



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 208 998.0**

(22) Anmeldetag: **13.05.2014**

(43) Offenlegungstag: **27.11.2014**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.06.2023**

(51) Int Cl.: **B60H 1/00 (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:
2013-108288 22.05.2013 JP

(73) Patentinhaber:
**SUZUKI MOTOR CORPORATION, Hamamatsu-shi,
Shizuoka-ken, JP**

(74) Vertreter:
**Fink Numrich Patentanwälte PartmbB, 81245
München, DE**

(72) Erfinder:
**Hashigaya, Hideki, Hamamatsu-shi, Shizuoka-
ken, JP; Momose, Kensuke, Hamamatsu-shi,
Shizuoka-ken, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs, das einen Verbrennungsmotor automatisch stoppt, falls eine im Voraus festgelegte automatische Stopp-Bedingung erfüllt ist, und den Verbrennungsmotor neu startet, falls eine im Voraus festgelegte Neustartbedingung erfüllt ist, wobei die Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs umfasst:

eine Wärmeaustauscheinheit (14) zur Durchführung eines Wärmeaustauschs zwischen Luft, die in einen Fahrgastraum (R) geblasen wird, und Kühlwasser des Verbrennungsmotors;

eine Klappe (16) zur Regulierung einer Luftmenge, die einem Wärmeaustausch an der Wärmeaustauscheinheit (14) unterzogen werden soll;

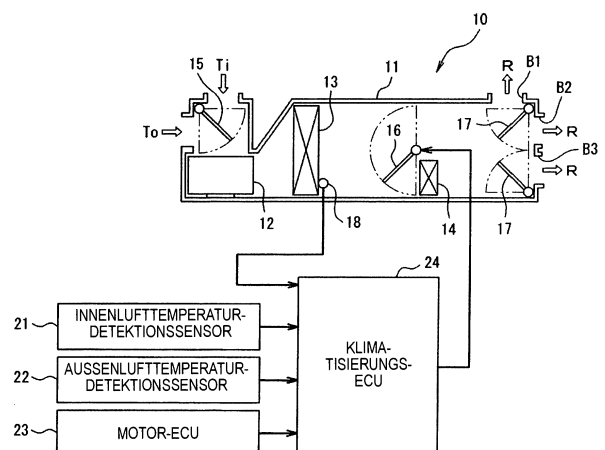
eine Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit (31; 41) zur derartigen Steuerung der Klappe (16), dass die Luftmenge, die einem Wärmeaustausch unterzogen werden soll, in einem Zustand, in dem der Verbrennungsmotor automatisch gestoppt ist, erhöht wird;

eine Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit (33) zur Berechnung einer Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum (R) geblasen werden soll, um eine Temperatur im Inneren des Fahrgastraums (R), die durch einen Insassen eingestellt wurde, aufrechtzuerhalten;

eine Positionserfassungseinheit (34) zur Erfassung einer Öffnungs-/Schließposition der Klappe (16);

eine Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit (36), um gemäß der Temperatur, die durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit (33) berechnet wurde, und der Öffnungs-/Schließposition, die durch die Positionserfas-

sungseinheit (34) erfasst wurde, zu beurteilen, ob oder ob nicht eine Steuerung der Klappe (16) erforderlich ist; eine Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (35; 42) zur Berechnung einer Wärmemenge, die zur Zeit des Stopps des Verbrennungsmotors durch die Wärmeaustauscheinheit (14) ausgestrahlt werden soll; eine Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit (37) zum Berechnen einer Antriebsgeschwindigkeit der Klappe (16) auf der Grundlage der von der Wärmeaustauscheinheit (14) auszustrahlenden Wärmemenge, die von der Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (35; 42) berechnet wird.



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2012 211 672	A1
DE	10 2012 219 761	A1
EP	2 465 714	A1
JP	4 784 787	B2
JP	2 588 520	Y2

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem für ein Kraftfahrzeug, und genauer eines, das einen Komfort für einen Insassen zur Zeit des Leerlaufstopps verbessert.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs führt die Heizfunktion durch einen Wärmeaustausch des Motorkühlwassers mit Luft, die von außerhalb des Fahrzeugs oder von innerhalb des Fahrzeugs angesaugt wird, durch. Das Motorkühlwasser wird durch Benutzen einer Pumpe, die durch die Antriebskraft des Motors angetrieben wird, umgewälzt, so dass dann, wenn der Motor gestoppt wird, auch die Pumpe gestoppt wird und das Motorkühlwasser nicht umgewälzt wird.

[0003] In einem Kraftfahrzeug, das mit einer Leerlaufstoppfunktion ausgestattet ist, die auf eine Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs abzielt, wird das Motorkühlwasser nicht umgewälzt, während der Motor aufgrund des Leerlaufstopps automatisch gestoppt ist, weshalb die Temperatur des Motorkühlwassers, das für die Heizung verwendet wird, verringert wird und die Heizfunktion herabgesetzt wird.

[0004] Um dieses Problem zu lösen, wurden ein Verfahren zur Installation einer elektrischen Pumpe, um das Motorkühlwasser auch dann umzuwälzen, während der Motor aufgrund des Leerlaufstopps automatisch gestoppt ist, und ein Verfahren zur Installation eines Sensors zur Messung der Temperatur des Motorkühlwassers und zur Aufhebung des Leerlaufstopps, falls die Temperatur des Motorkühlwassers abgenommen hat, vorgeschlagen.

[0005] Außerdem wurde in der Japanischen Patentschrift Nr. 4784787 vorgeschlagen, die Menge der anzusaugenden Außenluft gemäß der Temperatur der Außenluft außerhalb des Fahrgastraums zu regulieren und die Heizleistung durch Verringern der Luftstrommenge, während der Motor aufgrund des Leerlaufstopps automatisch gestoppt ist, sicherzustellen.

[0006] Doch die oben genannten Verfahren zur Installation der elektrischen Pumpe oder des Sensors erfordern die Hinzufügung einer neuen Komponente, was eine Erhöhung der Kosten und des Gewichts des Kraftfahrzeugs verursacht.

[0007] Außerdem wird bei dem Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs, das in der Japanischen Patentschrift JP 4 784 787 B2 beschrieben ist, die Luftstrommenge stets auf die gleiche Weise verringert, während der Motor aufgrund des Leerlaufstopps automatisch gestoppt ist, so dass die Möglichkeit besteht, dass die von dem Insassen gewünschte Heizleistung nicht sichergestellt werden kann.

[0008] DE 10 2012 211 672 A1 offenbart eine Fahrzeug-Klimatisierungsvorrichtung, die in einem Fahrzeug installiert ist, welches ein Leerlaufstoppsystem aufweist, umfassend: einen Gebläseventilator zum Führen von Klimatisierungsluft zur Temperaturregelung in einem Fahrzeuginnenraum zu dem Fahrzeuginnenraum; einen Heizkörper zum Erwärmen der Klimatisierungsluft durch Wärmeaustausch zwischen dem Kühlwasser eines Motors; einen automatischen Luftregler zum Ausführen einer Temperaturregelung in dem Fahrzeuginnenraum durch Regeln eines Klimatisierungsluftvolumens, das zwischen dem Heizkörper einem Wärmeaustausch zu unterziehen ist, wobei der automatische Luftregler beim Heizen während des Leerlaufstopps den Antrieb eines Gebläseventilators regelt, um in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur ein Luftvolumen bereitzustellen.

[0009] EP 2 465 714 A1 offenbart eine Steuervorrichtung für eine Klimaanlage in einem Fahrzeug. Dabei wird bei einem Leerlaufstopp bei gestopptem Verbrennungsmotor die Öffnung einer Luftmischklappe basierend auf dem Klimatisierungszustand vor dem Leerlaufstopp und einer Ziel-Einlasstemperatur während des Leerlaufstopps derart korrigiert, dass die Zeitspanne verlängert wird, in der der Klimatisierungszustand vor dem Leerlaufstopp aufrechterhalten werden kann.

