

(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
08. März 2018 (08.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/041895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/00 (2006.01) F24F 11/00 (2018.01)
A62C 3/07 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/071763

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. August 2017 (30.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 216 619.0
02. September 2016 (02.09.2016) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: BAUMGÄRTNER, Christoph; Bahnweg 20, 93128 Regenstauf (DE). FOKKELMAN, Joris; Arberstraße 2, 93105 Tegernheim (DE).

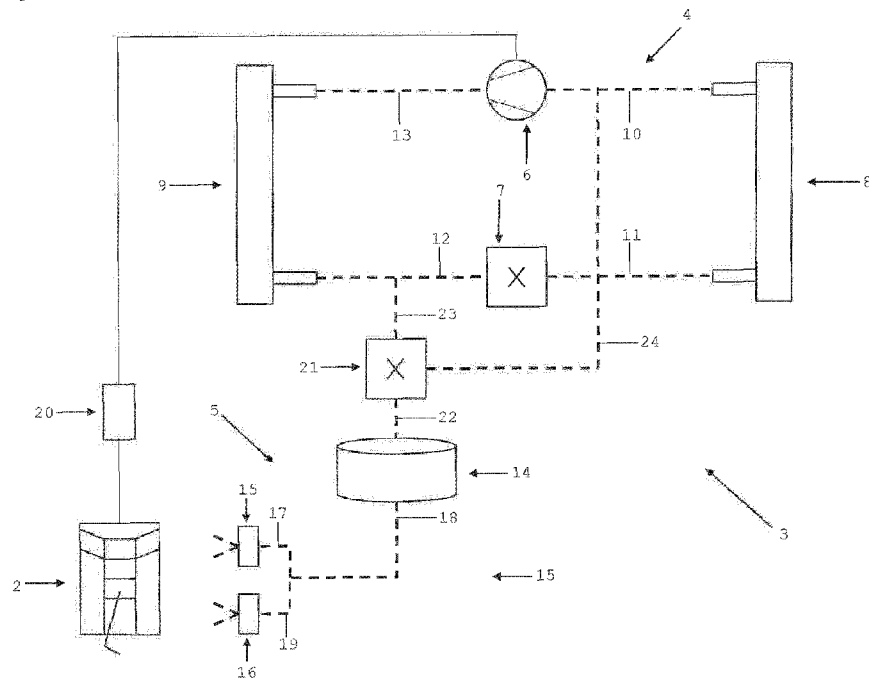
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: COMBINED COOLING AND EXTINGUISHING SYSTEM

(54) Bezeichnung: KOMBINIERTES KÜHL- UND LÖSCHSYSTEM

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a combined cooling and extinguishing system (3) for a motor vehicle. Another claim relates to a motor vehicle having the combined cooling and extinguishing system (3). The combined cooling and extinguishing system (3) comprises a cooling system (4) within which carbon dioxide (CO₂) circulates as the coolant, wherein the cooling system (4) has a compressor (6), an evaporator (8), an expansion valve (7) and a condenser (9). The combined cooling and extinguishing system (3) also comprises an extinguishing system (5) having a pressure vessel (14) that stores compressed CO₂, and a control valve (21) which is connected to the pressure vessel (14) of the extinguishing system (5) and to the cooling system (4) and which is designed to supply



WO 2018/041895 A1

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)

CO₂ from the pressure vessel (14) to the cooling system (4) and, in the reverse direction, CO₂ from the cooling system (4) to the pressure vessel (14).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Kühl- und Löschsystem (3) für ein Kraftfahrzeug. Ein weiterer Anspruch ist auf ein Kraftfahrzeug mit dem kombinierten Kühl- und Löschsystem (3) gerichtet. Das kombinierte Kühl- und Löschsystem (3) umfasst ein Kühlsystem (4), innerhalb welchem Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Kühlmittel zirkuliert, wobei das Kühlsystem (4) einen Kompressor (6), einen Verdampfer (8), ein Expansionsventil (7) und einen Kondensator (9) aufweist. Weiterhin umfasst das kombinierte Kühl- und Löschsystem (3) ein Löschsystem (5) mit einem Druckbehälter (14), innerhalb welchem verdichtetes CO₂ gespeichert ist, und ein Steuerungsventil (21), welches mit dem Druckbehälter (14) des Löschsystems (5) und mit dem Kühlsystem (4) verbunden ist, sowie dazu eingerichtet ist, CO₂ aus dem Druckbehälter (14) dem Kühlsystem (4) zuzuführen und in umgekehrter Richtung CO₂ des Kühlsystems (4) dem Druckbehälter (14) zuzuführen.

Beschreibung

Kombiniertes Kühl- und Löschesystem

5

Die Erfindung betrifft ein kombiniertes Kühl- und Löschesystem für ein Kraftfahrzeug. Weiterhin wird ein Kraftfahrzeug mit dem kombinierten Kühl- und Löschesystem beansprucht.

