

(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
30. Juli 2020 (30.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/151990 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16K 31/06 (2006.01) *F15B 21/00* (2006.01)
B60T 17/00 (2006.01) *F16K 47/08* (2006.01)
F01N 1/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050747

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2020 (14.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 101 556.1
23. Januar 2019 (23.01.2019) DE

(71) Anmelder: WABCO GMBH [DE/DE]; Am Lindener Ha-
fen 21, 30453 Hannover (DE).

(72) Erfinder: SEEGER, Marco; Marie-Juchacz-Weg 1,
30855 Langenhagen (DE). ALBRECHT, Johannes;
Adolf-Homeyer-Weg 17, 30938 Burgwedel (DE).

(74) Anwalt: SCHWARZWELLER, Thomas; Am Lindener
Hafen 21, 30453 Hannover (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: VENTILATION CAP ON A SOLENOID VALVE IN COMPRESSED-AIR INSTALLATIONS, FOR EXAMPLE FOR
VEHICLES

(54) Bezeichnung: ENTLÜFTUNGSKAPPE AN EINEM MAGNETVENTIL IN DRUCKLUFTANLAGEN, BEISPIELSWEISE
FÜR FAHRZEUGE

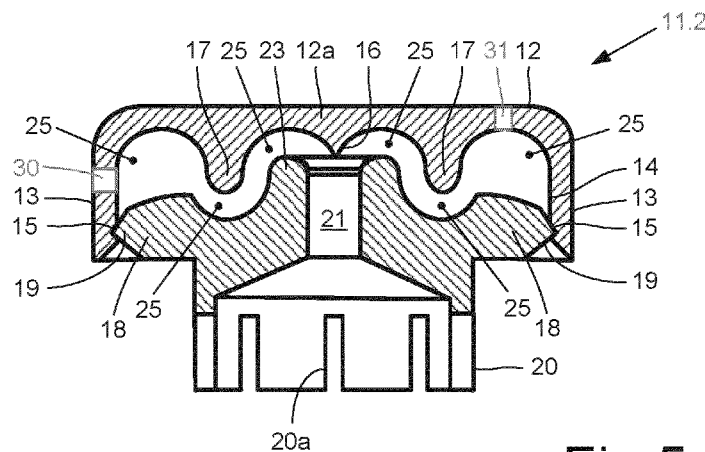


Fig.5

(57) Abstract: The invention relates to a ventilation cap (11.1, 11.2) on a solenoid valve (1) in compressed-air installations, for example for vehicles, having a sealing element (12) which is arranged on a carrier element (18), wherein the carrier element (18) is arranged at an axial end (10a) of an outlet pipe (10) of the solenoid valve (1), and the sealing element (12) is arranged in the region of the axial end (10a) of the outlet pipe (10). For quiet ventilation and for protection against an ingress of water, it is provided that the sealing element (12) is formed as a cap which engages radially and axially over the carrier element (18) and which has a coaxially extending circular flange (13), that the flange has, at the inner side (14) thereof adjacent to the free axial end thereof, at least one receptacle (15) for at least one radially outwardly protruding snap-action contour (19) of complementary form on the carrier element (18), that the carrier element has a coaxially arranged hollow cylindrical projection (20), that said projection (20) is fastenable to the axial end (10a) of the outlet pipe (10), and that the carrier element (18) has, centrally, a coaxial ventilation path (21) which is connected in terms of flow to at least one outlet opening (26) via a labyrinthine sealing structure (25).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Entlüftungskappe (11.1, 11.2) an einem Magnetventil (1) in Druckluftanlagen, beispielsweise für Fahrzeuge, mit einem Dichtelement (12), welches an einem Trägerelement (18) angeordnet ist, wobei das Trägerelement (18) an einem axialen Ende (10a) eines Auslassrohres (10) des Magnetventils (1) und das Dichtelement (12) im Bereich des axialen



WO 2020/151990 A1

(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)

Endes (10a) des Auslassrohres (10) angeordnet ist. Zur geräuscharmen Entlüftung sowie zum Schutz gegen eindringendes Wasser ist vorgesehen, dass das Dichtelement (12) als eine das Trägerelement (18) radial und axial übergreifende Kappe ausgebildet ist, welche einen sich koaxial erstreckenden kreisförmigen Bord (13) aufweist, dass der Bord an seiner, seinem freien axialen Ende benachbarten Innenseite (14) wenigstens eine Aufnahme (15) für zumindest eine komplementär ausgebildete, radial nach außen vorspringende Schnappkontur (19) am Trägerelement (18) aufweist, dass das Trägerelement einen koaxial angeordneten hohlzylindrischen Fortsatz (20) aufweist, dass dieser Fortsatz (20) am axialen Ende (10a) des Auslassrohres (10) befestigbar ist, und dass das Trägerelement (18) zentrisch einen koaxialen Entlüftungspfad (21) aufweist, welcher mit wenigstens einer Austrittöffnung (26) über eine labyrinthartige Dichtstruktur (25) strömungstechnisch verbunden ist.

Entlüftungskappe an einem Magnetventil in Druckluftanlagen, beispielsweise für Fahrzeuge

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Entlüftungskappe an einem Magnetventil in Druckluftanlagen, beispielsweise für Fahrzeuge, mit einem Dichtelement, welches an einem Trägerelement angeordnet ist, wobei das Trägerelement an einem axialen Ende eines Auslassrohres des Magnetventils und das Dichtelement im Bereich des axialen Endes des Auslassrohres angeordnet ist.

