



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 018 292 A1** 2004.11.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 018 292.2**

(22) Anmeldetag: **15.04.2004**

(43) Offenlegungstag: **18.11.2004**

(51) Int Cl.7: **F24F 11/02**

**F24F 5/00, B60P 3/20, B60H 1/32,
B61D 27/00**

(30) Unionspriorität:

10/428717 02.05.2003 US

(71) Anmelder:

Thermo King Corp., Minneapolis, Minn., US

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

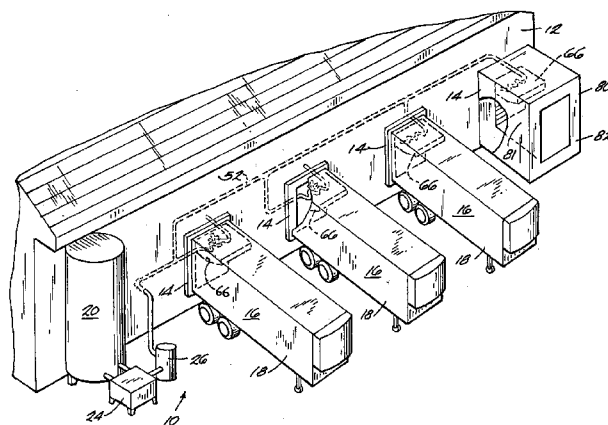
(72) Erfinder:

**Viegas, Herman H., Bloomington, Minn., US;
Seshadri, Jayaram, Minneapolis, Minn., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Umweltfreundliches Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen eines Raums mit geregelter Temperatur**

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung und Verfahren zum Klimatisieren der Luft in einer Vielzahl im Abstand angeordneter und thermisch getrennter klimatisierter Räume mit einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung. Die Vorrichtung umfaßt einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält, eine Verdampferschlange, welche selektiv bewegt werden kann, um diese in eine thermische Verbindung mit der Vielzahl klimatisierter Räume zu bringen und daraus zu lösen, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren, und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft generell Klimatisierungs- und Kühlsysteme, und genauer eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche bewegt werden kann, um in thermische Kopplung mit einer Vielzahl klimatisierter Räume gebracht und daraus gelöst zu werden, um die Temperatur der klimatisierten Räume auf vorbestimmte Sollwerttemperaturen abzusenken.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Herkömmliche Temperaturregelungsvorrichtungen werden gewöhnlich bei unbeweglichen und beweglichen Anwendungen verwendet. Generell werden diese Temperaturregelungsvorrichtungen verwendet, um die Temperatur in einem klimatisierten Raum auf eine vorbestimmte Sollwerttemperatur abzusenken und die Temperatur des klimatisierten Raums in einem Bereich um die Sollwerttemperatur zu halten.

[0003] Typischerweise verwenden herkömmliche Temperaturregelungsvorrichtungen herkömmliche Kühlmittel (beispielsweise R-12, R-134(a) und ähnliches) in einem mechanischen Kühlkreis. Der mechanische Kühlkreis erfordert einen Verdampfer, einen Verflüssiger und einen Kühlmittelkompressor, welcher durch ein Antriebsaggregat, wie etwa einen mit Diesel betriebenen Verbrennungsmotor, angetrieben wird.

[0004] Bewegliche Temperaturregelungsvorrichtungen werden gewöhnlich in Kühlbehältern, Kühlkraftwagen, Kühlschlepperkombinationen und ähnlichem verwendet, um Ladegüter, wie etwa Lebensmittel und Getränke, auf bzw. in der Nähe einer erwünschten Sollwerttemperatur zu halten. Bei anderen Anwendungen können Temperaturregelungsvorrichtungen verwendet werden, um die Luft in einem klimatisierten Raum zu klimatisieren, um den Komfort für Menschen zu verbessern, wie beispielsweise in Bussen und Personenzügen. Fahrzeuge mit Temperaturregelung umfassen typischerweise eine interne zugeordnete mechanische Temperaturregelungsvorrichtung zum Klimatisieren der Luft in dem Fahrzeug beim Transport. Generell wird die zugeordnete Temperaturregelungsvorrichtung ferner verwendet, um das Fahrzeug vorzukühlen, bevor das Fahrzeug beladen wird, so daß Insassen und/oder Ladegüter keinen Temperaturen ausgesetzt werden, welche wesentlich über der erwünschten Sollwerttemperatur liegen. Da diese zugeordneten Temperaturregelungsvorrichtungen in den Fahrzeugen aufgenommen werden, sind diese generell klein und von geringem Gewicht. Infolgedessen können diese zugeordneten Temperaturregelungsvorrichtungen geringe

Kühlungskapazitäten aufweisen. Relativ hohe Kühlungskapazitäten sind erforderlich, um einen klimatisierten Raum mit höherer Temperatur in einer relativ kurzen Zeit auf die erwünschte Sollwerttemperatur abzusenken. Beispielsweise kann eine herkömmliche mechanische Temperaturregelungsvorrichtung etwa sechs Stunden benötigen, um das Innere eines Kühlanhängers von einer Umgebungsaußentemperatur von 100°F (38°C) auf eine erwünschte Sollwerttemperatur von -20°F (-29°C) zu kühlen. Während dieser Zeit wird der Kühlanhänger generell auf einem Standplatz geparkt und kann nicht verwendet werden, um Erzeugnisse zu transportieren, bis die erwünschte Sollwerttemperatur erreicht ist. Ähnlich werden Busse häufig auf einem Stellplatz bzw. bei einem Lagerhaus geparkt, während die interne mechanische Temperaturregelungsvorrichtung die Temperatur in dem Bus auf eine angenehme vorbestimmte Sollwerttemperatur absenkt.

Stand der Technik

[0005] An abgelegenen Orten, wie etwa in ländlichen oder unterentwickelten Gebieten und auf landwirtschaftlichen Betrieben, sind Elektrizität und Dieselmotoren häufig nicht einfach verfügbar. Daher ist es häufig schwierig, große Mengen landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu kühlen, bis die landwirtschaftlichen Erzeugnisse von den landwirtschaftlichen Betrieben zu Verarbeitungseinrichtungen, welche Meilen entfernt sein können, transportiert werden können. Ferner werden aufgrund der Tatsache, daß Elektrizität und Dieselmotoren möglicherweise nicht einfach verfügbar sind, die Lastkraftwagen und Anhänger, welche verwendet werden, um landwirtschaftliche Erzeugnisse zu den Verarbeitungseinrichtungen zu transportieren, häufig nicht angemessen gekühlt. Ferner werden die Lastkraftwagen und Anhänger beim Beladen häufig geöffnet, wobei warme Luft in die Lastkraftwagen und Anhänger eindringen kann. Daher können die landwirtschaftlichen Erzeugnisse über längere Zeitperioden erhöhten Temperaturen ausgesetzt werden, nachdem diese geerntet wurden. Diese Exponierung kann Verderben und Ausschuß verursachen, zum Wachstum schädlicher Bakterien und Parasiten beitragen und die Haltbarkeit der landwirtschaftlichen Erzeugnisse vermindern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Herkömmliche mechanische Temperaturregelungsvorrichtungen verwenden generell herkömmliche Kühlmittel. Ferner werden herkömmliche Temperaturregelungsvorrichtungen generell durch Verbrennungsmotoren betrieben, welche relativ große Abgasmengen erzeugen. Praktische Alternativen zu Temperaturregelungsvorrichtungen, welche durch Verbrennungsmotoren betrieben werden und welche herkömmliche Kühlmittel verwenden, sind sehr wün-

schenswert.

[0007] Eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung kann verwendet werden, um die Temperatur in einem klimatisierten Raum auf eine vorbestimmte Sollwerttemperatur abzusenken. Um die Notwendigkeit herkömmlicher Kühlmittel auszuräumen, erfordern Tieftemperaturregelungsvorrichtungen ferner keinen Kompressor und kein zugeordnetes Antriebsaggregat.

[0008] Die vorliegende Erfindung schafft eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche bewegt werden kann, um in thermische Kopplung mit klimatisierten Räumen gebracht zu werden, um die Temperatur in den klimatisierten Räumen rasch abzusenken. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung kann sodann bewegt werden, um die Temperatur in einem anderen klimatisierten Raum abzusenken.

Aufgabenstellung

[0009] Genauer schafft die vorliegende Erfindung eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung zum Klimatisieren der Luft in einer Vielzahl klimatisierter Räume. Die Vielzahl klimatisierter Räume ist in Abstand und thermisch getrennt angeordnet. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält, und eine Verdampferschlange. Die Verdampferschlange kann selektiv bewegt werden, um in thermische Kopplung mit der Vielzahl klimatisierter Räume gebracht und daraus gelöst zu werden, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt ferner einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet.

[0010] Bei einigen Konstruktionen ist der Strömungsleitungsweg eine flexible Fluidleitung. Der Strömungsleitungsweg umfaßt ein Ventil zum Regeln des Gegendrucks in der Verdampferschlange und dem Strömungsleitungsweg. Mindestens einer der klimatisierten Räume ist ein Anhänger, und der andere der klimatisierten Räume ist ein Fahrzeug.

[0011] Bei einigen Konstruktionen ist die Kältemischung Kohlendioxid. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt ein Gebläse. Das Gebläse befindet sich in strömungsleitfähiger Verbindung mit der Verdampferschlange und ist geeignet ausgerichtet, um Luft selektiv aus mindestens einem der Vielzahl klimatisierter Räume anzusaugen und Luft über die Verdampferschlange zu leiten. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt eine Fluidleitung, welche die Verdampferschlange und mindestens einen der Vielzahl klimatisierter Räume strömungsleitfähig verbindet.

[0012] Ferner schafft die vorliegende Erfindung eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung zum Klimatisieren der Lufttemperatur in einer Vielzahl thermisch getrennter klimatisierter Räume. Die Vielzahl klimatisierter Räume ist an einer Vielzahl von Orten angeordnet. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält, und einen beweglichen Temperaturregler. Der bewegliche Temperaturregler kann zwischen der Vielzahl von Orten bewegt werden und kann abwechselnd mit der Vielzahl klimatisierter Räume thermisch gekoppelt werden, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren. Der bewegliche Temperaturregler umfaßt eine Verdampferschlange, welche durch den Temperaturregler verläuft, und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet.

[0013] Ferner schafft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Regeln der Temperatur klimatisierter Räume mit einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung. Das Verfahren umfaßt die Schritte, die Verdampferschlange und mindestens einen klimatisierten Raum lösbar thermisch zu koppeln, eine Kältemischung durch den Strömungsleitungsweg von dem Speichertank zu der Verdampferschlange zu überführen, Wärme von dem klimatisierten Raum auf die Kältemischung zu übertragen und die Verdampferschlange zu bewegen, um diese aus der thermischen Kopplung mit dem klimatisierten Raum zu lösen.

[0014] Bei einigen Anwendungen umfaßt das Verfahren, die Verdampferschlange und einen weiteren der Vielzahl klimatisierter Räume lösbar thermisch zu koppeln, eine Kältemischung durch den Strömungsleitungsweg von dem Speichertank zu der Verdampferschlange zu überführen, Wärme aus dem weiteren klimatisierten Raum auf die Kältemischung zu übertragen und die Verdampferschlange zu bewegen, um diese aus der thermischen Kopplung mit dem weiteren klimatisierten Raum zu lösen.

[0015] Weitere unabhängige Merkmale der vorliegenden Erfindung werden für Fachkundige bei Durchsicht der folgenden genauen Beschreibung, der Ansprüche und der Zeichnung ersichtlich.

Ausführungsbeispiel

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0016] Die vorliegende Erfindung wird weiter unter Verweis auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, welche Konstruktionen der vorliegenden Erfindung darstellt. Es sei jedoch bemerkt, daß die Erfindung gemäß Offenbarung in der beigefügten Zeichnung lediglich beispielhaft dargestellt ist. Die verschiedenen Elemente und Kombinationen von Elementen, welche im folgenden beschrieben werden und in der

Zeichnung dargestellt sind, können anders angeordnet und organisiert werden, um Konstruktionen zu ergeben, welche sich nach wie vor innerhalb des Prinzips und des Umfangs der vorliegenden Erfindung befinden. Ferner sei bemerkt, daß die in der vorliegenden Schrift verwendete Phraseologie und Terminologie zu Beschreibungszwecken dient und nicht als begrenzend zu verstehen ist.

