

(19)



(11)

EP 1 904 906 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(51) Int Cl.:
G05G 1/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06791530.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/006451

(22) Anmeldetag: **03.07.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/003394 (11.01.2007 Gazette 2007/02)

(54) **DREHSTELLER MIT MAGNETISCHER BREMSE**

ROTARY ACTUATOR COMPRISING A MAGNETIC BRAKING MECHANISM

ACTUATEUR ROTATIF A FREINAGE MAGNETIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **01.07.2005 DE 102005030806**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2008 Patentblatt 2008/14

(73) Patentinhaber: **Preh GmbH
97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE)**

(72) Erfinder: **KRAMLICH, Andreas
97424 Schweinfurt (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Wulf
Bauer Vorberg Kayser
Patentanwälte
Lindenallee 43
50968 Köln (Marienburg) (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 480 238 DE-A1-102005 003
593
US-A- 4 859 922 US-A1- 2001 021 667**

EP 1 904 906 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Drehsteller für ein Kraftfahrzeug mit einem Bedienknopf, einem Gehäuse, einer am Bedienknopf drehfest befestigten Stellwelle und elektro-magnetischen Mitteln, die derart auf den Bedienknopf wirken, dass ein Rasten oder Blockieren der Drehbewegung des Bedienknopfs ermöglicht ist.

[0002] In heutigen Kraftfahrzeugen werden vielfach Bedienelemente eingesetzt, denen multifunktionale Steuerungsaufgaben zugeordnet sind. So kann über die Auswahl in einem Display oder Menütasten einem Drehsteller die Steuerungsaufgabe zufallen, die Lautstärke eines Rundfunkempfängers einzustellen und gleichzeitig die Steuerungsaufgabe zugeordnet werden, um ein dreistufiges Gebläse einzustellen. Hierbei sind in einem Drehsteller unterschiedliche Haptiken wie auch Begrenzungen als Endanschläge zu realisieren.

[0003] Eine Möglichkeit zur Erzielung unterschiedlicher Rastpositionen in einem Drehsteller ist in der DE 101 53 002 A1 beschrieben. Der Drehsteller umfasst eine in einem Gehäuse drehbar gelagerte Stellwelle mit einer damit kooperierenden Rastanordnung, enthaltend ein drehbewegliches Halteelement, welches zur Aktivierung der Rastanordnung durch ein zugeordnetes durch einen Hubmagneten steuerbares Feststellelement bezüglich des Gehäuses brems- oder festlegbar ist, wobei der Hubmagnet einen aus einem Loch und einem beweglichen Ankeranordnung bestehenden Magnetkreis sowie eine Wicklung enthält. Hierbei enthält der Magnetkreis einen Permanentmagneten, welcher so ausgebildet und angeordnet ist, dass der Hubmagnet als bistabiler, durch kurzzeitige Bestromung der Wicklung umschaltbarer Hubmagnet wirkt. Durch die Anordnung einer Verzahnung und einer der die Verzahnung umgreifenden Rastring, die mit dem Hubmagneten zusammenwirkt, ist eine individuelle Einstellung der Rast möglich. Zur Erzeugung einer entsprechenden Haptik ist weiterhin die Verwendung bremszangenartiger Feststellelemente, welche auf die Oberfläche eines zumindest scheiben- oder ringsegmentartig ausgebildeten Rastelementes wirken beschrieben.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es einen Drehsteller bereitzustellen, mit dem es möglich ist, beliebige Haptikverläufe zu erzeugen. Darüber hinaus soll der Drehsteller konstruktiv einfach aufgebaut und kostengünstig zu fertigen sein.

Dokument EP1480238 zeigt einen Drehsteller nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau des Drehstellers ist nun die Möglichkeit geschaffen, beliebige Haptikverläufe an einem Bedienknopf des Drehstellers zu realisieren. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Drehsteller für multifunktionale Steuerungsaufgaben eingesetzt wird. So sind erfindungsgemäß viele kleine Rasten wie auch Mittenrasten und Endanschläge

darstellbar. Hierbei unterscheiden sich die üblichen Rasten von den Mittenrasten dadurch, dass bei Mittenrasten ein im Gegensatz zu normalen Rasten ein erhöhter Kraftaufwand zum Überdrehen der Mittenrast notwendig ist. Durch eine formschlüssige Verbindung zwischen der Reibscheibe und der Stellwelle sowie zwischen dem Flußführungsteil und der Stellwelle ist ein konstruktiv einfacher Aufbau der magnetischen Mittel gewährleistet, was sich wiederum positiv auf die Herstellungskosten auswirkt.

