

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) mit einem ein Gewinde (6) aufweisenden Element, zumindest einem Planeten und einer Halterung (8; 30), wobei der zumindest eine Planet von der Halterung (8; 30) gehalten entlang der Gewindegänge des Gewindes (6) des Elements abrollt und die Halterung (8; 30) linear entlang des Gewindes (6) des Elements relativ zu dem Element bewegt. Der zumindest eine Planet des Gewindetriebs (1; 12; 17; 24) ist durch ein Lager (2; 18; 25) gebildet, das mit seinem Außenring (3; 27) oder mit seinem Innenring (4; 20; 33) über einen Winkelabschnitt (11; 21; 31) in das Gewinde (6) des Elements eingreift.

(Figur 1)

Gewindetrieb mit zumindest einem Lager als Planeten

Die Erfindung betrifft einen Gewindetrieb mit einem ein Gewinde aufweisenden Element, zumindest einem Planeten und einer Halterung, wobei der zumindest eine Planet von der Halterung gehalten entlang der Gewindegänge des Gewindes des Elements abrollt und die Halterung linear entlang des Gewindes des Elements relativ zum Element bewegt.

Dem Fachmann sind Rollengewindetriebe bekannt, bei denen in einem Käfig um eine Gewindespindel befindliche Rollen auf dem Gewinde einer Gewindespindel abrollen. Die Rollen weisen ein an das Gewinde der Gewindespindel angepasstes Gewinde auf und sind in dem Käfig, der eine Halterung bildet, axial gelagert. Die Rollen bilden somit Planeten, die um die Gewindespindel kreisen, wodurch die Halterung linear entlang der Gewindespindel transportiert wird.

Dem Fachmann sind weiters Kugelgewindetriebe bekannt, bei denen Kugeln von einer Halterung um die Gewindespindel in den Vertiefungen des Gewindes einer Gewindespindel gehalten werden. Die Halterung weist weiters eine Kugelrückführung auf, mit der je nach linearer Transportrichtung der Halterung die Kugeln in Richtung der Transportrichtung von hinten wieder nach vorne in die Vertiefungen des Gewindes rückgeführt werden. Die Kugeln bilden somit Planeten, die um die Gewindespindel kreisen, wodurch die Halterung linear entlang der Gewindespindel transportiert wird.

Bei diesen beiden bekannten Gewindetrieben hat sich als Nachteil erwiesen, dass die Kugeln und die Rollen direkt in dem Gewinde der Gewindespindel abrollen, weshalb sowohl das Gewinde der Gewindespindel als auch das Gewinde in den Rollen sehr genau und verschleißarm gefertigt werden müssen. Dies bewirkt, dass Gewindetriebe relativ teuer im Vergleich zu anderen linearen Trieben sind. In der Praxis hat sich weiters gezeigt, dass eine Verschmutzung der Gewindespindel zu einem hakenden linearen Transport der Halterung führt oder sogar zu einer Blockade des gesamten Gewindetriebs führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gewindetrieb zu schaffen der konstruktiv einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und trotzdem eine lange Lebensdauer aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabestellung dadurch gelöst, dass der zumindest eine Planet durch ein Lager gebildet ist, das mit seinem Außenring oder mit seinem Innenring

über einen Winkelabschnitt in das Gewinde des Elements eingreift.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass der eigentliche Abroll- beziehungsweise Wälzvorgang nicht im Gewinde des Elements, sondern in den Lagern stattfindet. Infolgedessen können also kostengünstig erhältliche und eine lange Lebensdauer aufweisende Lager verwendet werden. Die Stege und Nuten der Innenringe oder der Außenringe der Lager laufen zwar auch in dem Gewinde des Elements, um den linearen Vortrieb zu bewirken, der eigentliche Abrollvorgang findet aber in den Lagern statt.

Als Element wird in diesem Zusammenhang vor allem eine Gewindespindel oder ein ein Innengewinde aufweisender Hohlzylinder gesehen.

Gemäß der Erfindung sind drei prinzipiell unterschiedliche Ausführungsvarianten zu unterscheiden. Jene, bei der die Außenringe der Lager in das Gewinde einer Gewindespindel eingreifen. Diese erste Ausführungsvariante ist zwar vom Umfang der Halterung beziehungsweise vom Umfang des gesamten Gewindetriebs etwas größer, dafür können die Planeten samt der die Planeten zusammenhaltende Halterung sehr kurz gebaut werden, weshalb die Gewindespindel nur unwesentlich länger sein muss als der die Halterung linear transportierbare Transportweg.

Bei der zweiten Ausführungsvariante greifen die Innenringe in das Gewinde einer Gewindespindel ein, wobei sich die Krümmung der Innenringe an die Krümmung der Gewindespindel anschmiegt. Dies führt dazu, dass der Durchmesser der Lager beziehungsweise der Durchmesser der die zumindest zwei Lager zusammenhaltenden Halterung einen nur unwesentlich größeren Durchmesser als die Gewindespindel aufweist, was bei bestimmten Anwendungsfällen besonders vorteilhaft ist. Weiters ergibt sich hierdurch, dass die Nuten beziehungsweise Stege der Innenringe der Lager über einen relativ großen Winkelabschnitt in das Gewinde der Gewindespindel eingreifen und somit relativ große Tragekräfte in Transportrichtung beziehungsweise entgegen der Transportrichtung aufnehmen können.

