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

(11) EP 0 950 789 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**27.07.2005 Patentblatt 2005/30**

(51) Int Cl.[7]: **E05F 15/16**, E05F 15/10, F16G 3/00

(21) Anmeldenummer: **99105809.0**

(22) Anmeldetag: **23.03.1999**

(54) **Torantrieb**

Door drive

Commande de porte

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorität: **15.04.1998 DE 19816564**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**20.10.1999 Patentblatt 1999/42**

(73) Patentinhaber: **Prettl, Rolf**
**72072 Tübingen (DE)**

(72) Erfinder: **Kentenich, Walter**
**53844 Troisdorf/Sieglar (DE)**

(74) Vertreter: **Steil, Christian, Dipl.-Ing. et al**
**Witte, Weller & Partner,**
**Rotebühlstrasse 121**
**70178 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-98/13625**
**DE-C- 19 635 153**
**DE-U- 9 300 398**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 950 789 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Torantrieb, insbesondere für Garagentore, mit einem Zugmittelgetriebe, das ein antreibbares formschlüssiges Zugmittel mit einer Vielzahl von sich quer erstreckenden Vorsprüngen und einen an dem Zugmittel festgelegten Mitnehmer aufweist, der lösbar mit einem in einer Laufschiene geführten Laufschlitten verriegelt ist, der mit dem Tor koppelbar ist, wobei das Zugmittel mittels eines Verschlusses als Endloszugmittel ausgebildet ist und der Mitnehmer den Verschluß bildet.

**[0002]** Derartige Torantriebe sind bspw. aus der DE 76 30 475 U1 und der DE 93 00 398 U1 bekannt.

**[0003]** Die Laufschiene ist üblicherweise an der Decke einer Garage montiert. Der Laufschlitten ist bspw. mittels einer Stange mit dem Garagentor gekoppelt. Der Laufschlitten ist lösbar mit dem Mitnehmer gekoppelt. Das Zugmittelgetriebe ist mittels eines Motors, in aller Regel eines Elektromotors antreibbar. Der Motor ist häufig fernsteuerbar ausgeführt, so daß der Garagentorantrieb infrarot- oder funkgesteuert ausgelöst werden kann.

**[0004]** Als Zugmittel werden in aller Regel formschlüssige Zugmittel, also insbesondere Zahnriemen und Ketten verwendet. Aus Wartungsgründen haben sich in letzter Zeit die Zahnriemen durchgesetzt.

**[0005]** Der Zahnriemen ist als Endlosriemen ausgebildet und um zwei Umlenkrollen geführt, die als Zahnriemenscheiben ausgebildet sind. Die Umlenkrollen sind an den beiden Enden der Laufschiene angeordnet. Die eine Umlenkrolle wird von dem Motor angetrieben. Die andere Rolle läuft leer, ist jedoch in aller Regel längsverschieblich an der Laufschiene gelagert, um die Spannung des Zahnriemens einstellen zu können.

**[0006]** Die zwei freien Enden des Zahnriemens sind mittels eines Verschlusses miteinander verbunden. Der Verschluß ist in aller Regel ein längliches Element, das zwei Zahnabschnitte aufweist, in die die Enden des Zahnriemens eingelegt werden können. Nach dem Auflegen jeweiliger Gegenstücke werden die Zahnabschnitte mit dem Zahnriemen verquetscht.

**[0007]** Diese Art des Zahnriemenverschlusses ist irreversibel. Der verquetschte Teil des Zahnriemens ist aus dem Verschluß nicht mehr lösbar. Da meist ein über mehrere Zähne reichender Endabschnitt des Zahnriemens verquetscht wird, ist es nach Abtrennen des Verschlusses nicht mehr möglich, den Zahnriemen wieder erneut zu verschließen, so daß der gesamte Zahnriemen zu Ausschuß wird.

**[0008]** Bei einer anderen Art von Zahnriemenverschluß sind auf die Endabschnitte des Zahnriemens Endstücke mit Kettengliedösen aufgequetscht. Ein massives Verschlußelement ist an zwei Enden jeweils mit entsprechenden Kettengliedösen versehen. Die Endstücke des Zahnriemens und das Verschlußelement werden über Kettenglieder miteinander verbunden. Bei dieser Ausgestaltung des Verschlusses ist es zwar möglich, den Verschluß wieder zu lösen. Dieser Vorgang ist jedoch mühsam, da hierzu Kettenglieder gelöst werden müssen. Ferner sind die Endstücke mit den Ösen ebenfalls auf die Endabschnitte des Zahnriemens aufgequetscht, und zwar über mehrere Zähne hinweg, so daß es nach Abtrennen dieser Endstücke nicht mehr möglich ist, den Zahnriemen wieder erneut zu verschließen.

**[0009]** Der Verschluß ist in beiden Fällen mit einer zentralen Rastnut versehen. Hierdurch wirkt der Verschluß auch als Mitnehmer. Denn an dem Laufschlitten ist ein elastisch vorgespannter, lösbarer Riegel vorgesehen, der in die Nut des Verschlusses/Mitnehmers greift, so daß der Verschluß/Mitnehmer mit dem Laufschlitten verriegelt ist. Die Verriegelung erfolgt am Lasttrum des Zahnriemens. Drehbewegungen des Antriebsmotors werden somit in Lateralbewegungen des Laufschlittens und damit in Torbewegungen umgesetzt.

**[0010]** Aus Sicherheitsgründen ist die Verriegelung zwischen Mitnehmer und Laufschlitten lösbar, häufig über einen mit dem Riegel des Laufschlittens verbundenen Bowdenzug. Im entriegelten Zustand kann das Tor somit unabhängig von dem Antriebsmotor geöffnet und geschlossen werden.

**[0011]** Der Laufschlitten ist dabei generell mit zwei Längskanälen für das Lasttrum und das Leertrum des Zahnriemens versehen.

