

(19)



(11)

EP 2 871 318 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
E05F 3/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14192391.2**

(22) Anmeldetag: **07.11.2014**

(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

(71) Anmelder: **DORMA Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder: **Hellwig, Alexander**
58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Balder IP Law, S.L.**
Castellana 93
28046 Madrid (ES)

(30) Priorität: **11.11.2013 DE 102013112379**

(54) Universal Energiespeicher

(57) Türbetätiger (1) umfassend ein Gehäuse (2), ein Antriebselement (3) zum Speichern einer Schließ- und Öffnungsenergie für einen Türflügel und eine Antriebseinheit (7), aufweisend zumindest einen Kolben (8), welche mit dem Türflügel koppelbar ist.

Erfindungswesentlich ist, dass das Antriebselement (3) wenigstens ein elastisch verformbares Element (4) umfasst, das auf einer Schubstange (5) angeordnet ist, die mit dem Kolben (8) in Wirkverbindung steht.

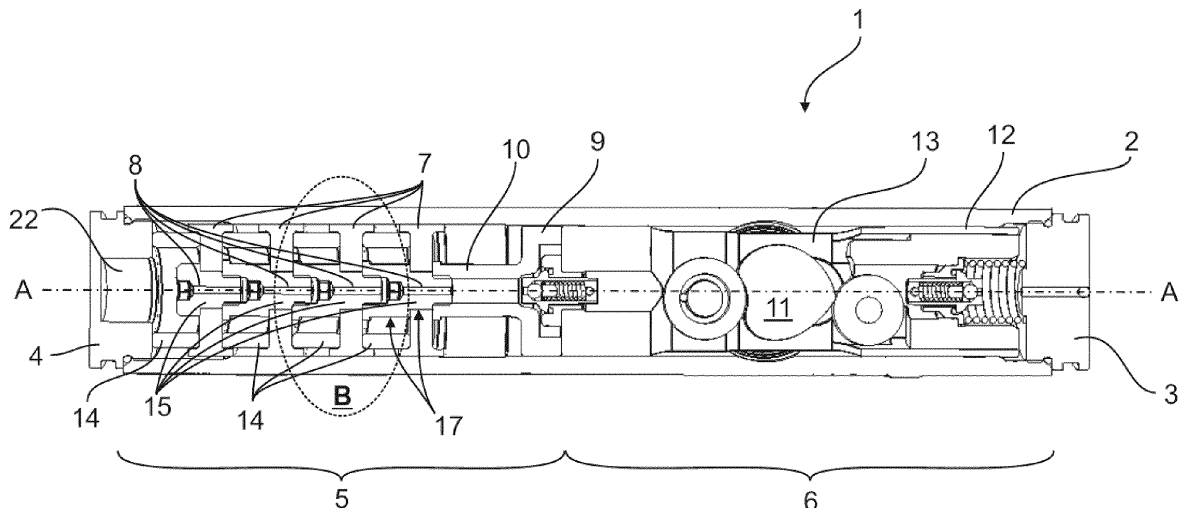


Fig. 1

EP 2 871 318 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Türbetätiger, umfassend ein Gehäuse, ein Antriebselement zum Speichern einer Schließ- und Öffnungsenergie für einen Türflügel und eine Antriebseinheit, aufweisend zumindest einen Kolben, welche mit dem Türflügel koppelbar ist.

[0002] Türbetätiger sind Bestandteil moderner Gebäudetechnik und müssen entsprechend vorhandene Sicherheitsbestimmungen erfüllen. Insbesondere dann, wenn der Türbetätiger an einer Tür angeordnet ist, die in einem Fluchtweg des Gebäudes liegt, sind erhebliche Sicherheitsanforderungen an einen Türbetätiger zu stellen.

[0003] Dabei steht insbesondere eine sichere Funktion des Türbetätigers im Vordergrund, wenn im genannten Gebäude ein Notzustand vorherrscht. Dieser kann beispielsweise bei einem Brand, einem Stromausfall oder einem sonstigen Ereignis vorliegen.

[0004] Insbesondere im Brandfall sind an die Türbetätiger besondere Anforderungen zu stellen, so dass der störungsfreie Weiterbetrieb der Türbetätiger sichergestellt sein muss. Ist der Türbetätiger als elektrischer Türantrieb ausgeführt, muss der Türflügel auch dann noch wenigstens manuell betätigbar sein, wenn ein Stromausfall vorliegt.

[0005] In üblicher Weise können Türbetätiger als Türschließer von manuell oder elektrisch betriebenen Türantrieben ausgeführt sein, damit zum einen die Tür selbsttätig schließt bzw. bei einem Stromausfall die Schließbewegung des elektrischen Türantriebs durch den Türschließer ausgeführt wird. Dazu sind die bekannten Türbetätiger in üblicher Weise mit einem Federkraftspeicher ausgestattet, in dem über eine manuell oder elektrisch ausgeführte Öffnungsbewegung des Türflügels eine potentielle Energie gespeichert werden kann. Diese ist hinreichend, um anschließend eine Schließbewegung des Türflügels auszuführen.

[0006] Bei den bekannten Federkraftspeichern für einen Türbetätiger ist nachteilig, dass deren Krafteinleitung bzw. Kraftausleitung unsymmetrisch erfolgt, diese in der Regel als spezielle Komponente nur für ein Produkt ausgelegt sind und diese zudem toleranzbehaftet sind.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu überwinden, und insbesondere die variable Bestückung und den Komfort von Türbetätigern weiter zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe wird ausgehend von einem Türbetätiger, umfassend ein Gehäuse, ein Antriebselement zum Speichern einer Schließ- und Öffnungsenergie für einen Türflügel und eine Antriebseinheit, aufweisend zumindest einen Kolben, welche mit dem Türflügel koppelbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind

in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass das Antriebselement wenigstens ein elastisch verformbares Element umfasst, das auf einer Schubstange angeordnet ist, die mit dem Kolben in Wirkverbindung steht. Der erfindungsgemäße Türbetätiger kann als mechanischer Türschließer oder als elektrisch betriebener Türantrieb ausgeführt sein. Dabei weist der Türbetätiger als wesentliches Bauteil ein Antriebselement in Form eines universellen Energiespeichers auf, welches erfindungsgemäß wenigstens ein auf einer Schubstange angeordnetes elastisch verformbares Element umfasst. Das Antriebselement unterscheidet sich von den bekannten Federkraftspeichern dadurch, dass eine Speicherung der Energie durch die elastische Verformbarkeit des elastisch verformbaren Elements erfolgt, die maßgeblich durch die Materialeigenschaften des Elements, nämlich deren Zusammensetzung bestimmt wird.

