

(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
4. August 2016 (04.08.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/120279 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/051590

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Januar 2016 (26.01.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 201 672.2
30. Januar 2015 (30.01.2015) DE
10 2015 211 465.1 22. Juni 2015 (22.06.2015) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC
GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg
(DE).

(72) Erfinder: **NEUSATZ, Detlef**; Tulpenweg 6, 85117
Eitensheim (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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).

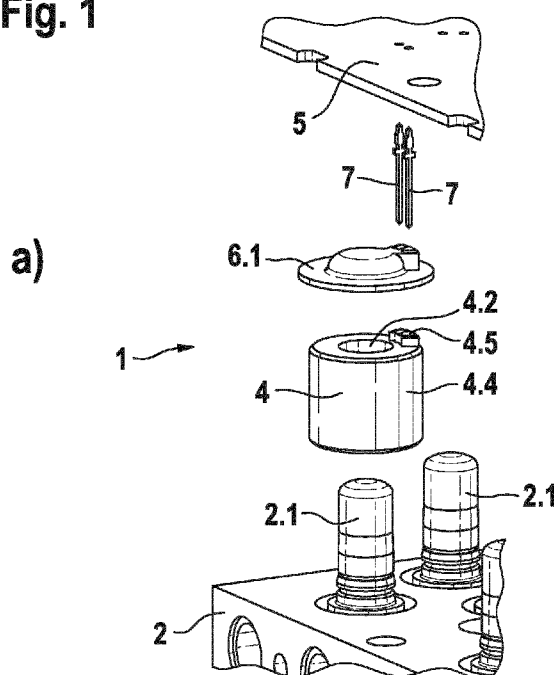
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: CONTROLLER FOR A MOTOR VEHICLE BRAKE SYSTEM

(54) Bezeichnung : STEUERGERÄT FÜR EIN KRAFTFAHRZEUGBREMSSYSTEM

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a controller (1) for a motor vehicle brake system, comprising - at least one hydraulic unit (2) and an electronic control unit (3), - at least one valve coil module (4) for actuating an electromagnetically actuatable hydraulic valve, - and at least one circuit board (5) for receiving electronic components. The circuit board (5) is connected to a valve coil (4.3) contained in the valve coil module (4) in an electrically conductive manner by means of at least one contact means (7). The controller is characterized in that the valve coil module (4) is connected to the hydraulic unit (2) in a fixed manner, and an elastic mechanical attachment of the electric contact of the valve coil (4.3) is provided.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steuergerät (1) für ein Kraftfahrzeugbremssystem, umfassend - zumindest eine Hydraulikeinheit (2) und eine elektronische Kontrolleinheit (3), - wenigstens ein Ventilsolenoidmodul (4) zur Ansteuerung eines elektromagnetisch betätigbaren Hydraulikventils und mindestens eine Leiterplatte (5) zur Aufnahme elektronischer Bauteile, wobei die Leiterplatte (5) mittels zumindest eines Kontaktmittels (7) elektrisch leitfähig mit einer durch das Ventilsolenoidmodul (4) umfassten Ventilsolenoid (4.3) verbunden ist und welches sich zudem dadurch auszeichnet, dass das Ventilsolenoidmodul (4) mit der Hydraulikeinheit (2) feststehend verbunden ist und eine elastische mechanische Anbindung der elektrischen Kontaktierung der Ventilsolenoid (4.3) vorliegt.

Beschreibung

Steuergerät für ein Kraftfahrzeugbremssystem

- 5 Die Erfindung betrifft ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeugbremssystem gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Die EP 0 705 747 A1 beschreibt eine elektrohydraulische Kontrolleinheit für ein Bremssystem, bei der Ventilspulen mittels
10 Ventilspulenmontageelementen an einer an das Gehäuse zu montierenden Trägerplatte befestigt sind, wobei an den Ventilspulenmontageelementen zentral angeordnete Rasthaken in dafür vorgesehene Öffnungen an der Trägerplatte eingerastet werden. Bei dieser Lösung nachteilig ist jedoch die weitgehend steife
15 mechanische Verbindung zwischen Trägerplatte und Ventilspulen. Um Fertigungstoleranzen und Wärmeausdehnung verbessert zu begegnen, werden die Ventilspulen gemäß der EP 0 520 047 B1 mittels an einer federnd gelagerten Trägerplatte angeordneter elastischer Halterungen befestigt, wodurch eine axiale und
20 radiale Verlagerung der Ventilspulen möglich ist.

In der DE 197 43 842 A1 wird ein Ventilsteuergerät zur Aufnahme mehrerer Ventilspulen beschrieben, welches die Nachteile einer steifen mechanischen Verbindung sowie der separaten Trägerplatte
25 für die Ventilspulen überwindet. Dazu weisen die Spulendrähte in eine elastische Umspritzung eingebettete Abkröpfungen auf, wobei die Enden der Spulendrähte direkt mit der Leiterplatte kontaktiert werden. Vergleichbare Ventilspulenmodule sind in DE 295 08 389 U1 beschrieben. Unter Verwendung steifer Kontaktstifte,
30 welche keine federnden Elemente aufweisen, ist bei der in der US 5,845,672 beschriebenen Anordnung, zur Vermeidung von Luftspalten und Kompensation von Toleranzen sowie Verringerung von mechanischen Belastungen auf die Leiterplatte, eine mechanische Elastizität durch eine beweglich ausgelegte Anordnung des
35 Spulenkörpers mit der Ventilspule bezogen auf das Spulenjoch eines Ventilspulenmoduls realisiert, wobei zur Erzeugung einer Vorspannung in einem der Hydraulikeinheit zugewandten Teil des Ventilspulenmoduls eine Feder zwischen dem Spulenkörper und dem

Spulenchoch vorgesehen ist. Nachteilig hierbei ist die erhöhte Komplexität des Ventilspulenmoduls sowie dass keine Abgrenzung zur Vermeidung von Verunreinigungen der Leiterplatte von Seiten der Hydraulikeinheit vorliegt.

5

Wie beispielsweise auch in der EP 2 703 241 A1 gezeigten Kontrolleinheit, sind die Spulen zur Bereitstellung einer elastischen Kontaktierung beispielsweise mittels Einpresskontakten über gebogene Kontaktstifte (mit dem Spulendraht verschweißt) an die Leiterplatte elektrisch angebunden. Die Spulen werden dabei im Gehäuse der elektronischen Kontrolleinheit mit Aufhängungen fixiert und ein Federblech, unterhalb der Spule sorgt für die über Lebenszeit notwendige Anpresskraft von Spule zu Ventilteller. Somit können mechanische Belastungen auf die Leiterplatte verringert werden. Die Spulenmontage erfolgt mit Hilfe von Einpresswerkzeugen, die die Kontaktstifte in die Leiterplatte einpressen. Nachteilig auf die Leistungsfähigkeit der Spulen wirken sich insbesondere Abstandsnoppen, für die Montage benötigte Ausstanzungen im Spulenchoch, die Spulenaufhängung bzw. Halterungen und ein oder mehrere elastische Element zum Andrücken der Spule an den Ventilteller (Auflagefläche der Hydraulikeinheit zum Schließen des Magnetkreises) aus. Weiterhin werden aufwendiges Montageequipment mit Werkstückträgern zum Einpressen von Spulen und Leiterplatte benötigt. Ein Gehäuse der elektronischen Kontrolleinheit ist aufgrund der benötigten großen Öffnungen zur Montage der Spulen anfällig gegen Verschmutzung in der Fertigung. Die Handhabung und der Transport der Ventilspulenmodule sind aufgrund der teilweise sehr filigranen Bauelemente entsprechend aufwändig.

30

Aufgrund der Steigerung der Anzahl funktioneller Baugruppen im Kraftfahrzeug besteht der Bedarf, den Platzbedarf sowie das Gewicht bereits integrierter Systeme zu verringern beziehungsweise für leistungsfähigere Systeme nutzen zu können, um die Sicherheit der Fahrzeuginsassen weiter zu verbessern. Dafür muss unter anderem die Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen, wie Vibrationen und Temperaturschwankungen, und der Funktionsumfang gesteigert werden. Zusätzlich wächst die Bedeutung des Komforts

35

der Fahrzeuginsassen, was insbesondere die Vermeidung der Erzeugung, für die Fahrzeuginsassen unangenehmer Störungen betrifft. Bremsensteuergeräte müssen diese unterschiedlichsten Anforderungen erfüllen und dabei dem enormen Kostendruck standhalten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeugbremssystem der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches bei zumindest gleichbleibender Leistungsfähigkeit und Robustheit gegenüber Umwelteinflüssen eine Verringerung des Platzbedarfs ermöglicht und dennoch kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Steuergerät gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die Erfindung betrifft ein Steuergerät für ein Kraftfahrzeugbremssystem, umfassend zumindest eine Hydraulikeinheit und eine elektronische Kontrolleinheit, wenigstens ein Ventilspulenmodul zur Ansteuerung eines elektromagnetisch betätigbaren Hydraulikventils und mindestens eine Leiterplatte zur Aufnahme elektronischer Bauteile, wobei die Leiterplatte mittels zumindest eines Kontaktmittels elektrisch leitfähig mit einer durch das Ventilspulenmodul umfassten Ventilschule verbunden ist, wobei sich das Steuergerät weiterhin dadurch auszeichnet, dass das Ventilspulenmodul mit der Hydraulikeinheit feststehend verbunden ist und eine elastische mechanische Anbindung der elektrischen Kontaktierung der Ventilschule vorliegt. Bevorzugt liegt eine fúgetechnische Verbindung vor.