Bei der dritten Ausführungsvariante greifen die Außenringe in das Gewinde eines mit einem Innengewinde versehenen Hohlzylinders ein, wobei sich die Krümmung der Außenringe an die Krümmung des Hohlzylinders anschmiegt. Durch die Anordnung der Lager in dem Hohlzylinder bildet der Außendurchmesser des Hohlzylinders die breiteste Stelle des Gewindetriebs. Weiters ergibt sich bei dieser Ausführungsvariante, wie bei der zweiten

Ausführungsvariante, dass die Nuten beziehungsweise Stege der Außenringe der Lager über einen relativ großen Winkelabschnitt in das Gewinde des Hohlzylinders eingreifen und somit relativ große Tragekräfte in Transportrichtung beziehungsweise entgegen der Transportrichtung aufnehmen können.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gewindetribs werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht einen Gewindetrieb mit drei Kugellagern, die mit ihren Außenringen in das Gewinde einer Gewindespindel eingreifen.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den Gewindetrieb gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetribs mit zwei Gruppen von je zwei Kugellagern je Gruppe, wobei die vier Kugellager mit ihren Außenringen in das Gewinde der Gewindespindel eingreifen.

Figur 4 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetribs mit zwei Kugellagern, die mit ihren Innenringen in das Gewinde der Gewindespindel eingreifen.

Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf den Gewindetrieb gemäß Figur 4.

Figur 6 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetribs mit zwei Kugellagern, die mit ihren Außenringen in das Innengewinde eines Hohlzylinders eingreifen.

Figur 7 zeigt eine Draufsicht auf den Gewindetrieb gemäß Figur 6.

Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht einen Gewindetrieb 1 mit drei Kugellagern 2, die jeweils einen Außenring 3, einen Innenring 4 und zwischen dem Außenring 3 und dem Innenring 4 angeordnete Kugeln 5 aufweisen. Die Kugellager 2 greifen mit ihren Außenringen 3 in das Gewinde 6 einer Gewindespindel 7 ein. Die drei Kugellager 2 bilden jeweils einen Planeten und sind durch eine in der Figur 2 symbolisch dargestellte Halterung 8 zusammen gehalten. Die Außenringe 3 der Kugellager 2 weisen Stege 10 auf, die an das Gewinde 6 der Gewindespindel 7 angepasst sind und in diesem abrollen. Da die Krümmungen des Gewindes 6 der Gewindespindel 7 und des Stegs 10 des Außenrings 3 unterschiedlich orientiert sind greift der Außenring 3 nur über einen relativ kurzen Winkelabschnitt 11 in das Gewinde 6 ein.

Figur 2 zeigt den Gewindetrieb 1 von oben, wobei zwei der drei Kugellager 2 in einem Winkel von etwa 100 Grad zueinander und jeweils in einem Winkel von 130 Grad zu dem

dritten Kugellager 2 in der Halterung 8 befestigt gehalten sind. Je nach Anwendung des Gewindetribs 1 kann eine asymmetrische Anordnung der drei Kugellager 2, um in eine Vorzugsrichtung mehr Tragkraft (quer zu der Längsachse 15 der Gewindestange 7) zu ermöglichen, oder eine symmetrische Anordnung der Kugellager 2 um jeweils 120 Grad versetzt vorteilhaft sein.

Figur 3 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetribs 12 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Gewindetrieb 12 weist zwei Gruppen 13 von je zwei Kugellagern 2 je Gruppe 13 auf, wobei die vier Kugellager 2 mit ihren Außenringen 3 in das Gewinde 6 einer Gewindespindel 7 eingreifen. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung bildet je eine Gruppe 13 von zwei Kugellagern 2 einen Planeten, wobei die beiden Kugellager 2 einer Gruppe 13 durch einen Lagerhalter 14 mit ihren Innenringen 4 verbunden sind. Die Kugellager 2 der beiden Gruppen 13 greifen mit ihren Außenringen 3 um etwa 180 Grad versetzt in das Gewinde 6 der Gewindespindel 7 ein. Die Lagerhalter 14 bilden Teile der nicht dargestellten Halterung und sind über diese verbunden.

Die beiden Achsen 23 der Kugellager 2 einer Gruppe 13 sind gegeneinander verkippt in dem Lagerhalter 14 fixiert, wodurch eine bessere Führung der Stege 10 in dem Gewinde 6 der Gewindespindel 7 gegeben ist. Zusätzlich ergibt sich eine bessere Einleitung der Tragkraft der Halterung in die Gewindespindel 7.

Der eine Lagerhalter 14 weist nunmehr einen Steg 16 und der andere Lagerhalter 14 eine Nut 22 auf, mit der sie in das Gewinde 6 der Gewindespindel 7 eingreifen. Hierdurch ist eine bessere Führung der Halterung bei der linearen Bewegung der Halterung oder der Gewindespindel 7 entlang einer Transportrichtung 9 gegeben.