[0010] DE 10 2012 219 761 A1 offenbart eine Steuerung für ein Klimaanlage-System eines Fahrzeugs, das einen Fahrzeugmotor und eine Maschine für die Erzeugung von Strom erfasst. Das Klimaanlage-System umfasst einen elektrischen Heizer zur Erzeugung von Wärme und einen Heizkern zur Ausstrahlung von Wärme, indem überschüssige Wärme der Maschine genutzt wird. Zumindest die durch den elektrischen Hei-

zer erzeugte Wärme oder die durch den Heizerkern ausgestrahlte Wärme wird zum Aufheizen eines Fahrzeugsinnenraums in einem Heizbetrieb verwendet. Die Steuerung umfasst einen Berechnungsabschnitt für eine erforderliche Wärmemenge im Heizbetrieb, einen ersten Steuerungsabschnitt, der den elektrischen Heizer basierend auf der erforderlichen Wärmemenge steuert, einen Heizerbestimmungsabschnitt, der bestimmt, ob der elektrische Heizer die erforderliche Wärmemenge erzeugen kann, und einen zweiten Steuerungsabschnitt, der die Maschine betreibt, um zu bewirken, dass der Heizerkern Wärme ausstrahlt, wenn der elektrische Heizer die erforderliche Wärmemenge nicht erzeugen kann, und der den Betrieb der Maschine zum Erhitzen des Heizerkerns beendet, wenn der elektrische Heizer die erforderliche Wärmemenge erzeugen kann.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0011] Daher hat die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, das den Komfort für einen Insassen zur Zeit des Leerlaufstopps verbessert, indem eine Luftmenge, die einem Wärmeaustausch mit dem Motorkühlwasser unterzogen werden soll, zur Zeit des Leerlaufstopps reguliert wird.

[0012] Die erste Form der vorliegenden Erfindung ist eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs, das einen Verbrennungsmotor automatisch stoppt, falls eine im Voraus festgelegte automatische Stopp-Bedingung erfüllt ist, und den Verbrennungsmotor neu startet, falls eine im Voraus festgelegte Neustartbedingung erfüllt ist, wobei die Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs umfasst: eine Wärmeaustauscheinheit zur Durchführung eines Wärmeaustauschs zwischen Luft, die in einen Fahrgastraum geblasen wird, und Kühlwasser des Verbrennungsmotors; eine Klappe zur Regulierung einer Luftmenge, die einem Wärmeaustausch an der Wärmeaustauscheinheit unterzogen werden soll; eine Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit zur derartigen Steuerung der Klappe, dass die Luftmenge, die einem Wärmeaustausch unterzogen werden soll, in einem Zustand, in dem der Verbrennungsmotor automatisch gestoppt ist, erhöht wird; eine Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit zur Berechnung einer Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum geblasen werden soll, um eine Temperatur im Inneren des Fahrgastraums, die durch einen Insassen eingestellt wurde, aufrechtzuerhalten; eine Positionserfassungseinheit zur Erfassung einer Öffnungs-/Schließposition der Klappe; eine Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit, um gemäß der Temperatur, die durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit berechnet wurde, und der Öffnungs-/Schließposition, die durch die Positionserfassungseinheit erfasst wurde, zu beurteilen, ob oder ob nicht eine Steuerung der Klappe erforderlich ist; eine Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit zur Berechnung einer Wärmemenge, die zur Zeit des Stopps des Verbrennungsmotors durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll; und eine Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit zum Berechnen einer Antriebsgeschwindigkeit der Klappe auf der Grundlage der von der Wärmeaustauscheinheit auszustrahlenden Wärmemenge, die von der Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit berechnet wird.

[0013] Die zweite Form der vorliegenden Erfindung verfügt geeignet über eine Luftstrommengen-Detektionseinheit zur Detektion einer Luftmenge, die in den Fahrgastraum geblasen werden soll, und eine Einströmtemperatur-Detektionseinheit zur Detektion einer Temperatur von Luft, die in die Wärmeaustauscheinheit einströmt, wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, aus der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit detektiert wird, berechnet.

[0014] Die dritte Form der vorliegenden Erfindung verfügt geeignet über eine Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit zur Erfassung einer Temperatur von Luft, die als Luft, welche in den Fahrgastraum geblasen werden soll, von außerhalb des Fahrgastraums oder innerhalb des Fahrgastraums angesaugt wird, wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit erfasst wird, berechnet.

[0015] Die vierte Form der vorliegenden Erfindung verfügt geeignet über eine Luftansaugöffnungs-Umschaltseinheit zum Umschalten der Luft, die in den Fahrgastraum geblasen werden soll, entweder zu einer Außenluftansaugung von außerhalb des Fahrgastraums oder einer Innenluftzirkulation im Inneren des Fahrgastraums, und eine Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit zur Erfassung, ob sich die Luftansaugöffnungs-Umschaltseinheit im Zustand der Innenluftzirkulation oder der Außenluftansaugung befindet, wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit dann, wenn der Zustand der Luftansaugöff-

nungs-Umschaltseinheit, der durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit erfasst wird, die Innenluftzirkulation ist, die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft im Inneren des Fahrgastraums, die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit erfasst wird, berechnet.

[0016] Die fünfte Form der vorliegenden Erfindung verfügt geeignet über eine Luftansaugöffnungs-Umschaltseinheit zum Umschalten der Luft, die in den Fahrgastraum geblasen werden soll, entweder zu einer Außenluftansaugung von außerhalb des Fahrgastraums oder einer Innenluftzirkulation im Inneren des Fahrgastraums, und eine Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit zur Erfassung, ob sich die Luftansaugöffnungs-Umschaltseinheit im Zustand der Innenluftzirkulation oder der Außenluftansaugung befindet, wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit dann, wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschaltseinheit, der durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit erfasst wird, die Außenluftansaugung ist, die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit detektiert wird, und der Temperatur der Luft außerhalb des Fahrgastraums, die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit erfasst wird, berechnet.

[0017] Somit wird nach der oben genannten ersten Form der vorliegenden Erfindung die Menge der in den Fahrgastraum geblasenen Luft, die einem Wärmeaustausch mit dem Kühlwasser des Verbrennungsmotors unterzogen werden soll, erhöht, wenn der Verbrennungsmotor automatisch gestoppt ist, so dass es möglich ist, eine Verringerung der Temperatur der in den Fahrgastraum geblasenen Luft zu unterdrücken.

[0018] Des Weiteren wird die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, wenn der Verbrennungsmotor gestoppt ist, berechnet und die Art und Weise der Erhöhung der Menge der in den Fahrgastraum geblasenen Luft, die einem Wärmeaustausch mit dem Kühlwasser des Verbrennungsmotors unterzogen werden soll, gemäß dieser Strahlungswärmemenge gesteuert, so dass es möglich ist, die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum geblasen wird, konstant zu halten.

[0019] Die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, wird in einer bevorzugten Ausführungsform aus der Luftmenge, die in den Fahrgastraum geblasen wird, und der Temperatur der Luft, die in die Wärmeaustauscheinheit einströmt, berechnet, so dass es möglich ist, die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, ohne zusätzliche Mittel zur Detektion der Temperatur des Kühlwassers des Verbrennungsmotors, das an der Wärmeaustauscheinheit für den Wärmeaustausch benutzt wird, zu berechnen.

[0020] Erfindungsgemäß wird gemäß der Temperatur, die durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit berechnet wird, und der Öffnungs-/Schließposition, die durch die Positionserfassungseinheit erfasst wird, bestimmt, ob oder ob nicht eine Steuerung der Blasluftstromtemperatur-Regulierungseinheit erforderlich ist, so dass es möglich ist, die Steuerung der Blasluftstromtemperatur-Regulierungseinheit je nach den Umständen, wie einer nicht erforderlichen Heizleistung oder der Anordnung der Öffnungs-/Schließposition der Blasluftstromtemperatur-Regulierungseinheit in der maximalen Heizposition, zu stoppen.

[0021] Die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, wird in einer bevorzugten Ausführungsform auch unter Verwendung der Temperatur der Luft, die von außerhalb des Fahrgastraums oder von innerhalb des Fahrgastraums angesaugt werden soll, berechnet, so dass es möglich ist, die Wärmemenge, die ausgestrahlt werden soll, genauer zu berechnen.

[0022] Die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, wird in einer bevorzugten Ausführungsform mit der Temperatur im Inneren des Fahrgastraums als der Temperatur der anzusaugenden Luft berechnet, wenn die Innenluftzirkulation gewählt ist, so dass es möglich ist, die Wärmemenge, die ausgestrahlt werden soll, genauer zu berechnen.

[0023] Die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit ausgestrahlt werden soll, wird in einer bevorzugten Ausführungsform mit der Temperatur außerhalb des Fahrgastraums als der Temperatur der anzusaugenden Luft berechnet, wenn die Außenluftansaugung gewählt ist, so dass es möglich ist, die Wärmemenge, die ausgestrahlt werden soll, genauer zu berechnen.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Diagramm, das eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs nach der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, wobei es sich um konzeptionelles Diagramm handelt, das ihren schematischen Gesamtaufbau zeigt.