[0017] Zur Zeichnung, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Abschnitte anzeigen:

[0018] **Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht einer Laderampe, welche eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt, welche die Erfindung verwirklicht;

[0019] **Fig. 2** ist eine Seitenansicht eines Abschnitts der Laderampe und der Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche in **Fig. 1** dargestellt sind;

[0020] **Fig. 3** ist eine schematische Darstellung der Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche in **Fig. 1** dargestellt ist;

[0021] **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche die Erfindung verwirklicht, gemäß einer zweiten Konstruktion, wobei ein Temperaturregler an einer Kühlwand angebracht ist;

[0022] **Fig. 5** ist eine perspektivische Ansicht einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche die Erfindung verwirklicht, gemäß einer dritten Konstruktion;

[0023] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht der Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche in **Fig. 5** dargestellt ist, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung verwendet wird, um die Luft in einer zeitweiligen Struktur zu klimatisieren;

[0024] **Fig. 7** ist eine perspektivische Ansicht einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche die Erfindung verwirklicht, gemäß einer vierten Konstruktion, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung verwendet wird, um einen Bus und einen Lastkraftwagen zu kühlen; und

[0025] **Fig. 8** ist eine perspektivische Ansicht einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung, welche die Erfindung verwirklicht, gemäß einer fünften Konstruktion, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung eine bewegliche Kühlkammer umfaßt.

GENAUE BESCHREIBUNG

[0026] Im Hinblick auf die Verwendung in der folgenden Beschreibung und den Ansprüchen umfaßt der Ausdruck „klimatisierter Raum“ jeglichen Raum, des-

sen Temperatur und/oder Feuchtigkeit geregelt werden soll, wobei dies unbewegliche und bewegliche Anwendungen zur Erhaltung von Lebensmitteln, Getränken, Blumen, Pflanzen und anderen temperaturempfindlichen Erzeugnissen, Aufrechterhaltung einer geeigneten Atmosphäre für den Transport verderblicher Erzeugnisse und ähnliches umfaßt. Ferner umfaßt der Ausdruck „Fahrzeug“ im Hinblick auf die Verwendung in der vorliegenden Schrift und den Ansprüchen jegliche bewegliche Vorrichtung bzw. jegliches bewegliche Element, welche bzw. welches einen klimatisierten Raum umfaßt, wobei dies Lastkraftwagen, Busse, Transportbehälter, Anhänger, Schienenfahrzeuge, Schlepperkombinationen und ähnliches umfaßt, jedoch nicht darauf beschränkt ist.

[0027] Die **Fig. 1–3** stellen eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** gemäß einer ersten Konstruktion der vorliegenden Erfindung dar, welche besonders gut zum Vorkühlen von Lastkraftwagen und Schlepperkombinationen geeignet ist. Bei anderen Konstruktionen (nicht dargestellt) kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** in Busstellplätzen, Lagerhäusern, Flughafen-Flugzeugzugangswegen, Versorgungslagern, Garagen und ähnlichem aufgenommen werden, um die Luft in anderen Fahrzeugen und/oder Gebäuden zu klimatisieren.

[0028] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10**, welche in **Fig. 1** dargestellt ist, ist in einer Lastkraftwagen-Laderampe **12** mit vier Andockständen **14** aufgenommen. Anhänger **18** sind an dreien der Andockstände **14** geparkt und definieren klimatisierte Räume **16**. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise geeignet, die Temperatur in den klimatisierten Räumen **16** auf vorbestimmte Sollwerttemperaturen abzusinken. Bei einigen Anwendungen kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** ferner verwendet werden, um die Temperatur in einem oder mehreren der klimatisierten Räume **16** auf den Sollwerttemperaturen zu halten. Insbesondere kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** verwendet werden, um die Temperatur von Lastkraftwagen und Anhängern zu halten, während die Lastkraftwagen und die Anhänger **18** an den Andockständen **14** über längere Zeitperioden geparkt sind. Dies ist besonders hilfreich in Städten und Staaten, welche die Verwendung mit Diesel betriebener mechanischer Kühleinheiten zum Kühlen geparkter Lastkraftwagen und Anhänger verbieten.

[0029] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** umfaßt einen wärmeisolierten bzw. vakuumisolierten Speichertank **20**, welcher sich neben der Laderampe **12** befindet. Wie in **Fig. 3** dargestellt, enthält der Speichertank **20** eine Kältemischungsversorgung, wie etwa Kohlendioxid (CO₂) oder Stickstoff (N₂). Der Speichertank **20** enthält eine Kältemischung in flüssiger Form und Dampfform. Die Kältemischung in dem

Speichertank **20** wird auf einem vorbestimmten Druckwert gehalten, wie beispielsweise 300 psi (2070 kPa).

[0030] Wie in den **Fig. 1** und **3** dargestellt, arbeitet der Speichertank **20** der Erfindung vorzugsweise mit einer Füllstation **24**, um den Druck der Kältemischung zu vermindern und die Kältemischung mit vermindertem Druck in einen Sammelntank **26** zu leiten. Die Kältemischung in dem Sammelntank **26** wird vorzugsweise auf etwa 125–135 psi (860–930 kPa) gehalten. Aufgrund der Tatsache, daß der Druck der Kältemischung in der Füllstation **24** vermindert wird, wird relativ wenig Dampf in den Verdampferschlangen (unten beschrieben) verdampft, und es können größere Massendurchflüsse einer Kältemischung in der gesamten Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** aufrechterhalten werden. Der Druck in dem Sammelntank **26** ist vorzugsweise ausreichend, um die Treibkraft zu liefern, welche notwendig ist, um die Kältemischung in der gesamten Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** zu bewegen. Der Sammelntank **26** weist vorzugsweise ein ausreichendes Volumen einer Kältemischung auf, um die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** mit einem relativ ununterbrochenen Kältemischungsfluß mit dem erwünschten Druck zu versorgen, wodurch die Häufigkeit vermindert wird, mit welcher es erforderlich ist, die Füllstation **24** zyklisch ein- und auszuschalten. Alternativ kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** bei einigen Konstruktionen (nicht dargestellt) mit einem höheren Druck betrieben werden, ohne eine Füllstation **24** und einen Sammelntank **26** zu verwenden.

[0031] Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist eine Leitung **28** an einem Ende mit einem Auslaß **30** für flüssiges Kohlendioxid, welcher an dem Speichertank **20** angeordnet ist, und an dem anderen Ende mit einem Druckregler **32** verbunden. Eine Dampfleitung **34** ist an einem Ende mit einem Auslaß **36** für eine gasförmige Kältemischung des Speichertanks **20** verbunden. Die Leitung **28** umfaßt ein Solenoid-Füllventil **38**, welches den Fluß der flüssigen Kältemischung von dem Speichertank **20** zu dem Sammelntank **26** regelt. Ein Filter **40** ist hinter dem Füllventil **38** angeordnet und erfüllt die Funktion, Eis, Schmutz und andere Verunreinigungen aus der flüssigen Kältemischung zu entfernen.

[0032] Ein Sicherheitsventil **42** ist hinter dem Filter **40** an einer Verzweigungsleitung angeordnet. Das Sicherheitsventil **42** erfüllt die Funktion, die Bildung eines Überdrucks zu verhindern. Bei normalem Betrieb beträgt der Druck in der Leitung **28** vor dem Sicherheitsventil zwischen 250 und 300 psi (1725 und 2070 kPa). Wenn der Druck **28** in der Leitung **28** einen Maximaldruckwert überschreitet, wird das Sicherheitsventil **42** betätigt, um überschüssigen Druck abzulassen. Zur gleichen Zeit hält der Druckregler **32** den Druck niedriger als den Betätigungsdruck des Sicher-

heitsventils **42**. Die Füllstation **24** umfaßt ferner einen Hochdruck-Unterbrechungsschalter **44**, welcher mit einer Steuerung **46** elektrisch verbunden ist und vorzugsweise geeignet eingestellt ist, um das Solenoid-Füllventil **38** abzusperren, wenn der Druck in der Leitung **28** hinter dem Druckregler **32** auf über 200 psi (1380 kPa) ansteigt.

[0033] Der Sammelntank **26** umfaßt eine Einlaßleitung **49** und ein Regulierventil **50**. Ein Steuerventil **51** ermöglicht, daß die flüssige Kältemischung aus dem Sammelntank **26** zu einem Kühlkreis **52** fließt. Das Steuerventil **51** ist normalerweise geschlossen, während der Sammelntank **26** gefüllt wird, so daß die flüssige Kältemischung den Sammelntank **26** füllen kann. Wenn der Sammelntank **26** gefüllt ist, kann das Steuerventil **51** geöffnet werden, um die Kältemischung dem Kühlkreis **52** zuzuleiten. Alternativ kann das Steuerventil **51** während des Füllens des Tanks offen bleiben. Eine Entlüftungsleitung **53** verläuft aus dem Sammelntank **26** heraus und erfüllt die Funktion, die gasförmige Kältemischung abzuleiten, welche infolge des Verdampfens erzeugt wird, wenn der Druck der flüssigen Kältemischung von etwa 300 psi (2070 kPa) auf etwa 125–135 psi (860–930 kPa) vermindert wird. Die Verdampfungsgase werden vorzugsweise durch einen Auslaß **57** abgeleitet. Die Entlüftungsleitung **53** umfaßt ein Entlüftungs-Absperrventil **47** zum Abdichten des Sammelntanks **26** und einen Füllstandsmesser **65**, welcher die Funktion erfüllt, das Kältemischungsvolumen zu überwachen. Ferner kann bei einigen Konstruktionen der vorliegenden Erfindung der Füllstandsmesser **65** mit einer Steuerung **46** verwendet werden, um Kältemischungs-Füllvorgänge zu beenden, nachdem ein vorgeschriebenes Kältemischungsvolumen überführt wurde.

[0034] Ein Gegendruckregler **55** ist vor dem Auslaß **57** angeordnet und hält den Gegendruck in dem Sammelntank **26** und der Entlüftungsleitung **53** auf etwa 125–135 psi (860–930 kPa). Eine Druckleitung **56** verbindet den Druckregler **55** und den Kältemischungsdampf in dem Speichertank **20**, um die notwendige Druckdifferenz in dem Gegendruckregler **55** aufrechtzuerhalten, so daß der Gegendruckregler **55** dessen Funktion erfüllen kann. Kältemischungsdampf wird durch einen Auslaß **57**, welcher bei einigen Konstruktionen einen Schalldämpfer (nicht dargestellt) umfassen kann, welcher die Funktion erfüllt, das Rauschen bei Entlüftungsvorgängen zu vermindern, in die Atmosphäre abgeleitet. Bei einigen Konstruktionen wird der Kältemischungsdampf zu einer Rekompansions-/Verflüssigungsvorrichtung (nicht dargestellt) geleitet, welche die Kältemischung erneut komprimiert und verflüssigt, bevor die Kältemischung zu dem Speichertank **20** zurück geleitet wird, um durch die Temperaturregelungsvorrichtung **10** zurückgeführt zu werden.

[0035] Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist die Steuerung **46**

mit dem Solenoid-Füllventil **38** elektrisch verbunden. Wenn der Tankstandssensor **65** einen Flüssigkeitsstand in dem Sammel-tank **26** aufnimmt, welcher sich unter einem erwünschten Stand befindet, wie beispielsweise 30% der Kapazität, startet die Steuerung **46** einen Füllvorgang, um den Sammel-tank **26** wieder mit Kältemischung zu füllen. In dieser Weise kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** vorzugsweise kontinuierlich betrieben werden, ohne daß eine ungenügende Füllung eines oder mehrerer der Temperaturregler (unten beschrieben) erfolgt.

