



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 125 649.6**

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

(22) Anmeldetag: **24.09.2019**

(43) Offenlegungstag: **25.03.2021**

(71) Anmelder:

AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2010 000 990	B4
DE	199 33 013	A1
DE	10 2012 108 886	A1
EP	1 669 226	A1
EP	2 402 209	A1
WO	2013/ 171 079	A1

(72) Erfinder:

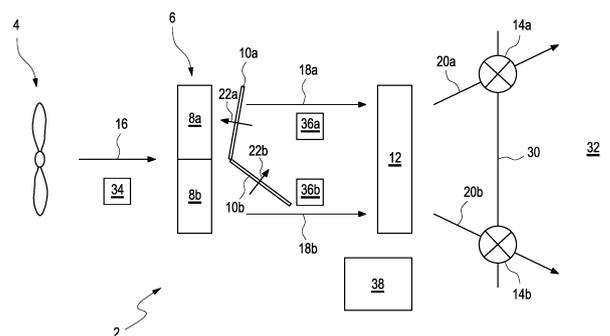
Reitberger, Andreas, 86558 Hohenwart, DE;
Kirchhoff, Ralph, 85080 Gaimersheim, DE;
Schmandt, Bastian, 85051 Ingolstadt, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Klimatisieren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Klimatisieren, bei dem ein Gesamtmassenstrom (10) an Luft durch einen Zuheizier (6), der mehrere Zonen (8a, 8b) aufweist, geleitet wird, wobei der Gesamtmassenstrom (16) nach Durchströmen des Zuheiziers (6) in mehrere Teilmassenströme (18a, 18b) aufgeteilt wird, wobei jeweils aus einer n-ten Zone (8a, 8b) ein n-ter Teilmassenstrom (18a, 18b) strömt, wobei ein Wert mindestens eines Strömungsparameters eines n-ten Teilmassenstroms (18a, 18b) ermittelt wird, wobei mindestens eine Stellgröße einer jeweiligen n-ten Zone (8a, 8b) abhängig von dem Wert des mindestens einen Strömungsparameters eingestellt wird. Dabei wird eine Überhitzung mindestens einer Zone (8a, 8b) des Zuheiziers (6) vermieden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Klimatisieren und eine Klimavorrichtung.

[0002] Ein Fahrzeug kann über eine Heizung verfügen. Bei einer konventionellen Verbrennungskraftmaschine wird zum Heizen eines Innenraums des Fahrzeugs Motorabwärme genutzt, bei einem Elektrofahrzeug ist eine elektrische Heizung vorgesehen.

[0003] Eine elektrische Heizung kann im Gegensatz zu einer konventionellen Heizung ohne weitere Maßnahmen beliebig heiß werden, wenn kein ausreichender Luftmassenstrom zur Durchströmung verfügbar ist. Dies kann dann der Fall sein, wenn ein Teilmassenstrom am Zuheizter vorbeigeleitet wird. Ebenso ist es denkbar, dass einzelne Zonen des Zuheizers, die voneinander getrennt gesteuert werden können, aufgrund asymmetrischer Klimatisierungseinstellungen in verschiedenen Zonen einer Fahrgastzelle unterschiedlich stark und ggf. unzureichend durchströmt werden.

[0004] Eine elektrische Heizung kann durch eine Temperaturerhöhung eine Erhöhung eines elektrischen Widerstands verursachen. Dadurch kommt es zu einer Leistungsbegrenzung und im Fehlerfall zu einer Verringerung der Temperatur. Zusätzlich gibt es Vorrichtungen zur Notabschaltung, die bei Über-temperatur eine Heizleistung stufenweise vermindern oder die Heizung komplett deaktivieren. Eine Notabschaltung bewirkt einen instationären Betrieb, der zu Temperaturschwankungen im Innenraum führt. Außerdem kommt es durch hohe Temperaturgradienten zu unnötigen Materialbelastungen.

[0005] Die Druckschrift DE 10 2010 000 990 B4 beschreibt ein Verfahren zum Betrieb eines Klimatisierungssystems.

[0006] Eine Wärmeüberträgeranordnung zur Erwärmung von Luft ist aus der Druckschrift DE 10 2012 108 886 A1 bekannt.

[0007] Eine elektrische Zusatzheizung für ein Kraftfahrzeug ist in der Druckschrift EP 2 402 209 A1 beschrieben.