[0011] Um die Energie speichern bzw. wieder abrufen zu können, muss sich das elastisch verformbare Element nicht nur aus seiner Ursprungsform in eine verformte Form umformen können, sondern die Energie, die zur Umformung benötigt wurde, muss sich wieder abrufen lassen. Dazu stützt sich das elastisch verformbare Element vorteilhaft zumindest abschnittsweise an dem Gehäuse des Türbetätigers ab, so dass die Umformung des elastisch verformbaren Elements mit der Bewegung der Schubstange in Längserstreckung der Schubstange erfolgt.

[0012] Bei einer Bewegung des Türflügels beispielsweise in dessen Öffnungsstellung wird über die Antriebseinheit des Türbetätigers, welche mit dem Türflügel gekoppelt ist, die Schubstange, auf der das elastisch verformbare Element angeordnet ist, vorteilhaft in Richtung der Längserstreckung der Schubstange bewegt, wobei das elastisch verformbare Element dieser Bewegung nur durch Umformung in Längserstreckung der Schubstange folgen kann, weil das Element gegen das Gehäuse gedrückt wird. Die Kraft, die dabei für die Umformung des elastisch verformbaren Elements aufgewendet wurde, wird dabei in dem umgeformten elastisch verformbaren Element als Energie gespeichert. Die gespeicherte Energie ist dabei so dimensioniert, dass bei Entlastung des elastisch verformbaren Elements die dadurch freiwerdende Kraft ausreicht, um das Türblatt selbsttätig wieder zu schließen. Dabei wird die Kraft in umgekehrter Richtung, d. h. von dem elastisch verformbaren Element auf die Schubstange und von der Schubstange durch deren Bewegung in dessen Längserstreckung, entgegen der vorab beschriebenen Bewegung der Schubstange, auf die Antriebseinheit und von dort auf den Türflügel übertragen. Dies sorgt für einen entsprechenden mittigen Federeffekt des Türbetätigers.

[0013] In vorteilhafter Weise kann das elastisch verformbare Element in einer Hülse angeordnet sein, welche das elastisch verformbare Element zumindest abschnittsweise umgreift, und mit welcher das elastisch verformbare Element in dem Gehäuse des Türbetätigers

eingelegt wird. Diese Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn mehrere elastisch verformbare Elemente kaskadiert, d. h. hintereinander auf einer Schubstange angeordnet sind. Bei dieser Ausgestaltung kann das Antriebselement, welches die in der Hülse angeordneten elastisch verformbaren Elemente umfasst, bildhaft gesehen wie eine Batterie in ein Batteriefach, in das Gehäuse eingelegt werden. Dazu weist das Gehäuse in vorteilhafter Weise wenigstens eine Ausnehmung auf, die die Hülse aufnimmt. Bei mehreren Hülsen sind vorteilhaft der Anzahl der Hülsen entsprechend mehrere Ausnehmungen in dem Gehäuse vorgesehen.

[0014] Die Hülse ist vorteilhaft aus einem Kunststoffmaterial, einem Metall oder einer Metalllegierung herstellbar. Natürlich ist es auch denkbar, Hülsen aus verschiedenen Materialien oder einem Materialmix im dem Antriebselement zu verbauen. Dabei ist das Material, bzw. die Wandung der Hülse bevorzugt so ausgelegt bzw. dimensioniert, dass die Hülse bei Verformung des elastisch verformbaren Elements und die dadurch auftretende Kraft nicht zerstört wird.

[0015] Bildet die Hülse zumindest abschnittsweise einen Teil des Gehäuses, ist es von Vorteil, wenn die Hülse aus dem gleichen Material wie das Gehäuse hergestellt ist. Ist beispielsweise das Gehäuse ein Spritzgussteil oder ein Blechteil, so bietet es sich an, auch die Hülse aus diesen Materialien herzustellen, insbesondere vor dem Hintergrund beispielsweise der mechanischen und flammwidrigen Eigenschaften des Gehäuses. Natürlich kann die Hülse auch bewusst aus einem anderen Material als das Gehäuse herstellbar sein. Dies könnte beispielsweise vor dem Hintergrund einer Kostenreduzierung bei der Herstellung des Gehäuses vorstellbar sein, wobei die Hülse beispielsweise aus einem kostengünstigeren Material als das Gehäusematerial hergestellt sein könnte. Bei einem mehrteiligen Gehäuse des Türbetätigers könnte die Hülse dabei beispielsweise als ein Teil des mehrteiligen Gehäuses ausgebildet sein, so dass beim Zusammenbau des Gehäuses das in der Hülse angeordnete elastisch verformbare Element mit verbaut werden würde, wodurch ein weiterer Arbeitsschritt bei der Herstellung des Türbetätigers gespart werden würde.

[0016] In vorteilhafter Weise sind zur Einstellung bzw. zur Erhöhung der zu speichernden Energie mehrere elastisch verformbare Elemente in Reihe auf der Schubstange angeordnet. Dabei kann die Anzahl der elastisch verformbaren Elemente und deren Materialeigenschaften den Bedürfnissen, d. h. der aufzubringenden Schließ- bzw. Öffnungsenergie, die für das Schließen bzw. Öffnen eines jedweden Türblattes aufzubringen ist, angepasst werden.

