

(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  
11. Oktober 2018 (11.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/185053 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60H 1/00* (2006.01)      *G02F 1/00* (2006.01)  
*B60J 3/04* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/058400
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
03. April 2018 (03.04.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 205 920.6  
06. April 2017 (06.04.2017) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH  
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder: HUBER, Tobias; St.-Wolfgang-Str. 8, 93161 Sinzing (DE). BAUMGÄRTNER, Christoph; Bahnweg 20, 93128 Regenstauf (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.
- (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,

(54) Title: CLIMATE CONTROL FOR THE INTERIOR OF VEHICLES

(54) Bezeichnung: INNENRAUMKLIMATISIERUNG VON FAHRZEUGEN

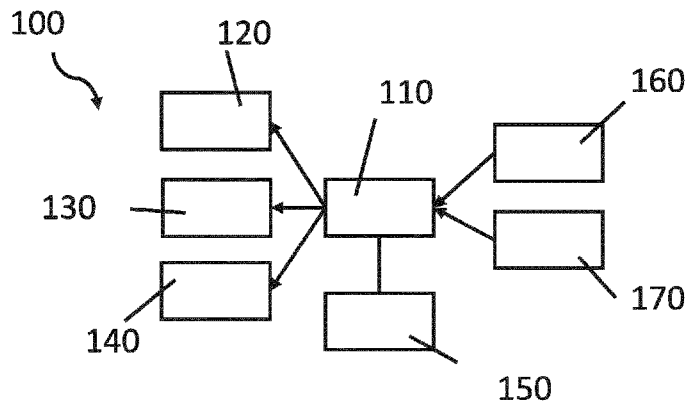


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for climate control (100) of the interior of a vehicle. The device comprises a blower device (120) for ventilating a vehicle interior and at least one window pane (130) which can be electrically darkened and is designed to reduce heat input into the vehicle interior by darkening. A temperature sensor (160) is also provided for detecting the temperature of a vehicle interior. When the engine is off and the driver is absent, the control unit (110) is designed to control the blower device (120) and the window pane (130) which can be electrically darkened when the temperature sensor (160) detects a temperature above a specified threshold value.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) für ein Fahrzeug. Diese weist, eine Lüftungsvorrichtung (120) zur Belüftung eines Fahrzeuginnenraums und wenigstens eine elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130), die ausgeführt ist, Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum durch ein Abdunkeln zu reduzieren, auf. Darüber hinaus ist ein Temperatursensor (160) zur Erfassung der Temperatur eines Fahrzeuginnenraums vorgesehen. Die Steuereinheit (110) ist ausgeführt, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die Lüftungsvorrichtung (120) und die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130) anzusteuern, wenn der Temperatursensor (160) eine Temperatur oberhalb eines bestimmten Schwellwerts detektiert.



WO 2018/185053 A1

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)

Beschreibung

Innenraumklimatisierung von Fahrzeugen

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Konditionierung eines Fahrzeuginnenraums, ein Fahrzeug, ein Verfahren, ein Programmelement und ein computerlesbares Medium.

Für die Vorkonditionierung von Fahrzeugen existieren verschiedene Möglichkeiten. Insbesondere sind Vorkonditionierungen durch  
10 Standheizungen bekannt. Aber auch kann z.B. mit dem Lüfter oder einer Klimaanlage der Fahrzeuginnenraum durchlüftet werden, um so die Temperatur auf ein niedrigeres Niveau zu senken. Für die Kühlung von Fahrzeuginnenräumen existieren ebenfalls mehrere  
15 verschiedene Systeme, wobei durch diese Systeme viel Energie benötigt wird, sodass es in der praktischen Anwendung dazu kommen kann, dass eine Abwägung zwischen Klimakomfort und dem Energieverbrauch zu treffen ist. Zudem wird meist eine wichtige Wärmequelle, die Sonneneinstrahlung, vernachlässigt. Diese  
20 dringt vor allem durch die Glasscheiben in das Fahrzeug ein.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Klimatisierung (hocheffizient und komfortabel) eines Fahrzeuginnenraums bereitzustellen.

25

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen.

30 Ein erster Aspekt dieser Erfindung betrifft eine Innenraumklimatisierungsvorrichtung für ein Fahrzeug, aufweisend: eine Lüftungsvorrichtung, zur Belüftung eines Fahrzeuginnenraums, wenigstens eine elektrisch verdunkelbare Glasscheibe, die ausgeführt ist, Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum durch ein Ab-

dunkeln zu reduzieren, einen Temperatursensor, zur Erfassung der Temperatur eines Fahrzeuginnenraums, eine Steuereinheit, die ausgeführt ist, die Lüftungsvorrichtung und die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe getrennt voneinander anzusteuern. Die  
5 Steuereinheit ist ausgeführt, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die Lüftungsvorrichtung anzusteuern, wenn der Temperatursensor eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten ersten Schwellwerts detektiert, und die Steuereinheit ist ausgeführt, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des  
10 Fahrers die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe anzusteuern, wenn der Temperatursensor eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten zweiten Schwellwerts detektiert.