10

Kühlsysteme bzw. Klimaanlage für Kraftfahrzeuge umfassen typischerweise einen Kompressor, ein Expansionsventil, einen Verdampfer und einen Kondensator. Innerhalb der Klimaanlage zirkuliert ein Kühlmittel, bei welchem es sich insbesondere um Kohlenstoffdioxid (CO₂) handeln kann. CO₂ wird auch als Kältemittel R744 bezeichnet. Innerhalb der Klimaanlage kann das CO₂ durch den Kompressor verdichtet werden. Der Kompressor wird dabei typischerweise über einen Riementrieb angetrieben, welcher wiederum von einem Verbrennungskraftmotor des Kraftfahrzeugs angetrieben wird. Bei bekannten Kraftfahrzeugen, insbesondere bei Hybridfahrzeugen, ist eine Motor-Stopp-Funktion vorgesehen, um den Kraftstoffverbrauch des Kraftfahrzeugs zu senken.

15

20

25

30

Allerdings ist zumeist der Kompressor der Klimaanlage wie vorstehend beschrieben an den Riementrieb gekoppelt, sodass zum Betrieb der Klimaanlage der Verbrennungskraftmotor laufen muss. Zwar ist innerhalb der Klimaanlage stets eine gewisse Latenzkälte vorhanden, insbesondere in einer Masse eines Wärmetauschers bzw. Verdampfers der Klimaanlage und des Kältemittels. Diese Latenzkälte ist jedoch in der Regel nach einigen Sekunden bereits verbraucht und steht nicht länger zur Kühlung insbesondere eines Innenraums des Kraftfahrzeugs zur Verfügung.

Um eine weitere Kühlung des Innenraums und somit einen Fahrkomfort von Insassen des Kraftfahrzeugs weiter zu ermöglichen,

wird in der Regel der Verbrennungskraftmotor erneut gestartet, was eine Einsparung von Kraftstoff erschwert.

Weiterhin sind Löschsysteme für Kraftfahrzeuge bekannt, welche
5 CO₂ als Löschmittel umfassen. CO₂ ist insbesondere geeignet Schmorbrände von Elektronikbauteilen, Flüssigkeitsbrände von Rohölderivaten und Feststoffbrände ausgelöst durch Rohölderivate zu löschen.

10 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung kann darin gesehen werden, ein Kühlsystem der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches eine längere Kühlung eines Innenraums eines Kraftfahrzeugs ermöglicht, wenn das Kühlsystem nicht durch einen Verbrennungskraftmotor des Kraftfahrzeugs angetrieben wird.

15

Die Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Figuren.

20

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein kombiniertes Kühl- und Löschsystem bereitgestellt. Das kombinierte Kühl- und Löschsystem kann insbesondere in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Das kombinierte Kühl- und Löschsystem umfasst ein
25 Kühlsystem, innerhalb welchem Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Kühlmittel zirkuliert, wobei das Kühlsystem einen Kompressor, einen Verdampfer, ein Expansionsventil und einen Kondensator aufweist.

30

Das CO₂ kann durch den Kompressor unter Verbrauch von Antriebsenergie, welche insbesondere durch einen Verbrennungskraftmotor des Kraftfahrzeugs bereitgestellt werden kann, verdichtet werden. In dem Kondensator kann das CO₂ kondensieren, wobei es Wärme bei hoher Temperatur insbesondere an eine äußere

Umgebung des Kraftfahrzeugs abgeben kann, entsprechend einer bei dem hohen Druck ebenfalls hohen Kondensationstemperatur. Das verflüssigte CO₂ kann anschließend zu dem Expansionsventil geleitet werden, wo es entspannt wird. Innerhalb des Verdampfers
5 dann das CO₂ anschließend durch Verdampfen Wärme bei niedriger Temperatur aufnehmen, insbesondere Wärme eines Innenraums des Kraftfahrzeugs. Der Kompressor saugt von dem Verdampfer verdampftes CO₂ wieder an, wodurch der Kreisprozess geschlossen ist.

10 Das kombinierte Kühl- und Löschsystem umfasst weiterhin ein Löschsystem mit einem Druckbehälter, innerhalb welchem verdichtetes CO₂ gespeichert ist. Das CO₂ dient dem Löschsystem als Löschmittel, um ein Feuer, insbesondere im Bereich eines Motorraums des Kraftfahrzeugs zu bekämpfen.

15

Ferner umfasst das kombinierte Kühl- und Löschsystem ein Steuerungsventil, welches mit dem Druckbehälter des Löschsystems und mit dem Kühlsystem verbunden ist, und dazu eingerichtet ist, CO₂ aus dem Druckbehälter dem Kühlsystem zuzuführen und CO₂ des
20 Kühlsystems dem Druckbehälter zuzuführen. Insbesondere kann dabei CO₂ aus dem Druckbehälter einem Bereich vor dem Expansionsventil oder vor dem Kompressor zugeführt oder den genannten Bereichen zur Abgabe in den Druckbehälter entnommen werden.

25 Durch das Zuführen von CO₂ aus dem Druckbehälter in das Kühlsystem kann die Kapazität des Kühlsystems, insbesondere die Wärmekapazität des Kühlmittels innerhalb des Kühlsystems, erhöht werden, um auf diese Weise auch in längeren Motor-Stopp-Phasen eine Kühlung des Innenraums des Fahrzeugs gewährleisten zu
30 können. Weiterhin kann durch das Zuführen von CO₂ aus dem Druckbehälter eine mögliche Leckage des Kühlsystems ausgeglichen werden. Ferner beeinträchtigt die Möglichkeit des Zuführens von CO₂ aus dem Druckbehälter in das Kühlsystem nicht die Löschfunktion des Löschsystems, da CO₂ aus dem Kühlsystem in um-

gekehrter Richtung auch wieder dem Druckbehälter des Löschs-
systems zugeführt werden kann.

