(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 763 907 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
E05D 3/02 *(2006.01)* ***E05D 11/10*** *(2006.01)*
E05F 1/12 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **20185505.3**

(22) Anmeldetag: **13.07.2020**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **11.07.2019 DE 102019118811**

(71) Anmelder: **Jumb GmbH & Co. KG**
27404 Zeven (DE)

(72) Erfinder: **Prüß, Matthias**
27404 Zeven (DE)

(74) Vertreter: **Einsel, Martin**
Patentanwälte
Einsel & Kollegen
Jasperallee 1A
38102 Braunschweig (DE)

(54) DREHEINRICHTUNG MIT PLATTENFÖRMIGEN ELEMENTEN

(57) Dreheinrichtung mit zwei mindestens teilweise plattenförmigen Elementen (11, 21), die um eine Achse (A) relativ zueinander schwenkbar sind, wobei die Achse (A) parallel zum ersten plattenförmigen Element (11) und parallel zum zweiten plattenförmigen Element (21) steht, wobei die beiden plattenförmigen Elemente (11, 21) durch mindestens eine Drehvorrichtung (2) verbunden sind, wobei jede Drehvorrichtung (2) mindestens zwei Zylinder (12, 22) aufweist, wobei jeder der Zylinder (12, 22) eine Drehachse (B) besitzt, die die Zylinderachse bildet und die mit der Achse (A) fluchtet, wobei jeder Zylinder (12, 22) ein ein- oder mehrteiliges Zylindergehäuse (13, 23) besitzt, wobei je ein Zylindergehäuse (13, 23) einer Drehvorrichtung (2) mit einem der plattenförmigen Elemente (11, 21) festverbunden ist, wobei die Zylinder einer Drehvorrichtung (2) mittelbar oder unmittelbar aneinander anschließen, relativ zueinander um ihre Achsen (B) drehbar sind und die Zylindergehäuse (13, 23) auf ihren einander benachbarten, zur Drehachse (B) senkrechten Seite offen sind, wobei in jeder Drehvorrichtung (2) eine oder mehrere Torsionsfedern (14) mit je zwei Schenkeln (15, 25) und eine oder mehrere Druckfedern (16) in dem Raum innerhalb der Zylindergehäuse (13, 23) angeordnet sind, wobei eine Torsionsfeder (14) in zwei Zylindergehäusen (13, 23) mit einem ersten Schenkel (15) an dem einen Zylindergehäuse (13) und mit dem anderen Schenkel (25) an dem anderen Zylindergehäuse (23) befestigt ist, so dass bei einer Drehung der Zylinder (12, 22) gegeneinander um einen Drehwinkel (α) ein rückstellendes Drehmoment (MRück) entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Konturenscheiben (18, 28) vorgesehen sind, von denen eine mit einem der Zylinder (12, 22) verbunden ist und eine andere Konturenscheibe (28) axial achsparallel zu der Achse (A) und den Drehachsen (B) verschiebbar ist, dass die Druckfeder (16) sich einerseits an der axial verschiebbaren Konturenscheibe (18) abstützt und andererseits an der Innenseite des abgewandten Zylindergehäuses (23) abstützt, und dass die Konturen der beiden Konturenscheiben aufeinander liegen und während eines Drehvorgangs aneinander gleiten und während des Drehvorgangs ein sich veränderndes Drehmoment hervorrufen.

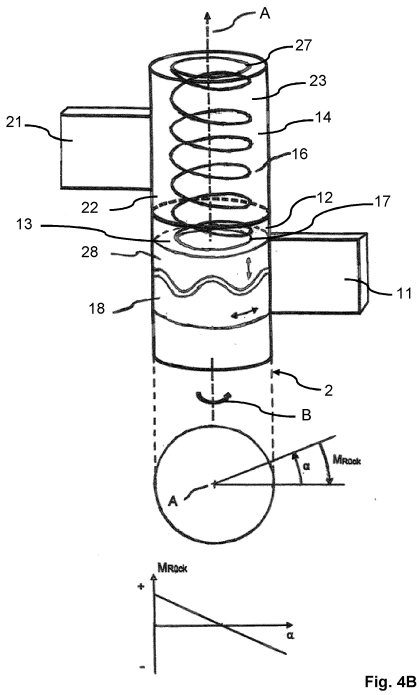


Fig. 4B

EP 3 763 907 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dreheinrichtung mit zwei mindestens teilweise plattenförmigen Elementen, die um eine Achse relativ zueinander schwenkbar sind, wobei die Achse parallel zum ersten plattenförmigen Element und parallel zum zweiten plattenförmigen Element steht, wobei die beiden plattenförmigen Elemente durch mindestens eine Drehvorrichtung verbunden sind, wobei jede Drehvorrichtung mindestens zwei Zylinder aufweist, wobei jeder der Zylinder eine Drehachse besitzt, die die Zylinderachse bildet und die mit der Achse fluchtet, wobei jeder Zylinder ein ein- oder mehrteiliges Zylindergehäuse besitzt, wobei je ein Zylindergehäuse einer Drehvorrichtung mit einem der plattenförmigen Elemente fest verbunden ist.

[0002] Derartige Dreheinrichtungen sind bekannt. Sie werden beispielsweise in der Tür- und Fenstertechnik im Gebäudebereich eingesetzt, ebenso aber auch im Fahrzeug- und Maschinenbau. Mit derartigen Dreheinrichtungen werden Türen aufgebaut, deren Türblatt relativ zum Türrahmen um eine Achse geschwenkt werden kann.

[0003] Die Elemente derartiger Dreheinrichtungen werden auch als Türscharniere in Schwenktürapparaturen bezeichnet.

[0004] Im folgenden werden Schließsysteme für schwenkbare Türen mit beispielsweise vertikalen Drehachsen näher erörtert. Diese Türen sollen nicht nur wie herkömmlich durch manuelle Zug- oder Schubbewegungen um die vertikale Achse bewegt und auf diese Weise geöffnet oder geschlossen werden, sondern es sollen auch andere Schließ- und Öffnungsverhalten vorgegeben werden können, beispielsweise ein automatisches Zufallen, während bei einer bestimmten anderen Stellung der Tür diese offen stehenbleiben soll.

[0005] Eine Lösung dieser Problematik wird in der Praxis dadurch ermöglicht, dass zusätzlich zu den Scharnieren Schließeinrichtungen als externe Applikationen am Türblatt und/oder am Türrahmen verwendet werden. Darüber hinaus wird eine Hydraulik eingesetzt, um das Öffnungs- und/oder Schließverhalten zu bedämpfen.

[0006] Derartige Konstruktionen sind bewährt und werden von verschiedenen Anbietern auf dem Markt angeboten. Die externen Applikationen sind aufwendig und wenig flexibel hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten.

[0007] Ein interessanter Vorschlag ist aus der EP 2 601 367 B1 und der US 2011/072618 A1 bekannt. Diese beiden Druckschriften zeigen jeweils ein Scharnier mit einem einstellbaren Drehmoment. Die Scharniere besitzen Dreheinrichtungen mit Elementen, die um eine Achse relativ zueinander schwenkbar sind. Das Scharnier koppelt erste und zweite Türflügel. Die Stärke des Drehmoments, mit dem das Scharnier eine Rückstellung etwa bei einem Schließvorgang vornimmt, ist einstellbar. Diese Einstellung des Drehmomentes findet mit Hilfe eines sich drehenden Nockens statt. Dieser Nocken bietet verschiedene Einrastmöglichkeiten. Ist eine bestimmte Einrastmöglichkeit gefunden und festgelegt, dann wird die Vorrichtung fixiert. Das Drehmoment der Torsionsfeder ist damit eingestellt. Im weiteren Betrieb wird der Nocken nicht mehr gedreht und somit ändert sich das Drehmoment während des Bewegungsvorgangs des Scharniers nicht mehr.

[0008] In der WO 2018/015877 A1 wird eine weitere Dreheinrichtung vorgeschlagen. Auch hier sind zwei miteinander in Eingriff stehende Nockenscheiben senkrecht zu einer Schwenkachse angeordnet. Bei dieser Konzeption wird neben einer Kraft, die den automatischen Schließvorgang bereitstellt, eine zweite Kraft vorgesehen. Hierzu wird ein Kraftumrichter vorgeschlagen, der mit einem Nockenkörper arbeitet. Dieser Nockenkörper ist axial in dem Scharnier angeordnet. Der Nockenkörper wird auf seiner scheibenartigen, zur Achse ungefähr senkrecht angeordneten Oberfläche mit zwei Kugeln belegt. Die beiden Kugeln werden durch eine Druckfeder mittels einer Platte auf diese Oberseite des Nockenkörpers gedrückt. Die Oberseite hat eine symmetrische, viergeteilte Form. Die beiden Kugeln liegen bei 0° und 180° in Vertiefungen des Nockenkörpers. Beim Drehen des Nockenkörpers während eines Öffnungsvorgangs oder eines Schließvorgangs des Scharniers werden die Kugeln gegen die Kraft der erwähnten Druckfeder angehoben oder abgesenkt. Auf diese Weise entstehen Drehmomente, die die Tür beim Schließvorgang von 90° bis hin zu 45° abbremsen und beim weiteren Schließen von 45° auf 0° beschleunigen. Diese Wirkung wird Kraftumrichter genannt. Damit soll erreicht werden, dass die Tür mit einer geringeren Wucht zuschlägt, als das normalerweise der Fall wäre. Die Wirkung des Kraftumrichters wird bedingt durch die symmetrische Anordnung der Nocken des Nockenkörpers immer die gleiche sein und sich derart gestalten, dass die Tür beim Schließen von 90° bis 45° abgebremst und von 45° bis 0° beschleunigt wird. Eine andere Beeinflussung des Schließmomentes ist nicht möglich.

[0009] Ein solches Konzept besitzt den Vorteil, während eines Schließvorganges eine sich ändernde Verhaltensweise des Scharniers zu bewirken. Allerdings ist die Beeinflussung immer die gleiche. Ein weiterer Nachteil ist der Einsatz der Kugeln. Die Kugeln bewegen sich während eines Öffnungsvorganges und eines Schließvorganges aus der von Ihnen belegten Vertiefung in der Nockenscheibe über die Höhe zwischen zwei Vertiefungen in die benachbarte Vertiefung und wieder zurück. Je stärker ausgeprägt eine solche Vertiefung ist, umso stärker ist auch die Wirkung der Kraftumrichtung. Bei schweren Brandschutztüren hat dies unter Umständen Vorteile. Stark ausgeprägte Vertiefungen haben aber den Nachteil, dass die eingesetzten Kugeln beim Aufwärtsrollen oder Abwärtsrollen nicht mehr in ihrem Sitz in der gegenüberliegenden Platte gehalten werden können. Das muss vermieden werden. Somit ist aber der technische Anwendungsbereich begrenzt.

[0010] Diese Anordnungen sind in der Lage, relativ einfache Türflügel automatisch in immer wieder der gleichen Form zufallen zu lassen. Sie sind jedoch nicht in der Lage

dazu, auch komplizierte Schließvorgänge zuverlässig durchzuführen.

[0011] Es wäre wünschenswert, wenn es hier noch andere und vielleicht bessere und variablere und gleichwohl kostengünstigere Möglichkeiten gäbe.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine solche Dreheinrichtung vorzuschlagen.

