



(11)

EP 3 382 131 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40(51) Int Cl.:
E05D 13/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17201004.3

(22) Anmeldetag: 10.11.2017

(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:
MA MD

(30) Priorität: 31.03.2017 DE 102017003168

(71) Anmelder: **Hörmann KG Brockhagen
33792 Steinhagen (DE)**

(72) Erfinder:
Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.

(74) Vertreter: **Seranski, Klaus
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstraße 22
80336 München (DE)**

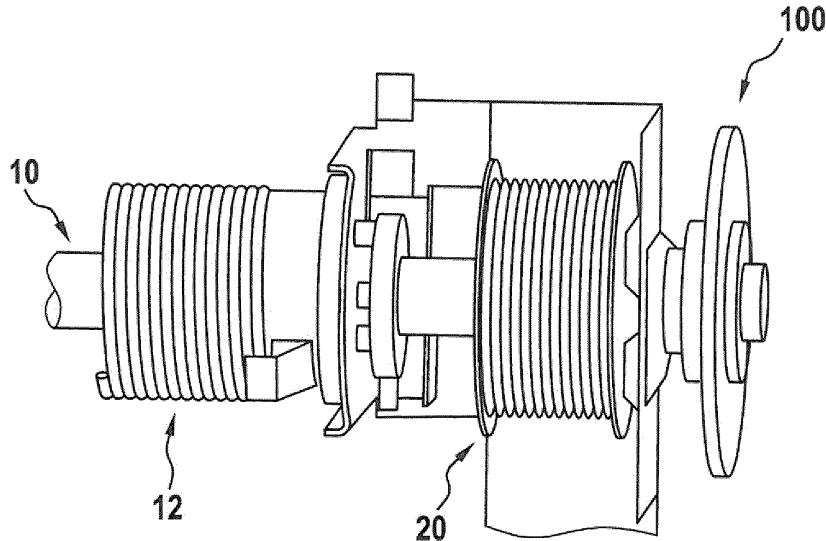
Bemerkungen:
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) TOR UND BETÄTIGUNGSMODUL FÜR EIN TOR

(57) Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Torblatt, einem vorzugsweise seilförmigen, insbesondere drahtseilförmigen und an das Torblatt gekoppelten Kraftübertragungsmittel zum Übertragen einer Öffnungskraft auf das Torblatt, einer bewegbaren Speichereinrichtung, von der das Kraftübertragungsmittel im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts durch eine Freigabebewegung freigegeben und im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch eine Aufnahmebewegung aufgenommen wird, und

einer an die Speichereinrichtung gekoppelten Betätigungsseinrichtung, mit der die Freigabebewegung und die Aufnahmebewegung der Speichereinrichtung im Verlauf der Schließbewegung bzw. der Öffnungsbewegung des Torblatts vermittelt wird, gekennzeichnet durch eine Begrenzungseinrichtung zur Begrenzung der von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Kraft und/oder des von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Torblatt, einem vorzugsweise seilförmigen, insbesondere drahtseilförmigen und an das Torblatt gekoppelten Kraftübertragungsmittel zum Übertragen einer Öffnungskraft auf das Torblatt, einer bewegbaren Speichereinrichtung von der das Kraftübertragungsmittel im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts durch eine Freigabebewegung freigegeben und im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch eine Aufnahmebewegung aufgenommen wird und einer an die Speichereinrichtung gekoppelten handbetätigten Betätigungseinrichtung, mit der die Freigabebewegung und die Aufnahmebewegung der Speichereinrichtung im Verlauf einer Schließbewegung bzw. Öffnungsbewegung des Torblatts vermittelt wird.

[0002] Bei derartigen Toren, wie sie auch im Rahmen der Erfindung zum Einsatz kommen, ist das Torblatt in der Schließstellung regelmäßig etwa in einer Vertikalebene angeordnet und in der Öffnungsstellung über Kopf üblicherweise in einer Horizontalebene angeordnet. Das Torblatt kann einteilig ausgeführt sein. Im Fall von sogenannten Sektionaltoren umfasst es aber eine Mehrzahl von Torblattelelementen, die bezüglich senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Gelenkkachsen gelenkig miteinander verbunden sind. Derartige Tore, wie sie auch im Rahmen der Erfindung zum Einsatz kommen können, sind beispielsweise in der EP 370376 A1 offenbart.

[0003] Im Verlauf der Torblattöffnungsbewegung muss das Torblatt gegen die Schwerkraftwirkung angehoben und in die üblicherweise über Kopf angeordnete Öffnungsstellung bewegt werden. Diese Bewegung wird üblicherweise durch Führungsschienenanordnungen geführt. Ferner wird die Bewegung üblicherweise durch eine Gewichtsausgleichseinrichtung unterstützt, welche über das Kraftübertragungsmittel an das Torblatt gekoppelt ist und eine in Öffnungsrichtung wirkende Kraft auf das in der Schließstellung angeordnete Torblatt ausübt.

[0004] Eine derartige Gewichtsausgleichseinrichtung kann beispielsweise als Torsionsfeder ausgeführt sein, die eine üblicherweise oberhalb der mit dem Torblatt zu verschließenden Öffnung angeordnete und etwa senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Torsionsfederwelle umläuft. Dabei ist ein Ende der Torsionsfeder ortsfest gehalten, während das andere Ende an die drehbar gelagerte Torsionsfederwelle gekoppelt ist. Koaxial zur Torsionsfederwelle kann dabei eine Speichereinrichtung in Form einer Seiltrommel angeordnet sein, von der ein andererseits an das Torblatt gekoppeltes Seil, insbesondere Drahtseil, im Verlauf der Schließbewegung des Torblatts durch Drehen der Torsionsfederwelle abgewickelt wird. Die Drehung der Torsionsfederwelle im Verlauf der Schließbewegung bewirkt eine Spannung der Torsionsfeder. Die in der gespannten Torsionsfeder gespeicherte Energie steht dann zur Un-

terstützung der Öffnungsbewegung des Torblatts zur Verfügung. Die von der Torsionsfeder ausgeübte Kraft wird über das von der eine Speichereinrichtung bildenden Seiltrommel abgewickelte Kraftübertragungsmittel in Form eines Drahtseils auf das Torblatt übertragen.

