

(19)



(11)

EP 2 698 332 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(51) Int Cl.:
B65H 19/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003624.7**

(22) Anmeldetag: **18.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **17.08.2012 DE 102012016479**

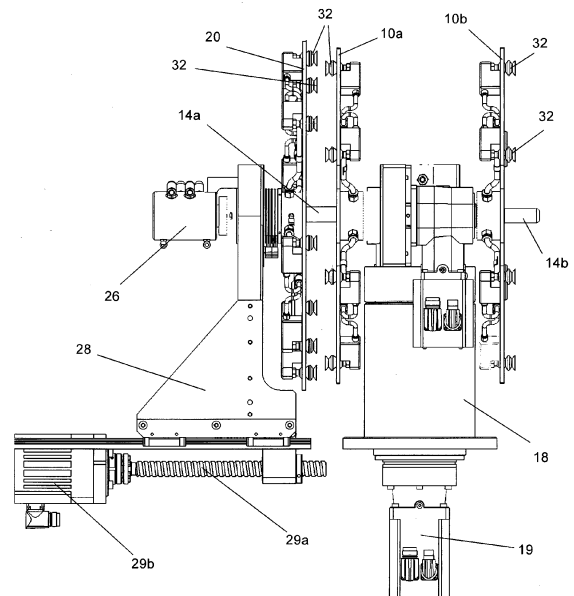
(71) Anmelder: **Schroeder + Bauer GmbH + Co. KG
75245 Neulingen-Bauschlott (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bauer, Frank
75173 Pforzheim (DE)**
• **Standke, Thomas
75175 Pforzheim (DE)**
• **Lindenmann, Mirko
75245 Neulingen (DE)**

(74) Vertreter: **Schön, Thilo et al
Patentanwälte
Frank Wacker Schön
Schwarzwaldstrasse 1A
75173 Pforzheim (DE)**

(54) Vorrichtung zum Aufwickeln von bandförmigen Material auf Spulen

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Aufwickeln von bandförmigem Material auf Spulen beschrieben. Diese Vorrichtung weist wenigstens einen um eine Spulachse (S) drehbaren ersten Drehkörper (10a, 10b) und wenigstens einen um die Spulachse (S) drehbaren zweiten Drehkörper (20), welcher bezüglich der Spulachse (S) von einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung axial bewegbar ist, auf. Hierbei befindet sich der zweite Drehkörper (20) in der ersten Endstellung näher am ersten Drehkörper (10a, 10b) als in der zweiten Endstellung. Die beiden Drehkörper (10a, 10b ; 20) lassen sich zumindest dann gemeinsam in Rotation um die Spulachse versetzen, wenn sich der zweite Drehkörper (20) in seiner ersten Endstellung befindet. Um auch dann einen störungsfreien Betrieb sicherstellen zu können, wenn die eingesetzten Spulen Pappspulen mit nicht vollständig ebenen Seitenwänden sind, trägt wenigstens ein Drehkörper (10a, 10b ; 20) wenigstens ein Halteelement, insbesondere in Form eines Pneumatik-Saugers (32) zum Ziehen einer Seitenwand (54) einer Spule (50, 50'), wozu das Halteelement eine Halteseite aufweist, deren Relativposition zum Drehkörper (10a, 10b ; 20) veränderbar ist.

**Fig. 12****EP 2 698 332 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln von bandförmigem Material nach Anspruch 1.

[0002] Insbesondere Kontaktelemente für die Elektrotechnik werden heutzutage in großen Stückzahlen durch Stanzen hergestellt. Hierbei verlassen die Kontaktelemente an wenigstens einem Trägerstreifen anhängend die Stanzmaschine, so dass ein bandförmiges Material vorliegt, welches aus dem eben genannten wenigstens einen Trägerstreifen und den gestanzten Kontaktteilen besteht. Um dieses bandförmige Material zu einem weiteren Bearbeitungsschritt, beispielsweise dem Galvanisieren, transportieren zu können, wird das bandförmige Material auf Spulen aufgespult. Hierzu werden häufig Pappspulen verwendet.

[0003] Diese Pappspulen haben den Vorteil eines geringen Preises und eines geringen Gewichtes, was die Transportkosten niedrig hält. Sie haben weiterhin den Vorteil, dass sie nach Gebrauch unmittelbar dem Recycling zugeführt werden können. Eine solche Pappspule weist einen Spulenkern und zwei kreisförmige Seitenwände auf, welche am Spulenkern gehalten sind und sich - idealerweise - parallel zueinander erstrecken.