[0036] Bei Betrieb wird der Sammel-tank **26** normalerweise gefüllt, wenn das Steuerventil **51** geschlossen ist und wenn das Absperrventil **47** offen ist. Wie oben bemerkt, kann jedoch bei einigen Anwendungen das Steuerventil **51** während des Füllens des Tanks auch offen bleiben. Dann öffnet die Steuerung **46** das Füllventil **38**. Flüssige Kältemischung, welche auf einen Druck von etwa 300 psi (2070 kPa) gebracht wurde, fließt sodann durch die Leitung **28** in die Füllstation **24**. Der Druckregler **32** senkt den Druck der flüssigen Kältemischung von etwa 300 psi (2070 kPa) auf etwa 125–135 psi (860–930 kPa) ab, wobei dies bewirkt, daß ein Teil der Kältemischung zu Gas verdampft. Die flüssige/gasförmige Kältemischung fließt sodann in den Sammel-tank **26**. Die gasförmige Kältemischung wird durch die Entlüftungsleitung **53** und aus dem Auslaß **57** ausgestoßen. Die Entlüftungsleitung **53** umfaßt ferner ein Absperrventil **55**. Wenn der Tankstandssensor **65** bestimmt, daß der Sammel-tank **26** voll ist, wird der Füllvorgang unterbrochen, und das Solenoid-Füllventil **38** wird geschlossen.

[0037] Wie oben beschrieben, kann die vorliegende Erfindung bei einigen Konstruktionen eine oder mehrere Füllstationen **24** umfassen, welche unter anderem die Funktion erfüllen, den Druck der Kältemischung abzusinken. Für gewöhnlich Fachkundige ist zu ersehen, daß auch bzw. alternativ andere Anordnungen und Vorrichtungen (nicht dargestellt) verwendet werden können, um den Druck der Kältemischung abzusinken, bevor die Kältemischung zu dem Kühlkreis **52** überführt wird. Bei anderen Konstruktionen kann der Druck des Speichertanks **20** auf einem niedrigeren Niveau gehalten werden, und bei diesen Konstruktionen kann ein Teil der oben beschriebenen Struktur oder alles davon entfernt werden.

[0038] In den Fig. 1–3 verläuft der Kühlkreis **52** entlang dem Inneren der Laderampe **12**, wobei dieser den Sammel-tank **26** und die Temperaturregler **66** strömungsleitfähig verbindet. Für gewöhnlich Fachkundige ist jedoch zu ersehen, daß bei einigen Konstruktionen (nicht dargestellt) mindestens ein Abschnitt des Kühlkreises **52** auch bzw. alternativ außerhalb der Laderampe **12** angeordnet werden kann. Der Kühlkreis **52** umfaßt vorzugsweise ein Sicher-

heitsventil **65** (siehe Fig. 3).

[0039] Wie in Fig. 1 dargestellt, umfaßt die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** vier Temperaturregler **66**, wovon einer in jedem der Andockstände **14** angeordnet ist. Bei anderen Konstruktionen jedoch kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** einen, zwei, drei, fünf oder mehr Temperaturregler **66** umfassen, welche in einer entsprechenden Anzahl von Andockständen **14** angeordnet sind. Ferner können bei einigen Konstruktionen der vorliegenden Erfindung zwei oder mehr Temperaturregler **66** in jedem der Andockstände **14** angeordnet sein. Bei anderen Konstruktionen können die Temperaturregler **66** zwischen den Andockständen **14** bewegt werden, so daß beispielsweise zwei Temperaturregler **66** zwischen drei Andockständen **14** bewegt werden können, um Anhänger **18**, welche an jedem der drei Andockstände **14** andocken können, selektiv zu kühlen.

[0040] Wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, verlaufen die Temperaturregler **66** seitlich von der Laderampe **12** fort in die klimatisierten Räume **16** der Anhänger **18** hinein. Bei der dargestellten Konstruktion wird ein Anhänger **18** rückwärts zu der Laderampe **12** gefahren, die Anhängertür wird geöffnet, und der Temperaturregler **66** wird in den Anhänger **18** hinein bewegt. Wie in Fig. 2 dargestellt, verläuft eine Polsterdichtung bzw. Einfassung **67** von der Laderampe **12** fort und dient zum Eingriff mit dem Anhänger **18**, um eine wärmeisolierte Dichtung zwischen der Laderampe **12** und dem Anhänger **18** zu bilden. Wenn der Temperaturregler **66** in den klimatisierten Raum **16** eingeführt wurde, wird eine Isolierschleuse (nicht dargestellt) über die Rückseite des Anhängers **18** gezogen, um zu verhindern, daß Wärme von innerhalb der Laderampen **12** in den klimatisierten Raum **16** eintritt.

[0041] Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm, welches einen einzigen Temperaturregler **66** umfaßt, welcher strömungsleitfähig mit dem Sammel-tank **26** verbunden ist. Wie in Fig. 1 dargestellt, kann die vorliegende Erfindung jedoch eine Vielzahl von Temperaturreglern **66** umfassen, welche im wesentlichen dem Temperaturregler **66** gleichen, welcher in Fig. 3 dargestellt ist und im folgenden beschrieben wird. Aus Gründen von Kürze und Einfachheit beschreibt die folgende Beschreibung jedoch ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, welches einen einzigen Temperaturregler **66** umfaßt.

[0042] Ein Durchflußsteuerventil **68** (beispielsweise solenoidgesteuert, manuell, proportional, oder eine beliebige geeignete Einrichtung zum Ändern des Durchflusses) ist entlang dem Kühlkreis **52** angeordnet, um den Fluß der Kältemischung aus dem Speichertank **20** zu dem Temperaturregler **66** zu regulieren. Bei einigen Konstruktionen weist das Ventil **68** eine Anzahl offener Positionen auf, so daß das Ventil **68** den Fluß der Kältemischung aus dem Sammel-

tank **26** zu einem der Temperaturregler **66** regulieren kann. Die Steuerung **46** steuert den Fluß der Kältemischung zu dem Temperaturregler **66** elektrisch durch selektives Öffnen und Schließen des Ventils **68**. Bei Konstruktionen der vorliegenden Erfindung, welche mehrere Temperaturregler **66** aufweisen, kann der Kühlkreis **52** mehrere Ventile **68** umfassen, wobei jedes den Fluß der Kältemischung zu einem der Temperaturregler **66** steuert.

[0043] Eine Verdampferschlange **70** und ein Gebläse **71** sind in dem Temperaturregler **66** enthalten. Warme Luft aus dem klimatisierten Raum **16** tritt durch einen Einlaß **72** in den Temperaturregler **66** ein. Das Gebläse **71** befördert die warme Luft an der Verdampferschlange **70** vorbei und durch einen Luftauslaß **73** des Temperaturreglers **66**. Die klimatisierte Luft tritt somit in den klimatisierten Raum **16** ein, um die Temperatur darin zu regulieren. Wenn flüssige Kältemischung durch die Verdampferschlange **70** fließt, kühlt die relativ kalte flüssige Kältemischung in der Verdampferschlange **70** die relativ warme Luft, welche an der Verdampferschlange **70** vorbei strömt, bevor die Luft in den klimatisierten Raum **16** hinein ausgestoßen wird. Zugleich wird die Kältemischung in der Verdampferschlange **70** verdampft. Der Auslaß **73** umfaßt eine Trennwand **74**, welche elektronisch oder manuell geöffnet und geschlossen werden kann, um die Luftströmung durch den Temperaturregler **66** zu steuern. Die verdampfte Kältemischung wird sodann aus der Verdampferschlange **44** in die Atmosphäre abgeleitet. Aufgrund der Tatsache, daß die Kältemischung in die Atmosphäre abgegeben wird, tritt keine Kältemischung in den klimatisierten Raum **16** ein. Bei anderen Konstruktionen kann die verdampfte Kältemischung erneut komprimiert und zu dem Speichertank **20** zurück geleitet werden, um durch die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** zurückgeführt zu werden.

[0044] Wie in **Fig. 3** dargestellt, sind ein Gegendruckregler **75** und ein Temperatursensor **76** an einem zweiten Strömungsleitungsweg **77** zwischen der Verdampferschlange **70** und der Atmosphäre angeordnet. Bei anderen Konstruktionen (nicht dargestellt) jedoch, besonders bei Konstruktionen, bei welchen die beabsichtigte Kältemischung Stickstoff ist, kann der Gegendruckregler **75** weggelassen werden. In **Fig. 3** erfüllen der Gegendruckregler **75** und der Temperatursensor **76** wiederum die Funktion, den Kältemischungsfluß durch die Verdampferschlange **70** weiter zu regulieren. Der Gegendruckregler **75** ist vorzugsweise ein Gegendruckventil mit Federbetätigung, kann jedoch auch ein elektrisch betriebenes Drucksteuerventil sein. Wie schematisch in **Fig. 3** angezeigt, ist die Steuerung **46** mit dem Ventil **68**, dem Gegendruckregler **75**, dem Temperatursensor **76** und dem Gebläse **71** verbunden.

[0045] Der interne Stromkreis (nicht dargestellt) der

Laderampe versorgt das Gebläse **71**, die Steuerung **46** und andere Bauelemente in der Temperaturregelungsvorrichtung **10** mit Elektrizität. Für Fachkundige ist leicht zu ersehen, daß die Elektrizität, welche verwendet wird, um das Gebläse **71**, die Steuerung **46** und andere Bauelemente in der Temperaturregelungsvorrichtung **10** zu betreiben, alternativ von anderen herkömmlichen Energiequellen (nicht dargestellt) stammen kann, wie beispielsweise von einer Batterie, einem Generator oder einer Brennstoffzelle.

[0046] Die Kältemischung, welche durch die Verdampferschlange **70** fließt, ist häufig sehr kalt im Verhältnis zu der zu klimatisierenden Luft. Daher kann sich Wasserdampf, welcher in der Luft vorhanden ist, an der Außenseite der Verdampferschlange **70** in Form von Reif bzw. Eis sammeln, wodurch die Wärmeleitung zwischen der Kältemischung in der Verdampferschlange **44** und der Luft in dem Temperaturregler **36** vermindert wird. Daher ist die Steuerung **46** geeignet programmiert, um die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** in einem Enteisungsmodus zu betreiben.

[0047] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10**, welche in **Fig. 3** dargestellt ist, umfaßt ein Heizelement **78**. Bei der dargestellten Konstruktion ist das Heizelement **78** ein herkömmliches elektrisches Heizelement (bei anderen Konstruktionen können auch bzw. alternativ andere Heizelemente, wie etwa Warmwasserversorgungen, verwendet werden), und dieses ist mit dem internen Stromkreis der Laderampe verbunden. Für gewöhnlich Fachkundige ist leicht zu ersehen, daß die Energie, welche verwendet wird, um das Heizelement **78** zu betreiben, alternativ von anderen herkömmlichen Energiequellen (nicht dargestellt) stammen kann, wie beispielsweise von einer Batterie, einem Generator, einer Brennstoffzelle oder ähnlichem.

[0048] Die Steuerung **46** wird geeignet programmiert, um während eines Enteisungsmodus das Ventil **68** zu schließen, wodurch verhindert wird, daß die Kältemischung in die Verdampferschlange **70** eintritt, und das Heizelement **78** zu aktivieren. Ferner schließt die Steuerung **46** die Trennwand **74**. Das Heizelement **78** erwärmt die Luft in dem Temperaturregler **36**, wobei jegliches Eis bzw. jeglicher Reif geschmolzen wird, welches bzw. welcher sich möglicherweise an der Verdampferschlange **44** gebildet hat. Alternativ bzw. zusätzlich kann das Gebläse **71** während des Enteisungsmodus ausgeschaltet werden.

[0049] Bei einigen Anwendungen kann es notwendig sein, den klimatisierten Raum **16** zu beheizen, besonders in relativ kaltem Klima. Beispielsweise kann eine Beheizung wünschenswert sein, wenn sich die Umgebungslufttemperatur unter der erwünschten Sollwerttemperatur des klimatisierten Raums befin-

det. Die Steuerung **46** wird geeignet programmiert, um, wenn eine Beheizung erforderlich ist, das Heizelement **78** zu betätigen und das Ventil **68** zu schließen, wodurch verhindert wird, daß die Kältemischung in die Verdampferschlange **70** eintritt. Die Trennwand **74** bleibt offen, so daß das Gebläse **71** Luft aus dem klimatisierten Raum **16** über das Heizelement **78** blasen kann. Die erwärmte Luft wird sodann durch den Auslaß **73** zu dem klimatisierten Raum **16** zurückgeführt.

