

(19)



(11)

EP 2 333 227 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
E06B 9/174^(2006.01) E06B 9/62^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10187588.8**

(22) Anmeldetag: **14.10.2010**

(54) **Drehwellenanordnung für ein Tor, insbesondere für ein Rolltor, ein Verfahren zur deren Herstellung und ein Tor**

Rotating shaft assembly for a gate, in particular for a rolling gate, a method for producing same and gate

Agencement d'arbre rotatif pour un portail, notamment un portail roulant, son procédé de fabrication et portail

(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**

(30) Priorität: **30.11.2009 DE 102009056359**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(73) Patentinhaber: **HÖRMANN KG AMSHAUSEN
33803 Steinhagen (DE)**

(72) Erfinder: **Temme, Jörg
33428 Harrewinkel (DE)**

(74) Vertreter: **Kastel, Stefan et al
Kastel Patentanwälte
St.-Cajetan-Straße 41
81669 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 965 018 EP-A2- 2 131 003
DE-C- 826 251**

EP 2 333 227 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehwellenanordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein mit einer solchen Drehwellenanordnung versehenes Tor, insbesondere ein Rollltor, und zwei Verfahren zur Herstellung einer Drehwellenanordnung.

[0002] Eine Drehwellenanordnung der genannten Art ist beispielsweise aus der nachveröffentlichten EP 2 333 227 A2 bekannt. Die darin offenbarte Drehwellenanordnung hat ein Torblatt mit einer Drehwelle. Die Drehwelle weist eine Lagereinrichtung zur Lagerung eines Torblattes auf. Mitnehmer dienen der Übertragung der Drehbewegung auf die Lagereinrichtung. Eine ähnliche Anordnung ist in der EP 1 965 018 A2 gezeigt.

[0003] DE 826 251 C offenbart eine Federachse für Rollläden mit einem Gewichtsausgleich. Die Federachse besitzt hierzu eine drehbare Klauenkupplung. Die Klauenkupplung sorgt dafür, dass der Gewichtsausgleich durch die Federn der Federachse beispielsweise erst nach einer Drehung um 90°, 180°, usw. der Federachse einsetzt.

[0004] Bei Rollltoren ist das Torblatt insbesondere als Torbehang ausgebildet und umfasst beispielsweise eine Vielzahl von ineinander gelenkig zusammengefügt Paneelen oder Stäben, die um eine als Wickelwelle ausgebildete Drehwelle aufgerollt werden können. Zum Antrieb solcher Rollltore kann ein in der Wickelwelle eingelassener Rohrmotor oder ein auf die Wickelwelle geflanschter Schneckengetriebemotor vorgesehen werden. Ferner ist es bekannt, Federausgleiche für den Gewichtsausgleich des Torblattes vorzusehen. Ein solcher Federausgleich erfolgt zum Herabsetzen der Antriebsleistung oft durch eine in der Dreh- oder Wickelwelle angeordnete Drehfeder oder durch auf der Dreh- oder Wickelwelle drehbar angeordnete Spiralfederpakete.

[0005] Bei herkömmlichen Gewichtsausgleichseinrichtungen zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes wird beispielsweise eine Wickeltrommel mit einer vorbestimmten Steigung oder mit einer Federeinheit mit einer vorbestimmten Federcharakteristik eingesetzt. Allerdings ist es bei der Montage dann zwingend erforderlich, das Rollltor und insbesondere die Drehwellenanordnung besonders exakt zu montieren, so dass die voreingestellte Ausgleichscharakteristik erreicht wird. Allerdings ergibt sich bei der Einbaustelle oft eine mehr oder weniger abweichende Situation als vorab angenommen, so dass dann nach der Montage des Tores nicht die voreingestellte Ausgleichscharakteristik erreicht werden kann.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Drehwellenanordnung, ein Tor und ein Verfahren zu schaffen, so dass die Drehwellenanordnung bzw. das Tor auf einfache Weise auf die am Einbauort vorherrschende Einbausituation angepasst und hergestellt werden kann.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Drehwellenanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs

1, ein Tor mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 und zwei Verfahren zur Herstellung einer solchen Drehwellenanordnung mit den Merkmalen der Patentansprüche 11 und 12 vorgesehen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Mit der erfindungsgemäßen Drehwellenanordnung, die zumindest die Drehwelle, die Lagereinrichtung und den Mitnehmer umfasst, wird eine einfache Möglichkeit geschaffen, eine verstell- beziehungsweise einstellbare Einstellung beziehungsweise Justierung des Gewichtsausgleichs für ein Torblatt eines Tores zu schaffen. Hierbei bilden der Mitnehmer und die Lagereinrichtung durch entsprechende gegenseitige Anordnung und Formgebung eine verstellbare Gewichtsausgleichseinrichtung mit justierbarer Ausgleichscharakteristik. Diese wahlweise Verstellbarkeit der Ausgleichscharakteristik kann je nach Ausgestaltung der geometrischen Formen von Mitnehmer und Lagereinrichtung, insbesondere von der Außenoberfläche des Mitnehmers und der Innenoberfläche der Lagereinrichtung, insbesondere durch vorbestimmte Ausgleichsbereiche oder Ausgleichsintervalle bereitgestellt werden.

[0009] Die Gewichtsausgleichseinrichtung ermöglicht es, dass der Mitnehmer und/oder die Lagereinrichtung in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse positionierbar sind. In jeder dieser gegenseitigen Positionen von Mitnehmer und Lagereinrichtung sind der Mitnehmer und die Lagereinrichtung zur Einstellung einer bestimmten Ausgleichscharakteristik formschlüssig miteinander verbunden. Hierzu sind die Außenoberfläche des Mitnehmers und die Innenoberfläche der Lagereinrichtung im Wesentlichen kongruent ausgebildet, wobei die Außenoberfläche des Mitnehmers mehrere erste Kontaktbereiche und die Innenoberfläche der Lagereinrichtung mehrere zweite Kontaktbereiche aufweisen. Zur formschlüssigen Verbindung von Mitnehmer und Lagereinrichtung liegen wenigstens die sich gegenüberliegenden ersten und zweiten Kontaktbereiche berührend aneinander.

[0010] Die Drehwellenanordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwelle genau eine Nut und der Mitnehmer genau einen Vorsprung aufweist und im montierten Zustand der Gewichtsausgleichseinrichtung der Vorsprung zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung in die Nut eingreift.

[0011] Beispielsweise können die Kontaktbereiche durch geradlinige Kanten gebildet sein, so dass dann bei einer im Wesentlichen kongruenten Ausbildung der Querschnittsformen von Mitnehmer und Lagereinrichtung die entsprechenden gegenüberliegenden Kanten aufeinander beziehungsweise aneinander zu liegen kommen. Die ersten und zweiten Kontaktbereiche sind bei anderen bevorzugten Ausgestaltung in Eckbereichen der Außenoberfläche des Mitnehmers und der Innenoberfläche der Lagereinrichtung vorgesehen, so dass es also ausreicht, wenn die beispielsweise gekrümmt oder geradlinig ausgebildeten Kontaktbereiche in diesen Eck- oder Übergangsbereichen aneinanderliegen und die da-

zwischen liegenden Oberflächenbereiche von Mitnehmer und Lagereinrichtung sich nicht berühren. Ferner reicht es aus, wenn nur einige aber nicht alle der gegenüberliegenden Kontaktbereiche sich berührend aneinander liegen oder kontaktieren.

[0012] Es kann auch vorgesehen werden, dass die durch Mitnehmer und Lagereinrichtung gebildete Gewichtsausgleichseinrichtung eine Grobeinstellung der Ausgleichscharakteristik und eine weiter unten noch erläuterte weitere Gewichtsausgleichsvorrichtung eine Feinjustierung der Ausgleichscharakteristik ermöglicht.

[0013] In bevorzugten Ausgestaltungen kann die Querschnittsform des Mitnehmers, insbesondere die Querschnittsform dessen Außenoberfläche, und/oder die Querschnittsform der Lagereinrichtung, insbesondere die Querschnittsform deren Innenoberfläche, achsensymmetrisch, punktsymmetrisch oder rotationssymmetrisch relativ zur Drehachse der Drehwelle ausgebildet sein.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Lagereinrichtung ein Drehwellengehäuse und/oder wenigstens ein Auflageelement. Vorzugsweise sind sowohl ein Drehwellengehäuse als auch ein Auflageelement, insbesondere mehrere Auflageelemente, vorgesehen, wobei das Auflageelement das Drehwellengehäuse umgibt und vorzugsweise ringförmig ausgebildet ist. Weiterhin kann an dem wenigstens einen Auflageelement eine oder mehrere Anschlussmöglichkeiten für die Befestigung des drehwellenseitigen Endes des Torblattes vorgesehen sein. Vorteilhafterweise ist die Innenoberfläche der Lagereinrichtung durch die Innenoberfläche des Drehwellengehäuses oder durch die Innenoberfläche des wenigstens einen Auflageelements gebildet.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Außenoberfläche des Mitnehmer und/oder die Innenoberfläche der Lagereinrichtung eine C-eckige Querschnittsform auf, wobei $C = A \times B$ mit $A = 3$ oder 4 und mit B größer oder gleich 1 . Hierbei ist es insbesondere von Vorteil, wenn eine achteckige, zwölfckige oder sechzehnckige Querschnittsform gewählt wird ($C = 8, 12$ oder 16). Je nachdem wie groß der Faktor C gewählt wird, kann eine grobe oder feine Justierbarkeit der Ausgleichscharakteristik der Gewichtsausgleichseinrichtung erzielt werden.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Drehwelle durch ein Profilrohr gebildet. Vorzugsweise wird ein geschweißtes Profilrohr verwendet. Vorteilhafterweise weist dieses Profilrohr wenigstens eine Nut auf, die sich insbesondere im Zusammenhang mit den weiter unten erläuterten Merkmalen als vorteilhaft erweist.

[0017] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind der Mitnehmer und die Drehwelle stoffschlüssig miteinander verbunden, insbesondere dadurch, dass der Mitnehmer an die Drehwelle angespritzt ist. Durch die stoffschlüssige Verbindung von Mitnehmer und Drehwelle ist es so auf einfache Weise möglich, durch eine Dre-

hung der Drehwelle bei der Montage den Mitnehmer mitzubewegen und in eine vorbestimmte Position relativ zur Drehachse und somit relativ zur Lagereinrichtung zu bringen, so dass nach Zusammenbau von Mitnehmer und Lagereinrichtung die von Mitnehmer und Lagereinrichtung gebildete Gewichtsausgleichseinrichtung eine gewünschte Ausgleichscharakteristik hat. Vorteilhafterweise wird die stoffschlüssige Verbindung bereits bei Herstellung des Mitnehmers ausgeführt, indem der Mitnehmer (aus Kunststoff) durch eine in ein Formwerkzeug eingebrachte Formmasse ausgebildet wird. Hierzu wird auf die weiter unten noch erläuterten erfindungsgemäßen Verfahren verwiesen.

[0018] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass der Mitnehmer einen inneren Befestigungsbereich zur Befestigung des Mitnehmers an der Drehwelle und einen äußeren Auflagebereich zur Anbringung der Lagereinrichtung aufweist, wobei der äußere Auflagebereich die Außenoberfläche des Mitnehmers bereitstellt. Der innere Befestigungsbereich und der äußere Auflagebereich können voneinander beabstandet und insbesondere jeweils ringförmig ausgebildet sein. Diese beiden Ringe können mittels mehrerer Streben miteinander verbunden sein, wobei die Anzahl der Streben vorzugsweise der Anzahl der Eckbereiche der Querschnittsform von Mitnehmer und/oder Lagereinrichtung entspricht. Vorzugsweise sind dieser innere Befestigungsbereich, der äußere Auflagebereich und die dazwischen befindlichen Streben einstückig aus Kunststoff ausgebildet.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Drehwellenanordnung eine Antriebsvorrichtung auf, die an die Drehwelle ankoppelbar, insbesondere anstechbar, oder die in die Drehwelle integrierbar ist. Insbesondere ist die Antriebsvorrichtung ansteckbar, das heißt wird durch einen Steckantrieb gebildet. Im Falle der Integration der Antriebsvorrichtung in die Drehwelle ist insbesondere ein Rohrantrieb vorgesehen.

