



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 018 625 A1** 2007.10.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 018 625.7**

(22) Anmeldetag: **21.04.2006**

(43) Offenlegungstag: **25.10.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 65/14** (2006.01)

B60T 11/06 (2006.01)

F16C 1/14 (2006.01)

(71) Anmelder:

Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Deutloff, Norbert, 97291 Thüngersheim, DE; Roos, Stephan, 97877 Wertheim, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 197 20 423 A1

DE 196 53 541 A1

DE 196 20 463 A1

DE20 2004 004176 U1

US 55 90 744 A

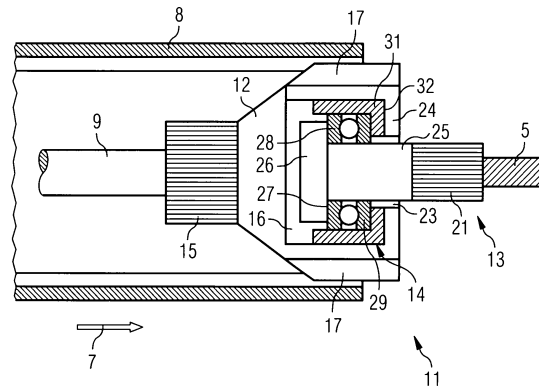
US 35 21 498

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Stelleinrichtung, insbesondere Kraftfahrzeug-Feststellbremse**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung (1), insbesondere Kraftfahrzeug-Feststellbremse, mit einem fremdkraftbetriebenen Antrieb (2), einem von dem Antrieb (2) betätigbaren Aktuator (4) und einem Bremszug (5), der mit dem Aktuator (4) über eine Verbindungseinheit (11) verbunden ist. Um Geräusche beim Lösen und Anziehen der Bremse zu vermeiden, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Verbindungseinheit (11) ein Drehmomententkopplungselement (14) aufweist zur Drehmomententkopplung zwischen Aktuator (4) und Bremszug (5).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stelleinrichtung, insbesondere Kraftfahrzeug-Feststellbremse, mit einem fremdkraftbetriebenen Antrieb, einem von dem Antrieb betätigbaren Aktuator und einem Bremszug, der mit dem Aktuator über eine Verbindungseinheit verbunden ist.

[0002] Derartige Stelleinrichtungen sind in vielfältiger Form aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise als elektromotorisch angetriebene Parkbremsen mit Spindelantrieb in Kraftfahrzeugen verwendet.

[0003] Beim Lösen und Feststellen einer solchen Bremse wirken Torsionsmomente des vorgespannten, verdrehten Bremszuges auf den Aktuator. Dies führt zu ungewollten Bewegungen des Aktuators, die zu Schäden an dem Aktuator, an der Verbindungseinheit sowie an dem Aktuatorgehäuse führen können. Darüber hinaus kann es hierdurch zu einer störenden Geräuschentwicklung kommen.

[0004] Es ist bekannt, die dann auftretenden schnarrenden bzw. knarrenden Geräusche durch geräuschkäufende Maßnahmen oder durch die Verwendung eines Bremszuges mit gegenläufiger Schlagrichtung zu verringern.

[0005] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung zur Vermeidung derartiger Geräusche zu finden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Stelleinrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Danach ist es vorgesehen, dass die Verbindungseinheit ein Drehmomententkopplungselement aufweist zur Drehmomententkopplung zwischen Aktuator und Bremszug.

[0007] Eine Grundidee der Erfindung ist es, ungewollte Bewegungen des Aktuators von vorn herein zu vermeiden. Hierzu werden Bremszug und Aktuator mit Hilfe des Drehmomententkopplungselements entkoppelt derart, dass sie nur noch in ihrer axialen Wirkrichtung aneinander gekoppelt sind, gleichzeitig jedoch keine Drehmomente mehr aufeinander übertragen können. Ein Verdrehen des Bremszuges beim Anziehen der Bremse sowie sich daraus ergebende Torsionsmomente des Bremszuges sind somit von vorn herein ausgeschlossen.