[0017] Natürlich ist es auch denkbar, die erfindungsgemäßen elastisch verformbaren Elemente in Kombination mit den bekannten Federkraftspeichern als Energiespeichermechanismus einzusetzen. Dabei könnten beispielsweise ein oder mehrere erfindungsgemäße elastisch verformbare Elemente eine in einem Türbetätiger

verbaute Feder unterstützen, deren Federkraft durch Materialverschleiß nicht mehr ausreichend ist, um die für das Schließen bzw. Öffnen eines Türblattes aufzubringende Energie zu speichern.

[0018] Bei dem elastisch verformbaren Element handelt es sich bevorzugt um ein gummielastisch verformbares Element. Dazu ist das elastisch verformbare Element, bevorzugt aus der Gruppe der Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk oder einer Kombination aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk, herstellbar. Natürlich können die Materialien oder deren Kombinationen vorzugsweise ein flammwidriges Verhalten aufweisen, wobei die elastisch verformbaren Eigenschaften derartiger Kunststoffe trotz der flammwidrigen Eigenschaften im Wesentlichen aufrechterhalten bleiben können.

[0019] Vorzugsweise können die Materialeigenschaften des elastisch verformbaren Elements auch durch den Prozess der Vernetzung bei der Herstellung des elastisch verformbaren Elements aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk oder einer Kombination aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk verändert werden. Dabei kann eine Erhöhung der Härte, der Zähigkeit, des Schmelzpunktes und eine Absenkung der Löslichkeit beispielsweise durch Veränderung des Vernetzungsgrades eingestellt werden. Dabei nimmt vorzugsweise die Veränderung mit dem Vernetzungsgrad und dem Anteil der vernetzten Stellen, bezogen auf die Gesamtpolymermenge, zu.

[0020] Eine Veränderung der Materialeigenschaften des elastisch verformbaren Elements kann auch durch eine Zugabe von Weichmachern bei der Herstellung des elastisch verformbaren Elements aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk oder einer Kombination aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk gestaltet werden.

[0021] Durch die unterschiedlichen Materialien können somit vorzugsweise unterschiedliche elastische Verformungen, d. h. entsprechend unterschiedliche Federcharakteristika eingestellt werden.

[0022] In bevorzugter Weise stützt sich das elastisch verformbare Element in Längserstreckung der Schubstange gegen eine Distanzhülse ab. Diese ist in vorteilhafter Weise derart gestaltet, dass die Distanzhülse kraft- und/oder formschlüssig in einer Ausnehmung des elastisch verformbaren Elements aufgenommen wird. Entscheidend ist jedoch für die Einstellung der Federcharakteristik, wie groß die Stützfläche für das elastisch verformbare Element ist, die durch die Distanzhülse gebildet wird. Im äußersten Fall könnte daher die Distanzhülse den gleichen Umfang wie das elastisch verformbare Element aufweisen, so dass sich das elastisch verformbare Element vollflächig an der Distanzhülse abstützen kann. Es ist aber auch denkbar, die Distanzhülse mit einem kleineren Umfang als der des elastisch verformbaren

Elements auszugestalten. Dies hat zum Vorteil, dass das elastisch verformbare Element die Distanzhülse in der Ausnehmung aufnehmen kann und dabei die Distanzhülse zumindest abschnittsweise umschließt. Insbesondere bei einer Kaskadierung von mehreren elastisch verformbaren Elementen mit zwischen den elastisch verformbaren Elementen angeordneten Distanzhülsen vereinfachen unterschiedliche Umfänge der Distanzhülse und des elastisch verformbaren Elements deren Kompartimentierung auf der Schubstange. Dadurch kann in vorteilhafter Weise verhindert werden, dass beispielsweise zwei elastisch verformbare Elemente unbeabsichtigt einander angrenzend auf der Schubstange, ohne eine dazwischen liegende Distanzhülse, angeordnet werden. Eine Anordnung von zwei oder mehreren einander angrenzenden elastisch verformbaren Elementen auf der Schubstange soll damit aber nicht ausgeschlossen werden.

[0023] Sind mehrere Distanzhülsen zwischen mehreren elastisch verformbaren Elementen eingesetzt, kann vorteilhaft über die Abstände der Distanzhülsen zueinander und/oder zu den elastisch verformbaren Elementen die Charakteristik der Federeigenschaft des Türbetätigers zusätzlich eingestellt werden.

[0024] In vorteilhafter Weise kann die Distanzhülse und/oder das elastisch verformbare Element aus einem adaptiven Material hergestellt sein. In bevorzugter Weise kann beispielsweise die Distanzhülse mit einem rheologischen Fluid, beispielsweise einer elektrorheologischen Flüssigkeit gefüllt sein, welches zustandsabhängig gesteuert wird, um so die Federcharakteristik des erfindungsgemäßen Türbetätigers weiter beeinflussen bzw. einstellen zu können. Natürlich sind auch andere rheologische Fluide zur Befüllung in die Distanzhülsen einfüllbar, wie beispielsweise magneto-, chemo- oder thermorheologische Fluide.

[0025] Auch die Geometrie der elastisch verformbaren Elemente, wie auch die Geometrie der Hülse oder der Distanzhülsen kann vorzugsweise zur Einstellung der Federeigenschaften dienen. In vorteilhafter Weise ist dabei das elastisch verformbare Element als Ring bzw. Scheibe ausgestaltet, die die Schubstange vollumfänglich umschließt. Es kann aber auch beispielsweise ein nur abschnittsweise die Schubstange umgreifendes elastisch verformbares Element vorgesehen sein, welches sich nur im Bereich seiner abschnittweisen Ausgestaltung am Gehäuse bzw. an den Hülsen oder Distanzhülsen abstützt. So könnte beispielsweise ein nur zur Hälfte die Schubstange umgreifendes elastisch verformbares Element sich beispielsweise nur im oberen oder unteren Teil bzw. im vorderen oder im hinteren Teil des Gehäuses und/oder der Hülse oder der Distanzhülse abstützen.