[0020] Neben der durch den Mitnehmer und die Lagereinrichtung gebildeten verstellbaren Gewichtsausgleichseinrichtung kann wahlweise zusätzlich eine an der Drehwelle angreifende Gewichtsausgleichsvorrichtung vorgesehen werden, die eine verstellbare Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes aufweist. Anders ausgedrückt, können zwei Einheiten für einen Gewichtsausgleich des Torblattgewichts vorgesehen werden, wobei beispielsweise die eine Einheit zur Grobjustierung und die andere Einheit zur Feinjustierung der einen gemeinsamen Ausgleichscharakteristik dienen kann. Insbesondere kann die durch Mitnehmer und Lagereinrichtung gebildete Gewichtsausgleichseinrichtung mit ihrer insbesondere von der gegenseitigen Ausbildung der Außenoberfläche des Mitnehmers und der Innenoberfläche der Lagereinrichtung und deren gegenseitiger Positionierung abhängigen Verstellcharakteristik für die Grobeinstellung und die andere Gewichtsausgleichsvorrichtung zur Feinjustierung der Ausgleichscharakteristik herangezogen werden.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist zur

Verstellung der Ausgleichscharakteristik der weiteren Gewichtsausgleichsvorrichtung vorgesehen, dass diese Gewichtsausgleichsvorrichtung in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse positionierbar und drehfest an der Drehwelle befestigbar ist.

[0022] Mit anderen Worten wird vorzugsweise die Ausgleichscharakteristik mittels der weiteren Gewichtsausgleichsvorrichtung dadurch verstellt, dass diese in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse bzw. Drehwelle angebracht werden kann. Auf diese Weise kann, um die für die Einbausituation optimale Ausgleichscharakteristik der Gewichtsausgleichsvorrichtung einzustellen, diese in eine von mehreren zur Verfügung stehenden Positionen gebracht und anschließend drehfest an der Drehwelle befestigt werden. Somit ist mittels einer einfachen Handhabung und ohne Verwendung einer Vielzahl von Bauteilen oder Einsatz von Austauschteilen eine einfache Verstellung oder Einstellung, insbesondere eine Feinjustierung, der Ausgleichscharakteristik möglich.

[0023] Die Positionierung der Gewichtsausgleichsvorrichtung in den verschiedenen Positionen wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass die Gewichtsausgleichsvorrichtung in verschiedenen vorbestimmten Winkelpositionen relativ zur Drehachse positionierbar ist. Beispielsweise kann hierfür eine Zahnradstruktur mit einer vorbestimmten Teilung vorgesehen werden, die weiter unten noch genauer erläutert wird.

[0024] Vorteilhafterweise ist eine Einstelleinrichtung vorgesehen, mittels der die Gewichtsausgleichsvorrichtung an der Drehwelle angekoppelt ist, wobei die Einstelleinrichtung die verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse bereitstellt. In jeder dieser Positionen kann die Gewichtsausgleichsvorrichtung an der Drehwelle angebracht werden. Je nachdem welche der zur Verfügung stehenden Positionen gewählt wird, kann so noch eine gewisse Feineinstellung der Ausgleichscharakteristik erfolgen.

[0025] Bei einer bevorzugten Ausführungsform umfasst diese Einstelleinrichtung eine erste Einstelleinheit und eine zweite Einstelleinheit, wobei die erste Einstelleinheit der Drehwelle und die zweite Einstelleinheit der Gewichtsausgleichsvorrichtung zugeordnet ist. Mit anderen Worten können die die Einstelleinrichtung bildenden Bauteile verschiedenen Bestandteilen der Drehwellenanordnung zugeordnet sein und/oder alle in die Gewichtsausgleichsvorrichtung integriert sein.

[0026] Hinsichtlich des Zusammenwirkens von erster und zweiter Einstelleinheit ist vorzugsweise vorgesehen, dass die erste Einstelleinheit und die zweite Einstelleinheit mittels einer kraftschlüssigen Verbindung miteinander verbindbar sind und/oder als formschlüssige Verbindung miteinander in Eingriff und außer Eingriff bringbar sind. In bevorzugter Ausgestaltung weist die erste oder zweite Einstelleinheit Vorsprünge und die andere Einstelleinheit Ausnehmungen in einer Weise auf, so dass die Vorsprünge und Ausnehmungen formschlüssig miteinander verbindbar sind. Vorteilhafterweise sind die Vorsprünge und/oder Ausnehmungen durch eine Zahn-

radstruktur mit einer vorbestimmten Teilung und/oder einem vorbestimmten Teilungswinkel gebildet. Vorzugsweise beträgt der Teilungswinkel zwischen etwa 5° und etwa 20°, insbesondere zwischen etwa 8° und etwa 12°.

Besonders bevorzugt ist die Drehwelle wenigstens im Bereich desjenigen Endes, das als Einstelleinheit dient, als Zahnwelle ausgebildet, wobei sich die die Zähne bildenden Vorsprünge und die zwischen den Vorsprüngen vorhandenen Ausnehmungen oder Nuten parallel zur Längsrichtung der Drehwelle beziehungsweise parallel zur Drehachse erstrecken.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Gewichtsausgleichsvorrichtung eine Wickeleinrichtung, insbesondere eine konische Wickeltrommel, mit einer vorbestimmten Grundaussgleichscharakteristik auf. Mit anderen Worten kann die Gewichtsausgleichsvorrichtung durch ihre Bauart und/oder ihr Zusammenwirken mit der Drehwelle eine Grundaussgleichscharakteristik und zugleich eine Zusatzaussgleichscharakteristik bereitstellen. Infolge der vorzugsweise mittels der Einstelleinrichtung verstellbaren Zusatzaussgleichscharakteristik kann die Feinjustierung der Gesamtausgleichscharakteristik erfolgen.

[0028] Ferner kann die Gewichtsausgleichsvorrichtung eine Federeinheit aufweisen. Vorzugsweise umfasst die Federeinheit wenigstens eine Zugfeder. Beispielsweise können mehrere ineinander angeordnete Zugfedern vorgesehen werden. Die Zugfedern können im Wesentlichen konzentrisch zueinander angeordnet und/oder gegenläufig zueinander gewickelt sein.

[0029] Weiterhin kann die Gewichtsausgleichsvorrichtung ein Koppellement aufweisen, über das die Federeinheit an die Wickeleinrichtung gekoppelt ist, wobei vorzugsweise das Koppellement wenigstens ein Seil, insbesondere zwei Seile, umfasst. Diese mehreren Seile können im Wesentlichen parallel zueinander geführt sein und vorzugsweise durch Zugseile, insbesondere Drahtseile, gebildet werden.

[0030] Wie bereits weiter oben dargelegt, überträgt der wenigstens eine Mitnehmer die Drehbewegung der Drehwelle auf das Drehwellengehäuse. Vorzugsweise ist der Mitnehmer stoffschlüssig mit der Drehwelle verbunden. Beispielsweise ist der Mitnehmer aus Kunststoff gefertigt und an die Drehwelle angespritzt. Beispielsweise kann die Drehwelle aus einem Aluminium-Strangprofil gebildet sein, das in ein Formwerkzeug eingebracht wird und dann die Formmasse in den zwischen Drehwelle und Formwerkzeuginnenseite vorhandenen Hohlraum zur Ausbildung des Mitnehmers unter stoffschlüssiger Verbindung mit der Drehwelle eingebracht wird.

[0031] Das erfindungsgemäße Tor, insbesondere in Form eines Rollltores, umfasst ein Torblatt und eine erfindungsgemäße Drehwellenanordnung, wobei ein drehwellenseitiges Ende des Torblattes an wenigstens einer Lagereinrichtung der Drehwelleneinrichtung angebracht ist. Das erfindungsgemäße Tor macht sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Drehwellenanordnung zu Nutze, auf welche hiermit verwiesen wird.

[0032] In bevorzugter Ausgestaltung des Tores dient die durch Mitnehmer und Lagereinrichtung gebildete Gewichtsausgleichseinrichtung als eine erste Justiermöglichkeit zur Einstellung der Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes und die an der Drehwelle angreifende weitere Gewichtsausgleichsvorrichtung als eine zweite Justiermöglichkeit zur Einstellung der Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes. So kann beispielsweise mit der Gewichtsausgleichseinrichtung als eine erste Justiermöglichkeit eine Grobeinstellung der Ausgleichscharakteristik und mit der weiteren Gewichtsausgleichsvorrichtung als eine zweite Justiermöglichkeit eine Feineinstellung der Ausgleichscharakteristik erreicht werden.

[0033] Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Tores ist ein Antriebsaggregat über eine Getriebevorrichtung an die Drehwelle zum drehenden Antreiben derselben angeschlossen, wobei die Getriebevorrichtung ein Zugmittelgetriebe mit einem zu einer Endlosschleife geschlossenen Zugmittel aufweist. Weiter bevorzugt kann die Getriebevorrichtung ein selbsthemmendes Schneckengetriebe aufweisen. Das Schneckengetriebe hat vorzugsweise eine Übersetzung von wenigstens 1:20, vorzugsweise wenigstens 1:60 und weiter vorzugsweise von mehr als 1:80. Das Zugmittelgetriebe ist beispielsweise als formschlüssiges Zugmittelgetriebe ausgebildet.

[0034] Das Drehwellengehäuse ist über den Mitnehmer drehfest mit der Drehwelle verbunden, wobei an dem Drehwellengehäuse als Torblatt vorzugsweise ein Torbehang angebracht ist. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Torblatt über an dem Drehwellengehäuse angebrachte Auflageelemente drehfest an der Drehwelle befestigt ist. Ferner kann der Torbehang über wenigstens ein Federband an dem Auflageelement oder an dem Drehwellengehäuse befestigt sein.

[0035] Das Auflageelement weist vorzugsweise eine zumindest bogenförmige Außenfläche auf und dient zur Befestigung des drehwellenseitigen Endes des Torbehangs sowie zur Lagerung insbesondere des ersten Stabelementes des Torbehangs, aber auch der darauffolgenden Elemente des Torbehangs beim Auf- und Abwickeln des Torbehangs. Zur Befestigung des drehwellenseitigen Endes des Torbehangs kann wenigstens ein Federband verwendet werden, das an den Auflageelement und/oder dem Drehwellengehäuse befestigt ist. Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, wenn mehrere Auflageelemente vorgesehen werden und zwischen diesen Auflageelementen ein Montagezugmittel an der Drehwelle bzw. dem Drehwellengehäuse angebracht werden kann. Die Auflageelemente dienen insbesondere zur Abstützung des Torbehangs und die nach abgeschlossener Montage des Torbehangs an der Drehwelle vollständig aufgewickelten Montagezugbänder können als federnde Lagerelemente für den Torbehang dienen.

[0036] Ferner zeichnet sich die vorliegende Erfindung durch zwei Verfahren zur Herstellung einer Drehwellen-

anordnung, insbesondere einer Drehwellenanordnung nach dem Anspruch 1, aus.

[0037] Hierbei haben sich die in den Ansprüchen 12 und 13 beschriebenen zwei Varianten als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0038] So wird bei einer ersten Verfahrensvariante zur Herstellung einer Drehwellenanordnung, insbesondere für ein Rolltor, eine Drehwelle aus einem Profilrohr mit genau einer Nut bereitgestellt oder die genau eine Nut wird in das Profilrohr eingebracht. Ferner wird wenigstens ein Mitnehmer dadurch drehfest mit der Drehwelle stoffschlüssig und formschlüssig verbunden, dass die Drehwelle derart in ein Formwerkzeug eingebracht wird, so dass ein der Form des Mitnehmers zugehöriger Hohlraum zur Bildung des Mitnehmers entsteht und zur Ausbildung des Mitnehmers eine Formmasse in den Hohlraum und in die genau eine Nut eingebracht wird, so dass der Mitnehmer stoffschlüssig mit dem Profilrohr verbunden ist und der Mitnehmer einstückig mit genau einem Vorsprung versehen wird, der zur formschlüssigen Verbindung in die genau eine Nut eingreift.

[0039] Bei dieser Variante wird eine stabile Verbindung von Drehwelle und Mitnehmer einerseits durch die stoffschlüssige Verbindung durch Einbringen der Formmasse in den Hohlraum, die mit der Drehwelle in Verbindung geht und andererseits durch den bei der Einbringung der Formmasse ausgebildeten Vorsprung im Bereich der Nut der Drehwelle, wobei durch den Eingriff des Vorsprungs in die Nut zudem eine formschlüssige Verbindung hergestellt wird.

[0040] Bei einer zweiten Verfahrensvariante zur Herstellung der Drehwellenanordnung wird die Drehwelle auf einem Profilrohr mit genau einer Nut bereitgestellt oder die genau eine Nut in das Profilrohr eingebracht. Anschließend wird ein mit wenigstens einem Vorsprung versehener Mitnehmer dadurch formschlüssig mit der Drehwelle verbunden, dass der Mitnehmer auf die Drehwelle aufgeschoben wird und hierbei der genau eine Vorsprung mit der genau einen Nut in Eingriff gebracht wird.

