

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
04. Juni 2020 (04.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/109201 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60H 1/00 (2006.01) *B60H 1/14* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/082356

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. November 2019 (25.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 009 269.1
26. November 2018 (26.11.2018) DE

(71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstraße
120, 70372 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **BAREISS, Mario**; Schlesierstr. 62, 69509 Mörlenbach (DE). **FREY, Thomas**; Rotsandweg 23, 67657 Kaiserslautern (DE).

(74) Anwalt: **RIEGE, Britta**; Daimler Brand & IP Management GmbH & Co., KG 063- H512, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: KLIMATISIERUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

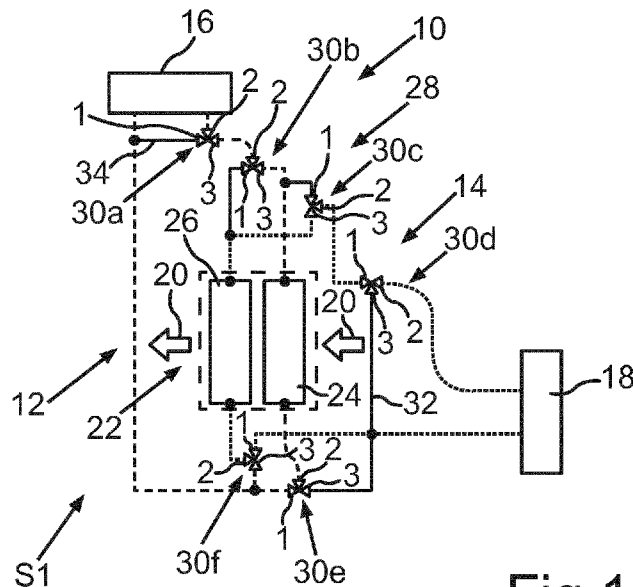


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to an air conditioning device (10) having a first circuit (12) in which there is arranged at least one first component (16), having a second circuit (14) in which there is arranged at least one second component (18), having an air path (22) through which air can be made to flow, having a first heat exchanger (24) which is arranged in the air path (22) and by means of which the air flowing through the air path (22) can be heated, having a second heat exchanger (26) which is arranged in the air path (22) downstream of the first heat exchanger (24) and by means of which the air flowing through the air path (22) can be heated, and having a valve device (28) which has a first switching state (S1), in which the first heat exchanger (24) is arranged in the first circuit (12) and the second heat exchanger (26) is arranged in the second circuit (14), and a second switching state (S2), in which the first heat exchanger (24) is arranged in the second circuit (14) and the second heat exchanger (26) is arranged in the first circuit (12).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Klimatisierungseinrichtung (10), mit einem ersten Kreislauf (12), in welchem wenigstens eine erste Komponente (16) angeordnet ist, mit einem zweiten Kreislauf (14), in welchem wenigstens eine zweite Komponente (18) angeordnet ist, mit einem Luftpfad (22), welcher von Luft durchströmbar ist, mit einem in dem Luftpfad (22) angeordneten ersten Wärmetauscher (24), mittels welchem die den Luftpfad (22) durchströmende Luft erwärmbar ist, mit einem in dem Luftpfad (22) stromab des ersten Wärmetauschers (24) angeordneten zweiten Wärmetauscher (26), mittels welchem die den Luftpfad (22) durchströmende Luft erwärmbar ist, und mit einer Ventileinrichtung (28), welche einen ersten Schaltzustand (S1), in welchem der erste Wärmetauscher (24) in dem ersten Kreislauf (12) und der zweite Wärmetauscher (26) in dem zweiten Kreislauf (14) angeordnet ist, und einen zweiten Schaltzustand (S2) aufweist, in welchem der erste Wärmetauscher (24) in dem zweiten Kreislauf (14) und der zweite Wärmetauscher (26) in dem ersten Kreislauf (12) angeordnet ist.

KLIMATISIERUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Die Erfindung betrifft eine Klimatisierungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Kraftwagen, gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Außerdem betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Kraftwagen.

Eine solche Klimatisierungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug ist beispielsweise bereits der DE 10 2009 059 237 B4 als bekannt zu entnehmen. Die Klimatisierungseinrichtung weist einen von einem Medium durchströmbaren ersten Kreislauf auf, in welchem wenigstens eine erste Komponente angeordnet ist. Mittels der ersten Komponente ist das den ersten Kreislauf durchströmende Medium zumindest erwärmbar. Außerdem weist die Klimatisierungseinrichtung einen von einem Medium durchströmbaren zweiten Kreislauf auf, in welchem wenigstens eine zweite Komponente angeordnet ist. Mittels der zweiten Komponente ist das den zweiten Kreislauf durchströmende Medium zumindest erwärmbar. Des Weiteren ist ein Luftpfad vorgesehen, welcher von dem Innenraum des Kraftfahrzeugs zuzuführender Luft durchströmbar ist. Die Klimatisierungseinrichtung weist darüber hinaus einen in dem Luftpfad angeordneten und von der den Luftpfad durchströmenden Luft umströmbaren ersten Wärmetauscher auf, mittels welchem die den Luftpfad durchströmende Luft zumindest erwärmbar ist. Außerdem ist ein in dem Luftpfad angeordneter und von der den Luftpfad durchströmenden Luft umströmbarer zweiter Wärmetauscher vorgesehen, welcher stromab des ersten Wärmetauschers angeordnet ist. Mittels des zweiten Wärmetauschers ist die den Luftpfad durchströmende Luft zumindest erwärmbar.

Die Klimatisierungseinrichtung weist darüber hinaus eine Ventileinrichtung auf, mittels welcher zumindest eine den jeweiligen Kreislauf durchströmende Strömung des jeweiligen Mediums beeinflussbar beziehungsweise einstellbar ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Klimatisierungseinrichtung und ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass der Innenraum des Kraftfahrzeugs besonders effizient und bedarfsgerecht klimatisiert werden kann.

Diese Aufgabe wird durch eine Klimatisierungseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Um eine Klimatisierungseinrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art derart weiterzuentwickeln, dass der Innenraum des Kraftfahrzeugs besonders effizient und besonders bedarfsgerecht klimatisiert, das heißt beispielsweise gekühlt und/oder erwärmt, werden kann, ist es erfindungsgemäße vorgesehen, dass die Ventileinrichtung zumindest einen ersten Schaltzustand und zumindest einen von dem ersten Schaltzustand unterschiedlichen zweiten Schaltzustand aufweist. Dies bedeutet, dass die Ventileinrichtung zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand umgeschaltet werden kann. In dem ersten Schaltzustand ist der erste Wärmetauscher in dem ersten Kreislauf angeordnet, und in dem zweiten Schaltzustand ist der zweite Wärmetauscher in dem zweiten Kreislauf angeordnet.

Das den ersten Kreislauf durchströmende Medium wird auch als erstes Medium bezeichnet, und das den zweiten Kreislauf durchströmende Medium wird auch als zweites Medium bezeichnet. Das jeweilige Medium ist vorzugsweise ein Fluid. Die Medien können gleich sein. Insbesondere kann das jeweilige Medium als eine Flüssigkeit ausgebildet sein, welche zumindest Wasser aufweist. Insbesondere ist es denkbar, dass das jeweilige Medium zumindest nahezu vollständig aus Wasser gebildet ist. Somit kann beispielsweise das jeweilige Medium zumindest nahezu ausschließlich Wasser aufweisen. In dem ersten Schaltzustand wird das erste Medium mittels der Ventileinrichtung derart geführt, dass das erste Medium, welches mittels der ersten Komponente des Kraftfahrzeugs zumindest erwärmt werden kann, durch den ersten Wärmetauscher strömt. Dadurch kann beispielsweise das erste Medium, welches mittels der ersten Komponente erwärmt wird beziehungsweise wurde, mittels des ersten Wärmetauschers gekühlt werden, insbesondere derart, dass das erste Medium über den ersten Wärmetauscher Wärme abgibt, die von dem ersten Medium über den ersten Wärmetauscher an die den ersten Wärmetauscher umströmende Luft übergeht. Außerdem bewirkt die Ventileinrichtung in dem ersten Schaltzustand, dass das zweite

Medium, welches mittels der zweiten Komponente zumindest erwärmbar ist beziehungsweise erwärmt wird, durch den zweiten Wärmetauscher strömt. Mit anderen Worten wird in dem ersten Schaltzustand das zweite Medium derart geführt, dass es mittels der zweiten Komponente erwärmt wird und durch den zweiten Wärmetauscher strömt. Somit wird beispielsweise das zweite Medium, welches mittels der zweiten Komponente erwärmt wird beziehungsweise erwärmt wurde, mittels des zweiten Wärmetauschers gekühlt, insbesondere derart, dass ein Wärmeübergang von dem den zweiten Wärmetauscher durchströmenden zweiten Medium über den zweiten Wärmetauscher an die den zweiten Wärmetauscher umströmende Luft erfolgt. Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die beispielsweise als Flüssigkeitskreisläufe, insbesondere als Wasserkreisläufe, ausgebildeten Kreisläufe in dem ersten Schaltzustand mittels der Ventileinrichtung voneinander getrennt sind, sodass sich die Medien nicht miteinander vermischen.

