



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2008 009 848 A1 2009.08.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2008 009 848.5

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60H 1/32** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 12.02.2008

(43) Offenlegungstag: 13.08.2009

(71) Anmelder:

Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH, 71065  
Sindelfingen, DE

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

US 62 53 560 B1  
DE 10 2004 014847 A1  
DE 93 11 066 U1  
DE 103 50 177 A1  
DE 199 03 769 A1  
WO 04/0 90 440 A1

(74) Vertreter:

HOEGER, STELLRECHT & PARTNER  
Patentanwälte, 70182 Stuttgart

(72) Erfinder:

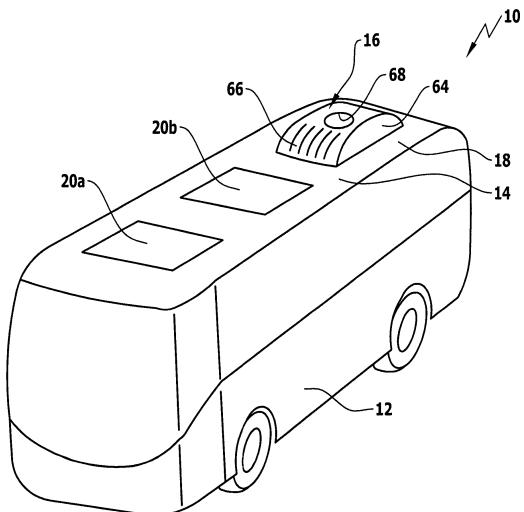
Sandkötter, Wolfgang, 71083 Herrenberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugklimasystem**

(57) Zusammenfassung: Um ein Fahrzeugklimasystem, umfassend eine Fahrzeugklimaanlage, in deren Kältmittelkreislauf ein Verdichter, ein Kondensator mit einem Kondensatorlüfter und ein Verdampfer mit einem Verdampfergebläse angeordnet sind, zur Verfügung zu stellen, welches möglichst unabhängig vom Verbrennungsmotor des Fahrzeugs betreibbar ist, wird vorgeschlagen, dass ein Verdichterantrieb ein Kondensatorlüfterantrieb und ein Verdampfergebläseantrieb als Gleichstromantriebe ausgelegt sind, die durch ein Gleichspannungsnetz speisbar sind und dass das Fahrzeugklimasystem Solarkollektoren umfasst, die Gleichstrom zur Einspannung in das Gleichspannungsnetz liefern.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugklimasystem, umfassend eine Fahrzeugklimaanlage, in deren Kältemittelkreislauf ein Verdichter, ein Kondensator mit einem Kondensatorlüfter und ein Verdampfer mit einem Verdampfergebläse angeordnet sind.

**[0002]** Derartige Fahrzeugklimasysteme sind aus dem Stand der Technik bekannt, bei diesen ist üblicherweise jedoch der Verdichter durch den Verbrennungsmotor des Fahrzeugs angetrieben, so dass eine Klimatisierung des Fahrzeugs durch die Fahrzeugklimaanlage nur bei laufendem Verbrennungsmotor möglich ist.

**[0003]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu grunde, ein Fahrzeugklimasystem der gattungsgemäßen Art zur Verfügung zu stellen, welches möglichst unabhängig vom Verbrennungsmotor des Fahrzeugs betreibbar ist.

**[0004]** Diese Aufgabe wird bei einem Fahrzeugklimasystem der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Verdichterantrieb, ein Kondensatorlüfterantrieb und ein Verdampfergebläseantrieb als Gleichstromantriebe ausgelegt sind, die durch ein Gleichspannungsnetz speisbar sind und dass das Fahrzeugklimasystem Solarkollektoren umfasst, die Gleichstrom zur Einspeisung in das Gleichspannungsnetz liefern.

**[0005]** Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, dass einerseits der Antrieb des Verdichters nicht mehr über den Verbrennungsmotor sondern mittels eines eigenen Verdichterantriebs erfolgt und somit vom Fahrzeugmotor unabhängige Betriebsweisen möglich sind und dass andererseits durch die Solarkollektoren die Möglichkeit geschaffen wurde, den Betrieb der Fahrzeugklimaanlage durch Solarenergie zumindest zu unterstützen, wenn nicht durch diese alleine zu ermöglichen.