[0004] Eine Vorrichtung zum Aufwickeln des bandförmigen Materials auf eine solche Spule weist im einfachsten Fall einen Antriebsmotor auf, welcher einen Drehkörper in Rotation versetzen kann. Von diesem Drehkörper erstreckt sich eine Welle, auf welche die Spule aufgesteckt wird. Vom Drehkörper erstrecken sich weiterhin beispielsweise Dorne, welche sich in eine Seitenwand einer solchen Pappspule bohren, so dass eine vorübergehende drehfeste Verbindung zwischen dem Drehkörper und der Pappspule gebildet wird. Im einfachsten Fall werden die Spulen, wenn sie voll sind, von einer Person von Hand gewechselt.

[0005] Es sind in der Technik jedoch auch aufwendigere derartige Vorrichtungen bekannt gewordenen, bei denen der Spulenwechsel automatisch oder halbautomatisch erfolgt.

[0006] Ein Problem, welches bei der Verwendung der oben genannten Pappspulen häufig auftritt, ist, dass die Parallelität der Seitenwände nicht ideal gewahrt ist, nämlich derart, dass die Seitenwände leicht wellig sind, insbesondere im Randbereich. Dies kann im schlimmsten Fall dazu führen, dass das aufzuwickelnde bandförmige Material an einer Seitenwand der Pappspule hängen bleibt, was zu einer Beschädigung der produzierten Teile (meist Kontakte) oder zu einem Maschinenstillstand führen kann, weil das Aufwickeln unterbrochen werden muss.

[0007] Hiervon ausgehend stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Vorrichtung zum Aufwickeln von bandförmigem Material zur Verfügung zu stellen, welche auch dann einwandfrei funktioniert, wenn die verwendeten Pappspulen Seitenwände mit Unebenheiten aufweisen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit

den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist wenigstens einen um eine Spulachse drehbaren ersten Drehkörper und einen um die Spulachse drehbaren zweiten Drehkörper auf. Von einem dieser beiden Drehkörper erstreckt sich vorzugsweise eine Welle. Der zweite Drehkörper ist bezüglich der Spulachse von einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung axial bewegbar, wobei sich der zweite Drehkörper in der ersten Endstellung näher am ersten Drehkörper befindet als in der zweiten Endstellung. Es ist wenigstens ein Drehantrieb vorgesehen, mittels welchem sich die beiden Drehkörper zumindest dann gemeinsam in Rotation um die Spulachse versetzen lassen, wenn sich der zweite Drehkörper in seiner zweiten Endstellung befindet. In einer Wickelposition sind somit die beiden Drehkörper zueinander benachbart und gemeinsam um die Spulachse drehbar, wobei die Welle koaxial zur Spulachse ist. In diesem Zustand ist bei Betrieb der Vorrichtung eine Spule, insbesondere eine Pappspule, zwischen den beiden Drehkörpern gehalten und positioniert. Wenigstens einer der beiden Drehkörper - vorzugsweise beide - trägt Halteelemente zum Ziehen jeweils einer Seitenwand einer Spule, wozu die Halteelemente jeweils eine Halteseite aufweisen, welche relativ zum Drehkörper beweglich ist.

[0010] Mittels der bevorzugt als Pneumatik-Sauger ausgebildeten Halteelemente kann wenigstens eine Seitenwand einer Spule, vorzugsweise beide Seitenwände, von außen in eine definierte Stellung gezogen werden. Diese Stellung kann entweder derart sein, dass die Seitenwände vollständig parallel zueinander sind, oder auch derart, dass der Abstand der beiden Seitenwände von innen nach außen definiert zunimmt, was das Einlaufen des bandförmigen Materials zusätzlich erleichtern kann. Diese definierte Beeinflussung der Form der Seitenwände der Spulen erfolgt vorzugsweise vollautomatisch.

[0011] Da durch die erfindungsgemäße Verbesserung der Vorrichtung ein Hängenbleiben des bandförmigen Materials bei Einlauf auf die Spule ausgeschlossen werden kann, benötigt dieser Vorgang insbesondere kein Bedienpersonal. Hierdurch eröffnet sich die Möglichkeit einer vollautomatisch arbeitenden Vorrichtung, welche mit hoher Geschwindigkeit arbeiten kann, wozu diese in einer bevorzugten Ausführungsform zwei erste Drehkörper aufweist, die, beispielsweise durch eine Dreh- oder Schwenkbewegung, ihre Position wechseln können.

[0012] Die Halteelemente sind, wie dies bereits erwähnt wurde, vorzugsweise als Pneumatik-Sauger ausgebildet, wobei diese weiter vorzugsweise so ausgebildet sind, dass sie in einem Zustand, in dem sie nicht mit Unterdruck beaufschlagt werden, eine größere Länge aufweisen, als in einem Zustand, in dem sie mit Unterdruck beaufschlagt werden. Derartige Pneumatik-Sauger sind im Stand der Technik bekannt und sind als Standardbauteil auf dem Markt erhältlich.

