



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 042 100 B3** 2008.04.17

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 042 100.0**
 (22) Anmeldetag: **07.09.2006**
 (43) Offenlegungstag: –
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **17.04.2008**

(51) Int Cl.⁸: **E05F 15/12** (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. 2 Patentkostengesetz).

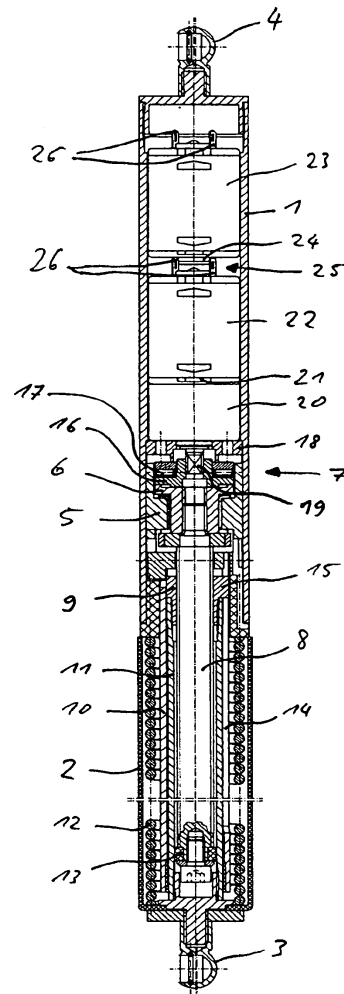
(73) Patentinhaber:
Stabilus GmbH, 56070 Koblenz, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE20 2005 003466 U1

(72) Erfinder:
**Bochen, Marian, 56337 Eitelborn, DE; Mintgen,
 Rolf, 56743 Thür, DE; Schindlatz, Christian, 53489
 Sinzig, DE; Schüttler, Oliver, 56729 Monreal, DE**

(54) Bezeichnung: **Antriebseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebseinrichtung für eine Klappe eines Fahrzeugs, mit einem mit einem feststehenden Bauteil oder einem bewegbaren Bauteil verbindbaren ersten Befestigungselement und mit einem an dem dem ersten Befestigungselement entgegengesetzten Ende axial relativ dazu bewegbaren Gehäuserohr 1, das an seinem dem ersten Befestigungselement entgegengesetzten Ende ein mit dem bewegbaren Bauteil oder dem feststehenden Bauteil befestigbares zweites Befestigungselement aufweist. Ein Spindeltrieb weist eine Gewindespindel 8 und eine auf der Gewindespindel 8 angeordnete Spindelmutter 9 auf, wobei durch den Spindeltrieb das erste Befestigungselement und das Gehäuserohr 1 axial relativ zueinander bewegbar antreibbar ist. Dabei ist der Spindeltrieb elektromotorisch drehbar antreibbar, wobei durch eine Motorwelle eines Elektromotors 22 die Gewindespindel 8 oder ein Kupplungsbauteil einer Kupplung drehbar antreibbar ist. Der Spindeltrieb ist von zwei oder mehr in Reihe geschalteten Elektromotoren 22, 23 drehbar antreibbar.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebseinrichtung insbesondere für eine Klappe eines Fahrzeugs, mit einem mit einem feststehenden Bauteil oder einem bewegbaren Bauteil verbindbaren ersten Befestigungselement und mit einem an dem dem ersten Befestigungselement entgegengesetzten Ende axial relativ dazu bewegbaren Gehäuserohr, das an seinem dem ersten Befestigungselement entgegengesetzten Ende ein mit dem bewegbaren Bauteil oder dem feststehenden Bauteil befestigbares zweites Befestigungselement aufweist, mit einem eine Gewindespindel und eine auf der Gewindespindel angeordneten Spindelmutter aufweisenden Spindeltrieb, durch den das erste Befestigungselement und das Gehäuserohr axial relativ zueinander bewegbar antreibbar sind, wobei der Spindeltrieb elektromotorisch drehbar antreibbar ist, wobei durch die Motorwelle eines Elektromotors die Gewindespindel oder ein Kupplungsbauteil einer Kupplung drehbar antreibbar ist.

