



(11) **EP 2 395 526 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:
H01H 3/50 (2006.01) H01H 19/11 (2006.01)
H01H 15/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11169516.9**

(22) Anmeldetag: **10.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Hamm, Wolfgang, Dr. rer. nat.**
75015 Bretten (DE)
• **Freis, Konstantin, Dipl.-Ing.**
75015 Bretten (DE)

(30) Priorität: **14.06.2010 DE 102010024972**
25.06.2010 DE 102010025674

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(54) **Elektromechanisches Schaltgerät**

(57) Ein elektromechanisches Schaltgerät (11) zur Drehbetätigung mit einem Bewegungsteil samt Handha-be (19) für einen Bediener weist an einem Grundteil (21) eine Bremseinrichtung (28) auf, die auch an dem Bewegungsteil (15) angreift. Die Bremseinrichtung weist ein mit einem definierten Haftreibungswert und Gleitrei-

bungswert versehenes Brems-element (28) auf, das mit Druckspannung und Reibung bei Drehbetätigung des Schaltgeräts zwischen dem Bewegungsteil und dem Grundteil bzw. dem übrigen Schaltgerät angeordnet ist. So kann ein zu loses Drehen mit undefiniertem Drehmoment und somit Drehgefühl des Schaltgeräts in Bereichen außerhalb einer Raststellung vermieden werden.

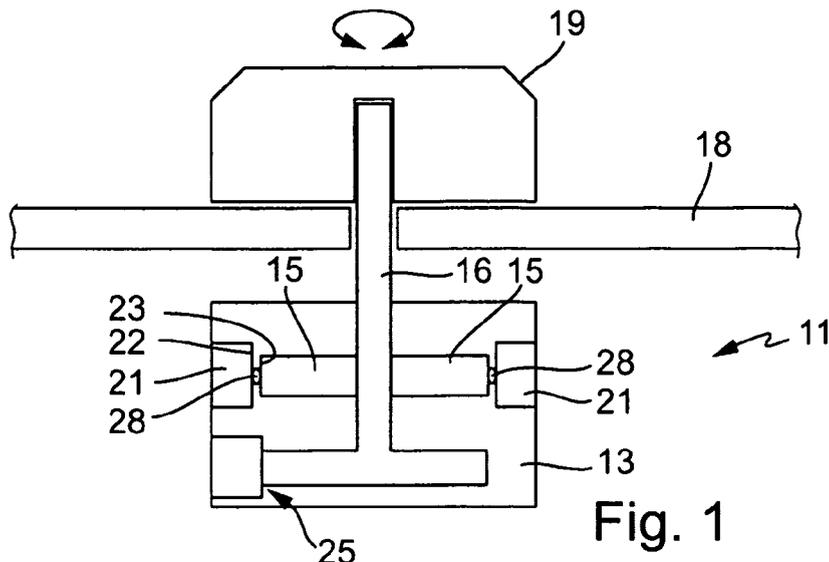


Fig. 1

EP 2 395 526 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromechanisches Schaltgerät zur Drehbetätigung oder Schiebebätätigung, welches ein Grundteil und ein daran gelagertes Bewegungsteil aufweist. Das Bewegungsteil weist eine Handhabe für einen Bediener auf. Derartige Schaltgeräte werden auch als Steuergeräte bezeichnet.

[0002] Ein derartiges Schaltgerät ist beispielsweise aus der DE 8716921 U1 bekannt. Hier ist ein Raststellungssystem beschrieben, um bei einem derartigen Schaltgerät verschiedene Rastpositionen entlang eines Drehweges als Betätigungsweges bei Drehbetätigung vorgeben zu können. Problematisch dabei ist allgemein, dass das an der Handhabe anliegende Drehmoment sehr stark von der Konstruktion der Rastkulissee des Raststellungssystems vorgegeben ist. Unterschiedliche Rastteile, die entweder rotierend als Kugel oder Walze oder nicht-rotierend als Schieberrastteile in Halbkugel- oder Zylinderform ausgebildet sein können, können das Drehmoment eben beeinflussen. Starke Schleifkräfte und prägnante Raststellungen wie eine Null-Raststellung oder eine Haupt-Raststellung überdecken häufig das eigentliche Leerlaufdrehmoment.

Aufgabe und Lösung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein eingangs genanntes Schaltgerät zu schaffen, mit dem Probleme des Standes der Technik beseitigt werden können und insbesondere eine vorteilhafte Möglichkeit zur Einstellung eines genau definierten Drehmomentes bei der Betätigung erreicht werden kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Schaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0005] Erfindungsgemäß ist eine Bremseinrichtung vorgesehen an dem Schaltgerät, die einerseits an dem Bewegungsteil und andererseits an dem Grundteil bzw. dem übrigen Schaltgerät oder seinem Gehäuse angreift. Die Bremseinrichtung weist ein mit einem definierten Haftreibungswert und Gleitreibungswert versehenes Bremsselement auf, welches vorteilhaft elastisch ist. Dieses Bremsselement ist eingespannt bzw. mit Druckspannung beaufschlagt sowie mit Reibung bei Betätigung des Schaltgerätes zwischen dem Bewegungsteil und dem Grundteil bzw. dem übrigen Schaltgerät oder einem Gehäuse davon angeordnet. Dabei ist vorteilhaft vorgesehen, dass sowohl die genannte Druckspannung als auch die genannte Reibung über den gesamten Betätigungsweg des Schaltgerätes bei Drehen oder Schieben vorliegen. So ist erreicht, dass das eingangs genannte Leerlaufdrehmoment bzw. eine Bremswirkung bei jeder Stellung bzw. an jedem Punkt des Betätigungsweges vorlie-

gen.