Die feststehende Verbindung des Ventilspulenmoduls mit der Hydraulikeinheit bildet erfindungsgemäß bevorzugt die einzige mechanisch starre Befestigung, wobei die elastische mechanische Anbindung der elektrischen Kontaktierung, neben der fúgetechnischen Verbindung mit der Hydraulikeinheit, bevorzugt die einzige weitere mechanische Befestigung bildet.

Da der durch die Ventilspulenmodule gemäß der Erfindung eingenommene Raum im Vergleich zu bekannten elektrohydraulische Kontrolleinheiten reduziert ist, kann durch die erfindungsgemäße elektrohydraulische Kontrolleinheit in vorteilhafter Weise eine Verringerung des Platzbedarfs realisiert werden. Zudem kann die Leistungsfähigkeit der Spulen bezogen auf den Platzbedarf verbessert werden, da in einem gleichen Bauraum eines Gehäuses nun mehr Wicklungen auf die Spule gebracht werden können. Gegebenenfalls könnte eine separate Kühlvorrichtung einer Leistungskontrolleinheit dadurch entfallen. Die Anzahl der Bauteile sowie die damit in Zusammenhang stehende Anzahl der Fertigungsschritte sowie deren Komplexität werden vorteilhafterweise verringert, was sich positiv auf Kosten und Gewicht auswirkt, da beispielsweise ein zur Bildung einer Halterung durchgeführtes, aufwändiges und daher preisintensives Umspritzen der Ventilspulenmodule sowie ein häufig verwendetes elastische Element zum Andrücken der Module an den Sockel des Ventildoms entfällt, was außerdem zur Folge hat, dass keine oder zumindest geringere Belastungen auf Spulenkamerwandung wirken und daher eine geringere Materialstärke hierfür ausreichend ist. Da die Ventilspulenmodule aufgrund der fügetechnischen Verbindung mit der Hydraulikeinheit nicht zueinander beweglich angeordnet sind, kann auf eine Separierung der Ventilspulenmodule, beispielsweise durch zwischen diesen angeordnete Gehäusewandungen verzichtet werden. Ebenfalls ist eine Vereinfachung des konstruktiven Aufbaus der Ventilspulenmodule möglich, was eine günstigere Herstellung sowie eine Verringerung des Aufwands der Handhabung und des Transport der Ventilspulenmodule ermöglicht. Die Robustheit der elektronischen Kontrolleinheit gegen Verschmutzungen aus der Fertigung kann ebenfalls erhöht werden. Gemäß dem Stand der Technik wurde, im Falle einer Ventilspulenaufhängung, welche Rasthaken vorsieht, die in das Spulenjoch des Ventilspulenjochs einrasten, häufig eine Fase an einer Außenkante an einem der Leiterplatte zu-

gewandten Ende des Spulenchochs des Ventilspulenmoduls vorgesehen, damit Schnapphaken nicht abgerieben werden. Diese Fase und der damit in Zusammenhang stehende zusätzliche Prozessschritt sind ebenfalls nicht notwendig, da keine mechanische Aufhängung der Ventilspulenmodule in diesem Sinne vorliegt. Durch das
5 Entfallen der Fase kann auch mehr Raum für Spulenwindungen vorgesehen werden.

Das Ventilspulenmodul ist entsprechend einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung feststehend mit einem durch die Hydraulikeinheit umfassten Ventildom verbunden. Bevorzugt ist ein durch das Ventilspulenmodul umfasstes Spulenchoch fÜgetechnisch mit einem durch die Hydraulikeinheit umfassten Ventildom verbunden. Dabei wird ein Sockel des
10 Ventildoms als durch den Ventildom umfasst verstanden, wobei das Spulenchoch bevorzugt mit dem Sockel des Ventildoms verbunden ist. Das Spulenchoch ist vorzugsweise mittels Presspassung mit dem Ventildom verbunden.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist eine Spulenkammerwandung zur Abgrenzung eines Bereichs, in welchem sich das wenigstens eine Ventilspulenmodul befindet, und eines Bereichs, in dem sich die Leiterplatte befindet, vorgesehen, wobei die Spulenkammerwandung wenigstens ein Wandungselement umfasst, das zumindest eine Öffnung zur Durchführung des wenigstens einen Kontaktmittels aufweist. Der Spulenkammerwandung ist damit annähernd vollständig geschlossen, wodurch der Bereich der elektrohydraulischen Kontrolleinheit, in welchem sich die Ventilspulenmodule befinden, und der Bereich der elektronischen Kontrolleinheit mit
20 25 30 der Leiterplatte in vorteilhafter Weise gegeneinander abgegrenzt, womit insbesondere die Elektronik gegen Verunreinigungen von Seiten der Hydraulikeinheit geschützt ist.

Das Wandungselement weist bevorzugt eine kuppelförmige Ausformung zur Aufnahme eines der Leiterplatte zugewandten Endes eines Ventildoms der Hydraulikeinheit auf.

5 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Ventilspulenmodul zumindest ein Anschlusselement zur elektrischen Kontaktierung des wenigstens einen Kontaktmittels mit der Ventilspule, wobei das Anschlusselement mit der Ventilspule elektrisch leitfähig verbunden und bezüglich des
10 Ventilspulenmoduls und/oder des Spulenkörpers beweglich angeordnet ist. Die mechanische Anbindung des Kontaktmittels an das Anschlusselement ist dabei bevorzugt im Wesentlichen unbeweglich ausgestaltet. Das Kontaktmittel ist insbesondere starr ausgeführt.

15 Das Steuergerät weist zweckmäßigerweise ein, zumindest das oder die Ventilspulenmodule sowie die Leiterplatte(n) einfassendes Gehäuse auf. Die Spulenkammerwandung und/oder das wenigstens eine Wandungselement sind vorzugsweise einteilig mit dem Gehäuse verbunden. Somit lassen sich Gehäuse sowie Spulenkammerwandung
20 und/oder das wenigstens eine Wandungselement in vorteilhafter Weise in einem gemeinsamen Prozessschritt, wie beispielsweise einem Spritzgussverfahren, herstellen.

25 Änderungen an bestehenden Hydraulikeinheit bzw. im Besonderen den Ventildomen sind zur Realisierung nicht notwendig.

Das Ventilspulenmodul wird bevorzugt mittels Presspassung an dem Ventildom bzw. dem Sockel des Ventildoms mechanisch fixiert.

30 Aufgrund der weitgehend freien Orientierungsmöglichkeit der Ventilspulenmodule im Hinblick auf deren Kontaktmittel können weitere Optimierungen beim Entwurf des Layouts der Leiterplatte vorgenommen werden. Beispielsweise können gruppierte Einpresszonen zum Einbringen der Einpresskontakte der Kontakt-
35 mittele auf der Leiterplatte vorgesehen werden, wodurch auch eine verbesserte Packungsdichte der Ventilspulenmodule erreichbar

ist.

Zu den bisher genannten Vorteilen ergibt sich durch das erfindungsgemäße Steuergerät außerdem ein besonders einfaches

5 Montageverfahren zur Herstellung, welches die Schritte aufweist:

1. elektrisches Kontaktieren von Kontaktmitteln mit einer Leiterplatte,
- 10 2. Einbringen der Leiterplatte in ein Gehäuse einer elektronischen Kontrolleinheit des Steuergeräts, wobei die Kontaktmittel durch dafür vorgesehene Öffnungen einer Spulenkommerwandung hindurchgeführt werden,
3. Aufbringen und fügetechnisches Verbinden von Ventilspulenmodulen auf Ventildomen einer Hydraulikeinheit des Steuergeräts und
- 15 4. Montage der Hydraulikeinheit mit der elektronischen Kontrolleinheit, wobei die Kontaktmittel mit Anschlusselementen der Ventilspulenmodule kontaktiert werden.

20 Die Schritte 1., 2. und 3. sind in ihrer Reihenfolge vertauschbar, wobei Schritt 4 das abschließende Zusammenfügen (Hochzeit) der elektronischen Kontrolleinheit und Hydraulikeinheit darstellt. Bevorzugt weisen die Kontaktmittel zumindest an einem der

25 Leiterplatte zugewandten Ende Einpresskontakte zum Einpressen in Kontaktierungsöffnungen der Leiterplatte auf, sodass die elektrische Kontaktierung der Kontaktmittel mit der Leiterplatte gemäß Schritt 1 durch Einpressen der Einpresskontakte vorgenommen werden kann. Aufgrund der vergleichsweise einfachen

30 Geometrie der Kontaktmittel zur Kontaktierung der Ventilspulen sowie des insgesamt weniger komplexen Aufbaus der Ventilspulanordnung ist der Montageprozess in einfacherer Weise automatisierbar, was bevorzugt unter Verwendung eines Bildverarbeitungssystems erfolgt.

