



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 49 695 B4 2004.09.09**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 49 695.7**
 (22) Anmeldetag: **19.09.1995**
 (43) Offenlegungstag: **28.03.1996**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **09.09.2004**

(51) Int Cl.7: **B60H 1/32**
B60H 1/00

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
6-227592 22.09.1994 JP
6-240362 04.10.1994 JP

(62) Teilung aus:
195 34 738.2

(71) Patentinhaber:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

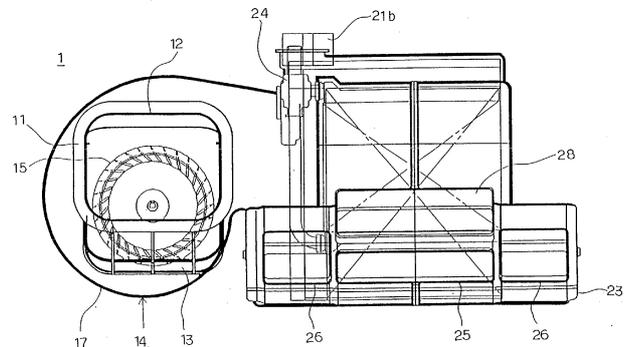
(74) Vertreter:
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

(72) Erfinder:
Shirota, Yuichi, Kariya, Aichi, JP; Tanaka, Hisashi, Kariya, Aichi, JP; Nonoyama, Hiroshi, Kariya, Aichi, JP; Shikata, Kazushi, Kariya, Aichi, JP; Uemura, Yukio, Kariya, Aichi, JP; Sugi, Hikaru, Kariya, Aichi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 33 48 168 C2
DE 21 01 914 C2

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug-Klimaanlage**

(57) Hauptanspruch: Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Passagierraum, mit einer Gebläseeinheit (14) zum Blasen von Luft; und einer Klimaanlageeinheit zum Einstellen eines in den Passagierraum zu blasenden Luftzustands, wobei die Klimaanlageeinheit im Wesentlichen im Mittelabschnitt der Instrumentenkonsole an einer bezüglich des Luftstroms stromabwärtigen Seite der Gebläseeinheit (14) angeordnet ist, wobei die Klimaanlageeinheit enthält:
 ein Gehäuse (29a, 29b), welches einen Luftdurchgang bildet, durch welchen Luft von der Gebläseeinheit (14) in den Passagierraum strömt, wobei das Gehäuse eine erste Öffnung zum Blasen von Luft in Richtung auf einen oberen Teil des Passagierraums und eine zweite Öffnung zum Blasen von Luft in Richtung einer unteren Seite des Passagierraums hat;
 einen Kühl-Wärmetauscher (21) zum Kühlen von Luft;
 einen Heiz-Wärmetauscher (22) zum Heizen von Luft aus dem Kühl-Wärmetauscher, um die Temperatur der in die erste Öffnung und die zweite Öffnung zu blasenden Luft einzustellen;
 einen Betriebsartwähler (23), der an einer...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, und insbesondere eine Anordnung für die Kraftfahrzeug-Klimaanlageneinheit mit Wärmetauschern, die in ungefähr horizontaler Richtung angeordnet ist und durch ein Gebläse von den Unterseiten der Wärmetauscher aus Luft einleitet.

[0002] Die vorliegende Anmeldung basiert auf folgenden Anmeldungen, deren Priorität beansprucht wird, und deren jeweiliger Inhalt zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung erklärt wird: japanische Patentanmeldung Nr. 6-227592, angemeldet am 22. September 1994, und die japanische Patentanmeldung Nr. 6-240362, angemeldet am 4. Oktober 1994.

Stand der Technik

[0003] Eine herkömmliche Kraftfahrzeug-Klimaanlage hat einen sogenannten "Lateralaufbau" bzw. Queraufbau. Dieser Lateralaufbau ist in **Fig. 17** gezeigt, und eine Lüftereinheit **1**, eine Kühleereinheit **2a** und eine Heizeereinheit **2b** sind in der Seiten(breiten)- bzw. Querrichtung des Fahrzeugs in Reihe angeordnet.

[0004] **Fig. 18** zeigt die Art und Weise, in welcher die Klimaanlage mit Queraufbau in das Kraftfahrzeug eingebaut ist: Das Kraftfahrzeug hat ein Instrumentenpanel oder ein Armaturenbrett P. Die Lüftereinheit **1**, die Kühleereinheit **2a** und die Heizeereinheit **2b** nehmen zusammen nahezu den halben Raum (der vor dem Beifahrersitz gebildet ist) in dem Armaturenbrett P entlang der Breiten- bzw. Querrichtung des Fahrzeugs ein.

[0005] Neuerdings werden Kraftfahrzeuge mit einer großen Anzahl elektronischer Bauteile ausgerüstet, wie beispielsweise Computer, Compact-Disk-Player, Beifahrer-Airbag und andere Autozusatzteile. Dies führt zu einer Verminderung des Raums innerhalb des Armaturenbretts P und macht es folglich schwierig, eine derartige Klimaanlage mit Queraufbau im Armaturenbrett unterzubringen.

[0006] Wie in **Fig. 19** gezeigt, ist eine andere Art einer herkömmlichen Klimaanlage **2** zentral innerhalb des Kraftfahrzeugs angeordnet und umfaßt in Gestalt einer Einheit einen Kühler oder Verdampfer **21** und einen Heizkern **22**. Der Verdampfer **21** und der Heizkern **22** sind in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs hintereinander angeordnet. Eine Lüftereinheit **1** ist seitlich aus dem zentralen Abschnitt des Fahrzeugs heraus versetzt.

[0007] Diese Anordnungsart wird als Zentralanordnung bezeichnet. Die Zentralanordnung beläßt einen ausreichenden Raum im Armaturenbrett zur Montage des Verdampfers **21** und des Heizkerns **22**, da diese Bauteile im Zentrum des Fahrzeugs angeordnet sind. Da diese Wärmetauscher (Verdampfer **21** und Heizkern **22**) vertikal übereinander in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet sind, ist es je-

doch erforderlich, einen Luftkanal vor dem Verdampfer **21** so vorzusehen, daß von der Lüftereinheit **1** Luft aufgenommen wird. In derselben Weise ist es erforderlich, einen anderen Luftkanal hinter dem Heizkern **22** vorzusehen, um einen Luftstrom von dem Heizkern **22** zu ermöglichen.

[0008] Diese Luftkanäle führen folglich zu einer Vergrößerung der Gesamtlänge der Klimaanlage.

[0009] Diese Vergrößerung macht es schwierig, einen Blasbetriebsartwähler hinter dem Heizkern **22** anzubringen. Deshalb wird der Blasbetriebsartwähler gern über dem Heizkern **22** angeordnet. Diese Anordnung führt jedoch zu einer Vergrößerung der Höhe der Klimaanlage.

[0010] Eine derartige Klimaanlage mit zentraler Anordnung ist deshalb zusammen mit einer Vielzahl elektrischer Bauteile in dem Armaturenbrett ebenfalls schwierig unterzubringen.

[0011] Des weiteren ist aus der DE 21 01 914 C2 eine kompakte Klimaanlage für Fahrzeuge bekannt, bei welcher die beiden Wärmetauscher jeweils horizontal und vertikal übereinander in einem Gehäuse angeordnet sind. Im unteren Abschnitt des Gehäuses befinden sich Luftauslassöffnungen zum Blasen von Luft in den Fußbereich des Passagierraums, Luftaustrittsstützen zum Leiten von Luft zu Entfrosterdüsen der Windschutzscheibe sowie eine Schale für Kondenswasser mit einem Ablaufrohr.

Aufgabenstellung

[0012] Angesichts der vorstehenden Ausführungen besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine kompakte Kraftfahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, die es erlaubt, dass Wärmetauscher in einem schmalen bzw. engen vertikalen Raum untergebracht werden können. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, die den Kondenswasserabfluss von einem Verdampfer fördert.

[0013] Gelöst werden diese Aufgaben durch eine Klimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0014] Die Kraftfahrzeug-Klimaanlage der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Gebläseeinheit in dem Passagierraum gegenüber dem Mittelabschnitt einer Instrumentenkonsole in Breitenrichtung des Fahrzeugs versetzt angeordnet ist; dass der Kühl-Wärmetauscher gegenüber einer horizontalen Fläche geringfügig geneigt derart in dem Gehäuse angeordnet ist, dass unter dem Kühl-Wärmetauscher in dem Gehäuse ein Raum gebildet ist und Luft aus der Gebläseeinheit etwa horizontal in den Raum eingeleitet wird und durch den Kühl-Wärmetauscher von unten nach oben strömt; dass der Kühl-Wärmetauscher eine Vielzahl von Rohren und gewellten Rippen, die jeweils zwischen benachbarten Rohren angeordnet sind, aufweist; dass das Ablaufrohr an einer

bezüglich der Luft stromaufwärtigen Seite des Kühl-Wärmetauschers an einer untersten Position des Gehäuses unterhalb einer unteren Seitenoberfläche des Kühl-Wärmetauschers angeordnet ist und dass der Heiz-Wärmetauscher ungefähr horizontal an einer oberen Seite des Kühl-Wärmetauschers angeordnet ist.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Ablaufrohr des Kondenswassers an einer Position unter einem geneigten unteren Ende des Kühl-Wärmetauschers vorgesehen.

[0016] In einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Rohre des Kühl-Wärmetauschers so angeordnet, dass sie sich in einer Richtung ungefähr parallel zur Richtung der in den Raum eingeleiteten Luft erstrecken.

[0017] Vorteilhafter Weise ist der Kühl-Wärmetauscher gegenüber einer horizontalen Fläche um einen Neigungswinkel von 10° bis 30° geneigt.

Ausführungsbeispiel

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert.

[0019] Darin zeigen:

[0020] **Fig. 1** eine Aufsicht einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0021] **Fig. 2** eine Vorderansicht der in **Fig. 1** gezeigten Klimaanlage,

[0022] **Fig. 3** eine schematische Aufsicht der in ein Fahrzeug eingebauten ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

[0023] **Fig. 4** eine schematische perspektivische Ansicht der in das Fahrzeug eingebauten ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

[0024] **Fig. 5** eine auseinandergebaute Ansicht der ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

[0025] **Fig. 6** eine Seitenansicht zur Darstellung der Beziehung zwischen der ersten Ausführungsform der Klimaanlage und einer Trenn- bzw. Spritzwand, die zwischen dem Motorraum und dem Passagierraum des Fahrzeugs angeordnet ist,

[0026] **Fig. 7A** eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Neigungswinkel θ eines bei der ersten Ausführungsform verwendeten Verdampfers und der zurückgehaltenen Kondenswassermenge, die in dem Verdampfer zurückbleibt,

[0027] **Fig. 7B** eine perspektivische Ansicht des Verdampferaufbaus,

[0028] **Fig. 8A** eine Schnittansicht zur Verdeutlichung der Art und Weise, in welcher das Kondensat vom Verdampfer in dem Fall heruntertropft, daß die Klimaanlage nicht mit einer Führungsplatte ausgerüstet ist,

[0029] **Fig. 8B** eine Schnittansicht des Verdampfers von **Fig. 8A** von rechts aus gesehen,

[0030] **Fig. 9A** eine Schnittansicht des Verdampfers, dem Führungsplatten zugeordnet sind,

[0031] **Fig. 9B** eine Schnittansicht des Verdampfers

in **Fig. 9A** von rechts aus gesehen,

[0032] **Fig. 9C** eine vergrößerte Schnittansicht der Führungsplatte des in **Fig. 9B** gezeigten Verdampfers,

[0033] **Fig. 10A** und **10B** die erste Ausführungsform der Kraftfahrzeug-Klimaanlage in einer Anordnung für ein rechtsgesteuertes Fahrzeug,

[0034] **Fig. 11A** und **11B** die erste Ausführungsform der Kraftfahrzeug-Klimaanlage in einer Anordnung für ein linksgesteuertes Fahrzeug,

[0035] **Fig. 12A** und **12B** eine Aufsicht bzw. eine Schnittansicht der bei einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Führungsplatte,

[0036] **Fig. 13** eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Verdampfer-Neigungswinkel θ und der Luftmenge für einen verbesserten Ablauf des Kondenswassers unter Verwendung der Führungsplatten gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0037] **Fig. 14** die bei der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Führungsplatten,

[0038] **Fig. 15A** und **15B** eine Aufsicht bzw. eine Schnittansicht der Klimaanlage mit Führungsplatten, die bei der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet werden,

[0039] **Fig. 16** eine Schnittansicht der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

[0040] **Fig. 17** eine perspektivische Ansicht einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage in Querauslegung gemäß dem Stand der Technik,

[0041] **Fig. 18** eine perspektivische Ansicht der Klimaanlage von **Fig. 17** in ein Kraftfahrzeug eingebaut,

[0042] **Fig. 19** eine perspektivische Ansicht der in einem Kraftfahrzeug angebrachten Klimaanlage in Zentralanordnungsauslegung gemäß dem Stand der Technik,

[0043] **Fig. 20** eine schematische Ansicht des Hauptteils der Kühleinrichtung zur Verdeutlichung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung,

[0044] **Fig. 21** eine schematische Ansicht des Hauptteils der Kühleinheit einer sechsten Ausführungsform zur Verdeutlichung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung,

[0045] **Fig. 22** eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Luftblasgeschwindigkeitsverhältnis und den Luftführungsplatten,

[0046] **Fig. 23A** eine Aufsicht des Gehäuses der Einheit (Verdampfer und Heizer sind nicht dargestellt) bei der siebten Ausführungsform,

[0047] **Fig. 23B** eine Seitenschnittansicht der Einheit des Gehäuses und des Verdampfers zur Darstellung der Bodenform des Gehäuses der Einheit bei der siebten Ausführungsform,

[0048] **Fig. 24A** eine Aufsicht der Einheit des Gehäuses (Verdampfer und Heizer sind nicht dargestellt) bei einem modifizierten Beispiel der siebten Ausführungsform,

[0049] **Fig. 24B** eine Seitenschnittansicht des Ge-

häuses der Einheit und des Verdampfers zur Verdeutlichung der Bodenform des Gehäuses der Einheit bei dem modifizierten Beispiel der siebten Ausführungsform, und

[0050] **Fig. 25** eine schematische Schnittansicht des Gehäuses der Einheit zur Darstellung einer Schiebeklappe.

[0051] Die **Fig. 1** bis **5** zeigen eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug-Klimaanlage. Wie insbesondere in den **Fig. 3** und **4** gezeigt, umfaßt ein Kraftfahrzeug einen Motorraum A und einen Passagierraum B. Diese Räume A und B sind durch eine Trennwand C (die allgemein als "Spritzwand" bzw. "Feuerschutzwand" bezeichnet wird und aus einer Eisenplatte besteht) unterteilt. Ein Armaturenbrett P ist in dem Passagierraum B angeordnet. Die Klimaanlage umfaßt eine Lüftereinheit **1**, die (dann, wenn das Fahrzeug ein rechtsgesteuertes Fahrzeug ist, zum linken Rad hin) aus der zentralen Position des Armaturenbretts P in der Breiten- bzw. Querrichtung versetzt ist.

[0052] Die Lüftereinheit **1** hat ein Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11**, das an ihrer Oberseite angeordnet und dazu ausgelegt ist, Innen- und Außenluft wahlweise einzuleiten. Das Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** umfaßt einen Außenlufteinlaß **12** und Innenlufteinlässe **13**. Eine (nicht gezeigte) Innenluft/Außenluft-Auswahlklappe ist in dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** derart angebracht, das der Außenlufteinlaß **12** und die Innenlufteinlässe **13** wahlweise geöffnet und geschlossen werden.