[0041] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen weiter erläutert. Dabei zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Innenansicht auf ein Rolltor mit Antriebsvorrichtung und Gewichtsausgleichsvorrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Drehwellenanordnung für das Rolltor gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des rechtsseitigen Endbereiches der Drehwellenanordnung gemäß Fig. 2;
- Fig. 4 eine Ansicht der Drehwellenanordnung gemäß Fig. 2;
- Fig. 5 ein Längsschnitt durch die Drehwellenanord-

- nung gemäß der Linie V-V in Fig. 4;
- Fig. 6 ein Querschnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 4;
- Fig. 7 eine Ansicht des in Fig. 4 rechtsseitigen Endes der Drehwellenanordnung;
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Abschnittes der Drehwelle mit zwei Mitnehmern;
- Fig. 9 ein Querschnitt analog wie in Fig. 6, wobei nur die Drehwelle 12, der Mitnehmer 20 und das Drehwellengehäuse 40 abgebildet sind;
- Fig. 10 eine Ansicht auf die Anordnung gemäß Fig. 8;
- Fig. 11 einen Längsschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 8;
- Fig. 12 eine Ansicht auf das in Fig. 11 rechtsseitige Ende der Anordnung;
- Fig. 13 eine Seitenansicht eines Endes der Drehwelle, und
- Fig. 14 eine vergrößerte Darstellung des Details XIII in Fig. 13.

[0042] Bei dem in Figur 1 mit 100 bezeichneten Tor handelt es sich um ein Rollltor zum Öffnen und Schließen einer Gebäudeöffnung 102. Das Tor 100 umfasst ein Torblatt 110 mit einem Torbehang 112, der eine Vielzahl von aneinandergelenkten Stäben oder Lamellen 114 aufweist. Im Bereich einer unteren Schließkante 117, die in der Schließstellung den Boden 103 berührt, befindet sich ein Abschlussprofil 116 an dem Torbehang 112, wobei das Abschlussprofil 116 beispielsweise eine Dichtung und/oder einen Einklemmschutz umfassen kann. Das Tor 100 ist mittels einer Zarge 104 als ortsfestes Rahmenelement an der Berandung der Gebäudeöffnung 102 befestigt. Die Zarge 104 weist zwei Führungsschienen 105, 106 mit daran befestigten Tragkonsolen 107, 108 auf. Beim Öffnen und Schließen des Tores 100 entlang des Torweges S ist der Torbehang 112 mit seinen seitlichen Rändern in den Führungsschienen 105, 106 geführt. An den Tragkonsolen 107, 108 ist eine Drehwellenanordnung 10 gelagert. Die Drehwellenanordnung 10 ist in den Figuren 2 bis 14 weiter dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert.

[0043] Die Drehwellenanordnung 10 umfasst eine Drehwelle 12, die über zwei Lager 15 um eine Drehachse D drehbar gelagert ist. Hierbei weist die Drehwelle 12 ein erstes Ende 13 und ein zweites Ende 14 auf, wobei ein Lager 15 im Bereich des ersten Endes 13 und ein Lager 15 im Bereich des zweiten Endes 14 vorgesehen ist.

[0044] Ferner umfasst die Drehwelle 12 eine Lagereinrichtung 30 und wenigstens einen Mitnehmer 20, vorzugsweise mehrere Mitnehmer 20. Die Figuren 8 bis 12

zeigen die Anordnung der Drehwelle 12 mit mehreren Mitnehmern 20 im Inneren eines Drehwellengehäuses 40. Die Mitnehmer 20 übertragen die Drehbewegung der Drehwelle 12 auf das Drehwellengehäuse 40. An dem Drehwellengehäuse 40 ist der Torbehang 112 in geeigneter Weise zum Aufwickeln des Torbehanges 112 auf die Drehwelle 12 sowie zum Abwickeln des Torbehangs 112 von der Drehwelle 12 angebracht.

[0045] Die Drehwelle 12 ist vorzugsweise ein Profilrohr, insbesondere ein geschweißtes Profilrohr oder ein Aluminium-Strangprofil. Dieses Profilrohr weist eine Nut 16 auf, die sich vorteilhafterweise über die gesamte Länge der Drehwelle 12 erstrecken kann.

[0046] Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 bilden durch entsprechende gegenseitige Anordnung und Formgebung eine verstellbare Gewichtsausgleichseinrichtung mit justierbarer Ausgleichscharakteristik. Diese wahlweise Verstellbarkeit der Ausgleichscharakteristik kann je nach Ausgestaltung der geometrischen Formen von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30, insbesondere von der Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 und der Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30, insbesondere durch vorbestimmte Ausgleichsbereiche oder Ausgleichsintervalle bereitgestellt werden.

[0047] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Lagereinrichtung 30 das Drehwellengehäuse 40 und wahlweise zusätzlich wenigstens ein Auflageelement 50. In Fig. 9 ist die Variante dargestellt, bei der die Lagereinrichtung 30 durch das Drehwellengehäuse 40 gebildet wird. Hierbei wird die Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 durch die Innenoberfläche des Drehwellengehäuses 40 gebildet. Die Innenoberfläche 31 des Drehwellengehäuses 40 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine 8-eckige Querschnittsform auf. In kongruenter Ausbildung zu der Formgebung der Innenoberfläche 31 des Drehwellengehäuses 40 hat die Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 ebenfalls eine im Wesentlichen 8-eckige Querschnittsform.

[0048] Die Gewichtsausgleichseinrichtung ermöglicht es, dass der Mitnehmer 20 und/oder die Lagereinrichtung 30 in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse D positionierbar sind. In jeder der möglichen gegenseitigen Positionen von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 sind der Mitnehmer 20 und die Lagereinrichtung 30 zur Einstellung einer bestimmten Ausgleichscharakteristik formschlüssig miteinander verbunden. Hierzu sind die Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 und die Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 im Wesentlichen kongruent ausgebildet, wobei die Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 mehrere erste Kontaktbereiche 22 und die Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 mehrere zweite Kontaktbereiche 32 aufweisen. Zur formschlüssigen Verbindung von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 liegen wenigstens die sich gegenüberliegenden ersten und zweiten Kontaktbereiche 22 und 32 berührend aneinander.

[0049] Unter der kongruenten Ausbildung wird also vorzugsweise eine gegenseitige Formgebung von Au-

ßenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 und Innenoberfläche 31 des Drehwellengehäuses 40 (oder der Lagereinrichtung 30) verstanden, so dass sich die ersten Kontaktbereiche 22 und zweiten Kontaktbereiche 32 berühren und gegenseitig abstützen.

[0050] Um die unterschiedlichen Positionen zu erreichen, wird die Baueinheit umfassend Mitnehmer 20 und Drehwelle 12 aus dem Drehwellengehäuse 40 (oder allgemein der Lagereinrichtung 30) entfernt, vorzugsweise herausgezogen, anschließend um einen gewünschten Winkel um die Drehachse D verdreht und dann wieder in das Drehwellengehäuse 40 eingebracht, so dass die drehfest Verbindung wieder hergestellt ist.

[0051] Die Kontaktbereiche 22, 32 von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 sind gemäß Figur 9 durch geradlinige Kantenbereiche gebildet, so dass dann bei einer im Wesentlichen kongruenten Ausbildung der Querschnittsformen von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 die entsprechenden gegenüberliegenden Kantenabschnitte aufeinander beziehungsweise aneinander zu liegen kommen. Hierbei müssen sich nicht alle gegenüberliegenden Kanten berühren. Alternativ können die Kontaktbereiche 22, 32 auch gekrümmt und beispielsweise in den Eckbereichen vorgesehen werden. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 9 sind die ersten Kontaktbereiche 22 durch Erhebungen mit gerader Außenfläche und die zweiten Kontaktbereiche 32 durch geradlinige Kantenabschnitte der Innenoberfläche des Drehwellengehäuses 40 gebildet.

[0052] Wie insbesondere aus Fig. 9 zu erkennen, sind die ersten und zweiten Kontaktbereiche 22, 32 etwa in den Eckbereichen der Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 und der Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 vorgesehen. Die ersten Kontaktbereiche 22 sind durch dazwischen liegende erste Verbindungsbereiche 23 miteinander verbunden. Ebenso sind die zweiten Kontaktbereiche 32 durch dazwischen liegende zweite Verbindungsbereiche 33 miteinander verbunden. Die Kontaktbereiche 22, 32 und/oder die Verbindungsbereiche 23, 33 werden vorzugsweise durch Flächenabschnitte gebildet. Die im Eckbereich zwischen zwei ersten Kontaktbereichen 22 befindlichen ersten Verbindungsbereiche 23 sind in Fig. 9 gekrümmt ausgebildet.

[0053] Es reicht also grundsätzlich aus, wenn die Kontaktbereiche 22, 32 in diesen Eck- oder Übergangsbereichen aneinander liegen und die dazwischen liegenden ersten Verbindungsbereiche 23 des Mitnehmers 20 und zweiten Verbindungsbereiche 33 der Lagereinrichtung 30 sich nicht berühren. Ferner reicht es aus, wenn nur einige aber nicht alle der gegenüberliegenden Kontaktbereiche 22, 32 sich berührend aneinander liegen oder kontaktieren.

[0054] Ferner weist der Mitnehmer wenigstens einen Vorsprung 28 auf, wobei im montierten Zustand der Gewichtsausgleichseinrichtung der Vorsprung 28 in die Nut 16 der Drehwelle 12 eingreift. Wie insbesondere aus den Figuren 8 und 9 zu erkennen ist, umfasst der Mitnehmer 20 einen inneren Befestigungsbereich 24 zur Befesti-

gung des Mitnehmers 20 an der Drehwelle 12 und einen äußeren Auflagebereich 25 zur Anbringung der Lagereinrichtung 30, wobei der äußere Auflagebereich 25 die Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 bereitstellt. Der innere Befestigungsbereich 24 und der äußere Auflagebereich 25 können voneinander beabstandet und insbesondere jeweils ringförmig ausgebildet sein. Diese beiden Ringe 24, 25 können mittels mehrerer Streben 26 miteinander verbunden sein, wobei die Anzahl der Streben 26 der Anzahl der Eckbereiche der Querschnittsform von Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 entspricht. Der innere Befestigungsbereich 24, der äußere Auflagebereich 25 und die dazwischen befindlichen Streben 26 sind einstückig aus Kunststoff ausgebildet.

[0055] Entsprechend den Figuren sind mehrere Auflageelemente 50 vorgesehen, wobei die Auflageelemente 50 ringförmig ausgebildet sind und das Drehwellengehäuse 40 umgeben. An den Auflageelementen 50 sind eine oder mehrere Anschlussmöglichkeiten für die Befestigung des drehwellenseitigen Endes des Torbehangs 112 vorgesehen sein. Alternativ kann das wenigstens eine Auflageelement 50 die Lagereinrichtung 30 bilden. In diesem Fall wird die Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 durch die Innenoberfläche des Auflageelements 50 gebildet.

[0056] Die Mitnehmer 20 sind nämlich vorzugsweise aus Kunststoff (beispielsweise PA) gefertigt und an die Drehwelle 12 angespritzt.

[0057] Zur Herstellung der Drehwellenanordnung 10 und gleichzeitigen Befestigung an der Drehwelle 12 wird die Drehwelle 12 aus einem Profilrohr mit der Nut 16 bereitgestellt. Jeder Mitnehmer 20 wird dadurch drehfest mit der Drehwelle 12 stoffschlüssig und formschlüssig verbunden, dass die Drehwelle 12 derart in ein Formwerkzeug eingebracht wird, so dass ein der Form des Mitnehmers 20 zugehöriger Hohlraum zur Bildung des Mitnehmers 20 entsteht und zur Ausbildung des Mitnehmers 20 eine Formmasse in den Hohlraum und in die Nut 16 eingebracht wird, so dass der Mitnehmer 20 stoffschlüssig mit dem Profilrohr 12 verbunden ist und der Mitnehmer 20 einstückig mit dem Vorsprung 28 versehen wird, der zur formschlüssigen Verbindung in die Nut 16 eingreift.

[0058] Somit bildet die ausgehärtete Formmasse den jeweiligen Mitnehmer 20, der nach Aushärten der Formmasse somit stoffschlüssig mit der Aussenseite 18 der Drehwelle 12 verbunden ist. Auf diese Weise wird durch die Drehwelle 12 und die daran stoffschlüssig befestigten Mitnehmer 20 ein einstückiges Bauteil bereitgestellt, dass über die Lager 15 drehbar an den Tragkonsolen 107, 108 gelagert werden kann. Daraus ergibt sich der Vorteil einer einfachen und festen Befestigung der Mitnehmer 20 an der Drehwelle 12.

[0059] An den Mitnehmern 20 kann dann das Drehwellengehäuse 40 angebracht werden. Weiterhin kann an dem zweiten Ende 14 der Drehwelle 12 das Zugmittelgetriebe 132 auf einfache Weise an der Drehwelle 12 befestigt werden. Hierzu ist ein Mitnehmer für das Zug-

mittelgetriebe 132 vorgesehen, der mit der Drehwelle 12 in Eingriff bringbar ist. Beispielsweise kann der Mitnehmer des Zugmittelgetriebes 132 auf die Drehwelle 12 aufgeschoben werden. Gegebenenfalls kann eine zusätzliche Sicherung erfolgen.