Insgesamt kann ferner die Menge von CO₂ in dem kombinierten Kühl-
5 und Löschsysteem erhöht werden, um eine Löschfunktion effektiver
zu gestalten. Zudem kann durch die erhöhte Menge an CO₂ im System
eine Leckage ausgeglichen werden. Eine Führungsgröße, um eine
dazu notwendige Menge CO₂ zu bestimmen, muss dann nicht nur von
der notwendigen Menge abhängen, welche zum Betrieb des Kühl-
10 systems notwendig ist, sondern auch von einer Menge CO₂, welche
man braucht, um insbesondere einen Motorraum des Kraftfahrzeugs
für eine bestimmte Zeit mit CO₂ fluten zu können, um ein Feuer
zu bekämpfen.

15 Gemäß einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Steue-
rungsventil dazu eingerichtet ist, sich in eine in Richtung des
Kühlsystems geöffnete Stellung zu begeben, wenn der Kompressor
des Kühlsystems nicht angetrieben wird, insbesondere wenn der
Kompressor nicht durch einen Verbrennungskraftmotor eines
20 Kraftfahrzeugs angetrieben wird. In der geöffneten Stellung ist
das Steuerungsventil in Richtung des Druckbehälters geschlossen
und in Richtung des Kühlsystems geöffnet, sodass verdichtetes
bzw. unter Druck stehendes CO₂ aus dem Druckbehälter in das
Kühlsystem strömen kann, umgekehrt jedoch kein CO₂ aus dem
25 Kühlsystem in den Druckbehälter strömen kann. Auf diese Weise
kann eine CO₂-Masse innerhalb des Kühlsystems erhöht werden.
Dadurch wird die Kapazität des Kühlsystems erhöht und eine
besonders langanhaltende Kühlung des Innenraums des Kraft-
fahrzeugs ermöglicht.

30

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das
Steuerungsventil dazu eingerichtet ist, sich in eine ge-
schlossene Stellung zu begeben, sofern der Kompressor ange-
trieben wird, insbesondere mittels eines Verbrennungskraft-

motors eines Kraftfahrzeugs. In der geschlossenen Stellung ist das Steuerungsventil in Richtung des Druckbehälters geschlossen und in Richtung des Kühlsystems geschlossen, sodass weder CO₂ aus dem Druckbehälter in das Kühlsystem strömen kann, noch CO₂ aus dem Kühlsystem in den Druckbehälter strömen kann. Mit anderen Worten ist der Druckbehälter in einer beidseitig geschlossenen Stellung des Steuerungsventils von dem Kühlsystem abgekoppelt. Diese beidseitig geschlossene Stellung des Steuerungsventil ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Kühlsystem gestartet wird, indem dessen Kompressor angetrieben wird, insbesondere durch einen von einem Verbrennungskraftmotor des Kraftfahrzeugs angetriebenen Riementriebs. Durch die vorstehend beschriebene Abkopplung kann erreicht werden, dass eine optimale Menge CO₂ insbesondere zum Expansionsventil geleitet wird, wodurch eine besonders hohe thermische Leistung des Kühlsystems ermöglicht wird.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Steuerungsventil dazu eingerichtet ist, sich in eine geschlossene Stellung zu bewegen, sofern das Löschesystem CO₂ zur Bekämpfung eines Feuers abgibt. In dieser geschlossenen Stellung ist das Steuerungsventil insbesondere in Richtung des Kühlsystems geschlossen, sodass kein CO₂ aus dem Druckbehälter in das Kühlsystem strömen kann. In Richtung des Druckbehälters kann das Steuerungsventil jedoch geöffnet sein, sodass CO₂ aus dem Kühlsystem in den Druckbehälter strömen kann. Dadurch steht dem Löschesystem eine besonders große Menge CO₂ zur Bekämpfung eines Feuers zur Verfügung.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Steuerungsventil dazu eingerichtet ist, sich in eine in Richtung des Druckbehälters geöffnete Stellung zu bewegen, sofern sich das Kühlsystem in einem eingeschwungenem Zustand befindet. Unter einem „eingeschwungenem Zustand“ kann in diesem Zusammenhang

insbesondere verstanden werden, dass das Kühlsystem eine vorgesehene (Luft-)Temperatur insbesondere in einem Innenraum des Kraftfahrzeugs eingestellt bzw. ein geregelt hat. Das Steuerungsventil ist in Richtung des Druckbehälters geöffnet, 5 sodass CO₂ aus dem Kühlsystem in den Druckbehälter strömen kann. In Richtung des Kühlsystems ist das Steuerungsventil jedoch geschlossen, sodass kein CO₂ aus dem Druckbehälter das Kühlsystem strömen kann. Auf diese Weise kann die Menge an CO₂ innerhalb des Druckbehälters vergrößert werden, sodass dem Löschsysteem eine 10 besonders große Menge CO₂ zur Bekämpfung eines eventuellen Feuers zur Verfügung steht. Weiterhin kann die erhöhte Menge an CO₂ innerhalb des Druckbehälters dazu genutzt werden, dem Kühlsystem erneut zugeführt zu werden, sofern dessen Kompressor nicht länger durch den Verbrennungsmotor angetrieben wird (siehe oben).