**[0012]** Derartige Garagentorantriebe werden auch als Bausätze zum nachträglichen Einbau in Garagen verkauft. Dabei wird der Zahnriemen meist bereits im verschlossenen Zustand, also als Endloszahnriemen geliefert. Wenn sich der Zahnriemen mit der Zeit dehnt, ist es aufgrund der oben beschriebenen Art des Verschlusses nicht möglich, den Zahnriemen zu verkürzen. Daher muß entweder eine Spannvorrichtung mit einem sehr großen Hub bereitgestellt oder der Zahnriemen von Zeit zu Zeit insgesamt ausgetauscht werden.

**[0013]** Vor diesem Hintergrund besteht das der Erfindung zugrundeliegende Problem darin, einen Torantrieb bereitzustellen, dessen Zugmittel um kleine Beträge verkürzt werden kann, um Ausdehnungen des Zahnriemens ausgleichen zu können.

**[0014]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß bei dem eingangs erwähnten Torantrieb dadurch gelöst, daß der Mitnehmer wenigstens einen Kanal aufweist, der entsprechend zu den Vorsprüngen des Zugmittels Quervertiefungen aufweist und zur Seite hin offen ist und daß ein Ende des Zugmittels seitlich in den Kanal lösbar eingeführt ist, wobei die zwei Endabschnitte des ursprünglich nicht geschlossenen Zugmittels jeweils seitlich in zwei in dem Mitnehmer vorgesehene Kanäle eingeführt sind und wobei die Kanäle miteinander verbunden sind.

**[0015]** Das Problem wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

**[0016]** Dadurch, daß das Zugmittel seitlich in den Kanal einführbar ist, kann wie bei herkömmlichen Verschlüssen ein Formschluß zwischen dem Mitnehmer

und dem Zugmittel erzielt werden. Der Endabschnitt des Zugmittels kann aus dem Kanal wieder seitlich entnommen werden, um bspw. das Zugmittel um eine Teilung des Zugmittels weiter in den Kanal seitlich einzuführen. Das formschlüssige Zugmittel kann also "vorsprungsweise" verkürzt, oder sogar verlängert werden. Hierdurch sind Verkürzungen oder Verlängerungen in sehr kleinen Beträgen möglich. Insofern kann ein Spannmechanismus mit einem relativ kurzen Hub bereitgestellt werden. Auch bei größeren Dehnungen des Zahnriemens muß dieser nicht insgesamt ausgetauscht werden.

**[0017]** Insgesamt wird erreicht, daß eine Anpassung der Länge des Zahnriemens, bspw. eine Verkürzung, in feinen Abstufungen möglich ist. Denn bei herkömmlichen Zugmittelverschlüssen mußte bislang immer ein größerer Endabschnitt des Zugmittels abgetrennt werden, der in dem Verschluß verquetscht war. Insofern war allenfalls eine Zugmittelverkürzung und diese nur um einen vergleichsweise großen Abschnitt des Zugmittels möglich, entsprechend der Länge des in dem Verschluß verquetschten Endabschnittes. Aufgrund der vorteilhaften lösbaren Festlegung des Zugmittels an dem Mitnehmer ist hingegen eine Verkürzung und ggf. sogar eine Verlängerung des Zugmittels in vergleichsweise feinen Abstufungen möglich. Bei einem formschlüssigen Zugmittel wie einem Zahnriemen kann eine Verkürzung/Verlängerung jeweils um einen Zahn, bei einer Kette bspw. um ein Glied erfolgen. Ferner ist ein derartiger Mitnehmer besonders einfach herzustellen. Er kann insbesondere einstückig hergestellt werden. Es können jedoch zusätzliche Mittel vorgesehen sein, die verhindern, daß das seitlich eingeführte Zugmittel wieder aus dem Kanal herausgleitet.

**[0018]** Ferner sind beide Endabschnitte des ursprünglich nicht geschlossenen Zugmittels seitlich lösbar in die Kanäle des Mitnehmers einführbar. Hierdurch ergibt sich einerseits ein flexiblerer Aufbau. Des weiteren wird hierdurch die Montage erleichtert.

**[0019]** Durch die Verbindung der Kanäle ergibt sich bei der Montage eine größere Variabilität. Beilspielsweise kann der eine Endabschnitt des Zugmittels weiter in den so gebildeten einzigen Kanal eingeführt werden, der andere Endabschnitt dafür weniger weit. Hierdurch kann während der Montage die Relativlage zwischen Zugmittel und Mitnehmer auf einfache Weise justiert werden.

**[0020]** Besonders bevorzugt ist es, wenn das Zugmittel ein Zahnriemen ist und wenn der Mitnehmer zwei Zahnkanäle aufweist, in die Endabschnitte des Zahnriemens seitlich eingeführt sind.

**[0021]** Zahnriemen sind besonders wartungsarm. Zahnkanäle lassen sich leicht herstellen. Es versteht sich, daß die Zahnkanäle eine der Art des Zahnriemens entsprechende Form besitzen.

**[0022]** Als Zahnriemen können einfach und doppelt verzahnte Riemen hergenommen werden. Besonders bevorzugt ist das sogenannte HDT-Profil, bei dem von einem generell flachen Riemen quer zur Riemenerstreckung etwa halbzylinderförmige Vorsprünge vorstehen. Bei einem solchen Zahnriemenprofil besitzen die Zahnkanäle entsprechend eine einseitig glatte Wand und gegenüberliegend querverlaufende und versetzt angeordnete halbzylinderförmige Vertiefungen.

**[0023]** Von besonderem Vorzug ist es, wenn wenigstens einer der Kanäle gegenüber der Längserstrekkung des Zugmittels abgebogen ist.

**[0024]** Durch diese Maßnahme wird generell erreicht, daß einer der Kanäle im Verhältnis zur Länge des Mitnehmers relativ lang ausgebildet werden kann, so daß eine vergleichsweise große Fläche zum Festlegen des Endabschnittes des Zugmittels an dem Mitnehmer bereitgestellt wird. Ferner kann hierdurch aber auch die Sicherheit der Festlegung der Endabschnitte des Zugmittels an dem Mitnehmer erhöht werden. Durch die Abbiegungen der Kanäle wirkt bei einer Zugbelastung eine von dem Zugmittel auf den Kanal aufgebrachte Kraftkomponente schräg auf eine Seitenwand des Kanals. Bei der formschlüssigen Festlegung des Zugmittels an dem Mitnehmer kann erreicht werden, daß das Zugmittel bei Zugbelastungen in den Formschluß gepreßt wird. Hierdurch kann wiederum erreicht werden, daß die Kanäle vergleichsweise kurz ausgebildet werden können.