[0050] Unter Verweis auf **Fig. 1** kann die Temperaturregelungsvorrichtung **10** bei einigen Konstruktionen eine Kühlkammer **80** umfassen, welche mit der Laderampe **12** verbunden ist und von dieser ausgehend verläuft. Die Kühlkammer **80** ist besonders bei Anwendungen nützlich, bei welchen die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10** zu einer bestehenden Laderampe **12** hinzugefügt wird, welche möglicherweise nicht den erforderlichen Raum aufweist, um den Temperaturregler **66** aufzunehmen. Ferner kann die Kühlkammer **80** verwendet werden, um vorher beladene Lastkraftwagen und Anhänger zu kühlen, welche möglicherweise keinen ausreichenden Raum aufweisen, um relativ sperrige Temperaturregler aufzunehmen. Die Kühlkammer **80** definiert einen isolierten Raum **81** und umfaßt einen Temperaturregler **66** (wie oben beschrieben) und eine Einfassung **82**. Die Kühlkammer **80** umfaßt ferner eine Haupttür (nicht dargestellt), welche geschlossen werden kann, wenn die Kühlkammer **80** nicht verwendet wird, um die Kühlkammer **80** und den Temperaturregler **66**, welcher darin enthalten ist, vor den Elementen zu schützen. Die Kühlkammer **80** umfaßt ferner eine Zugangstür (nicht dargestellt), welche mit der Laderampe **12** verbunden ist.

[0051] Bei Verwendung wird ein Anhänger **18** rückwärts zu der Kühlkammer **80** gefahren, und eine Dichtung wird zwischen der Einfassung **82** und dem Anhänger **18** ausgebildet. Luft von dem Anhänger **18** wird sodann durch den Temperaturregler **66** geleitet, um die Temperatur der Luft in dem Anhänger **18** zu klimatisieren.

[0052] **Fig. 4** stellt eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** gemäß einer zweiten Konstruktion der vorliegenden Erfindung dar. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** gleicht der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **10**, wie zuvor beschrieben, und ist in einer Kühlwand **111** mit drei Ständen **114** aufgenommen. Bei anderen Anwendungen kann die Kühlwand **111** an einer beliebigen Anzahl verschiedener Orte angeordnet werden, wird jedoch vorzugsweise auf Parkplätzen, Lastkraftwagen- und Busstellplätzen, in Fahrzeugwartungseinrichtungen und ähnlichem angeordnet. Wie in **Fig. 4** dargestellt, sind Anhänger **118** an zweien der Stände **114** geparkt, und diese definieren klimatisierte Räume **116**. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** erfüllt vorzugs-

weise die Funktion, die Temperatur in den klimatisierten Räumen **116** auf vorbestimmte Sollwerttemperaturen abzusinken. Bei einigen Anwendungen kann die Temperaturregelungsvorrichtung **110** ferner verwendet werden, um die Temperatur in einem oder mehreren der klimatisierten Räume **116** auf den Sollwerttemperaturen zu halten. Insbesondere kann die Temperaturregelungsvorrichtung **110** verwendet werden, um die Temperatur der Lastkraftwagen und der Anhänger **118** aufrechtzuerhalten, während die Lastkraftwagen und die Anhänger **118** auf einem Stellplatz geparkt sind und darauf warten, beladen oder entladen zu werden, während Wartungsarbeiten an beladenen Anhängern oder Lastkraftwagen ausgeführt werden, während Wartungsarbeiten an internen Kühleinheiten (nicht dargestellt) ausgeführt werden und ähnliches.

[0053] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** umfaßt einen wärmeisolierten Speichertank **120**, welcher sich neben der Kühlwand **111** befindet. Der Speichertank **120** umfaßt eine Kältemischungsver-sorgung, wie etwa Kohlendioxid (CO₂) oder Stickstoff (N₂). Der Druck des Speichertanks **120** wird auf einem vorbestimmten Druckwert gehalten, wie beispielsweise 300 psi (2070 kPa). Der Speichertank **120** arbeitet vorzugsweise mit einer Füllstation **124** und einem Sammel-tank **126**, wie oben beschrieben, um den Druck der Kältemischung auf etwa 125–135 psi (860–930 kPa) zu vermindern.

[0054] Ein Kühlkreis **152** verläuft entlang der Kühlwand **111**, wobei dieser den Sammel-tank **126** und die Temperaturregler **166** strömungsleitfähig verbindet. Wie in **Fig. 4** dargestellt, verlaufen die Temperaturregler **166** seitlich von der Kühlwand **110** fort und in die klimatisierten Räume **116** der Anhänger **118** hinein. Bei Verwendung wird ein Anhänger **118** mit einer offenen hinteren Tür rückwärts zu der Kühlwand **110** gefahren. Eine Polsterdichtung bzw. Einfassung **167** verläuft in Axialrichtung von der Kühlwand **111** fort und dient zum Eingriff mit den Anhängern **118**, um eine wärmeisolierte Dichtung zwischen dem Anhänger **118** und der Kühlwand **111** zu bilden.

[0055] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** umfaßt ferner Durchflußsteuerventile **168**, welche entlang dem Kühlkreis **152** angeordnet sind, zum Steuern des Kältemischungsflusses von dem Sammel-tank **126** zu den Temperaturreglern **166**. Vorzugsweise steuert eine Steuerung **146** den Kältemischungsfluß zu den Temperaturreglern **166** elektrisch durch selektives Öffnen und Schließen der Ventile **168**.

[0056] Eine Verdampferschlange **170** und ein Gebläse **171** sind in jedem der Temperaturregler **166** enthalten. Warme Luft aus den klimatisierten Räumen **116** tritt durch Einlässe **172** in die Temperaturregler **166** ein. Die Gebläse **171** befördern die warme

Luft an den Verdampferschlangen **170** vorbei und durch Luftauslässe **173** der Temperaturregler **166**. Die klimatisierte Luft tritt somit in die klimatisierten Räume **116** ein, um die Temperatur darin zu regulieren. Wenn die Kältemischung durch die Verdampferschlangen **170** fließt, kühlt die relativ kalte flüssige Kältemischung in den Verdampferschlangen **170** die relativ warme Luft, welche an diesen vorbei strömt, bevor die Luft in die klimatisierten Räume **116** hinein ausgestoßen wird. Die Kältemischung in den Verdampferschlangen **170** wird verdampft, und die verdampfte Kältemischung wird sodann in die Atmosphäre abgeleitet.

[0057] Jeder der Temperaturregler **166** umfaßt vorzugsweise Gegendruckregler **175** und Temperatursensoren **176** zum Regulieren des Kältemischungsflusses durch die Verdampferschlangen **170**. Wie jedoch oben im Hinblick auf die erste Konstruktion der vorliegenden Erfindung erklärt, kann, wenn die Kältemischung Stickstoff ist, die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **110** ohne Gegendruckregler **175** betrieben werden. Die Temperaturregler **166** umfassen ferner Heizelemente **178** zum Betreiben der Temperaturregler **166** in Heiz- und Enteisungsmoden. Wie in **Fig. 4** dargestellt, kann bei einigen Konstruktionen eine Kühlkammer **180** mindestens teilweise einen oder mehrere der Temperaturregler **166** umschließen, wodurch der Temperaturregler **166** vor den Elementen geschützt wird.

[0058] **Fig. 5** und **Fig. 6** stellen eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** gemäß einer dritten Konstruktion der vorliegenden Erfindung dar. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** gleicht den zuvor beschriebenen Tieftemperaturregelungsvorrichtungen und ist geeignet an einem Fahrzeug **V** angebracht, um zwischen entfernten Orten bewegt werden zu können und die Luft in einer Anzahl klimatisierter Räume zu klimatisieren. Beispielsweise kann, wie in **Fig. 5** dargestellt, die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** verwendet werden, um einen klimatisierten Raum **216** zu klimatisieren, welcher durch einen Anhänger **218** definiert ist, welcher an einem entfernten Ort (beispielsweise einem Feld eines landwirtschaftlichen Betriebs) **214** geparkt ist. Nachdem die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** die Temperatur des klimatisierten Raums **216** auf eine vorbestimmte Sollwerttemperatur abgesenkt hat, kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** die Temperatur des klimatisierten Raums **216** in einem erwünschten Bereich um die vorbestimmte Sollwerttemperatur halten. Alternativ kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** zu einem neuen Ort bewegt werden, um die Temperatur eines anderen klimatisierten Raums (nicht dargestellt) abzusenken.

[0059] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** umfaßt einen Speichertank **220** und einen Temperaturregler **266**, welche beide an dem Fahrzeug **V** an-

gebracht sind. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** umfaßt ferner zwei Fluidleitungen zum Leiten von Luft zwischen dem klimatisierten Raum **216** und der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210**. Die erste Leitung ist ein Luftversorgungsrohr **267**, und die zweite Leitung ist ein Lufrückführungsrohr **268**. Um die Luftströmung zwischen dem klimatisierten Raum **216** und dem Temperaturregler **266** zu verbessern, können Ventilatoren und Gebläse (nicht dargestellt) in dem klimatisierten Raum **216** angeordnet sein oder können in den Luftversorgungs- und Rückführungsrohren **267**, **268** enthalten sein.

[0060] Die Kältemischung fließt einen Strömungsweg von dem Speichertank **220** in eine Verdampferschlange (nicht dargestellt) entlang, welche durch den Temperaturregler **266** verläuft, wie oben beschrieben. Die Gebläse saugen Luft aus dem klimatisierten Raum **216** durch das Luftversorgungsrohr **267** in den Temperaturregler **266** und blasen die Luft über die Verdampferschlange. Wenn die warme Luft des klimatisierten Raums über die Verdampferschlange strömt, nimmt die Kältemischung Wärme aus der Luft auf und wird verdampft. Die verdampfte Kältemischung wird in die Atmosphäre abgeleitet, und die gekühlte Luft wird durch das Lufrückführungsrohr **268** zurück in den klimatisierten Raum **216** geleitet.

[0061] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** kann ferner ein Heizelement (nicht dargestellt) zum Enteisen des Temperaturreglers **266** und zum Beheizen des klimatisierten Raums **216** umfassen, wie oben im Hinblick auf die anderen Konstruktionen beschrieben. Das Heizelement ist vorzugsweise eine herkömmliche elektrische Heizdrahtspule, welche durch eine Energiequelle **270** betrieben wird. Die Energiequelle **270** ist vorzugsweise geeignet zur Bewegung mit der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** zwischen Orten an dem Fahrzeug **V** angebracht und kann ferner andere Elemente der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** mit Energie versorgen. Alternativ kann eine externe Energiequelle, wie etwa eine Batterie, ein Generator oder eine Brennstoffzelle (nicht dargestellt), die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** mit Energie versorgen. Bei wiederum anderen Konstruktionen kann der Fahrzeugmotor die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** mit Energie versorgen.

[0062] Wenn die Temperatur des klimatisierten Raums **116** auf die erwünschte Sollwerttemperatur abgesenkt wurde, können das Fahrzeug **V** und die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** zu einem neuen Ort bewegt werden, um die Luft in anderen klimatisierten Räumen zu klimatisieren. Alternativ kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** verwendet werden, um den klimatisierten Raum **216** über längere Zeit auf der erwünschten Sollwerttemperatur zu halten.

[0063] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** kann ferner verwendet werden, um die Luft in Gebäuden und zeitweiligen Strukturen zu klimatisieren. Wie in **Fig. 6** dargestellt, ist das Fahrzeug V in der Nähe eines Zelts **271** geparkt, welches einen klimatisierten Raum **272** definiert. Die Luftversorgungs- und Rückführungsrohre **267**, **268** verlaufen zwischen der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** und dem Zelt **271**, wobei dies das Kühlen des Zelts **271** im wesentlichen in der gleichen Weise ermöglicht, wie zuvor beschrieben. In einer ähnlichen Weise kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **210** ferner verwendet werden, um die Temperatur in anderen klimatisierten Räumen abzusenken bzw. zu halten, wobei dies gekühlte Ausstellungsgehäuse, Gebäude, Wohnungen und ähnliches umfaßt.

