

(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
07. Juni 2018 (07.06.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/099713 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62L 3/06 (2006.01) B62H 5/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/079000

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2017 (13.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 223 735.7
30. November 2016 (30.11.2016) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: GREINER, Rinaldo; Kurt-Schumacher-Str. 32,
72762 Reutlingen (DE). MERKLE, Till; Uhlbacher Strasse
214, 70329 Stuttgart (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: DISCONNECTING DEVICE, HYDRAULIC BRAKE SYSTEM, VEHICLE AND METHOD FOR OPERATING A BRAKE SYSTEM

(54) Bezeichnung: TRENNEINRICHTUNG, HYDRAULISCHE BREMSANLAGE, FAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BREMSANLAGE

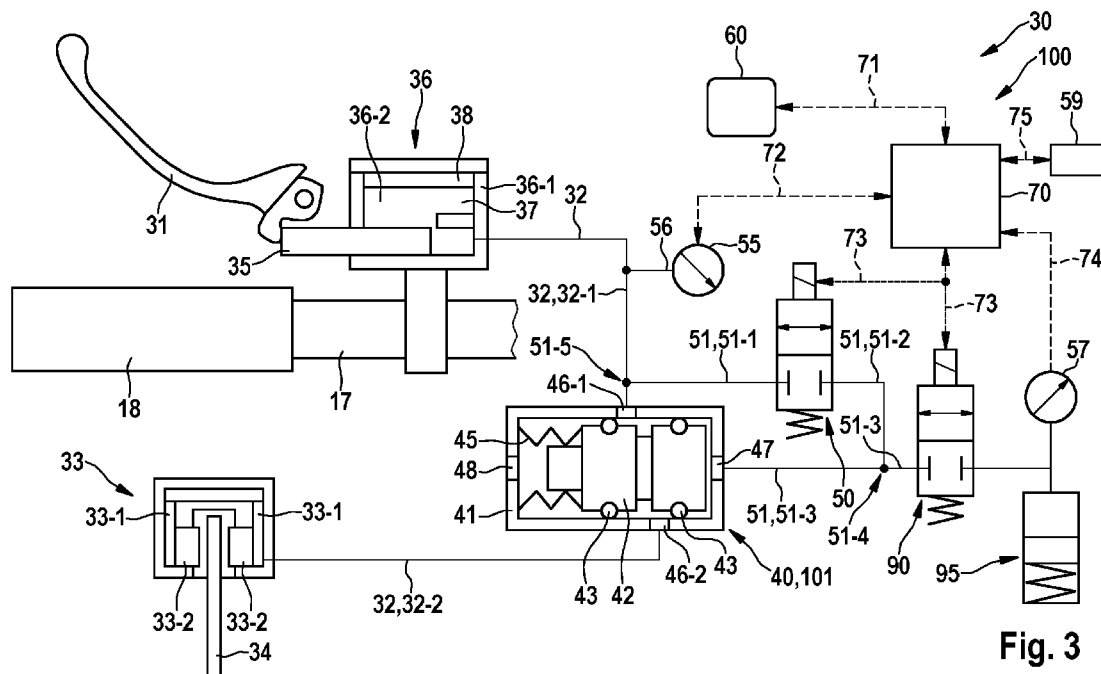


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a disconnecting device (100) for a hydraulic brake system (30), in particular for a vehicle that can be driven with muscle force and/or with motor force, bicycle, electric bicycle, e-bike, or pedelec, wherein, in a normal brake operating state, an upstream and reservoir-side section (32-1) of a brake line (32) of the brake system and a downstream and brake-side section (32-2) of the brake line of the brake system are hydraulically connected and, in a disconnection operating state, the upstream and reservoir-side section of the brake line and the downstream and brake-side section of the brake line are hydraulically disconnected from each other, a hydraulic valve (40) having a housing (41) and a slide element (42) is designed for controlled hydraulic connection and disconnection, the slide element can be slid in the housing between a first position corresponding to the normal brake operating state



WO 2018/099713 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)

and a second position corresponding to the disconnection operating state, and the hydraulic valve is designed to slide the slide element into the second position corresponding to the disconnection operating state under the control of a pressure present in an associated pressure accumulator (95).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trenneinrichtung (100) für eine hydraulische Bremsanlage (30), insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug, Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec, bei welcher in einem normalen Bremsbetriebszustand ein stromaufwärts und reservoirseitig gelegener Abschnitt (32-1) einer Bremsleitung (32) der Bremsanlage und ein stromabwärts und bremssseitig gelegener Abschnitt (32-2) der Bremsleitung der Bremsanlage hydraulisch verbunden sind, in einem Trennbetriebszustand der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung und der stromabwärts und bremssseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung hydraulisch voneinander getrennt sind, zur gesteuerten hydraulischen Verbindung und Trennung ein hydraulisches Ventil (40) mit einem Gehäuse (41) und einem Schieberelement (42) ausgebildet ist, das Schieberelement im Gehäuse verschiebbar ist zwischen einer dem normalen Bremsbetriebszustand entsprechenden ersten Stellung und einer dem Trennbetriebszustand entsprechenden zweiten Stellung und das hydraulische Ventil eingerichtet ist, das Schieberelement über einen in einem zugeordneten Druckspeicher (95) herrschenden Druck gesteuert in die dem Trennbetriebszustand entsprechende zweite Stellung zu verschieben.

5 Beschreibung

Titel

Trenneinrichtung, hydraulische Bremsanlage, Fahrzeug und Verfahren zum
Betreiben einer Bremsanlage

10

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trenneinrichtung, eine hydraulische Bremsanlage, ein Fahrzeug und ein Verfahren zum Betreiben einer hydraulischen Bremsanlage. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Trenneinrichtung für eine hydraulische Bremsanlage, insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug, ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec, eine hydraulische Bremsanlage für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug, ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec sowie ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike, Pedelec oder dergleichen als solche.

20

25

Im Bereich von Fahrrädern, Elektrofahrrädern, eBikes, Pedelecs oder dergleichen werden vermehrt hydraulische Bremsanlagen zum Bremsen des jeweiligen Fahrzeugs eingesetzt, weil die Bremswirkung derartiger Bremsanlagen besonders zuverlässig ist.

30

Problematisch ist jedoch, dass der für bestimmte Funktionen notwendige dynamische Druckbereich Drücke umfasst, die mit herkömmlichen hydraulischen Bremssystemen, insbesondere im Bereich der Bremshebeleinheit, zeitlich nicht ausreichend lang und zuverlässig gehalten werden können. Dies betrifft zum Beispiel Funktionen von Bremsassistenzsystemen und den Diebstahlschutz.

35

Offenbarung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Trenneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass auch Druckbereiche mit höheren

Drücken für eine längere Zeitspanne durch Entkopplung von Schwachstellen einer Bremsanlage gehalten werden können. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass eine Trenneinrichtung für eine hydraulische Bremsanlage geschaffen wird, insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug, Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike, Pedelec oder
5 dergleichen, bei welcher (i) in einem normalen Bremsbetriebszustand ein stromaufwärts und reservoirseitig gelegener Abschnitt einer Bremsleitung der Bremsanlage und ein stromabwärts und bremsseitig gelegener Abschnitt der Bremsleitung der Bremsanlage hydraulisch verbunden sind und (ii) in einem
10 Trennbetriebszustand der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung und der stromabwärts und bremsseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung hydraulisch voneinander getrennt sind. Ein besonders hohes Maß an Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen
15 Trenneinrichtung stellt sich dadurch ein, dass (iii) zur gesteuerten Verbindung und Trennung ein hydraulisches Ventil mit einem Gehäuse und einem Schieberelement ausgebildet ist, (iv) wobei das Schieberelement im Gehäuse steuerbar verschiebbar ist zwischen einer dem normalen Bremsbetriebszustand entsprechenden ersten Stellung und einer dem Trennbetriebszustand
20 entsprechenden zweiten Stellung. Das hydraulische Ventil ist eingerichtet, (v) das Schieberelement über einen in einem zugeordneten Druckspeicher herrschenden Druck gesteuert in die dem Trennbetriebszustand entsprechende zweite Stellung zu verschieben. Im Trennbetriebszustand ist durch hydraulische Entkoppelung des stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen ersten Abschnitts der Bremsleitung dieser Bereich druckentlastet. Im stromabwärts und bremsseitig
25 gelegenen Abschnitt der Bremsleitung kann dagegen druckerhaltend und mit Drücken gearbeitet werden, für die der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene erste Abschnitt der Bremsleitung nicht ausgelegt ist. Auf diese Weise können mit einer entsprechend weiter gebildeten Bremsanlage auch Funktionen eines Bremsassistentensystems und/oder eines Diebstahlschutzes realisiert
30 werden.

Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

Das hydraulische Ventil kann zum Beispiel als Volumenstromschieber oder als
35 Kolbenventil ausgestaltet sein.

Der normale Bremsbetriebszustand und der Trennbetriebszustand der Trenneinrichtung lassen sich auf besonders einfache Weise realisieren, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung das Gehäuse des hydraulische Ventils eine erste, stromaufwärts und
5 reservorseitig gelegene Hauptöffnung und eine zweite, stromabwärts und bremsseitig gelegene Hauptöffnung aufweist, insbesondere zur hydraulischen Verbindung mit der Bremsleitung der Bremsanlage, wobei (i) in der ersten Stellung des Schieberelements die erste und die zweite Hauptöffnung des Gehäuses hydraulisch verbunden und gekoppelt sind und (ii) in der zweiten
10 Stellung des Schieberelements die erste und die zweite Hauptöffnung des Gehäuses hydraulisch getrennt und entkoppelt sind.

Die Steuerbarkeit durch die Steuereinrichtung über den Betrieb des Volumenstromschiebers lässt sich besonders zuverlässig gestalten, wenn gemäß
15 einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung das Gehäuse des hydraulischen Ventils eine Steueröffnung aufweist zur hydraulischen Steuerung der Stellung des Schieberelements, insbesondere über eine - mittelbare oder unmittelbare - hydraulische Verbindung oder Trennung mit bzw. von dem zugeordneten Druckspeicher, vorzugsweise
20 mittels oder in einer Steuerleitung.

Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn die Trenneinrichtung mit einem ersten Steuerventil ausgebildet ist, welches zum gesteuerten hydraulischen Verbinden und Trennen der Steueröffnung des hydraulischen Ventils mit dem
25 stromaufwärts und reservorseitig gelegenen Abschnitt der Bremsleitung ausgebildet ist, vorzugsweise mittels einer Umgehungsleitung, welche insbesondere im stromaufwärts und reservorseitig gelegenen Abschnitt der Bremsleitung einmündet und mit der Steueröffnung des hydraulischen Ventils hydraulisch verbunden oder verbindbar ist.

Zusätzlich oder alternativ kann eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung ausgebildet sein mit einem – ggf. zweiten – Steuerventil, welches eingerichtet ist zum gesteuerten hydraulischen Verbinden und Trennen der Steueröffnung des hydraulischen Ventils mit dem zugeordneten
35 Druckspeicher, insbesondere mittels einer oder der Steuerleitung und/oder mittels einer oder der Umgehungsleitung, welche insbesondere in den stromaufwärts und reservorseitig gelegenen Abschnitt der Bremsleitung

einmündet und mit der Steueröffnung des hydraulischen Ventils hydraulisch verbunden oder verbindbar ist.

5 Um die Betriebssicherheit der erfindungsgemäßen Sperreinrichtung zu steigern, ist es bei einer anderen Weiterbildung vorgesehen, dass ein jeweiliges Steuerventil - also insbesondere das erste Steuerventil und/oder das zweite Steuerventil - ein im Normalzustand geschlossenes Ventil ist oder aufweist, insbesondere ein stromlos geschlossenes Magnetventil.

10 Gemäß einer anderen Weiterbildung der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung ist diese mit einer Auswerte- und Steuereinheit versehen, welche zur Steuerung des Zustands der Trenneinrichtung ausgebildet ist, insbesondere über eine Steuerung des Zustands des ersten Steuerventils und/oder des zweiten Steuerventils und/oder über ein Erfassen und Auswerten von Signalen ein oder
15 mehrerer Sensoren.

Um den Zugriff auf die erfindungsgemäße Trenneinrichtung durch eine unbefugte und nicht autorisierte Person zu vermeiden, ist es von besonderem Vorteil, wenn die Trenneinrichtung ausgebildet ist mit einer Authentifizierungseinheit, über
20 welche - insbesondere - nur unter Verwendung eines Autorisierungsmittels ein bestehender Trennbetriebszustand der Trenneinrichtung und insbesondere eine Sperrung einer Bremse der zu Grunde liegenden Bremsanlage aufgehoben oder aufgelöst werden kann, insbesondere im Zusammenwirken mit einer oder der Auswerte- und Steuereinheit.

25 Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn die Authentifizierungseinheit und/oder das Authentifizierungsmittel realisiert werden im Zusammenhang mit einer WLAN-Einheit, einer Bluetoothseinheit, einem RFID-Mittel, einem PIN-Mittel, einem Passwortschutz, einem Schutz über biometrische Merkmale oder
30 dergleichen, insbesondere im Zusammenhang mit einer Ultraschall-, Infrarot- und/oder Funkkommunikation, vorzugsweise mittels eines Mobiltelefons.

35 Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch eine hydraulische Bremsanlage für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug und insbesondere für ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike, Pedelec oder dergleichen mit einem Reservoir für ein Bremsfluid, einer Bremse, einer Bremsleitung zur

hydraulischen Verbindung des Reservoirs mit der Bremse und einer erfindungsgemäßen Trenneinrichtung, welche in der Bremsleitung integriert ist.

5 Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird auch ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug und insbesondere ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike, Pedelec oder dergleichen geschaffen mit mindestens einem Rad und einer erfindungsgemäßen hydraulischen Bremsanlage zum Bremsen und/oder Sperren des Rades.

10 Ferner schafft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zum Betreiben einer hydraulische Bremsanlage, insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug, Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike, Pedelec oder dergleichen.

15 Bei dem Verfahren werden in einem normalen Bremsbetriebszustand ein stromaufwärts und reservoirseitig gelegener Abschnitt einer Bremsleitung der Bremsanlage und ein stromabwärts und bremssseitig gelegener Abschnitt der Bremsleitung der Bremsanlage hydraulisch verbunden und in einem Trennbetriebszustand der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung und der stromabwärts und bremssseitig gelegene Abschnitt der Bremsleitung hydraulisch voneinander getrennt.

25 In einem hydraulischen Ventil mit einem Gehäuse und einem Schieberelement wird das Schieberelement im Gehäuse gesteuert zwischen einer dem normalen Bremsbetriebszustand entsprechenden ersten Stellung und einer dem Trennbetriebszustand entsprechenden zweiten Stellung verschoben.

30 Das Schieberelement wird dabei über einen in einem zugeordneten Druckspeicher herrschenden Druck gesteuert in die dem Trennbetriebszustand entsprechende zweite Stellung verschoben.

Kurzbeschreibung der Figuren

35 Unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren werden Ausführungsformen der Erfindung im Detail beschrieben.

- Figur 1 ist eine schematische Darstellung für ein Beispiel eines Fahrzeugs nach Art eines Elektrofahrrads, bei welchem eine erste Ausführungsform der Erfindung realisiert ist.
- 5 Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung nach Art eines Blockdiagramms eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung im Zusammenhang mit einer Ausführungsform einer hydraulischen Bremsanlage.
- 10 Figuren 3 und 4 zeigen in Blockdiagrammen eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen hydraulischen Bremsanlage mit einer Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung in einem Bremsbetriebszustand bzw. in einem Trennbetriebszustand.
- 15 Figuren 5, 6 zeigen in größerem Detail den der Sperreinrichtung aus den Figuren 3 und 4 zu Grunde liegenden Volumenstromschieber im Bremsbetriebszustand bzw. im Trennbetriebszustand der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung.

20

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 Ausführungsbeispiele und der technische Hintergrund der Erfindung im Detail beschrieben. Gleiche und äquivalente sowie gleich oder äquivalent wirkende Elemente und Komponenten werden mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Nicht in jedem Fall ihres Auftretens wird die Detailbeschreibung der bezeichneten Elemente und Komponenten wiedergegeben.

30

Die dargestellten Merkmale und weiteren Eigenschaften können in beliebiger Form voneinander isoliert und beliebig miteinander kombiniert werden, ohne den Kern der Erfindung zu verlassen.

35

Zunächst wird unter Bezugnahme auf Figur 1 beispielhaft ein Elektrofahrrad als eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugs 1 im Detail beschrieben.

Das Fahrzeug 1 umfasst als Elektrofahrrad einen Rahmen 12, an dem ein Vorderrad 9-1, ein Hinterrad 9-2 und ein Kurbeltrieb 2 mit zwei Kurbeln 7, 8 mit Pedalen 7-1 und 8-1 angeordnet sind. Ein elektrischer Antrieb 3 ist in den Kurbeltrieb 2 integriert. Am Hinterrad 9-2 sind ein Ritzel 6 und ggf. eine Gangschaltung angeordnet. Kurbeltrieb 2 und elektrischer Antrieb 3 bilden den Antrieb 80 des Fahrzeugs 1.

Ein Antriebsmoment, welches durch den Fahrer und/oder durch den elektrischen Antrieb 3 bereitgestellt wird, wird von einem Kettenblatt 4 am Kurbeltrieb 2 über eine Kette 5 auf das Ritzel 6 übertragen.

Am Lenker 17 des Fahrzeuges 1 ist bei dieser beispielhaften Ausführungsform ferner eine Steuereinheit 10 angeordnet, welche mit dem elektrischen Antrieb 3 verbunden ist. Die Steuereinheit 10 kann auch an anderer Stelle ausgebildet sein. Im oder am Rahmen 12 ist ferner Batterie 11 ausgebildet, welche zur Stromversorgung des elektrischen Antriebes 3 dient.

Im Rahmen 12 integriert ist ferner ein Kurbellager 13 oder Tretlager, welches ein Kurbelgehäuse 14 und eine Kurbelwelle 15 aufweist.

Im Bereich einer Bremsanlage 30, mittels welcher über Bremsleitungen 32 bei Betätigung des Bremshebels 31 über die Bremsen 33 ein Zugriff auf die Bremsschreiben 34 initiiert ist, ist auch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung 100 vorgesehen, entweder für eine der Bremsen 33 oder für beide Bremsen 33. In der Darstellung der Figur 1 weist die Bremsanlage 30 im Bereich jeder der Bremsen 33 jeweils eine eigene Trenneinrichtung 100 auf. Dies ist jedoch nicht zwingend.

Figur 2 zeigt nach Art eines Blockdiagramms schematisch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen hydraulischen Bremsanlage 30, die mit einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung 100 ausgebildet ist.

Dem Kern nach besteht die hydraulische Bremsanlage 30 aus einer Bremsleitung 32, welche einen Betätiger aus Bremshebel 31 und Reservoir 36 für ein Bremsfluid 37 hydraulisch mit der eigentlichen Bremse 33, also in Fluidkommunikation verbindet.

Die Bremse 33 selbst besteht aus dem Bremssattel 33-1 und den Bremsbelägen 33-2, die bei Betätigung des Bremshebels 31 durch einen Benutzer auf Grund der hydraulischen Verbindung über die Bremsleitung 32 so bewegt werden, dass sie die Bremsscheibe 34 zwischen sich einschließen, dadurch Reibung auf die
5 Bremsscheibe 34 aufbringen und damit die Bremsscheibe 34 und das mit der Bremsscheibe 34 jeweils verbundene Rad 9-1, 9-2 des Fahrzeugs 1 halten, sperren oder gegebenenfalls abbrem sen.