[0013] Weitere bevorzugte Ausführungsformen und Vorteile ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus den nun mit Bezug auf die Figuren näher dar-

gestellten Ausführungsbeispielen. Hierbei zeigen:

- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, sowie eine Pappspule in einer stark schematisierten Seitenansicht, 5
- Figur 2 das in Figur 1 Gezeigte in einer ersten Arbeitsposition,
- Fig. 3 - 11 einen vollständigen Zyklus in der Figur 2 entsprechenden Darstellungen, 10
- Figur 12 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer im Wesentlichen der Figur 5 entsprechenden Seitenansicht, jedoch mit größerer Detailfülle und ohne eine Spule, 15
- Figur 13 das Ausführungsbeispiel der Figur 12 in einer perspektivischen Ansicht, 20
- Figur 14 einen Ausschnitt aus dem in Figur 13 Gezeigten,
- Figur 15 eine Detailansicht der in den Figuren 13 und 14 gezeigten Vorrichtung, 25
- Figur 16 die Vorrichtung der Figuren 12 bis 15, welche auf einem Tisch montiert ist, der einen Roboter zum Spulenwechsel trägt, 30
- Figur 17 einen Pneumatik-Sauger in einer ersten Arbeitsstellung im Querschnitt,
- Figur 18 den Pneumatik-Sauger aus Figur 17, wobei seine Saugseite in Anlage mit einem im wesentlichen ebenen Gegenstand ist, und 35
- Figur 19 den Pneumatik-Sauger aus Figur 18 in einer zweiten Arbeitsstellung. 40

[0014] Die wesentlichen Bestandteile und die Funktionsweise der Erfindung werden nun anhand eines in den Figuren 1 bis 11 schematisch dargestellten ersten Ausführungsbeispiels beschrieben, wobei zunächst auf die Figur 1 Bezug genommen wird:

Die Vorrichtung weist einen vertikal verlaufenden Arm 18 auf, welcher um die Vertikalachse V schwenkbar ist. Für diese Schwenkbewegung ist ein Antrieb in Form eines Motors 19 vorgesehen. Dieser vertikale Arm 18 trägt zwei erste Drehkörper 10a, 10b, welche identisch aufgebaut sind, wobei jedoch der hier mit 10b gekennzeichnete, in der Figur 1 rechte, erste Drehkörper schraffiert dargestellt ist, damit man die beiden ersten Drehkörper 10a, 10b in der nachfolgenden Beschreibung der Arbeitsweise der

Vorrichtung voneinander unterscheiden kann. Die beiden ersten Drehkörper 10a, 10b sind jeweils drehbar mit dem vertikalen Arm 18 verbunden, wozu im gezeigten ersten Ausführungsbeispiel jeweils ein Antriebsmotor 16a, 16b dient. Wie man später noch sehen wird, wären jedoch auch Ausführungsformen denkbar, in welchen die beiden Drehkörper 10a, 10b jeweils nur mittels eines Lagers mit dem vertikalen Arm 18 verbunden sind, also nicht unmittelbar angetrieben werden können. Zentrisch von den beiden ersten Drehkörpern 10a, 10b erstreckt sich jeweils eine Welle 14a, 14b, wobei diese Wellen 14a, 14b zueinander fluchten und sich in einer Arbeitsstellung, wie sie in Figur 1 gezeigt ist, coaxial zu einer Spulachse S erstrecken. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Nabenbereiche 12a, 12b der ersten Drehkörper 10a, 10b mit etwas größerer Dicke ausgebildet als die Randbereiche der ersten Drehkörper 10a, 10b.

[0015] In der Nähe des Randes trägt jeder erste Drehkörper 10a, 10b mehrere Pneumatik-Sauger 32, welche als Halteelemente dienen. Auf die bevorzugte Ausgestaltung dieser Pneumatik-Sauger 32 wird später mit Bezug auf die Figuren 17 und 18 eingegangen. Diese Pneumatik-Sauger 32 erstrecken sich in einer Längsrichtung parallel zu den Wellen 14a, 14b.

[0016] Die Vorrichtung weist weiterhin einen verfahrbaren Arm 28 auf, welcher einen um die Spulachse S drehbaren zweiten Drehkörper 20 aufweist. Dieser kann über einen Antriebsmotor 26 in eine entsprechende Drehbewegung versetzt werden. Dieser zweite Drehkörper weist, ebenso wie die beiden ersten Drehkörper 10a, 10b einen verdickten Nabenbereich 22 und als Halteelemente dienende Pneumatik-Sauger 32 auf. Jeder Drehkörper trägt vorzugsweise in symmetrischer Verteilung vier bis acht solcher Pneumatik-Sauger 32, wobei in der Figur 1 jeweils nur zwei dargestellt sind.