[0008] Ungewollte Bewegungen des Aktuators sowohl beim Lösen als auch beim Anziehen der Bremse werden mit Hilfe der Erfindung durch vergleichsweise einfache konstruktive Maßnahmen verhindert. Bewegungsschäden an dem Aktuator, an der Verbindungseinheit sowie an dem Aktuatorgehäuse können vermieden werden. Störende Geräuschentwicklungen sind ausgeschlossen. Weitere Maßnahmen zur

Geräuschkäufung oder die Verwendung eines speziellen Bremszuges mit gegenläufiger Schlagrichtung sind nicht erforderlich. Somit ergibt sich mit einer vergleichsweise geringen konstruktiven Änderung der Verbindungseinheit eine deutliche Verbesserung der Gebrauchsfähigkeit der Stelleinrichtung.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Verbindungseinheit ein mit dem Aktuator verbundenes Aufnahmeelement, in dem ein mit dem einen Ende des Bremszuges verbundenes Koppellement einliegt. Durch diese Ausgestaltung der Verbindungseinheit wird eine konstruktiv besonders einfache Entkopplung der Drehmomente von Bremszug und Aktuator möglich. Vorzugsweise dient das Aufnahmeelement zugleich zur Drehmomentenabstützung des Aktuators, insbesondere der Aktuator-Spindelwelle, in einem Aktuatorgehäuse. Dabei trägt das Aufnahmeelement zur Lage-sicherung des Aktuators in dem Aktuatorgehäuse bei, wobei eventuell auftretende Drehmomenteinträge auf den Aktuator bzw. das Aktuatorgehäuse durch eine Anzahl von Führungselementen des Aufnahmeelements aufgenommen werden, die in einer Anzahl axial verlaufender Führungen des Aktuatorgehäuses einliegen.

[0011] Zur wirkungsvollen Drehmomententkopplung von Bremszug und Aktuator bei gleichzeitiger Sicherstellung einer Kraftübertragung in axialer Wirkrichtung liegt das Drehmomententkopplungselement vorzugsweise in dem Aufnahmeelement ein, wobei durch die Art des Drehmomententkopplungselements und dessen Anordnung in dem Aufnahmeelement eine von dem Aktuator unabhängige und von diesem entkoppelte Drehbewegung des Koppellements in dem Aufnahmeelement gewährleistet ist.

[0012] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das Drehmomententkopplungselement eine möglichst reibungsarme Axiallagerung umfasst. Die Form der Axiallagerung kann dabei variieren. Als besonders effektiv hat sich jedoch die Verwendung eines einfach und preiswert herstellbaren Kugellagers mit geringer Rollreibung herausgestellt.

[0013] Das Koppellement liegt vorzugsweise nicht direkt, sondern über die Lagereinheit in dem Aufnahmeelement ein. Eine unmittelbare Übertragung eines Drehmoments von dem Koppellement auf das Aufnahmeelement und damit auf den Aktuator ist somit ausgeschlossen oder zumindest sehr stark verringert in einem solchen Maße, dass störende Geräusche ausgeschlossen und ungewollte Bewegungen des Aktuators minimiert sind. Anstelle eines Kugellagers kann jedoch auch eine andere Lagerform verwendet werden, beispielsweise ein Gleitlager mit geringer

Gleitreibung.

[0014] Wenn die oben beschriebene Verbindungseinheit derart ausgeführt ist, dass das Aufnahmeelement und das Koppellement bei einer Betätigung des Bremszuges an dem Drehmomententkopplungselement anliegen und dessen Position in dem Aufnahmeelement festlegen, dann ist trotz der Verwendung des Drehmomententkopplungselements und der damit verbundenen teilweisen „Auflösung“ der Verbindung zwischen Bremszug und Aktuator eine sichere und zuverlässige Handhabung der Stelleinrichtung möglich.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, das mit Hilfe von Zeichnungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen in vereinfachten schematischen Darstellungen:

[0016] [Fig. 1](#) eine Stelleinrichtung,

[0017] [Fig. 2](#) einen Teil einer Stelleinrichtung mit einer Verbindungseinheit in einem Längsschnitt und

[0018] [Fig. 3](#) einen Teil einer Stelleinrichtung mit einer Verbindungseinheit in einem Querschnitt.

[0019] Die Stelleinrichtung **1** umfasst im Wesentlichen einen fremdkraftbetätigten Antrieb in Form eines Elektromotors **2**, einen von dem Elektromotor **2** über ein Getriebe **3** betätigbaren Aktuator **4** sowie einen mit dem Aktuator **4** verbundenen und durch diesen betätigbaren Bremszug **5** zur Betätigung eines Bremselementes **6**, vgl. [Fig. 1](#).