In dem zweiten Schaltzustand ist der erste Wärmetauscher in dem zweiten Kreislauf und der zweite Wärmetauscher in dem ersten Kreislauf angeordnet. Dies bedeutet, dass die Ventileinrichtung in dem zweiten Schaltzustand eine solche Strömung des ersten Mediums bewirkt, dass das erste Medium, welches mittels der ersten Komponente erwärmbar ist beziehungsweise erwärmt wird, durch den zweiten Wärmetauscher strömt. Somit wird beispielsweise in dem zweiten Schaltzustand das erste Medium mittels des zweiten Wärmetauschers gekühlt, indem beispielsweise ein Wärmeübergang von dem den zweiten Wärmetauscher durchströmenden ersten Medium über den zweiten Wärmetauscher an die den zweiten Wärmetauscher umströmende Luft erfolgt. Außerdem bewirkt beispielsweise die Ventileinrichtung in dem zweiten Zustand eine solche Strömung des zweiten Mediums, dass das zweite Medium, welches mittels der zweiten Komponente zumindest erwärmbar ist beziehungsweise erwärmt wird, durch den ersten Wärmetauscher strömt. Dadurch wird beispielsweise das zweite Medium mittels des ersten Wärmetauschers gekühlt, insbesondere derart, dass ein Wärmeübergang von dem den ersten Wärmetauscher durchströmenden zweiten Medium über den ersten Wärmetauscher an die den ersten Wärmetauscher umströmende Luft erfolgt.

In dem ersten Schaltzustand und in dem zweiten Schaltzustand erfolgt beispielsweise mittels des ersten Wärmetauschers ein Vorwärmen oder ein Vorheizen der die Wärmetauscher umströmenden Luft, insbesondere derart, dass die Luft mittels des ersten Wärmetauschers von einer ersten Temperatur auf eine gegenüber der ersten Temperatur größere zweite Temperatur erwärmt wird. Danach wird beispielsweise mittels des zweiten Wärmetauschers eine gegenüber der zweiten Temperatur größere dritte

Temperatur in Form einer Zieltemperatur eingestellt, insbesondere derart, dass die Luft mittels des zweiten Wärmetauschers erwärmt und dadurch von der zweiten Temperatur auf die gegenüber der zweiten Temperatur größere dritte Temperatur (Zieltemperatur) gebracht wird. In dem ersten Schaltzustand wird das erste Medium genutzt, um die Luft vorzuwärmen beziehungsweise auf die zweite Temperatur zu bringen, und das zweite Medium wird genutzt, um die Luft auf die dritte Temperatur zu erwärmen. In dem ersten Schaltzustand weist somit das zweite Medium eine größere Temperatur beziehungsweise ein höheres Temperaturniveau als das erste Medium auf beziehungsweise der erste Schaltzustand wird insbesondere dann eingestellt, wenn das zweite Medium eine größere Temperatur beziehungsweise ein höheres Temperaturniveau als das erste Medium aufweist.

In dem zweiten Schaltzustand jedoch wird das zweite Medium genutzt, um die Luft über den ersten Wärmetauscher vorzuheizen, und in dem zweiten Schaltzustand wird das erste Medium genutzt, um die Luft auf die dritte Temperatur weiterzuerwärmen. Somit weist in dem zweiten Schaltzustand das erste Medium eine größere Temperatur beziehungsweise ein höheres Temperaturniveau als das zweite Medium auf beziehungsweise der zweite Schaltzustand wird insbesondere dann eingestellt, wenn das erste Medium eine größere Temperatur beziehungsweise ein höheres Temperaturniveau als das zweite Medium aufweist.

Durch die Schaltzustände beziehungsweise durch das Einstellen des jeweiligen Schaltzustands kann der zweite Wärmetauscher sowohl in dem ersten Schaltzustand als auch in dem zweiten Schaltzustand auf einem höheren Temperaturniveau als der erste Wärmetauscher arbeiten, da sowohl in dem ersten Schaltzustand als auch in dem zweiten Schaltzustand der erste Wärmetauscher zum Vorheizen der Luft und der zweite Wärmetauscher zum Einstellen der dritten Temperatur verwendet wird. In der Folge kann eine besonders energieeffiziente und effektive Klimatisierung, insbesondere Erwärmung, des Innenraums mit einem besonders hohen Wirkungsgrad realisiert werden.

Der Erfindung liegen insbesondere die folgenden Erkenntnisse zugrunde: Bei herkömmlichen Kraftfahrzeugen, die jeweils wenigstens oder genau eine beispielsweise als Dieselmotor ausgebildete Verbrennungskraftmaschine zum Antreiben des jeweiligen Kraftfahrzeugs aufweisen, ist es üblicherweise vorgesehen, einen Heizkreislauf zum Erwärmen des jeweiligen Innenraums des jeweiligen Kraftfahrzeugs mit einem Kühlkreislauf zum Kühlen der Verbrennungskraftmaschine zu koppeln. Ein Heizmedium, welches zum Erwärmen des Innenraums genutzt wird, wird somit genutzt, um die

Verbrennungskraftmaschine zu kühlen. Hierzu erfolgt ein Wärmeübergang von der Verbrennungskraftmaschine an das Heizmedium, welches dadurch erwärmt wird. Mittels des erwärmten Heizmediums kann Luft erwärmt werden, die dem Innenraum zugeführt wird. Das Heizmedium ist ein wärmeübertragendes Medium, welches hierbei stets ein hohes Temperaturniveau von circa 80 °C hat. Die ohnehin und somit kostenfrei zur Verfügung stehende Abwärme der Verbrennungskraftmaschine wird somit zum Heizen des auch als Fahrgastraum bezeichneten Innenraums verwendet.

Bei Hybrid- oder insbesondere Elektrofahrzeugen steht eine solche, hohe Abwärme, das heißt eine Abwärme mit solch hohem Temperaturniveau nicht mehr zur Verfügung, da keine Verbrennungskraftmaschine vorgesehen ist oder da eine etwaige vorgesehene Verbrennungskraftmaschine nur selten betrieben wird und somit das Heizmedium nicht oder nur schwach aufheizen kann.

Es kann jedoch eine Vielzahl von Kreisläufen vorgesehen sein, die auf unterschiedlichen Temperaturniveaus arbeiten, wobei in diese Kreisläufe jeweils wenigstens eine oder mehrere Komponenten integriert sind, die mittels eines den jeweiligen Kreislauf durchströmenden Fluids gekühlt werden und demzufolge eine hohe Menge an Abwärme in den jeweiligen Kreislauf einspeisen können. Oftmals sind die Temperaturniveaus jedoch so gering, dass herkömmliche Lösungen, insbesondere herkömmliche Wärmetauscher, nicht genutzt werden können, um vor dem Hintergrund der geringen Temperaturniveaus den Fahrgastraum hinreichend heizen zu können.

Die Erfindung ermöglicht es nun, Abwärme der Komponenten mit unterschiedlichen Temperaturniveaus zu nutzen. In dem ersten Schaltzustand weist beispielsweise die zweite Komponente ein höheres Temperaturniveau als die erste Komponente auf, sodass die zweite Komponente das zweite Medium stärker heizen kann als die erste Komponente das erste Medium. Arbeitet somit beispielsweise die zweite Komponente auf einem höheren Temperaturniveau als die erste Komponente, so wird der erste Schaltzustand eingestellt, um die Luft über den ersten Wärmetauscher mittels des ersten Mediums vorheizen und über den zweiten Wärmetauscher mittels des zweiten Mediums auf die dritte Temperatur bringen zu können.

Arbeitet demgegenüber jedoch beispielsweise die erste Komponente auf einem höheren Temperaturniveau als die zweite Komponente, sodass das erste Medium mittels der ersten Komponente stärker erwärmt werden kann als das zweite Medium mittels der zweiten Komponente, so wird der zweite Schaltzustand eingestellt. Hierdurch kann die

Luft über den ersten Wärmetauscher mittels des zweiten Mediums vorgeheizt und über den zweiten Wärmetauscher mittels des ersten Mediums auf die dritte Temperatur gebracht werden. Wieder mit anderen Worten ausgedrückt ermöglicht die Erfindung eine bedarfsgerechte und wahlweise Einbindung der Wärmetauscher in die Kreisläufe, sodass der Innenraum bedarfsgerecht und effektiv erwärmt werden kann, obwohl die Komponenten beispielsweise auf unterschiedlichen Temperaturniveaus arbeiten können und obwohl das jeweilige Temperaturniveau der jeweiligen Komponente, insbesondere in Abhängigkeit von deren Betriebszustand, variieren kann.

