



(10) **DE 11 2013 003 274 B4** 2024.12.12

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 003 274.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2013/003360**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/002377**
(86) PCT-Anmeldetag: **28.05.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.01.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.04.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.12.2024**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (2006.01)**
B60H 1/22 (2006.01)

Innerhalb von neun 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:
2012-146537 29.06.2012 JP

(73) Patentinhaber:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

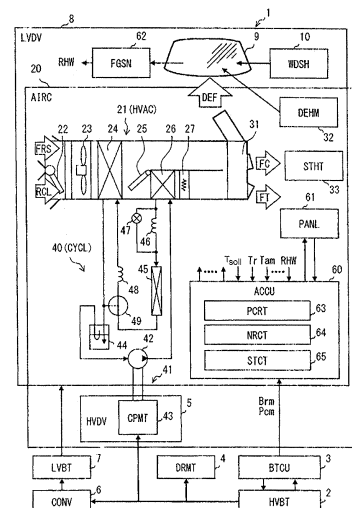
(72) Erfinder:
Higuchi, Terukazu, c/o DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Yanagimachi, Yoshinori, c/o DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Yokoo, Yasuhiro, c/o DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug, die umfasst:
einen Kältekreis (40, 340) mit einem elektrischen Kompressor (41), an den von einer Hochvoltbatterie (2) elektrische Leistung geliefert wird, wobei die Hochvoltbatterie (2) elektrische Leistung an einen Elektromotor (4) für das Fahren des Elektrofahrzeugs liefert;
eine Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung (22), die eine Betriebsart zwischen einer Außenluftbetriebsart, in der Außenluft von außerhalb des Elektrofahrzeugs eingeleitet wird, und einer Innenluftbetriebsart, in der Innenluft eines Fahrgastraums zirkuliert wird, umschaltet;
einen Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32), an den von einer Niedervoltbatterie (7) elektrische Leistung geliefert wird, welche elektrische Leistung an Niederspannungsvorrichtungen (8) liefert, die bei einer niedrigeren Spannung als die der Hochvoltbatterie (2) betrieben werden, wobei der Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) ein Beschlagen einer Windschutzscheibe (9) des Elektrofahrzeugs unterdrückt;
einen Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173), der bestimmt, ob das Elektrofahrzeug in einem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem ein Verbrauch elektrischer Leistung von der Hochvoltbatterie (2) durch den elektrischen Kompressor (41) beschränkt werden soll; und
einen festen Steuerabschnitt (65) der den elektrischen Kompressor (41) steuert, um zu stoppen, und den Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) in einen Betriebs-

zustand in Erwiderung auf eine Bestimmung des Bestimmungsabschnitts (63, 172, 173), dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, steuert.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	5 275 012	A
US	5 305 613	A
JP	2002- 120 545	A

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug, wie etwa ein Elektroauto und ein Hybridauto, wurde in JP 2002 - 120 545 A offenbart. Die offenbarte Vorrichtung stellt eine Klimatisierungssteuerung zur Unterdrückung des Beschlagens eines Fensters bereit. Wenn zum Beispiel die Restleistung einer Batterie klein ist, führt die offenbarte Vorrichtung eine Steuerung aus, in der die Betriebsrate eines Kompressors eines Kältekreislaufs niedrig gehalten wird, und ferner wird wahrscheinlich eine Entfrosterauslassöffnung geöffnet.

[0003] In JP 2002 - 120 545 A wird die Entfrosterauslassöffnung unmittelbar, nachdem der Kompressor gestoppt ist, ausgewählt. Als ein Ergebnis wird Luft, die von einem Verdampfer verdampften Wasserdampf enthält, zu einer Windschutzscheibe geblasen.,

[0004] US 5 275 012 A zeigt eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug, die Folgendes umfasst: einen Kältekreis mit einem elektrischen Kompressor, an den von 1 einer Hochvoltbatterie elektrische Leistung geliefert wird, wobei die Hochvoltbatterie elektrische Leistung an einen Elektromotor für das Fahren des Elektrofahrzeugs liefert; eine Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung, die eine Betriebsart zwischen einer Außenluftbetriebsart, in der Außenluft von außerhalb des Elektrofahrzeugs eingeleitet wird, und einer Innenluftbetriebsart, in der Innenluft eines Fahrgastraums zirkuliert wird, umschaltet; einen Beschlagsunterdrücker, der das Beschlagen einer Windschutzscheibe des Elektrofahrzeugs unterdrückt; und einen Bestimmungsabschnitt, der bestimmt, ob das Elektrofahrzeug in einem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem ein Verbrauch elektrischer Leistung von der Hochvoltbatterie durch den elektrischen Kompressor beschränkt werden soll.

[0005] Eine weitere Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß dem Stand der Technik ist in US 5 305 613 A gezeigt.

[0006] Wenn gemäß der Untersuchung durch den Erfinder der vorliegenden Anmeldung die Restleistung der Batterie niedrig ist, kann die Funktion der Klimatisierungsvorrichtung der verwandten Technik beschränkt werden, zum Beispiel kann der Kompressor gestoppt werden, und die Entfrosterauslassöffnung wird wahrscheinlich ausgewählt. Eine derartige funktionale Beschränkung gibt einem Benutzer eines

Fahrzeugs ein übermäßiges Gefühl von Unbequemlichkeit oder Unbehagen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug zur Verfügung zu stellen, die den Leistungsverbrauch in Bezug auf eine Hochvoltbatterie eines Elektrofahrzeugs niedrig halten kann und die gleichzeitig das Beschlagen einer Windschutzscheibe unterdrücken kann.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0009] Es ist ein Vorteil der vorliegenden Erfindung, eine Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug zur Verfügung zu stellen, die einem Benutzer selbst in einem Zustand, in dem ein elektrischer Kompressor gestoppt ist, um den Leistungsverbrauch in Bezug auf eine Hochvoltbatterie eines Elektrofahrzeugs niedrig zu halten, kein übermäßiges Gefühl von Unbequemlichkeit oder Unbehagen gibt.

[0010] Erfindungsgemäß, wenn in dem Zustand bestimmt wird, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem der Leistungsverbrauch von der Hochvoltbatterie beschränkt werden muss, wird der elektrische Kompressor gestoppt. Folglich wird der Leistungsverbrauch von der Hochvoltbatterie niedrig gehalten. Die elektrische Leistung der Hochvoltbatterie kann für einen Elektromotor zum Fahren verwendet werden.. Außerdem schaltet der feste Steuerabschnitt die Betriebsart der Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung auf die Außenluftbetriebsart. Daher wird Außenluft mit relativ niedriger Feuchtigkeit in den Fahrgastraum eingeleitet. Daher wird das Beschlagen der Windschutzscheibe unterdrückt. Außerdem steuert der feste Steuerabschnitt den Beschlagsunterdrücker, so dass er in einem Betriebszustand ist. In diesem Fall empfängt der Beschlagsunterdrücker elektrische Leistung von der Niedervoltbatterie, und somit kann der Beschlagsunterdrücker das Beschlagen der Windschutzscheibe in einem Zustand, in dem der Leistungsverbrauch von der Hochvoltbatterie niedrig gehalten wird, unterdrücken.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm, das ein Elektrofahrzeugsystem gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung darstellt.

Fig. 2 ist eine Ansicht, die eine Menge an verfügbarer elektrischer Leistung der ersten Ausführungsform darstellt.

Fig. 3 ist Flussdiagramm, das eine Klimatisierungssteuerung der ersten Ausführungsform darstellt,

Fig. 4 ist eine schematische Ansicht, die ein Elektrofahrzeugsystem gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung darstellt

Fig. 5 ist ein Flussdiagramm, das eine Klimatisierungssteuerung der zweiten Ausführungsform darstellt

Fig. 6 ist eine schematische Ansicht, die ein Elektrofahrzeugsystem gemäß einer dritten Ausführungsform der Offenbarung darstellt.

Ausführungsform zum Ausführen der Erfindung

[0011] Hier nachstehend werden mehrere Ausführungsformen zur Verkörperung der nachstehend offenbarten Offenbarung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. In jeder Ausführungsform werden Teilen, die in der vorhergehenden Ausführungsform beschriebenen Teilen entsprechen, die gleichen Bezugswahlen gegeben, und ihre Beschreibung wird in manchen Fällen nicht wiederholt. Wenn in jeder Ausführungsform nur ein Teil eines Aufbaus beschrieben ist, können die Aufbauten anderer vorhergehender beschriebener Ausführungsform auf die restlichen Teile des Aufbaus angewendet werden. Außerdem werden in der nachfolgenden Ausführungsform die Bezugswahlen, bei denen sich nur die Ziffern in der Hunderterspalte von denen der vorhergehenden Ausführungsform unterscheiden, an Teile vergeben, die in der vorhergehenden Ausführungsform beschriebenen Teilen entsprechen, um die Entsprechungsbeziehung zwischen ihnen darzustellen, und die Beschreibung wird in manchen Fällen nicht wiederholt. Die Kombinationen der Teile sind nicht auf die beschränkt, die in jeder Ausführungsform spezifisch beschrieben sind. Selbst wenn es keine Beschreibung gibt, können die Ausführungsformen auch in Teilkombinationen verwendet werden, sofern es kein Problem mit der Kombination gibt.

(Erste Ausführungsform)

[0012] Ein in **Fig. 1** dargestelltes Elektrofahrzeugsystem 1 ist auf einem Elektrofahrzeug montiert. Das Elektrofahrzeug ist ein Fahrzeug, das ein elektrisches Antriebssystem sowohl mit einer Speicherbatterie als auch einem Elektromotor umfasst. Das Elektrofahrzeug kann ein Straßenfahrzeug, ein Schiff oder ein Luftfahrzeug sein. Ein sogenanntes Elektroauto nur mit einem elektrischen Antriebssystem kann als das Elektrofahrzeug dienen. Ein Hybridfahrzeug, das neben einem elektrischen Antriebssystem ein Brennkraftmaschinensystem sowohl mit einem Kraftstoffbehälter als auch einer Brennkraftmaschine hat, kann als das Elektrofahrzeug dienen.

[0013] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat eine Hochvoltbatterie (HVBT) 2. Die Hochvoltbatterie 2 ist eine Sekundärbatterie. Eine Lithiumionenbatterie oder ähnliches kann als die Hochvoltbatterie 2 dienen. Die Hochvoltbatterie 2 liefert eine relativ hohe Spannung von einigen hundert Volt. Die Hochvoltbatterie 2 wird durch ein ortsfestes weitreichendes elektrisches Stromnetz oder einen auf einem Fahrzeug montierten Generator aufgeladen. Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat eine Batteriesteereinheit (BTCU) 3. Die Batteriesteereinheit 3 überwacht das Laden/Entladen der Hochvoltbatterie 2 und steuert deren Laden/Entladen.

[0014] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat einen Elektromotor (DRMT) 4 zum Fahren. Der Elektromotor 4 treibt ein Antriebsrad des Elektrofahrzeugs an. Die Hochvoltbatterie 2 ist konstruiert, um hauptsächlich elektrische Leistung an den Elektromotor 4 zu liefern.

[0015] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat eine Hochspannungsvorrichtung (HVDV) 5, die auf das Elektrofahrzeug montiert ist. Die Hochspannungsvorrichtung 5 umfasst nicht den Elektromotor 4 zum Fahren. Die Hochspannungsvorrichtung 5 ist eine Vorrichtung mit einer Nennspannung, die geeignet ist, elektrische Leistung von der Hochvoltbatterie zu empfangen.

[0016] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat einen Wandler (CONV) 6 und eine Niedervoltbatterie (LVBT) 7. Der Wandler 6 wandelt die von der Hochvoltbatterie 2 gelieferte elektrische Leistung um und liefert die umgewandelte elektrische Leistung an die Niedervoltbatterie 7. Der Wandler 6 lädt die Niedervoltbatterie 7. Der Wandler 6 ist auch ein Beispiel für die Hochspannungsvorrichtung 5. Die Niedervoltbatterie 7 ist eine Sekundärbatterie mit relativ niedriger Spannung. Die Niedervoltbatterie 7 liefert eine Spannung von ungefähr 10 Volt, zum Beispiel 12 Volt oder 24 Volt. Die Niedervoltbatterie 7 wird durch den Wandler 6 von der Hochvoltbatterie 2 aufgeladen.

