



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 40 997 B3** 2005.01.13

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 40 997.1**

(22) Anmeldetag: **05.09.2003**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **13.01.2005**

(51) Int Cl.7: **B60N 2/02**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

**KEIPER GmbH & Co. KG, 67657 Kaiserslautern,  
DE**

(72) Erfinder:

**Stemmer, Jürgen, 42897 Remscheid, DE; Ewald,  
Tobias, 45257 Essen, DE; Schüler, Rolf, 42579  
Heiligenhaus, DE; Messerschmidt, Rainer, 40477  
Düsseldorf, DE**

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

**DE 198 16 248 C1**

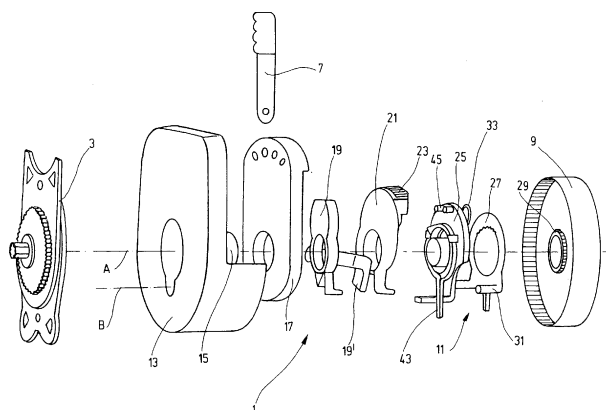
**DE 196 53 722 C2**

**DE 100 57 377 C1**

**DE 100 52 089 C1**

(54) Bezeichnung: **Drehantrieb für einen Einsteller eines Fahrzeugsitzes**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Drehantrieb für einen Einsteller eines Fahrzeugsitzes, insbesondere eines Kraftfahrzeugsitzes, mit einem manuell betätigbaren Bedienelement (7), einem Übersetzungsgetriebe (11), auf welches das Bedienelement (7) bei Betätigung einwirkt, und einem vom Übersetzungsgetriebe (11) wenigstens zeitweise gedrehten Abtriebselement (9), welches bei einer Drehung den Einsteller (3) antreibt, wobei das Übersetzungsgetriebe (11) während der Betätigung durch das Bedienelement (7) von einem größeren Übersetzungsverhältnis zu einem kleineren Übersetzungsverhältnis wechselt, durchläuft das Übersetzungsgetriebe (11) während der Betätigung durch das Bedienelement (7) zwei Phasen, während derer die Übersetzungsverhältnisse jeweils konstant sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Drehantrieb für einen Einsteller eines Fahrzeugsitzes, insbesondere eines Kraftfahrzeugsitzes, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

### Stand der Technik

**[0002]** Bei einem aus der DE 100 57 377 C1 bekannten Drehantrieb dieser Art mit aneinander abwälzenden Hebeln ist ein Getriebe vorgesehen, welches bei einem Anstieg des antreibenden Drehmoments, beispielsweise aufgrund einer erhöhten Gegenkraft des anzutreibenden Einstellers, zur Vermeidung einer Überlast eine kontinuierliche Reduktion des Übersetzungsverhältnisses vorsieht. Wenn der Einsteller, den der Drehantrieb antreiben soll, mit spielfreistellenden Elementen, beispielsweise Federn, versehen ist, muß vor der eigentlichen Einstellbewegung der von den spielfreistellenden Mitteln zurückgelegte Weg entgegen deren Kraft durchfahren werden, was wie ein Leerweg empfunden wird. Wenn kein großer Betätigungsweg für das Bedienelement zur Verfügung steht, kann diese anfänglich subjektiv als gering empfundene Effizienz des Drehantriebs vom Benutzer als unkomfortabel angesehen werden.

**[0003]** In der DE 196 53 722 C2 wird für einen geringen Leerweg ein Kupplungseinrichtung aus einem zylinderförmigen Mitnehmer und einer Antriebsfeder vorgeschlagen, wobei letztere bei Betätigung des Bedienelementes reibschlüssig am Mitnehmer anliegt und eine Drehbewegung des Bedienelementes auf den Mitnehmer überträgt, welcher eine Bremsfeder löst.