[0064] **Fig. 7** stellt eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** gemäß einer vierten Konstruktion der vorliegenden Erfindung dar. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** gleicht im wesentlichen den zuvor beschriebenen Tieftemperaturregelungsvorrichtungen. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** ist an bzw. in der Nähe von Bus- und Lastkraftwagenstellplätzen, Reparatureinrichtungen, Laderampen und anderen Orten angeordnet, wo Lastkraftwagen, Busse, Lieferwagen und ähnliches geparkt werden.

[0065] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** umfaßt einen wärmeisolierten Speichertank bzw. Vakuumspeichertank **320**, welcher eine Kältemischungsversorgung enthält, wie etwa Kohlendioxid (CO_2) oder Stickstoff (N_2) mit einem erhöhten Druck. Bei der dargestellten Konstruktion ist der Speichertank **320** ein unbeweglicher Speichertank. Bei anderen Konstruktionen (nicht dargestellt) jedoch kann der Speichertank **320** ein beweglicher Speichertank sein. Genauer kann der Speichertank **320** bei einigen Konstruktionen an einem Fahrzeug angebracht sein, welches zwischen entfernten Orten bewegt werden kann, um eine Anzahl klimatisierter Räume zu klimatisieren. Beispielsweise kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** verwendet werden, um einen klimatisierten Raum zu klimatisieren, welcher durch einen Anhänger definiert ist, welcher an einem entfernten Ort (beispielsweise einem Feld eines landwirtschaftlichen Betriebs) geparkt ist. Nachdem die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** die Temperatur des klimatisierten Raums auf eine vorbestimmte Sollwerttemperatur abgesenkt hat, kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** die Temperatur des klimatisierten Raums in einem erwünschten Bereich um die vorbestimmte Sollwerttemperatur halten. Alternativ kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** zu einem neuen Ort bewegt werden, um die Temperatur eines anderen klimatisierten Raums abzusenken.

[0066] Bei Anwendungen der vorliegenden Erfindung, bei welchen der Speichertank **320** Kohlendio-

xid enthält, wird das Kohlendioxid vorzugsweise auf etwa 275 bis 300 psi (1900 bis 2070 kPa) gehalten. Bei anderen Anwendungen kann die Kältemischung auf anderen Drücken gehalten werden, wobei dies zumindest teilweise von der speziellen verwendeten Kältemischung abhängt. Der Speichertank **320** arbeitet mit einer Füllstation **324** und einem Sammeltank **326**, um den Druck der Kältemischung aus dem Speichertank **320** auf einen Druck von etwa 125–135 psi (860–930 kPa) zu vermindern, wie oben im Hinblick auf die anderen Konstruktionen der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0067] Flexible Versorgungsleitungen **352** sind mit dem Sammeltank **326** verbunden und werden verwendet, um klimatisierte Räume in Fahrzeugen mit Kältemischung zu versorgen. Wie in **Fig. 7** dargestellt, verläuft eine Versorgungsleitung **352** zwischen dem Sammeltank **326** und einem Bus B, und eine andere Versorgungsleitung **352** verläuft zwischen dem Sammeltank **326** und einem Lastkraftwagen T. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** der vorliegenden Erfindung umfaßt vorzugsweise eine Anzahl von Versorgungsleitungen **352**. Aus Gründen der Einfachheit sind in der vorliegenden Schrift jedoch lediglich zwei Versorgungsleitungen **352** dargestellt und beschrieben.

[0068] Der Lastkraftwagen T und der Bus B definieren klimatisierte Räume **316**. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** der vorliegenden Erfindung erfüllt vorzugsweise die Funktion, die Temperatur in den klimatisierten Räumen **316** rasch auf vorbestimmte Sollwerttemperaturen abzusenken und auf diesen zu halten. Alternativ bzw. zusätzlich kann die Temperaturregelungsvorrichtung **310** eine zusätzliche Kühlung der klimatisierten Räume **316** gewährleisten, wobei diese mit internen beweglichen Kühlsystemen arbeitet, um die Luft in den klimatisierten Räumen **316** zu klimatisieren.

[0069] Wie in **Fig. 7** dargestellt, umfassen der Lastkraftwagen T und der Bus B jeweils ein bewegliches Kühlsystem **330**. Die beweglichen Kühlsysteme **330** sind herkömmliche mechanische Kühl- bzw. Klimatisierungssysteme, welche gewöhnlich an einem Ende von Anhängern, Lastkraftwagen oder Bussen angebracht werden, um Ladegüter, welche in dem Anhänger, Lastkraftwagen oder Bus transportiert werden, während des Transports auf einer erwünschten Sollwerttemperatur zu halten. Ähnlich können die beweglichen Kühlsysteme **330** verwendet werden, um den Komfort der Insassen in Bussen, Lieferwagen und ähnlichem zu gewährleisten. Die beweglichen Kühlsysteme **330** verwenden ein Kühlmittel auf Fluorkohlenwasserstoffbasis, einen Kompressor (nicht dargestellt), welcher den Druck des Kühlmittels erhöht, einen Kondensator (nicht dargestellt), welcher mit dem Kompressor verbunden ist, um das Kühlmittel mit hohem Druck von einem Gas zu einer Flüssigkeit zu

kondensieren, ein Entspannungsventil (nicht dargestellt) zum Steuern des Kühlmittelflusses zu einem Verdampfer **332**, einen Verbrennungsmotor **333**, welcher das Kühlsystem **330** mit Energie versorgt, und Gebläse **346**, welche Luft durch die Kühlsysteme **330** leiten. Die Verdampfer **332** umfassen Verdampferschlangen **334**, welche durch Temperaturreglergehäuse **336** umschlossen sind. Die Temperaturreglergehäuse **336** umfassen Einlässe **338**, durch welche klimatisierte Luft in die Temperaturreglergehäuse **336** eintritt, und Auslässe **340**, durch welche klimatisierte Luft wieder in die klimatisierten Räume **316** eintritt.

[0070] Warme klimatisierte Luft strömt in die Einlässe **338**, strömt weiter über die Verdampferschlangen **334** und wird durch die Auslässe **340** abgeleitet. Wenn das Kühlmittel durch die Verdampferschlangen **334** fließt, nimmt das Kühlmittel Wärme aus der Luft der klimatisierten Räume auf und senkt in dieser Weise die Temperatur der klimatisierten Räume **316** auf vorbestimmte Sollwerttemperaturen ab bzw. hält diese auf diesen.

[0071] Sekundäre Verdampferschlangen **344** verlaufen durch die Temperaturreglergehäuse **336**. Anschlüsse **348** sind an der Außenseite des Busses B und des Lastkraftwagens T angeordnet und sind mit den Verdampferschlangen **344** verbunden. Wenn eine rasche Absenkung oder eine zusätzliche Kühlung erforderlich ist, werden die flexiblen Versorgungsleitungen **352** durch Schnellverbindungselemente **354** mit den Anschlüssen **348** verbunden. Die Schnellverbindungselemente **354** umfassen vorzugsweise Regulierventile (nicht dargestellt), welche die Funktion erfüllen, einen Kältemischungsfluß zu verhindern, nachdem die flexiblen Versorgungsleitungen **352** von den Anschlüssen **348** gelöst wurden.

[0072] Warme Luft aus den klimatisierten Räumen **316** tritt durch die Einlässe **338** in die Temperaturreglergehäuse **336** ein. Gebläse **346** befördern die warme Luft an den sekundären Verdampferschlangen **344** vorbei und durch die Auslässe **340**. Die klimatisierte Luft tritt somit in die klimatisierten Räume **316** ein, um die Temperatur darin zu regulieren. Wenn die flüssige Kältemischung durch die sekundären Verdampferschlangen **344** fließt, verdampft die relativ warme Luft die Kältemischung. Die verdampfte Kältemischung strömt weiter durch die sekundären Verdampferschlangen **344** und wird durch einen Ableitungsströmungsleitungsweg **349** und eine Ableitungsentlüftungsöffnung **350** in die Atmosphäre abgeleitet. Alternativ kann eine Rückgewinnungsleitung (nicht dargestellt) mit der Ableitungsentlüftungsöffnung **350** verbunden werden, um die verdampfte Kältemischung rückzugewinnen. Die rückgewonnene Kältemischung kann sodann zu einem Kompressor (nicht dargestellt) und einem Kondensator (nicht dargestellt) geleitet werden, welche die Kältemischung erneut komprimieren und kondensieren, so daß die

Kältemischung durch die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **310** zurückgeführt werden kann.

[0073] Gegendruckregler (nicht dargestellt) und Temperatursensoren **360** sind an den Ableitungsströmungsleitungswegen **349** zwischen den sekundären Verdampferschlangen **344** und der Atmosphäre angeordnet. Die Gegendruckregler und die Temperatursensoren **360** erfüllen die Funktion, den Kältemischungsfluß durch die sekundären Verdampferschlangen **344** weiter zu regulieren:

[0074] Fig. 8 stellt eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** gemäß einer fünften Konstruktion der vorliegenden Erfindung dar. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** gleicht im wesentlichen den zuvor beschriebenen Tieftemperaturregelungsvorrichtungen. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** ist besonders gut zum Vorkühlen von Lastkraftwagen, Anhängern, Bussen, Lieferwagen und ähnlichem geeignet. Ferner ist die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **910** gut zum Gewährleisten einer Not- bzw. Hilfskühlung von Lastkraftwagen, Anhängern, Lieferwagen und ähnlichem während Reparaturen an beweglichen Klimatisierungssystemen geeignet.

[0075] Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** ist an einem Radkarren **412** zur Bewegung zwischen Orten angebracht. Die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** umfaßt ferner eine Kühlkammer **414**, eine Außenwand **416**, welche die Kühlkammer **414** mindestens teilweise umschließt, und eine Öffnung **418**, welche durch die Außenwand **416** in das Innere der Kühlkammer **414** verläuft.

[0076] Bei Verwendung wird der Radkarren **412** in Position neben einem Fahrzeug, wie etwa einem Lastkraftwagen, Anhänger, Bus, Lieferwagen oder ähnlichem, gefahren, so daß die Öffnung **418** mit dem Inneren des Fahrzeugs verbunden ist. In dieser Weise kann die Tieftemperaturregelungsvorrichtung die Luft in einem klimatisierten Raum klimatisieren, welcher durch den Lastkraftwagen oder den Anhänger definiert ist.

[0077] Wie in Fig. 8 dargestellt, umfaßt die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** einen wärmeisolierten Speichertank bzw. einen Vakuumspeichertank **420**, welcher auf dem Radkarren **412** angebracht ist. Der Speichertank **420** enthält eine Kältemischungsversorgung, wie etwa Kohlendioxid (CO₂) oder Stickstoff (N₂). Eine Fluidleitung **422** verbindet den Speichertank **420** und einen Temperaturregler **424**.

[0078] Ein Durchflußsteuerventil **426** (beispielsweise solenoidgesteuert, manuell, proportional, oder eine beliebige andere geeignete mechanische Einrichtung zum Ändern des Durchflusses) ist entlang der Fluidleitung **422** angeordnet, um den Kältemi-

schungsfluß aus dem Speichertank **420** zu dem Temperaturregler **424** zu regulieren. Vorzugsweise steuert eine Steuerung **428** den Kältemischungsfluß zu dem Temperaturregler **424** durch selektives Öffnen und Schließen des Ventils **426**.

[0079] Der Temperaturregler **424** enthält eine Verdampferschlange **432** und ein Gebläse **434**. Die Verdampferschlange **432** befindet sich in strömungsleitfähiger Verbindung mit der Fluidleitung **422**, um Kältemischung aus dem Speichertank **420** aufzunehmen. Wenn die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** mit einem Fahrzeug verbunden wird, tritt warme Luft aus dem Fahrzeug durch einen Einlaß **438** in den Temperaturregler **424** ein. Das Gebläse **434** befördert die warme Luft an der Verdampferschlange **432** vorbei und durch einen Luftauslaß **440** des Temperaturreglers **424**. Die klimatisierte Luft tritt somit wieder in das Fahrzeug ein, um die Temperatur darin zu regulieren. Wenn die flüssige Kältemischung durch die Verdampferschlange **432** fließt, kühlt die relativ kalte flüssige Kältemischung in der Verdampferschlange **432** die relativ warme Luft, welche an dieser vorbei strömt, bevor die Luft in das Fahrzeug zurück geleitet wird. Der Kontakt mit der relativ warmen Luft verdampft die Kältemischung in der Verdampferschlange **432**. Die verdampfte Kältemischung wird aus der Verdampferschlange **432** durch eine Entlüftungsleitung **442** in die Atmosphäre abgeleitet.