15

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Steuerungsventil ein Überdruckventil, ein Thermostatventil oder ein Solenoidventil ist. Derartige Ventile sind besonders gut geeignet, um die vorstehend erläuterten Funktionen des Steuerungsventils zu realisieren. 20

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug, bereitgestellt. Das Fahrzeug umfasst ein vorstehend im Zusammenhang mit dem ersten Aspekt der 25 Erfindung beschriebenes kombiniertes Kühl- und Löschsysteem.

Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Fahrzeug ferner einen Verbrennungskraftmotor und einen Riementrieb, wobei der Verbrennungskraftmotor dazu eingerichtet ist, den Riementrieb 30 anzutreiben. Weiterhin ist der Kompressor des Kühlsystems derart mit dem Riementrieb gekoppelt, dass der Riementrieb den Kompressor antreiben kann. Bezüglich weiteren Effekten, Vorteilen und Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehenden Ausführungen

im Zusammenhang dem ersten Aspekt der Erfindung sowie auf die nachfolgende Figurenbeschreibung verwiesen.

Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand
5 der schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnung näher
erläutert. Hierbei zeigt:

Fig.1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines
erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen kombinierten
10 Kühl- und Löschsystems,

Fig. 2 ein Schema eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen kombinierten Kühl- und Löschsystems für
15 das Kraftfahrzeug nach Fig. 1.

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1, in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Pkw, welches durch einen Verbrennungskraftmotor 2 angetrieben werden kann. Weiterhin umfasst das
20 Kraftfahrzeug 1 ein kombiniertes Kühl- und Löschsysteem 3, welches einen Kompressor (Fig. 2) aufweist, welcher durch den Verbrennungskraftmotor 2 angetrieben werden kann. Fig. 2 zeigt die einzelnen Komponenten des kombinierten Kühl- und Löschsystems 3. So weist das kombinierte Kühl- und Löschsysteem 3 ein Kühlsystem
25 in Form einer Klimaanlage 4 auf und umfasst weiterhin ein Löschsysteem 5.

Die Klimaanlage 4 umfasst einen Kompressor 6, ein Expansionsventil 7, einen Verdampfer 8 und einen Kondensator 9. Der
30 Kondensator 6 ist über eine erste Verbindungsleitung 10 mit dem Verdampfer 8 verbunden. Der Verdampfer 8 ist mit einer zweiten Verbindungsleitung 11 mit dem Expansionsventil 7 verbunden. Das Expansionsventil 7 ist über eine dritte Verbindungsleitung 12 mit dem Kondensator 6 verbunden. Der Kondensator 6 ist über eine

vierte Verbindungsleitung 13 mit dem Kompressor 6 verbunden. Der Kompressor 6, das Expansionsventil 7, der Verdampfer 8 und der Kondensator 9 sowie die Verbindungsleitungen 10 bis 13 bilden einen Kühlkreislauf, innerhalb welchem Kühlmittel in Form von Kohlenstoffdioxid (CO₂) zirkuliert.

Insbesondere kann das CO₂ durch den Kompressor 6 unter Verbrauch von Antriebsenergie (welche durch den Verbrennungskraftmotor 2 bereitgestellt werden kann) verdichtet werden. In dem nachgeschalteten Kondensator 9 kann das CO₂ kondensieren, wobei es Wärme bei hoher Temperatur insbesondere an eine äußere Umgebung E (Fig. 1) des Kraftfahrzeugs 1 abgeben kann, entsprechend einer bei dem hohen Druck ebenfalls hohen Kondensationstemperatur. Das verflüssigte CO₂ kann anschließend zu dem Expansionsventil 7 geleitet werden, wo der Druck des CO₂ reduziert wird. Innerhalb des Verdampfers 8 kann das CO₂ anschließend durch Verdampfen Wärme bei niedriger Temperatur aufnehmen, insbesondere Wärme eines Innenraums I (Fig. 1) des Kraftfahrzeugs 1. Der Kompressor 6 saugt von dem Verdampfer 8 verdampftes CO₂ wieder an, wodurch ein Kreisprozess geschlossen ist.

Das Löschsystem 5 weist einen Druckbehälter 14, eine erste Düse 15 und eine zweite Düse 16 auf. Innerhalb des Druckbehälters 14 ist verdichtetes CO₂ gespeichert. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Druckbehälter 14 über einen ersten Zweig 17 einer fünften Verbindungsleitung 18 mit der ersten Düse 15 und über einen zweiten Zweig 19 der fünften Verbindungsleitung 18 mit der zweiten Düse 16 verbunden. Die Düsen 15 und 16 sind auf den Verbrennungskraftmotor 2 gerichtet, sodass aus den Düsen 15 und 16 ausströmendes CO₂ zur Bekämpfung eines Feuers im Bereich des Verbrennungskraftmotors 2 genutzt werden kann. Das CO₂ innerhalb des Löschsystems 5 dient somit als Löschmittel.

Der Verbrennungskraftmotor 2 kann einen Riementrieb 20 antreiben. Der Kompressor 6 ist mit dem Riementrieb gekoppelt, sodass der Kompressor 6 über den Riementrieb 20 angetrieben werden kann. Auf diese Weise kann der Verbrennungskraftmotor 2
5 den Kompressor 6 über den Riementrieb 20 antreiben.