**[0025]** Falls die Kanäle miteinander verbunden sind, können diese in der Draufsicht auf eine Seite, von der der Zahnriemen seitlich eingeführt wird, eine Form entsprechend einer Sinus-Halbwelle besitzen.

**[0026]** Besonders bevorzugt ist es dabei, wenn der Kanal oder die Kanäle in der Ebene des Zugmittels nach innen abgebogen ist/sind.

**[0027]** Hierdurch wird die von dem Mitnehmer zur Verfügung gestellte Grundfläche optimal ausgenutzt. Bei der Verwendung eines Zahnriemens als Zugmittel ist - eine entsprechende Gestaltung der Kanäle des Mitnehmers vorausgesetzt - ferner von Vorteil, daß die Zähne der in den Kanälen festgelegten Endabschnitte des Zahnriemens bei einer Zugbelastung in die Vertiefungen hineingepreßt werden.

**[0028]** Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel überlappen sich die Kanäle.

**[0029]** Durch diese Maßnahme kann die Länge der Kanäle in Relation zur Länge des Mitnehmers vergrößert werden. Hierdurch ist es bspw. denkbar, längere Endabschnitte des Zugmittels in die Kanäle einzuführen, als es aus Festigkeitsgründen eigentlich notwendig ist. Gegenüber herkömmlichen Verschlüssen kann somit eine "Zahnriemen-Reserve" in dem Verschluß (Mitnehmer) aufgenommen werden. In diesem Fall ist es im Gegensatz zu herkömmlichen Zugmitteln von Garagentorantrieben möglich, das Zugmittel nachträglich nicht nur zu verkürzen sondern auch zu verlängern.

**[0030]** Besonders bevorzugt ist es, wenn der Mitnehmer als Schlitten ausgebildet ist, der parallel zu dem Laufschlitten an der Laufschiene verfahrbar ist.

**[0031]** Durch die Ausbildung des Mitnehmers/Verschlusses als Schlitten mit einem im Vergleich zum

Stand der Technik größeren Volumen wird Raum geschaffen für seitlich offene Kanäle. Ferner kann aufgrund dieser Größe eine vergleichsweise hohe Festigkeit/Stabilität des Mitnehmers/Verschlusses erzielt werden. Diese Vorteile überwiegen gegenüber der Tatsache, daß ggf. für den Mitnehmer/Verschluß-Schlitten eine eigene Führung an der Laufschiene vorgesehen sein muß.

**[0032]** Die Maßnahme, den Mitnehmer als Schlitten auszubilden, wird unabhängig von der Art des Verschlusses des Zugmittels als eigene Erfindung angesehen.

**[0033]** Es ist ferner bevorzugt, wenn der Mitnehmer einen Kanal für das Leertrum des Zugmittels aufweist.

**[0034]** Bei dieser Ausgestaltung kann der Mitnehmer außenumfänglich vergleichsweise einfach ausgebildet werden. So kann der Mitnehmer im Querschnitt bspw. im wesentlichen rechteckig sein, so daß er in einem vergleichsweise einfachen Rechteckprofil der Laufschiene geführt werden kann. Der Mitnehmer kann mit anderen Worten symmetrisch an oder in der Laufschiene geführt werden, so daß weitgehend ausgeschlossen ist, daß sich der Mitnehmer in der Laufschiene verklemmt.

**[0035]** Schließlich ist es von besonderem Vorteil, wenn der Mitnehmer Mittel zum Spannen des Zugmittels aufweist.

**[0036]** Bislang erfolgt das Spannen des um zwei Laufrollen geführten Zugmittels des Garagentorantriebes dadurch, daß die eine Laufrolle starr gehalten wird und die andere Laufrolle an einem Spannmechanismus befestigt ist.

**[0037]** Wenn man nun, wie vorgeschlagen, Mittel zum Spannen an dem Mitnehmer vorsieht, kann auf zusätzliche Spannmittel für die eine Laufrolle verzichtet werden. Der Aufbau des Garagentorantriebes vereinfacht sich noch weiter; die Teilezahl wird noch weiter minimiert.

**[0038]** Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0039]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Torantriebes;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht entlang der Linie II-II von Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht des in Fig. 2 gezeigten Mitnehmers von unten mit festgelegtem Zahnriemen; und

Fig. 4a bis 4c schematisch alternative Ausführungsformen von Mitnehmern des erfindungsgemäßen Garagentorantriebes, woher die Ausführungsformen der Fig. 4a, 4b nicht zur Erfindung gehören.

**[0040]** Eine in Fig. 1 dargestellte Garage 10 ist mit einem Tor 12 verschlossen.

**[0041]** Das Tor 12 ist als Kipptor ausgebildet und liegt mit seiner Oberkante an der Innenseite des Garagensturzes 18 an.

**[0042]** In der Garage 10 ist ein Kraftfahrzeug 14 abgestellt.

**[0043]** An der Decke der Garage 10 ist ein erfindungsgemäßer elektrischer Garagentorantrieb 20 angebracht.

**[0044]** Der Torantrieb 20 weist dabei eine sich in Ein- bzw. Ausfahrrichtung der Garage 10 längs erstreckende Laufschiene 22 auf, in der ein Laufschlitten 24 aufgenommen ist.

**[0045]** Der Laufschlitten 24 ist über ein Kopplungselement in Form einer Stange 26 mit einem Bügel 28 an der Oberkante des Tores 12 an dessen Innenseite gelenkig befestigt. In den Endbereichen der Laufschiene 22 sind jeweils Umlenkrollen 30 bzw. 32 angeordnet, die als Zahnriemenscheiben ausgebildet sind. Um die Umlenkrollen 30, 32, läuft ein hier nicht näher dargestellter Zahnriemen 44.