[0005] Die Drehung der Seiltrommel im Verlauf der Schließbewegung, durch die das Drahtseil von der Seiltrommel freigegeben wird, stellt dabei eine Freigabebewegung der als Seiltrommel ausgeführten Speichereinrichtung dar. Andererseits wird das an das Torblatt gekoppelte Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch die von der Torsionsfeder unterstützte Drehung der Seiltrommel in einer der Freigabebewegung entgegengesetzten Richtung wieder auf die Seiltrommel aufgewickelt. Die entsprechende Bewegung der Seiltrommel wird als Aufnahmebewegung bezeichnet.

[0006] Bei handbetätigten Toren kann eine Betätigungseinrichtung mit einem koaxial zur Seiltrommel angeordneten und drehfest damit verbundenen Kettenrad vorgesehen sein. Das Kettenrad kann von einer Handkette umlaufen sein, die das Kettenrad kämmt. Durch Ziehen an der Handkette wird eine Drehbewegung auf das Kettenrad und damit auch auf die Seiltrommel übertragen. Durch diese Drehung wird eine das Drahtseil freigebende Freigabebewegung der Speichereinrichtung bzw. ein zum Aufwickeln des Drahtseils führende Aufnahmebewegung der Seiltrommel im Rahmen einer Schließ- bzw. Öffnungsbewegung des Tors vermittelt.

[0007] Bei Einsatz entsprechender Tore, insbesondere handbetriebener Tore, wird insbesondere im Verlauf einer Schließbewegung bisweilen eine sogenannte Seilbruchfangvorrichtung aktiviert, wenn die von dem Torblatt unter Schwerkraftwirkung auf das Kraftübertragungsmittel ausgeübte Kraft einen vorgegebenen Wert unterschreitet. Dann wird eine weitere Torblattbewegung gestoppt, während unter Umständen noch eine Freigabebewegung der Speichereinrichtung erfolgt, mit der weitere Bereiche des Kraftübertragungsmittels freigegeben werden. Das bedingt eine Betriebsstörung des Tors, welche nur durch Servicetechniker beseitigt werden kann.

[0008] Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den zuverlässigen Betrieb gattungsgemäßer Tore ohne Einsatz von Servicetechnikern sicherzustellen.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Weiterbildung der bekannten Tore gelöst, die im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, dass der Betätigungseinrichtung, die beispielsweise ein von einer Handkette umlaufendes und bezüglich einer parallel, insbesondere koaxial zur Torsionsfederwelle drehbares Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweisen kann, eine Begrenzungseinrichtung zur Begrenzung der von der Betätigungseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragenen Kraft und/oder des von der Betätigungseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments, zugeordnet ist.

[0010] Diese Erfindung geht auf die folgende Erkenntnis zurück:

In der Öffnungsstellung ist das Torblatt üblicherweise etwa in einer Horizontalebene über Kopf angeordnet, und wird von geeigneten Trägersystemen, wie etwa Führungsschienen, abgestützt. Die das Torblatt in die Schließstellung drängende Kraft muss sowohl die entgegenwirkende Kraft der Gewichtsausgleichseinrichtung, wie etwa der Torsionsfeder, als auch die Massenträgheit des Torblatts selbst überwinden. Diese Kraft wird zum Teil von der Gewichtskraft des Torblatts zur Verfügung gestellt, wenn das Torblatt zumindest teilweise in der die Torblattbewegung führenden Führungsanordnung unter der Schwerkraftwirkung in Richtung auf die Schließstellung gedrängt wird. In einigen Fällen ist ein Federpuffer vorgesehen, der bei Erreichen der Öffnungsstellung beispielsweise durch den bei der Öffnungsbewegung vorlaufenden Rand des Torblatts gespannt wird, so dass die darin gespeicherte Kraft zur Unterstützung der Öffnungsbewegung zur Verfügung steht. Jedenfalls ist die zu Beginn der Torblattöffnungsbewegung verfügbare und in Öffnungsrichtung wirkende Kraft vergleichsweise gering.

[0011] Wenn in diesem Zustand die Betätigungsseinrichtung mit großer Kraft betätigt und so eine rasche Freigabe des Kraftübertragungsmittels bewirkt wird, reicht die zur Verfügung stehende, das Torblatt in die Schließstellung drängende Kraft (Schwerkraft; Federpuffer) unter Umständen nicht aus, um das Torblatt genügend schnell zu beschleunigen, damit es entsprechend der Freigabe des Kraftübertragungsmittels in Richtung auf die Schließstellung beschleunigt wird. Dann wird von der Gewichtskraft des Torblatts keine ausreichende Kraft auf das Kraftübertragungsmittel ausgeübt. Wenn das Kraftübertragungsmittel in Form eines Drahtseils verwirklicht wird, verläuft dieses nach Freigabe von der Speichereinrichtung bzw. Abwickeln von der Seiltrommel ohne Vorspannung schlaff zwischen der Speichereinrichtung und dem Torblatt, was zum Auslösen einer Seilbruchfangvorrichtung führt, welche wiederum die Torblattbewegung stoppt, während andererseits weitere Bereiche des Kraftübertragungsmittels von der Speichereinrichtung freigegeben werden bzw. weitere Abschnitte des Drahtseils von der Seiltrommel abgewickelt werden. Das kann auch dazu führen, dass das Drahtseil nicht mehr in geregelter Weise auf die Seiltrommel aufgewickelt werden kann, weil es ohne Vorspannkraft chaotisch zwischen Seiltrommel und der Ankopplungsstelle am Torblatt verläuft.