Die Vorkonditionierung bzw. Nachkonditionierung („After-Cool-  
15 Down“) eines Fahrzeugs kann hierbei energieeffizient gestaltet werden. Dabei erfolgt der Einsatz von „intelligentem Glas“ (elektrisch abdunkelbare bzw. verdunkelbare Glasscheibe). Das „intelligente Glas“ kann über eine elektrische Ansteuerung verdunkelt werden. Durch das Abdunkeln der Glasscheibe kann die Sonneneinstrahlung minimiert werden und somit die Wärmestrahlung  
20 dosiert werden („Gewächshauseffekt“). Die elektrisch verdunkelbaren Glasscheiben können mittels Strom ihren Transmissionskoeffizienten ändern, sodass weniger und/oder gar keine Infrarot-Strahlung in den Fahrzeuginnenraum eindringen kann.  
25 Durch die Verwendung von elektrisch verdunkelbaren Scheiben und einer Lüftungsvorrichtung kann zum einen der Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum minimiert werden und zum anderen die warme Luft aus dem Fahrzeuginnenraum hinausbefördert werden. Die Innenraumklimatisierungsvorrichtung kann sowohl während der Fahrt als  
30 auch bei Stillstand des Fahrzeugs eingesetzt werden. Für einen Einsatz im Stand muss sich der Fahrer nicht im und/oder am Fahrzeug aufhalten. Die Energieversorgung bei Fahrzeugstillstand, ohne laufenden Motor, kann über einen im Fahrzeug verbauten

Energiespeicher und/oder über eine externe Stromversorgung realisiert werden.

Für die Regelung der Fahrzeuginnenraumtemperatur können Mess-  
5 daten von wenigstens einem Temperatursensor herangezogen werden. Die Messwerte des Temperatursensors und die Ansteuerung der Komponenten zur Innenraumklimatisierung, wie z.B. die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe oder die Lüftungsvorrichtung, kann über eine Steuereinheit erfolgen. Die Steuereinheit kann auch die  
10 Temperaturänderung über der Zeit in die Bewertung und die Regelung einfließen lassen, um so entscheiden zu können, ob eine Maßnahme ausreichend ist, oder ob mehrere Maßnahmen zur Reduzierung der Innenraumtemperatur erforderlich sind. Des Weiteren kann die Steuereinheit die Außentemperatur für die Regelung  
15 der Innenraumklimatisierung berücksichtigen. Durch das Einbeziehen der Außentemperatur kann die Steuerung der Innenraumtemperatur weiter optimiert werden, sodass eine hocheffiziente Regelung der Innenraumtemperatur möglich ist.

20 Für die Regelung kann die Steuereinheit unter anderem die gemessenen Temperaturen mit vordefinierten Schwellwerten vergleichen. In einem ersten Schritt kann es z.B. ausreichend sein die Scheiben zu verdunkeln, ohne dass die Lüftungsvorrichtung aktiviert werden muss. Durch die Betrachtung der  
25 Temperatur und der Temperaturänderung kann ein energiesparendes Konzept zur Innenraumklimatisierung umgesetzt werden. Typischerweise verbraucht das elektrische Abdunkeln einer Glasscheibe weniger Energie als das Betätigen der Lüftungsvorrichtung. Somit kann es vorteilhaft sein, den Einsatz der  
30 Lüftungsvorrichtung zu reduzieren. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Stromversorgung über einen Fahrzeuginternen Energiespeicher erfolgt. Die Steuereinheit kann die gemessene Temperatur mit einem vordefinierten Schwellwert vergleichen, und je nach dem, welcher Schwellwert bzw. wie weit der Schwellwert

überschritten ist, geeignete Maßnahmen ergreifen, um die Temperatur im Innenraum des Fahrzeugs zu senken. Der erste und der zweite vordefinierte Schwellwert können auch gleich sein, müssen es aber nicht. Die Steuerungseinheit kann die Steuerung der Innenraumtemperatur automatisch vornehmen, d.h. auf eine Solltemperatur regeln, oder vor und/oder nach der Fahrt für ein bestimmtes Zeitintervall oder bis der Energiespeicher ein gewisses Maß erreicht hat, z.B. 20%, 35% oder 50% des Ladezustandes.

10

Die verdunkelbare Glasscheibe kann sowohl eine Seitenscheibe, eine Heckscheibe, eine Frontscheibe oder ein Teil des Dachs sein. Des Weiteren können alle Scheiben des Fahrzeugs verdunkelbare Glasscheiben aufweisen, welche getrennt und/oder gemeinsam angesteuert werden können. Hierbei erfolgt die Ansteuerung der Glasscheibe elektrisch. Die Verdunkelung der Glasscheiben kann anschließend auf unterschiedliche Weisen erfolgen, z.B. durch eine Schicht Wolframoxid, 3,4-Polyethylenedioxythiophen (PEDOT) oder Polyanilin.

20

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Steuereinheit eine Kommunikationsvorrichtung auf, um über eine externe Schnittstelle gewünschte Temperaturwerte zu erhalten. Die Kommunikation kann drahtlos z.B. über WLAN, UMTS oder LTE erfolgen. Des Weiteren können weitere Informationen für das Steuern der Vorkonditionierung herangezogen werden, wie z.B. wann verlässt der Fahrer das Haus bzw. wie lange dauert es voraussichtlich bis das Fahrzeug gestartet wird.

25

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Innenraumklimatisierungsvorrichtung ferner einen Klimakompressor zur Kühlung des Fahrzeuginnenraums auf, wobei die Steuereinheit ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers den Klimakompressor anzusteuern, wenn der Temperatur-

30

sensor eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten dritten Schwellwerts detektiert.

5 Durch den Klimakompressor in Kombination mit den intelligenten, schaltbaren Glasflächen zur Glasverdunkelung lässt sich die Temperatur auf ein Komfortlevel reduzieren. Um den Energieverbrauch zu reduzieren, kann in einer ersten Stufe eine Durchlüftung in Kombination mit einer Raumverdunkelung (Verminderung der Sonneneinstrahlung) das Temperaturniveau senken und in einer  
10 zweiten, nachfolgenden Stufe kann der Klimakompressor hinzugeschalten werden.