[0013] Diese Aufgabe wird mit der Erfindung bei einer gattungsgemäßen Dreheinrichtung dadurch gelöst, dass die Achse parallel zum ersten plattenförmigen Element und parallel zum zweiten plattenförmigen Element steht, wobei die beiden plattenförmigen Elemente durch mindestens eine Drehvorrichtung verbunden sind, wobei jede Drehvorrichtung mindestens zwei Zylinder aufweist, wobei jeder der Zylinder eine Drehachse besitzt, die die Zylinderachse bildet und die mit der Achse (A) fluchtet, wobei jeder Zylinder (12, 22) ein ein- oder mehrteiliges Zylindergehäuse (13, 23) besitzt, wobei je ein Zylindergehäuse (13, 23) einer Drehvorrichtung (2) mit einem der plattenförmigen Elemente (11, 21) festverbunden ist, wobei die Zylinder einer Drehvorrichtung (2) mittelbar oder unmittelbar aneinander anschließen, relativ zueinander um ihre Achsen (B) drehbar sind und die Zylindergehäuse (13, 23) auf ihren einander benachbarten, zur Drehachse (B) senkrechten Seite offen sind, wobei in jeder Drehvorrichtung (2) eine oder mehrere Torsionsfedern (14) mit je zwei Schenkeln (15, 25) und eine oder mehrere Druckfedern (16) in dem Raum innerhalb der Zylindergehäuse (13, 23) angeordnet sind, wobei eine Torsionsfeder (14) in zwei Zylindergehäusen (13, 23) mit einem ersten Schenkel (15) an dem einen Zylindergehäuse (13) und mit dem anderen Schenkel (25) an dem anderen Zylindergehäuse (23) befestigt ist, so dass bei einer Drehung der Zylinder (12, 22) gegeneinander um einen Drehwinkel (α) ein rückstellendes Drehmoment ($M_{Rück}$) entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Konturenscheiben (18, 28) vorgesehen sind, von denen eine mit einem der Zylinder (12, 22) verbunden ist und eine andere Konturenscheibe (28) axial achsparallel zu der Achse (A) und den Drehachsen (B) verschiebbar ist, dass die Druckfeder (16) sich einerseits an der axial verschiebbaren Konturenscheibe (18) abstützt und andererseits an der Innenseite des abgewandten Zylindergehäuses (23) abstützt, und dass die Konturen der beiden Konturenscheiben aufeinander liegen und während eines Drehvorgangs aneinander gleiten und während des Drehvorgangs ein sich veränderndes Drehmoment hervorrufen.

[0014] Die Konturenscheiben besitzen Konturenverläufe. Diese sind aufgebaut aus mehreren Abschnitten. Es handelt sich um Abschnitte mit entweder positiver, aufsteigender Steigung, oder mit negativer, abfallender Steigung oder drittens um Abschnitte ohne eine Steigung. Diese Steigung ist bei einer Drehbewegung der Konturenscheibe aufsteigend, abfallend oder ohne Steigung zu erkennen.

[0015] Die Konturenscheiben müssen nicht nur drei Abschnitte besitzen und die Reihenfolge dieser Abschnitte kann auch in anderer Form erfolgen, je nach dem angestrebten Verhalten der erfindungsgemäßen Ausführungsformen. Es können auch Abschnitte mit unterschiedlicher oder mit sich verändernder Steigung aneinander anschließen.

[0016] Durch die Wahl einer speziellen Form der Konturen der Konturenscheiben lässt sich erreichen, dass abhängig von diesen Konturen sehr unterschiedliche Drehwinkel-Drehmomenten-Kurven erzeugt werden.

[0017] Während bei den aus der EP 2 601 367 B1, der US 2011/072618 A1 und der WO 2018/015877 A1 bekannten Vorrichtungen nur die Möglichkeit besteht, entweder ein während eines Schließvorganges ständig gleiches Drehmoment oder aber ein stets in gleicher Form variables Drehmoment vorzugeben, lässt sich durch die Form der Konturen der Konturenscheiben gemäß der Erfindung eine sehr viel breitere Auswahl und Möglichkeit für Öffnungsvorgänge und insbesondere Schließvorgänge bei Türen mit derartigen Scharniereinrichtungen herbeiführen.

[0018] Die beiden Konturenscheiben gemäß der Erfindung können bevorzugt eine weitgehend identisch gleiche Kurvengeometrie besitzen. Die beiden Konturenscheibenflächen gleiten während des Öffnungsvorgangs oder des Schließvorgangs der Tür aufeinander ab. Dabei werden keine Kugeln verwendet, was die technische Zuverlässigkeit und Umsetzung und auch die Verwendbarkeitsdauer derartiger Scharniereinrichtung erheblich verbessert.

[0019] Die eine der beiden Kurvenscheiben dreht sich mit dem türseitigen Scharnierteil, die andere bewegt sich axial in dem rahmenseitigen Scharnierteil gegen eine Druckfeder.

[0020] Durch die stark unsymmetrische Anordnung der Konturengeometrie können die Schließmomente in weiten Teilen des Türbewegungsbereiches beeinflusst werden. Die erfindungsgemäße Konzeption ist der Funktion heutiger FederDämpfer-Systeme gleichwertig, obwohl sie wesentlich unkomplizierter und mit weniger Bauteilen aufgebaut ist.

[0021] Von besonderem Vorteil sind Ausführungsformen, bei denen die Kurvengeometrie der beiden Konturenscheiben zwar nahezu identisch gleich ist, jedoch zusätzlich eine Arretierfunktion ermöglicht.

[0022] Mit einer derartigen Konzeption wird für den Fachmann überraschend eine konstruktiv relativ einfache und damit zuverlässige und gleichwohl kostengünstige Möglichkeit geschaffen, Dreheinrichtungen aufzubauen, die den Anforderungen an ein Schließ- und Öffnungsverhalten genügen.

[0023] Es entsteht eine Dreheinrichtung, mit der zwei zumindest teilweise plattenförmige Elemente um eine Achse gegeneinander gedreht werden können, wobei diese Drehbewegung mit sehr unterschiedlichen Bewegungsabläufen ausgestattet werden kann. Es ist möglich, konstante, abnehmende oder auch beliebige Drehwinkel-Drehmoment-Kurven bei derartigen Öffnungsvorgängen zu erzeugen, indem sich drehende, sehr einfach

ausgestattete Zylinder sich um Torsionsfedern oder um und gegen andere elastische Elemente bzw. Medien drehen. Gegenüber den derzeit am Markt befindlichen Schließsystemen wird eine gezielte Bedämpfung der Öffnungs- und Schließbewegung beispielsweise von Türen möglich, bei der keine Hydraulik benötigt wird.

[0024] Der Ersatz einer Hydraulik durch andere Maßnahmen ist insbesondere dadurch von Vorteil, dass eine Temperaturabhängigkeit der Drehbewegung beim Schließvorgang reduziert wird. Die erfindungsgemäßen Dreheinrichtungen können also witterungsunabhängiger und auch klimaunabhängiger eingesetzt werden und funktionieren gleichwohl praktisch unverändert.

[0025] Die Robustheit des erfindungsgemäßen Systems bietet zudem eine Sicherheit gegen äußerliche Beschädigungen, die etwa infolge von unbeabsichtigten Fehlbedienungen eintreten können, insbesondere aber auch infolge von Vandalismus, wie er gerade in öffentlich zugänglichen Bereichen zunehmend zu beobachten ist.

[0026] Ein weiterer großer Vorteil ist die verbesserte Integrierbarkeit der erfindungsgemäßen Dreheinrichtungen in bereits teilweise vorhandene Komponenten. So können beispielsweise Türen als plattenförmige Elemente komplett eingebaut werden. Ebenso ist es auch möglich, plattenförmige kleinere Elemente in schon vorhandene Türen einzubauen. Auch der Einbau von plattenförmigen Elementen als Teil einer scharnierartigen Vorrichtung in bereits vorhandene Türrahmen kommt in Betracht und natürlich der Einbau einer Vorrichtung gleich für mehrere der vorgenannten Zwecke.

[0027] Dieser nachträgliche Einbau wird aufgrund des deutlich geringeren Bauraums, der benötigt wird, wesentlich praktikabler. Dadurch wird die Realisierung der Erfindung und damit die Steuerbarkeit des Schließvorganges vereinfacht.

[0028] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Achse vertikal steht.

[0029] Dadurch wird eine dem natürlichen Verhalten nahekommende Dreheinrichtung insbesondere für Türen oder Fenster geschaffen.

[0030] Von weiterem Vorteil ist es, wenn die mindestens teilweise plattenförmigen Elemente durch zwei Drehvorrichtungen mit je zwei Zylindern miteinander verbunden sind.

[0031] Diese Ausführungsform ermöglicht ein symmetrisches Verhalten einer Tür mit zwei Drehvorrichtungen, die herkömmlichen Scharnieren entsprechen.

[0032] Die Zylindergehäuse sind ein- oder mehrteilig. Insbesondere ist vorgesehen, dass ein Zylindergehäuse zweiteilig ist und das andere Zylindergehäuse dabei zwischen dem zweitteiligen ersten Zylindergehäuse mit der gleichen Drehachse eingefügt ist. Dadurch entsteht eine symmetrische Abstützung, die für die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems von deutlichem Vorteil ist. Von besonderem Vorteil ist es gerade in diesem Zusammenhang, wenn eine Rasteinrichtung vorgesehen ist.

[0033] Für eine solche Rasteinrichtung gibt es verschiedene Möglichkeiten. Eine dieser Möglichkeiten besteht darin, dass die Rasteinrichtung eine Kugel aufweist, die durch eine Feder in eine Vertiefung drückbar ist. Diese Kugel ist nicht mit den Kugeln aus dem Stand der Technik zu verwechseln, welche dort zwischen mehreren Vertiefungen hin- und her bewegt werden und praktisch ständig eine Funktion ausüben. Im vorliegenden Fall wird die Kugel lediglich für eine Spezialfunktion eingesetzt.

[0034] Zur Realisierung dieser bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Alternativen denkbar.

[0035] Da die Tür in einer vorbestimmten Stellung offenstehen bleiben soll, wird bevorzugt eine Rasteinrichtung eingesetzt, mit der die Wirkung des rücktreibenden Momentes unterbrochen wird. In einer ersten Ausführungsform wirkt die Rasteinrichtung derart, dass eine Kugel durch eine Feder in eine Vertiefung gedrückt wird und so eine Verbindung zwischen dem sich drehenden Teil der Dreheinrichtung und dem sich nicht drehenden Teil der Dreheinrichtung entsteht.

[0036] Alternativ kann die Rasteinrichtung auch zwischen der äußeren Oberfläche der sich drehenden Konturenscheibe und der Innenseite des feststehenden Zylindergehäuses vorgesehen werden. In diesem Falle würde eine Kugel mit einer Druckfederkraft beaufschlagt nach außen gedrückt und auf die Innenseite des feststehenden Zylindergehäuses wirken. Die Kugel trifft in der Drehbewegung auf eine in vertikaler Richtung verlaufende Vertiefung oder Nut, und zwar in einer entsprechend gewünschten Schließwinkelstellung. Diese Schließwinkelstellung kann beispielsweise bei 90° liegen.