[0017] Im Gegensatz zu den beiden ersten Drehkörpern 10a, 10b weist der zweite Drehkörper 20 keine Wellen, sondern eine zur Spulachse coaxiale Ausnehmung 23 auf. Der verfahrbare Arm 28 (und somit auch der zweite Drehkörper 20) ist parallel zur Spulachse S von einer ersten in eine zweite Endstellung verfahrbar, wobei in Figur 1 die zweite Endstellung gezeigt ist, in welcher der zweite Drehkörper 20 seinen maximalen Abstand von den ersten Drehkörpern aufweist. Der Antriebsmechanismus für den verfahrbaren Arm 28 ist in Figur 1 nicht dargestellt. Schließlich ist in Figur 1 noch schematisch eine Spule 50 gezeigt. Diese besteht aus einem Spulenkern 52 und zwei am Spulenkern 52 gehaltenen, kreisförmigen Seitenwänden 54. Das Material der Spule 50 ist, wie dies bereits erwähnt wurde, Pappe.

[0018] Die Figuren 17 bis 19 zeigen schematisierte Schnittansichten eines Pneumatik-Saugers 32, wie er bei der vorliegenden Erfindung bevorzugt eingesetzt wird. Der Pneumatik-Sauger 32 besteht aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi oder Sili-

kon. Der Pneumatik-Sauger 32 erstreckt sich entlang einer Axialrichtung (diese ist während des Wickelns parallel zur Spulachse; die Pneumatik-Sauger des zweiten Drehkörpers erstrecken sich immer parallel zur Spulachse) von einer Anschlussseite 34 zu einer Saugseite 36. Der sich dazwischen erstreckende Mittelabschnitt 38 ist in Form eines Balges ausgebildet. Die Saugseite 36 ist vollständig offen oder weist zumindest ein Loch auf. Die Anschlussseite 34 ist fest mit dem jeweiligen Drehkörper verbunden.

[0019] Ist nun die Saugseite 36 in Kontakt mit einem im Wesentlichen ebenen Gegenstand (dies ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Außenfläche einer Seitenwand 54 einer Spule 50) und wird die Anschlussseite 34 mit einer Saugpumpe verbunden, so baut sich auf Grund der Tatsache, dass das Loch der Saugseite 36 durch den Gegenstand verschlossen ist, innerhalb des Pneumatik-Saugers 32 ein Unterdruck auf, wodurch dieser auf den im Wesentlichen ebenen Gegenstand eine Kraft in Richtung F ausübt. Sofern sich der entsprechende Gegenstand in dieser Richtung bewegen kann, zieht sich der Mittelabschnitt 38 zusammen und zieht den Gegenstand in Richtung F. Die Saugseite 36 bildet somit die Halteseite des Pneumatik-Saugers.

[0020] In Figur 1 sind die Pneumatik-Sauger 32 in einem Zustand gezeigt, in welchem sie ihre maximale Länge aufweisen, in welchem sie sich in axialer Richtung etwas über die verdickten Nabenbereiche 12a, 12b, 22 hinauserstrecken.

[0021] Mit Bezug auf die Figuren 2 bis 11 wird nun die Arbeitsweise der Vorrichtung erläutert. Hierbei zeigt die Figur 2 dasselbe wie die Figur 1 und zwar einen Zustand, in welchem noch keine Spule 50 an einem Drehkörper angeordnet ist. Dieser Zustand kann beispielsweise dann auftreten, wenn die Stanzmaschine, die das bandförmige Material liefert, welches auf Spulen 50 aufgespult werden soll, nach einer Produktionsunterbrechung frisch anläuft. Im laufenden, kontinuierlichen Betrieb ist stets wenigstens eine Spule an einem ersten Drehkörper angeordnet, wie man dies später sehen wird. In einem Arbeitsschritt wird eine Spule 50 auf die Welle 14b des ersten Drehkörpers 10b, welcher vom zweiten Drehkörper 20 wegweist, aufgesteckt. Dies ist in Figur 3 gezeigt.

[0022] Anschließend rotiert der vertikale Arm um 180° und bringt den ersten Drehkörper 10b in die in Figur 4 gezeigte Stellung, in welcher er dem zweiten Drehkörper 20 gegenüberliegt. Während der Drehung des vertikalen Arms 18 sind die beiden Wellen 14a, 14b natürlich nicht koaxial zur Spulachse, nach Erreichen des in Figur 4 gezeigten Zustandes ist diese Bedingung jedoch wieder erfüllt. Nun wird, wie dies in Figur 5 gezeigt ist, der zweite Drehkörper 20 mittels seines verfahrbaren Armes 28 in seine erste Endstellung verfahren, in welcher der Spulenkern 52 klemmend zwischen den Nabenbereichen 12b und 22 gehalten ist und alle Pneumatik-Sauger 32 leicht an die Seitenwände 54 der sich zwischen den Drehkörpern 10b, 20 gehaltenen Spule 50 angedrückt werden. In dieser ersten Endstellung erstreckt sich die Welle

14b in die Ausnehmung 23. Hierdurch wird es möglich, Spulen mit unterschiedlicher Dicke zu verwenden. Die Pneumatik-Sauger werden nun betätigt (d. h. mit Unterdruck versorgt), so dass diese sich an den Außenseiten der Seitenwände 54 festsaugen und diese nach außen ziehen, so dass der in Figur 6 gezeigte Zustand eintritt. Die Wölbung der Seitenwände 54 nach außen ist hier übertrieben stark dargestellt.