Wie anhand der beiden Ausführungsbeispiele der Gewindetribe 1 und 12 mit Stegen 10 in den Außenringen 3 aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlich, können die die Kugellager 2 zusammenhaltenden Halterungen 8 sehr kurz gebaut werden, weshalb die Gewindespindel 7 nur unwesentlich länger sein muss als der parallel zur Längsachse 15 der Gewindespindel 7 liegende Transportweg. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass bei beschränkter Länge der Gewindespindel 7 ein besonders langer Transportweg beziehungsweise Verstellweg der Halterung bzw. der Gewindespindel 7 möglich ist.

Figur 4 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetribs 17 gemäß

einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei Kugellagern 18, die mit ihren Stegen 19 der Innenringe 20 in das Gewinde 6 der Gewindespindel 7 eingreifen. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung bilden die Kugellager 18 jeweils Planeten, die mit ihren Innenringen 20 um jeweils etwa 180 Grad versetzt in einer nicht dargestellten Halterung gehalten in das Gewinde 6 der Gewindespindel 7 eingreifen.

Da die Krümmungen des Gewindes 6 der Gewindespindel 7 und der Stege 19 des Innenrings 20 gleich orientiert sind greift der Innenring 20 über einen relativ großen in Figur 5 dargestellten Winkelabschnitt 21 in das Gewinde 6 ein. Hierdurch ist eine sehr gute Kraftübertragung und Führung der Halterung gegeben. Weiters ist der Vorteil erhalten, dass sich die beiden Kugellager 18, und somit auch die gesamte Halterung, an die Gewindespindel 7 anschmiegen, weshalb der Durchmesser der Halterung nicht viel größer als der Durchmesser der Gewindespindel 7 ist. Diese dünne Bauform des Gewindetriebs 17 ermöglicht dessen Einsatz in Bereichen, bei denen der Bauraum begrenzt ist, wie zum Beispiel bei Drehbänken.

Die Achsen der Kugellager 18 sind zur Längsachse 15 der Gewindespindel 7 verkippt, was in Figur 4 daran erkennbar ist, dass von dem einen Kugellager 18 die Oberseite und von dem anderen Kugellager 18 die Unterseite zu sehen ist. Die Kugellager 18 sind um die Steigung des Gewindes 6 der Gewindespindel 7 verkippt in der Halterung fixiert. Hierdurch wird ein besonders gleichmäßiger Lauf der Stege 19 in dem Gewinde 6 erreicht.

Bei allen drei oben genannten Ausführungsbeispielen der Gewindetriebe 1, 12 und 17 besteht die Möglichkeit, dass entweder die Halterung, die in dem Ausführungsbeispiel des Gewindetriebs 1 mit der Positionsnummer 4 gekennzeichnet und in dem Ausführungsbeispielen des Gewindetriebs 12 und 17 nicht dargestellt ist, dreh sicher fixiert ist und die Gewindespindel 7 drehbar ist oder, dass die Gewindespindel 7 dreh sicher fixiert ist und die Halterung drehbar ist. Bei beiden Möglichkeiten, egal ob die Gewindespindel 7 dreh sicher fixiert ist oder die Halterung dreh sicher fixiert ist, kann entweder die Gewindespindel 7 axial fixiert sein und die Halterung entlang der Transportrichtung 9 verfahrbar sein oder die Halterung axial fixiert sein und die Gewindespindel 7 entlang der Transportrichtung 9 verfahrbar sein.

Figur 6 zeigt eine Schnittzeichnung einer Seitenansicht eines Gewindetriebs 24 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei Kugellagern 25, die mit ihren

Stegen 26 der Außenringe 27 in das Innengewinde 28 eines Hohlzylinders 29 eingreifen. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung bilden die Kugellager 25 Planeten, die mit ihren Innenringen 33 um jeweils etwa 180 Grad versetzt an der Halterung 30 gehalten in das Innengewinde 28 des Hohlzylinders 29 eingreifen.

Da die Krümmungen des Innengewindes 28 des Hohlzylinders 29 und der Stege 26 des Außenrings 27 gleich orientiert sind greift der Außenring 27 über einen relativ großen in Figur 7 dargestellten Winkelabschnitt 31 in das Innengewinde 28 ein. Hierdurch ist eine sehr gute Kraftübertragung und Führung der Halterung 30 gegeben.

Die Kugellager 27 sind um die Steigung des Innengewindes 28 des Hohlzylinders 29 verkippt an der Halterung 30 fixiert. Hierdurch wird ein besonders gleichmäßiger Lauf der Stege 26 in dem Innengewinde 28 erreicht.