**[0046]** Die Umlenkrolle 30 am hinteren Ende der Laufschiene 22 ist mit einem Antrieb 34 verbunden. Die Umlenkrolle 32 ist über eine nicht näher dargestellten Spannmechanismus längsverstellbar in der Laufschiene 22 aufgenommen.

**[0047]** In der in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien gezeigten Position befindet sich das Tor 12 in der geschlossenen Stellung. Zum Öffnen des Tores 12 wird der Antrieb 34 in Betrieb gesetzt, wodurch die Umlenkrolle 30 gedreht wird. Der Zahnriemen 44, der um die Umlenkrollen 30 und 32 läuft, ist formschlüssig mit dem Laufschlitten 24 verbunden, so daß je nach Drehrichtung der Laufschlitten 24 in der Laufschiene 22 hin- und herbewegt wird. Befindet sich der Laufschlitten 24 in der in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 24' bezeichneten Stellung, ist das Kipptor 12 geöffnet.

**[0048]** Der Darstellung der Fig. 2 ist zu entnehmen, daß die Laufschiene 22 ein im wesentlichen umgekehrt U-förmiges Profil besitzt. Eine U-Basis 22a ist zur Anbringung an der Decke 16 der Garage 10 geeignet. Von der U-Basis 22a stehen symmetrisch zu einer vertikalen Symmetrieachse 38 zwei U-Schenkel 22b nach unten vor.

**[0049]** An den Enden der U-Schenkel 22b stehen jeweils nach innen zur Symmetrieachse 38 hin kurze Längsstege 22c vor. Zwischen diesen Längsstegen 22c und der U-Basis stehen an der Innenseite der U-Schenkel 22b ferner jeweils längsverlaufende Trennwülste 22d hervor.

**[0050]** Der Laufschlitten 24 ist an seinen Längsseiten

jeweils mit einer Längsnut versehen, die zur Aufnahme der Längsstege 22c der Laufschiene 22 geeignet sind. An den oberen seitlichen Kanten ist der Laufschlitten 24 ferner mit Ausnehmungen versehen, die an eine Unterseite der Trennwülste 22d angepaßt und in Fig. 2 nicht näher bezeichnet sind.

**[0051]** Der Bereich zwischen der U-Basis 22a und der Oberkante der Trennwülste 22d ist als Führung für einen Mitnehmer 36 ausgebildet, auf dessen Funktion nachstehend noch eingegangen wird.

**[0052]** An den Außenseiten der U-Schenkel 22b sind Ausnehmungen 22e vorgesehen, die in Führungselemente des Antriebs 34 passen, so daß die Laufschiene 22 einerseits montagemäßig leicht und andererseits in einer definierten Relativlage zu dem Antrieb 34 montiert werden kann.

**[0053]** An den Stirnseiten der U-Schenkel 22d sind ferner Längsnuten 22f vorgesehen, die zum Einclipsen von Abdeckelementen zur weitgehenden Abdeckung des zwischen den Stegen 22c verlaufenden Längsschlitzes geeignet sind.

**[0054]** Der Laufschlitten 24 ist somit entlang der Laufschiene 22 verfahrbar. Ferner ist auch der als Schlitten ausgebildete Mitnehmer 36 entlang der Längsschiene 22 verfahrbar, und zwar parallel zu dem Laufschlitten 24, derart, daß eine Unterseite des Mitnehmers 36 in einer Ebene kurz oberhalb einer Oberseite des Laufschlittens 24 geführt wird.

**[0055]** Der Mitnehmer 36 ist formschlüssig mit dem Zahnriemen 44 verbunden, wie nachstehend erläutert wird. Der Laufschlitten 24 ist über einen nicht näher bezeichneten Sicherheitsbolzen mit dem Mitnehmer 36 gekoppelt. Der Sicherheitsbolzen läßt sich vom Innenraum der Garage aus mechanisch lösen, um das Tor 12 von dem Antrieb 34 zu entkoppeln, z.B. bei Stromausfall.

**[0056]** Im Normalbetrieb sind der Mitnehmer 36 und der Laufschlitten 24 jedoch wie gesagt formschlüssig miteinander über den Sicherheitsbolzen verbunden.

**[0057]** Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Mitnehmers 36 in einer Ansicht von unten.

**[0058]** Der Mitnehmer 36 weist einen allgemein mit 42 bezeichneten Halteabschnitt sowie einen Längskanal 40 für das Leertrum 46 des Zahnriemens 44 auf. Der Längskanal 40 weist durchgehend einen Querschnitt auf, der größer ist als der Querschnitt des Zahnriemens 44, so daß dessen Leertrum 46 frei durch den Längskanal 40 hindurchlaufen kann.

**[0059]** Im Lasttrum 48 sind zwei Endabschnitte 52, 54 des Zahnriemens 44 durch einen Verschluß 50 miteinander verbunden, der von dem Halteabschnitt 42 gebildet wird.

**[0060]** Auf diese Weise wird gleichzeitig das Lasttrum 48 des Zahnriemens 44 an dem Mitnehmer 36 festgelegt.

**[0061]** Der Halteabschnitt 42 weist zwei einseitig zur Unterseite, also zur in Fig. 3 sichtbaren Seite hin offene Zahnkanäle 56, 58 für die Endabschnitte 52 bzw. 54 des Zahnriemens 44 auf.

**[0062]** Die Zahnkanäle 56, 58 besitzen eine solche Form, daß die Endabschnitte 52 bzw. 54 des Zahnriemens 44 formschlüssig hierin eingeschoben werden können. Das Einschieben erfolgt von der Unterseite des Mitnehmers 36 aus.

**[0063]** Unter einem Zahnkanal soll im vorliegenden Fall ein solcher Kanal verstanden werden, in den ein Riemen oder eine Kette mit einem in Längsrichtung nicht gleichförmigen Querschnitt so eingeschoben werden kann, daß ein Formschluß erzielt wird.

**[0064]** Die Zahnkanäle 56, 58 sind in der durch den Zahnriemen 44 aufgespannten Ebene in dem Mitnehmer 36 nach innen gegenüber der Längserstreckung des Lasttrums 48 abgebogen. Hierdurch wird erreicht, daß bei einer Zugbelastung die nach innen weisenden Zähne des Zahnriemens 44 in die entsprechenden Vertiefungen des Zahnkanals 56 eingepreßt werden.