Einer der Kreisläufe ist beispielsweise ein Batteriekühlkreislauf zum Kühlen einer insbesondere als Hochvolt-Batterie (HV-Batterie) ausgebildeten Batterie des Kraftfahrzeugs, sodass beispielsweise eine der Komponenten als die genannte Batterie ausgebildet ist. Der Batteriekühlkreislauf beziehungsweise dessen Medium weist beispielsweise eine Temperatur oder ein Temperaturniveau von 25 °C auf. Der andere Kreislauf kann hierbei beispielsweise als ein Niedertemperaturkreislauf ausgebildet sein, dessen Medium beispielsweise eine Temperatur von 0 °C aufweist. Die der Erfindung zugrundeliegende Idee ist somit, die Kreisläufe sinnvoll zu vernetzen. Hierzu ist die Ventileinrichtung bedarfsgerecht und wahlweise zwischen den Schaltzuständen umschaltbar.

Wie bereits angedeutet, ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die Kreisläufe sowohl in dem ersten Schaltzustand als auch in dem zweiten Schaltzustand voneinander getrennt sind, sodass sich die Medien nicht miteinander vermischen. Es ist jedoch ein dritter Schaltzustand der Ventileinrichtung denkbar, wobei in dem dritten Schaltzustand die Kreisläufe fluidisch miteinander verbunden sein und somit einen Gesamtkreislauf bilden können. Dadurch vermischen sich die Medien beispielsweise und bilden dadurch ein Gesamtmedium, welches durch den Gesamtkreislauf strömt beziehungsweise strömen kann.

Da die Wärmetauscher in Strömungsrichtung der den Luftpfad durchströmenden Luft aufeinanderfolgend beziehungsweise hintereinander angeordnet sind, wobei der erste Wärmetauscher stromauf des zweiten Wärmetauschers beziehungsweise der zweite Wärmetauscher stromab des ersten Wärmetauschers angeordnet ist, ist eine schrittweise Anhebung der Temperatur beziehungsweise des Temperaturniveaus der Luft vorgesehen. Die Luft wird vorliegend als wärmeübertragendes Medium genutzt, um den Innenraum zu erwärmen. Hierzu mündet beispielsweise der Luftpfad über wenigstens einen oder mehrere Luftausströmer in den Innenraum, sodass die den

Luftpfad durchströmende Luft den Luftausströmer durchströmen kann und hierdurch in den Innenraum einströmen kann.

Die Ventileinrichtung ermöglicht eine jeweilige Schaltung der Kreisläufe, sodass von den Komponenten bereitgestellte Abwärmemengen, die in die Kreisläufe eingespeist werden, bestmöglich genutzt werden können, um die Luft und somit den Innenraum zu klimatisieren, insbesondere zu erwärmen.

Unter dem Merkmal, dass das jeweilige Medium beziehungsweise die Luft zumindest erwärmbar ist, das heißt, zumindest erwärmt werden kann, kann verstanden werden, dass beispielsweise zusätzlich vorgesehen sein kann, dass das jeweilige Medium mittels der jeweiligen Komponente gekühlt werden kann beziehungsweise dass die Luft beispielsweise mittels des jeweiligen Wärmetauschers, insbesondere mittels des ersten Wärmetauschers, auch gekühlt werden kann.

Da die jeweilige Komponente zumindest dazu ausgebildet ist, das jeweilige Medium zu erwärmen, ist die jeweilige Komponente zumindest in einem Betriebszustand der jeweiligen Komponente eine Wärmequelle. Das jeweilige Medium kann mittels der jeweiligen Komponente beispielsweise derart erwärmt werden, dass ein zumindest mittelbarer oder indirekter Wärmeübergang von der jeweiligen Komponente an das jeweilige Medium erfolgt. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Medium durch die jeweilige Komponente strömt, sodass beispielsweise ein direkter oder indirekter Wärmeübergang von der Komponente in das Medium erfolgt. Mit anderen Worten ist die jeweilige Komponente dazu ausgebildet, Abwärme bereitzustellen, mittels welcher das jeweilige Medium erwärmt werden kann. Ferner ist es denkbar, dass ein Zwischenmedium vorgesehen ist. Dabei ist beispielsweise wenigstens ein Wärmeübertrager vorgesehen, welcher von dem Zwischenmedium und von dem jeweiligen Medium durchströmbar ist. Das Zwischenmedium ist beispielsweise mittels der jeweiligen Komponente erwärmbar, insbesondere derart, dass das Zwischenmedium durch die jeweilige Komponente hindurchströmen kann. Hierdurch kann beispielsweise ein zumindest mittelbarer, insbesondere direkter, Wärmeübergang von der jeweiligen Komponente an das Zwischenmedium erfolgen. Beispielsweise über den Wärmeübertrager kann ein Wärmeübergang von dem jeweiligen Zwischenmedium an das jeweilige Medium erfolgen, wodurch das Zwischenmedium gekühlt und das jeweilige Medium erwärmt wird. Daraufhin kann beispielsweise das Medium den jeweiligen Wärmetauscher durchströmen, insbesondere je nach Schaltzustand der Ventileinrichtung. Durch Wärmen beziehungsweise Erwärmen des Zwischenmediums beziehungsweise des Mediums wird beispielsweise die jeweilige Komponente gekühlt.

Über die Kenntnis der benötigten und vorhandenen Wärmemenge und Temperaturniveaus kann beispielsweise eine der Wärmequellen für eine bestimmte Wärmesenke priorisiert werden. Bei einer solchen Wärmesenke handelt es sich um ein Bauelement, welches die von der Wärmequelle bereitgestellte Abwärme nutzt. Beispielsweise kann der jeweilige Wärmetauscher eine solche Wärmesenke sein. Inaktive Kreisläufe, das heißt solche Kreisläufe, die beispielsweise nur vorübergehend und insbesondere nur im Sommer genutzt werden, und/oder Teile von solchen inaktiven Kreisläufen werden beispielsweise genutzt, um Wärme an Stellen beziehungsweise dorthin zu transportieren, wo sie benötigt wird.

Insbesondere können mittels der erfindungsgemäßen Klimatisierungseinrichtung die folgenden Vorteile realisiert werden:

- besserer Wirkungsgrad
- bessere Effizienz (Energieverbrauch)
- hohe Reichweite für Elektrofahrzeuge
- Einsparung von zusätzlichen Komponenten zum Heizen und/oder Kühlen
- Heizen und/oder Kühlen, insbesondere des Innenraums, über ein Medium

Da die Kreisläufe beispielsweise sowohl im ersten Schaltzustand als auch in dem zweiten Schaltzustand fluidisch voneinander getrennt sind, sind die Kreisläufe beispielsweise sowohl in dem ersten Schaltzustand als auch in dem zweiten Schaltzustand voneinander entkoppelt. Wie zuvor angedeutet kann der dritte Schaltzustand vorgesehen sein, in welchem die Kreisläufe beispielsweise fluidisch miteinander verbunden und somit miteinander gekoppelt sind. Die Ventileinrichtung ermöglicht somit beispielsweise eine bedarfsgerechte Kopplung und Entkopplung der mehreren, beispielsweise als Wasserkreisläufe ausgebildeten Kreisläufe, um Abwärme der Komponenten insbesondere auch dann zum Klimatisieren, insbesondere zum Heizen, des Innenraums zu verwenden, wenn die Komponenten auf nur geringen Temperaturniveaus arbeiten beziehungsweise laufen und somit eine nur geringe Menge an Abwärme bereitstellen.

Vorzugsweise weist die Klimatisierungseinrichtung wenigstens eine Fördereinrichtung auf, mittels welcher die Medien durch die jeweiligen Kreisläufe gefördert werden können. Beispielsweise weist die Pumpeinrichtung eine in dem ersten Kreislauf angeordnete erste Pumpe zum Fördern des ersten Mediums und eine in dem zweiten Kreislauf

angeordnete zweite Pumpe zum Fördern des zweiten Mediums auf. Somit kann das erste Medium mittels der ersten Pumpe durch den ersten Kreislauf gefördert werden und/oder das zweite Medium kann mittels der zweiten Pumpe durch den zweiten Kreislauf gefördert werden. Beispielsweise können die Kreisläufe mittels der Ventileinrichtung und mittels der Pumpeinrichtung miteinander ge- und entkoppelt werden. Dabei ist es denkbar, dass die Ventileinrichtung mehrere, von den Medien durchströmbare Ventilelemente aufweist, welche beispielsweise als Wege-Ventile ausgebildet sind.

Eine Kopplung der Kreisläufe erfolgt beispielsweise über die Luft als wärmeübertragendes Medium, derart, dass die Luft über die Wärmetauscher sowohl mittels des ersten Mediums und somit mittels des ersten Kreislaufs als auch mittels des zweiten Mediums und somit mittels des zweiten Kreislaufs erwärmt werden kann.