Der Klimakompressor kann ein elektrisch betriebener Klimakompressor sein. Somit kann dieser auch bei Motorstillstand den  
15 Innenraum aktiv kühlen. Bei einem elektrischen Klimakompressor kann das Bordnetz des Fahrzeugs ein 48V-Bordnetz sein, oder der elektrische Klimakompressor ist direkt an ein Hochvoltbordnetz angeschlossen. In einem 12V-Bordnetz können unter Umständen die benötigten Leistungen und Energien für einen elektrischen Klima-  
20 kompressor und die Lüftung nicht bereitgestellt werden. Der Betrieb der Komponenten kann auch über eine externe Stromversorgung erfolgen. Die Aufteilung bzw. Verschaltung der verschiedenen Modi kann je nach Benutzerwunsch und/oder Randbedingungen erfolgen. Die dafür verwendete Energie kann aus dem  
25 Energiespeicher, aber auch über eine Photovoltaik-Applikation z.B. auf dem Dach stammen.

Des Weiteren kann über eine Kommunikationsschnittstelle eine individuelle Temperaturabklingkurve dargestellt werden. So  
30 können Daten von außerhalb des Fahrzeugs Einfluss auf die Nutzung und Interaktion der unterschiedlichen Maßnahmen zur Innenraumklimatisierung haben. Alle Funktionen der Innenraumklimatisierungsvorrichtung können aufgrund des energetischen

Levels des Energiespeichers bzw. der aktuellen Energieerzeugung via Solarflächen adaptiert oder limitiert werden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Innenraumklimatisierungsvorrichtung ferner einen Innenraumsensor zur  
5 Innenraumüberwachung auf, wobei die Steuereinheit ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die Innenraumklimatisierungsvorrichtung anzusteuern, wenn der Innenraumsensor ein temperaturempfindliches Objekt im Fahrzeuginnenraum detektiert und der Temperatursensor eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten vierten Schwellwerts detektiert. Als Innenraumsensor sind beispielsweise RFID-, Ammoniak- oder CO<sub>2</sub>-Sensoren möglich. Außerdem kann der Innenraumsensor ein Bewegungssensor oder eine Innenraumkamera  
10 sein.

Der Innenraumsensor ist vorzugsweise geeignet, temperaturempfindliche Objekte wie z.B. Personen, insbesondere Kinder, Tiere, Lebensmittel, Arzneimittel oder andere temperaturempfindliche Waren im Fahrzeuginnenraum zu detektieren. Temperaturempfindliche Objekte können dafür z.B. mit einem RFID-Tag gekennzeichnet sein, bzw. ein solches tragen (z.B. in einem Hundehalsband) und so über einen entsprechenden Sensor erkannt werden. Mit Hilfe eines CO<sub>2</sub>- oder eines Ammoniak-Sensors kann  
20 eine Konzentration von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) oder Ammoniak in der Luft des Fahrzeuginnenraums ermittelt werden. Daraus oder aus einem Signal eines Bewegungssensors kann eine Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden, dass sich ein temperaturempfindliches Objekt im Fahrzeuginnenraum befindet. Es können ein oder mehrere  
30 Innenraumsensoren vorgesehen sein. Durch eine Kombination von verschiedenen Sensoren, kann die Genauigkeit der Erkennung verbessert werden.

Als weitere Lösung ist die „After-Cool-Down“ Funktion zu erwähnen. Über einen oder mehrere Innenraumsensoren kann der Fahrzeuginnenraum überwacht werden, z.B. ob sich temperaturempfindliche Objekte wie z.B. Lebensmittel im Fahrzeug befinden. Sollte dies der Fall sein, kann diese Funktion nach dem Abstellen des Fahrzeugs aktiviert werden und eine geregelte Raumtemperierung vornehmen. Die After-Cool-Down Funktion kann auch zeitlich begrenzt ausgeführt werden.

10 Ein weiteres Anwendungsbeispiel hierfür wäre auch der Einsatz des Fahrzeugs als Postkasten. Temperaturempfindliche Gegenstände könnten dabei ebenso über einen Innenraumsensor erkannt werden, und eine entsprechende Raumtemperierung vorgenommen werden.

15 Alle vordefinierten Schwellwerte können unterschiedliche Temperaturen sein, aber auch identische. Die Festlegung der Schwellwerte kann durch den Hersteller und/oder individuell durch den Fahrer erfolgen bzw. auch geändert werden. Zusätzlich können auch Temperaturkurven zur Erreichung der gewünschten Innenraumtemperatur hinterlegt werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Steuerungseinheit ausgeführt ist, die Temperatur im Fahrzeuginnenraum so zu regeln, dass sie in einem voreingestellten Temperaturintervall liegt, wenn ein temperaturempfindliches Objekt detektiert wurde.

Die Erfindung sieht weiter vor, die Innenraumtemperatur eines Fahrzeugs so zu regeln, dass ein gewisser Maximal- bzw. Minimaltemperaturwert nicht über- bzw. unterschritten wird. Das Intervall kann je nach Anforderung angepasst werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe ein Photovoltaikmodul aufweist, um elektrische Energie zu erzeugen.

