(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 45 027 A1** 2004.04.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **102 45 027.7**
(22) Anmeldetag: **25.09.2002**
(43) Offenlegungstag: **08.04.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F16D 65/095**

(71) Anmelder:
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt, DE

(72) Erfinder:
Thiel, Rudolf, 60488 Frankfurt, DE; Sundheim, Ralf, 60316 Frankfurt, DE

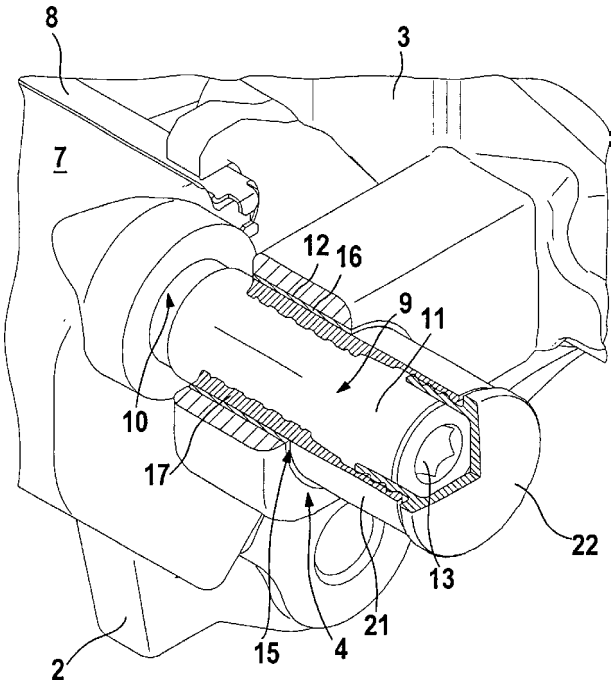
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 34 12 543 C2
DE 29 31 804 C2
DE 100 04 178 A1
DE 29 19 534 A1
US 54 39 084 A
US 12 95 485
EP 0 53 724 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Bolzenführung einer Schwimmsattel-Scheibenbremse sowie zugehöriges Führungselement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Bolzenführung (4) einer Schwimmsattel-Scheibenbremse (1) für Kraftfahrzeuge sowie ein zugehöriges Führungselement (15, 25, 30, 35, 40, 45, 50). Derartige Scheibenbremsen umfassen üblicherweise einen fahrzeugfesten Bremshalter (2), an dem ein Schwimmsattel (3) mittels zumindest einer Bolzenführung (4) verschiebbar gelagert ist. Eine derartige Bolzenführung (4) umfasst einen Führungsbolzen (9), der einerseits am Bremshalter (2) bzw. Schwimmsattel (3) befestigt ist und andererseits in einer zugehörigen Öffnung (12) des Schwimmsattels (3) bzw. Bremshalters (2) verschiebbar aufgenommen ist, und ein Führungselement (15, 25, 30, 35, 40, 45, 50), das zwischen dem Führungsbolzen (9) und der Öffnung (12) angeordnet ist und eine radiale Dämpfung bewirkt. Zur Verbesserung der Führungseigenschaften sowie zur Gewährleistung einer beständigen Befestigung des Führungselements (15, 25, 30, 35, 40, 45, 50) weist dieses eine Hülse (16, 26, 46, 51) aus einem Material hoher Festigkeit auf, die unlösbar mit einem elastisch verformbaren Dämpfungselement (17, 31, 36, 41, 49) verbunden ist. Insbesondere ist das Dämpfungselement (17, 31, 36, 41, 49) mittels Vulkanisation an der Hülse (16, 26, 46, 51) befestigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bolzenführung einer Schwimmsattel-Scheibenbremse für Kraftfahrzeuge sowie ein zugehöriges Führungselement. Derartige Scheibenbremsen umfassen üblicherweise einem fahrzeugfesten Bremshalter, an dem ein Schwimmsattel mittels zumindest einer Bolzenführung verschiebbar gelagert ist.

[0002] Aus der DE 29 19 534 A1 ist eine solche Scheibenbremse mit einem bolzengeführten Schwimmsattel bekannt. Die Bolzenführung umfasst dort einen Führungsbolzen, der mit einem Ende an einem fahrzeugfesten Bremshalter verschraubt ist, während er mit einem gegenüberliegenden zweiten Ende verschiebbar in einer Bohrung im Schwimmsattel gelagert ist. Zwischen dem Führungsbolzen und der Bohrung ist eine elastische Buchse zur Dämpfung vorgesehen, die innerhalb der Bohrung befestigt ist. Ferner ist in die Buchse eine zusätzliche Gleithülse eingesetzt, die aus reibungsarmem Material besteht, um die Gleiteigenschaften der Bolzenführung zu verbessern. Die Gleithülse erschwert als separates Bauteil zunächst die Montage einer derartigen Bolzenführung. Ferner ist die Bolzenführung nur unzureichend abgedichtet, so dass eindringender Schmutz die Befestigung der Buchse innerhalb der Bohrung gefährden kann.

[0003] Die DE 34 12 543 C2 beschreibt ferner ein Führungselement einer gattungsgemäßen Bolzenführung mit einem elastischen Grundkörper mit Dämpfungswirkung. In den Grundkörper ist ein ringförmiges Anschlagelement integriert, das die radiale Bewegungsfreiheit des Führungsbolzens innerhalb der Bohrung begrenzt. Das gesamte Führungselement ist gleichfalls in eine Bohrung des Schwimmsattels eingeknöpft. Eine solche Befestigung des Führungselements erweist sich jedoch vor allem bei extremen Einsatzbedingungen, beispielsweise starker Schmutzbelastung, als unzureichend.