Wie anhand des Ausführungsbeispiels des Gewindetribs 24 mit Stegen 26 in den Außenringen 27 aus den Figuren 6 bis 7 ersichtlich, kann die die Kugellager 25 zusammenhaltenden Halterung 30 sehr kurz gebaut werden, weshalb der Hohlzylinder 29 nur unwesentlich länger sein muss als der parallel zur Längsachse 32 des Hohlzylinders 29 liegende Transportweg. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass bei beschränkter Länge des Hohlzylinders 29 ein besonders langer Transportweg beziehungsweise Verstellweg der Halterung 30 bzw. des Hohlzylinders 29 möglich ist. Die Halterung 30 wird dabei von einem Zylinder 35 gehalten, der aus einem Ende des Hohlzylinders 35 ragt. Vorteilhaft ist der Zylinder 35 möglichst Knickstabil ausgeführt. Zur Erhöhung der Steifigkeit können auch zwei Zylinder 35 zum Halten der Halterung 30 herangezogen werden, wobei jeweils ein Zylinder 35 aus jeweils einem Ende des Hohlzylinders 35 herausgeführt ist. Durch die Bauform können somit sehr hohe Kräfte übertragen werden, da zum einen die Überdeckung der Lageraußenringe 27 im Gewinde 28 sehr groß ist und zum anderen der Gewindetrieb 24 aufgrund des größeren Durchmessers eine größere Sicherheit gegen Knicken gegenüber einer Gewindespindel aufweist. Durch diese Bauform ist weiters der Vorteil erhalten, dass das Innengewinde 28 des Hohlzylinders 29 gegenüber einem Gewinde einer Gewindespindel besser vor Verunreinigungen geschützt ist und mit verschlossenen Enden des Hohlzylinders 29 der Gewindetrieb 24 auch in Umgebungen eingesetzt werden kann, die schnell und stark verschmutzen, wie zum Beispiel bei Antrieben in Fräsmaschinen, die sich mit Spänen verlegen.

Wie bei den zuvor erwähnten Ausführungsbeispielen besteht auch bei diesem Ausführungsbeispiel des Gewindetribs 24 die Möglichkeit, dass entweder die Halterung 30 drehsicher fixiert ist und der Hohlzylinder 29 drehbar ist oder, dass der Hohlzylinder 29 drehsicher fixiert ist und die Halterung 30 drehbar ist. Bei beiden Möglichkeiten, egal ob der Hohlzylinder 29 drehsicher fixiert ist oder die Halterung 30 drehsicher fixiert ist, kann entweder der Hohlzylinder 29 axial fixiert sein und die Halterung 30 entlang einer Transportrichtung 34 verfahrbar sein oder die Halterung 30 axial fixiert sein und der Hohlzylinder 29 entlang der Transportrichtung 34 verfahrbar sein.

Es kann erwähnt werden, dass bei erfindungsgemäßen Gewindetrieben unterschiedliche Arten von Lagern verwendet werden können, wie zum Beispiel verschiedene Arten und Formen von Wälz- und/ oder Gleitlagern. Besonders vorteilhaft sind Wälzlager folgender Art: Kugellager; Kegellager; Rollenlager.

Es kann erwähnt werden, dass erfindungsgemäße Gewindetribe zwei, drei, vier oder auch mehr Lager in einer gemeinsamen Halterung aufweisen können. Eine größere Anzahl an Lagern ermöglicht eine größere Tragkraft des Gewindetribs. Weiters wäre es möglich eine von zumindest zwei Lagern gehaltene Halterung mit einer weiteren von zumindest zwei Lagern gehaltenen Halterung auf derselben Gewindespindel zu verbinden, um eine breitere Auflage zu erreichen und die Knickstabilität zu erhöhen.

