



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 17 336 B4** 2009.07.09

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 17 336.8**
 (22) Anmeldetag: **11.05.1995**
 (43) Offenlegungstag: **16.11.1995**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **09.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F24F 11/00** (2006.01)
F24F 3/048 (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
P 6-97301 **11.05.1994** **JP**

(73) Patentinhaber:
DENSO CORPORATION, Kariya-shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

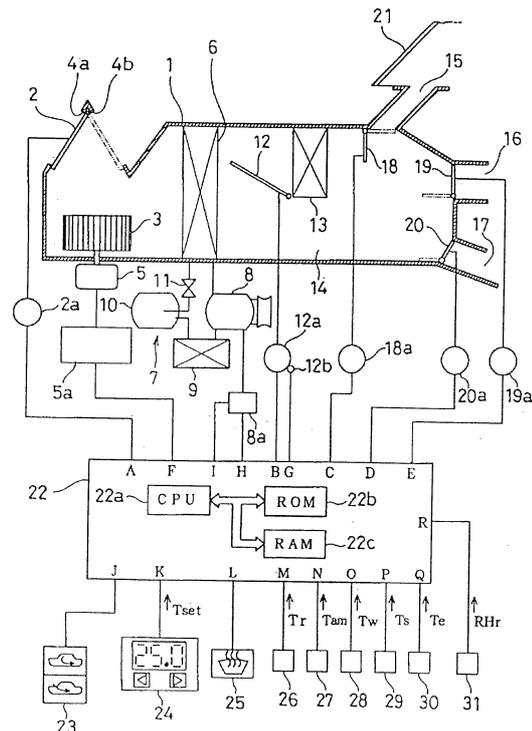
(72) Erfinder:
Yoshimi, Tomohisa, Gamagori, Aichi, JP; Kawai, Takayoshi, Aichi, JP; Ito, Yuji, Ichinomiya, Aichi, JP; Kawashima, Masafumi, Kariya, Aichi, JP; Honda, Yuji, Okazaki, Aichi, JP; Samukawa, Katsuhiko, Obu, Aichi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	37 26 122	C1
DE	34 09 321	C2
DE	41 13 846	A1
DE	92 07 486	U1

(54) Bezeichnung: **Klimaanlage**

(57) Hauptanspruch: Klimaanlage, die Folgendes aufweist:
 – eine Abkühlungs-Entfeuchtungs Vorrichtung (6), die dazu angepasst ist, durch Antreiben eines Verdichters (8) Luft, die in einen Innenraum zugeführt werden soll, zu kühlen und zu entfeuchten,
 – eine Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (22), die eine Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungs Vorrichtung (6) in Abhängigkeit eines Umgebungsklimatisierungszustandes regelt,
 – eine Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung (22), die feststellt, ob der Umgebungszustand einem Zustand gleicht, bei dem die Regelung der Abkühlungs-Entfeuchtungs Vorrichtung (6) durch die Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (22) beendet werden kann, gekennzeichnet durch
 – eine Zeitmessvorrichtung (22), die feststellt, ob der die Abkühlung beendende Zustand über einen bestimmten Zeitraum andauert, der in Übereinstimmung mit einem Gestankerzeugungszeitpunkt festgelegt ist, zu dem durch die Abkühlungs-Entfeuchtungs Vorrichtung (6) Gestank erzeugt wird, wobei der Gestankerzeugungszeitpunkt zumindest unter Verwendung eines Antriebszeitraums des Verdichters (8) berechnet wird, und
 – eine Abkühlungsregelungsvorrichtung (22), die die Abkühlungs-Entfeuchtungs Vorrichtung (6) auf eine bestimmte Temperatur abkühlt, wenn von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird, dass der die...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Klimaanlage, die die einen Raum zugeführte Luft durch Abkühlung in Abhängigkeit eines Umgebungszustandes entfeuchtet.

[0002] Bei einer herkömmlichen Klimaanlage, z. B. für Kraftfahrzeuge, wird die Temperatur des Ausgangs eines als eine Entfeuchtungsvorrichtung funktionierenden Verdampfers bis zu einer für die Anlaufbeständigkeit (einer Scheibe) bestimmten Temperatur abgekühlt, wenn die Feuchtigkeit der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft ermittelt oder aufgrund einer Berechnung angenommen wird und festgestellt wird, dass ein Umgebungszustand vorliegt, bei dem Scheiben anlaufen. Deshalb wird der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft gesenkt und dadurch kann verhindert werden, dass die Scheiben anlaufen. In diesem Fall ist eine Regelung vorgesehen, bei der die Anlaufbeständigkeits-Leistung mit einer Energieeinsparung kombiniert wird, indem die Temperatur des Verdampferausgangs in Abhängigkeit von thermischen Belastungen des Innenraums des Kraftfahrzeugs geregelt wird. Andererseits ist aus der JP 01 257621 AA eine Technik bekannt, bei der die Feuchtigkeit der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft auf einen angenehme Feuchtigkeit erhaltenden Bereich geregelt wird.

[0003] Bei einer solchen Klimaanlage wird der Betrieb eines Verdichters eingestellt, um Energie zu sparen, wenn es nicht notwendig ist, den Verdichter aufgrund der thermischen Belastung, der Anlaufbeständigkeit und zum Erhalten der angenehmen Feuchtigkeit zu betreiben. Dadurch wird ein sinnloser Betrieb des Verdichters vermieden und es ist damit möglich, die Treibstoffkosten zu senken.

[0004] Im Übrigen wird jedoch, wenn die warme Luft vom Verdampfer abgekühlt wird, die Luft in gesättigten Zustand gebracht und am Verdampfer bildet sich Kondenswasser. Daraus ergibt sich, dass an seinem Umfang Pilze auftreten. Wenn dann das am Verdampfer befindliche Kondenswasser verdampft, wird dessen Dampf dem Innenraum des Kraftfahrzeugs zugeführt, was Gestank hervorruft. Dieser Gestank belastet den Fahrer sowie den Beifahrer. Es ist in diesem Fall bekannt, dass der Gestank entsteht, wenn die Temperatur der im Innenraum des Kraftfahrzeugs zugeführten Luft einen bestimmten Wert überschreitet.

[0005] Eine gattungsgemäße Klimaanlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Ansprüchen 1 und 4 ist aus der DE 37 26 122 C1 bekannt. Weitere Klimaanlagen sind aus den Druckschriften DE 41 13 846 A1 und DE 34 09 321 C2 bekannt.

[0006] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die gattungsgemäße Klimaanlage derart weiterzuentwickeln, dass eine unangenehme Geruchsbelästigung infolge eines Kraftstoff sparenden Abschaltens der Klimaanlage verhindert werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Klimaanlage mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 oder den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 4 gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Klimaanlage hat eine Abkühlung-Entfeuchtungsvorrichtung, die die einem Raum zugeführte Luft durch Abkühlung entfeuchtet, eine Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung, die die Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung in Abhängigkeit von Umgebungszuständen regelt, eine Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung, die feststellt, ob ein Umgebungszustand besteht, bei dem die Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung eingestellt werden kann, eine Zeitmessvorrichtung, die feststellt, ob der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft, und eine Abkühlungsregelungsvorrichtung, die die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur abkühlt, wenn das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird und von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, umfaßt.

[0009] Die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entfeuchtet die dem Raum zugeführte Luft durch Abkühlung. In dieser Zeit regelt die Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung die Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung in Abhängigkeit von Umgebungszuständen und daher ist es möglich, den Raum in Abhängigkeit von Umgebungszuständen optimal zu klimatisieren.

[0010] Die Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung wird eingestellt, wenn die Entfeuchtung unnötig ist. Dann steigt die Temperatur der über der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung streichenden Luft infolge der Steigerung der Temperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung und folglich entsteht der Gestank durch die Verdampfung des Kondenswassers, das sich durch die Abkühlung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung gebildet hat. Dann, wenn das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird und von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Ab-

kühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, stellt die Abkühlungsregelungsvorrichtung fest, daß eine große Gefahr besteht, Gestank zu erzeugen, und kühlt die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur ab. Folglich wird verhindert, daß Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht.

[0011] Eine weitere erfindungsgemäße Klimaanlage hat eine Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung, die die einem Raum zugeführte Luft durch Abkühlung entfeuchtet, eine Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung, die die Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung in Abhängigkeit eines Umgebungszustandes regelt, eine Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung, die feststellt, ob ein Umgebungszustand besteht, bei dem die Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung eingestellt werden kann, eine Zeitmessvorrichtung, die feststellt, ob der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft, eine Temperaturmessvorrichtung, die feststellt, ob die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung zugeführten Luft über einer bestimmten Temperatur liegt, und eine Abkühlungsregelungsvorrichtung, die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur abkühlt, wenn das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird und von der Zeitmessvorrichtung festgestellt wird, dass der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, und wenn von der Temperaturmessvorrichtung festgestellt wird, dass die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung zugeführten Luft über einer bestimmten Temperatur liegt.

[0012] Gemäß dieser Klimaanlage stellt die Abkühlungsregelungsvorrichtung fest, wenn die äußerst große Gefahr besteht Gestank zu erzeugen, und kühlt die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur ab, wenn von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur ermöglichenden Umgebungszustandes festgestellt wird und von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, und wenn von der Temperaturmeßvorrichtung festgestellt wird, daß die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung zugeführten Luft über einer bestimmten Temperatur liegt. Folglich wird verhindert, daß der Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht. Andererseits kann verhindert werden, die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung sinnlos abzukühlen, falls keine Gefahr besteht, daß Gestank aus der Abküh-

lungs-Entfeuchtungsvorrichtung erzeugt wird.

[0013] Weitere Ziele sowie Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden, auf die Zeichnungen Bezug nehmende Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele für den Erfindungsgegenstand deutlich.