[0026] Das elastisch verformbare Element könnte auch in Form eines Mehreckes, beispielsweise in Form eines Vier- oder Dreieckes ausgebildet sein, wobei sich nur die Ecken des Mehreckes gegen das Gehäuse bzw. gegen die das elastisch verformbare Element umschlie-

ßende Hülse abstützen.

[0027] Es ist auch denkbar, das elastisch verformbare Element in seinem Umfang so auszugestalten, dass dieses ohne Krafteinwirkung über die Schubstange nicht an dem Gehäuse des Türbetätigers anliegt und erst nach einer bestimmten Bewegung der Schubstange in dessen Längserstreckung, d. h. ab einer bestimmten Krafteinwirkung zur Abstützung an das Gehäuse gelangt.

[0028] Natürlich können die beschriebenen elastisch verformbaren Elemente auch in jedweder Kombination miteinander zur Einstellung der Federcharakteristika des Türbetätigers eingesetzt werden.

[0029] Die Schubstange, auf der zumindest das elastisch verformbare Element und bei Bedarf noch die Distanzhülse angeordnet ist, kann in vorteilhafter Weise ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. In besonders bevorzugter Weise umfasst die Schubstange ein Distanzelement, oder die Schubstange ist integral mit dem Distanzelement ausgebildet, wobei die Schubstange oder das Distanzelement eine Nut oder einen Einstich aufweisen, um sowohl das elastisch verformbare Element als auch die Distanzhülse mittig aufzunehmen. Dabei bildet das Distanzelement mit dem darauf angeordneten elastisch verformbaren Element und der Distanzhülse in bevorzugter Weise einen Abschnitt einer mehrteiligen Schubstange. Dabei ist das Distanzelement so ausgestaltet, dass dieses in Längserstreckung der Schubstange mit einem weiteren oder mit mehreren Distanzelementen zusammenschaltbar, d. h. kaskadierbar ist, womit sich vorzugsweise die Größe, d. h. die Länge der Schubstange frei wählen lässt.

[0030] Um die Herstellung des Türbetätigers mit dem erfindungsgemäßen Antriebselement noch weiter vereinfachen zu können, ist das elastisch verformbare Element und/oder die Distanzhülse in vorteilhafter Weise in die Nut oder den Einstich der Schubstange oder des Distanzelements einvulkanisiert oder damit verklebt, so dass die Schubstange oder das Distanzelement mit der Distanzhülse und dem elastisch verformbaren Element eine Baueinheit, d. h. ein Bauteil bilden, welches für sich oder mehrfach hintereinander bzw. ineinander gesteckt die Schubstange bildet.

[0031] Wird die Schubstange aus mehrfach hintereinander bzw. ineinander gesteckten Distanzelementen gebildet, sind diese bevorzugt integraler Bestandteil der Schubstange. Um eine ausreichende Festigkeit der Distanzelemente zu gewähren, sind diese bevorzugt aus Metall oder Metalllegierungen in einem Spritzgussverfahren herstellbar. Natürlich ist es auch denkbar, die Schubstange oder die Distanzelemente, die vorzugsweise integral mit der Schubstange ausgebildet sind, aus einem Kunststoffmaterial herzustellen.

[0032] In vorteilhafter Weise kann die Belastung des Türbetätigers wahlweise ziehend oder drückend genutzt werden. Das bedeutet, dass die Energie, die durch Krafteinwirkung in den elastisch verformten Elementen gespeichert wurde, beispielsweise wahlweise zum Öffnen oder zum Schließen beispielsweise eines Türblattes ge-

nutzt werden kann.

[0033] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Türbetätigers mit Antriebselement,

Fig. 2 eine Detailansicht des Ausschnitts B aus Figur 1 und

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Antriebselements mit Hülse.

[0034] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weshalb diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0035] Im Folgenden wird ein Türbetätiger, der im Wesentlichen eine Antriebseinheit und ein Antriebselement aufweist, welcher als Türschließer ausgebildet ist, in der Figur 1 im Detail erläutert.

[0036] Da zur Erläuterung der Erfindung die einzelnen Bauteile der Antriebseinheit 6 des Türbetätigers 1 nicht relevant sind, werden nur wesentliche Elemente der Antriebseinheit 6 bezeichnet, die zur Orientierung dienen sollen. Es wird somit die Funktionsweise der Antriebseinheit 6 und des erfindungsgemäßen Türbetätigers 1 in keiner Weise beeinträchtigt.

[0037] Figur 1 zeigt den Türbetätiger 1. Der Türbetätiger 1 umfasst ein im Wesentlichen zylinderförmiges Gehäuse 2. Die beiden Enden des Gehäuses 2 sind mittels eines ersten Deckels 3 und eines zweiten Deckels 4 verschlossen.

[0038] Die Antriebseinheit 6 ist in der Figur 1 im rechten Teil des Gehäuses 2 angeordnet, dessen Ende durch den ersten Deckel 3 verschlossen ist. Mittig der Antriebseinheit 6 ist eine Nockenscheibe 11 angeordnet. Die Nockenscheibe 11 ist mit einer nicht dargestellten Antriebswelle rotationsfest verbunden. An diese Antriebswelle wird beispielsweise ein Gestänge befestigt. Über das Gestänge wird die Kraft auf einen Türflügel bzw. auf eine Wand oder Türzarge übertragen.

[0039] Auf einer Seite der Nockenscheibe 11 befindet sich ein Öffnungskolben 9. Der Öffnungskolben 9 ist in dem Gehäuse 2 entlang der virtuellen Achse A-A linear beweglich gelagert. Hierzu liegt die Mantelfläche des Öffnungskolbens 9 an der Innenwandung des Gehäuses 2 an. Auf der anderen Seite der Nockenscheibe 11 ist ein Zylinderelement 12 angeordnet. Das Zylinderelement 12 ist über Stege 13 fest mit dem Öffnungskolben 9 verbunden. Insbesondere sind der Öffnungskolben 9, das Zylinderelement 12 und die Stege 13 zusammen einstückig gefertigt.