[0008] Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe, eine Klimavorrichtung effektiv zu betreiben.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Klimavorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Ausführungsformen des Verfahrens und der Klimavorrichtung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren ist zum Klimatisieren, d. h. zum Heizen und/oder Kühlen, mit einer Ausführungsform der Klimavorrichtung vorgesehen, wobei ein in einer Strömungsrichtung strömender Gesamtmassenstrom an Luft durch einen elektrischen Zuheizter bzw. ein elektrisches Zuheizelement, der bzw. das mehrere Zonen aufweist, geleitet wird, wobei der Gesamtmassenstrom nach Durchströmen des Zuheizers in mehrere Teilmassenströme aufgeteilt wird, wobei jeweils aus einer n-ten Zone des Zuheizers ein n-ter Teilmassenstrom strömt, der aus dem Gesamtmassenstrom resultiert, wobei ein jeweiliger n-ter Teilmassenstrom in einer jeweiligen Strömungsrichtung, bspw. einer n-ten Strömungsrichtung, nach Ausströmen aus dem Zuheizter und/oder nach Durchströmen des Zuheizers strömt. Dabei wird ein Wert mindestens eines Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms und/oder der resultierenden Teilmassenströme ermittelt. Außerdem wird mindestens eine Stellgröße, bspw. eine Heizleistung einer jeweiligen n-ten Zone des Zuheizers, aus der der n-te Teilmassenstrom strömt und/oder durch die der n-te Teilmassenstrom strömt, abhängig von einem Wert des mindestens einen Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms und/oder von einem Wert des mindestens einen Strömungsparameters mindestens eines Teilmassenstroms eingestellt.

[0011] Die Klimavorrichtung weist neben dem Zuheizter ein Gebläse zum Bereitstellen des Gesamtmassenstroms und mindestens eine Klappe auf. Dabei ist das Gebläse in Strömungsrichtung vor dem Zuheizter und die mindestens eine Klappe dahinter angeordnet.

[0012] In Ausgestaltung wird der Wert des mindestens einen Strömungsparameters des n-ten Teilmassenstroms berechnet und/oder simuliert und somit ermittelt. Hierbei ist es möglich, als Eingangswert mindestens einen Betriebsparameter des Gebläses, bspw. dessen Drehmoment und/oder dessen Drehzahl, mindestens einen Betriebsparameter des Zuheizers und/oder mindestens einen Betriebsparameter, bspw. eine jeweilige Stellung, der mindestens eine Klappe zu berücksichtigen und daraus den mindestens einen Strömungsparameter des n-ten Teilmassenstroms zu berechnen. Der mindestens eine Betriebsparameter des Zuheizers hängt von einer jeweiligen Zone ab, durch die der Gesamtmassenstrom strömt. Unter Berücksichtigung des mindestens einen Betriebsparameters des Gebläses kann auch mindestens ein Strömungsparameter des Gesamtmassenstroms berechnet werden, wobei der mindestens eine Strömungsparameter des Gesamtmassenstroms auch gemessen und somit detektiert bzw. erfasst werden kann.

[0013] Weiterhin wird ein Betrag des mindestens einen Strömungsparameters aus jeweiligen Werten des mindestens einen Strömungsparameters sämtlicher Teilmassenströme durch ein Modell berechnet

und/oder simuliert, so dass der Betrag aller Teilmassenströme durch das Modell berechnet und/oder simuliert werden kann. Bei dem Modell wird eine integrale Messgröße, z. B. der Gesamtmassenstrom, aufgrund eines Betriebs des Gebläses verwendet.

[0014] Außerdem wird eine Aufspaltung in Teilmassenströme aufgrund der Stellung der mindestens einen Klappe berücksichtigt und/oder vorgenommen.

[0015] Hierbei resultiert ein jeweiliger n-te Teilmassenstrom aus einem jeweiligen n-ten Anteil des ursprünglichen Gesamtmassenstroms, der eine jeweilige n-te Zone durchströmt bzw. durchströmt hat. Der in seiner Strömungsrichtung strömende Gesamtmassenstrom weist den Wert, bspw. ursprünglichen Wert, des mindestens einen Strömungsparameters auf, der vor Durchströmen des Zuheizers gegeben ist. Nach Durchströmen des Zuheizers resultieren aus dem Gesamtmassenstrom die Teilmassenströme, wobei ein n-ter Teilmassenstrom in seiner jeweiligen, bspw. n-ten Strömungsrichtung strömt und einen Wert, bspw. einen n-ten Wert, des mindestens einen Strömungsparameters aufweist. Hierbei resultiert der n-te Wert des mindestens einen Strömungsparameters des n-ten Teilmassenstroms aus dem ursprünglichen Wert des mindestens einen Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms bzw. des jeweiligen n-ten Anteils des Gesamtmassenstroms nach Durchströmen des Zuheizers, wobei der Wert des mindestens einen Strömungsparameters durch thermische Eigenschaften des Zuheizers, bspw. einer jeweiligen Zone des Zuheizers, verändert wird, wobei die Zonen unterschiedliche thermische Eigenschaften aufweisen können. Die Strömungsrichtungen des Gesamtmassenstroms und der einzelnen Teilmassenströme sind in der Regel zueinander parallel orientiert.