**[0065]** Die Zahnkanäle 56, 58 sind ferner miteinander verbunden, so daß in der Ansicht der Fig. 3, also von unten, der so insgesamt gebildete Zahnkanal etwa die Form einer Sinus-Halbwelle annimmt. Falls die Zahnkanäle 56, 58 nicht miteinander verbunden sind, können sie bspw. bis zu dargestellten Enden 60, 62 der Endabschnitte 52, 54 des Zahnriemens 44 reichen. Wenn die Zahnkanäle 56, 58 miteinander verbunden sind, können sie entweder, wie es in Fig. 3 gestrichelt gezeigt ist, durch einen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sein, der ebenfalls als Zahnkanal ausgebildet ist. Alternativ kann die Verbindung jedoch auch "zahnfrei" ausgebildet sein.

**[0066]** Ferner ist es möglich, zur Überlappung der zwei Zahnkanäle 52, 54, den einen Kanal, in Fig. 3 Kanal 52, stichkanalartig zu verlängern, wie es schematisch bei 64 gezeigt ist. In diesem Fall könnte man in den Stichkanal 64 ein "Reservoir" an Zahnriemen 44 einschieben, so daß es nach erneutem Lösen des Verschlusses 50 sogar möglich ist, die Länge des verschlossenen Zahnriemens 44 zu vergrößern.

**[0067]** Der Stichkanal 64 kann dabei von der Spitze der beschriebenen Sinus-Halbwelle ausgehen und sich parallel zur Längserstreckung des Lasttrums 48 erstrekken; der Stichkanal 64 könnte jedoch auch weiter parallel zu dem Zahnkanal 58 verlaufen.

**[0068]** Um zu verhindern, daß die in die Zahnkanäle 56, 58 eingeschobenen Endabschnitte 52, 54 des Zahnriemens 44 aus den Kanälen herausrutschen, sind bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform Sicherungsmittel in Form von Schrauben 66 vorgesehen. Alternativ ist es jedoch auch denkbar, die obenliegende glatte Kante der Kanäle 56, 58 mit einer zum Kanal hin vorspringenden Nase zu versehen, hinter die der eingeschobene Zahnriemen 44 schnappt. Auch sind Bügel denkbar, die man über den Zahnriemen in dann entsprechend hierfür vorgesehene Vertiefungen einsteckt, wobei die Vertiefungen ggf. mit Rastzungen versehen sein können.

**[0069]** Bei der Montage des Zahnriemens 44 wird eine größere Länge an Zahnriemen zunächst mit einem

Endabschnitt, bspw. 54, in den einen Zahnkanal 58 eingeschoben. Anschließend wird das freie Ende um die Umlenkrollen 30, 32 herumgeführt. Im Anschluß hieran wird der Zahnriemen 44 auf die geeignete Länge abgeschnitten. Anschließend wird der zweite Endabschnitt 52 in den zweiten Zahnkanal 56 eingeschoben. Die Endabschnitte 52, 54 werden anschließend in den Zahnkanälen 56, 58 gesichert, bspw. durch die Schrauben 66.

**[0070]** Durch die oben beschriebenen Vorgänge wird einerseits der Mitnehmer 36 an dem Lasttrum 48 des Zahnriemens 44 festgelegt, so daß er bei Drehbewegungen des Antriebes 34 entlang der Laufschiene 22 vor und zurück versetzt wird. Zum zweiten wird ein ursprünglich nicht geschlossener Zahnriemen 44 durch diese Art der Festlegung an dem Mitnehmer 36 nach der Art eines Verschlusses 50 so "verschlossen", daß ein Endloszahnriemen 44 gebildet wird, der um die zwei Umlenkrollen 30, 32 geführt ist.

**[0071]** In aller Regel wird der Zahnriemen nach der Montage an dem Mitnehmer 36 noch gespannt. Dies erfolgt bei dieser Ausführungsform durch einen an sich bekannten Spannmechanismus, der an der nicht angetriebenen Umlenkrolle 32 angreift.

**[0072]** Fig. 4 zeigt schematisch alternative Ausführungsformen von Mitnehmern des erfindungsgemäßen Torantriebes.

**[0073]** Fig. 4a zeigt einen Mitnehmer 36', bei dem zwei Kanäle 56', 58' vorgesehen sind. Der Kanal 58' kann als Zahnkanal ähnlich dem Zahnkanal 58 der Fig. 3 ausgebildet sein, obgleich er in Fig. 4a zahnfrei dargestellt ist. Im Gegensatz zu dem Zahnkanal 58 ist der Verlauf des Zahnkanals 58' ausgehend von einer Seitenkante des Mitnehmers 36' zunächst gerade und verläuft dann etwa über 270° auf einer Kreislinie.

**[0074]** Der Kanal 56' ist als zahnfreier Kanal ausgebildet, ähnelt im Layout jedoch dem Zahnkanal 58'. In dem Inneren des Kreises, der durch den Kanal 56' definiert ist, ist eine Zahnriemenscheibe 70 drehbar an dem Mitnehmer 36' gelagert. Die Zahnriemenscheibe 70 dient zum Spannen des Zahnriemens 44. Zu diesem Zweck ist es notwendig, die Drehposition der Zahnriemenscheibe 70 bezüglich des Mitnehmers 36' durch geeignete Mittel festzulegen.

**[0075]** Der Mitnehmer 36' verfügt darüber hinaus nicht über einen Längskanal 40 für das Leertrum 46 des Zahnriemens 44. Mit anderen Worten wird das Leertrum 46 des Zahnriemens 44 bei dieser Ausführungsform seitlich an dem Mitnehmer 36' vorbeigeleitet.