[0006] Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass auf sonstige möglichen Bauteile wie progressiv gewickelte Druckfedern oder Spiralfedern verzichtet werden kann. Diese würden auch einen höheren Konstruktionsaufwand bedeuten. Auch kann ein zu loses Drehen mit undefiniertem Drehmoment und somit undefiniertem Drehgefühl des Schaltgerätes in Bereichen außerhalb einer Raststellung vermieden werden.

[0007] Bei dem Schaltgerät kann ein Raststellungssystem vorhanden sein, um bestimmte Raststellungen entlang des Betätigungsweges des Schaltgerätes bzw. des Bewegungsteils vorzugeben. Ein solches Raststellungssystem kann aufgebaut sein wie grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt und ein Rastteil, eine Druckfeder und eine Rastkulissee aufweisen. Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Bremseinrichtung unabhängig von dem Raststellungssystem ausgebildet ist. Besonders vorteilhaft kann sie dazu räumlich getrennt bzw. mit Abstand davon angeordnet sein. Dies ermöglicht es allgemein, dass das Bremsselement bzw. die Bremseinrichtung zusätzlich zu sonstigen Funktionsteilen des Schaltgerätes vorgesehen ist. Möglicherweise könnte zwar ein solches Bremsselement auch in ein vorgenanntes Raststellungssystem integriert sein. Allerdings wäre der Aufbau dann so, dass es für die Rastfunktion nicht zwingend notwendig ist.

[0008] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Schaltgerät zur Drehbetätigung ausgebildet und weist eine Drehwelle entlang einer Drehachse auf. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Bremseinrichtung die Drehachse radial umgibt und einen Abstand dazu aufweist. Durch einen etwas größeren Abstand von der Drehachse kann eine gleichmäßigere und von Fertigungstoleranz unabhängige Einstellung der gewünschten Haftreibung bzw. Gleitreibung, also der Bremswirkung, erreicht werden.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Bremseinrichtung zwei Flächen auf, die bei Betätigung des Schaltgerätes aneinander vorbei bewegt werden. Zwischen diesen Flächen ist das Bremsselement angeordnet und wirkt zwischen ihnen bzw. auf sie. Vor allem bei einem zur Drehbetätigung ausgebildeten Schaltgerät ist es von Vorteil, wenn die Flächen einander radial gegenüberstehen, also eine Innenfläche und eine Außenfläche bilden. Das Bewegungsteil liegt dabei vorteilhaft radial innen bzw. ist ein Innenteil mit einer Innenfläche. Alternativ ist es möglich, dass die Flächen mit dem Bremsselement einander axial gegenüberstehen, wobei radiale Flächen bevorzugt werden.

[0010] Bevorzugt liegt ein Bremsselement in Form eines geschlossenen Rings vor, der in einer radialen Ebene verläuft und die Drehachse radial umgibt. Dieser Ring verläuft also zwischen dem vorgenannten Innenteil und einem Außenteil, beispielsweise einem Teil des Gehäuses oder einer Gegenlagerung, bzw. zwischen Innenfläche und Außenfläche. Ein Ring als Bremsselement kann bevorzugt einen abgerundeten oder kreisrunden Quer-

schnitt aufweisen.

[0011] Das Bremsselement kann vorteilhaft an dem Bewegungsteil befestigt oder gelagert sein und von diesem derart abstehen, dass es an dem Grundteil mit Reibung und einer bestimmten Druckspannung anliegt. Vor allem in dem vorgenannten Fall, wenn das Bewegungsteil ein innenliegendes Teil ist und von dem Grundteil umgeben ist, kann das Bremsselement, insbesondere in Form eines vorgenannten Ringes, zur Montage einfacher über das Bewegungsteil übergestreift werden.

[0012] Die Bremsseinrichtung ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung so ausgebildet, dass sie über einen gesamten Betätigungsweg des Schaltgeräts wirkt. Dann kann eine insgesamt sehr angenehme und haptisch zufriedenstellende Betätigung des Schaltgeräts erreicht werden.

[0013] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung kann als Bremsselement ein elastisches Bauteil verwendet werden bzw. besteht es aus elastischem Material. Vorteilhaft werden hier Elastomere wie Gummi oder Silikon bzw. Silikonkautschuk verwendet. Durch diese Materialauswahl können Haftreibung und Gleitreibung bestimmt werden, und zwar sowohl durch deren Oberflächeneigenschaften als auch durch deren Elastizitätseigenschaften bzw. Kompressibilität. Ebenso kann durch die Ausbildung der an dem Bremsselement anliegenden Flächen die resultierende Bremswirkung beeinflusst werden.