Ein derartiges Magnetventil ist unter der Bezeichnung CVM 472 172 001 in einer Produktbeschreibung der Anmelderin veröffentlicht. Es handelt sich dabei um ein belüftendes und entlüftendes 3/2-Wege-Magnetventil. Eine von einem Luftbehälter kommende Vorratsleitung ist an einem Anschluss angeschlossen, und ein als Ventilkörper ausgebildeter Magnetanker hält durch die Kraft einer Druckfeder einen Einlass geschlossen. Bei Stromzuführung zu einer Magnetspule bewegt sich der Anker nach oben, ein Auslass wird geschlossen und der Einlass geöffnet. Die Vorratsluft strömt nun vom Einlassanschluss zum Auslassanschluss und belüftet eine Arbeitsleitung. Nach Unterbrechung der Stromzufuhr der Magnetspule bewegt die Druckfeder den Anker in seine Ausgangsstellung zurück. Dabei werden der Einlass geschlossen sowie der Auslass geöffnet, und die Arbeitsleitung wird über einen Raum und eine Entlüftungskappe entlüftet. In der Entlüftungskappe ist ein Membranventil aus einem Elastomermaterial angeordnet, das verhindern soll, dass Feuchtigkeit und Spritzwasser in das Magnetventil eindringen.

Die Entlüftungskappe kann von einem Geräuschdämpfer umgeben sein, wie er in der DE 10 2009 029 968 A1 der Anmelderin beschrieben ist. Innerhalb des Geräuschdämpfergehäuses ist ein Dämpfungsmittel angeordnet, welches ein gewickelt angeordnetes Dämpfungsmaterial, beispielsweise ein Dämpfungsvlies oder ein Dämpfungsgestrick umfassen kann. Das Magnetventil CVM 472 172 001 hat sich im Betrieb bewährt, ist aber noch verbesserungsfähig hinsichtlich der Entlüftungsge-

schwindigkeit, der Geräuschentwicklung und einer dauerhaften Abdichtung gegen in das Magnetventil eindringendes Wasser, ohne dass dadurch die vorgesehene Gebrauchsdauer des Magnetventils beeinträchtigt wird.

Vor diesem Hintergrund lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungskappe an einem Magnetventil in Druckluftanlagen, insbesondere für Fahrzeuge, vorzustellen, die ein schnelles Entlüften mit möglichst geringer Geräuschentwicklung ermöglicht, dabei eine gute Abdichtung gegen in das Magnetventil eindringendes Wasser gewährleistet, eine lange Gebrauchsdauer ohne vorzeitige Materialermüdung aufweist und sich kostengünstig herstellen lässt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Entlüftungskappe mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen dieser Entlüftungskappe sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Demnach betrifft die Erfindung eine Entlüftungskappe an einem Magnetventil in Druckluftanlagen, beispielsweise für Fahrzeuge, mit einem Dichtelement, welches an einem Trägerelement angeordnet ist, wobei das Trägerelement an einem axialen Ende eines Auslassrohres des Magnetventils und das Dichtelement im Bereich des axialen Endes des Auslassrohres angeordnet ist.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist bei dieser Entlüftungskappe vorgesehen, dass das Dichtelement als eine das Trägerelement radial und axial übergreifende Kappe ausgebildet ist, welche einen sich koaxial erstreckenden, kreisförmigen Bord aufweist, dass der Bord an seiner, seinem freien axialen Ende benachbarten Innenseite wenigstens eine Aufnahme für zumindest eine geometrisch komplementär ausgebildete, radial nach außen vorspringende Schnappkontur am Trägerelement aufweist, dass das Trägerelement einen koaxial angeordneten hohlzylindrischen Fortsatz aufweist, dass dieser koaxiale Fortsatz am axialen Ende des Auslassrohres befestigbar ist, und dass das Trägerelement zentrisch einen koaxialen Entlüftungspfad aufweist, welcher mit wenigstens einer Austrittöffnung über eine labyrinthartige Dichtstruktur strömungstechnisch verbunden ist.

Das Dichtelement und das Trägerelement lassen sich kostengünstig aus einem Kunststoffmaterial im Spritzgussverfahren herstellen, auf einfache Weise zusammenfügen und am Auslassrohr des Magnetventils befestigen. Eine gute Abdichtung gegen eindringendes Wasser, insbesondere Spritzwasser, sowie eine gute Geräuschdämpfung lässt sich dadurch erreichen, dass an der zu dem Trägerelement weisenden Seite des Bodens des Dichtelements sowie an der diesem Boden zugewandten Oberseite des Trägerelements Strukturen ausgebildet sind, welche im Zusammenwirken miteinander die labyrinthartige Dichtstruktur bilden.

Zum Zusammenfügen des Dichtelements mit dem Trägerelement können vorteilhafterweise auf der Innenseite des Bordes wenigstens zwei, vorzugsweise vier oder sechs diametral gegenüberliegende Aufnahmen für wenigstens zwei, vorzugsweise vier oder sechs geometrisch komplementäre, radial vorspringende Schnappkonturen am Trägerelement ausgebildet sein. Hierdurch lassen sich das Dichtelement und das Trägerelement durch einfaches Zusammenstecken miteinander verrasten.

Die Positionierung des Dichtelements gegenüber dem Trägerelement beim Zusammenfügen lässt sich verbessern, wenn zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarte Schnappkonturen am Außenumfang des Trägerelements radial vorspringende Zentriervorsprünge für den Bord des Dichtelements ausgebildet sind.