[0020] Dabei wird der in axialer Richtung **7** verschiebbare Aktuator **4** von einem Aktuatorgehäuse **8** aufgenommen. Der Aktuator **4** umfasst eine Hohlwelle als Spindelmutter (nicht abgebildet) und eine mit dieser über kämmende Gewinde in axialer Dreh-Vorschubverbindung stehende, den Bremszug **5** betätigende Spindelwelle **9**, vgl. [Fig. 2](#).

[0021] Die Spindelwelle **9** steht mit dem Bremszug **5** mit Hilfe einer Verbindungseinheit **11** in Verbindung. Die Verbindungseinheit **11** umfasst sowohl der Spindelwelle **9** zugeordnete Verbindungselemente, insbesondere ein Aufnahmeelement **12**, als auch dem Bremszug **5** zugeordnete Verbindungselemente, insbesondere ein als Koppellement dienendes Seilnippel **13** und ein als Drehmomententkopplungselement dienendes Axialkugellager **14**.

[0022] An dem einen Ende der in Axialrichtung **7** verlaufenden Spindelwelle **9** ist diese über ein Verbindungsstück **15** fest mit dem zylindrischen Aufnahmeelement **12** verbunden, das in seinem Inneren eine ebenfalls zylindrische Kammer **16** ausbildet.

[0023] Das Aufnahmeelement **12** dient zugleich als

Drehmomentenabstützung der Spindelwelle **9** in dem zylinderförmigen Aktuatorgehäuse **8**, welches hier als Spindelführungsgehäuse ausgebildet ist. Das Aufnahmeelement **12** weist zu diesem Zweck an sich gegenüberliegenden Seiten zwei in Axialrichtung **7** verlaufende Führungsstege **17** auf, die flügelartig von dem Aufnahmeelement **12** abstehen und jeweils in axial verlaufenden, im Querschnitt rechteckigen Führungsnuten **18** an der Innenseite **19** des Aktuatorgehäuses **8** einliegen und in diesen geführt werden.

[0024] Mit dem einen Ende des Bremszuges **5** ist über ein weiteres Verbindungsstück **21** das Seilnippel **13** fest verbunden. Das Verbindungsstück **21** kann beispielsweise durch radiales Aufpressen einer Verbindungshülse auf den Bremszug **5** hergestellt sein.

[0025] Der Seilnippel **13** wird von außen über eine zur Mitte des Aufnahmeelements **12** führenden Einführ- oder Fügeöffnung **23** in die Kammer **16** des Aufnahmeelements **12** eingeführt und liegt dann zentral in der Kammer **16** ein. Die Einführöffnung **23** befindet sich in der in Richtung Bremszug **5** weisenden Vorderwand **24** des an der Spindelwelle **9** befestigten Aufnahmeelements **12**. Zur Fixierung des Seilnippels **13** in seiner Arbeitsposition wird die Einführöffnung **23** nach dem Einführen des Seilnippels **13** mit einer Abdeckung (nicht abgebildet) verschlossen. Mit dieser Lösung ist ein einfacher und schneller Ein- und Ausbau des Seilnippels **13** und damit des Bremszuges **5** möglich.

[0026] Der zylinderförmige Seilnippel **13** umfasst einen sich an das Verbindungsstück **21** anschließenden ersten Abschnitt **25** und einen sich an den ersten Abschnitt **25** in Richtung Freiende anschließenden zweiten Abschnitt **26**, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser des ersten Abschnitts **25**. Der zweite Abschnitt **26** liegt bei einer Betätigung des Bremszuges **5** mit seiner über den ersten Abschnitt **25** hinausragenden Innenseite **27** nach Art einer axialen Schulter an einem ersten Gehäuseabschnitt **28** des als Drehmomententkopplungselement dienenden reibungsarmen Kugellagers **14** an. In dem Kugellager **14** ist der Seilnippel **13** mit seinem ersten Abschnitt **25** gelagert. Das Kugellager **14** kann dabei als weiteres Bauteil vorgesehen sein derart, dass es lose zwischen dem Seilnippel **13** einerseits und dem Aufnahmeelement **12** andererseits in der Kammer **16** einliegt. Vorzugsweise ist das Kugellager **14** jedoch mit dem Seilnippel **13** verbunden oder einstückig mit dem Seilnippel **13** ausgebildet. In diesen Fällen ist der Einbau des Seilnippels **13** in das Aufnahmeelement **12** deutlich vereinfacht.