[0012] Durch den erfindungsgemäßen Einsatz einer Begrenzungseinrichtung wird die Geschwindigkeit der Freigabe des Kraftübertragungsmittels von der Speichereinrichtung begrenzt, weil die Kopplung zwischen Betätigungsseinrichtung einerseits und Speichereinrichtung andererseits bei Auftreten großer Kräfte, wie sie bei ruck-

artigem Anziehen der handbetätigten Betätigungsseinrichtung vorkommen können, getrennt und die Betätigungsseinrichtung dann unabhängig von der Speicherseinheit bewegt wird. Dadurch kann eine übermäßig schnelle Freigabe des Kraftübertragungsmittels von der Speichereinrichtung unterbunden und eine ausreichende Spannung des Kraftübertragungsmittels zwischen dem Ankopplungspunkt am Torblatt und der Speichereinrichtung sichergestellt werden.

- 5 **[0013]** Darüber hinaus kann durch die Begrenzungseinrichtung auch die Öffnungsgeschwindigkeit des Torblatts begrenzt werden. Wenn bei handbetätigten Toren über Zug an der Handkette und entsprechende Drehung des Kettenrads das Kraftübertragungsmittel bzw. Drahtseil mit übermäßig großer Geschwindigkeit auf die Seiltrommel aufgewickelt werden soll, was zu einer entsprechend hohen Öffnungsgeschwindigkeit führt, wird die Betätigungsseinrichtung mit Hilfe der Begrenzungseinrichtung von der Speichereinrichtung getrennt. Dadurch kann vermieden werden, dass das Torblatt bei Erreichen der Öffnungsstellung mit übermäßig hoher Geschwindigkeit gegen einen entsprechenden Anschlag bzw. Federpuffer läuft. Auch dadurch können Beschädigungen des Tors vermieden werden.
- 10 **[0014]** Wie vorstehend bereits angesprochen, ist das Kraftübertragungsmittel erfindungsgemäßer Tore vorzugsweise seilförmig, insbesondere in Form eines Drahtseils ausgeführt, während die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbare Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird. Die Trommelachse verläuft dabei etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Tors. Die Trommel kann dabei auch kegelstumpf-mantelförmig ausgeführt sein, so dass zu Beginn einer Schließbewegung eine geringere Seillänge pro Umdrehung der Seiltrommel von der Seiltrommel freigegeben wird als zum Ende der Schließbewegung. Das trägt dem Umstand Rechnung, dass zu Beginn der Schließbewegung weniger Schließkraft zur Verfügung steht als am Ende der Schließbewegung.
- 15 **[0015]** Wie vorstehend bereits angesprochen, kann die Betätigungsseinrichtung ein ggf. von einer Handkette, einem Handgurt, wie etwa einem Zahngurt, oder einem Handseil umlaufendes und dieses kämmende Betätigungsrad umlaufen sein, wobei die Seiltrommel und das Betätigungsrad vorzugsweise bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind, wobei auch an den Einsatz von Getrieben mit Achsversatz zwischen Eingangs- und Ausgangswelle gedacht ist, und zumindest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zur Drehachse verlaufenden Welle, wie etwa einer Torsionsfederwelle, befestigt ist. Dabei ist die Seiltrommel drehfest mit der Welle verbunden. Das kann durch eine formschlüssige Verbindung erreicht werden.
- 20 **[0016]** In der erfindungsgemäß gewünschten Kraftbegrenzung mit Hilfe einer Begrenzungseinrichtung ist das beispielsweise als Kettenrad, Gurtscheibe oder Seil-
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

scheibe verwirklichte Betätigungsradzweckmäßigerweise über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung ggf. mittelbar mit der Welle verbunden. Dazu kann das Betätigungsrad beispielsweise auf einem drehfest mit der Welle verbundenen Wellenstummel angeordnet sein, wobei die Reibkupplung vor Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments eine Drehbewegung des Kettenrads auf den Wellenstummel überträgt, welcher wiederum drehfest mit der mit der Seiltrommel verbundenen Welle verbundenen ist. Bei Überschreiten des vorgegebenen Drehmoments trennt die Reibkupplung die Drehbewegung des Kettenrads von dem Wellenstummel, so dass das Betätigungsrad dann unabhängig von dem Wellenstummel und damit auch unabhängig von der Welle gedreht wird. Bei motorbetriebenen Toren können gemäß DE 2702032 A1 Rutschkupplungen zum Ausgleich der Unterschiede zwischen einer Antriebswelle und einer Hubwinde eingesetzt werden. Gemäß DE 2027491 A1 wird mit einer Rutschkupplung verhindert, dass das Torblatt mit gespannten Kraftspeichern bei Motorbetrieb in die Schließstellung gedrängt wird.

[0017] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Reibkupplung mindestens eine ggf. über den Wellenstummel drehfest mit der Welle verbundene und eine an einer vorzugsweise etwa senkrecht zur Drehachse verlaufenden Stirnfläche des Betätigungsads anliegende Reibscheibe und eine Vorspanneinrichtung zum Erzeugen einer Vorspannkraft, mit der Reibscheibe und Betätigungsrad gegeneinander gedrängt werden, auf. Wenn eine axiale Bewegung des Betätigungsads längs der Wellenachse blockiert ist, wird durch die Vorspannkraft ein Reibschluss zwischen Reibscheibe und Betätigungsrad erreicht, welcher bis zum Erreichen des durch die Vorspannkraft vorgegebenen Drehmoments eine Übertragung des Drehmoments des Betätigungsads auf die Reibscheibe und damit auf die Welle und die Seiltrommel ermöglicht, während der Reibschluss bei Überschreiten des vorgegebenen Drehmoments getrennt wird.

[0018] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Reibkupplung zwei Reibscheiben auf, zwischen denen das Betätigungsrad aufgenommen ist, von denen mindestens eine drehfest mit der Welle bzw. dem Wellenstummel und mindestens eine in axialer Richtung feststehend mit der Welle bzw. dem Wellenstummel verbunden ist, bzw. einen axialen Anschlag für eine Axialbewegung des Betätigungsads bildet.

[0019] Die Vorspanneinrichtung einer erfindungsgemäßen Reibkupplung kann eine ggf. mittelbar über eine Klemmscheibe an der dem Betätigungsrad abgewandten Begrenzungsfläche der Reibscheibe anliegende Tellerfeder aufweisen.