Die Ventileinrichtung ist dabei dazu ausgebildet, dass jeweilige Medium beziehungsweise dessen jeweilige Strömung zumindest im Hinblick auf eine jeweilige Flussrichtung des jeweiligen Mediums zu beeinflussen, insbesondere bedarfsgerecht einzustellen. Somit ist beispielsweise in dem ersten Schaltzustand mittels der Ventileinrichtung eine solche Flussrichtung des ersten Mediums und eine solche Flussrichtung des zweiten Mediums eingestellt beziehungsweise bewirkt, dass das erste Medium durch den ersten Wärmetauscher und das zweite Medium durch den zweiten Wärmetauscher strömt. In dem zweiten Schaltzustand ist durch die Ventileinrichtung eine solche Strömungs- beziehungsweise Flussrichtung des ersten Mediums und des zweiten Mediums eingestellt beziehungsweise bewirkt, dass das erste Medium durch den zweiten Wärmetauscher und das zweite Medium durch den ersten Wärmetauscher strömt.

Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die Ventileinrichtung auch dazu ausgebildet ist, einen jeweiligen Massen- und/oder Volumenstrom der jeweiligen Strömung beziehungsweise des jeweiligen Mediums einzustellen, das heißt zu variieren. Somit kann beispielsweise mittels der Ventileinrichtung ein den ersten Wärmetauscher durchströmender erster Massen- und/oder Volumenstrom des jeweiligen Mediums und ein den zweiten Wärmetauscher durchströmender zweiter Massen- und/oder Volumenstrom des jeweiligen Mediums eingestellt werden, sodass beispielsweise die Temperatur der Luft und somit eine im Innenraum des Kraftfahrzeugs herrschende Temperatur bedarfsgerecht und gezielt eingestellt werden können.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Klimatisierungseinrichtung wenigstens eine zusätzlich zu den Wärmetauschern und zusätzlich zu den Komponenten vorgesehene Kühleinrichtung aufweist, mittels welcher zumindest eines der Medien, und insbesondere dabei beispielsweise je nach Schaltzustand der Ventileinrichtung beide Medien, gekühlt werden kann beziehungsweise können. Dabei ist mittels des mittels der Kühleinrichtung gekühlten Mediums in zumindest einem der Schaltzustände der Ventileinrichtung über zumindest einen der Wärmetauscher die den Luftpfad durchströmende Luft zu kühlen. Beispielsweise kann in zumindest einem der Schaltzustände über den ersten Wärmetauscher und somit mittels des in dem zumindest einen Schaltzustand den ersten Wärmetauscher durchströmenden Mediums die den Luftpfad durchströmende Luft gekühlt werden, wodurch der Innenraum effektiv und effizient klimatisiert und insbesondere gekühlt werden kann. Zum Kühlen der Luft erfolgt beispielsweise ein Wärmeübergang von der den Luftpfad durchströmenden und den zumindest einen Wärmetauscher umströmenden Luft über den zumindest einen Wärmetauscher an das den zumindest einen Wärmetauscher durchströmende Medium.

Die Kühleinrichtung kann eine Kompressionskältemaschine sein, mittels welcher beispielsweise das zumindest eine Medium gekühlt werden kann, insbesondere unter Nutzung eines Kältemittels. Insbesondere kann die Kühleinrichtung eine Wärmepumpe sein, welche beispielsweise dazu ausgebildet ist, dem zumindest einen Medium Wärme zu entziehen, wodurch das zumindest eine Medium gekühlt wird. Die dem zumindest einen Medium entzogene Wärme kann beispielsweise für wenigstens einen oder mehrere Heizzwecke genutzt werden, wobei die dem zumindest einem Medium entzogene Wärme beispielsweise genutzt werden kann, um die zuvor genannte Batterie beziehungsweise eine zum Speicher von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeicher des Kraftfahrzeugs bedarfsgerecht zu erwärmen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass wenigstens eine der Komponenten eine elektrische, insbesondere elektronische, Komponente ist, mittels welcher das Kraftfahrzeug elektrisch antreibbar ist. Das Kraftfahrzeug ist somit vorzugsweise als Hybrid- oder Elektrofahrzeug, insbesondere als batterieelektrisches Fahrzeug (BEV) ausgebildet. Das Kraftfahrzeug weist somit in seinem vollständig hergestellten Zustand die Klimatisierungseinrichtung und die elektrische Komponente auf, mittels welcher das Kraftfahrzeug elektrisch angetrieben werden kann. Durch das zuvor beschriebene Kühlen der elektrischen Komponente können übermäßige Temperaturen der elektrischen Komponente vermieden werden.

Ansonsten ungenutzte Abwärme der Komponente kann dabei genutzt werden, um den Innenraum effizient und effektiv zu erwärmen.

Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn die elektrische Komponente wenigstens eine elektrische Maschine zum elektrischen Antreiben des Kraftfahrzeugs umfasst. Die elektrische Maschine ist somit beispielsweise in einem Motorbetrieb und somit als Elektromotor betreibbar, mittels welchem das Kraftfahrzeug elektrisch angetrieben werden kann. Um die elektrische Maschine in dem Motorbetrieb zu betreiben, wird die elektrische Maschine mit elektrischer Energie beziehungsweise elektrischem Strom versorgt, die beziehungsweise der in dem zuvor genannten Energiespeicher gespeichert ist. Der Energiespeicher und/oder die elektrische Maschine ist vorzugsweise als eine Hochvolt-Komponente ausgebildet, deren elektrische Spannung, insbesondere elektrische Betriebsspannung, größer als 12 V und vorzugsweise mindestens 48 V oder größer als 48 V, insbesondere größer als 50 V, ist. Vorzugsweise beträgt die elektrische Spannung, insbesondere die elektrische Betriebsspannung, mehrere hundert Volt (V). Hierdurch können besonders große elektrische Leistungen zum elektrischen Antreiben des Kraftfahrzeugs realisiert werden. Wie zuvor angedeutet, kann es sich bei dem Energiespeicher um die zuvor genannte Batterie, insbesondere Hochvolt-Batterie, handeln.

Ferner ist es denkbar, dass die Komponente den zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeicher und/oder wenigstens eine Leistungselektronik umfasst. Die Leistungselektronik kann einen beispielsweise als Inverter ausgebildeten Stromrichter umfassen. Über die Leistungselektronik ist beispielsweise die zuvor genannte elektrische Maschine mit elektrischer Energie versorgbar, die beispielsweise in dem Energiespeicher gespeichert ist und von dem Energiespeicher bereitgestellt wird. Alternativ oder zusätzlich kann die elektrische, insbesondere elektronische, Komponente wenigstens eine Brennstoffzelle, insbesondere einen Brennstoffzellenstapel, aufweisen. Mittels der Brennstoffzelle kann beispielsweise unter Nutzung von Wasser und Wasserstoff elektrische Energie bereitgestellt werden, die beispielsweise der elektrischen Maschine und/oder dem Energiespeicher zugeführt werden kann, um die von der Brennstoffzelle bereitgestellte elektrische Energie in dem Energiespeicher zu speichern und/oder zur Realisierung des Motorbetriebs der elektrischen Maschine zu nutzen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Klimatisierungseinrichtung dazu ausgebildet, den zum Speichern von elektrischer

Energie ausgebildeten Energiespeicher mittels wenigstens eines der Medien zu erwärmen. Somit kann beispielsweise der Energiespeicher als ein Kühlelement genutzt werden, mittels welchem das wenigstens eine Medium beziehungsweise das zuvor genannte zumindest eine Medium gekühlt werden kann. Somit wird in dem wenigstens einen Medium enthaltene Wärme genutzt, um mittels der in dem wenigstens einen Medium enthaltenen Wärme den Energiespeicher zu erwärmen. Hierdurch wird das wenigstens eine Medium gekühlt. Das gekühlte Medium kann beispielsweise genutzt werden, um, insbesondere über den zumindest einen Wärmetauscher und dabei beispielsweise über den ersten Wärmetauscher, die den Luftpfad durchströmende Luft zu kühlen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Klimatisierungseinrichtung wenigstens eine Wärmepumpe, welche dazu ausgebildet ist, die Umgebungsluft, die die Klimatisierungseinrichtung umgibt, Wärme zu entziehen und zumindest eines der Medien mittels der entzogenen Wärme zu erwärmen. Das mittels der entzogenen Wärme erwärmte Medium kann dann beispielsweise genutzt werden, um den Energiespeicher zu erwärmen. Die Wärmepumpe ist beispielsweise eine kombinierte Wasser- und Luftwärmepumpe, welche Wärme in dem beispielsweise als Wasser ausgebildeten oder zumindest Wasser aufweisenden zumindest einen Medium auf unterschiedlichen Temperaturniveaus mit unterschiedlichen Leistungen zur Verfügung stellen kann. Weist beispielsweise das zumindest eine Medium zunächst ein geringes Temperaturniveau auf, so wird die Wärmepumpe mit einer hohen Leistung betrieben, um das zumindest eine Medium zu erwärmen. Weist beispielsweise das zumindest eine Medium bereits ein hohes Temperaturniveau auf, so wird die Wärmepumpe mit einer geringeren Leistung betrieben, da das zumindest eine Medium zwar noch erwärmt jedoch nicht mehr zu stark erwärmt werden soll.

