



(10) **DE 10 2005 041 689 B4** 2015.08.20

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 041 689.6**
(22) Anmeldetag: **01.09.2005**
(43) Offenlegungstag: **22.03.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.08.2015**

(51) Int Cl.: **F16G 13/16 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Murrplastik Systemtechnik GmbH, 71570
Oppenweiler, DE**

(72) Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

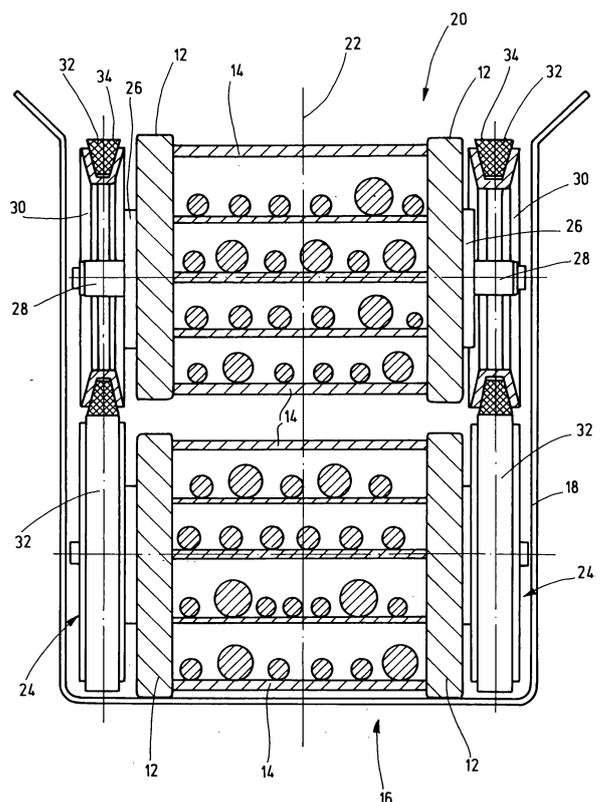
(74) Vertreter:
**Patentanwälte Bregenzler und Reule
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 76532 Baden-
Baden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	198 39 270	C2
DE	00002417516	B2
DE	198 51 340	A1
DE	10 2004 038 817	A1
EP	1 201 963	A1

(54) Bezeichnung: **Energieführungskette**

(57) Hauptanspruch: Energieführungskette mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder, welche so gegeneinander beweglich sind, dass sie ein Untertrum (16), ein auf dem Untertrum (16) aufliegendes Obertrum (20) und einen das Untertrum (16) mit dem Obertrum (20) verbindenden Umlenkbereich bilden, dadurch gekennzeichnet, dass das Obertrum (20) und das Untertrum (16) jeweils eine Anzahl von an den Kettengliedern angebrachten Abstandshaltern (24) aufweisen, welche jeweils zwei miteinander verbundene, im konstanten Abstand zueinander drehbar gelagerte Laufrollen (30) und einen über die Laufrollen (30) gespannten Riemen (32) aufweisen, wobei die Riemen (32) des Untertrums (16) über die Oberseite von dessen Kettengliedern und die Riemen (32) des Obertrums (20) über die Unterseite von dessen Kettengliedern überstehen, und wobei die Riemen (32) des Obertrums (20) auf den Riemen (32) des Untertrums (16) aufliegen und die Kettenglieder des Obertrums (20) im Abstand zu den Kettengliedern des Untertrums (16) halten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei bekannten Energieführungsketten wird im Betrieb das auf dem Untertrum aufliegende Obertrum gleitend über ersteres hinwegbewegt. Die hierbei auftretende Reibung zwischen den Kettengliedern des Obertrums und des Untertrums führt nicht nur zu einem Verschleiß der Kettenglieder, sondern erfordert auch einen hohen Kraftaufwand, um das Obertrum in Bewegung zu setzen bzw. in Bewegung zu halten. Um dieses Problem zu umgehen, wurden bei einer aus der DE 198 39 270 C2 bekannten Energieführungskette die Kettenglieder mit Rollen versehen, welche jeweils ein Stück weit aus der Oberseite der Kettenglieder des Untertrums bzw. aus der Unterseite der Kettenglieder des Obertrums herausragen. Diese Rollen ermöglichen es, dass die Kettenglieder des Obertrums und des Untertrums aufeinander abrollen und dadurch der Verschleiß vermindert wird. Hierbei ergibt sich jedoch der Nachteil, dass beim Bewegen des Obertrums regelmäßig zwei Räder aufeinandertreffen, wobei das Obertrum angehoben werden muß, um die Rollen übereinander weg zu bewegen. Dies bringt Spitzen in der für den Antrieb benötigten Kraft mit sich und führt zu einem Verschleiß insbesondere der Rollen.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Energieführungskette der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass ihr Verschleiß verringert wird.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Energieführungskette mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0005] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass ein verschleißintensives Gleiten der Kettenglieder aufeinander vermieden wird, indem die Kettenglieder des Obertrums im Abstand zu den Kettengliedern des Untertrums gehalten werden. Indem die Riemen des Obertrums auf den Riemen des Untertrums aufliegen, erfolgt bei der Bewegung des Obertrums gegenüber dem Untertrum ein Abrollen der über die drehbar gelagerten Laufrollen gespannten Riemen aufeinander. Kraftspitzen werden insbesondere dann vermieden, wenn die Laufrollen eines jeden Abstandshalters in einem größeren Abstand zueinander angeordnet sind als die Laufrollen zweier in Kettenlängsrichtung aufeinanderfolgender Abstandshalter.