[0016] Die Stellgröße bzw. ein Betriebsparameter kann bspw. eine Temperatur und/oder die Heizleistung der jeweiligen n-ten Zone sein, aus der deren jeweilige thermische Eigenschaft resultiert. Üblicherweise weisen die Zuheizers bspw. aufgrund einer asymmetrischen Klimaeinstellung unterschiedliche Temperaturen auf und sind demnach je nach Definition unterschiedlich heiß bzw. warm oder kalt bzw. kühl. Durch Kontrollieren, d. h. durch Steuern und/oder Regeln der Heizleistung und/oder Temperatur der einzelnen Zonen können innerhalb der Klimavorrichtung Temperaturschwankungen bzw. Temperaturgradienten vermieden werden.

[0017] In Ausgestaltung wird der Wert des mindestens einen Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms von einem als Gesamtdetektor ausgebildeten Detektor der Klimavorrichtung, der in der Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms vor dem Zuheizers angeordnet ist, detektiert bzw. gemessen. Alternativ oder ergänzend wird der Wert des mindes-

tens einen Strömungsparameters eines n-ten Teilmassenstroms von einem n-ten Teildetektor als Detektor der Klimavorrichtung, der in Strömungsrichtung des n-ten Teilmassenstroms hinter dem n-ten Zuheizelement angeordnet ist, detektiert bzw. gemessen.

[0018] Als Strömungsparameter können die Temperatur, ein Druck oder eine Strömungsgeschwindigkeit des Gesamtmassenstroms und/oder der Teilmassenströme ermittelt, d. h. berechnet und/oder erfasst und somit detektiert werden.

[0019] Außerdem wird der n-te Teilmassenstrom durch mindestens eine n-te Klappe, die in Strömungsrichtung des n-ten Teilmassenstroms hinter der n-ten Zone des Zuheizelements angeordnet ist, umgeleitet, wobei eine Stellung der n-ten Klappe in Abhängigkeit des ermittelten Werts des mindestens einen Strömungsparameters des n-ten Teilmassenstroms und/oder des Gesamtmassenstroms kontrolliert, bspw. gesteuert und/oder geregelt, bspw. eingestellt wird. Eine jeweilige Klappe ist als Temperaturklappe und/oder Luftklappe ausgebildet bzw. zu bezeichnen.

[0020] Das Verfahren ist zum Klimatisieren eines Fahrzeugs, bspw. eines Innenraums eines Fahrzeugs, vorgesehen.

[0021] Mit einer Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Überhitzung bzw. zu hohe Temperatur von mindestens einer Zone des Zuheizers, also einer Zone oder mehrerer Zonen, vermieden, wodurch für den Zuheizers ein Übertemperaturschutz bereitgestellt wird. Somit kann auch eine Überhitzung der nachfolgend beschriebenen Klimavorrichtung, die den Zuheizers aufweist, vermieden werden.

[0022] Die erfindungsgemäße Klimavorrichtung weist einen Zuheizers mit mehreren Zonen und ein Steuergerät auf, wobei der Zuheizers dazu ausgebildet ist, einen Gesamtmassenstrom an Luft, der durch den Zuheizers geleitet wird, nach Durchströmen des Zuheizers in mehrere Teilmassenströme aufzuteilen, wobei jeweils aus einer n-ten Zone des Zuheizers ein n-ter Teilmassenstrom strömt, wobei der n-te Teilmassenstrom aus einem n-ten Anteil des Gesamtmassenstroms resultiert, wobei der n-te Anteil des Gesamtmassenstroms die n-te Zone durchströmt und als n-ter Teilmassenstrom aus der n-ten Zone strömt. Das Steuergerät ist dazu ausgebildet, einen Wert mindestens eines Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms und/oder der resultierenden Teilmassenströme zu ermitteln und mindestens eine Stellgröße, bspw. eine Heizleistung, einer jeweiligen n-ten Zone des Zuheizers abhängig von dem Wert des mindestens einen Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms und/oder mindestens eines Teilmassenstroms einzustellen. Hierzu wird die Heizleistung der jeweiligen Zone durch Einstellen ei-

nes elektrischen Stroms, der durch eine jeweilige Zone fließt, und/oder einer elektrischen Spannung, die an der jeweiligen Zone anliegt, eingestellt.

[0023] Die elektrische Klimavorrichtung weist auch ein Gebläse bzw. einen Lüfter auf, das bzw. der dazu ausgebildet ist, den Gesamtmassenstrom an Luft zu erzeugen und durch die Zonen des Zuheizers zu leiten. Dabei ist das Gebläse innerhalb der Klimavorrichtung in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms vor dem Zuheizter angeordnet.