[0020] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Vorspanneinrichtung eine Einstelleinrichtung zum Einstellen der die Reibscheibe gegen das Betätigungsrad drängenden Kraft aufweisen, um so das vorgegebene Drehmoment, bei dem die Reib-

kupplung trennt, einstellen zu können.

[0021] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Einstelleinrichtung eine an die der Reibscheibe abgewandten Begrenzungsfläche der Tellerfeder anlegbare Nutmutter auf. Durch Drehen der Nutmutter bezüglich der Wellenachse wird eine axiale Bewegung der Nutmutter und damit eine Einstellung der Vorspannung der Tellerfeder bewirkt.

[0022] Wie eingangs bereits erläutert, kann die Welle eine von einer Torsionsfeder umlaufende Torsionsfederwelle aufweisen, wobei die Torsionsfeder im Verlauf der Schließbewegung des Torblatts gespannt wird. Dabei können die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungseinrichtung auf einem lösbar mit der Torsionsfederwelle verbundenen und im montierten Zustand koaxial dazu verlaufenden Wellenstummel angeordnet sein. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung können Betätigungsseinrichtung und Begrenzungseinrichtung lösbar und austauschbar an der Torsionsfederwelle befestigt sein.

[0023] Ein zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Tors im Wege einer Nachrüstung von bereits montierten Toren ausgelegtes erfindungsgemäße Betätigungsmodul weist demnach eine Betätigungsseinrichtung und eine Begrenzungseinrichtung auf, wobei mit der Begrenzungseinrichtung eine von der Betätigungsseinrichtung auf eine Speichereinrichtung für ein Kraftübertragungsmittel des Tors ausübbare Kraft begrenzt werden kann. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Betätigungsmoduls auf einem lösbar mit der Torsionsfederwelle koppelbaren Wellenstummel angeordnet.

[0024] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen und in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen eine Betätigungsseinrichtung aufweisenden Bereich eines erfindungsgemäßen Tors,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Betätigungsmoduls, und

Fig. 3 eine Ansicht des Betätigungsmoduls gemäß Fig. 2.

[0025] Das in Fig. 1 dargestellte Tor weist eine Gewichtsausgleichseinrichtung mit einer eine Torsionsfederwelle umlaufenden Torsionsfeder 12 auf. Ein Ende der Torsionsfeder 12 ist an die drehbar gelagerte Torsionsfederwelle 10 gekoppelt, während das andere Ende der Torsionsfeder ortsfest angebracht ist. Durch Drehen der sich etwa in horizontaler Richtung über Kopf erstreckenden Torsionsfederwelle 10 wird die Torsionsfeder gespannt bzw. entspannt. Neben der Torsionsfeder ist eine als Speichereinrichtung für ein Kraftübertragungs-

mittel in Form eines Drahtseils dienende Seiltrommel 20 drehfest mit der Torsionsfederwelle verbunden, so dass das Drahtseil bei einer Öffnungsbewegung, welche zur Spannung der Torsionsfeder 12 führt, von der Seiltrommel abgewickelt bzw. bei einer Schließbewegung des Torblatts, welche durch die gespannte Torsionsfeder 12 unterstützt wird, auf die Seiltrommel aufgewickelt wird.

[0026] Auf der der Torsionsfeder 12 abgewandten Seite der Seiltrommel 20 ist ein erfundungsgemäßes Betätigungsmodul 100 angebracht. Wie in Fig. 2 und 3 dargestellt, weist das Betätigungsmodul 100 einen drehfest an die Torsionsfederwelle 10 koppelbaren Wellenstummel 120 auf, der über eine Kupplungsnase 122, die in eine entsprechend Aussparung in der Torsionsfederwelle 10 eingreift, drehfest auf die Torsionsfederwelle aufgesteckt und mit Hilfe von Bohrungen 124 durchsetzenden Muttern an der Torsionsfederwelle gesichert werden kann. Der Wellenstummel 120 verläuft koaxial zur Achse der Torsionsfederwelle 10. Auf den Wellenstummel 120 ist ein als Kettenrad 130 ausgeführtes Betätigungsrad aufgesetzt, das bezüglich der Achse der Torsionsfederwelle drehbar ist.

[0027] Die Drehbewegung des Kettenrads 130 wird über eine insgesamt mit 140 bezeichnete Begrenzungseinrichtung auf den Wellenstummel 120 und damit auch auf die Torsionsfederwelle 10 übertragen. Die Begrenzungseinrichtung umfasst eine als Bremsscheibe ausgeführte Reibscheibe 142, die an einer senkrecht zur Achse der Torsionsfederwelle verlaufenden Stirnfläche 132 des Kettenrads 130 anliegt. Die Bremsscheibe 142 wird mit Hilfe einer Tellerfeder 144 gegen die Stirnfläche 132 des Kettenrads 130 gedrückt, welche mit Hilfe einer in Fig. 3 erkennbaren weiteren Bremsscheibe 143, die an der der Stirnfläche 132 entgegengesetzten Stirnfläche anliegt, in axialer Richtung arretiert ist. Die Vorspannkraft der Tellerfeder 144 wird über eine Klemmscheibe 146 auf die Stirnfläche 132 des Kettenrads 130 übertragen. Die Vorspannkraft ist mit Hilfe einer Nutmutter 148 einstellbar. Dazu kann die Nutmutter 148 auf eine die Wellenachse des Wellenstummels 120 umlaufendes Gewinde (vgl. Fig. 2) aufgeschraubt werden und so in axialer Richtung versetzt werden. Durch die axiale Versetzung der Nutmutter wird die Tellerfeder 144 vorgespannt, um so ein Drehmoment einzustellen, bei dem die durch die Bremsscheiben 142, 143 hergestellte Reibkupplung zwischen Kettenrad 130 einerseits und Wellenstummels 120 andererseits getrennt wird.