[0014] Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Klimaanlage gemäß der Erfindung;

[0016] [Fig. 2](#) einen Datenflußplan, der eine Hauptroutine einer Steuervorrichtung zeigt;

[0017] [Fig. 3](#) einen Datenflußplan, der eine Hilfsroutine der Steuervorrichtung zeigt;

[0018] [Fig. 4](#) eine graphische Darstellung einer Beziehung zwischen der Solltemperatur der dem Innenraum eines Kraftfahrzeugs zugeführten Luft und der vorbestimmten Temperatur des Verdampferausgangs (Nötige-Verdampferausgangstemperatur) bei dem Erfindungsgegenstand;

[0019] [Fig. 5](#) eine graphische Darstellung einer Beziehung zwischen dem Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft und der bestimmten Temperatur des Verdampferausgangs (Nötige-Verdampferausgangstemperatur) bei dem Erfindungsgegenstand;

[0020] [Fig. 6](#) eine graphische Darstellung einer Beziehung zwischen der Umgebungstemperatur und dem Grenz-Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft, bei der die Scheibe anfängt anzulaufen;

[0021] [Fig. 7](#) eine graphische Darstellung einer Beziehung zwischen der Umgebungstemperatur und dem Grenz-Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft;

[0022] [Fig. 8](#) eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Klimaanlage gemäß der Erfindung;

[0023] [Fig. 9](#) eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer Klimaanlage gemäß der Erfindung; und

[0024] [Fig. 10](#) eine graphische Darstellung, die die Temperaturänderung der auf der Rückseite des Verdampfers befindlichen Luft nach dem Zeitpunkt der Abstimmung des Verdichters zeigt.

[0025] [Fig. 1](#) zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. In [Fig. 1](#) ist ein Luftkanal **1** an dem

vorderen Teil des nicht gezeigten Innenraums des Kraftfahrzeugs angeordnet und eine Innen- und Außenluft-Umschaltklappe **2** am Eingang des Luftkanals **1** drehbar angeordnet. Hinter der Innen- und Außenluft-Umschaltklappe **2** ist ein Gebläse **3** angeordnet. Die Innen- und Außenluft-Umschaltklappe **2** wird von einem Motor **2a** angetrieben und schaltet eine Lufteinlaßöffnung auf entweder eine Innenluft-Einlaßöffnung **4a** oder eine Außenluft-Einlaßöffnung **4b** um. Das von einem Motor **5** angetriebene Gebläse **3** saugt die Luft aus einer bestimmten Seite, entweder der Innenluft-Einlaßöffnung **4a** oder der Außenluft-Einlaßöffnung **4b** ein, und führt die Luft nach hinten zu.

[0026] Hinter dem Gebläse **3** ist ein einer Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsprechender Verdampfer **6** angeordnet. Der Verdampfer **6** kühlt die vom Gebläse **3** zugeführte Luft ab und führt sie nach hinten zu. Der Verdampfer **6** ist eines der Bestandteile des Kühlkreislaufs **7**, der derart ausgebildet ist, daß das Kühlmittel vom Verdampfer **6** über einen Verdichter **8**, einen Kondensator **9**, einen Behälter **10** und ein Expansionsventil **11** wieder zum Verdampfer **6** zirkuliert. Die Kühlleistung kann über den Verdampfer **6** durch den Betrieb des Verdichters **8** erzeugt werden.

[0027] Eine Luftmischklappe **12** ist hinter dem Verdampfer **6** drehbar angeordnet und wird von einem Motor **12a** angetrieben. Hinter der Luftmischklappe **12** ist ein Heizkörper **13** als Heizmittel derart angeordnet, daß er einen Teil vom Luftkanal **1** einnimmt. Der Heizkörper **13** heizt die vom Verdampfer **6** zugeführte kühle Luft durch Wärme des Kühlwassers des nicht gezeigten Motors. Die Luftmischklappe **12** verteilt die vom Verdampfer **6** zugeführte kühle Luft auf den Heizkörper **13** und/oder eine Umgehungspassage **14** in Abhängigkeit von dem vom Motor **12a** bestimmten Öffnungsgrad.

[0028] Am Ausgang des Luftkanals **1** sind jeweils ein Entfroster-Luftausgang **15**, ein Gesicht-Luftausgang **16** und ein Fuß-Luftausgang **17** und entsprechende Klappen (eine Entfroster-Luftausgangsklappe **18**, eine Gesicht-Luftausgangsklappe **19** und eine Fuß-Luftausgangsklappe **20**) angeordnet. Die Klappen **18** bis **20** werden jeweils von Motoren **18a** bis **20a** angetrieben.

[0029] Der Entfroster-Luftausgang **15** geht auf eine Innenfläche einer Scheibe **21**. Wenn die Entfroster-Luftausgangsklappe **18** vom Motor **18a** geöffnet wird, wird die Luft über den Entfroster-Luftausgang **15** der Scheibe **21** zugeführt.

[0030] Ein als eine Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung und eine Abkühlungsregelungsvorrichtung funktionierendes Steuergerät **22** besteht aus einer CPU **22a**, einem ROM **22b**, einem RAM **22c** usw.,

und ein automatisches-Klimatisierungsprogramm zur Klimaregelung wird im voraus darin gespeichert. Der ROM **22b** speichert eine Sollausgangstemperatur, bei der der Betrieb des Verdichters **8** in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der Umgebungfeuchtigkeit eingestellt werden kann.

[0031] Ausgangsanschlüsse A bis E des Steuergeräts **22** sind jeweils mit den Motoren **2a**, **12a**, **18a**, **20a** und **19a** verbunden und dessen Ausgangsanschluß F ist über einen Antriebskreislauf **8a** mit dem Motor **5** verbunden. Am Motor **12a** ist ein Luftmischklappen-Öffnungsgradsensor **12b** angeordnet, der einen Öffnungsgrad \ddot{O} der Luftmischklappe **12** ermittelt, und ist mit einem Eingangsanschluß G des Steuergeräts **22** verbunden.

[0032] Ein Ausgangsanschluß H des Steuergeräts **22** ist mit einer elektrischen Kupplung (nicht gezeigt) des Verdichters **8** über den Antriebskreislauf **8a** verbunden und die elektrische Kupplung überträgt bei der Stromzufuhr an deren Spulen das Drehmoment des Motors des Kraftfahrzeugs, damit der Verdichter **8** angetrieben wird. Der Antriebskreislauf **8a** hat eine Funktion zur Ermittlung des über die Spulen der elektrischen Kupplung fließenden Stroms und dessen Ausgangsanschluß ist mit einem Eingangsanschluß I des Steuergeräts **22** verbunden.

[0033] Die Eingangsanschlüsse J bis L des Steuergeräts **22** sind jeweils mit einem Innen- und Außenluftumschalter **23**, einem Temperaturbestimmungs-Schalter **24** und einem Entfrosterwählbestimmungs-Umschalter **25** verbunden und dessen Eingangsanschlüsse M bis R sind jeweils mit einem Innenluftsensor **26**, einem Außenluftsensor **27**, einem Wassertemperatursensor **28**, einem Sonnenbestrahlungssensor **29**, einem Verdampfersensor **30** und einem Innenluftfeuchtigkeitssensor **31** verbunden.

[0034] Der Innenluftsensor **26** ermittelt die Temperatur T_r der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft und der Außenluftsensor **27** ermittelt die Umgebungstemperatur T_{am} . Der Wassertemperatursensor **28** ermittelt die Temperatur T_w des Kühlwassers des nicht gezeigten Motors und der Sonnenbestrahlungssensor **29** ermittelt die den Innenraum bestrahlende Sonnenbestrahlungsmenge T_s . Der Innenluftfeuchtigkeitssensor **31** ermittelt die relative Feuchtigkeit R_{Hr} der im Innenraum befindlichen Luft und der Verdampfersensor **30** ermittelt die Temperatur T_e des im Ausgang des Verdampfers **6** befindlichen Kühlmittels.

[0035] Die vorstehend beschriebene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klimaanlage arbeitet in der im folgenden erläuterten Weise. Wenn die Energie zugeführt wird und das Steuergerät **22** das Klimaregelungsprogramm startet, wird die Regelung gemäß dem in [Fig. 2](#) gezeigten Datenflußplan durchge-

führt. D. h. im Steuergerät **22** wird zuerst im Schritt S1 eine Initialisierung durchgeführt und die verschiedenen Zähler sowie Statusanzeiger (flags) werden initialisiert. Dann wird ein Schritt S2 durchgeführt.

[0036] Im Schritt S2 liest das Steuergerät **22** die vorbestimmte Temperatur Tset aus dem Temperaturbestimmungs-Schalter **24** ein und speichert die Temperatur Tset im RAM **22c**. Dann liest das Steuergerät **22** im Schritt S3 die Erfassungssignale der verschiedenen Sensoren zur Feststellung des Umgebungszustands des Kraftfahrzeugs ein. D. h. das Steuergerät **22** liest die Innenluft-Temperatur Tr vom Innenluftsensor **26**, die Umgebungstemperatur Tam vom Außenluftsensor **27**, die Kühlwasser-Temperatur Tw vom Wassertemperatursensor **28**, die Sonnenbestrahlungsmenge Ts vom Sonnenbestrahlungssensor **29**, die Ausgangstemperatur Te des Verdampfers vom Verdampfersensor **30** und die relative Feuchtigkeit RHr vom Innenluftfeuchtigkeitssensor **31** ein und speichert diese Signale im RAM **22c**.

[0037] Im Schritt S4 rechnet das Steuergerät **22** eine Sollausgangstemperatur TAO durch die vorher im ROM **22b** gespeicherte folgende Formel (1) auf Grund der oben erwähnten verschiedenen eingelesenen Signale aus. In diesem Fall, werden die bestimmte Temperatur Tset, die Innenluft-Temperatur Tr, die Umgebungstemperatur Tam und die Sonnenbestrahlungsmenge Ts verwendet.

$$TAO = A \times Tset + B \times Tr + C \times Tam + Ts + E \quad (1)$$

[0038] Die Buchstaben A bis E sind dabei beliebige Konstanten zu einer vorteilhafteren Berechnung.