Weiter kann vorgesehen sein, dass die labyrinthartigen Dichtstruktur der Entlüftungskappe durch einen zentrischen axialen Vorsprung und wenigstens einen konzentrischen, ringförmigen Vorsprung an der zum Trägerelement weisenden Seite des Bodens des Dichtelements sowie an der Oberseite des Trägerelements durch wenigstens einen konzentrischen, ringförmigen Vorsprung am Trägerelement gebildet ist.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass zwischen den Vorsprüngen am Boden des Dichtelements und den Vorsprüngen an der Oberseite des Trägerelements wellenförmige Strukturen ausgebildet sind, welche das Labyrinth der labyrinthartigen Dichtstruktur darstellen.

Diese wellenförmigen Strukturen sind durch die genannten radialen Vorsprünge und die Freiräume zwischen den Vorsprüngen am Boden des Dichtelements sowie an der Oberseite des Trägerelements konstruktiv vorgesehen sein, oder diese Freiräume lassen sich durch die zu entlüftende Druckluft öffnen.

Ein schnelles Entlüften mittels des erfindungsgemäßen Magnetventils mit geringer Geräuscentwicklung lässt sich auch dadurch erreichen, dass die die wenigstens eine Austrittsöffnung für die zu entlüftende Druckluft am Trägerelement zwischen den radial vorspringenden Schnappkonturen und/oder zwischen den radial vorspringenden Zentriervorsprüngen angeordnet sind.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung für die zu entlüftende Druckluft am sich koaxial erstreckenden Bord des kappenförmigen Dichtelements ausgebildet ist.

Eine weitere Alternative sieht vor, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung für die zu entlüftende Druckluft radial außen am Boden des kappenförmigen Dichtelements ausgebildet ist.

Die eingangs erwähnte Aufgabe wird des Weiteren durch die Verwendung der Entlüftungskappe an einem Magnetventil nach einem der Ansprüche in Verbindung mit Druckluftbremssystemen, Schaltgetriebebetätigungsvorrichtungen und/oder Luftfeder- und Achsanhebesystemen für Fahrzeuge gelöst.

Eine weitere Lösung der eingangs erwähnten Aufgaben besteht aus einem Kraftfahrzeug mit einer Entlüftungskappe an einem Magnetventil nach einem der Ansprüche in einer Druckluftanlage in Form eines Druckluftbremssystems, einer Schaltgetriebebetätigungsvorrichtung und/oder eines Luftfeder- und Achsanhebesystems.

Zur weiteren Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung eines Ausführungsbeispiels beigelegt. In dieser zeigt

- Fig. 1 eine Axialschnittansicht eines gattungsgemäßen Magnetventils der Anmelderin mit einer daran angesetzten, erfindungsgemäßen Entlüftungskappe,
- Fig. 2 einen Axialschnitt durch die Entlüftungskappe gemäß Fig. 1, welche ein auf einem Trägerelement aufgesetztes kappenförmiges Dichtelement aufweist, in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine isometrische Darstellung des Trägerelements gemäß Fig. 2 schräg von oben,
- Fig. 4 eine Seitenansicht des Trägerelements, und
- Fig. 5 einen Axialschnitt durch die Entlüftungskappe gemäß Fig. 1, welche ein auf einem Trägerelement aufgesetztes kappenförmiges Dichtelement aufweist, in einer zweiten Ausführungsform.

Das in Fig. 1 dargestellte Magnetventil 1 weist ein Gehäuse 1a mit einem Anschluss 2 für eine Vorratsleitung zu einem nicht dargestellten Luftbehälter und einem Anschluss 2a für eine Arbeitsleitung zu einem nicht dargestellten Arbeitszylinder auf.

Ein als Ventilkörper ausgebildeter Magnetanker 3 ruht unter der Wirkung einer Druckfeder 5 dichtend auf einem Einlass 4 für Druckluft in das Gehäuse 1a, der in der dargestellten Stellung geschlossen ist. Über einen Steckanschluss 7 am Gehäuse 1a lässt sich eine elektrische Verbindung zu einer den Magnetanker 3 umgebende Magnetspule 6 herstellen und diese gesteuert mit einer elektrischen Spannung beaufschlagen. Dies ist gemäß Fig. 1 gerade nicht der Fall, so dass einerseits der Einlass 4 geschlossen ist und andererseits ein Auslass 8 in einem Auslassrohr 10 geöffnet ist. Hierdurch kann Druckluft von der Arbeitsleitung 2a durch einen Raum 9 zwischen der Magnetspule 6 und dem Magnetanker 3, durch das Auslassrohr 10 und eine Entlüftungskappe 11.1 ins Freie abströmen. Wird die Magnetspule 6 über den Steckanschluss 7 gesteuert mit elektrischer Spannung beaufschlagt, so wird der als Ventilkörper ausgebildete Magnetanker 3 angehoben, verschließt den Auslass 8 und öffnet den Einlass 4, so dass Druckluft vom Anschluss 2 für die Vorratsleitung zum Anschluss 2a für die Arbeitsleitung und von dort zu einem nicht dargestellten Arbeitszylinder strömen kann.

Eine erste Ausführungsform der Entlüftungskappe 11.1 gemäß Fig. 1 ist in Fig. 2 in einem schematischen Längsschnitt dargestellt. Sie weist ein Dichtelement 12 in Form einer topfförmigen Kappe mit einem planen Boden 12a und einem sich coaxial zur geometrischen Längsachse der Entlüftungskappe 11.1 erstreckenden ringförmigen Bord 13 auf. Der Bord 13 weist an seiner radialen Innenseite 14 wenigstens eine Aufnahme 15, vorzugsweise sechs gleichmäßig über den Innenumfang verteilte Aufnahmen 15 auf, die dazu dienen, geometrisch komplementäre, radial vorspringende Schnappkonturen 19 eines Trägerelement 18 der Entlüftungskappe 11.1 in entsprechender Anzahl aufzunehmen.