[0006] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

[0007]

Figur 1 einen erfindungsgemäß ausgestatteten Drehsteller in der Seitenansicht, die teilweise geschnitten dargestellt ist und

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Drehsteller mit einem elastischen Element, in einer identischen Ansicht.

[0008] Wie aus der Figur 1 ersichtlich, besteht der Drehsteller 1 aus einem Bedienknopf 2 an dem eine Stellwelle 3 drehfest befestigt ist. Unterhalb des Bedienknopfs ist an der Welle ein Flußführungsteil 4 sowie eine Reibscheibe 5 entlang der Stellwelle 3 bewegbar befestigt. Das Flußführungsteil 4 und die Reibscheibe 5 sind entlang der Stellwelle 3 und in Richtung des Pfeils P über die Stellwelle 3 hinweg bewegbar. Erfindungsgemäß ist eine formschlüssige Verbindung, wobei die Stellwelle 3 zumindest im Bereich des Flußführungsteils 4 und der Reibscheibe 5 profiliert ausgebildet ist und dass Flußführungsteil 4 und die Reibscheibe 5 eine dem Profil entsprechende Öffnung aufweisen vorgesehen. Unterhalb der Reibscheibe 5 ist eine Spule 6 um die Stellwelle 3 herum angeordnet. Die Spule 6 wird in einem Teil des Gehäuses 7 des Drehstellers 1 gehalten. Das Gehäuse 7 trägt gleichzeitig die Lagerung 8 der Stellwelle 3. Vorstellbar ist es hier ein handelsübliches Lager, wie beispielsweise ein Gleitlager, Rollenlager oder Kugellager einzusetzen.

[0009] Die im Gehäuse 7 aufgenommene Spule 6 kann entweder als umlaufende, das heißt um die Stellwelle 3 herumlaufend oder als separates Spulenelement an zwei oder mehr Positionen im Gehäuse aufgenommen sein. Wird die Spule 6 mit Strom beaufschlagt, so induziert die Spule 6 ein magnetisches Feld das beispielsweise in Richtung der gestrichelten Linie L durch das Gehäuse 7 und das Flußführungsteil 4 verläuft. Bevorzugt ist das Gehäuse 7 wie auch das Flußführungsteil aus einem elektrisch leitenden Werkstoff gebildet. Ist das Gehäuse 7, das die Spule 6 aufnimmt aus einem elektrisch leitenden Werkstoff gebildet, so bildet das Gehäuse 7 ein unteres den magnetischen Fluß führendes Teil 7 und das Flußführungsteil 4 ein oberes den magnetischen Fluß

führendes Teil 4.

[0010] Wird nun die Spule 6 mit einem elektrischen Strom beaufschlagt, so erzeugen die magnetischen Feldlinien eine Kraft F, die das Flußführungsteil 4 gegen die Reibscheibe 5 an das Gehäuse 7 und die Spule 6 anpresst. Je nach Höhe der Anpresskraft F wird eine für den Bediener des Bedienknopfs 2 unterschiedliche Haptik am Drehsteller 1 erkennbar. Es ist somit ein beliebiges Rastmuster, das heißt in Bezug auf die Rastabstände und Rastkräfte am Bedienknopf einstellbar. So ist es erfindungsgemäß möglich viele kleine Rasten sowie Mit-

tenrasten und Endanschläge frei zu programmieren. Die Programmierung erfolgt hierbei dadurch, dass die Spule 6 in den den Rasten entsprechenden Abständen seitlich begrenzt mit Strom durchflossen wird, so dass die der Rast entsprechende Kraft F auf das Flußführungsteil ausgeübt wird und somit durch die formschlüssige Verbindung zur Stellwelle 3 eine Bremswirkung am Bedienknopf 2 spürbar ist.