[0039] Im Schritt S5 bestimmt das Steuergerät **22** eine Gebläse-Spannung Ve auf Grund der in den Schritten S1 und S2 eingelesenen und gespeicherten Temperatur Tset und der Erfassungssignale von den einen Umgebungszustand ermittelnden verschiedenen Sensoren. Die Gebläse-Spannung Ve ist eine Spannung, die dem Gebläse über den Antriebskreislauf **5a** zur Bestimmung der vom Gebläse **3** zugeführten Luftmenge zugeführt wird.

[0040] Das Steuergerät **22** rechnet im Schritt S6 einen Sollöffnungsgrad Θ_o der Luftmischklappe **12** durch die vorher im ROM **22b** gespeicherte folgende Formel (2) aufgrund der im RAM gespeicherten verschiedenen Signale aus. In diesem Fall werden die Sollausgangstemperatur TAO, die Temperatur Tw des Kühlwassers und die Ausgangstemperatur Te des Verdampfer **6** verwendet.

$$\Theta_o = [(TAO - Te)/(Tw - Te)] \times 100(\%) \quad (2)$$

[0041] Im Schritt S7 wird die Verarbeitung hinsichtlich des Betriebs und der Einstellung des Verdichters **8** durchgeführt. Dann wird ein Steuersignal im Schritt

S8 auf Grund der Ergebnisse der oben erwähnten Schritte ausgegeben und die Klimaregelung für den Innenraum des Kraftfahrzeugs wird durchgeführt.

[0042] In diesem Fall gibt das Steuergerät **22** dem Antriebskreislauf **5a** ein Antriebssignal aus, damit der Motor **5** für das Gebläse **3** mit der Gebläse-Spannung Ve betrieben wird. Dadurch wird das Gebläse **3** mit der bestimmten zuzuführenden Luftmenge betrieben. Andererseits gibt das Steuergerät **22** dem Motor **12a** ein Luftmischklappe-Öffnungsgrad-Steuersignal aus und steuert die Luftmischklappe **12** derart, daß deren Öffnungsgrad Θ zum Sollöffnungsgrad Θ_o wird. Außerdem gibt das Steuergerät **22** dem Motor **2a** ein Innen- und Außenluft-Einlaßwählsignal aus und dadurch wird die Innen- und Außenluft-Umschaltklappe **2** in die vorbestimmte Lage gebracht.

[0043] Im Schritt S9 ist das Steuergerät **22** bis zum Ablauf einer bestimmten Steuerperiode τ in Bereitschaft und wiederholt danach die oben erwähnten Schritte. Deshalb führt das Steuergerät **22** für jede konstante Periode die oben erwähnten Schritte wiederholt durch. Dadurch wird die Klimaregelung in Abhängigkeit von der bestimmten Temperatur Tset und den Umgebungszuständen des Kraftfahrzeugs durchgeführt und der Innenraum des Kraftfahrzeugs wird in einem angenehm klimatisierten Zustand gehalten.

[0044] Während die obige Klimaregelung durchgeführt wird, wird die Verarbeitung hinsichtlich des Betriebs und der Einstellung des Verdichters **8** im Schritt S7 wie folgt durchgeführt. **Fig. 3** zeigt die Bearbeitungsweise hinsichtlich des Betriebs und der Einstellung des Verdichters **8**. In **Fig. 3** rechnet das Steuergerät **22** im Schritt S701 eine bestimmte Temperatur des Verdampferausgangs (in der nachstehenden Erläuterung wird diese Temperatur als Nötige-Verdampferausgangstemperatur genannt) aus, die jeweils bei der Durchführung einer Thermischen-Belastungsregelung, einer Angenehme-Feuchtigkeitsregelung oder einer Anlaufbeständigkeitsregelung benötigt wird.

[0045] Bei der Thermischen-Belastungsregelung (Temperaturverstellung) wird der Verdichter **8** derart geregelt, daß eine Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo1 wie in **Fig. 4** gezeigt in Abhängigkeit von der Sollausgangstemperatur TAO (= die Solltemperatur der dem Innenraum eines Kraftfahrzeugs zugeführten Luft) erhalten wird. Bei der Angenehme-Feuchtigkeitsregelung wird der Verdichter **8** derart geregelt, daß eine Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo2 wie in **Fig. 5** gezeigt in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft erhalten wird. Wenn der Feuchtigkeitsgrad über dem bestimmten Maximalwert liegt, wird der Verdichter **8** zur Luftentfeuchtung betrieben. Wenn der Feuchtigkeitsgrad unter

dem bestimmten Minimalwert liegt, wird der Verdichter **8** abgestellt. Bei der Anlaufbeständigkeitsregelung wird der Verdichter **8** derart geregelt, daß eine Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo3 erhalten wird, wenn der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft zum Grenz-Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft gegenüber der Umgebungstemperatur wie in [Fig. 6](#) wurde.

[0046] Das Steuergerät **22** bestimmt eine zukünftige Regelungsweise für den Verdichter **8** in Abhängigkeit von einem kleinsten Wert von den wie oben ausgerechneten verschiedenen Nötige-Verdampferausgangstemperaturen, d. h. die Temperatur Teo1 zur Temperaturverstellung, die Temperatur Teo2 für den Angenehme-Feuchtigkeitsgrad und die Temperatur Teo3 für die Anlaufbeständigkeit. Um alle Regelungen für die Temperaturverstellung, den Angenehme-Feuchtigkeitsgrad und die Anlaufbeständigkeit richtig durchzuführen, ist es nötig, den Verdichter **8** derart so zu betreiben, daß die Nötige-Verdampferausgangstemperatur zu einem kleinsten (niedrigsten) Wert unter den im Schritt S701 ausgerechneten Teo1, Teo2 und Teo3 wird.

[0047] Im Schritt S702 vergleicht das Steuergerät **22** die gegenwärtige Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo mit einem kleinsten Wert unter den Teo1, Teo2 und Teo3. Wenn die gegenwärtige Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo kleiner als der kleinste Wert ist, bestimmt das Steuergerät **22** den kleinsten Wert als eine Nötige-Verdampferausgangstemperatur, um Energie zu sparen (Schritt S703), und führt die Verarbeitungsroutine zum Antrieb des Verdichters **8** (Schritt S704) durch.

[0048] Andererseits vergleicht das Steuergerät **22** den kleinsten Wert mit einem bestimmten Wert A (Schritt S705), wenn die gegenwärtige Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo größer als der kleinste Wert ist. Wenn der kleinste Wert größer als der bestimmte Wert ist, stellt das Steuergerät **22** fest, daß der Betrieb des Verdichters **8** eingestellt werden kann. In diesem Ausführungsbeispiel ist der bestimmte Wert 11°C. Wenn die Nötige-Verdampferausgangstemperatur Teo größer als 11°C ist, stellt das Steuergerät **22** folglich fest, daß der Betrieb des Verdichters **8** eingestellt werden kann. Das bedeutet, daß alle Regelungen, d. h. die Thermische-Belastungsregelung (Temperaturverstellung), die Angenehme-Feuchtigkeitsregelung und die Anlaufbeständigkeitsregelung je nach dem Umgebungszustand richtig durchgeführt werden kann, ohne die im Luftkanal **1** eingesogene Luft durch den Verdampfer **8** abzukühlen.

[0049] In diesem Fall stellt das Steuergerät **22** den Betrieb des Verdichters **8** nicht sofort ein und stellt fest, ob der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende

de Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft (Schritt S709). Wenn der Verdichter **8** betrieben wird, verläuft der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand nicht über einen bestimmten Zeitraum. Deshalb stellt das Steuergerät **22** in diesem Fall den Betrieb des Verdichters **8** ein (Schritt S714). Folglich stellt der Verdichter **8** den Betrieb ein, wenn ein Umgebungszustand besteht, bei dem der Verdichter **8** den Betrieb einstellen kann.

[0050] Im übrigen streicht die feuchte und warme Luft beim Betrieb des Verdichters **8** über den gekühlten Verdampfer **6** und daher bildet sich Kondenswasser am Verdampfer **6**. Dadurch wird der Verdampfer **6** in einem nassen Zustand gehalten und daraus ergibt sich, daß am Verdampfer **8** Pilze auftreten. Dadurch entsteht der Gestank bei der Verdampfung des Kondenswassers. Es ist in diesem Fall bekannt, daß der Gestank entsteht, wenn der Kondenswasser bei einer bestimmten Temperatur, z. B. über 12°C verdampft.

[0051] Beim Zeitpunkt der Einstellung des Betriebs des Verdichters **8** ist die Temperatur des Verdampfers **6** niedrig und die Temperatur der über den Verdampfer **6** streichenden Luft ist niedrig. Deshalb entsteht noch kein Gestank aus dem Verdampfer **6**. Wenn der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand jedoch über einen bestimmten Zeitraum verläuft, verdampft das am Verdampfer **6** befindliche Kondenswasser und dann entsteht der Gestank.

[0052] Bei diesem Ausführungsbeispiel wird wie folgt verhindert, daß der Gestank aus dem Verdampfer **6** entsteht. Wenn der Umgebungszustand besteht, bei dem der Betrieb des Verdichters **8** eingestellt werden kann, und der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft (Schritt S709), bestimmt das Steuergerät **22** die TeoA als Nötige-Verdampferausgangstemperatur und treibt den Verdichter **8** an (Schritt S710 und S704). Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die TeoA 11°C und daher wird der Verdampfer **6** auf die Temperatur von 11°C geregelt. Dadurch wird die über den Verdampfer **6** streichende Luft abgekühlt und folglich entsteht kein Gestank.