35 Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen an Hand von Figuren.

In Prinzipdarstellung zeigen:

- Fig. 1 ausschnittsweise Explosionsdarstellungen einer
Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrohyd-
5 raulischen Kontrolleinheit,
- Fig. 2 eine weitere auf einige Bauelemente beschränkte,
ausschnittsweise Darstellung der Ausführungsform
elektrohydraulischen Kontrolleinheit,
10
- Fig. 3 eine Ausführungsform des Ventilspulenmoduls gemäß der
Erfindung,
- Fig. 4 Spulenkörper des Ventilspulenmoduls sowie Detail-
15 darstellung insbesondere der Anschlusselemente der
Ventilspulenmodule,
- Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel der Kontaktstifte der Ven-
tilspulenmodule mit beispielhaften Bemaßungen,
20
- Fig. 6 eine beispielsgemäße Spulenkammerwandung des Gehäuses
der elektronischen Kontrolleinheit, wobei dieser als
separates zu montierendes Teil vorgesehen werden kann
oder einteilig mit dem Gehäuse hergestellt wird,
25
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform der
elektronischen Kontrolleinheit mit montiertem Ven-
tilspulenmodul und
- 30 Fig. 8 eine beispielhafte Abfolge des erfindungsgemäßen
Verfahrens zur Montage der Ventilspulenmodule in der
elektronischen Kontrolleinheit.

Um eine kurze und einfache Beschreibung der Ausführungsbeispiele
35 zu ermöglichen, werden gleiche Elemente mit den gleichen Be-
zugszeichen versehen.

Die Teilbilder a) und b) der Fig.1 zeigen eine Explosions-

darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektrohydraulischen Kontrolleinheit 1 (HECU) in unterschiedlichen Perspektiven, wobei lediglich Hydraulikeinheit 2 mit Ventildom 2.1, Ventilspulenmodul 4, Leiterplatte 5, Kontaktstifte 7 und ein Wandungselement 6.1 einer Spulenkammerwandung, welcher vorzugsweise einteilig mit dem Gehäuse der elektronischen Kontrolleinheit verbunden ist, dargestellt sind. Ventilspulenmodul 4 ist im montierten Zustand mittels Ventildomaufnahmeöffnung 4.2 auf Ventildom 2.1 der Hydraulikeinheit 2 aufgeschoben, wie in Fig. 2 gezeigt, wodurch das dem entsprechenden Ventildom 2.1 zugeordnete elektromagnetische Hydraulikventil mittels Ansteuerung der Ventilspulen des Ventilspulenmoduls 4 betätigbar ist. Die Kontaktstifte 7 sind bevorzugt ohne federnde Elemente bzw. gebogenen Verlauf – starr und gerade – ausgeführt und weisen zumindest an der, der Leiterplatte zugewandten Seite, Einpresskontakte auf. Das Ventilspulenmodul 4 umfasst Anschlusselemente 4.5 zur Kontaktierung der Kontaktstifte 7 in der Weise, dass zur Ansteuerung der Ventilspule eine elektrisch leitfähige Verbindung der Leiterplatte zu der Ventilspule realisierbar ist.

Die Figur 3 zeigt eine Ausführungsform des Ventilspulenmoduls gemäß der Erfindung. Spulenjoch 4.4 ist beispielsweise zweiteilig ausgeführt und umfasst einen zylinderförmigen Teil (gestrichelt dargestellt) und eine Deckplatte. Die Deckplatte weist eine Auslassung für die Durchführung der Anschlusselemente 4.5 und einer entsprechenden Ausformung von Spulenkörper 4.1 auf, in welcher die Anschlusselemente 4.5 eingesteckt bzw. eingerastet sind. Die Zylinderspule 4.3, mittels der das magnetische Feld zum Schalten des elektromagnetischen Hydraulikventils aufgebaut werden kann, ist auf Spulenkörper 4.1 aufgewickelt. Zur elektrischen Isolation sind die Anschlusselemente 4.5 durch entsprechende Ausformungen von Spulenkörper 4.1 eingefasst. Ausschnittsweise Darstellungen unterschiedlicher Perspektiven des Bereichs der Anschlusselemente 4.5 sowie der Spulenkörper 4.1 eines weiteren Ausführungsbeispiels von Ventilspulenmodul 4 sind in den Teilabbildungen a), b) und c) der Figur 4 dargestellt. Auf die Darstellung des zylinderförmigen Teils von Spulenjoch 4.4

wurde in Fig. 4 a) verzichtet. Die Anschlusselemente 4.5 sind, wie bereits für das Ausführungsbeispiel der Figuren 2 und 3 gezeigt, mit einem im Wesentlichen quadratischen Querschnitt ausgestaltet, wobei die Enden des Spulendrahtes elektrisch leitfähig mit den ebenfalls leitfähigen Anschlusselementen 4.5 verbunden sind. Entsprechend des Ausführungsbeispiels der Figuren 4 a) und b) sind die Anschlusselemente 4.5 – im Gegensatz zu den vorher gezeigten Ausführungsformen – nicht vollständig durch die Ausformungen des Spulenkörpers 4.1 eingefasst, sondern mittels zueinander gerichteter Rasthaken mechanisch fixiert. Die Anschlusselemente 4.5 eines Ventilspulenmoduls 4 können auch in abweichender Weise, beispielsweise auf gegenüberliegenden Seiten des der Leiterplatte 5 zugewandten Endes des Ventilspulenmoduls 4, angeordnet sein.

Die Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Kontaktstifts 7 mit Einpresskontakt, an dem im montierten Zustand der Leiterplatte 5 zugewandten Ende, mit beispielhaften Bemaßungen. Zur Veranschaulichung der beispieelsgemäßen relativen Dimensionen ist schraffiert ebenfalls ein beispielhafter Ausschnitt von Leiterplatte 5 im Querschnitt dargestellt.

Ein bereits in Fig. 1 gezeigtes Wandungselement 6.1 einer Spulenkammerwandung ist in separater Form nochmals in Fig. 6 dargestellt. Das Wandungselement 6.1 kann als separat am Spulenkammerwandung anzuordnendes bzw. zu montierendes Bauteil vorgesehen sein oder bereits einteilig gemeinsam mit dem gesamten Gehäuse oder Teilen davon hergestellt werden, was insbesondere bei der Verwendung von Kunststoff als Gehäusematerial eine kostengünstige Lösung bietet. Im montierten Zustand von Ventilspulenmodul 4 sind die Kontaktstifte 7 durch die in Wandungselement 6.1 vorgesehenen Öffnungen 6.2 hindurchgeführt und die kuppelförmige Ausformung 6.3 nimmt ein der Leiterplatte 5 zugewandtes Ende eines Ventildoms 2.1 auf.

Die Figur 7 zeigt eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform der elektronischen Kontrolleinheit mit montiertem Ventilspulenmodul 4. Aus dieser Darstellung geht insbesondere hervor, wie

die Kontaktstifte 7 (lediglich ein einzelner gezeigt), ausgehend von dem in die Leiterplatte 5 eingepressten Einpresskontakt, durch die Öffnungen 6.2 von Wandungselement 6.1 hindurchgeführt und in die Anschlusselemente 4.5 des Ventilspulenmoduls 4 eingesteckt sind. Wandungselement 6.1 ist diesem Beispiel entsprechend als stoffschlüssig verbundener Teil von Gehäuse 6 der elektronischen Kontrolleinheit der elektrohydraulischen Kontrolleinheit 1 vorgesehen. Weiterhin ist gezeigt, wie die Aufnahme des der Leiterplatte 5 zugewandten Endes von Ventildom 2.1 durch die kuppelförmige Ausformung 6.3 realisiert werden kann. Wie bereits beschrieben wurde ist Ventilspulenmodul 4 im montierten Zustand über Ventildomaufnahmeöffnung 4.2 auf Ventildom 2.1 der Hydraulikeinheit 2 aufgeschoben. Zur mechanischen Fixierung von Ventilspulenmodul 4 ist das Spulenjoch 4.4 entsprechend der bevorzugten Ausführungsform gemäß Fig. 7, an einem der Hydraulikeinheit 2 zugewandten Ende von Ventilspulenmodul 4 und Ventildom 2.1, mittels Presspassung mit dem Ventildom 2.1 - insbesondere einem Sockel des Ventildoms - mechanisch verbunden. Eine Möglichkeit zur mechanischen Fixierung bzw. Unterstützung der mechanischen Fixierung von Leiterplatte 5 innerhalb von Gehäuse 6 ist in Form des bevorzugt ebenfalls stoffschlüssig mit Gehäuse 6 verbundenen Rasthakens 6.4 gezeigt. Die elektrische Kontaktierung der Ventilspulenmodule 4 an die Leiterplatte 5 kann auf unterschiedlichste Weise realisiert werden, wobei die mechanische Anbindung der elektrischen Kontaktierung erfindungsgemäß elastisch ausgestaltet ist.