[0040] Auf der der Nockenscheibe 11 abgewandten Seite des Öffnungskolbens 9, befindet sich das Antriebselement 5. Das Antriebselement 5 besteht aus mehre-

ren hintereinander geschalteten elastisch verformbaren Elementen 7, die auf einer Schubstange 8 angeordnet sind, und die durch Distanzhülsen 14 voneinander beabstandet sind. Sowohl die elastisch verformbaren Elemente 7 als auch die Distanzhülsen 14 sind auf an der Schubstange 8 angeordneten Distanzelementen 15 in Nuten bzw. Einstichen 17 gefasst. Vorliegend ist die Schubstange 8 mehrteilig ausgebildet, wobei jedem elastisch verformbaren Element 7, jeder Distanzhülse 14 und jedem Distanzelement 15 ein Teil der Schubstange 8 zugeordnet ist, wobei jeweils ein elastisch verformbares Element 7, eine Distanzhülse 14 und ein Distanzelement 15 zusammen ein Schubstangenkompartiment 23 bilden. Die Schubstange 8 wird somit in ihrer Längserstreckung, d. h. entlang der virtuellen Achse A-A durch Aneinanderreihung bzw. Kaskadierung der Schubstangenkompartimente 23 gebildet.

[0041] Über eine Kolbenstange 10 ist der Öffnungskolben 9 mit der Schubstange 8 wirkverbunden. Bei Bewegung des Öffnungskolbens 9 wird die Schubstange 8 über die Kolbenstange 10 oder umgekehrt der Öffnungskolben 9 über die Kolbenstange 10 durch die Schubstange 8 bewegt. Erfolgt die Bewegung der Schubstange 8 ausgehend vom Öffnungskolben 9 durch die Antriebseinheit 5 bewegt sich die Kolbenstange 10 in Richtung des zweiten Deckels 4. Der Deckel 4 weist dazu einen Tauchbereich 22 auf, der mindestens dem Maximalhub bzw. dem Kolbenweg der Kolbenstange 10 entspricht.

[0042] Die Nockenscheibe 11 ist, wie bereits beschrieben, rotationsfest mit der Abtriebswelle verbunden oder auch einstückig mit der Abtriebswelle ausgebildet. Durch Öffnen beispielsweise des Türflügels wird die Abtriebswelle in Rotation versetzt. Dadurch rotiert auch die Nockenscheibe 11. Die Nockenscheibe 11 drückt dabei den Öffnungskolben 9 in der in der Figur 1 dargestellten Lage nach links. Dadurch wird über die Kolbenstange 10, die mit der Kolbenstange 10 wirkverbundene Schubstange 8 auch nach links gedrückt. Mit der Bewegung der Schubstange 8 werden die auf der Schubstange 8 angeordneten elastisch verformbaren Elemente 7, die sich am Gehäuse 2 abstützen, verformt. Die für die Umformung der elastisch verformbaren Elemente 7 aufgewandte Kraft wird in Form von Umformungsenergie in den elastisch verformbaren Elementen 7 gespeichert. Die Umformung der elastisch verformbaren Elemente sorgt zudem für einen mittigen Federeffekt des Antriebselements 5.

[0043] Für den Schließvorgang des Türblattes wird die Umformungsenergie, die in den umgeformten elastisch verformbaren Elementen 7 gespeichert wurde, genutzt, da sich die umgeformten elastisch verformbaren Elemente 7 wieder in ihre Ursprungsform zurückverformen. Die daraus resultierende Kraft schiebt über die Schubstange 8 und die Kolbenstange 10 den Öffnungskolben 9 nach rechts. Dadurch wird die Nockenscheibe 11 und damit die mit der Nockenscheibe rotationsfest verbundene Abtriebswelle in Rotation versetzt, was zu dem Schließen des Türblattes führt.

[0044] Wie in der Figur 1 und in der Detailansicht des

Ausschnittes B in der Figur 2 dargestellt ist, besteht jeder Teil der Schubstange 8 aus einem Schubstangenkompartiment 23, welches jeweils ein elastisch verformbares Element 7, eine Distanzhülse 14 und ein Distanzelement 15 umfasst. Dabei sind das elastisch verformbare Element 7, die Distanzhülse 14 und das Distanzelement 15 auf einer Schubstange 8 angeordnet. Vorliegend bildet das Distanzelement 15 bevorzugt einen Teil der Schubstange 8, d. h. dass die Schubstange 8 integral mit dem Distanzelement 15 ausgebildet ist. Zur mittigen Anordnung des elastisch verformbaren Elements 7 und der Distanzhülse 14 weist das Distanzelement 15 Nuten bzw. Einstiche 17 auf, an die zumindest das elastisch verformbare Element 7 geklebt oder in dieses einvulkanisiert sein kann.

[0045] Wie in der Figur 2 zu erkennen ist, bildet das elastisch verformbare Element 7 radial umlaufend die Stirnflächen überkragend beidseitig einen Rand 19 aus, der eine Ausnehmung 20 umschließt. Die Ausnehmung 20 ist dabei so dimensioniert, dass in dieser die Distanzhülse 14 zumindest abschnittsweise anordenbar ist. Dabei wird die Distanzhülse 14 von dem durch das elastisch verformbare Element 7 gebildeten Rand 19 abschnittsweise überkragt. Somit sind das elastisch verformbare Element 7 und die Distanzhülse 14 so ausgebildet, dass sie ineinander schiebbar bzw. steckbar sind.

[0046] Die Schubstange 8 bzw. das Distanzelement 15 umfassen ein Kupplungselement 21 und ein Verankerungselement 18. Das Kupplungselement 21 dient zur formschlüssigen Aufnahme, d. h. zur Hintereinanderschaltung eines weiteren Schubstangenkompartiments 23. Über das Verankerungselement 18, welches vorliegend als Überwurfmutter ausgebildet ist, werden die beiden zusammengeschalteten Schubstangenkompartimente 23 kraftschlüssig miteinander verbunden.