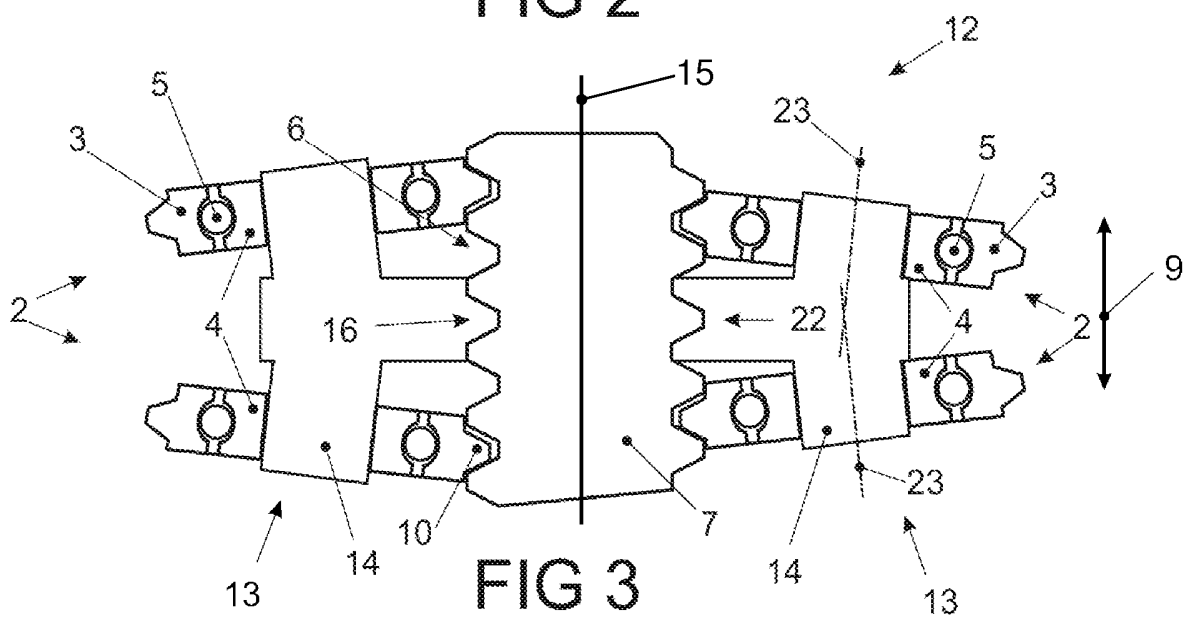
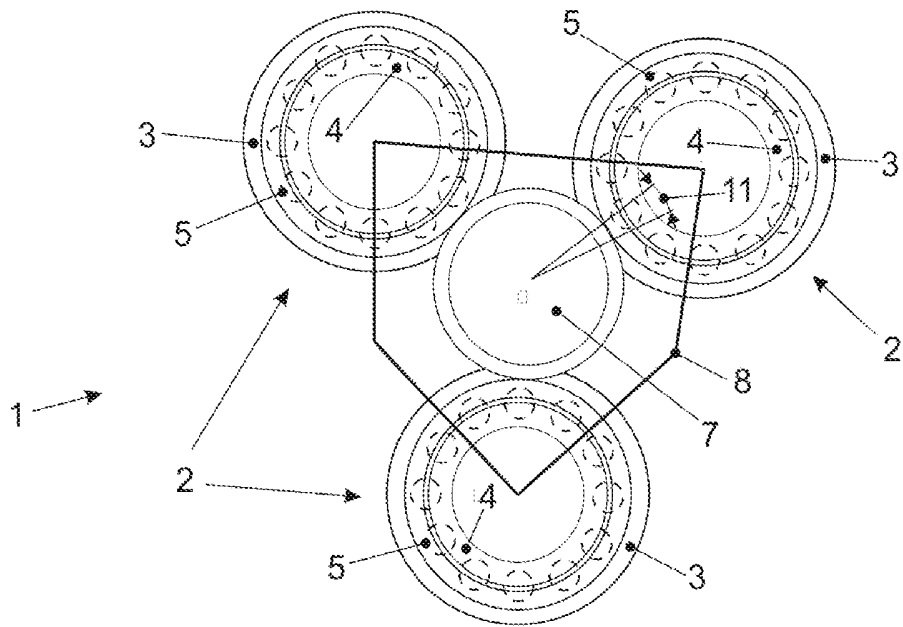
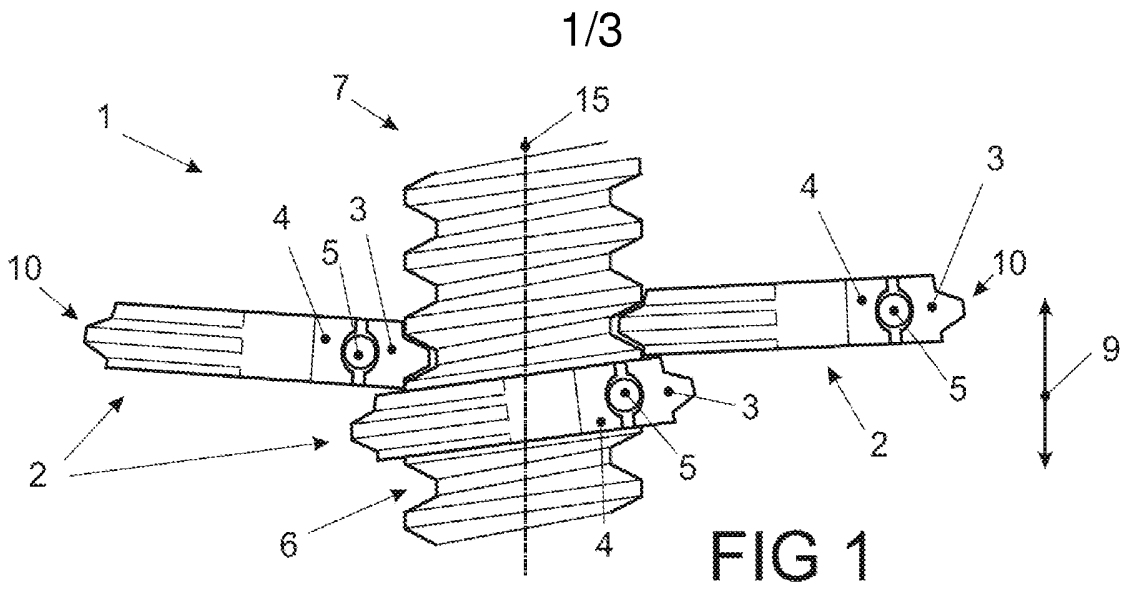
Es kann erwähnt werden, dass sowohl in den Außenringen als auch in den Innenringen der Lager Nuten vorgesehen sein können, die in den Steg des Gewindes der Gewindespindel eingreifen.

Es kann erwähnt werden, dass als ein Innengewinde aufweisender Hohlzylinder auch jedes Element gesehen werden kann, das eine Bohrung mit einem Innengewinde aufweist und folglich nicht auf Rohre begrenzt ist.