Bevorzugte Realisierungen der Anbindung gemäß der Erfindung ist in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 8 dargestellt, entsprechend welchen die elektrisch leitfähigen Anschlusselemente 4.5 als Anschlussbuchsen ausgestaltet und in eine dafür vorgesehene Ausformung von Spulenkörper 4.1 eingerastet sind, wobei die Enden des Spulendrahts der Ventilschule 4.3 mit dem jeweiligen Anschlusselement 4.5 mechanisch verbunden sind, beispielsweise mittels Ultraschallschweißen oder Löten. Die entsprechend diesen Ausführungsformen starren Kontaktstifte 7 können beispielsweise mittels Einpresskontakten (nicht dar-

gestellt) in Einpressbuchsen der Anschlusselemente 4.5 eingepresst und somit mechanisch und elektrisch mit diesen verbunden werden. Die Ausformung und Einrastung erlaubt den Anschlusselementen 4.5 bzw. Einpressbuchsen translatorische Bewegungen vorzugsweise in allen Raumrichtungen, wobei der Spulendraht mitführbar ausgestaltet ist. Damit ist das die Bewegung der Anschlusselemente 4.5 ausgleichende Element (Versatzausgleich) der Spulendraht. Die Kontaktstelle von Kontaktstift 7 zu Anschlusselement 4.5 kann dementsprechend unbeweglich (starr) ausgeführt sein, wodurch Reibkorrosion vermieden werden kann. Insbesondere im Falle von Einpresskontakten zur Kontaktierung mit den Anschlusselementen 4.5 können die Anschlusselemente 4.5 auch mechanisch fixiert am Ventilspulenmodul 4 bzw. Spulenkörper 4.1 vorgesehen sein.

Gemäß einer alternativen Ausführung (nicht dargestellt) erfolgt die elektrische Anbindung von Zylinderspule 4.3 anstelle von Kontaktstiften 7 mittels Kontaktfedern, welche Federkräfte in Richtung des Ventilspulenmoduls 4 und der Leiterplatte 5 aufbringen und translatorische Bewegungen in den Raumrichtungen zulassen. Die Kontaktfedern weisen vorzugsweise eine Silber- oder Kupferbeschichtung auf, um einen niederohmigen Stromtransport zu ermöglichen. Die Haltevorrichtung für die Feder ist bevorzugt einstückig mit dem Spulenkörper 4.1 ausgebildet. Ein der Leiterplatte 5 und/oder dem Ventilspulenmodul 4 zugewandtes Ende einer solchen Kontaktfeder kann beispielsweise mittels Einpresskontakt, Löten oder Schweißen mit der Leiterplatte 5 bzw. entsprechend ausgestaltetem Anschlusselement 4.5 von Ventilspulenmodul 4 verbunden sein.

Beispielsgemäß erfolgt die Montage der Ventilspulenmodule in der nachfolgend anhand der Teilabbildungen a) bis c) der Figur 8 beschriebenen Reihenfolge:

1. Fig. 8 a) - Einpressen der Kontaktstifte 7 in Leiterplatte 5,
2. Fig. 8 b) - Einbringen der vorzugsweise bereits im We-

sentlichen vollständig bestückten Leiterplatte 5 in das Gehäuse 6 der elektronischen Kontrolleinheit, wobei die Kontaktstifte 7 durch die dafür vorgesehenen Öffnungen 6.2 der Spulenkommerwandung von Gehäuse 6 hindurchgeführt werden,

3. Aufbringen - insbesondere Aufpressen (Presspassung) - des Ventilspulenmoduls 4 bzw. des Spulenjochs 4.4 auf Ventildom 2.1 der Hydraulikeinheit 2 und

4. Montage der Hydraulikeinheit 2 mit der elektronischen Kontrolleinheit, wobei die Kontaktstifte 7 mit den Anschlusselementen 4.5 der Ventilspulenmodule 4 kontaktiert werden.

Insbesondere die Schritte 1 bis 3 können in der Reihenfolge im Wesentlichen beliebig realisiert sein. Besonders bevorzugt erfolgen alle Schritte der Montage vollautomatisiert, beispielsweise unter Verwendung eines Bildverarbeitungssystems.

Patentansprüche

1. Steuergerät (1) für ein Kraftfahrzeugbremsystem, umfassend
- zumindest eine Hydraulikeinheit (2) und eine elektro-
5 nische Kontrolleinheit (3),
 - wenigstens ein Ventilspulenmodul (4) zur Ansteuerung
eines elektromagnetisch betätigbaren Hydraulikventils
und
 - mindestens eine Leiterplatte (5) zur Aufnahme elektro-
10 nischer Bauteile, wobei die Leiterplatte (5) mittels
zumindest eines Kontaktmittels (7) elektrisch leitfähig
mit einer durch das Ventilspulenmodul (4) umfassten
Ventilspule (4.3) verbunden ist, dadurch **gekennzeichnet**,
dass das Ventilspulenmodul (4) mit der Hydraulikeinheit
15 (2) feststehend verbunden ist und eine elastische me-
chanische Anbindung der elektrischen Kontaktierung der
Ventilspule (4.3) vorliegt.
2. Steuergerät (1) gemäß Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**,
20 dass das Ventilspulenmodul (4) feststehend mit einem durch
die Hydraulikeinheit (2) umfassten Ventildom (2.1) verbunden
ist.
3. Steuergerät (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekenn-
25 zeichnet**, dass ein durch das Ventilspulenmodul (4) umfasstes
Spulenjoch (4.4) fügetechnisch mit einem durch die Hyd-
raulikeinheit (2) umfassten Ventildom (2.1) verbunden ist.
4. Steuergerät (1) gemäß Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**,
30 dass das Spulenjoch (4.4) mittels Presspassung mit dem
Ventildom (2.1) verbunden ist.
5. Steuergerät (1) gemäß wenigstens einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass eine Spulenkam-
35 merwandung zur Abgrenzung eines Bereichs, in welchem sich das

wenigstens eine Ventilspulenmodul (4) befindet, und eines Bereichs, in dem sich die Leiterplatte (5) befindet, vorgesehen ist, wobei die Spulenkammerwandung wenigstens ein Wandungselement (6.1) umfasst, das zumindest eine Öffnung (6.2) zur Durchführung des wenigstens einen Kontaktstifts (7) aufweist.

6. Steuergerät (1) gemäß Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Wandungselement (6.1) eine kuppelförmige Ausformung (6.3) zur Aufnahme eines der Leiterplatte (5) zugewandten Endes eines Ventildoms (2.1) der Hydraulikeinheit (2) aufweist.

7. Steuergerät (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Ventilspulenmodul (4) zumindest ein Anschlusselement (4.5) zur elektrischen Kontaktierung des wenigstens einen Kontaktmittels (7) mit der Ventilspule (4.3) umfasst, wobei das Anschlusselement (4.5) mit der Ventilspule (4.3) elektrisch leitfähig verbunden und bezüglich des Ventilspulenmoduls (4) und/oder des Spulenkörpers (4.1) beweglich angeordnet ist.

8. Steuergerät (1) gemäß Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die mechanische Anbindung des Kontaktmittels (7) an das Anschlusselement (4.5) im Wesentlichen unbeweglich ausgestaltet ist.