Zur besonders flexiblen Modulation des Bremsdrucks und/oder zur Realisierung einer Bremsassistentzfunktion und/oder einer Sperrfunktion, die auch als Abschließfunktion bezeichnet wird, ist in der Bremsleitung 32 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trenneinrichtung 100 eingebracht, so dass die Bremsleitung 32 unterteilt wird in einen ersten, reservoirseitigen und stromaufwärts gelegenen Abschnitt 32-1 und einen zweiten, bremsseitig und stromabwärts gelegenen Abschnitt 32-2.
15

Zur Realisierung des Bremsbetriebszustands und des Trennbetriebszustands weist die Trenneinrichtung ein Trennelement 101 auf, welches in der Figur 2 in der Stellung V den hydraulisch verbundenen Zustand in der Bremsleitung 32, also den normalen Bremsbetriebszustand realisiert und mithin die ungehinderte hydraulische Verbindung zwischen Bremse 33 und Reservoir 36, welches auch als Zylinder bezeichnet wird, gestattet.
20

Das Trennelement 101 ist darüber hinaus in der Lage, eine Stellung T einzunehmen, in welcher der erste Abschnitt 32-1 der Bremsleitung 32 und der zweite Abschnitt 32-2 der Bremsleitung 32 voneinander hydraulisch entkoppelt oder getrennt sind, wobei der zweite Abschnitt 32-2 druckdicht abgeschlossen werden kann, so dass der Druck im zweiten, bremsseitig und stromabwärts gelegenen Abschnitt 32-2 der Bremsleitung 32 gehalten wird, ohne dass es der Komponenten im stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen Abschnitt 32-1 der Bremsleitung 32 bedarf. Auf diese Weise kann zum Beispiel die Bremse 33 verriegelt werden und in einem Bremszustand gesperrt verbleiben, bei welchem die Bremsklötze 33-2 die Bremsscheibe gegen Bewegung sperren. Alternativ oder zusätzlich sind in diesem Zustand unabhängig vom stromaufwärts gelegenen Abschnitt 32-1 Druckmodulationen im Sinne einer Bremsassistentz denkbar.
25
30
35

Zur Betätigung der Bremse 33 ist der Bremshebel 31 mit einem Kolben 35 verbunden, welcher bei Betätigung des Hebels 31 Volumen im Reservoir oder Zylinder 36 verdrängt und somit das Bremsfluid 37 aus dem im Inneren des Zylinders 36 in die Bremsleitung 32 treibt. Der dadurch entstehende Druck wird in
5 der Bremsleitung 32 hydraulisch zur Bremse 33 hin übertragen und führt zu einer Bewegung der Bremsbeläge 33-2 auf die Bremsscheibe 34 hin.

Die Figuren 3 und 4 zeigen in Form von Blockdiagrammen in einem normalen Bremsbetriebszustand bzw. in einem Trennbetriebszustand eine andere
10 Ausführungsform der erfindungsgemäßen hydraulischen Bremsanlage 30, wobei auch Details der Ausführungsform der verwendeten erfindungsgemäßen Trenneinrichtung 100 mit einem hydraulischen Ventil 40 als Trennelement 101 dargestellt sind.

15 Die Bremsanlage 30 besteht aus dem Reservoir oder Zylinder 36 mit dem Bremsfluid 37 im Inneren 36-2 seines Gehäuses 36-1 unter zusätzlicher Bereitstellung eines Ausgleichsvolumens 38.

Der Zylinder 36 ist über die Bremsleitung 32 mit der eigentlichen Bremse 33
20 verbunden. Die Bremse 33 besteht aus dem Bremssattel 33-1 und den im Bremssattel 33-1 geführten Bremsbelägen 33-2, die geeignet sind, durch Bewegung aufeinander zu die zwischen ihnen angeordnete Bremsscheibe 34 mit Reibung zu beaufschlagen. Dies geschieht genau dann, wenn durch Betätigung
25 des Bremshebels 31 der Kolben 35 im Reservoir 36 das Bremsfluid 37 in die Bremsleitung 32 hinein treibt, somit Druck über die Bremsleitung 32 zur Bremse 33 hin übertragen wird und eine Bewegung der Bremsklötze 33-2 auf die Bremsscheibe 34 zu erzwingt.

Der Bremshebel 31 und das Reservoir 36 sind in der Darstellung der Figuren 3
30 und 4 neben dem Griff 18 am Lenker 17 des zu Grunde liegenden Fahrzeugs 1 angebracht. Es sind jedoch auch andere Konstellationen denkbar, z.B. mittels eines Fußpedals betätigbare Bremsen 33 oder dergleichen.

35 In der Bremsleitung 32 ist eine Ausführungsform der Trenneinrichtung 100 ausgebildet, welche die Bremsleitung 32 in einen ersten, stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen Abschnitt 32-1 und einen zweiten, stromabwärts und bremsseitig gelegenen Abschnitt 32-2 unterteilt.

Die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sperreinrichtung 100 gemäß den Figuren 3 und 4 weist ein hydraulisches Ventil 40 nach Art eines Volumenstromschiebers, ein erstes Steuerventil 50, ein zweites Steuerventil 90 sowie einen Druckspeicher 95 auf.

Der Volumenstromschieber 40 ist dazu ausgebildet, eine hydraulische Verbindung des Reservoirs 36 und der Bremse 33 über die Bremsleitung 32 in einem normalen Bremsbetriebszustand entweder zu ermöglichen oder in einem Trennbetriebszustand zu unterbinden, wobei das zweite Steuerventil 90 der Steuerung des Betriebs des Volumenstromschiebers 40 dient, indem entweder eine Verbindung zum Druckspeicher 95 hergestellt oder unterbunden wird. Dies geschieht, indem die Steueröffnung 47 des hydraulischen Ventils 40 zur gesteuerten Bewegung des Schieberelements 42 im Gehäuse 41 des hydraulischen Ventils 40 über die Steuerleitung 51-3 gegebenenfalls mit Druck aus dem Druckspeicher 95 beaufschlagt wird.

Zu beachten ist noch, dass das erste Steuerventil 50 in einer Umgehungsleitung oder Bypassleitung 51 ausgebildet ist. Diese Umgehungsleitung 51 mündet an einer Mündungsstelle 51-5 in die Bremsleitung 32 und insbesondere in deren stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen ersten Abschnitt 32-1. Des Weiteren ist eine zweite Mündungsstelle 51-4 vorgesehen, an welcher die Steuerleitung 51-3 und die Umgehungsleitung 51 ineinander übergehen.

Das erste Steuerventil 50 schafft einerseits eine steuerbare hydraulische Verbindung oder Trennung des stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen ersten Abschnitts 32-1 der Bremsleitung 32 mit der Steueröffnung 47 des hydraulischen Ventils 40 und andererseits im Zusammenwirken mit dem zweiten Steuerventil 90 eine steuerbare hydraulische Verbindung oder Trennung des stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen ersten Abschnitts 32-1 der Bremsleitung 32 mit dem zugeordneten Druckspeicher 95. Diese steuerbare hydraulische Verbindung und Trennung kann genutzt werden, um zum Beispiel durch eine Pumpbewegung am Bremshebel 31 den Druckspeicher 95 mit Bremsfluid 37 unter Druck aufzuladen, Druck aus der Bremsleitung 32 insgesamt im Druckspeicher 95 abzufangen und/oder Druck aus der Bremse 33 im Druckspeicher 95 und/oder im Reservoir 36 aufzunehmen.

Die Figuren 5 und 6 zeigen in Form von schematischen Blockdiagrammen Details des erfindungsgemäß vorgesehenen hydraulischen Ventils 40 in Form eines Volumenstromschiebers, und zwar in den Zuständen gemäß den Figuren 3 bzw. 4.

5

Der Volumenstromschieber 40 weist ein Gehäuse 41 auf, in dessen Inneren ein Schieberelement 42 über Dichtungen 43 abdichtend und verschieblich gelagert ist. Das Schieberelement 42 ist über ein Rückstellelement 45 in Form einer Feder federvorgespannt, um im nichtbetätigten Zustand des Volumenstromschiebers 40 eine ungehinderte hydraulische Verbindung des Reservoirs 36 mit der Bremse 33, also eine durchgehende Fluidkommunikation in der Bremsleitung 32 zu gewährleisten.

10

15

Dazu weist das Gehäuse 41 des Volumenstromschiebers 40 eine reservoirseitige Hauptöffnung 46-1 und eine bremsseitige Hauptöffnung 46-2 auf. Über die Dichtungen 43 und die Ausgestaltung des Schieberelements 42 mit der Nut 44 besteht in der in den Figuren 3 und 5 gezeigten Stellung des Schieberelements 42 eine durchgehende Fluidkommunikation und somit eine hydraulische Verbindung in der gesamten Bremsleitung 32 vom Reservoir 36 zur Bremse 33 hin. Das bedeutet, dass das Innere des Gehäuses 41 und insbesondere das so genannte Bremskompartiment 41-2 vom Bremsfluid 37 über die Bremsleitung 32 vom Reservoir 36 zur Bremse 33 hin frei durchströmbar ist.

20

25

Der in Figur 3 dargestellte Zustand des Volumenstromschiebers 40 ist in Figur 5 noch einmal in größerem Detail gezeigt. Dort sind auch die durch das Schieberelement 42 und dessen Dichtungen 43 entstehende Aufteilung des Inneren des Gehäuses 41 in das erste oder Ausgleichskompartiment 41-1, das zweite oder Bremskompartiment 41-2 und das dritte oder Sperrkompartiment 41-3 im Detail dargestellt.

30

Zur Betätigung des Volumenstromschiebers 40 und insbesondere zur Bewegung des Schieberelements 42 entgegen der Federkraft des Rückstellelementes 45 ist an der rechten Stirnseite des Gehäuses 41 des Volumenstromschiebers 40 eine Steueröffnung 47 ausgebildet, über welche mittels einer Umgehungsleitung oder Bypassleitung 51 ein Steuerfluid zugeführt werden kann, welches sich im Steuerkompartiment 41-3 sammelt und das Schieberelement 42 durch

35

Verdrängung von der in den Figuren 3 und 5 gezeigten Stellung nach links in die in den Figuren 4 und 6 gezeigte Stellung verschiebt.