[0014] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann die Bremsseinrichtung zwischen einer Drehwelle entlang der Drehachse des Schaltgeräts und einer Führung der Drehwelle in dem Gehäuse des Schaltgeräts vorgesehen sein, wobei dann die Führung im Gehäuse als Grundteil anzusehen ist. Dies kann vorteilhaft an einer Vorderseite des Gehäuses sein, die unter einer Blende sitzt bzw. zu der Handhabe weist. Das Bremsselement kann dabei direkt an der Drehwelle anliegen, also reiben oder darin gelagert sein. Dazu kann in der Drehwelle eine Nut ausgebildet sein, in der das Bremsselement großteils versenkt angeordnet ist. Mit einem darüber hinaus überstehenden Bereich oder Teil kann das Bremsselement an dem Gehäuse bzw. einer Innenseite der Führung als andere Fläche anliegen. Vorteilhaft sitzt es im wesentlichen drehfest in der Nut und reibt bzw. bremst an der Innenseite der Führung.

[0015] Die Drehwelle kann aus Metall bestehen, so dass eine Aufnahme bzw. Nut für das Bremsselement darin oder daran durch einen drehenden bzw. zerspanenden Vorgang erzeugt werden kann. Die dem Bremsselement bzw. der Nut zugeordnete oder gegenüberliegende Fläche der Führung der Drehwelle im Gehäuse des Schaltgeräts ist vorteilhaft glatt ohne Ausnehmungen, Vorsprünge odgl..

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Bremsselement mit bestimmter, konstruktiver vorgegebener Druckspannung an dem Grundteil anliegt. Hier kann eine Vorpressung des Bremsselements erfolgen zwischen Bewegungsteil und Grund-

teil bzw. zwischen den beiden aneinander vorbei bewegten Flächen. Eine solche Vorpressung kann zur Erhöhung der Reibung und somit zur Erhöhung der Bremswirkung vorgesehen sein. Ein Bremsselement kann um 5 % bis 30 %, vorzugsweise etwa 10 % bis 20 %, seiner Dicke vorgepresst bzw. zusammengepresst sein.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann zur Sicherstellung vorteilhafter oder dauerhaft gleicher Bremsseigenschaften vorgesehen sein, dass das Bremsselement zusätzlich mit einem Gleitmittel bzw. Schmiermittel versehen ist. So können bestimmte Haftreibungswerte und Gleitreibungswerte eingestellt werden, wie sie für bestimmte Anwendungszwecke gewünscht werden. Ein Gleitmittel kann ausgewählt werden aus der Gruppe PTFE, nicht-harzende Fette oder Öle. Vor allem bei den eingangs genannten Elastomeren wie Gummi kann durch ein Gleitmittel die Haftreibung gesenkt werden, so dass sich kein unerwünschtes hohes Losbrechmoment ergibt nach längerer Nicht-Betätigung des Schaltgeräts. Dadurch wird zwar auch die Gleitreibung entlang des Betätigungsweges herabgesetzt. Diese kann aber wiederum erhöht werden durch eine erhöhte vorgenannte Druckspannung des Bremsselements zwischen den beiden aneinander vorbeibewegten Bremsflächen.

[0018] Ein mit einer erfindungsgemäßen Bremsseinrichtung erzeugtes Drehmoment kann zwischen 1 Ncm und 10 Ncm liegen, vorteilhaft etwa 4 Ncm betragen. Bei diesen Reibungswerten kann vorgesehen sein, dass der Haftreibungswert nur unwesentlich über dem Gleitreibungswert liegt. Dies kann bevorzugt durch die genannten Gleitmittel erreicht werden.

[0019] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in Zwischen-Überschriften und einzelne Abschnitte beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenschnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Schaltgerät, das in ein Elektrogerät mit einer Bedienblende eingebaut ist,

Fig. 2 eine Vergrößerung des Schaltgeräts aus Fig. 1 mit Anordnung eines Gummiringes als Bremsselement zwischen Bewegungsteil und Gehäuse als Grundteil, wobei der Gummiring in dem Bewegungsteil gelagert ist,

- Fig. 3 eine Abwandlung der Anordnung aus Fig. 2, bei der der Gummiring am Gehäuse gelagert ist,
 Fig. 4 eine weitere Abwandlung des Schaltgeräts aus Fig. 1 mit einem Gummiring als Bremsselement, der zwischen der Unterseite des Bewegungsteils und einem Gehäuseboden angeordnet ist,
 Fig. 5 eine nochmals weitere Abwandlung des Schaltgeräts aus Fig. 1 mit einem Gummiring als Bremsselement, der direkt an einer Drehwelle angeordnet ist und
 Fig. 6 ein Diagramm des erzeugten Drehmoments über dem Drehwinkel.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0021] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes elektromechanisches Schaltgerät 11 im Schnitt in vereinfachter Darstellung gezeigt, welches ein Gehäuse 13, ein in dem Gehäuse gelagertes Bewegungsteil 15 nach Art eines Rotors und eine abgehende Drehwelle 16 aufweist. An dem Bewegungsteil 15 können auf nicht dargestellte Art und Weise elektrische oder sensorische Einrichtungen wie Kontaktschalter, Magnetfeldsensoren odgl. vorgesehen sein, die eine Bewegung als Drehbewegung oder eine Drehbewegungsstellung erkennen und als Steuersignal ausgeben. Dies ist dem Fachmann derart geläufig, dass es hier nicht weiter dargestellt wird.