Die elektrische, insbesondere elektronische, Komponente wird auch als Elektrokomponente bezeichnet, wobei beispielsweise der Kreislauf, in welchem die Elektrokomponente angeordnet ist, ein Niedertemperaturkreislauf beziehungsweise zuvor genannter Niedertemperaturkreislauf ist.

Die Brennstoffzelle kann beispielsweise eine maximale Vorlauftemperatur, insbesondere Wasservorlauftemperatur, von circa 68 °C liefern, sodass beispielsweise die Brennstoffzelle das Medium, welches den Kreislauf durchströmt, in welchem die Brennstoffzelle angeordnet ist, auf eine Temperatur von maximal 68 °C erwärmen kann. Insbesondere kann die Brennstoffzelle das jeweilige Medium mit einer Heizleistung

erwärmen, die von einer Betriebsstrategie zum Betreiben der Klimatisierungseinrichtung beziehungsweise des Kraftfahrzeugs insgesamt, abhängt.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens ein elektrisches Heizelement vorgesehen ist, mittels welchem wenigstens eines der Medien unter Nutzung von elektrischer Energie erwärmt werden kann. Das wenigstens eine elektrische Heizelement ist somit in einem der Kreisläufe angeordnet.

Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich durch wenigstens ein Zusatzheizgerät aus, mittels welchem unter Nutzung wenigstens eines fossilen Brennstoffs wenigstens eines der Medien erwärmbar ist. Hierzu wird beispielsweise der fossile Brennstoff verbrannt, wodurch das wenigstens eine Medium erwärmt wird.

Der Energiespeicher kann in einem ersten Betriebszustand erwärmt und in einem vom ersten Betriebszustand unterschiedlichen zweiten Betriebszustand gekühlt werden, insbesondere mittels der Klimatisierungseinrichtung beziehungsweise mittels wenigstens eines der Medien. Ferner sind mehrere Heizgeräte denkbar, die unterschiedliche Vorlauftemperaturanforderungen und Leistungsanforderungen haben.

Beispielsweise kann über den ersten Wärmetauscher auf einem moderaten Temperaturniveau und mit einer hohen Leistung effizient Wärme bereitgestellt werden, und über den zweiten Wärmetauscher kann das gewünschte beziehungsweise maximale Temperaturniveau der Brennstoffzelle ausgenutzt und diesem Kreislauf nur noch wenig Energie entzogen werden. Das Temperaturniveau kann hier sogar durch das elektrische Heizgerät und/oder durch das Zusatzheizgerät nochmals angehoben werden, bevor es den jeweiligen Wärmetauscher, insbesondere den zweiten Wärmetauscher, erreicht.

Umgekehrt könnte aber auch in einem anderen Fall über den ersten Wärmetauscher die Abwärme der Brennstoffzelle genutzt und über den zweiten Wärmetauscher, der dann über die Wärmepumpe gespeist wird und zusätzlich auch vom elektrischen Heizgerät unterstützt werden kann, die Zieltemperatur und Zielleistung erreicht werden. Dies ist lediglich durch eine Änderung der Flussrichtung möglich, zumindest in Teilen der Kreisläufe. Zum Kühlen der Batterie und zum Heizen der Batterie wird ebenfalls fallabhängig die Flussrichtung mittels der Ventileinrichtung eingestellt beziehungsweise geändert.

Zur Erfindung gehört auch ein vorzugsweise als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen, ausgebildetes Kraftfahrzeug, welches wenigstens eine

erfindungsgemäße Klimatisierungseinrichtung aufweist. Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Klimatisierungseinrichtung sind als Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs anzusehen und umgekehrt.

Als besonders vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug als ein Nutzfahrzeug, insbesondere als ein Bus beziehungsweise ein Omnibus, ausgebildet ist. Dadurch kann der große beziehungsweise großvolumige Innenraum besonders effizient temperiert, insbesondere gekühlt und/oder erwärmt, werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Die Zeichnung zeigt in:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Klimatisierungseinrichtung, wobei eine Ventileinrichtung der Klimatisierungseinrichtung einen ersten Schaltzustand einnimmt;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Klimatisierungseinrichtung, wobei die Ventileinrichtung ihren zweiten Schaltzustand einnimmt; und
- Fig. 3 eine weitere schematische Darstellung der Klimatisierungseinrichtung.

In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Klimatisierungseinrichtung 10 für ein vorzugsweise als Nutzfahrzeug ausgebildetes Kraftfahrzeug. Das Kraftfahrzeug ist beispielsweise als ein Bus, insbesondere als ein Omnibus, ausgebildet. Das

Kraftfahrzeug ist beispielsweise als Elektro- oder Hybridfahrzeug ausgebildet und umfasst somit in seinem vollständig hergestellten Zustand wenigstens eine elektrische Maschine, mittels welcher das Kraftfahrzeug elektrisch angetrieben werden kann. Außerdem weist das Kraftfahrzeug in seinem vollständig hergestellten Zustand wenigstens eine zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeicher auf, welcher als Batterie, insbesondere als Hochvolt-Batterie, ausgebildet sein kann.

Die Klimatisierungseinrichtung 10 weist einen von einem ersten Medium durchströmbaren ersten Kreislauf 12 und einen von einem zweiten Medium durchströmbaren zweiten Kreislauf 14 auf. In dem ersten Kreislauf 12 ist eine erste Komponente 16 des Kraftfahrzeugs angeordnet, wobei das den Kreislauf 12 durchströmende erste Medium mittels der ersten Komponente 16 zumindest erwärmt werden kann. Somit kann die erste Komponente 16 als eine erste Wärmequelle zum Erwärmen des ersten Mediums fungieren beziehungsweise arbeiten.

In dem zweiten Kreislauf 14 ist wenigstens eine zweite Komponente 18 des Kraftfahrzeugs angeordnet, wobei das den zweiten Kreislauf 14 durchströmende zweite Medium mittels der zweiten Komponente 18 zumindest erwärmt werden kann. Somit kann die zweite Komponente 18 als eine zweite Wärmequelle arbeiten beziehungsweise fungieren. Das jeweilige Medium kann beispielsweise durch die jeweilige Komponente 16 beziehungsweise 18 hindurchströmen, sodass ein zumindest mittelbarer, insbesondere direkter, Wärmeübergang erfolgen kann, in dessen Rahmen Wärme zumindest mittelbar, insbesondere direkt, von der jeweiligen Komponente 16 beziehungsweise 18 an das jeweilige Medium übergeht. Hierdurch wird beispielsweise die jeweilige Komponente 16 beziehungsweise 18 gekühlt und das jeweilige Medium wird erwärmt.

Das jeweilige Medium ist vorzugsweise eine Flüssigkeit, welche in flüssigem Zustand durch den jeweiligen Kreislauf 12 beziehungsweise 14 strömt. Insbesondere kann das Medium zumindest oder ausschließlich Wasser aufweisen, sodass das Medium auch als Wasser bezeichnet wird. Da beim Erwärmen des jeweiligen Mediums die jeweilige Wärmequelle gekühlt wird, fungiert das jeweilige Medium beispielsweise als Kühlmedium, insbesondere als Kühlflüssigkeit beziehungsweise als Kühlwasser.

Die Klimatisierungseinrichtung 10 weist darüber hinaus einen in Fig. 1 durch Pfeile 20 veranschaulichten Luftpfad 22 auf, welcher von dem Innenraum des Kraftfahrzeugs zuzuführender Luft durchströmt wird. Dabei veranschaulichen die Pfeile 20 eine Strömung der den Luftpfad 22 durchströmenden Luft, die beispielsweise dem Innenraum

zugeführt, das heißt in den Innenraum eingeleitet wird. Die Klimatisierungseinrichtung 10 umfasst beispielsweise wenigstens ein in den Figuren nicht erkennbares Gebläse, mittels welchem die Luft durch den Luftpfad 22 gefördert wird. Der Luftpfad 22 mündet beispielsweise über wenigstens einen Luftausströmer oder über mehrere Luftausströmer in den Innenraum, sodass die den Luftpfad 22 durchströmende Luft den jeweiligen Luftausströmer durchströmen kann. Hierdurch wird die den Luftpfad 22 durchströmende Luft in ein Innenraum eingeleitet.