5 Durch diese Verschiebung wird die hydraulische Verbindung in der Bremsleitung 32 unterbrochen, indem die freie Kommunikation zwischen den ersten und zweiten Hauptöffnungen 46-1 und 46-2 unterbrochen wird. Dies ist im Detail in Figur 6 gezeigt.

10 Mit der Bewegung des Schieberelements 42 findet ein Übergang vom normalen Bremsbetrieb zum Trennbetrieb statt.

15 In der Darstellung gemäß den Figuren 3 bis 6 ist die der Steueröffnung 47 des Gehäuses 41 des Volumenstromschiebers 40 geführte Leitung 51 eine Umgehungsleitung oder Bypassleitung 51, die mit der Steuerleitung 51-3 abschnittsweise zusammen verläuft und aus dem Druckspeicher 95 mit dem Bremsfluid 37 beaufschlagt wird oder Druck in den Druckspeicher 95 abgeben kann.

20 Diese Beaufschlagung mit dem Bremsfluid 37 aus dem Druckspeicher 95 erfolgt jedoch nur bei Aktivierung des zweiten Steuerventils 90, d.h. insbesondere in dessen bestromten Fall. Im unbestromten Fall - und somit inhärent sicher - ist das zweite Steuerventil geschlossen und es erfolgt keine Beeinflussung des Volumenstromschiebers 40 und seines Schieberelements 42, welches dann in der in den Figuren 3 und 5 gezeigten Stellung verbleibt. Nur im bestromten Fall
25 wird gemäß den Figuren 4 und 6 das Schieberelement 42 in die Trennbetriebsstellung geschoben, so dass die Bremsleitung 32 hydraulisch unterbrochen wird und z.B. unter Beibehaltung des Bremsdrucks im zweiten, stromabwärts und bremsseitig gelegenen Abschnitts 32-2 die Bremswirkung der Bremsklötze 33-2 auf die Bremsscheibe 34 zur Sperrung der Bremsscheibe 34
30 aufrecht erhalten wird.

35 Die Steuerung der Trennreinrichtung 100 und der Bremsanlage 30 gemäß den Figuren 3 bis 6 kann unter Verwendung einer Auswerte- und Steuereinheit 70 erfolgen. Diese ist in der Darstellung gemäß den Figuren 3 und 4 über Steuer- und Messleitungen 71, 72, 73, 74 und 75 mit einer Authentifizierungseinheit 60, Druckmesssensoren 55,57, dem weiteren Sensor 59 und den Steuerventilen 50 und 90 verbunden.

Die Auswerte- und Steuereinheit 70 kann zum Beispiel dazu ausgebildet sein, die Steuerventile 50 und/oder 90 nur dann zu betätigen, also z.B. unter Beaufschlagung mit elektrischem Strom zu öffnen, wenn durch die Sensoren 55, 57, 59 bestimmte Drücke oder andere Betriebsparameter beim Betrieb des Fahrzeugs 1 und/oder der Bremsanlage 30 vorliegen.

Auf der anderen Seite ist ein erneutes Betätigen der Steuerventile 50 und/oder 90 zum Entsperren durch Aufheben des Trennbetriebszustands und somit ein Übergang in dem normalen Bremsbetriebszustand zum Beispiel nur dann durchzuführen, wenn über die Authentifizierungseinheit 60 eine entsprechende Authentifizierung und Verifizierung der Berechtigung zum Aufheben des Trennbetriebszustands erfolgt. Sobald ein Nutzer über die Authentifizierungseinheit 60 seine Berechtigung zum Aufheben des Trennbetriebszustands gegeben hat, wird dies über die Steuer- und Messleitung 71 der Auswerte- und Sperrsteuereinheit 70 als Signal mitgeteilt, welche nach Auswertung über die Steuer- und Messleitung 73 das Steuerventil 50 und/oder das Steuerventil 90 bestromt und dadurch einen Rückfluss des Bremsfluids 37 aus dem dritten oder Sperrkompartiment 41-3 des Gehäuses 41 des Volumenstromschiebers 40 über die Bypassleitung 51 in das Reservoir 36 und/oder über die Steuerleitung 51-5 in den Druckspeicher 95 zurück ermöglicht.

Als Folge davon nimmt das Schieberelement 42 unter Wirkung der Rückstellkraft des Rückstellelements 45 die in den Figuren 3 und 5 gezeigte Position ein, so dass die Bremsanlage 30 in den normalen Bremsbetriebszustand zurückkehrt.

Dabei wird von den Bremsbelägen 33-2 der Bremse 33 die Brems Scheibe 34 freigegeben, das entsprechende Rad 9-1, 9-2 kann wieder frei gedreht werden.

Die Figuren 5 und 6 zeigen in größerem Detail die in den Figuren 3 und 4 schematisch angedeuteten Betriebszustände des Volumenstromschiebers 40, wobei der in Figur 5 dargestellte Betriebszustand dem normalen Bremsbetriebszustand der Bremsanlage 30 entspricht, der in Figur 6 gezeigte Zustand des Volumenstromschiebers 40 entspricht dagegen dem Trennbetriebszustand der zu Grunde liegenden Bremsanlage 30.

In den Figuren 3 bis 6 ist noch eine der Steueröffnung 47 gegenüberliegende Ausgleichsöffnung 48 dargestellt, welche den Druckausgleich im ersten oder Ausgleichskompartiment 41-1 des Gehäuses 41 des Volumenstromschiebers 40 erlaubt und somit die Beweglichkeit des Schieberelements 42 im Inneren des Gehäuses 41 verbessert.

Diese und weitere Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden an Hand der folgenden Darlegungen weiter erläutert:

Viele Fahrräder 1 besitzen heutzutage hydraulische Bremsanlagen 30 in Form von Scheibenbremsen 33, nämlich mit einem Bremsattel 33-1, Bremsbelägen 33-2 und einer Bremsscheibe 34, da diese Art Bremsen über ein gutes Bremsverhalten verfügen

Prinzipiell ist es mit einer Regelungseinrichtung möglich, den Druck in dem entsprechenden hydraulischen System und insbesondere in der Bremsleitung 32 aktiv zu erniedrigen oder zu erhöhen, um den Fahrkomfort und die Fahrsicherheit für den Fahrer zu steigern.

Eine Druckerniedrigung kann zum Beispiel dazu verwendet werden, ein Übersteigen über den Lenker 17, sowie ein Blockierendes Rad 9-1, 9-2 während einer Gefahrensituation, zu verhindern.

Mit einer Druckerhöhung können beispielsweise ein Bremsassistent, der aktiv ein Rad 9-1, 9-2 anbremst, sowie ein Diebstahlschutz durch Blockieren der Räder 9-1, 9-2 verwirklicht werden.

Solch eine aktive Druckregulierung ist allerdings aus folgenden Gründen begrenzt.

Die Dichtungen der Bremshebeleinheit 31, 36 und im Speziellen die Dichtungen des Bremsflüssigkeitsreservoirs 36 begrenzen dabei den maximalen Druck, da diese Komponenten für hohe Drücke nicht explizit ausgelegt sind.

Gleichzeitig wird für eine aktive Druckregulierung ein relativ großes hydraulisches Volumen benötigt, da die Luft im Ausgleichsvolumen 38, das sich oberhalb der Dichtung im Bremsflüssigkeitsreservoir 36 befindet, erst verdrängt werden muss,

bevor sich ein Druck im Bremssystem und insbesondere in der Bremsleitung 32 aufbauen kann.

5 Aus Sicherheitsgründen werden bisher NOVs oder Normally-Open-Ventile verbaut, die diese Trennung herbeiführen, also Ventile, die im normalen Zustand oder stromlosen Zustand offen sind und eine hydraulische Verbindung bewirken und für eine Trennung bestromt werden müssen.

10 Der Nachteil an diesen Ventilen in Form von NO-Magnetventilen ist der hohe Stromverbrauch, der sich bei einer langfristigen Trennung ergibt.

15 Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer hydraulischen Bremsanlage 30 die Bremshebeleinheit 31, 36, mit samt dem Bremsflüssigkeitsreservoir 36, von der eigentlichen Bremse 33 und insbesondere vom Bremssattel 33-1 hydraulisch zu trennen, wie dies in den Figuren 3 und 4 im Detail dargestellt ist.

20 Dazu wird erfindungsgemäß eine Kombination aus einem (i) hydraulischen Ventil 40, insbesondere nach Art eines Volumenstrom Schiebers oder eines Kolbenventils, (ii) zwei Steuerventilen 50, 90 und (iii) einem Druckspeicher 95 eingesetzt.

25 Es wird ein Überdruck an ein Schieberelement 42 angelegt, welches auch als Kolben bezeichnet wird und welches dadurch im Gehäuse 41 linear verschoben wird, nämlich von einer rechten Position in Figur 3 zu einer linken Position in Figur 4 im Gehäuse 41. Somit wird durch Unterbrechung der eigentlichen Bremsleitung 32 die Bremshebeleinheit 31, 36 von der eigentlichen Bremse 33 hydraulisch trennt.

30 Durch diese hydraulische Trennung ist eine bessere Druckregulierung direkt am Bremssattel 33-1 der Bremse 33 möglich.

35 Gleichzeitig werden die Komponenten der Bremshebeleinheit 31, 36 vom Druck her nicht mitbelastet.

Durch die Trennung zur Bremshebeleinheit 31, 36 wird für eine Druckerhöhung am Bremssattel 33-1 deutlich weniger hydraulisches Volumen benötigt, da die Luftverdrängung im Bremsflüssigkeitsreservoir 38 komplett wegfällt.

5 Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein hydraulisches System im Sinne einer hydraulischen Bremssteuereinrichtung 100 geschaffen, welches in den Bremskreis einer hydraulischen Bremsanlage 30 und insbesondere in deren Bremsleitung 32 integriert wird.

