



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2004 022 846.9**  
(22) Anmeldetag: **08.05.2004**  
(43) Offenlegungstag: **30.06.2005**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **09.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01H 25/04** (2006.01)  
**G05G 5/03** (2006.01)  
**H01H 19/11** (2006.01)  
**G05G 1/10** (2006.01)

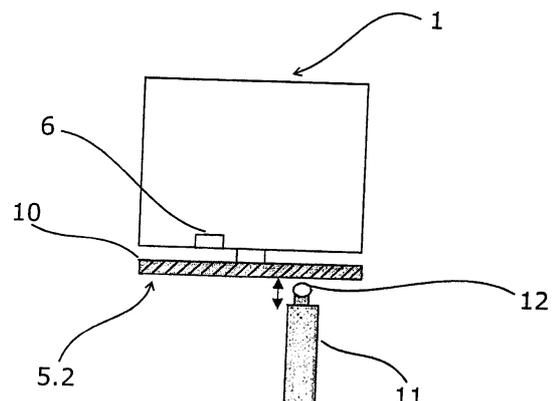
Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität: <b>103 54 393.7</b> <b>20.11.2003</b>	(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
(73) Patentinhaber: <b>Preh GmbH, 97616 Bad Neustadt, DE</b>	<b>DE</b> <b>41 21 571</b> <b>C2</b>
(74) Vertreter: <b>Bauer-Vorberg-Kayser, 50968 Köln</b>	<b>DE</b> <b>196 46 226</b> <b>A1</b>
(72) Erfinder: <b>Rüttiger, Anton, 97772 Wildflecken, DE</b>	<b>DE</b> <b>103 04 804</b> <b>A1</b>
	<b>DE</b> <b>100 41 935</b> <b>A1</b>
	<b>DE</b> <b>100 29 191</b> <b>A1</b>
	<b>DE</b> <b>36 05 088</b> <b>A1</b>
	<b>DE</b> <b>202 19 655</b> <b>U1</b>
	<b>US</b> <b>63 20 487</b> <b>B1</b>
	<b>US</b> <b>43 18 095</b>
	<b>EP</b> <b>12 83 534</b> <b>A1</b>
	<b>EP</b> <b>12 17 496</b> <b>A2</b>

(54) Bezeichnung: **Bedienelement mit programmierbarer Haptik**

(57) Hauptanspruch: Drehbares Bedienelement (1, 20) mit variabler Haptik, aufweisend eine mit dem Bedienelement verbundene mechanische Rastvorrichtung (5, 5.2) zum Erzeugen von Momenten zu taktilen Rückmeldung des Verstellwegs, wobei die Rastvorrichtung (5, 5.2) eine elektromagnetische Anordnung (11, 23) aufweist, die von einem veränderbaren Arbeitsstrom bestromt ist, der vom Verstellweg des Bedienelements abhängt, um mittels eines Bremsmittels (12) den Kraft/Weg-Verlauf am Bedienelement (1, 20) zu beeinflussen, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Rastvorrichtung (5, 5.2) eine mit dem Bedienelement (1, 20) verbundene glatte Scheibe (10, 24) mit einem fixen Reibwert aufweist,
- das Bremsmittel (12) durch einen Reibhebel gebildet ist.
- der Reibhebel in Richtung der Drehachse der Scheibe (10, 24) auf die Scheibe (10, 24) einwirkt,



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Bedienelement insbesondere in der Kfz-Elektronik mit einer programmierbaren Haptik.

**[0002]** Bekannt sind Bedienelemente mit kombinierten unterschiedlichen Bewegungen. So sind Druck-/Drehschalter, Joysticks (Drücken, Schieben und Drehen) etc. bekannt. Bei bekannten MMI-Bedienelementen (Mensch-Maschine-Interface) ist der Kraft/Weg-Verlauf der Auslenkbewegungen oftmals mechanisch fest durch Feder Elemente eingestellt. Über diesen erfolgt auch die haptische Rückinformation an einen Bediener (DE 41 21 571 C2).

**[0003]** Aus der DE 36 05 088 C2 ist aus einem technisch entfernten Gebiet eine Bedieneinrichtung für ein Video-Magnetbandgerät bekannt. Diese weist Spulen zum Simulieren von Rastpunkten unabhängig von der Drehlage des Drehknopfes auf. Damit sollen mechanische Funktionen elektrisch nachgebildet werden.

**[0004]** Bei Software für Automobilsteuergeräte, ist es bekannt, dass je nach Position eines Corsors in einem Display durch einen Elektromotor unterschiedliche Haptiken erzeugt werden, damit ein Fahrer die Eingabesituation erkennen kann, ohne den Blick von der Straße und dem Verkehr zu wenden.