[0028] Wenn mit Hilfe einer das Kettenrad umlaufenden und dieses kämmenden Handkette ein übermäßiges Drehmoment auf das Kettenrad 130 ausgeübt wird, wird dieses nicht über die Reibkupplung auf den Wellenstummel 120 und damit die Torsionsfederwelle und die Torsionsfeder übertragen. So wird verhindert, dass das Seil 22 mit einer so großen Geschwindigkeit von der Seiltrommel 20 abgewickelt wird, dass der bei der Schließbewegung vorlaufende Rand des Torblatts der Freigabebewegung nicht mehr folgen kann und das Seil dann schlaff wird.

[0029] Die Erfindung ist nicht auf das anhand der Zeichnung beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr kann das Betätigungsmodul auch einstückig mit der Torsionsfederwelle 10 hergestellt werden. Es ist auch daran gedacht, die Seiltrommel, auf der der Torsionsfeder abgewandten Seite des Betätigungsmoduls anzurordnen. Erfindungsgemäße Tore können auch mit Zugfeder systemen zum Gewichtsausgleich ausgestattet werden. Ferner ist daran gedacht, anstelle eines Drahtseils andere Übertragungsmittel einzusetzen. Wesentlich ist, dass eine Betätigungsseinrichtung vorgesehen ist, mit der die Kraft bzw. das Drehmoment begrenzt wird, durch die bzw. das die Speichereinrichtung für das Kraftübertragungsmittel übertragen werden kann.

Patentansprüche

1. Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Torblatt, einem vorzugsweise seilförmigen, insbesondere drahtseilförmigen und an das Torblatt gekoppelten Kraftübertragungsmittel zum Übertragen einer Öffnungskraft auf das Torblatt, einer bewegbaren Speichereinrichtung, von der das Kraftübertragungsmittel im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts durch eine Freigabebewegung freigegeben und im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch eine Aufnahmebewegung aufgenommen wird, und einer an die Speichereinrichtung gekoppelten handbetätigten Betätigungsseinrichtung, mit der die Freigabebewegung und die Aufnahmebewegung der Speichereinrichtung im Verlauf der Schließbewegung bzw. der Öffnungsbewegung des Torblatts vermittelt wird, **gekennzeichnet durch** eine Begrenzungseinrichtung zur Begrenzung der von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Kraft und/oder des von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments.
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungsmittel seilförmig ist und die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbare Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird.
3. Tor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsseinrichtung ein Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad, eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweist, wobei die Seiltrommel und das Betätigungsrad vorzugsweise bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind und zumindest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zur Drehachse verlaufenden Welle befestigt ist.

4. Tor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommel drehfest, insbesondere formschlüssig, mit der Welle verbunden ist. 5
5. Tor nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsrad über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung, ggf. mittelbar, mit der Welle verbunden ist. 10
6. Tor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung mindestens eine drehfest mit der Welle verbundene und an einer vorzugsweise etwa senkrecht zur Drehachse verlaufenden Stirnfläche des Betätigungsrad s anliegende Reibscheibe, insbesondere Bremsscheibe, sowie eine Vorspanneinrichtung zum Erzeugen einer Vorspannkraft, mit der die Reibscheibe und das Betätigungsrad gegeneinander gedrängt werden, aufweist. 15
7. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung zwei Reibscheiben aufweist, zwischen denen das Betätigungsrad aufgenommen ist, von denen mindestens eine drehfest mit der Welle verbunden ist und eine einen Anschlag für eine axiale Bewegung des Betätigungsrad s bildet. 20
8. Tor nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine ggf. mittelbar an der dem Betätigungsrad abgewandten Begrenzungsfläche der Reibscheibe anliegende Tellerfeder aufweist. 25
9. Tor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine Einstelleinrichtung zum Einstellen der die Reibscheibe gegen das Betätigungsrad drängenden Kraft aufweist. 30
10. Tor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung eine an die der Reibscheibe abgewandten Begrenzungsfläche der Tellerfeder anlegbare Nutmutter aufweist. 35
11. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle eine von einer Torsionsfeder umlaufende Torsionsfederwelle aufweist, wobei die Torsionsfeder im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts gespannt wird und/oder die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungsseinrichtung auf einem lösbar mit der Torsionsfederwelle verbundenen und im montierten Zustand koaxial dazu verlaufenden Wellenstummel angeordnet sind. 40
12. Tor nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsrad von einer Handkette, einem Handgurt, insbesondere Zahngurt oder einem Handseil umlaufen ist. 45
13. Betätigungsmodul zum Herstellen eines Tors nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Betätigungsseinrichtung und einer Begrenzungsseinrichtung zum Begrenzen der von der Betätigungsseinrichtung auf eine Speichereinrichtung übertragbaren Kraft bzw. des von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments. 50
14. Betätigungsmodul nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen Wellenstummel, auf dem die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungsseinrichtung angeordnet sind. 55
15. Betätigungsmodul nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenstummel einen Kopplungsbereich zur drehfesten Kopplung des Wellenstummels mit der Torsionsfederwelle aufweist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Torblatt, einem vorzugsweise seilförmigen, insbesondere drahtseilförmigen und an das Torblatt gekoppelten Kraftübertragungsmittel zum Übertragen einer Öffnungskraft auf das Torblatt, einer bewegbaren Speichereinrichtung, von der das Kraftübertragungsmittel im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts durch eine Freigabebewegung freigegeben und im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch eine Aufnahmebewegung aufgenommen wird, und einer an die Speichereinrichtung gekoppelten handbetätigten Betätigungsseinrichtung, mit der die Freigabebewegung und die Aufnahmebewegung der Speichereinrichtung im Verlauf der Schließbewegung bzw. der Öffnungsbewegung des Torblatts vermittelt wird, wobei das Kraftübertragungsmittel seiförmig ist und die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbare Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird, die Betätigungsseinrichtung ein Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad, eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweist, mit einer Begrenzungsseinrichtung zur Begrenzung der von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Kraft und/oder des von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommel und das Betätigungsrad bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind und zumin-