10 Figur 3 zeigt den Grundzustand einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen hydraulischen Bremsanlage 30 unter Verwendung eines derartigen Systems.

Eine Auswerte- und Steuereinheit 70, die auch als Controller bezeichnet wird, wertet unterschiedliche Sensorsignale aus und regelt entsprechend die
15 Öffnungszeiten der beiden NC-Magnetventile 50 und 90.

Wird das hydraulische Ventil 40 mit Druck beaufschlagt, verschiebt sich Kolben 42, der zur Trennung der Bremsleitung 32 des Bremskreises führt, von der rechten Position im Gehäuse 41 gemäß Figur 3 zur linken Position im Gehäuse
20 41 gemäß Figur 4. In Figur 4 ist also dieser getrennte Zustand dargestellt.

Solange der Steuerdruck am hydraulischen Ventil 40 anliegt, verharrt der Kolben 42 in dieser Position auf der linken Seite des Gehäuses 41 gemäß Figur 4.

25 Die Regelung des Druckes am Bremssattel 33-1 kann in diesem Zustand der Trennung über die beiden Steuerventile 50 und 90 erfolgen.

Nimmt der Steuerdruck ab, wird der Kolben 42 durch eine Rückstellfeder 45 wieder in die Grundstellung zurück gedrückt, d.h. auf die rechte Seite im
30 Gehäuse 41 gemäß dem in Figur 3 dargestellten Zustand. Die Bremsanlage 30 funktioniert anschließend wieder in der herkömmlichen Form als Hydraulikbremse.

Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, dass elektrische Energie nur für die lineare
35 Verschiebung des Kolbens 42 sowie für die Druckregelung durch die beiden Steuerventile 50 und 90 benötigt wird. Werden die Steuerventile 50 und 90 geschlossen, verharrt der Kolben 42 in der Position, in der er zuvor war. Mit

diesem System ist somit neben einem Bremsassistenten, der während einer Bremsung den Bremsdruck reguliert, das Blockieren der Räder 9-1, 9-2 im Stillstand über einen bestimmten Zeitraum als zusätzlichen Schutz vor Diebstahl, umsetzbar.

5

Das hier vorgestellte System kann unter anderem folgende zwei Funktionen erfüllen, nämlich

10

(1) eine bessere Druckregelung am Bremssattel 33-1 während der Fahrt durch hydraulische Trennung zur Bremshebeleinheit 31, 36 und

(2) ein Blockieren der Räder 9-1, 9-2 über bestimmten Zeitraum, und zwar ohne Energie zu verlieren.

15

Während der Fahrt erhält der Controller 70 permanent Informationen der Sensoren - zum Beispiel der Drucksensoren 55 und 57 oder weiterer Sensoren zur Beschreibung des Betriebszustands des zu Grunde liegenden Fahrzeugs 1 - über die aktuelle Fahrsituation. Detektieren die Sensoren eine gefährliche Bremssituation, öffnet der Controller 70 das zweite Steuerventil 90 als im Normalzustand geschlossenes Ventil (NCV). Dadurch wird der Ventilkolben 42 des hydraulischen Ventils 40, wie in Figur 4 zu sehen ist, im Gehäuse 41 auf die linke Seite verschoben. Dadurch wird die Bremsleitung 32 hydraulisch unterbrochen und die Bremshebeleinheit einen 30, 36 hydraulisch von der eigentlichen Bremse 33 insbesondere vom Bremssattel 33-1 abgetrennt.

25

Sobald der Bremssattel 33-1 mit dem Druckspeicher 95 hydraulisch verbunden ist, gleichen sich die beiden Drücke an. Der Bremsdruck im Bremssattel 33-1 sinkt somit. Durch die Abnahme des Bremsdrucks werden ein übermäßiges Bremsen und somit ein Überschlag über den Lenker oder ein Blockieren eines Rades 9-1, 9-2 verhindert.

30

Durch Öffnen des ersten Steuerventils 50 kann der Bremsdruck wieder erhöht werden, solange ein höherer Druck am Bremshebel 31 anliegt.

35

Durch dieses Wechselspiel zwischen Druckaufbau und Druckabbau am Bremssattel dran 30-1 ist es möglich, die Bremsdrücke und somit die

Bremskraftverteilung an die aktuelle Bremssituation anzupassen, um eine möglichst sichere Bremsung zu gewährleisten.

5 Wird das Fahrrad 1 abgestellt, können beide Räder 9-1, 9-2 entweder über einen Tastendruck oder automatisch blockiert werden, um ein ungewolltes Wegschieben des Fahrrades 1 zu verhindern.

10 Dabei öffnet der Controller 70 das zweite Steuerventil 90. Dies führt wieder zu einer Verschiebung des Ventilkolbens 42 im Gehäuse 41 und dort auf die linke Seite, wie dies in Figur 4 zu sehen ist.

Durch diese Verschiebung wird die Bremshebeleinheit 31, 36 hydraulisch wieder von der eigentlichen Bremse 33 und vom Bremssattel dran 30-1 abgetrennt.

15 Der Druck aus dem Druckspeicher 95 sorgt anschließend beim Verbinden für einen Druckanstieg am Bremssattel 33-1. Dies führt zum Blockieren und mithin zum Sperren der der Räder 9-1, 9-2.

20 Wird das zweite Steuerventil 90 wieder geschlossen, so bleibt der Druck am Bremssattel 3-1 erhalten, ohne dass dazu zusätzliche Energie benötigt wird.

Um Blockade der Räder 9-1, 9-2 wieder aufzuheben, wird das erste Steuerventil 50 vom Controller 70 geöffnet.

25 Das Druckgefälle in Richtung des Bremshebels 31 führt zur Abnahme des Drucks am Bremssattel 33-1.

30 Reicht dieser Druckabfall nicht aus, so muss auch das zweite Steuerventil 90 geöffnet und durch Pumpen am Bremshebel 31 der Druckspeicher 95 geladen werden. Dies führt im Bremskreis und insbesondere der Bremsleitung 32 zu einer Druckabnahme im Bremsfluid 37.

35 Ist die Druckabnahme groß genug, so wird der Ventilkolben 42 durch die Rückstellfeder 48 im Gehäuse 41 in die Ausgangsposition auf der rechten Seite im Gehäuse 41 gemäß Figur 3 gedrückt.

Der Bremskreis und die Bremsleitung 32 sind somit wieder hydraulisch verbunden und die Bremse 33 ist voll funktionsfähig.

5 Ansprüche

1. Trenneinrichtung (100) für eine hydraulische Bremsanlage (30), insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug (1), Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec, bei welcher:
- in einem normalen Bremsbetriebszustand ein stromaufwärts und reservoirseitig gelegener Abschnitt (32-1) einer Bremsleitung (32) der Bremsanlage (30) und ein stromabwärts und bremsseitig gelegener Abschnitt (32-2) der Bremsleitung (32) der Bremsanlage (30) hydraulisch verbunden sind,
 - in einem Trennbetriebszustand der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Abschnitt (32-1) der Bremsleitung (32) und der stromabwärts und bremsseitig gelegene Abschnitt (32-2) der Bremsleitung (32) hydraulisch voneinander getrennt sind,
 - zur gesteuerten hydraulischen Verbindung und Trennung ein hydraulisches Ventil (40) mit einem Gehäuse (41) und einem Schieberelement (42) ausgebildet ist,
 - das Schieberelement (42) im Gehäuse (41) verschiebbar ist zwischen einer dem normalen Bremsbetriebszustand entsprechenden ersten Stellung und einer dem Trennbetriebszustand entsprechenden zweiten Stellung und
 - das hydraulische Ventil (40) eingerichtet ist, das Schieberelement (42) über einen in einem zugeordneten Druckspeicher (95) herrschenden Druck gesteuert in die dem Trennbetriebszustand entsprechende zweite Stellung zu verschieben.
2. Trenneinrichtung (100) nach Anspruch 1, bei welcher das hydraulische Ventil (40) als Volumenstromschieber oder als Kolbenventil ausgebildet ist.
3. Trenneinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- bei welcher das Gehäuse (41) des hydraulischen Ventils (40) eine erste, stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Hauptöffnung (46-1) und eine zweite, stromabwärts und bremsseitig gelegene Hauptöffnung (46-2) aufweist, insbesondere zur hydraulischen Verbindung mit der
5 Bremsleitung (32) der Bremsanlage (30),
 - bei welcher in der ersten Stellung des Schieberelements (42) die erste und die zweite Hauptöffnung (46-1, 46-2) des Gehäuses (41) hydraulisch verbunden und gekoppelt sind und
 - bei welcher in der zweiten Stellung des Schieberelements (42) die erste
10 und die zweite Hauptöffnung (46-1, 46-2) des Gehäuses (41) hydraulisch getrennt und entkoppelt sind.
4. Trenneinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher das Gehäuse (41) des hydraulischen Ventils (40) eine
15 Steueröffnung (47) aufweist zur hydraulischen Steuerung der Stellung der des Schieberelements (42), insbesondere über eine - mittelbare oder unmittelbare - hydraulische Verbindung oder Trennung mit bzw. von dem zugeordneten Druckspeicher (95), vorzugsweise mittels einer Steuerleitung (51-3).
- 20
5. Trenneinrichtung (100) nach Anspruch 4, mit einem ersten Steuerventil (50), welches zum gesteuerten hydraulischen Verbinden und Trennen der Steueröffnung (47) des hydraulischen Ventils (40) mit dem stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen Abschnitt (32-1) der Bremsleitung (32) ausgebildet ist, vorzugsweise mittels einer
25 Umgehungsleitung (51), welche insbesondere im stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen Abschnitt (32-1) der Bremsleitung (32) einmündet und mit der Steueröffnung (42) des hydraulischen Ventils (40) hydraulisch verbunden oder verbindbar ist.
- 30
6. Trenneinrichtung (100) nach Anspruch 4 oder 5, mit einem zweiten Steuerventil (90), welches zum gesteuerten hydraulischen Verbinden und Trennen der Steueröffnung (47) des hydraulischen Ventils (40) mit dem zugeordneten Druckspeicher (95)
35 ausgebildet ist, insbesondere mittels einer oder der Steuerleitung (51-3) und/oder mittels einer oder der Umgehungsleitung (51), welche insbesondere in den stromaufwärts und reservoirseitig gelegenen Abschnitt

(32-1) der Bremsleitung (32) einmündet und mit der Steueröffnung (42) des hydraulischen Ventils (40) hydraulisch verbunden oder verbindbar ist.