[0037] Eine dritte Alternative besteht darin, zwischen den aufeinander treffenden Trennflächen des oberen Zylindergehäuses und des unteren Zylindergehäuses auf der unteren Trennfläche eine Einheit mit Kugel und Feder und auf der oberen Trennfläche die Vertiefung vorzusehen.

[0038] Von besonderem Vorteil ist es außerdem, wenn die Konturenscheiben Konturen aufweisen, die so aufgebaut sind, dass bei einer Drehung der Zylinder Drehwinkel-Drehmomenten-Kurven erzeugt werden, die ein zwischenzeitliches Anhalten der gedrehten plattenförmigen Elemente erlauben.

[0039] Dazu gehören auch solche, bei denen ein Anhalten eines Schließ- oder Öffnungsvorgangs während des Verlaufs leicht und für den Nutzer angenehm ermöglicht wird, um beispielsweise durch eine sich gerade schließende Tür doch noch einen Koffer oder eine Last transportieren zu können.

[0040] Besonders bevorzugt ist eine Variante, bei der die Rasteinrichtung eine Verrastungsfunktion des Türflügels ermöglicht, bei der ein zusätzliches nockenartiges Gebilde auf der Kontur der achsialverschiebbaren Konturenscheibe vorgesehen ist. Auch die gegenüberliegende Konturenscheibe auf der Torsionsfederseite besitzt ein Gebilde, hier eine taschenähnliche Form. Das nockenähnliche Gebilde und die taschenähnliche Form sind formschlüssig. Dies macht sich bemerkbar, wenn die Winkelgeschwindigkeit des Türflügels 0 oder nahezu

0 beträgt. Das auf den Türflügel wirkende rückstellende Drehmoment $M_{Rück}$ beträgt dann 0 nm.

[0041] In verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gibt es Varianten, bei denen eine separate Einstellung der Schließgeschwindigkeit nicht vorgesehen wird, da dieses nicht benötigt ist. Bei diesen Varianten ist eine Druckfeder, die der Beschleunigung des Türflügels in Folge der Drehfederkraft über die Konturenscheiben entgegenwirkt, so dimensioniert, dass eine resultierende Schließzeit bei einem Türöffnungswinkel von 90° im Zeitbereich von 3 bis maximal 7 Sekunden liegt. Es gibt auch die Möglichkeit, diese Schließzeit an der Druckfeder einzustellen und auf diese Weise bei einer ausreichend großen Kraft ein sicheres Türschließen sicherzustellen.

[0042] Bei diesen Varianten ist eine zusätzliche Dämpfung beispielsweise mittels eines Hydraulik-Ventilsystems nicht erforderlich. Das Vermeiden eines Hydraulik-Ventilsystems hatte den Vorteil, dass den unter Umständen temperaturanfälligen Verhalten des Hydraulik-Ventilsystems keine Beachtung geschenkt werden muss. Diese Temperaturanfälligkeit von Hydraulik-Ventilsystemen zeigt sich beispielsweise auch in der Norm DIN EN 1154, die bei einer Temperatur von -15°C eine maximale Schließzeit von 25 Sekunden zulässt. Für Temperaturen unterhalb von -15°C wird ein automatisches Türschließen nicht mehr gefordert.

[0043] Diese erfindungsgemäßen Ausführungsformen haben somit einen Vorteil gegenüber herkömmlichen Systemen. Gerade bei Minustemperaturen kann erfindungsgemäß nun im Hinblick auf die hohen Raumtemperaturverluste bei Minustemperaturen ein schnelleres Türschließen als im Stand der Technik gewährleistet werden.

[0044] Gleichwohl kann die erfindungsgemäße Technik auch bei Türschließsystemen realisiert werden, die eine Schließzeitverstellung mittels einer entsprechenden Hydraulik einsetzen.

[0045] Eine entsprechende Ausführungsform sieht beispielsweise so aus, dass eine Druckfeder auf einen Hydraulikkolben drückt. Die beiden Komponenten liegen in einem geschlossenen Hydraulikzylinder, der wiederum über einen abgedichteten Stößel auf das die Oberseite der Konturenscheibe drückt.

[0046] Auf der Druckfederseite ist ebenfalls eine zum Hydraulikzylinder abgedichtete Kolbenstange vorgesehen, die mit dem Hydraulikkolben verbunden ist. Der Hydraulikkolben liegt also in einem Hydraulikzylinder und kann so vorwärts wie auch rückwärts mit der Druckfederunterstützung geschoben werden. Auf beiden Seiten des Kolbens werden die mit Öl gefüllten Räume jeweils proportional gefüllt oder geleert. Das Hydrauliköl fließt dabei über ein Ventil durch den Kolben hindurch. Die Größe des Ventilquerschnitts bestimmt die fließende Ölmenge und somit die Geschwindigkeit des Kolbens, der wiederum die Geschwindigkeit der Kraft bestimmt, welche in Folge der Druckfeder auf die Konturscheiben und somit auf die Schließzeit des Türflügels wirkt.

[0047] Eine Veränderung des Ventilquerschnittes führt somit zu einer Veränderung der Schließzeit. Eine variable Einstellung dieses Ventilquerschnitts kann in einer Ausführungsform von außen über die Verdrehung der Kolbenstange im Hydraulikkolben herbeigeführt werden. Konstruktiv können für derartige Alternativen auch elektrohydraulische Automatikgetriebesteuerungen eingesetzt werden.

[0048] Weitere bevorzugte Merkmale sind in den Unteransprüchen und in der folgenden Figurenbeschreibung angegeben.

[0049] Im Folgenden wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel sowie verschiedene Varianten und Einsatzmöglichkeiten der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Eine perspektivische schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung in Übersicht;

Figur 2 vier Ansichten einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung in Form einer Konstruktionsskizze;

Figur 3 die erfindungsgemäße Ausführungsform der Dreheinrichtung aus Figur 1 in teilweise durchsichtiger Gestalt mit Anordnung und Wirkung erfindungsgemäß eingesetzter Torsionsfedern;

Figur 4 die erfindungsgemäße Ausführungsform aus den Figuren 1 und 3 in einer Ansicht 4A und 4B mit der Anordnung und Wirkung von Druckfedern und Konturenscheiben;

Figur 5 eine schematische Darstellung von möglichen Drehmoment-Drehwinkel-Kurven bei je einer bestimmten Kontur der Konturscheiben, mit einer Darstellung eines konstanten Verlaufs in der Teilfigur 5A und der Darstellung eines abnehmenden Verlaufs in der Teilfigur 5B;

Figur 6 ein Diagramm mit der Darstellung einer beispielhaften Drehwinkel-Drehmomenten-Kurve;

Figur 7a eine grafische Darstellung des Momentenverlaufs über den Winkel in einer ersten Ausführungsform;

Figur 7b eine grafische Darstellung des Momentenverlaufs über den Winkel in einer zweiten Ausführungsform;

Figur 8 eine beispielhafte Abwicklung einer Kontur von zwei gegenüberliegenden Konturen-

scheiben einer Ausführungsform der Erfindung;

Figur 9 eine perspektivische Darstellung von zwei Konturenscheiben aus einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dreheinrichtung mit identischer Kurvengeometrie;

Figur 10 eine Ansicht von Vorn und eine perspektivische Darstellung von zwei aufeinandergesetzten Konturenscheiben einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in einer Stellung von 180°;

Figur 11 die Darstellung aus Figur 10 in einer Stellung von 150°;

Figur 12 die Darstellung aus Figur 10 und 11 in einer Stellung von 90° mit Arretierfunktion;

Figur 13 die Darstellung aus den Figuren 10 bis 12 in einer Stellung von 60°;

Figur 14 die Darstellung aus den Figuren 10 bis 13 in einer Stellung von 20°; und

Figur 15 die Darstellung aus den Figuren 10 bis 14 in einer Stellung von 0°.

[0050] In der **Figur 1** ist ein schrägperspektivischer Blick auf die schematische Grundkonzeption einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Man sieht eine Drehvorrichtung 2 und einige nur schematisch skizzierte Teile.

[0051] Dabei handelt es sich insbesondere um zwei plattenförmige Elemente 11 und 21. In der Praxis können diese zwei plattenförmigen Elemente 11 und 21 ein Scharnierteil oder Verbindungselement an je einem Türrahmen und je einem Türblatt bilden. Der Türrahmen und das Türblatt können dann insgesamt die Tür eines Gebäudes oder auch die Tür eines Kraftfahrzeuges darstellen. Es kann natürlich auch ein schwenkbares Fenster oder ein anderes Element sein.

[0052] Diese beiden zumindest teilweise plattenförmigen Elemente 11 und 21 sind relativ zueinander um eine Achse A drehbar. Diese Achse A ist insbesondere vertikal, da eine Drehung plattenförmiger Elemente um eine vertikale Achse ein besonders häufig gesuchter Anwendungsfall ist.

[0053] Kern der Drehvorrichtung 2 sind zwei Zylinder 12 und 22. Die Zylinder 12 und 22 besitzen in der dargestellten Ausführungsform den gleichen Durchmesser und sind auch im Übrigen identisch aufgebaut. Das ist nicht zwingend, erleichtert aber die Darstellbarkeit und wird in vielen Einsatzfällen auch so sein. Die beiden Zylinder 12 und 22 stehen quasi aufeinander, so dass ihre Achsen miteinander und in dem dargestellten Beispiel auch mit der Achse A fluchten.

[0054] Die beiden Zylinder 12 und 22 besitzen jeweils ein Zylindergehäuse 13 bzw. 23. Die aufeinander zuweisende und zur Achse B bzw. A senkrecht stehende Fläche der beiden Zylinder 12 und 22 ist offen, so dass sich ein gemeinsamer Innenraum bildet. Das Zylindergehäuse 13 ist mit dem plattenförmigen Element 11 festverbunden, das Zylindergehäuse 23 mit dem plattenförmigen Element 21. Das bedeutet, dass bei einer Drehung der plattenförmigen Elemente 11 und 21 zueinander relativ um die Achse A sich auch die beiden Zylindergehäuse 13 und 23 zueinander drehen.

[0055] Man erkennt, dass die Darstellung ungefähr einem herkömmlichen Scharnier einer Tür durchaus ähnelt, auch hinsichtlich der Funktionsweise.

[0056] In der **Figur 2** sind vier Darstellungen einer Konstruktionsskizze einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dreheinrichtung dargestellt.

[0057] Man sieht die Elemente aus der Figur 1, die hier in einem realitätsnäheren Aufbau eingezeichnet sind.

[0058] Insbesondere erkennt man, dass zwischen die ersten und zweiten Zylindergehäuse 13, 23 noch mittlere Elemente eingeschoben sein können, um die Funktionsweise zu stabilisieren und auch den Federelementen eine bessere Abstützung zu gewähren.

[0059] Die Ausführungsform in der Figur 2 zeigt dabei eine Variante, in der das Zylindergehäuse 13 zweiteilig gestaltet ist. Die beiden Teile des Zylindergehäuses 13 sind mit 13A und 13B bezeichnet. Zwischen ihnen ist das andere Zylindergehäuse 23 zu erkennen, dass nicht mehrteilig, sondern einteilig ist.