Das kombinierte Kühl- und Löschesystem 3 umfasst ferner ein Steuerungsventil 21. Das Steuerungsventil 21 ist eingangsseitig über eine sechste Verbindungsleitung 22 mit dem Druckbehälter 14
10 verbunden. Weiterhin ist das Steuerungsventil 21 ausgangsseitig über eine siebte Verbindungsleitung 23 mit der dritten Verbindungsleitung 12 des Kühlsystems 4 zwischen dem Kondensator 9 und dem Expansionsventil 7 verbunden. Alternativ kann das
15 Steuerungsventil 21 ausgangsseitig auch über eine achte Verbindungsleitung 24 mit der ersten Verbindungsleitung 10 zwischen dem Kompressor 6 und dem Verdampfer 8 verbunden sein.

Das Steuerungsventil 21 ist dazu eingerichtet, über die sechste Verbindungsleitung 22 und die siebte Verbindungsleitung 23 CO₂
20 aus dem Druckbehälter 14 der dritten Verbindungsleitung 12 des Kühlsystems 4 zuzuführen. Auf diese Weise kann dem Kühlsystem 4 zusätzliches CO₂ in einem Bereich vor dem Expansionsventil 7 zugeführt werden. Alternativ kann das Steuerungsventil 21 dazu
25 eingerichtet sein, über die sechste Verbindungsleitung 22 und die achte Verbindungsleitung 24 CO₂ aus dem Druckbehälter 14 der ersten Verbindungsleitung 10 zuzuführen. Auf diese Weise kann dem Kühlsystem 4 zusätzliches CO₂ in einem Bereich vor dem Kompressor 6 zugeführt werden.

30 Durch diese zusätzliche Menge CO₂ innerhalb des Kühlsystems 4 kann die Kapazität des Kühlmittelsystems 4, insbesondere die Wärmekapazität des Kühlmittels, welches innerhalb des Kühlsystems 4 zirkuliert, erhöht werden. Dadurch kann eine Latenzkälte, welche innerhalb des Kühlsystems vorhanden ist, für

einen längeren Zeitraum gehalten werden, wenn der Kompressor 6 nicht mehr betrieben wird. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Verbrennungsmotor 2 abgeschaltet ist, z.B. durch eine automatische Motor-Stopp-Funktion des Kraftfahrzeugs 1, welche
5 den Verbrennungsmotor 2 beispielsweise bei längeren Standzeiten des Kraftfahrzeugs 1 oder bei einer Umschaltung auf eine alternative Antriebsvorrichtung, insbesondere einen Elektromotor, automatisch abstellt. In diesem Fall treibt der Verbrennungsmotor 2 nicht länger den Riementrieb 20 an, an welchen der
10 Kompressor 6 typischerweise fest gekoppelt ist. Wenn der Kompressor 6 nicht länger angetrieben wird, fehlt ihm die notwendige Antriebsenergie um CO₂ zu verdichten und zu fördern. Somit wird eine Verdichtung und Förderung von CO₂ gestoppt. Das Kühlsystem 4 kommt somit „zum Stehen“. Die zusätzliche Menge an
15 CO₂, welche dem Kühlsystem 4 zugeführt worden ist, sorgt bei stillstehendem Kühlsystem 4 dafür, dass die Latenzkälte innerhalb des Kühlsystems 4 später verbraucht wird, und im Endeffekt das Kühlsystem 4 auch im Stillstand für einen längeren Zeitraum Wärme von Luft insbesondere aus dem Innenraum I des
20 Kraftfahrzeugs 1 aufnehmen und auf diese Weise den Innenraum I länger kühlen kann. Zudem kann durch die erhöhte Menge an CO₂ im Kühlsystem 4 eine Leckage von CO₂ ausgeglichen werden.

Das Steuerungsventil 21 kann weiterhin dazu eingerichtet sein,
25 den Druckbehälter 14 von der dritten Verbindungsleitung 12 bzw. der ersten Verbindungsleitung 10 des Kühlsystems 4 abzukoppeln, wenn das Kühlsystem 4 gestartet wird. Unter „gestartet“ kann insbesondere verstanden werden, dass der Kompressor 6 (wieder) über den Riementrieb 20 von dem Verbrennungsmotor 2 angetrieben
30 wird. Das Abkoppeln kann weiterhin auch dann erfolgen, wenn das Löschsystem 5 CO₂ zum Bekämpfen eines Feuers im Bereich des Verbrennungskraftmotors 2 benötigt.

Das Abkoppeln des Druckbehälters 14 von der dritten Verbindungsleitung 12 bzw. der ersten Verbindungsleitung 10 des Kühlsystems 4 erfolgt, indem das Steuerungsventil 21 sich in eine geschlossene Stellung bewegt bzw. in die geschlossene Stellung bewegt wird, in welcher die sechste Verbindungsleitung 22 und die siebte Verbindungsleitung 23 bzw. die achte Verbindungsleitung 24 nicht miteinander verbunden sind. Auf diese Weise wird dem Kühlsystem 4 keine zusätzliche Menge CO₂ aus dem Druckbehälter 14 zugeführt. Umgekehrt wird auch dem Druckbehälter 14 kein CO₂ aus dem Kühlsystem 4 zugeführt. Mit anderen Worten befindet sich das Steuerungsventil 21 in einer beidseitig geschlossenen Stellung. Durch die vorstehend beschriebene Abkopplung kann erreicht werden, dass insbesondere während einer Startphase des Kühlsystems 4, in welcher eine vorgesehene Temperatur beispielsweise des Innenraums I des Kraftfahrzeugs 1 noch nicht eingestellt ist, eine optimale Menge CO₂ insbesondere zum Expansionsventil 7 geleitet wird, wodurch eine besonders hohe thermische Leistung des Kühlsystems 4 ermöglicht wird.