Die Schnappkonturen 19 wirken mit den Aufnahmen 15 an der radialen Innenseite 14 des Bord 13 des Dichtelements 12 im Sinne einer einfach zu montierenden Schnappverbindung zusammen. Sofern nur eine Aufnahme 15 am Bord 13 vorhanden ist, handelt es sich vorzugsweise um eine an der radialen Innenseite des Bord 13 ausgebildete Ringnut, in welche die Schnappkonturen 19 des Trägerelements 18 einrasten können.

Die Figuren 3 und 4 verdeutlichen als Ausführungsbeispiel, dass das Trägerelement 18 an seinem Außenumfang zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarten Schnappkonturen 19 radial vorspringende Zentriervorsprünge 22 aufweist, an denen sich der axiale Bord 13 des Dichtelements 12 radial abstützen kann. Sofern als einzige Aufnahme 15 die erwähnte Ringnut an der radialen Innenseite des Bord 13 ausgebildet ist, können die abstehenden Zentriervorsprünge 22 an dem Trägerelement 18 entfallen, denn die in eine solche Ringnut eingreifenden Schnappkonturen 19 positionieren das Dichtelement 12 zumindest ausreichend am Trägerelement 18.

Zudem zeigt Fig. 3, dass die Austrittsöffnungen 26 für die zu entlüftende Druckluft am Trägerelement 18 gemäß einer ersten Ausführungsform zwischen den radial vorspringenden Schnappkonturen 19 und/oder zwischen den radial vorspringenden Zentriervorsprüngen 22 ausgebildet sind.

Das Trägerelement 18 weist zudem einen coaxialen, hohlzylindrischen Fortsatz 20 auf. Das freie axiale Ende des hohlzylindrischen Fortsatzes 20 ist mit axialen Schlitz-zen 20a versehen, die das Ansetzen der Entlüftungskappe 11.1 am freien axialen Ende 10a des Auslassrohres 10 des Magnetventils 1 erleichtern, aber dennoch einen festen Sitz der Entlüftungskappe 11.1 am Magnetventil 1 gewährleisten.

Wie Fig. 2 zeigt, weist das Trägerelement 18 an seinem zum Dichtelement 12 nahen Abschnitt radial innen einen zentralen, sich axial erstreckenden Entlüftungspfad 21 auf, der in einen labyrinthartigen Raum (Dichtstruktur 25) mündet.

An der in Richtung zum Trägerelement 18 weisenden Innenseite 14 des Bodens 12a des Dichtelements 12 ist zentrisch über der Mündung des Entlüftungspfades 21 ein zentraler axialer Vorsprung 16 ausgebildet, welcher von einem dazu konzentrischen, sich axial zum Trägerelement 18 erstreckenden ringförmigen Vorsprung 17 umgeben ist. Dieser ringförmige Vorsprung 17 am Dichtelement 12 ragt in eine ringförmige Einsenkung, welche zwischen zwei ringförmigen Vorsprüngen 23, 24 ausgebildet sind, die an der zum Dichtelement 12 weisenden Oberseite des Trägerelements 18 ausgebildet sind. Dadurch ist für durch die Entlüftungskappe 11.1 abströmende Druckluft ein wellenförmiger Strömungsweg geschaffen, der in Fig. 2 als die schon erwähnte labyrinthartige Dichtstruktur 25 erkennbar ist. Zum Verlassen dieser labyrinthartigen Dichtstruktur 25 gelangt die Druckluft über die genannten Austrittsöffnungen 26 in die überdrucklose Umgebung, wobei diese Austrittsöffnungen 26 hier zwischen dem Trägerelement 18 und dem Bord 13 des topfförmigen Dichtelements 12 ausgebildet sind.

Die Übergänge vom zentralen Entlüftungspfad 21 zu einem ersten ringförmigen axialen Vorsprung 23 an dem Trägerelement 18 und von dort zum zweiten ringförmigen Vorsprung 24 am Trägerelement 18 sind ebenfalls abgerundet, wodurch die wellenförmige Strukturen zwischen dem Dichtelement 12 und dem Trägerelement 18 besonders strömungsgünstig ausgebildet sind, welche von nach radial außen abströmender Druckluft überwunden werden müssen.

Die wellenförmige, labyrinthartige Dichtstruktur 25 kann auch durch rechteckige oder dreieckige Vorsprünge 16, 17 am Dichtelement 12 und entsprechend geometrisch komplementäre ringförmige axiale Vorsprünge 23, 24 am Trägerelement 18 gebildet sein, wenn dies aus fertigungstechnischen oder funktionstechnischen Gründen erforderlich erscheint. Auch können mehr als die in Fig. 2 dargestellten, konzentrischen Vorsprünge 16, 17; 23, 24 vorgesehen sein.