[0060] Die Abmessungen sind in dieser Ausführungsform so gewählt, dass eine möglichst symmetrische Gestaltung entsteht, welche auch ein symmetrisches Abtragen der Kräfte und ein besonders symmetrisches Bewegungsverhalten der gesamten Einrichtung zur Folge hat.

[0061] Die Gestaltung mit einem zweiteiligen Zylindergehäuse 13 und einem einteiligem Zylindergehäuse 23 dazwischen hat auch den Vorteil, dass die im Folgenden noch näher beschriebenen Torsionsfedern 14 und Druckfedern 16 in jeweils getrennten Zylindergehäusen 13A, 13B bzw. 23 angeordnet werden können. Das hat die Möglichkeit zur Folge, eine konstruktive Trennung dieser Torsionsfedern 14 und Druckfedern 15 mit ihren unterschiedlichen Funktionen in verschiedenen Drehvorrichtungen 2 anzuordnen. Das ist insbesondere auch für eine Serienfertigung einer breiteren Palette von unterschiedlichen erfindungsgemäßen Dreheinrichtungen von Vorteil.

[0062] Man sieht nun die Darstellung aus Figur 1 in der **Figur 3** in der oberen Hälfte, wobei zusätzlich die Zylindergehäuse 13 und 23 durchsichtig dargestellt sind. Im Inneren der Zylindergehäuse 13 und 23 in dem gemeinsamen Innenraum befinden sich nun eine oder mehrere Torsionsfedern 14. Das Ausführungsbeispiel zeigt hier mechanische Torsionsfedern, da dieses technisch leicht nachvollziehbar ist, es können jedoch auch elastische Elemente anderer Struktur statt mechanischer Torsionsfedern eingesetzt werden.

[0063] Die Torsionsfedern 14 besitzen jeweils einen ersten Schenkel 15 und einen zweiten Schenkel 25. Der erste Schenkel 15 ist an dem Zylindergehäuse 13 mittelbar oder unmittelbar befestigt, der zweite Schenkel 25 ist an dem zweiten Zylindergehäuse 23 mittelbar oder unmittelbar befestigt.

[0064] Werden also die Zylindergehäuse 13 und 23 gegeneinander um einen Drehwinkel α gedreht, so entsteht ein rückstellendes Drehmoment $M_{Rück}$. Mit größer werdendem Drehwinkel α nimmt das Drehmoment $M_{Rück}$ linear zu, was in den zusätzlichen schematischen Darstellungen der Figur 3 im unteren Bereich zu erkennen ist.

[0065] In der **Figur 4** mit ihren Teilfiguren 4A und 4B ist eine zur Figur 3 ähnliche Darstellung zu erkennen. Die Figuren 4A und 4B zeigen einen Aufbau, bei dem der Übersichtlichkeit halber in der Figur 4A nur wenige Bezugszeichen eingezeichnet sind, während in der Figur 4B eine größere Anzahl an Bezugszeichen in die gleiche Darstellung eingetragen ist. Verschiedene Elemente überlappen sich, so dass das Weglassen der Bezugszeichen in der Figur 4A der Verständlichkeit dienen soll.

[0066] Daher ist die Torsionsfeder 14 in der Figur 4B nur für eine Ausführungsform angedeutet, in der die Torsionsfeder 14 sich in dem gleichen Zylindergehäuse befindet wie die Druckfeder 16.

[0067] Stattdessen ist in der Figur 4A und 4B die Druckfeder 16 deutlicher dargestellt, und zwar mit ihren Schenkeln 17 und 27.

[0068] Außerdem erkennt man ein oder mehrere Paare von Konturenscheiben 18, 28.

[0069] Die Druckfeder 16 stützt sich nun mit einem ersten Federende 17 an dem oberen, zweiten Zylindergehäuse 23 ab, mit dem zweiten Federende 27 an den Konturenscheiben 18, 28. Eine der Konturenscheiben 18 ist mittelbar oder unmittelbar fest mit einem der beiden Zylindergehäuse 13, 23 verbunden, hier mit dem Zylindergehäuse 13. Die andere Kurvenscheibe 28 des Paares der zueinander korrespondierenden Konturenscheiben ist axial und achsparallel zu den Achsen A bzw. B verschiebbar.

[0070] Die Druckfeder 16 stützt sich einerseits an der axial verschiebbaren Konturenscheibe und andererseits an dem Zylindergehäuse 23 ab. Dadurch werden die Konturenscheiben 18, 28 zusammengedrückt.

[0071] Werden nun die Zylindergehäuse 13, 23 aus ihrer Nullstellung, also beispielsweise aus der Stellung einer geschlossenen Tür, gegeneinander gedreht, so wird dadurch automatisch die axial verschiebbare Konturenscheibe 28 axial gegen die Druckfeder 16 verschoben.

[0072] Da die Konturenscheiben aufgrund ihrer Form das Bestreben haben, in die Nullstellung zurückzugleiten, entsteht ein Drehmoment $M_{Rück}$ um die Achse A.

[0073] Die Konturenscheiben 18, 28 können nun sehr unterschiedlich ausgebildet sein. So kann es sich bei den Konturenscheiben um solche mit aufeinander abgleitenden Konturenflächen handeln. Die Konturenflächen der Konturenscheiben können in Drehrichtung betrachtet aufsteigende Abschnitte, abfallende Abschnitte und solche ohne Steigung aufweisen. Dabei sind die verschiedensten Kombinationen möglich, mit steilen Steigungen und flachen Steigungen oder auch mit sich verändernden Steigungen. Dargestellt ist als Beispiel eine Drehwinkel-Drehmoment-Kurve, die bei kleinen Winkeln α positiv und bei größeren Winkeln α negativ ist. Das ist in der Figur 4 unten angedeutet.

[0074] In der **Figur 5** sind weitere Kurvenverläufe der Summe aus dem Moment der Torsionsfeder und der Druckfeder angegeben. Sowohl in der Figur 5 mit den Teilfiguren 5A und 5B wie auch in der Figur 6 ist nach rechts der Winkel α in Grad und nach oben das Moment $M_{Rück}$ in einer relativ Werte bildenden Skalierung dargestellt. Die verschiedenen Kurven zeigen als punktierte Kurven jeweils das Verhalten der Druckfeder bzw. der Konturenscheiben und als lang gestrichelte Linien das Verhalten der Torsionsfeder. Die Summe ist mit einer durchgezogenen Linie gekennzeichnet.

[0075] In der **Figur 5 A** ist eine konstante Drehwinkel-Drehmoment-Summenkurve angegeben. In der Figur 5 B ist eine Drehwinkel-Drehmomenten-Summenkurve aufgezeigt, die mit zunehmendem Winkel α abfällt. Dieses wird dadurch erreicht, dass im Fall der in der Figur 5 A dargestellten Ausführungsform die Druckfederkraft auf die Konturenscheiben erhöht wird.

[0076] In der **Figur 6** ist ein Diagramm dargestellt, in dem über einen weiten Bereich des Winkels α ein fast konstantes rücktreibendes Moment $M_{Rück}$ dargestellt ist.

[0077] Dabei ist ein Anstieg bei ca. 15° vor dem Schließen der Tür vorgesehen. Auf diese Weise wird das Schließen der beiden plattenförmigen Elemente 11 und 21, welche die Tür und das Türblatt bilden, in einer bevorzugten Ausführungsform, nämlich hier einer Tür, in die Türöffnung hinein sichergestellt.

[0078] In der **Figur 7a** ist ein Verlauf eines Rückstellmomentes dargestellt. Figur 7a zeigt dabei, einen Verlauf der bei einem Winkel α von 90° nur geringfügig reduziert ist. Dies liegt daran, dass eine Winkelgeschwindigkeit des Türflügels größer ist als 0. Somit lässt sie keinen Formschluss der einen Konturenscheibe 28 mit der gegenüberliegenden torsionsfederseitigen Konturenscheibe 18 zu.

[0079] Insbesondere ist kein Formschluss des nockenähnlichen Gebildes auf der einen Konturenscheibe 28 mit der taschenähnlichen Form der gegenüberliegenden torsionsfederseitigen Konturenscheibe 18 möglich.

[0080] In der **Figur 7b** ist eine Version dargestellt, bei der der Verlauf der Drehmomentrückstellung bei einem Winkel von α von 90° gleich 0 ist. Die Winkelgeschwindigkeit sinkt also bis zum Stillstand ab.

[0081] Dadurch entsteht beim Überfahren des Verrastungsbereiches der beiden Konturenscheiben 18 und 28 ein Geräusch. Dieses auftretende Geräusch hat den Vorteil, dass dem Bediener des Türflügels eindeutig akustisch vermittelt wird, dass sich im Türöffnungswinkelbereich eine Verrastungsposition befindet. Der Winkel α von 90 ° ist hier beispielsweise für die Verrastungsposi-

tion gewählt. Der Bediener, der diesen Stillstand akustisch erfährt, kann daraufhin den Türflügel dort positionieren. Er kann also die Tür offen stehen lassen und ist sich zugleich sicher, dass dies auch so bleibt, wenn nicht weitere Kräfte aufgewandt werden.

[0082] In der **Figur 8** ist eine Abwicklung der Kontur der beiden gegenüberliegenden Konturscheiben 18 und 28 mit den jeweiligen nocken- und taschenähnlichen Konturen dargestellt. Diese sind so ausgebildet, dass hier beispielhaft eine genaue konstruktive Auslegung der verwendeten Radien R1, R2, R3, R4, R5 und R6 sowie auch der Schrägen SW1, SW2, SW3, SW4 sowohl ein ausreichend deutliches wie zuvor beschriebenes Verrastungsgeräusch vermitteln, als auch eine ausreichend große Verrastungskraft F_R bieten, um die Verrastungsposition des Türflügels sicherzustellen.

[0083] In der **Figur 9** ist dargestellt, wie zwei Konturenscheiben einer Ausführungsform aussehen können, wenn diese eine identische Kurvengeometrie aufweisen. Man sieht perspektivisch die beiden Konturenscheiben nebeneinander. Würde man die rechte Konturenscheibe auf dem Kopf stehend auf die linke setzen, so ergäbe sich sofort, dass beide praktisch exakt zueinander passen.

[0084] In den folgenden Figuren wird das Schließen einer Tür mit einer erfindungsgemäßen Dreheinrichtung, die ein Scharnier bildet, beispielhaft an mehreren Winkelpositionen nacheinander durchgespielt.

[0085] Zunächst zeigt **Figur 10** eine 180°-Position einer geöffneten Tür anhand der Relativposition, die zwei Konturenscheiben zueinander einnehmen. Die beiden Konturenscheiben sind aufeinandergesetzt, die Bezugszeichen zum besseren Erkennen der Details fortgelassen und man sieht links eine frontale Ansicht und rechts eine perspektivische Darstellung der beiden aufeinanderliegenden und relativ zueinander um die gleiche Achse drehbaren Konturenscheiben.