[0024] Außerdem weist die Klimavorrichtung mindestens eine Klappe auf, die in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms hinter dem Zuheizter angeordnet ist. Die Klimavorrichtung kann auch ein Klimagerät aufweisen, das in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms hinter dem Zuheizter angeordnet ist. Dabei sind die Klappen, d. h. Temperatur- und/oder Luftklappen zwischen dem Zuheizter und dem Klimagerät angeordnet.

[0025] Das Klimagerät umfasst weitere Bauteile, bspw. ein weiteres Gebläse, einen weiteren Zuheizter, weitere Klappen und Leitelemente, um eine Luft- und Temperaturverteilung der Teilmassenströme für verschiedene Ausströmer einzustellen. Üblicherweise ist die Klimavorrichtung dazu ausgebildet, einen Innenraum eines Fahrzeugs, bspw. eines Kraftfahrzeugs, zu klimatisieren. Mit dem Klimagerät kann jeweils ein Teilmassenstrom richtungsabhängig zu einem jeweils vorgesehenen Ausströmer geleitet werden, von dem aus dieser in den Innenraum geleitet wird. Dabei wird mit dem Klimagerät bspw. eine räumliche Verteilung und/oder Schichtung der Temperatur der Luft im Innenraum beeinflusst, so dass in unterschiedlichen Bereichen des Innenraums, bspw. in einem Fußbereich oder einem Kopfbereich, für Insassen des Fahrzeugs jeweils eine hierfür vorgesehene Temperatur eingestellt werden kann.

[0026] Ferner weist die Klimavorrichtung optional mindestens einen Detektor bzw. Sensor, bspw. ein Thermometer, ein Druckmessgerät und/oder mindestens ein Anemometer zum Messen einer Geschwindigkeit strömender Luft auf, der dazu ausgebildet ist, einen Wert mindestens eines Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms und/oder der resultierenden Teilmassenströme zu detektieren. Ein als Gesamtdetektor ausgebildeter Detektor ist zwischen dem Gebläse und dem Zuheizter angeordnet. Teildetektoren als weitere Detektoren sind in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms hinter dem Zuheizter und vor dem Klimagerät angeordnet.

[0027] Bei einer Ausführungsform des vorgestellten Verfahrens werden einzelne Teilmassenströme, die durch die einzelnen Zonen und somit durch jeweilige Teilbereiche des elektrischen Zuheizers strömen und sich durch Aufteilung des Gesamtmassenstroms

durch den Zuheizter ergeben, ermittelt bzw. bestimmt, d. h. berechnet und ggf. detektiert. Auf Grundlage von Werten des mindestens einen Strömungsparameters der Teilmassenströme wird für den Zuheizter durch Einstellen der Stellgrößen eine Betriebsstrategie durchgeführt. Weiterhin wird ein elektrisches Betriebsverhalten des Gebläses bzw. Lüfters, das einen Gebläsemotor bzw. der einen Lüftermotor aufweist, ausgewertet, wodurch der Gesamtmassenstrom an Luft bzw. ein gesamter Luftmassenstrom durch die Klimavorrichtung bzw. Klimaanlage bestimmt wird. Das Betriebsverhalten des Lüfters wird anhand von Stellgrößen des Lüfters und/oder anhand des von ihm erzeugten Gesamtmassenstroms, der von dem Gesamtdetektor erfasst wird, kontrolliert bzw. überwacht sowie ausgewertet.

[0028] In Ausgestaltung werden Klappen, d. h. Stellungen der Klappen, und weitere Stellgrößen in dem Klimagerät und den Ausströmern der Klimavorrichtung aufgrund der aus dem Gesamtmassenstrom resultierenden Teilmassenströmen an Luft kontrolliert und/oder überwacht. Dabei kann der ursprüngliche Gesamtmassenstrom an Luft bspw. durch zwei Zonen des elektrischen Zuheizers bspw. in zwei Teilmassenströme, d. h. einen ersten Teilmassenstrom, der aus einem ersten Anteil des Gesamtmassenstroms resultiert, und einen zweiten Teilmassenstrom, der aus einem zweiten Anteil des Gesamtmassenstroms resultiert, aufgeteilt bzw. aufgespalten werden, wobei ein Teilmassenstrom bspw. auch als Bypassmassenstrom ausgebildet sein und/oder bezeichnet werden kann. Dabei ist es möglich, einen Betrag beider Teilmassenströme durch das Modell zu berechnen. In Abhängigkeit mindestens eines Teilmassenstroms, üblicherweise sämtlicher Teilmassenströme, wird eine Heizleistung des elektrischen Zuheizers kontrolliert und somit gesteuert und/oder geregelt, wobei u. a. eine Überhitzung der Klimavorrichtung vermieden werden kann.