**[0006]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Solarkollektoren so ausgelegt sind, dass mindestens bei Sonneneinstrahlung die Fahrzeugklimaanlage durch die Solarkollektoren betreibbar ist.

**[0007]** In diesem Fall sollte für die Solarkollektoren eine möglichst große Fläche zur Verfügung stehen.

**[0008]** Dies lässt sich bei einem Fahrzeug einfach dadurch realisieren, dass die Solarkollektoren auf einem Fahrzeugdach angeordnet sind.

**[0009]** Um eine möglichst effiziente Energieausnutzung zu realisieren, und um möglichst wenig elektrische Verlustleistung zu erhalten, ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Solarkollektoren eine Gleichspannung erzeugen, die der des Gleichspannungs-

netzes entspricht.

**[0010]** Um ferner eine gewisse Energiepufferung zu erhalten, und beispielsweise auch dann die Solarenergie speichern zu können, wenn diese nicht sofort und unmittelbar zum Betrieb der Fahrzeugklimaanlage benötigt wird, ist vorzugsweise in dem Gleichspannungsnetz eine Batterie angeordnet, die es ermöglicht, bei Sonneneinstrahlung und beispielsweise nicht in Betrieb befindlicher Fahrzeugklimaanlage Energie zu speichern.

**[0011]** Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass in dem Gleichspannungsnetz ein vom Fahrzeugmotor betreibbarer Generator angeordnet ist, der die Möglichkeit eröffnet, entweder den Betrieb der Fahrzeugklimaanlage bei laufendem Fahrzeugmotors zu unterstützen oder die Batterie aufzuladen oder gegebenenfalls bei nicht vorhandener Sonneneinstrahlung die notwendige Energie zum Betreiben der Fahrzeugklimaanlage zu liefern.

**[0012]** Hinsichtlich des Gleichspannungsnetzes wurden bislang keine näheren Angaben gemacht.

**[0013]** Eine besonders günstige Lösung sieht vor, dass das Gleichspannungsnetz bei einer Gleichspannung von 24 Volt arbeitet, da bei dieser Spannung einerseits günstige und von der Baugröße her vorteilhafte Antriebsmotoren zur Verfügung stehen und andererseits eine derartige Spannung im Gleichspannungsnetz noch keine besonderen Maßnahmen zur Absicherung der Leitungen erfordert.

**[0014]** Hinsichtlich der Ausbildung der Fahrzeugklimaanlage selbst wurden bislang noch keine weiteren Angaben gemacht.

**[0015]** So sieht eine zweckmäßige Lösung vor, dass in der Fahrzeugklimaanlage der Kältemittelkreislauf mit dem Verdichter, dem Kondensator und dem Verdampfer sowie der Verdichterantrieb, der Kondensatorlüfter mit dem Kondensatorlüfterantrieb und das Verdampfergebläse mit dem Verdampfergebläseantrieb zu einer Baueinheit zusammengefasst sind, die somit als Ganzes an dem Fahrzeug montierbar ist.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Kältemittelkreislauf mit dem Verdichter, dem Kondensator und dem Verdampfer sowie der Verdichterantrieb, der Kondensatorlüfter mit dem Kondensatorlüfterantrieb und das Verdampfergebläse mit dem Verdampfergebläseantrieb auf einer gemeinsamen Gerätebasis angeordnet sind, so dass eine vorfertigbare, als Ganzes am Fahrzeug montierbare Einheit zur Verfügung steht.

**[0017]** Vorzugsweise sind dabei auch der Kältemittelkreislauf mit dem Verdichter, dem Kondensator und dem Verdampfer sowie der Verdichterantrieb,

der Kondensatorlüfter mit dem Kondensatorlüfterantrieb und das Verdampfergebläse mit dem Verdampfergebläseantrieb in einem Gehäuse angeordnet, so dass die gesamte Fahrzeugklimaanlage mitsamt ihrem in dem Gehäuse als Einheit an dem Fahrzeug montierbar ist.