Die Klimatisierungseinrichtung 10 weist darüber hinaus einen ersten Wärmetauscher 24 und einen zweiten Wärmetauscher 26 auf. Die Wärmetauscher 24 und 26 sind in dem Luftpfad 22 angeordnet und demzufolge von der den Luftpfad 22 durchströmenden Luft umströmbare. In Strömungsrichtung der den Luftpfad 22 durchströmenden Luft ist der Wärmetauscher 26 stromab des Wärmetauschers 24 angeordnet, sodass der Wärmetauscher 24 stromauf des Wärmetauschers 26 angeordnet ist. Dies bedeutet, dass die den Luftpfad 22 durchströmende Luft zunächst den Wärmetauscher 24 und danach den Wärmetauscher 26 umströmt. Mittels des jeweiligen Wärmetauschers 24 beziehungsweise 26 kann die den Luftpfad 22 durchströmende Luft jeweils zumindest erwärmt werden. Dabei ist es denkbar, dass die den Luftpfad 22 durchströmende Luft mittels des Wärmetauschers 24 gekühlt werden kann, wodurch der Innenraum bedarfsgerecht gekühlt werden kann.

Die Klimatisierungseinrichtung 10 umfasst darüber hinaus eine Ventileinrichtung 28, mittels welcher zumindest eine den jeweiligen Kreislauf 12 beziehungsweise 14 durchströmende Strömung des jeweiligen Mediums insbesondere zumindest im Hinblick auf dessen Flussrichtung sowie vorzugsweise auch im Hinblick auf dessen Volumen- und/oder Massenstroms beeinflussbar ist, das heißt eingestellt werden kann. Hierzu umfasst die Ventileinrichtung 28 mehrere Ventilelemente 30a-f, welche auch als Ventile bezeichnet werden. Das jeweilige, beispielsweise als Wegeventil, insbesondere als Drei-Zwei-Wegeventil, ausgebildete Ventilelement 30a-f weist wenigstens oder genau drei Anschlüsse 1, 2 und 3 auf, welche als Eingang und/oder Ausgang fungieren kann. Über den jeweiligen Eingang kann das jeweilige Medium in das jeweilige Ventilelement 30a-f einströmen, und über den jeweiligen Ausgang kann das jeweilige Medium aus dem jeweiligen Ventilelement 30a-f ausströmen. Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass, insbesondere stets, zwei der Anschlüsse 1, 2 und 3 geöffnet und somit von dem Medium durchströmbare sind, während der jeweilige dritte Anschluss 1, 2 beziehungsweise 3 geschlossen und somit nicht von dem Medium durchströmbare ist.

Um nun den Innenraum besonders effizient und somit mit einem hohen Wirkungsgrad klimatisieren, insbesondere erwärmen, zu können, ist die Ventileinrichtung 28 zwischen einem in Fig. 1 gezeigten ersten Schaltzustand S1 und einem in Fig. 2 gezeigten zweiten Schaltzustand S2 umschaltbar, sodass die Ventileinrichtung 28 die Schaltzustände S1 und S2 aufweist. In dem ersten Schaltzustand S1 ist der erste Wärmetauscher 24 in dem ersten Kreislauf 12 angeordnet, während der zweite Wärmetauscher 26 in dem zweiten Kreislauf 14 angeordnet ist. Außerdem sind die Kreisläufe 12 und 14 in dem ersten Schaltzustand S1 voneinander getrennt, sodass das erste Medium durch den Wärmetauscher 24 und das zweite Medium durch den Wärmetauscher 26 strömt, und sodass die Medien nicht miteinander vermischt werden.

In dem zweiten Schaltzustand S2 ist der erste Wärmetauscher 24 in dem zweiten Kreislauf 14 angeordnet, während der zweite Wärmetauscher 26 in dem ersten Kreislauf 12 angeordnet ist. Außerdem sind die Kreisläufe 12 und 14 auch in dem zweiten Schaltzustand S2 fluidisch voneinander getrennt, sodass sich die Medien nicht miteinander vermischen können und sodass das zweite Medium durch den Wärmetauscher 24 und das erste Medium durch den Wärmetauscher 26 strömt.

Zur Realisierung des ersten Schaltzustands S1 sind die Anschlüsse 2 und 3 des Ventils 30a, die Anschlüsse 2 und 3 des Ventils 30b, die Anschlüsse 2 und 3 des Ventilelements 30c, die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30d, die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30e und die Anschlüsse 2 und 3 des Ventilelements 30f geöffnet, während der Anschluss 1 des Ventilelements 30a, der Anschluss 1 des Ventilelements 30b, der Anschluss 1 des Ventilelements 30c, der Anschluss 3 des Ventilelements 30d, der Anschluss 3 des Ventilelements 30e und der Anschluss 1 des Ventilelements 30f geschlossen sind.

Zur Realisierung des zweiten Schaltzustands S2 sind die Anschlüsse 2 und 3 des Ventilelements 30a, die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30b, die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30c, die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30d, die Anschlüsse 2 und 3 des Ventilelements 30e und die Anschlüsse 1 und 2 des Ventilelements 30f geöffnet, während der Anschluss 1 des Ventilelements 30a, der Anschluss 3 des Ventilelements 30b, der Anschluss 3 des Ventilelements 30c, der Anschluss 3 des Ventilelements 30d, der Anschluss 1 des Ventilelements 30e und der Anschluss 3 des Ventilelements 30f geschlossen sind.

Ist beispielsweise in dem jeweiligen Schaltzustand S1 beziehungsweise S2 oder in einem anderen, weiteren Schaltzustand der Anschluss 2 des Ventilelements 30d geschlossen, während die Anschlüsse 1 und 3 des Ventilelements 30d geöffnet sind, so wird die Komponente 18 von dem zweiten Medium umgangen, da das zweite Medium dann eine die Komponente 18 umgehende Umgehungsleitung 32 durchströmt. Dies bedeutet, dass die Komponente 18 von zumindest einem Teil des zweiten Mediums umgehbar ist, derart, dass zumindest der Teil des zweiten Mediums die Umgehungsleitung 32 durchströmt und somit nicht durch die Komponente 18 strömt.

Auch die Komponente 16 ist von zumindest einem Teil des ersten Mediums über eine Umgehungsleitung 34 umgehbar, derart, dass zumindest der Teil des ersten Mediums durch die Umgehungsleitung 34 und somit nicht durch die Komponente 16 strömt. Hierzu ist beispielsweise in dem Schaltzustand S1 und/oder in dem zweiten Schaltzustand S2 und/oder in dem anderen weiteren Schaltzustand der Anschluss 2 des Ventilelements 30a geschlossen, während die Anschlüsse 1 und 3 des Ventilelements 30a geöffnet sind.

Mittels der Ventileinrichtung 28 sind die beispielsweise als Wasserkreisläufe ausgebildeten Kreisläufe 12 und 14, mittels welchen von den Komponenten 16 und 18 bereitgestellte Abwärme genutzt werden kann, um den Innenraum zu erwärmen, bedarfsgerecht miteinander koppelbar und voneinander entkoppelbar, sodass die von den Komponenten 16 und 18 bereitgestellte Abwärme auch dann besonders vorteilhaft zum Klimatisieren, insbesondere Erwärmen, des Innenraums genutzt werden kann, wenn die Komponenten 16 und 18 auf niedrigen Temperaturniveaus arbeiten und somit die Medien auf niedrigen Temperaturniveaus, das heißt auf nur geringe Temperaturen erwärmen. Dadurch kann der Innenraum effizient und effektiv und verlustarm beheizt werden.

In dem jeweiligen Kreislauf 12 beziehungsweise 14 kann eine in den Figuren nicht dargestellte Pumpe zum Fördern des jeweiligen Mediums angeordnet sein. Die Kreisläufe 12 und 14 können über die Ventile und die Pumpe miteinander ge- und entkoppelt werden. Dadurch können sowohl die Flussrichtung als auch der Volumenstrom der Medien bedarfsgerecht eingestellt werden.

Die in Fig. 1 und 2 gezeigten Wärmequellen weisen beispielsweise voneinander unterschiedliche Temperaturniveaus auf. Die erste Wärmequelle stellt beispielsweise günstige Energie auf einem geringeren Temperaturniveau zur Verfügung. Die zweite

Wärmequelle stellt beispielsweise teure Energie auf einem beliebigen Temperaturniveau zur Verfügung. Die Pfeile 20 veranschaulichen beispielsweise einen kalten Luftvolumenstrom der den Luftpfad 22 durchströmenden Luft, die, insbesondere mittels der Wärmetauscher 24 und 26 aufgeheizt werden soll.

Die Ventile werden so gestellt beziehungsweise geschaltet, dass der erste Schaltzustand S1 eingestellt ist und dass die von der ersten Wärmequelle bereitgestellte Abwärme, welche Energie aus der ersten Wärmequelle ist, über den ersten Wärmetauscher 24 an die Luft zum Vorheizen abgegeben wird. Die vorgeheizte Luft wird durch den zweiten Wärmetauscher 26 anschließend auf eine Zieltemperatur gebracht. Der zweite Wärmetauscher 26 wird dabei von der zweiten Wärmequelle mit Energie beziehungsweise Abwärme zum Erwärmen beziehungsweise Beheizen der Luft versorgt. Jede Wärmequelle kann mit weiteren Wärmesenken und/oder Wärmquellen verbunden sein.