[0022] Die Drehwelle 16 läuft durch eine Blende 18 eines nicht näher dargestellten Elektrogeräts, beispielsweise eines Herdes. An der Vorderseite der Drehwelle 16 ist eine Handhabe 19 nach Art eines Drehknebels aufgesetzt, mit der ein Bediener das Schaltgerät 11 und somit das Bewegungsteil 15 drehen kann.

[0023] Radial außerhalb des Bewegungsteils 15 verläuft im Gehäuse 13 ein Gegenlagerring 21. Dieser könnte bei radial weiter nach außen gezogenem Bewegungsteil 15 auch von einer Gehäusewand bzw. deren Innenseite gebildet werden. Da derartige Schaltgeräte 11 bzw. ihr Gehäuse 13 jedoch häufig rechteckig ausgebildet sind, ist ein solcher Gegenlagerring 21 vorteilhaft an einer nach innen weisenden Seite, die hier als Außenfläche 22 bezeichnet wird, genauso kreisrund ausgebildet wie das Bewegungsteil 15 mit seiner Außenseite, die hier als Innenfläche 23 bezeichnet wird. Der Gegenlagerring 21 entspricht dem eingangs genannten Grundteil.

[0024] Des Weiteren ist in Fig. 1 dargestellt, wie die Drehwelle 16 sozusagen verlängert ist bzw. durch das Bewegungsteil 15 hindurch geht und unten eine Rasteinrichtung 25 aufweist, die dem eingangs genannten Raststellungssystem entspricht. Diese wird an dieser Stelle nicht näher ausgeführt, kann jedoch beispielsweise entsprechend der eingangs genannten DE 8716921 U1 ausgebildet sein. Sie wirkt ebenfalls zwischen der Drehwelle 16 und dem Gehäuse 13 des Schaltgeräts 11.

[0025] In der Vergrößerung in Fig. 2 ist der rechte Bereich der Innenfläche 23 des Bewegungsteils 15 und der Außenfläche 22 des Gegenlagerrings 21 in starker Ver-

größerung dargestellt. Es ist zu sehen, dass in der Innenfläche 23 des Bewegungsteils 15 eine Ausnehmung 27 vorgesehen ist, die umlaufend ausgebildet ist. In dieser Ausnehmung 27 sitzt ein Gummiring 28, der auch bereits in Fig. 1 angedeutet ist zwischen der Innenfläche 23 und Außenfläche 22.

[0026] Der Gummiring 28 weist einen im nicht-eingesetzten Zustand kreisförmigen Querschnitt auf und ist, wie zu erkennen ist, durch die kraftbeaufschlagte bzw. Druck ausübende Anlage an der Außenfläche 22 des Gegenlagerrings 21 in eine etwas abgeflachte Form verquetscht. Möglicherweise kann dieser Gummiring 28 zusätzlich mit einem eingangs genannten Gleitmittel versehen sein bzw. die Ausnehmung 27 damit teilweise gefüllt sein, wodurch auch eine Art Dauerschmierung erreicht werden kann. Es ist leicht zu erkennen, dass bei Drehung des Bewegungsteils 15 gegenüber dem Gegenlagerring 21 der Gummiring 28 zwischen Innenfläche 23 bzw. eben der Fläche der Ausnehmung 27 und der Außenfläche 22 reibt. Hierdurch kann die eingangs beschriebene Bremswirkung erzeugt werden bzw. ein entsprechendes Drehmoment, welches für einen Bediener an der Drehwelle 16 und der Handhabe 19 spürbar ist. Diese Bremswirkung ist auch stellungsunabhängig sowie unabhängig davon, ob die Drehung langsam oder schnell erfolgt, zumindest wenn dies in normalen Grenzen verläuft.

[0027] Ein erleichtertes Einführen des Bewegungsteils 15 in den Gegenlagerring 21 wird durch eine Einführschräge 30 am unteren Ende des Bewegungsteils 15 erreicht. Eine weitere solche Einführschräge 31 ist oben an dem Gegenlagerring 21 vorgesehen. Diese ist wichtiger, da sie den normalerweise weiter aus der Ausnehmung 27 herausstehenden Gummiring 28 zusammendrücken muss.

[0028] In Fig. 3 ist eine Abwandlung der Anordnung aus Fig. 2 dargestellt. Hier befindet sich zwar ebenfalls ein Gummiring 28' zwischen einem Bewegungsteil 15' und einem Gegenlagerring 21' entsprechend Fig. 1. Allerdings ist hier eine Ausnehmung 27' an dem Gegenlagerring 21' bzw. dessen Außenfläche 22' vorgesehen, während die Innenfläche 23' des Bewegungsteils 15' gerade ist bzw. keine Ausnehmung aufweist.