**[0018]** Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Fahrzeugklimaanlage als Dachklimaanlage ausgebildet ist, die mit dem Gehäuse als eine Einheit auf einem Fahrzeugdach montierbar ist.

**[0019]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem Fahrzeugklimasystem entsprechend einem oder mehreren der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen.

**[0020]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels.

**[0021]** In der Zeichnung zeigen:

**[0022]** Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht eines mit einem erfindungsgemäßen Fahrzeugklimasystems versehenen Fahrzeugs, insbesondere eines Omnibusses und

**[0023]** Fig. 2 eine schematische Darstellung der einzelnen Einheiten des erfindungsgemäßen Fahrzeugklimasystems.

**[0024]** Ein in Fig. 1 dargestelltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs **10**, beispielsweise ausgebildet als Omnibus, umfasst eine Fahrzeugkarosserie **12** mit einem Dach **14**, auf welchem eine Fahrzeugklimaanlage **16**, beispielsweise in einem Heckbereich **18** angeordnet ist.

**[0025]** Auf dem Dach **14** der Fahrzeugkarosserie **12** sind ferner noch Solarkollektoren **20**, beispielsweise die Solarkollektoren **20a** und **20b** vorgesehen, welche bei Sonneneinstrahlung Gleichstrom liefern.

**[0026]** Wie in Fig. 2 dargestellt, sind auf einer Gerätebasis **30** der Fahrzeugklimaanlage **16** ein Verdichter **32**, ein Kondensator **34**, ein Expansionsventil **36** und ein Verdampfer **38** aufeinanderfolgend in einem Kältemittelkreislauf **40** angeordnet.

**[0027]** Der Verdichter **32** ist als halbhermetischer Verdichter ausgeführt, bei welchem ein Verdichterantrieb **42** gemeinsam mit dem Verdichter **32** in einem Verdichtergehäuse **44** hermetisch abgeschlossen angeordnet ist, so dass eine optimale Abdichtung möglich ist.

**[0028]** Der Kondensator **34** ist durch einen Luftstrom **46** der Außenluft kühlbar, der gegebenenfalls

durch einen Kondensatorlüfter **48**, insbesondere bei stehendem Fahrzeug, durch den Kondensator **34** zwangsweise hindurchgeführt werden kann.

**[0029]** Der Verdampfer **38** dient zum Kühlen eines in einen Innenraum des Fahrzeugs **10** hineingeführten Klimatisierungsluftstroms **50**, welcher durch ein Verdampfergebläse **52** durch den Verdampfer **38** zwangsweise hindurchgeführt wird.

**[0030]** Der Verdichterantrieb **42**, ein Kondensatorlüfterantrieb **54** sowie ein Verdampfergebläseantrieb **56** sind alle als Gleichstrommotoren ausgebildet, die beispielsweise mit 24 Volt betreibbar sind und durch ein als Ganzes mit **60** bezeichnetes Gleichspannungsnetz versorgbar sind, wobei zur Steuerung des Verdichterantriebs **42**, des Kondensatorlüfterantriebs **54** und des Verdampfergebläseantriebs **56** eine Steuerung **62** vorgesehen ist, mit welcher auch noch zusätzlich das Expansionsventil **36** steuerbar ist.

**[0031]** Bei der erfindungsgemäßen Fahrzeugklimaanlage **16** sind an der Gerätebasis **30** nicht nur der Verdichter **32**, sondern auch der Verdichterantrieb **42** und das Verdichtergehäuse **44** angeordnet.

**[0032]** Ferner ist an der Gerätebasis **30** nicht nur der Kondensator **34**, sondern auch der Kondensatorlüfter **48** mit dem Kondensatorlüfterantrieb **54** angeordnet.