- 5 7. Trenneinrichtung (100) nach Anspruch 5 oder 6,
bei welchem ein jeweiliges Steuerventil (50, 90) ein im Normalzustand geschlossenes Ventil ist, insbesondere ein stromlos geschlossenes Magnetventil.
- 10 8. Trenneinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
mit einer Auswerte- und Steuereinheit (70), welche zur Steuerung des Zustands der Sperreinrichtung (100) ausgebildet ist, insbesondere über eine Steuerung des Zustands des ersten Steuerventils (50) und/oder des zweiten Steuerventils (90) und/oder über ein Erfassen und Auswerten von Signalen ein oder mehrerer Sensoren (55, 57, 59).
- 15 9. Trenneinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
welche eine Authentifizierungseinheit (60) aufweist, über welche nur unter Verwendung eines Autorisierungsmittels ein bestehender
Trennbetriebszustand der Sperreinrichtung (100) und insbesondere eine
20 Sperrung der Bremsanlage (30) aufhebbar ist, insbesondere im
Zusammenwirken mit einer oder der Auswerte- und Steuereinheit (70).
- 25 10. Trenneinrichtung (100) nach Anspruch 9,
bei welcher die Authentifizierungseinheit (60) und/oder das
Authentifizierungsmittel realisiert sind im Zusammenhang mit einer WLAN-
Einheit, einer Bluetoothseinheit, einem RFID-Mittel, einem PIN-Mittel, einem
Passwortschutz, einem Schutz über biometrische Merkmale oder
dergleichen, insbesondere im Zusammenhang mit einer Ultraschall-,
Infrarot- und/oder Funkkommunikation, vorzugsweise mittels eines
30 Mobiltelefons.
- 35 11. Hydraulische Bremsanlage (30) für ein mit Muskelkraft und/oder mit
Motorkraft antreibbares Fahrzeug (1), ein Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike
oder Pedelec,
mit:
- einem Reservoir (36) für ein Bremsfluid (37),
- einer Bremse (33),

- einer Bremsleitung (32) zur hydraulischen Verbindung des Reservoirs (36) mit der Bremse (33) und
- einer Trenneinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, welche in der Bremsleitung (32) integriert ist.

5

12. Mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug (1) und insbesondere Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec, mit:

- mindestens einem Rad (9-1, 9-2) und
- einer Bremsanlage (30) nach Anspruch 10 zum Bremsen und/oder Sperren des mindestens einen Rades (9-1, 9-2).

10

13. Verfahren zum Betreiben einer hydraulische Bremsanlage (30), insbesondere für ein mit Muskelkraft und/oder mit Motorkraft antreibbares Fahrzeug (1), Fahrrad, Elektrofahrrad, eBike oder Pedelec, bei welchem:

15

- in einem normalen Bremsbetriebszustand ein stromaufwärts und reservoirseitig gelegener Abschnitt (32-1) einer Bremsleitung (32) der Bremsanlage (30) und ein stromabwärts und bremsseitig gelegener Abschnitt (32-2) der Bremsleitung (32) der Bremsanlage (30) hydraulisch verbunden werden,
- in einem Trennbetriebszustand der stromaufwärts und reservoirseitig gelegene Abschnitt (32-1) der Bremsleitung (32) und der stromabwärts und bremsseitig gelegene Abschnitt (32-2) der Bremsleitung (32) hydraulisch voneinander getrennt werden,
- zur gesteuerten hydraulischen Verbinden und Trennen in einem hydraulischen Ventil (40) mit einem Gehäuse (41) und einem Schieberelement (42) das Schieberelement (42) im Gehäuse (41) gesteuert zwischen einer dem normalen Bremsbetriebszustand entsprechenden ersten Stellung und einer dem Trennbetriebszustand entsprechenden zweiten Stellung verschoben wird und
- das Schieberelement (42) über einen in einem zugeordneten Druckspeicher (95) herrschenden Druck gesteuert in die dem Trennbetriebszustand entsprechende zweite Stellung verschoben wird.