[0004] Ausgehend davon ist es die Aufgabe der Erfindung eine gattungsgemäße Bolzenführung sowie ein zugehöriges Führungselement anzugeben, das innerhalb der Schwimmsattel-Scheibenbremse zuverlässig befestigt ist und selbst bei extremen Umwelteinflüssen funktionssicher ist.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine gattungsgemäße Bolzenführung einer Schwimmsattel-Scheibenbremse für ein Kraftfahrzeug nach Patentanspruch 1. Mittels einer solchen Bolzenführung wird ein Schwimmsattel der Schwimmsattel-Scheibenbremse an einem fahrzeugfesten Bauteil, insbesondere einem Bremshalter, verschiebbar geführt. Dazu umfasst die Bolzenführung einen Führungsbolzen, der einerseits am Bremshalter bzw. Schwimmsattel befestigt ist und andererseits in einer zugehörigen Öffnung des Schwimmsattels bzw. Bremshalters verschiebbar aufgenommen ist, und ein Führungselement, das zwischen dem Führungsbolzen und der Öffnung angeordnet ist. Zur Verbesserung der Befestigung des Führungselements weist es eine Hülse aus einem Material hoher Festigkeit auf, die unlösbar mit einem elastisch verformbaren Dämpfungselement verbunden ist. Die Verwendung unterschiedlicher Materialien für die Hülse und das Dämpfungselement gestattet eine zielgerichtete Auslegung der beiden Teile. Dadurch wird für das Führungselement sowohl die gewünschte Dämpfungseigenschaft erreicht als auch eine zuverlässige Befestigung gewährleistet. Dabei ist das Führungselement vorzugsweise mittels der Hülse in der Öffnung des Schwimmsattels bzw. des Bremshalters befestigt. Insbesondere kann die Hülse durch Presssitz in der Öffnung befestigt sein. Dies verhindert jegliche Bewegung des Führungselements innerhalb der Öffnung.

[0006] Eine vorteilhafte Ausführung des Führungselements für eine neuerungsgemäße Bolzenführung sieht vor, dass die Hülse aus metallischem Werkstoff besteht. Damit besitzt die Hülse die gewünschten Festigkeitseigenschaften und ist zudem fertigungstechnisch günstig herstellbar. Eine solche metallische Hülse kann beispielsweise mittels Fliesspressen, Tiefziehen, einer Rollbearbeitung oder einer sonstigen geeigneten Umformbearbeitung hergestellt werden.

[0007] Hingegen besteht das Dämpfungselement vorzugsweise aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Elastomere. Diese Werkstoffgruppe liefert die günstigsten Dämpfungseigenschaften und vereinfacht die unlösbare Verbindung des Dämpfungselements mit der Hülse.

[0008] Eine besonders wirkungsvolle Möglichkeit der Verbindung von Dämpfungselement und Hülse erreicht man dadurch, dass das Dämpfungselement mittels Vulkanisation mit der Hülse verbunden ist. Die Vulkanisation ist dabei nicht nur einfach umsetzbar, sondern gewährleistet außerdem eine dauerhaft sichere Verbindung zwischen Hülse und Dämpfungselement.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Variante des Führungselements ergibt sich dadurch, dass die Hülse einen Bund aufweist. Dieser Bund liegt insbesondere auf der außenliegenden Mantelfläche der Hülse. Er dient entweder als Halterung für eine dort lösbar zu befestigende Schutzkappe oder als Montagehilfe, wobei der Bund als Anschlag bzw. zum Ansetzen eines Montagewerkzeugs genutzt werden kann.

[0010] Eine alternative Ausführungsform des Führungselements entsteht dadurch, dass die Hülse nicht durchgehend sondern geschlitzt ausgebildet ist. Eine derartige Hülse lässt sich problemlos mittels einer Umformbearbeitung, beispielsweise einer Rollbearbeitung, aus einem einfachen Blechzuschnitt fertigen. In einem solchen Fall liegen die freien Enden der Hülse auf Stoss aneinander an. Zur Erhöhung der Festigkeit greifen die freien Endender geschlitzten Hülse insbesondere formschlüssig ineinander. Dies realisiert man beispielsweise durch Ausbildung einer geeigneten Verzahnung zwischen den beiden freien Hülsenenden.

[0011] Gemäß einer anderen sinnvollen Variante des Führungselements weist das Dämpfungselement am Innenumfang umlaufende Rippen und Vertiefungen auf. Durch die Profilierung des Dämpfungselements am Innenumfang kann eine im wesentlichen toleranz-unabhängige Auslegung der radialen Dämpfungseigenschaften des Führungselements vorgenommen werden.

[0012] Zur Begrenzung der radialen Bewegungsfreiheit des Führungsbolzens gegenüber der Öffnung, weist das Führungselement einen radialen Anschlag auf. Dieser Anschlag ist in einer ersten Ausführung als in das Dämpfungselement integrierter Stützring ausgebildet ist. Ein solcher Stützring ist aufgrund seiner Werkstoffeigenschaften vorzugsweise kaum elastisch verformbar. Dazu ist der Stützring beispielsweise aus einem Kunststoff hoher Festigkeit hergestellt. Gemäß einer zweite Variante ist der radiale Anschlag als an die Hülse angeformter Stützkragen ausgebildet ist. Dabei ist der Stützkragen gegenüber dem sonstigen Hülsengrundkörper abgewinkelt.

[0013] Als sinnvolle Ausführungsform des Führungselements ist vorgesehen, dass das Dämpfungselement außerhalb der Öffnung, in der das Führungselement befestigt ist, einen Abschnitt aufweist, der den Führungsbolzen zylinderförmig umgibt. Dieser Abschnitt dient als zusätzlicher Schutz des Führungsbolzens gegenüber Umwelteinflüssen, die die Funktion der Bolzenführung beeinträchtigen könnten. Außerdem besteht die Möglichkeit an einem solchen Abschnitt eine Schutzkappe der Bolzenführung zu fixieren.

[0014] Weitere sinnvolle Detailmerkmale der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen in den Figuren zu entnehmen, die im folgenden näher erläutert werden.