[0053] Falls der kleinste Wert unter den Teo1, Teo2 und Teo3 niedriger als 11°C ist, wenn der kleinste Wert entweder Teo2 für den Angenehme-Feuchtigkeitsgrad oder Teo3 für die Anlaufbeständigkeit ist (Schritte S707 und S708), bestimmt das Steuergerät **22** entweder Teo2 oder Teo3 als Nötige-Verdampferausgangstemperatur und treibt den Verdichter **8** an (Schritt S715 und S716). Dadurch wird der Innenraum des Kraftfahrzeugs auf einen Zustand mit dem angenehmen Feuchtigkeitsgrad geregelt und es wird verhindert, daß die Scheiben anlaufen.

[0054] Im übrigen ist die bloße Regelung der Tem-

peratur unabhängig vom Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft ausreichend, wenn der kleinste Wert unter den Teo1, Teo2 und Teo3 niedriger als 11°C ist und Teo1 für die Thermische-Belastungsregelung steht (Schritt S706). Deshalb kommt die Bedingung je nach der Umgebungstemperatur (Außenlufttemperatur) zustande, bei der die im Luftkanal 1 eingesogene Luft dem Innenraum des Kraftfahrzeugs zugeführt werden kann, ohne die Luft durch den Verdampfer 6 abzukühlen. Wenn diese Bedingung zustande gekommen ist, kann der Betrieb des Verdichters 8 bei der richtigen Durchführung der Thermische-Belastungsregelung eingestellt werden und daher ist es möglich, Energie zu sparen.

[0055] Das Steuergerät 22 stellt im Schritt S711 fest, ob die Sollausgangstemperatur TAO um einen bestimmten Temperaturunterschied α höher als die Außenlufttemperatur Tam (= die Temperatur der im Luftkanal 1 eingesogenen Luft) ist. D. h., die Temperatur der Außenluft steigt um einen bestimmten Temperaturunterschied α (z. B. 5°C) durch Wärme der Umgebung, wenn die Außenluft im Luftkanal 1 strömt. Deshalb ist es möglich, den Betrieb des Verdichters 8 einzustellen oder den den Betrieb des Verdichters 8 einstellenden Zustand fortzusetzen, wenn die Sollausgangstemperatur TAO um einen bestimmten Temperaturunterschied α höher als die Außenlufttemperatur Tam ist.

[0056] Falls die obige Bedingung für die Einstellung des Verdichters 8 zustandekommt und der Betrieb des Verdichters 8 eingestellt wird oder der den Betrieb des Verdichters 8 einstellende Zustand fortgesetzt wird, steigt die Temperatur der Luft, die über den Verdampfer 6 gestrichen ist. Da die Umgebungstemperatur, bei der der Gestank aus dem Verdampfer 6 entsteht, 12°C ist, stellt das Steuergerät 22 im Schritt S713 auf Grund einer Formel $Tam + \alpha > \beta$ (= 12°C) fest, ob die Temperatur der über den Verdampfer 6 streichenden Luft höher als 12°C ist. Wenn die Temperatur der über den Verdampfer 6 streichenden Luft niedriger als 12°C ist, besteht keine Gefahr, Gestank zu erzeugen. Deshalb stellt das Steuergerät 22 den Betrieb des Verdichters 8 ein (Schritt S714).

[0057] Wenn die Temperatur der über den Verdampfer 6 streichenden Luft höher als 12°C ist, besteht jedoch eine Gefahr, daß der Gestank aus dem Verdampfer 6 entstehen wird. Jedoch entsteht kein Gestank aus dem Verdampfer 6, weil die über den Verdampfer 6 streichende Luft vom Verdampfer 6 abgekühlt wird, wenn der Verdichter 8 eingestellt wird oder der den Betrieb des Verdichters 8 einstellende Zeitraum kurz ist. Wenn der den Betrieb des Verdichters 8 einstellende Zustand im Schritt S709 nicht über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, stellt das Steuergerät 22 deshalb fest, daß kein Gestank aus dem Verdampfer 6 entsteht, und stellt den Betrieb

des Verdichters 8 ein (Schritt S714). Wenn der den Betrieb des Verdichters 8 einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft, stellt das Steuergerät 22 fest, daß der Gestank aus dem Verdampfer 6 entsteht. Dann bestimmt das Steuergerät 22 die TeoA (= 11°C) als Nötige-Verdampferausgangstemperatur und treibt den Verdichter 8 an (Schritte S710 und S704).

[0058] Gemäß der obigen Regelung des Steuergeräts 22, wenn die Außenlufttemperatur usw. wie in Fig. 7 gezeigt steigt und die thermische Belastung (Temperaturverstellung) über einem bestimmten Wert (rechtsseitiger Bereich der Linie A) liegt, wird der Verdampfer 8 derart angetrieben, daß die Temperatur des Innenraums des Kraftfahrzeugs zu einer vorbestimmten Temperatur wird. Deshalb wird die Temperatur des Innenraums des Kraftfahrzeugs auf die vorbestimmte Temperatur geregelt. Außerdem, wenn der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft über einen Bereich für den Angenehme-Feuchtigkeitsgrad (Bereich oberhalb der Linie B) liegt, wird der Verdichter 8 derart angetrieben, daß der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft in den Bereich des angenehmen Feuchtigkeitsgrads fällt. Deshalb wird der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft bei dem bestimmten Feuchtigkeitsgrad gehalten. Ferner, wenn der Zustand (Bereich oberhalb der Linie C) besteht, bei dem die Scheibe 21 infolge der Außenlufttemperatur (die Temperatur der Oberfläche der Scheibe 21) und des Feuchtigkeitsgrades der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft anläuft, wird der Feuchtigkeitsgrad der im Innenraum des Kraftfahrzeugs befindlichen Luft auf einen Feuchtigkeitsgrad geregelt, bei dem die Scheibe 21 nicht anläuft.

[0059] Wenn der gegenwärtige Zustand in einem Bereich liegt, in dem keine der obigen drei Bedingungen zustandekommt (ein schraffierter Bereich in Fig. 7), wird der Betrieb des Verdichters 8 grundsätzlich eingestellt und es wird Energie gespart. Wenn die Bedingung jedoch zustandekommt, bei der der Gestank aus dem Verdampfer 6 entsteht, auch wenn eine Bedingung zustandekommt, bei der der Betrieb des Verdichters 8 eingestellt werden kann, wird der Betrieb des Verdichters 8 nicht eingestellt.

[0060] Wie oben festgestellt, wenn die die Einstellung des Betriebs des Verdichters 8 ermöglichende Bedingung zustandekommt und der den Betrieb des Verdichters 8 einstellende Zustand über den bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, stellt das Steuergerät 22 fest, daß eine Gefahr besteht, Gestank zu erzeugen, und kühlt den Verdampfer 6 auf die bestimmte Temperatur ab. Deshalb kann verhindert werden, daß der Gestank aus dem Verdampfer 6 entsteht (im Unterschied zum Stand der Technik, in dem der Betrieb des Verdampfers sofort eingestellt wird,

wenn die die Einstellung des Betriebs des Verdichters ermöglichende Bedingung zustandekommt).

[0061] Auch wenn die die Einstellung des Betriebs des Verdichters **8** ermöglichende Bedingung beim Einlaß der Außenluft zustandekommt und der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand über den bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, stellt das Steuergerät **22** fest, daß keine Gefahr besteht, Gestank zu erzeugen, wenn die Temperatur der über den Verdampfer **6** streichenden Luft niedriger als 12°C ist, und treibt den Verdichter **8** nicht an. Deshalb ist es möglich, Energie zu sparen.

[0062] [Fig. 8](#) zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung. In [Fig. 8](#) werden dieselben Bezugszeichen für die Bestandteile verwendet, die denen des ersten Ausführungsbeispiels entsprechen. Die Erläuterungen über diese Bestandteile werden weggelassen.

[0063] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel sind Feuchtigkeitsgradsensoren **32**, **33** als Verdampfungsermittlungsvorrichtung jeweils vor und hinter dem Verdampfer **6** angeordnet. Das Steuergerät **22** erfaßt den Feuchtigkeitsgrad der in der Vorderseite und der Hinterseite des Verdampfers **6** befindlichen Luft auf Grund der ermittelten Zustände der Feuchtigkeitsgradsensoren **32**, **33**.

[0064] Wenn der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum verläuft, sinkt die durch Abkühlung entstehende Entfeuchtungsfunktion des Verdampfers **6**. Daher ändert sich der Feuchtigkeitsgrad der im Luftkanal **1** eingesogenen Luft beim Überstreichen des Verdampfers **6** nicht. Wenn das am Verdampfer **6** befindliche Kondenswasser folglich in diesem Zustand verdampft, steigt der Feuchtigkeitsgrad der auf der Rückseite des Verdampfers **6** befindlichen Luft durch die Verdampfung.

[0065] Wenn die die Einstellung des Betriebs des Verdichters **8** ermöglichende Bedingung zustandekommt, und der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft und auf Grund des ermittelten Feuchtigkeitsgrades der Feuchtigkeitsgradsensoren **32**, **33** festgestellt wird, daß Kondenswasser verdampft ist, treibt das Steuergerät **22** den Verdichter **8** an und kühlt den Verdampfer **6** auf eine bestimmte Temperatur ab. Deshalb wird die über den Verdampfer **6** streichende Luft abgekühlt und daher kann verhindert werden, daß Gestank aus dem Verdampfer **6** entsteht.

[0066] [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung. In den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) werden dieselben Bezugszeichen für die Bestandteile verwendet, die denen des ersten Ausführungs-

beispiels entsprechen. Die Erläuterungen über diese Bestandteile werden weggelassen.