[0002] Bei derartigen Antriebseinrichtungen, wie sie beispielsweise auch aus der DE 20 2005 003 466 U1 bekannt sind, muß der Elektromotor so ausgelegt sein, daß er unter allen üblichen Betriebsbedingungen sicher eine Bewegung des zu bewegenden Bauteils durchführen kann. Bei zu bewegenden Bauteilen, die ein größeres Gewicht besitzen, ist auch ein entsprechend starker Elektromotor oder zusätzliche Druckfedern erforderlich, wodurch die Baugröße der Antriebseinrichtung ebenfalls größervolumig, insbesondere der Durchmesser relativ groß wird, und somit ein großer Einbauraum notwendig ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Antriebseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine geringe Baugröße, insbesondere einen geringen Durchmesser aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Da die Gesamtleistung des Elektroantriebs der Antriebseinrichtung auf eine Mehrzahl von Elektromotoren aufgeteilt wird, können diese für geringere Leistungen ausgelegt werden, was auch zu geringeren Durchmessern dieser Elektromotoren führt. Damit kann der Bereich der Elektromotoren der Antriebseinrichtung einen geringen Außendurchmesser aufweisen. Da die weiteren Teile der Antriebseinrichtung problemlos einen geringen Außendurchmesser besitzen können und der Außendurchmesser der Antriebseinheit durch den Außendurchmesser des Motorbereichs bestimmt wird, erhält die gesamte Antriebseinrichtung einen Außendurchmesser geringer Dimension.

[0006] Grundsätzlich ist es möglich, daß die Elektromotoren außerhalb des gehäuserohres angeordnet sein können. Sind die Elektromotoren in dem Gehäuserohr angeordnet so bildet die Antriebseinrichtung eine kompakte Baueinheit, wobei das Gehäuserohr gleichzeitig eine positionierende Aufnahme sowie eine Schutzhülse für die Elektromotoren bildet.

[0007] Vorzugsweise sind die Motorwellen der Elektromotoren durch Motorwellenkupplungen drehfest miteinander verbunden sind.

[0008] Sind dabei die Motorwellenkupplungen Presskupplungen, wird eine besonders einfache Möglichkeit zur Addition der Leistungen der einzelnen Elektromotoren erreicht, durch die auch ein geringer Achsversatz der einzelnen Motorwellen zueinander kompensierbar ist.

[0009] Die Elektromotoren können Bürstenmotoren aber auch elektronisch kommutierte Motoren sein.

[0010] Die Gewindespindel kann mit ihrem einen Ende an dem Gehäuserohr drehbar gelagert und gegenüber dem Gehäuserohr axial feststehend angeordnet sowie von den Elektromotoren drehbar antreibbar sein und die mit dem ersten Befestigungselement verbundene Spindelmutter kann gegenüber dem Gehäuserohr verdrehgesichert sein.

[0011] Diese Ausbildung führt dazu, daß das Spindelmuttermoment innerhalb der Antriebseinrichtung abgestützt wird und nicht über die Befestigungselemente an dem bewegbaren Bauteil und dem feststehenden Bauteil abgestützt werden muß.

[0012] Dies ermöglicht es die Antriebseinrichtung in einer beliebigen Ausrichtung an dem bewegbaren Bauteil und dem feststehenden Bauteil zu befestigen, wodurch sich die Montierbarkeit der Antriebseinrichtung erheblich vereinfacht.

[0013] In einfacher und leicht herstellbarer Weise kann das Gehäuserohr ein durch Umformen wie z.B. Tiefziehen hergestelltes Metallbauteil oder ein durch Spritzgießen hergestelltes Kunststoffteil sein.

[0014] In einfacher Weise kann die Spindelmutter mit einem Ende eines die Gewindespindel koaxial umschließenden Spindelrohres verbunden sein, an dessen anderem Ende das erste Befestigungselement fest angeordnet ist.

[0015] Auch das Spindelrohr kann ein durch Umformen wie z.B. Tiefziehen hergestelltes Metallbauteil oder ein durch Spritzgießen hergestelltes Kunststoffteil sein.

[0016] Zur Reduzierung der Drehzahl und Erhöhung des Drehmomentes kann der Spindeltrieb über

ein Getriebe von den Elektromotoren drehbar antreibbar sein.

[0017] Ist das Getriebe ein Stirnradgetriebe und/oder ein Umlaufgetriebe, so entsteht nur eine geringe Geräuschemission, die noch weiter minimiert wird, wenn die drehantriebsnahen Stufen des Getriebes als schrägverzahnte Stufen ausgebildet sind.

[0018] Zu einer einfachen und in beliebiger Drehlage zur Längsachse der Antriebseinrichtung montierbaren Ausführung führt es, wenn eines oder beide der Befestigungselemente ein Kugelkopf oder eine Kugelpfanne eines Kugelgelenks sind.

[0019] Grundsätzlich können durch die Reihenanordnung der Elektromotoren hohe Stellkräfte bei geringem Durchmesser der Antriebseinrichtung aufgebracht werden, so daß keine ergänzende Stellkraft nötig ist.