[0029] Weiterhin ist es möglich, durch Überwachung von Klappen für die verschiedenen Zonen bzw. Klimazonen des Zuheizers und durch Überwachung weiterer Stellgrößen im Klimagerät und den Ausströmern den Gesamtmassenstrom an Luft in verschiedene Teilmassenströme, die aus verschiedene Zonen und/oder durch verschiedene Zonen des elektrischen Zuheizers strömen, aufzuteilen. Dabei kann der jeweilige Betrag aller Teilmassenströme durch das Modell berechnet werden. In Abhängigkeit des mindestens eines Teilmassenstroms, in der Regel aller Teilmassenströme, wird die Heizleistung des Zuheizers kontrolliert, wobei es möglich ist, Stellgrößen, bspw. eine Heizleistung, der einzelnen Zonen unabhängig voneinander zu kontrollieren und eine Überhitzung der Klimavorrichtung zu vermeiden.

[0030] Alternativ oder ergänzend wird der Gesamtmassenstrom durch den Zuheizter mit verschiedenen

Zonen in verschiedene Teilmassenströme aufgespalten, wobei die einzelnen Zonen kontrolliert und somit gesteuert und/oder geregelt werden. Dabei kann mindestens eine Zone als Bypass ausgebildet sein und/oder bezeichnet werden.

[0031] Durch derartige Ausgestaltungen des Verfahrens ist es möglich, eine thermische Überbeanspruchung der Klimavorrichtung zu vermeiden und für die Klimavorrichtung einen kontinuierlichen Regelbetrieb zu ermöglichen, so dass eine ansonsten erforderliche Notabschaltung entfallen kann.

[0032] In einer Ausgestaltung des Verfahrens wird ein als Gebläsemodell ausgebildetes Modell verwendet, mit dem unter Zuhilfenahme einer elektrischen Leistung und/oder Drehzahl als Stellgröße des Gebläses, bspw. des Gebläsemotors, der Gesamtmassenstrom als Volumenstrom der Luft berechnet wird, wobei dieser Gesamtmassenstrom durch ein Netzwerkmodell, das in Ausgestaltung die Zonen umfasst und/oder beschreibt, in einzelne Teilmassenströme an Luft aufgespalten wird. Hierbei ist es auch möglich, softwaregesteuert bzw. durch eine Softwarefunktion, die von dem Steuergerät der Klimavorrichtung ausgeführt wird, eine elektrische Leistung als Stellgröße einzelner Zonen oder des gesamten Zuheizers zu limitieren, wobei eine maximal zulässige Temperatur des Zuheizers begrenzt und somit nicht überschritten wird.

[0033] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0034] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] Die Erfindung ist anhand einer Ausführungsform in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung schematisch und ausführlich beschrieben.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klimavorrichtung.

[0036] Die anhand von **Fig. 1** schematisch dargestellte Ausführungsform der Klimavorrichtung **2** umfasst ein Gebläse **4**, einen elektrischen Zuheizer **6** mit einer ersten Zone **8a** und einer zweiten Zone **8b**, eine erste Klappe **10a**, eine zweite Klappe **10b**, ein Klimagerät **12**, einen ersten Ausströmer **14a** und einen zweiten Ausströmer **14b**.

[0037] Diese Klimavorrichtung **2** ist in einem Gehäuse angeordnet, das hier von einer Wand **30** begrenzt

ist, in der sich die beiden Ausströmer **14a**, **14b** als Öffnungen der Klimavorrichtung **2** und/oder der Wand **30** zu einer Umgebung **32** befinden, die von der Klimavorrichtung **2** klimatisiert, d. h. geheizt und/oder gekühlt wird. In einer möglichen Ausgestaltung ist die Klimavorrichtung **2** für ein Fahrzeug, insbesondere für einen Innenraum des Fahrzeugs vorgesehen und dazu ausgebildet, den Innenraum als Umgebung **32** zu klimatisieren.

[0038] Bei einem Betrieb der Klimavorrichtung **2** wird von dem Gebläse **4** ein Gesamtmassenstrom an Luft **16** erzeugt, der auf den elektrischen Zuheizer **6** gerichtet wird und diesen durchströmt. Dabei ist vorgesehen, dass der Gesamtmassenstrom **16** von dem Zuheizer **6** hier in zwei Teilmassenströme **18a**, **18b**, bei einer anderen Ausgestaltung ggf. auch in mehr als zwei Teilmassenströme, aufgeteilt wird. Dabei resultiert der erste Teilmassenstrom **18a** aus einem ersten Anteil des Gesamtmassenstroms **16**, der durch die erste Zone **8a** geströmt ist. Der zweite Teilmassenstrom **18b** resultiert aus einem zweiten Anteil des Gesamtmassenstroms **16**, der durch die zweite Zone **8b** geströmt ist.