[0017] Wenn die Restleistung der Hochvoltbatterie 2 ausreichend hoch ist, lädt der Wandler 6 die Niedervoltbatterie 7 derart auf, dass die Restleistung der Niedervoltbatterie 7 auf einem Zielpiegel bleibt. Die Niedervoltbatterie 7 wird derart geladen, dass, selbst wenn die Hochvoltbatterie 2 in dem Maß entladen wird, dass die Hochvoltbatterie 2 den Elektromotor 4 nicht antreiben kann, die Niedervoltbatterie 7 elektrische Leistung an mehrere Verbraucher liefert und die Verbraucher betreiben kann. Wenn die Restleistung der Hochvoltbatterie 2 klein ist, kann der Wandler 6 das Aufladen der Niedervoltbatterie 7 stoppen. Folglich wird eine übermäßige Verringerung in der Restleistung der Hochvoltbatterie 2 unterdrückt. Selbst wenn der Wandler 6 das Aufladen der Nieder-

voltbatterie 7 stoppt, kann die Niedervoltbatterie 7 eine vorgegebene Zeitspanne lang die elektrische Leistungsversorgung der mehreren Verbraucher, die mit der Niedervoltbatterie 7 verbunden sind, fortsetzen. Die Kapazität der Niedervoltbatterie 7 kann zum Beispiel auf einen Wert festgelegt werden, bei dem die elektrische Leistungsversorgung der Verbraucher eine Zeitspanne mit geringer Elektrizitätsspeichermenge, die eine Zeitspanne von einem Zeitpunkt, zu dem bestimmt wird, dass die Restleistung der Hochvoltbatterie 2 klein ist, bis zu einem Zeitpunkt, zu dem die Hochvoltbatterie 2 aufgeladen wird, fortgesetzt wird

[0018] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat mehrere Niederspannungsvorrichtungen (LV DV) 8. Die mehreren Niederspannungsvorrichtungen 8 werden mit der Spannung betrieben, die niedriger als die Spannung von der Hochvoltbatterie 2 ist. Die mehreren Niederspannungsvorrichtungen 8 werden mit der elektrischen Leistung betrieben, die von der Niedervoltbatterie 7 geliefert wird. Die mehreren Niederspannungsvorrichtungen 8 umfassen die meisten Vorrichtungen einer nachstehend beschriebenen Klimatisierungsvorrichtung 20. Nur ein elektrischer Kompressor 41 der Klimatisierungsvorrichtung 20 ist nicht in den Niederspannungsvorrichtungen 8 enthalten.

[0019] Das Elektrofahrzeugsystem 1 kann eine Windschutzscheibe 9 eines Fahrzeugs haben. Die Windschutzscheibe 9 ist vor einem Fahrer eines Fahrzeugs installiert. Auf die Windschutzscheibe 9 wird auch als eine Windschutzscheibe Bezug genommen. Die Windschutzscheibe 9 ist ein Ziel für die Beschlagsunterdrückungssteuerung.

[0020] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat eine Fensterheizung (WDSH) 10, die in der Windschutzscheibe 9 installiert ist. Die Fensterheizung 10 ist eine elektrische Heizungseinheit, die in der Windschutzscheibe 9 installiert ist und die die Windschutzscheibe 9 direkt heizen kann. Ein elektrischer Heizungsdraht, der in der Windschutzscheibe 9 verlegt ist, oder ein transparenter Heizungskörper, der an der Windschutzscheibe 9 haftet, können als die Fensterheizung 10 dienen. Die Fensterheizung 10 ist eine der Niederspannungsvorrichtungen 8 und empfängt die elektrische Leistung von der Niedervoltbatterie 7.

[0021] Die Fensterheizung 10 ist ein Element, das, selbst wenn ein elektrischer Kompressor 41 gestoppt ist, eine Heizfunktion auf der Windschutzscheibe 9 durchführen kann. Die Fensterheizung 10 ist das einzige Heizelement, das fähig ist, die Windschutzscheibe 9 direkt zu heizen. Die Fensterheizung 10 unterdrückt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 direkt in einer derartigen Weise, dass die Fensterheizung 10 eine Temperatur der Windschutzscheibe

9 direkt erhöht. Die Fensterheizung 10 kann als ein Beispiel für einen Beschlagsunterdrücker verwendet werden. Der Beschlagsunterdrücker erhält die elektrische Leistung von der Niedervoltbatterie 7, welche die elektrische Leistung an die Niederspannungsvorrichtungen 8 liefert, die mit der Spannung betrieben werden, die niedriger als die der Hochvoltbatterie 2 ist. Der Beschlagsunterdrücker unterdrückt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 des Elektrofahrzeugs.

[0022] Das Elektrofahrzeugsystem 1 hat eine Klimatisierungsvorrichtung (AIRC) 20 für ein Fahrzeug. Die Fensterheizung 10 kann als ein Aufbauelement der Klimatisierungsvorrichtung 20 konzipiert sein. Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat eine Klimatisierungseinheit (HVAC) 21. Auf die Klimatisierungseinheit 21 wird auch als eine Heiz-, Lüftungs- und Klimatisierungs- (HVAC-) Einheit Bezug genommen. Die Klimatisierungseinheit 21 hat mehrere Elemente 22 bis 27 und 31, um das Heizen, Lüften und Klimatisieren eines Fahrgastraums des Elektrofahrzeugs durchzuführen. Die Klimatisierungseinheit 21 stellt einen Kanal bereit, durch den Luft zu dem Fahrgastraum strömen kann.

[0023] Eine Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 wählt Luft aus, die in die Klimatisierungseinheit 21 eingeleitet wird. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 kann Innenluft (RCL) oder Außenluft (FRS) auswählen. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 kann das Verhältnis zwischen Innenluft und Außenluft kontinuierlich oder schrittweise einstellen. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 kann durch einen Innenluftströmungsdurchgang, einen Außenluftströmungsdurchgang und einen Schaltklappenmechanismus bereitgestellt werden.

[0024] Die Innenluft wird von dem Fahrgastraum zirkulierend eingeleitet. Die Außenluft wird von außen frisch eingeleitet. Wenn das Heizen des Fahrgastraums erforderlich ist, ist eine Temperatur der Außenluft normalerweise niedriger als eine Temperatur der Innenluft. Folglich ist die Feuchtigkeit der Außenluft normalerweise niedriger als die Feuchtigkeit der Innenluft. Außerdem kann die Feuchtigkeit der Außenluft in vielen Fällen geringer als die Feuchtigkeit der Innenluft sein, die durch einen Benutzer in dem Fahrgastraum verursacht wird. Daher kann die Außenluft verwendet werden, um die Feuchtigkeit der Luft, die von der Klimatisierungseinheit 21 geblasen wird, zu verringern oder die Feuchtigkeit des Fahrgastraums zu verringern.

[0025] Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 schaltet eine Betriebsart zwischen einer Außenluftbetriebsart, in der die Außenluft von außen eingeleitet wird, und einer Innenluftbetriebsart, in der die Innenluft des Fahrgastraums zirkuliert, um. Wenn die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 die

Außenluftbetriebsart auswählt, verringert die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 die Feuchtigkeit des Fahrgastraums. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 ist eine der Feuchtigkeitsverringervorrichtungen, welche die Feuchtigkeit des Fahrgastraums verringert, auch wenn der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 unterdrückt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 in einer derartigen Weise indirekt, dass die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 die Feuchtigkeit des Fahrgastraums verringert. Die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 kann als ein Beispiel für den Beschlagsunterdrücker verwendet werden.

[0026] Ein Gebläse 23 befindet sich in der Klimatisierungseinheit 21 und erzeugt eine Luftströmung, die in den Fahrgastraum strömt. Auf das Gebläse 23 wird auch als ein Gebläseventilator Bezug genommen.

[0027] Ein Kühlwärmetauscher 24 ist ein Teil eines nachstehend beschriebenen Kältekreises 40. Der Kühlwärmetauscher 24 ist ein Innenwärmetauscher des Kältekreises 40. Ein Verdampfer des Kältekreises 40 ist als der Kühlwärmetauscher 24 bereitgestellt. Der Kühlwärmetauscher 24 führt unter Verwendung von Kältemittel das Kühlen von Luft durch, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt. Das Kältemittel, das in einem Niedertemperatur- und Niederdruckzustand ist und in den Kältekreis 40 strömt, strömt durch den Kühlwärmetauscher 24. Der Kühlwärmetauscher 24 ist in einem Zustand angeordnet, in dem der Kühlwärmetauscher 24 die gesamte Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, kühlt.

[0028] Der Kühlwärmetauscher 24 kann das Kühlen von Luft nur in einem Zustand durchführen, in dem der elektrische Kompressor 41 der Hochspannungsvorrichtung 5 betrieben wird. Folglich ist der Kühlwärmetauscher 24 ein Luftkühlelement, das in einem Zustand, in dem der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist, keine Luftkühlfunktion durchführt. Der Kühlwärmetauscher 24 führt nur in einem Zustand, in dem der Kältekreis 40 einen Kühlbetrieb durchführt, eine Kühlfunktion durch. Wenn der Kühlwärmetauscher 24 die Kühlfunktion durchführt, wird auf einer Oberfläche des Kühlwärmetauschers 24 Taukondensationswasser erzeugt. Wenn der Kühlwärmetauscher 24 die Kühlfunktion nicht durchführt, wird das Taukondensationswasser verdampft und wird dann in den Fahrgastraum geblasen. Der Kühlwärmetauscher 24 ist das einzige Kühlelement in der Klimatisierungsvorrichtung 20.

[0029] Eine Luftmischklappe 25 stellt die Temperatur von geblasener Luft in einer derartigen Weise ein, dass die Luftmischklappe 25 das Verhältnis zwischen heißer Luft und kalter Luft in der Klimatisierungseinheit 21 einstellt. Die Luftmischklappe 25 stellt

das Verhältnis zwischen der Menge an Luft, die ein nachstehend beschriebenes Luftheizelement durchläuft, und der Menge an Luft, die das Luftheizelement umgeht, ein. Die Luftmischklappe 25 ist als ein Temperaturregulierungselement bereitgestellt, das die Temperatur der geblasenen Luft einstellt.

[0030] Ein Heizwärmetauscher 26 ist ein Teil des nachstehend beschriebenen Kältekreises 40. Der Heizwärmetauscher 26 ist ein Innenwärmetauscher des Kältekreises 40. Ein Kondensator des Kältekreises 40 kann als der Heizwärmetauscher 26 bereitgestellt sein. Der Heizwärmetauscher 26 führt unter Verwendung von Kältemittel das Heizen von Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, durch. Kältemittel in einem Hochtemperatur- und Hochdruckzustand strömt durch den Heizwärmetauscher 26. Der Heizwärmetauscher 26 ist in einem Zustand angeordnet, in dem der Heizwärmetauscher 26 wenigstens einen Teil von Luft heizt, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt. Der Heizwärmetauscher 26 ist eines der Luftheizelemente.

[0031] Der Heizwärmetauscher 26 kann das Heizen von Luft nur in einem Zustand durchführen, in dem der elektrische Kompressor 41 der Hochspannungsvorrichtung 5 betrieben wird. Folglich ist der Heizwärmetauscher 26 ein Heizelement, das in einem Zustand, in dem der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist, keine Heizfunktion auf der Windschutzscheibe 9 durchführt.

[0032] Eine elektrische Heizung 27 heizt unter Verwendung der elektrischen Leistung Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt und in den Fahrgastraum geblasen wird. Die elektrische Heizung 27 ist in einem Zustand angeordnet, in dem die elektrische Heizung 27 wenigstens einen Teil der Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, heizt. Die elektrische Heizung 27 wird durch ein elektrisches Heizelement bereitgestellt. Die elektrische Heizung wird durch ein elektrisches Heizelement bereitgestellt, auf das als eine Heizung mit positivem Temperaturkoeffizient (PTC) Bezug genommen wird. Die elektrische Heizung 27 ist eine der Niederspannungsvorrichtungen 8. Die elektrische Heizung 27 erhält die elektrische Leistung von der Niedervoltbatterie 7.

[0033] Die elektrische Heizung 27 ist eines der Luftheizelemente, das Luft heizt, die in den Fahrgastraum geblasen wird, und die Windschutzscheibe 9 indirekt heizt. Die elektrische Heizung 27 ist ein Luftheizelement, das die Heizfunktion auf der Windschutzscheibe 9 selbst in einem Zustand durchführen kann, in dem der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist. Die elektrische Heizung 27 ist eines der Heizelemente, das die Windschutzscheibe 9 indirekt heizen kann. Die elektrische Heizung 27 unterdrückt indirekt das Beschlagen der Windschutz-

scheibe 9 in einer derartigen Weise, dass die elektrische Heizung 27 eine Temperatur der Windschutzscheibe 9 erhöht. Die elektrische Heizung 27 kann als ein Beispiel für den Beschlagsunterdrücker verwendet werden.