Fig. 2 ist ein funktionales Blockdiagramm zur Erklärung des Informationsaustauschs zur Zeit der Ausführung ihres Verarbeitungsvorgangs.

Fig. 3 ist ein Steuerungsaufbaudiagramm zur Erklärung der Informationsflüsse zur Zeit der Ausführung ihres Verarbeitungsvorgangs.

Fig. 4 ist ein Ablaufdiagramm zur Erklärung eines gesamten Ablaufs ihres Verarbeitungsvorgangs.

Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm zur Erklärung einer Verarbeitung einer Steuerverarbeitung 2 in ihrem Verarbeitungsvorgang.

Fig. 6 ist eine Tabelle, die eine Abbildung zeigt, auf die bei einer Steuerverarbeitung 3 in ihrem Verarbeitungsvorgang Bezug genommen wird.

Fig. 7 ist ein Ablaufdiagramm zur Erklärung einer Verarbeitung einer Steuerverarbeitung 4 in ihrem Verarbeitungsvorgang.

Fig. 8 ist ein Diagramm, das eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs nach der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, wobei es sich um ein funktionales Blockdiagramm zur Erklärung des Informationsaustauschs zur Zeit der Ausführung ihres Verarbeitungsvorgangs handelt.

Fig. 9 ist ein Steuerungsaufbaudiagramm zur Erklärung von Informationsflüssen für eine Steuerverarbeitung 1' in ihrem Verarbeitungsvorgang.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0024] Im Folgenden werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert beschrieben. **Fig. 1** bis **Fig. 7** sind Diagramme, die eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs nach der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen.

(Erste Ausführungsform)

[0025] In **Fig. 1** ist ein Klimatisierungssystem 10 ein HLK(Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungs)-System zur Durchführung der Klimatisierung, wie etwa der Heizung, Kühlung, Entfeuchtung und Lüftung, im Inneren eines Fahrgastraums R eines Kraftfahrzeugs, das als Fahrentriebsquelle einen Motor (Verbrennungsmotor) aufweist. Das Kraftfahrzeug, in das dieses Klimatisierungssystem 10 eingebaut ist, ist ein Kraftfahrzeug, das mit einer Leerlaufstoppfunktion ausgestattet ist, die den Motor automatisch stoppt, wenn eine im Voraus festgelegte automatische Stopp-Bedingung erfüllt ist, und den Motor neu startet, wenn eine im Voraus festgelegte Neustartbedingung erfüllt ist.

[0026] Das Klimatisierungssystem 10 ist so konfiguriert, dass es umfasst: ein Gebläse 12 zur Bildung eines Luftstroms, indem die Luft kräftig von einer stromaufwärts befindlichen Seite in einen Luftstromdurchgang 11 gesaugt wird und diese Luft zu einer stromabwärts befindlichen Seite geblasen wird, einen Verdampfer 13 zur Kühlung der Luft, die im Inneren des Luftstromdurchgangs 11 hindurchgeht, einen Heizerkern, im Weiteren Wärmeaustauscheinheit 14 genannt, zur Erwärmung der Luft, die im Inneren des Luftstromdurchgangs 11 hindurchgeht, durch einen Wärmeaustausch mit dem Motorkühlwasser, eine Luftansaugöffnungsklappe, Luftansaugöffnungs-Umschalteneinheit 15 genannt, zur Umschaltung eines Stromdurchgangs, durch den das Gebläse 12 die Luft in den Luftstromdurchgang 11 saugt, zu einer Außenluftansaugöffnung (einem Außenluftstromdurchgang) To oder einer Innenluftansaugöffnung (einem Innenluftstromdurchgang) Ti des Fahrgastraums R, eine Luftmischklappe (eine Blasluftstromtemperatur-Regulierungseinheit), im Weiteren Klappe 16 genannt, zur derartigen Regulierung, dass ein Teil der Luft, die im Inneren des Luftstromdurchgangs 11 hindurchgeht, in einen Stromdurchgang in Kontakt mit der Wärmeaustauscheinheit 14 geführt wird, eine Blasöffnungsklappe 17 zum Umschalten eines Stromdurchgangs zum Blasen von dem Luftstromdurchgang 11 zu einer der Blasöffnungen B1 bis B3, die im Inneren des Fahrgastraums R vorgesehen sind, einen an dem Verdampfer 13 angebrachten Verdampfertemperatursensor, im Weiteren Einströmtemperatur-Detektionseinheit 18 zur Messung der Temperatur der Luft, die in die Wärmeaustauscheinheit 14 strömt, einen Innenlufttempe-

ratur-Detektionssensor 21 zur Detektion der Temperatur der Luft im Inneren des Fahrgastraums R (nachstehend einfach auch als Innentemperatur bezeichnet), einen Außenlufttemperatur-Detektionssensor 22 zur Detektion einer Außenlufttemperatur außerhalb des Fahrgastraums R, eine Motor-ECU (elektronische Steuereinheit) 23 zur Ausführung der integrierten Steuerung als solche, die die Leerlaufstoppfunktion durch automatisches Stoppen und Neustarten des Motors ausführt, während sie durch Steuern des Antriebs des Motors eine effiziente Fahrt realisiert, und eine Steuervorrichtung 24, insbesondere eine Klimatisierungs-ECU, zur Zufuhr von elektrischem Strom zu verschiedenen Arten von funktionalen Einheiten, wie dem Gebläse 12, während sie das Öffnen/Schließen der verschiedenen Arten von Klappe 15 bis 17 gemäß verschiedenen Arten von Einstellungen von einem nicht in der Figur gezeigten Klimatisierungsbedienfeld und Detektionsinformationen der verschiedenen Arten von Sensoren 18, 21 und 22 antreibt und steuert. Das Klimatisierungssystem 10 ist so ausgeführt, dass sie ein Inneres des Fahrgastraums R auf eine komfortable Umgebung einrichtet und beibehält, während die Steuervorrichtung 24 mit der Motor-ECU 23 zusammenwirkt, indem sie eine CAN(Controller Area Network)-Kommunikation mit der Motor-ECU 23 vornimmt.

[0027] Hier ist der Verdampfer 13 im Inneren des Luftstromdurchgangs 11 vorgesehen und so ausgeführt, dass er die durch ihn hindurchgehende (mit ihm in Kontakt gelangende) Luft durch Benutzen der Verdampfungswärme aufgrund der Verdampfung des Kühlmittels kühlt.

[0028] Die Wärmeaustauscheinheit 14 ist im Inneren des Luftstromdurchgangs 11 vorgesehen, um die durch ihn hindurchgehende Luft durch Benutzen des Wärmeaustauschs mit der Kühlereinheit, die das Kühlwasser des Motors umwälzt, zu erwärmen.

[0029] Die Motor-ECU 23 führt die Leerlaufstoppsteuerung aus, indem sie den Motor automatisch stoppt, wenn eine automatische Stopp-Bedingung des Motors, wie etwa das Anhalten des Kraftfahrzeugs, erfüllt ist, während sie den Motor automatisch startet, wenn eine Neustartbedingung, wie etwa das Schalten einer Schaltbereichsposition in einen Fahrbereich, erfüllt ist, und ist so ausgeführt, dass sie der Steuervorrichtung 24 den Fahrtzustand (während des Fahrens, während des Leerlaufstopps) meldet, wenn eine Änderung des Fahrtzustands des Motors auftritt.

[0030] Die Steuervorrichtung 24 ist so ausgeführt, dass sie die Temperatur- und Feuchtigkeitsumgebung im Inneren des Fahrgastraums R des Kraftfahrzeugs reguliert, indem sie eine Klimatisierungssteuerung entsprechend verschiedenen Arten von eingegebenen Einstellinformationen und verschiedenen Arten von Detektionsinformationen von den Sensoren und dergleichen gemäß einem im Voraus vorbereiteten Steuerprogramm und verschiedenen Arten von Parametern und dergleichen ausführt.

[0031] Außerdem ist die Steuervorrichtung 24 ausgestattet mit einer Funktion zur Berechnung der Strahlungswärmemenge, durch die die Wärmeaustauscheinheit 14 zur Zeit des Leerlaufstopps gekühlt wird, und zwar aus dem Zustand jedes Teils des Klimatisierungssystems 10 (der Luftstrommenge des Gebläses 12, der Temperatur jedes Teils, dem Zustand jeder Klappe usw.), und zum Antrieb der Klappe 16 entsprechend dieser Strahlungswärmemenge zu der Heizseite.