[0053] Wie in **Fig. 15** gezeigt, ist ein Gebläse **14** unter dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** angeordnet. Das Gebläse **14** umfaßt einen Zentrifugal-Mehrschaufellüfter (Scirocco-Lüfter) **15**, einen Lüftermotor **16** und ein Schneckengehäuse **17**.

[0054] Der Lüfter **15** hat eine vertikale Drehwelle. Wenn der Lüfter **15** umläuft, strömt Luft von dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** in das Schneckengehäuse **17** durch einen schalltrichterförmigen Einlaß **18** (siehe **Fig. 5**) an der Oberseite des Schneckengehäuses **17**. Die Luft strömt im wesentlichen horizontal durch das Schneckengehäuse **17** und wird zum Auslaß geleitet (von der linken zur rechten Seite des Passagierraums B, wie aus **Fig. 3** hervorgeht).

[0055] Eine Klimaanlageeinheit **2** ist im zentralen Abschnitt des Armaturenbretts P im Passagierraum B angeordnet und umfaßt Wärmetauscher, wie nachfolgend erläutert. Die Klimaanlageeinheit **2** umfaßt einen Verdampfer (Kühl-Wärmetauscher) **21**, der ungefähr horizontal angeordnet ist. Die Luft strömt aus der Lüftereinheit **1** und wird in den Verdampfer **21** von der Unterseite aus eingeleitet.

[0056] Ein Heizkern (Heiz-Wärmetauscher) **22** ist ungefähr horizontal angeordnet und stromab vom (über dem) Verdampfer **21** in der Richtung, in welche die Luft strömt, angeordnet. Der Heizkern **22** verwendet ein Motorkühlmittel (heißes Wasser) als Wärmequelle. Ein Blasbetriebsartwähler **23** ist über

(stromauf vom) Heizkern **22** angeordnet.

[0057] Bei dieser Ausführungsform ist ein Heißwasserstrom-Steuerventil **24** (siehe **Fig. 5**) zum Steuern des Heißwasserstroms zu dem Heizkern **22** als Temperatursteuereinrichtung vorgesehen. Unter Steuerung durch das Heißwasserstrom-Steuerventil **24** stellt der Heizkern **22** die Wärmemenge ein, welche der Luft zugeführt wird, und dadurch die Temperatur der Luft, welche in den Passagierraum eingebracht wird.

[0058] Der Blasbetriebsartwähler **23** schaltet zwischen Blasbetriebsarten um und enthält einen zentralen Gesichtsluftauslaß **25** (siehe **Fig. 1** und **2**), der mit einem (nicht gezeigten) zentralen (oberen) Gesichtsluftauslaß, der im Zentrum des Armaturenbretts gebildet ist, in Verbindung steht, einen seitlichen Gesichtsluftauslaß **26**, der mit einem (nicht gezeigten) seitlichen Gesichtsluftauslaß in Verbindung steht, der an den rechten und linken Seiten des Armaturenbretts gebildet ist, einen Fußluftauslaß **27**, der mit einem (nicht gezeigten) (unteren) Fußluftauslaß in Verbindung steht, der am unteren Abschnitt des Armaturenbretts gebildet ist, und einen Entfroster-Luftauslaß **28**, der mit einem (nicht gezeigten) Entfroster-Luftauslaß in Verbindung steht, der am Armaturenbrett zur Windschutzscheibe hin gebildet ist. Luft wird zum Kopf eines Fahrzeuginsassen durch den zentralen Gesichtsluftauslaß und den seitlichen Gesichtsluftauslaß geleitet, zu den Füßen des Fahrzeuginsassen durch den Fußluftauslaß, und zur Windschutzscheibe des Fahrzeugs durch den Entfrosterluftauslaß. Die Luftauslässe **25** bis **28** werden durch eine Klappeneinrichtung (in Form einer plattenartigen Klappe, eine Drehklappe mit einer bogenförmigen Außenfläche und einer folienartigen Klappe) geöffnet und geschlossen.

[0059] Der Blasbetriebsartwähler **23** hat einen bekannten Aufbau und wird vorliegend nicht näher erläutert. Bei dieser Ausführungsform hat der Blasbetriebsartwähler **23**, wie in **Fig. 6** gezeigt, eine zylindrische Form. Eine Drehklappe **23a** ist in dem Blasbetriebsartwähler **23** drehbar angeordnet und hat eine zylindrische Außenumfangsfläche, in welcher Öffnungen festgelegt sind, um den Durchgang von Luft zu ermöglichen. Die Drehklappe **23a** wird zum Öffnen und Schließen der Luftauslässe **25** bis **28** gedreht, um eine gewünschte Blasbetriebsart auszuwählen, wie beispielsweise eine Gesichtsbiasbetriebsart, eine Zwei-Niveau-Blasbetriebsart, eine Fußblasbetriebsart, eine Entfrosterblasbetriebsart und eine Fuß/Entfrosterblasbetriebsart.

[0060] Wie in **Fig. 6** gezeigt, sind der Verdampfer **21** und der Heizkern **22** benachbart zur Trennwand C angeordnet. Heißwasserrohre **22a** sind mit dem Heizkern **22** verbunden, damit heißes Wasser in den Heizkern **22** hinein und aus diesem heraus fließen kann.

[0061] In ähnlicher Weise sind Kühlmittelrohre **21a** mit dem Verdampfer **21** verbunden, damit Kühlmittel in den Verdampfer **21** hinein und aus diesem heraus

fließen kann. Sowohl die Heißwasserrohre **22a** wie die Kühlmittelrohre **21a** sind im Motorraum A angeordnet. Die Rohre **22a** und **21a** verlaufen im angebauten Zustand durch die Trennwand (Feuerwand) C in den Motorraum A hinein.

[0062] Während des Einbaus der Kraftfahrzeug-Klimaanlage können die Heißwasserrohre **22a** und die Kühlmittelrohre **21a** in den Motorraum A verbunden bzw. angeschlossen werden, anstatt im Passagierraum B. Diese Anordnung erleichtert den Anschluß bzw. die Verbindung der Rohre, weil es nicht notwendig ist, den kleinen bzw. engen Raum im Armaturenbrett P zu benutzen.

[0063] Wie in **Fig. 6** gezeigt, umfaßt die Trennwand C (nicht gezeigte) Rohrlöcher, die durch Dichtungselemente (Durchführungsdichtungen) G, aus Gummi oder ähnlichen elastischen Materialien hergestellt sind, abgedichtet sind. Ein temperaturempfindliches Expansionsventil **21b** ist als Druckminderer zwischen dem Verdampfer **21** und den Kühlmittelrohren **21a** angeordnet, um den Druck des Kühlmittels zu mindern und es zu expandieren.

[0064] Kondenswasser wird als Ergebnis der Abkühlung erzeugt. Um die Ableitung des Kondenswassers zu erleichtern, verläuft der Verdampfer **21** relativ zu horizontalen Ebene, wie in **Fig. 2** gezeigt, geneigt. Der Verdampfer **21** ist derart abwärts geneigt, daß das Ende des Verdampfers **21**, das stärker entfernt vom Gebläse **14** liegt, leicht abwärts geneigt ist. Die Luft aus dem Gebläse **14** wird zum Boden des Verdampfers **21** geleitet.

[0065] Wie in **Fig. 7B** gezeigt, umfaßt der Verdampfer **21** eine Mehrzahl dünner Platten aus Aluminium oder ähnlichen Materialien mit hoher Korrosionsbeständigkeit und hoher Wärmeleitfähigkeit. Die dünnen Platten sind übereinanderliegend laminiert bzw. in Schichten angeordnet und bilden eine Mehrzahl von Rohren **21f**.

[0066] Geriffelte Rippen **21g** sind zwischen benachbarten Rohren **21f** angeordnet, um einen Kern **21h** zu schaffen.

[0067] Der Verdampfer **21** enthält einen Tank **21e**, der mit einem Ende des Kerns **21h** verbunden ist. Der Tank **21e** verteilt das Kühlmittel zu den Rohren **21f** und sammelt das Kühlmittel aus den Rohren **21f**. Das Kühlmittel fließt vom Tank **21e** zum anderen Ende des Kerns **21h** und kehrt zum Tank **21e** (wie durch den Pfeil D in **Fig. 7B** gezeigt) zurück.

[0068] Der Tank **21e** umfaßt einen Kühlmittelinlaß **21i** zum Aufnehmen eines Kühlmittels in zwei Phasen, d.h. in gasförmiger und flüssiger Phase, dessen Druck durch das Expansionsventil **21b** gemindert wird, und einen Kühlmittelausgang **21j** zum Auslassen des Kühlmittels in Gasphase, das im Kern **21h** verdampft wird.

[0069] Die Rohre **21f** des Verdampfers **21** verlaufen in der Richtung, in welcher die Luft strömt (in den **Fig. 2** und **5** von links nach rechts). Auf diese Weise drängt Luft das Kondenswasser zum abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in den **Fig. 2** und **5**) des Ver-

dampfers **21** hin entlang den Rohren **21f**.

[0070] Ein unteres Gehäuse **29a** (siehe **Fig. 5**) ist unter dem (stromaufwärts vom) Verdampfer **21** angeordnet und aus Kunstharz hergestellt. Ein Kondenswasserablaufrohr **21c** ist integral mit dem Boden des unteren Gehäuses **29a** verbunden und entspricht stellungsmäßig dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21**. Das Kondenswasser wird aus dem Verdampfer **21** durch dieses Ablaufrohr **21c** ausgelesen.

[0071] **Fig. 5** zeigt eine auseinandergebaute Ansicht der Klimaanlage. Der Motor **16** hat einen Auslaß oder eine Drehwelle **16a**, die mit dem Lüfter **15** verbunden ist. Der Lüfter **15** ist in dem Schneckengehäuse **17** angeordnet. Das Schneckengehäuse **17** ist integral mit dem unteren Gehäuse **29a** gebildet. Der Motor **16** hat einen Flansch **16b**, der am Schneckengehäuse **17** befestigt ist.

[0072] Das untere Gehäuse **29a** hat eine Tragfläche, auf der der Verdampfer **21** angebracht ist. Der Verdampfer **21** ist zwischen dem unteren Gehäuse **29a** und einem Zwischengehäuse **29b**, das aus Kunstharz hergestellt ist, befestigt.

[0073] Das Zwischengehäuse **29b** hat einen integralen Deckel **17a**, der dazu ausgelegt ist, das Schneckengehäuse **17** abzudecken, und umfaßt einen schalltrichterförmigen Einlaß **18**. Das Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** ist integral am schalltrichterförmigen Einlaß **18** angebracht.

[0074] Das Zwischengehäuse **29b** hat eine Tragfläche, auf der der Heizerkern **22** zusammen mit dem Heißwasserstrom-Steuerventil **24** angeordnet ist. Der Heizerkern **22** ist zwischen dem Zwischengehäuse **29b** und einem oberen Gehäuse **29c** befestigt, das aus Kunstharz hergestellt ist.

[0075] Der Blasbetriebsartwähler **23**, der zentrale Gesichtsluftdurchlaß **25**, der seitliche Gesichtsluftdurchlaß **26**, der Fußluftdurchlaß **27**, der Entfroster-Luftdurchlaß **28** und die Drehklappe **23a** sind sämtliche im oberen Gehäuse **29c** gebildet. Die Gehäuse **29a** bis **29c** sind an dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** durch bekannte elastische Metallklammern, Schrauben oder dergleichen abnehmbar befestigt.

[0076] Bei der derart aufgebauten Klimaanlage ist der Verdampfer **21** in im wesentlichen horizontale Richtung angeordnet, und Luft wird vom unteren Ende zum oberen Ende des Verdampfers **21** geblasen. Da die Luft in eine Richtung entgegengesetzt zur Kondenswasser-Tropfrichtung fließt, besteht ein Bedarf für ein Mittel zum gleichmäßigen Ableiten des Kondenswassers aus dem Verdampfer **21**.

[0077] Zu diesem Zweck sieht diese Ausführungsform verschiedene Einrichtungen zum Erleichtern des Kondenswasserablaufs vor. Zunächst ist der Verdampfer **21** in Bezug auf die horizontale Ebene geringfügig geneigt bzw. gekippt. Wie insbesondere in den **Fig. 2** und **5** gezeigt, wird Luft von dem Gebläse **14** zum Boden des Verdampfers **21** geleitet und strömt (in den **Fig. 2** und **5** nach rechts) vom hinteren

Ende zum vorderen Ende des Verdampfers **21**. Der Verdampfer **21** ist abwärts derart geneigt, daß das Ende des Verdampfers **21**, das weiter vom Gebläse **14** wegliegt, geringfügig abwärts geneigt ist, d.h., der Verdampfer **21** verläuft allmählich abwärts geneigt, entlang der Richtung, in welcher die Luft strömt. Um die Menge des im Verdampfer **21** verbleibenden Kondenswassers zu reduzieren, hat der Erfinder eine Kurvendarstellung studiert und hergestellt, in welcher die Beziehung zwischen der zurückgehaltenen Kondenswassermenge und dem Anordnungswinkel θ gezeigt ist, der von der horizontalen Ebene und der unteren Endebene **21n** des Verdampfers **21** gebildet ist, wie in **Fig. 7A** gezeigt. Der Verdampfer **21** ist vorzugsweise unter einen Winkel θ von 10 bis 30° geneigt, um das zurückgehaltene Kondenswasservolumen zu reduzieren, wie in **Fig. 7A** gezeigt.

[0078] Als zweites verlaufen die Rohre **21f** des Verdampfers **21** (nach rechts in **Fig. 5**) in eine Richtung, die identisch zu der Richtung ist, in welche die Luft strömt. Durch diese Anordnung wird das Kondenswasser zwangsweise zu dem abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in den **Fig. 2** und **5**) des Verdampfers **21** durch die Luft gedrängt bzw. zwangsgeleitet, die an sowie entlang den Rohren **21f** strömt. Das Kondenswasser wird aus dem Verdampfer **21** durch das Kondenswasser-Ablaufrohr **21c** abgelassen. Das Ablaufrohr **21c** ist unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21** vorgesehen und integral mit dem Boden des unteren Gehäuses **21a** geformt bzw. spritzgegossen.

[0079] Der Erfinder hat sorgfältig durch Beobachtung ermittelt, wie das Kondenswasser aus der Klimaanlage ausgeleitet wird. Als Ergebnis dieser Beobachtung hat er gefunden, daß, wie in den **Fig. 8A** und **8B** gezeigt, das Kondenswasser zum abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21** unter der Schwerkraft und dem Luftdruck geleitet wird, um kleine Tröpfchen **W** zu bilden. Wenn diese Tröpfchen koagulieren und wachsen, um eine bestimmte Tropfenform zu bilden, tropfen sie vom Verdampfer **21** herunter. Dies tritt in unterbrochener Weise auf.

[0080] Auf Grundlage dieser Beobachtung kam der Erfinder auf die Idee, das Kondenswasser kontinuierlich zum Ablaufrohr **21c** des Gehäuses **29a** zu bewegen, bevor die Tropfen **W** eine bestimmte Größe erreichen, durch die sie herabtropfen. Zu diesem Zweck ist eine Mehrzahl vertikaler Führungsplatten **21k** unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21** angeordnet, zu welchen die Tropfen **W**, wie in den **Fig. 9A**, **9B** und **9C** gezeigt, geleitet werden. Die Führungsplatten **21k** befinden sich im wesentlichen in Kontakt mit den Rohren **21f** (oder können mit einem sehr kleinen Abstand von diesen getrennt sein). Bei dieser Ausführungsform sind die Führungsplatten **21k** integral im unteren Gehäuse **29a** gebildet. Wie in **Fig. 9B** gezeigt, sind die Führungsplatten **21k** mit vorbestimmten Zwischenräumen entlang der Breite des abwärts geneigten Endes des Verdampfers **21** angeordnet.