[0029] Auch hier ist das Bewegungsteil 15' mit einer Einführschräge 30' versehen, allerdings oben, da es von unten in den Gegenlagerring 21' eingeführt wird. Des Weiteren muss diese Einführschräge 30' den Gummiring 28' zusammendrücken beim Einführen. Eine korrespondierende Einführschräge 31' ist unten am Gegenlagerring 21' vorgesehen.

[0030] Während bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 der Gummiring 28 einigermaßen satt oder stramm bzw. ganz leicht gespannt in der Ausnehmung 27 am Bewegungsteil 15 sitzen kann, wobei das Überstreifen durch die Einführschräge 30 unten am Bewegungsteil 15 erleichtert wird, sollte er in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 quasi durch seine Form nach außen in die Ausnehmung 27' hineingedrückt sein. So wie er also in Fig.

2 im losen Zustand einen etwas kleineren Durchmesser aufweisen sollte als die Ausnehmung 27 innen, sollte er in Fig. 3 im losen Zustand einen etwas größeren Durchmesser aufweisen als die Ausnehmung 27' außen.

[0031] Auch wenn die Ausnehmungen 27 und 27' Durchbrechungen der Außenfläche oder Innenfläche von Bewegungsteil und Gegenlagerring sind, so werden ihre radial nach außen bzw. nach innen weisenden Flächen quasi als Teil der Innenfläche und Außenfläche gesehen. Hier reibt nämlich der Gummiring bei Drehbetätigung.

[0032] In nochmals weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann eine Ausnehmung für den Gummiring mit halber Tiefe sowohl am Bewegungsteil als auch am Gegenlagerring vorgesehen sein. Dann jedoch besteht die Gefahr, dass er beim Einführen abrutscht.

[0033] In der nochmals weiteren alternativen Ausgestaltung des Schaltgeräts 11" entsprechend Fig. 4 ist eine Rasteinrichtung 25" dort vorgesehen, wo in Fig. 1 die Bremseinrichtung angeordnet ist. In Verlängerung der Drehwelle 16" ist nahe an einem Gehäuseboden 14" die Bremseinrichtung vorgesehen. Dazu reicht das wiederum scheibenartige Bewegungsteil 15" bis kurz vor den Gehäuseboden 14". An seiner nach unten weisenden Seite ist eine hier nicht näher dargestellte Ausnehmung vorgesehen, die kreisringartig um die Drehwelle 16" bzw. deren Drehachse als Verlängerung ausgebildet ist. In diese Ausnehmung ist ein Gummiring 28" eingelegt. Dieser reibt somit bei Drehbetätigung des Schaltgeräts 11" einerseits in seiner Ausnehmung am Bewegungsteil 15" selbst und andererseits an dem Gehäuseboden 14". Eine auf den Gummiring 28" wirkende Vorspannung ähnlich den Fig. 2 und 3 kann hier dadurch erreicht werden, dass das Bewegungsteil 15" mit Kraft gegen den Gehäuseboden 14" drückt und dabei den Gummiring 28" etwas zusammenpresst. Auch hier können Gleitmittel odgl. vorgesehen sein.

[0034] Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 sind die eigentlichen Einrichtungen, welche die Drehbetätigung des Schaltgeräts 11" oder eine Drehstellung erkennen, nicht dargestellt.

[0035] In Fig. 5 ist ein weiteres Schaltgerät 111 dargestellt mit einem Gehäuse 113, welches nach unten offen ist und auf eine Leiterplatte 114 als Gehäuseboden aufgesetzt ist. In dem Schaltgerät 111 befindet sich als Bewegungsteil 115 ein Rotor aus Kunststoff, der auf eine Drehwelle 116 aus Metall aufgespritzt ist oder sonstwie aufgebracht ist. Drehwelle 116 und Rotor bilden das eingangs genannte Bewegungsteil.

[0036] Die Drehwelle 116 verläuft auf bekannte Art und Weise an der Vorder- bzw. Oberseite des Gehäuses 113 in einer Führung 117 und kann dort durch eine angedeutete Rastverbindung odgl. in axialer Richtung gehalten sein, während eine Drehbewegung gut möglich ist. Die Führung 117, die dem eingangs genannten Grundteil entspricht, weist zur Drehwelle 116 hin die Außenfläche 122 auf, während die korrespondierende Fläche der Drehwelle 116 die Innenfläche 123 dieser Führung bzw.

Lagerung ist. In der Innenfläche 123 der Drehwelle 116 ist eine Ausnehmung 127 vorgesehen, welche als umlaufende Nut mit beispielhaft rechteckigem Querschnitt ausgebildet ist und durch Drehen, vorzugsweise möglichst präzises CNC-Drehen, in die Drehwelle 116 eingebracht ist. So kann eine Lagerung für einen darin angeordneten Gummiring 128 geschaffen werden, die sehr präzise ist. Dadurch wird erreicht, dass der Gummiring 128 mit einem genau definierten Maß aus der Ausnehmung 127 bzw. über die Innenfläche 123 übersteht und somit genau definiert an der Außenfläche 122 der Führung 117 bzw. des Gehäuses 113 anliegt. Somit ist auch das durch die Bremswirkung erzeugte Bremsmoment genau definiert. Schließlich ist noch eine Rasteinrichtung 125 in der Seitenansicht dargestellt.