[0015] Es zeigt:

[0016] **Fig.** l zwei räumliche Ansichten einer Schwimmsattel-Scheibenbremse mit erfindungsgemäßer Bolzenführung jeweils im Ausschnitt;

[0017] **Fig.** 2 eine Schnittansicht einer ersten Variante eines Führungselements mit Schutzkappe;

[0018] **Fig.** 3 eine Schnittansicht einer zweiten Variante des Führungselements mit Schutzkappe;

[0019] **Fig.** 4 eine Schnittansicht einer dritten Variante des Führungselements mit modifizierter Schutzkappe;

[0020] **Fig.** S eine Schnittansicht einer vierten, kostengünstigen Variante des Führungselements;

[0021] **Fig.** 6 zwei Schnittansichten einer fünften Variante des Führungselements mit einem Stützring;

[0022] **Fig.** 7 eine Schnittansicht einer sechsten Variante des Führungselements mit einem Stützkragen;

[0023] **Fig.** 8 eine räumliche Ansichten einer siebten Variante des Führungselements mit geschlitzter Hülse.

[0024] Die in **Fig.** 1a–b im Ausschnitt gezeigte gattungsgemäße Schwimmsattel-Scheibenbremse **1** umfasst einen fahrzeugfesten Bremshalter **2**, an dem ein Schwimmsattel **3** verschiebbar gelagert ist. Zur verschiebbaren Anordnung des Schwimmsattels **3** ist zumindest eine zwischen Bremshalter **2** und Schwimmsattel **3** wirksame Bolzenführung **4** vorgesehen. Insbesondere ist die Verwendung zweier Bolzenführungen **4** sinnvoll, die vorzugsweise in Umfangsrichtung jeweils seitlich neben dem Schwimmsattel **3** angeordnet sind. Der Schwimmsattel **3** übergreift dabei eine nicht gezeigte Bremsscheibe sowie beiderseits der Bremsscheibe angeordnete, zugehörige Bremsbeläge **5**. Die Bremsbeläge **5** wiederum sind mit seitlichen Ansätzen **6** axial verschiebbar am Bremshalter **2** geführt sowie radial bzw. tangential abgestützt. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Richtungsangaben auf die Drehachse der zugehörigen Bremsscheibe. Im einzelnen weist der Bremshalter **2** die Bremsscheibe überragende Halterarme **7** auf, an denen die Bremsbeläge **5** über ein Führungsprofil **8** geführt sind. Zur Übertragung von Bremsumfangslasten sind die Bremsbeläge **5** tangential an den jeweiligen Führungsprofilen **8** abgestützt.

[0025] Jede Bolzenführung **4** umfast einen Führungsbolzen **9**, der mit einem ersten Ende **10** am Bremshalter **2** befestigt ist und mit einem zweiten Führungsabschnitt **11** verschiebbar in einer zugehörigen Öffnung **12** bzw. Bohrung des Schwimmsattels **3** aufgenommen ist. Die Öffnung **12** bzw. Bohrung dient dabei als Lagerauge für den Führungsbolzen **9**. Zur Realisierung einer erfindungsgemäßen Ausführung ist es selbstverständlich ebenso denkbar den Führungsbolzen **9** am Schwimmsattel **3** zu befestigen, während er mit dem Führungsabschnitt **11** in einer entsprechenden Öffnung **12** des Bremshalters **2** gelagert ist. Als vorteilhafte Befestigungsart für den Führungsbolzen **9** erweist sich gemäß **Fig.** 1a–b die lösbare Verschraubung im Bremshalter **2**. Dazu weist der Führungsbolzen **9** bevorzugt eine Werkzeugaufnahme **13** zum formschlüssigen Ansetzen eines Verschraubungswerkzeugs auf. Es sind jedoch grundsätzlich auch andere Befestigungsmethoden für den Führungsbolzen **9** möglich. In den Figuren ist der Führungsbolzen **9** als einteiliger Bolzen aus Vollmaterial ausgeführt. Alternativ kann der Führungsbolzen **9** auch mehrteilig bzw. hülsenförmig ausgebildet sein.

[0026] Zwischen dem Führungsbolzen **9** und der Öffnung **12** ist erfindungsgemäß ein hülsenförmiges Führungselement **15** vorgesehen, das einen direkten Kontakt zwischen dem Führungsbolzen **9** und der Öffnung **12** verhindert. Dabei erfüllt das Führungselement **15** im wesentlichen radiale Dämpfungsanforderungen und bewirkt gleichzeitig eine verbesserte Schwimmsattelführung. Vorzugsweise ist das Führungselement **15** innerhalb der Öffnung **12** verliersicher befestigt, beispielsweise mittels einer Presspassung. Im Innern des hülsenförmigen Führungselements **15** ist der Führungsbolzen **9** verschiebbar aufgenommen, wobei radiale Bewegungen des Führungsbolzens **9** gegenüber der Öffnung **12** mittels des Führungselements **15** gedämpft werden.

[0027] Zur Verbesserung vor allem der Befestigung des Führungselements **15** in der Öffnung **12** umfasst es eine Hülse **16** aus hochfestem Material, die unlösbar mit einem elastisch verformbaren Dämpfungselement **17** verbunden ist. Die Hülse **16** ist vorzugsweise aus einem metallischen Material gefertigt. Es können aber auch andere Werkstoffe mit vergleichbaren Festigkeitseigenschaften in Betracht gezogen werden. Eine solche Hülse **16** lässt sich sehr maßgenau und kostengünstig herstellen. So wird eine metallische Hülse **16** bevorzugt mittels Fließpressen, oder Umformbearbeitung gefertigt. Die hohe Maßgenauigkeit der Hülse **16** vereinfacht deren zuverlässige Befestigung in der Öffnung **12**, insbesondere durch Einpressen. Eine dauerhafte Fixierung des Führungselements **15** in der Öffnung **12** selbst unter hohen Belastungen ist somit sichergestellt.