[0006] Vorteilhaft weisen die Abstandshalter jeweils einen an einem der Kettenglieder befestigten Trägerkörper auf, an dem die Laufrollen angebracht sind. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Trä-

gerkörper Rastmittel zum Aufrasten auf die Kettenglieder aufweisen. Herkömmliche Energieführungsketten können dann nachträglich mit Abstandshaltern bestückt werden.

[0007] Zweckmäßig sind die Trägerkörper jeweils an einer Außenseite eines der Kettenglieder befestigt. Wenn die Kettenglieder jeweils zwei zueinander parallele, durch Rahmenstege miteinander verbundene Seitenglieder aufweisen, ist es vorteilhaft, wenn die Abstandshalter jeweils paarweise an beiden Seitengliedern eines Kettenglieds an den Außenseiten angebracht sind. Die Abstandshalter sind dann bezüglich einer Längsmittlebene der Energieführungskette symmetrisch angeordnet, so dass das Obertrum sowohl an seiner linken wie an seiner rechten Außenseite mit seinen Riemen auf den an der linken und rechten Außenseite angebrachten Riemen des Untertrums aufliegt.

[0008] Zweckmäßig ist an jedem zweiten Kettenglied mindestens ein Abstandshalter angebracht. Die Trägerkörper bestehen vorteilhaft aus Kunststoff, in den zur Verstärkung Metalleinlagen eingebettet sind. Dadurch sind die Trägerkörper leicht und zudem einfach beispielsweise als Spritzgussteil herstellbar, weisen aber aufgrund der Metalleinlagen dennoch eine hohe Stabilität auf.

[0009] Die Laufrollen sind zweckmäßig auf Achsen an den Trägerkörpern angebracht. Zwischen den Laufrollen und den Achsen kann sich ein Gleitlager befinden. Es wird jedoch bevorzugt, dass die Laufrollen mittels Kugellagern an den Trägerkörpern gelagert sind. Als Riemen kommen zum einen Keilriemen in Frage, wobei die Laufrollen Riemenscheiben sind. Alternativ kommen als Riemen auch Zahnriemen in Frage, wobei die Laufrollen Zahnräder sind.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

[0011] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Energieführungskette;

[0012] Fig. 2 eine Energieführungskette gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel im Schnitt und

[0013] Fig. 3a, Fig. 3b zwei verschiedene Schnittdarstellungen durch ein Seitenglied mit aufgerastetem Abstandshalter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0014] Eine Energieführungskette **10** wird durch mehrere aneinandergereihte, miteinander gelenkig verbundene Kettenglieder gebildet, welche zwei zueinander parallele Seitenglieder **12** und die Seitenglieder miteinander verbindende Rahmenstege **14** aufweisen. Im Betrieb bildet ein Teil der Kettenglie-

der ein Untertrum **16**, das in einer Ablegewanne **18** ruht. Weitere Kettenglieder sind in Form eines Obertrums **20** auf dem Untertrum **16** abgelegt. Seitlich an den Außenseiten der Seitenglieder **12** sind links und rechts, symmetrisch zu einer Längsmittalebene **22** der Energieführungskette **10**, Abstandshalter **24** an den Seitengliedern **12** angebracht, die dazu dienen, die Kettenglieder des Obertrums im Abstand zu den Kettengliedern des Untertrums **16** zu halten.