**[0033]** Außerdem ist an der Gerätebasis nicht nur der Verdampfer **38**, sondern auch das Verdampfergebläse **52** mit dem Verdampfergebläseantrieb **56** angeordnet. Insbesondere ist auch noch die Steuerung **62** an der Gerätebasis **30** angeordnet, so dass alle Komponenten der Fahrzeugklimaanlage **16** zu einer kompakten Einheit mit der Gerätebasis **30** als Träger zusammengefasst sind, die als Ganzes auf dem Fahrzeugdach **14** im Heckbereich **18** montierbar ist, wobei alle Einheiten der Fahrzeugklimaanlage **16** vorzugsweise durch eine die Gerätebasis **30** übergreifende Abdeckung **64** geschützt sind, die Abdeckung **64**, Lufteinlässe **66** sowie einen Luftauslass **68** aufweist.

**[0034]** Mit dem Gleichspannungsnetz **60** ist außerdem noch eine Batterie **70** verbunden und außerdem ist mit dem Gleichspannungsnetz **60** ein Generator **72** verbunden, welcher durch einen Verbrennungsmotor **74** des Fahrzeugs **10** antreibbar ist.

**[0035]** Schließlich sind mit dem Gleichspannungsnetz **60** auch die Solarkollektoren **20a** und **20b** verbunden, die auf dem Fahrzeugdach **14** angeordnet sind.

**[0036]** Die Solarkollektoren **20a** und **20b** sind dabei so ausgebildet, dass sie ebenfalls eine Gleichspannung von beispielsweise 24 Volt liefern.

**[0037]** Desgleichen liefert auch der Generator **72** im durch den Verbrennungsmotor **74** angetriebenen Zustand eine Gleichspannung von mindestens 24 Volt und die Batterie **70** ist ebenfalls als Batterie für 24 Volt ausgelegt.

**[0038]** Damit besteht die Möglichkeit, über das Gleichspannungsnetz **60** die Fahrzeugklimaanlage **16** zu betreiben, und zwar in folgender Art und Weise.

**[0039]** Im Fahrbetrieb des Fahrzeugs besteht unabhängig davon, ob die Solarkollektoren **20a** und **20b** der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, die Möglichkeit, über den Generator **72** so viel Energie zu erzeugen, dass die Fahrzeugklimaanlage **16** mit allen ihren Komponenten, insbesondere mit dem Verdichterantrieb **42**, dem Kondensatorlüfterantrieb **54** und dem Verdampfergebläseantrieb **56** betrieben werden kann.

**[0040]** Gegebenenfalls lassen sich Pausen beim Betrieb des Verbrennungsmotors **74** durch die Batterie **70** überbrücken.

**[0041]** Steht allerdings das Fahrzeug **10** still, so ist, wenn das Fahrzeug in der Sonne steht und somit die Solarkollektoren **20a** und **20b** der Sonneneinstrahlung in vollem Umfang ausgesetzt sind, die Möglichkeit gegeben, die Fahrzeugklimaanlage **16** durch die von den Solarkollektoren **20a** und **20b** gelieferte Energie zu betreiben, insbesondere den Verdichterantrieb **42**, den Kondensatorlüfterantrieb **54** und den Verdampfergebläseantrieb **56**.

**[0042]** Gegebenenfalls kann ein derartiger Betrieb der Fahrzeugklimaanlage **16** noch durch die Batterie **70** bei begrenzter Sonneneinstrahlung oder kurzfristigem Ausfall der Sonneneinstrahlung unterstützt werden.

**[0043]** Es besteht jedoch die Möglichkeit, insbesondere im Sommer, wenn das Fahrzeug **10** in der Sonne steht, die Fahrzeugklimaanlage **16** im Wesentlichen durch die Solarkollektoren **20a** und **20b** zu betreiben, da einerseits in derartigen Fällen die optimale Leistung der Fahrzeugklimaanlage **16** notwendig ist, um den Innenraum des Fahrzeugs **10** zu kühlen, andererseits in diesem Fall dann aber auch die optimale Sonneneinstrahlung auf die Solarkollektoren **20a** und **20b** zur Verfügung steht, so dass diese auch ihre optimale Leistung bringen.