[0020] Es ist aber zusätzlich zu den Stellkräften der Elektromotoren möglich, daß zur Kraftunterstützung der Antriebseinrichtung und damit einem Klappengewichtsausgleich das erste Befestigungselement von einer Federkraft in Ausfahrriechtung von dem Gehäuserohr weg beaufschlagt oder beaufschlagbar ist.

[0021] Dies kann über dem gesamten Verstellhub oder auch nur über einen Teil des Verstellhubes erfolgen.

[0022] Dazu ist in einfacher Ausbildung das erste Befestigungselement von einer an dem Gehäuserohr abgestützten Druckfeder, insbesondere einer Schraubendruckfeder beaufschlagt.

[0023] Alternativ oder ergänzend dazu kann auch das erste Befestigungselement von einem Gasdruck beaufschlagt sein.

[0024] Die Kraft, die benötigt wird die Spindel manuell zu bewegen, wird vorzugsweise genau so gewählt, daß die Klappe in Zwischenpositionen bei deaktiviertem Drehantrieb gehalten werden kann. Somit ist bei elektromotorischem Drehantrieb eine stromlose Stop-Position problemlos realisierbar.

[0025] Zur Entkopplung des Elektromotors von dem Spindeltrieb kann der Spindeltrieb über eine offenbare Kupplung von den Elektromotoren drehbar antreibbar sein. Diese Kupplung kann eine formschlüssige oder eine reibschlüssige Kupplung sein.

[0026] Zum Ein- und Auskuppeln kann die Kupplung eine schaltbare Kupplung, insbesondere eine schaltbare Magnetkupplung sein.

[0027] Auf einen besonderen Kupplungsantrieb kann aber verzichtet werden, wenn die Kupplung

eine bei unbelasteter oder in Ausfahrriechtung belasteter Antriebseinrichtung offene und durch Belastung der Antriebseinrichtung in Einfahrriechtung schließbare Kupplung ist. Dies führt auf einfache Weise zu einer manuellen Bewegbarkeit mit komfortablen Handkräften in Zugriechtung der Antriebsvorrichtung, da dann die Elektromotoren und ggf. das Getriebe nicht hemmend auf die Spindel wirken können.

[0028] Da keine Zugkräfte übertragen werden können, ergibt sich weiterhin eine optimale Hinderniserkennung und Hindernisausschaltung beim Schließen der Klappe.

[0029] Der Klappengewichtsausgleich ist vorzugsweise so ausgelegt, daß immer ein resultierendes Moment in Schließriechtung wirkt. Das bedeutet, daß die Antriebseinrichtung die Klappe immer motorisch öffnen können muß. Zum Schließen muß die Klappe nur mit einer definierten Geschwindigkeit abgelassen werden.

[0030] An dem Gehäuserohr kann ein das Spindelrohr mit Abstand umschließendes Führungsrohr angeordnet sein.

[0031] Umschließt dabei die Schraubendruckfeder das Führungsrohr mit Abstand und ist ebenfalls mit Abstand von einem mit dem ersten Befestigungselement verbundenen Überrohr umschlossen, so ist die Schraubendruckfeder sowohl geführt als auch radial nach innen und außen geschützt.

[0032] Ein Schutz der Bauteile der Antriebseinrichtung gegen Verschmutzung und Beschädigung wird dadurch erreicht, daß das Gehäuserohr und das Überrohr teleskopartig ineinander verschiebbar sind.

[0033] Zur leichten manuellen Bedienbarkeit mit gutem Wirkungsgrad ist die Gewindespindel eine mehrgängige Spindel mit vorzugsweise einer Steigung zwischen etwa 10 mm und 24 mm.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine Antriebseinrichtung im Querschnitt.

[0035] Die in der Figur dargestellte Antriebseinrichtung besitzt ein Gehäuserohr **1** aus einem leitfähigen Werkstoff wie z.B. aus Stahl, an dem ein Überrohr **2** teleskopisch verschiebbar geführt ist.

[0036] An dem dem Gehäuserohr **1** entgegengesetzten Ende des Überrohres **2** ist eine erste Kugelpfanne **3** und an dem dem Überrohr **2** entgegengesetzten Ende des Gehäuserohres **1** eine zweite Kugelpfanne **4** angeordnet, mittels derer die Antriebseinrichtung an einem feststehenden Karosseriebauteil eines Kraftfahrzeuges und an einem als Klappe

ausgebildeten bewegbaren Bauteil des Kraftfahrzeuges gelenkig verbindbar ist.