[0039] Außerdem umfasst die Klimavorrichtung **2** einen als Gesamtdetektor **34** ausgebildeten Detektor, der hier zwischen dem Gebläse **4** und dem Zuheizer **6** angeordnet und dazu ausgebildet ist, einen Wert mindestens eines Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms **16**, bspw. dessen Temperatur, zu erfassen und somit zu detektieren.

[0040] Außerdem umfasst die Klimavorrichtung **2** als weitere Detektoren einen ersten Teildetektor **36a** und einen zweiten Teildetektor **36b**, wobei der erste Teildetektor **36a** hier in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms **16** bzw. des ersten Teilmassenstroms **18a** hinter der ersten Zone **8a** und vor dem Klimagerät **12** angeordnet ist. Ein zweiter Teildetektor **36b** ist in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms **16** bzw. des zweiten Teilmassenstroms **18b** hinter der zweiten Zone **8b** des Zuheizers **6** vor dem Klimagerät **12** angeordnet. Dabei ist ein jeweiliger Teildetektor **36a**, **36b** dazu ausgebildet, einen Wert mindestens eines Strömungsparameters eines jeweiligen Teilmassenstroms **18a**, **18b**, der aus einer jeweiligen Zone **8a**, **8b** des Zuheizers **6** strömt, zu erfassen und somit zu detektieren. Ferner weist die Vorrichtung **2** ein Steuergerät **38** auf, das dazu ausgebildet ist, abhängig von mindestens einem detektierten Massenstrom, d. h. abhängig von dem Wert des mindestens eines Strömungsparameters des mindestens einen Massenstroms, d. h. der Teilmassenströme **18a**, **18b** und ggf. des Gesamtmassenstroms **16**, einen Betrieb der Klimavorrichtung **2** zu kontrollieren und somit zu steuern und/oder zu regeln.

[0041] Zum Kontrollieren der Klimavorrichtung wird eine Stellgröße, bspw. eine Heizleistung oder Tem-

peratur, mindestens einer Zone **8a, 8b** des Zuheizers und/oder eine Stellgröße mindestens einer Klappe **10a, 10b**, bspw. eine Stellung einer jeweiligen Klappe **10a, 10b** innerhalb eines jeweiligen Teilmassenstroms **18a, 18b**, eingestellt. Eine jeweilige Klappe **10a, 10b** ist hier als Temperaturklappe und/oder Luftklappe ausgebildet bzw. zu bezeichnen.

[0042] Abhängig von der Stellung der ersten Klappe **10a**, die der ersten Zone **8a** in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms **16** nachgeschaltet ist, wird der erste Teilmassenstrom **18a** in Strömungsrichtung zu dem Klimagerät **12** gelenkt. Entsprechend wird der zweite Teilmassenstrom **18b** abhängig von der Stellung der zweiten Klappe **10b**, die in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms **16** hinter der zweiten Zone **8b** angeordnet ist, in Strömungsrichtung zu dem Klimagerät **12** geleitet. Eine mögliche Bewegung einer jeweiligen Klappe **10a, 10b** zwischen zwei Stellungen ist hier durch Pfeile **22a, 22b** angedeutet. Weiterhin durchströmt der erste Teilmassenstrom **18a** das Klimagerät **12** und wird als vom Klimagerät **12** klimatisierter Teilmassenstrom **20a** durch den ersten Ausströmer **14a** in den Innenraum des Fahrzeugs geleitet. Der zweite Teilmassenstrom **18b** an Luft durchströmt ebenfalls das Klimagerät **12** und wird nachfolgend als vom Klimagerät **12** klimatisierter Teilmassenstrom **20b** durch den zweiten Ausströmer **14b** in den Innenraum des Fahrzeugs geleitet.

[0043] Hierbei ist in Ausgestaltung vorgesehen, dass die zweite Zone **8b** eine höhere Temperatur als die erste Zone **8a** aufweist, wobei die erste Zone **8a** auch als Bypasszone bezeichnet werden kann. Entsprechend weist der zweite Teilmassenstrom **18b** eine höhere Temperatur als der erste Teilmassenstrom **18a** auf. Im Rahmen einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der zweite Teilmassenstrom **18b** durch die zweite Zone **8b**, die auch als Hitzezone bezeichnet werden kann, geleitet.

[0044] In der zweiten Zone **8b** kann eine Über Temperatur bzw. zu hohe Temperatur entstehen, falls der Anteil des Gesamtmassenstroms **16**, der durch die zweite Zone **8b** strömt, und aus dem der zweite Teilmassenstrom **18b** resultiert, zu klein ist.