[0023] In diesem Zustand werden nun der erste Drehkörper 10b und der zweite Drehkörper 20 um die Spulachse in Rotation versetzt, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel die beiden Antriebsmotoren 16b und 26 dienen, welche hierzu zueinander synchronisiert sind. Wie dies bereits kurz angedeutet wurde, wäre es jedoch auch möglich, auf die Antriebsmotoren 16a, 16b zu verzichten und nur den zweiten Antriebsmotor 26 dazu zu nutzen, den zweiten Drehkörper 20 und den jeweiligen ersten Drehkörper in gemeinsame Rotation zu versetzen, wozu beispielsweise eine drehfeste Verbindung zwischen Welle 14a, 14b und Ausnehmung 23 dienen könnte.

[0024] In diesem Zustand wird nun das bandförmige Material auf den Spulenkern 52 aufgewickelt (siehe Figuren 7 und 8), so dass sich ein Wickel 60 bildet. Während dieses Aufwickelns wird eine neue Spule 50' bereitgestellt und auf die Welle 14a des nach außen weisenden ersten Drehkörpers 10a aufgesteckt. Ist die Spule 50 voll, so werden die Antriebsmotoren 16b und 26 gestoppt und der zweite Drehkörper 20 in seine zweite Endstellung zurückgefahren, so dass der in Figur 9 gezeigte Zustand herrscht. Der vertikale Arm 18 wird nun wieder um 180° um seine vertikal verlaufende Schwenkachse S verschwenkt, so dass die leere Spule 50' sich nun in einem Zustand entsprechend der Figur 4 befindet. Es beginnt nun ein neuer Zyklus.

[0025] Mit Bezug auf die Figuren 12 bis 15 wird nun ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Der grundsätzliche Aufbau ist identisch zum eben beschriebenen Ausführungsbeispiel; gleichartige Bauteile sind deshalb mit denselben Bezugszeichen versehen wie im ersten Ausführungsbeispiel. Auf Grund der größeren Detailfülle kann man in den Figuren 12 und 13 die Antriebseinheit für den verfahrbaren Arm 28, nämlich in Form einer Schnecke 29a und eines Motors 29b erkennen. Der in der Figur 12 gezeigte Zustand entspricht dem Zustand der Figur 5, wobei jedoch keine Spule dargestellt ist.

[0026] Der Hauptunterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist, dass die den Spulen zugewandten Oberflächen der Drehkörper 10a, b und 20 hier vollkommen eben sind, also keine verdickten Nabenbereiche aufweisen. Hierdurch wird erreicht, dass die Seitenwände der Spulen 54 in eine vollständig ebene und zueinander parallele Stellung gebracht werden. Um dies erreichen zu können, weisen die Drehkörper 10a, b und 20 Durchbrechungen 30 auf, durch welche die Pneumatik-Sauger 32 ragen. Dies kann man insbesondere der Figur 15 entnehmen. Befindet sich nun eine Spule zwischen

einem ersten Drehkörper 10a oder 10b und dem zweiten Drehkörper 20 und werden die Pneumatik-Sauger 32 aktiviert (d. h. mit Unterdruck beaufschlagt) so saugen diese die Seitenwände 54 einer Spule an, bis diese jeweils eben an den nach innen weisenden Flächen der Drehkörper anliegen. Die Unterdruckversorgung der Pneumatik-Sauger 32 erfolgt über entsprechende Unterdruckleitungen, welche jeweils über eine Drehdurchführung mit Unterdruck versorgbar sind.

[0027] Die Figur 16 zeigt noch einmal die Vorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels, wobei diese an einem Tisch montiert ist, welcher zusätzlich einen Roboter 40 zum Spulenwechsel trägt.

[0028] In den gezeigten Ausführungsbeispielen verläuft die Spulachse jeweils horizontal. Dies ist jedoch nicht zwingend: Es sind auch andere Ausführungsformen möglich, insbesondere solche mit vertikal verlaufender Spulachse.