[0080] Ein Gegendruckregler **444** ist entlang der Entlüftungsleitung **442** angeordnet, um den Kältemischungsfluß durch die Verdampferschlange **432** weiter zu regeln. Der Gegendruckregler **444** ist vorzugsweise ein Gegendruckventil mit Federbetätigung, kann jedoch auch ein manuell zu bedienendes Druckventil, ein Luftdruckbetätigungsventil oder ein anderes herkömmliches Regulierventil sein.

[0081] Wie in **Fig. 8** dargestellt, umfaßt die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** eine interne Energieversorgung **446**, wie etwa eine Batterie oder eine Brennstoffzelle. Die Energieversorgung **446** versorgt die Steuerung **428**, das Gebläse **434** und andere Elemente der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** mit Energie. Bei anderen Konstruktionen können Generatoren, Verbrennungsmotoren und ähnliches die Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410** mit elektrischer Energie versorgen. Bei wiederum anderen Konstruktionen leiten ein oder mehrere Stromkabel (nicht dargestellt) elektrischen Strom von anderen Energiequellen, wie etwa elektrischen Anschlüssen und ähnlichem, zu der Tieftemperaturregelungsvorrichtung **410**.

[0082] Verschiedene unabhängige Merkmale der vorliegenden Erfindung sind in den folgenden Ansprüchen dargelegt.

Patentansprüche

1. Eine Tieftemperaturregelungsvorrichtung zum Klimatisieren der Luft in einer Vielzahl klimatisierter Räume, wobei die Vielzahl klimatisierter Räume in Abstand angeordnet und thermisch getrennt ist, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt: einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält; eine Verdampferschlange, welche selektiv in die Vielzahl klimatisierter Räume hinein und daraus heraus bewegt werden kann, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren; und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet.
2. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Strömungsleitungsweg eine flexible Fluidleitung ist.
3. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Strömungsleitungsweg ein Ventil zum Regulieren des Gegendrucks in der Verdampferschlange und dem Strömungsleitungsweg umfaßt.
4. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens einer der klimatisierten Räume ein Anhänger ist.
5. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens einer der klimatisierten Räume ein Fahrzeug ist.
6. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend: eine zweite Verdampferschlange, welche selektiv in die Vielzahl klimatisierter Räume hinein und daraus heraus bewegt werden kann, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren; und einen zweiten Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die zweite Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet.
7. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Kältemischung Kohlendioxid ist.
8. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Gebläse in strömungsleitfähiger Verbindung mit der Verdampferschlange, wobei das Gebläse geeignet ausgerichtet ist, um Luft selektiv aus mindestens einem der Vielzahl klimatisierter Räume anzusaugen und die Luft über die Verdampferschlange zu leiten.
9. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Fluidleitung, wobei die Fluidleitung die Verdampferschlange und mindes-

tens einen der Vielzahl klimatisierter Räume selektiv strömungsleitfähig verbindet.

10. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend einen Temperaturregler, welcher selektiv in die Vielzahl klimatisierter Räume hinein und daraus heraus bewegt werden kann, wobei die Verdampferschlange durch den Temperaturregler verläuft.

11. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung mit einer Laderampe verbunden ist und wobei mindestens einer der Vielzahl klimatisierter Räume der Laderaum eines Anhängers ist.

12. Tieftemperaturregelungsvorrichtung zum Klimatisieren der Lufttemperatur in einer Vielzahl thermisch getrennter klimatisierter Räume, wobei die Vielzahl klimatisierter Räume an einer Vielzahl von Orten angeordnet ist, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung umfaßt:
einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält; und
einen beweglichen Temperaturregler, welcher zwischen der Vielzahl von Orten bewegt werden kann, wobei der bewegliche Temperaturregler abwechselnd mit der Vielzahl klimatisierter Räume thermisch verbunden werden kann, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren, wobei der bewegliche Temperaturregler eine Verdampferschlange, welche durch den Temperaturregler verläuft, und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet, umfaßt.

13. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Speichertank mit dem beweglichen Temperaturregler zum Transport mit dem beweglichen Temperaturregler zwischen der Vielzahl von Orten verbunden ist.

14. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Strömungsleitungsweg eine flexible Leitung ist.

15. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei der Strömungsleitungsweg ein Ventil zum Regulieren des Gegendrucks in der Verdampferschlange und dem Strömungsleitungsweg umfaßt.

16. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei mindestens einer der klimatisierten Räume ein Anhänger ist.

17. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei mindestens einer der klimatisierten Räume ein Fahrzeug ist.

18. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend einen zweiten beweglichen Temperaturregler, welcher zwischen der Vielzahl von Orten bewegt werden kann, wobei der zweite bewegliche Temperaturregler abwechselnd mit der Vielzahl klimatisierter Räume thermisch verbunden werden kann, um die Luft in der Vielzahl klimatisierter Räume abwechselnd zu klimatisieren, wobei der zweite bewegliche Temperaturregler eine zweite Verdampferschlange, welche durch den zweiten Temperaturregler verläuft, und einen zweiten Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die zweite Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet, umfaßt.

19. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Kältemischung Kohlendioxid ist.

20. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend ein Gebläse in strömungsleitfähiger Verbindung mit dem Temperaturregler, wobei das Gebläse geeignet ausgerichtet ist, um Luft selektiv aus mindestens einem der klimatisierten Räume anzusaugen und die Luft durch den Temperaturregler zu leiten.

21. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend eine Fluidleitung, wobei die Fluidleitung die Verdampferschlange und mindestens einen der Vielzahl klimatisierter Räume selektiv strömungsleitfähig verbindet.

22. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend einen Temperaturregler, welcher selektiv in die Vielzahl klimatisierter Räume hinein und daraus heraus bewegt werden kann, wobei die Verdampferschlange durch den Temperaturregler verläuft.

23. Tieftemperaturregelungsvorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung mit einer Laderampe verbunden ist und wobei mindestens einer der Vielzahl klimatisierter Räume der Laderaum eines Anhängers ist.

24. Verfahren zum Regulieren der Temperatur einer Vielzahl klimatisierter Räume mit einer Tieftemperaturregelungsvorrichtung, wobei die Tieftemperaturregelungsvorrichtung einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält, eine Verdampferschlange und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet, umfaßt, wobei die Vielzahl klimatisierter Räume an einer Vielzahl von Orten angeordnet ist, wobei das Verfahren umfaßt:
lösbares thermisches Verbinden der Verdampferschlange und mindestens eines klimatisierten Raums;
Überführen der Kältemischung durch den Strö-

mungsleitungsweg von dem Speichertank zu der Verdampferschlange;
Übertragen von Wärme von dem mindestens einen klimatisierten Raum auf die Kältemischung; und
Bewegen der Verdampferschlange, um diese aus der thermischen Verbindung mit dem mindestens einen klimatisierten Raum zu lösen.

25. Verfahren nach Anspruch 24, ferner umfassend:
lösbares thermisches Verbinden der Verdampferschlange und eines weiteren der Vielzahl klimatisierter Räume;
Überführen der Kältemischung durch den Strömungsleitungsweg von dem Speichertank zu der Verdampferschlange;
Übertragen von Wärme von dem weiteren der klimatisierten Räume auf die Kältemischung; und
Bewegen der Verdampferschlange, um diese aus der thermischen Verbindung mit dem weiteren der klimatisierten Räume zu lösen.

26. Verfahren nach Anspruch 24, wobei die Tief-temperaturregelungsvorrichtung einen Temperaturregler umfaßt, welcher die Verdampferschlange mindestens teilweise umschließt, wobei das Verfahren ferner umfaßt, Luft aus mindestens einem der klimatisierten Räume in den Temperaturregler zu leiten und Luft aus dem Temperaturregler in den mindestens einen klimatisierten Raum abzuleiten.

27. Verfahren nach Anspruch 24, wobei der Speichertank einen ersten Druck aufweist, die Tief-temperaturregelungsvorrichtung einen zweiten Tank aufweist und dieses ferner umfaßt, eine Kältemischung aus dem Speichertank in den zweiten Tank zu überführen und den Druck der Kältemischung von dem ersten Druck zu einem zweiten Druck zu ändern.

28. Verfahren zum Absenken der Lufttemperatur in einer Vielzahl thermisch getrennter klimatisierter Räume mit einer beweglichen Tief-temperaturregelungsvorrichtung, wobei die Tief-temperaturregelungsvorrichtung einen Speichertank, welcher eine Kältemischung enthält, eine Verdampferschlange und einen Strömungsleitungsweg, welcher den Speichertank und die Verdampferschlange strömungsleitfähig verbindet, umfaßt, wobei das Verfahren umfaßt:
Bewegen der Verdampferschlange, um diese in eine thermische Verbindung mit mindestens einem der Vielzahl klimatisierter Räume zu bringen;
Leiten von Luft aus dem mindestens einen klimatisierten Raum über die Verdampferschlange;
Leiten der Kältemischung durch die Verdampferschlange; Übertragen von Wärme aus dem mindestens einen klimatisierten Raum auf die Kältemischung; und
Bewegen der Verdampferschlange, um diese aus der thermischen Verbindung mit dem mindestens einen der klimatisierten Räume zu lösen.

29. Verfahren nach Anspruch 28, ferner umfassend:
Bewegen der Verdampferschlange, um diese in thermische Verbindung mit einem weiteren der Vielzahl klimatisierter Räume zu bringen;
Leiten von Luft aus dem weiteren klimatisierten Raum über die Verdampferschlange;
Leiten der Kältemischung durch die Verdampferschlange; Übertragen von Wärme aus dem weiteren klimatisierten Raum auf die Kältemischung; und
Bewegen der Verdampferschlange, um diese aus der thermischen Verbindung mit dem weiteren der Vielzahl klimatisierter Räume zu lösen.