Fig. 5 zeigt einen Axialschnitt durch eine erfindungsgemäße Entlüftungskappe 11.2 in einer zweiten Ausführungsform, welche ebenfalls ein auf einem Trägerelement 18 aufgesetztes kappenförmiges Dichtelement 12 aufweist. Diese Entlüftungskappe 11.2 unterscheidet sich von der Entlüftungskappe 11.1 gemäß Fig. 2 dadurch, dass wenigstens eine Austrittsöffnung 30, 31 an dem Dichtelement 12 ausgebildet ist und nicht an dem Trägerelement 18. Gemäß einer ersten Variante ist wenigstens eine Austrittsöffnung 30 an dem sich koaxial zur geometrischen Längsachse der Entlüftungskappe 11.2 erstreckenden Bord 13 ausgebildet. Diese wenigstens eine Austrittsöffnung 30 erstreckt sich dabei von radial innen nach radial außen. Gemäß einer zweiten, ebenfalls in Fig. 5 dargestellten Variante, ist wenigstens eine Austrittsöffnung 31 im Bereich des radialen Endes des Bodens 12a des kappenförmigen Dichtelements 12 ausgebildet. Diese wenigstens eine Austrittsöffnung 31 erstreckt sich von axial innen nach axial außen. Erkennbar ist bei beiden Varianten dieser zweiten Ausführungsform einer Entlüftungskappe 11.2 das Trägerelement 18 außerdem geometrisch einfacher ausgebildet, denn ein zweiter ringförmiger Vorsprung 24 am Trägerelement 18 ist bei dieser Entlüftungskappe 11.2 nicht zwingend notwendig.

Bezugszeichenliste (Teil der Beschreibung)

- 1 Magnetventil
- 1a Gehäuse
- 2 Anschluss für eine Vorratsleitung von einem Luftbehälter
- 2a Anschluss für eine Arbeitsleitung zu einem Arbeitszylinder
- 3 Als Ventilkörper ausgebildeter Magnetanker
- 4 Einlass
- 5 Druckfeder
- 6 Magnetspule
- 7 Steckanschluss
- 8 Auslass
- 9 Raum
- 10 Auslassrohr
- 10a Ende des Auslassrohrs
- 11.1 Entlüftungskappe (erste Ausführungsform)
- 11.2 Entlüftungskappe (zweite Ausführungsform)
- 12 Dichtelement in Form einer Kappe
- 12a Boden des Dichtelements
- 13 Axialer Bord des Dichtelements
- 14 Innenseite des axialen Bordes
- 15 Aufnahme für eine Schnappkontur
- 16 Zentraler, axialer Vorsprung am Dichtelement, Struktur
- 17 Ringförmiger Vorsprung am Dichtelement, Struktur
- 18 Trägerelement
- 19 Radial vorspringende Schnappkontur am Trägerelement
- 20 Koaxialer, hohlzylindrischer Fortsatz am Trägerelement
- 20a Schlitze am freien Ende des zylindrischen Fortsatzes
- 21 Zentraler Entlüftungspfad im Trägerelement
- 22 Radial vorspringende Zentriervorsprünge
- 23 Erster ringförmiger Vorsprung am Trägerelement, Struktur

- 24 Zweiter ringförmiger Vorsprung am Trägerelement, Struktur
- 25 Labyrinthartige Dichtstruktur
- 26 Austrittsöffnungen
- 30 Austrittsöffnung am Bord 13 des kappenförmigen Dichtelements
- 31 Austrittsöffnung am Boden 12a des kappenförmigen Dichtelement

Patentansprüche

1. Entlüftungskappe (11.1, 11.2) an einem Magnetventil (1) in Druckluftanlagen, beispielsweise für Fahrzeuge, mit einem Dichtelement (12), welches an einem Trägerelement (18) angeordnet ist, wobei das Trägerelement (18) an einem axialen Ende (10a) eines Auslassrohres (10) des Magnetventils (1) und das Dichtelement (12) im Bereich des axialen Endes (10a) des Auslassrohres (10) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (12) als eine das Trägerelement (18) radial und axial übergreifende Kappe ausgebildet ist, welche einen sich koaxial erstreckenden, kreisförmigen Bord (13) aufweist, dass der Bord (13) an seiner, seinem freien axialen Ende benachbarten Innenseite (14) wenigstens eine Aufnahme (15) für zumindest eine geometrisch komplementär ausgebildete, radial nach außen vorspringende Schnappkontur (19) am Trägerelement (18) aufweist, dass das Trägerelement (18) einen koaxial angeordneten hohlzylindrischen Fortsatz (20) aufweist, dass dieser koaxiale Fortsatz (20) am axialen Ende (10a) des Auslassrohres (10) befestigbar ist, und dass das Trägerelement (18) zentrisch einen koaxialen Entlüftungspfad (21) aufweist, welcher mit wenigstens einer Austrittöffnung (26, 30, 31) über eine labyrinthartige Dichtstruktur (25) strömungstechnisch verbunden ist.
2. Entlüftungskappe (11.1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der zu dem Trägerelement (18) weisenden Seite des Bodens (12a) des Dichtelements (12) und an der diesem Boden (12a) zugewandten Oberseite des Trägerelements (18) Strukturen (16, 17, 23, 24) ausgebildet sind, welche im Zusammenwirken die labyrinthartige Dichtstruktur (25) bilden.
3. Entlüftungskappe (11.1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jeweils zwei unmittelbar benachbarte Schnappkonturen (19) am Außenumfang des Trägerelements (18) radial vorspringende Zentriervorsprünge (22) für den Bord (13) des Dichtelements (12) ausgebildet sind.

4. Entlüftungskappe (11.1) nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die labyrinthartigen Dichtstruktur (25) der Entlüftungskappe (11.1) durch einen zentrischen axialen Vorsprung (16) und wenigstens einen konzentrischen, ringförmigen Vorsprung (17) an der zum Trägerelement (18) weisenden Seite des Bodens (12a) des Dichtelements (12) sowie an der Oberseite des Trägerelements (18) durch wenigstens einen konzentrischen, ringförmigen Vorsprung (23, 24) am Trägerelement (18) gebildet sind.