### Aufgabenstellung

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Drehantrieb der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß der Leerweg oder der als solcher empfundene Bedienweg möglichst gering ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Drehantrieb mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0006]** Dadurch, daß das Übersetzungsgetriebe während der Betätigung durch das Bedienelement zwei Phasen durchläuft, während denen die Übersetzungsverhältnisse jeweils konstant sind, kann in der ersten Phase, d.h. während der anfänglichen Bewegung des Bedienelementes, mit der größeren Übersetzung rasch und ohne großen Bedienweg der Leerweg oder der als solcher empfundene Weg durchfahren werden, wie er durch Toleranzen, Spiel und spielfreistellende Elemente bedingt auftritt, so daß vorzugsweise der Einsteller intern spielfrei wird. In der

zweiten Phase, d.h. während der weiteren Bewegung des Bedienelementes, kann dann mit der kleineren Übersetzung, für die ein größerer Anteil des Bedienweges zur Verfügung steht, die volle Antriebskraft übertragen werden, um vorzugsweise die eigentliche Einstellbewegung zu bewirken. Der subjektive Eindruck eines großen Betätigungsweges mit geringer Effizienz wird deutlich reduziert. Der Betätigungsweg für die Einstellbewegung ist nicht auf einen kleinen Winkelbereich beschränkt.

**[0007]** Das Übersetzungsgetriebe weist Bauteile auf, die während der ersten Phase eine Bewegung relativ zueinander ausführen, um das größere Übersetzungsverhältnis zu verwirklichen, und während der zweiten Phase gemeinsam um eine Hauptachse schwenken, um die Antriebskraft zu übertragen. Eines dieser Bauteile ist eine Trägerplatte, welche während der ersten Phase in einer definierten Ruhelage bleibt, vorzugsweise durch die Vorspannung einer Drehmomentendefinitionsfeder gehalten, wobei die zweite Phase beginnt, wenn die Antriebskraft die Vorspannung der Drehmomentendefinitionsfeder überwindet. Ein weiteres Bauteil ist ein Zahnsegment, welches vorzugsweise relativ zur Trägerplatte radial verschieblich und schwenkbar ist, beispielsweise durch eine Langloch-Bolzen-Feder-Kombination.

**[0008]** Wenn das Zahnsegment vom Bedienelement beaufschlagt wird, kann es während der ersten Phase mit der Radialverschiebung beim Abtriebsselement einkuppeln und mit der Schwenkbewegung dieses antreiben. Zum Einkuppeln kann ein am Abtriebsselement angeformter Zahnkranz oder ein drehfest verbundenes Zahnrad oder ein vergleichbares Bauteil vorgesehen sein, welches mit dem Zahnsegment zusammenwirken kann. Durch unterschiedliche Krümmungsradien wird das größere Übersetzungsverhältnis geschaffen. Die Schwenkbewegung des Zahnsegmentes während der ersten Phase erfolgt vorzugsweise um einen auf der Trägerplatte angeordneten, festen Schwenkpunkt, beispielsweise einen Bolzen, der zugleich der Führung für die Radialverschiebung dienen kann. Wenn in der zweiten Phase dann die Trägerplatte um die Hauptachse zu schwenken beginnt, ergibt sich automatisch eine gemeinsame Schwenkbewegung aller Bauteile des Übersetzungsgetriebes um die Hauptachse.

**[0009]** Der erfindungsgemäße Drehantrieb, der als Schnittstelle zwischen dem Benutzer und dem Einsteller dient, kann in Abhängigkeit des Anwendungsfalles unterschiedlich ausgestaltet werden, beispielsweise rein rotatorisch kontinuierlich mit beispielsweise einem Handrad oder diskontinuierlich als Schrittschaltwerk.

### Ausführungsbeispiel

**[0010]** Im folgenden ist die Erfindung anhand eines

in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

**[0011]** Fig. 1 eine teilweise schematisierte Explosionsansicht des Ausführungsbeispiels,

**[0012]** Fig. 2 eine schematisierte Ansicht eines Fahrzeugsitzes,

**[0013]** Fig. 3 eine teilweise geschnitten dargestellte Ansicht eines Übersetzungsgetriebes in der Ruhestellung,

**[0014]** Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Ansicht des Übersetzungsgetriebes beim Einkuppeln zu Beginn einer ersten Phase,

**[0015]** Fig. 5 eine Fig. 4 entsprechende Ansicht des Übersetzungsgetriebes am Ende der ersten Phase, und

**[0016]** Fig. 6 eine Fig. 5 entsprechende Ansicht des Übersetzungsgetriebes während einer zweiten Phase.

**[0017]** Ein manueller Drehantrieb **1** für einen Einsteller **3** eines Fahrzeugsitzes **5** in einem Kraftfahrzeug weist ein manuell betätigbares Bedienelement **7**, vorliegend einen Handhebel, und ein durch das Bedienelement **7** mittelbar drehbares, als Rad ausgebildetes Abtriebsselement **9** auf, welches mit der Drehbewegung den Einsteller **3** antreibt. Im Drehantrieb **1**, der im Ausführungsbeispiel als Schrittschaltwerk ausgebildet ist und auf einen Höheneinsteller wirkt, ist in Wirkungsrichtung zwischen dem Bedienelement **7** und dem Abtriebsselement **9** ein Übersetzungsgetriebe **11** angeordnet, welches erfindungsgemäß bei einer anfänglichen Bewegung des Bedienelementes **7**, im folgenden auch als erste Phase bezeichnet, eine große Übersetzung zur Verfügung stellt, wobei während der ersten Phase das Spiel im Einsteller **3** eliminiert wird. Bei der weiteren Bewegung des Bedienelementes **7**, im folgenden als zweite Phase bezeichnet, sorgt das Übersetzungsgetriebe **11** für eine direkte Übersetzung 1:1, wobei während der zweiten Phase der Einsteller **3** abtriebsseitig bewegt wird.