Wenn das Kühlsystem 4 eine vorgesehene Temperatur insbesondere innerhalb des Innenraums I des Kraftfahrzeugs eingeregelt hat, befindet sich das Kühlsystem 4 in einem eingeschwungenem Zustand. In diesem eingeschwungenem Zustand ist es vorteilhaft, den Druckbehälter 14 mit CO₂ aus dem Kühlsystem 4 zu befüllen, um einen Druckaufbau innerhalb des Druckbehälters 14 zu erzeugen. Das dem Druckbehälter 14 zugeführte CO₂ steht dem Löschsysteem 5 dann insbesondere zum Löschen eines möglichen Brandes zur Verfügung. Weiterhin kann das in dem Druckbehälter 14 vorbehaltene CO₂ dazu benutzt werden, dem Kühlsystem 4 wieder zugeführt zu werden, wenn der Verbrennungskraftmotor 2 gestoppt wird und folglich der Verbrennungskraftmotor 2 den Kompressor 6 nicht länger über den Riementrieb 20 antreibt.

Zu diesem Zweck kann das Steuerungsventil 21 dazu eingerichtet sein, CO₂ aus der dritten Verbindungsleitung 12 des Kühlsystems 4 dem Druckbehälter 14 zuzuführen, und zwar über die siebte Verbindungsleitung 23, das Steuerungsventil 21 und die sechste

5 Verbindungsleitung 22. Auf diese Weise kann dem Kühlsystem 4 CO₂ aus einem Bereich vor dem Expansionsventil 7 entzogen und dem Druckbehälter 14 des Löschsystems 5 zugeführt werden. Auf ähnliche Weise kann das Steuerungsventil 21 dazu eingerichtet sein, CO₂ aus der ersten Verbindungsleitung 10 des Kühlsystems

10 4 dem Druckbehälter 14 zuzuführen, und zwar über die achte Verbindungsleitung 24, das Steuerungsventil 21 und die sechste Verbindungsleitung 22. Auf diese Weise kann dem Kühlsystem 4 CO₂ aus einem Bereich vor dem Kompressor 6 entzogen und dem Druckbehälter 14 des Löschsystems 5 zugeführt werden.

Patentansprüche

1. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) für ein Kraftfahrzeug (1), umfassend:

- 5 - ein Kühlsystem (4), innerhalb welchem Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Kühlmittel zirkuliert, wobei das Kühlsystem (4) einen Kompressor (6), einen Verdampfer (8), ein Expansionsventil (7) und einen Kondensator (9) aufweist,
- 10 - ein Löschesystem (5) mit einem Druckbehälter (14), innerhalb welchem verdichtetes CO₂ gespeichert ist,
- ein Steuerungsventil (21),
wobei das Steuerungsventil (21)
- mit dem Druckbehälter (14) des Löschesystems (5) und mit dem Kühlsystem (4) verbunden ist, und
- 15 - dazu eingerichtet ist, CO₂ aus dem Druckbehälter (14) dem Kühlsystem (4) zuzuführen und CO₂ aus dem Kühlsystem (4) dem Druckbehälter (14) zuzuführen.

2. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach Anspruch 1, wobei
20 das Steuerungsventil (21) dazu eingerichtet ist, sich in eine in Richtung des Kühlsystems (4) geöffnete Stellung zu begeben, wenn der Kompressor (6) des Kühlsystems (4) nicht angetrieben wird.

3. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach Anspruch 1 oder
25 2, wobei das Steuerungsventil (21) dazu eingerichtet ist, sich in eine geschlossene Stellung zu begeben, sofern der Kompressor (6) angetrieben wird.

4. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach einem der
30 vorstehenden Ansprüche, wobei das Steuerungsventil (21) dazu eingerichtet ist, sich in eine geschlossene Stellung zu bewegen, sofern das Löschesystem (5) CO₂ zur Bekämpfung eines Feuers abgibt.

5. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Steuerungsventil (21) dazu eingerichtet ist, sich in eine in Richtung des Druckbehälters (14) geöffnete Stellung zu bewegen, sofern sich das Kühlsystem (4) in einem eingeschwungenem Zustand befindet.

6. Kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Steuerungsventil (21) ein Überdruckventil, ein Thermostatventil oder ein Solenoidventil ist.

7. Fahrzeug (1) umfassend ein kombiniertes Kühl- und Löschesystem (3) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

8. Fahrzeug (1) nach Anspruch 7, weiterhin umfassend einen Verbrennungskraftmotor (2) und einen Riementrieb (20), wobei der Verbrennungskraftmotor (2) dazu eingerichtet ist, den Riementrieb (20) anzutreiben und der Kompressor (6) des Kühlsystems (4) derart mit dem Riementrieb (20) gekoppelt ist, dass der Riementrieb (20) den Kompressor (6) antreiben kann.