5. Entlüftungskappe (11.1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Vorsprüngen (16, 17) am Boden (12a) des Dichtelements (12) und den Vorsprüngen (23, 24) an der Oberseite des Trägerelements (18) im Querschnitt der Entlüftungskappe (11.1) gesehen wellenförmige Strukturen ausgebildet sind, welche das Labyrinth der labyrinthartigen Dichtstruktur (25) darstellen.

6. Entlüftungskappe (11.1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die wellenförmigen Strukturen der labyrinthartigen Dichtstruktur (25) durch Freiräume zwischen den Vorsprüngen (16, 17) am Boden (12a) des Dichtelements (12) und den Vorsprüngen (23, 24) an der Oberseite des Trägerelements (18) konstruktiv vorhanden sind oder durch die zu entlüftende Druckluft geöffnet werden.

7. Entlüftungskappe (11.1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung (26) für die zu entlüftende Druckluft am Trägerelement (18) zwischen den radial vorspringenden Schnappkonturen (19) und/oder zwischen den radial vorspringenden Zentriervorsprüngen (22) angeordnet sind.

8. Entlüftungskappe (11.2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung (30) für die zu entlüftende Druckluft am axialen Bord des kappenförmigen Dichtelements (12) ausgebildet ist.

9. Entlüftungskappe (11.2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung (31) für die zu entlüftende Druck-

luft radial außen am Boden (12a) des kappenförmigen Dichtelements (12) ausgebildet ist.

10. Verwendung der Entlüftungskappe (11.1, 11.2) an einem Magnetventil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in Verbindung mit Druckluftbremssystemen, Schaltgetriebebetätigungsverfahren und/oder Luftfeder- und Achsanhebesystemen für Fahrzeuge.

11. Kraftfahrzeug mit einer Entlüftungskappe (11.1, 11.2) an einem Magnetventil (1) in einer Druckluftanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in Form eines Druckluftbremssystems, einer Schaltgetriebebetätigungsverfahren und/oder eines Luftfeder- und Achsanhebesystems.