[0034] Eine Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 schaltet eine Luftblasbetriebsart der Luft von der Klimatisierungseinheit 21 in den Fahrgastraum. Die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 stellt mehrere Luftblasbetriebsarten in einer derartigen Weise bereit, dass die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 selektiv mehrere Auslassöffnungen öffnet/schließt. Die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 kann mehrere Luftströmungsdurchgänge und mehrere Klappenvorrichtungen haben, welche die Luftströmungsdurchgänge öffnen/schließen. Die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 stellt zum Beispiel eine Entfrosterauslassöffnung (DEF), eine Gesichtsauslassöffnung (FC) und eine Fußauslassöffnung (FT) bereit. Die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 stellt unter Verwendung der mehreren Auslassöffnungen in Kombination mehrere Luftblasbetriebsarten bereit. In einer Entfrosterluftblasbetriebsart wird Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, von der Entfrosterauslassöffnung (DEF) hauptsächlich in Richtung der Windschutzscheibe 9 geblasen. In der Gesichtsluftblasbetriebsart wird Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, von der Gesichtsauslassöffnung (FC) hauptsächlich in Richtung des Oberkörpers eines Fahrgasts geblasen. In einer Fußluftblasbetriebsart wird Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, von der Fußauslassöffnung (FT) hauptsächlich in Richtung der Füße eines Fahrgasts geblasen.

[0035] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat einen Entfeuchter (DEHM) 32. Der Entfeuchter 32 entfeuchtet Luft in dem Fahrgastraum und Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt. Der Entfeuchter 32 kann durch Absorptionsmaterial bereitgestellt werden, das fähig ist, die Absorption von Wasserdampf oder die Desorption von Wasserdampf auszuwählen. Zeolit kann zum Beispiel als das Absorptionsmaterial verwendet werden. Zeolit kann die Absorption von Wasserdampf (Entfeuchtung) und die Desorption von Wasserdampf (Rückführung) durch Einstellen einer Temperatur des Zeolits umschalten.

[0036] Der Entfeuchter 32 kann die Feuchtigkeit von Luft in dem Fahrgastraum selbst in einem Zustand verringern, in dem der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist. Der Entfeuchter 32 ist eine der Feuchtigkeitsverringerungsvorrichtungen, die die Feuchtigkeit des Fahrgastraums verringert. Der Entfeuchter 32 unterdrückt indirekt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 in einer derartigen Weise, dass der Entfeuchter 32 die Feuchtigkeit des Fahrgastraums verringert. Der Entfeuchter 32 kann als ein Beispiel für den Beschlagsunterdrücker verwendet werden.

[0037] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat eine Sitzheizung (STHT) 33. Die Sitzheizung ist eine elektrische Heizung, die einen in dem Fahrgastraum installierten Sitz aufwärmt. Die Sitzheizung 33 ist eine der Niederspannungsvorrichtungen 8. Die Sitzheizung 33 wärmt den Sitz auf, der in direktem Kontakt mit einem Benutzer ist, und somit kann der Benutzer einen Betriebszustand oder einen gestoppten Zustand der Sitzheizung 33 direkt wahrnehmen.

[0038] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat den Kältekreis (CYCL) 40. Der Kühlwärmetauscher 24 ist als ein Innenkühlwärmetauscher des Kältekreises 40 bereitgestellt. Der Heizwärmetauscher 26 ist als ein Innenheizwärmetauscher des Kältekreises 40 bereitgestellt. Der Kältekreis 40 hat wenigstens den Kühlwärmetauscher 24, um wenigstens das Kühlen von Luft zu ermöglichen. Der Kältekreis 40 der vorliegenden Ausführungsform ist ein Wärmepumpenkreis, der fähig ist, sowohl das Kühlen von Luft als auch das Heizen von Luft durchzuführen.

[0039] Der Kältekreis 40 hat den elektrischen Kompressor 41. Der elektrische Kompressor 41 hat einen Kompressor 42 und einen Elektromotor (CPMT) 43. Eine Drehwelle des Kompressors 42 ist mit einer Drehwelle des Elektromotors 43 verbunden. Der Elektromotor 43 treibt den Kompressor 42 an. Der Elektromotor 43 treibt den Kompressor 42 an, und somit saugt der Kompressor 42 Kältemittel ein und komprimiert das eingesaugte Kältemittel und stößt dann das komprimierte Kältemittel aus. Der Elektromotor 43 ist ein Beispiel für die Hochspannungsvorrichtung 5. Der Elektromotor 43 rotiert in einer derartigen Weise, dass der Elektromotor 43 die elektrische Leistung mit hoher Spannung von der Hochvoltbatterie 2 erhält. Der Elektromotor 43 ist einer der elektrischen Verbraucher unter den auf dem Elektrofahrzeug montierten Verbrauchern, der einen relativ hohen elektrischen Leistungsverbrauch hat. In einem in den Zeichnungen dargestellten Beispiel hat der Elektromotor 43 neben dem Elektromotor 4 zum Fahren einen elektrischen Verbraucher, dessen elektrischer Leistungsverbrauch hoch ist. Folglich kann eine Verringerung in der Restleistung der Hochvoltbatterie 2 unterdrückt werden, indem die elektrische Leistungsverorgung des Elektromotors 43 verhindert wird. Eine Fahrstrecke des Elektrofahrzeugs kann verlängert werden, indem die elektrische Leistung für den Elektromotor 43 unterbunden wird.

[0040] Ein Gas-Flüssigkeitsabscheider 44 ist auf einer Einlassseite des Kompressors 42 bereitgestellt. Der Kompressor 42 saugt Kältemittel von dem Gas-Flüssigkeitsabscheider 44 ein. Der Heizwärmetauscher 26 ist auf einer Ausstoßseite des Kompressors 42 bereitgestellt. Der Kompressor 42 liefert das Kältemittel in einem Hochtemperatur- und Hochdruckzustand an den Heizwärmetauscher 26. Der

Heizwärmetauscher 26 wirkt als ein Strahler oder ein Kondensator in dem Kältekreis 40

[0041] Der Kältekreis 40 hat einen Außenwärmetauscher 45. Der Außenwärmetauscher 45 ist außerhalb des Elektrofahrzeugs installiert und kann den Wärmeaustausch mit der Außenluft durchführen. Der Außenwärmetauscher 45 kann als ein Verdampfer oder ein Strahler arbeiten. Der Außenwärmetauscher 45 ist zwischen dem Heizwärmetauscher 26 und dem Kühlwärmetauscher 24 bereitgestellt. Kältemittel, das durch den Heizwärmetauscher 26 strömt, wird in den Außenwärmetauscher 45 geliefert. Das Kältemittel, das durch den Außenwärmetauscher 45 strömt, kann in den Kühlwärmetauscher 24 strömen

[0042] Ein Parallelkreis, der einen Dekompressor 46 und ein Öffnungs-/Schließventil 47 umfasst, ist zwischen dem Heizwärmetauscher 26 und dem Außenwärmetauscher 45 angeordnet. Der Parallelkreis stellt einen Abschnitt einer Schaltvorrichtung in dem Kältekreis 40 bereit. Ein Expansionsventil oder ein Kapillarrohr kann als der Dekompressor 46 bereitgestellt werden. Das Öffnungs-/Schließventil 47 ist ein Magnetventil mit einem elektromagnetischen Aktuator. Kältemittel, das durch den Heizwärmetauscher 26 strömt, durchläuft den Dekompressor 46 oder das Öffnungs-/Schließventil 47 und strömt dann in den Außenwärmetauscher 45. Wenn das Öffnungs-/Schließventil 47 geöffnet wird, strömt das Kältemittel durch das Öffnungs-/Schließventil 47. Folglich hält das Kältemittel, das durch den Heizwärmetauscher 26 strömt, eine hohe Temperatur und einen hohen Druck und strömt in den Außenwärmetauscher 45. Wenn das Öffnungs-/Schließventil 47 geöffnet wird, wirkt der Außenwärmetauscher 45 als ein Strahler.

[0043] Ein Reihenkreis mit einem Dekompressor 48 und einem Schaltventil 49 ist zwischen dem Außenwärmetauscher 45 und dem Kühlwärmetauscher 24 angeordnet. Der Reihenkreis ist als ein Teil der Schaltvorrichtung in dem Kältekreis 40 bereitgestellt. Ein Expansionsventil oder ein Kapillarrohr können als der Dekompressor 48 bereitgestellt werden. Das Schaltventil 49 kann ein Magnetventil mit einem elektromagnetischen Aktuator sein. Das Schaltventil 49 kann ein Dreiöffnungsventil sein. Das Schaltventil 49 hat eine gemeinsame Öffnung, die mit dem Außenwärmetauscher 45 in Verbindung steht, eine erste Öffnung, die mit dem Dekompressor 48 in Verbindung steht, und eine zweite Öffnung, die mit dem Gas-Flüssigkeitsabscheider 44 in Verbindung steht. Die zweite Öffnung wird als ein Umgehungsströmungsdurchgang bereitgestellt, durch den das Kältemittel, das durch den Außenwärmetauscher 45 strömt, zu dem Gas-Flüssigkeitsabscheider 44 strömen kann, ohne den Dekompressor 48 und den Kühlwärmetauscher 24 zu durchlaufen. Das Schaltventil 49 kann selektiv einen Zustand, in dem

die gemeinsame Öffnung mit der ersten Öffnung in Verbindung steht, oder einen Zustand, in dem die gemeinsame Öffnung mit der zweiten Öffnung in Verbindung steht, bereitstellen. Wenn das Schaltventil 49 bewirkt, dass die gemeinsame Öffnung mit der ersten Öffnung in Verbindung steht, strömt Kältemittel durch den Dekompressor 48 und den Kühlwärmetauscher 24. Folglich wird das Kältemittel, das durch den Außenwärmetauscher 45 strömt, durch den Dekompressor 48 dekomprimiert und strömt dann durch den Kühlwärmetauscher 24. In diesem Fall führt das Kältemittel in dem Niedertemperatur- und Niederdruckzustand das Kühlen der Luft in der Klimatisierungseinheit 21 in einer derartigen Weise durch, dass das Kältemittel in dem Kühlwärmetauscher 24 verdampft wird. Wenn folglich das Schaltventil 49 bewirkt, dass das Kältemittel zu dem Dekompressor 48 strömt, wirkt der Kühlwärmetauscher 24 als ein Verdampfer. Wenn das Schaltventil 49 bewirkt, dass die gemeinsame Öffnung mit der zweiten Öffnung in Verbindung steht, strömt das Kältemittel, während es den Kühlwärmetauscher 24 umgeht. Folglich durchläuft das Kältemittel, das durch den Außenwärmetauscher 45 strömt, den Gas-Flüssigkeitsabscheider 44 und wird in den Kompressor 42 gesaugt. In diesem Fall arbeitet nur der Heizwärmetauscher 26

[0044] Das Öffnungs-/Schließventil 47 und das Schaltventil 49 werden in Verbindung miteinander gesteuert. Wenn das Öffnungs-/Schließventil 47 geöffnet wird, bewirkt das Schaltventil 49, dass das Kältemittel sowohl zu dem Dekompressor 48 als auch dem Kühlwärmetauscher 24 strömt. In diesem Fall arbeitet der Kühlwärmetauscher 24 als ein Verdampfer und führt somit das Kühlen von Luft durch, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt. Außerdem arbeitet der Heizwärmetauscher 26 als ein Strahler und führt somit das Heizen von Luft durch, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt. Wenn das Öffnungs-/Schließventil 47 geschlossen wird, bewirkt das Schaltventil 49, dass Kältemittel der Klimatisierungseinheit sowohl den Dekompressor 48 als auch den Kühlwärmetauscher 24 umgeht. In diesem Fall wird der Kühlwärmetauscher 24 deaktiviert und der Heizwärmetauscher 26 arbeitet als ein Strahler, und somit wird die Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, geheizt

[0045] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat eine Klimatisierungssteuereinheit (ACCU) 60. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 bildet ein Steuersystem zum Steuern der Klimatisierungsvorrichtung 20. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 empfängt Signale von mehreren Eingabevorrichtungen, die mehrere Sensoren umfassen, und steuert mehrere Aktuatoren gemäß den Signalen und Steuerprogrammen, die im Voraus festgelegt werden

[0046] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert zum Beispiel mehrere Aktuatoren in Bezug auf eine Temperatursteuerung des Fahrgastraums. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann die Luftmischklappe 25 und das Gebläse 23 derart steuern, dass eine Raumtemperatur T_r , das heißt, eine Temperatur des Fahrgastraums, eine Zieltemperatur T_{soll} wird. Außerdem kann die Klimatisierungssteuereinheit 60 den elektrischen Kompressor 41 innerhalb eines Größenbereichs der verfügbaren elektrischen Leistung P_{cm} steuern, der von der Batteriesteuerereinheit 3 zugelassen wird. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann sowohl den Kühlwärmetauscher 24 als auch den Heizwärmetauscher 26 auf einen vorgegebenen Temperaturzustand steuern, indem mehrere Ventile 47, 49 eingestellt werden. Außerdem steuert die Klimatisierungssteuereinheit 60 mehrere Aktuatoren, die direkt oder indirekt der Unterdrückung des Beschlagens der Windschutzscheibe 9 dienen.