[0015] Die Abstandshalter **24** weisen jeweils einen Trägerkörper **26** auf, der an einem Seitenglied **12** befestigt ist. Am Trägerkörper **26** sind zwei Achsen **28** in einem vorbestimmten, nicht veränderlichen Abstand angebracht, auf denen jeweils eine Laufrolle in Form einer Riemenscheibe **30** drehbar gelagert ist. Über die Riemenscheiben **30** ist ein Riemen **32** gespannt, der im ersten Ausführungsbeispiel als Keilriemen ausgebildet ist und an seiner nach außen gewandten Seite eine flache Oberfläche **34** aufweist. Die Abstandshalter **24** sind so an den Kettengliedern angebracht, dass die Oberflächen **34** der Riemen **32** am Untertrum über die Oberseite der Kettenglieder hervorstehen und am Obertrum über deren Unterseite. Dadurch ruht das Obertrum **20** auf dem Untertrum **16**, indem seine Riemen **32** mit ihren Oberflächen **34** auf den Oberflächen **34** der Riemen **32** des Untertrums **16** ruhen. Bei einer Fortbewegung des Obertrums **20** entlang dem Untertrum **16** rollen die Riemen **32** aufeinander ab, ohne dass sich die Kettenglieder des Untertrums **16** und des Obertrums **20** gegenseitig berühren. In **Fig. 2** sind dabei nur die Abstandshalter **24** des Obertrums **20** im Schnitt dargestellt, nicht die des Untertrums **16**.

[0016] Wie in **Fig. 1** schematisch dargestellt, ist der Abstand zwischen zwei Riemenscheiben **30** eines Abstandshalters **24** größer als der Abstand zwischen den Riemenscheiben **30** zweier benachbarter Abstandshalter **24**. Dies hat zur Folge, dass das Obertrum **20** sich stets auf gleich bleibender Höhe bewegt, so dass keine Kraftspitzen beim Verfahren des Obertrums **20** auftreten. Die Abstandshalter **24** sind in ihrer Länge so bemessen, dass sie sich etwa über einen von zwei aufeinanderfolgenden Kettengliedern gebildeten Abschnitt der Energieführungskette **10** erstrecken. Sie sind jedoch lediglich an jedem zweiten Kettenglied befestigt, da aufeinanderfolgende Kettenglieder gelenkig miteinander verbunden sein müssen, während die Achsen **28** jedes Abstandshalters **24** in einem konstanten Abstand zueinander angeordnet sein müssen.

[0017] Der gemäß **Fig. 3a**, **Fig. 3b** an einem Seitenglied **12** angebrachte Abstandshalter **24** unterscheidet sich lediglich in einigen Details vom Abstandshalter **24** gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. **Fig. 3a** ist dabei ein Schnitt im Bereich zwischen den beiden Riemenscheiben **30**, **Fig. 3b** ein Schnitt auf Höhe einer Riemenscheibe **30**. Der Trägerkörper

26 ist als Spritzgussteil aus Kunststoff ausgebildet und weist mehrere Metalleinlagen **36** auf, die zwischen den Achsen **28** angeordnet sind und den Trägerkörper **26** stabilisieren. Desweiteren sind am Trägerkörper **26** Rastmittel **38** angeformt, mit denen der Abstandshalter **24** lösbar an einem Seitenglied **12** befestigt werden kann. Es ist somit möglich, mittels der Abstandshalter **24** gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eine herkömmliche Energieführungskette nachzurüsten. Die Achsen **28** sind als Metallbuchsen ausgebildet. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel, bei dem die Riemenscheiben **30** mittels Gleitlagern auf den Achsen **28** gelagert sind, ist beim zweiten Ausführungsbeispiel jede Riemenscheibe **30** mittels eines Kugellagers **40** auf der dazugehörigen Achse **28** gelagert.