20

25

30

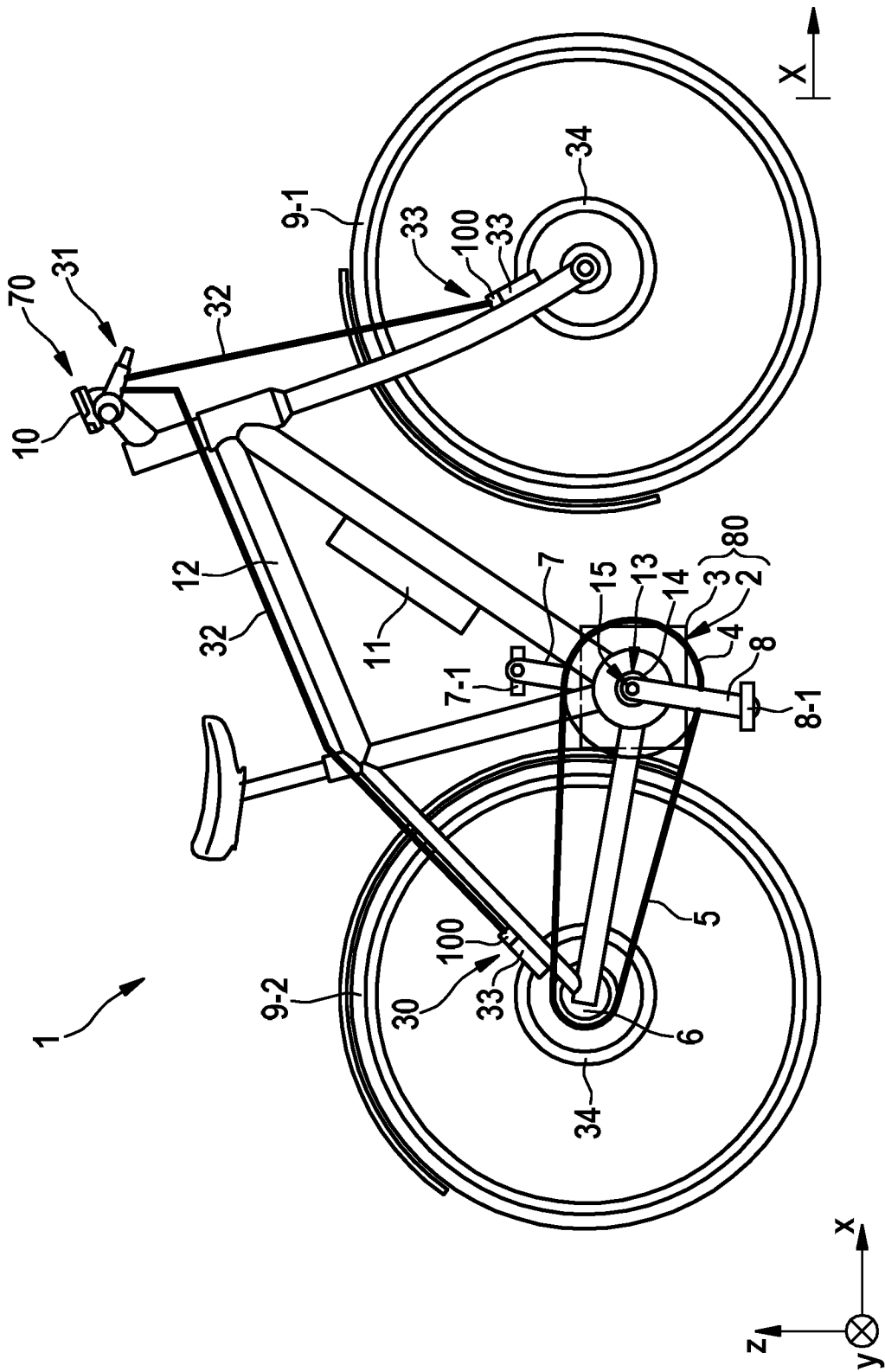


Fig. 1

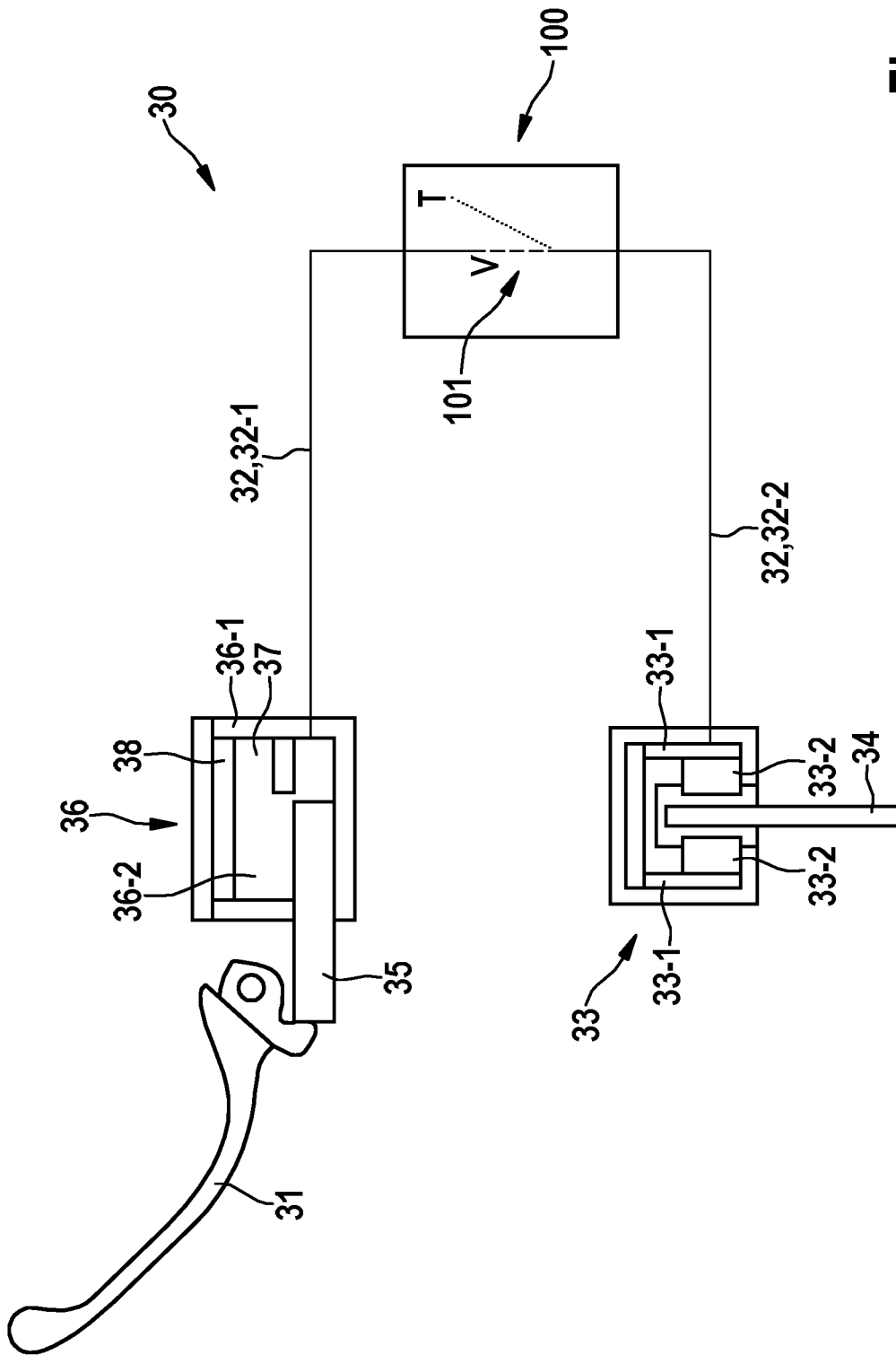


Fig. 2

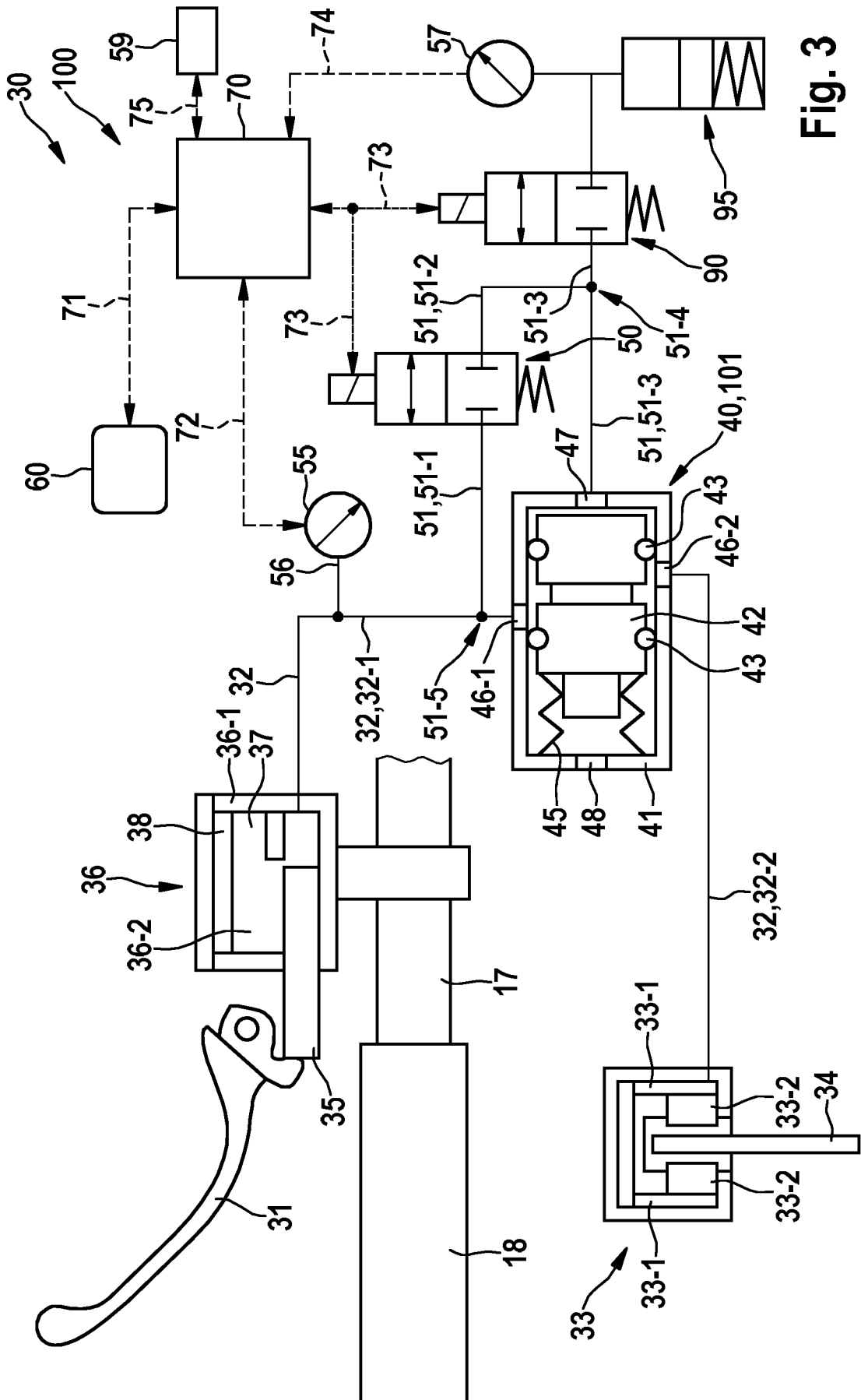


Fig. 3

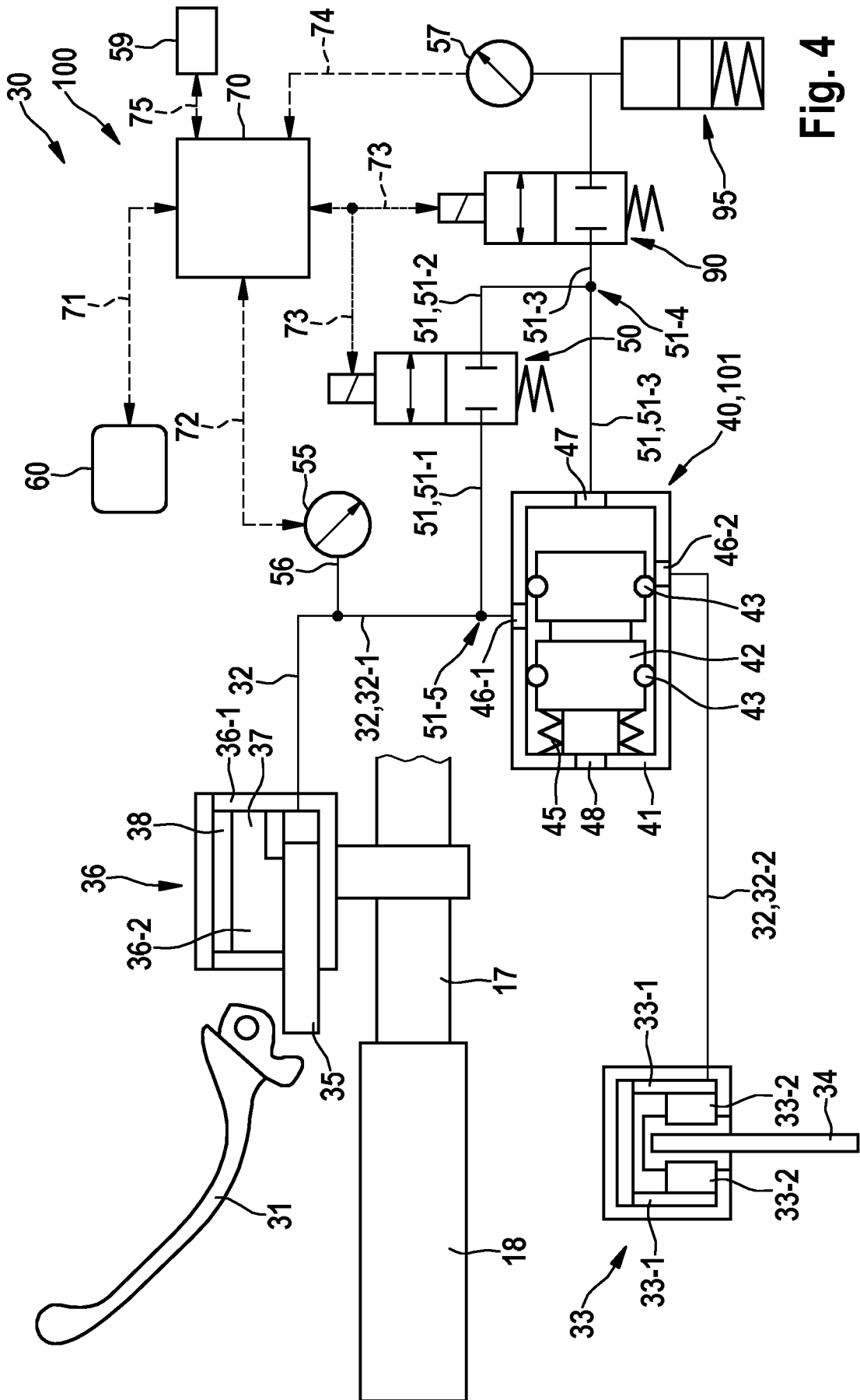


Fig. 4

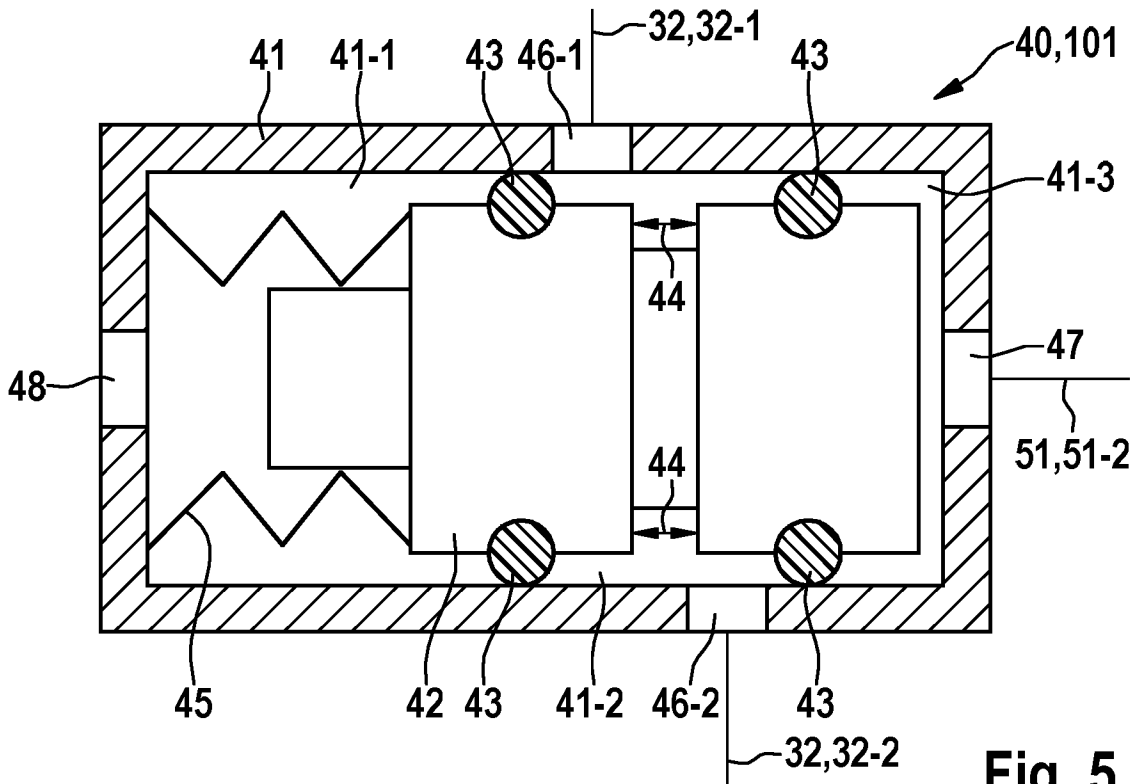


Fig. 5

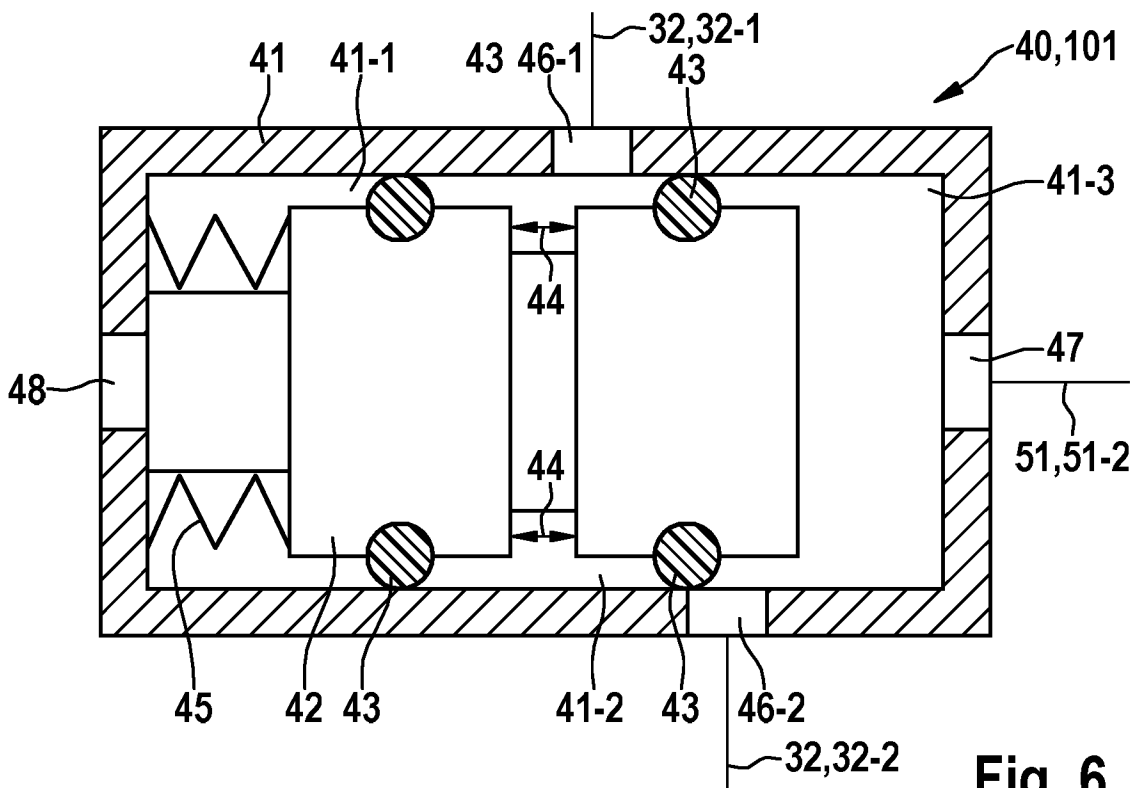


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/079000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62L3/06 B62H5/18
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)
B62L B62H

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	US 2011/036674 A1 (KODAKA KATSUAKI [JP] ET AL) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraph [0057] - paragraph [0080]; figures 1-3b	1-13
A	FR 3 013 307 A1 (FABRE JEAN LUC [FR]) 22 May 2015 (2015-05-22) figures 1-5	1-11
A	DE 10 2013 217754 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 March 2015 (2015-03-05) figures 1-6	1-11
A	JP H07 108966 A (KAWAJU GIFU ENG KK) 25 April 1995 (1995-04-25) figures 1-5	1-11
	----- -/--	

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 13 February 2018	Date of mailing of the international search report 22/02/2018
--	---

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 Hutter, Manfred
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/079000

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 298 11 255 U1 (MAGENWIRTH GMBH CO GUSTAV [DE]) 10 September 1998 (1998-09-10) figure 1 -----	1-11
A	DE 10 2014 211767 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 December 2015 (2015-12-24) paragraph [0021]; figures 1,2 -----	1-11
A	CN 204 341 262 U (ZHANG WENZHOU; DONG YANG) 20 May 2015 (2015-05-20) figures 1-2 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/079000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011036674	A1	17-02-2011	AT 556878 T 15-05-2012
			CN 1964876 A 16-05-2007
			EP 1767421 A1 28-03-2007
			EP 2241461 A1 20-10-2010
			KR 20070021250 A 22-02-2007
			US 2008303342 A1 11-12-2008
			US 2011036674 A1 17-02-2011
			WO 2005120916 A1 22-12-2005