[0060] Für den Anschluss des drehwellenseitigen Endes des Torbehanges 112 an der Drehwelle 12, insbesondere an dem Drehwellengehäuse 40, und für die Lagerung des Torbehanges 112 während des Auf- und Abwickelns können die Auflageelemente 50 vorgesehen werden. Zusätzlich können für die Lagerung beziehungsweise den Anschluss des drehwellenseitigen Endes des Torbehanges 112 Federbänder vorgesehen sein.

[0061] Um eine Drehbewegung der Drehwelle 12 zu erzeugen, ist an dem zweiten Ende 14 der Drehwelle 12 eine Antriebsvorrichtung 120 zum Antreiben der Drehwelle 12 vorgesehen. Diese Antriebsvorrichtung 120 weist ein Antriebsaggregat 122 und eine Getriebevorrichtung 130 mit einem Zugmittelgetriebe 132 und einem Zugmittel 134 auf.

[0062] Im Bereich des ersten Endes 13 der Drehwelle 12 greift eine weitere Gewichtsausgleichseinheit, nämlich eine Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 an der Drehwelle 12 an. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst diese Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 eine Wickeleinrichtung 70 mit einer konisch geformten Wickeltrommel 72. Die Wickeltrommel 72 hat eine Aussen- seite 74 mit einer spiralförmig verlaufenden Rille 75, die eine vorbestimmte Steigung aufweist. Ferner hat die Wickeltrommel 72 eine durch eine Bohrung 76 bereitgestellte Innenwandung oder Innenseite 78.

[0063] Diese Wickeleinrichtung 70 mit der vorgegebenen Steigung der Wickeltrommel 72 kann eine bestimmte Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes 110 bereitstellen.

[0064] Darüber hinaus weist diese Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 eine Federeinheit 80 in Form eines Federpaketes auf, das aus wenigstens einer inneren Zugfeder 82 und einer äußeren Zugfeder 84 gebildet ist. Die innere Zugfeder 82 ist innerhalb der äußeren Zugfeder 84 etwa konzentrisch aufgenommen. Die Zugfedern 82, 84 sind gegenläufig gewickelt, um ein gegenseitiges Verhaken zu verhindern. Das gesamte Federpaket ist in einem Hohlraum der Zarge 104 aufgenommen, wie dies durch ein gestrichelt dargestelltes Zargenprofilteil in Fig. 1 angedeutet ist.

[0065] Ein erstes Ende der Federeinheit 80 ist über einen Federsitz mit einem Zughaken an einem ortsfesten Bereich der Zarge 104 angeschlossen. An seinem zweiten Ende ist die Federeinheit 80 über ein Koppel- element 86 mit der Wickeleinrichtung 70 gekoppelt. Das Koppel- element 86 umfasst wenigstens ein Zugmittel, beispielsweise in Form eines Seils 87, und insbesondere zwei Seile 87, 88. Die beiden Seile 87, 88 verlaufen etwa parallel, sind mit ihren Enden an der Wickeltrommel 72 befestigt und in der Rille 75 in Form einer Doppellrille geführt. Beim Auf- und Abwickeln des Torbehanges 112 werden die Seile 87, 88 auf die Wickeltrommel 72 auf-

gewickelt oder von der Wickeltrommel 72 abgewickelt.

[0066] Infolge der oben erläuterten Bauweise der weiteren Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 mit Wickeleinrichtung 70, Federeinheit 80 und Koppel- element 86 und deren weiteren Bestandteilen wird die Zugkraft der Zugfedern 82, 84 insbesondere über den sich aus der jeweiligen Position der Wickeltrommel 72 ergebenden Hebelarm als ein Drehmoment auf die Wickelwelle 12 aufgebracht. Aufgrund der Steigung der Wickeltrommel 72 und die sich dadurch unterschiedlich ergebenden Hebelarme ist das durch die Zugkraft verursachte Drehmoment von der Stellung bzw. Position der Drehwelle 12 abhängig. Das jeweilige Drehmoment wirkt dem durch das Torblatt 110 in dessen verschiedenen Stellungen zwischen der geöffneten und geschlossenen Stellung wegabhängigen Drehmoment des Torblattes 110 entgegen, wodurch eine weitgehenden Kompensation der auftretenden Drehmomente erreicht wird. Diese beiden entgegenwirkenden Drehmomente bewirken eine für das jeweilige Tor charakteristische Ausgleichscharakteristik. Je geringer der sich ergebende Unterschied aus der Drehmomentkompensation ist, umso weniger leistungsstark kann eine weiter unten noch erläuterte Antriebsvorrichtung 120 des Tores 100 ausgebildet werden.

[0067] Hinsichtlich der Wirkungsweise der Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 mit der Ausgleichscharakteristik wird auf die diesbezüglichen Ausführungen in der europäischen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen EP08101812.9 verwiesen. Die diesbezüglichen Ausführungen und insbesondere die Erläuterungen der Drehmomentcharakteristiken der entgegenwirkenden Drehmomente und die sich daraus ergebende Ausgleichscharakteristik werden hiermit zum Offenbarungsgelalt der vorliegenden Anmeldung gemacht.

[0068] Bei der in den Figuren 1 bis 14 gezeigten Drehwellenanordnung 10 kann somit neben der durch den Mitnehmer 20 und das Drehwellengehäuse 40 gebildeten verstellbaren Gewichtsausgleichseinrichtung wahlweise zusätzlich die weitere Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 vorgesehen werden. Anders ausgedrückt, können zwei Einheiten für einen Gewichtsausgleich des Torblattgewichts vorgesehen werden, wobei beispielsweise die eine Einheit zur Grobjustierung und die andere Einheit zur Feinjustierung der einen gemeinsamen Ausgleichscharakteristik dienen kann. Insbesondere kann die durch Mitnehmer 20 und Lagereinrichtung 30 / Drehwellengehäuse 40 gebildete Gewichtsausgleichseinrichtung mit ihrer insbesondere von der gegenseitigen Ausbildung der Außenoberfläche 21 des Mitnehmers 20 und der Innenoberfläche 31 der Lagereinrichtung 30 und deren gegenseitiger Positionierung abhängigen Verstellcharakteristik für die Grobeinstellung und die andere Gewichtsausgleichsvorrichtung zur Feinjustierung der Ausgleichscharakteristik herangezogen werden.

[0069] Die Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 ist in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse D positionierbar und drehfest an der Drehwelle 12 befestigbar ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Gewichts-

ausgleichsvorrichtung 60 in verschiedenen Winkelpositionen relativ zur Drehachse D an dieser positionierbar und nach der gewünschten Einstellung einer dieser Positionen drehfest an der Drehwelle 12 befestigbar.

[0070] Zu diesem Zweck kann eine Einstelleinrichtung 90 vorgesehen sein, die die verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse D bereitstellt. Die Einstelleinrichtung 90 umfasst eine erste Einstelleinheit 92 und eine zweite Einstelleinheit 96, wobei die erste Einstelleinheit 92 der Drehwelle 12 und die zweite Einstelleinheit 96 der Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 und dort der Wickel-einrichtung 70 zugeordnet ist. Die erste Einstelleinheit 92 wird beispielsweise durch die Oberflächenausgestaltung der Aussenseite 18 der Drehwelle 12 gebildet. Diese Oberflächenausgestaltung kann nur den Endbereiche der Drehwelle 12 betreffen (siehe Fig. 10). Die Aussenseite 18 kann beispielsweise eine Vielzahl von Zähnen oder Vorsprüngen 94 aufweisen, die durch eine Zahnradstruktur oder ein Zahnprofil mit einer vorbestimmten Teilung und einem vorbestimmten Teilungswinkel α gebildet sind (siehe Figuren 13, 14). Die zweite Einstelleinheit 96 wird vorzugsweise durch die Oberflächenausgestaltung der Innenseite 78 der Wickeltrommel 72 gebildet. Die Innenseite 78 weist hierzu geeignet ausgebildete Ausnehmungen 98 zur Aufnahme der Vorsprünge 94 auf, wobei die Ausnehmungen 98 ebenfalls entsprechend wie die Aussenseite 74 der Wickeltrommel 72 durch eine Zahnradstruktur mit einer entsprechenden Teilung und einem Teilungswinkel versehen sind. Die Vorsprünge 94 und Ausnehmungen 98 sind in Form einer formschlüssigen Verbindung miteinander in Eingriff und außer Eingriff bringbar. Alternativ oder zusätzlich kann auch eine kraftschlüssige Verbindung von erster Einstelleinheit 92 und zweiter Einstelleinheit 96 gewählt werden. Bei einer formschlüssigen Verbindung von den beiden Einstelleinheiten 92, 96 kann eine schnelle durchführbare und keine Austauschbauteile erfordernde Verstellung, Einstellung beziehungsweise Feinjustierung der Ausgleichscharakteristik erfolgen.

[0071] So kann nach der Montage der Zarge 104 mit den Führungsschienen 105, 106 die Drehwellenanordnung 10 mittels der Tragkonsolen 107, 108 montiert werden. Für den Fall, dass dann festgestellt wird, dass die Gewichtsausgleichsvorrichtung 60 noch nicht die gewünschte Ausgleichscharakteristik für einen optimalen Ausgleich des Gewichts des Torblattes 110 hat, kann eine Justierung der Ausgleichscharakteristik dadurch erfolgen, dass die Wickeltrommel 72 von der Drehwelle 12 abgezogen wird, um einen bestimmten Winkel um die Drehachse D herum, beispielsweise entsprechend einer bestimmten Anzahl von Vorsprüngen 94 oder Ausnehmungen 98, anschließend die Wickeltrommel 72 in der verdrehten Position wieder auf die Drehwelle 12 aufgeschoben wird und durch die formschlüssige Verbindung von Vorsprüngen 94 und Ausnehmungen 98 eine drehfeste Verbindung von Drehwelle 12 und Wickeltrommel 72 erreicht wird. Dieser Vorgang kann für eine weitere Justierung oder eine Änderung der Justierung der Aus-

gleichscharakteristik entsprechend wiederholt werden.

Bezugszeichenliste

5	[0072]	
10	Drehwellenanordnung	
12	Drehwelle	
13	erstes Ende	
10	14 zweites Ende	
15	Lager	
16	Nut	
18	Aussenseite	
15	20 Mitnehmer	
21	Außenoberfläche	
22	erste Kontaktbereiche	
23	erste Verbindungsbereiche	
24	Befestigungsbereich	
20	25 Auflagebereich	
26	Strebe	
28	Vorsprung	
30	Lagereinrichtung	
25	31 Innenoberfläche	
32	zweite Kontaktbereiche	
33	zweite Verbindungsbereiche	
40	Drehwellengehäuse	
30	50 Auflageelement	
60	Gewichtsausgleichsvorrichtung	
70	Wickel-einrichtung	
35	72 Wickeltrommel	
74	Aussenseite	
75	Rille	
76	Bohrung	
78	Innenseite	
40	80 Federeinheit	
82	innere Zugfeder	
84	äußere Zugfeder	
45	86 Koppelement	
87	Seil	
88	Seil	
90	Einstelleinrichtung	
50	92 erste Einstelleinheit	
94	Vorsprung	
96	zweite Einstelleinheit	
98	Ausnehmung	
55	100 Tor	
102	Gebäudeöffnung	
103	Boden	
104	Zarge	

105 Führungsschiene
 106 Führungsschiene
 107 Tragkonsole
 108 Tragkonsole

110 Torblatt
 112 Torbehang
 114 Stäbe
 116 Abschlussprofil
 117 Schließkante

120 Antriebsvorrichtung
 122 Antriebsaggregat

130 Getriebevorrichtung
 132 Zugmittelgetriebe
 134 Zugmittel

S Torweg
 D Drehachse
 α Teilungswinkel

Patentansprüche

1. Drehwellenanordnung (10) für ein Tor (100) mit einem Torblatt (110), insbesondere für ein Rolltor mit einem Torbehang, mit

einer um eine Drehachse (D) drehbaren Drehwelle (12),
 wenigstens einer Lagereinrichtung (30) zur Lagerung des Torblattes (110) bezüglich der Drehwelle (12) beim Auf- und Abwickeln des Torblattes (110), und
 wenigstens einem Mitnehmer (20), der zur Übertragung der Drehbewegung der Drehwelle (12) auf die Lagereinrichtung (30) drehfest an der Drehwelle (12) angebracht ist, wobei der Mitnehmer (20) und die Lagereinrichtung (30) eine verstellbare Gewichtsausgleichseinrichtung mit einer justierbaren Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes (110) bilden und hierzu der Mitnehmer (20) und/oder die Lagereinrichtung (30) in verschiedenen Positionen relativ zur Drehachse (D) positionierbar sind, wobei Mitnehmer (20) und Lagereinrichtung (30) in jeder dieser Positionen zur Einstellung einer bestimmten Ausgleichscharakteristik dadurch formschlüssig miteinander verbunden sind, dass die Außenoberfläche (21) des Mitnehmers (20) und die Innenoberfläche (31) der Lagereinrichtung (30) im Wesentlichen kongruent ausgebildet sind und die Außenoberfläche (21) des Mitnehmers (20) mehrere erste Kontaktbereiche (22) und die Innenoberfläche (31) der Lagereinrichtung (30) mehrere zweite Kontaktbereiche (32) aufweisen

und zur formschlüssigen Verbindung von Mitnehmer (20) und Lagereinrichtung (30) wenigstens die sich gegenüberliegenden ersten Kontaktbereiche (22) und zweiten Kontaktbereiche (32) berührend aneinander liegen, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Drehwelle (12) genau eine Nut (16) und der Mitnehmer (20) genau einen Vorsprung (28) aufweist und im montierten Zustand der Vorsprung (28) zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung in die Nut (16) eingreift.