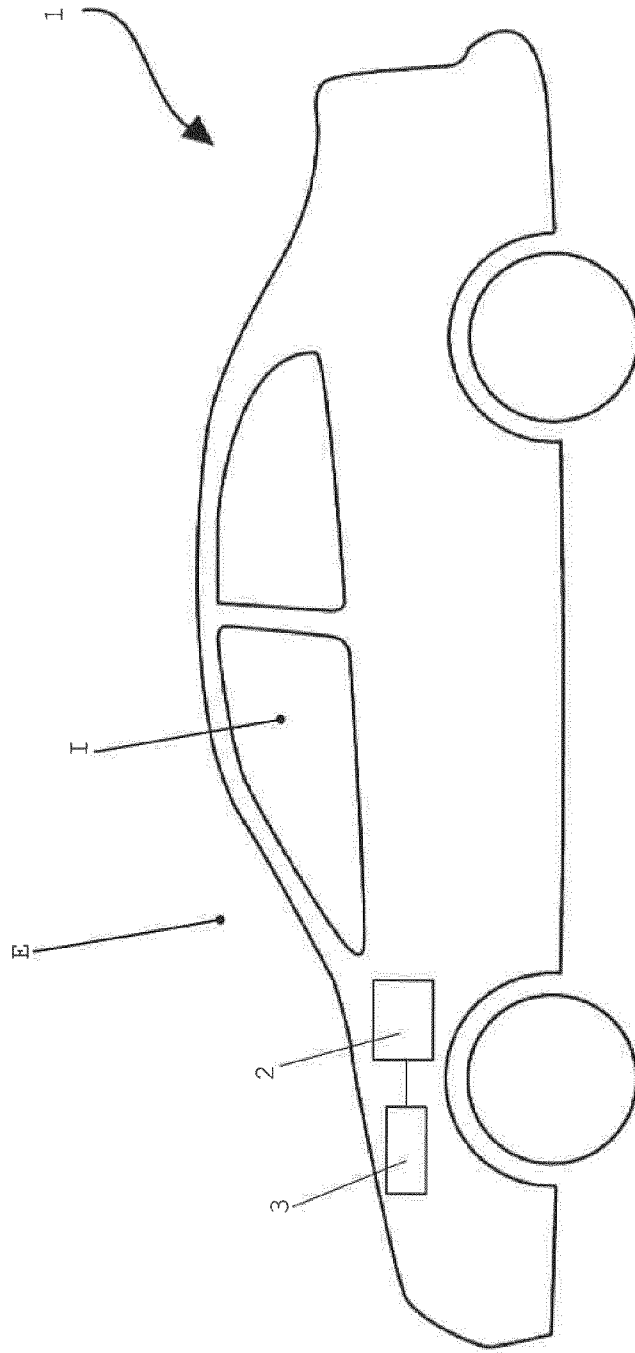


Fig. 1

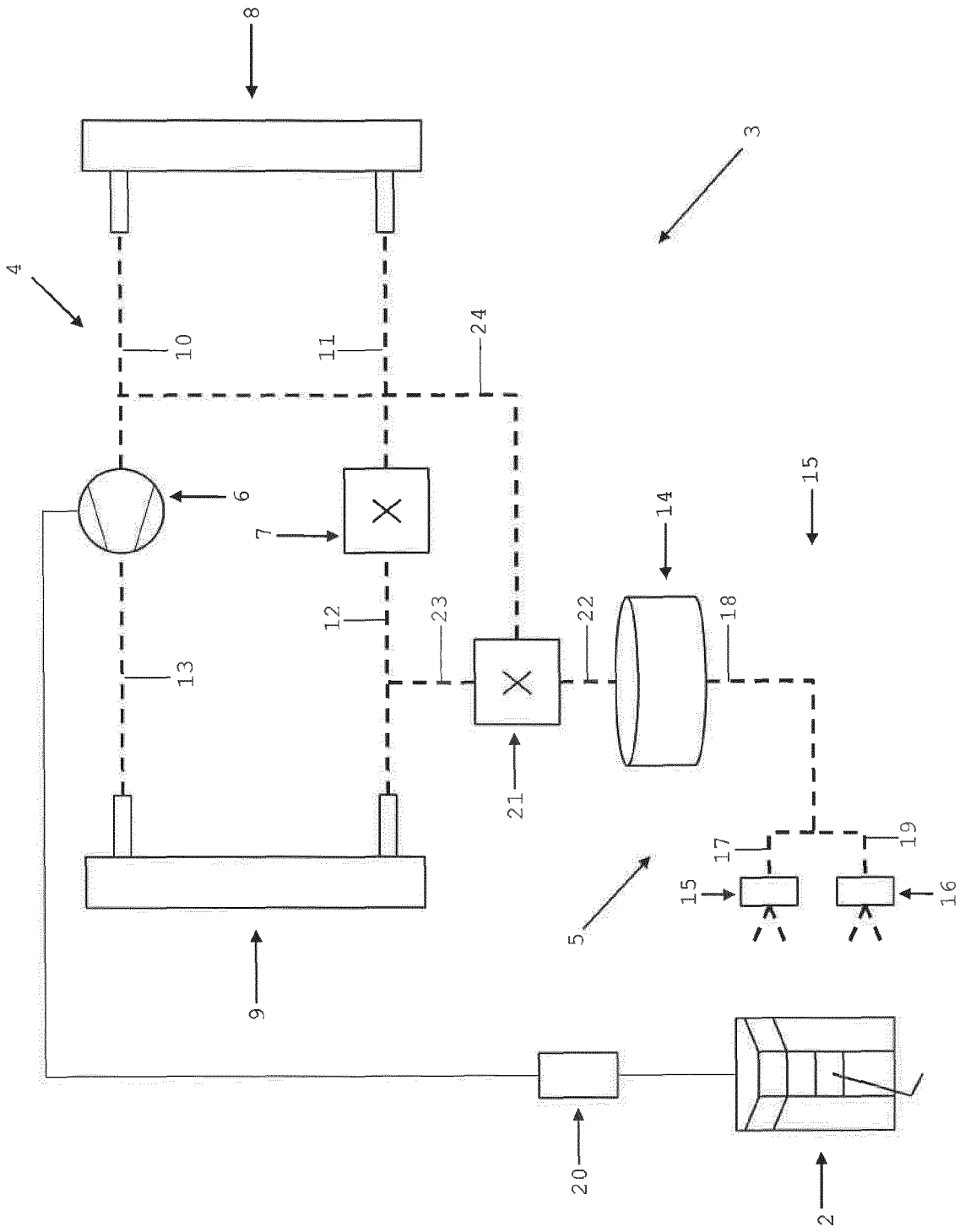


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/071763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60H1/00 A62C3/07
 ADD. F24F11/00

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 F24F A62C

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 695 25 767 T2 (NORSK HYDRO AS [NO]) 30 January 2003 (2003-01-30) pages 5,6; figures 1,2 -----	1-8
A	EP 0 675 013 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 4 October 1995 (1995-10-04) the whole document -----	1-8
A	US 2005/115253 A1 (SIENEL TOBIAS H [US]) 2 June 2005 (2005-06-02) paragraph [0025]; figure 1 -----	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 5 December 2017	Date of mailing of the international search report 18/12/2017
--	--

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 Gumbel, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/071763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 69525767	T2	30-01-2003	
		AT 213962 T	15-03-2002
		AU 707851 B2	22-07-1999
		BR 9509846 A	30-12-1997
		CN 1168641 A	24-12-1997
		CZ 9701571 A3	15-10-1997
		DE 69525767 D1	11-04-2002
		DE 69525767 T2	30-01-2003
		EP 0794816 A1	17-09-1997
		ES 2171566 T3	16-09-2002
		JP 3523265 B2	26-04-2004
		JP H10511018 A	27-10-1998
		KR 100414614 B1	20-05-2004
		NO 944667 A	03-06-1996
		PL 320696 A1	27-10-1997
		RU 2156629 C2	27-09-2000
		US 5934379 A	10-08-1999
		WO 9616699 A1	06-06-1996
EP 0675013	A1	04-10-1995	
		DE 4411281 A1	05-10-1995
		EP 0675013 A1	04-10-1995
		US 5515691 A	14-05-1996
US 2005115253	A1	02-06-2005	
		CN 1914467 A	14-02-2007
		EP 1706682 A1	04-10-2006
		HK 1103120 A1	18-12-2009
		JP 4242897 B2	25-03-2009