[0067] In [Fig. 9](#) ist ein Temperatursensor **34** als erste Temperaturmeßvorrichtung vor dem Verdampfer **6** angeordnet. Das Steuergerät **22** erfaßt jeweils die Temperatur der auf der Vorder- und der Rückseite des Verdampfers **6** befindlichen Luft auf Grund der erfaßten Temperatur des Temperatursensors **34** und des als zweite Temperaturmeßvorrichtung funktionierenden Verdampfersensors **30**, der hinter dem Verdampfer **6** angeordnet ist.

[0068] Wenn der Betrieb des Verdichters **8** eingestellt wird, verdampft das von der Abkühlung des Verdampfers **6** entstandene Kondenswasser. In dieser Zeit steigt die Temperatur der über den Luftkanal **1** streichenden Luft (die Temperatur des Verdampferausgangs) nach dem Zeitpunkt der Einstellung des Verdichters **8** wie in [Fig. 10](#) gezeigt. Die Veränderung dieser Temperatur zeigt eine Tendenz, bei der sich die Veränderung nach bestimmter Steigerung einmal vermindert und die Temperatur wieder derart steigt, daß die Temperatur gleich mit der Temperatur der im Luftkanal **1** eingesogenen Luft wird.

[0069] Eine Verdunstungszeit, die als eine Zeit des Kompressor-Aus-Zustandes definiert ist, zur Erzeugung einer Verdunstung am Verdampfer wird von den zwei folgenden Bestandteilen bestimmt

1. einer Menge an verdunstetem Wasser, das sich am Verdampfer befindet, wobei die Menge auf der Grundlage der Feuchtigkeit von angesaugter Luft, der Temperatur der angesaugten Luft oder einem Zeitraum des Kompressor-An-Zustandes bestimmt wird;
2. einer Kapazität des Verdampfers, der das angesammelte Wasser verdampft, die auf der Grundlage einer eingeblasenen Luftmenge oder einer Ansauglufttemperatur bestimmt wird.

[0070] Wenn festgestellt wird, daß der Temperaturunterschied zwischen den Temperaturen der in der Vorderseite und der Hinterseite des Verdampfers **6** befindlichen Luft auf Grund der erfaßten Temperatur des Temperatursensors **34** und des Verdampfersensors **30** dem vorgegebenen Muster entspricht, treibt das Steuergerät **22** den Verdichter **8** an und kühlt den Verdampfer **6** auf eine bestimmte Temperatur ab. Folglich wird die über den Verdampfer **6** streichende Luft gekühlt und daher kann verhindert werden, daß der Gestank aus dem Verdampfer **6** entsteht.

[0071] Die Erfindung wird nicht auf die oben erwähnten Ausführungsbeispiele beschränkt und kann wie folgt verändert oder erweitert werden.

[0072] Im zweiten Ausführungsbeispiel erfaßt das Steuergerät **22** die Verdampfung des Verdampfers auf der Grundlage der durch die Feuchtigkeitssenso-

ren **32**, **33** erfaßten Feuchtigkeit. Jedoch ist es möglich die Erfassung der Verdampfung des Verdampfers zu erfassen durch eine Veränderung eines Signals des Verdampfersensors **30** zu ändern.

[0073] Falls die die Einstellung des Betriebs des Verdichters **8** ermöglichende Bedingung zustandekommt und eine Gefahr besteht, daß Gestank aus dem Verdampfer **6** entsteht, wird die Nötige-Verdampferausgangstemperatur, z. B. 3°C, bestimmt und der Betrieb des Verdichters wird in bestimmter Periode Ein und Aus geregelt. Dadurch wird die bestimmte Temperatur gehalten.

[0074] Statt des Kühlkreislaufs **7**, bei dem die Ein- und Aus-Regelung des Betriebs des Verdichters **8** durchgeführt wird, kann ein Kühlkreislauf nach der EPR Methode verwendet werden, bei dem ein Verdampfungsdruck-Verstellventil zwischen dem Verdampfer **6** und dem Verdichter **8** angeordnet ist. Ferner ist es möglich, einen Verdichter zu verwenden, der seine Kapazität verändern kann.

[0075] Statt der Regelung, bei der auf Grund des den Betrieb des Verdichters **8** einstellenden Zeitraums festgestellt wird, ob der Verdichter **8** geregelt werden soll, kann dies auch auf Grund des Zeitraums festgestellt werden, in dem der Verdichter **8** angetrieben ist.

[0076] Es ist möglich, die Regelung zum Betrieb des Verdichters durchzuführen, wenn die Klimaanlage nach der Ausschaltung eingeschaltet wird.

[0077] Wie oben festgestellt, gemäß der vorliegenden Erfindung, wenn von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung des Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes festgestellt wird und es von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, stellt die Abkühlungsregelungsvorrichtung fest, daß eine große Gefahr besteht, Gestank zu erzeugen, und kühlt die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur ab. Folglich wird verhindert, daß Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht.

[0078] Außerdem stellt die Abkühlungsregelungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung fest, daß eine äußerst große Gefahr besteht, daß Gestank erzeugt wird, wenn das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes von der Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird und von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten

Zeitraum hinaus verläuft, und wenn von der Temperaturmeßvorrichtung festgestellt wird, daß die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung zugeführten Luft über einer bestimmten Temperatur liegt, und kühlt die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur ab. Folglich wird verhindert, daß der Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht. Andererseits kann verhindert werden, die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung sinnlos abzukühlen, falls kein Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht.

[0079] Wenn ferner das Zustandekommen des die Einstellung der Regelung der Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustandes von der Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird und von der Zeitmeßvorrichtung festgestellt wird, daß der die Abkühlung einstellende Zustand über einen bestimmten Zeitraum hinaus verläuft, und wenn der von der Verdampfungsermittlungsvorrichtung ermittelte Wert über einem bestimmten Wert liegt, die die Verdampfung des durch Abkühlung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entstandenen Kondenswassers ermittelt, dann wird gemäß der vorliegenden Erfindung festgestellt, daß das durch Abkühlung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entstandene Kondenswasser verdampft, und die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung wird auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt. Folglich wird verhindert, daß der Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht.

[0080] Außerdem wird festgestellt, daß das durch Abkühlung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entstandene Kondenswasser verdampft, und die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung wird auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt, wenn der Temperaturunterschied zwischen den Temperaturen der auf der Vorder- und Rückseite der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung befindlichen Luft dem vorgegebenen Muster entspricht. Folglich wird verhindert, daß Gestank aus der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung entsteht.

[0081] Ferner wird die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung stoßweise abgekühlt und dadurch wird die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt. Folglich ist es möglich, die Regelung für die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung zu vereinfachen.

[0082] Das Steuergerät **22** treibt den Verdichter **8** in Abhängigkeit von Umgebungszuständen an. Wenn Kondenswasser durch Abkühlung des Verdampfers **6** infolge des Verdichterbetriebs entsteht, treten auf dem Umfang des nassen Verdampfers **6** Pilze auf. Dadurch entsteht Gestank, wenn die Temperatur der über den Verdampfer **6** streichenden Luft steigt.

Dann stellt das Steuergerät **22** fest, daß eine Gefahr besteht, Gestank durch die Verdampfung des Kondenswassers zu erzeugen, und kühlt den Verdichter **8** auf eine bestimmte Temperatur ab, wenn ein die Einstellung der Regelung zum Verdampfer **6** ermöglichender Zustand besteht und der den Betrieb des Verdichters **8** einstellende Zustand über einem bestimmten Zeitraum hinaus verläuft. Dadurch wird die über den Verdampfer **6** streichende Luft abgekühlt und es kann verhindert werden, daß Gestank aus dem Verdampfer **6** entsteht.

Patentansprüche

1. Klimaanlage, die Folgendes aufweist:

- eine Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**), die dazu angepasst ist, durch Antreiben eines Verdichters (**8**) Luft, die in einen Innenraum zugeführt werden soll, zu kühlen und zu entfeuchten,
- eine Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (**22**), die eine Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) in Abhängigkeit eines Umgebungsklimatisierungszustandes regelt,
- eine Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung (**22**), die feststellt, ob der Umgebungszustand einem Zustand gleicht, bei dem die Regelung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) durch die Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (**22**) beendet werden kann, gekennzeichnet durch
- eine Zeitmessvorrichtung (**22**), die feststellt, ob der die Abkühlung beendende Zustand über einen bestimmten Zeitraum angedauert hat, der in Übereinstimmung mit einem Gestankerzeugungszeitpunkt festgelegt ist, zu dem durch die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) Gestank erzeugt wird, wobei der Gestankerzeugungszeitpunkt zumindest unter Verwendung eines Antriebszeitraums des Verdichters (**8**) berechnet wird, und
- eine Abkühlungsregelungsvorrichtung (**22**), die die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) auf eine bestimmte Temperatur abkühlt, wenn von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird, dass der die Beendigung der Regelung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) durch die Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung ermöglichenden Umgebungszustand zustande gekommen ist, und wenn von der Zeitmessvorrichtung festgestellt wird, dass der die Abkühlung beendende Zustand über den bestimmten Zeitraum hinaus ange-dauert hat.

2. Klimaanlage gemäß Anspruch 1, ferner mit einer ersten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (**22**) zur Berechnung einer notwendigen Kühlleistung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) zur Einstellung einer Temperatur in dem Raum auf der Grundlage von zumindest dem Umgebungsklimatisierungszustand; wobei die Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung (**22**) feststellt, ob eine durch die erste Kühl-

leistungs-Berechnungsvorrichtung (**22**) berechnete Kühlleistung größer als eine momentane Kühlleistung ist.

3. Klimaanlage gemäß Anspruch 2, ferner mit einer Feuchtigkeits-Erfassungsvorrichtung (**31**) zur Erfassung einer Feuchtigkeit in dem Raum; einer zweiten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (**22**) zur Berechnung einer notwendigen Kühlleistung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) zur Einstellung einer bestimmten Feuchtigkeit in dem Raum auf der Grundlage von zumindest der durch die Feuchtigkeits-Erfassungsvorrichtung erfassten Feuchtigkeit, wobei die Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung (**22**) feststellt, ob die von der zweiten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (**22**) berechnete Kühlleistung größer als eine momentane Kühlleistung ist.