**[0044]** Sollten die Sonneneinstrahlung nicht optimal sein, so besteht die Möglichkeit durch die Steuerung **60** die Fahrzeugklimaanlage in Intervallen, gegebenenfalls mit Unterstützung der Batterie **70** zu betreiben und zwischen diesen Intervallen mit den Solarkollektoren **20a**, **20b** die Batterie **70** wieder aufzuladen.

**[0045]** Wird durch die Solarkollektoren **20a** und **20b** das Fahrzeugdach **14** im Wesentlichen in den Flächenbereichen außerhalb der durch die Fahrzeugklimaanlage **16** überdeckten Flächenbereiche überdeckt, so steht einerseits eine möglichst große elektrische Leistung zur Verfügung und andererseits wird das Fahrzeugdach **14** weniger durch die Sonneneinstrahlung aufgeheizt, da die Sonneneinstrahlung durch die Solarkollektoren **20a** und **20b** in den von diesen überdeckten Flächen im Wesentlichen in elektrische Energie umgesetzt wird.

## Patentansprüche

1. Fahrzeugklimasystem umfassend eine Fahrzeugklimaanlage (**16**) in deren Kältemittelkreislauf (**40**) ein Verdichter (**32**) ein Kondensator (**34**) mit einem Kondensatorlüfter (**48**) und ein Verdampfer (**38**) mit einem Verdampfergebläse (**52**) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verdichterantrieb (**42**) ein Kondensatorlüfterantrieb (**54**) und ein Verdampfergebläseantrieb (**56**) als Gleichstromantriebe ausgelegt sind, die durch ein Gleichspannungsnetz (**60**) speisbar sind und dass das Fahrzeugklimasystem Solarkollektoren (**20a**, **20b**) umfasst, die Gleichstrom zur Einspannung in das Gleichspannungsnetz (**60**) liefern.

2. Fahrzeugklimasystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Solarkollektoren (**20a**, **20b**) so ausgelegt sind, dass mindestens bei Sonneneinstrahlung die Fahrzeugklimaanlage (**16**) durch die Solarkollektoren (**20a**, **20b**) betreibbar ist.

3. Fahrzeugklimasystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Solarkollektoren (**20a**, **20b**) auf einem Fahrzeugdach (**14**) angeordnet sind.

4. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Solarkollektoren (**20a**, **20b**) eine Gleichspannung erzeugen, die der des Gleichspannungsnetzes (**60**) entspricht.

5. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gleichspannungsnetz (**60**) eine Batterie (**70**) angeordnet ist.

6. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gleichspannungsnetz (**60**) ein vom Fahrzeugmotor (**74**) betreibbarer Generator (**72**) vorgesehen ist.

7. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleichspannungsnetz (**60**) bei einer Gleichspannung von 24 Volt arbeitet.

8. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Fahrzeugklimaanlage (16) der Kältemittelkreislauf (40) mit dem Verdichter (32), dem Kondensator (34) und dem Verdampfer (38) sowie der Verdichterantrieb (42), der Kondensatorlüfter (48) mit dem Kondensatorlüfterantrieb (54) und das Verdampfergebläse (52) mit dem Verdampfergebläseantrieb (56) zu einer Baueinheit zusammengefasst sind.

9. Fahrzeugklimasystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kältemittelkreislauf (40) mit dem Verdichter (32), dem Kondensator (34) und dem Verdampfer (38) sowie der Verdichterantrieb (42), der Kondensatorlüfter (48) mit dem Kondensatorlüfterantrieb (54) und das Verdampfergebläse (52) mit dem Verdampfergebläseantrieb (56) auf einer gemeinsamen Gerätebasis (30) angeordnet sind.