**[0005]** Bekannt sind auch elektronisch gesteuerte Flüssigkeitsdrehknöpfe als haptisches Bedienelement (DE 100 29 191 A1). Ein zwischen Drehknopf und Magnetkreis befindlicher Spalt ist dabei mit einer magnetorheologischen Flüssigkeit gefüllt. Eine Spule ist dazu vorgesehen, eine variable Bremswirkung am Drehknopf hervorzurufen.

**[0006]** Es sind zahlreiche Bedienelemente bekannt, bei denen auf unterschiedliche Art und Weise die Haptik verändert wird. Beispielhaft wird auf die DE 196 46 226 A1 verwiesen, die ein drehbares Betätigungsteil mit Mulden die auf einem Außenumfang einer drehbaren Scheibe angeordnet sind, beschreibt, in die eine federbeaufschlagte Kugel eingreift, wobei deren Rastverhalten durch eine elektromagnetische Anordnung beeinflusst wird. Je nach Federkraft ist die auf die Drehbewegung wirkende Haltekraft unterschiedlich hoch. Die Beeinflussung der Federkraft wird dabei durch einen Elektromagneten realisiert. Ein wesentlicher Nachteil bei dieser Anordnung ist der große Platzbedarf und das aufwendige Fertigen der Mulden auf dem Außenumfang der Scheibe. Hinzu kommt, dass bei längerem Gebrauch ein Verschleiß der Mulden unumgänglich ist und sich somit der Steigungswinkel an den Flanken der Mulden verändern könnte.

**[0007]** Aus der US 4 318 095 ist ein Bedienelement

bekannt, bei dem eine Scheibe mit einer Rastkontur mit einem Bremsmittel in Wirkverbindung steht, um eine haptische Rückmeldung zu erzeugen, wobei das Bremsmittel mit konstanter Anpresskraft auf die Rastkontur einwirkt. Die Rückmeldung an den Nutzer ist somit stets gleich, die Konstruktion aufwändig und der Platzbedarf des Bedienelementes hoch.

**[0008]** Hier greift die Erfindung die Aufgabe auf, ein weiteres Bedienelement aufzuzeigen, welches eine gute Bedienbarkeit aufweist.

**[0009]** Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, die Kraft- oder in einer speziellen Variante die Reib- oder Angriffsmomente am Bedienelement durch dynamische Anpassung der Arbeitsströme elektromagnetischer Anordnungen in Abhängigkeit des Verstellwegs zu bilden, d. h., der bisher bekannte mechanisch fest eingestellte Kraft/Weg-Verlauf der Auslenkbewegung wird durch elektrisch beliebig programmierbare Verläufe ersetzt. Das Kraft/Weg-Verhalten (taktile Rückmeldung) des Bedienelements kann während der Betätigung beliebig verändert werden, so dass die Betätigungskräfte für verschiedene Betriebsfunktionen variiert werden können.

**[0011]** In einer Weiterführung können vorgegebene Verläufe durch eine Bedienperson frei gewählt und je nach der dahinter liegenden Funktion für sich eingestellt werden.

**[0012]** Auch kann die taktile Rückmeldung beispielsweise erst nach Befehlsausführung erfolgen.

**[0013]** Die taktile Rückmeldung der Kraftmomente am Bedienelement erfolgt vorrangig über eine Art Rast, die aus wenigstens einer Rastscheibe und einer Feder bestehen kann, welche über eine elektromagnetische Anordnung aktiv oder inaktiv geschaltet werden. Es können variable Federstärken (Andruckkraft an die Rastscheibe) durch ein PWM-Signal für die elektromagnetische Anordnung eingestellt werden. Als Rast wird eine glatte Scheibe mit fixem Reibwert und ein Reibhebel verwendet, dessen Andruckkraft an die Scheibe durch die magnetische Anordnung variiert werden kann. Über die modulierte Magnetkraft wird beim Drehen ein Reibmoment nachgebildet.

**[0014]** Kerngedanke ist, die mechanische Haptik nicht unbedingt vollständig durch eine elektrische zu ersetzen, sondern Teile der mechanischen Haptik mit einer elektrischen Form zu ergänzen, zu variieren und damit einer neuen Bedienerphilosophie anzupassen.

**[0015]** Mittels Lichtschranken zusätzlich als Dreh-

winkelaufnehmer kann in Abhängigkeit der Drehwinkelgeschwindigkeit ein Signal für die Ansteuerung der elektromagnetischen Anordnung erzeugt werden, so dass in Abhängigkeit der Drehwinkelgeschwindigkeit der Kraft/Weg Verlauf verändert wird.

[0016] Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0017] Dabei zeigen:

[0018] [Fig. 1](#): eine skizzenhafte Darstellung des Prinzips

[0019] [Fig. 2](#): die Einbindung des Prinzips aus [Fig. 1](#) in ein Bedienelement.

[0020] In [Fig. 1](#) ist verallgemeinert und skizzenhaft ein Bedienelement **1** mit einer angebrachten Rast **5** dargestellt.