[0081] Das untere Gehäuse **29a** hat eine Seitenwand **29a'**. Die Führungsplatten **21k** sind von der Seitenwand **29'** beabstandet, wie bei **21m** in **Fig. 9A** gezeigt. Das Ablaufrohr **21c** ist unter diesem Raum **21m** angeordnet.

[0082] Die Arbeitsweise der derart aufgebauten Klimaanlage wird nunmehr erläutert. Wie in **Fig. 5** gezeigt, strömt Luft von dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse **11** in das Schneckengehäuse **17**. Der Lüfter **15** veranlaßt die Luft dazu, horizontal durch das Schneckengehäuse **17** zu strömen. Die Luft wird getrocknet und gekühlt, bis sie den unteren Teil des Verdampfers **21** erreicht. Daraufhin strömt die Luft aufwärts und tritt in den Heizkern **22** ein. Die Luft wird in dem Heizkern **22** erwärmt.

[0083] Bei dieser Ausführungsform wird ein Heißwasserstrom-Steuerventil **24** als Temperaturreguleinrichtung zur Steuerung des Heißwasserstroms verwendet, der in den Heizkern **22** eingetragen wird. Das Heißwasserstrom-Steuerventil **24** ist vom sogenannten einstellbaren Stromwiederaufheiz-Typ, der den Strom des heißen Wassers einstellt, um Luft erwünschter Temperatur zu erzeugen. Die Luft wird durch die Drehklappe **23a** des Blasbetriebsartwählers **23** geleitet bzw. verteilt, nachdem sie innerhalb des Heizkerns **22** auf eine gewünschte Temperatur wiedererwärmt wurde.

[0084] Diese Ausführungsform bietet die folgenden Vorteile.

(1) Der Verdampfer **21** und der Heizkern **22** verlaufen in einer im wesentlichen horizontalen Richtung und sind übereinander schichtweise angeordnet bzw. laminiert. Luft wird in den Verdampfer **21** von unten eingeleitet und bewegt sich nach oben. Diese Anordnung beseitigt den Bedarf an in Längsrichtung verlaufenden Luftkanälen und erlaubt dadurch eine deutliche Verminderung der Größe der Klimaanlageeinheit in der Längsrichtung des Fahrzeugs.

Außerdem wird der durch die Wärmeaustauscher eingenommene vertikale Raum verkleinert, damit die Klimaanlageeinheit im Fahrzeug leicht montiert werden kann.

(2) Die Wärmetauscherrohre **21a** und **22a** verlaufen in den Motorraum **A** hinein. Diese Anordnung beseitigt die Notwendigkeit für zusätzliche Rohre innerhalb des Passagierraums **B**, wodurch die Herstellungskosten deutlich verringert werden und wodurch die Verbindung bzw. der Anschluß der Rohre erleichtert wird.

(3) Wie in **Fig. 5** gezeigt, sind die meisten der Klimaanlagebauteile gemäß der vorliegenden Erfindung vertikal angeordnet. Diese Bauteile werden vom Boden zur Oberseite hin zusammen- bzw. eingebaut. Auf diese Weise erlaubt der Zusammen- bzw. Einbau eine Verminderung der Herstellungsschritte.

(4) Der Verdampfer **21** ist dazu ausgelegt, Luft von unten zu empfangen und er ist zu der Richtung hin abwärts geneigt, entlang welcher die Luft

strömt. Die Rohre **21f** des Verdampfers **21** sind in einer Richtung orientiert, die identisch zu der Richtung ist, in welcher die Luft strömt. Die Luft veranlaßt das Kondenswasser dazu, auf den Oberflächen der Rohre zu strömen. Dadurch wird das Kondenswasser gleichmäßig zum abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in **Fig. 2**) des Verdampfers **21** geleitet.

Darüberhinaus sind die vertikalen Führungsplatten **21k** unter sowie im wesentlichen in Kontakt mit dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21** angeordnet. Wie in **Fig. 9C** gezeigt, wird Kondenswasser zu dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers geleitet und daraufhin zwischen dem vorderen Ende des Verdampfers **21** und jeder Führungsplatte **21k** verteilt. Das Kondenswasser wird entlang der Oberfläche jeder Führungsplatte **21k** kontinuierlich entfernt.

Selbst dann, wenn der Verdampfer **21** in einer ungefähr horizontalen Richtung angeordnet und dazu ausgelegt ist, die Luft von unten zu empfangen, wird das Kondenswasser gleichmäßig abwärts bewegt, ohne daß sich große Tropfen ausbilden. Zwischen den Führungsplatten **21k** und der Seitenwand **21a'** des unteren Gehäuses **29a** ist ein Raum **21m** belassen. Das Ablaufrohr **21c** ist unter diesem Raum **21m** angeordnet, damit das Kondenswasser gleichmäßig abgeführt wird, bevor es entlang den Führungsplatten **21k** abwärts bewegt wird. Versuche haben gezeigt, daß das Kondenswasser eine Brücke bildet oder zwischen den Führungsplatten **21k** und dem Verdampfer **21** verteilt und kontinuierlich entlang der Oberfläche jeder Führungsplatte **21k** abwärts bewegt wird.

(5) Da das Kondenswasser stromabwärts oder unter dem Verdampfer **21** bewegt wird, gelangt es mit Luft relativ hoher Temperatur in Kontakt, die sich noch nicht abgekühlt hat. Da die Temperatur des Kondenswassers zunimmt, tritt keine deutliche Abnahme der Temperatur der Außenoberfläche des unteren Gehäuses **29a** auf. Dadurch wird das Auftreten von Tautropfen im wesentlichen vermindert oder vermieden, so daß die Notwendigkeit eines Isolators (Wärmeisolator), der innerhalb des Gehäuses zu installieren ist, nicht besteht. Dies erlaubt eine weitere Verminderung der Herstellungskosten. Die Menge des im Verdampfer **21** verbliebenen Kondenswassers variiert jedoch abhängig vom Neigungswinkel θ des Verdampfers **21**, wie in **Fig. 7A** gezeigt. Um die Menge von im Verdampfer **21** zurückbleibendem Kondenswasser zu verringern, ist es unerlässlich, daß der Verdampfer **21** mit einem Winkel θ von 10 bis 30° geneigt ist.

(6) Der Motor und die Klimaanlage eines Fahrzeugs sind unabhängig davon, ob das Lenkrad auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeugs angeordnet ist, normalerweise in einer feststehenden Position innerhalb des Motorraums **A** ange-

bracht. Es ist wünschenswert, Rohrlöcher in der Trennwand **C** in derselben Position ungeachtet der Positionierung des Lenkrads auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeugs zu bilden.

[0085] Um diesem Bedarf zu entsprechen, sind bei der in den **Fig. 10A, 10B, 11A** und **11B** gezeigten Ausführungsform die Versetzungsposition des Gebläses **14** und die Position des Kühlmittelrohrs **21a** des Verdampfers **21** (die Position des Tanks **21e** des Verdampfers **21**) seitlich vertauscht. In ähnlicher Weise ist die Position des Heißwasserrohrs **22a** des Heißwasserstrom-Steuerventils **24** im Heizerkern **22** seitlich vertauscht.

[0086] Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform erläutert.

[0087] Wie in den **Fig. 12A** und **12B** gezeigt, hat die Führungsplatte **21k** eine Kreuzform, um das Ableiten des Kondenswassers zu verbessern. Insbesondere hat die kreuzförmige Führungsplatte **21k** einen Flansch **210k** zum Unterbrechen des Luftstroms und zur Verhinderung eines Aufwärtsströmens der Luft hinter dem Flansch **210k**.

[0088] Durch diese Anordnung kann das Kondenswasser für einen besseren Ablauf hinter dem Flansch **210k** leichter abtropfen. Alternativ hierzu kann die Führungsplatte **21k** eine T-Form haben, um das Abfließen des Kondenswassers zu erleichtern.

[0089] **Fig. 13** zeigt die Auswirkung der zweiten Ausführungsform. Die vertikale bzw. die Y-Achse gibt den Luftstrom wieder, wenn an den Lüftermotor **16** 12 Volt angelegt werden (siehe **Fig. 5**). Die horizontale bzw. X-Achse gibt den Neigungswinkel des Verdampfers **21** in Bezug auf die horizontale Ebene wieder.

[0090] In **Fig. 13** gibt die durchgezogene Linie den Fall wieder, bei dem die kreuzförmigen Führungsplatten **21k** der zweiten Ausführungsform vorgesehen sind. Die durchbrochene Linie zeigt den Fall, bei dem keine kreuzförmige Führungsplatte **21k** vorgesehen ist.

[0091] Wie dargestellt, fördert die kreuzförmige Führungsplatte **21k** den Ablauf des Kondensats, um die Menge des Kondenswassers zu reduzieren, die in dem Verdampfer **21** verbleibt, und der Strömungswiderstand wird ebenfalls reduziert. Dies führt zu einer Zunahme der Luftströmung und dadurch zu einem besseren Leistungsvermögen der Klimaanlage.

[0092] Wie in **Fig. 11** gezeigt, ist durch Versuche gefunden worden, daß der Verdampfer **21** bevorzugt unter einem Winkel θ von 10 bis 30° geneigt ist.

[0093] Nachfolgend wird die dritte Ausführungsform näher erläutert.

[0094] Wie in **Fig. 14** gezeigt, sind die Führungsplatten **21k** flach und in Bezug auf die Luftströmungsrichtung geneigt. Die Führungsplatte **21k** hat eine hintere Oberfläche **211k**. Der aufwärts gerichtete Luftstrom wird hinter der hinteren Oberfläche **211k** derart verzögert, daß das Kondenswasser hinter der hinteren Oberfläche jeder Führungsplatte **21k** pro-

blemlos abtropfen kann.

[0095] Nachfolgend wird die vierte Ausführungsform näher erläutert.

[0096] Wie in **Fig. 15A** gezeigt, hat das untere Gehäuse **29a** einen wellenförmigen bzw. gewellten Abschnitt **21k'** an einer Position unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers **21**. Der wellenförmige Abschnitt **21k'** entspricht den Führungsplatten **21k** und dient dazu, das Kondenswasser aus dem Verdampfer **21** zu leiten.

[0097] Bei den vorstehend angeführten Ausführungsformen sind die Führungsplatten **21k** und der wellenförmige Abschnitt **21k'** integral mit dem unteren Gehäuse **29a** ausgebildet, das aus Kunstharz besteht, um die Herstellungskosten zu vermindern. Diese Elemente **21k** und **21k'** müssen jedoch nicht notwendigerweise mit dem unteren Gehäuse **29a** gebildet sein; vielmehr kann es sich bei ihnen um diskrete Elemente mit derselben Funktion handeln. In einem derartigen Fall können diese Elemente **21k** und **21k'** am unteren Gehäuse **29** oder am Verdampfer **21** durch beliebige geeignete Mittel befestigt sein.

[0098] Nachfolgend wird die fünfte Ausführungsform näher erläutert.

[0099] Wie in **Fig. 16** gezeigt, kann eine Luftmischklappe **30** als Temperaturreinrichtung anstelle des Heißwasserstrom-Steuerventils **24** vom einstellbaren Stromwiederaufheiz-Typ verwendet werden. Der Blasbetriebsartwähler **23** umfaßt plattenartige Klappen **23b** und **23c** anstelle der Drehklappe **23a**. Die Klappen **23b** und **23c** dienen als Mittel zur Auswahl von einem der Luftdurchlässe. Wie bei der ersten Ausführungsform ist der horizontale Verdampfer **21** dazu ausgelegt, Luft von unten aufzunehmen und die Luft zum horizontalen Heizerkern **22** zu leiten. Diese Anordnung bietet dieselbe Wirkung wie bei der vorausgehend erläuterten Ausführungsform. Ein weiterer Vorteil dieses Luftmischverfahrens besteht darin, daß die Temperatur der Luft in einem weiten Bereich von niedrigen bis zu hohen Temperaturen gesteuert werden kann.

[0100] Die Verwendung der Luftmischklappe **30** erhöht andererseits geringfügig die Höhe der Einheit im Vergleich zu der vorausgehend beschriebenen Ausführungsform.

[0101] Bei den vorstehend genannten Ausführungsformen ist der Verdampfer **21** nicht auf den Mehrschicht-Verdampfer beschränkt. Beispielsweise steht auch ein Verdampfer vom Serpentina-Typ zur Verfügung, der aus flachen Rohren gebildet ist, die Serpentina-Form sowie geriffelte Rippen haben.

[0102] Nachfolgend wird die sechste Ausführungsform näher erläutert.

[0103] Die sechste Ausführungsform wird in Bezug auf die **Fig. 20 bis 23** erläutert. Bei den vorstehend erläuterten Ausführungsformen fließt die gekühlte Luft durch den Verdampfer **21** schräg in den Heizer **22**, wie durch den Pfeil **D** in **Fig. 20** gezeigt, weil der Verdampfer **21** so angeordnet ist, daß er allmählich

entlang der Luftstromrichtung abwärts geneigt verläuft, die in den Verdampfer **21** von der Unterseite des Verdampfers **21** strömt. In Folge davon wird die Verteilung der Luftblasgeschwindigkeit (die in **Fig. 20** als Luftblasgeschwindigkeitsverteilung **E** gezeigt ist) in der rechten und linken Richtung in der Figur (d.h. entlang der Breiten- oder Querrichtung des Fahrzeugs) im Heizer **22** verteilt bzw. zerstreut. Die Strömungsgeschwindigkeit der durch den Heizer **22** hindurchtretenden Luft nimmt zu, wenn der Luftstrom die rechte Seite des Heizers **22** in der Figur durchsetzt, wie durch die Verteilung **E** gezeigt. Die Zerstreung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung verursacht außerdem eine Zerstreung der Wärmeaustauschmenge in der rechten und linken Seite des Heizers **22**, so daß sich die Luftblastemperatur ebenfalls zerstreut. Das Klimatisierungsempfinden, das durch die Kraftfahrzeug-Klimaanlage erzeugt wird, unterscheidet sich dadurch auf der rechten und linken Seite des Passagierraums aufgrund der Zerstreung bzw. Verteilung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung und der Luftblastemperatur, weshalb den Insassen ein schlechtes Klimatisierungsempfinden vermittelt wird.

[0104] Bei der sechsten Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Luftführungsplatten **31** in dem Luftstromdurchlaß zwischen dem Verdampfer **21** und dem Heizer **22**, wie in **Fig. 21** gezeigt, derart angeordnet, daß die Luftblasgeschwindigkeitsverteilung in dem Heizer **22** gleichmäßig wird. Die Luftführungsplatte **31** ist senkrecht zu einer Lufteinführungsfläche des Heizers **22** angeordnet. Eine Mehrzahl der Luftführungsplatten **31** ist mit gleichen Zwischenräumen angeordnet (in der Figur sind drei Führungsplatten angeordnet). Da die Luftführungsplatten **31** integral mit einem aus Kunstharz bestehenden Gehäuse (insbesondere dem Zwischengehäuse **29b**) der Klimaanlage gebildet sind, können die Luftführungsplatten in einfacher Weise bei niedrigen Herstellungskosten hergestellt werden. Die Luftführungsplatten **31** führen die Luft von dem Verdampfer **21** zum Heizer **22** zwangsweise, so daß sie in den Heizer **22** senkrecht zur Lufteinführungsfläche des Heizers **22** strömt. Dadurch wird die Zerstreung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung in dem Heizer **22** derart verbessert, daß die Luftblasgeschwindigkeitsverteilung gleichmäßig werden kann, wie in **Fig. 21** durch **F** gezeigt.