- dest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zur Drehachse verlaufenden Welle befestigt ist und das Betätigungsrad über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung, ggf. mittelbar, mit der Welle verbunden ist. 5
- 2. Tor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommel drehfest, insbesondere formschlüssig, mit der Welle verbunden ist. 10
- 3. Tor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung mindestens eine drehfest mit der Welle verbundene und an einer vorzugsweise etwa senkrecht zur Drehachse verlaufenden Stirnfläche des Betätigungsradls anliegende Reibscheibe, insbesondere Bremsscheibe, sowie eine Vorspanneinrichtung zum Erzeugen einer Vorspannkraft, mit der die Reibscheibe und das Betätigungsrad gegeneinander gedrängt werden, aufweist. 15
- 4. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung zwei Reibscheiben aufweist, zwischen denen das Betätigungsrad aufgenommen ist, von denen mindestens eine drehfest mit der Welle verbunden ist und eine einen Anschlag für eine axiale Bewegung des Betätigungsradls bildet. 20
- 5. Tor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine ggf. mittelbar an der dem Betätigungsrad abgewandten Begrenzungsfläche der Reibscheibe anliegende Tellerfeder aufweist. 25
- 6. Tor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine Einstelleinrichtung zum Einstellen der die Reibscheibe gegen das Betätigungsrad drängenden Kraft aufweist. 30
- 7. Tor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung eine an die der Reibscheibe abgewandten Begrenzungsfläche der Tellerfeder anlegbare Nutmutter aufweist. 40
- 8. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle eine von einer Torsionsfeder umlaufende Torsionsfederwelle aufweist, wobei die Torsionsfeder im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts gespannt wird und/oder die Betätigungsrad einrichtung und die Begrenzungseinrichtung auf einem lösbar mit der Torsionsfederwelle verbundenen und im montierten Zustand koaxial dazu verlaufenden Wellenstummel angeordnet sind. 45
- 9. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsrad von einer Handkette, einem Handgurt, insbeson-

- dere Zahngurt oder einem Handseil umlaufen ist. 50
- 10. Betätigungsmodul zum Herstellen eines Tors nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Betätigungsrad einrichtung und einer Begrenzungseinrichtung zum Begrenzen der von der Betätigungsrad einrichtung auf eine Speichereinrichtung übertragbaren Kraft bzw. des von der Betätigungsrad einrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments, wobei das Kraftübertragungsmittel seilförmig ist und die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbar gelagerte Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird, die Betätigungsrad einrichtung ein Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad, eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweist, die Seiltrommel und das Betätigungsrad bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind und zumindest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zu der Drehachse verlaufenden Welle befestigt ist und das Betätigungsrad über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung ggf. mittelbar mit der Welle verbunden ist. 55**
- 11. Betätigungsmodul nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch** einen Wellenstummel, auf dem die Betätigungsrad einrichtung und die Begrenzungseinrichtung angeordnet sind. 60
- 12. Betätigungsmodul nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenstummel einen Kopplungsbereich zur drehfesten Kopplung des Wellenstummels mit der Torsionsfederwelle aufweist. 65
- 1. Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren Torblatt, einem vorzugsweise seilförmigen, insbesondere drahtseilförmigen und an das Torblatt gekoppelten Kraftübertragungsmittel zum Übertragen einer Öffnungskraft auf das Torblatt, einer bewegbaren Speichereinrichtung, von der das Kraftübertragungsmittel im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts durch eine Freigabebewegung freigegeben und im Verlauf einer Öffnungsbewegung durch eine Aufnahmehbewegung aufgenommen wird, und einer an die Speichereinrichtung gekoppelten handbetätigten Betätigungsrad einrichtung, mit der die Freigabebewegung und die Aufnahmehbewegung der Speichereinrichtung im Verlauf der Schließbewegung bzw. der Öffnungsbewegung des Torblatts vermittelt wird, gekennzeichnet durch** eine Begrenzungseinrichtung zur Begrenzung der von der Betätigungsrad einrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Kraft und/oder des von der Betätigungsrad einrichtung auf die

- Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments, wobei die Kopplung zwischen Betätigungseinrichtung einerseits und Speichereinrichtung andererseits bei Auftreten großer Kräfte getrennt und die Betätigungsseinrichtung dann unabhängig von der Speichereinrichtung bewegt wird. 5
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungsmittel seiförmig ist und die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbare Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird. 10
3. Tor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsseinrichtung ein Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad, eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweist, wobei die Seiltrommel und das Betätigungsrad vorzugsweise bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind und zumindest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zur Drehachse verlaufenden Welle befestigt ist. 15
4. Tor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommel drehfest, insbesondere formschlüssig, mit der Welle verbunden ist. 20
5. Tor nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsrad über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung, ggf. mittelbar, mit der Welle verbunden ist. 25
6. Tor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung mindestens eine drehfest mit der Welle verbundene und an einer vorzugsweise etwa senkrecht zur Drehachse verlaufenden Stirnfläche des Betätigungsradls anliegende Reibscheibe, insbesondere Bremsscheibe, sowie eine Vorspanneinrichtung zum Erzeugen einer Vorspannkraft, mit der die Reibscheibe und das Betätigungsrad gegeneinander gedrängt werden, aufweist. 30
7. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibkupplung zwei Reibscheiben aufweist, zwischen denen das Betätigungsrad aufgenommen ist, von denen mindestens eine drehfest mit der Welle verbunden ist und eine einen Anschlag für eine axiale Bewegung des Betätigungsradls bildet. 35
8. Tor nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine ggf. mittelbar an der dem Betätigungsrad abgewandten Begrenzungsfläche der Reibscheibe anliegende Tellerfeder aufweist. 40
9. Tor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung eine Einstelleinrichtung zum Einstellen der die Reibscheibe gegen das Betätigungsrad drängenden Kraft aufweist. 45
10. Tor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung eine an die der Reibscheibe abgewandten Begrenzungsfläche der Tellerfeder anlegbare Nutmutter aufweist. 50
11. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle eine von einer Torsionsfeder umlaufende Torsionsfederwelle aufweist, wobei die Torsionsfeder im Verlauf einer Schließbewegung des Torblatts gespannt wird und/oder die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungseinrichtung auf einem lösbar mit der Torsionsfederwelle verbundenen und im montierten Zustand koaxial dazu verlaufenden Wellenstummel angeordnet sind. 55
12. Tor nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsrad von einer Handkette, einem Handgurt, insbesondere Zahngurt oder einem Handseil umlaufen ist. 60
13. Betätigungsmodul zum Herstellen eines Tors nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Betätigungsseinrichtung und einer Begrenzungseinrichtung zum Begrenzen der von der Betätigungsseinrichtung auf eine Speichereinrichtung übertragbaren Kraft bzw. des von der Betätigungsseinrichtung auf die Speichereinrichtung übertragbaren Bewegungsmoments, insbesondere Drehmoments, wobei das Kraftübertragungsmittel seiförmig ist und die Speichereinrichtung eine bezüglich einer Trommelachse drehbar gelagerte Seiltrommel aufweist, von der das Seil im Verlauf einer Schließbewegung freigegeben und auf die das Seil im Verlauf einer Öffnungsbewegung aufgewickelt wird, die Betätigungsseinrichtung ein Betätigungsrad, wie etwa ein Kettenrad, eine Gurtscheibe oder eine Seilscheibe aufweist, die Seiltrommel und das Betätigungsrad bezüglich einer gemeinsamen Drehachse drehbar sind und zumindest die Seiltrommel bezüglich einer koaxial zu der Drehachse verlaufenden Welle befestigt ist und das Betätigungsrad über eine bei Erreichen eines vorgegebenen Drehmoments trennende Reibkupplung ggf. mittelbar mit der Welle verbunden ist. 65
14. Betätigungsmodul nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen Wellenstummel, auf dem die Betätigungsseinrichtung und die Begrenzungseinrichtung angeordnet sind. 70
15. Betätigungsmodul nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenstummel einen 75