9. Steuergerät (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Kontaktmittel (7) starr ausgeführt ist.

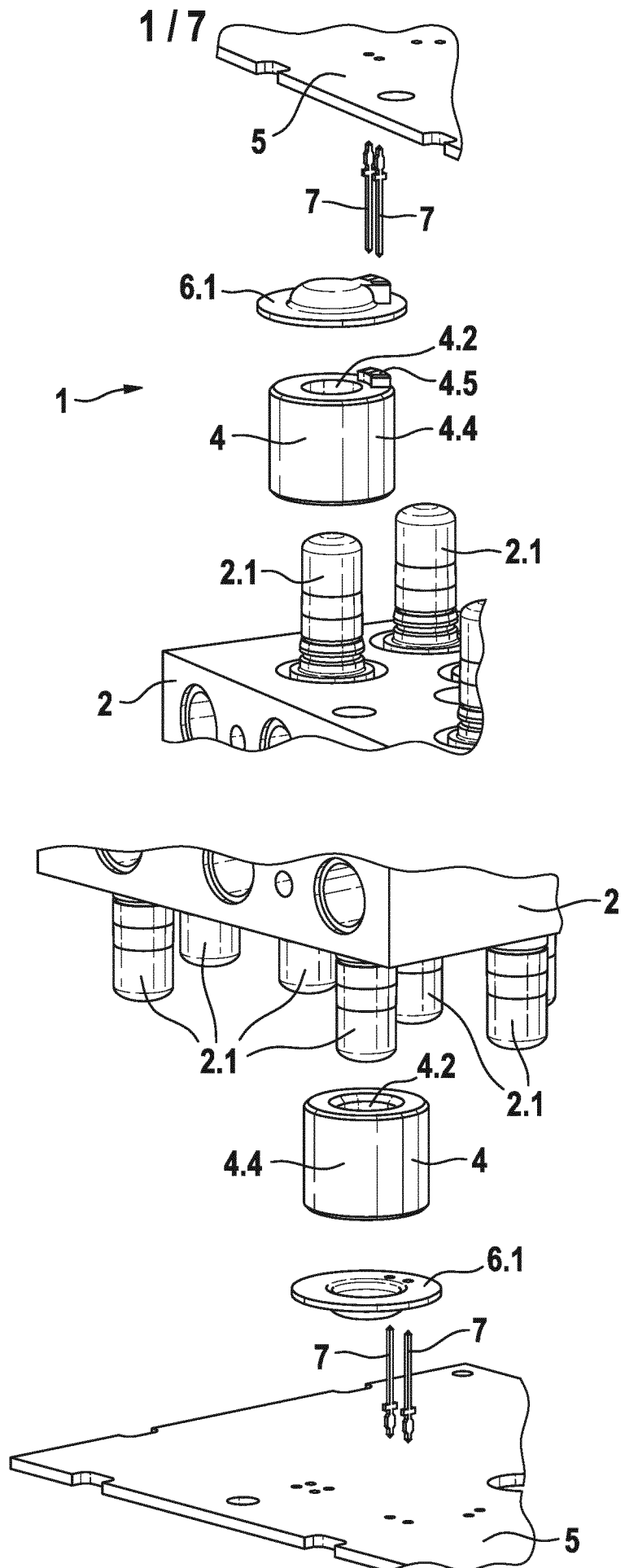


Fig. 2

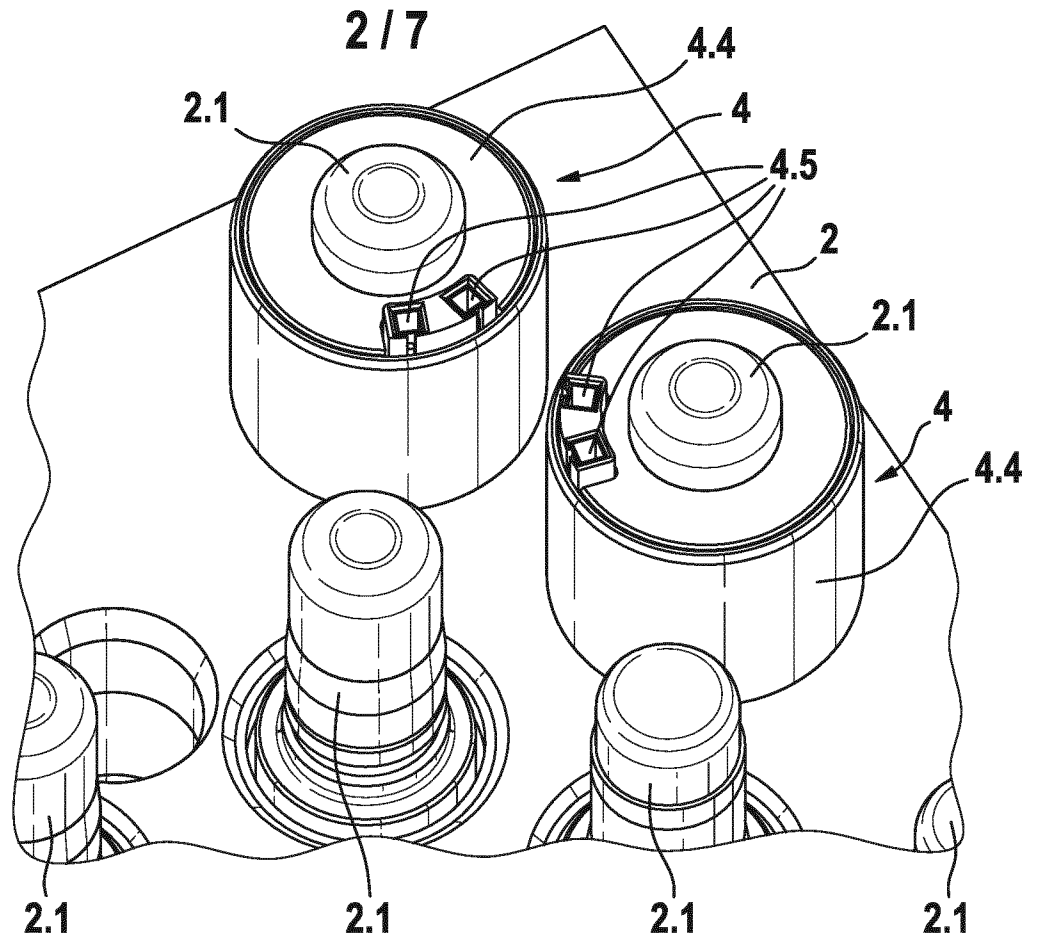


Fig. 3

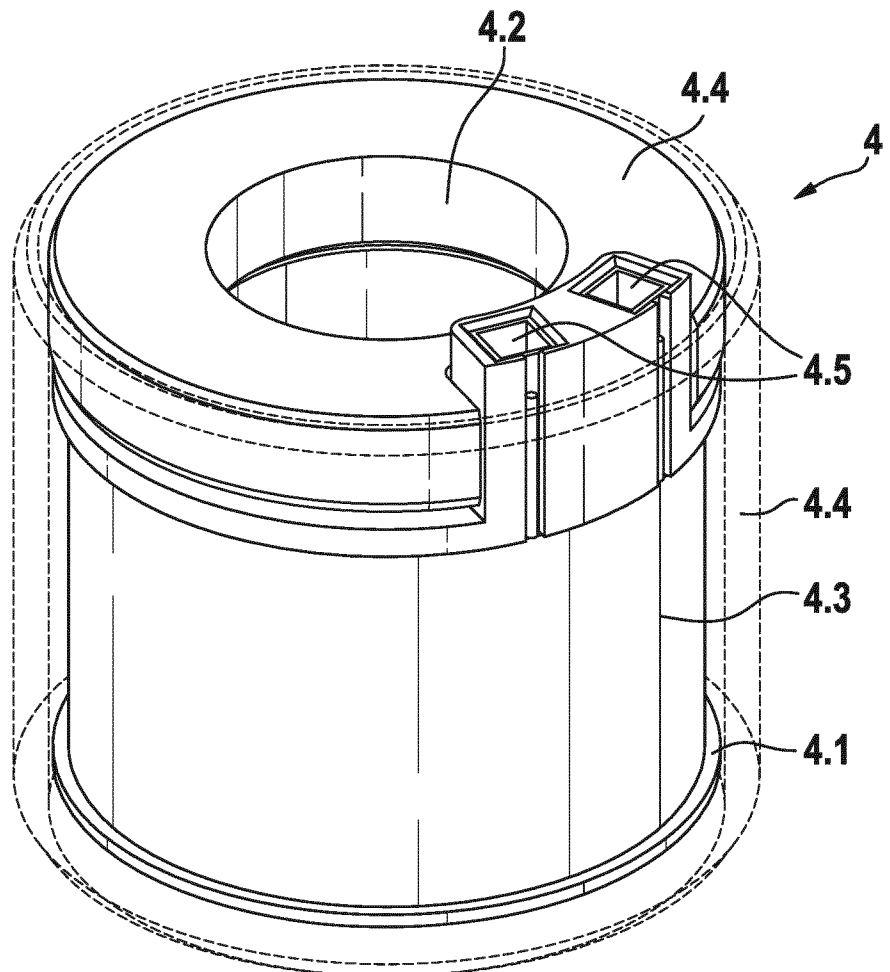
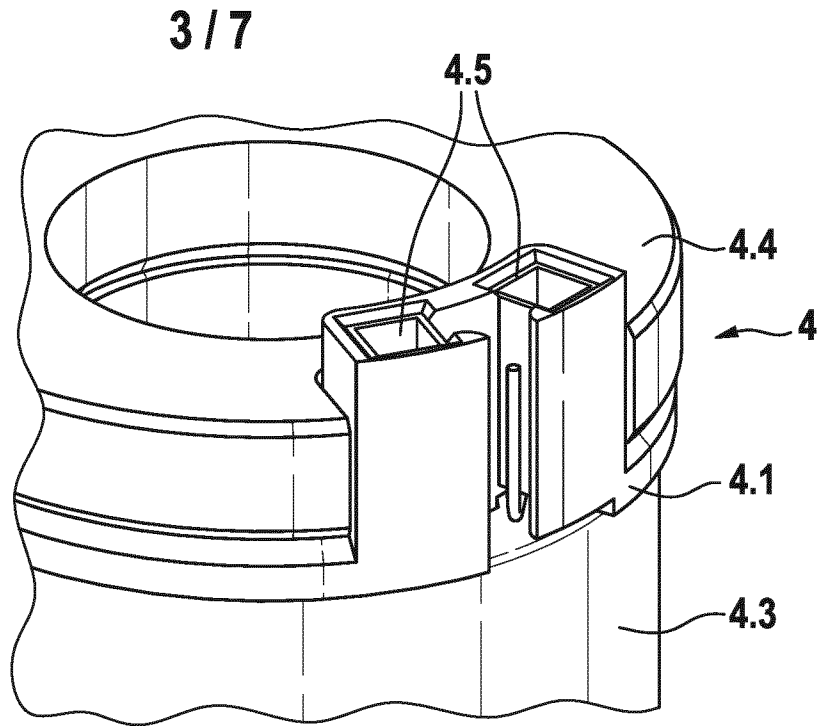
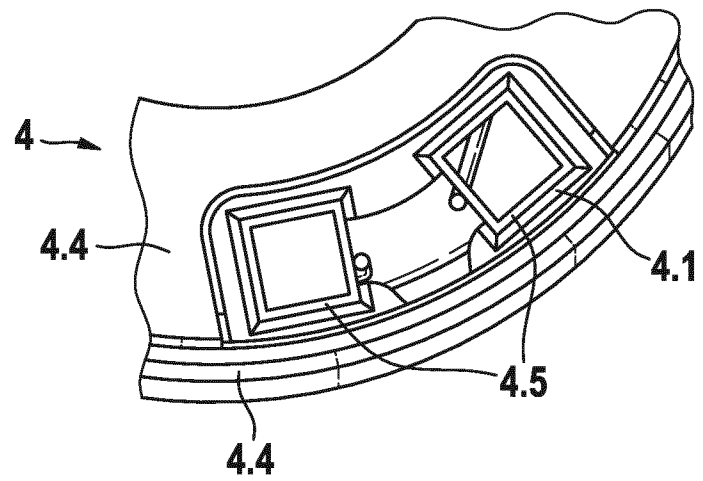