2. Drehwellenanordnung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagereinrichtung (30) ein Drehwellengehäuse (40) und/oder wenigstens ein Auflageelement (50) umfasst.

3. Drehwellenanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenoberfläche (31) der Lagereinrichtung (30) durch die Innenoberfläche des Drehwellengehäuse (40) oder durch die Innenoberfläche des wenigstens einen Auflageelement (50) gebildet ist.

4. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenoberfläche (21) des Mitnehmers (20) und/oder die Innenoberfläche (31) der Lagereinrichtung (30) eine C-eckige Querschnittsform aufweisen, wobei $C = A \times B$ mit $A = 3$ oder 4 und mit $B \geq 1$, wobei C vorzugsweise 8, 12 oder 16 beträgt.

5. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehwelle (12) durch ein Profilrohr gebildet ist.

6. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (20) und die Drehwelle (12) stoffschlüssig miteinander verbunden sind, insbesondere dadurch, dass der Mitnehmer (20) an die Drehwelle (12) angespritzt ist.

7. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (20) einen inneren Befestigungsbereich (24) zur Befestigung des Mitnehmers (20) an der Drehwelle (12) und einen äußeren Auflagebereich (25) zur Anbringung der Lagereinrichtung (30) aufweist, wobei der äußere Auflagebereich (25) die Außenoberfläche (21) des Mitnehmers (20) bereitstellt.

8. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Antriebsvorrichtung (120), die an die Drehwelle (12) ankoppelbar, insbesondere ansteckbar, oder die in

die Drehwelle (12) integrierbar, insbesondere in Form eines Rohrantriebes, ist.

9. Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine an der Drehwelle (12) angreifende Gewichtsausgleichsvorrichtung (60), die eine weitere verstellbare Ausgleichscharakteristik zum Ausgleich des Gewichts des Torblattes (110) aufweist.
10. Tor (100), insbesondere Rolltor, mit einem Torblatt (110) und einer Drehwellenanordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein drehwellenseitiges Ende des Torblattes (110) an wenigstens einer Lagereinrichtung (30) der Drehwellenanordnung (10) angebracht ist.
11. Verfahren zur Herstellung einer Drehwellenanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere für ein Rolltor, wobei die Drehwelle (12) aus einem Profilrohr mit genau einer Nut (16) bereitgestellt wird oder die genau eine Nut (16) in das Profilrohr eingebracht wird und wenigstens ein Mitnehmer (20) dadurch drehfest mit der Drehwelle (12) stoffschlüssig und formschlüssig verbunden wird, dass die Drehwelle (12) derart in ein Formwerkzeug eingebracht wird, dass ein der Form des Mitnehmers (20) zugehöriger Hohlraum zur Bildung des Mitnehmers (20) entsteht und zur Ausbildung des Mitnehmers (20) eine Formmasse in den Hohlraum und in die genau eine Nut (16) eingebracht wird, so dass der Mitnehmer (20) stoffschlüssig mit dem Profilrohr verbunden ist und der Mitnehmer (20) einstückig mit genau einem Vorsprung (28) versehen wird, der zur formschlüssigen Verbindung in die genau eine Nut (16) eingreift.
12. Verfahren zur Herstellung einer Drehwellenanordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, insbesondere für ein Rolltor, wobei die Drehwelle (12) aus einem Profilrohr mit genau einer Nut (16) bereitgestellt wird oder die genau eine Nut (16) in das Profilrohr eingebracht wird und ein mit genau einem Vorsprung (28) versehener Mitnehmer (20) dadurch formschlüssig mit der Drehwelle (12) verbunden wird, dass der Mitnehmer (20) auf die Drehwelle (12) aufgeschoben wird und hierbei der genau eine Vorsprung (28) mit der genau einen Nut (16) in Eingriff gebracht wird.

Claims

1. Rotating shaft assembly (10) for a door (100) with a door leaf (110), in particular for a roller door with a door curtain, the assembly comprising a rotating shaft (12) rotatable about an axis of rotation (D), at least one bearing arrangement (30) for supporting

the door leaf (110) with respect to the rotating shaft (12) during winding and unwinding the door leaf (110), and
at least one driver (20) non-rotatably fixed to the rotating shaft (12), for transmitting the rotational movement of the rotating shaft (12) to the bearing arrangement (30),
wherein the driver (20) and the bearing arrangement (30) form an adjustable weight balancing arrangement presenting an adjustable balancing characteristic for balancing the weight of the door leaf (110) and, for this purpose, the driver (20) and/or the bearing arrangement (30) can be positioned in various positions relative to the axis of rotation (D), wherein for setting a particular balancing characteristic, the driver (20) and the bearing arrangement (30) are positively connected to each other in each of these positions by the outer surface (21) of the driver (20) and the inner surface (31) of the bearing arrangement (30) being designed substantially congruently and by the outer surface (21) of the driver (20) having several first contact areas (22) and the inner surface (31) of the bearing arrangement (30) having several second contact areas (32) and by at least the opposing first contact areas (22) and second contact areas (32) lying against each other in a contacting manner, for the positive connection of the driver (20) and the bearing arrangement (30), **characterized in that** the rotating shaft (12) has precisely one groove (16) and the driver (20) has precisely one protrusion (28) and, in the mounted state, the protrusion (28) engages in the groove (16), for establishing a positive connection.

2. Rotating shaft assembly (10) according to claim 1, **characterized in that** the bearing arrangement (30) comprises a rotating shaft housing (40) and/or at least one supporting element (50).
3. Rotating shaft assembly (10) according to one of the claims 1 or 2, **characterized in that** inner surface (31) of the bearing arrangement (30) is formed by the inner surface of the rotating shaft housing (40) or by the inner surface of the at least one supporting element (50).
4. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outer surface (21) of the driver (20) and/or the inner surface (31) of the bearing arrangement (30) present a C-corner shaped cross-sectional configuration, wherein $C = A \times B$ with $A = 3$ or 4 and with $B \geq 1$, wherein C preferably is $8, 12$ or 16 .
5. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the rotating shaft (12) is formed by a section tube.

6. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized in** the driver (20) and the rotating shaft (12) are firmly bonded to each other, in particular by the driver (20) being injection-molded directly to the rotating shaft (12). 5
7. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the driver (20) comprises an inner fixing area (24) for fixing the driver (20) to the rotating shaft (12) and an outer supporting area (25) for attaching the bearing arrangement (30), wherein the outer supporting area (25) provides the outer surface (21) of the driver (20). 10
8. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized by** a driving device (120) that can be coupled and particularly plug-fitted to the rotating shaft (12) or can be integrated into the rotating shaft (12), particularly in the form of a tubular drive. 20
9. Rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, **characterized by** a weight balancing device (60) engaging the rotating shaft (12) and presenting a further adjustable balancing characteristic for balancing the weight of the door leaf (110). 25
10. Door (100), in particular a roller door, with a door leaf (110) and a rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims, wherein a rotating shaft-side end of the door leaf (110) is attached to at least one bearing arrangement (30) of the rotating shaft assembly (10). 30
11. Process for producing a rotating shaft assembly (10) according to one of the claims 1 to 9, in particular for a roller door, wherein the rotating shaft (12) made of a section tube having precisely one groove (16) is provided or this precisely one groove (16) is formed in the section tube, whereby at least one driver (20) is non-rotatably connected to the rotating shaft (12) in a firmly bonded and positively locking manner, wherein the rotating shaft (12) is introduced into a molding tool in such a manner that a cavity associated to the mold of the driver (20) for forming the driver (20) is produced and that for forming the driver (20) a molding material is introduced into the cavity and into the precisely one groove (16) so that the driver (20) is firmly bonded to the section tube and the driver (20) is integrally provided with precisely one protrusion (28) that engages into this precisely one groove (16), for forming a positive connection. 40 45 50
12. Process for producing a rotating shaft assembly (10) according to one of the preceding claims 1 to 9, in particular for a roller door, wherein the rotating shaft (12) made of a section tube having precisely one 55

groove (16) is provided or this precisely one groove (16) is formed in the section tube, and a driver (20) provided with precisely one protrusion (28) is firmly bonded to the rotating shaft (12) in such a manner that the driver (20) is pushed onto the rotating shaft (12), whereby the precisely one protrusion (28) is engaged with the precisely one groove (16).

10 Revendications

1. Agencement d'arbre rotatif (10) destiné à un portail (100) ayant un vantail (110), en particulier à un portail roulant équipé d'un rideau, comportant :

un arbre (12) mobile en rotation autour d'un axe de rotation (D),

au moins un dispositif de palier (30) permettant le montage du vantail de porte (110) par rapport à la l'arbre rotatif (12) lors de l'enroulement et du déroulement de vantail de porte (110), et au moins un organe d'entraînement (20) qui est monté solidairement en rotation sur l'arbre rotatif (12) pour permettre de transmettre le mouvement de rotation de l'arbre rotatif (12) au dispositif de palier (30),

l'organe d'entraînement (20) et le dispositif de palier (30) formant un dispositif, d'équilibrage de poids réglable comportant une caractéristique d'équilibrage ajustable pour équilibrer le poids du vantail de porte (110), et, à cet effet, l'organe d'entraînement (20) et/ou le dispositif de palier (30) pouvant être positionné(s) dans différentes positions par rapport à l'axe de rotation (D),

dans chacune de ces positions, l'organe d'entraînement (20) et le dispositif de palier (30) étant reliés par une liaison par la forme pour permettre de régler une caractéristique d'équilibrage déterminée de sorte que la surface externe (21) de l'organe d'entraînement (20) et la surface interne (31) du dispositif de palier (30) soient essentiellement coïncidentes, et la surface externe (21) de l'organe d'entraînement (20) comportant plusieurs premières zones de contact (22) et la surface interne (31) du dispositif de palier (30) comportant plusieurs secondes zones de contact (32), et, pour permettre la liaison de l'organe d'entraînement (20) et du dispositif de palier (30), les premières zones de contact (22) et les secondes zones de contact (32) opposées étant contigües,

caractérisé en ce que

l'arbre d'entraînement (12) comporte une seule rainure (16) et l'organe d'entraînement (20) comporte une seule saillie (28), et à l'état monté, la saillie (28) vient en prise dans la rainure (16) pour former une liaison par la forme.

2. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à la revendication 1,
caractérisé en ce que
le dispositif de palier (30) comporte un boîtier d'arbre rotatif (40) et/ou au moins un élément d'appui (50). 5
3. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que
la surface interne (31) du dispositif de palier (30) est formée par la surface interne du boîtier de l'arbre rotatif (40) ou par la surface interne de l'élément d'appui (50). 10
4. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la surface externe (21) de l'organe d'entraînement (20) et/ou la surface interne (31) du dispositif de palier (30) a(ont) une section angulaire en forme de C, dans laquelle $C = A \times B$ avec $A = 3$ ou 4 et $B \geq 1$, C étant de préférence égal à 8, 12 ou 16. 20
5. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'arbre rotatif (12) est formé par un tube profilé. 25
6. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'organe d'entraînement (20) et l'arbre rotatif (12) sont reliés par une liaison par la matière, en particulier du fait que l'organe d'entraînement (20) est injecté sur l'arbre rotatif (12). 30
7. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
l'organe d'entraînement (20) comporte une zone de fixation interne (24) permettant la fixation de cet organe d'entraînement (20) sur l'arbre rotatif (12) et une zone d'appui externe (25) permettant la mise en place du dispositif de palier (30), la zone d'appui externe (25) correspondant à la surface externe (21) de l'organe d'entraînement (20). 40
8. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
un dispositif d'entraînement (120), pouvant être couplé sur l'arbre rotatif (12) en particulier enfiché sur celui-ci, ou être intégré dans l'arbre rotatif (12), en particulier sous la forme d'un entraînement tubulaire. 50
9. Agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes,
caractérisé par
un dispositif d'équilibrage de poids (60) venant en prise sur l'arbre rotatif (12) et qui a une autre caractéristique d'équilibrage réglable permettant d'équilibrer le poids du vantail du portail (110). 55
10. Portail (100) en particulier portail roulant comprenant un vantail de portail (110) et un agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications précédentes, l'extrémité côté arbre rotatif du vantail du portail (110) étant montée sur au moins un dispositif de palier (30) de l'agencement d'arbre rotatif (10).
11. Procédé d'obtention d'un agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendications 1 à 9, en particulier destiné à un portail roulant, selon lequel l'arbre rotatif (12) est réalisé à partir d'un tube profilé ayant une seule rainure (16) ou la rainure unique (16) est formée dans le tube profilé, et au moins un organe d'entraînement (20) est relié solidairement en rotation avec l'arbre rotatif (12) par une liaison par la matière et par la forme du fait que l'arbre rotatif (12) est introduit dans un outil de moulage de façon à obtenir une cavité associée à la forme de l'organe d'entraînement (20) pour former l'organe d'entraînement, et pour former cet organe d'entraînement (20) une masse de moulage est introduite dans la cavité et dans la rainure unique (16) de sorte que l'organe d'entraînement (20) soit relié au tube profilé par une liaison par la matière, et que l'organe d'entraînement (20) soit équipé en une seule pièce d'une nervure unique (28) qui vient en prise dans la rainure unique (16) pour obtenir la liaison par la forme.
12. Procédé d'obtention d'un agencement d'arbre rotatif (10) conforme à l'une des revendication 1 à 9, en particulier destiné à un portail roulant, l'arbre rotatif (12) étant obtenu à partir d'un tube profilé ayant une seule rainure (16) ou la rainure unique (16) est formée dans le tube profilé, et un organe d'entraînement (20) équipé d'une saillie unique (28) est relié par une liaison par la forme avec l'arbre rotatif (12) du fait que l'organe d'entraînement (20) est déplacé par coulissement sur l'arbre rotatif (12), et qu'ainsi la saillie unique (28) est mise en prise avec la rainure unique (16).