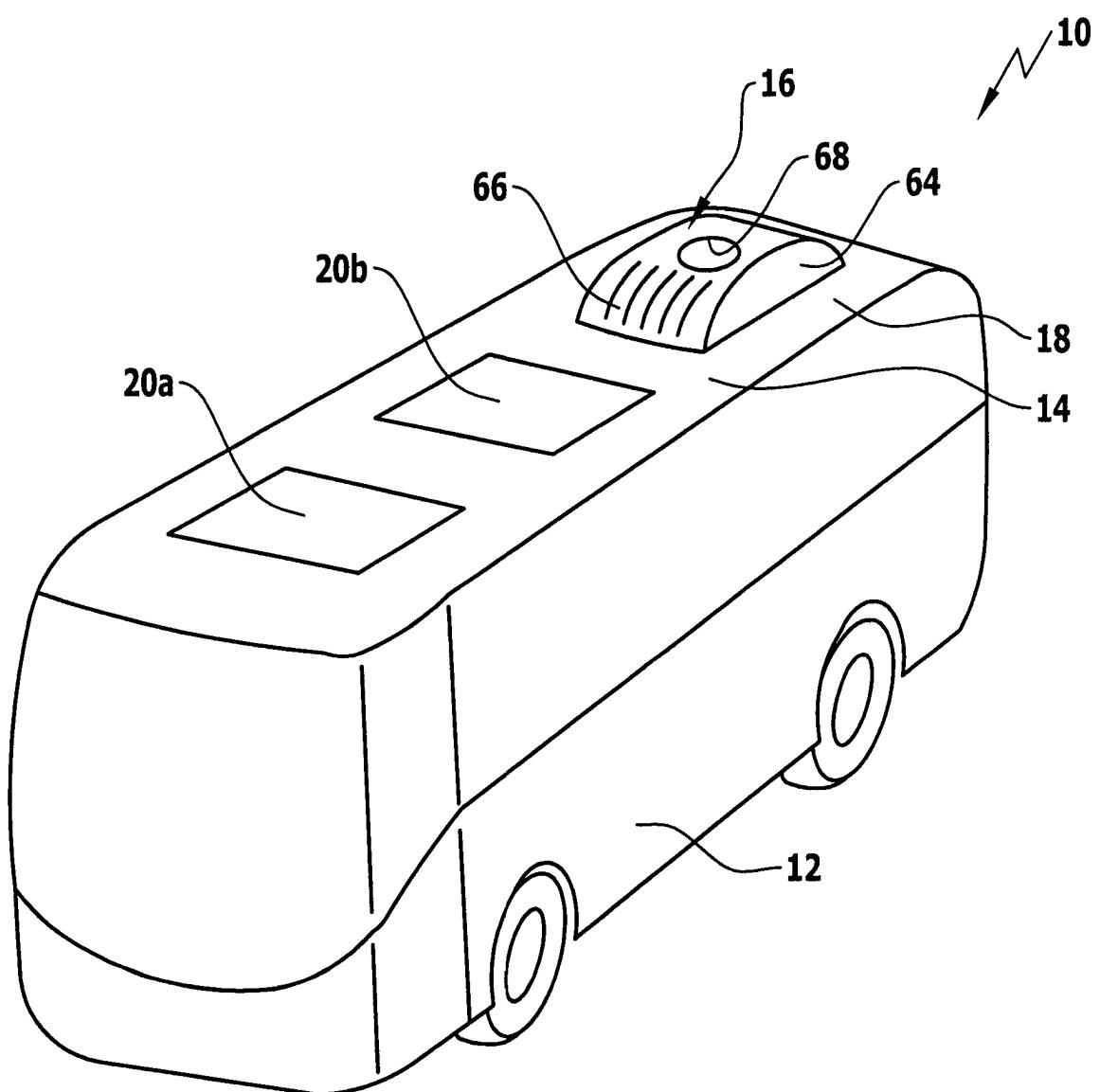
10. Fahrzeugklimasystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Fahrzeugklimaanlage (16) der Kältemittelkreislauf (40) mit dem Verdichter (32), dem Kondensator (34) und dem Verdampfer (38) sowie der Verdichterantrieb (42), der Kondensatorlüfter (48) mit dem Kondensatorlüfterantrieb (54) und das Verdampfergebläse (52) mit dem Verdampfergebläseantrieb (56) in einem gemeinsamen Gehäuse (30, 64) angeordnet sind.

11. Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugklimaanlage (16) als Dachklimaanlage ausgebildet ist.