[0037] In dem dem Überrohr **2** zugewandten Endbereich des Gehäuserohres **1** ist ein erstes Lagerteil **5** fest eingesetzt, in dem ein erstes Kupplungsteil **6** einer reibschlüssigen Kupplung **7** drehbar gelagert ist, das fest auf einem Ende einer in das Überrohr **2** ragenden Gewindespindel **8** sitzt.

[0038] Auf der Gewindespindel **8** ist eine Spindelmutter **9** gegenüber dem Gehäuserohr **1** drehfest angeordnet. Die Spindelmutter **9** ist mit einem Ende eines die Gewindespindel **8** koaxial umschließenden Spindelrohres **11** verbunden, an dessen anderem Ende die erste Kugelpfanne **3** fest angeordnet ist.

[0039] Die Spindelmutter **9** ist in einem das Spindelrohr **11** umschließenden Führungsrohr **10** axial verschiebbar geführt, das mit dem Gehäuserohr **1** fest verbunden ist.

[0040] In dem Ringspalt zwischen dem Führungsrohr **10** und dem dieses mit Abstand umschließenden Überrohr **2** ist eine Schraubendruckfeder **12** angeordnet, die mit ihrem einen Ende an dem Überrohr **2** im Bereich der ersten Kugelpfanne **3** und mit ihrem anderen Ende an dem Gehäuserohr **1** abgestützt ist.

[0041] Die Gewindespindel **8** trägt an ihrem dem ersten Kupplungsteil **6** abgewandten Ende eine Führungshülse **13**, mit deren zylindrischer Mantelfläche die Gewindespindel **8** in dem Spindelrohr **11** axial verschiebbar geführt ist.

[0042] Das Führungsrohr **10** besitzt gleichmäßig am Umfang verteilt drei Axialschlitze **14**, die sich weitgehend über dessen Länge erstrecken.

[0043] Entsprechend der Axialschlitze **14** sind an der Spindelmutter **9** radial hervorstehende Abstützapfen **15** angeordnet, die in die Axialschlitze **14** hineinragen und für eine Verdrehsicherung der Spindelmutter **9** gegenüber dem Führungsrohr **10** sorgen.

[0044] Dem ersten Kupplungsteil **6** koaxial gegenüberliegend ist in dem Gehäuserohr **1** ein zweites Kupplungsteil **16** angeordnet, wobei sich zwischen den beiden Kupplungsteilen **6** und **16** ein ringförmiger Reibbelag befinden kann.

[0045] Über ein Axiallager **17** ist das zweite Kupplungsteil **16** mit seiner dem ersten Kupplungsteil **6** abgewandten Seite axial an einem in dem Gehäuserohr **1** fest angeordneten Widerlagerteil **18** abgestützt.

[0046] Das erste Kupplungsteil **6** und das zweite Kupplungsteil **16** weisen zwischen sich ein derartiges Bewegungsspiel auf, daß sie sich eine reibschlüssige Verbindung lösend axial voneinander weg bewegen

können.

[0047] Eine Abtriebswelle **19** eines insbesondere mehrstufigen Getriebes **20** ist koaxial drehfest mit dem zweiten Kupplungsteil **16** verbunden, wobei das Getriebe **20** von der Motorwelle **21** eines ersten Elektromotors **22** drehbar antreibbar ist. Der erste Elektromotor **22** ist in dem Gehäuserohr **1** drehfest angeordnet.

[0048] An der dem Getriebe **20** abgewandten Seite des ersten Elektromotors **22** ist dazu koaxial ein zweiter Elektromotor **23** ebenfalls drehfest in dem Gehäuserohr **1** angeordnet. Die Motorwelle **24** des zweiten Elektromotors **23** ist über eine Presskupplung **25** drehfest mit der Motorwelle **21** des ersten Elektromotors **22** verbunden, so daß sich die Einzelleistungen der beiden Elektromotoren **22** und **23** zu einer Gesamtleistung addieren.