[0086] In der Figur 10 ist also eine Position der Konturenscheiben erreicht, die bei einer vollständig geöffneten Tür zu erkennen ist. Diese Tür kann über die 180° nur schwer weiter geöffnet werden. Sie besitzt also eine Art Anschlag, der die Öffnung begrenzt. Die Tür beginnt nun mit einem Schließvorgang, der durch eine Torsionsfeder angetrieben ist. Die Torsionsfeder ist in der Figur 10 nicht dargestellt; der Aufbau entspricht dem in den obenstehenden Figuren. Die Konturscheiben, die auch als Konturstücke bezeichnet werden können, wirken unterstützt durch die Druckfeder der Torsionsfeder entgegen und verlangsamen den Schließvorgang.

[0087] In der **Figur 11** ist der weiter fortgeschrittene Schließvorgang dargestellt, wie er sich bei einer Position von 150° einer Türöffnung darstellt. Die Torsionsfeder schließt die Tür und die beiden Konturscheiben verlangsamen weiter die Schließgeschwindigkeit.

[0088] In der **Figur 12** ist jetzt die Position bei 90° verdeutlicht. Hier sei eine Rastfunktion vorgesehen. Wird die Tür hier angehalten, beispielsweise manuell, oder wird die Tür in einem anderen Vorgang bis hierhin geöffnet, so bleibt sie jeweils stehen. Diese Halte- oder Arretierfunktion kann hier sehr einfach in die Konturscheiben integriert werden.

[0089] Mit der Erfindung ist es also nicht mehr erforderlich, einen separaten Stopper vorzusehen oder anzubringen, um eine solche Funktion vornehmen zu können. Darüber hinaus entsteht ein nicht zu lautes, wohl aber hörbares Einrastgeräusch, mit dem die Rastfunktion auch an den Bediener der Tür vermittelt wird.

[0090] Befindet sich jedoch die Tür im Schließvorgang und wird die Tür an dieser Stelle nicht angehalten, so genügt die Bewegungsenergie, um über diese Raste hinwegzufahren. Der Schließvorgang wird also fortgesetzt, was auch als Schließvorgang genau gewünscht wird.

[0091] In der **Figur 13** ist die Position mit einer Türöffnung von noch 60° gezeigt. In der Figur sieht man ein Abbremsen der Tür durch die beiden Konturscheiben, die sich relativ aufeinander weiter bewegt haben.

[0092] Wie man in der **Figur 14** erkennt, wird die Tür nun ab einer Stellung in der Position 20° nicht mehr abgebremst, sondern stattdessen beschleunigt. Dadurch wird ein sicheres Falles der Tür ins Schloss garantiert. Diese Schließkrafterhöhung kurz vor dem Schließen der Tür beziehungsweise dem Anschlagen des Türflügels ist erforderlich, um die den Schließkräften entgegenwirkenden Kräfte, die aus den Dichtungs- und Türschlosswiderständen im Türrahmen resultieren, zu überwinden und somit ein sicheres Schließen des Türflügels zu gewährleisten.

[0093] Nach diesem Beschleunigungsvorgang fällt die Tür wie beabsichtigt ins Schloss. Dies ist in der Figur 15 gut zu sehen. Dort ist die Position der Tür bei einem Winkel von 0° zu erkennen, die aus der Sicht der Konturenstücke der Ausgangssituation bei 180° entspricht.

[0094] Der gesamte Schließbereich von 180° bis 0° ist in den Drehmomentkurven in der Figur 6 dargestellt. Man sieht genau die Auswirkungen aus das Schließmoment $M_{Rück}$ in dem Diagramm.

[0095] Wesentlich kostspieligere und kompliziertere Schließsysteme moderner Art aus dem Bereich der Systemen mit Feder und Dämpfern sitzen auch nur eine vergleichbare Charakteristik des Schließmomentes, führen diese aber sehr viel aufwändiger und fehleranfälliger durch.

[0096] Die Schließ- und Haltefunktionen des erfindungsgemäßen Systems mit seinem Öffnungsanschlag, der Arretierfunktion, der Schließkrafterhöhung und dem Endanschlag genügen in ihrer Qualität allen Ansprüchen an heute übliche Türschließsysteme. Ein Verzicht auf eine Hydraulik, wie er in der Mehrzahl der Ausführungsformen vorgenommen wird, ist von erheblichem Vorteil, da das erfindungsgemäße System dadurch technisch einfacher und insbesondere auch temperaturunabhängig ist.

Bezugszeichenliste

[0097]

2 Drehvorrichtung

11 erstes plattenförmiges Element
12 erster Zylinder
13 erstes Zylindergehäuse
13A erster Teil des ersten Zylindergehäuses
13B zweiter Teil des ersten Zylindergehäuses
14 Torsionsfeder
15 erster Schenkel der Torsionsfeder
16 Druckfeder
17 erstes Federende der Druckfeder
18 erste Konturscheibe

21 zweites plattenförmiges Element
22 zweiter Zylinder
23 zweites Zylindergehäuse
25 zweiter Schenkel der Torsionsfeder
27 zweites Federende der Druckfeder
28 zweite Konturscheibe

A Achse
B Drehachse der Zylinder

R1 Radien
R2 Radien
R3 Radien
R4 Radien
R5 Radien
R6 Radien

SW1 Schrägen
SW2 Schrägen
SW3 Schrägen
SW4 Schrägen

Patentansprüche

1. Dreheinrichtung
mit zwei mindestens teilweise plattenförmigen Elementen (11, 21),
die um eine Achse (A) relativ zueinander schwenkbar sind,
wobei die Achse (A) parallel zum ersten plattenförmigen Element (11) und parallel zum zweiten plattenförmigen Element (21) steht,
wobei die beiden plattenförmigen Elemente (11, 21) durch mindestens eine Drehvorrichtung (2) verbunden sind,
wobei jede Drehvorrichtung (2) mindestens zwei Zylinder (12, 22) aufweist, **wobei** jeder der Zylinder (12, 22) eine Drehachse (B) besitzt, die die Zylinderachse bildet und die mit der Achse (A) fluchtet,
wobei jeder Zylinder (12, 22) ein ein- oder mehrteiliges Zylindergehäuse (13, 23) besitzt,
wobei je ein Zylindergehäuse (13, 23) einer Drehvorrichtung (2) mit einem der plattenförmigen Elemente (11, 21) festverbunden ist,
wobei die Zylinder einer Drehvorrichtung (2) mittelbar oder unmittelbar aneinander anschließen, relativ zueinander um ihre Achsen (B) drehbar sind und die Zylindergehäuse (13, 23) auf ihren einander benachbarten, zur Drehachse (B) senkrechten Seite offen sind,
wobei in jeder Drehvorrichtung (2) eine oder mehrere Torsionsfedern (14) mit je zwei Schenkeln (15, 25) und eine oder mehrere Druckfedern (16) in dem Raum innerhalb der Zylindergehäuse (13, 23) angeordnet sind,
wobei eine Torsionsfeder (14) in zwei Zylindergehäusen (13, 23) mit einem ersten Schenkel (15) an dem einen Zylindergehäuse (13) und mit dem anderen Schenkel (25) an dem anderen Zylindergehäuse (23) befestigt ist, so dass bei einer Drehung der Zylinder (12, 22) gegeneinander um einen Drehwinkel (a) ein rückstellendes Drehmoment ($M_{Rück}$) entsteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Konturenscheiben (18, 28) vorgesehen sind, von denen eine mit einem der Zylinder (12, 22) verbunden ist und eine andere Konturenscheibe (28) axial achsparallel zu der Achse (A) und den Drehachsen (B) verschiebbar ist,
dass die Druckfeder (16) sich einerseits an der axial verschiebbaren Konturenscheibe (18) abstützt und andererseits an der Innenseite des abgewandten Zylindergehäuses (23) abstützt, und
dass die Konturen der beiden Konturenscheiben aufeinander liegen und während eines Drehvorgangs aneinander gleiten und während des Drehvorgangs ein sich veränderndes Drehmoment hervorrufen.

2. Dreheinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Achse (A) vertikal verläuft.

3. Dreheinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens teilweise plattenförmigen Elemente (11, 21) durch zwei Drehvorrichtungen (2) mit je zwei Zylindern (12, 22) miteinander verbunden sind.

4. Dreheinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Konturenscheiben (18, 28) Konturen aufweisen, die so aufgebaut sind, dass bei einer Drehung der Zylinder (12, 22) Drehwinkel-Drehmomenten-Kurven erzeugt werden.

5. Dreheinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Rasteinrichtung vorgesehen ist, die eine Kugel aufweist, die durch eine Feder in eine Vertie-

fung drückbar ist.

6. Dreheinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Rasteinrichtung vorgesehen ist, die durch ein zusätzliches nockenähnliches Element auf der Kontur der axial verschiebbaren Konturscheibe (28) angeordnet ist,
dass die taschenähnliche Form auf der gegenüberliegenden Konturscheibe (18) auf der Torsionsfederseite eine Gegenkontur vorgesehen ist, welche bei einer Drehbewegung des Türflügels formschlüssig zur nockenähnlichen Form auf der axial verschiebbaren Konturscheibe (28) ist.

7. Dreheinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zusätzlich eine Hydraulikventileinrichtung vorgesehen ist.