FR 3013307	A1	22-05-2015	NONE

DE 102013217754	A1	05-03-2015	NONE

JP H07108966	A	25-04-1995	NONE

DE 29811255	U1	10-09-1998	NONE

DE 102014211767	A1	24-12-2015	DE 102014211767 A1 24-12-2015
			WO 2015193009 A1 23-12-2015

CN 204341262	U	20-05-2015	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62L3/06 B62H5/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62L B62H		
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	US 2011/036674 A1 (KODAKA KATSUAKI [JP] ET AL) 17. Februar 2011 (2011-02-17) Absatz [0057] - Absatz [0080]; Abbildungen 1-3b	1-13
A	FR 3 013 307 A1 (FABRE JEAN LUC [FR]) 22. Mai 2015 (2015-05-22) Abbildungen 1-5	1-11
A	DE 10 2013 217754 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. März 2015 (2015-03-05) Abbildungen 1-6	1-11
A	JP H07 108966 A (KAWAJU GIFU ENG KK) 25. April 1995 (1995-04-25) Abbildungen 1-5	1-11
	----- -/--	
<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. Februar 2018	22/02/2018	
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 Hutter, Manfred	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 298 11 255 U1 (MAGENWIRTH GMBH CO GUSTAV [DE]) 10. September 1998 (1998-09-10) Abbildung 1	1-11
A	----- DE 10 2014 211767 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Dezember 2015 (2015-12-24) Absatz [0021]; Abbildungen 1,2	1-11
A	----- CN 204 341 262 U (ZHANG WENZHOU; DONG YANG) 20. Mai 2015 (2015-05-20) Abbildungen 1-2	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/079000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011036674 A1	17-02-2011	AT 556878 T	15-05-2012
		CN 1964876 A	16-05-2007
		EP 1767421 A1	28-03-2007
		EP 2241461 A1	20-10-2010
		KR 20070021250 A	22-02-2007
		US 2008303342 A1	11-12-2008
		US 2011036674 A1	17-02-2011
		WO 2005120916 A1	22-12-2005

FR 3013307 A1	22-05-2015	KEINE	

DE 102013217754 A1	05-03-2015	KEINE	

JP H07108966 A	25-04-1995	KEINE	

DE 29811255 U1	10-09-1998	KEINE	

DE 102014211767 A1	24-12-2015	DE 102014211767 A1	24-12-2015
		WO 2015193009 A1	23-12-2015

CN 204341262 U	20-05-2015	KEINE	