[0028] Das Dämpfungselement **17** besteht insbesondere aus einem Elastomer-Werkstoff, so dass sich vorteilhafte Dämpfungseigenschaften ergeben und eine gute Verbindung des Dämpfungselements **17** mit der Hülse **16** ermöglicht wird. Grundsätzlich ist jede Verbindungstechnik zwischen Hülse **16** und Dämpfungselement **17** möglich, die eine unlösbare Verbindung der beiden Bauteile ergibt, z. B. Kleben etc. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Befestigung des Dämpfungselements **17** an der metallischen Hülse **16** mittels Vulkanisation. Dies ergibt nicht nur eine beständige Verbindung, sondern ist zudem noch kostengünstig umsetzbar.

[0029] An seinem Innenumfang besitzt das Dämpfungselement **17** umlaufende Rippen **18** sowie Vertiefungen **19**, die den Führungsbolzen **9** umschließen. Die genaue Gestaltung der Rippen **18** sowie Vertiefungen **19** beeinflusst dabei die leichtgängige Verschiebbarkeit und die radialen oder sonstigen Dämpfungseigenschaften innerhalb des Führungselements **15** bzw. der Bolzenführung **4**. Insbesondere sind die axial außenliegenden Rippen als Dichtlippen **20** gestaltet, die das unerwünschte Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in das Innere der Bolzenführung **4** verhindern.

[0030] Gemäß einer ersten Ausführung des Führungselements nach **Fig.** 2 ist die Hülse **16** kostengünstig als einfacher Rohrabschnitt gestaltet. Das Dämpfungselement **17** ist gegenüber der Hülse **16** axial um einen Abschnitt **21** verlängert, der den innenliegenden Führungsbolzen **9** zylinderförmig umgibt. Der Abschnitt **21** dient vor allem dem zusätzlichen Schutz des Führungsabschnitts **11** vor unerwünschten Umgebungseinflüssen, die die Führungseigenschaften der Bolzenführung beeinträchtigen könnten. Außerdem kann der Abschnitt **21** zur lösbaren Befestigung einer Schutzkappe **22** genutzt werden. Dazu ist die Schutzkappe **22** mit einem Befestigungsabschnitt **23** im Abschnitt **21** des Dämpfungselements **17** lösbar verrastet oder verklemmt. Die Schutzkappe **22** verhindert das Eindringen von Schmutz sowie Feuchtigkeit in das Innere der Bolzenführung **4**, gestattet aber jederzeit zu Montagezwecken den Zugang zum Führungsbolzen **9** bzw. zur Werkzeugaufnahme **13**.

[0031] **Fig.** 3 ist eine zweite Ausführungsform des Führungselements **25** zu entnehmen. Im Unterschied zum bisher erläuterten Ausführungsbeispiel weist die Hülse **26** einen außenliegenden, ringförmigen Bund **27** auf. Dabei kann der Bund **27** unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Beispielsweise kann er als Montagehilfe fungieren, wobei der Bund **27** entweder als Anschlag beim Einsetzen des Führungselements **25** in die zugehörige Öffnung **12** dient oder aber zum Ansetzen eines Montagerwerkzeugs für das Führungselement **25**. Schließlich ist es je nach Anwendungsfall möglich die Schutzkappe **22**. alternativ am Bund **27** zu verrasten, statt wie in **Fig.** 3 ersichtlich am Dämpfungselement **17**.

[0032] **Fig.** 4 zeigt eine dritte Variante eines Führungselements **30** mit einer Hülse **26** mit Bund **27** sowie einem zugehörigen hülsenförmigen Dämpfungselement **31**. Im Vergleich mit den bisherigen Ausführungsbeispielen umfasst das Dämpfungselement **31** keinen Schutzabschnitt, der den Führungsbolzen **9** umgibt. Vielmehr wird die Schutzfunktion für den Führungsabschnitt **11** von einer modifizierten, topfförmigen Schutzkappe **32** übernommen. Die Schutzkappe **32** muss dazu die erforderliche axiale Länge aufweisen, um den Führungsbolzen **9** komplett zu umschließen. Mit einem Befestigungsabschnitt **33** ist die Schutzkappe **32** an der Hülse **26** bzw. am Bund **27** lösbar befestigt, wobei zur Verstärkung der Rast- bzw. Klemmwirkung eine vom Dämpfungselement **31** gebildete Zwischenschicht **34** vorgesehen ist. Grundsätzlich kann die Schutzkappe **32** auch direkt an der Hülse **26** lösbar verrastet oder verklemmt werden.

[0033] Eine besonders kostengünstige Gestaltungsform des Führungselements **35** ist in **Fig.** 5 dargestellt. Danach umfasst das Führungselement **35** neben der zylindrischen Hülse **16** ein kurzes Dämpfungselement **36**. Eine derartige Ausführung verzichtet auf den Schutzabschnitt am Dämpfungselement **36**, einen Bund an der Hülse **16** und die Verwendung einer Schutzkappe. Dies reduziert für das Führungselement **35** in erheblichem Maße den Material- und Herstellungsaufwand. Zur Einstellung der gewünschten Führungs- sowie Dämpfungseigenschaften ist das Dämpfungselement **36** am Innenumfang entsprechend mit geeignet gestalteten Rippen **18** und Vertiefungen **19** versehen.