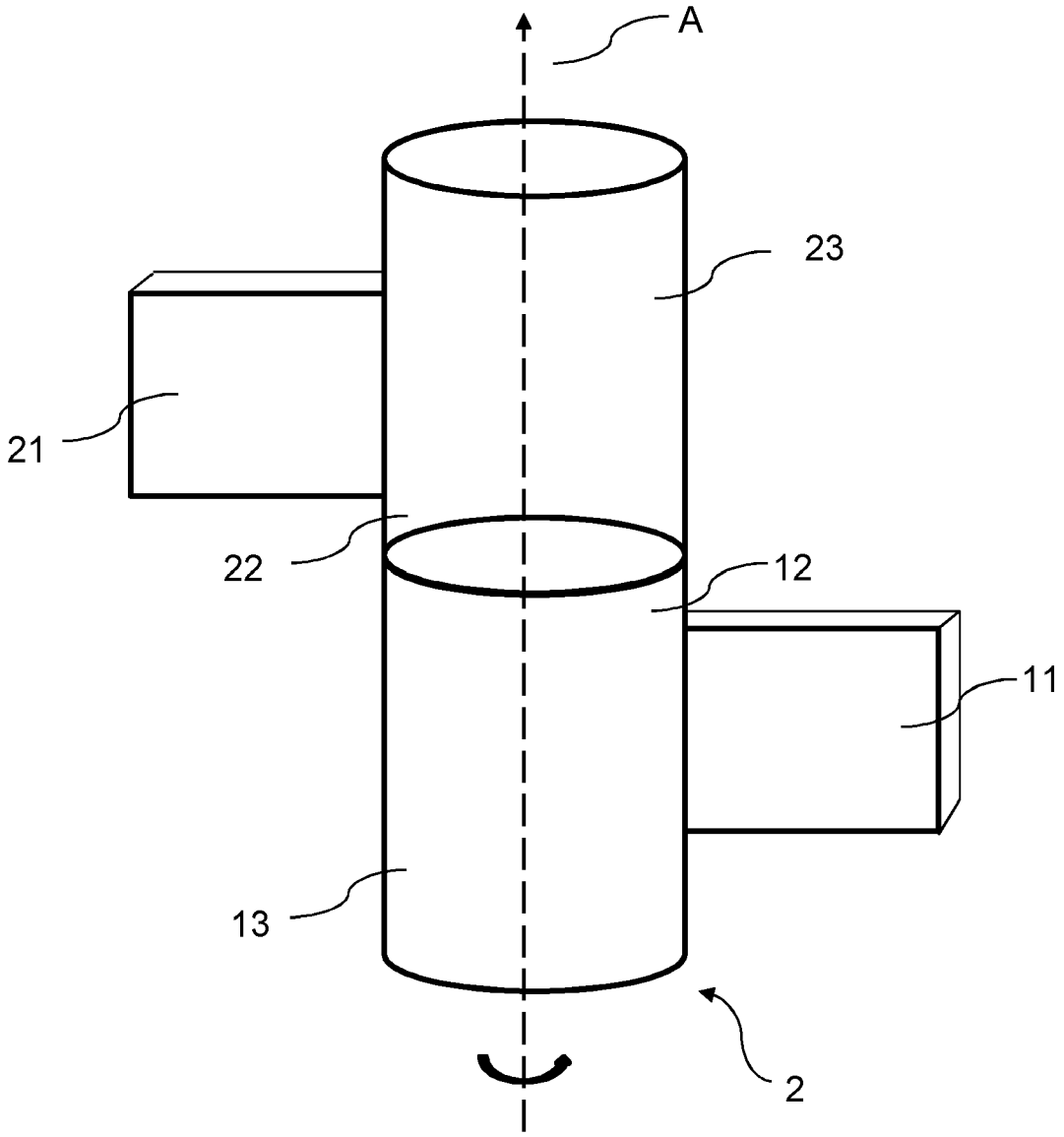


Fig. 1

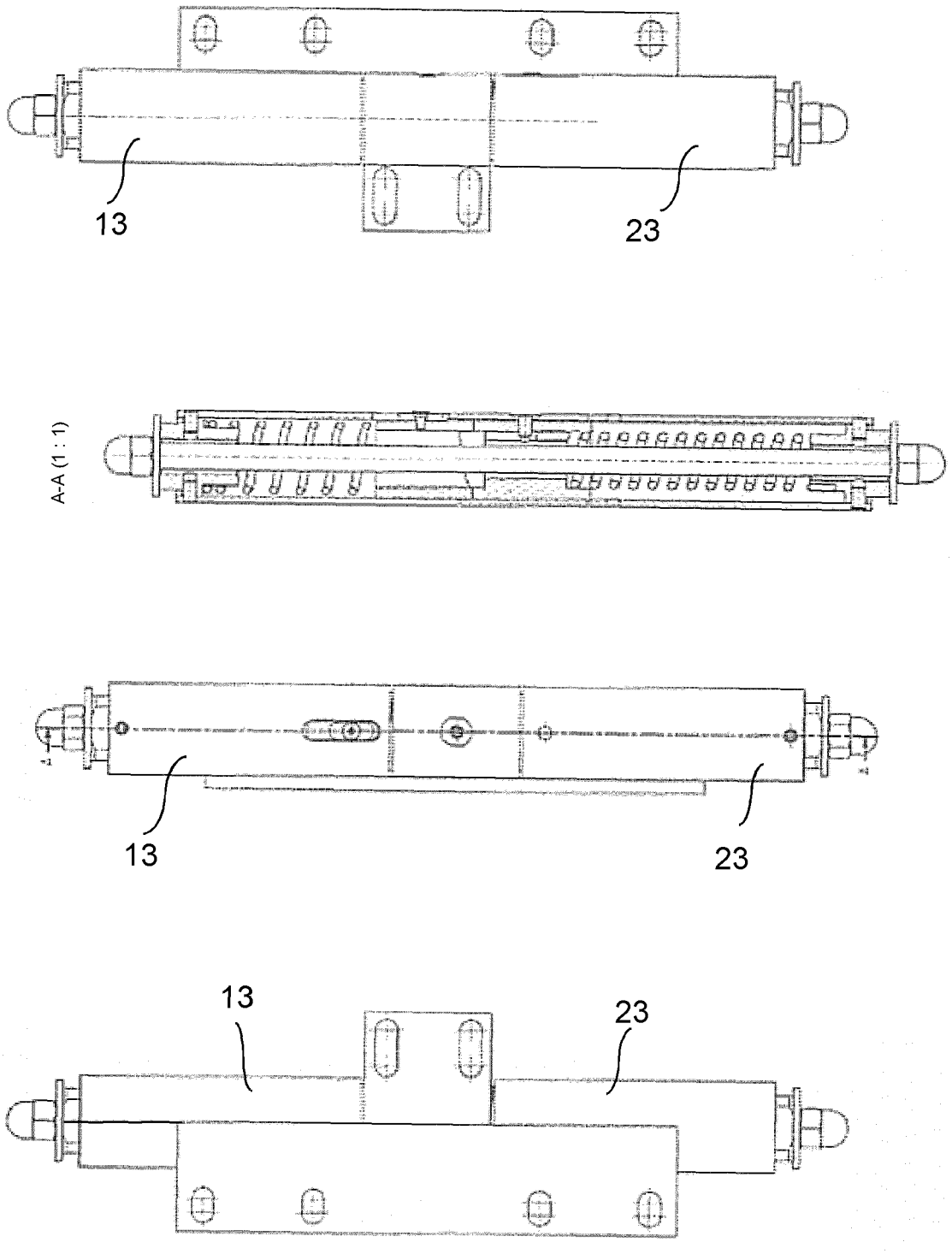


Fig. 2

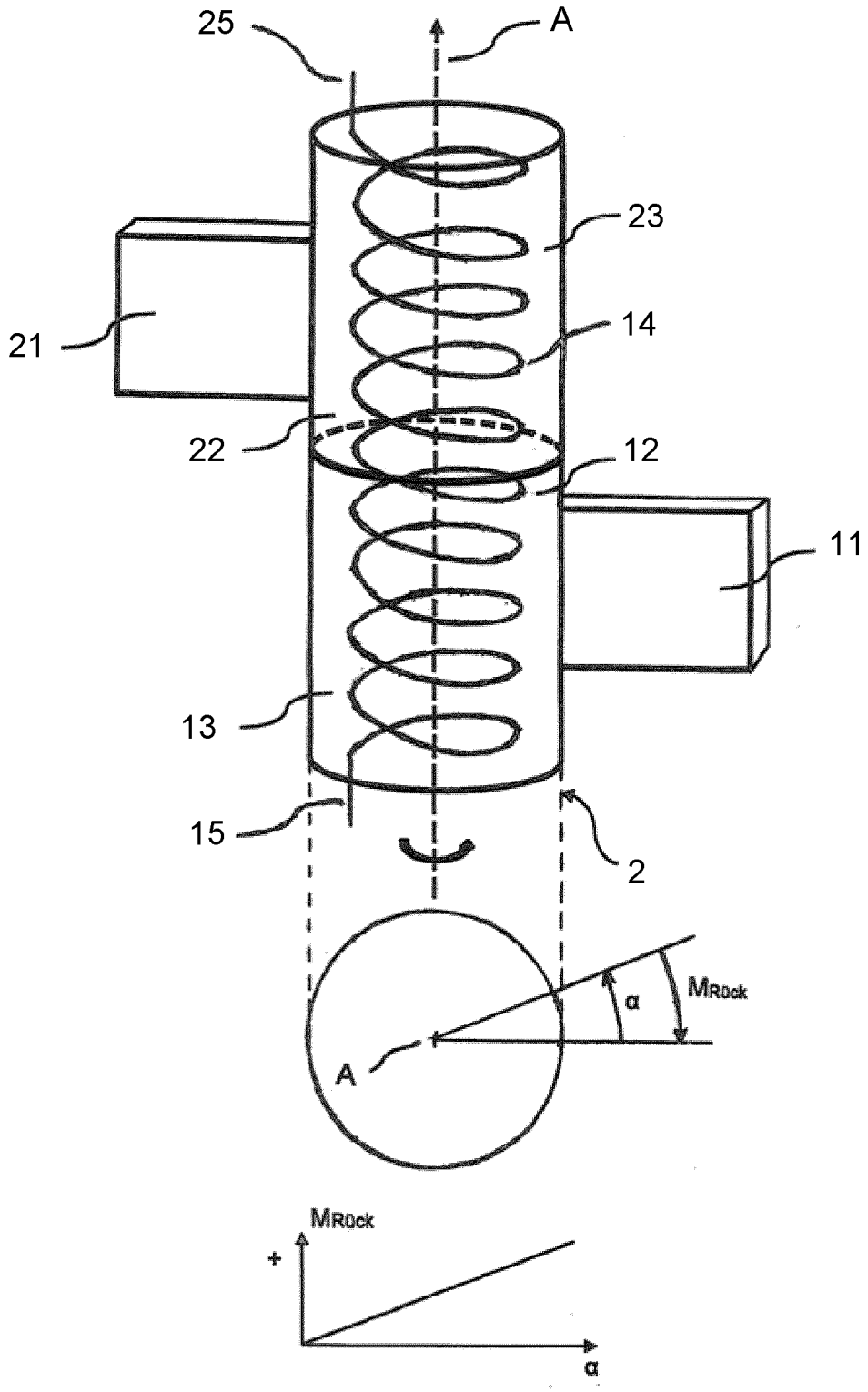


Fig. 3

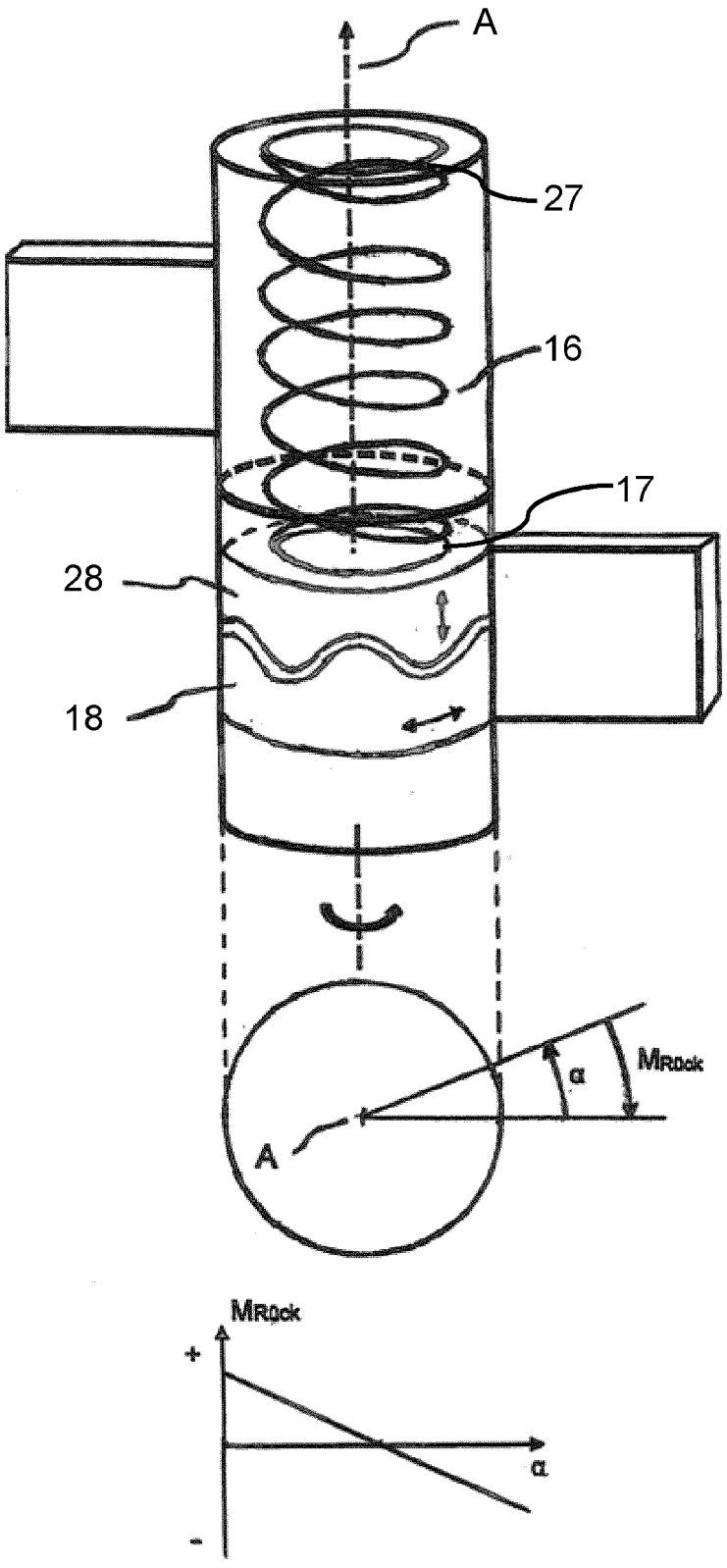


Fig. 4A

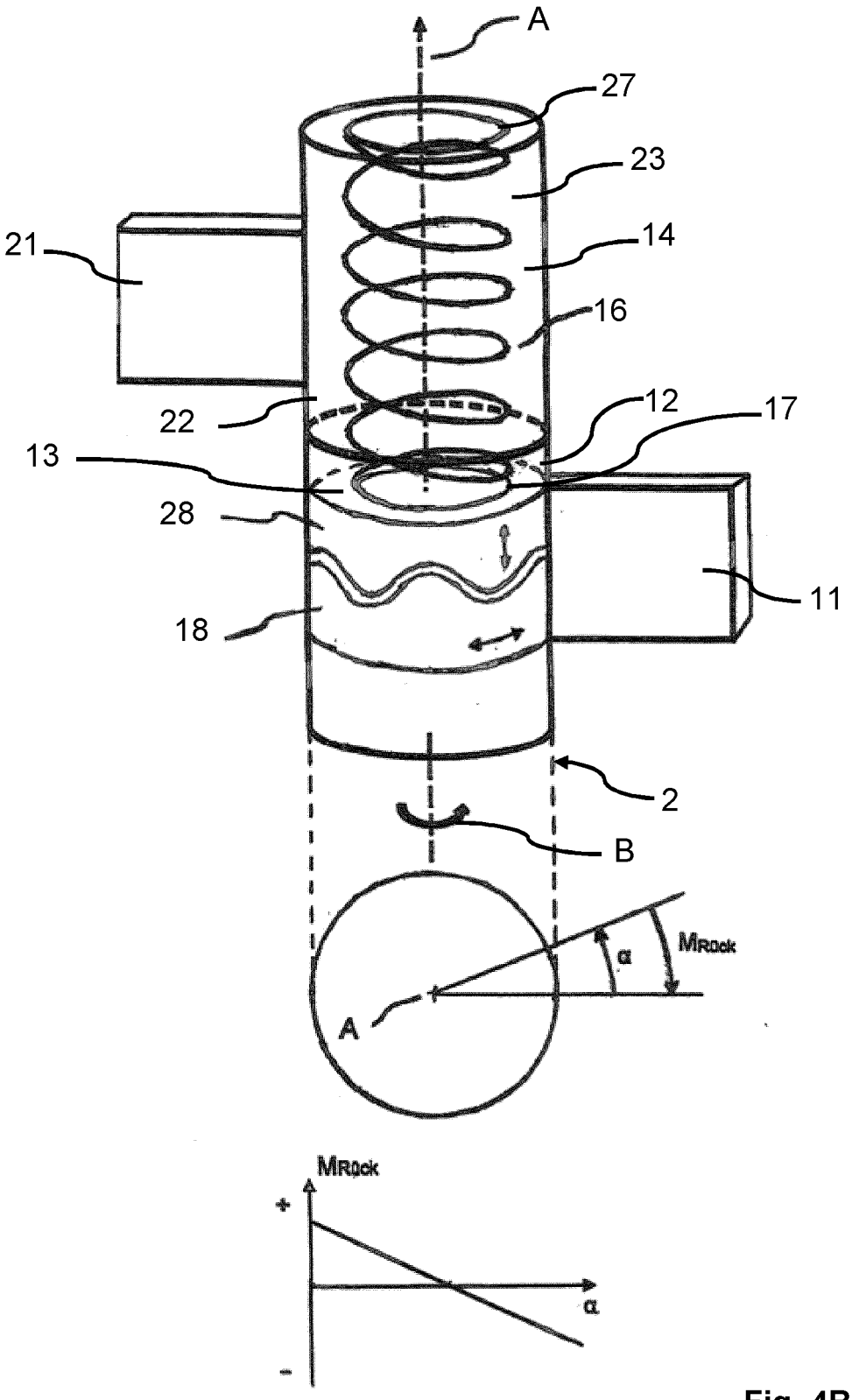


Fig. 4B