[0037] Der Vorteil der Anordnung des Gummirings 128 als Bremsselement der Bremseinrichtung direkt an der Drehwelle 116 liegt darin, dass dann ein geringer Radius vorliegt in dem Bereich, in dem der Gummiring 128 mit seinem Außendurchmesser an der Außenfläche 122 anliegt bzw. entlang reibt. Somit ist bei diesen geringen Durchmessern eine größere Präzision möglich und damit ein genauer definierbares und wiederholbares Bremsmoment bzw. Drehmoment in den vorgenannten Bereichen. Auch durch das Erzeugen der Ausnehmung 127 in der metallischen Drehwelle 116 ist eine sehr große Präzision möglich, vor allem auch durch die Möglichkeit des Drehens bzw. CNC-Drehens.

[0038] Die Fig. 6 zeigt in einem Diagramm zum Ausführungsbeispiel der Fig. 2, welches Drehmoment M bei welchem Drehwinkel entlang der X-Achse anliegt bzw. für den Bediener an der Handhabe 19 spürbar ist. Deutlich sind mehrere starke Ausschläge zu sehen als die hauptsächlichsten Raststufen der Rasteinrichtung 25, beispielsweise bei einem Drehwinkel von etwa 16° und knapp 40°. Zwischen diesen Raststufen aber verläuft das Drehmoment ziemlich gleichmäßig, und zwar bei etwa 4 Ncm. Im Bereich eines Drehwinkels zwischen etwa 250° und etwa 330° sinkt es etwas ab.

Patentansprüche

1. Elektromechanisches Schaltgerät zur Drehbetätigung oder Schiebebetätigung mit einem Bewegungsteil mit einer Handhabe für einen Bediener zur Drehbetätigung oder Schiebebetätigung, wobei das Bewegungsteil an einem Grundteil, insbesondere einem Gehäuse des Schaltgeräts, gelagert ist zur Drehbetätigung oder Schiebebetätigung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bremseinrichtung vorgesehen ist, die an dem Bewegungsteil angreift und an dem Grundteil bzw. dem übrigen Schaltgerät, wobei die Bremseinrichtung ein mit einem definierten Haftreibungswert und Gleitreibungswert versehenes Bremsselement aufweist, wobei das Bremsselement mit Druckspannung und Reibung bei Betätigung des Schaltgeräts zwischen dem Bewegungs-

- teil und dem Grundteil bzw. dem übrigen Schaltgerät angeordnet ist.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Raststellungssystem zur Vorgabe bestimmter Raststellungen entlang eines Betätigungsweges des Schaltgeräts bzw. des Bewegungsteils, wobei vorzugsweise das Raststellungssystem ein Rastteil, eine Druckfeder und eine Rastkulisser aufweist, wobei vorzugsweise das Raststellungssystem unabhängig von der Bremseinrichtung ausgebildet ist, insbesondere auch räumlich getrennt bzw. mit Abstand dazu. 5
 3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement zusätzlich zu sonstigen Funktionsteilen des Schaltgeräts vorgesehen ist. 10
 4. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zur Drehbetätigung ausgebildet ist mit einer Drehwelle entlang einer Drehachse, wobei die Bremseinrichtung die Drehachse radial umgibt und einen Abstand dazu aufweist. 15
 5. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung zwei bei Betätigung des Schaltgerätes aneinander vorbeibewegte Flächen aufweist, zwischen denen das Bremsselement angeordnet ist und wirkt, wobei vorzugsweise die Flächen einander radial gegenüber stehen, wobei insbesondere das Bewegungsteil radial innen liegt. 20
 6. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement ein geschlossener Ring ist, vorzugsweise mit abgerundetem bzw. kreisrundem Querschnitt, der in einer radialen Ebene verläuft und die Drehachse radial umgibt. 25
 7. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement ein elastisches Bauteil ist, vorzugsweise aus Elastomer wie Gummi oder Silikon, durch dessen Materialauswahl Haftreibung und Gleitreibung bestimmbar sind. 30
 8. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung so ausgebildet ist, dass sie über einen gesamten Betätigungsweg des Schaltgeräts wirkt. 35
 9. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement an dem Bewegungsteil befestigt oder gelagert ist und an dem Grundteil mit Reibung und bestimmter Druckspannung anliegt. 40
 10. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremseinrichtung zwischen einer Drehwelle entlang der Drehachse des Schaltgeräts und einer Führung der Drehwelle in dem Gehäuse des Schaltgeräts als Grundteil angeordnet ist, insbesondere an einer Vorderseite des Gehäuses, die zu der Handhabe weist. 45
 11. Schaltgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement direkt an der Drehwelle anliegt, wobei vorzugsweise in der Drehwelle eine Nut ausgebildet ist, in der das Bremsselement großteils versenkt gelagert ist, wobei es mit einem darüber hinaus weisenden Bereich an dem Gehäuse bzw. einer Innenseite der Führung der Drehwelle im Gehäuse anliegt. 50
 12. Schaltgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehwelle aus Metall besteht und eine Aufnahme bzw. Nut für das Bremsselement darin oder daran durch einen drehenden zerspannenden Vorgang erzeugt ist, wobei vorzugsweise die zugeordnete Fläche der Führung der Drehwelle im Gehäuse des Schaltgeräts glatt ist ohne Ausnehmungen, Vorsprünge odgl.. 55
 13. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement mit konstruktiv vorgegebener Druckspannung zwischen Bewegungsteil und Grundteil bzw. Schaltgerät angeordnet ist zur Vorpressung des Bremsselements, wobei vorzugsweise die Vorpressung des Bremsselements einen Pressweg von 5 % bis 30 % der Dicke des Bremsselements in Vorpressrichtung aufweist, insbesondere etwa 10 % bis 20 %. 60
 14. Schaltgerät nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bremsselement mit zusätzlichem Gleitmittel versehen ist oder solches an seiner Außenseite aufweist zur Einstellung bestimmter Haftreibungswerte und Gleitreibungswerte, wobei vorzugsweise ein Gleitmittel aus der Gruppe PTFE, nichtverharzende Fette oder Öle ausgewählt ist. 65
 15. Schaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haftreibungswert nur unwesentlich über dem Gleitreibungswert liegt. 70