[0047] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat ein Bedienfeld (PANL) 61. Das Bedienfeld 61 hat mehrere Schalter zum Bedienen der Klimatisierungsvorrichtung 20 und eine Anzeigevorrichtung, die einen Betriebszustand der Klimatisierungsvorrichtung 20 zeigt. Somit ist das Bedienfeld 61 eine der Eingabevorrichtungen und ist auch eine der Ausgabevorrichtungen des Steuersystems. Die mehreren Schalter können eine Festlegungseinheit zum Festlegen der Zieltemperatur, einen Innen-/Außenluftschalter zum Auswählen der Innenluft oder der Außenluft, einen Luftvolumenschalter zum Festlegen eines Luftvolumens, einen Klimaanlage-schalter zum Auswählen des Kühlens oder Heizens und einen Luftblasbetriebsartschalter zum Auswählen der Luftblasbetriebsart umfassen. Der Luftblasbetriebsartschalter kann einen DEF-Schalter zum Auswählen einer Entfrosterluftblasbetriebsart durch die Entfrosterauslassöffnung (DEF) umfassen.

[0048] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 hat mehrere Sensoren. Die mehreren Sensoren umfassen einen Taukondensationssensor (FGSN) 62 zum Erfassen einer relativen Feuchtigkeit RHW einer Innenseitenoberfläche der Windschutzscheibe 9. Der Taukondensationssensor 62 kann als ein Beispiel für einen Sensor zum Erfassen des Beschlagens der Windschutzscheibe 9 dienen. Ein Ausgangssignal von dem Taukondensationssensor 62 zeigt die relative Feuchtigkeit RHW bei einer Temperatur der Innenseitenoberfläche der Windschutzscheibe 9 an. Wenn folglich die relative Feuchtigkeit RHW, die von dem Taukondensationssensor 62 ausgegeben wird, größer als 100% ist, kann gesagt werden, dass das Beschlagen auf der Windschutzscheibe 9 stattfinden kann. Wenn im Gegensatz dazu die von dem Taukondensationssensor 62 ausgegebene relative Feuchtigkeit RHW kleiner als 100% ist, kann bestimmt werden, dass keine Möglichkeit besteht, dass das Beschlagen auf der Windschutzscheibe 9

auftreten kann. Wenn außerdem die von dem Taukondensationssensor 62 ausgegebene relative Feuchtigkeit RHW erheblich größer als 100% ist, kann bestimmt werden, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass das Beschlagen auf der Windschutzscheibe 9 auftreten kann.

[0049] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 empfängt zum Beispiel Signale von einem Raumtemperatursensor zum Erfassen der Raumtemperatur T_r , einer Festlegungseinheit zum Festlegen der Zieltemperatur T_{soll} und einem Außenlufttemperatursensor zum Erfassen einer Außenlufttemperatur T_{am} . Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann Signale von einem Sonneneinstrahlungssensor zum Erfassen der Sonneneinstrahlungsmenge und einem Sensor zum Erfassen der Temperatur einer Oberfläche einer Wärmeaustauschrippe des Kühlwärmetauschers 24 empfangen. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann ein Signal, das einen aktuellen Betriebszustand des Kältekreises 40 anzeigt, das heißt, ein Signal, das darstellt, dass der aktuelle Betriebszustand ein Kühlbetriebszustand oder ein Heizbetriebszustand ist, empfangen. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann Signale von mehreren Sensoren, die einen Kältemitteldruck in jedem Abschnitt des Kältekreises 40 erfassen und/oder eine Temperatur des Kältemittels erfassen, empfangen. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann zum Beispiel Signale von Sensoren zum Erfassen sowohl eines Drucks eines Hochdruckkältemittels des Kältekreises 40 als auch eines Drucks eines Niederdruckkältemittels empfangen.

[0050] Außerdem kann die Klimatisierungssteuereinheit 60 aus ihrem Inneren oder Äußeren ein Signal erhalten, das eine Menge des aktuellen elektrischen Leistungsverbrauchs (VA) von dem elektrischen Kompressor 41 anzeigt. Außerdem kann die Klimatisierungssteuereinheit 60 aus ihrem Inneren oder Äußeren ein Signal erhalten, das einen aktuellen Ausgabeanweisungswert (IVOout) des elektrischen Kompressors 41 anzeigt. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 kann von der Batteriesteuerereinheit 3 die Menge der verfügbaren elektrischen Leistung P_{cm} erhalten, welche die Obergrenze der Menge an elektrischer Leistung ist, die in dem elektrischen Kompressor 41 verfügbar ist. Die Klimatisierungseinheit 60 kann von der Batteriesteuerereinheit 3 eine Restleistung Brm der elektrischen Leistung, die in der Hochvoltbatterie 2 geladen ist, erhalten.

[0051] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 hat einen Beschränkungsbestimmungsabschnitt (PCRT) 63 für elektrische Leistung, der bestimmt, ob das elektrische Fahrzeug in einem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem die Klimatisierungsvorrichtung 20 davon abgehalten werden soll, die elektrische Leistung der Hochvoltbatte-

rie 2 zu verwenden Es kann gesagt werden, dass der Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung bedeutet, dass verhindert werden sollte, dass die elektrische Leistung von der Hochvoltbatterie 2 entladen wird.

[0052] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 hat einen Normalzustandssteuerabschnitt (NRCT) 64 Wenn bestimmt wird, dass das Elektrofahrzeug nicht in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, führt der Normalzustandssteuerabschnitt (NRCT) 64 die variable Steuerung für die mehreren Niederspannungsvorrichtungen 8 einschließlich der Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 und des Beschlagsunterdrückers (10, 27, 28, 32) Auf den Normalzustandssteuerabschnitt 64 kann auch als ein Rückkopplungssteuerabschnitt Bezug genommen werden, der basierend auf einem Signal von dem Taukondensationssensor 62, die Rückkopplungssteuerung für Aufbauelemente der Klimatisierungsvorrichtung 20 durchführt, so dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird Der Normalzustandssteuerabschnitt 64 führt basierend auf dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 die Rückkopplungssteuerung für die Niederspannungsvorrichtung 8 durch, so dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird Insbesondere führt der Normalzustandssteuerabschnitt 64 basierend auf dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 wenigstens die Rückkopplungssteuerung für den Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) derart durch, dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird.

[0053] Außerdem hat die Klimatisierungssteuereinheit 60 einen festen Steuerabschnitt (STCT) 65 Wenn das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, steuert der feste Steuerabschnitt (STCT) 65 nur einen Teil der Aufbauelemente der Klimatisierungsvorrichtung 20, um den Betriebszustand derart aufrecht zu erhalten, dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird. Wenn bestimmt wird, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, steuert der feste Steuerabschnitt 65, wobei er die Rückkopplungssteuerung des Normalzustandssteuerabschnitts 64 ersetzt, die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung, um die Außenluftbetriebsart aufrecht zu erhalten, und steuert ferner den Beschlagsunterdrücker, um einen Betriebszustand aufrecht zu erhalten.. Wenn bestimmt wird, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, werden die Niederspannungsvorrichtungen 8, außer sowohl der Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22, die der festen Steuerung unterzogen wird, und der Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) der der festen Steuerung unterzogen wird, der variablen Steuerung durch den Normalzustandssteuerabschnitt 64 Mit anderen Worten können die Niederspannungs-

vorrichtungen 8 betrieben werden, selbst wenn der elektrische Kompressor 41 aufgrund des Zustands mit beschränkter elektrischer Leistung gestoppt ist.

[0054] Der feste Steuerabschnitt 65 führt die vorstehend beschriebene feste Steuerung gemäß dem Bestimmungsergebnis von dem Beschränkungsbestimmungsabschnitt 63 für die elektrische Leistung durch. Die von dem festen Steuerabschnitt 65 bereitgestellte Steuerung ist die feste Steuerung unabhängig von dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 Die Steuerung, die von dem festen Steuerabschnitt 65 bereitgestellt wird, ist die Steuerung, die das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 lediglich unter Verwendung der elektrischen Leistung von der Niedervoltbatterie 7 und ohne die Verwendung der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2 unterdrückt

[0055] Die durch den festen Steuerabschnitt 65 bereitgestellte Steuerung, ist die Steuerung, in der nur der vorstehend beschriebene Teil der Aufbauelemente fest gesteuert wird, um auf den Betriebszustand festgelegt zu werden, und die restlichen Aufbauelemente sind in dem gleichen gesteuerten Zustand wie dem durch den Normalzustandssteuerabschnitt 64 gesteuerten Zustand Die von dem festen Steuerabschnitt 65 ausgeführte Steuerung wird bereitgestellt, indem sowohl die Steuerung, unter der die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 auf die Außenluftbetriebsart fixiert ist, als auch die Steuerung, unter der die Aufbauelemente, die direkt und/oder indirekt die Windschutzscheibe 9 heizen, die Windschutzscheibe 9 heizen, in Kombination verwendet werden

[0056] Mikrocomputer mit Speichermedien, die von einem Computer lesbar sind, sind als die Batteriesteuerereinheit 3 und die Klimatisierungssteuereinheit 60 bereitgestellt Das Speichermedium speichert von einem Computer lesbare Programme nicht vorübergehend. Ein Halbleiterspeicher oder eine Magnetplatte kann als das Speichermedium bereitgestellt werden Das Programm wird durch die Steuereinheit ausgeführt und bewirkt, dass die Steuereinheit als die Vorrichtung arbeitet, die in dieser Spezifikation beschrieben ist Außerdem bewirkt das Programm, dass die Steuereinheit derart arbeitet, dass die Steuereinheit ein Steuerverfahren ausführt, das in dieser Spezifikation beschrieben ist Auf Einrichtungen, die durch die Steuereinheit bereitgestellt werden, kann auch als ein Funktionsblock oder ein Funktionsmodul zur Erreichung einer vorgegebenen Funktion Bezug genommen werden

[0057] Die Batteriesteuerereinheit 3 gibt ein Signal aus, das die Restleistung Brm einer Menge der in der Hochvoltbatterie 2 gespeicherten elektrischen Leistung anzeigt. Außerdem gibt die Batteriesteuerereinheit 3 ein Signal aus, das eine Menge der verfügb-

baren elektrischen Leistung anzeigt, die für mehrere Einrichtungen zulässig ist, die elektrische Leistung von der Hochvoltbatterie 2 erhalten. Die Batteriesteuereinheit 3 gibt zum Beispiel ein Signal aus, das die Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm anzeigt, durch welches der elektrische Kompressor 41 der Klimatisierungsvorrichtung 20 die elektrische Leistung verwenden kann

[0058] Fig. 2 ist ein Diagramm, das Festlegungscharakteristiken der Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm in der Batteriesteuereinheit 3 darstellt. Wenn die Restleistung Brm kleiner als ein vorgegebener Wert B1 ist, wird eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm auf 0 (null) festgelegt. Wenn mit anderen Worten verhindert werden sollte, dass die Hochvoltbatterie 2 elektrische Leistung entladen soll, wobei die Restleistung Brm zum Beispiel weniger als der vorgegebene Wert B1 ist, verhindert die Batteriesteuereinheit 3, dass der elektrische Kompressor 41 arbeitet. Wenn die Restleistung Brm größer als der vorgegebene Wert B1 ist und die Restleistung Brm kleiner als ein vorgegebener Wert B2 ist, wird eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm proportional zu der Restleistung Brm festgelegt. Wenn außerdem die Restleistung Brm größer als der vorgegebene Wert B1 ist, kann eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm auf einen Wert festgelegt werden, der niedriger als eine charakteristische Linie ist, die in der Zeichnung dargestellt ist, so dass der Betrieb des elektrischen Kompressors 41 unterdrückt wird. Wenn die Restleistung Brm größer als der vorgegebene Wert B1 ist, lässt die Batteriesteuereinheit 3 zu, dass der elektrische Kompressor 41 arbeitet

[0059] Fig. 3 stellt ein Beschlagsunterdrückungsverfahren 170 zum Unterdrücken des Beschlags der Windschutzscheibe 9 dar. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 führt innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne wiederholt das Beschlagsunterdrückungsverfahren 170 aus.

[0060] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 erhält in Schritt 171 Informationen, die für das Beschlagsunterdrückungsverfahren 170 notwendig sind. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 erhält zum Beispiel die Restleistung Brm, eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm und die relative Feuchtigkeit RHW.

[0061] In Schritt 172 wird bestimmt, ob der elektrische Kompressor 41 verfügbar ist oder nicht. Der Steuerbetrieb in Schritt 172 stellt einen ersten Bestimmungsabschnitt bereit, der bestimmt, ob die Verwendung des elektrischen Kompressors 41 durch die Batteriesteuereinheit 3, welche die Hochvoltbatterie 2 steuert, verhindert wird.

[0062] Wenn eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm größer als 0 (null) ist, wird bestimmt, dass der elektrische Kompressor 41 verfügbar ist. In diesem Fall lässt die Batteriesteuereinheit 3 die Verwendung des elektrischen Kompressors 41 zu. Wenn eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm größer 0 (null) ist, geht das Verfahren weiter zu Schritt 180. In diesem Fall kann die Klimatisierungsvorrichtung 20 das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 sowohl unter Verwendung der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2 als auch der elektrischen Leistung der Niedervoltbatterie 7 unterdrücken.