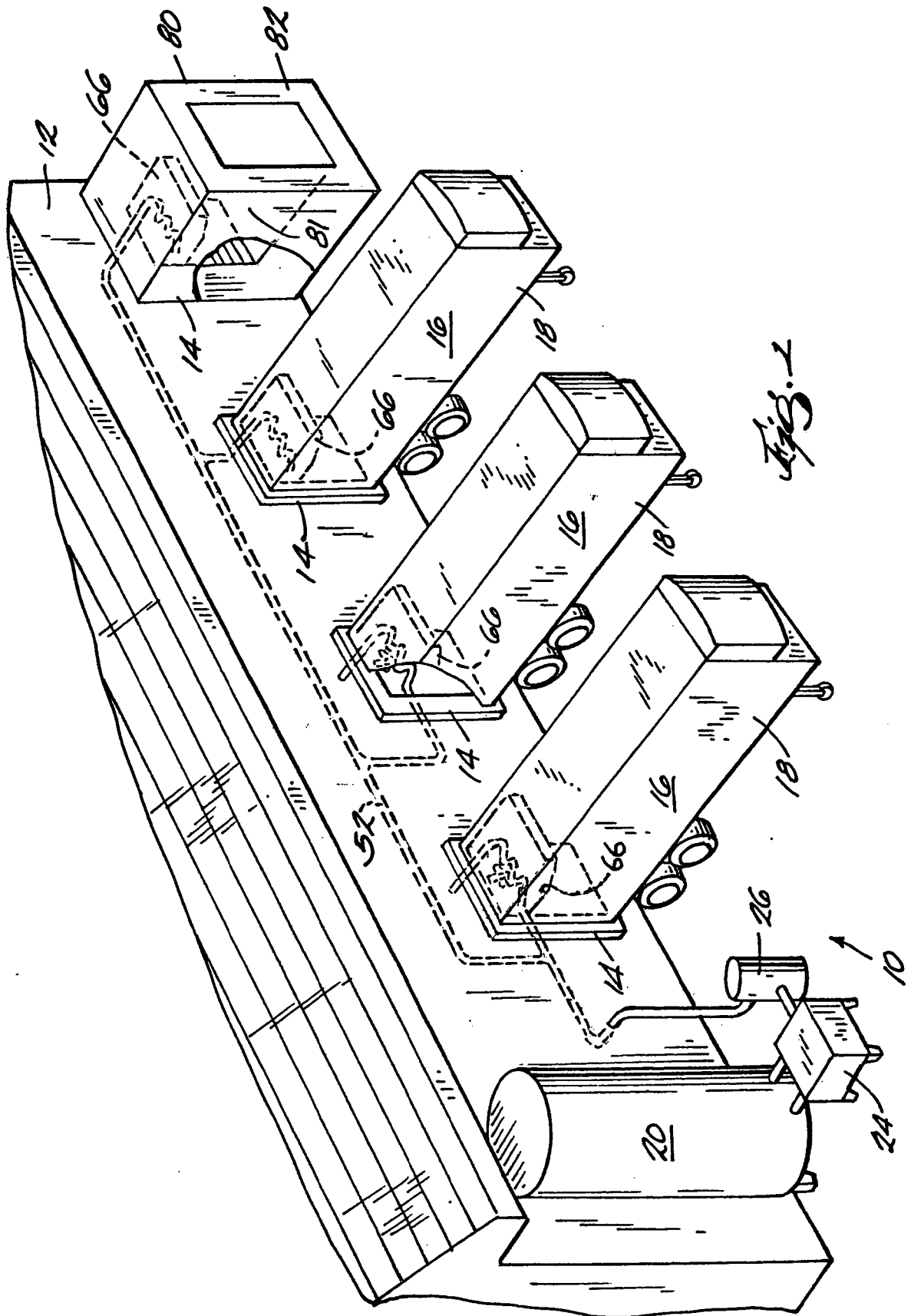
30. Verfahren nach Anspruch 28, wobei die Tief-temperaturregelungsvorrichtung einen Temperaturregler umfaßt, welcher die Verdampferschlange mindestens teilweise umschließt, wobei das Verfahren ferner umfaßt, Luft aus mindestens einem der klimatisierten Räume in den Temperaturregler zu leiten und die Luft aus dem Temperaturregler in den mindestens einen klimatisierten Raum abzuleiten.

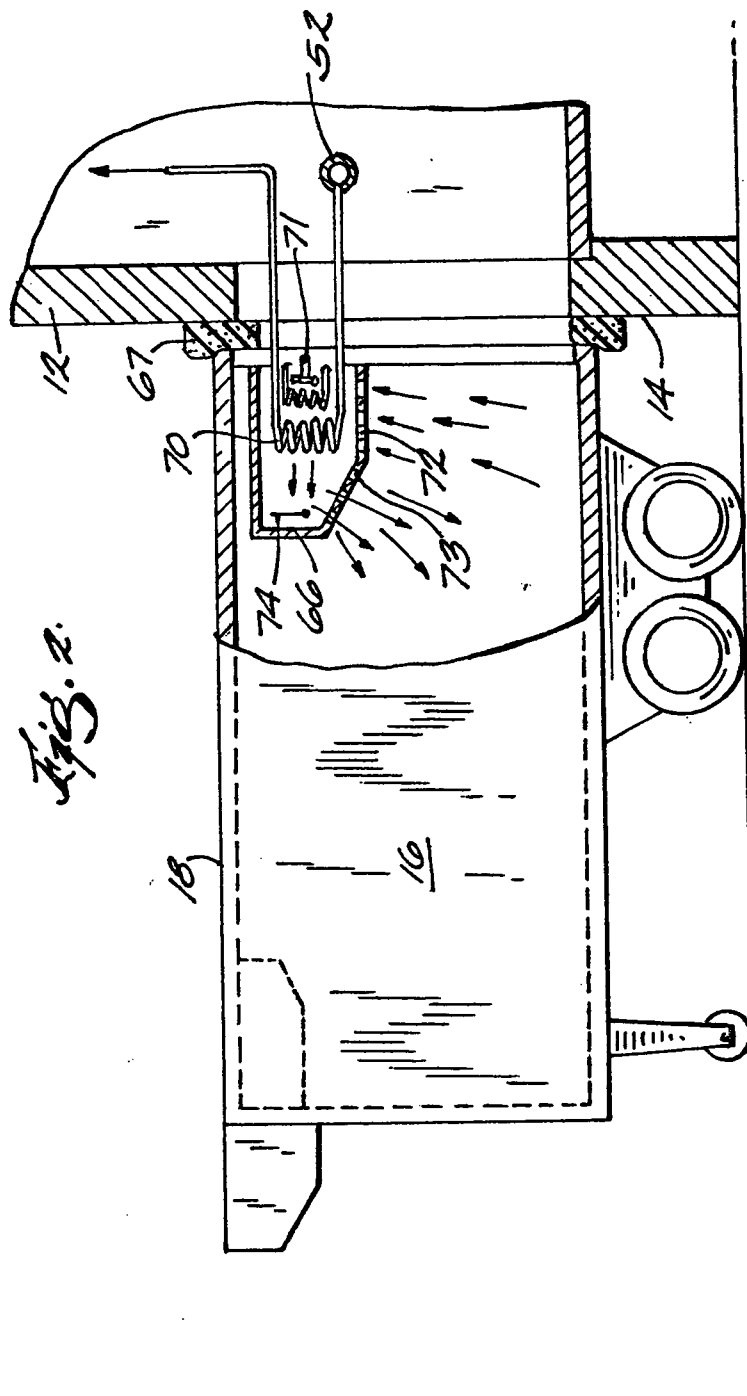
31. Verfahren zum Gewährleisten einer Hilfskühlung für einen beweglichen klimatisierten Raum, wobei der bewegliche klimatisierte Raum eine mechanische Kühleinheit umfaßt, welche eine Menge eines Kühlmittels und eine Verdampferschlange aufweist, wobei das Verfahren umfaßt:
strömungsleitfähiges Verbinden der Verdampferschlange mit einer Kältemischungsversorgung;
Leiten von Luft aus dem klimatisierten Raum über die Verdampferschlange;
Leiten der Kältemischung durch die Verdampferschlange; Übertragen von Wärme aus dem klimatisierten Raum auf die Kältemischung; und
strömungsunterbrechendes Trennen der Verdampferschlange und der Kältemischungsversorgung.

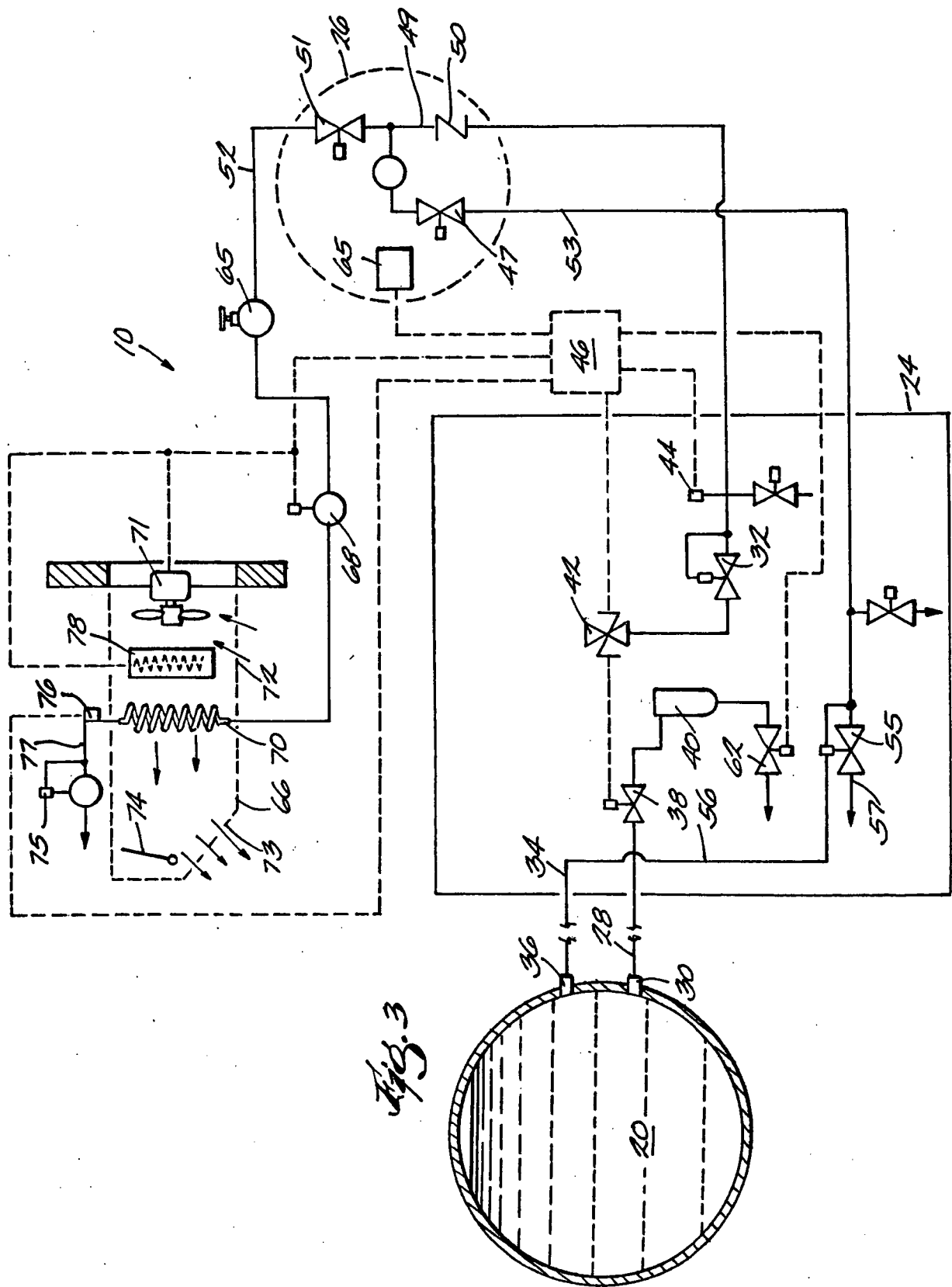
32. Verfahren nach Anspruch 31, ferner umfassend, die Kältemischung aus der Verdampferschlange abzuleiten.

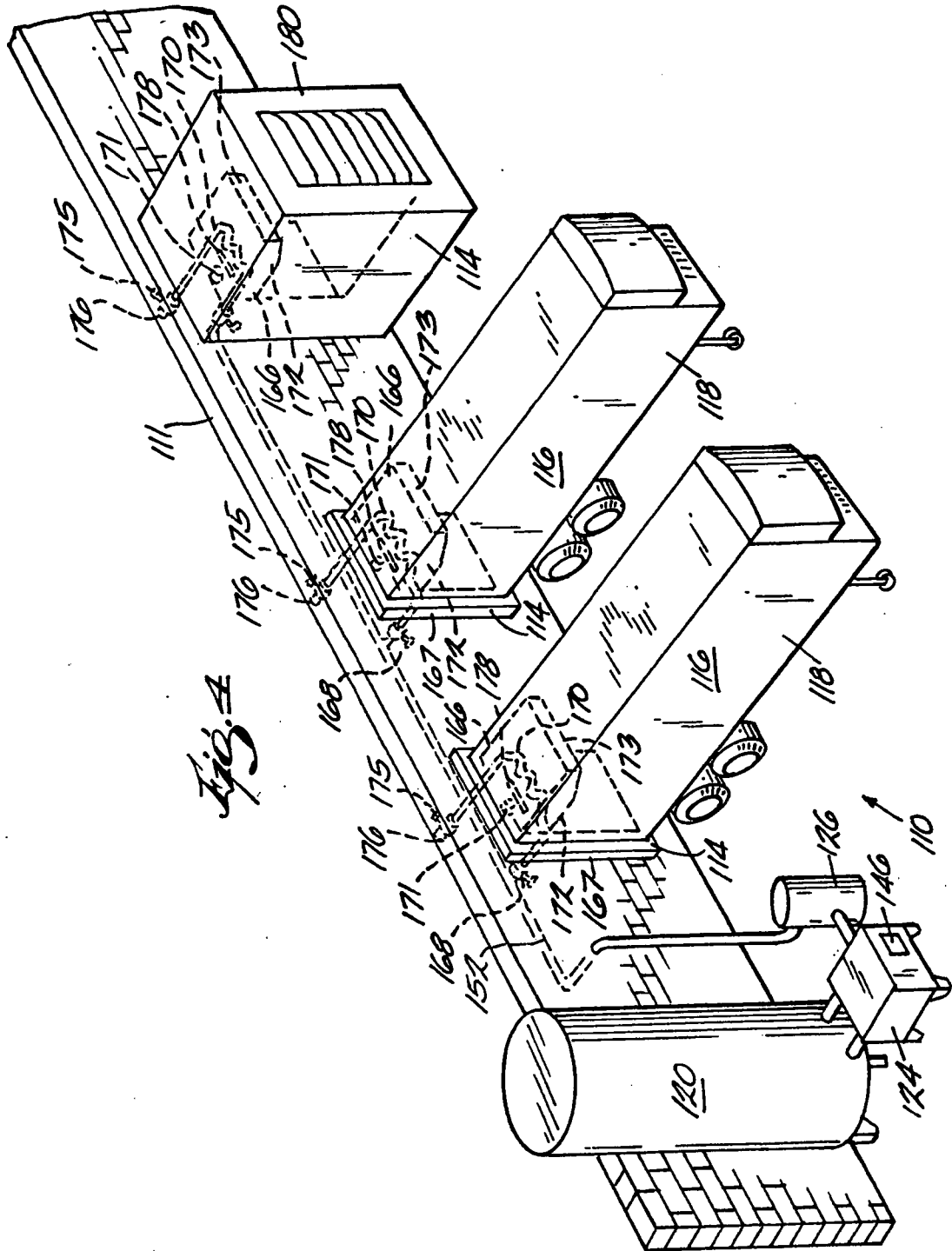
Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