[0032] Insbesondere ist die Steuervorrichtung 24, wie in **Fig. 2** gezeigt, mit einer Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31, einer Luftstrommengen-Detektionseinheit 32, einer Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit 33, und einer Positionserfassungseinheit 34 ausgestattet und ist die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 so ausgeführt, dass sie auch als Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35, als Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 und als Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 funktioniert.

[0033] Die Luftstrommengen-Detektionseinheit 32 ist so ausgeführt, dass sie die Luftstrommenge des Gebläses 12 detektiert und die detektierte Luftstrommenge an die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35 ausgibt.

[0034] Die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit 33 ist so ausgeführt, dass sie die Temperatur der Luft, die von den Blasöffnungen B1 bis B3 eingeblasen werden soll, als Zielblastemperatur berechnet, um die Temperatur im Inneren des Fahrgastraums R auf eine Temperatur einzustellen, die von dem Insassen durch das nicht in der Figur gezeigte Bedienfeld und dergleichen eingegeben wurde, und die berechnete Zielblastemperatur an die Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 ausgibt. Diese Zielblastemperatur kann durch das bekannte Verfahren, das bei automatischen Klimatisierungsvorrichtungen und dergleichen verwendet wird, berechnet werden.

[0035] Die Positionserfassungseinheit 34 ist so ausgeführt, dass sie die Öffnungs- /Schließposition (den Öffnungsgrad) der Klappe 16 an die Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 ausgibt, und zwar durch einen Prozentwert, der der Öffnungs-/Schließposition entspricht, wobei die Klappe 16 in einer Position der maximalen Kühlung 0 % entspricht und die Klappe 16 in einer Position der maximalen Heizung 100 % entspricht.

[0036] Die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35 ist so ausgeführt, dass sie die Strahlungswärmemenge von der Wärmeaustauscheinheit 14 ausgibt, und zwar gemäß der Luftstrommenge des Gebläses 12, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit 32 detektiert wird, und der Temperatur der durch die Wärmeaustauscheinheit 14 hindurchgehenden Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit 18 detektiert wird, und die berechnete Strahlungswärmemenge an die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 ausgibt.

[0037] Die Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 ist so ausgeführt, dass sie gemäß der Zielblasentemperatur, die durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit 33 berechnet wird, der Öffnungs-/Schließposition der Klappe 16, die durch die Positionserfassungseinheit 34 erfasst wird, und dem von der Motor-ECU 23 gemeldeten Motorbetriebszustand (während des Fahrens, während des Leerlaufstopps) beurteilt, ob oder ob nicht die Klappe 16 gesteuert werden soll.

[0038] Die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 ist so ausgeführt, dass sie gemäß der Strahlungswärmemenge der Wärmeaustauscheinheit 14, die durch die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35 berechnet wird, die Antriebsgeschwindigkeit der Klappe 16 berechnet, um die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum R geblasen werden soll, beizubehalten.

[0039] Und die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 ist so ausgeführt, dass sie die Klappe 16 gemäß der durch die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 berechneten Antriebsgeschwindigkeit antreibt, falls auf Basis der Beurteilung der Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 eine Steuerung der Klappe 16 durchgeführt wird.

[0040] Insbesondere führt die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 gemäß dem Steuerungsaufbaudia-gramm von **Fig. 3** der Reihe nach Steuerverarbeitung 1 bis Steuerverarbeitung 4 aus, wie in dem Ablaufdia-gramm von **Fig. 4** gezeigt ist, beurteilt, ob oder ob nicht die Steuerung der Klappe 16 ausgeführt werden soll, und steuert der Klappe 16, falls dies nötig ist. Es ist zu beachten, dass vorgesehen sein kann, dass diese Verarbeitung in einem konstanten Zeitintervall ausgeführt wird; oder es kann vorgesehen sein, dass sie ausgeführt wird, wenn die Meldung des Betriebszustands des Motors von der Motor-ECU 23 „während des Leerlaufstopps“ lautet.

[0041] Als nächstes wird der Verarbeitungsinhalt jeder Steuerverarbeitung beschrieben.

[0042] Bei der Steuerverarbeitung 1 berechnet die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35 die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftstrommenge des Gebläses 12, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit 32 detektiert wird, und der Temperatur der durch die Wärmeaustauscheinheit 14 hindurchgehenden Luft (des klimatisierten Luftstroms), die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit 18 festgestellt wird, durch die folgende Gleichung (1).

$$\text{Strahlungswärmemenge} = (\text{Gebläseluftstrommenge} \times \alpha) \times (\text{Verdampfer -} \\ \text{temperatur} \times \beta) \quad (1)$$

[0043] Hier sind α und β Anpassungskoeffizienten, die Werte sind, welche sich abhängig von den Eigenschaften des Klimatisierungssystems 10, der Spezifikation des Gebläses 12 und der Spezifikation des Verdampfers 13 unterscheiden, und die Werte sind, die durch die Fahrzeugart eindeutig bestimmt sind. Diese Werte können aus den jeweiligen Eigenschaften und Spezifikationen berechnet werden oder durch einen Test und dergleichen unter Verwendung des tatsächlichen Fahrzeugs erhalten werden.

[0044] Als nächstes beurteilt die Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 bei der Steuerverarbeitung 2, wie in dem Ablaufdiagramm von **Fig. 5** gezeigt, ob die Klappe 16 gesteuert werden soll, und sie setzt das Ergebnis in einem Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag.

[0045] Insbesondere wird die Zielblasttemperatur durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit 33 berechnet (Schritt S21), und die gegenwärtige Öffnungs-/Schließposition der Klappe 16 wird durch die Positionserfassungseinheit 34 erfasst (Schritt S22).

[0046] Dann wird beurteilt, ob oder ob nicht eine Heizleistung erforderlich ist, indem beurteilt wird, ob oder ob nicht die berechnete Zielblasttemperatur kleiner oder gleich einer im Voraus eingestellten Temperatur ist (Schritt S23); und wenn sie kleiner oder gleich der im Voraus eingestellten Temperatur ist, wird gefolgert, dass eine Aufrechterhaltung der Heizleistung nicht notwendig ist, und das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag wird auf „Ausführung nicht notwendig: 0“ gesetzt (Schritt S27).

[0047] Dann wird beurteilt, ob oder ob nicht die Öffnungs-/Schließposition der Klappe 16 die Stellung des maximalen Heizens einnimmt (Schritt S24); und wenn sie die Stellung des maximalen Heizens einnimmt, wird das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag auf „Ausführung nicht notwendig: 0“ gesetzt, da es nicht möglich ist, die Klappe 16 noch weiter zur Heizseite hin zu bewegen (Schritt S27).

[0048] Dann wird beurteilt, ob oder ob nicht der Motorbetriebszustand „während des Fahrens“ ist (Schritt S25); und wenn er „während des Fahrens“ ist, wird das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag auf „Ausführung nicht notwendig: 0“ gesetzt, da das Motorkühlwasser zirkuliert (Schritt S27).

[0049] Wenn andererseits der Motorbetriebszustand bei Schritt S25 anstatt als „während des Fahrens“ als „während des Leerlaufstopps“ beurteilt wird, wird das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag auf „Ausführung: 1“ gesetzt (Schritt S26).

[0050] Als nächstes berechnet die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 bei der Steuerverarbeitung 3 die Antriebsgeschwindigkeit der Klappe 16 gemäß einer in **Fig. 6** gezeigten Tabelle auf Basis der durch die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 35 berechneten Strahlungswärmemenge.

[0051] Wenn die Strahlungswärmemenge groß ist, wird eine Temperaturverringerung der Luft, die aus den Blasöffnungen B1 bis B3 geblasen wird, durch rasches Bewegen der Klappe 16 zur Heizseite hin verhindert. Wenn die Strahlungswärmemenge gering ist, besteht die Möglichkeit, dass umgekehrt schlechter Komfort bereitgestellt wird, da die Temperatur der Luft, die aus den Blasöffnungen B1 bis B3 geblasen wird, höher als der Zielwert wird, wenn die Klappe 16 rasch zur Heizseite hin bewegt wird, weshalb die Bewegung die Klappe 16 so eingerichtet wird, dass sie langsam erfolgt.