Sollte beispielsweise in einem anderen Betriebszustand die erste Wärmequelle teurere Energie auf einem höheren Temperaturniveau zur Verfügung stellen, und die zweite Wärmequelle günstige Energie auf einem niedrigeren Temperaturniveau zur Verfügung stellen, so können die Ventile umgeschaltet werden, um dadurch den zweiten Schaltzustand S2 einzustellen. Dann wird der zweite Wärmetauscher 26 mit Abwärme der ersten Wärmequelle und der erste Wärmetauscher 24 mit Abwärme der zweiten Wärmequelle versorgt.

Fig. 3 zeigt die Klimatisierungseinrichtung 10 in einem weiteren Ausführungsbeispiel. Dabei sind in den Kreisläufen 12 und 14 Wärmequellen 36 und 38 und Wärmesenken 40 und 42 angeordnet, welche von den jeweiligen Medien durchströmbar sind. Außerdem sind die zuvor genannten und in Fig. 3 mit 44 und 46 bezeichnete Pumpen zum Fördern der Medien durch die Kreisläufe 12 und 14 erkennbar. Außerdem weist die Ventileinrichtung 28 ein auch einfach als Ventil bezeichnetes Ventilelement 30g auf.

Gemäß Fig. 3 stellt beispielsweise die erste Wärmequelle 36 günstige Energie auf begrenztem Temperaturniveau zur Verfügung, und die Wärmequelle 38 stellt teure Energie auf beliebigem Temperaturniveau zur Verfügung. Die erste Wärmesenke 40 benötigt Energie auf hohem Temperaturniveau, und die zweite Wärmesenke 42 benötigt Energie auf einem Temperaturniveau, das entweder unterhalb des Temperaturniveaus der Wärmequelle 36 oder zwischen dem Temperaturniveau der Wärmequelle 36 und der Wärmequelle 38 liegt. Das Zusammenspiel der Ventileinrichtung 28 und der beiden

Pumpen 44 und 46 sorgt dafür, dass die zweite Wärmesenke 42 die Energie aus der Wärmequelle 36 vollständig nutzen kann und zusätzlich einen geringen Teil der Energie durch einen Teilvolumenstrom von der Wärmequelle 38 erhält. Dabei werden die Medien beziehungsweise ihre Volumenströme mit unterschiedlicher Temperatur miteinander gemischt.

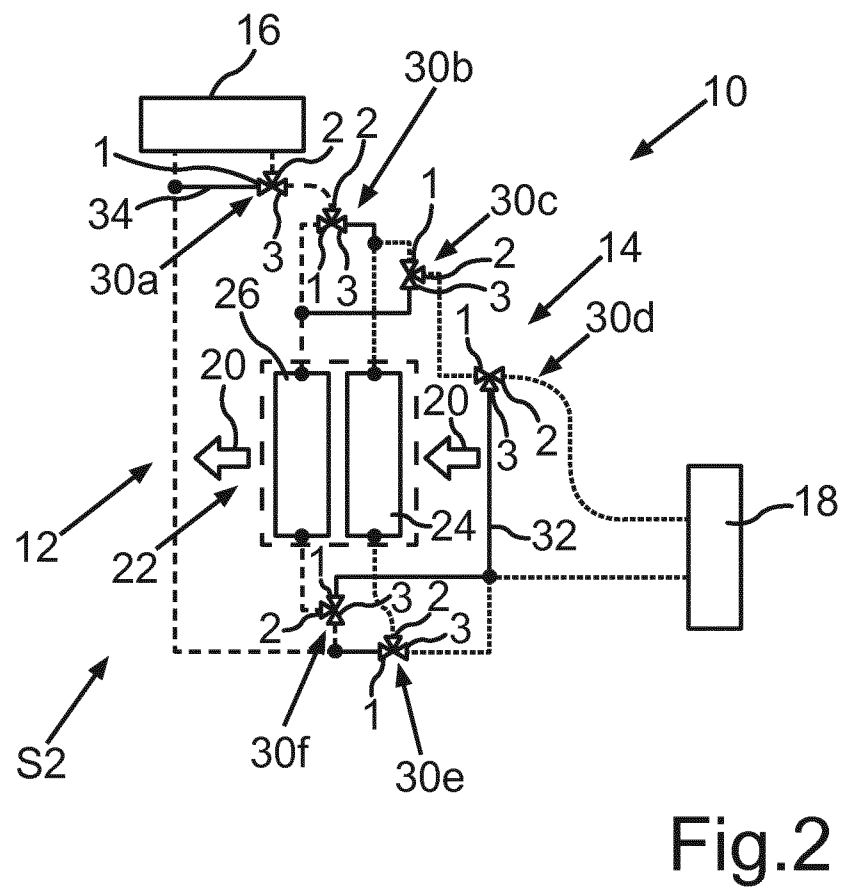
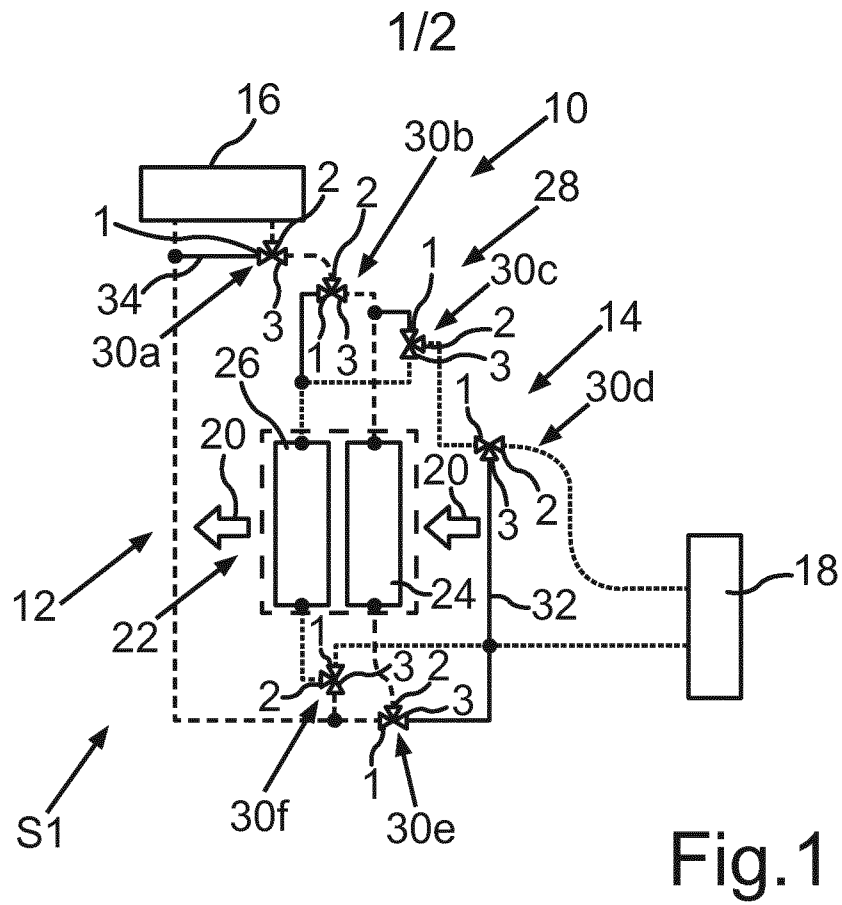
Patentansprüche

1. Klimatisierungseinrichtung (10) für ein Kraftfahrzeug, mit einem von einem Medium durchströmbaren ersten Kreislauf (12), in welchem wenigstens eine erste Komponente (16) angeordnet ist, mittels welcher das den ersten Kreislauf (16) durchströmende Medium zumindest erwärmbar ist, mit einem von einem Medium durchströmbaren zweiten Kreislauf (14), in welchem wenigstens eine zweite Komponente (18) angeordnet ist, mittels welcher das den zweiten Kreislauf (14) durchströmende Medium zumindest erwärmbar ist, mit einem Luftpfad (22), welcher von dem Innenraum des Kraftfahrzeugs zuzuführender Luft durchströmbar ist, mit einem in dem Luftpfad (22) angeordneten und von der den Luftpfad (22) durchströmenden Luft umströmbaren ersten Wärmetauscher (24), mittels welchem die den Luftpfad (22) durchströmende Luft zumindest erwärmbar ist, mit einem in dem Luftpfad (22) stromab des ersten Wärmetauschers (24) angeordneten und von der den Luftpfad (22) durchströmenden Luft umströmbaren zweiten Wärmetauscher (26), mittels welchem die den Luftpfad (22) durchströmende Luft zumindest erwärmbar ist, und mit einer Ventileinrichtung (28), mittels welcher zumindest eine den jeweiligen Kreislauf (12, 14) durchströmende Strömung des jeweiligen Mediums beeinflussbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (28) aufweist:
 - einen ersten Schaltzustand (S1), in welchem der erste Wärmetauscher (24) in dem ersten Kreislauf (12) und der zweite Wärmetauscher (26) in dem zweiten Kreislauf (14) angeordnet ist; und
 - einen zweiten Schaltzustand (S2), in welchem der erste Wärmetauscher (24) in dem zweiten Kreislauf (14) und der zweite Wärmetauscher (26) in dem ersten Kreislauf (12) angeordnet ist.

2. Klimatisierungseinrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventileinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, einen jeweiligen Massen- und/oder Volumenstrom der jeweiligen Strömung einzustellen.
3. Klimatisierungseinrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch wenigstens eine zusätzlich zu den Wärmetauschern (24, 26) und zusätzlich zu den Komponenten (16, 18) vorgesehene Kühleinrichtung, mittels welcher zumindest eines der Medien zu kühlen, wobei mittels der Kühleinrichtung gekühlten Mediums in zumindest einem der Schaltzustände (S1, S2) über zumindest einen der Wärmetauscher (24, 26) die den Luftpfad (22) durchströmende Luft zu kühlen ist.
4. Klimatisierungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Komponenten (16, 18) eine elektrische Komponente ist, mittels welcher das Kraftfahrzeug elektrisch antreibbar ist.
5. Klimatisierungseinrichtung (10) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Komponente wenigstens eine elektrische Maschine zum elektrischen Antreiben des Kraftfahrzeugs und/oder wenigstens einen zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeicher und/oder wenigstens eine Leistungselektronik und/oder wenigstens eine Brennstoffzelle aufweist.
6. Klimatisierungseinrichtung (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Klimatisierungseinrichtung (10) dazu ausgebildet ist, den Energiespeicher mittels wenigstens eines der Medien zu erwärmen.
7. Klimatisierungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch

wenigstens eine Wärmepumpe, welche dazu ausgebildet ist, Umgebungsluft, die die Klimatisierungseinrichtung (10) umgibt, Wärme zu entziehen und zumindest eines der Medien mittels der entzogenen Wärme zu erwärmen.

8. Klimatisierungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
wenigstens ein elektrisches Heizelement, mittels welchem wenigstens eines der Medien unter Nutzung von elektrischer Energie erwärmbar ist.
9. Klimatisierungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch
wenigstens ein Zusatzheizgerät, mittels welchem unter Nutzung wenigstens eines fossilen Brennstoff wenigstens eines der Medien erwärmbar ist.
10. Kraftfahrzeug, mit wenigstens einer Klimatisierungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



2/2

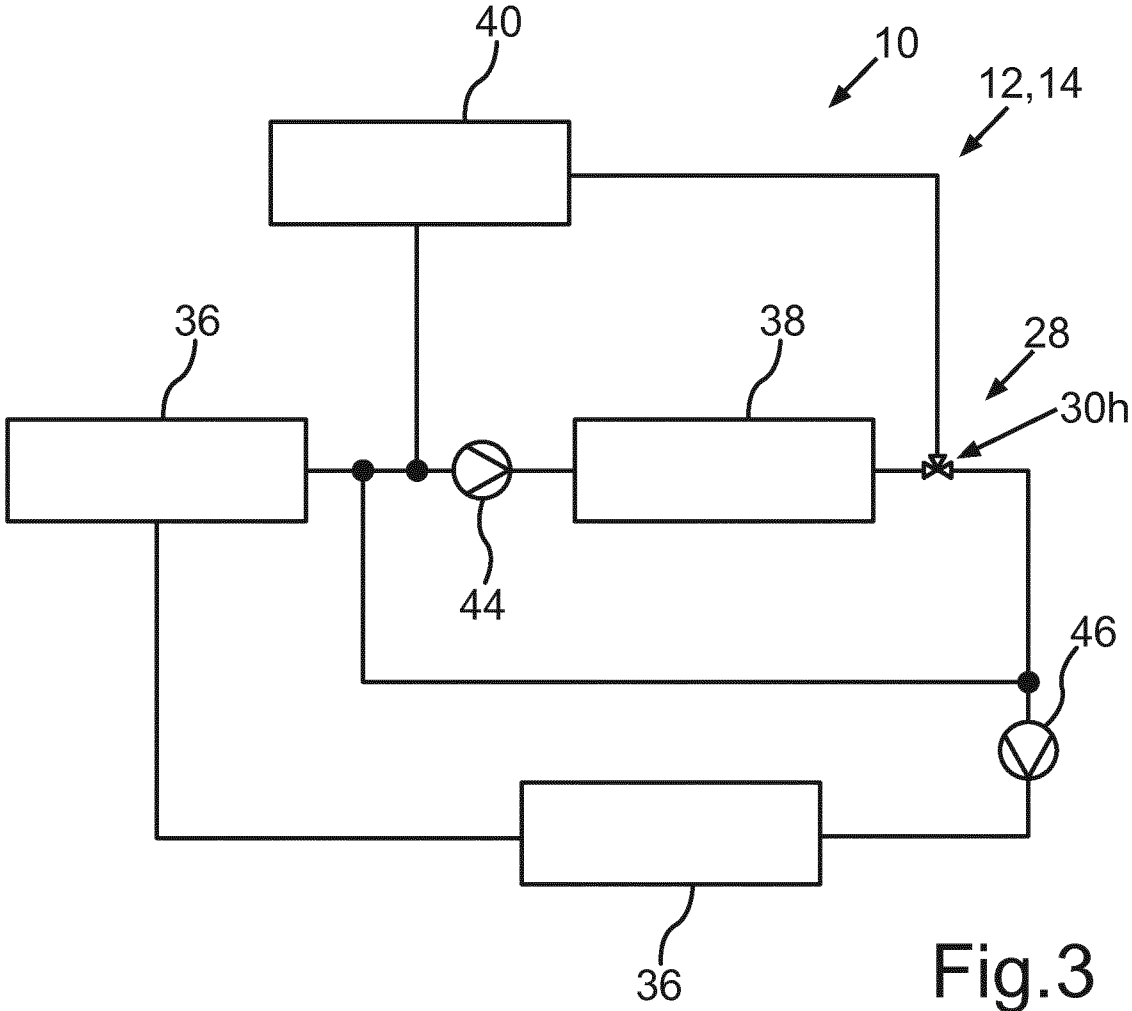


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60H 1/00**(2006.01)i; **B60H 1/14**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19755193 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 25 June 1998 (1998-06-25) the whole document	1-10
A	US 2010287979 A1 (HALLER REGINE [FR] ET AL) 18 November 2010 (2010-11-18) the whole document	1-10
A	FR 2843074 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 06 February 2004 (2004-02-06) the whole document	1-10
A	US 2008028768 A1 (GOENKA LAKHI NANDLAL [US]) 07 February 2008 (2008-02-07) the whole document	1-10
A	DE 19814581 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 07 October 1999 (1999-10-07) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2020

Date of mailing of the international search report

11 March 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Gumbel, Andreas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082356

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	19755193	A1	25 June 1998	DE	19755193	A1	25 June 1998
				FR	2757456	A1	26 June 1998
US	2010287979	A1	18 November 2010	EP	2251221	A1	17 November 2010
				FR	2945478	A1	19 November 2010
				JP	5562717	B2	30 July 2014
				JP	2011006057	A	13 January 2011
				US	2010287979	A1	18 November 2010
FR	2843074	A1	06 February 2004	NONE			
US	2008028768	A1	07 February 2008	US	2008028768	A1	07 February 2008
				US	2010313576	A1	16 December 2010
DE	19814581	A1	07 October 1999	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60H1/00 B60H1/14
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 55 193 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 25. Juni 1998 (1998-06-25) das ganze Dokument -----	1-10
A	US 2010/287979 A1 (HALLER REGINE [FR] ET AL) 18. November 2010 (2010-11-18) das ganze Dokument -----	1-10
A	FR 2 843 074 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 6. Februar 2004 (2004-02-06) das ganze Dokument -----	1-10
A	US 2008/028768 A1 (GOENKA LAKHI NANDLAL [US]) 7. Februar 2008 (2008-02-07) das ganze Dokument -----	1-10
A	DE 198 14 581 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) das ganze Dokument -----	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/082356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19755193 A1	25-06-1998	DE 19755193 A1	25-06-1998
		FR 2757456 A1	26-06-1998

US 2010287979 A1	18-11-2010	EP 2251221 A1	17-11-2010
		FR 2945478 A1	19-11-2010
		JP 5562717 B2	30-07-2014
		JP 2011006057 A	13-01-2011
		US 2010287979 A1	18-11-2010

FR 2843074 A1	06-02-2004	KEINE	

US 2008028768 A1	07-02-2008	US 2008028768 A1	07-02-2008
		US 2010313576 A1	16-12-2010

DE 19814581 A1	07-10-1999	KEINE	