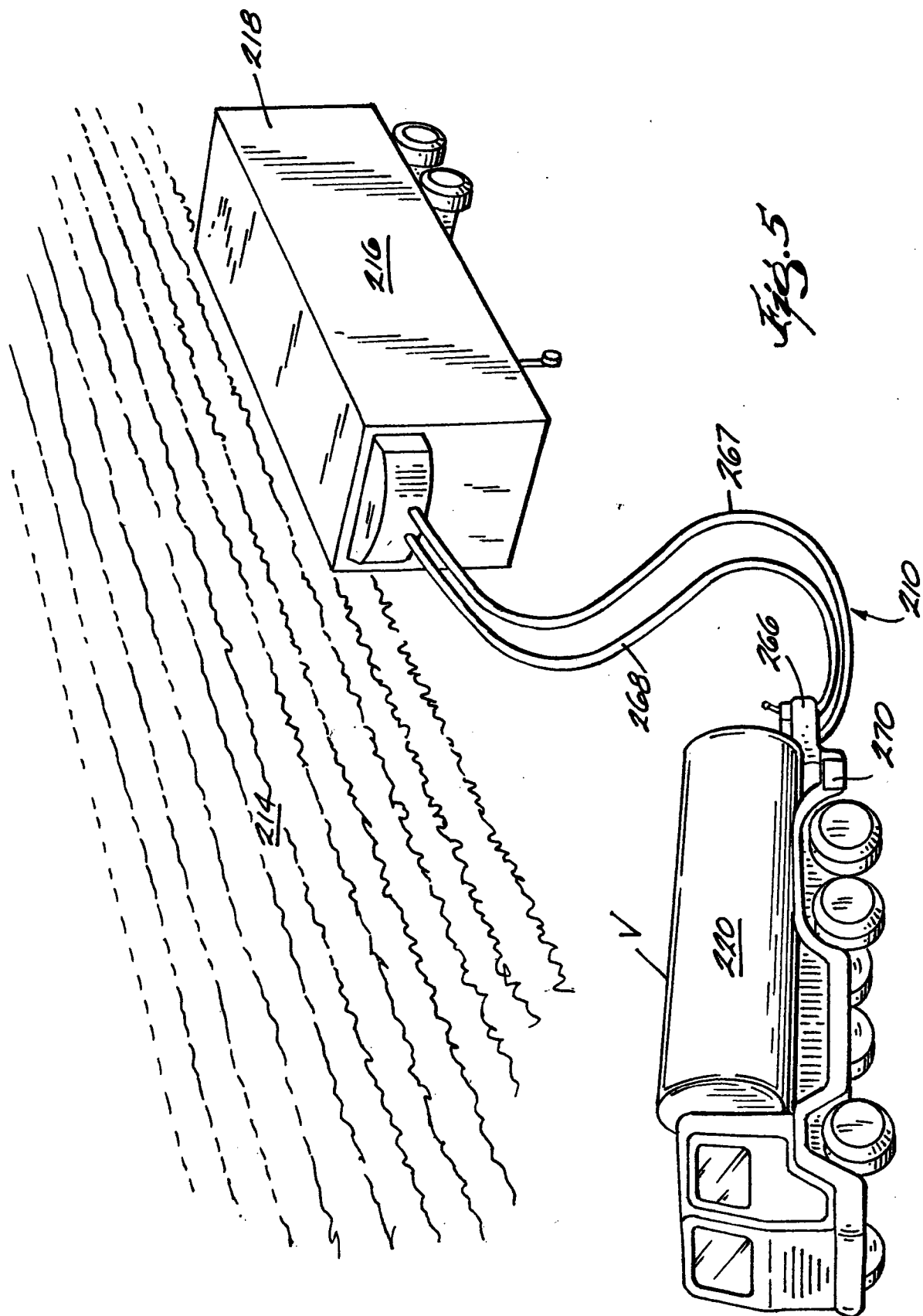
Anhängende Zeichnungen

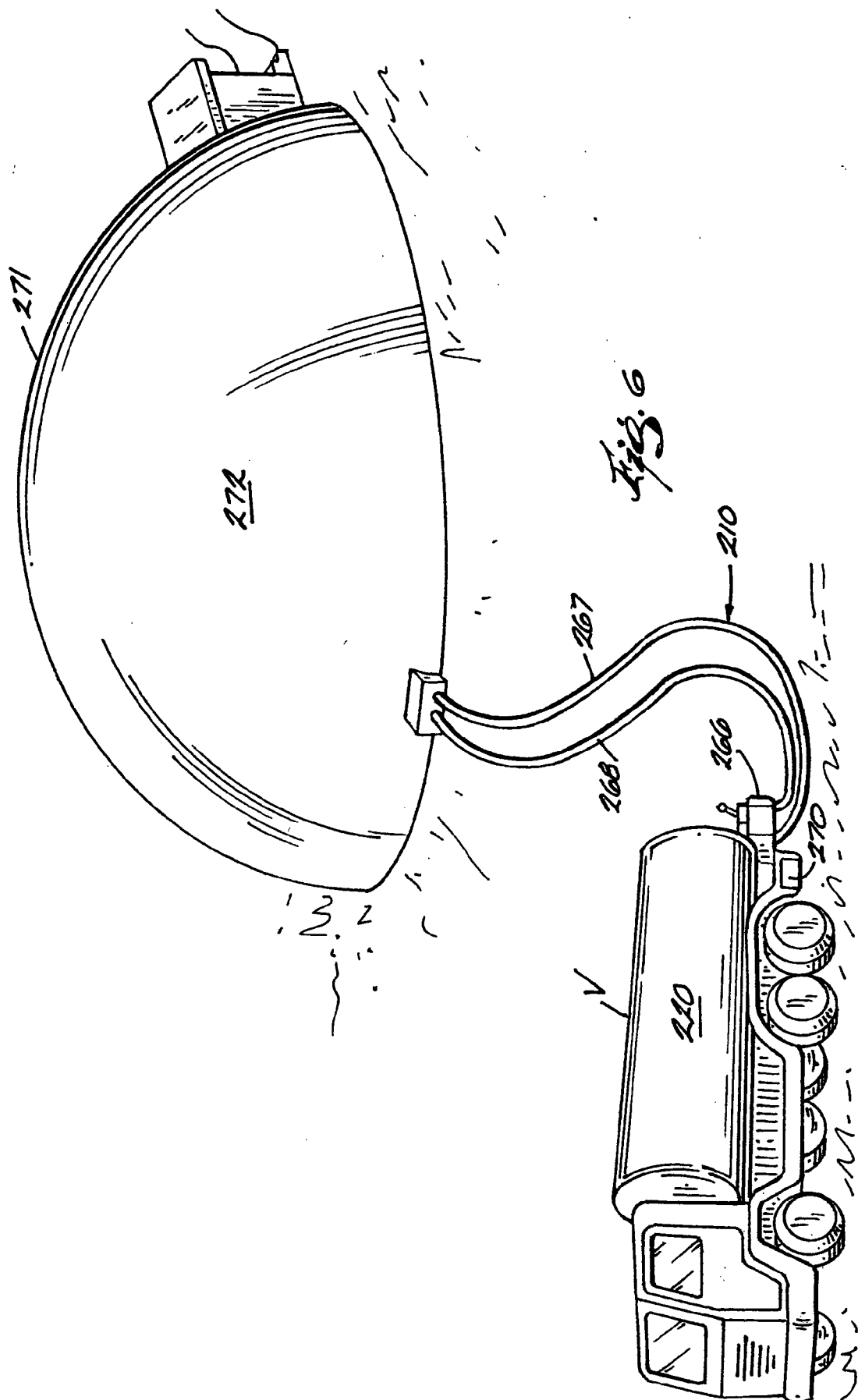












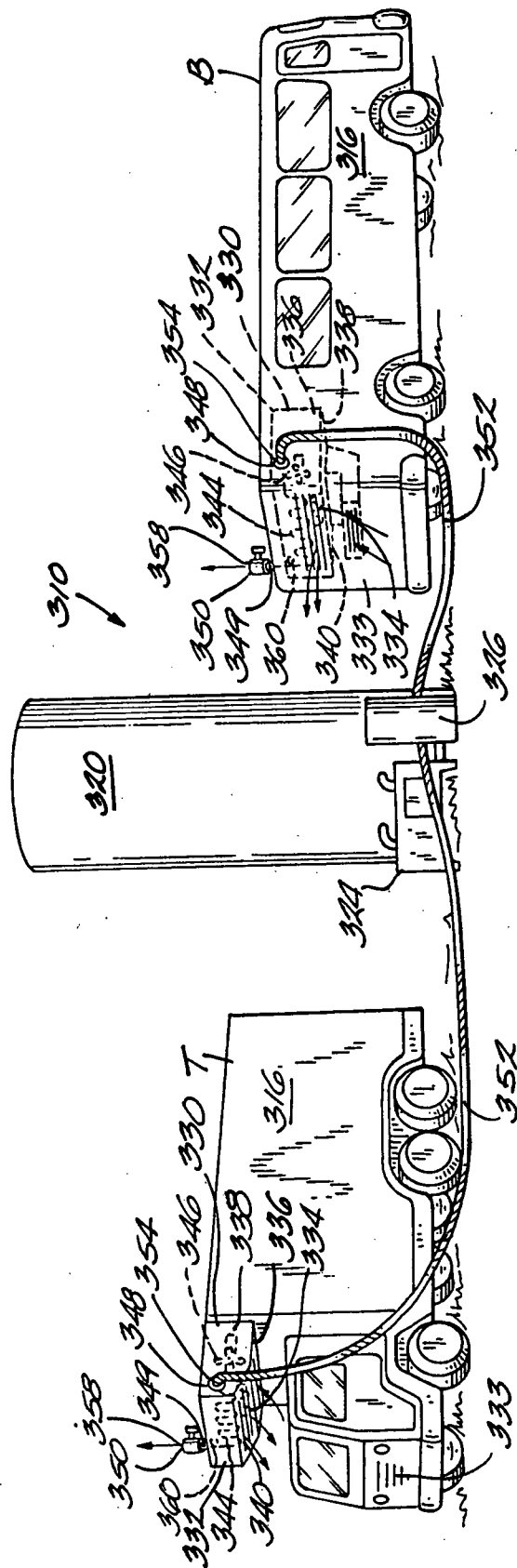


Fig. 1