Fig. 4

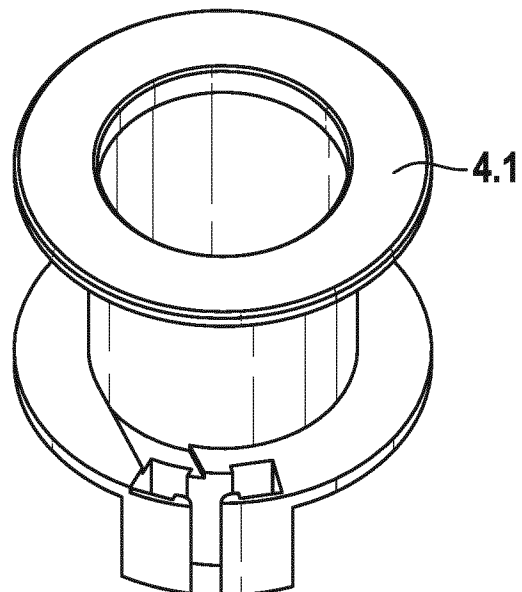
a)



b)



c)



4 / 7

Fig. 5

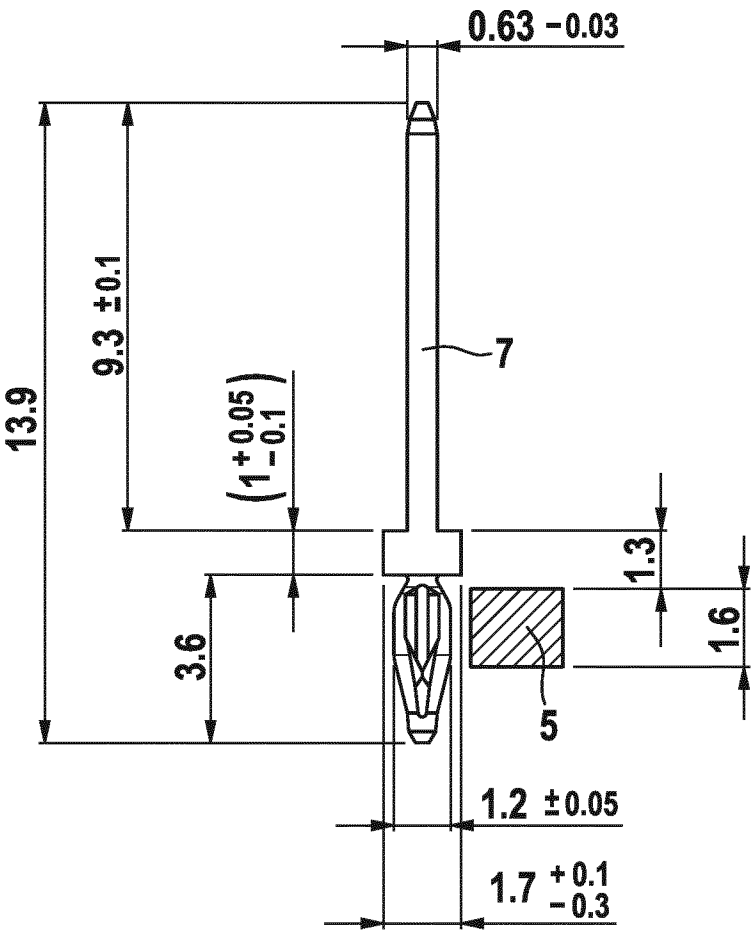
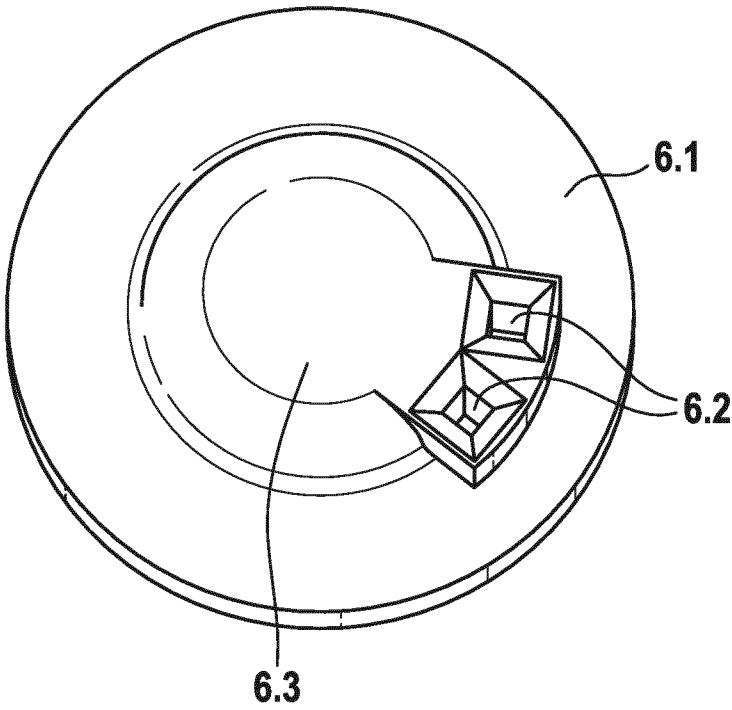


Fig. 6



5 / 7

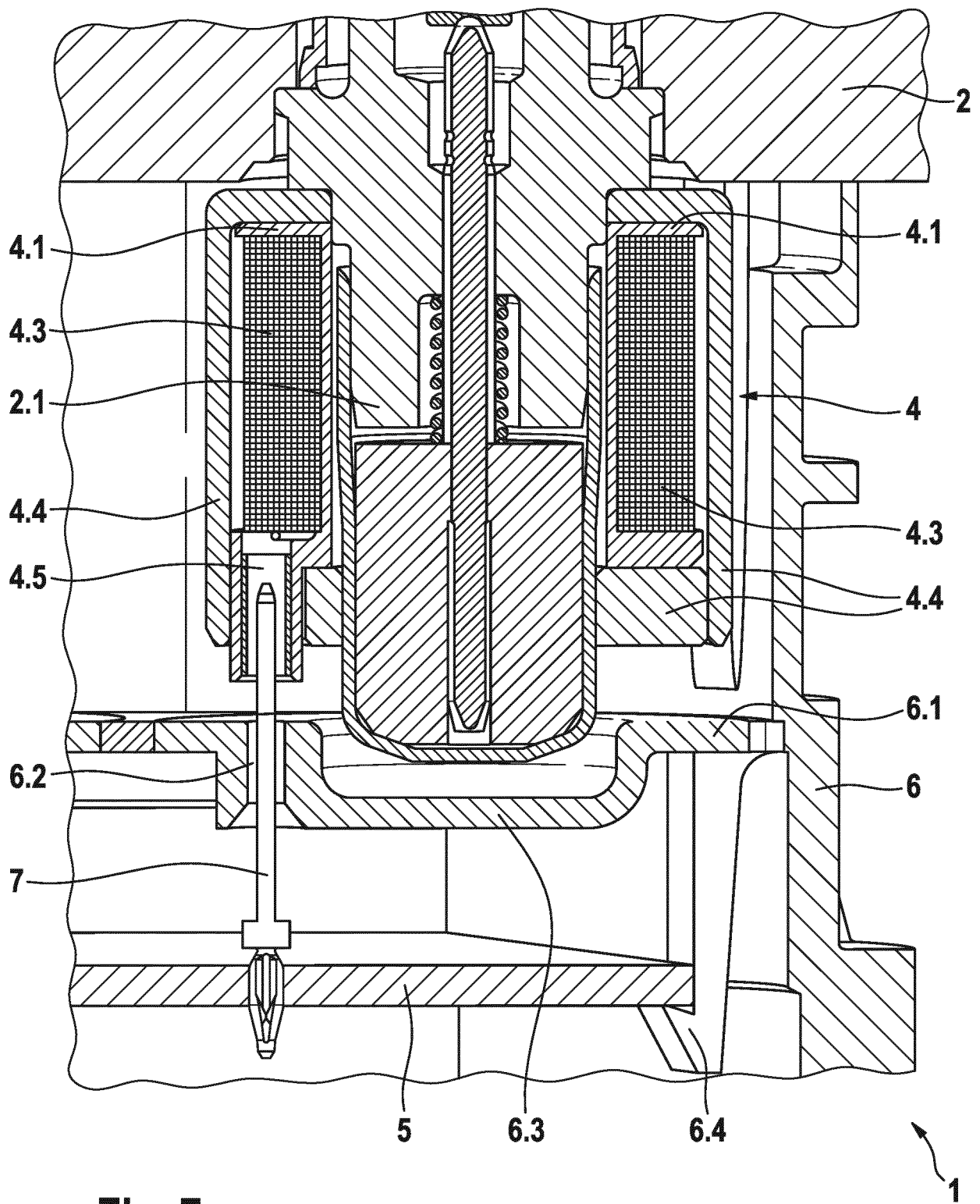


Fig. 7

6 / 7

Fig. 8 a)