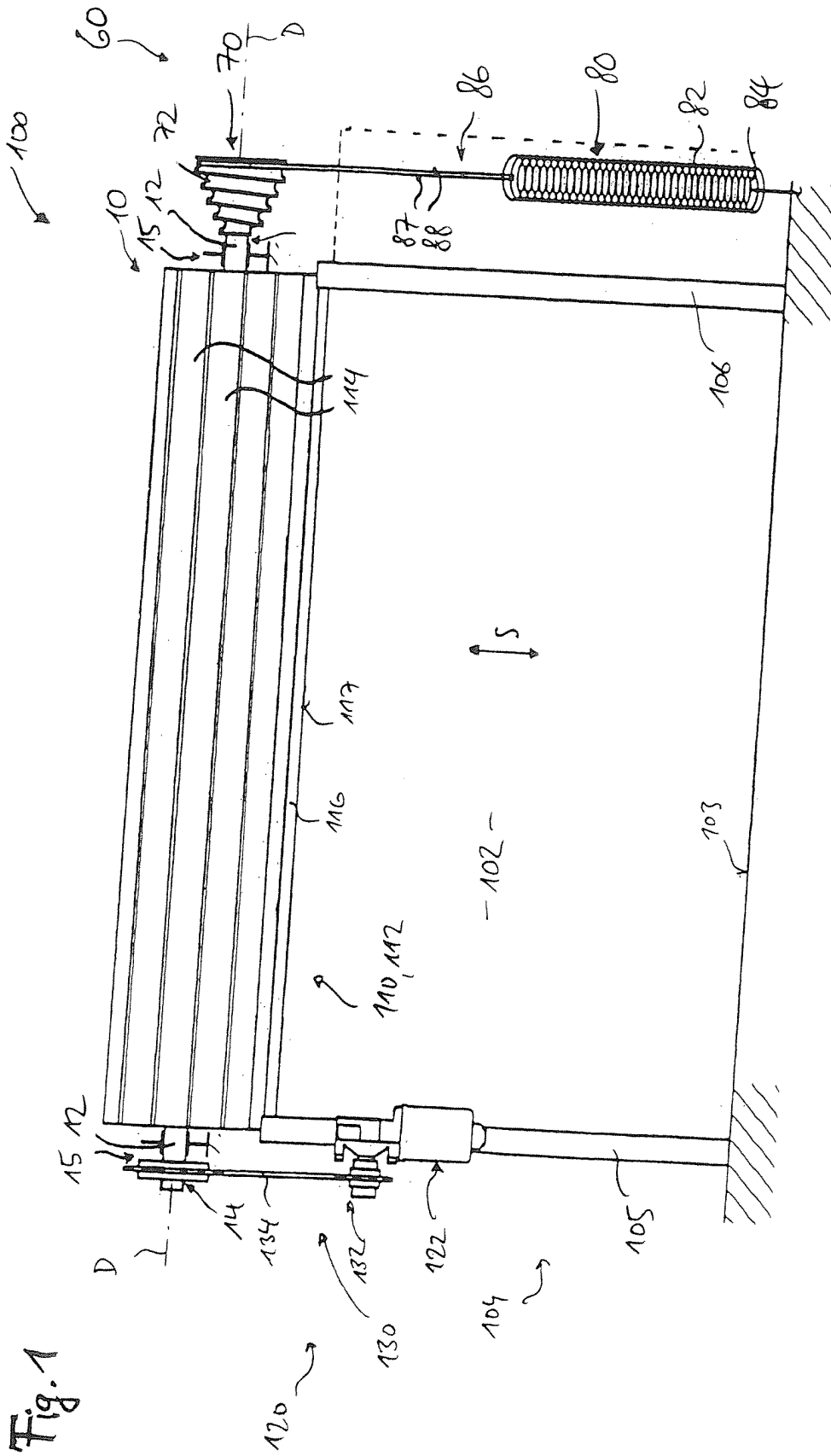


Fig. 2

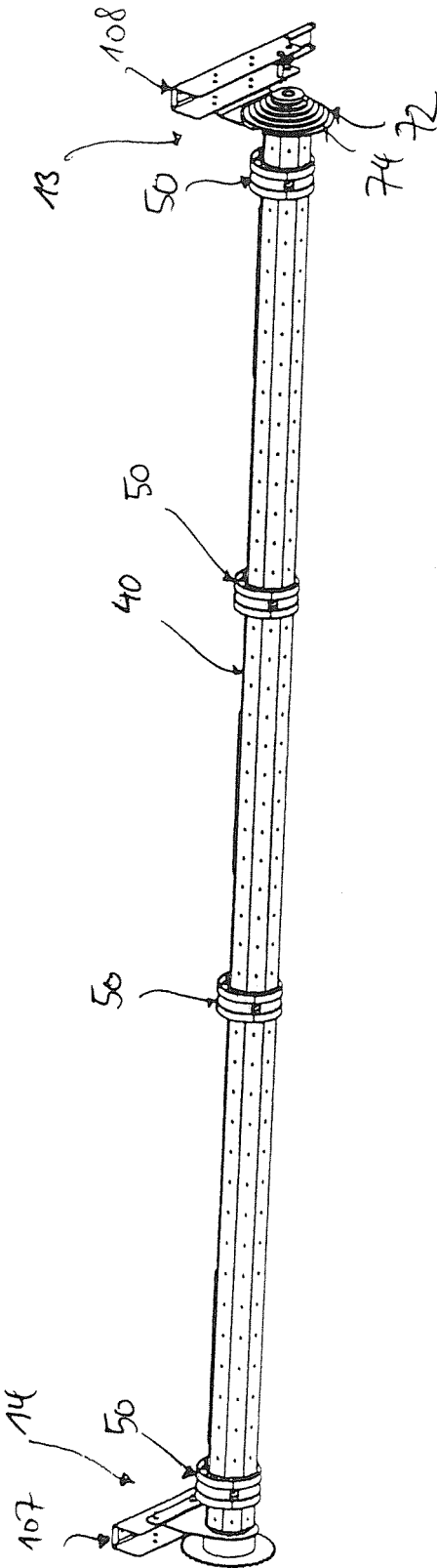


Fig. 3

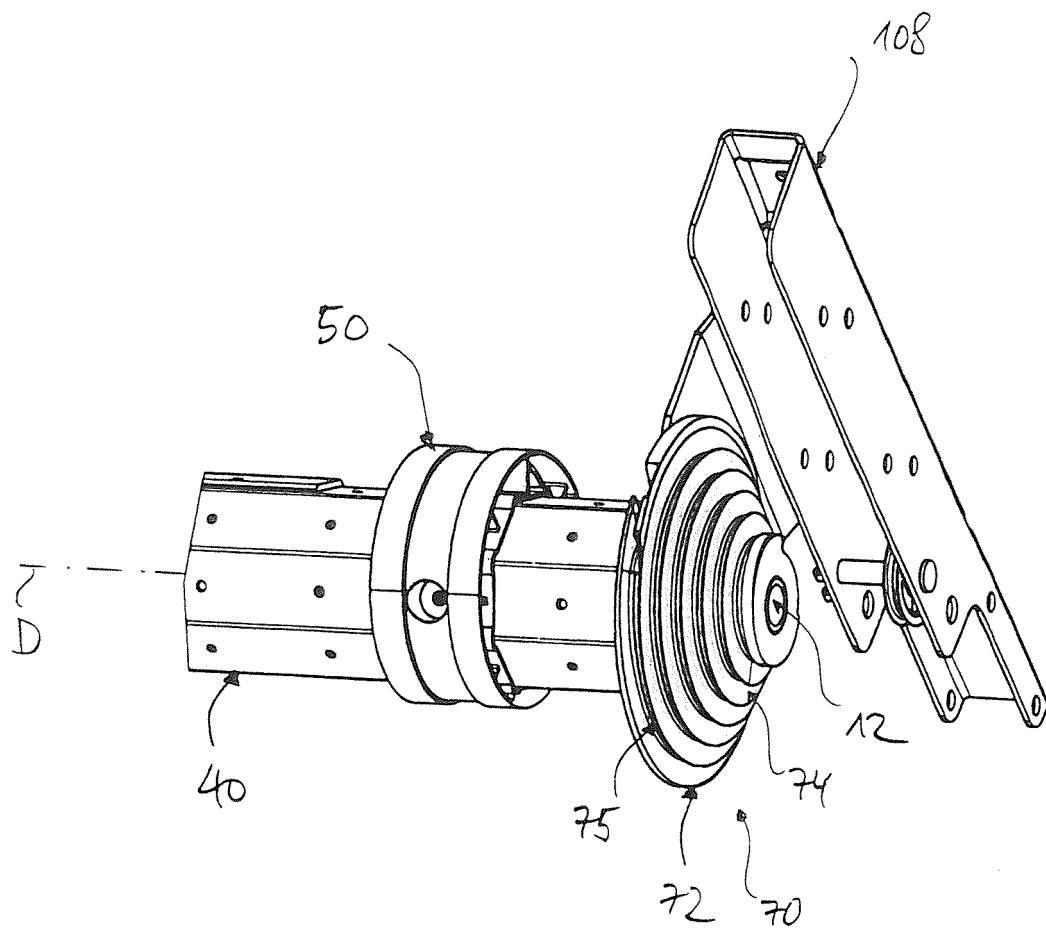


Fig 4