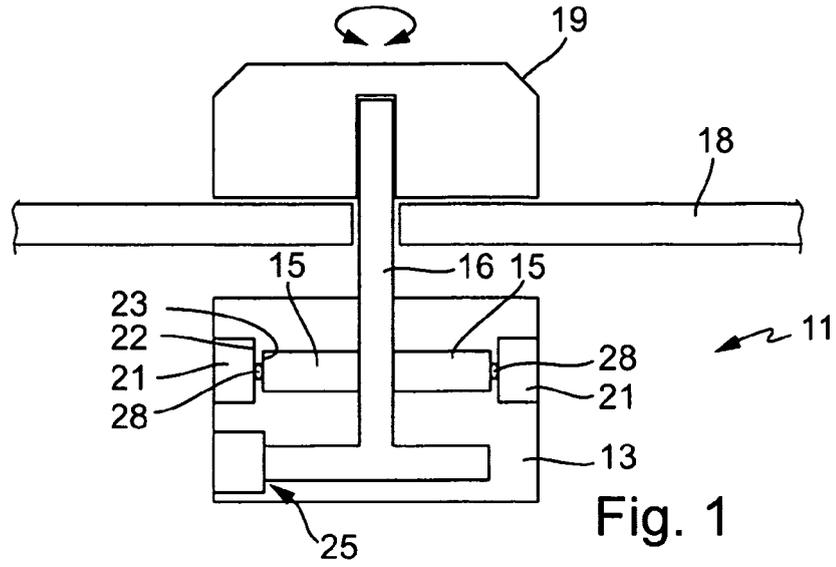


Fig. 1

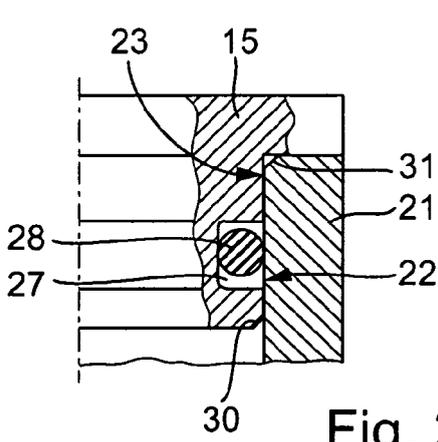


Fig. 2

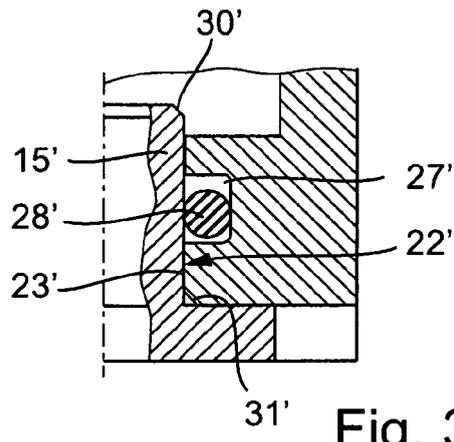


Fig. 3

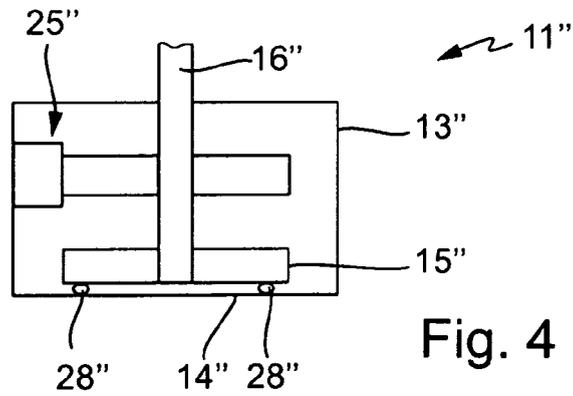


Fig. 4

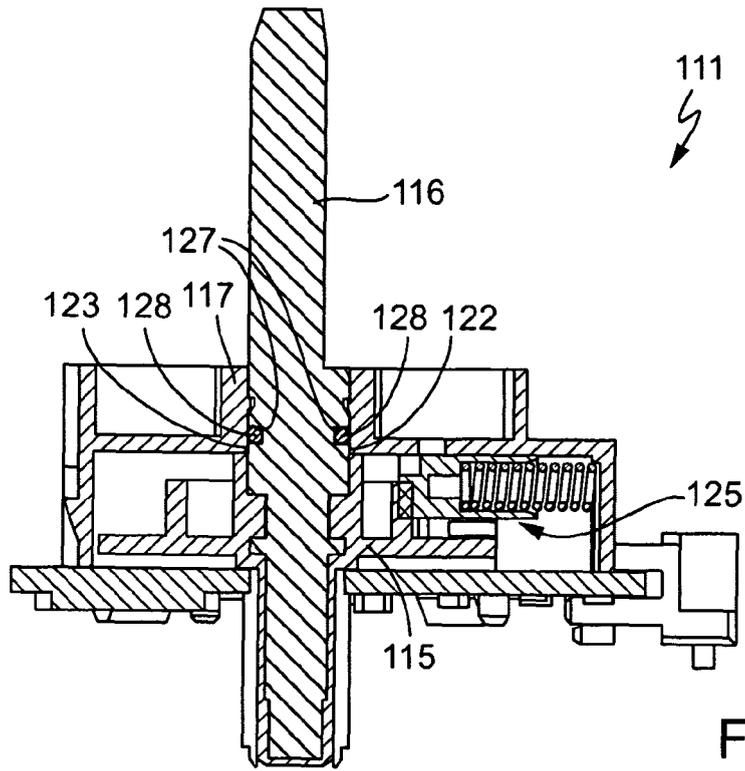


Fig. 5

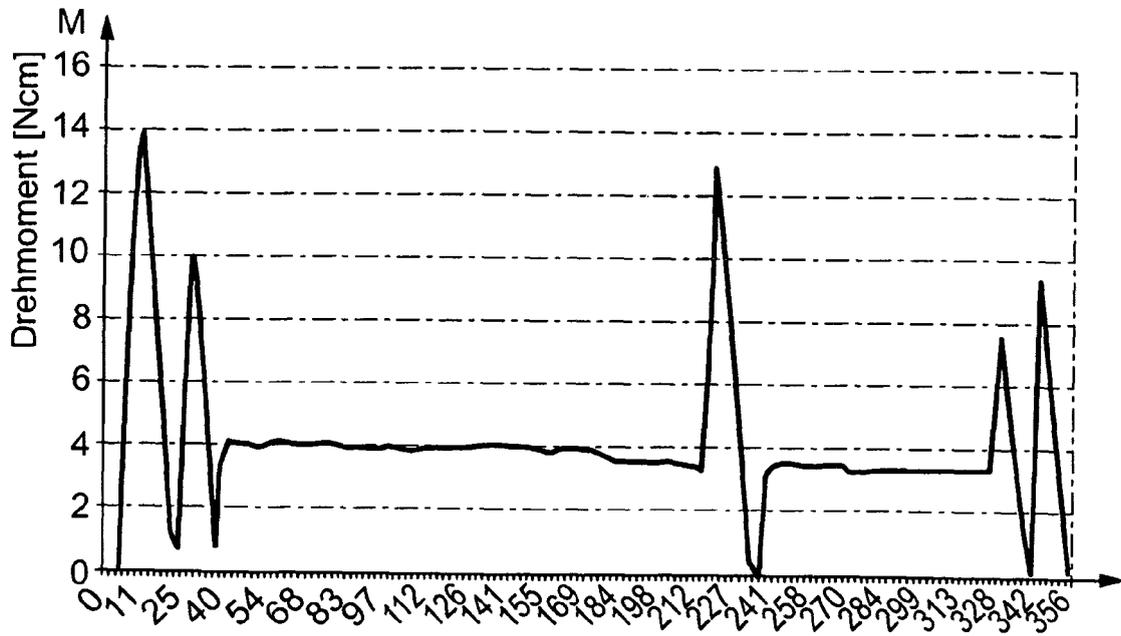


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 9516

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 606 155 A (GARCIA RICARDO L [US]) 25. Februar 1997 (1997-02-25) * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 21; Abbildungen 1,8 *	1-15	INV. H01H3/50 H01H19/11 H01H15/18
X	US 3 311 718 A (ALLISON KENNETH C ET AL) 28. März 1967 (1967-03-28) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildung 2 *	1-12	
X	DE 103 53 438 A1 (HORN HANS-JOACHIM [DE]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) * Absatz [0016] - Absatz [0024]; Abbildungen 1-9 *	1	
X	DE 196 05 516 A1 (ABB DAIMLER BENZ TRANSP [DE] BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 21. August 1997 (1997-08-21) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. September 2011	Prüfer Drabko, Jacek
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 16 9516

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5606155	A	25-02-1997	KEINE	
US 3311718	A	28-03-1967	GB 1148723 A	16-04-1969
DE 10353438	A1	16-06-2005	KEINE	
DE 19605516	A1	21-08-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 8716921 U1 [0002] [0024]