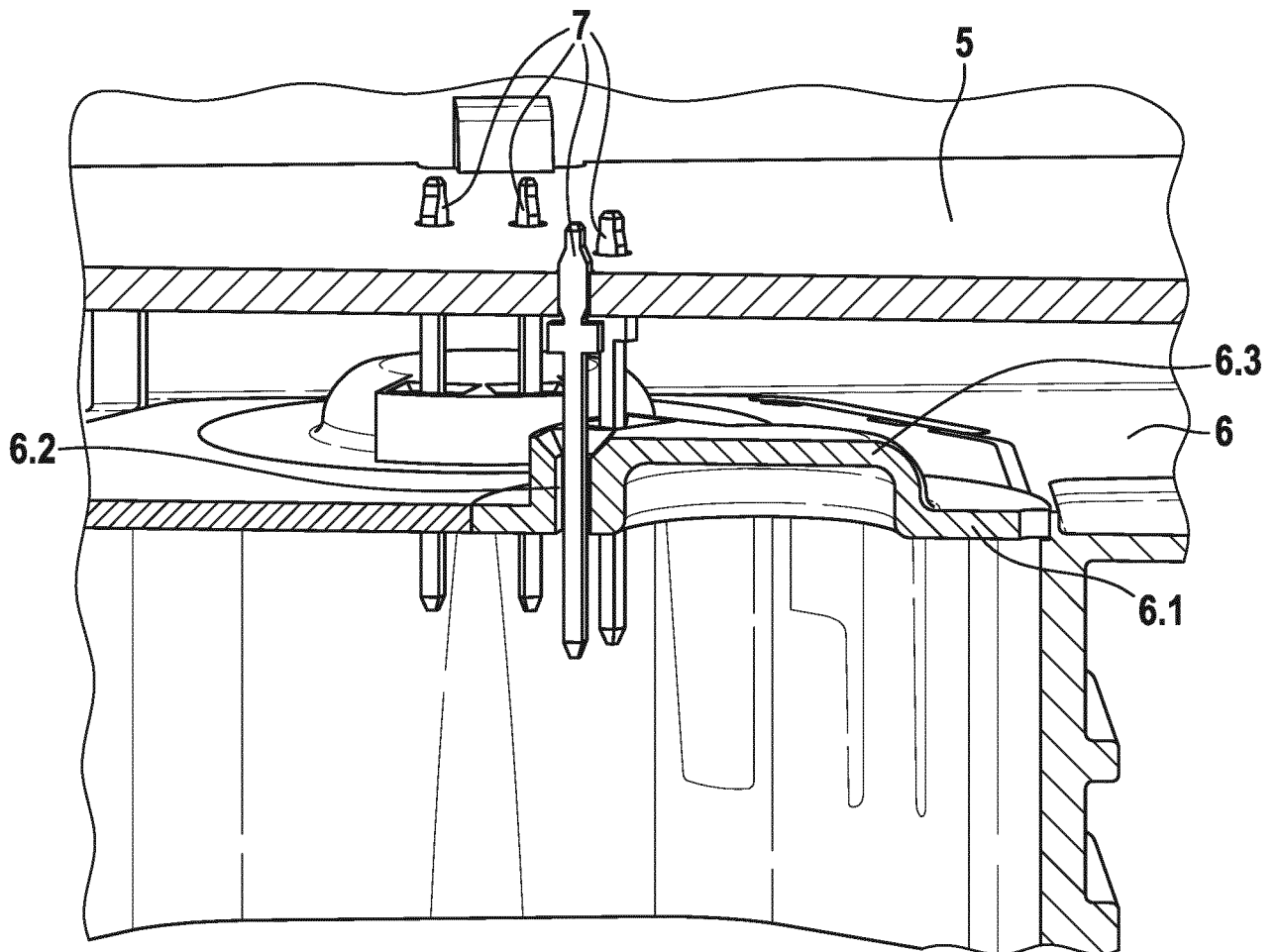
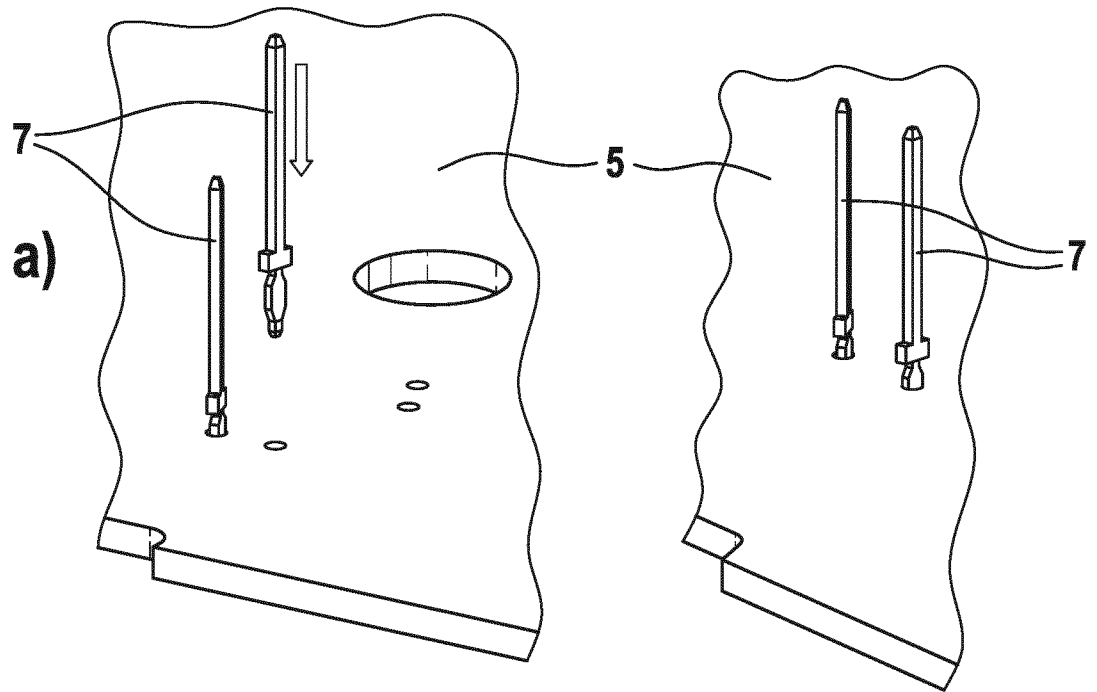


Fig. 8 b)