1/3

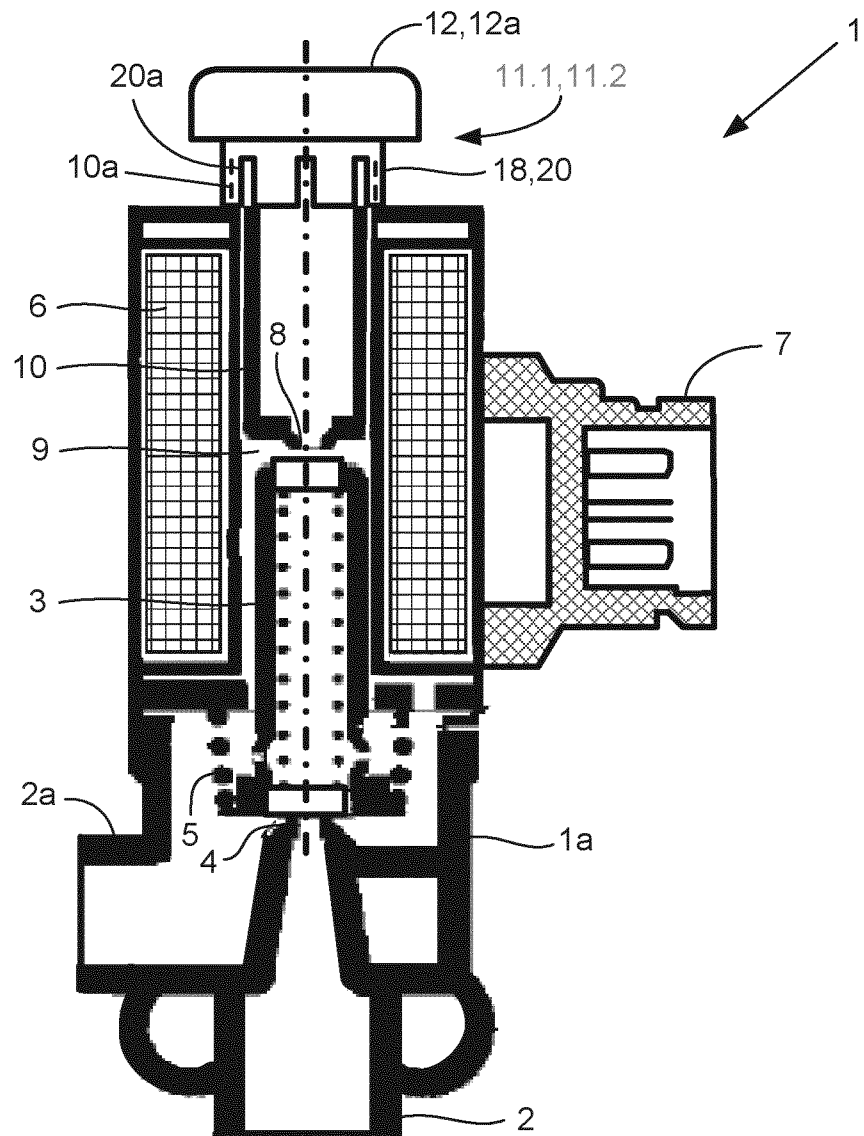


Fig.1

2/3

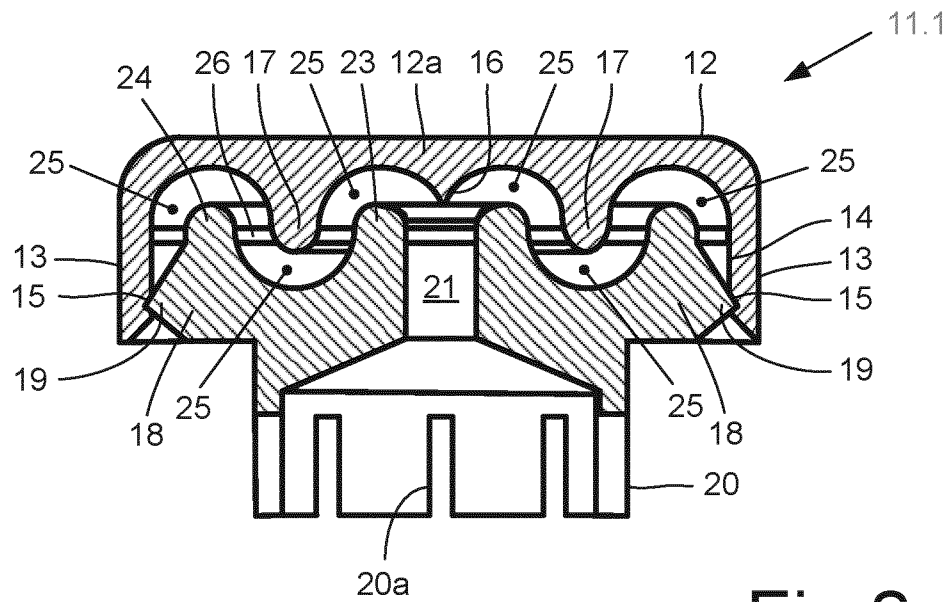


Fig.2

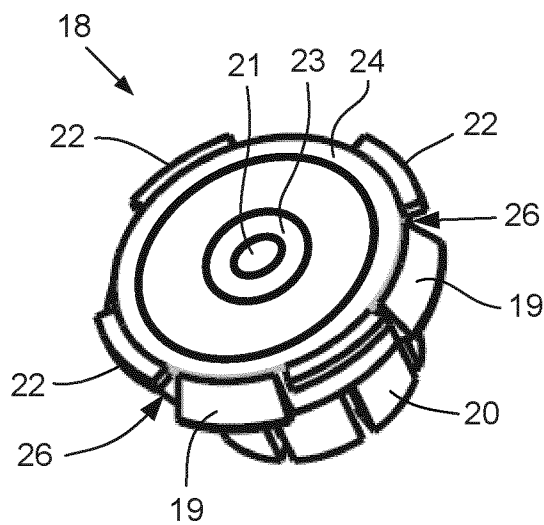


Fig.3

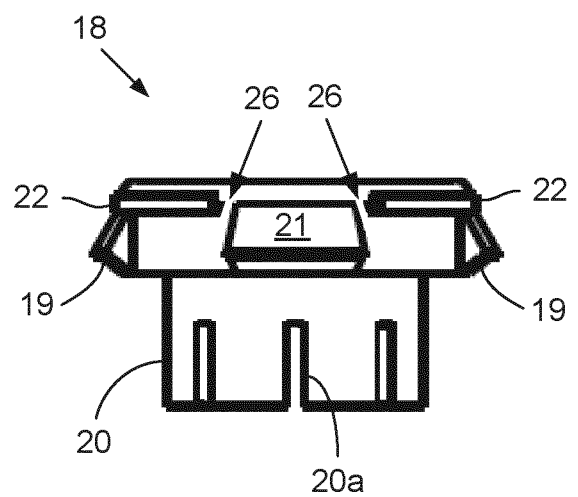


Fig.4

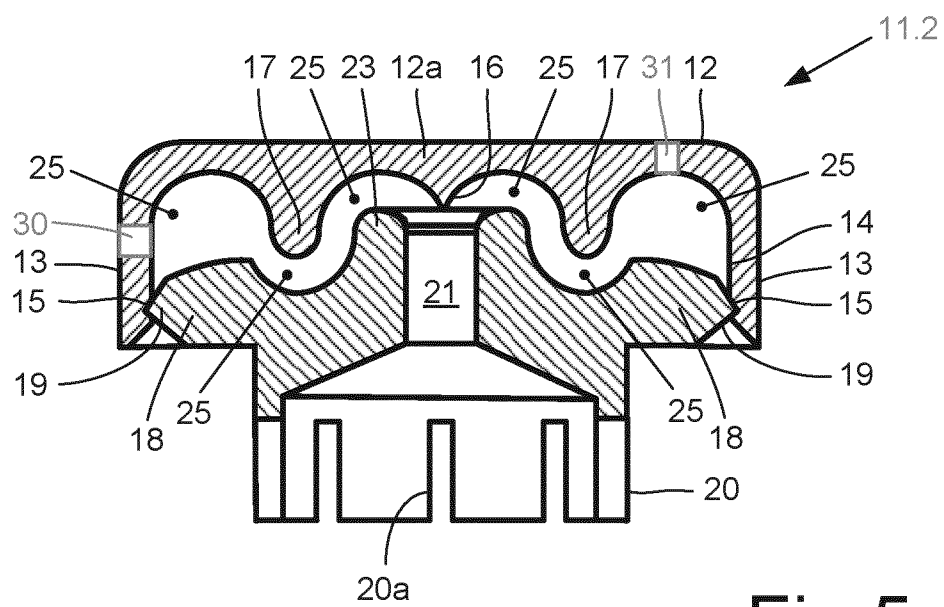


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16K 31/06**(2006.01)i; **B60T 17/00**(2006.01)i; **F01N 1/08**(2006.01)i; **F15B 21/00**(2006.01)i; **F16K 47/08**(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)