[0105] **Fig. 22** zeigt eine konkrete numerische Ausführung auf der Grundlage der Experimente des Erfinders. Das Experiment wurde mit drei Luftführungsplatten **31** und mit Luftdurchlässen durchgeführt, die mit den Führungsplatten **31** an der Seite der Lufteinführungsfläche des Heizers **22** in Viertel unterteilt sind. Das Luftblasgeschwindigkeitsverhältnis ist das Verhältnis zwischen der maximalen Luftblasgeschwindigkeit (V_{max}) und der minimalen Luftblasgeschwindigkeit (V_{min}). Wenn die Breite des Heizers in der rechten und linken Richtung in der **Fig. 220** mm und die Luftblasgeschwindigkeit $480 \text{ m}^3/\text{h}$ beträgt, beträgt das Luftblasgeschwindigkeitsverhältnis bei

Abwesenheit der Führungsplatten **31** 0,60, und bei Anwesenheit der Führungsplatten **31** ist es, wie in **Fig. 22** gezeigt, auf 0,85 verbessert.

[0106] Nachfolgend wird die siebte Ausführungsform näher erläutert.

[0107] In einer siebten Ausführungsform wird die Luftblasgeschwindigkeitsverteilung der in den Verdampfer **21** hineinströmenden Luft vergleichmäßig, und der Ablauf des Kondenswassers, das in dem Verdampfer **21** erzeugt wird, wird wie in den **Fig. 23A** und **23B** gezeigt, sichergestellt. Da die Luft von dem Gebläse **14** der Gebläseeinheit **1** aufwärts strömt, in dem sie unter dem Verdampfer **21** in die senkrechte Richtung geändert wird, wird die Luftblasgeschwindigkeit an der Vorderseite (der rechten Seite in **Fig. 23B**) der Luftstromrichtung hoch.

[0108] Bei dieser Ausführungsform ist eine konkave und konvexe Oberfläche **42** in Stufenform integral mit dem Kunstharzgehäuse (insbesondere dem Zwischengehäuse **29a**) unter dem Verdampfer **21** gebildet, wodurch die Vergleichmäßigung der Luftstromgeschwindigkeitsverteilung des Verdampfers **21** erreicht wird. Die konkave und konvexe Oberfläche **32** in Stufenform ist senkrecht zum Luftstrom (in **Fig. 23B** mit G bezeichnet) aus dem Gebläse **14** verlängert.

[0109] Die konkave und konvexe Oberfläche **32** hat zwei Rippen an jeder Oberseite der Stufenform, wie in **Fig. 23B** gezeigt, eine steile Schräge **32a** an der stromaufwärtigen Seite und eine geringe Schräge **32b** an der stromabwärtigen Seite. Gemäß den Experimenten des Erfinders liegt ein bevorzugter Höhenunterschied zwischen der Rippe und dem Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** im Bereich von etwa 15 bis 20 mm, um die Luftblasgeschwindigkeitsverteilung zu vergleichmäßigen.

[0110] Wie in den **Fig. 23A** und **23B** gezeigt, wird das Kondenswasser H am Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** gesammelt, wenn die konkave und konvexe Oberfläche **32** über die gesamte Länge der Tiefenrichtung (der Längsrichtung des Fahrzeugs) des unteren Gehäuses **29a** gebildet ist. Während das Gebläse **14** arbeitet, wird der Ablauf aus dem Kondenswasserauslaßrohr **21c** im selben Ausmaß durchgeführt, indem das Kondenswasser aus dem Boden der konkaven und konvexen Oberfläche durch den Luftstrom ausgetragen wird, der durch das Gebläse **14** erzeugt wird. Wenn das Gebläse **14** anhält, tropft das im Verdampfer **21** zurückgehaltene Kondenswasser herunter und sammelt sich am Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** an. Dies kann einen unangenehmen Geruch verursachen.

[0111] Um sowohl die Gleichmäßigkeit der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung der in den Verdampfer **21** eingeleiteten Luft sowie das Ableiten des Kondenswassers zu erreichen, das im Verdampfer erzeugt wird, sind Ablaufkanäle **33**, die tiefer liegen als der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** an drei Stellen um die konkave und konvexe Oberfläche

32 herum bzw. in deren Bereich gebildet und mit dem Kondenswasserauslaßrohr **21c** verbunden. Da das untere Gehäuse **29a** ebenfalls entlang der Abwärtsneigung des Verdampfers **21** geneigt ist, welche Richtung entlang der Luftströmungsrichtung verläuft, ist der Ablaufkanal **33** (bzw. sind die Ablaufkanäle **33**) ebenfalls entlang der Luftstromrichtung abwärts geneigt. Das Ablaufrohr **21c** ist auf dem untersten Niveau des Ablaufkanals **33** angeordnet. Durch Anwenden der vorstehend genannten Konstruktion wird das vom Verdampfer **21** heruntertropfende Kondenswasser H zu dem Ablaufkanal **33** vom Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** geleitet und aus dem Ablaufrohr **21c** gleichmäßig ausgetragen.

[0112] In **Fig. 24A** sind die Ablaufkanäle **33** an drei Abschnitten um die konkave und konvexe Oberfläche **32** herum gebildet. Es ist jedoch auch möglich, einen zusätzlichen Ablaufkanal **33** am Zentrum der beiden parallelen Ablaufkanäle **33** parallel zu bilden. Außerdem ist es möglich, einen der beiden parallelen Ablaufkanäle **33** wegzulassen. Der Ablaufkanal **33** ist so ausgelegt, daß er tiefer liegt als der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32** bei der vorstehend genannten Ausführungsform. Untersuchungen des Erfinders haben jedoch ergeben und bestätigt, daß das Kondenswasser selbst dann ausgetragen werden kann, wenn der Ablaufkanal **33** sich auf derselben Höhe befindet, wie der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche **32**.

[0113] Bei der vorstehend erläuterten vorliegenden Erfindung wird die Luftmischklappe **30** als Temperatureinstelleinrichtung verwendet. In diesem Fall ist die große vertikale Abmessung der Kühleinheit nachteilig, was gemäß einer modifizierten Ausführungsform durch eine Gleitklappe **100** vermieden wird, die eine flache Platte ist und in **Fig. 25** nach rechts und links gleitverschoben wird, wie in **Fig. 25** vorgeschlagen. Diese Gleitklappe **100** kann die vertikale Abmessung der Kühleinheit deutlich reduzieren. Die Art und Weise des Antriebs für die Gleitklappe **100** wird nachfolgend erläutert. Ein Antriebszahnrad **102** steht im Eingriff mit einem Zwischenzahnrad **101**. Das Zwischenzahnrad ist mit der Gleitklappe **100** verbunden. Wenn das Antriebszahnrad **100** drehangetrieben wird, wird das Zwischenzahnrad **101** in Drehung versetzt, und die Gleitklappe **100** wird in **Fig. 25** in die Richtung nach links und rechts bewegt.

Patentansprüche

1. Klimaanlage für ein Fahrzeug mit einem Passagiererraum, mit einer Gebläseeinheit (**14**) zum Blasen von Luft; und einer Klimaanlageeinheit zum Einstellen eines in den Passagiererraum zu blasenden Luftzustands, wobei die Klimaanlageeinheit im Wesentlichen im Mittelabschnitt der Instrumentenkonsolle an einer bezüglich des Luftstroms stromabwärtigen Seite der Gebläseeinheit (**14**) angeordnet ist, wobei die Klimaanlageeinheit enthält:

ein Gehäuse (**29a, 29b**), welches einen Luftdurchgang bildet, durch welchen Luft von der Gebläseeinheit (**14**) in den Passagierraum strömt, wobei das Gehäuse eine erste Öffnung zum Blasen von Luft in Richtung auf einen oberen Teil des Passagierraums und eine zweite Öffnung zum Blasen von Luft in Richtung einer unteren Seite des Passagierraums hat; einen Kühl-Wärmetauscher (**21**) zum Kühlen von Luft;

einen Heiz-Wärmetauscher (**22**) zum Heizen von Luft aus dem Kühl-Wärmetauscher, um die Temperatur der in die erste Öffnung und die zweite Öffnung zu blasenden Luft einzustellen;

einen Betriebsartwähler (**23**), der an einer bezüglich der Luft stromabwärtigen Seite des Heiz-Wärmetauschers zum wahlweisen Öffnen und Schließen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung angeordnet ist; und

ein Ablaufrohr (**21c**), durch welches kondensiertes Wasser, das durch den Kühl-Wärmetauscher (**21**) erzeugt wird, an eine Außenseite des Gehäuses abgelenkt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gebläseeinheit (**14**) in dem Passagierraum gegenüber dem Mittelabschnitt einer Instrumentenkonzole in Breitenrichtung des Fahrzeugs versetzt angeordnet ist;

dass der Kühl-Wärmetauscher (**21**) gegenüber einer horizontalen Fläche geringfügig geneigt derart in dem Gehäuse angeordnet ist, dass unter dem Kühl-Wärmetauscher in dem Gehäuse ein Raum gebildet ist und Luft aus der Gebläseeinheit (**14**) etwa horizontal in den Raum eingeleitet wird und durch den Kühl-Wärmetauscher von unten nach oben strömt;

dass der Kühl-Wärmetauscher (**21**) eine Vielzahl von Rohren (**21f**) und gewellten Rippen (**21g**), die jeweils zwischen benachbarten Rohren angeordnet sind, aufweist;

dass das Ablaufrohr (**21c**) an einer bezüglich der Luft stromaufwärtigen Seite des Kühl-Wärmetauschers an einer untersten Position des Gehäuses (**29a, 29b**) unterhalb einer unteren Seitenoberfläche des Kühl-Wärmetauschers angeordnet ist; und

dass der Heiz-Wärmetauscher (**22**) ungefähr horizontal an einer oberen Seite des Kühl-Wärmetauschers (**21**) angeordnet ist.

2. Klimaanlage nach Anspruch 1, bei welcher das Ablaufrohr (**21c**) an einer Position unter einem geneigten unteren Ende des Kühl-Wärmetauschers (**21**) vorgesehen ist.

3. Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher die Rohre (**21f**) des Kühl-Wärmetauschers (**21**) so angeordnet sind, dass sie sich in einer Richtung ungefähr parallel zur Richtung der in den Raum eingeleiteten Luft erstrecken.

4. Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis

3, bei welcher der Kühl-Wärmetauscher (**21**) gegenüber einer horizontalen Fläche um einen Neigungswinkel von 10° bis 30° geneigt ist.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