[0011] Alternativ ist es möglich, das Flußführungsteil 4 ohne die Reibscheibe 5 zu verwenden. Die Reibscheibe 5 ist erfindungsgemäß bereichsweise und ringförmig mit einer Beschichtung 9, die einseitig oder beidseitig der Reibscheibe 5 anbringbar ist, ausführbar. Die Beschichtung 9 dient hierbei dazu, die Adhäsionskräfte zwischen den magnetischen Mitteln 4, 7, 6 zu reduzieren. Gleichzeitig dient die Beschichtung 9 als Gleitmittel zwischen den sich relativ zueinander bewegenden Flußführungsteilen 4, 7. Als Beschichtung 9 sind hierbei Werkstoffe einsetzbar, die eine geringere Festigkeit als der Grundwerkstoff der Flußführungsteile 4, 7 aufweisen. Ein einzusetzender Werkstoff ist hierbei beispielsweise Kupfer. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Beschichtung 9 ringförmig auf der Reibscheibe 5 aufgebracht.

[0012] Um die Drehbewegungen des Bedienknopfes 2 auswerten zu können, ist es erfindungsgemäß möglich, an die Stellwelle 3 einen Winkelgeber 10 zu befestigen. Als Winkelgeber 10 werden hierbei die aus dem Stand der Technik bekannten üblichen Winkelgeber 10 eingesetzt. In dem Fall, in dem die elektromagnetischen Mittel 4, 5, 6, 7 einen Endanschlag realisieren, werden die magnetischen Mittel 4, 5, 6, 7 gegeneinander gepresst. Um aus dieser Stellung heraus die magnetischen Mittel 4, 5, 6, 7 wieder zu lösen wird einerseits ein hochsensibler Winkelgeber 10 eingesetzt, der auch minimalste Drehbewegungen des Bedienknopfes 2 in die dem Endanschlag entgegengesetzte Richtung detektiert und hierbei die magnetischen Mittel 4, 5, 6, 7 freigibt und andererseits ist das Spiel, mit dem das Flußführungsteil 4 und die Reibscheibe 5 in der Stellwelle 3 aufgenommen sind ausreichend um den Bedienknopf 2 minimal zu drehen, so dass mittels des Winkelgebers 10 die Drehrichtung erfasst und die magnetischen Mittel 4, 5, 6, 7 freigegeben werden.

[0013] Neben dem Spiel des Flußführungsteils 4 und der Reibscheibe 5, wobei das Spiel in Drehstellern 1 unerwünscht ist, ist es erfindungsgemäß möglich, ein elastisches Element 11 in die Stellwelle 3 einzubringen, um

eine Relativbewegung zwischen dem Winkelgeber 10 und den magnetischen Mitteln 4, 5, 6, 7 zu ermöglichen und somit ein Lösen der Kraft F einzuleiten. Als elastisches Element 11 ist hierbei ein Werkstoff einsetzbar, der eine Torrosion, wenn auch nur geringfügig, zulässt, da im Wesentlichen der Winkelgeber für den Impuls zum Lösen der Kraft F verantwortlich ist. Eine bevorzugte Position für ein entsprechendes elastisches Element 11 ist in die Stellwelle 3 der Figur 2 gestrichelt eingezeichnet.