5 In Verbindung mit der Verwendung von (semi-) transparenten Photovoltaikzellen in der elektrisch verdunkelbaren Glasscheibe, kann Elektrizität direkt in der Glasscheibe erzeugt werden, welche zum Betrieb der Innenraumklimatisierungsvorrichtung verwendet  
10 werden kann und/oder die nötige Energie liefert, um die elektrisch verdunkelbare Glasscheiben zu versorgen. Weist eine Glasscheibe beide Funktionen - Solarapplikation und Abdunkelung - auf, so ist es vorteilhaft, wenn die Solarapplikation über -  
sprich weiter außen - der Abdunkelungsfolie (z.B. SPD Technologie) angeordnet ist.

15

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Innenraumklimatisierungsvorrichtung ferner eine Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Stromversorgung auf, wobei die Energieversorgung der Innenraumklimatisierungsvorrichtung über die  
20 externe Stromversorgung erfolgt.

Zur Schonung des Fahrzeugeigenen Energiespeichers und zur Kühlung des Fahrzeuginnenraums mit mehr Leistung kann die Innenraumklimatisierungsvorrichtung auch durch eine externe Stromquelle versorgt werden. Vor allem, wenn die Innenraumklimatisierungsvorrichtung alle Maßnahmen zur Innenraumklimatisierung gleichzeitig ansteuert, ist der Energiebedarf hoch. Insbesondere bei Plug-In Hybrid- und/oder elektrischen Fahrzeugen kann so eine einfache und effiziente Vorkonditionierung  
25 durchgeführt werden. Als weiteren Vorteil der Vorkonditionierung während des Ladens ist die Reichweitenerhöhung zu nennen, da die im Energiespeicher gespeicherte Energie für das Fahren genutzt werden kann und nicht für die Klimatisierung des Innenraums  
30 gebraucht wird.

Ein weiterer Aspekt dieser Erfindung betrifft ein Verfahren zur Innenraumklimatisierung eines Fahrzeugs, folgende Schritte aufweisend:

5

- Erfassen einer Temperatur eines Fahrzeuginnenraums durch einen Temperatursensor;
- Überwachen des Innenraums, durch einen Innenraumsensor;
- Steuern bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers  
10 einer Lüftungsvorrichtung zur Belüftung eines Fahrzeuginnenraums;
- Steuern bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers einer elektrisch verdunkelbaren Glasscheibe zur Reduzierung des Wärmeeintrags in einen Fahrzeuginnenraum;
- 15 - Steuern bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers eines Klimakompressors, zur Kühlung eines Fluids.

In einem ersten Schritt kann die Innenraumtemperatur eines Fahrzeugs erfasst werden. Hierzu kann ein geeigneter Temperatursensor eingesetzt werden. Auch kann das Verfahren die Außentemperatur mit in die Berechnung einbeziehen, um so eine energieeffiziente Regelung der Fahrzeuginnenraumtemperatur zu ermöglichen. In einem zweiten Schritt kann die Innenraumüberwachung durch einen Innenraumsensor erfolgen. Dieser kann z.B. feststellen ob sich temperaturempfindliche Objekte in dem Fahrzeuginnenraum befinden. Ein Steuergerät kann auf Basis der erfassten Sensordaten die weiteren Schritte ausführen, wie z.B. steuern der elektrisch verdunkelbaren Glasscheibe, um den Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum zu reduzieren, steuern einer Lüftungsvorrichtung, um den Fahrzeuginnenraum zu belüften und steuern  
30 eines Klimakompressors zur Erzeugung von Kälte. Die einzelnen Ansteuerungen kann das Verfahren bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers durchführen. Das Verfahren sieht weiter vor, dass je nach Situation die einzelnen Maßnahmen zur In-

nenraumklimatisierung einzeln nacheinander gesteuert werden oder alle auf einmal. Insbesondere kann das Verfahren die Temperaturänderung im Innenraum berücksichtigen, z.B. wenn die Temperatur sehr rasant ansteigt, können die Lüftung und die verdunkelbaren Glasscheiben gleichzeitig aktiviert werden. Das  
5 Verfahren sieht weiter vor, dass es die einzelnen Maßnahmen hinsichtlich ihres Energieverbrauchs bewertet und das energieeffizienteste Gesamtkonzept zur Innenraumklimatisierung vorsieht.

10

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer oben und im Folgenden beschriebenen Innenraumklimatisierungsvorrichtung.

15

Bei dem Fahrzeug handelt es sich beispielsweise um ein Kraftfahrzeug, wie Auto, Bus oder Lastkraftwagen, oder aber auch um ein Schienenfahrzeug, ein Schiff oder ein Luftfahrzeug, wie Helikopter oder Flugzeug.

20

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Programmelement, das, wenn es von einem Steuergerät ausgeführt wird, das Steuergerät anleitet, das im Kontext der vorliegenden Erfindung beschriebene Verfahren durchzuführen.

25

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein computerlesbares Medium, auf dem ein Computerprogramm gespeichert ist, das, wenn es von einem Steuergerät ausgeführt wird, das Steuergerät anleitet, das im Kontext der vorliegenden Erfindung beschriebene Verfahren durchzuführen.

30

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele und die Figuren. Die Figuren sind schematisch und nicht maßstabsgetreu. Sind in der nachfolgenden Beschreibung

in verschiedenen Figuren die gleichen Bezugszeichen angegeben, so bezeichnen diese gleiche oder ähnliche Elemente.