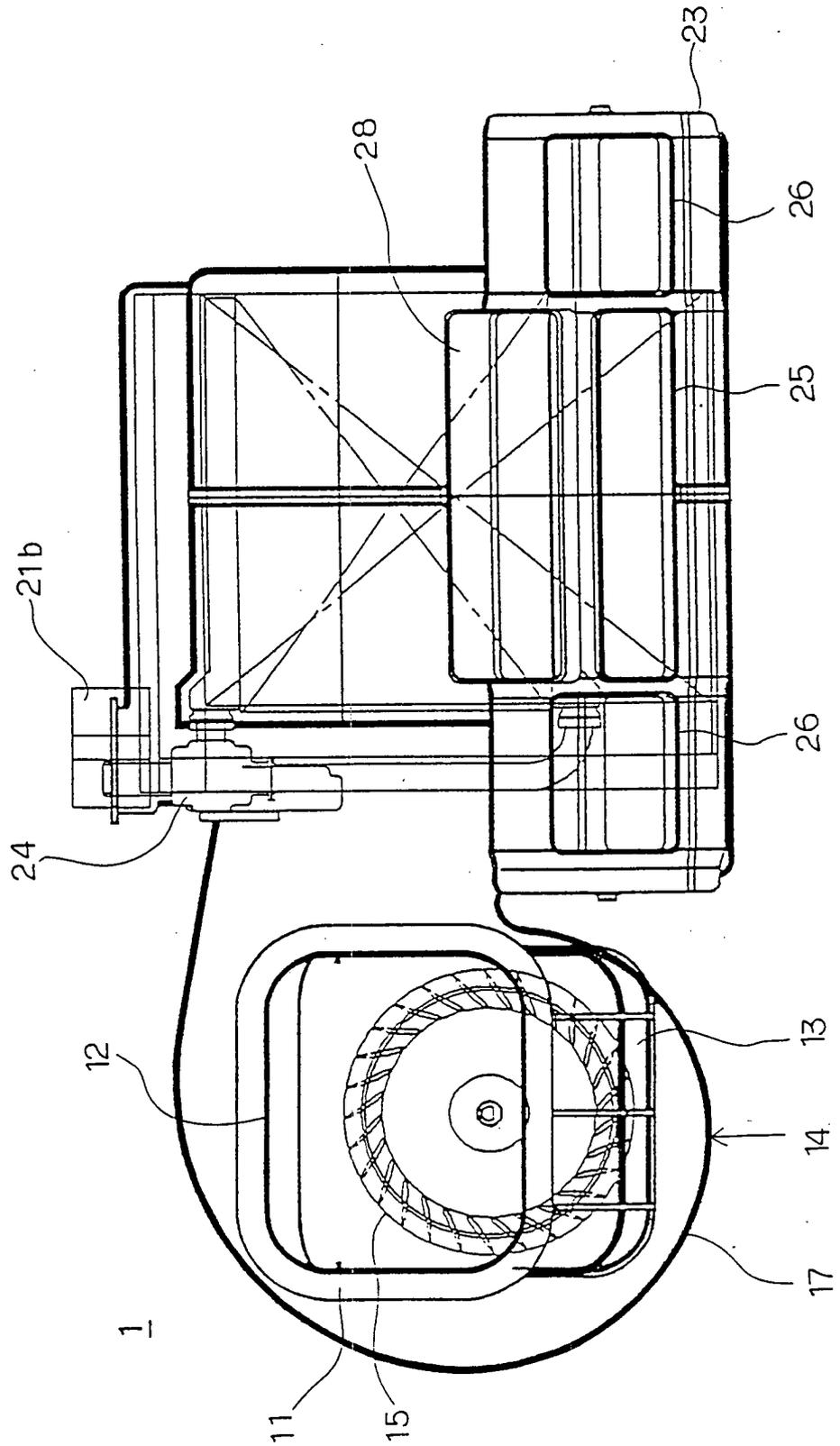


FIG. 3

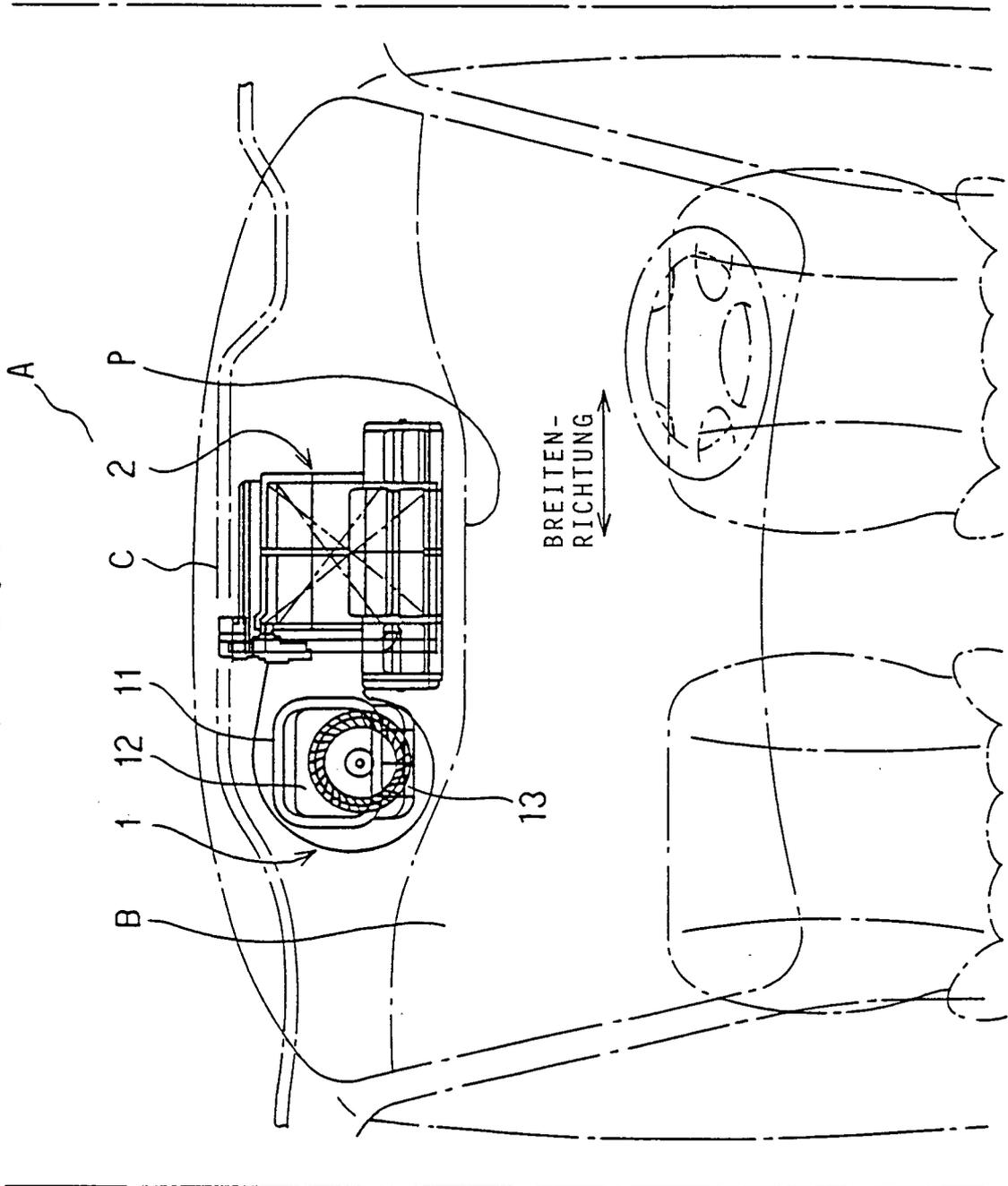


FIG. 4

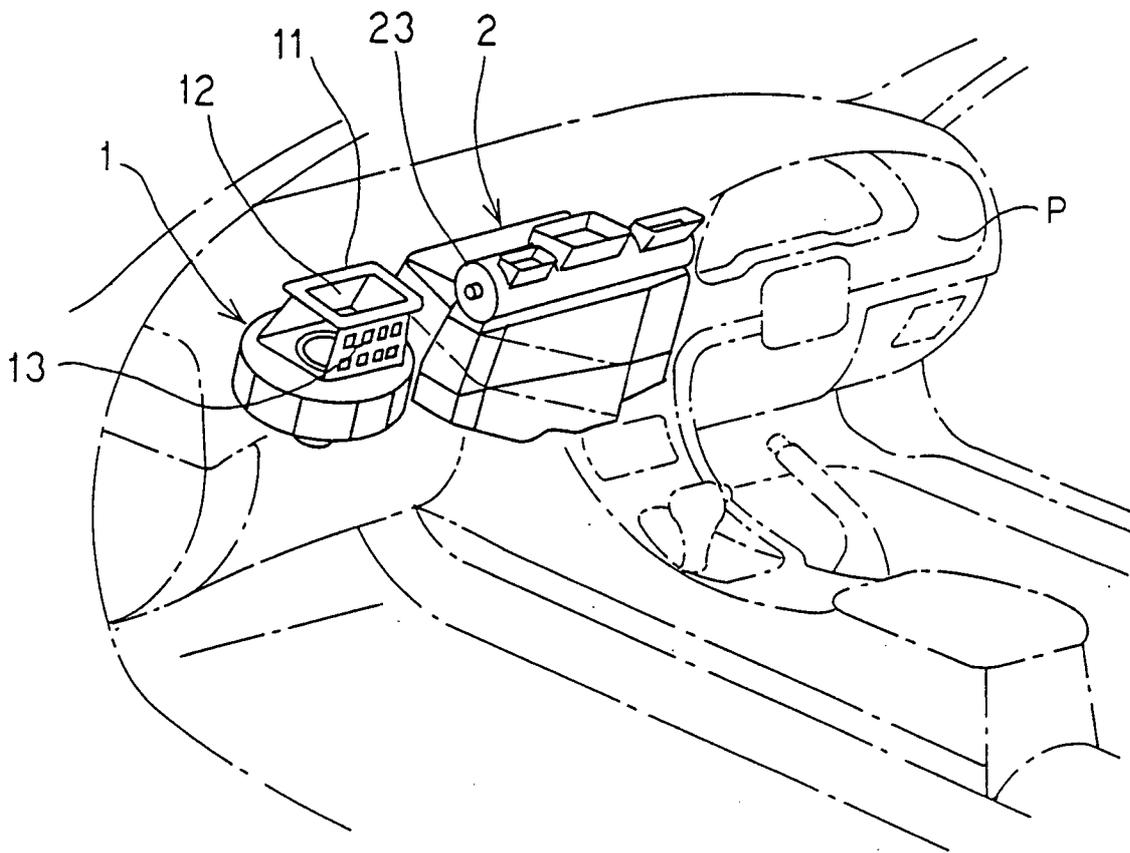


FIG. 5

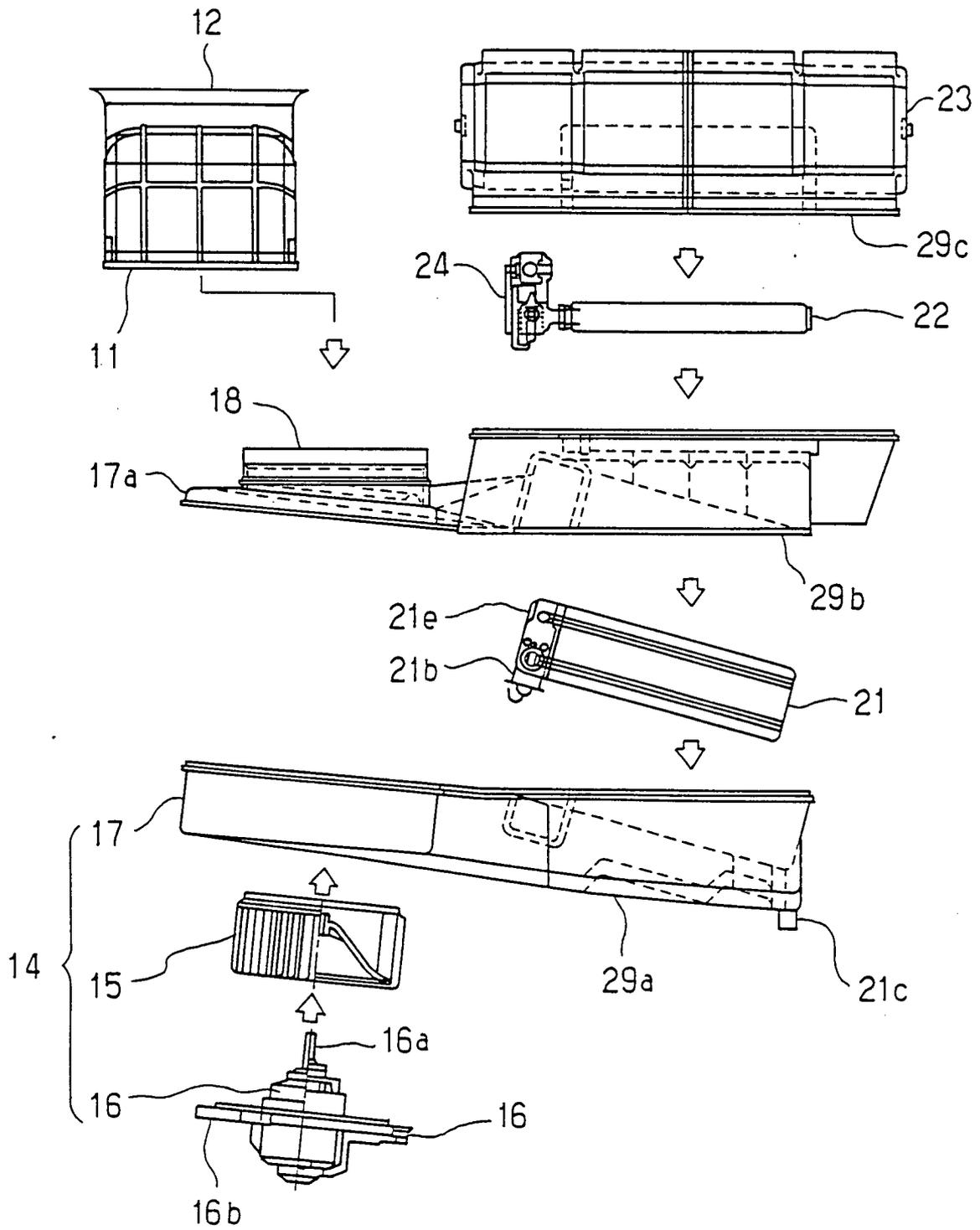


FIG. 6

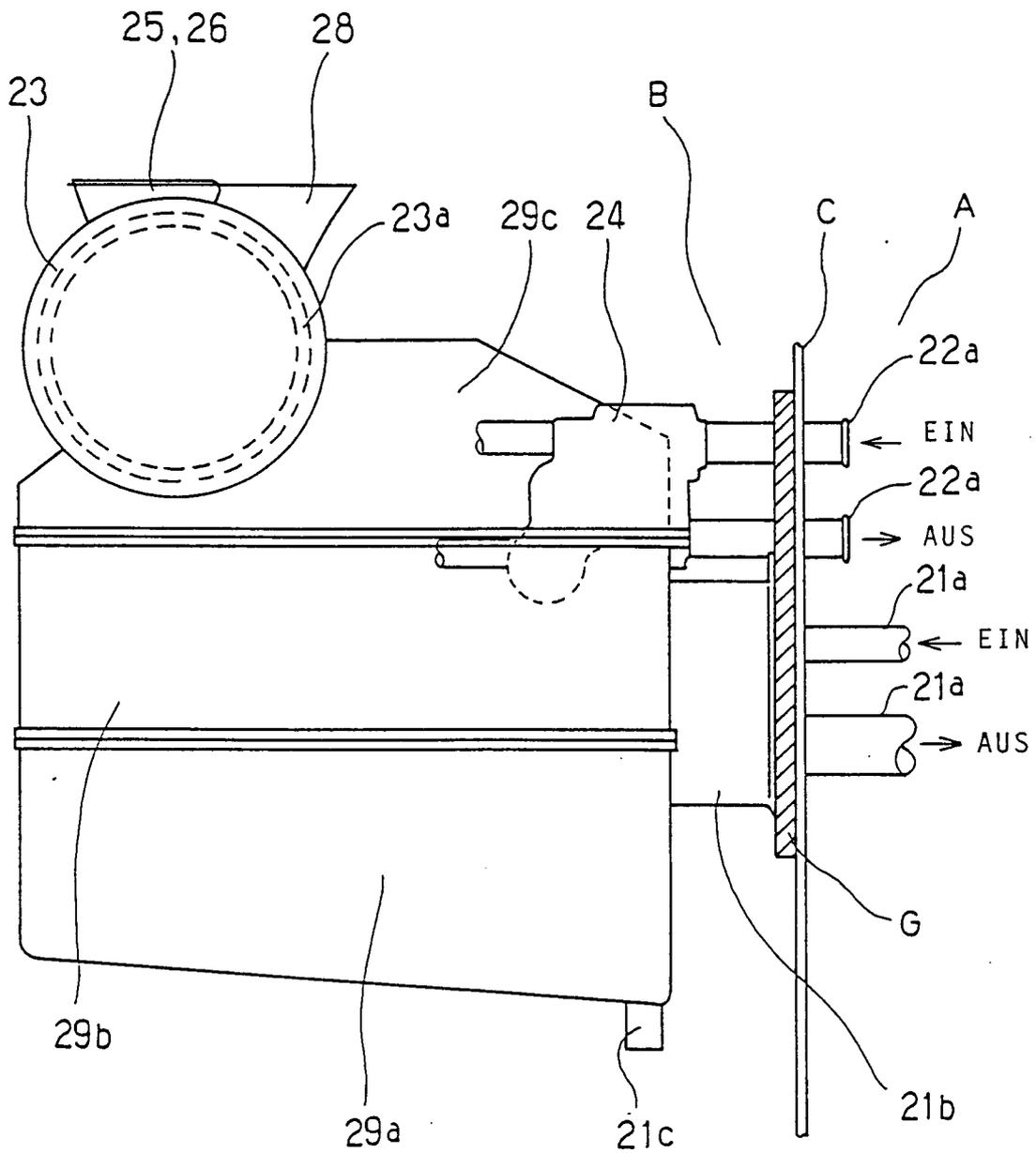


FIG. 7A

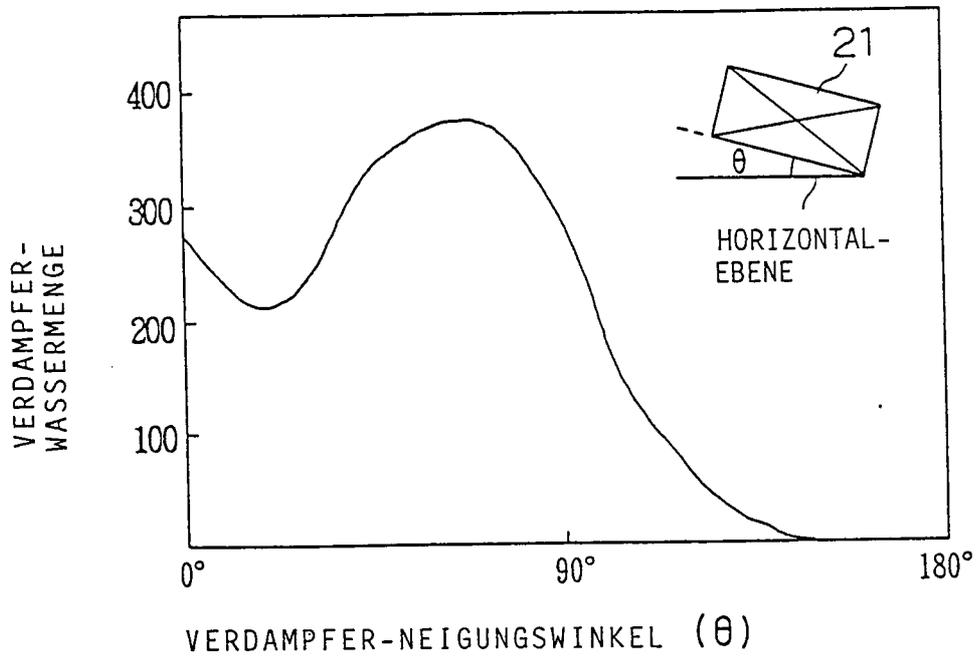