[0034] Eine weiterentwickelte Variante des Führungselements **40** verdeutlicht **Fig.** 6. Die in der Öffnung **12** befestigte Hülse **26** besitzt danach einen abgewinkelten Bund **27**, an dem durch Hintergreifen eine Schutzkappe **42** befestigt ist. Die topfförmige Schutzkappe **42** übernimmt dabei gleichzeitig die Schutzfunktion für den Führungsabschnitt des Führungsbolzens. In das an der Hülse **26** unlösbar befestigte Dämpfungselement **41** ist ein radial wirksamer Stützring **43** integriert. Der Stützring **43** dient als radialer Anschlag für den Führungsbolzen gegenüber der Öffnung **12**. Damit wird die radiale Bewegungs-

freiheit des Führungsbolzens gegenüber der Öffnung begrenzt. Gleichzeitig begrenzt diese Maßnahme auch die radiale Bewegungsfreiheit des Schwimmsattels gegenüber dem Bremshalter. Dies verhindert insbesondere Materialschädigungen am Führungselement **40**. Der Stützring **43** besteht im wesentlichen aus elastisch nicht bzw. wenig verformbarem Material, insbesondere aus Kunststoff. Dabei ist der Stützring vorzugsweise sternförmig bzw. zahnradartig gestaltete, wobei die Vorsprünge **44** an seinem Außenumfang an der Hülse **26** anliegen. Die Zwischenräume **39** zwischen den Vorsprüngen **44** werden vom Material des Dämpfungselements **41** durchdrungen, so dass sich eine besonders beständige Verbindung zwischen Dämpfungselement **41** und Stützring **43** ergibt. Gemäß einer bevorzugten Herstellungsmethode wird der Stützring **43** mit dem Material des Dämpfungselements **41** umspritzt.

[0035] **Fig.** 7 zeigt gegenüber der Variante aus **Fig.** 6 eine alternative Ausführung eines Führungselements **45** mit radialem Anschlag für den Führungsbolzen. Der radiale Anschlag ist als doppelt abgewinkelter Stützkragen **48** einstückig an die Hülse **46** angeformt. Gleichzeitig weist die Hülse **46** den bereits erläuterten Bund **47** auf. Zur Gewährleistung einer radialen Dämpfungswirkung zumindest innerhalb eines begrenzten radialen Bewegungsspielraums, ist der Stützkragen **48** innerhalb des Dämpfungselements **49** angeordnet. Das heißt der Stützkragen **48** wird von dem elastischen Material des Dämpfungselements **49** umgeben. Damit erfüllt das Dämpfungselement **49** seine radiale Dämpfungswirkung, während der Stützkragen **48** als fester radialer Anschlag eine übermäßige radiale Bewegung des Führungsbolzens gegenüber der Öffnung verhindert.

[0036] **Fig.** 8 veranschaulicht ein alternatives Ausführungsbeispiel des Führungselements **50**, wonach die Hülse **51** nicht ringförmig in sich geschlossen, sondern vielmehr geschlitzt ausgebildet ist. Eine solche geschlitzte Hülse **51** kann durch Umformbearbeitung, beispielsweise Rollbearbeitung, aus einem einfachen Blechzuschnitt kostengünstig gefertigt werden. Danach liegen die freien Enden **52**, **53** der geschlitzten Hülse **51** auf Stoss aneinander an. Eine Erhöhung der Festigkeit der geschlitzten Hülse **51** erreicht man durch formschlüssiges ineinander greifen der freien Enden **52**, **53**, beispielsweise in Form einer geeignet gestalteten Verzahnung **54**. Eine geschlitzte Hülse **51** mit Verzahnung **54** an den freien Enden **52**, **53** erreicht somit annähernd gleiche Festigkeitswerte wie eine ringförmig geschlossene Hülse.

Patentansprüche

1. Bolzenführung (**4**) einer Schwimmsattel-Scheibenbremse (**1**) für ein Kraftfahrzeug, mittels der ein Schwimmsattel (**3**) verschiebbar an einem fahrzeugfesten Bremshalter (**2**) geführt ist, mit einem Führungsbolzen (**9**), der einerseits am Bremshalter (**2**) bzw. Schwimmsattel (**3**) befestigt ist und andererseits in einer zugehörigen Öffnung (**12**) des Schwimmsattels (**3**) bzw. Bremshalters (**2**) verschiebbar aufgenommen ist, und mit einem Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**), das zwischen dem Führungsbolzen (**9**) und der Öffnung (**12**) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) eine Hülse (**16**, **26**, **46**, **51**) aus einem Material hoher Festigkeit aufweist, die unlösbar mit einem elastisch verformbaren Dämpfungselement (**17**, **31**, **36**, **41**, **49**) verbunden ist.

2. Bolzenführung (**4**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) mittels der Hülse (**16**, **26**, **46**, **51**) in der Öffnung (**12**) befestigt ist.

3. Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) für eine Bolzenführung (**4**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**16**, **26**, **46**, **51**) aus metallischem Werkstoff besteht.

4. Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (**17**, **31**, **36**, **41**, **49**) aus einem Werkstoff aus der Gruppe der Elastomere besteht.

5. Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) nach einem der Ansprüche 3–4, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (**17**, **31**, **36**, **41**, **49**) mittels Vulkanisation mit der Hülse (**16**, **26**, **46**, **51**) verbunden ist.

6. Führungselement (**25**, **30**, **40**, **45**) nach einem der Ansprüche 3–6, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**26**, **46**) einen Bund (**27**, **47**) aufweist.

7. Führungselement (**30**, **40**) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Bund (**27**) eine Schutzkappe (**32**, **42**) lösbar befestigt ist.

8. Führungselement (**50**) nach einem der Ansprüche 3–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**51**) geschlitzt ausgebildet ist.

9. Führungselement (**50**) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Enden (**52**, **53**) der geschlitzten Hülse (**51**) formschlüssig ineinander greifen.

10. Führungselement (**15**, **25**, **30**, **35**, **40**, **45**, **50**) nach einem der Ansprüche 3–9, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (**17**, **31**, **36**, **41**, **49**) am Innenumfang umlaufende Rippen (**18**) und Vertiefungen (**19**) aufweist.

11. Führungselement (**40**, **45**) nach einem der Ansprüche 3–10, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (**40**, **45**) einen radialen Anschlag (**43**, **48**) aufweist, um die radiale Bewegungsmöglich-

keit des Führungsbolzens (**9**) gegenüber der Öffnung (**12**) auf ein definiertes Maß zu begrenzen.