[0045] Aufgrund einer Unterschiedlichkeit der Temperaturen der beiden Teilmassenströme **18a, 18b** weist das Klimagerät **12**, das von den Teilmassenströmen **18a, 18b** durchströmt wird, eine inhomogene Temperaturverteilung auf, so dass die resultierenden Teilmassenströme **20a, 20b** ebenfalls unterschiedliche Temperaturen aufweisen.

[0046] Bei der Ausführungsform der Klimavorrichtung **2** ist vorgesehen, dass in dem Steuergerät **38** ein Modell hinterlegt ist, mit dem ein Betrag der Teilmassenströme **18a, 18b**, d. h. ein Betrag des mindestens einen Strömungsparameters der Teilmas-

senströme **18a, 18b**, aus Werten des mindestens einen Strömungsparameters der Teilmassenströme **18a, 18b**, für sich allein oder in Kombination berechnet wird, wobei ein jeweiliger Wert des mindestens einen Strömungsparameters eines jeweiligen Teilmassenstroms **18a, 18b** berücksichtigt wird. Falls sich hierbei ergibt, dass die Temperatur des zweiten Teilmassenstroms **18b** zu hoch ist, wird die Heizleistung der zweiten Zone **8b** des Zuheizers **6** reduziert.

Bezugszeichenliste

2	Klimavorrichtung
4	Gebläse
6	Zuheizer
8a, 8b	Zone
10a, 10b	Klappe
12	Klimagerät
14a, 14b	Ausströmer
16	Gesamtmassenstrom
18a, 18b	Teilmassenstrom
20a, 20b	Teilmassenstrom
22a, 22b	Pfeil
30	Wand
32	Umgebung
34	Gesamtdetektor
36a, 36b	Teildetektor
38	Steuergerät

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102010000990 B4 [0005]
- DE 102012108886 A1 [0006]
- EP 2402209 A1 [0007]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Klimatisieren, bei dem ein Gesamtmassenstrom (16) an Luft durch einen Zuheizter (6), der mehrere Zonen (8a, 8b) aufweist, geleitet wird, wobei der Gesamtmassenstrom (16) nach Durchströmen des Zuheizters (6) in mehrere Teilmassenströme (18a, 18b) aufgeteilt wird, wobei jeweils aus einer n-ten Zone (8a, 8b) ein n-ter Teilmassenstrom (18a, 18b) strömt, wobei ein Wert mindestens eines Strömungsparameters eines n-ten Teilmassenstroms (18a, 18b) ermittelt wird, wobei mindestens eine Stellgröße einer jeweiligen n-ten Zone (8a, 8b) abhängig von dem Wert des mindestens einen Strömungsparameters eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Wert des mindestens einen Strömungsparameters des n-ten Teilmassenstroms (18a, 18b) berechnet und/oder simuliert und somit ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem ein Betrag des mindestens einen Strömungsparameters aus Werten des mindestens einen Strömungsparameters sämtlicher Teilmassenströme (18a, 18b) durch ein Modell berechnet wird.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem ein Wert mindestens eines Strömungsparameters des Gesamtmassenstroms (16) von einem Gesamtdetektor (34), der in einer Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms (16) vor dem Zuheizter (6) angeordnet ist, detektiert und somit ermittelt wird, und/oder bei dem der Wert des mindestens einen Strömungsparameters des n-ten Teilmassenstroms (16a, 16b) von einem n-ten Teildetektor (36a, 36b), der in einer Strömungsrichtung des n-ten Teilmassenstroms (16a, 16b) hinter der n-ten Zone (8a, 8b) angeordnet ist, detektiert und somit ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der n-te Teilmassenstrom (18a, 18b) durch mindestens eine n-te Klappe (10a, 10b), die in Strömungsrichtung des n-ten Teilmassenstroms (18a, 18b) hinter der n-ten Zone (8a, 8b) des Zuheizters (6) angeordnet ist, umgeleitet wird, wobei eine Stellung der n-ten Klappe (10a, 10b) eingestellt wird.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche zum Klimatisieren eines Innenraums eines Fahrzeugs.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem eine Überhitzung mindestens einer Zone (8a, 8b) der Zuheizters (6) vermieden wird.

8. Klimavorrichtung, die einen Zuheizter (6) mit mehreren Zonen (8a, 8b), und ein Steuergerät (38)

aufweist, bei dem der Zuheizter (6) dazu ausgebildet ist, einen Gesamtmassenstrom (16) an Luft, der durch den Zuheizter (6) geleitet wird, nach Durchströmen des Zuheizters (6) in mehrere Teilmassenströme (18a, 18b) aufzuteilen, wobei jeweils aus einer n-ten Zone (8a, 8b) ein n-ter Teilmassenstrom (18a, 18b) resultiert, wobei das Steuergerät (38) dazu ausgebildet ist, einen Wert mindestens eines Strömungsparameters eines n-ten Teilmassenstroms (18a, 18b) zu ermitteln und mindestens eine Stellgröße einer jeweiligen n-ten Zone (8a, 8b) abhängig von dem Wert des mindestens einen Strömungsparameters einzustellen.