[0021] Eine glatte Scheibe **10** mit fixem Reibwert wirkt mit einer stehenden elektromagnetischen Anordnung **11** als sogenannte Rast **5.2**. Dabei wirkt ein beispielsweise gummiartiges Mittel **12** von unten auf die Scheibe **10**, ein und erzeugt ein Bremsmoment, das auf das Bedienelement **1** einwirkt und dem Benutzer dadurch taktile übermittelt wird.

[0022] Eine im Bedienelement **1** vorhandene oder zusätzlich angebrachte Lichtschranke **6** oder dergleichen (z. B. Codescheibe) dient als Drehwinkelaufnehmer, so dass zusätzlich in Abhängigkeit der Drehwinkelgeschwindigkeit ein Signal für die elektromagnetische Anordnung **2** erzeugt werden kann, welches dann Einfluss auf das Reibmoment oder Bremsmoment und damit auf die gefühlte Haptik haben kann.

[0023] In Variation des erfindungsgemäßen Gedankens können auch mehrere elektromagnetische Anordnungen und mehrere Rastscheiben verwendet werden. Begrenzt wird dies nur durch die bauliche Ausführung eines Bedienelements **20** selbst.

[0024] In [Fig. 2](#) ist eine möglich Umsetzung des Prinzips in ein Bedienelement **20** dargestellt. Die wesentlichen Komponenten nennend ist im Knopf **21** des Bedienelements **20** eine Scheibe **24** als Rast eingebunden. Diese wirkt mit einem Magneten **23** wie beschrieben als Rast **5** zusammen. Eine Feder kann hierbei entfallen, wenn die Rast **22** die Charakteristika einer Feder aufweist.

eine elektromagnetische Anordnung (**11**, **23**) aufweist, die von einem veränderbaren Arbeitsstrom bestrahlt ist, der vom Verstellweg des Bedienelements abhängt, um mittels eines Bremsmittels (**12**) den Kraft/Weg-Verlauf am Bedienelement (**1**, **20**) zu beeinflussen,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

- die Rastvorrichtung (**5**, **5.2**) eine mit dem Bedienelement (**1**, **20**) verbundene glatte Scheibe (**10**, **24**) mit einem fixen Reibwert aufweist,
- das Bremsmittel (**12**) durch einen Reibhebel gebildet ist.
- der Reibhebel in Richtung der Drehachse der Scheibe (**10**, **24**) auf die Scheibe (**10**, **24**) einwirkt,

2. Drehbares Bedienelement (**1**, **20**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehwinkelgeschwindigkeit über eine Lichtschranke (**6**) ermittelt wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

### Patentansprüche

1. Drehbares Bedienelement (**1**, **20**) mit variabler Haptik, aufweisend eine mit dem Bedienelement verbundene mechanische Rastvorrichtung (**5**, **5.2**) zum Erzeugen von Momenten zu taktilen Rückmeldung des Verstellwegs, wobei die Rastvorrichtung (**5**, **5.2**)

Fig. 1

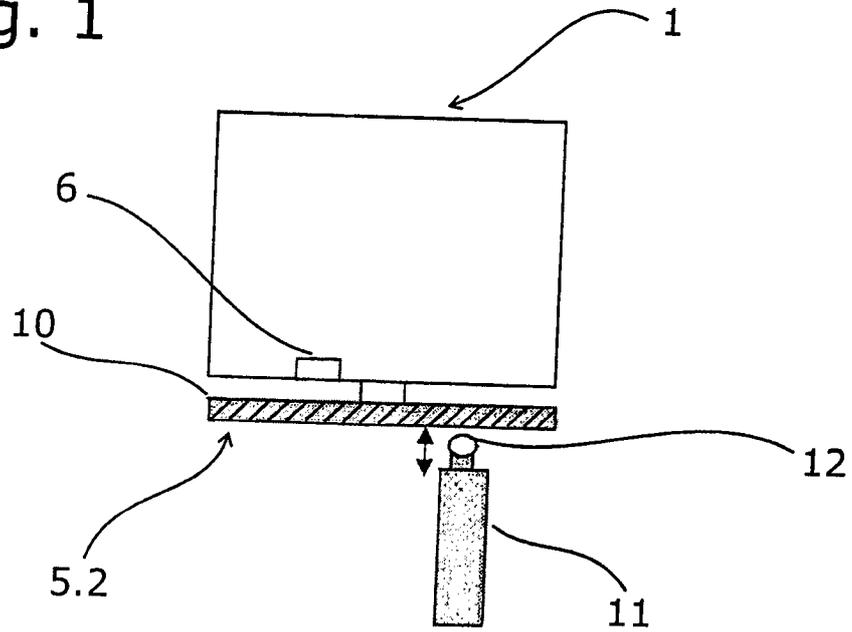


Fig. 2