Patentansprüche

1. Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) mit einem ein Gewinde (6) aufweisenden Element, zumindest einem Planeten und einer Halterung (8; 30), wobei der zumindest eine Planet von der Halterung (8; 30) gehalten entlang der Gewindegänge des Gewindes (6) des Elements abrollt und die Halterung (8; 30) linear entlang des Gewindes (6) des Elements relativ zum Element bewegt, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Planet durch ein Lager (2; 18; 25) gebildet ist, das mit seinem Außenring (3; 27) oder mit seinem Innenring (4; 20; 33) über einen Winkelabschnitt (11; 21; 31) in das Gewinde (6) des Elements eingreift.
2. Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Element als eine Gewindespindel (7) oder als ein ein Innengewinde (28) aufweisender Hohlzylinder (29) ausgebildet ist.
3. Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der in das Gewinde (6) des Elements eingreifende Außenring (3; 27) oder Innenring (4; 20; 33) über eine Nut und/oder einen Steg (10; 19; 26) im Außenring (3; 27) oder Innenring (4; 20; 33) in das Gewinde (6) des Elements eingreift.
4. Gewindetrieb (1; 17; 24) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des zumindest einen Planeten zur Längsachse (15; 32) des Elements verkippt und insbesondere im Wesentlichen um die Steigung des Gewindes (6) verkippt in der Halterung (8; 30) fixiert ist.
5. Gewindetrieb (12) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Planet zumindest ein weiteres Lager (2) aufweist und dadurch eine Gruppe (13) von Lagern (2) gebildet wird, wobei die Lager (2) einer Gruppe (13) durch einen Lagerhalter (14) mit ihren Innenringen (4) verbunden sind und mit ihren Außenringen (3) in das Gewinde (6) des Elements eingreifen.
6. Gewindetrieb (12) gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen (23) der Lager (2) einer Gruppe (13) gegeneinander verkippt in dem Lagerhalter (14) fixiert sind.
7. Gewindetrieb (12) gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerhalter (14) eine Nut (22) und/oder einen Steg (16) aufweisen mit dem sie in das Gewinde (6) des Elements eingreifen.

8. Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Gewindetrieben (1; 12; 17; 24), die mehrere Planeten aufweisen, die Planeten in etwa gleichen Winkelabständen rund um oder in dem Element verteilt angeordnet sind und in das Gewinde (6) eingreifen.
9. Gewindetrieb (1; 12; 17; 24) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lager (2; 18; 25) durch Wälzlager und/ oder durch Gleitlager gebildet sind.