[0052] Hier ist der in **Fig. 6** gezeigte Wert ein Bezugswert, der sich abhängig von der Temperaturcharakteristik und dergleichen des Klimatisierungssystems 10 unterscheidet, so dass der optimale Wert erhalten werden kann, wenn der Bezugswert durch einen Test und dergleichen unter Verwendung des tatsächlichen Kraftfahrzeugs erhalten wird. Und obwohl die Antriebsgeschwindigkeit gemäß der Tabelle berechnet wird, kann auch dafür gesorgt werden, dass die Antriebsgeschwindigkeit durch eine solche Formel berechnet wird, dass die optimale Antriebsgeschwindigkeit aus der Strahlungswärmemenge erhalten wird.

[0053] Als nächstes gibt die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 bei der Steuerverarbeitung 4, wie in dem Ablaufdiagramm von **Fig. 7** gezeigt, einen Antriebsbefehl für die Klappe 16 gemäß dem Beurteilungsergebnis der Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit 36 und der durch die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 berechneten Antriebsgeschwindigkeit aus.

[0054] Insbesondere bezieht sich die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 auf das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag, das durch die Steuerverarbeitung 2 gesetzt wurde, und sie beurteilt, ob oder ob nicht das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag „Ausführung nicht notwendig: 0“ ist (Schritt S31); und wenn das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag „Ausführung nicht notwendig: 0“ ist, gibt sie einen Antriebsbefehl zum Anhalten der Klappe 16 aus (Schritt S34).

[0055] Wenn das Steuerungsausführungs-Beurteilungsflag in Schritt S31 als „Ausführung: 1“ beurteilt wird, beurteilt die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31, ob oder ob nicht die Antriebsgeschwindigkeit der Klappe 16, die durch die Steuerverarbeitung 3 berechnet wurde, 0 [%/s] ist (Schritt S32); und wenn die Antriebsgeschwindigkeit 0 ist, gibt sie einen Antriebsbefehl zum Stoppen der Klappe 16 aus (Schritt S34).

[0056] Wenn in Schritt S32 beurteilt wird, dass die Antriebsgeschwindigkeit eine andere als 0 ist, gibt die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 31 einen Antriebsbefehl aus, um die Klappe 16 mit der Antriebsge-

schwindigkeit, die durch die Steuerverarbeitung 3 berechnet wurde, zu der Heizseite hin anzutreiben (Schritt S33).

[0057] Folglich wird die Antriebsgeschwindigkeit der Klappe 16, um die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum R geblasen wird, aufrechtzuerhalten, gemäß der Strahlungswärmemenge der Wärmeaustauscheinheit 14 berechnet, und die Klappe 16 wird mit dieser Antriebsgeschwindigkeit zu der Heizseite hin angetrieben, so dass es möglich ist, die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum R geblasen wird, selbst zur Zeit eines Leerlaufstopps aufrechtzuerhalten, und so dass es möglich ist, den Komfort für einen Insassen während der Zeit eines Leerlaufstopps zu verbessern.

[0058] Außerdem ist es ohne Hinzufügung einer elektrischen Pumpe oder eines Sensors zur Messung der Temperatur des Motorkühlwassers und dergleichen möglich, die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum R geblasen wird, aufrechtzuerhalten, indem die Klappe 16 zu der Heizseite hin angetrieben wird, während eine Erhöhung der Kosten und des Gewichts des Kraftfahrzeugs unterdrückt wird.

(Zweite Ausführungsform)

[0059] Im Folgenden sind **Fig. 8** und **Fig. 9** Diagramme, die eine Steuervorrichtung für ein Klimatisierungssystem eines Kraftfahrzeugs nach der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Die vorliegende Ausführungsform ist relativ ähnlich konfiguriert wie die oben beschriebene Ausführungsform, so dass gleichartigen Gestaltungen unter Übernahme der Zeichnungen die gleichen Bezugszeichen erhalten und die charakteristischen Teile beschrieben werden.

[0060] Die Steuervorrichtung 24 in **Fig. 8** ist so ausgeführt, dass sie bei der Strahlungswärmemengen-Berechnung abhängig von dem Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 die Außenlufttemperatur oder die Innenlufttemperatur verwendet.

[0061] Insbesondere ist die Steuervorrichtung 24, wie in **Fig. 8** gezeigt, mit einer Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 41, einer Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit 43, und einer Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit 44 ausgestattet und die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 41 ist so ausgeführt, dass sie auch als die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 42 arbeitet.

[0062] Die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit 43 ist so ausgeführt, dass sie einen Zustand (Innenluftzirkulation, Außenluftansaugung) der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 erfasst und den erfassten Zustand an die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 42 ausgibt.

[0063] Die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit 44 ist so ausgeführt, dass sie die durch den Innenlufttemperatur-Detektionssensor 21 und den Außenlufttemperatur-Detektionssensor 22 detektierten Temperaturen erfasst und die erfassten Temperaturen an die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 42 ausgibt.

[0064] Die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit 42 ist so ausgeführt, dass sie die Strahlungswärmemenge berechnet in Abhängigkeit von - nebst der durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit 32 detektierten Luftstrommenge des Gebläses 12 und der durch die Einstromtemperatur-Detektionseinheit 18 detektierten Temperatur der durch die Wärmeaustauscheinheit 14 hindurchgehende Luft - dem Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15, der durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit 43 erfasst wird, und zwar auf Basis der Innenlufttemperatur, wenn sich die Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 in einem Zustand der Innenluftzirkulation befindet, oder auf Basis der Außenlufttemperatur, wenn sich die Ansaugluftöffnungsklappe 15 in einem Zustand der Außenluftansaugung befindet, und dass sie die berechnete Strahlungswärmemenge an die Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit 37 ausgibt.

[0065] Die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 41 berechnet die Strahlungswärmemenge durch Ersetzen der Steuerverarbeitung 1 des Steuerungsaufbaudiagramms von **Fig. 3** durch die Steuerverarbeitung 1' von **Fig. 9**.

[0066] Bei der Steuerverarbeitung 1' beurteilt die Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit 41 den durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit 43 erfassten Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15; und wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 die Innenluftzirkulation ist, berechnet sie die Strahlungswärmemenge durch die folgende Gleichung (2):

Strahlungswärmemenge = (Gebläseluftstrommenge $\times \alpha$) \times ((Innenlufttemperatur – Verdampfertemperatur) $\times \beta'$) (2).

[0067] Wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 nicht die Innenluftzirkulation ist, wird die Strahlungswärmemenge durch die folgende Gleichung (3) berechnet:

Strahlungswärmemenge = (Gebläseluftstrommenge $\times \alpha$) \times ((Außenlufttemperatur – Verdampfertemperatur) $\times \gamma$) (3).

[0068] Hier sind α , β' und γ Anpassungskoeffizienten, die Werte sind, welche sich abhängig von den Eigenschaften des Klimatisierungssystems 10, der Spezifikation des Gebläses 12 und der Spezifikation des Verdampfers 13 unterscheiden, und die Werte sind, die durch die Fahrzeugart eindeutig bestimmt sind. Diese Werte können aus den jeweiligen Eigenschaften und Spezifikationen berechnet werden oder durch einen Test und dergleichen unter Verwendung des tatsächlichen Fahrzeugs erhalten werden.

[0069] Folglich wird die Strahlungswärmemenge der Wärmeaustauscheinheit 14 berechnet durch Einstellen der Innenlufttemperatur als Temperatur der anzusaugenden Luft, wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 die Innenluftzirkulation ist, oder der Außenlufttemperatur als Temperatur der anzusaugenden Luft, wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit 15 die Außenluftansaugung ist, so dass die Strahlungswärmemenge der Wärmeaustauscheinheit 14 genauer berechnet werden kann, die Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum R eingeblasen wird, sogar zur Zeit eines Leerlaufstopps genauer aufrechterhalten werden kann, und der Komfort für den Insassen zur Zeit eines Leerlaufstopps verbessert werden kann.