[0027] Der dem ersten Gehäuseabschnitt **28** des Kugellagers **14** gegenüberliegende zweite Gehäuseabschnitt **31** des Kugellagers **14** liegt bei einer Betätigung des Bremszuges **5** an der Innenseite **32** der

Vorderwand **24** des an der Spindelwelle **9** befestigten Aufnahmeelements **12** an. Anders ausgedrückt liegt der Seilnippel **13** über das Kugellager **14** in der Kammer **16** des Aufnahmeelements **12** ein und wird dort bei einer Betätigung des Bremszuges **5** festgelegt. Dabei liegen Bremszug **5** und Spindelwelle **9** axial fluchtend zueinander.

[0028] Bei einem Antrieb des Aktuators **4** im Sinne eines Festziehens der Feststellbremse wird der Bremszug **5** in [Fig. 2](#) nach links bewegt. Bei einem Lösen der Feststellbremse erfolgt eine Bewegung des Spindelwelle **9** nach rechts. Mit zunehmenden Löseweg nimmt die am Bremszug **5** wirkende Kraft ab, bis der Bremszug **5** in der Löseposition kraftfrei ist. Dabei wird durch die beschriebene Ausgestaltung der Verbindungseinheit **11** eine konstruktiv besonders einfache Drehmoment-Entkopplung zwischen Bremszug **5** und Aktuator **4** möglich. Ein eventuell auftretendes „Schlagen“ des Bremszuges **5** hat keine oder nur noch minimale Auswirkungen auf die Spindelwelle **9** und die weiteren Teile des Aktuators **4**. Führungsstege **17** und Führungsnuten **18** können im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen deutlich minimiert werden, da sie keine oder nur noch minimale Drehmomente aufnehmen müssen. So können die Breiten der Führungsnuten **18** und die Dicken der Führungsstege **17** derart gewählt werden, dass das Spiel der Führungsstege **17** in den Führungsnuten **18** vergleichsweise gering ist, beispielsweise lediglich 0,5 mm beträgt. Aufgrund des geringen Spiels ist eine Geräuscentwicklung beim Lösen oder Anziehen des Bremszuges **5** minimal oder vollständig ausgeschlossen.

Patentansprüche

1. Stelleinrichtung **(1)**, insbesondere Kraftfahrzeug-Feststellbremse,
 – mit einem fremdkraftbetriebenen Antrieb **(2)**,
 – mit einem von dem Antrieb **(2)** betätigbaren Aktuator **(4)**,
 – mit einem Bremszug **(5)**, der mit dem Aktuator **(4)** über eine Verbindungseinheit **(11)** verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit **(11)** ein Drehmomententkopplungselement **(14)** aufweist zur Drehmomententkopplung zwischen Aktuator **(4)** und Bremszug **(5)**.

2. Stelleinrichtung **(1)** nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit **(11)** ein mit dem Aktuator **(4)** verbundenes Aufnahmeelement **(12)** umfasst, in dem ein mit dem einen Ende des Bremszuges **(5)** verbundenes Koppellement **(13)** einliegt.

3. Stelleinrichtung **(1)** nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement **(12)** eine Anzahl von Führungselementen **(17)** umfasst, die in einer Anzahl axial verlaufender Führungen **(18)**

eines Aktuatorgehäuses **(8)** einliegen.

4. Stelleinrichtung **(1)** nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehmomententkopplungselement **(14)** in dem Aufnahmeelement **(12)** einliegt und eine von dem Aktuator **(4)** unabhängige Drehbewegung des Koppellements **(13)** in dem Aufnahmeelement **(12)** gewährleistet.

5. Stelleinrichtung **(1)** nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehmomententkopplungselement **(14)** ein Axiallager, insbesondere in Form eines Kugellagers, umfasst.

6. Stelleinrichtung **(1)** nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmeelement **(12)** und das Koppellement **(13)** bei einer Betätigung des Bremszuges **(5)** an dem Drehmomententkopplungselement **(14)** anliegen und dessen Position in dem Aufnahmeelement **(12)** festlegen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG 1