Bezugszeichenliste

[0029]

10a,b	erster Drehkörper
12a,b	Nabenbereich
14a,b	Welle
16a,b	Antriebsmotor
18	vertikaler Arm
19	Motor
20	zweiter Drehkörper
22	Nabenbereich
23	Ausnehmung
26	Antriebsmotor
28	verfahrbarer Arm
29a	Schnecke
29b	Motor
30	Durchbrechung
32	Pneumatik-Sauger
34	Anschluss-Seite
36	Saugseite
38	Mittelabschnitt

40	Roboter
50, 50'	Spule
52	Spulenkern
54	Seitenwand
60	Wickel

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln von bandförmigem Material auf Spulen (50, 50') mit:

wenigstens einem um eine Spulachse (S) drehbaren ersten Drehkörper (10a, 10b),
 wenigstens einem um die Spulachse (S) drehbaren zweiten Drehkörper (20), welcher bezüglich der Spulachse (S) von einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung axial bewegbar ist, wobei sich der zweite Drehkörper (20) in der ersten Endstellung näher am ersten Drehkörper (10a, 10b) befindet als in der zweiten Endstellung,
 wenigstens einem Drehantrieb mittels welchem sich die beiden Drehkörper (10a, 10b ; 20) zumindest dann gemeinsam in Rotation um die Spulachse versetzen lassen, wenn sich der zweite Drehkörper (20) in seiner ersten Endstellung befindet,
 wobei
 wenigstens ein Drehkörper (10a, 10b ; 20) wenigstens ein Halteelement zum Ziehen einer Seitenwand (54) einer Spule (50, 50') trägt, wozu das Halteelement eine Halteseite aufweist, deren Relativposition zum Drehkörper (10a, 10b ; 20) veränderbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativposition der Halteseite in axialer Richtung bezüglich der Spulachse (S) veränderbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** erster (10a, 10b) und zweiter Drehkörper (20) jeweils wenigstens ein Halteelement tragen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Drehkörper (10a, 10b ; 20) mehrere Halteelemente tragen, welche vorzugsweise in den Randbereichen der Drehkörper (10a, 10b ; 20) positioniert sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hal-

teelemente Pneumatik-Sauger (32) sind, deren Halteseiten Saugseiten (36) mit jeweils wenigstens einer Öffnung sind.

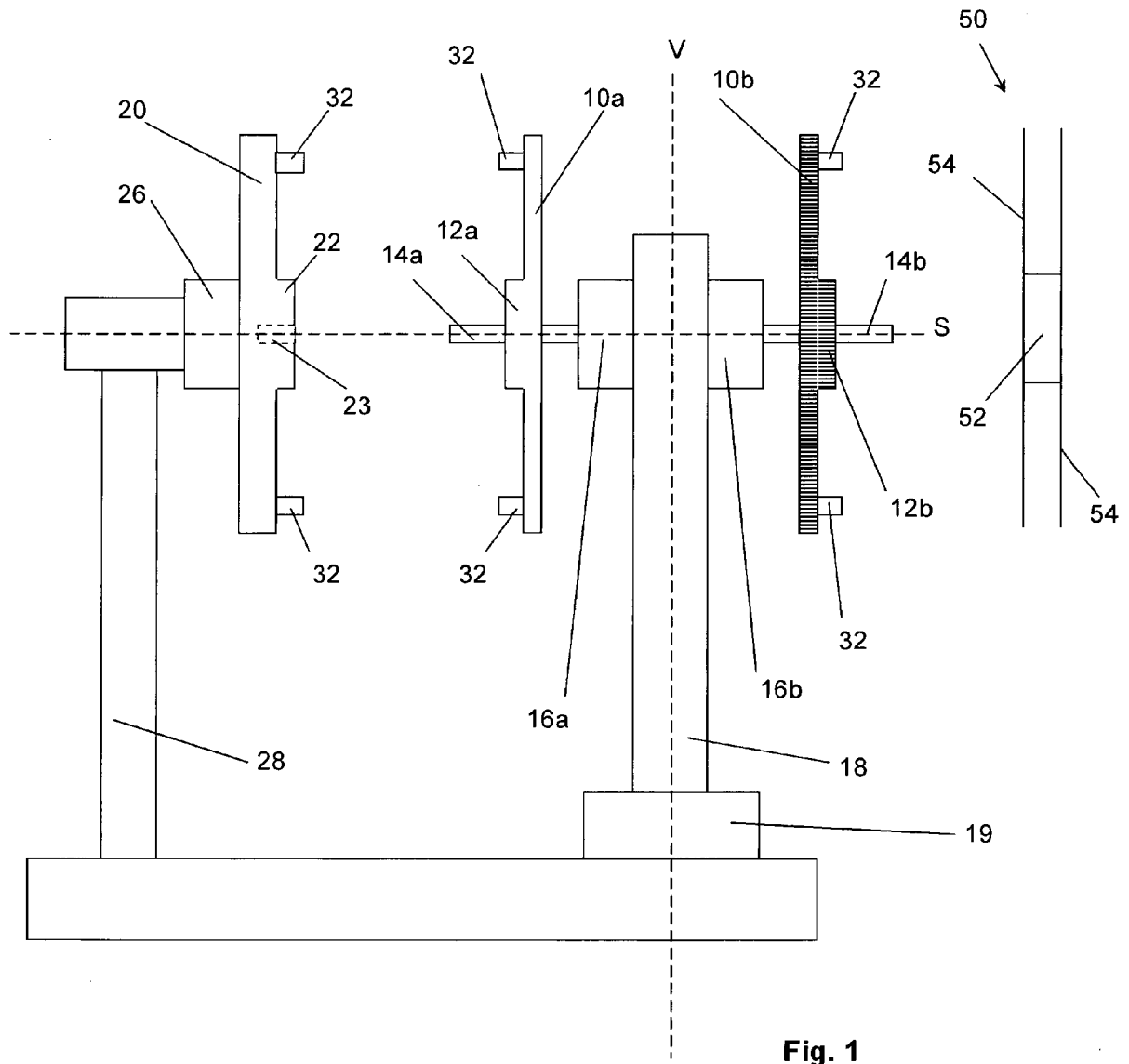
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pneumatik-Sauger (36) jeweils einen balgenartigen Mittelabschnitt (38) aufweisen. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Pneumatik-Sauger (36) durch Durchbrechungen (30) in den Drehkörpern (10a, 10b ; 20) erstrecken. 10
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich vom ersten oder vom zweiten Drehkörper eine Welle (14a, 14b) erstreckt. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der andere Drehkörper eine Ausnehmung (23) zur Aufnahme der Welle (14a, 14b) aufweist. 20
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei erste (10a, 10b) oder wenigstens zwei zweite Drehkörper vorgesehen sind. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei erste Drehkörper (10a, 10b) vorgesehen sind und dass diese mittels einer Schwenkbewegung ihre Position tauschen können. 30
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse der Schwenkbewegung senkrecht zur Spulachse (S) steht. 35