5 Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Innenraumklimatisierungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

10 Fig. 2 zeigt ein Diagramm zur Steuerung der einzelnen Bestandteile einer Innenraumklimatisierungsvorrichtung im zeitlichen Verlauf gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

15 Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens für eine Innenraumklimatisierung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

20 Fig. 4 zeigt ein Fahrzeug mit einer Innenraumklimatisierungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100. Diese weist eine Steuereinheit 110, eine Lüftungsvorrichtung 120, wenigstens eine elektrisch verdunkelbare Glasscheibe 130, einen Klimakompressor 140, einen Temperatursensor 160, einen Innenraumsensor 170 und einen Energiespeicher 150 auf. Die Steuereinheit 110 ist ausgeführt, die Lüftungsvorrichtung 120, die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe 130 und den Klimakompressor 140 zu steuern. Die Steuerung erfolgt unter anderem auf Basis der Messdaten von einem Temperatursensor 160 und einem Innenraumsensor 170. Der Temperatursensor 160 ist im Innenraum eines Fahrzeugs angebracht und ist in der Lage die Temperatur des Innenraums zu erfassen. Der Innenraumsensor 170 ist ausgeführt, den Innenraum eines Fahrzeugs zu überwachen und festzustellen, ob sich temperaturempfindliche Objekte und/oder Waren im Fahr-

zeug befinden. Für die Stromversorgung der Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100 ist ein Energiespeicher 150 vorgesehen. Dieser Energiespeicher 150 ermöglicht es die Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100 nicht nur während der Fahrt des  
5 Fahrzeugs zu betreiben, sondern auch außerhalb des Fahrbetriebs, d.h. wenn das Fahrzeug steht und der Fahrer abwesend ist, beispielsweise vor einer Fahrt oder nach einer Fahrt. Eine Innenraumklimatisierung (Vorkonditionierung) vor der Fahrt kann insbesondere bei hohen oder niedrigen Außentemperaturen vorteilhaft  
10 sein. Der Nutzer kann somit in ein wohltemperiertes Fahrzeug einsteigen. Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die Steuereinheit 110 abhängig von der Temperatur des Innenraums die Lüftungsvorrichtung 120 betätigen, sodass das Fahrzeug belüftet wird und die Wärme nach draußen befördert wird. Des Weiteren kann  
15 die Steuereinheit 110 die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe 130 ansteuern. Diese kann bei Bestromung den Transmissionskoeffizienten in der Weise abändern, dass Infrarotstrahlung nicht das Glas durchdringen kann und somit ein zusätzlicher Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum verhindert wird. Die Steuereinheit 110 kann auch die Außentemperatur berücksichtigen, um  
20 eine effizientere Regelung zu ermöglichen. Sollten die ersten beiden Maßnahmen nicht zu der gewünschten Innenraumtemperatur führen, ist die Steuereinheit 110 weiter ausgeführt, über einen Klimakompressor 140 Kälte zu produzieren und über die im Fahrzeug  
25 befindliche Klimaanlage den Innenraum zu kühlen. Der Klimakompressor kann für diesen Fall elektrisch ausgeführt sein. Die Steuereinheit 110 kann auch alle Maßnahmen zur Innenraumklimatisierung gleichzeitig ausführen. Für die einzusetzenden  
30 Maßnahmen kann die Steuereinheit die Messwerte der beiden Sensoren heranziehen, sowie deren zeitliche Veränderung. D.h. wurde das Fahrzeug nach einer Fahrt in der Sonne abgestellt, erhitzt die Sonne kontinuierlich den Fahrzeuginnenraum. Durch den Innenraumsensor 170 oder durch den Fahrerwunsch kann festgestellt werden, dass der Innenraum eine gewisse Temperatur nicht über-

schreiten sollte. Die Messung der Temperatur wird durch den Temperatursensor 160 durchgeführt. Als Gegenmaßnahme zur steigenden Innenraumtemperatur kann die Steuerungseinheit 110 in einem ersten Schritt z.B. die Glasscheibe verdunkeln 130 und wenn  
5 durch den Temperatursensor festgestellt wird, dass die Temperatur rückläufig ist, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Sollte jedoch durch den Temperatursensor festgestellt werden, dass die Temperatur weiter ansteigt, kann die Steuerungseinheit die weiteren Maßnahmen wie z.B. betätigen der Lüftungsvorrichtung 120 und/oder Einsatz des Klimakompressors 140 vor-  
10 sehen. Die Steuerung der Steuerungseinheit 110, also das Vorgeben einer gewünschten Soll-Temperatur zu einer bestimmten Zeit, kann auch über eine drahtlose Kommunikationseinrichtung an die Steuereinheit übermittelt werden, z.B. durch eine APP oder eine SMS.  
15 Des Weiteren kann die Energieversorgung der Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100 durch einen im Fahrzeug vorhandenen Energiespeicher 150 erfolgen oder über eine externe Energieversorgung, z.B. durch ein Ladekabel. Insbesondere bei Hybrid- oder vollelektrischen Fahrzeugen kann bei dem ohnehin erforderlichen Ladeprozess die Innenraumklimatisierungsvorrichtung  
20 100 versorgt werden.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm mit einem zeitlichen Verlauf der Temperatur eines Fahrzeuginnenraums. Über die Zeit werden die verschiedenen Maßnahmen zur Temperaturreduzierung aktiviert. Die  
25 elektrisch verdunkelbare Glasscheibe wird über den gesamten zeitlichen Verlauf angesteuert, dies wird durch den schwarzen Pfeil in dem Diagramm dargestellt. Zusätzlich wird eine Temperaturreduktion durch Lüften bewirkt, also durch das Betätigen der Lüftungsvorrichtung. In einer zweiten Phase, zur weiteren  
30 Reduktion der Innenraumtemperatur wird der Klimakompressor angesteuert, um den Fahrzeuginnenraum zu kühlen. In der letzten Phase wird die Leistung des elektrischen Klimakompressors zurückgefahren, da die gewünschte Innenraumtemperatur fast er-

reicht ist und somit eine langsame und energieeffiziente Annäherung an die Soll-Temperatur erreicht wird.

Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm für ein Verfahren zur Innenraumklimatisierung. In einem ersten Schritt 301 wird die Temperatur eines Fahrzeuginnenraums durch einen Temperatursensor erfasst. In Schritt 302 erfolgt das Überwachen des Fahrzeuginnenraums durch einen Innenraumsensor. Insbesondere wird in diesem Schritt festgestellt, ob sich temperaturempfindliche Objekte im Fahrzeuginnenraum befinden. Nach dem Erfassen der Sensordaten werden diese durch die Steuereinheit ausgewertet. Die Steuereinheit kann in Schritt 303 die Lüftungsvorrichtung steuern, um den Innenraum zu belüften und Wärme aus dem Fahrzeug zu befördern, wobei der Motor nicht laufen muss und der Fahrer abwesend sein kann. In Schritt 304 erfolgt das Steuern der elektrisch verdunkelbaren Glasscheiben, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers. Der Letzt Schritt 305 beinhaltet das Steuern des Klimakompressors, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers, um aktiv Kälte zu erzeugen und den Innenraum so zusätzlich zu kühlen. Selbstverständlich können die einzelnen Schritte auch in einer anderen Reihenfolge ausgeführt und/oder weggelassen werden. Auch besteht die Möglichkeit, die Schritte alle gleichzeitig auszuführen, insbesondere die Schritte 303 bis 305.

25

Fig. 4 zeigt ein Fahrzeug 400 mit einer Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100. Alle Bestandteile der Innenraumklimatisierungsvorrichtung 100 sind in das Fahrzeug integriert und können sowohl während der Fahrt, als auch im Stillstand und bei Abwesenheit des Fahrers aktiviert werden.

30

## Patentansprüche

1. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) für ein Fahrzeug, aufweisend:

5 eine Lüftungsvorrichtung (120) zur Belüftung eines Fahrzeuginnenraums;

wenigstens eine elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130), die ausgeführt ist, Wärmeeintrag in den Fahrzeuginnenraum durch ein Abdunkeln zu reduzieren;

10 einen Temperatursensor (160) zur Erfassung der Temperatur eines Fahrzeuginnenraums;

eine Steuereinheit (110), die ausgeführt ist, die Lüftungsvorrichtung (120) und die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130) getrennt voneinander anzusteuern;

15 wobei die Steuereinheit (110) ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die Lüftungsvorrichtung (120) anzusteuern, wenn der Temperatursensor (160) eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten ersten Schwellwerts detektiert, und

20 wobei die Steuereinheit (110) ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130) anzusteuern, wenn der Temperatursensor (160) eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten zweiten Schwellwerts detektiert.

25

2. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß Anspruch 1, ferner aufweisend:

einen Klimakompressor (140) zur Kühlung des Fahrzeuginnenraums,

30 wobei die Steuereinheit (110) ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers den Klimakompressor (140) anzusteuern, wenn der Temperatursensor (160) eine Temperatur oberhalb eines vordefinierten dritten Schwellwerts detektiert.

3. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend:

einen Innenraumsensor (170) zur Innenraumüberwachung,  
5 wobei die Steuereinheit (110) ausgeführt ist, bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers die Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) anzusteuern, wenn der Innenraumsensor (170) ein temperaturempfindliches Objekt im Fahrzeuginnenraum detektiert und der Temperatursensor (160) eine  
10 Temperatur oberhalb eines vordefinierten vierten Schwellwerts detektiert.

4. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 wobei die Steuereinheit (110) ausgeführt ist, die Temperatur im Fahrzeuginnenraum so zu regeln, dass sie in einem voreingestellten Temperaturintervall liegt, wenn ein temperaturempfindliches Objekt detektiert wurde.

20 5. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei die elektrisch verdunkelbare Glasscheibe (130) ein Photovoltaikmodul aufweist, um elektrische Energie zu erzeugen.

25 6. Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner aufweisend:

eine Schnittstelle zum Anschluss an eine externe Stromversorgung,

wobei die Energieversorgung der Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100), nach Anschluss an die externe Stromversorgung, über die externe Stromversorgung erfolgt.  
30

7. Fahrzeug (400) mit einer Innenraumklimatisierungsvorrichtung (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Verfahren zur Innenraumklimatisierung eines Fahrzeugs, folgende Schritte aufweisend:

- 5 - Erfassen (301) einer Temperatur eines Fahrzeuginnenraums durch einen Temperatursensor;
- Überwachen (302) des Innenraums durch einen Innenraumsensor;
- Steuern (303), bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers einer Lüftungsvorrichtung zur Belüftung eines  
10 Fahrzeuginnenraums;
- Steuern (304), bei Motorstillstand und in Abwesenheit des Fahrers einer elektrisch verdunkelnden Glasscheibe zur Reduzierung des Wärmeeintrags in einen Fahrzeuginnenraum;
- Steuern (305), bei Motorstillstand und in Abwesenheit des  
15 Fahrers eines Klimakompressors, zur Kühlung eines Fluids.

9. Computerprogrammelement, das, wenn es auf einem Steuergerät eines Fahrzeugs ausgeführt wird, das Fahrzeug anleitet, das Verfahren gemäß Anspruch 8 durchzuführen.