[0047] Die Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Antriebselements 5, welches aus mehreren hintereinander geschalteten, d. h. aus mehreren kaskadierten Schubstangenkompartimenten 23 besteht, und welches wirkverbunden über eine Kolbenstange 10 mit einer Antriebseinheit 6 ist. Die Schubstangenkompartimente 23 sind von einer Hülse 16 ummantelt, die grafisch als unterbrochene Linie dargestellt ist. Die Hülse 16 kann dabei Teil des Gehäuses 2 des Türbetätigers 1 sein oder dieses zumindest teilweise ersetzen. Durch die zumindest abschnittsweise Ummantelung bzw. Umschließung des Antriebselements 5 mit einer Hülse 16, lässt sich dieses als ein Bauteil, d. h. als ein Modul in das Gehäuse 2 des Türbetätigers 1 einsetzen bzw. als Teil des Gehäuses 2 in dieses integrieren.

[0048] Durch verschiedene Auslegungen der angesprochenen Komponenten, bzw. deren Anzahl können im Rahmen eines standardisierten Baukastens oder Kits mit gleichen Komponenten in verschiedenen Zusammenstellungen unterschiedliche Federcharakteristiken des Türbetätigers 1 erreicht werden.

[0049] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorhergehend angegebene bevorzug-

te Ausführungsbeispiel bzw. auf eventuell beschriebene Verfahrensschritte. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehende Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten, räumliche Anordnungen und eventuelle Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

15 **[0050]**

1	Türbetätiger
2	Gehäuse
3	erster Deckel
20 4	zweiter Deckel
5	Antriebselement
6	Antriebseinheit
7	elastisch verformbares Element
8	Schubstange
25 9	Öffnungskolben
10	Kolbenstange
11	Nockenscheibe für Abtriebswelle
12	Zylinderelement
13	Steg
30 14	Distanzhülse
15	Distanzelement
16	Hülse
17	Nut oder Einstich
18	Verankerungselement
35 19	Rand
20	Ausnehmung
21	Kupplungselement
22	Tauchbereich
23	Schubstangenkompartiment
40 A-A	virtuelle Achse parallel zur Längserstreckung des Türbetätigers

Patentansprüche

- 45
1. Türbetätiger (1), umfassend ein Gehäuse (2), ein Antriebselement (5) zum Speichern einer Schließ- und Öffnungsenergie für einen Türflügel und eine Antriebseinheit (6), aufweisend zumindest einen Kolben (9), welche mit dem Türflügel koppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebselement (5) wenigstens ein elastisch verformbares Element (7) umfasst, das auf einer Schubstange (8) angeordnet ist, die mit dem Kolben (9) in Wirkverbindung steht.
 - 50 2. Türbetätiger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das elastisch verformbare Ele-
 - 55

ment (7) zumindest abschnittsweise an dem Gehäuse (2) abstützt.

3. Türbetätiger (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Element (7) gummielastisch verformbar ist. 5
4. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Element (7) aus der Gruppe der Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk oder einer Kombination aus den Materialien Kunststoffe, Elastomere, Gummis, Kautschuk oder Silikonkautschuk herstellbar ist. 10
5. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Element (7) in einer Hülse (16) angeordnet ist. 15
6. Türbetätiger (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (16) zumindest abschnittsweise ein Teil des Gehäuses (2) ist. 20
7. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (16) in einer Ausnehmung des Gehäuses (2) angeordnet ist. 25
8. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (16) aus einem Kunststoffmaterial herstellbar ist. 30
9. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schubstange (8) einteilig oder mehrteilig ausgebildet ist. 35
10. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schubstange (8) zumindest eine Nut oder einen Einstich (17) aufweist, an welche wenigstens das elastisch verformbare Element (7) mittig anordenbar ist. 40
11. Türbetätiger (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Nut oder in den Einstich (17) das elastisch verformbare Element (7) einvulkanisiert und/oder verklebt ist. 45
12. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Element (7) ringförmig ausgebildet ist. 50
13. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Schubstange (8) in Richtung ihrer Längserstreckung bewegbar ist und das elastisch verformbare Element (7) durch die Bewegung der Schubstange (8) verformbar ist.

14. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit wenigstens zwei elastisch verformbaren Elementen (7), wobei die elastisch verformbaren Elemente (7) durch wenigstens eine Distanzhülse (14) voneinander beabstandet sind.
15. Türbetätiger (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Element (7) zumindest teilweise kraft- und/oder formschlüssig mit der Distanzhülse (14) in Eingriff bringbar ist.
16. Türbetätiger (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingriff derart erfolgt, dass sich das elastisch verformbare Element (7) zumindest abschnittsweise an der Distanzhülse (14) abstützt.
17. Türbetätiger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzhülse (14) und das elastisch verformbare Element (7) ein Distanzelement (15) umgreifen, das auf der Schubstange (8) angeordnet ist und/oder welches integral mit der Schubstange (8) ausgebildet ist, und/oder welches in Längserstreckung der Schubstange (8) mit wenigstens einem weiteren Distanzelement (15) kaskadierbar ist.
18. Kit enthaltend elastisch verformbare Elemente (7) und/oder wenigstens eine Distanzhülse (14), insbesondere ein elastisch verformbares Element (7) und/oder eine Distanzhülse (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Zusammenstellung eines Antriebselements (5) mit einstellbarer Federcharakteristik.