12. Führungselement (**40**) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Anschlag als in das Dämpfungselement (**41**) integrierter Stützring (**43**) ausgebildet ist.

13. Führungselement (**45**) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der radiale Anschlag als an die Hülse (**46**) angeformter Stützkragen (**48**) ausgebildet ist.

14. Führungselement (**15, 25, 45, 50**) nach einem der Ansprüche 3–13, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfungselement (**27, 49**) außerhalb der Öffnung (**12**) einen Abschnitt (**22**) aufweist, der den Führungsbolzen (**9**) zylinderförmig umgibt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

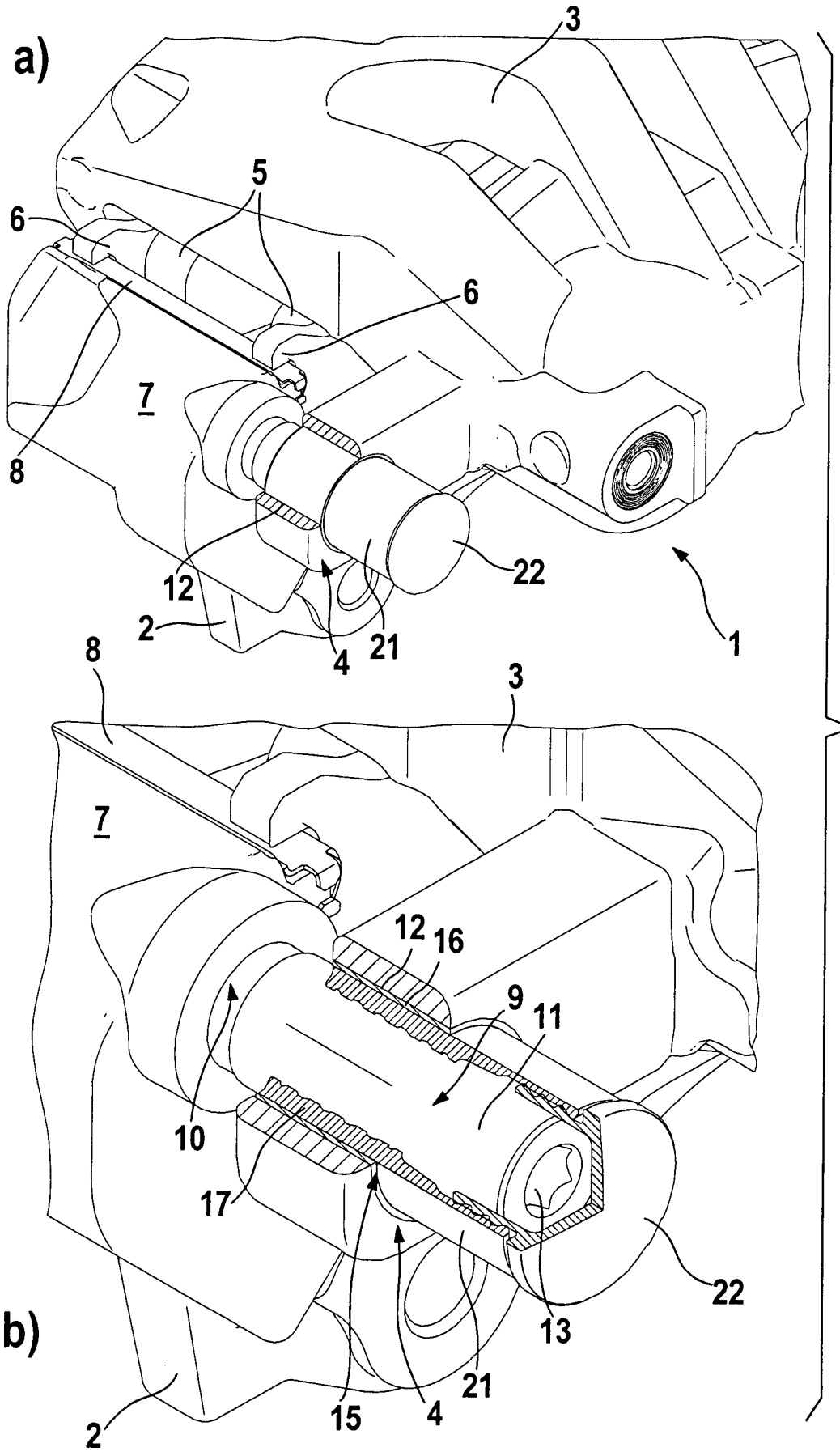