20

10. Computerlesbares Speichermedium, auf welchem ein Computerprogrammelement gemäß Anspruch 9 gespeichert ist.

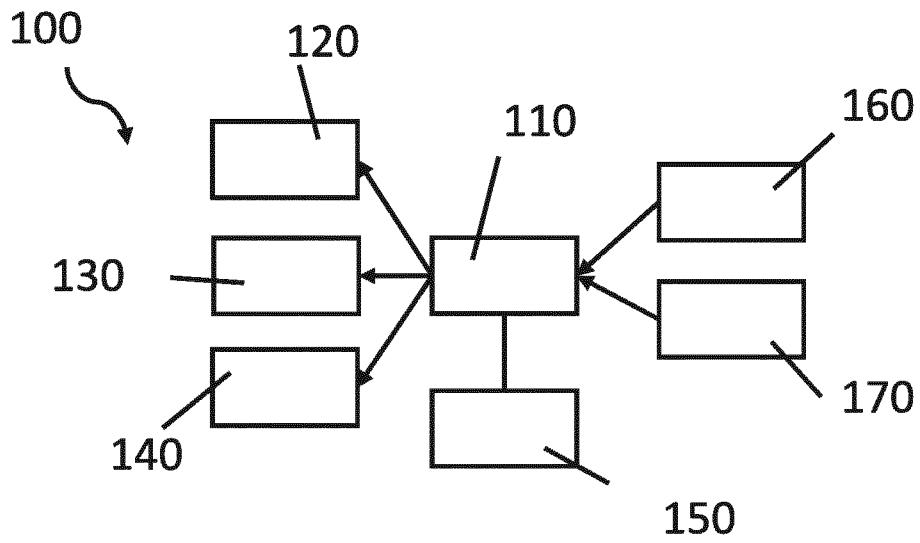


Fig. 1

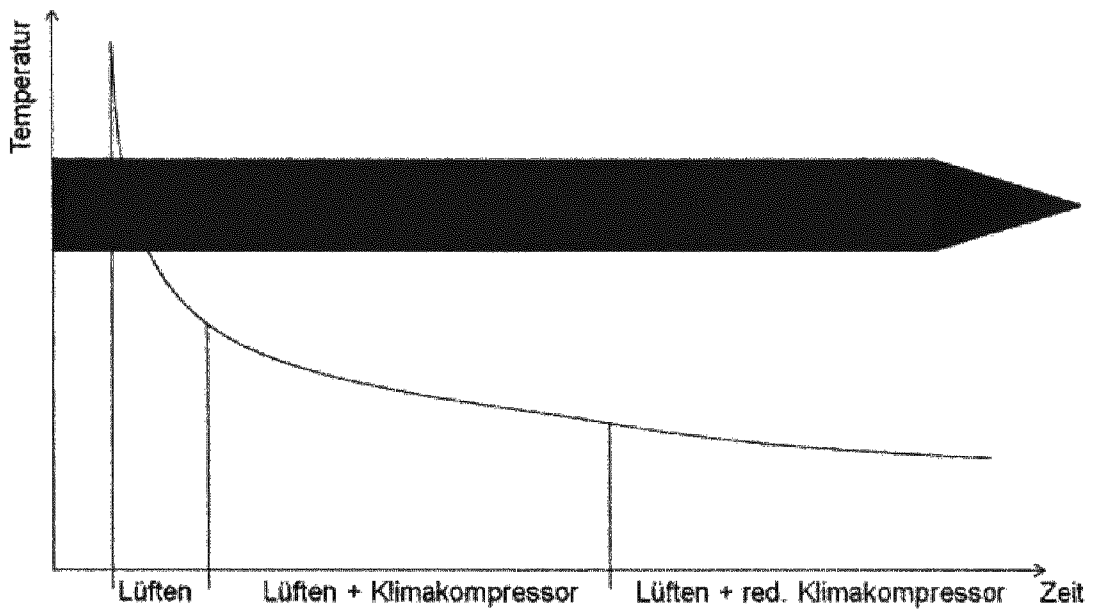


Fig. 2

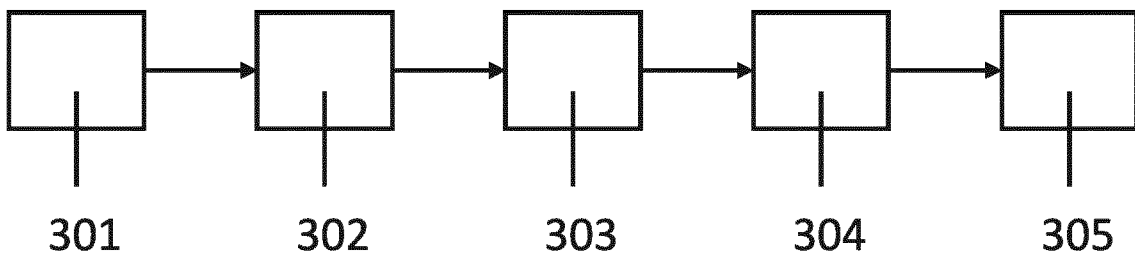


Fig. 3

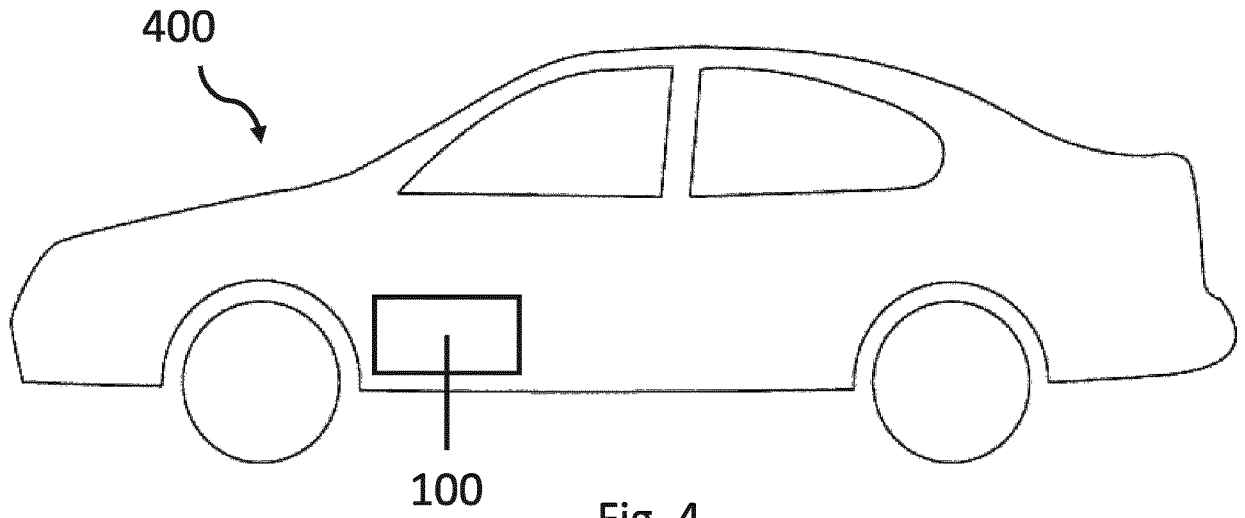


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/058400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60H1/00 B60J3/04 G02F1/00  
ADD.  
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 B60J G02F

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.
X	US 2015/273975 A1 (KIM PHILOS [US]) 1 October 2015 (2015-10-01) paragraphs [0004], [0018] - [0022], [0041] - [0042], [0053], [0058] - [0066], [0095]; figure 1 -----	1-10
A	EP 1 917 150 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 7 May 2008 (2008-05-07) claims 1-12; figures 1,3-4 -----	1-10
X	CN 106 042 864 A (LIN PING) 26 October 2016 (2016-10-26) claim 1; figure 2 -----	1
X	CN 105 966 214 A (LIN PING) 28 September 2016 (2016-09-28) claim 1; figure 2 -----	1
	-/--	

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  13 July 2018	Date of mailing of the international search report  23/07/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Chavel, Jérôme

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/058400

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/114292 A1 (BREED DAVID S [US] ET AL) 24 May 2007 (2007-05-24) the whole document	3
A	----- EP 2 080 648 A1 (VISIOCORP PATENTS SARL [LU]) 22 July 2009 (2009-07-22) the whole document -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2018/058400
---

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015273975	A1	01-10-2015	NONE	
-----				
EP 1917150	A1	07-05-2008	CN 101039812 A	19-09-2007
			EP 1917150 A1	07-05-2008
			JP 4258503 B2	30-04-2009
			JP 2007055315 A	08-03-2007
			KR 20080019612 A	04-03-2008
			US 2009133417 A1	28-05-2009