FIG. 7B

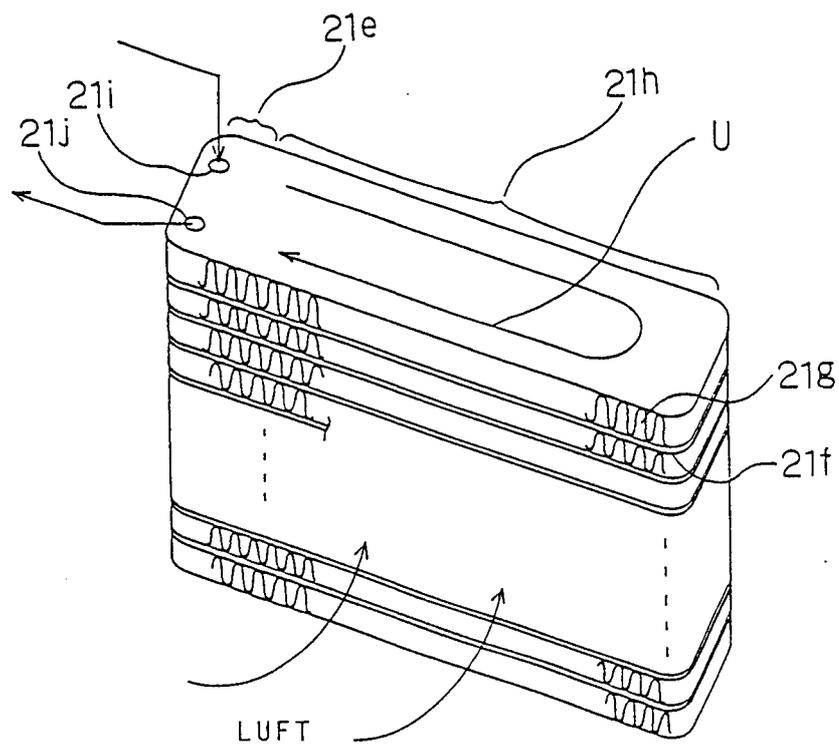


FIG. 8B

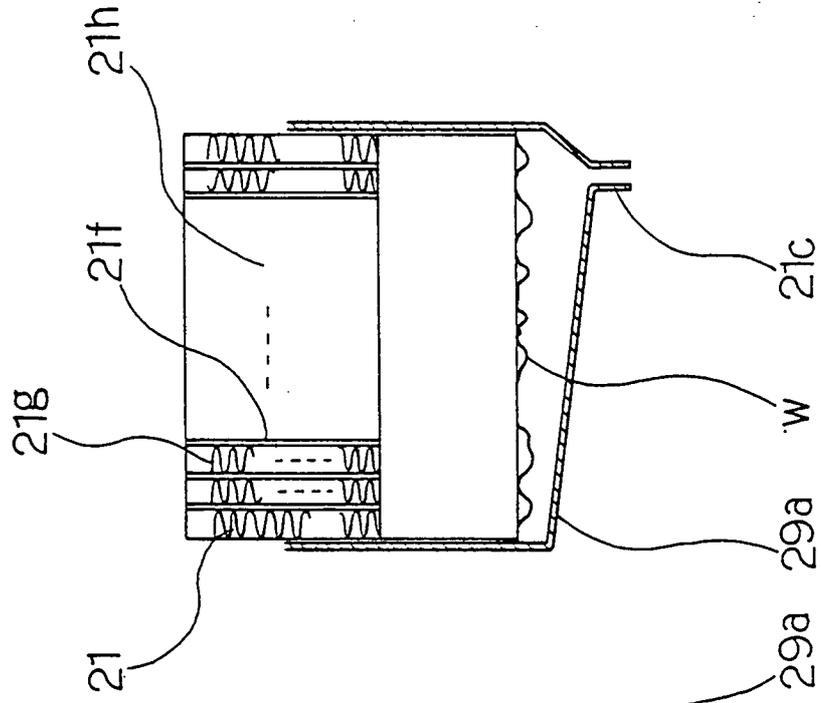


FIG. 8A

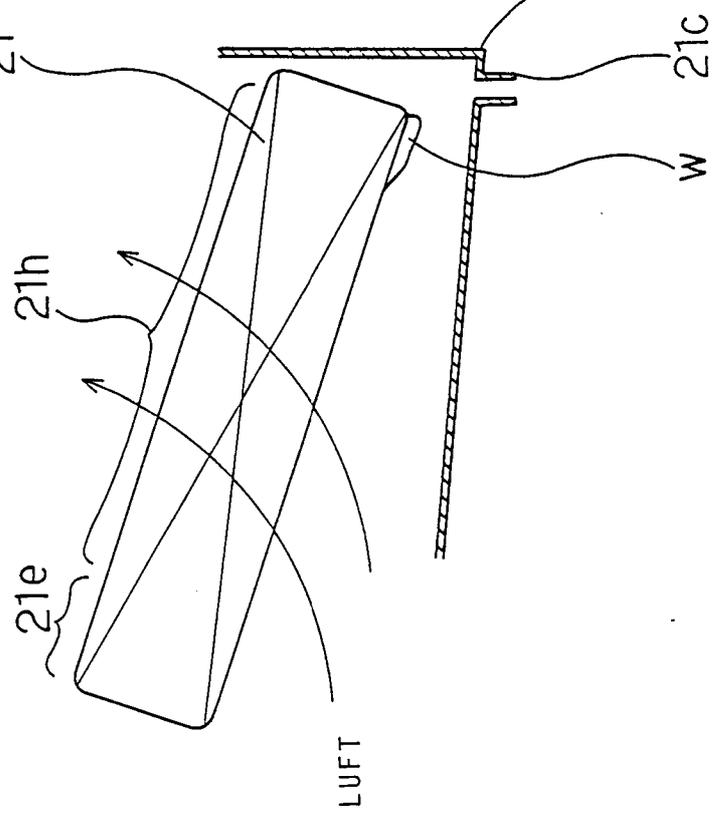


FIG. 9A FIG. 9B FIG. 9C

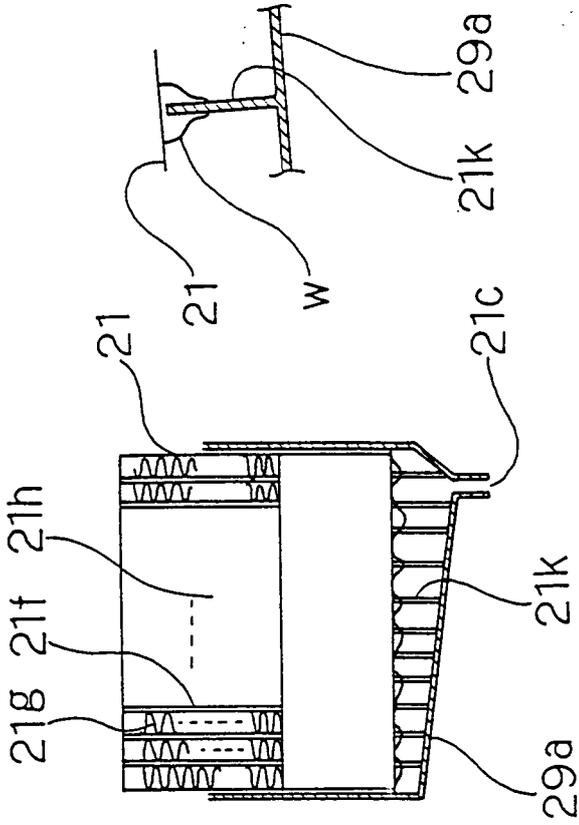
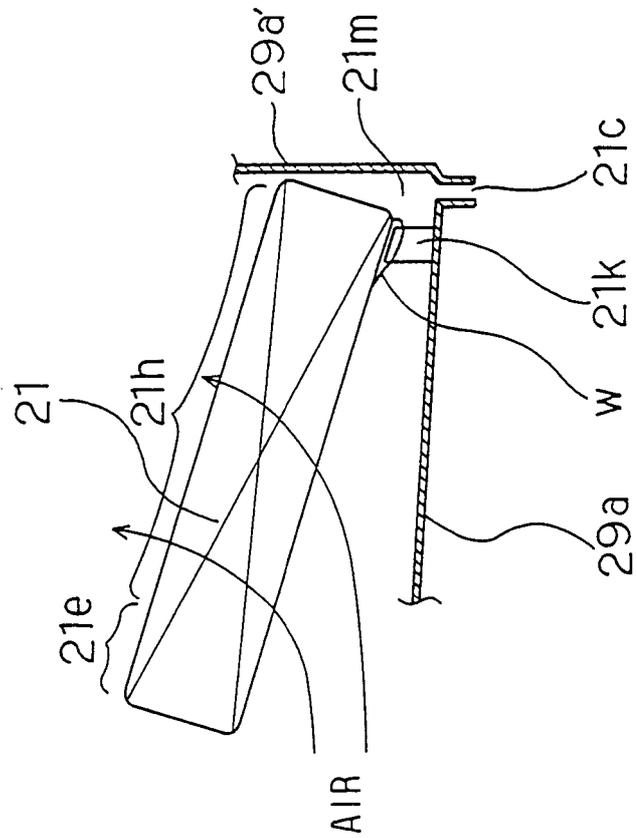