**[0076]** Eine weitere alternative Ausführungsform eines Mitnehmers 36'' ist in Fig. 4b gezeigt.

**[0077]** Bei dieser Ausführungsform sind zwei Kanäle 56'', 58'' vorgesehen. Die Kanäle können wie die Kanäle 56, 58 des Mitnehmers 36 der Fig. 3 seitlich offen sein. Sie können alternativ jedoch auch sacklochartig, ausgehend von gegenüberliegenden Stirnseiten 73 des Mitnehmers 36'' ausgebildet sein. Zur Festlegung von einem in die Kanäle 56'', 58'' eingeführten Zugmittel werden geeignet ausgebildete Schieber 72 von einer Längsseite des Mitnehmers 36'' durch geeignete, mit den Kanälen 56'', 58'' verbundene Ausnehmungen eingeschoben. Die Vorderkanten der Schieber 72 können wiederum als Gegenprofil zu einem Zahnriemen 44 ausgebildet sein. Alternativ können an den Vorderkanten der Schieber 72 jedoch auch Zähne vorgesehen sein, die nach der Art eines Kettenrades zwischen die Glieder einer Kette greifen.

**[0078]** Der Mitnehmer 36'' verfügt ähnlich dem Mitnehmer 36 über einen Längskanal 40'' für das Leertrum des nicht näher dargestellten Zugmittels.

**[0079]** Eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Mitnehmers 36''' ist in Fig. 4c gezeigt.

**[0080]** Der Mitnehmer 36''' ist zweiteilig ausgebildet, mit einem Grundelement 74 und einem Zahneinsatz 76. Der Zahneinsatz 76 kann so dimensioniert werden, daß die Endabschnitte 52, 54 des Zahnriemens 44 zwischen dem Grundelement 74 und dem Zahneinsatz 76 leicht zusammengedrückt werden. In diesem Fall könnte man auf zusätzliche Sicherungsmittel wie die Schrauben 66 verzichten. Alternativ könnte der Zahneinsatz 76 auch mit einer horizontal vorstehenden Kante versehen sein, die nach dem Einsetzen in das Grundelement 74 die dann gebildeten Zahnkanäle 56, 58 übergreift.

**[0081]** Der Mitnehmer 76 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Der Zahnriemen 44 ist vorzugsweise ebenfalls ein Kunststoffzahnriemen mit einer Stahleinlage. Die Laufschiene 22 besteht entweder aus geformtem Blech oder aus einem Aluminiumprofil, das bspw. stranggepreßt sein kann.

## Patentansprüche

1. Torantrieb, insbesondere für Garagentore (12), mit einem Zugmittelgetriebe (30, 32, 36, 44), das ein antreibbares formschlüssiges Zugmittel (44) mit einer Vielzahl von sich quer erstreckenden Vorsprüngen und einen an dem Zugmittel (44) festgelegten Mitnehmer (36) aufweist, der lösbar mit einem in einer Laufschiene (22) geführten Laufschlitten (24) verriegelt ist, der mit dem Tor (12) koppelbar ist, wobei das Zugmittel (44) mittels eines Verschlusses (50) als Endloszugmittel (44) ausgebildet ist und der Mitnehmer (36) den Verschluß (50) bildet,
   **dadurch gekennzeichnet, daß**
   der Mitnehmer (36) wenigstens einen Kanal (56, 58) aufweist, der entsprechend zu den Vorsprüngen des Zugmittels (44) Quervertiefungen aufweist und zur Seite hin offen ist und daß ein Ende des Zugmittels (44) seitlich in den Kanal (56, 58) lösbar eingeführt ist, wobei die zwei Endabschnitte (52, 54) des ursprünglich nicht geschlossenen Zugmittels (44) jeweils seitlich in zwei in dem Mitnehmer (36) vorgesehene Kanäle (56, 58) eingeführt sind, und wobei die Kanäle (56, 58) miteinander verbunden sind.

2. Torantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugmittel (44) ein Zahnriemen (44) ist und daß der Mitnehmer zwei Zahnkanäle (56,58) aufweist, in die die Endabschnitte (52, 54) des Zahnriemens (44) seitlich eingeführt sind.

3. Torantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens einer der Kanäle (56, 58) gegenüber der Längserstreckung des Zugmittels (44) abgebogen ist.

4. Torantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kanal (56, 58) in der Ebene des Zugmittels (44) nach innen abgebogen ist.

5. Torantrieb nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Kanäle (56, 58) überlappen.

6. Torantrieb nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (36) als Schlitten ausgebildet ist, der parallel zu dem Laufschlitten (24) an der Laufschiene (22) verfahrbar ist.

7. Torantrieb nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (36) einen Kanal (40) für das Leertrum (46) des Zugmittels (44) aufweist.

8. Torantrieb nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (36') Mittel (70) zum Spannen des Zugmittels (44) aufweist.

## Claims

1. Door drive, in particular for garage doors (12), having a traction mechanism (30, 32, 36, 44) which includes a driveable, positively locking traction means (44) with a multiplicity of transversely extending projections and a driver (36) which is fixed to the traction means (44) and is releasably locked to a running carriage (24) which is guided in a running rail (22) and can be coupled to the door (12), the traction means (44) being formed, by means of a closure (50), as an endless traction means (44), and the driver (36) forming the closure (50), **characterized in that** the driver (36) has at least one passage (56, 58) which has transverse recesses corresponding to the projections of the traction means (44) and is open to the side, and **in that** one end of the traction means (44) is introduced laterally and releasably into the passage (56, 58), the two end sections (52, 54) of the traction means (44), which is not originally closed, in each case being introduced laterally into two passages (56, 58) provided in the driver (36), and the passages (56, 58) being connected to one another.

2. Door drive according to claim 1, **characterized in that** the traction means (44) is a toothed belt (44), and **in that** the driver has two tooth passages (56, 58), into which the end sections (52, 54) of the toothed belt (44) are introduced laterally.

3. Door drive according to claim 1 or 2, **characterized in that** at least one of the passages (56, 58) is bent off with respect to the longitudinal extent of the traction means (44).

4. Door drive according to claim 3, **characterized in that** the passage (56, 58) is bent off inwards in the plane of the traction means (44).

5. Door drive according to one of claims 1-4, **characterized in that** the passages (56, 58) overlap.

6. Door drive according to one of claims 1-5, **characterized in that** the driver (36) is designed as a carriage which can be displaced parallel to the running carriage (24) on the running rail (22).