[0063] Wenn eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm 0 (null) ist, wird bestimmt, dass der elektrische Kompressor 41 nicht verfügbar ist. In diesem Fall verhindert die Batteriesteuereinheit 3 die Verwendung des elektrischen Kompressors 41. Wenn eine Menge der verfügbaren elektrischen Leistung Pcm 0 (null) ist, geht das Verfahren zu Schritt 173.

[0064] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 bestimmt in Schritt 173, ob die Hochvoltbatterie 2 in einem Zustand mit geringer elektrischer Ladungsmenge ist oder nicht. Der Steuerbetrieb in Schritt 173 stellt einen zweiten Bestimmungsabschnitt bereit, der bestimmt, ob die Restleistung Brm der Hochvoltbatterie 2 kleiner als ein vorgegebener Schwellwert Bth ist.

[0065] Wenn die Restleistung Brm kleiner als der vorgegebene Schwellwert Bth ist, kann bestimmt werden, dass die Hochvoltbatterie 2 in dem Zustand mit geringer elektrischer Speichermenge ist. Wenn die Hochvoltbatterie 2 nicht in dem Zustand mit geringer elektrischer Speichermenge ist, geht das Verfahren weiter zu Schritt 180.

[0066] Wenn die Hochvoltbatterie 2 in dem Zustand mit geringer elektrischer Speichermenge ist, geht das Verfahren weiter zu Schritt 190. In diesem Fall verhindert die Batteriesteuereinheit 3 die Verwendung des elektrischen Kompressors 41 und die Restleistung Brm der Hochvoltbatterie 2 ist kleiner als der Schwellwert Bth. Mit anderen Worten kann verstanden werden, dass die Hochvoltbatterie 2 davon abgehalten werden sollte, die elektrische Leistung zu entladen. Die Klimatisierungsvorrichtung 20 unterdrückt in Schritt 190 das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 nur unter Verwendung der elektrischen Leistung der Niedervoltbatterie 7 und ohne die Verwendung der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2.

[0067] Der Steuerabschnitt, der den Steuerbetrieb in Schritt 172 und den Steuerbetrieb in Schritt 173 durchführt, können auch als der Beschränkungsbestimmungsabschnitt 63 für die elektrische Leistung

verwendet werden, der bestimmt, ob das elektrische Fahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem der Leistungsverbrauch der Hochvoltbatterie 2 durch den elektrischen Kompressor beschränkt werden sollte. Wenn die Verwendung des elektrischen Kompressors 41 durch die Batteriesteuerereinheit 3 verhindert wird ($P_{cm} = 0$) und die Restleistung Brm kleiner als der Schwellwert Bth ist ($Brm < Bth$), bestimmt der Beschränkungsbestimmungsabschnitt 63 für die elektrische Leistung, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist. Es kann gesagt werden, dass sowohl Schritt 172 als auch Schritt 173 den Bestimmungsabschnitt bereitstellen, der bestimmt, ob die Hochvoltbatterie 2 in dem Zustand mit geringer elektrischer Ladungsmenge ist oder nicht.

[0068] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 führt in Schritt 180 zuerst die Beschlagsunterdrückungssteuerung aus. In diesem Fall wird die Klimatisierungsvorrichtung 20 der Rückkopplungssteuerung unter Verwendung des Signals von dem Taukondensationssensor 62 unterzogen, so dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird. Die Klimatisierungsvorrichtung 20 unterdrückt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unter Verwendung sowohl der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2 als auch der elektrischen Leistung der Niedervoltbatterie 7. Der Steuerabschnitt, der das Steuerverfahren des Schritts 180 durchführt, wird wie in dem Normalzustandssteuerabschnitt 64 verwendet.

[0069] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 181 den Kältekreis 40 einschließlich des elektrischen Kompressors 41. In diesem Fall wird eine Drehzahl des elektrischen Kompressors 41 zum Beispiel basierend auf Signalen der Menge der verfügbaren elektrischen Leistung P_{cm} , der von dem Taukondensationssensor 62 erfassten relativen Feuchtigkeit RWH und der Temperatur der Oberfläche des Kühlwärmetauschers 24 gesteuert. Der elektrische Kompressor 41 wird gesteuert, um das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 zu unterdrücken, was durch das Signal von dem Taukondensationssensor 62 angezeigt wird. Wenn das Beschlagen auf der Windschutzscheibe 9 auftritt, wird der elektrische Kompressor 41 in manchen Fällen betrieben, um die Luft, die von dem Kühlwärmetauscher 24 entfeuchtet wird, an den Fahrgastraum zu liefern. Wenn bestimmt wird, dass der Kühlbetrieb nicht notwendig ist, wird der elektrische Kompressor 41 außerdem in manchen Fällen gestoppt.

[0070] Das Öffnungs-/Schließventil 47 und das Schaltventil 49 werden ebenfalls in Schritt 181 gesteuert. Wenn ein Benutzer zum Beispiel das Schalten des Kühlbetriebs auf den Heizbetrieb anfordert, werden der Zustand des Öffnungs-/Schließven-

tils 47 und der Zustand des Schaltventils 49 umgekehrt. Auch wenn ein Benutzer das Umschalten des Heizbetriebs auf den Kühlbetrieb anfordert, werden der Zustand des Öffnungs-/Schließventils 47 und der Zustand des Schaltventils 49 umgekehrt. Außerdem werden das Öffnungs-/Schließventil 47 und das Schaltventil 49 in manchen Fällen automatisch gesteuert, um eine Luftblastemperatur zu erhalten, die notwendig ist, um die Raumtemperatur Tr zu steuern, so dass sie die Zieltemperatur T_{soll} erreicht.

[0071] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 182 die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22. In diesem Fall wird entsprechend der Anforderung von einem Benutzer die Innenluft oder die Außenluft ausgewählt. Wenn außerdem eine Automatiksteuerung angefordert wird, wird die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 gesteuert, um das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 zu unterdrücken, was durch das Signal von dem Taukondensationssensor 62 angezeigt wird.

[0072] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 führt in Schritt 183 eine Fensterheizsteuerung zum Heizen der Windschutzscheibe 9 aus. In diesem Fall wird die Fensterheizung 10, die die Windschutzscheibe 9 direkt heizen kann, gesteuert. Die Fensterheizung 10 wird zum Beispiel der Rückkopplungssteuerung unterzogen, so dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9, das durch das Signal von dem Taukondensationssensor 62 angezeigt wird, unterdrückt wird. Wenn das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 auftritt, wird in manchen Fällen die elektrische Leistung an die Fensterheizung 10 geliefert, und somit wird die Windschutzscheibe 9 geheizt. Wenn die Windschutzscheibe geheizt wird, wird die relative Feuchtigkeit der Oberfläche der Windschutzscheibe 9 verringert. Als ein Ergebnis wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt. Die Fensterheizung 10 ist eine Heizeinrichtung zum Erhöhen der Temperatur der Innenseitenoberfläche der Windschutzscheibe 9 auf eine Temperatur, die höher als eine Taupunkttemperatur der Luft des Fahrgastraums ist. Wenn basierend auf dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 bestimmt wird, dass die Windschutzscheibe 9 nicht beschlagen wird, wird die Leistungsversorgung der Fensterheizung 10 unterbrochen.

[0073] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 184 den Entfeuchter 32. In diesem Fall wird der Entfeuchter gesteuert, um die Feuchtigkeit des Fahrgastraums auf einen Wert einzustellen, bei dem sich der Benutzer angenehm fühlt. Überdies wird der Entfeuchter 32 in manchen Fällen außerdem gesteuert, um das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 zu unterdrücken.

[0074] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 führt in Schritt 185 die Steuerung zum Heizen der Luft, die

durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, durch. In diesem Fall wird ein Element, das in der Klimatisierungseinheit 21 enthalten ist und zum Heizen der Luft verwendet wird, gesteuert, um die Raumtemperatur T_r auf die Zieltemperatur T_{soll} einzustellen. In diesem Fall wird die Luftmischklappe 25 gesteuert. Außerdem wird der Heizwärmetauscher 26, das heißt, der Kältekreis 40, gesteuert. Außerdem wird die elektrische Heizung 27 gesteuert. Bei Schritt 185 wird die Raumtemperatur gesteuert, so dass sie die Zieltemperatur T_{soll} erreicht und somit eine angenehme Temperaturbedingung bereitgestellt wird.

[0075] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 186 der Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31. In diesem Fall wird die Luftblasbetriebsart ausgewählt, um einem Benutzer einen angenehmen Zustand bereitzustellen. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31, um die von einem Benutzer angeforderte Luftblasbetriebsart zu erreichen. Wenn außerdem eine automatische Steuerung angefordert wird, wählt die Klimatisierungssteuereinheit 60 automatisch eine geeignete Luftblasbetriebsart gemäß einer Temperatur der geblasenen Luft aus und kann die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 steuern, um die ausgewählte Luftblasbetriebsart zu erreichen.

[0076] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 187 das Gebläse 23. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert das Gebläse 23, um ein Luftvolumen zu erreichen, das von einem Benutzer angefordert wird. Wenn außerdem eine Automatiksteuerung angefordert wird, kann die Klimatisierungssteuereinheit 60 das Gebläse 23 automatisch steuern, um das Luftvolumen zu erreichen, das zum Steuern der Raumtemperatur T_r auf die Zieltemperatur T_{soll} notwendig ist.

[0077] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 188 die Sitzheizung 33. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert die Sitzheizung 33 entsprechend der Anforderung von einem Benutzer. Wenn es notwendig ist, zum Beispiel in der Winterjahreszeit einen schnellen Heizbetrieb durchzuführen, betreibt die Klimatisierungssteuereinheit 60 außerdem automatisch die Sitzheizung 33.

[0078] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 189 eine Anzeigevorrichtung der Klimatisierungsvorrichtung 20. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert das Bedienfeld 61, um einen Klimatisierungszustand, wie etwa die aktuelle Raumtemperatur T_r , die Zieltemperatur T_{soll} , das Luftvolumen und die Luftblasbetriebsart, anzuzeigen.

[0079] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 führt in Schritt 190 eine zweite Beschlagsunterdrückungssteuerung für den Fall in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung durch. In diesem

Fall wird die Klimatisierungsvorrichtung 20 auf einen vorgegebenen Betriebszustand fixiert, so dass das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt wird, ohne das Signal von dem Taukondensationssensor 62 zu verwenden. Wenn in Schritt 172 und Schritt 173 bestimmt wird, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, wird der Schritt 190 immer sofort nach der Bestimmung ausgeführt. Das Verfahren des Schritts 190 wird fortgesetzt, bis der Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung beendet ist.

[0080] Die Klimatisierungsvorrichtung 20 unterdrückt in Schritt 190 das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 nur unter Verwendung der elektrischen Leistung der Niedervoltbatterie 7 und ohne die Verwendung der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2. Der Steuerabschnitt, der das Steuerungsverfahren von Schritt 190 durchführt, wird als der feste Steuerabschnitt 65 verwendet.

[0081] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 191 den elektrischen Kompressor 41, so dass er in einem ausgeschalteten Zustand fixiert wird. In diesem Fall wird der elektrische Kompressor 41 vollständig gestoppt. Der elektrische Kompressor 41 wird in einem gestoppten Zustand fixiert, ohne von dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 abzuhängen. Der elektrische Kompressor 41 wird kontinuierlich in dem gestoppten Zustand gehalten und somit wird die Entladung der Hochvoltbatterie 2 unterdrückt. Als ein Ergebnis kann die elektrische Leistung der Hochvoltbatterie 2 für den Elektromotor 4 zum Fahren verwendet werden.

[0082] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 192 die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22, so dass sie in der Außenluftbetriebsart fixiert wird. Folglich bewirkt die Klimatisierungseinheit 21, dass Außenluft mit relativ niedriger Feuchtigkeit eingeleitet wird. Als ein Ergebnis unterdrückt die Klimatisierungseinheit 21 das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 durch Zuführen von Luft mit relativ niedriger Feuchtigkeit in die Klimatisierungseinheit 21.

[0083] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 193 die Fensterheizung 10, so dass sie in einem eingeschalteten Zustand fixiert wird. Die Fensterheizung 10 wird in dem Betriebszustand fixiert, ohne von dem Signal von dem Taukondensationssensor 62 abzuhängen. Folglich wird die Windschutzscheibe 9 kontinuierlich geheizt. Als ein Ergebnis wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt.