FIG. 10A

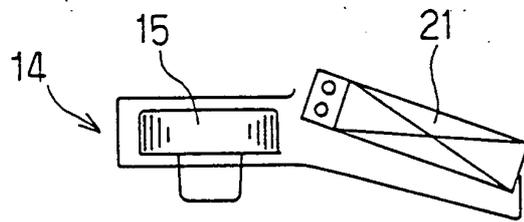


FIG. 10B

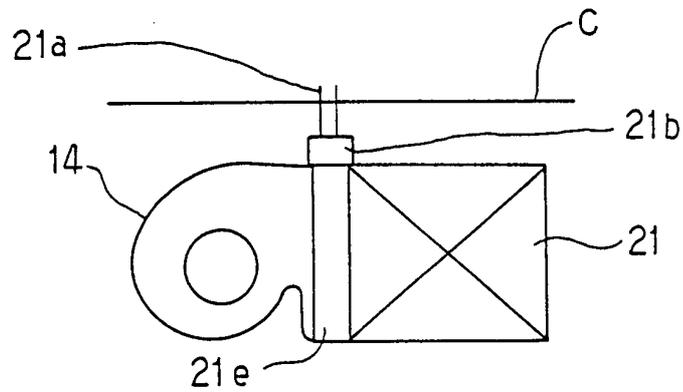


FIG. 11A

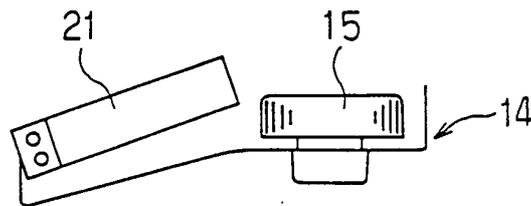


FIG. 11B

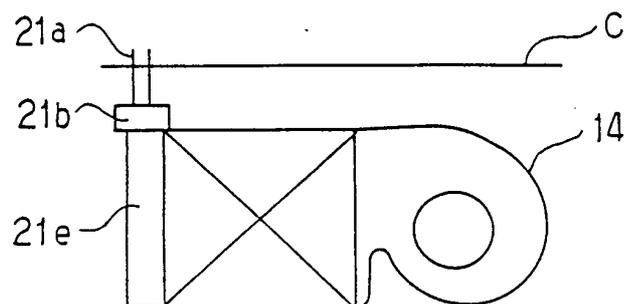


FIG. 12A

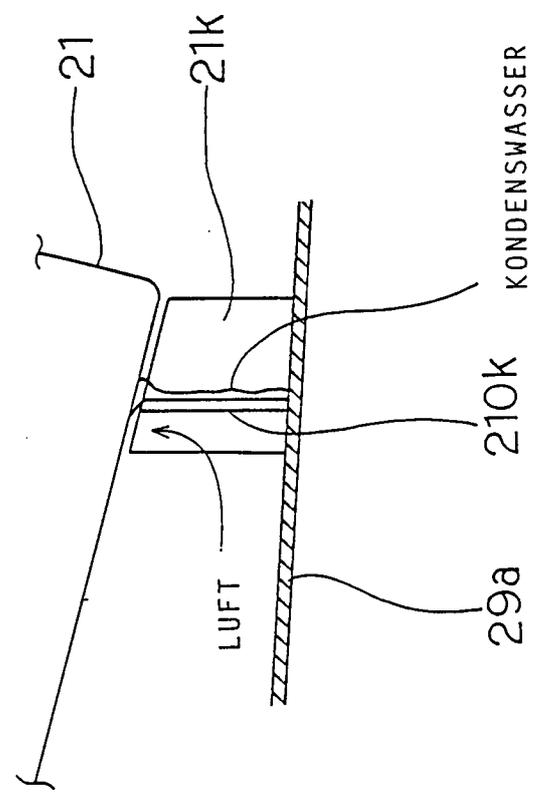


FIG. 12B

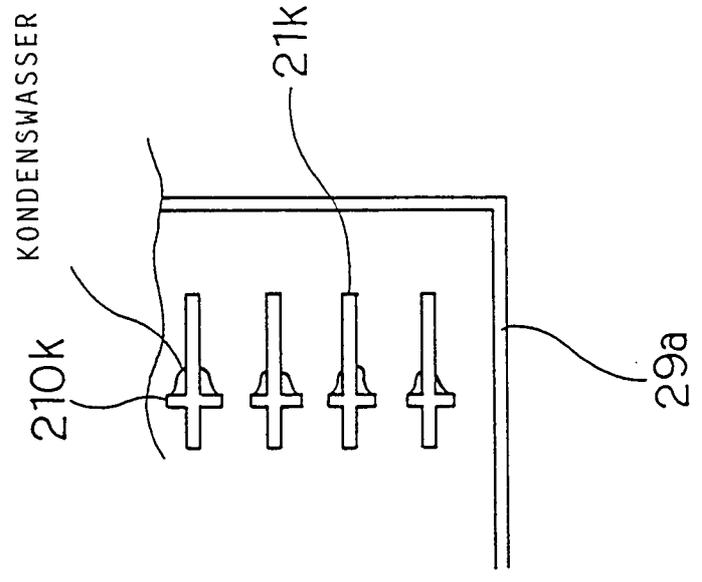


FIG.13

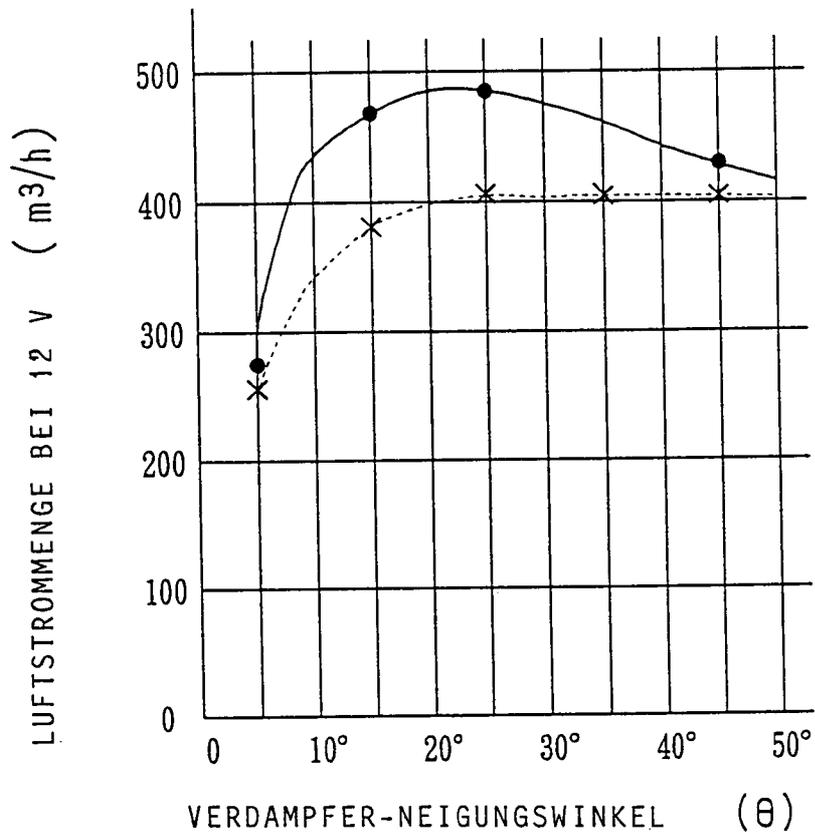


FIG.14

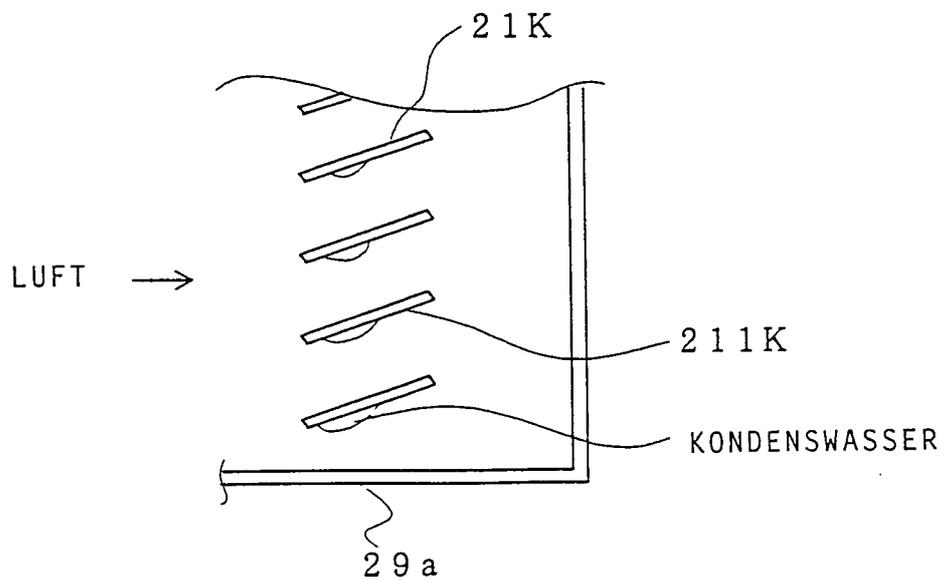


FIG. 15B

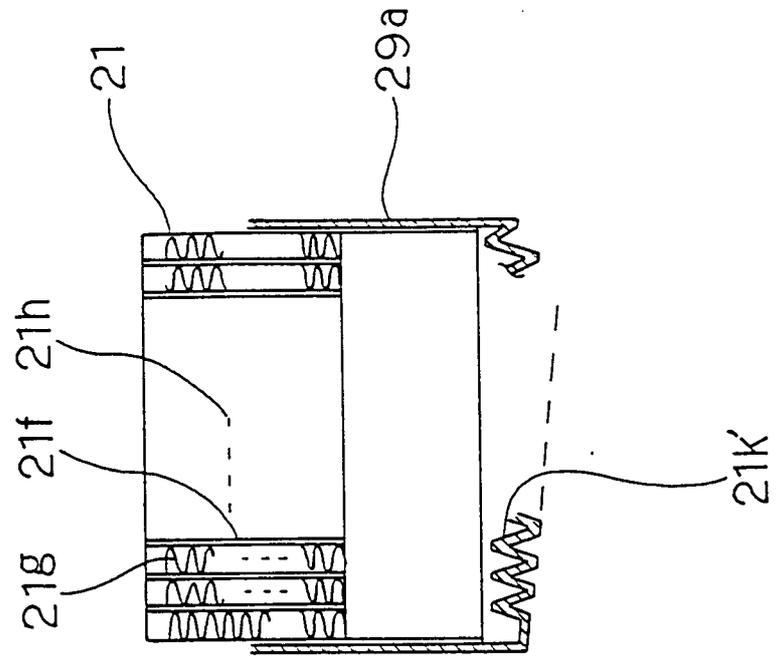


FIG. 15A

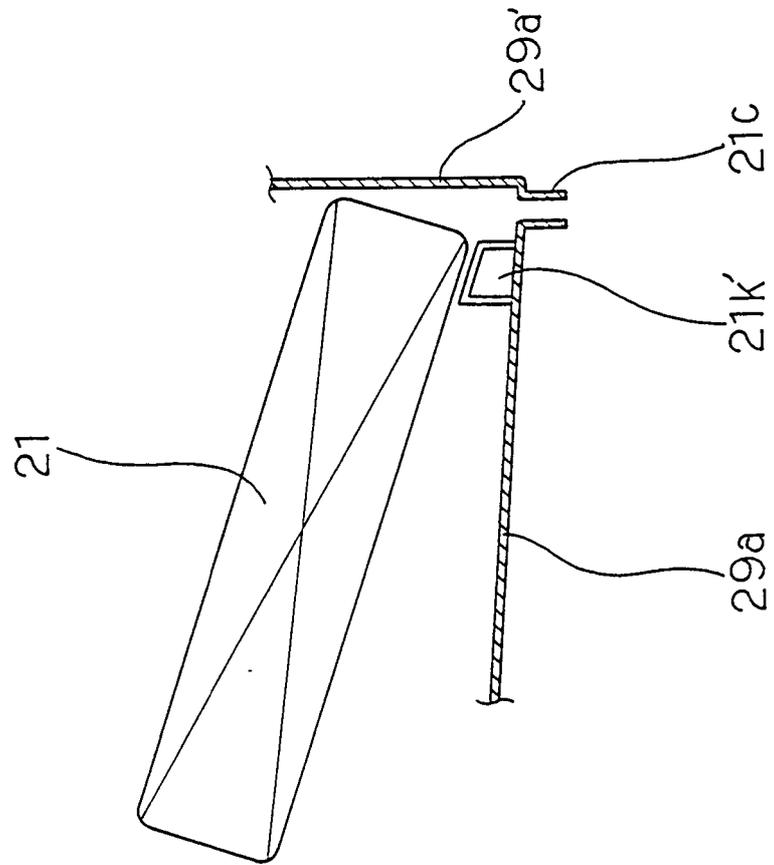


FIG. 16

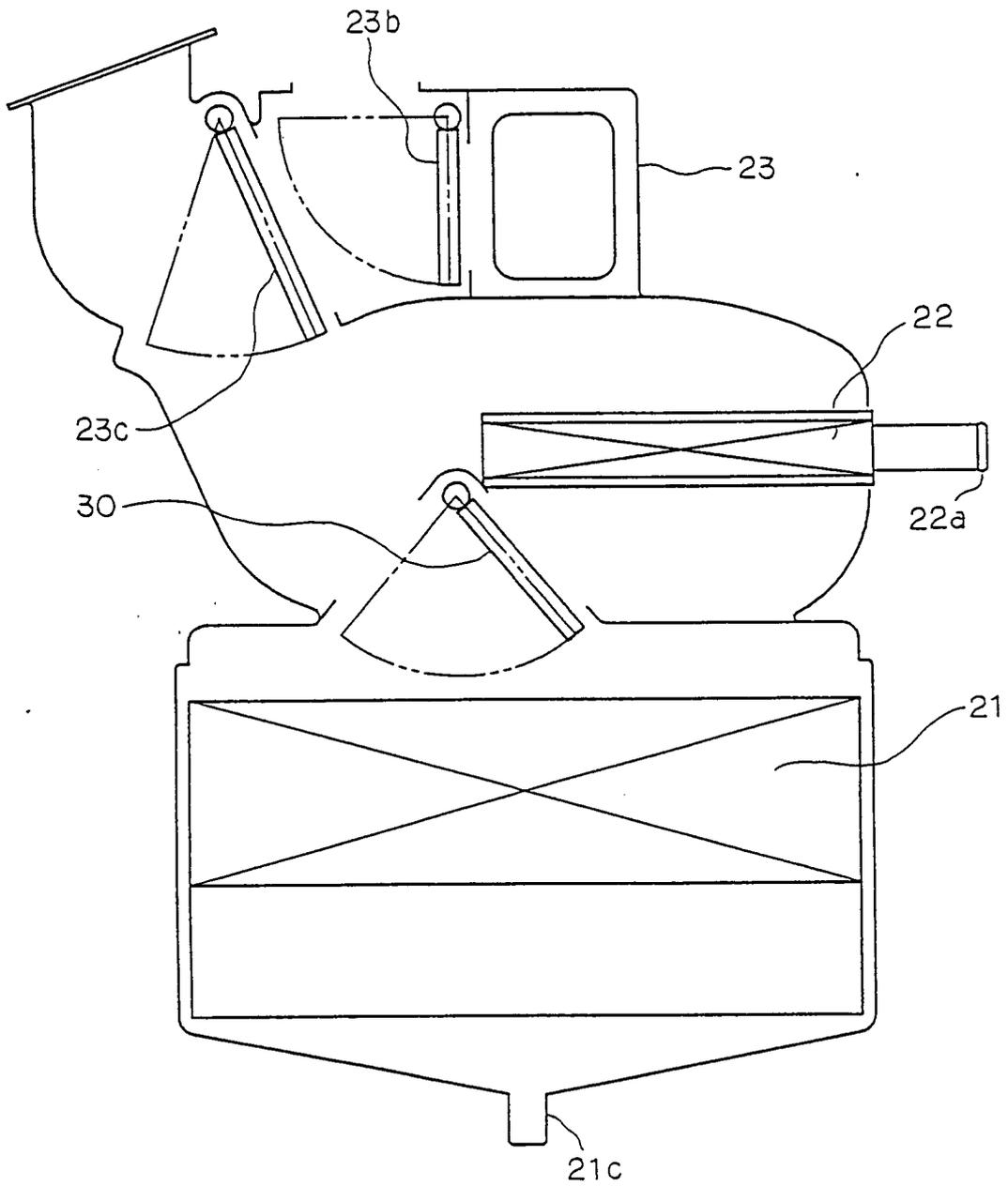


FIG. 17