**[0018]** Im einzelnen ist der Drehantrieb **1** mit einem Gehäuse **13** versehen, der einen eine Hauptachse A definierenden Lagerzapfen **15** aufweist und ein mit dem Bedienelement **7** verbundenes Außenevolventenelement **17** lagert, welches um eine zur Hauptachse A parallele Nebenachse B schwenkbar ist und den Lagerzapfen **15** weiträumig umschließt. Auf dem Lagerzapfen **15** sind nacheinander ein vom Außenevolventenelement **17** bewegtes Innenevolventenelement **19**, ein Schubelemententräger **21**, welcher ein Schubelement **23** führt, eine Trägerplatte **25** und das mit dem Einsteller **3** in drehfester Verbindung stehen-

de Abtriebsselement **9** gelagert. Zwischen der Trägerplatte **25** und dem Abtriebsselement **9** ist ein Zahnsegment **27** angeordnet. Die Trägerplatte **25**, das Zahnsegment **27** und ein am Abtriebsselement **9** angeformter Zahnkranz **29** definieren das Übersetzungsgetriebe **11**. Fig. 3 zeigt die Ruhestellung des Übersetzungsgetriebes **11**.

**[0019]** Bei einer Schwenkbewegung des Bedienelementes **7** schwenkt das Außenevolventenelement **17**, welches mit einer Abwälzbewegung das Innenevolventenelement **19** schwenkt. Das Innenevolventenelement **19** beaufschlagt – je nach Schwenkrichtung – mittels eines von zwei Armen **19'** mit einer Antriebskraft F einen von zwei Zapfen **31** des Zahnsegmentes **27**. In der ersten Phase wird das Zahnsegment **27** entgegen der Kraft einer ersten Rückstellfeder **33** radial verschoben, wobei es durch einen in ein Langloch **35** des Zahnsegmentes **27** greifenden Lagerbolzen **37** der in Ruhe bleibenden Trägerplatte **25** und durch eine Führungsfeder **38** geführt wird. Eine Verzahnung **39** des Zahnsegmentes **27** gelangt in Eingriff mit dem Zahnkranz **29** des Abtriebsselementes **9**, d.h. das Zahnsegment **27** kuppelt ein. Mit der weiteren Bewegung des Zahnsegmentes **27**, welche entgegen der Kraft einer zugleich als zweite Rückstellfeder dienenden Führungsfeder **38** erfolgt, schwenkt das Zahnsegment **27** um den als Schwenkstelle dienenden Lagerbolzen **37**, welcher versetzt zur Hauptachse A angeordnet ist. Dabei wälzt sich die Verzahnung **39** am Zahnkranz **29** ab, wodurch sich das Abtriebsselement **9** dreht. Ein durch internes Spiel im Einsteller **3** bedingter Leerweg wird durchfahren, bis der Einsteller **3** intern spielfrei ist. Der Krümmungsradius der Verzahnung **39**, d.h. ihres Fußkreises, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel viermal so groß wie der Krümmungsradius des Zahnkranzes **29**, so daß ein Übersetzungsverhältnis von 4:1 vorliegt. Der Leerweg des Einstellers **3** wird dadurch bereits mit einem kleinen Schwenkwinkel vollständig durchfahren.

**[0020]** Die zweite Phase beginnt, wenn – ausgelöst durch die vom Einsteller **3** nach Durchfahren des Leerwegs aufgebaute Gegenkraft – die Antriebskraft F die Vorspannung einer als dritte Rückstellfeder wirkenden Drehmomentendefinitionsfeder **43** übersteigt, welche am Gehäuse **13** abgestützt ist und die Trägerplatte **25** während der ersten Phase in Ruhe hält. Die Trägerplatte **25** dreht sich dann mit um die Hauptachse A, wobei durch einen von zwei axial abstehenden, angeformten Stiften **45** der Trägerplatte **25** das Schubelement **23** radial nach außen gedrückt wird, bis es in eine Innenverzahnung des Abtriebrades **9** greift. Nun erfolgt bei hohem Drehmomentenübertrag mittels des Abtriebrades **9** der Antrieb des Einstellers **3**, d.h. es findet die Einstellbewegung des Einstellers **3** statt. Läßt die Kraft auf das Bedienelement **7** nach oder kehrt sie sich um, beispielsweise nach dem der Endanschlag erreicht ist und das Be-