[0084] Der Schritt 193 wird durchgeführt und das Verfahren geht weiter zu Schritt 184. Als ein Ergebnis werden die Niederspannungsvorrichtungen 8, außer sowohl die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22,

die der festen Steuerung unterzogen wird, als auch die Fensterheizung 10, die der festen Steuerung unterzogen wird, der variablen Steuerung durch den Normalzustandssteuerabschnitt 64 unterzogen. Der Entfeuchter 32 und die Sitzheizung sind zum Beispiel in einem Zustand, in dem beide Elemente entsprechend einer Anforderung von einem Benutzer betrieben werden können. Mit anderen Worten sind der Entfeuchter 32 und die Sitzheizung 33 selbst in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung in einem betriebsfähigen Zustand. Außerdem sind die Niederspannungsvorrichtungen 8, wie etwa das Gebläse 23 und der Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31, die in der Klimatisierungsvorrichtung 20 enthalten sind, ebenfalls in dem betriebsfähigen Zustand.

[0085] Wenn der Schritt 190 durchgeführt wird und die Schritte 184 und 189 ausgeführt werden, wird die Steuerung, die für den Zustand, in dem der Kompressor 41 gestoppt ist, geeignet ist, ausgeführt. Die Luftmischklappe 25 und die elektrische Heizung 27 werden zum Beispiel in Schritt 185 unter der Annahme gesteuert, dass die Luft in dem Kühlwärmetauscher 24 nicht gekühlt wird und die Luft in dem Heizwärmetauscher 26 nicht geheizt wird. Die Luftblasbetriebsartschaltvorrichtung 31 wird in Schritt 186 zum Beispiel unter der Annahme gesteuert, dass die Kühlwirkung durch den Kühlwärmetauscher 24 nicht erreicht werden kann.

[0086] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird bestimmt, ob das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem die Klimatisierungsvorrichtung 20 davon abgehalten werden sollte, die elektrische Leistung der Hochvoltbatterie 2 zu verwenden. Wenn das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, hält der elektrische Kompressor 41 den gestoppten Zustand (den ausgeschalteten Zustand) fest aufrecht. Folglich kann die Restleistung der Hochvoltbatterie 2 für den Elektromotor 4 zum Fahren verwendet werden.

[0087] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 selbst in einer Zeitspanne unterdrückt, in der der elektrische Kompressor 41 aufgrund der elektrischen Leistungsbeschränkung gestoppt ist. Außerdem wird das Unterdrücken des Beschlagens der Windschutzscheibe 9 nur unter Verwendung der elektrischen Leistung der Niedervoltbatterie 7 ausgeführt. Folglich wird der Leistungsverbrauch von der Hochvoltbatterie 2 unterdrückt. Außerdem wird die Betriebsart auf die Außenluftbetriebsart fixiert und somit wird das Beschlagen unterdrückt. Außerdem werden neben der Außenluftbetriebsart zusätzlich andere Steuerungen zur Verhinderung des Beschlagens ausgeführt. Als ein Ergebnis wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 wirksam unterdrückt.

[0088] In einem Aspekt der vorliegenden Ausführungsform wird nur das Heizelement, das heißt, die Fensterheizung 10 zum direkten Heizen der Windschutzscheibe 9 neben der Außenluftbetriebsart verwendet. Mit anderen Worten wird neben der Zuführung von Luft mit geringer Feuchtigkeit in der Außenluftbetriebsart die Windschutzscheibe 9 direkt geheizt. Folglich wird eine Temperatur der Windschutzscheibe 9 leicht höher als die Taupunkttemperatur von Luft in dem Fahrgastraum. Daher wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 wirksam unterdrückt.

[0089] Außerdem wird das Unterdrücken des Beschlagens sowohl durch die Außenluftbetriebsart als auch den Betrieb der Fensterheizung 10 über den Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung fortgesetzt, ohne durch das Signal von dem Taukondensationssensor 62 beeinträchtigt zu werden. Da die Beschlagsunterdrückungssteuerung während einer Zeitspanne der elektrischen Leistungsbeschränkung ausgeführt wird, wird das Beschlagen zuverlässig unterdrückt. Da außerdem die Beschlagsunterdrückungssteuerung ohne Abhängigkeit von dem Taukondensationssensor 62 ausgeführt wird, kann das Beschlagen unterdrückt werden, ohne Nachteile, wie etwa eine Antwortverzögerung des Taukondensationssensors 62 und eine Beschränkung eines Erfassungsbereichs, die mit der Rückkopplungssteuerung verbunden sind, in Kauf zu nehmen.

[0090] Wenn der elektrische Kompressor 41 gemäß der vorliegenden Ausführungsform außerdem aufgrund der elektrischen Leistungsbeschränkung gestoppt wird, setzen Vorrichtungen der Klimatisierungsvorrichtung 20, abgesehen von der Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22 und der Fensterheizung 10, den normalen Betrieb fort. Mit anderen Worten werden die Schritte 184 bis 189 ausgeführt, selbst wenn der Schritt 190 ausgeführt wird. Wenn der elektrische Kompressor 41 aufgrund der elektrischen Leistungsbeschränkung gestoppt wird, kann folglich für einen Benutzer des Elektrofahrzeugs die normale Klimatisierung durchgeführt werden. Selbst wenn die Verwendung der elektrischen Leistung der Hochvoltbatterie 2 beschränkt wird, gibt das System der vorliegenden Ausführungsform einem Benutzer als ein Ergebnis kein übermäßiges Gefühl von Unbequemlichkeit oder Unbehagen.

(Zweite Ausführungsform)

[0091] Fig. 4 stellt ein Elektrofahrzeugsystem 1A gemäß der zweiten Ausführungsform dar. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Wärmetauscher unter Verwendung eines Heizmediums als ein Beispiel für eine Heizvorrichtung und einen Beschlagsunterdrücker bereitgestellt.

[0092] Der Heizmediumwärmetauscher 28 heizt Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt und zu dem Fahrgastraum geblasen wird, unter Verwendung eines Kühlmediums zum Kühlen einer Vorrichtung (HS) 29 als eine Wärmequelle, die auf einem Fahrzeug montiert ist. Der Heizmediumwärmetauscher 28 ist in einem Zustand angeordnet, in dem der Heizmediumwärmetauscher 28 wenigstens einen Teil der Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, heizt. Der Heizmediumwärmetauscher 28 ist ein Teil eines Kühlsystems zum Kühlen der Vorrichtung 29. Das Kühlmedium ist ein Wärmeübertragungsfluid, wie etwa Wasser. Die Vorrichtung 29 ist eine Vorrichtung, die Wärme erzeugt und wird zum Beispiel durch eine elektrische Vorrichtung, eine Inverterschaltung oder eine Brennkraftmaschine, die auf das Fahrzeug montiert ist, bereitgestellt,

[0093] Wenn das Medium zirkuliert, kann der Heizmediumwärmetauscher 28 die Luft unter Verwendung von Wärme, die von der Vorrichtung 29 geliefert wird, heizen. Folglich kann der Heizmediumwärmetauscher 28 an sich als ein Beispiel für eine Luftheizvorrichtung verwendet werden. Der Heizmediumwärmetauscher 28 ist ein Luftheizelement, das, selbst wenn der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist, eine Heizfunktion auf der Windschutzscheibe 9 durchführen kann. Der Heizmediumwärmetauscher 28 ist eines der Heizelemente, das die Windschutzscheibe 9 indirekt heizen kann. Der Heizmediumwärmetauscher 28 unterdrückt indirekt das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 durch Erhöhen einer Temperatur der Windschutzscheibe 9. Der Heizmediumwärmetauscher 28 kann als ein Beispiel für den Beschlagsunterdrücker verwendet werden.

[0094] Das Kühlsystem mit dem Heizmediumwärmetauscher 28 hat eine Medienheizung 30 zum elektrischen Heizen des Kühlmediums. Die Medienheizung 30 heizt Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, unter Verwendung der elektrischen Leistung durch den Heizmediumwärmetauscher 28. Die Medienheizung 30 ist in einem Zustand angeordnet, in dem die Medienheizung 30 wenigstens einen Teil der Luft, die durch die Klimatisierungseinheit 21 strömt, indirekt heizt. Ein elektrisches Heizelement ist als die Medienheizung 30 bereitgestellt. Ein Heizelement, auf das als eine PTC-Heizung (Heizung mit positivem Temperaturkoeffizient) Bezug genommen wird, ist als die Medienheizung 30 bereitgestellt. Die Medienheizung 30 ist ein Beispiel für die Hochspannungsvorrichtung 5. Die Medienheizung 30 erhält elektrische Leistung von der Hochvoltbatterie 2.

[0095] Fig. 5 stellt ein Beschlagsunterdrückungsverfahren 270 gemäß der zweiten Ausführungsform dar. In Schritt 185 der vorliegenden Ausführungsform wird neben den Betrieben der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ein Durchsatz des Mediums, das durch den Heizmediumwärmetau-

scher 28 strömt, gesteuert und ferner wird die Medienheizung 30 gesteuert. In der vorliegenden Ausführungsform werden die Schritte 294, 295 anschließend an den Schritt 193 in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform hinzugefügt.

[0096] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 294 den Entfeuchter 32, der in dem eingeschalteten Zustand fixiert werden soll. Der Entfeuchter 32 wird in dem Betriebszustand fixiert, ohne von einem Signal von dem Taukondensationssensor 62 abzuhängen. Folglich wird der Fahrgastraum entfeuchtet, und somit wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt.

[0097] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 295 die Luftmischklappe 25 derart, dass die Raumtemperatur T_r der Rückkopplungssteuerung unterzogen wird, um die Zieltemperatur T_{soll} zu erreichen.

[0098] Die Klimatisierungssteuereinheit 60 steuert in Schritt 295 die elektrische Heizung 27, die in dem eingeschalteten Zustand fixiert werden soll. Die elektrische Heizung 27 wird in dem Betriebszustand fixiert, ohne von einem Signal von dem Taukondensationssensor 62 abzuhängen. Folglich wird die Windschutzscheibe 9 indirekt geheizt und somit wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt.

[0099] Der Schritt 295 wird durchgeführt, dann geht das Verfahren weiter zu Schritt 186. Als ein Ergebnis werden die Beschlagsunterdrücker, die fest derart gesteuert werden, dass sie in dem Betriebszustand sind, das heißt, die Niederspannungsvorrichtungen 8, abgesehen von der Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung 22, der Fensterheizung 10, dem Entfeuchter 32 und der elektrischen Heizung 27, der variablen Steuerung durch den Normalzustandssteuerabschnitt 64 unterzogen. Wenn der Schritt 190 durchgeführt wird und die Schritte 186 bis 189 ausgeführt werden, werden die variablen Steuerungen, die für den Zustand geeignet sind, in dem der elektrische Kompressor 41 gestoppt ist, in den Schritten 186 bis 189 ausgeführt.

[0100] Auch in der vorliegenden Ausführungsform können die gleichen Betriebsergebnisse wie die in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform erhalten werden. Außerdem wird in einem Aspekt der vorliegenden Ausführungsform der Entfeuchter 32 zum Entfeuchten des Fahrgastraums verwendet, um neben der Lieferung von Luft mit geringer Feuchtigkeit in der Außenluftbetriebsart das Beschlagen zu unterdrücken. Mit anderen Worten wird eine Maßnahme zur Verringerung der Feuchtigkeit in dem Fahrgastraum ausgeführt. Als ein Ergebnis wird die Taupunkttemperatur der Luft in dem Fahrgastraum

verringert, und somit wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 wirksam unterdrückt.

[0101] In einem Aspekt der vorliegenden Ausführungsform wird ein Heizelement, das heißt, eine elektrische Heizung 27, zum indirekten Heizen der Windschutzscheibe 9 verwendet. Mit anderen Worten wird die Windschutzscheibe 9 geheizt. Folglich wird eine Temperatur der Windschutzscheibe 9 leicht höher als die Taupunkttemperatur von Luft in dem Fahrgastraum. Daher wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 wirksam unterdrückt.

(Dritte Ausführungsform)

[0102] Fig. 6 stellt ein elektrisches Fahrzeugsystem 1B gemäß einer dritten Ausführungsform dar. In der dargestellten Ausführungsform ist ein Kältekreis 340 ein Kühlerkreis, in dem nur Kühlen durchgeführt werden kann. Auch in der vorliegenden Ausführungsform können die gleichen Betriebsergebnisse wie die in der vorstehend beschriebenen Ausführungsform erhalten werden.

(Andere Ausführungsformen)

[0103] Bisher wurden hier bevorzugte Ausführungsformen der vorstehend offenbarten Offenbarung beschrieben. Jedoch ist diese Offenbarung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt und kann in verschiedenen Modifikationen realisiert werden. Die Aufbauten von vorstehend beschriebenen Ausführungsformen sind nur Veranschaulichungen und sind nicht dafür gedacht, den technischen Schutzbereich der Offenbarung zu beschränken.

[0104] Einrichtungen und Funktionen, die durch die Steuereinheit bereitgestellt werden, können zum Beispiel nur durch Software, nur durch Hardware oder eine Kombination daraus bereitgestellt werden. Die Steuereinheit kann zum Beispiel durch eine analoge Schaltung gebildet werden.