[0070] Es wurden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung offenbart, doch ist offensichtlich, dass von Fachleuten Abwandlungen vorgenommen werden können, ohne von dem Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Alle derartigen Abwandlungen und Äquivalente sollen in den folgenden Ansprüchen enthalten sein.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs, das einen Verbrennungsmotor automatisch stoppt, falls eine im Voraus festgelegte automatische Stopp-Bedingung erfüllt ist, und den Verbrennungsmotor neu startet, falls eine im Voraus festgelegte Neustartbedingung erfüllt ist, wobei die Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs umfasst:

eine Wärmeaustauscheinheit (14) zur Durchführung eines Wärmeaustauschs zwischen Luft, die in einen Fahrgastraum (R) geblasen wird, und Kühlwasser des Verbrennungsmotors;

eine Klappe (16) zur Regulierung einer Luftmenge, die einem Wärmeaustausch an der Wärmeaustauscheinheit (14) unterzogen werden soll;

eine Blasluftstromtemperatur-Steuereinheit (31; 41) zur derartigen Steuerung der Klappe (16), dass die Luftmenge, die einem Wärmeaustausch unterzogen werden soll, in einem Zustand, in dem der Verbrennungsmotor automatisch gestoppt ist, erhöht wird;

eine Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit (33) zur Berechnung einer Temperatur der Luft, die in den Fahrgastraum (R) geblasen werden soll, um eine Temperatur im Inneren des Fahrgastraums (R), die durch einen Insassen eingestellt wurde, aufrechtzuerhalten;

eine Positionserfassungseinheit (34) zur Erfassung einer Öffnungs-/Schließposition der Klappe (16);

eine Steuerungsausführungs-Beurteilungseinheit (36), um gemäß der Temperatur, die durch die Zielblaslufttemperatur-Berechnungseinheit (33) berechnet wurde, und der Öffnungs-/Schließposition, die durch die Positionserfassungseinheit (34) erfasst wurde, zu beurteilen, ob oder ob nicht eine Steuerung der Klappe (16) erforderlich ist;

eine Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (35; 42) zur Berechnung einer Wärmemenge, die zur Zeit des Stopps des Verbrennungsmotors durch die Wärmeaustauscheinheit (14) ausgestrahlt werden soll;

eine Antriebsgeschwindigkeits-Berechnungseinheit (37) zum Berechnen einer Antriebsgeschwindigkeit der Klappe (16) auf der Grundlage der von der Wärmeaustauscheinheit (14) auszustrahlenden Wärmemenge, die von der Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (35; 42) berechnet wird.

2. Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1, ferner umfassend:

eine Luftstrommengen-Detektionseinheit (32) zur Detektion einer Luftmenge, die in den Fahrgastraum (R)

geblasen werden soll; und
 eine Einströmtemperatur-Detektionseinheit (18) zur Detektion einer Temperatur der Luft, die in die Wärmeaustauscheinheit (14) einströmt;
 wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (35; 42) die Wärmemenge, die durch die Wärmeaustauscheinheit (14) ausgestrahlt werden soll, aus der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit (32) detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit (18) detektiert wird, berechnet.

3. Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 2, ferner umfassend:

eine Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit (44) zur Erfassung einer Temperatur von Luft, die als Luft, welche in den Fahrgastraum (R) geblasen werden soll, von außerhalb des Fahrgastraums (R) oder innerhalb des Fahrgastraums (R) angesaugt wird;

wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (42) die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit (32) detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit (18) detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit (44) erfasst wird, berechnet.

4. Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 3, ferner umfassend:

eine Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15) zum Umschalten der Luft, die in den Fahrgastraum (R) geblasen werden soll, entweder zu einer Außenluftansaugung von außerhalb des Fahrgastraums (R) oder einer Innenluftzirkulation im Inneren des Fahrgastraums (R); und

eine Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit (43) zur Erfassung, ob sich die Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15) im Zustand der Innenluftzirkulation oder der Außenluftansaugung befindet;

wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (42) dann, wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15), der durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit (43) erfasst wird, die Innenluftzirkulation ist, die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit (32) detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit (18) detektiert wird, und der Temperatur der Luft im Inneren des Fahrgastraums (R), die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit (44) erfasst wird, berechnet.

5. Steuervorrichtung (24) für ein Klimatisierungssystem (10) eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 3, ferner umfassend:

eine Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15) zum Umschalten der Luft, die in den Fahrgastraum (R) geblasen werden soll, entweder zu einer Außenluftansaugung von außerhalb des Fahrgastraums (R) oder einer Innenluftzirkulation im Inneren des Fahrgastraums (R); und

eine Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit (43) zur Erfassung, ob sich die Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15) im Zustand der Innenluftzirkulation oder der Außenluftansaugung befindet;

wobei die Strahlungswärmemengen-Berechnungseinheit (42) dann, wenn der Zustand der Luftansaugöffnungs-Umschalteinheit (15), der durch die Luftansaugöffnungszustands-Erfassungseinheit (43) erfasst wird, die Außenluftansaugung ist, die Strahlungswärmemenge gemäß der Luftmenge, die durch die Luftstrommengen-Detektionseinheit (32) detektiert wird, und der Temperatur der Luft, die durch die Einströmtemperatur-Detektionseinheit (18) detektiert wird, und der Temperatur der Luft außerhalb des Fahrgastraums (R), die durch die Luftansaugöffnungstemperatur-Erfassungseinheit (44) erfasst wird, berechnet.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