F16K; F01N; F15D; B60T; F15B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102013013281 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 12 February 2015 (2015-02-12)	1,2,8-11
A	paragraph [0002]; figures 1, 2	4
X	US 6089346 A (TREDINNICK KENNETH F [US] ET AL.) 18 July 2000 (2000-07-18)	1,9
	figures 1-3	
X	CN 201487360 U (LI YAOFENG) 26 May 2010 (2010-05-26)	1
	figure 1	
X	US 4417717 A (MOELLER RUDOLF [DE]) 29 November 1983 (1983-11-29)	1,2,4-8,10,11
	figures 1-6	
X	DE 4237630 A1 (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG [DE]) 11 May 1994 (1994-05-11)	1,2,8-11
	abstract; figure 3	
X	EP 0708007 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 April 1996 (1996-04-24)	1-3,8,11
	abstract; figures 1-5	

☒ 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

23 March 2020

Date of mailing of the international search report

06 April 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

Giráldez Sánchez, J

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050747**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6622819 B2 (REYNOLDS STEVEN M [US]) 23 September 2003 (2003-09-23) figure 4	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/050747

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
DE	102013013281	A1	12 February 2015	DE	102013013281	A1	12 February 2015		
				WO	2015018530	A2	12 February 2015		
US	6089346	A	18 July 2000	AU	1912701	A	19 March 2001		
				BR	9917339	A	19 February 2002		
				CA	2373084	A1	01 March 2001		
				CN	1371449	A	25 September 2002		
				EP	1190163	A2	27 March 2002		
				JP	2003521610	A	15 July 2003		
				KR	20020019062	A	09 March 2002		
				US	6089346	A	18 July 2000		
				WO	0114695	A2	01 March 2001		
CN	201487360	U	26 May 2010	NONE					
US	4417717	A	29 November 1983	DE	3001538	A1	23 July 1981		
				FR	2474132	A1	24 July 1981		
				GB	2070200	A	03 September 1981		
				IT	1143278	B	22 October 1986		
				JP	H0252151	B2	09 November 1990		
				JP	S56101474	A	14 August 1981		
				US	4417717	A	29 November 1983		
DE	4237630	A1	11 May 1994	AT	136104	T	15 April 1996		
				CA	2102570	A1	07 May 1994		
				DE	4237630	A1	11 May 1994		
				EP	0596220	A1	11 May 1994		
EP	0708007	A1	24 April 1996	DE	4437315	A1	25 April 1996		
				EP	0708007	A1	24 April 1996		
US	6622819	B2	23 September 2003	US	2003070870	A1	17 April 2003		
				WO	03033882	A2	24 April 2003		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F16K31/06	B60T17/00
F01N1/08	F15B21/00	F16K47/08
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16K F01N F15D B60T F15B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2013 013281 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 12. Februar 2015 (2015-02-12)	1,2,8-11
A	Absatz [0002]; Abbildungen 1, 2	4
X	US 6 089 346 A (TREDINNICK KENNETH F [US] ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18)	1,9
X	Abbildungen 1-3	
X	CN 201 487 360 U (LI YAOFENG) 26. Mai 2010 (2010-05-26)	1
X	Abbildung 1	
X	US 4 417 717 A (MOELLER RUDOLF [DE]) 29. November 1983 (1983-11-29)	1,2,4-8, 10,11
	Abbildungen 1-6	
	-/--	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. März 2020		06/04/2020
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 Giráldez Sánchez, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 37 630 A1 (WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG [DE]) 11. Mai 1994 (1994-05-11) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	1,2,8-11
X	EP 0 708 007 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. April 1996 (1996-04-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 -----	1-3,8,11
A	US 6 622 819 B2 (REYNOLDS STEVEN M [US]) 23. September 2003 (2003-09-23) Abbildung 4 -----	1-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/050747

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013013281 A1	12-02-2015	DE 102013013281 A1	12-02-2015
		WO 2015018530 A2	12-02-2015
US 6089346 A	18-07-2000	AU 1912701 A	19-03-2001
		BR 9917339 A	19-02-2002
		CA 2373084 A1	01-03-2001
		CN 1371449 A	25-09-2002
		EP 1190163 A2	27-03-2002
		JP 2003521610 A	15-07-2003
		KR 20020019062 A	09-03-2002
		US 6089346 A	18-07-2000
		WO 0114695 A2	01-03-2001
CN 201487360 U	26-05-2010	KEINE	
US 4417717 A	29-11-1983	DE 3001538 A1	23-07-1981
		FR 2474132 A1	24-07-1981
		GB 2070200 A	03-09-1981
		IT 1143278 B	22-10-1986
		JP H0252151 B2	09-11-1990
		JP S56101474 A	14-08-1981
		US 4417717 A	29-11-1983
DE 4237630 A1	11-05-1994	AT 136104 T	15-04-1996
		CA 2102570 A1	07-05-1994
		DE 4237630 A1	11-05-1994
		EP 0596220 A1	11-05-1994
EP 0708007 A1	24-04-1996	DE 4437315 A1	25-04-1996
		EP 0708007 A1	24-04-1996
US 6622819 B2	23-09-2003	US 2003070870 A1	17-04-2003
		WO 03033882 A2	24-04-2003