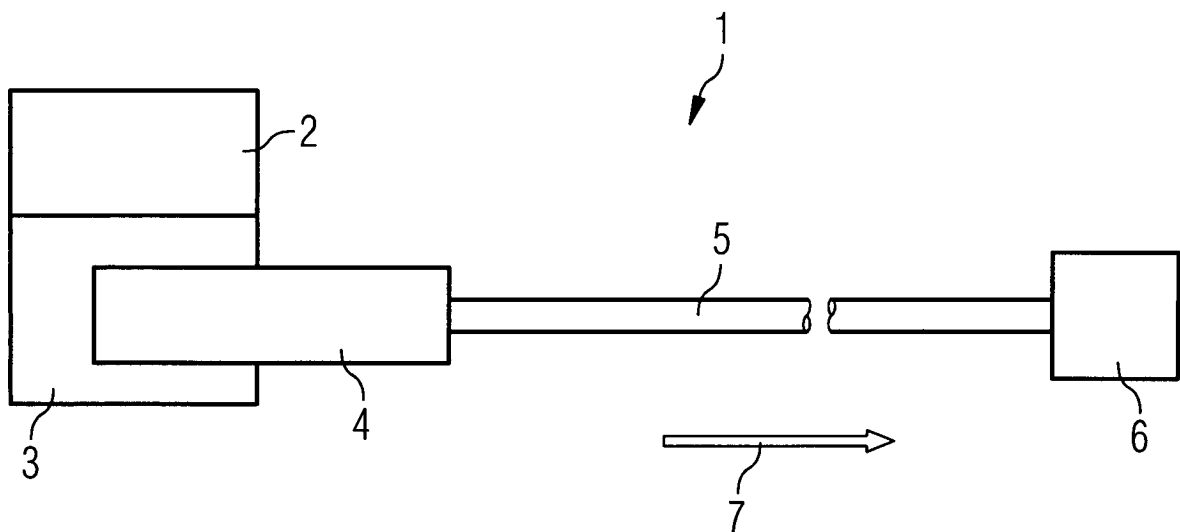


FIG 2

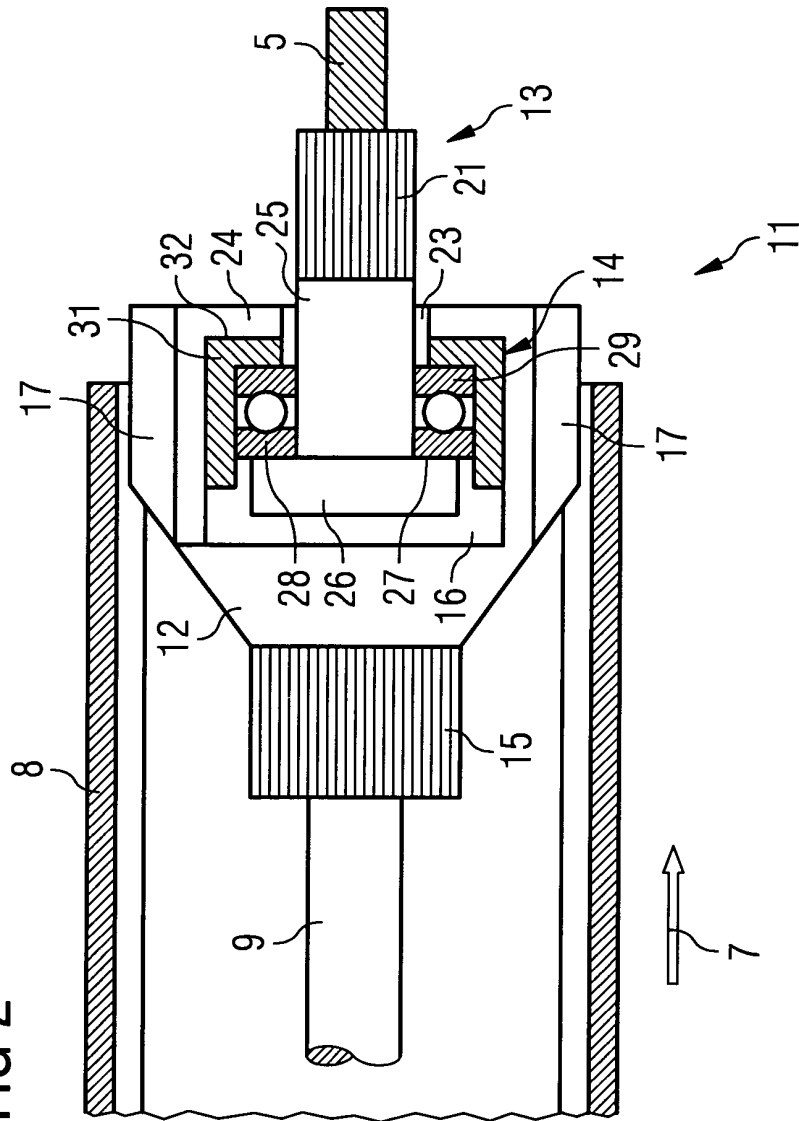


FIG 3