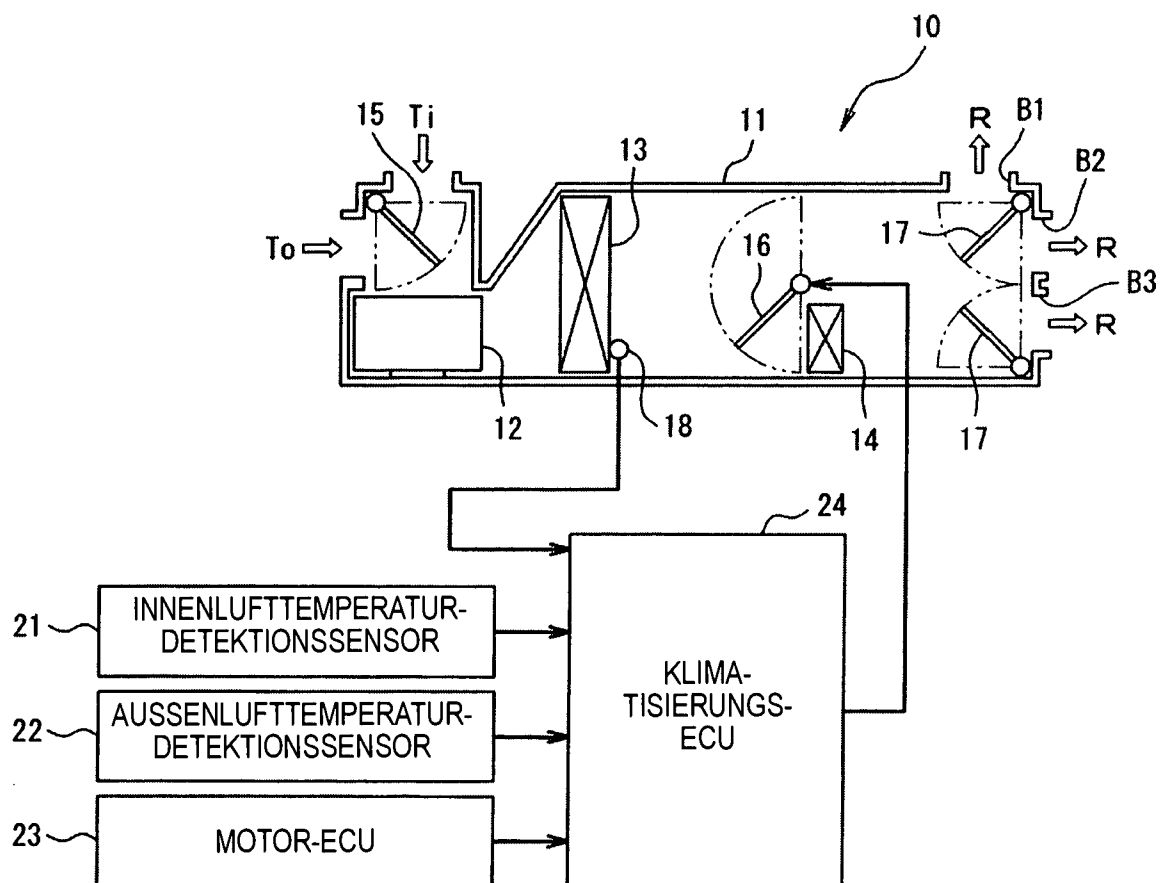


FIG. 2

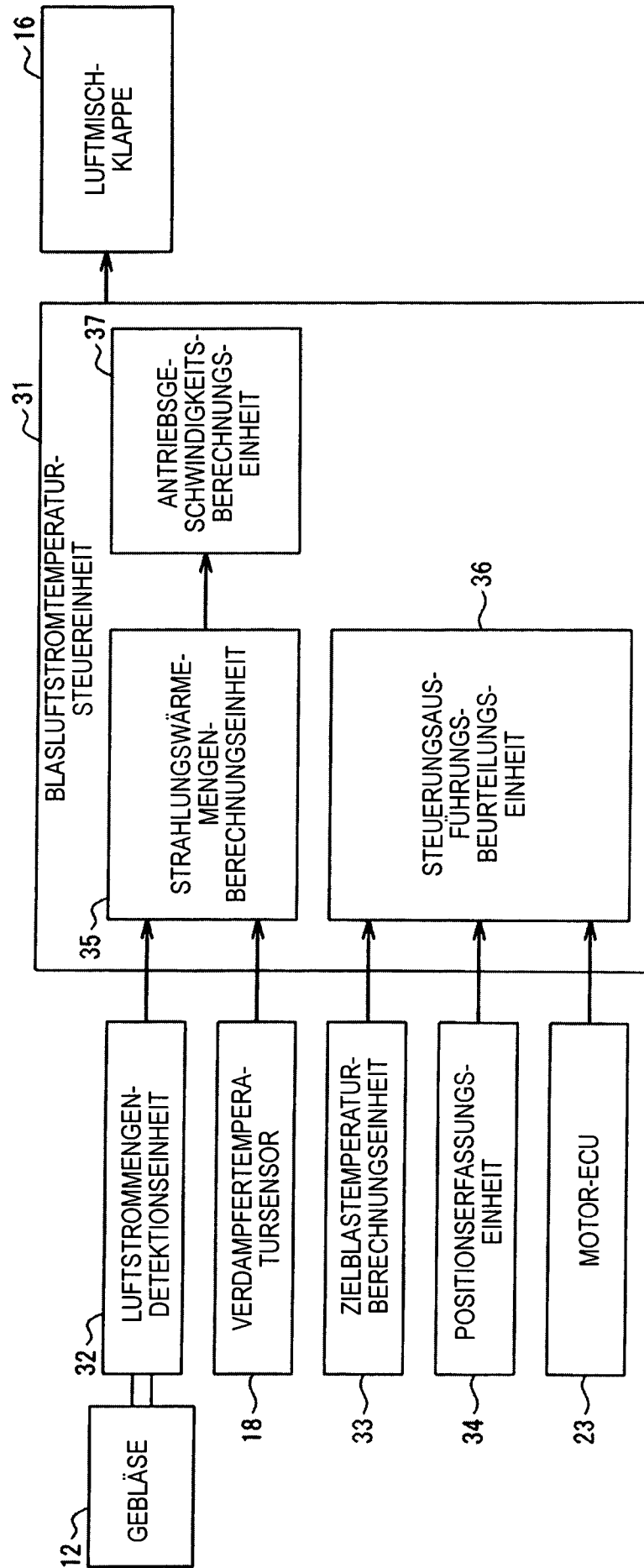


FIG. 3

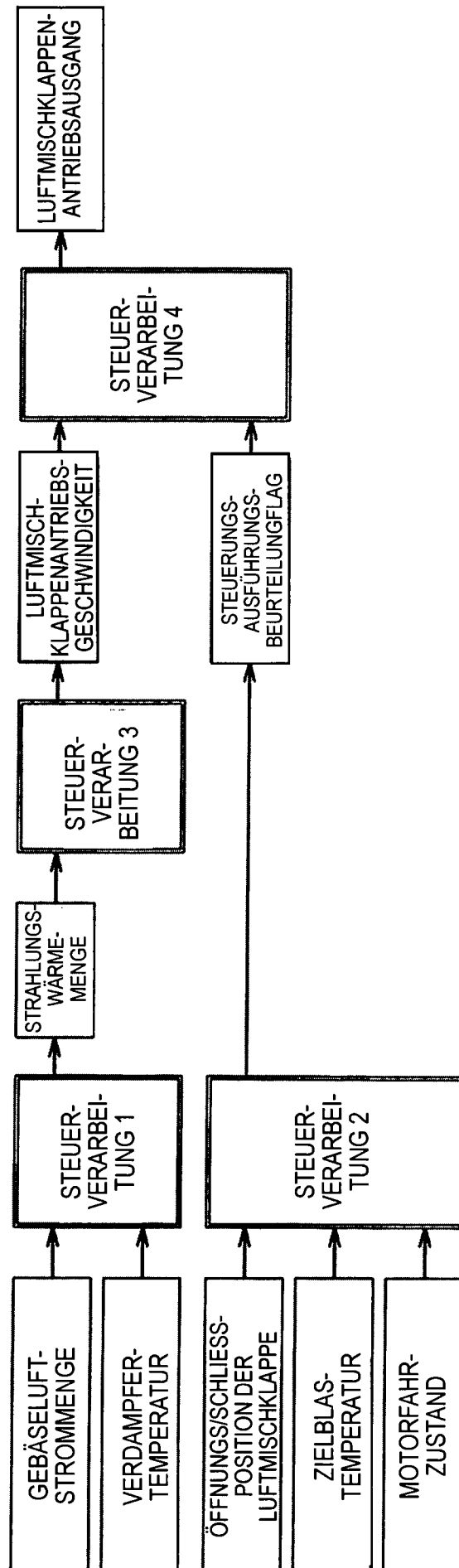


FIG. 4

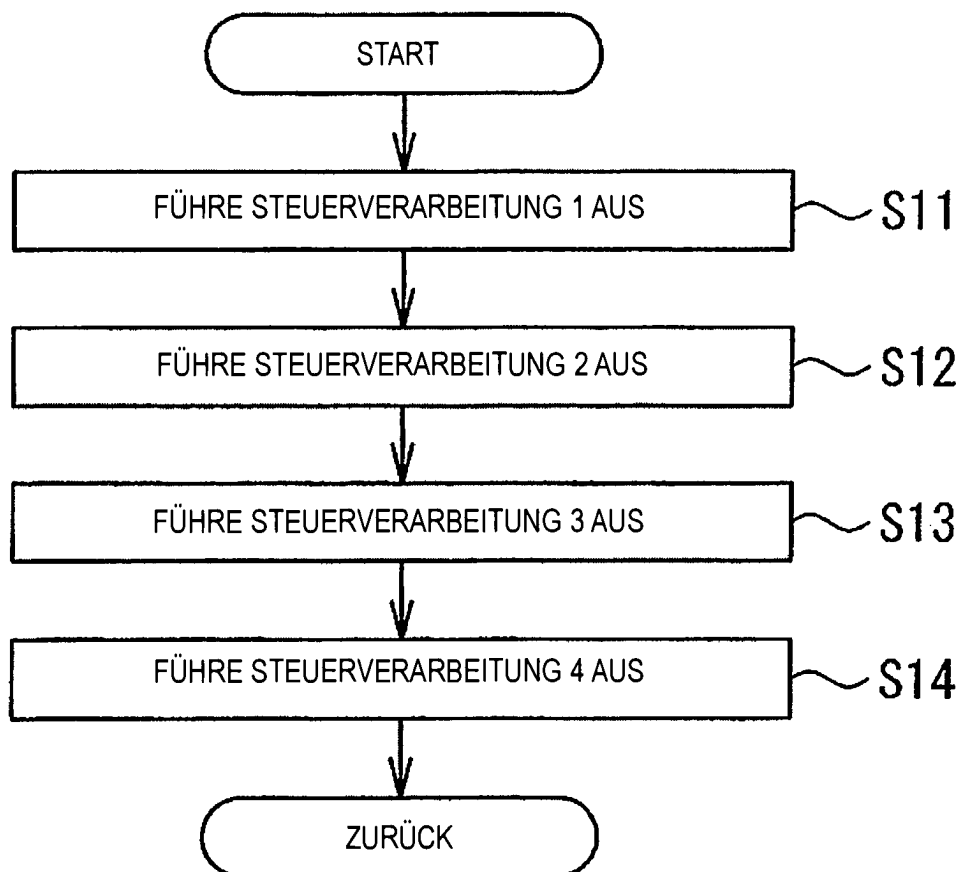


FIG. 5

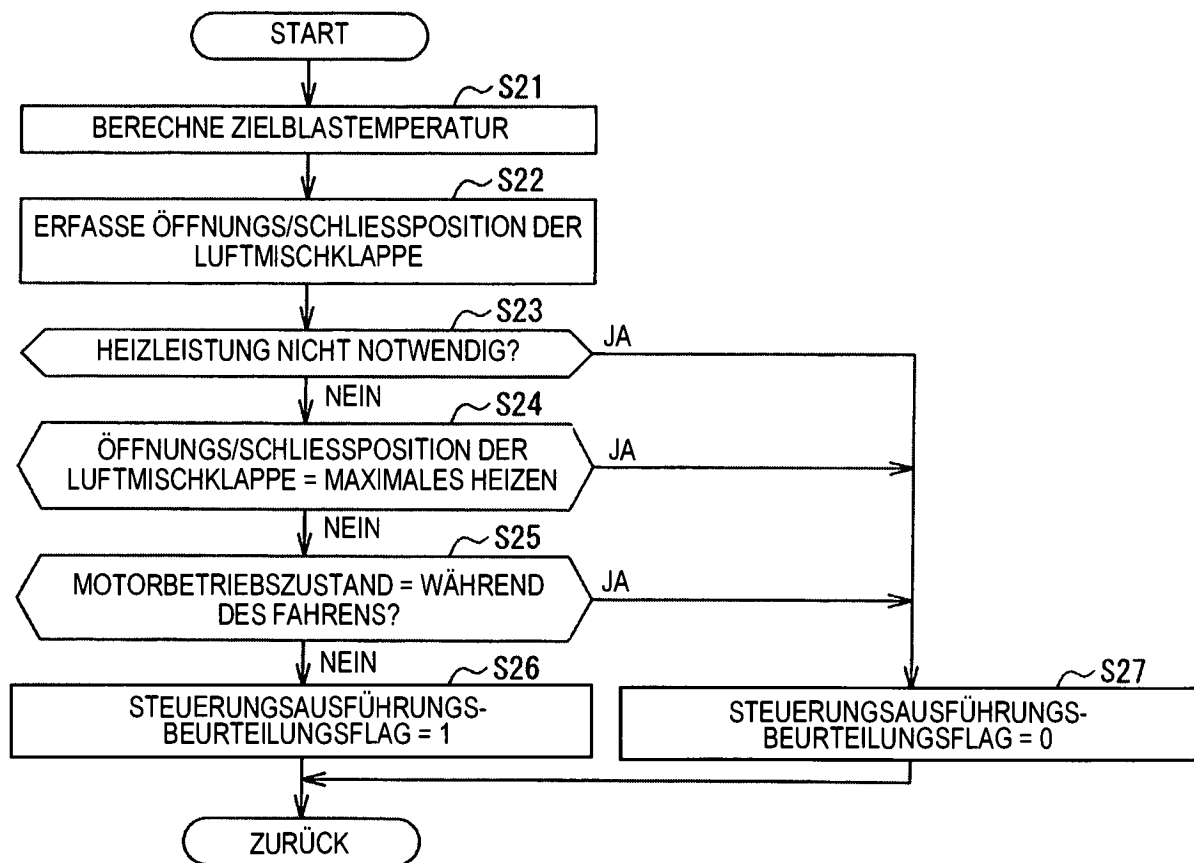