STAND DER TECHNIK

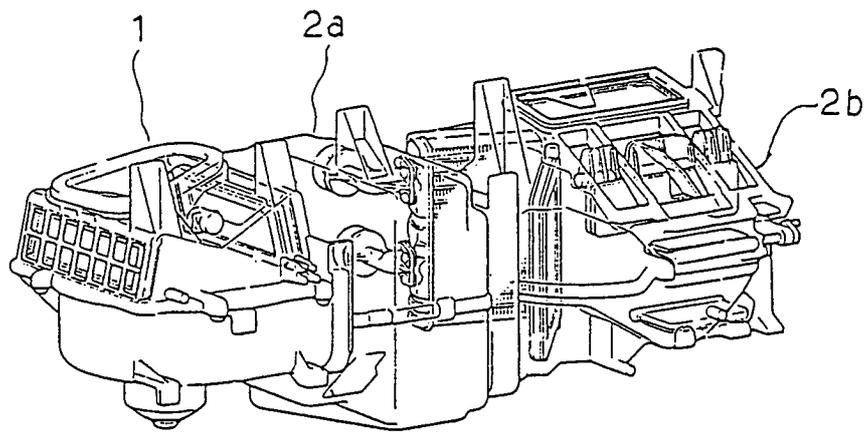


FIG. 18

STAND DER TECHNIK

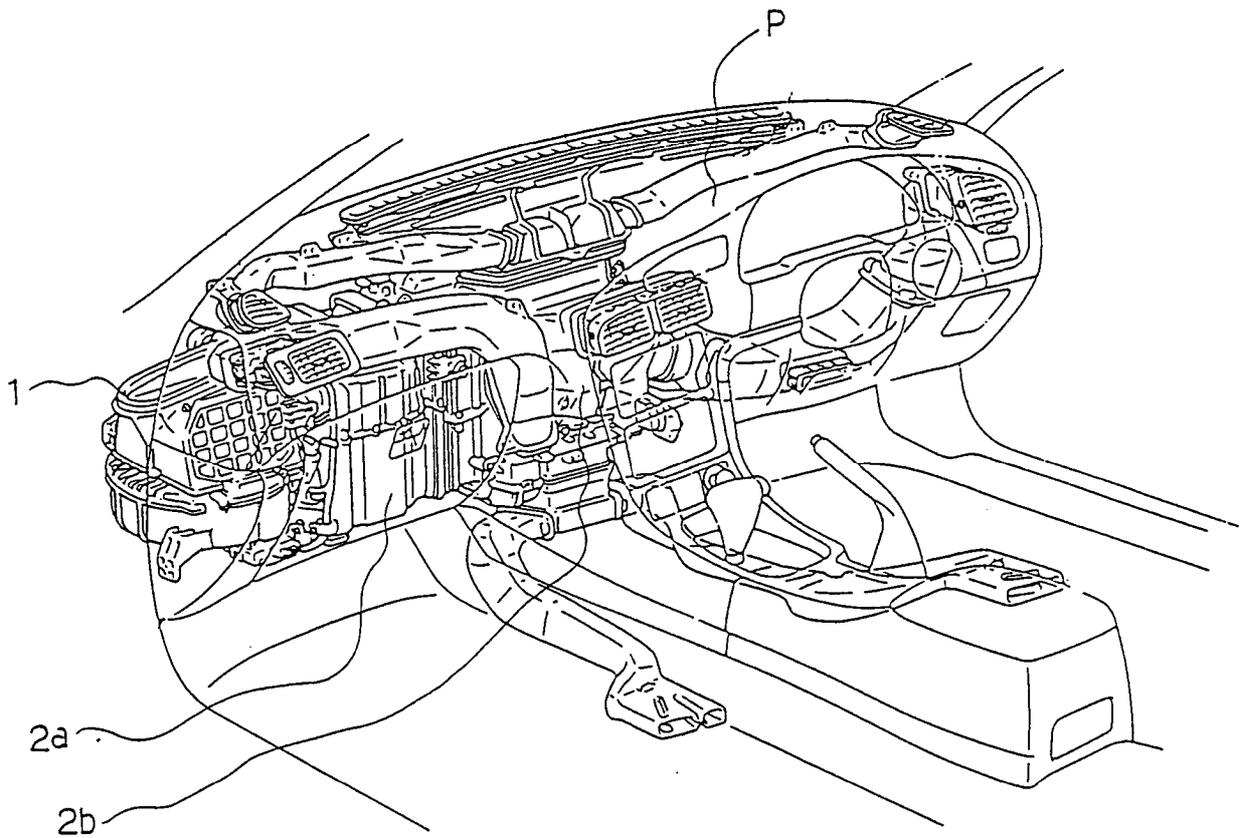


FIG. 19

STAND DER TECHNIK

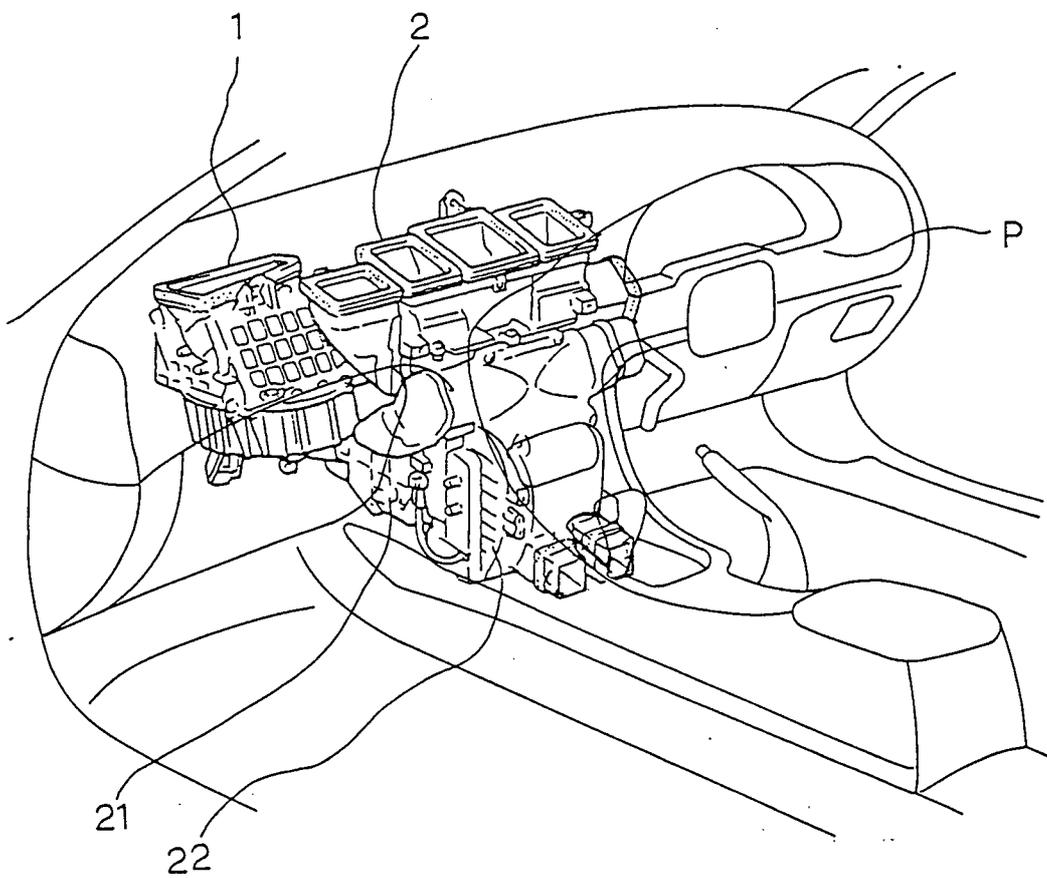


FIG. 20

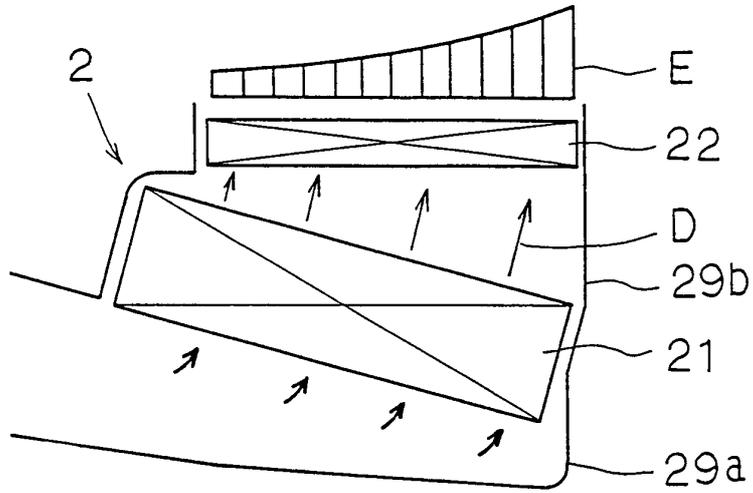


FIG. 21

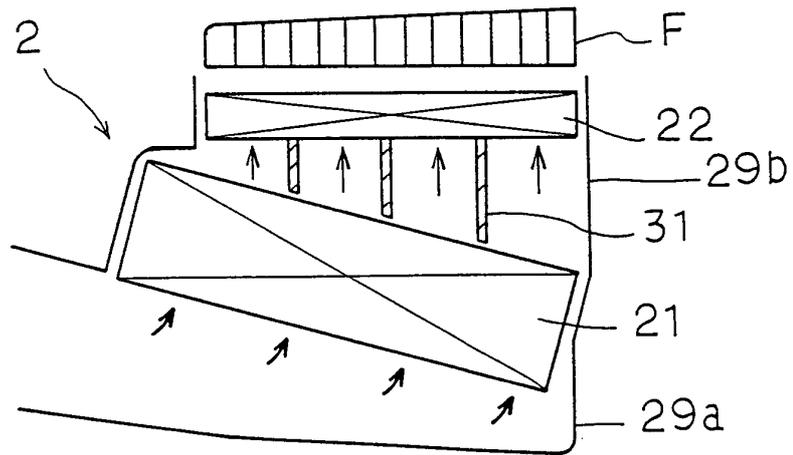


FIG. 22

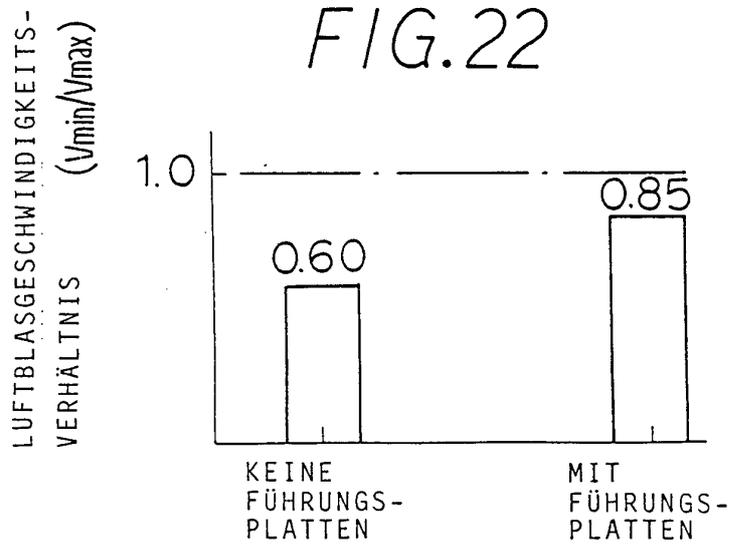


FIG. 23A

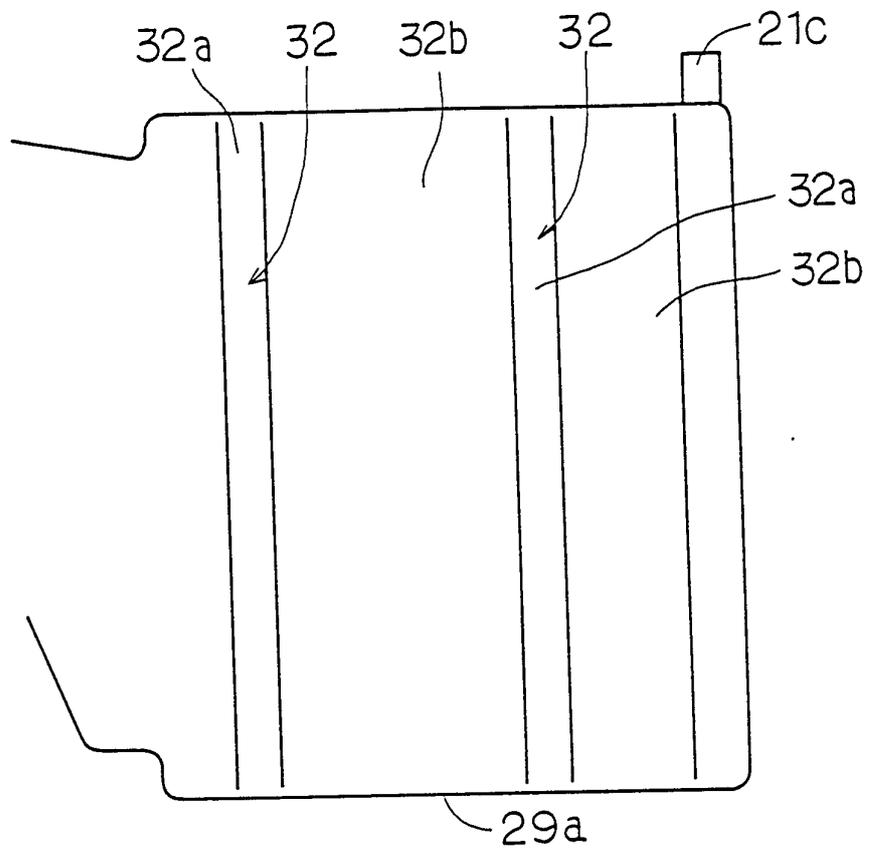


FIG. 23B

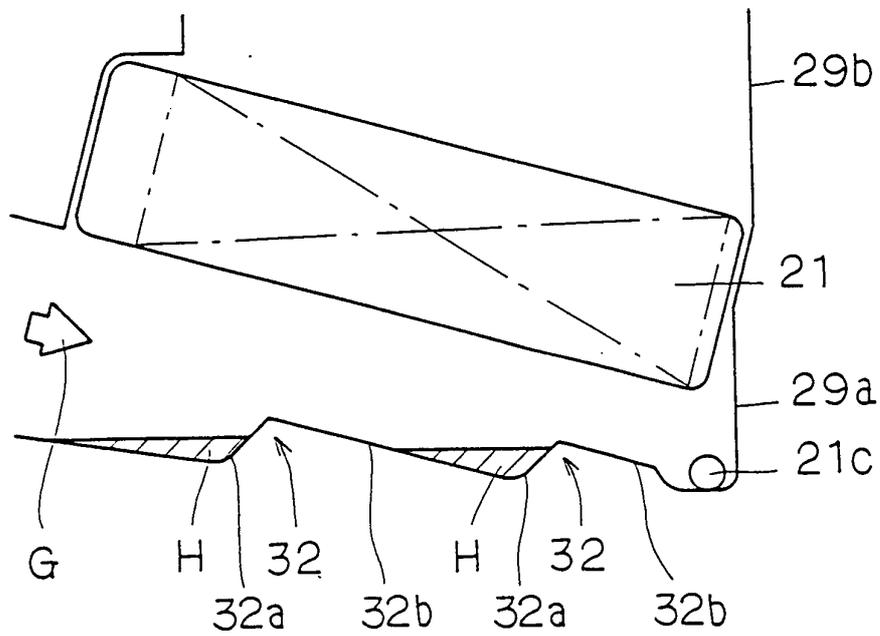


FIG. 24A

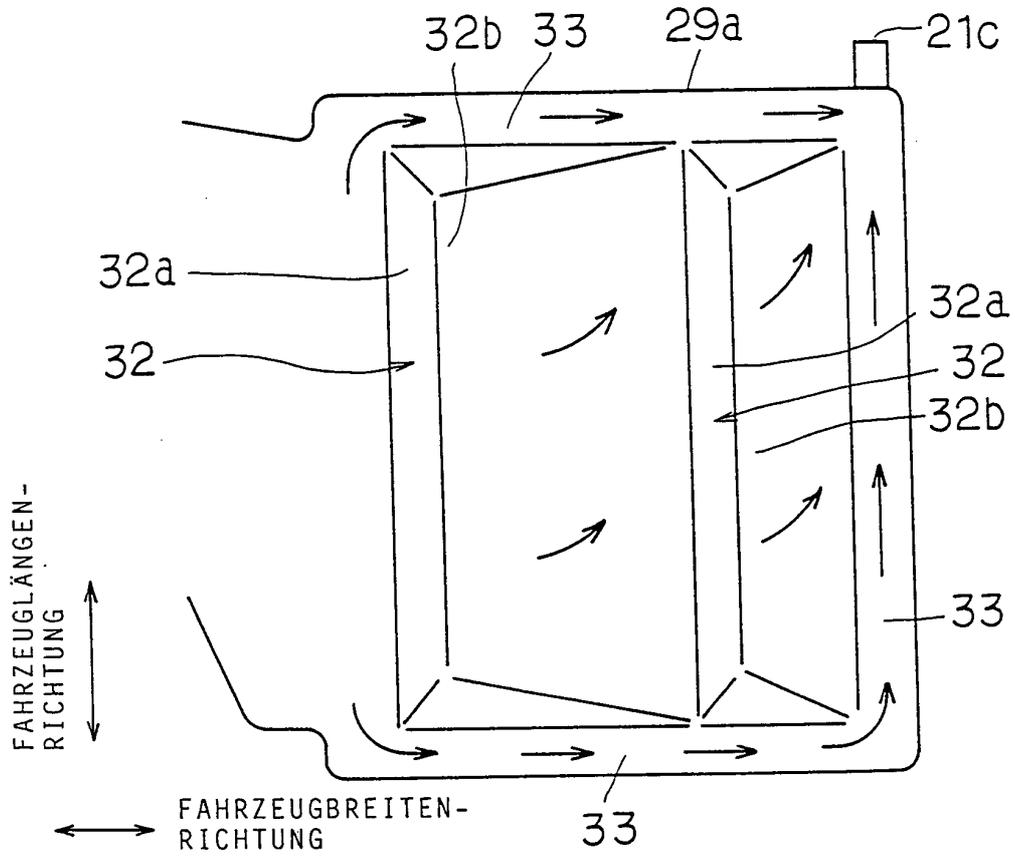


FIG. 24B

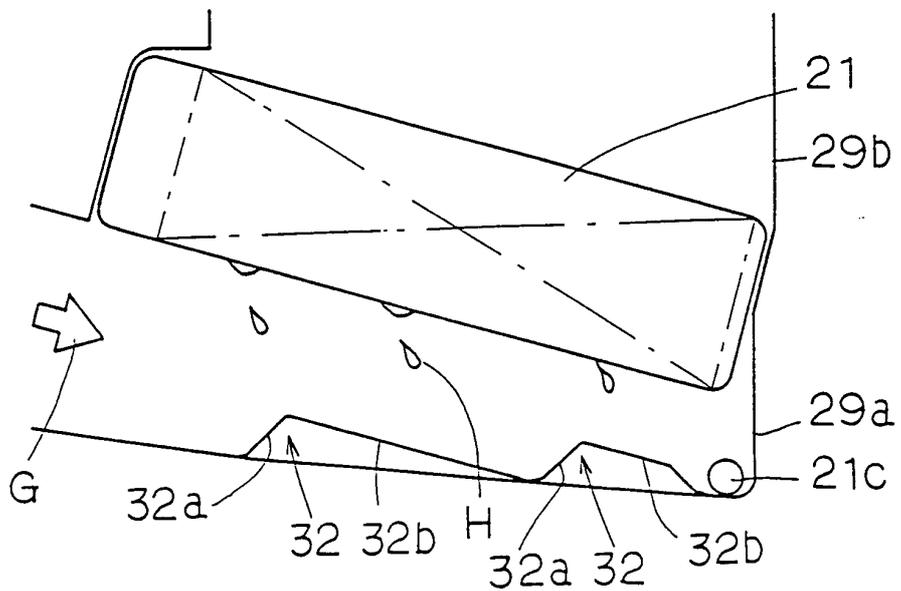


FIG. 25