		JP 2007513315 A	24-05-2007
		US 2005115253 A1	02-06-2005
		WO 2005057099 A1	23-06-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60H1/00 A62C3/07
 ADD. F24F11/00

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60H F24F A62C

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 695 25 767 T2 (NORSK HYDRO AS [NO]) 30. Januar 2003 (2003-01-30) Seiten 5,6; Abbildungen 1,2 -----	1-8
A	EP 0 675 013 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 4. Oktober 1995 (1995-10-04) das ganze Dokument -----	1-8
A	US 2005/115253 A1 (SIENEL TOBIAS H [US]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) Absatz [0025]; Abbildung 1 -----	1-8



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

5. Dezember 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/12/2017

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/EP2017/071763

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 69525767	T2	30-01-2003	AT 213962 T 15-03-2002
			AU 707851 B2 22-07-1999
			BR 9509846 A 30-12-1997
			CN 1168641 A 24-12-1997
			CZ 9701571 A3 15-10-1997
			DE 69525767 D1 11-04-2002
			DE 69525767 T2 30-01-2003
			EP 0794816 A1 17-09-1997
			ES 2171566 T3 16-09-2002
			JP 3523265 B2 26-04-2004
			JP H10511018 A 27-10-1998
			KR 100414614 B1 20-05-2004
			NO 944667 A 03-06-1996
			PL 320696 A1 27-10-1997
			RU 2156629 C2 27-09-2000
			US 5934379 A 10-08-1999
			WO 9616699 A1 06-06-1996

EP 0675013	A1	04-10-1995	DE 4411281 A1 05-10-1995
			EP 0675013 A1 04-10-1995
			US 5515691 A 14-05-1996

US 2005115253	A1	02-06-2005	CN 1914467 A 14-02-2007
			EP 1706682 A1 04-10-2006
			HK 1103120 A1 18-12-2009
			JP 4242897 B2 25-03-2009
			JP 2007513315 A 24-05-2007
			US 2005115253 A1 02-06-2005
			WO 2005057099 A1 23-06-2005