Patentansprüche

1. Drehsteller für ein Kraftfahrzeug mit einem Bedienknopf (2) und einem Gehäuse (7), einer am Bedienknopf (2) drehfest befestigten Stellwelle (3) und mit elektromagnetischen Mitteln (4, 5, 6, 7), die derart auf den Bedienknopf (2) wirken, dass ein Rasten oder Blockieren der Drehbewegung des Bedienknopfes (2) möglich ist, wobei im Gehäuse (7) eine Spule (6) drehfest aufgenommen ist und an der Stellwelle (3) ein scheibenförmiges Flußführungsmittel (4) verdrehfest und ein Winkelgeber befestigt ist, wobei das Flußführungsteil (4) gegen die Spule (6) und/oder das Gehäuse (7) anpressbar ist und in die Stellwelle (3), unterhalb des Bedienknopfes (2) und zwischen den Winkelgeber (10) und den magnetischen Mitteln (4, 5, 6, 7) ein elastisches Element (11) integriert ist, so dass eine Relativbewegung zwischen den magnetischen Mitteln (4, 5, 6, 7) und dem Winkelgeber (11) möglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flußführungsteil (4) entlang der Stellwelle (3) und über die Stellwelle (3) hinweg bewegbar ist, wobei die Stellwelle (3) zumindest im Bereich des Flußführungsteils (4) profiliert ausgebildet ist und das Flußführungsteil (4) eine dem Profil entsprechende Öffnung aufweist.
2. Drehsteller nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Spule (6) und dem Flußführungsteil (4) eine Reibscheibe (5) verdrehfest und entlang der Stellwelle (3) bewegbar befestigt ist.
3. Drehsteller nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Reibscheibe (5) einseitig oder beidseitig eine Beschichtung (9) aufgebracht ist, und die Beschichtung (9) aus einem Werkstoff gebildet ist, der eine geringere Festigkeit als der Grundwerkstoff der Reibscheibe (5) aufweist.
4. Drehsteller nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (9) aus Kupfer gebildet ist.
5. Drehsteller nach einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellwelle (3) in einem Lager (8), insbesondere in einem

Kugellager (8), im Gehäuse (7) gehalten ist.

Claims

1. A control dial for a motor vehicle with an actuating knob (2) and with a housing (7), with an adjusting shaft (3), which is non-rotatably fastened to said actuating knob (2) and with electromagnetic means (4, 5, 6, 7), which act onto said actuating knob (2) so as to allow for stopping or blocking the movement of rotation of said actuating knob (2), a bobbin (6) being non-rotatably accommodated in said housing (7) and a discshaped flow guide means (4) being non-rotatably fastened to said adjusting shaft (3) and an angle transmitter also being fastened to said shaft, said flow guide means (4) being adapted to be pressed against said bobbin (6) and/or against said housing (7) and an elastic element (11) being integrated in said adjusting shaft (3) beneath said actuating knob (2) and between said angle transmitter (10) and the magnetic means (4, 5, 6, 7) so that a relative movement is made possible between said magnetic means (4, 5, 6, 7) and said angle transmitter (10), **characterized in that** said flow guide means (4) is movable alongside said adjusting shaft (3) and beyond said adjusting shaft (3), said adjusting shaft (3) being configured to be profiled at least in the region of said flow guide means (4) and said flow guide means (4) comprising an opening corresponding to the profile.
2. The control dial as set forth in patent claim 1, **characterized in that** a friction disc (5) is non-rotatably fastened between the bobbin (6) and the flow guide means (4) for movement alongside the adjusting shaft (3).
3. The control dial as set forth in patent claim 2, **characterized in that** a coating (9) is applied on one or both sides of the friction disc (5) and that said coating (9) is made from a material that has less strength than the base material of said friction disc (5).
4. The control dial as set forth in patent claim 3, **characterized in that** the coating (9) is made from copper.
5. The control dial as set forth in any one of the previous patent claims, **characterized in that** the adjusting shaft (3) is retained in a bearing (8), in particular in a ball bearing (8), in the housing (7).

Revendications

1. Actuateur rotatif pour un véhicule automobile comprenant un bouton de commande (2) et un boîtier

(7), un arbre de réglage (3) fixé de manière solidaire en rotation sur ledit bouton de commande (2) ainsi que des moyens électromagnétiques (4, 5, 6, 7) qui agissent sur le bouton de commande (2) de manière à permettre un enclenchement ou blocage du mouvement de rotation du bouton de commande (2), une bobine (6) étant logée de manière solidaire en rotation dans ledit boîtier (7), et sur ledit arbre de réglage (3) étant fixés un moyen de guidage du flux (4) en forme de disque, ceci d'une manière solidaire en rotation, ainsi qu'un capteur angulaire, ledit élément de guidage du flux (4) pouvant être pressé contre la bobine (6) et/ou le boîtier (7) et un élément élastique (11) étant intégré à l'arbre de réglage (3) au-dessous du bouton de commande (2) et entre ledit capteur angulaire (10) et les moyens magnétiques (4, 5, 6, 7), de sorte qu'un mouvement relatif entre les moyens magnétiques (4, 5, 6, 7) et le capteur angulaire (11) est possible, **caractérisé par le fait que** ledit élément de guidage du flux (4) peut être déplacé le long de l'arbre de réglage (3) et sur l'arbre de réglage (3), ledit arbre de réglage (3) étant profilé au moins au niveau de l'élément de guidage du flux (4) et ledit élément de guidage du flux (4) présentant une ouverture correspondant au profil.