7. Door drive according to one of claims 1-6, **characterized in that** the driver (36) has a passage (40) for the slack side (46) of the traction means (44).

8. Door drive according to one of claims 1-7, **characterized in that** the driver (36') has means (70) for tensioning the traction means (44).

## Revendications

1. Commande de porte, en particulier pour portes de garage (12), comportant un mécanisme d'entraînement en traction (30, 32, 36, 44), qui comporte un moyen de traction (44) craboté, actionnable et muni d'une pluralité de saillies transversales, et un organe d'entraînement (36), qui est fixé au moyen de traction (44) et qui est accouplé de manière séparable avec un chariot de guidage (24), qui est guidé sur un rail de guidage (22) et qui peut être accouplé avec la porte (12), le moyen de traction (44) étant réalisé sous forme de moyen de traction continu au moyen d'un système de fermeture (50) et l'organe d'entraînement (36) formant le système de fermeture (50), **caractérisée en ce que** l'organe d'entraînement (36) comporte au moins un canal (56, 58) qui, de manière correspondante aux saillies du moyen de traction (44), comporte des creux transversaux et est ouvert vers le côté, et **en ce qu'**une extrémité du moyen de traction (44) est introduite de manière séparable latéralement dans le canai (56, 58), les deux zones d'extrémité (52, 54) du

moyen de traction (44), non fermé à l'origine, étant introduites chacune latéralement dans deux canaux (56, 58) respectifs prévus dans l'organe d'entraînement (36), et les canaux (56, 58) étant reliés l'un à l'autre.

**2.** Commande de porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de traction (44) est une courroie crantée (44) et **en ce que** l'organe d'entraînement comporte deux canaux dentés (56, 58) dans lesquels sont introduites latéralement les zones d'extrémité (52, 54) de la courroie crantée (44).

**3.** Commande de porte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins l'un des canaux (56, 58) est coudé par rapport à la direction longitudinale du moyen de traction (44).

**4.** Commande de porte selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le canal (56, 58) est coudé vers l'intérieur dans le plan du moyen de traction (44).

**5.** Commande de porte selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les canaux (56, 58) se chevauchent.

**6.** Commande de porte selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'organe d'entraînement (36) est conçu sous forme de chariot, qui est apte à se déplacer parallèlement au chariot de guidage (24) sur le rail de guidage (22).

**7.** Commande de porte selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'organe d'entraînement (36) comporte un canal (40) pour le brin de retour (46) du moyen de traction (44).

**8.** Commande de porte selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'organe d'entraînement (36') comporte des moyens (70) destinés à tendre le moyen de traction (44).