[0049] Zur Stromversorgung besitzen der erste Elektromotor **22** und der zweite Elektromotor **23** jeweils Anschlußkontakte **26**.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuserohr
2	Überrohr
3	erste Kugelpfanne
4	zweite Kugelpfanne
5	Lagerteil
6	erstes Kupplungsteil
7	Kupplung
8	Gewindespindel
9	Spindelmutter
10	Führungsrohr
11	Spindelrohr
12	Schraubendruckfeder
13	Führungshülse
14	Axialschlitze
15	Abstützapfen
16	zweites Kupplungsteil
17	Axiallager
18	Widerlagerteil
19	Abtriebswelle
20	Getriebe
21	Motorwelle
22	erster Elektromotor
23	zweiter Elektromotor
24	Motorwelle
25	Presskupplung
26	Anschlußkontakte

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung insbesondere für eine Klappe eines Fahrzeugs, mit einem mit einem feststehenden Bauteil oder einem bewegbaren Bauteil verbindbaren ersten Befestigungselement und mit einem an dem dem ersten Befestigungselement entge-

gengesetzten Ende axial relativ dazu bewegbaren Gehäuserohr aus einem leitfähigen Material, das an seinem dem ersten Befestigungselement entgegengesetzten Ende ein mit dem bewegbaren Bauteil oder dem feststehenden Bauteil befestigbares zweites Befestigungselement aufweist, mit einem eine Gewindespindel und eine auf der Gewindespindel angeordneten Spindelmutter aufweisenden Spindeltrieb, durch den das erste Befestigungselement und das Gehäuserohr axial relativ zueinander bewegbar antreibbar sind, wobei der Spindeltrieb elektromotorisch drehbar antreibbar ist, wobei durch die Motorwelle eines Elektromotors die Gewindespindel oder ein Kupplungsbauteil einer Kupplung drehbar antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spindeltrieb von zwei oder mehr in Reihe geschalteten Elektromotoren (**22, 23**) drehbar antreibbar ist.

2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromotoren (**22, 23**) in dem Gehäuserohr (**1**) angeordnet sind.

3. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwellen (**21, 24**) der Elektromotoren (**22, 23**) durch Motorwellenkupplungen drehfest miteinander verbunden sind.

4. Antriebseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Motorwellenkupplungen Presskupplungen (**25**) sind.

5. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromotoren Bürstenmotoren sind.

6. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromotoren elektronisch kommutierte Motoren sind.

7. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel (**8**) mit ihrem einen Ende an dem Gehäuserohr (**1**) drehbar gelagert und gegenüber dem Gehäuserohr (**1**) axial feststehend angeordnet sowie von den Elektromotoren (**22, 23**) drehbar antreibbar ist und daß die mit dem ersten Befestigungselement verbundene Spindelmutter (**9**) gegenüber dem Gehäuserohr (**1**) verdrehgesichert ist.

8. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindelmutter (**9**) mit einem Ende eines die Gewindespindel (**8**) koaxial umschließenden Spindelrohres (**11**) verbunden ist, an dessen anderem Ende das erste Befestigungselement fest angeordnet ist.

9. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindeltrieb über ein Getriebe von den Elektro-

motoren (**22, 23**) drehbar antreibbar ist.

10. Antriebseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die drehantriebsnahen Stufen des Getriebes als schrägverzahnte Stufen ausgebildet sind.

11. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eines oder beide der Befestigungselemente ein Kugelkopf oder eine Kugelpfanne (**3, 4**) eines Kugelgelenks sind.

12. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Befestigungselement von einer Federkraft in Ausfahrrichtung von dem Gehäuserohr (**1**) weg beaufschlagt oder beaufschlagbar ist.

13. Antriebseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Befestigungselement von einer an dem Gehäuserohr (**1**) abgestützten Druckfeder, insbesondere einer Schraubendruckfeder (**12**) beaufschlagt ist.

14. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Spindeltrieb über eine offenbare Kupplung (**7**) von den Elektromotoren (**22, 23**) drehbar antreibbar ist.

15. Antriebseinrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (**7**) eine formschlüssige oder eine reibschlüssige Kupplung ist.

16. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung eine schaltbare Kupplung, insbesondere eine schaltbare Magnetkupplung ist.

17. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (**7**) eine bei unbelasteter oder in Ausfahrrichtung belasteter Antriebseinrichtung offene und durch Belastung der Antriebseinrichtung in Einfahrrichtung schließbare Kupplung ist.

18. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuserohr (**1**) ein das Spindelrohr (**11**) mit Abstand umschließendes Führungsrohr (**10**) angeordnet ist.

19. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 13 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubendruckfeder (**12**) das Führungsrohr (**10**) mit Abstand umschließt und ebenfalls mit Abstand von einem mit dem ersten Befestigungselement verbundenen Überrohr (**2**) umschlossen ist.

20. Antriebseinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuserohr und das Überrohr teleskopartig ineinander verschiebbar sind.

21. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel eine mehrgängige Spindel ist.

22. Antriebseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindespindel eine Steigung zwischen etwa 10 mm und 24 mm besitzt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