FIG. 6

STRAHLUNGSWÄRME- MENGE	0	10	20	30	40	50	60
LUFTMISCHKLAPPEN- ANTRIEBSGESCHWIN- DIGKEIT (%/s)	0	2	4	6	8	10	12

FIG. 7

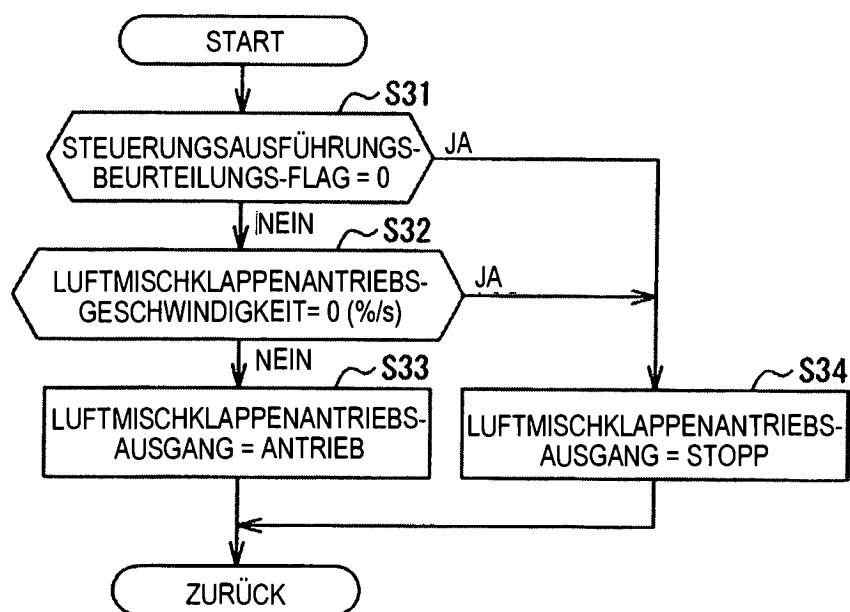


FIG. 8

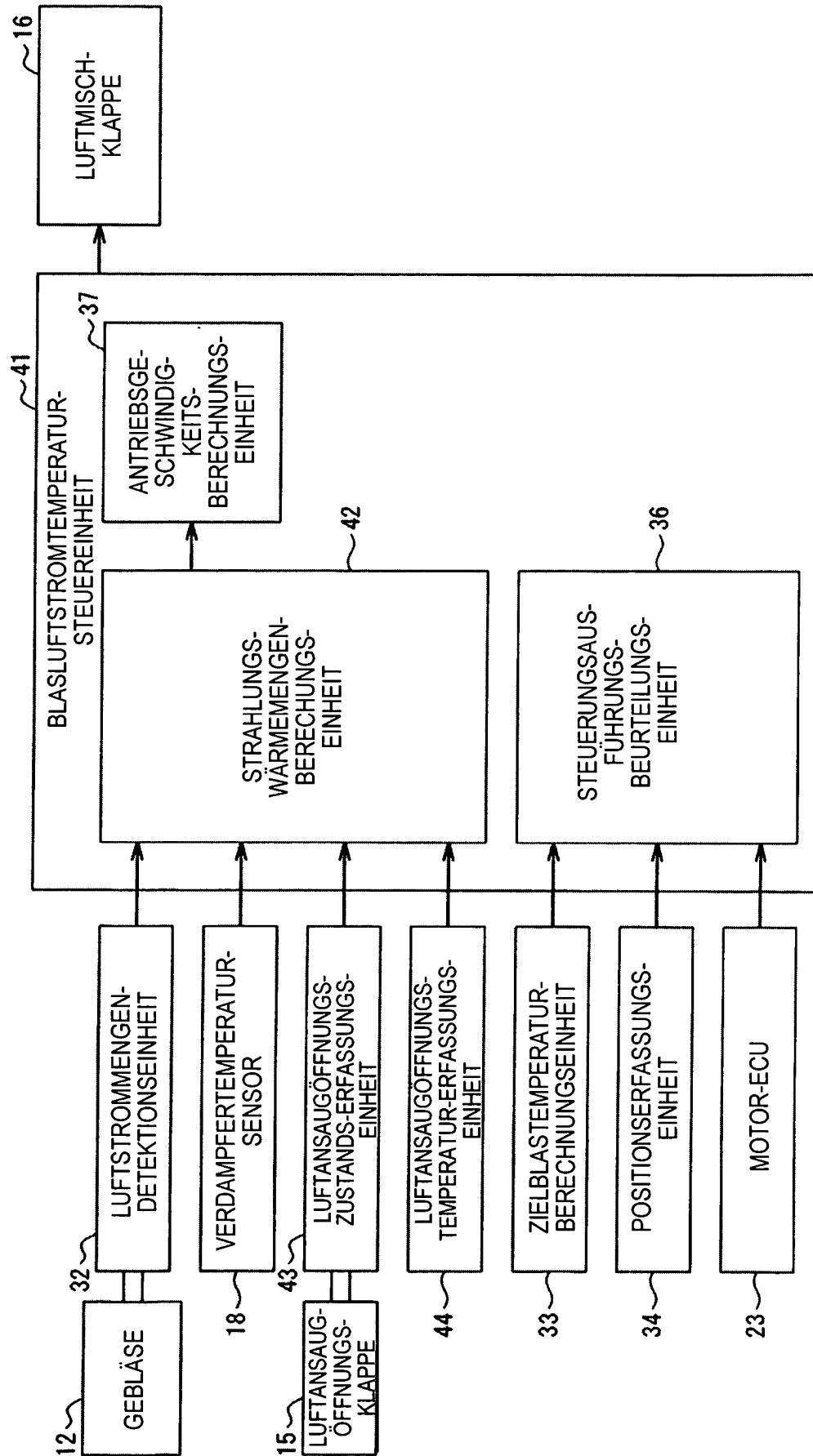


FIG. 9