40

45

50

55



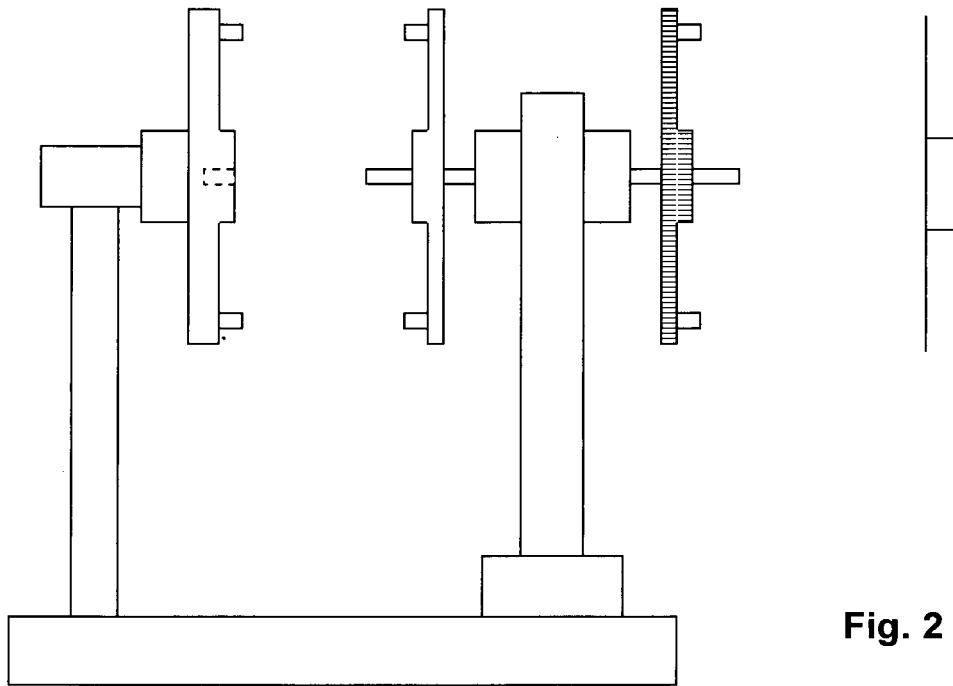


Fig. 2

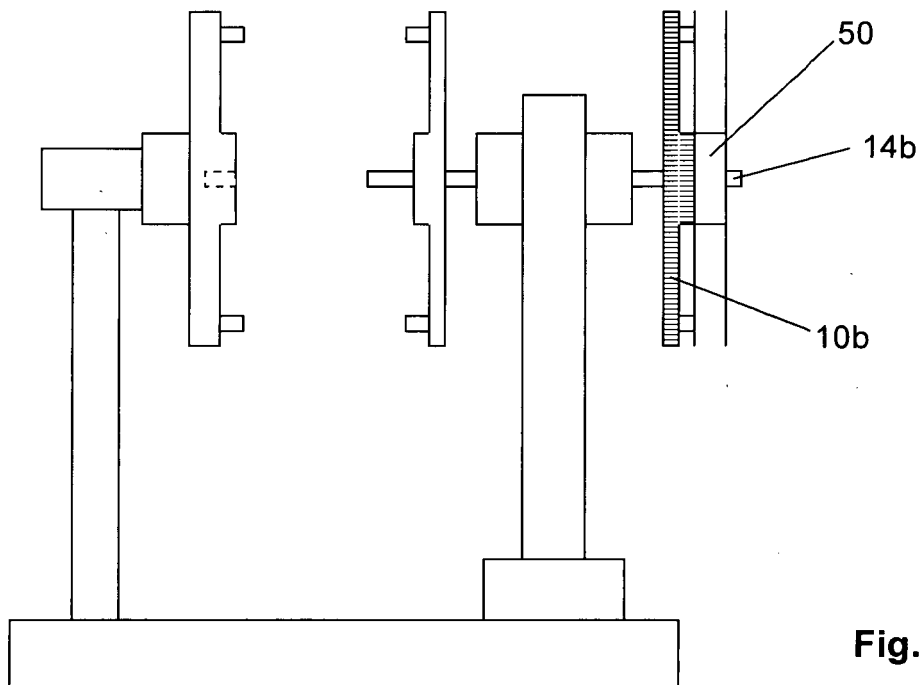