7 / 7

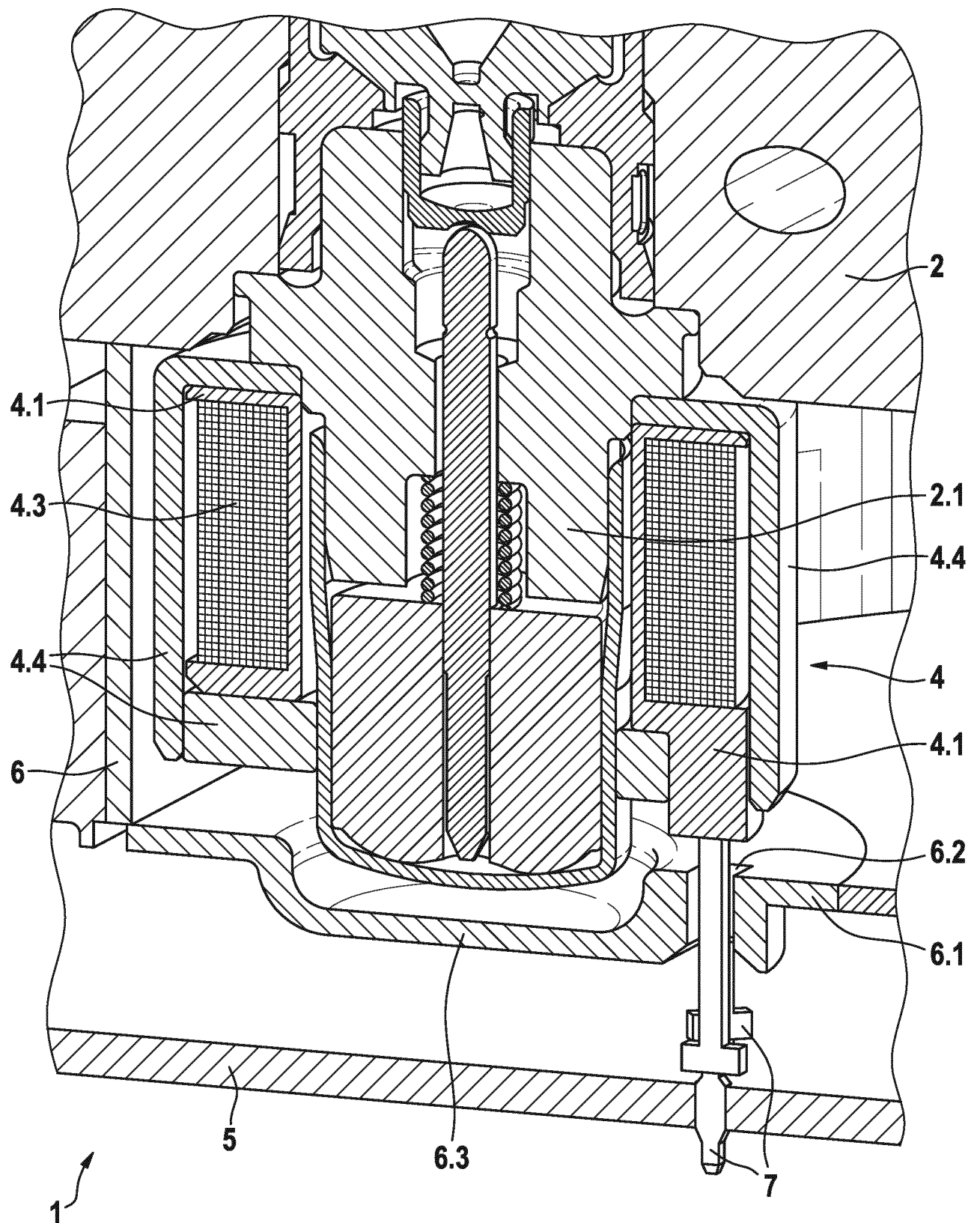


Fig. 8 c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T8/36
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)
B60T

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 197 01 940 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 24 July 1997 (1997-07-24) column 4, line 10 - line 53; claims 1,2,7,8; figures 1(A), 5 -----	1-3,7,8
X	DE 89 10 805 U1 (ROBERT BOSCH GMBH) 10 January 1991 (1991-01-10)	1,5,9
Y	page 7, paragraph 1 - page 8, paragraph 2; figure 1 page 9, paragraph 2; claims 1-5; figure 2 -----	7,8
X	WO 00/24088 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHNALZGER GUENTHER [DE]; FLUCK TOBIAS [DE]; T) 27 April 2000 (2000-04-27) page 6, line 15 - line 20 page 7, line 5 - line 29; figures 1-4 page 4, line 25 - line 31 ----- -/--	1-5,7-9



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

12 April 2016

Date of mailing of the international search report

22/04/2016

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

Meijs, Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051590

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 89/10286 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 2 November 1989 (1989-11-02) page 15, paragraph 1 - page 16, paragraph 3; figure 15 -----	1-3,5,7,9
A	US 6 375 473 B1 (SCHLIEBE PAUL M [US]) 23 April 2002 (2002-04-23) column 8, line 25 - line 44; figure 14 column 3, line 33 - line 37 -----	1-4,7-9
Y	WO 91/10583 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 July 1991 (1991-07-25)	7,8
A	page 3, last paragraph - page 7, last paragraph; figures -----	1-3,5,9
A	WO 95/21758 A1 (LUCAS IND PLC [GB]; SCHAEFER DANIEL [DE]; GILLES LEO [DE]) 17 August 1995 (1995-08-17) page 7, line 1 - page 9, line 6; figures 1,2 -----	1,5,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/051590

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19701940	A1	24-07-1997	DE 19701940 A1 24-07-1997
			JP H09193788 A 29-07-1997
			US 5921639 A 13-07-1999
DE 8910805	U1	10-01-1991	DE 8910805 U1 10-01-1991
			FR 2651929 A1 15-03-1991
			JP 3031977 B2 10-04-2000
			JP H03101080 A 25-04-1991
			US 5137455 A 11-08-1992
WO 0024088	A1	27-04-2000	DE 19848039 A1 20-04-2000
			EP 1119885 A1 01-08-2001
			JP 4344097 B2 14-10-2009
			JP 2002528870 A 03-09-2002
			US 6688904 B1 10-02-2004
			WO 0024088 A1 27-04-2000
WO 8910286	A1	02-11-1989	EP 0370080 A1 30-05-1990
			JP 3026443 B2 27-03-2000
			JP H03501109 A 14-03-1991
			US 5040853 A 20-08-1991
			WO 8910286 A1 02-11-1989
US 6375473	B1	23-04-2002	EP 1158625 A1 28-11-2001
			US 6375473 B1 23-04-2002
WO 9110583	A1	25-07-1991	CS 9100064 A2 13-08-1991
			DE 4001017 A1 18-07-1991
			US 5275478 A 04-01-1994
			WO 9110583 A1 25-07-1991
WO 9521758	A1	17-08-1995	EP 0742765 A1 20-11-1996
			JP H09509383 A 22-09-1997
			KR 100365535 B1 05-02-2003
			US 6679568 B1 20-01-2004
			WO 9521758 A1 17-08-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T8/36
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60T

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 197 01 940 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 24. Juli 1997 (1997-07-24) Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 53; Ansprüche 1,2,7,8; Abbildungen 1(A), 5 -----	1-3,7,8
X	DE 89 10 805 U1 (ROBERT BOSCH GMBH) 10. Januar 1991 (1991-01-10)	1,5,9
Y	Seite 7, Absatz 1 - Seite 8, Absatz 2; Abbildung 1 Seite 9, Absatz 2; Ansprüche 1-5; Abbildung 2 ----- -/-	7,8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. April 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2016

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

Meijs, Paul

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/24088 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SCHNALZGER GUENTHER [DE]; FLUCK TOBIAS [DE]; T) 27. April 2000 (2000-04-27) Seite 6, Zeile 15 - Zeile 20 Seite 7, Zeile 5 - Zeile 29; Abbildungen 1-4 Seite 4, Zeile 25 - Zeile 31 -----	1-5,7-9
X	WO 89/10286 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 2. November 1989 (1989-11-02) Seite 15, Absatz 1 - Seite 16, Absatz 3; Abbildung 15 -----	1-3,5,7,9
A	US 6 375 473 B1 (SCHLIEBE PAUL M [US]) 23. April 2002 (2002-04-23) Spalte 8, Zeile 25 - Zeile 44; Abbildung 14 Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 37 -----	1-4,7-9
Y	WO 91/10583 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Juli 1991 (1991-07-25)	7,8
A	Seite 3, letzter Absatz - Seite 7, letzter Absatz; Abbildungen -----	1-3,5,9
A	WO 95/21758 A1 (LUCAS IND PLC [GB]; SCHAEFER DANIEL [DE]; GILLES LEO [DE]) 17. August 1995 (1995-08-17) Seite 7, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 6; Abbildungen 1,2 -----	1,5,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/051590

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19701940	A1	24-07-1997	DE 19701940 A1 24-07-1997
			JP H09193788 A 29-07-1997
			US 5921639 A 13-07-1999
DE 8910805	U1	10-01-1991	DE 8910805 U1 10-01-1991
			FR 2651929 A1 15-03-1991
			JP 3031977 B2 10-04-2000
			JP H03101080 A 25-04-1991
			US 5137455 A 11-08-1992
WO 0024088	A1	27-04-2000	DE 19848039 A1 20-04-2000
			EP 1119885 A1 01-08-2001
			JP 4344097 B2 14-10-2009
			JP 2002528870 A 03-09-2002
			US 6688904 B1 10-02-2004
			WO 0024088 A1 27-04-2000
WO 8910286	A1	02-11-1989	EP 0370080 A1 30-05-1990
			JP 3026443 B2 27-03-2000
			JP H03501109 A 14-03-1991
			US 5040853 A 20-08-1991
			WO 8910286 A1 02-11-1989
US 6375473	B1	23-04-2002	EP 1158625 A1 28-11-2001
			US 6375473 B1 23-04-2002
WO 9110583	A1	25-07-1991	CS 9100064 A2 13-08-1991
			DE 4001017 A1 18-07-1991
			US 5275478 A 04-01-1994
			WO 9110583 A1 25-07-1991
WO 9521758	A1	17-08-1995	EP 0742765 A1 20-11-1996
			JP H09509383 A 22-09-1997
			KR 100365535 B1 05-02-2003
			US 6679568 B1 20-01-2004
			WO 9521758 A1 17-08-1995