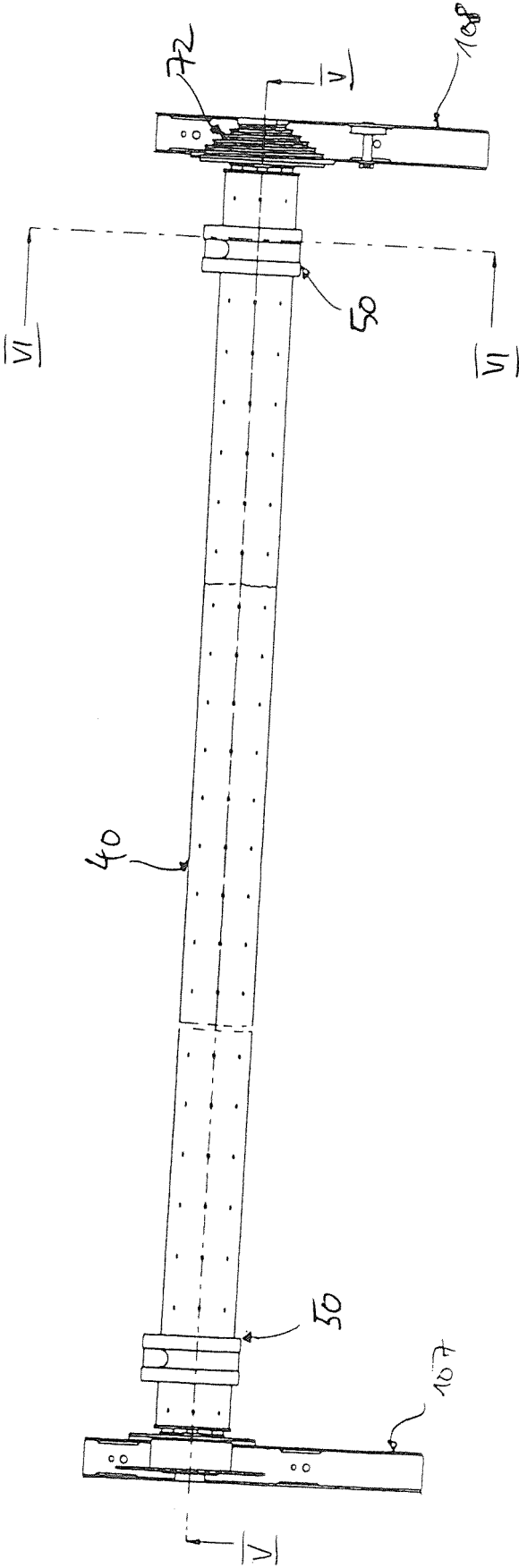


Fig. 5

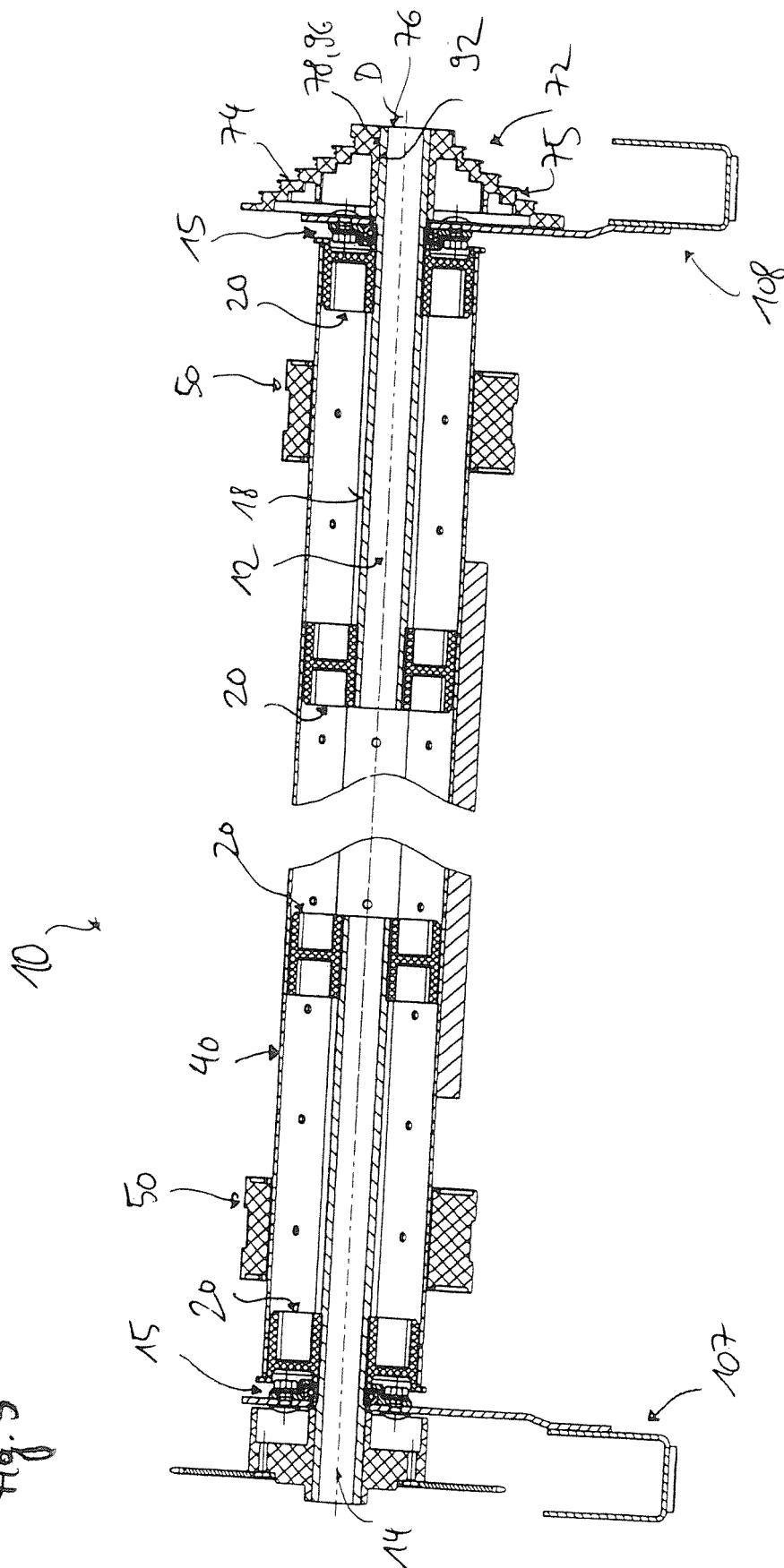


Fig. 6

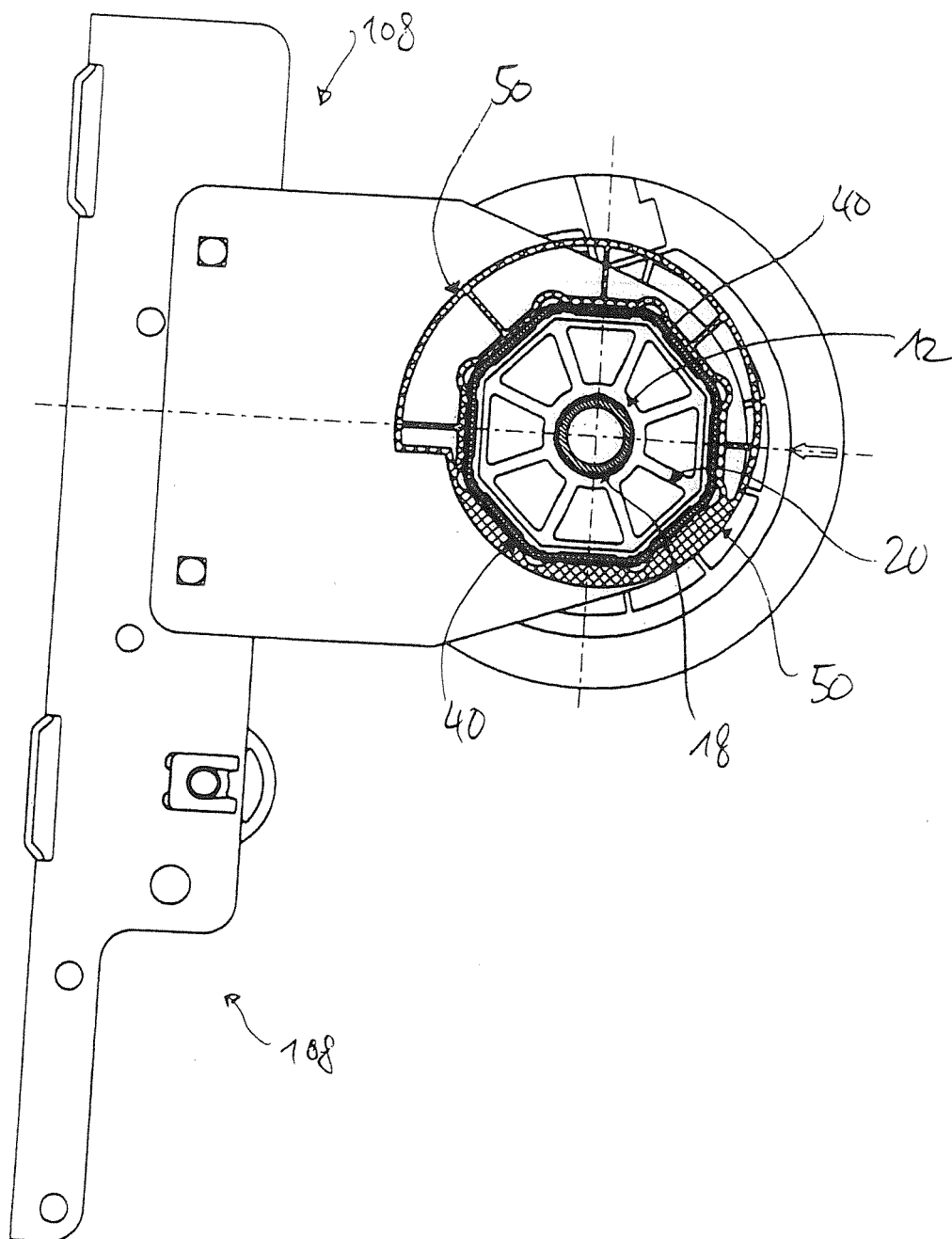
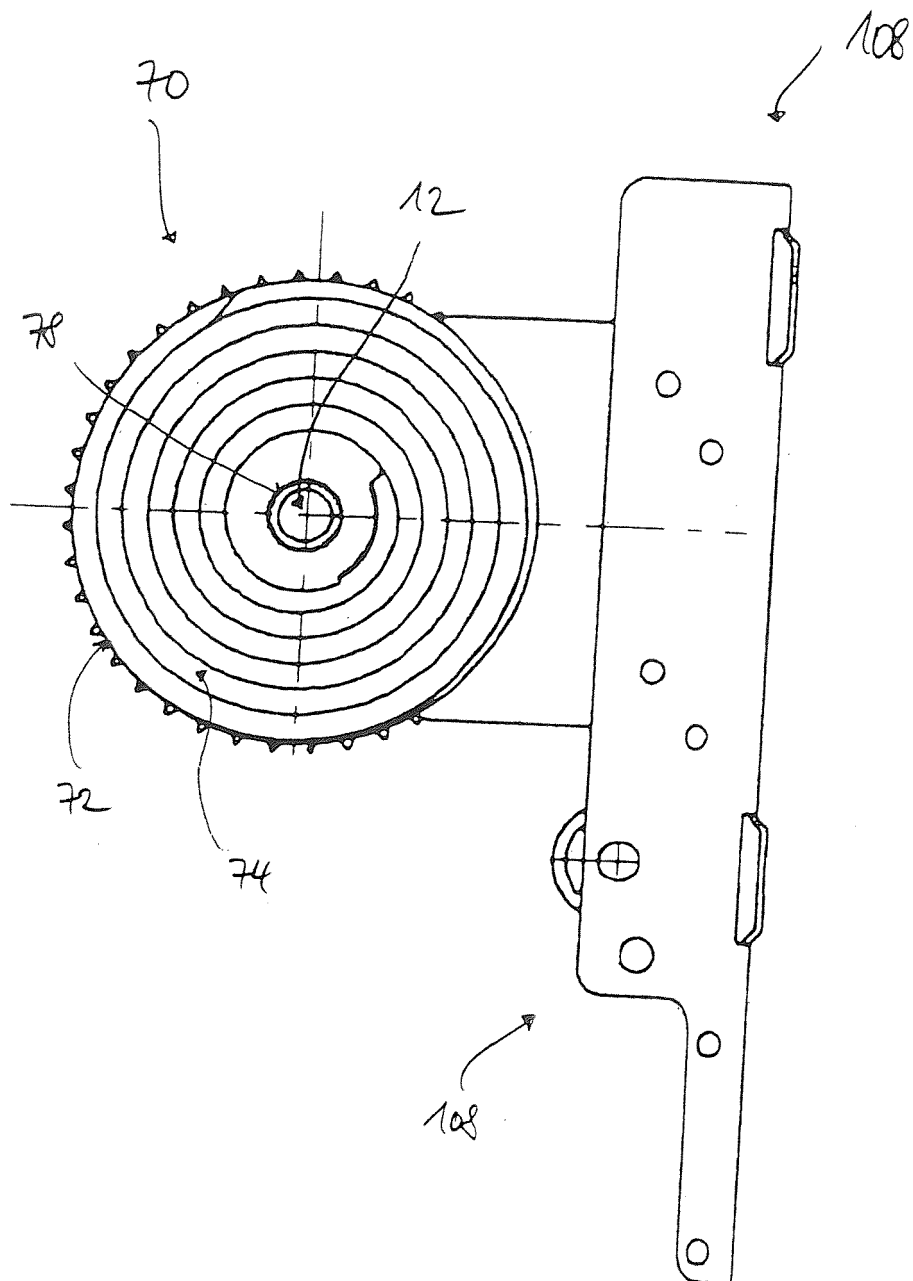