4. Klimaanlage, die Folgendes aufweist:

- eine Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**), die dazu angepasst ist, Luft, die in einen Innenraum zugeführt werden soll, zu kühlen und zu entfeuchten,
- eine Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (**22**), die eine Abkühlungstemperatur der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) in Abhängigkeit eines Umgebungsklimatisierungszustandes regelt,
- eine Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung (**22**), die feststellt, ob der Umgebungszustand einem Zustand gleicht, bei dem die Regelung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) durch die Abkühlungstemperatur-Regelungsvorrichtung (**22**) beendet werden kann, gekennzeichnet durch
- eine Zeitmessvorrichtung (**22**), die feststellt, ob der die Abkühlung beendende Zustand über einen bestimmten Zeitraum angedauert hat, der in Übereinstimmung mit einem Gestankerzeugungszeitpunkt festgelegt ist, zu dem durch die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) Gestank erzeugt wird,
- eine Temperaturmessvorrichtung (**22**), die feststellt, ob die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) zugeführten Luft über einer bestimmten Temperatur liegt, bei der es möglich ist, dass von der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) Gestank erzeugt wird, und
- eine Abkühlungsregelungsvorrichtung (**22**), die die Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) auf eine bestimmte Temperatur abkühlt, wenn von der Umgebungszustand-Feststellungsvorrichtung festgestellt wird, dass der Umgebungszustand zustande gekommen ist, der die Regelung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) beendet, wenn von der Zeitmessvorrichtung festgestellt wird, dass der die Abkühlung beendende Zustand über den vorbestimmten Zeitraum angedauert hat, und wenn von der Temperaturmessvorrichtung festgestellt wird, dass die Temperatur der der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (**6**) zugeführten Luft über der vorbestimmten Temperatur liegt.

5. Klimaanlage gemäß Anspruch 4, ferner mit einer ersten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (22) zur Berechnung einer notwendigen Kühlleistung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (6) zur Einstellung einer Temperatur in dem Raum auf der Grundlage von zumindest dem Umgebungsklimatisierungszustand; wobei die Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung (22) feststellt, ob eine durch die erste Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (22) berechnete Kühlleistung größer als eine momentane Kühlleistung ist.

6. Klimaanlage gemäß Anspruch 5, ferner mit einer Feuchtigkeits-Erfassungsvorrichtung (31) zur Erfassung einer Feuchtigkeit in dem Raum; einer zweiten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (22) zur Berechnung einer notwendigen Kühlleistung der Abkühlungs-Entfeuchtungsvorrichtung (6) zur Einstellung einer bestimmten Feuchtigkeit in dem Raum auf der Grundlage von zumindest der durch die Feuchtigkeits-Erfassungsvorrichtung erfassten Feuchtigkeit, wobei die Umgebungszustands-Feststellungsvorrichtung (22) feststellt, ob die von der zweiten Kühlleistungs-Berechnungsvorrichtung (22) berechnete Kühlleistung größer als eine momentane Kühlleistung ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