dienelement **7** zurückgeführt ist, sorgen die verschiedenen Rückstellfedern **33**, **38** und **43** dafür, daß die Bauteile – bis auf das Abtriebsselement **9** – wieder ihre Ausgangsposition einnehmen. Insbesondere sorgt die Rückstellfeder **33** dafür, daß das Zahnsegment **27** mit dem Zahnkranz **29** wieder außer Eingriff gelangt, so daß das Abtriebsselement **9** keine Rückstellbewegung erfährt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Drehantrieb
<b>3</b>	Einsteller
<b>5</b>	Fahrzeugsitz
<b>7</b>	Bedienelement
<b>9</b>	Abtriebsselement
<b>11</b>	Übersetzungsgetriebe
<b>13</b>	Gehäuse
<b>15</b>	Lagerzapfen
<b>17</b>	Außenevolventenelement
<b>19</b>	Innenevolventenelement
<b>19'</b>	Arm
<b>21</b>	Schubelemententräger
<b>23</b>	Schubelement
<b>25</b>	Trägerplatte
<b>27</b>	Zahnsegment
<b>29</b>	Zahnkranz
<b>31</b>	Zapfen
<b>33</b>	Rückstellfeder
<b>35</b>	Langloch
<b>37</b>	Lagerbolzen
<b>38</b>	Führungsfeder
<b>39</b>	Verzahnung
<b>43</b>	Drehmomentendefinitionsfeder
<b>45</b>	Stift
<b>A</b>	Hauptachse
<b>B</b>	Nebenachse
<b>F</b>	Antriebskraft

#### Patentansprüche

1. Drehantrieb für einen Einsteller eines Fahrzeugsitzes, insbesondere eines Kraftfahrzeugsitzes, mit einem manuell betätigbaren Bedienelement (**7**), einem Übersetzungsgetriebe (**11**), auf welches das Bedienelement (**7**) bei Betätigung einwirkt, und einem vom Übersetzungsgetriebe (**11**) wenigstens zeitweise gedrehtes Abtriebsselement (**9**), welches bei einer Drehung den Einsteller (**3**) antreibt, wobei das Übersetzungsgetriebe (**11**) während der Betätigung durch das Bedienelement (**7**) von einem größeren Übersetzungsverhältnis zu einem kleineren Übersetzungsverhältnis wechselt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Übersetzungsgetriebe (**11**) während der Betätigung durch das Bedienelement (**7**) zwei Phasen durchläuft, während derer die Übersetzungsverhältnisse jeweils konstant sind, und das Übersetzungsgetriebe (**11**) Bauteile (**25**, **27**, **29**) aufweist, die während der ersten Phase eine Bewegung relativ zueinander ausführen und während der zwei-

ten Phase gemeinsam um eine Hauptachse (**A**) schwenken, wobei eines dieser Bauteile (**25**, **27**, **29**) eine Trägerplatte (**25**) ist, welche während der ersten Phase in Ruhe bleibt, und ein anderes dieser Bauteile (**25**, **27**, **29**) ein Zahnsegment (**27**) ist, welches während der ersten Phase – vom Bedienelement (**7**) beaufschlagt – beim Abtriebsselement (**9**) einkuppelt und dieses antreibt.

2. Drehantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnsegment (**27**) zum Einkuppeln eine Radialverschiebung relativ zur Trägerplatte (**25**) und zum Antrieb des Abtriebsselementes (**9**) eine Schwenkbewegung um einen zur Hauptachse (**A**) versetzten Lagerbolzen (**37**) durchführt.

3. Drehantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (**37**) in ein Langloch (**35**) greift, um das Zahnsegment (**27**) für die Radialverschiebung zu führen.

4. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungsgetriebe (**11**) als eines dieser Bauteile (**25**, **27**, **29**) einen mit dem Abtriebsselement (**9**) verbundenen Zahnkranz (**29**) aufweist, in den das Zahnsegment (**27**) mit einer Verzahnung (**39**) beim Einkuppeln eingreift, wobei die Verzahnung (**39**) einen größeren Krümmungsradius als der Zahnkranz (**29**) aufweist.

5. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drehmomentendefinitionsfeder (**43**) durch ihre Vorspannung die Trägerplatte (**25**) während der ersten Phase in Ruhe hält, und daß die zweite Phase beginnt, wenn die Antriebskraft die Vorspannung der Drehmomentendefinitionsfeder (**43**) überwindet.

6. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb (**1**) während der ersten Phase das Spiel im Einsteller (**3**) beseitigt und während der zweiten Phase den Einsteller (**3**) für die Einstellbewegung antreibt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