Fig. 7



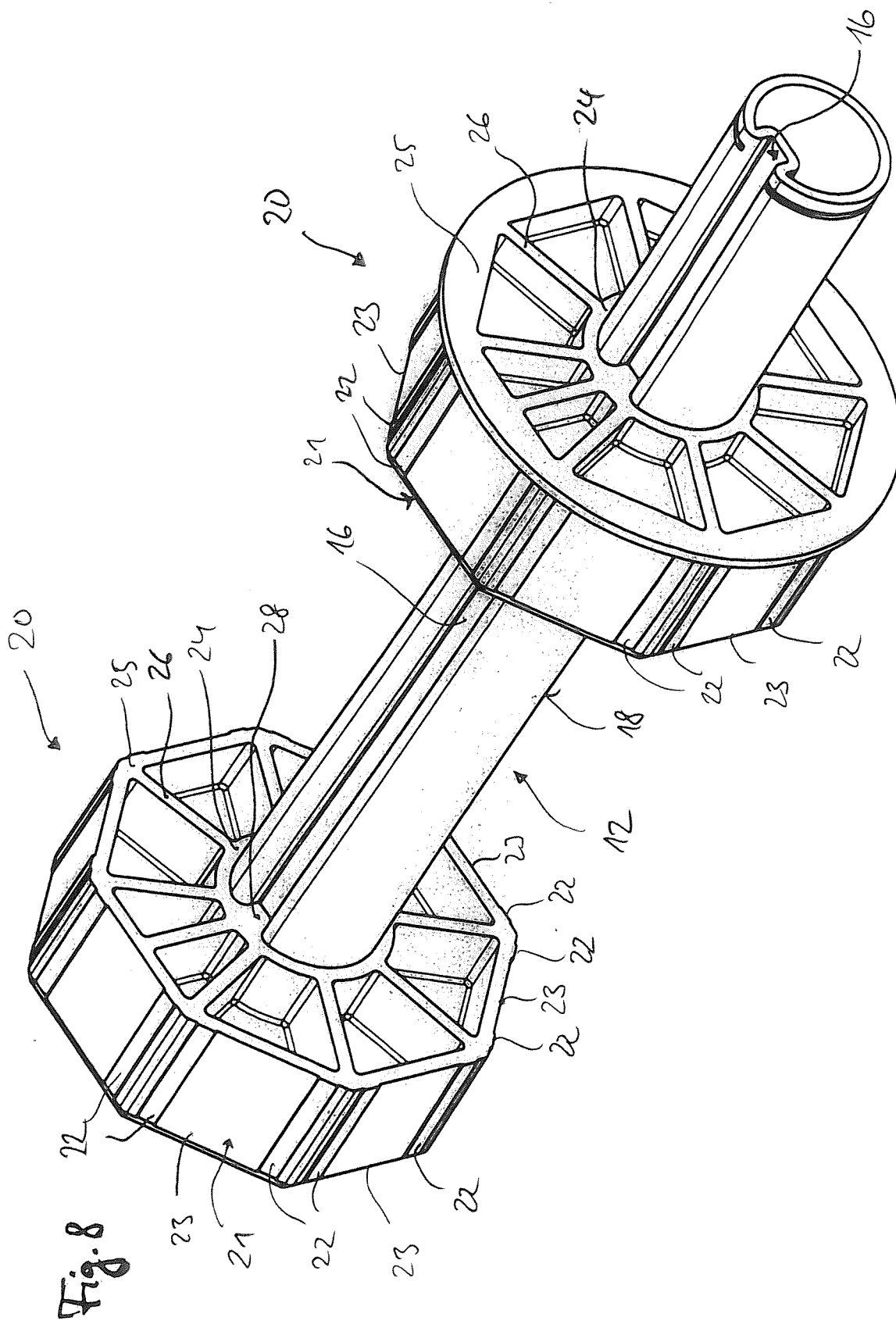


Fig. 9

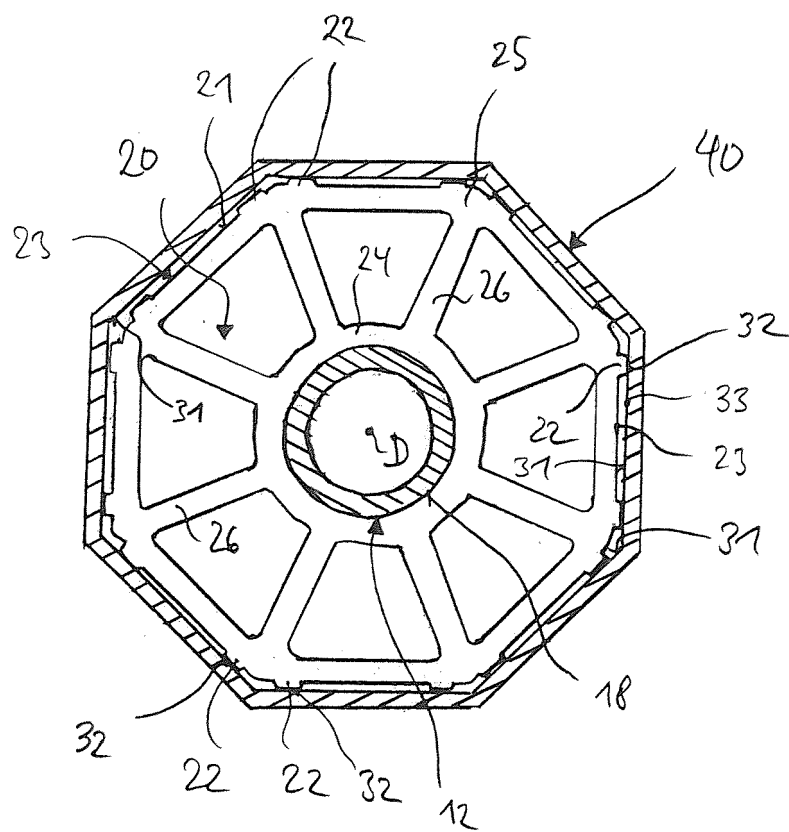


Fig. 10

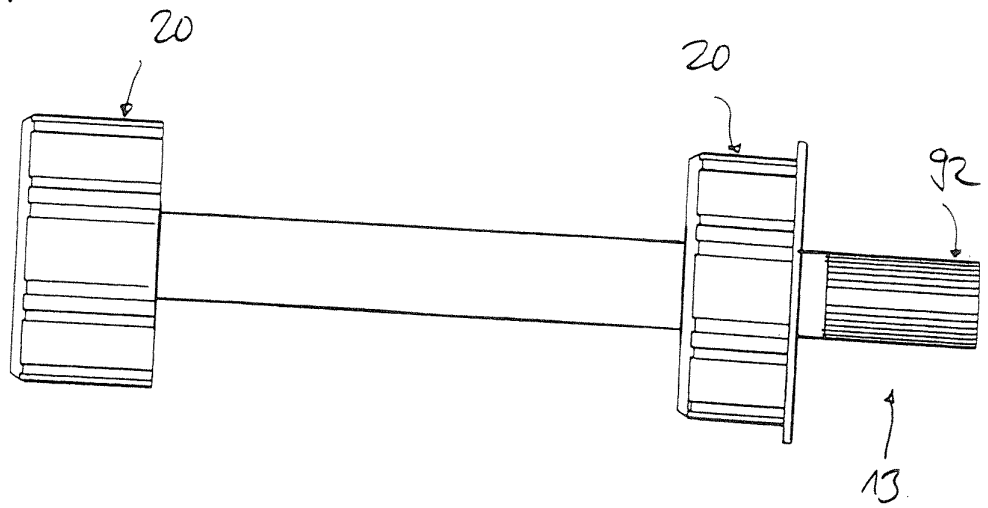


Fig. 11

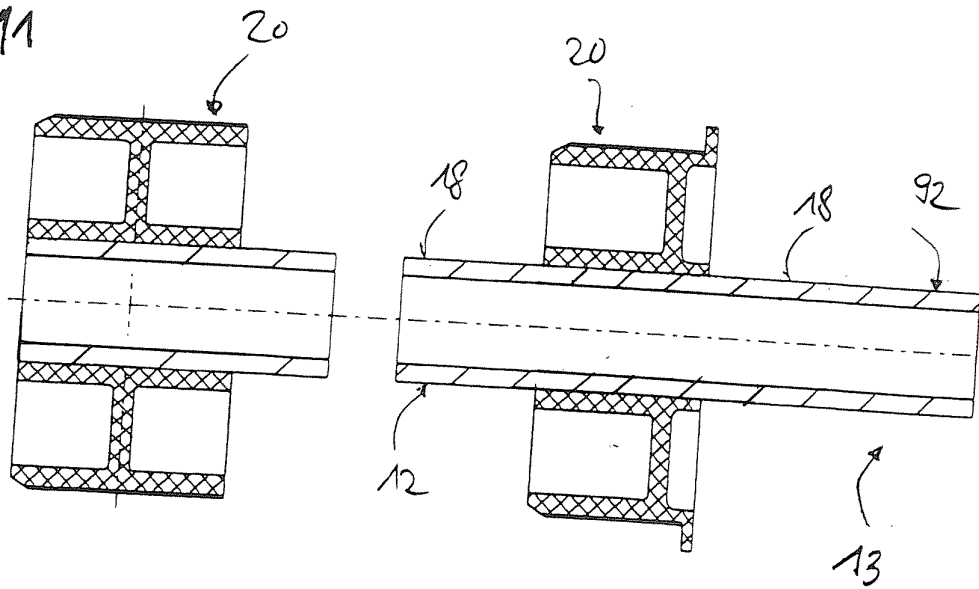


Fig. 12

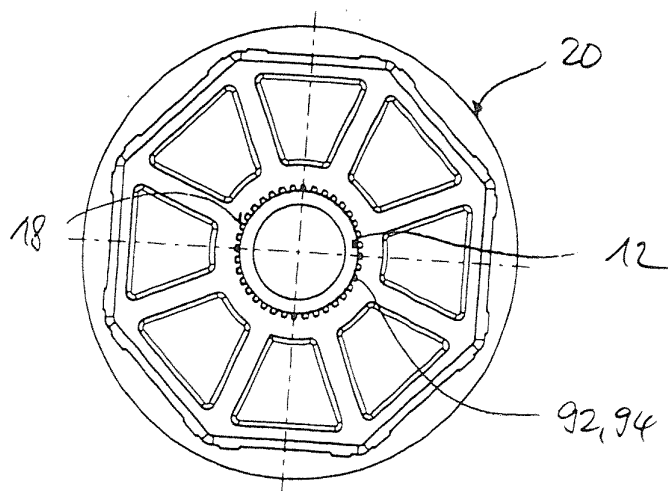


Fig. 13

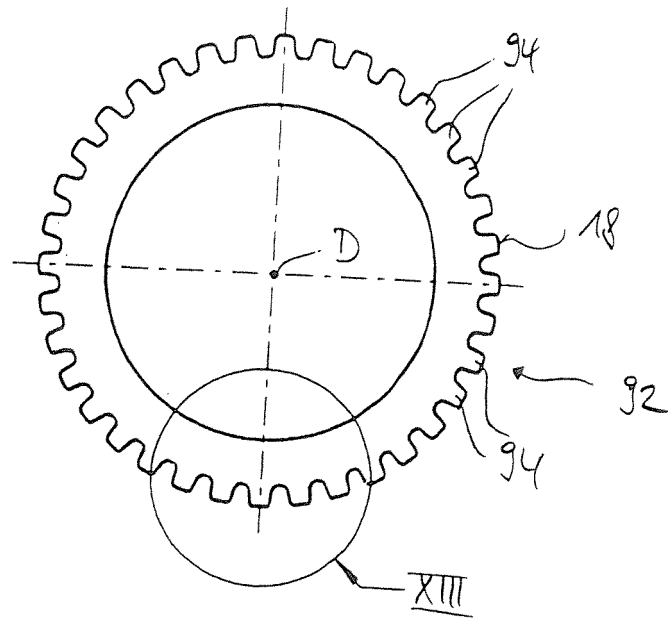
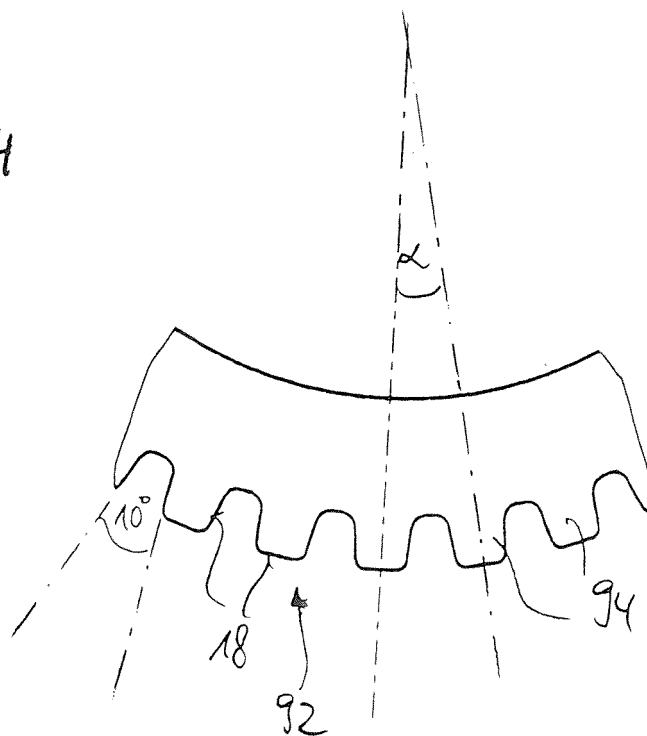


Fig. 14



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 2333227 A2 [0002]
- EP 1965018 A2 [0002]
- DE 826251 C [0003]
- EP 08101812 A [0067]