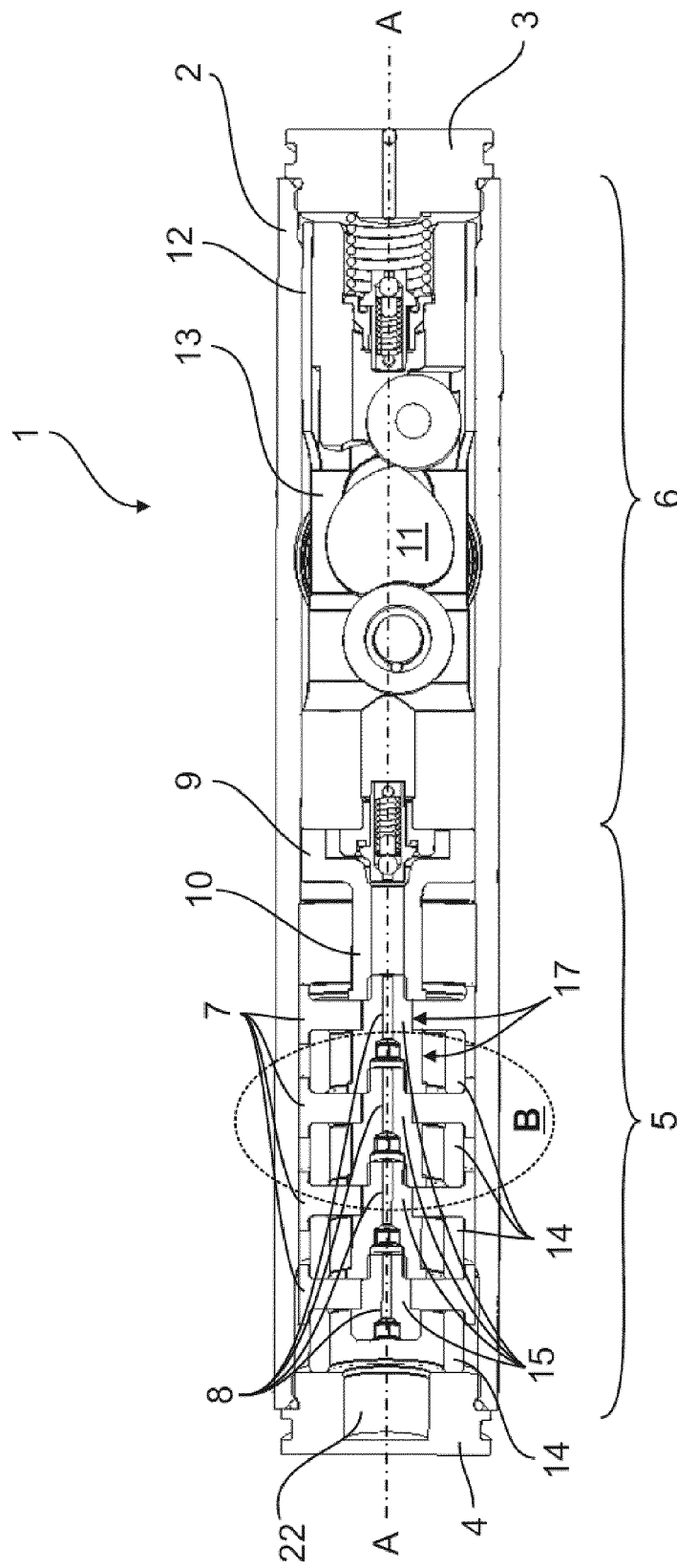
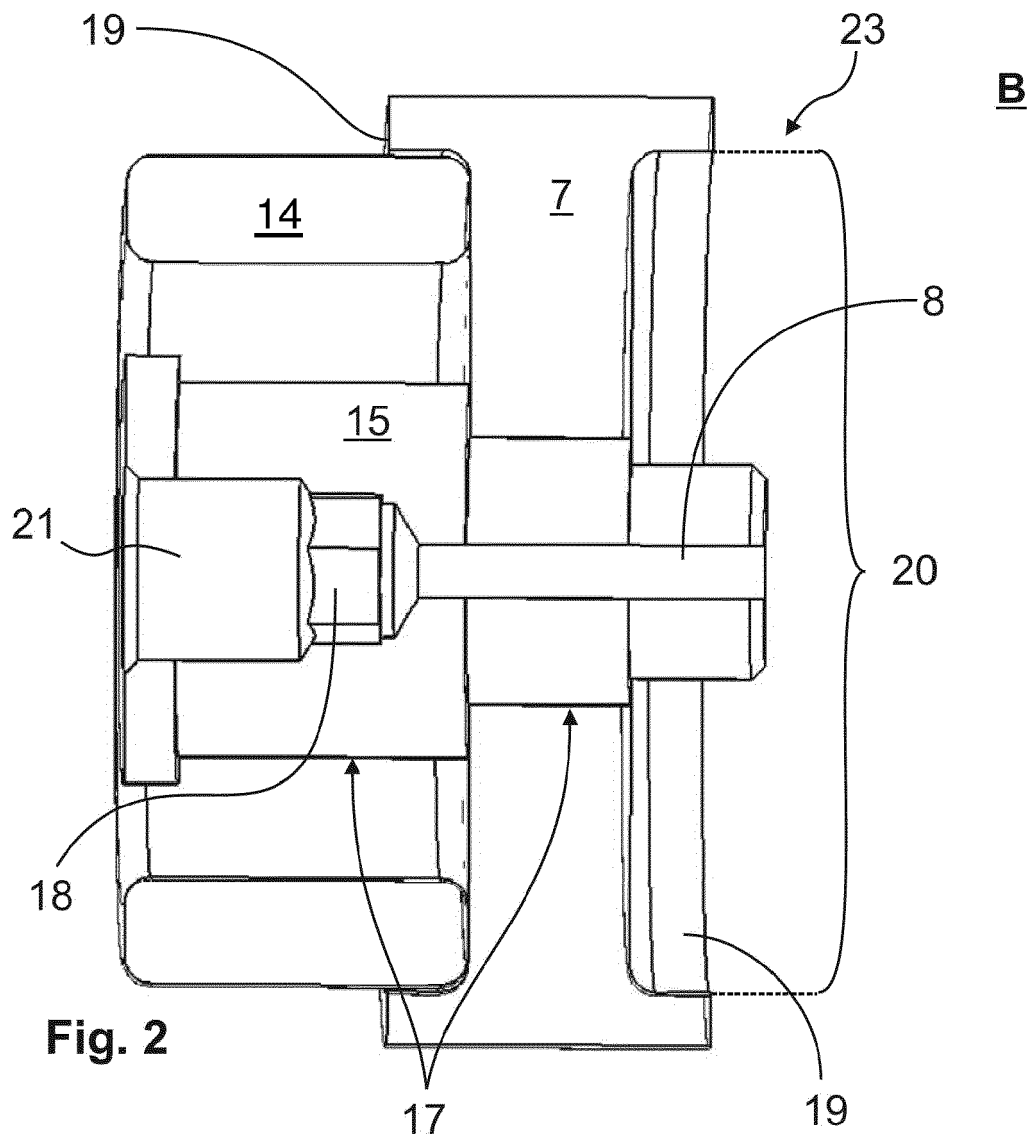