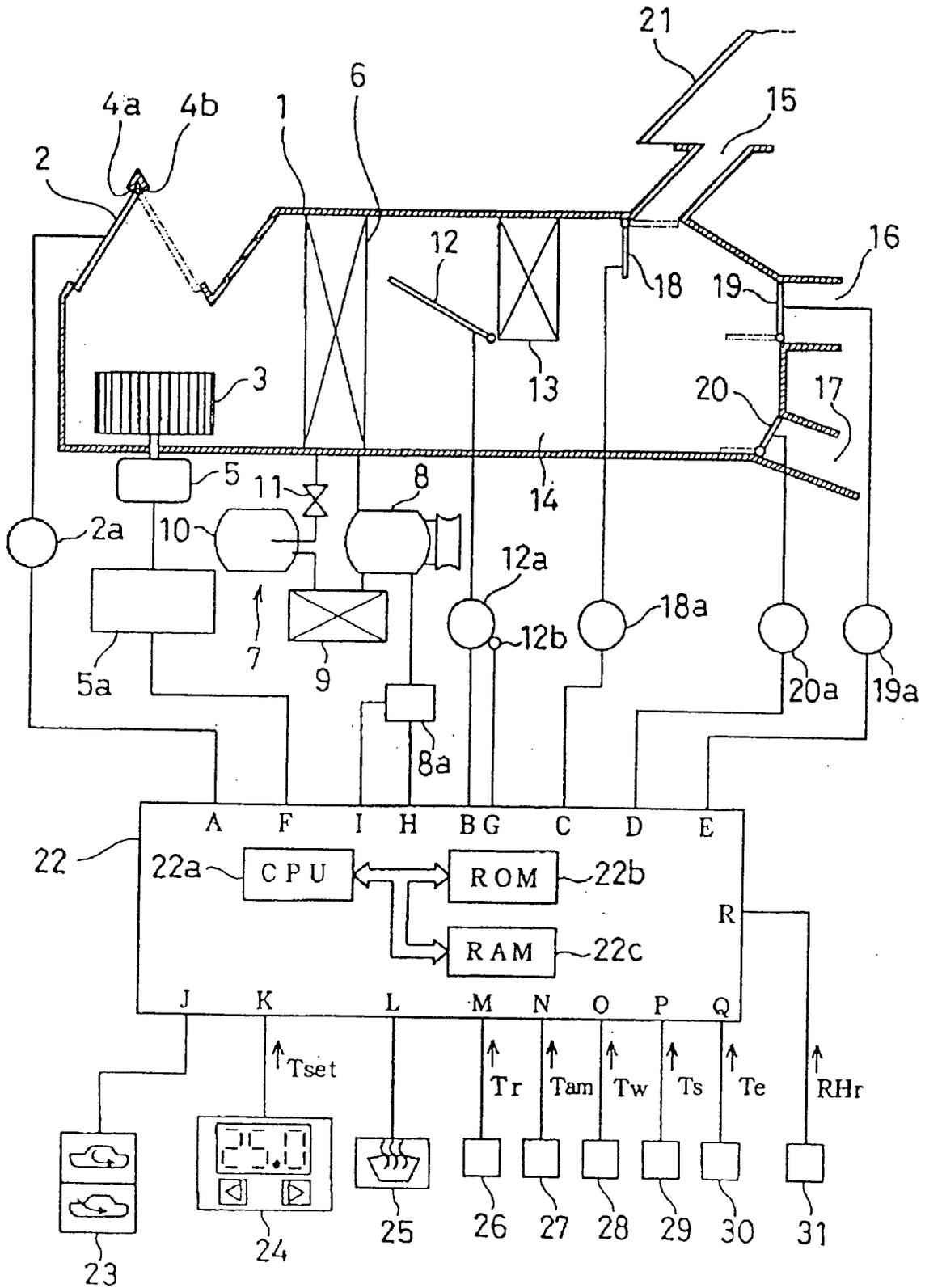


FIG. 2

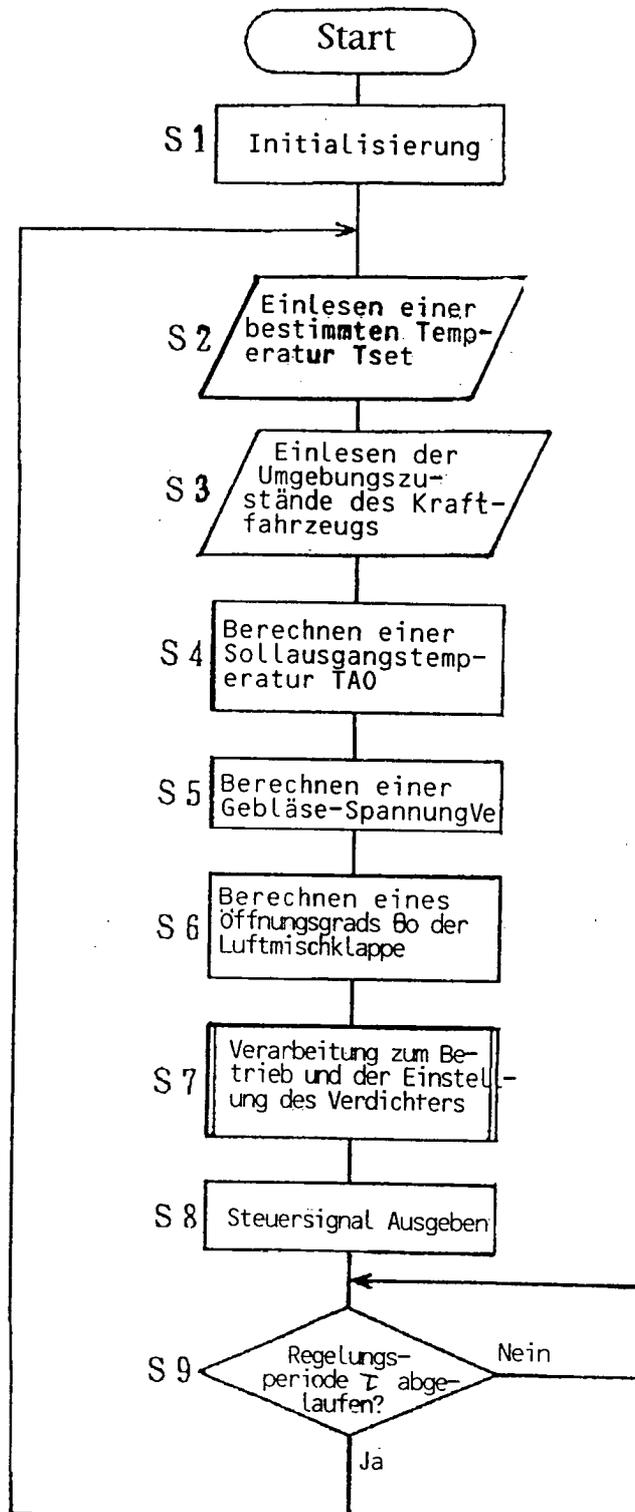


FIG. 3

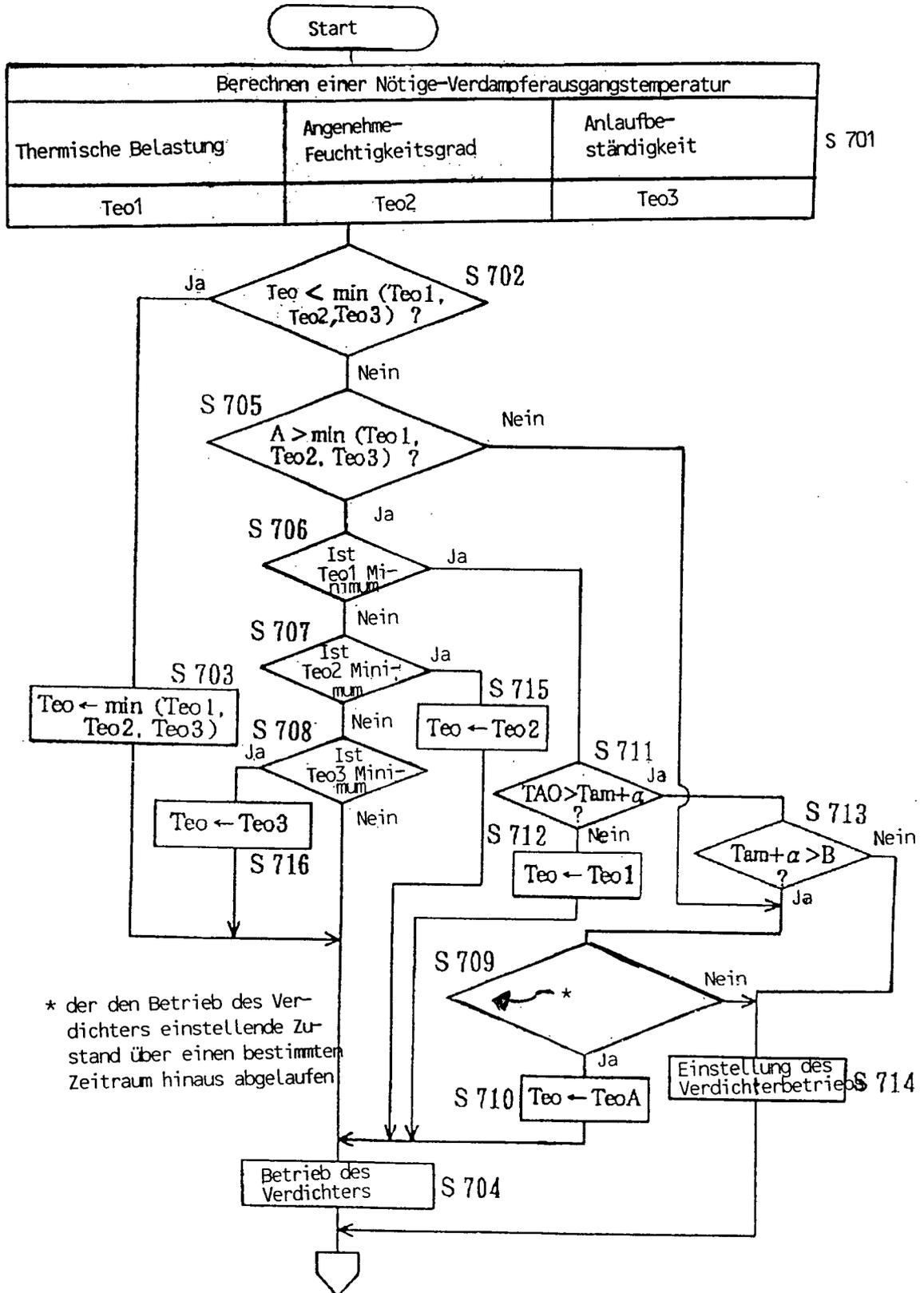


FIG. 4

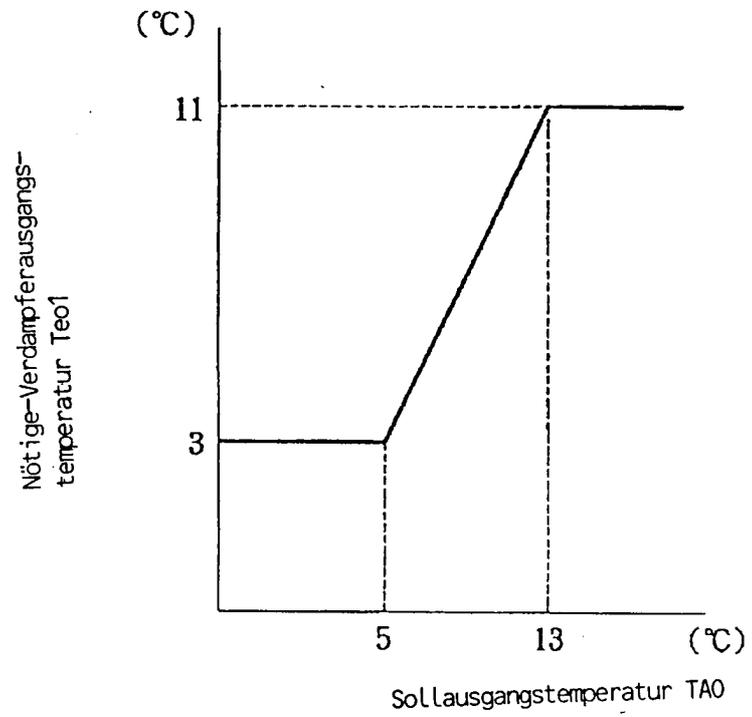


FIG. 5

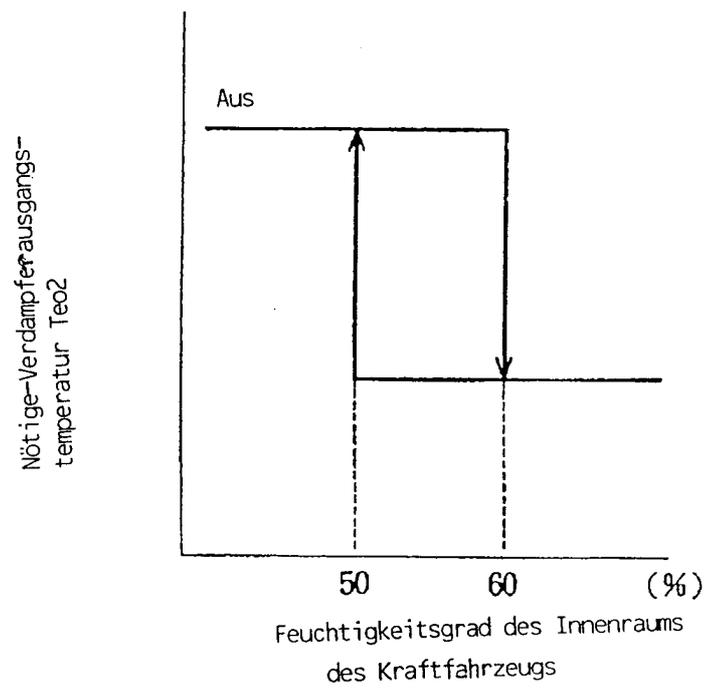


FIG. 6

Grenzfeuchtigkeitsgrad des Innenraums des Kraftfahrzeugs, bei dem die Scheibe anfängt anzulaufen