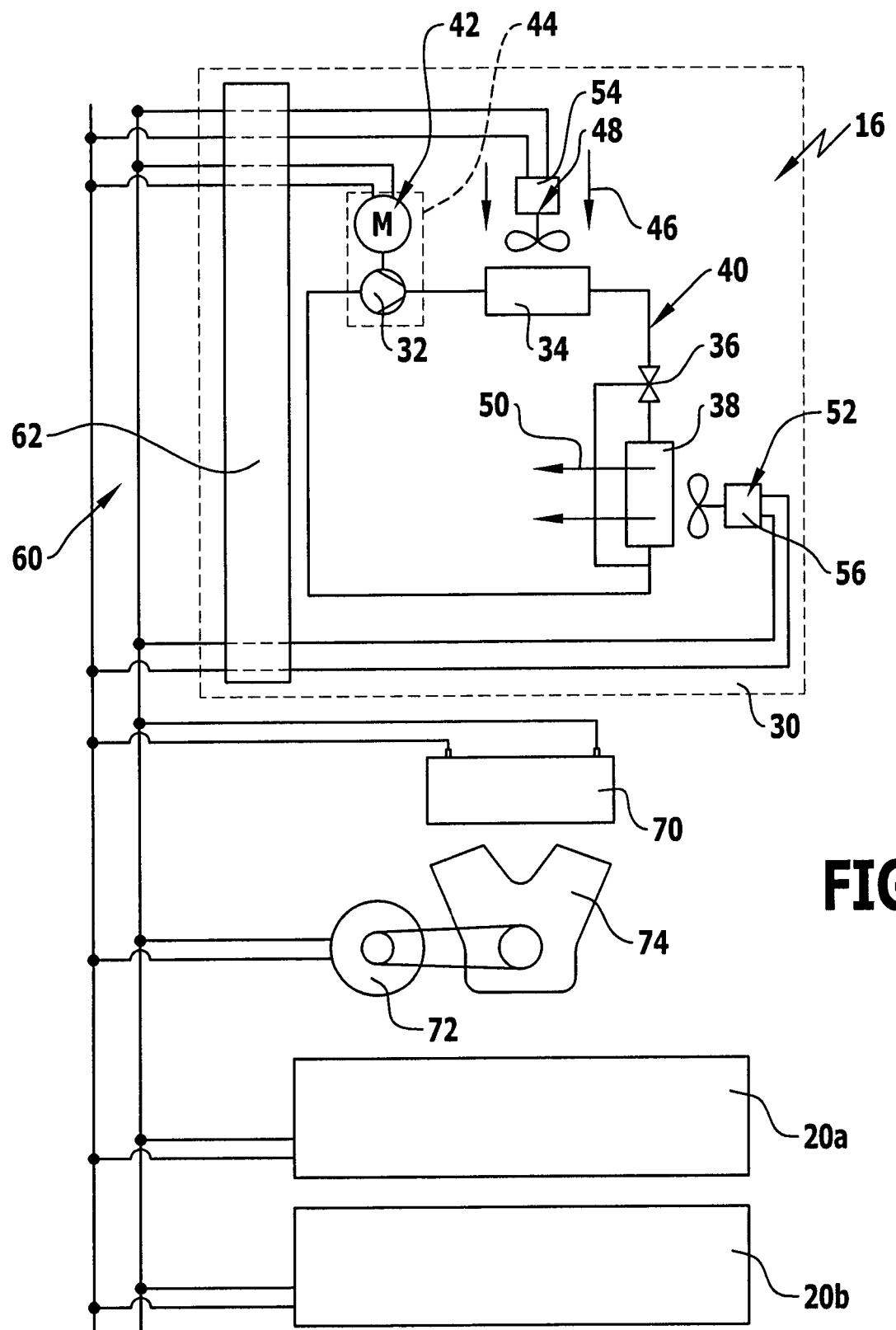
12. Fahrzeug (10) umfassend eine Karosserie (12), deren Innenraum klimatisierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (10) mit einem Fahrzeugklimasystem nach einem der voranstehenden Ansprüche versehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



**FIG.1**



**FIG.2**