Fig. 1

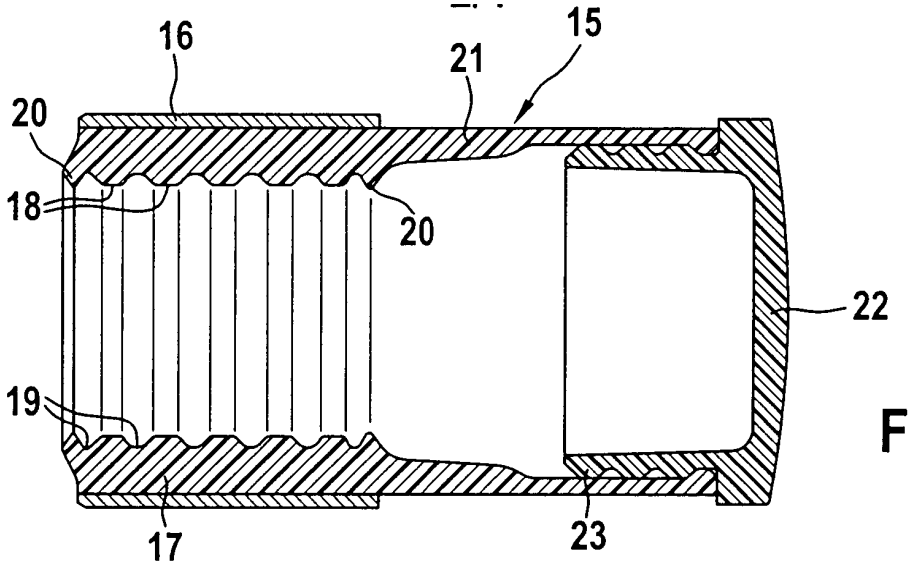


Fig. 2

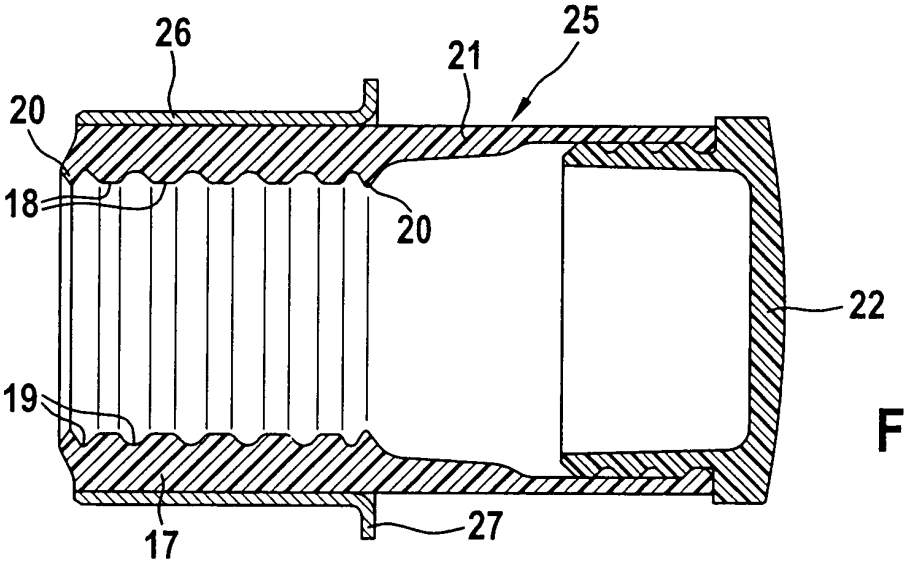


Fig. 3

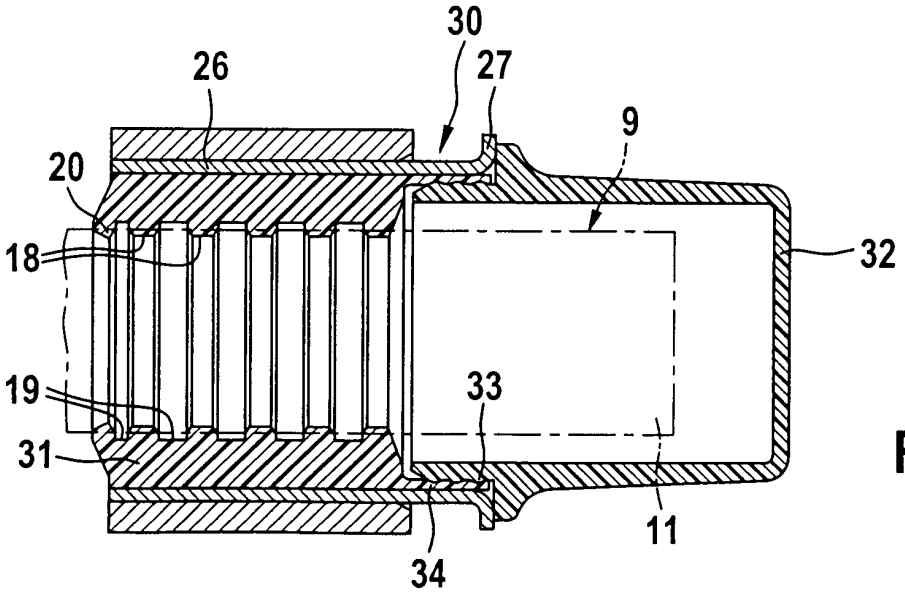


Fig. 4

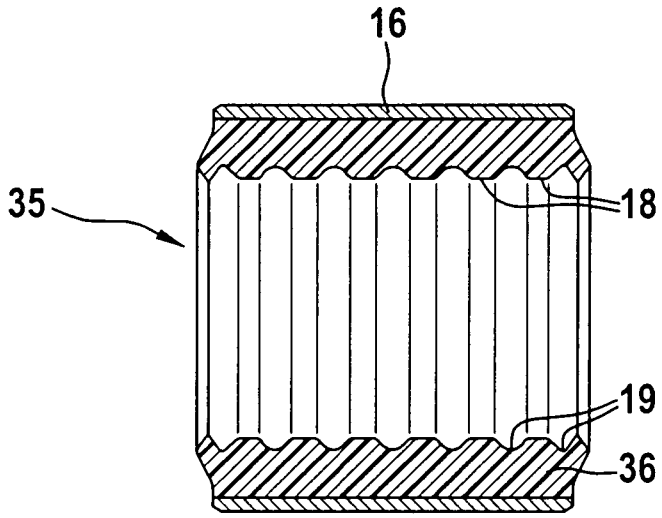


Fig. 5

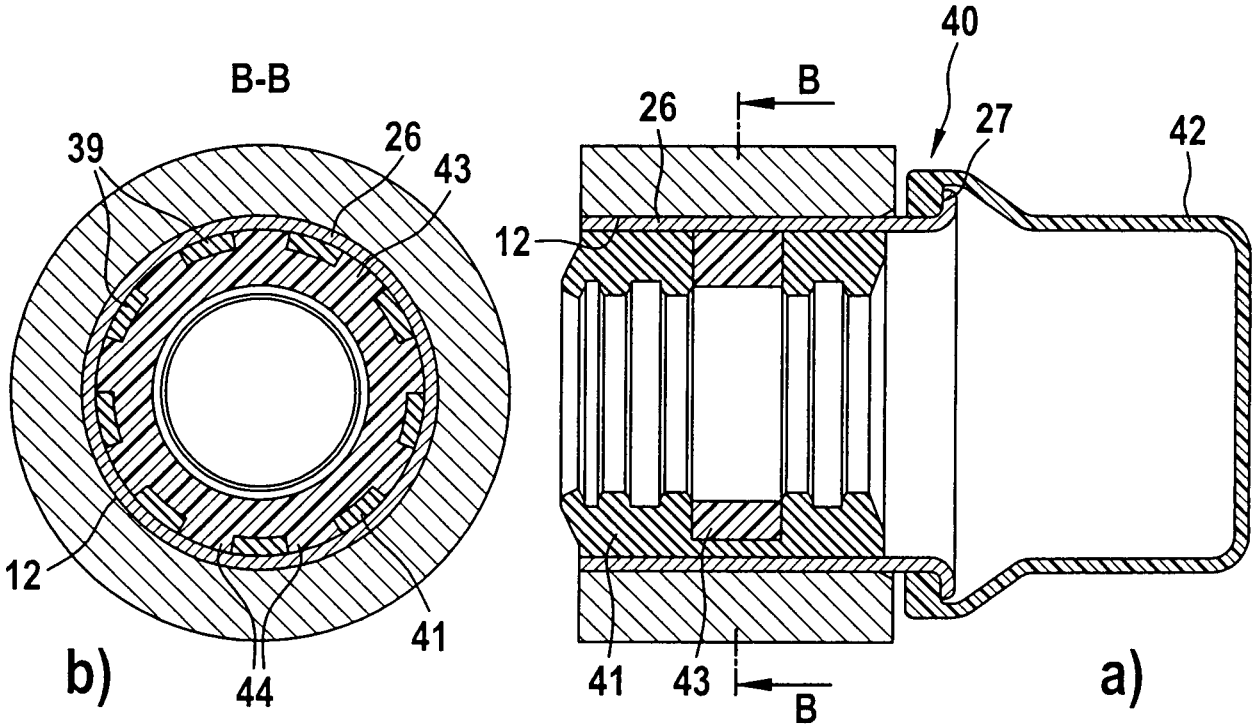


Fig. 6

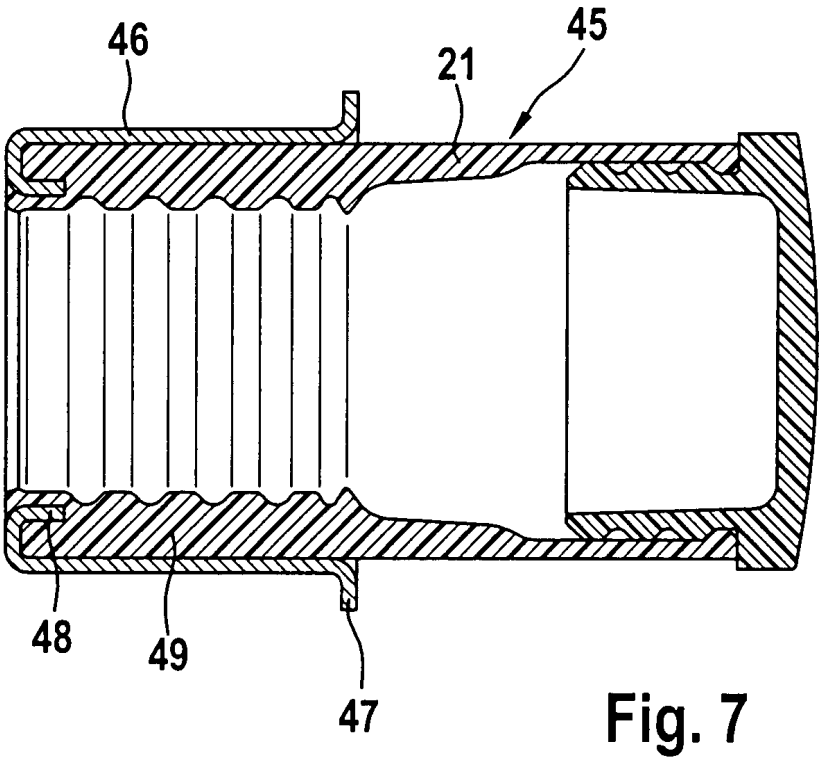


Fig. 7

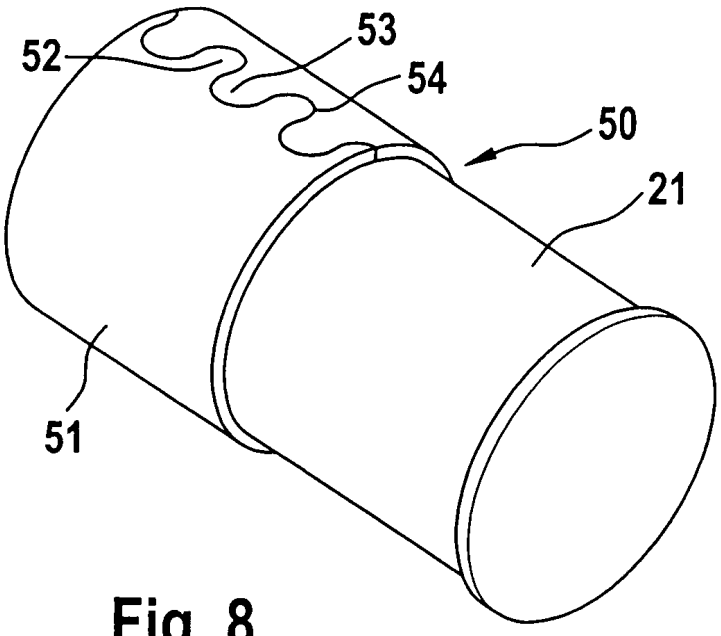


Fig. 8