[0018] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

Die Erfindung betrifft eine Energieführungskette **10** mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder, welche so gegeneinander beweglich sind, dass sie ein Untertrum **16**, ein auf dem Untertrum **16** aufliegendes Obertrum **20** und einen das Untertrum **16** mit dem Obertrum **20** verbindenden Umlenkbereich bilden. Erfindungsgemäß weisen das Obertrum **20** und das Untertrum **16** jeweils eine Anzahl von an den Kettengliedern angebrachten Abstandshaltern **24** auf, welche jeweils zwei miteinander verbundene, im konstanten Abstand zueinander drehbar gelagerte Laufrollen **30** und einen über die Laufrollen **30** gespannten Riemen **32** aufweisen, wobei die Riemen **32** des Untertrums **16** über die Oberseite von dessen Kettengliedern und die Riemen **32** des Obertrums **20** über die Unterseite von dessen Kettengliedern überstehen, und wobei die Riemen **32** des Obertrums **20** auf den Riemen **32** des Untertrums **16** aufliegen und die Kettenglieder des Obertrums **20** im Abstand zu den Kettengliedern des Untertrums **16** halten.

Patentansprüche

1. Energieführungskette mit einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Kettenglieder, welche so gegeneinander beweglich sind, dass sie ein Untertrum (**16**), ein auf dem Untertrum (**16**) aufliegendes Obertrum (**20**) und einen das Untertrum (**16**) mit dem Obertrum (**20**) verbindenden Umlenkbereich bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obertrum (**20**) und das Untertrum (**16**) jeweils eine Anzahl von an den Kettengliedern angebrachten Abstandshaltern (**24**) aufweisen, welche jeweils zwei miteinander verbundene, im konstanten Abstand zueinander drehbar gelagerte Laufrollen (**30**) und einen über die Laufrollen (**30**) gespannten Riemen (**32**) aufweisen, wobei die Riemen (**32**) des Untertrums (**16**) über die Oberseite von dessen Kettengliedern und die Riemen (**32**) des Obertrums (**20**) über die Unterseite von dessen Kettengliedern überstehen, und wobei die Riemen

men (32) des Obertrums (20) auf den Riemen (32) des Untertrums (16) aufliegen und die Kettenglieder des Obertrums (20) im Abstand zu den Kettengliedern des Untertrums (16) halten.

12. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Riemen (32) Zahnriemen und die Laufrollen (30) Zahnräder sind.

2. Energieführungskette nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abstandshalter (24) jeweils einen an einem der Kettenglieder befestigten Trägerkörper (26) aufweisen, an dem die Laufrollen (30) angebracht sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

3. Energieführungskette nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerkörper (26) jeweils an einer Außenseite eines der Kettenglieder befestigt sind.

4. Energieführungskette nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kettenglieder jeweils zwei zueinander parallele, durch Rahmenstege (14) miteinander verbundene Seitenglieder (12) aufweisen und dass die Abstandshalter (24) jeweils paarweise an beiden Seitengliedern (12) eines Kettenglieds angebracht sind.

5. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem zweiten Kettenglied mindestens ein Abstandshalter (24) angebracht ist.

6. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laufrollen (30) eines jeden Abstandshalters (24) in einem größeren Abstand zueinander angeordnet sind als die Laufrollen (30) zweier in Kettenlängsrichtung aufeinanderfolgender Abstandshalter (24).

7. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerkörper (26) Rastmittel (38) zum Aufrasten auf die Kettenglieder aufweisen.

8. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerkörper (26) aus Kunststoff bestehen, in den zur Verstärkung Metalleinlagen (36) eingebettet sind.

9. Energieführungskette nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laufrollen (30) auf Achsen (28) an den Trägerkörpern (26) angebracht sind.

10. Energieführungsketten nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Laufrollen (30) mittels Kugellagern (40) an den Trägerkörpern (26) gelagert sind.

11. Energieführungskette nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Riemen (32) Keilriemen und die Laufrollen (30) Riemenscheiben sind.