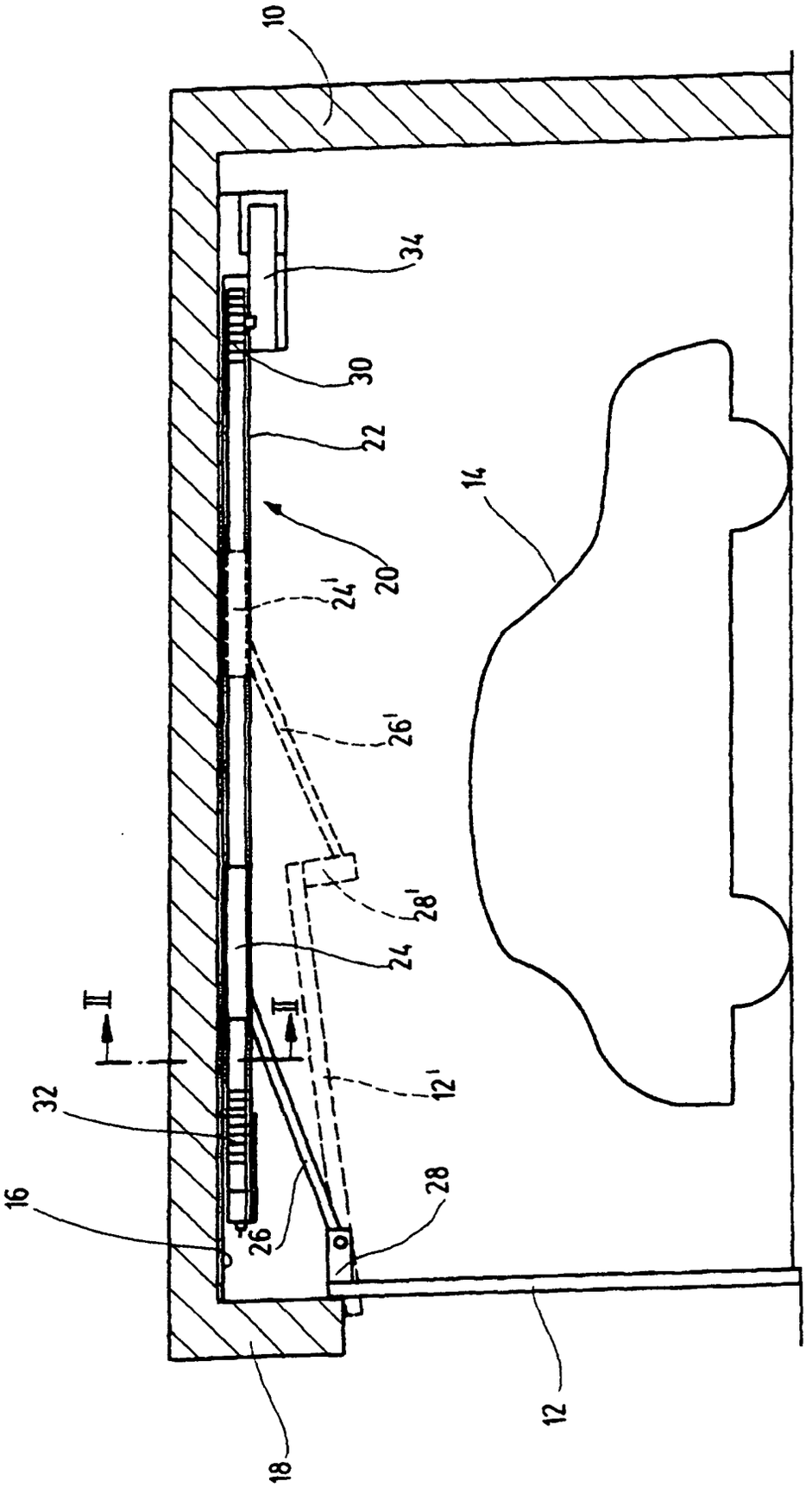


Fig.1

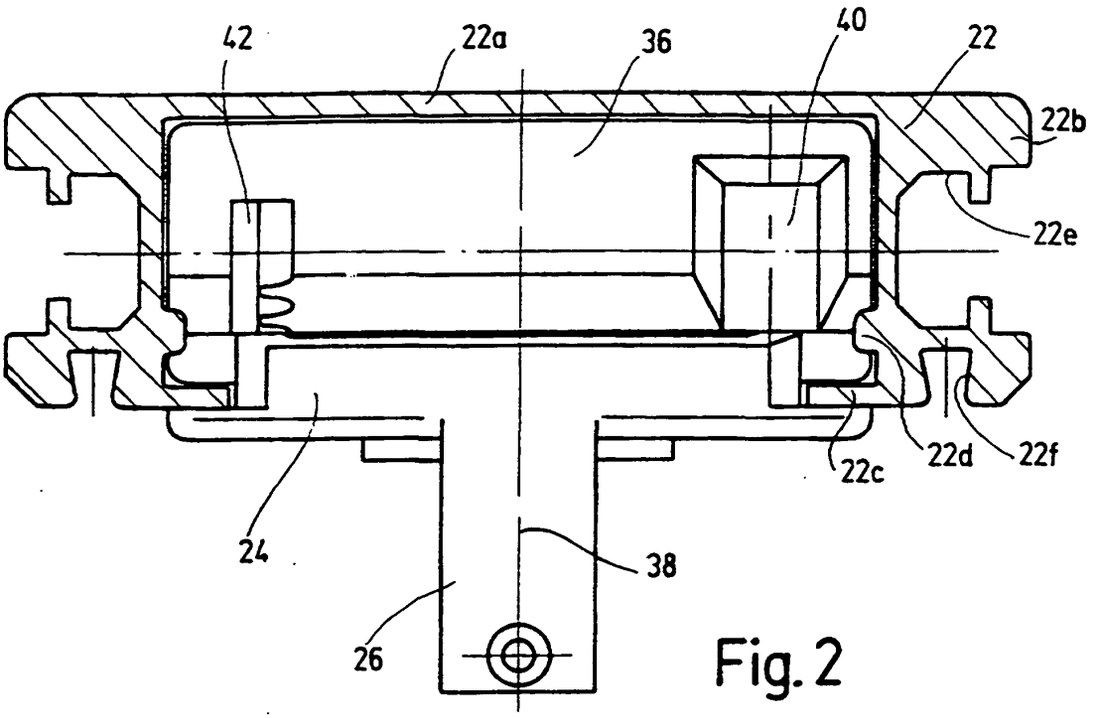


Fig. 2

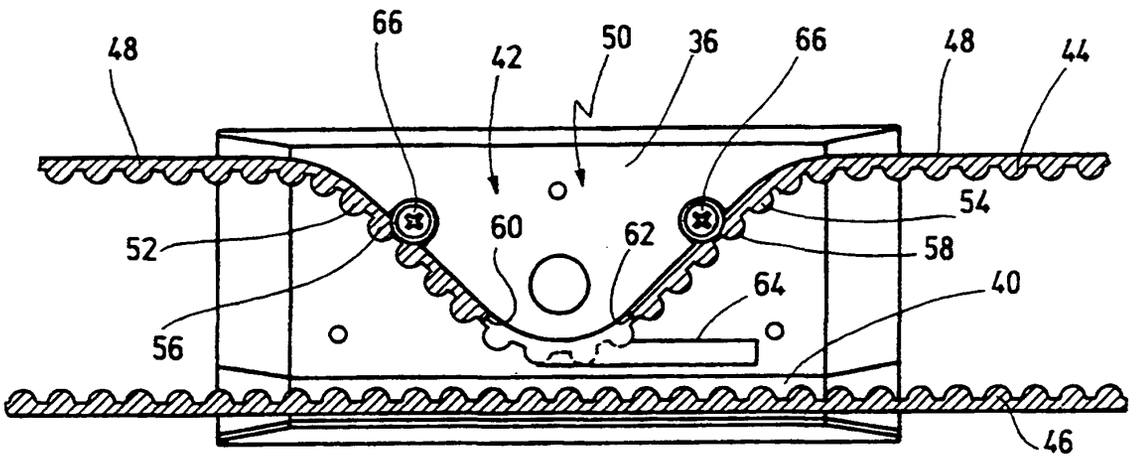


Fig. 3

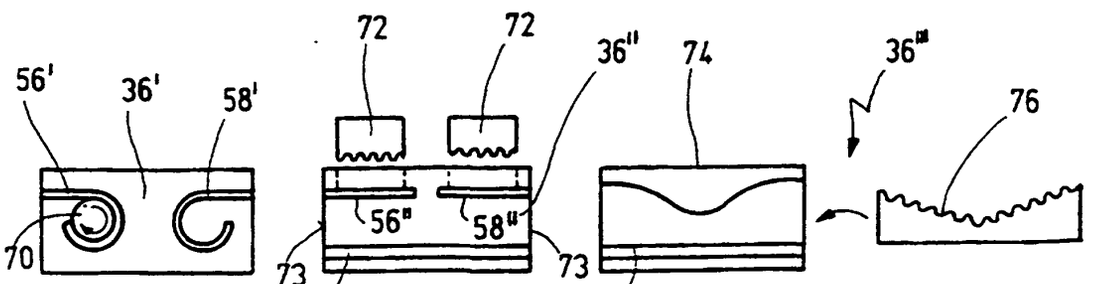


Fig. 4a Fig. 4b Fig. 4c