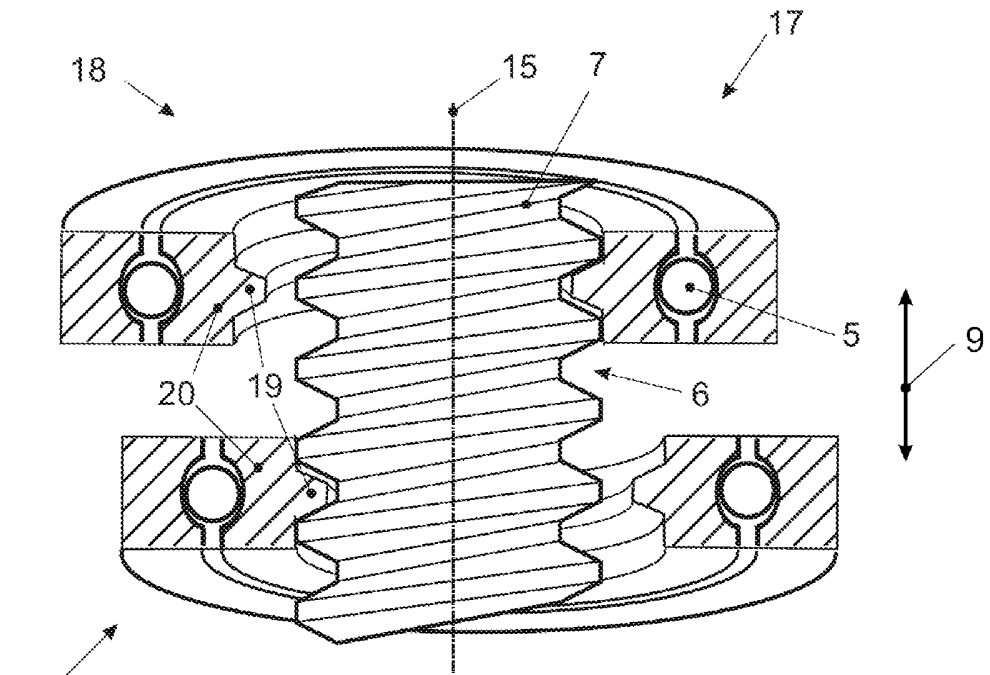


FIG 4

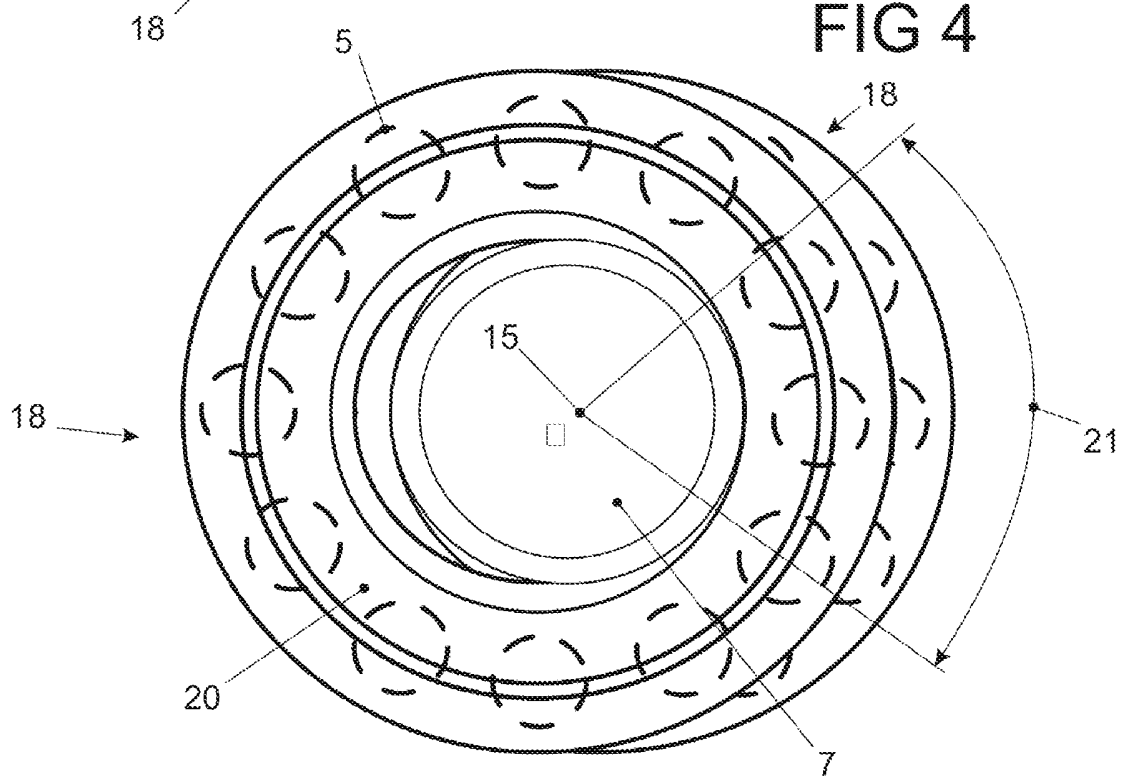
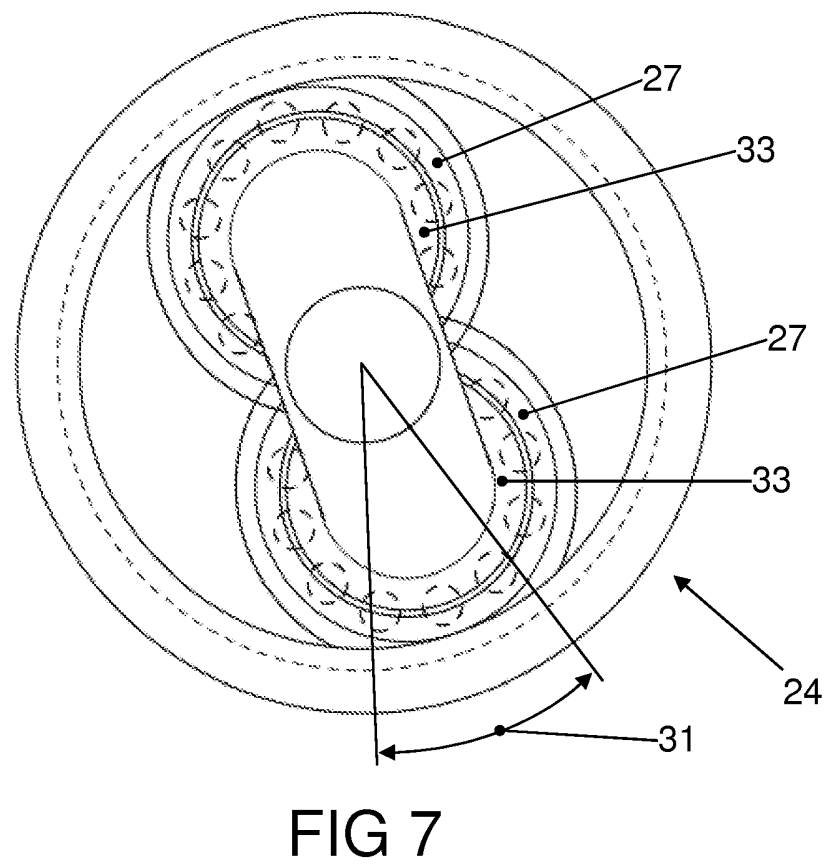
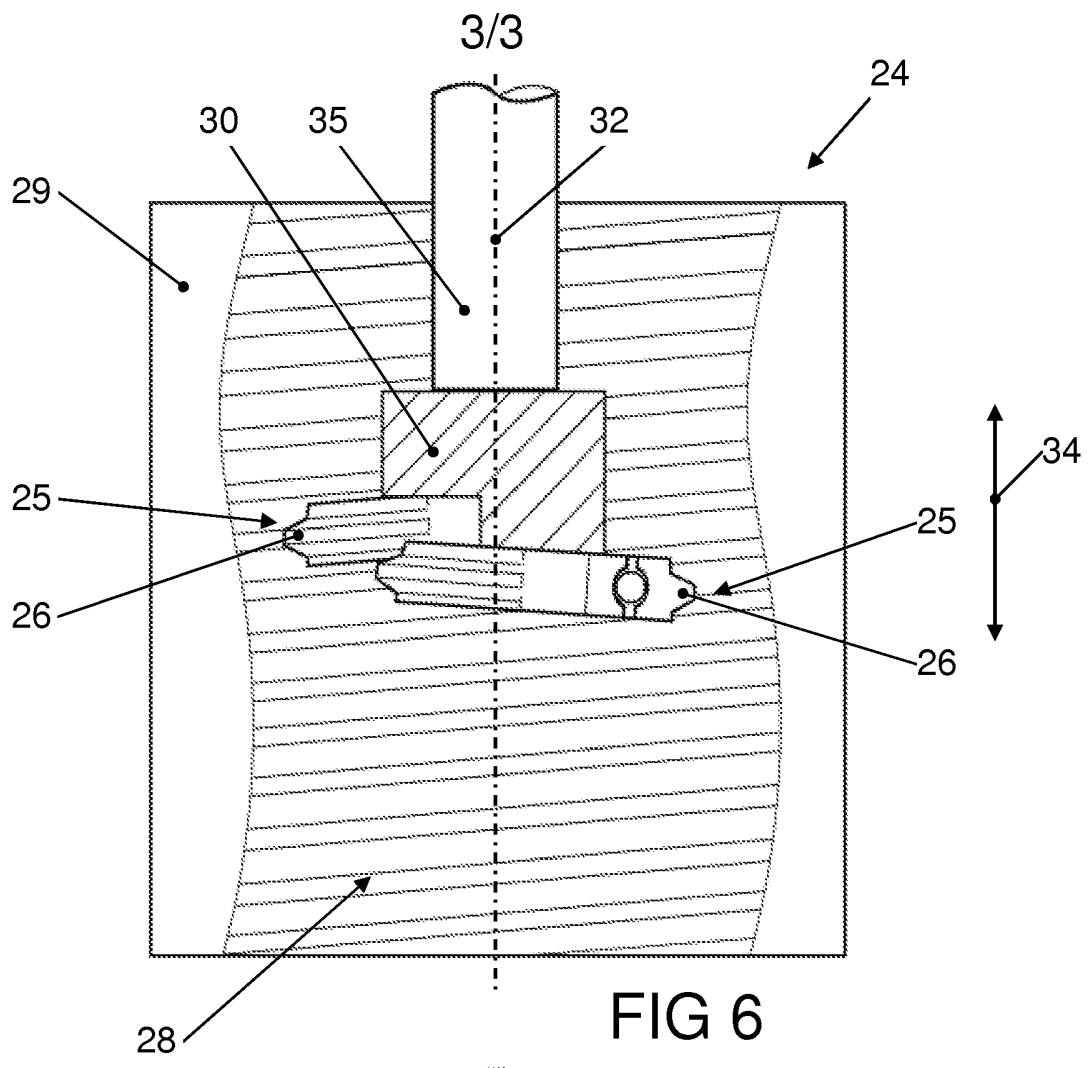