Anhängende Zeichnungen

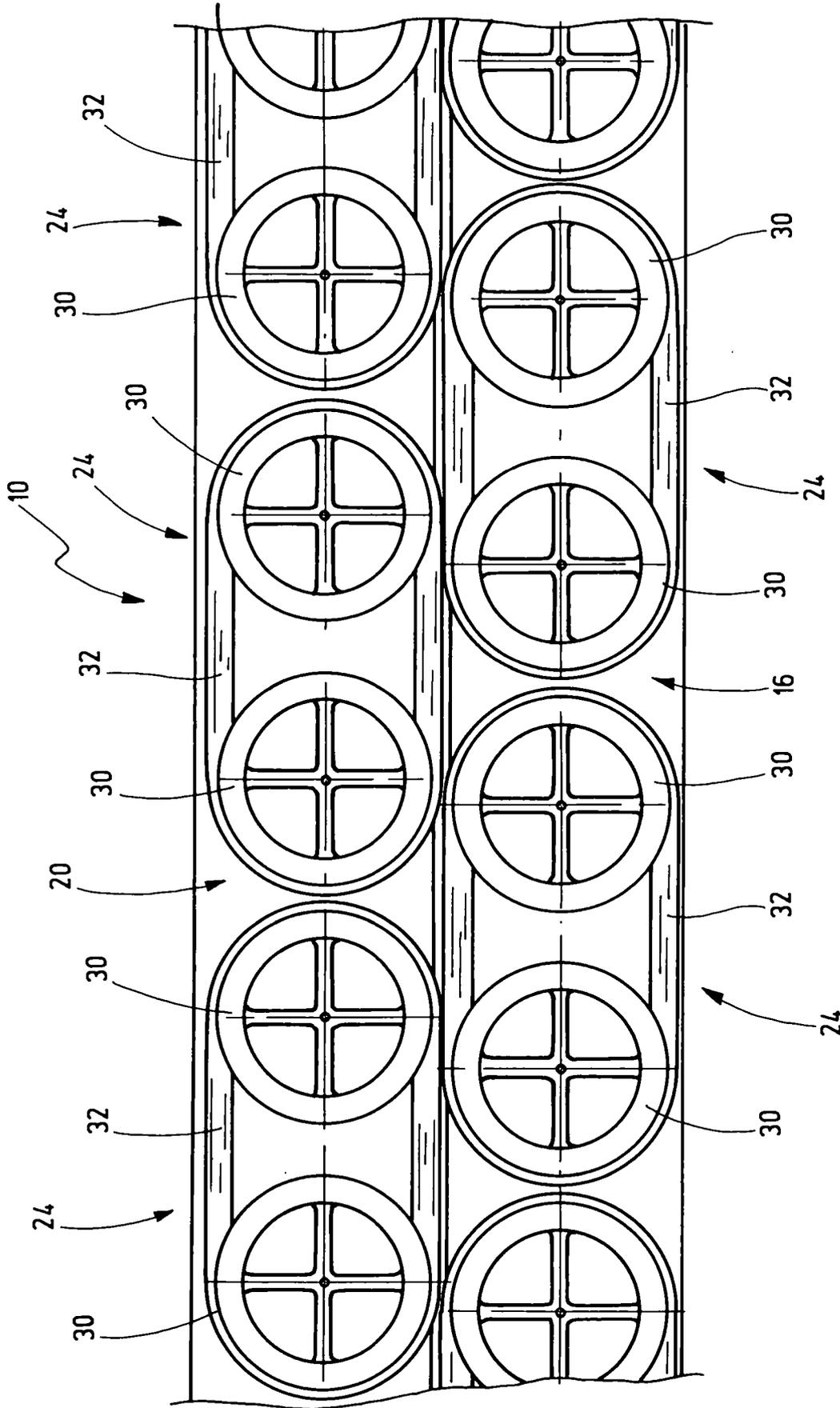


Fig.1