			WO 2007023340 A1	01-03-2007
-----				
CN 106042864	A	26-10-2016	NONE	
-----				
CN 105966214	A	28-09-2016	NONE	
-----				
US 2007114292	A1	24-05-2007	NONE	
-----				
EP 2080648	A1	22-07-2009	EP 2080648 A1	22-07-2009
			US 2009187287 A1	23-07-2009
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60H1/00 B60J3/04 G02F1/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60H B60J G02F		
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.
X	US 2015/273975 A1 (KIM PHILOS [US]) 1. Oktober 2015 (2015-10-01) Absätze [0004], [0018] - [0022], [0041] - [0042], [0053], [0058] - [0066], [0095]; Abbildung 1 -----	1-10
A	EP 1 917 150 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 7. Mai 2008 (2008-05-07) Ansprüche 1-12; Abbildungen 1,3-4 -----	1-10
X	CN 106 042 864 A (LIN PING) 26. Oktober 2016 (2016-10-26) Anspruch 1; Abbildung 2 -----	1
X	CN 105 966 214 A (LIN PING) 28. September 2016 (2016-09-28) Anspruch 1; Abbildung 2 -----	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juli 2018		23/07/2018
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  Chavel, Jérôme

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2007/114292 A1 (BREED DAVID S [US] ET AL) 24. Mai 2007 (2007-05-24) das ganze Dokument	3
A	----- EP 2 080 648 A1 (VISIOCORP PATENTS SARL [LU]) 22. Juli 2009 (2009-07-22) das ganze Dokument -----	1-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/058400

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015273975	A1	01-10-2015	KEINE
EP 1917150	A1	07-05-2008	CN 101039812 A 19-09-2007
			EP 1917150 A1 07-05-2008
			JP 4258503 B2 30-04-2009
			JP 2007055315 A 08-03-2007
			KR 20080019612 A 04-03-2008
			US 2009133417 A1 28-05-2009
			WO 2007023340 A1 01-03-2007
CN 106042864	A	26-10-2016	KEINE
CN 105966214	A	28-09-2016	KEINE
US 2007114292	A1	24-05-2007	KEINE
EP 2080648	A1	22-07-2009	EP 2080648 A1 22-07-2009
			US 2009187287 A1 23-07-2009