[0105] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird durch den Kältekreis 40 mit zwei Innenwärmetauschern 24, 26 ein Wärmepumpenkreis bereitgestellt. Jedoch kann anstelle des vorstehend beschriebenen Wärmepumpenkreises, ein Wärmepumpenkreis, der einen einzelnen Innenwärmetauscher hat und die Funktion des einzelnen Wärmetauschers zwischen Kühlen und Heizen umschalten kann, angewendet werden. Ein invertierender Wärmepumpenkreis kann eine Betriebsart zwischen einer Betriebsart, in der der Innenwärmetauscher als ein Verdampfer verwendet wird, und einer Betriebsart, in der der Innenwärmetauscher zum Beispiel als ein Strahler verwendet wird, umschalten.

[0106] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird neben der festen Steuerung in Bezug auf die Außenluftbetriebsart ein zusätzliches Beschlagsunterdrückungselement fest gesteuert, so dass es in dem Betriebszustand ist. Insbesondere wird in der ersten Ausführungsform nur die Fensterheizung 10 fest gesteuert, um in dem Betriebszustand zu sein. Alternativ kann nur der Entfeuchter 32 oder die elektrische Heizung 27 fest gesteuert werden, so dass er oder sie in dem Betriebszustand ist. Zum Beispiel kann nur der Entfeuchter 32 anstelle der Fensterheizung 10 fest gesteuert werden, um in dem Betriebszustand zu sein. Nur die elektrische Heizung 27 kann anstelle der Fensterheizung 10 fest gesteuert werden, um in dem Betriebszustand zu sein. In der zweiten Ausführungsform wird die Gesamtheit der Fensterheizung 10, des Entfeuchters 32 und der elektrischen Heizung 27 fest gesteuert, um in dem Betriebszustand zu sein. Alternativ kann wenigstens einer der Beschlagsunterdrücker fest gesteuert werden, um in dem Betriebszustand zu sein. Wenigstens zwei der Fensterheizung 10, des Entfeuchters 32 und der elektrischen Heizung 27 können fest gesteuert werden, um in dem Betriebszustand zu sein. Der Heizmediumwärmetauscher 28, der Wärme unter Verwendung der von der Vorrichtung 29 gewonnenen Wärme heizt, kann als ein Beschlagsunterdrücker verwendet werden. Die Klimatisierungssteuereinheit 60 betreibt zum Beispiel in Schritt 295 eine elektrische Pumpe, die in einem Medienzirkulationsweg angeordnet ist, um das Medium zwischen der Vorrichtung 29 und dem Heizmediumwärmetauscher 28 zu zirkulieren. In diesem Fall wird die Windschutzscheibe 9 indirekt durch Wärme geheizt, die von der Vorrichtung 29 geliefert wird, und somit wird das Beschlagen der Windschutzscheibe 9 unterdrückt.

[0107] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird die Normalluftblasbetriebsart selbst in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ausgeführt. Alternativ kann in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung zusätzlich die Steuerung ausgeführt werden, die das Luftvolumen in Bezug auf das Entfrosterluftblasen erhöht oder die Betriebsart auf die Entfrosterluftblasbetriebsart fixiert.

[0108] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung eine normale Durchsatzsteuerung ausgeführt. Alternativ kann dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung das Entladen der Niedervoltbatterie 7 unterdrückt werden, indem das Luftvolumen klein gehalten wird.

[0109] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung eine normale Anzeigesteuerung ausgeführt. Alternativ kann eine Beschrän-

kungsinformation einen Benutzer in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung in einer derartigen Weise informieren, dass die Elemente, die der festen Steuerung unterzogen werden, angezeigt werden.

[0110] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird ein Beispiel mit der Gesamtheit der Fensterheizung 10, der elektrischen Heizung 27, des Heizmediumwärmetauschers 28 und des Entfeuchters 32 als ein Beschlagsunterdrücker beispielhaft gezeigt. Jedoch kann der Aufbau mit wenigstens einer/m von diesen angewendet werden. Eine zusätzliche elektrische Heizung, wie etwa eine Lenkradheizung zum Heizen eines Lenkrads, kann anstelle oder neben der Sitzheizung 33 als eine Niederspannungsvorrichtung 8 angewendet werden. Die Medienheizung 30 kann einen Aufbau haben, in dem die Medienheizung 30 eine Niederspannungsvorrichtung 8 ist und die elektrische Leistung von der Niedervoltbatterie 7 erhält und kann als ein Beschlagsunterdrücker verwendet werden.

[0111] In den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen wird in Schritt 172 und Schritt 173 bestimmt, ob das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, und dies bildet eine Verzweigung zu Schritt 190. Alternativ kann die Verzweigung zu Schritt 190 nur durch den Schritt 173 ohne die Notwendigkeit des Schritts 172 gebildet werden. Es kann nur durch den Steuerbetrieb von Schritt 173 bestimmt werden, ob das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist. In diesem Fall wird die feste Steuerung gemäß dem Zustand mit geringer elektrischer Speichermenge der Hochvoltbatterie 2 durch den festen Steuerabschnitt 65 ausgeführt.

Patentansprüche

1. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug, die umfasst:
einen Kältekreis (40, 340) mit einem elektrischen Kompressor (41), an den von einer Hochvoltbatterie (2) elektrische Leistung geliefert wird, wobei die Hochvoltbatterie (2) elektrische Leistung an einen Elektromotor (4) für das Fahren des Elektrofahrzeugs liefert;
eine Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung (22), die eine Betriebsart zwischen einer Außenluftbetriebsart, in der Außenluft von außerhalb des Elektrofahrzeugs eingeleitet wird, und einer Innenluftbetriebsart, in der Innenluft eines Fahrgastraums zirkuliert wird, umschaltet;
einen Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32), an den von einer Niedervoltbatterie (7) elektrische Leistung geliefert wird, welche elektrische Leistung an Niederspannungsvorrichtungen (8) liefert, die bei einer niedrigeren Spannung als die der Hochvoltbatterie (2) betrieben werden, wobei der Beschlagsun-

terdrücker (10, 27, 28, 32) ein Beschlagen einer Windschutzscheibe (9) des Elektrofahrzeugs unterdrückt;

einen Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173), der bestimmt, ob das Elektrofahrzeug in einem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, in dem ein Verbrauch elektrischer Leistung von der Hochvoltbatterie (2) durch den elektrischen Kompressor (41) beschränkt werden soll; und
einen festen Steuerabschnitt (65) der den elektrischen Kompressor (41) steuert, um zu stoppen, und den Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) in einen Betriebszustand in Erwiderung auf eine Bestimmung des Bestimmungsabschnitts (63, 172, 173), dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, steuert.

2. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß Anspruch 1, das ferner umfasst:
einen Normalzustandssteuerabschnitt (64) der die Niederspannungsvorrichtungen (8) steuert, die den Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) umfassen wenn der Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173) bestimmt, dass das Elektrofahrzeug nicht in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, wobei

der Normalzustandssteuerabschnitt (64) die Niederspannungsvorrichtungen (8) außer dem Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32), steuert, wenn der Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173) bestimmt, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist.

3. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß Anspruch 2, die ferner umfasst:
einen Sensor (62), der das Beschlagen der Windschutzscheibe (9) erfasst,
wobei der Normalzustandssteuerabschnitt (64) eine Rückkopplungssteuerung für die Niederspannungsvorrichtungen (8) durchführt, um das Beschlagen der Windschutzscheibe (9) basierend auf einem Signal von dem Sensor (62) zu unterdrücken.

4. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173) umfasst:
einen ersten Bestimmungsabschnitt (172), der bestimmt, ob eine Batteriesteuereinheit (3), welche die Hochvoltbatterie (2) steuert, die Verwendung des elektrischen Kompressors (41) verhindert; und
einen zweiten Bestimmungsabschnitt (173), der bestimmt, ob eine Restleistung (Brm) der Hochvoltbatterie (2) kleiner als ein vorgegebener Schwellwert (Bth) ist, wobei
der Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173) bestimmt, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist, wenn die Batteriesteuereinheit (3) die Verwendung des elektrischen Kompressors (41) verhindert und die Rest-

leistung (Brm) kleiner als der Schwellwert (Brm < Bth) ist.

5. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) eine Fensterheizung (10) hat, die die Windschutzscheibe (9) direkt heizt.

6. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) eine Luftheizvorrichtung (27, 28) hat, die in den Fahrgastraum geblasene Luft heizt, um die Windschutzscheibe (9) indirekt zu heizen.

7. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß Anspruch 6, wobei die Luftheizvorrichtung (27, 28) eine elektrische Heizung (27) hat, die die in den Fahrgastraum geblasene Luft heizt.

8. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß Anspruch 6 oder 7, wobei die Luftheizvorrichtung (27, 28) einen Heizmediumwärmetauscher (28) hat, der die in den Fahrgastraum des Fahrzeugs geblasene Luft mit einem Medium heizt.

9. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Beschlagsunterdrücker (10, 27, 28, 32) einen Entfeuchter (32) hat, der Luft in dem Fahrgastraum entfeuchtet.

10. Klimatisierungsvorrichtung für ein Elektrofahrzeug gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der feste Steuerabschnitt (65) die Innen-/Außenluftumschaltvorrichtung (22) steuert, so dass sie in der Außenluftbetriebsart ist, wenn der Bestimmungsabschnitt (63, 172, 173), bestimmt, dass das Elektrofahrzeug in dem Zustand mit beschränkter elektrischer Leistung ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