9. Klimavorrichtung nach Anspruch 8, die ein Gebläse (4) aufweist, das dazu ausgebildet ist, den Gesamtmassenstrom (16) an Luft zu erzeugen und durch die Zonen (18a, 18b) des Zuheizters (6) zu leiten.

10. Klimavorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, die mindestens eine Klappe (10a, 10b) aufweist, die in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms (16) hinter dem Zuheizter (6) angeordnet sind.

11. Klimavorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, die ein Klimagerät (12) aufweist, das in Strömungsrichtung des Gesamtmassenstroms (16) hinter dem Zuheizter (6) angeordnet ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

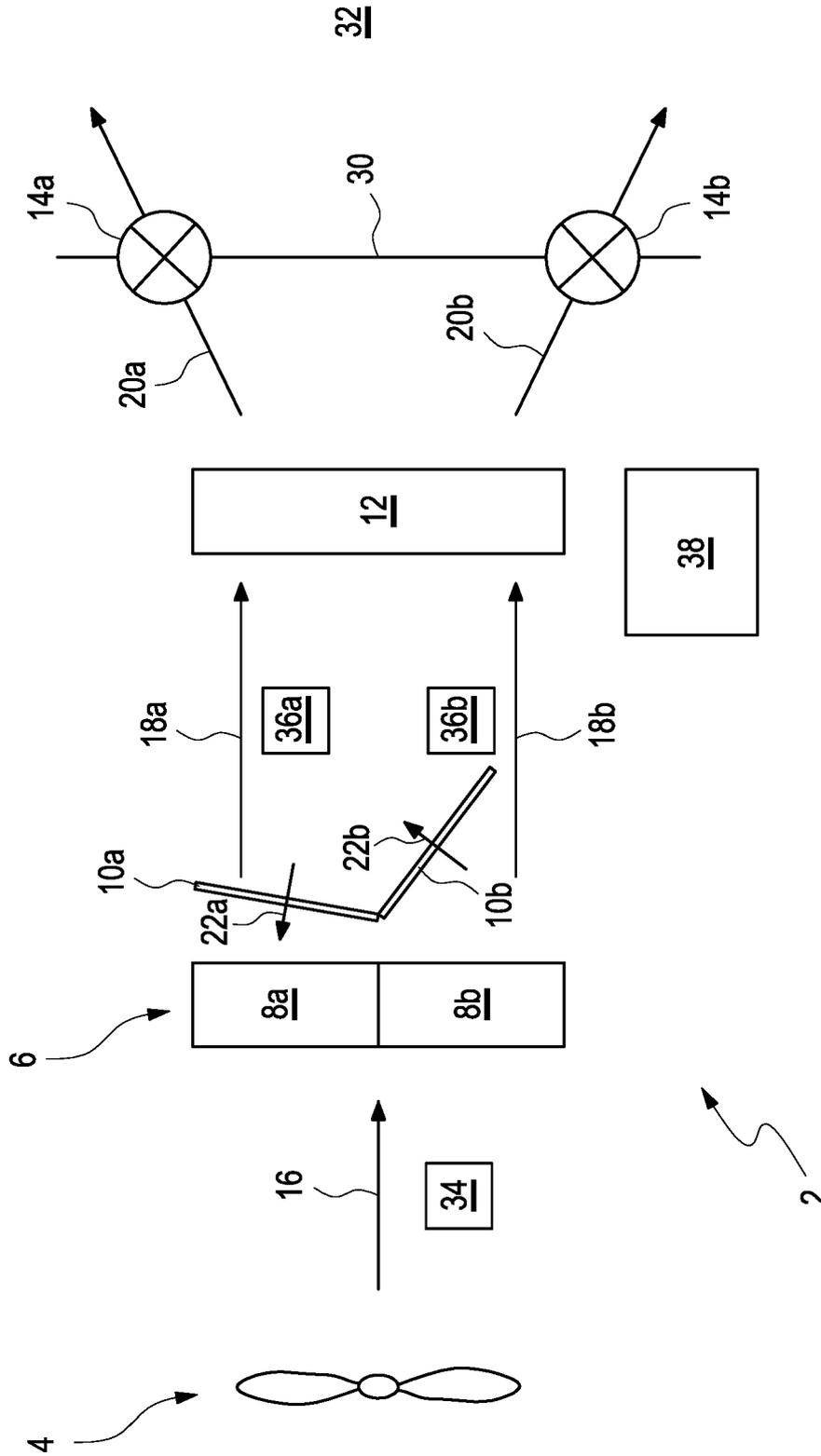


Fig. 1