2. Actuateur rotatif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**un disque de friction (5) est fixé entre ladite bobine (6) et ledit élément de guidage du flux (4) de manière à être solidaire en rotation et à pouvoir être déplacé le long de l'arbre de réglage (3).
3. Actuateur rotatif selon la revendication 2, **caractérisé par le fait que** le disque de friction (5) est pourvu sur l'une de ses faces ou sur les deux faces d'un revêtement (9) et que ledit revêtement (9) est réalisé dans un matériau qui présente une résistance plus faible que celle du matériau de base du disque de friction (5).
4. Actuateur rotatif selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** ledit revêtement (9) est réalisé en cuivre.
5. Actuateur rotatif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit arbre de réglage (3) est maintenu dans un palier (8), en particulier dans un roulement à billes (8), dans ledit boîtier (7).

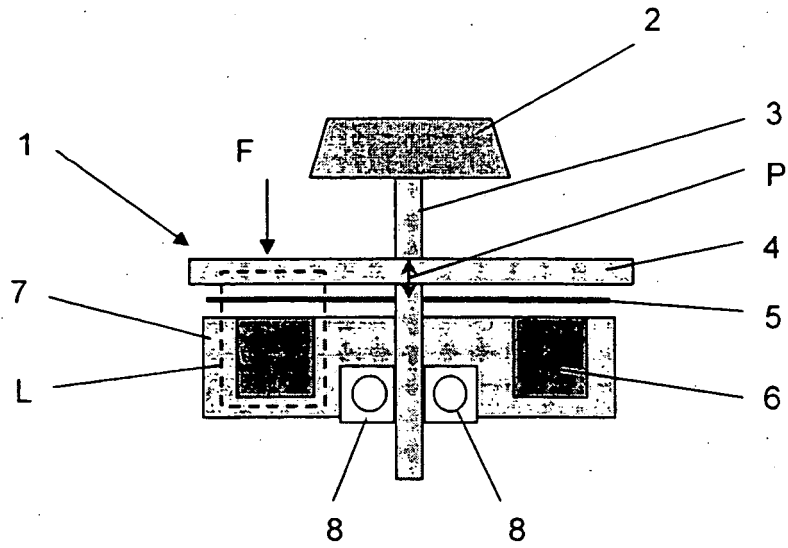


Fig. 1

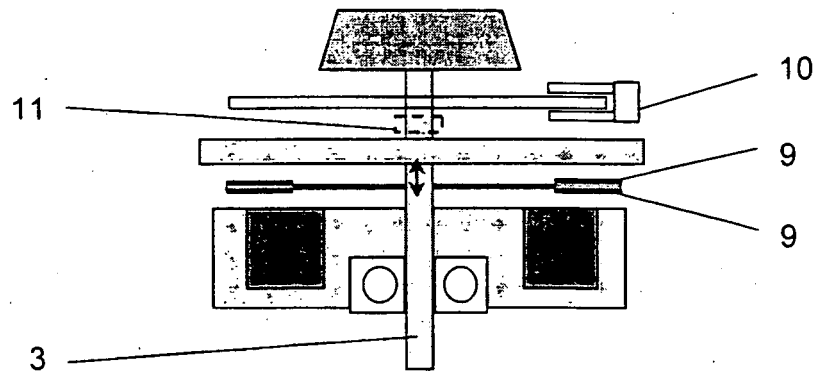


Fig. 2

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 10153002 A1 [0003]
- EP 1480238 A [0004]