Kopplungsbereich zur drehfesten Kopplung des Wellenstummels mit der Torsionsfederwelle aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

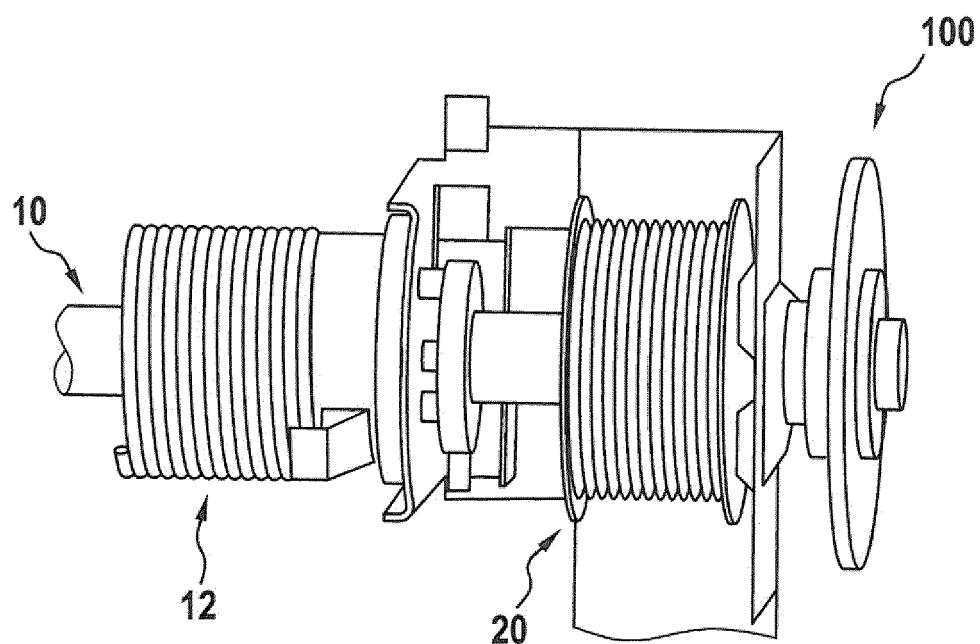


Fig. 2

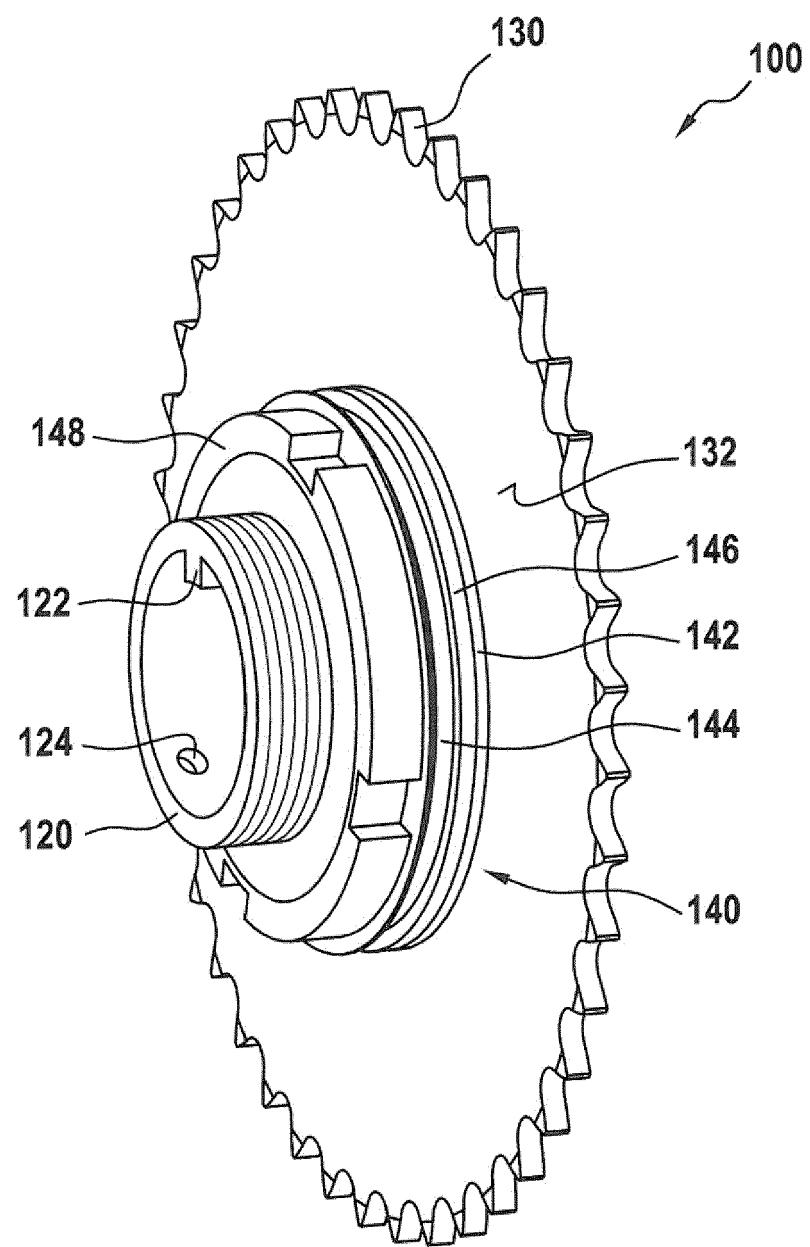
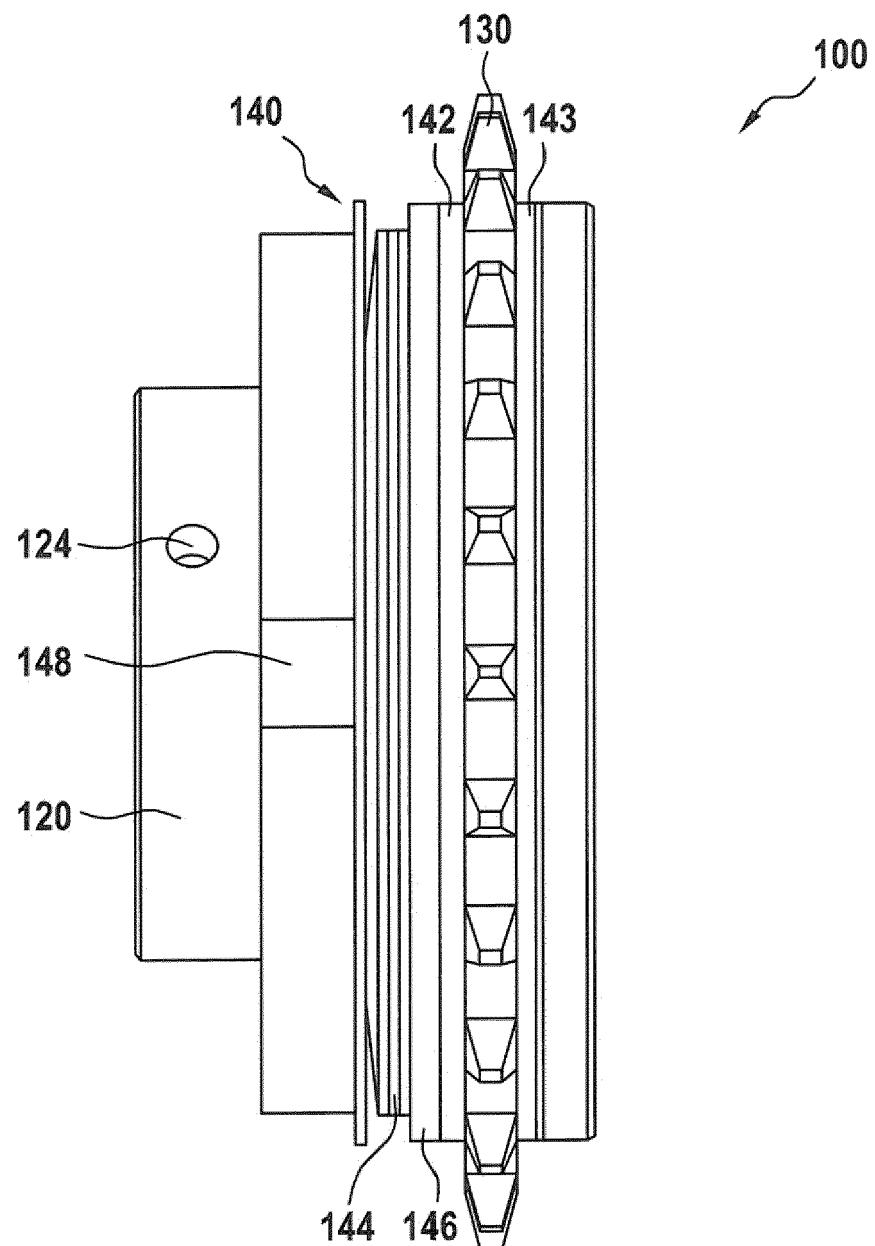


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1004

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	GB 1 013 115 A (HILL ALDAM & COMPANY LTD E) 15. Dezember 1965 (1965-12-15) * Seite 2, Zeilen 74-130; Abbildungen *	1-7, 11-15 8-10	INV. E05D13/00
15 Y	DE 26 49 629 A1 (HOERMANN KG) 3. Mai 1978 (1978-05-03) * Seite 16, Zeilen 3-12; Abbildungen *	8-10	
20 A	DE 84 21 440 U1 (MACHIL R) 14. November 1985 (1985-11-14) * Seite 17, Absatz 2; Abbildung 9 *	3-5	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			E05D E05F
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 18. Mai 2018	Prüfer Witasse-Moreau, C
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 17 20 1004

5 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.

18-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	GB 1013115 A	15-12-1965	KEINE	
20	DE 2649629 A1	03-05-1978	KEINE	
25	DE 8421440 U1	14-11-1985	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 370376 A1 [0002]
- DE 2702032 A1 [0016]
- DE 2027491 A1 [0016]