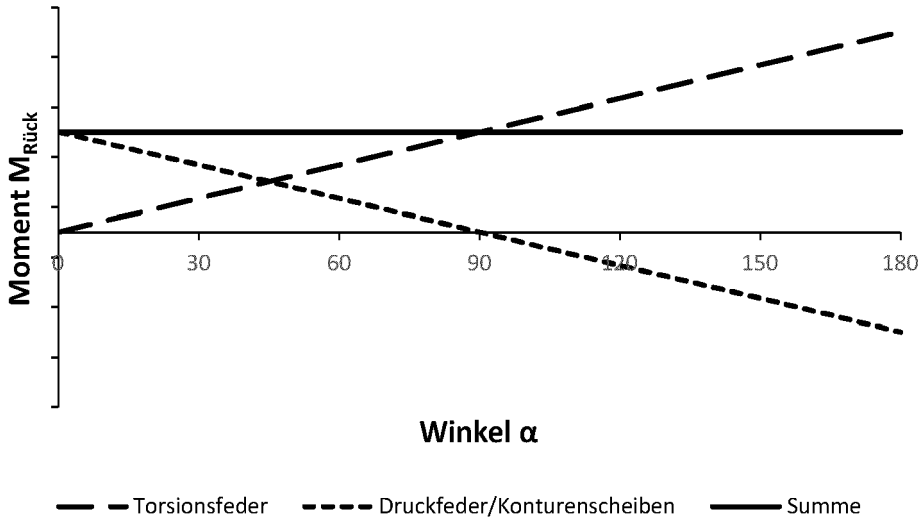

Moment $M_{Rück}$
0
30
60
90
120
150
180
Winkel α
Torsionsfeder
Druckfeder/Konturenscheiben
Summe

Fig. 5A

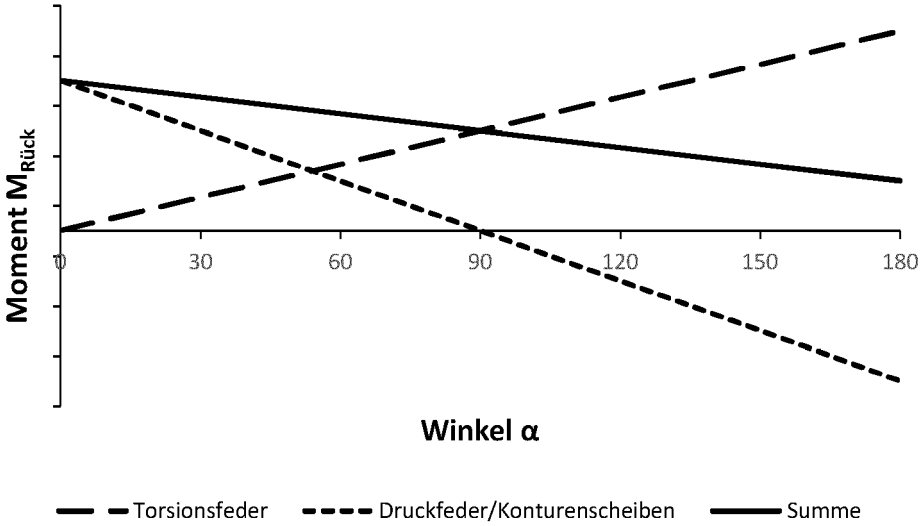

Moment $M_{Rück}$
0
30
60
90
120
150
180
Winkel α
Torsionsfeder
Druckfeder/Konturenscheiben
Summe