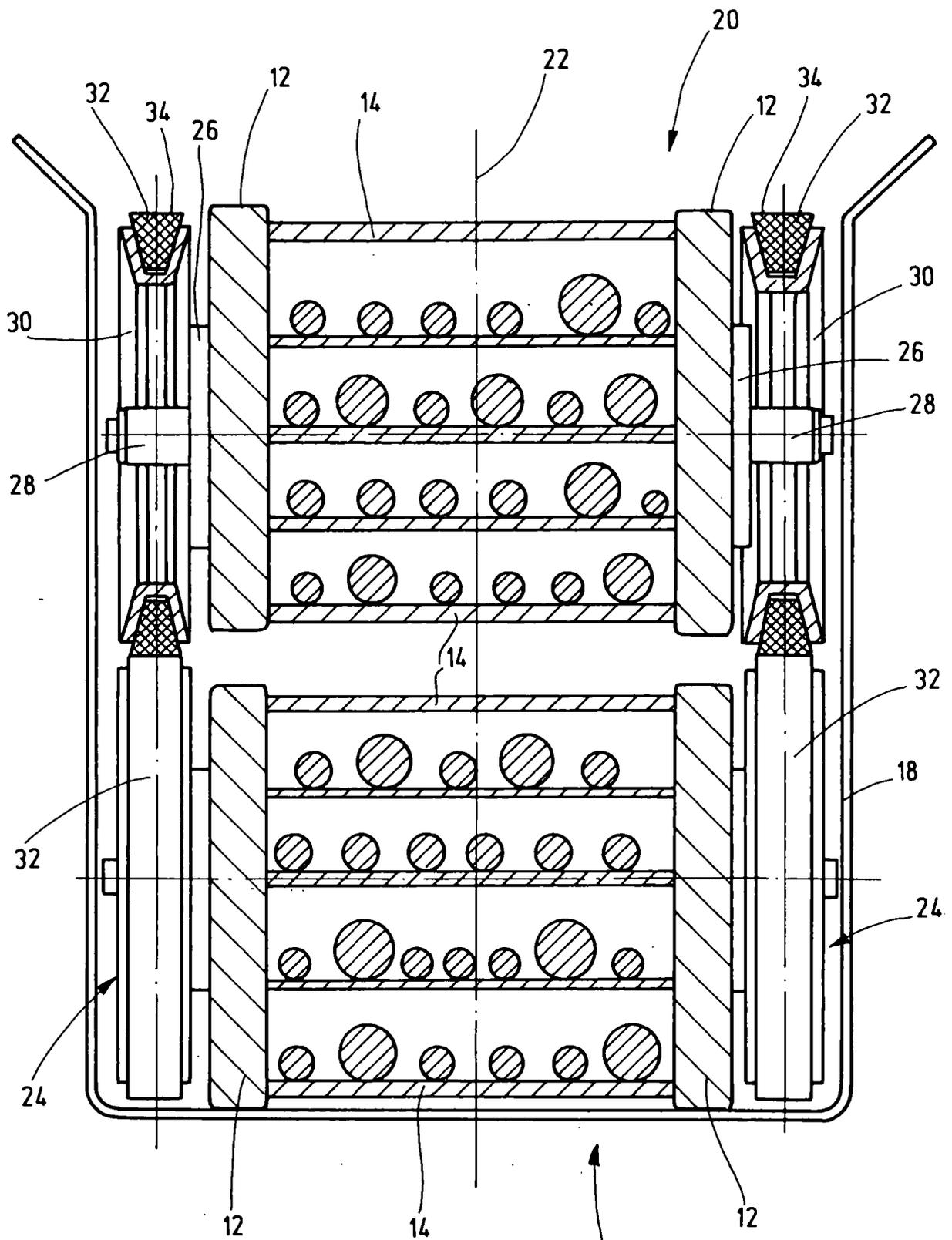


Fig.2

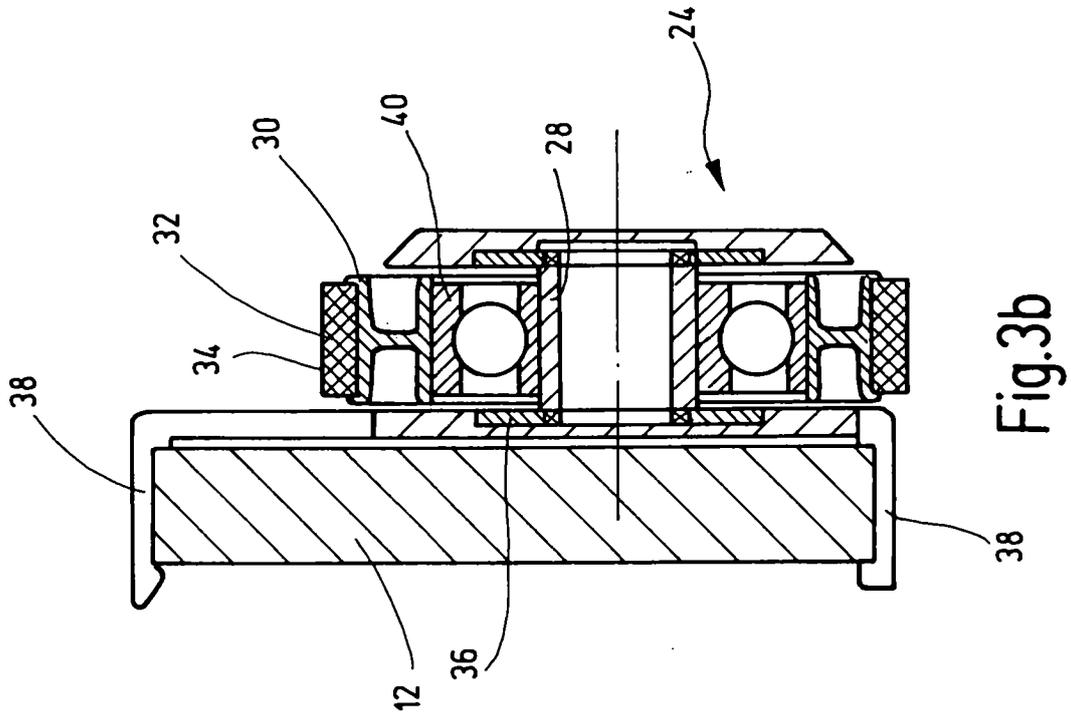