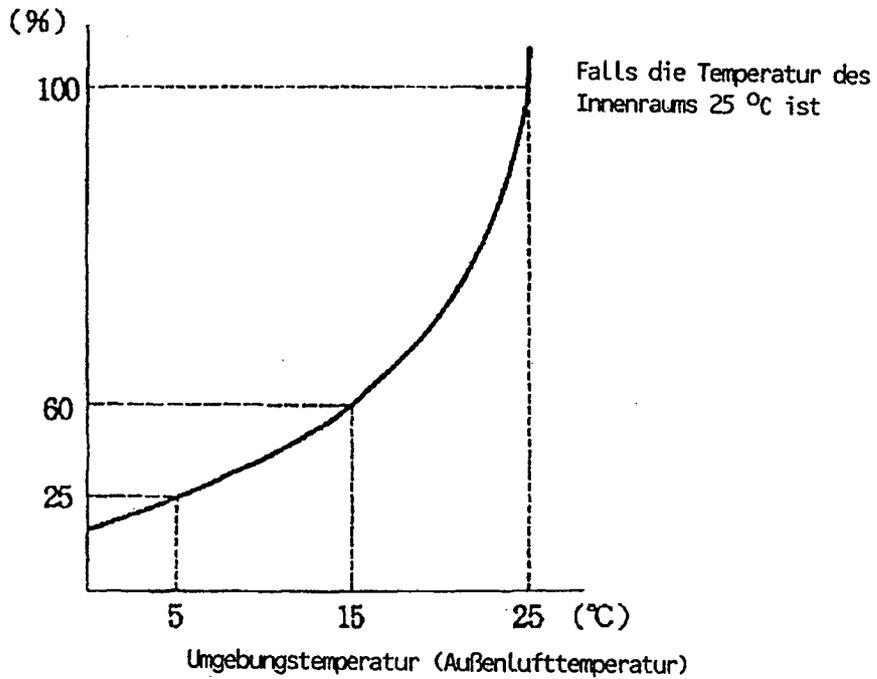


FIG. 7

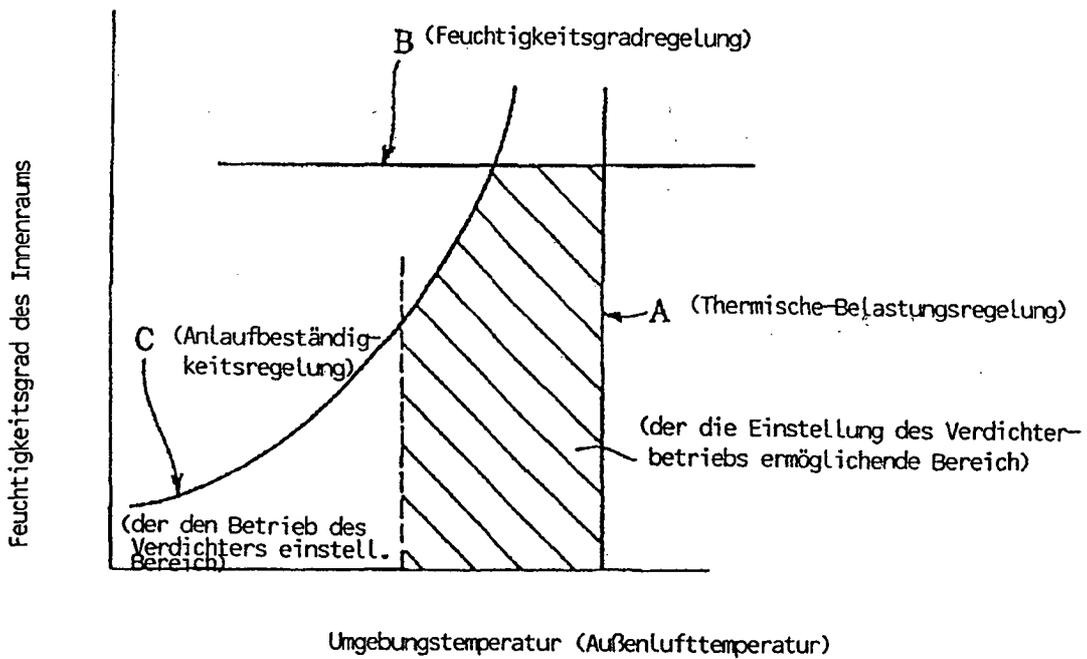


FIG. 8

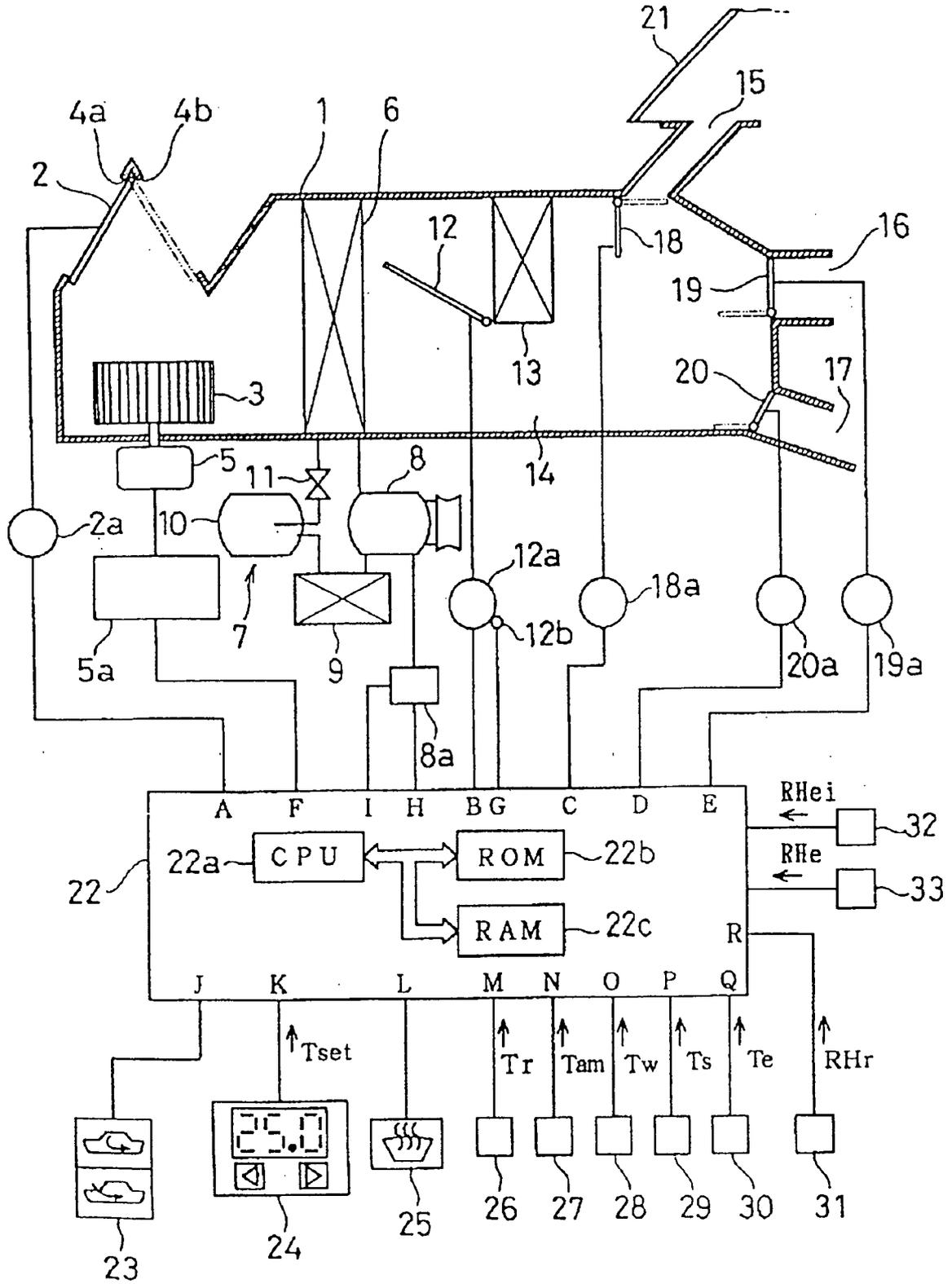


FIG. 9

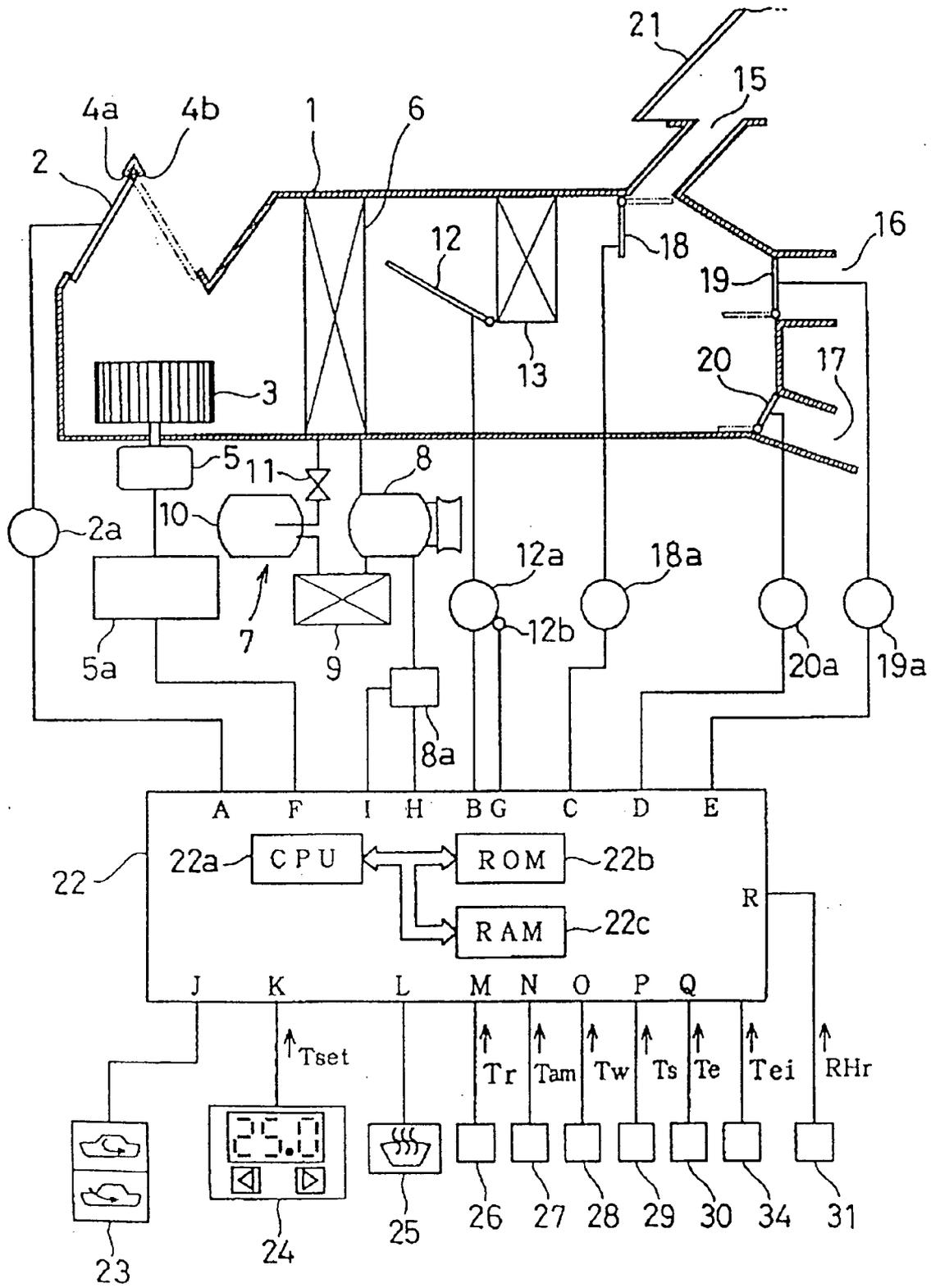


FIG. 10