Fig. 5B

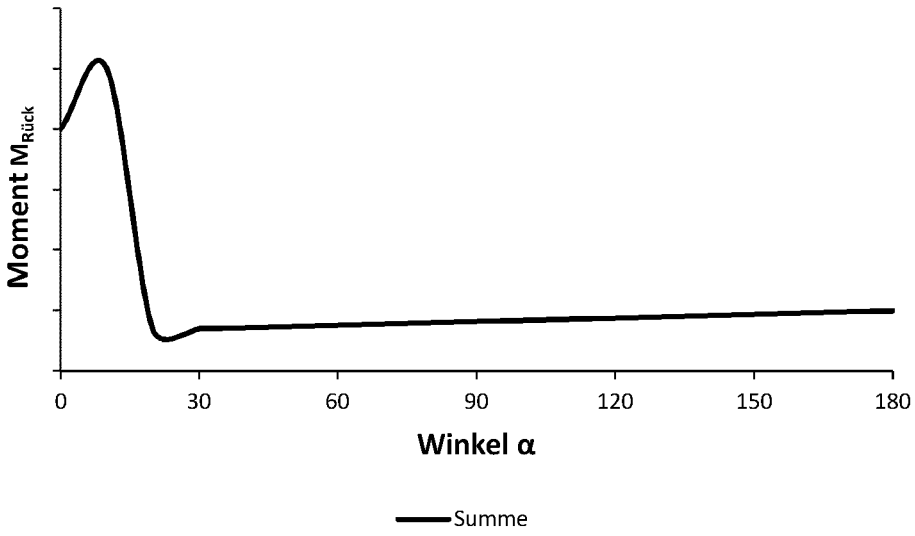

Moment $M_{Rück}$
0
30
60
90
120
150
180
Winkel α
Summe

Fig. 6

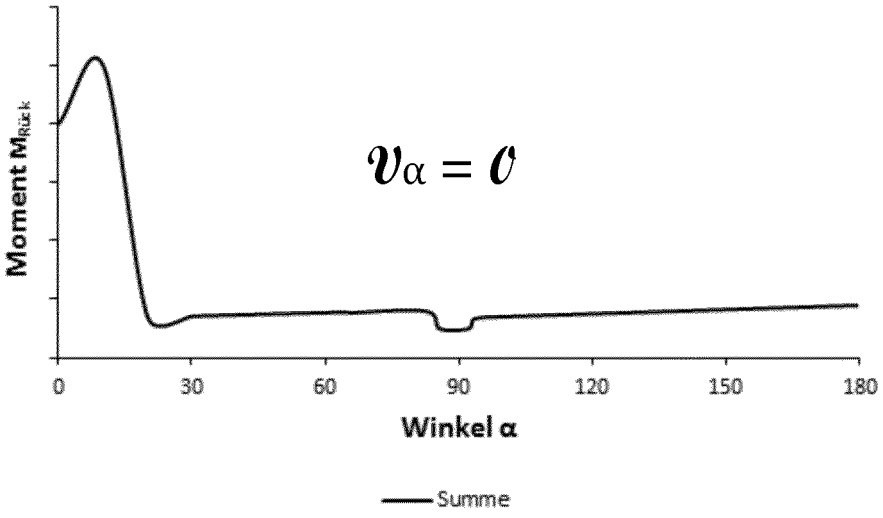

Moment $M_{Rück}$
$v_\alpha = v$
0
30
60
90
120
150
180
Winkel α
Summe

Fig. 7A

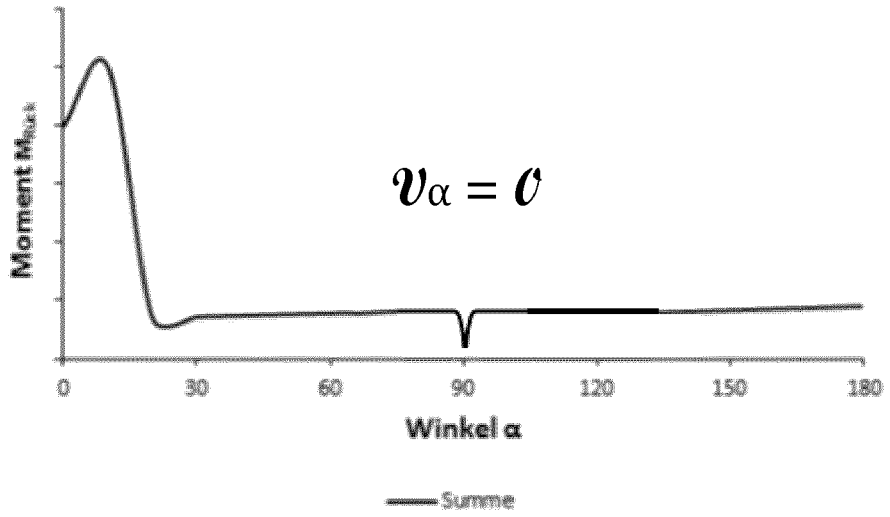

Moment M
$v_\alpha = v$
0
30
60
90
120
150
180
Winkel α
Summe

Fig. 7B

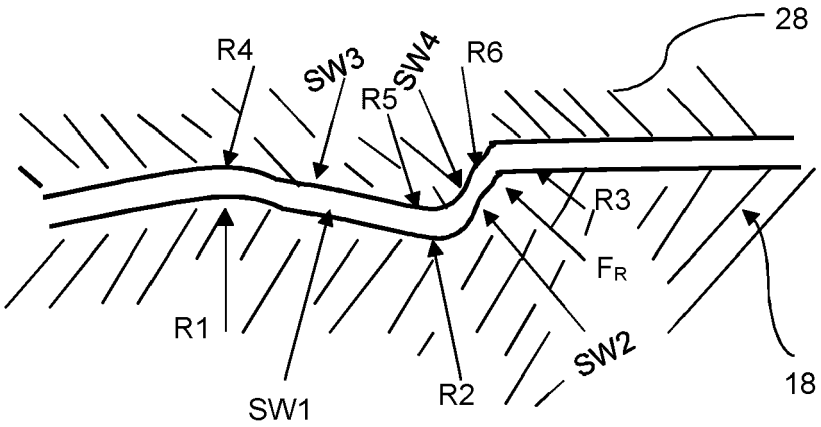

28
R4
SW3
R5
SW4
R6
R3
F_R
R1
SW1
R2
SW2
18

Fig. 8

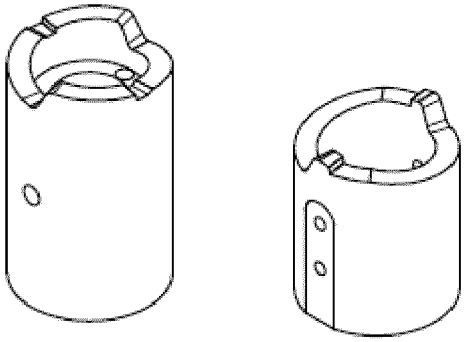


Fig. 9

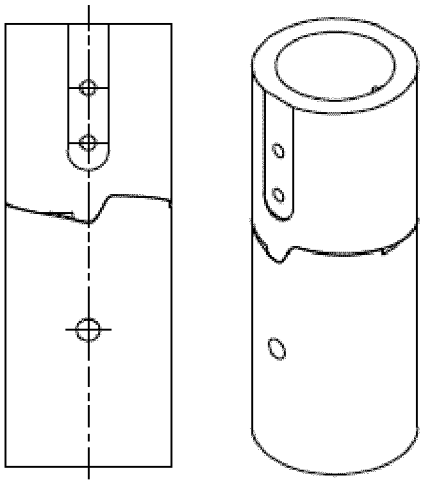


Fig. 10

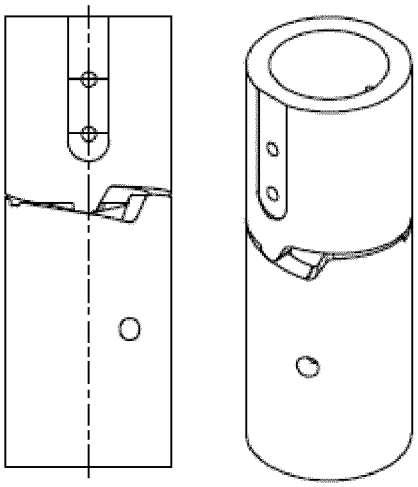


Fig. 11

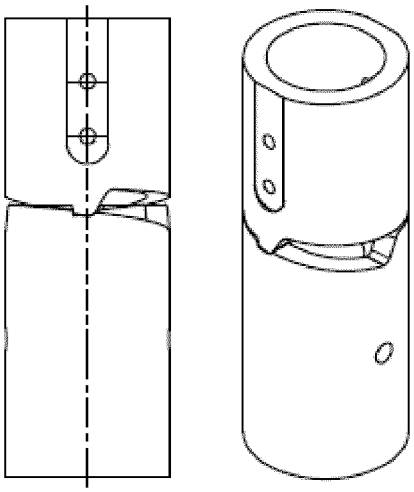


Fig. 12

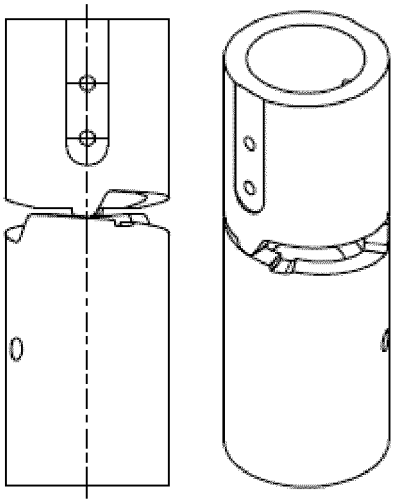


Fig. 13

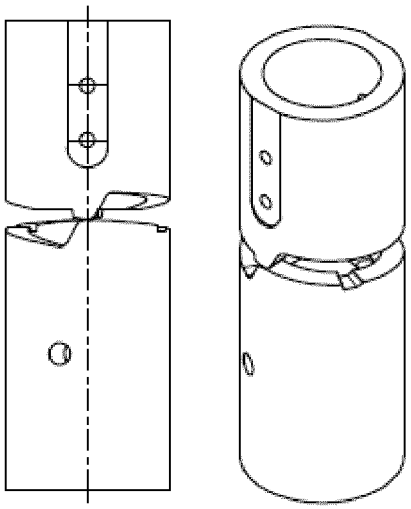


Fig. 14

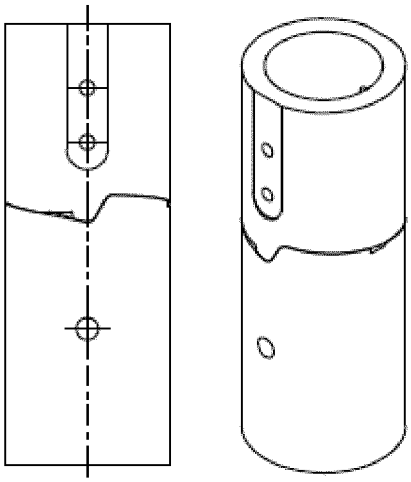


Fig. 15

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 18 5505

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 2 601 367 B1 (WATERSON CORP [TW]; CHEN WATERSON [TW]) 25. Juli 2018 (2018-07-25) * Absatz [0012] - Absatz [0028]; Abbildungen 1-12 * * Absätze [0025], [0026] *	1-4,6,7	INV. E05D3/02 E05D11/10 E05F1/12
X	EP 3 246 501 A1 (WATERSON CORP [TW]; CHEN WATERSON [TW]; CHEN YIN-CHU [TW]) 22. November 2017 (2017-11-22) * Absatz [0008] - Absatz [0088]; Abbildungen 1-34 *	1-4,6,7	
X	DE 10 2016 123484 B3 (GIESSLER WERNER [DE]) 9. Mai 2018 (2018-05-09) * Absatz [0038] - Absatz [0060]; Abbildungen 1-6 *	1-4,6,7	
X,D	WO 2018/015877 A1 (MAGGI S R L [IT]) 25. Januar 2018 (2018-01-25) * Seite 7, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 11; Abbildungen 1-4 *	1-7	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

E05D
E05F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	17. November 2020	Viethen, Lorenz

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 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 20 18 5505

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

17-11-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2601367 B1	25-07-2018	AU 2010358552 A1	24-01-2013
		BR 112013002824 A2	06-02-2018
		CA 2807316 A1	09-02-2012
		CL 2013000325 A1	25-10-2013
		DK 2601367 T3	19-11-2018
		EP 2601367 A1	12-06-2013
		ES 2689707 T3	15-11-2018
		IL 224588 A	30-11-2015
		JP 5678251 B2	25-02-2015
		JP 2013535599 A	12-09-2013
		KR 20130058731 A	04-06-2013
		PL 2601367 T3	29-03-2019
		PT 2601367 T	25-10-2018
		SG 186825 A1	28-02-2013
		US 2013205543 A1	15-08-2013
		WO 2012018361 A1	09-02-2012
		ZA 201209590 B	26-03-2014
EP 3246501 A1	22-11-2017	KEINE	
DE 102016123484 B3	09-05-2018	KEINE	
WO 2018015877 A1	25-01-2018	EP 3488063 A1	29-05-2019
		WO 2018015877 A1	25-01-2018

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2601367 B1 **[0007] [0017]**
- US 2011072618 A1 **[0007] [0017]**
- WO 2018015877 A1 **[0008] [0017]**