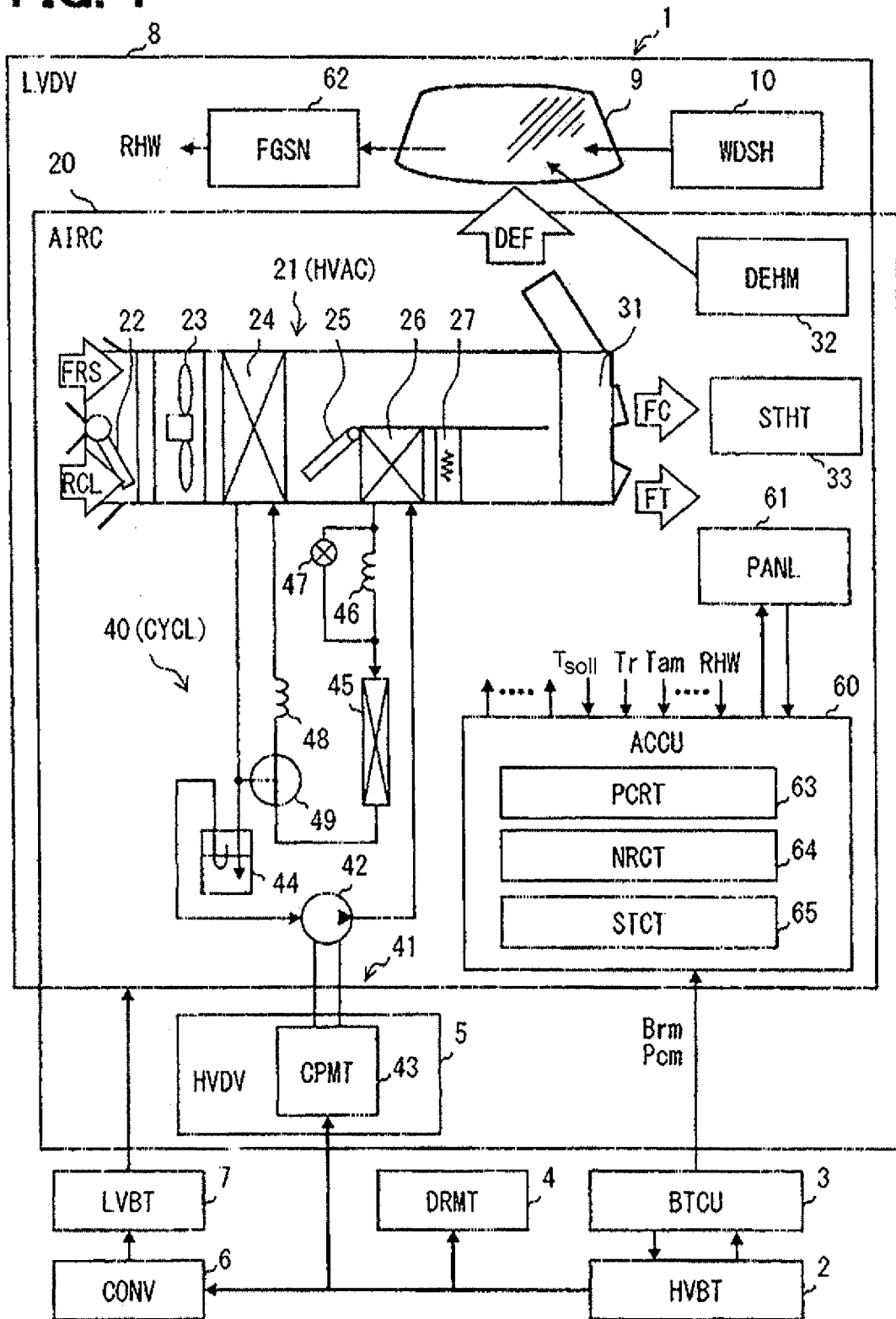


FIG. 2

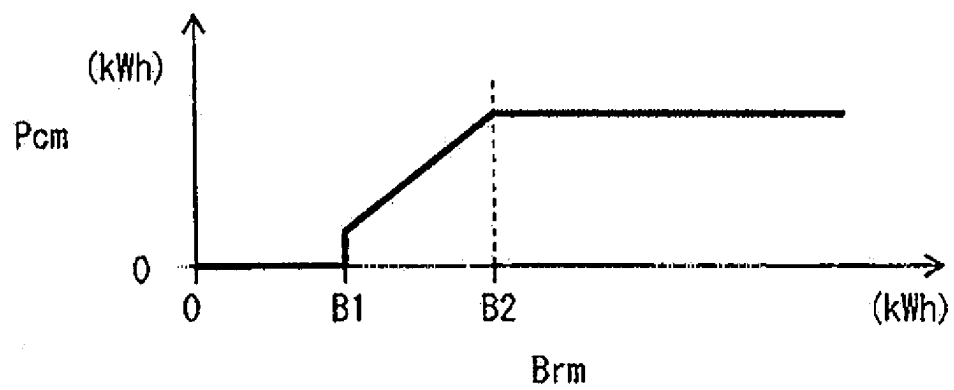


FIG. 3

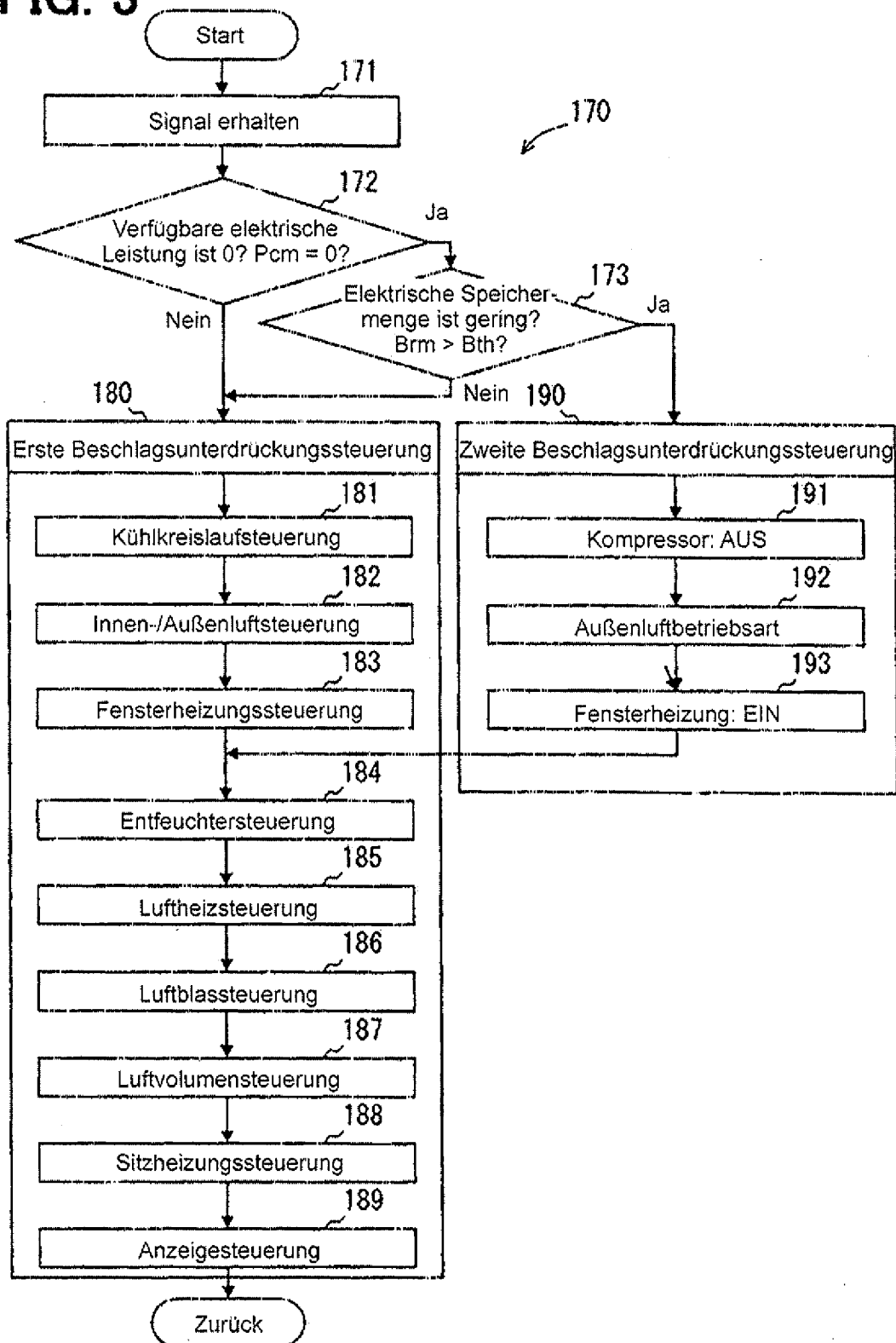


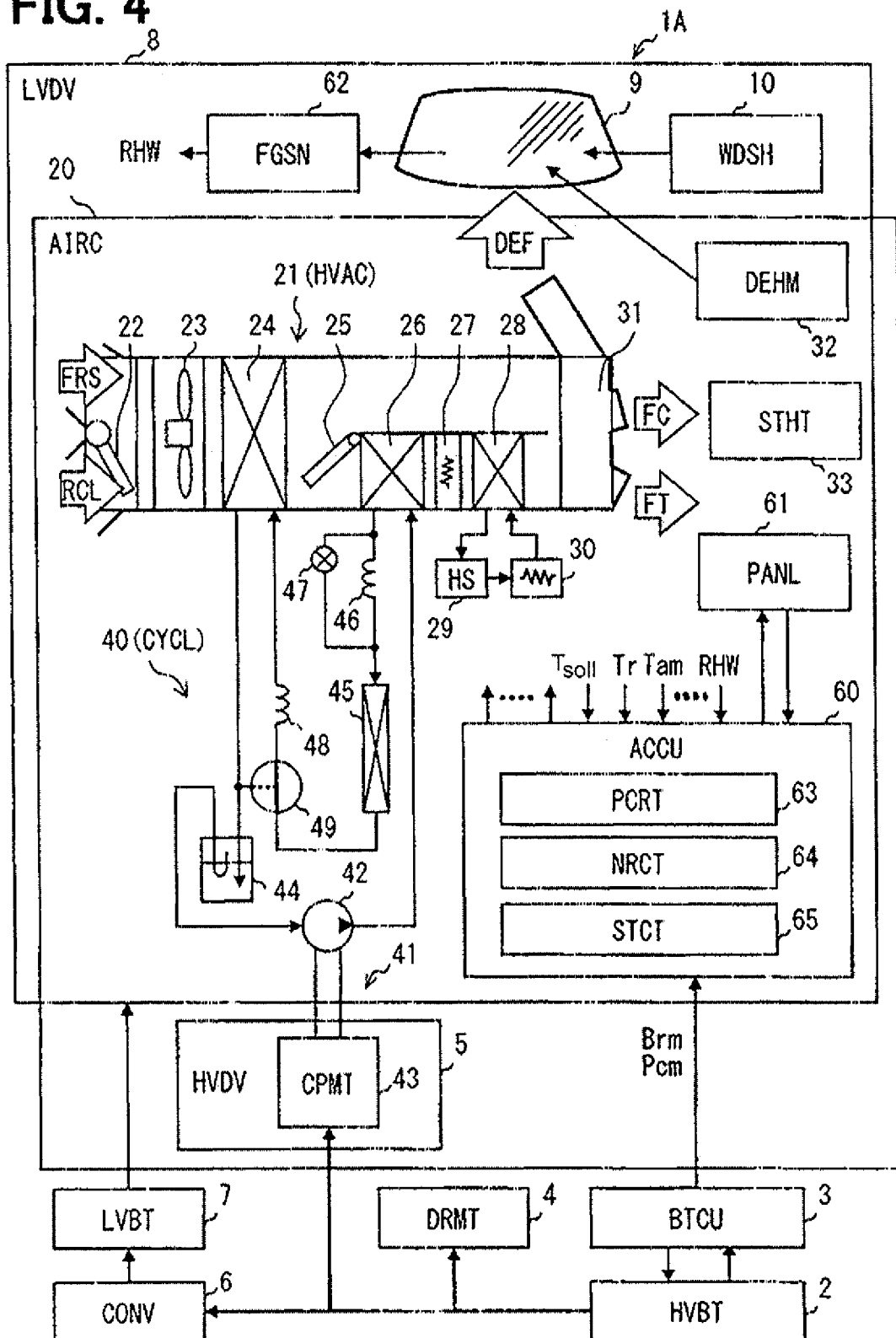
FIG. 4

FIG. 5

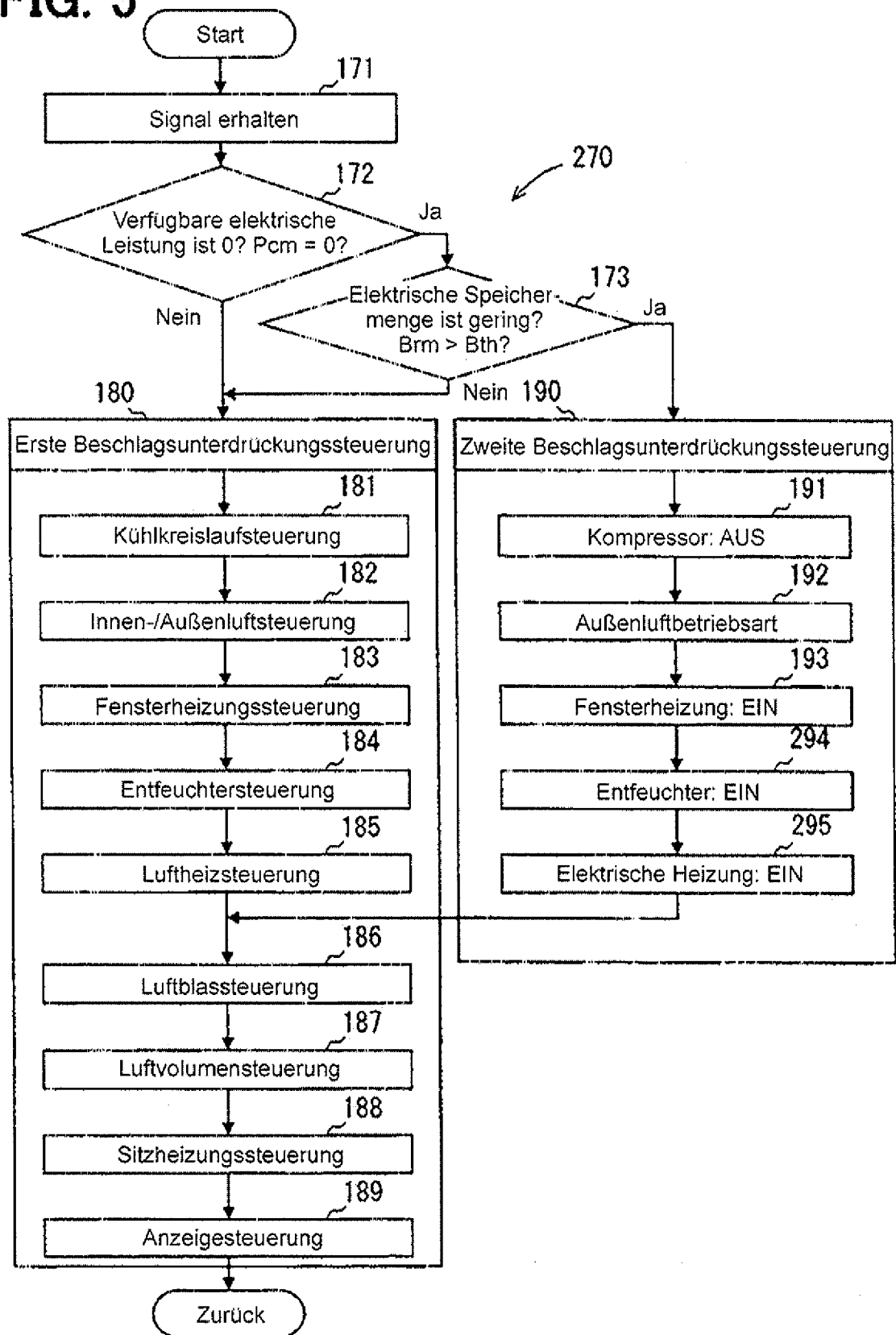


FIG. 6