FIG 5



Geänderte Patentansprüche:

1. Gewindetrieb (17) mit einem ein Gewinde (6) aufweisenden Element, zumindest einem Planeten und einer Halterung, wobei der zumindest eine Planet von der Halterung gehalten entlang der Gewindegänge des Gewindes (6) des Elements abrollt und die Halterung linear entlang des Gewindes (6) des Elements relativ zum Element bewegt und wobei der zumindest eine Planet durch ein Lager (18) gebildet ist, das mit seinem Innenring (20) über einen Winkelabschnitt (21) in das Gewinde (6) des Elements eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (20) das Element umschließt.
2. Gewindetrieb (17) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Element als eine Gewindespindel (7) ausgebildet ist.
3. Gewindetrieb (17) gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der in das Gewinde (6) des Elements eingreifende Innenring (20) über eine Nut und/oder einen Steg (19) im Innenring (20) in das Gewinde (6) des Elements eingreift.
4. Gewindetrieb (17) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des zumindest einen Planeten zur Längsachse (15) des Elements verkippt und insbesondere im Wesentlichen um die Steigung des Gewindes (6) verkippt in der Halterung fixiert ist.
5. Gewindetrieb (17) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Gewindetrieben (17), die mehrere Planeten aufweisen, die Planeten in etwa gleichen Winkelabständen rund um oder in dem Element verteilt angeordnet sind und in das Gewinde (6) eingreifen.
6. Gewindetrieb (17) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lager (18) durch Wälzlager und/ oder durch Gleitlager gebildet sind.