Fig. 1



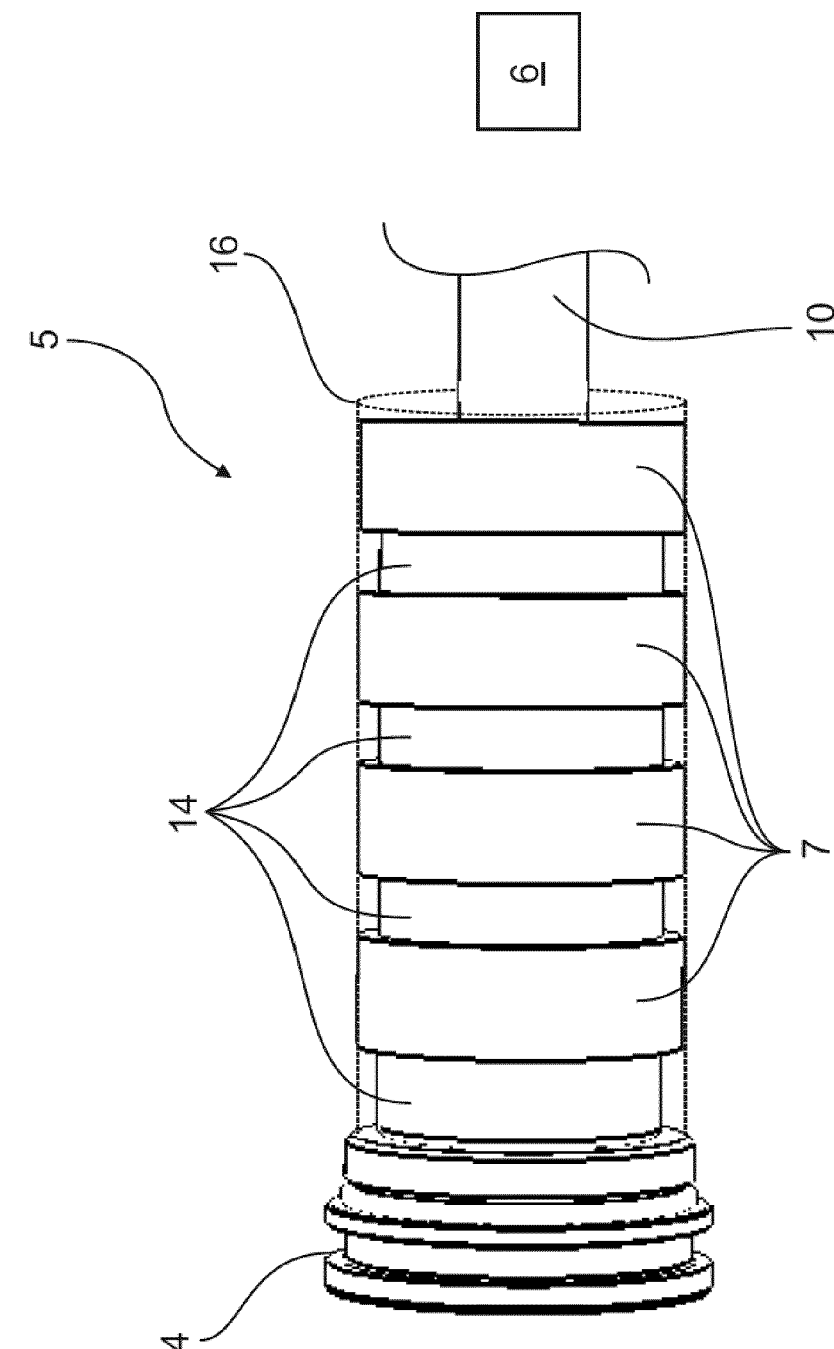


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 2391

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 100925 A1 (DORMA GMBH & CO KG [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) * Absatz [0005]; Abbildungen 1-3 * * Absatz [0007] * * Absatz [0013] * * Absatz [0023] * * Absatz [0029] *	1-18	INV. E05F3/10
X	DE 10 2006 013424 A1 (HETTICH HETAL WERKE [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04)	18	
A	* Absatz [0012]; Abbildung 1 *	1-17	
A	WO 95/20090 A1 (GRETSCH UNITAS GMBH [DE]; SCHROEDER GERHARD [DE]; MAUCKNER DIETER [DE]) 27. Juli 1995 (1995-07-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 12a,12b *	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		3. März 2015	
		Prüfer	
		Berote, Marc	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (PO4C03)

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

EP 14 19 2391

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

03-03-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012100925 A1	08-08-2013	KEINE	
DE 102006013424 A1	04-10-2007	AT 417982 T	15-01-2009
		DE 102006013424 A1	04-10-2007
		EP 1865133 A1	12-12-2007
WO 9520090 A1	27-07-1995	EP 0740735 A1	06-11-1996
		ES 2119384 T3	01-10-1998
		WO 9520090 A1	27-07-1995

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0481

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