Fig. 3a

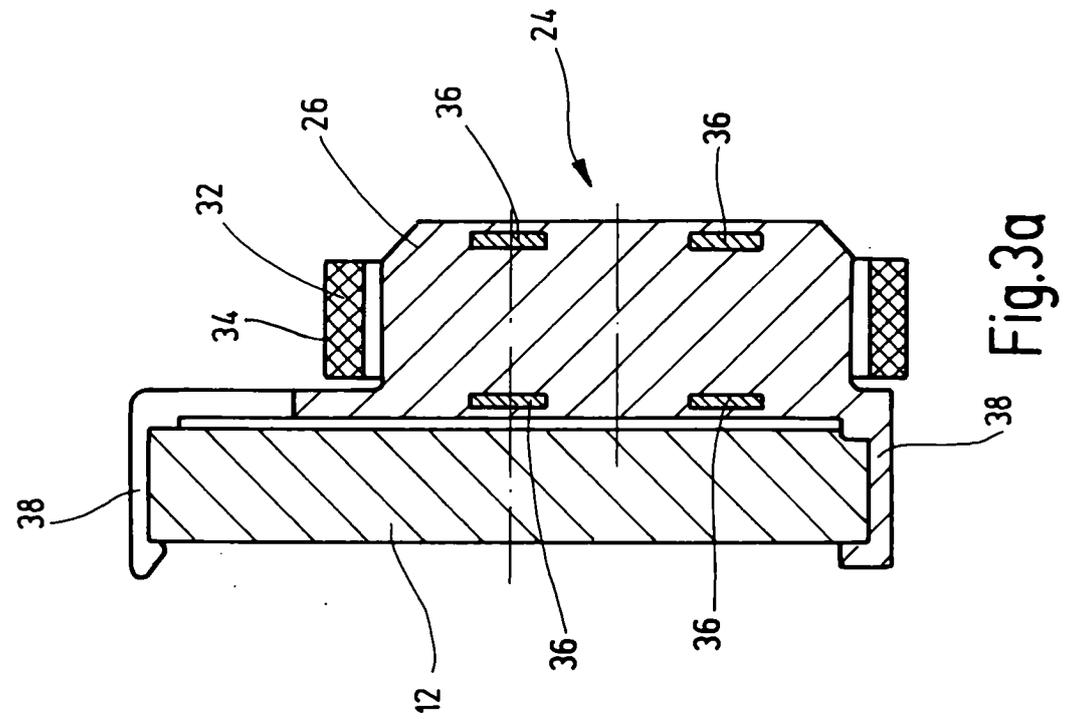


Fig. 3b