Fig. 3

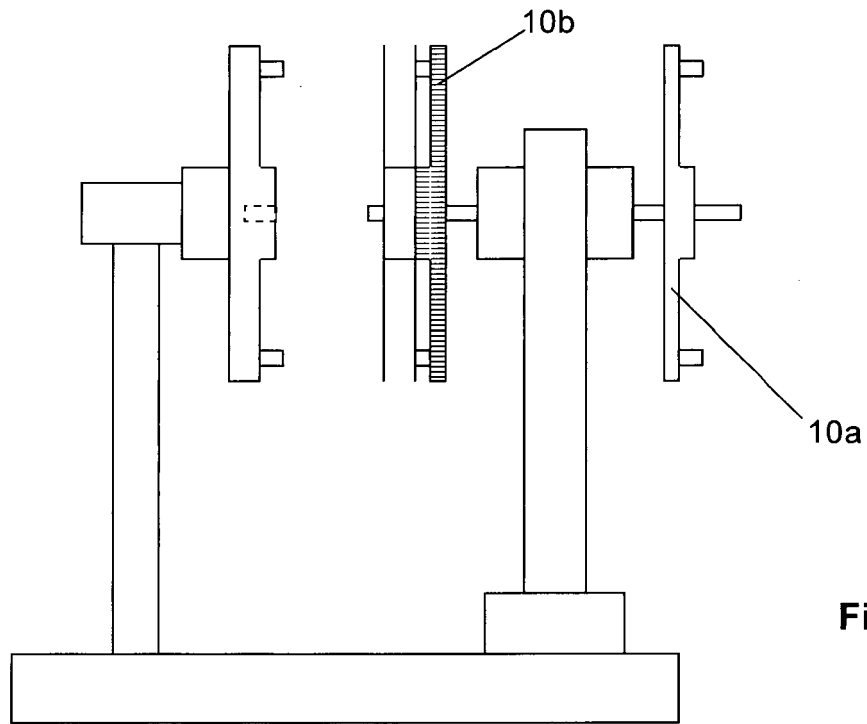


Fig. 4

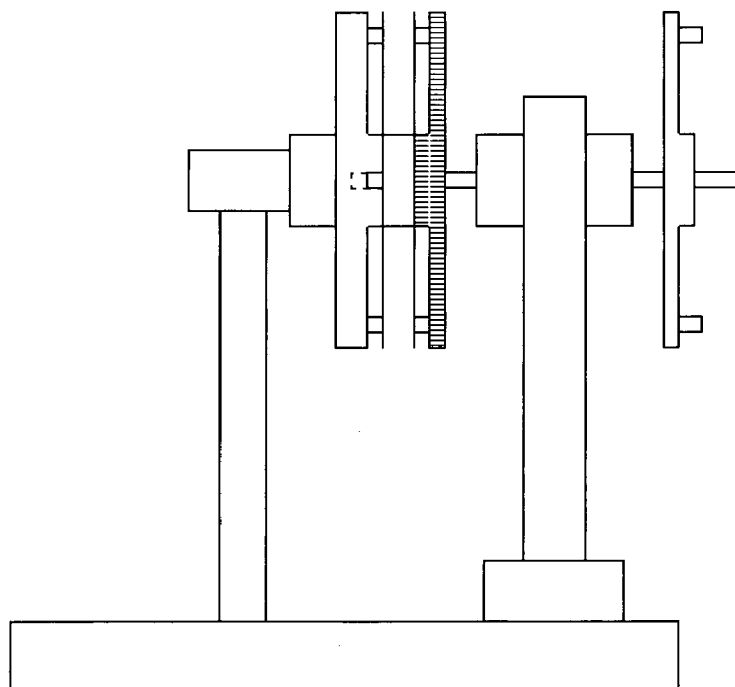


Fig. 5

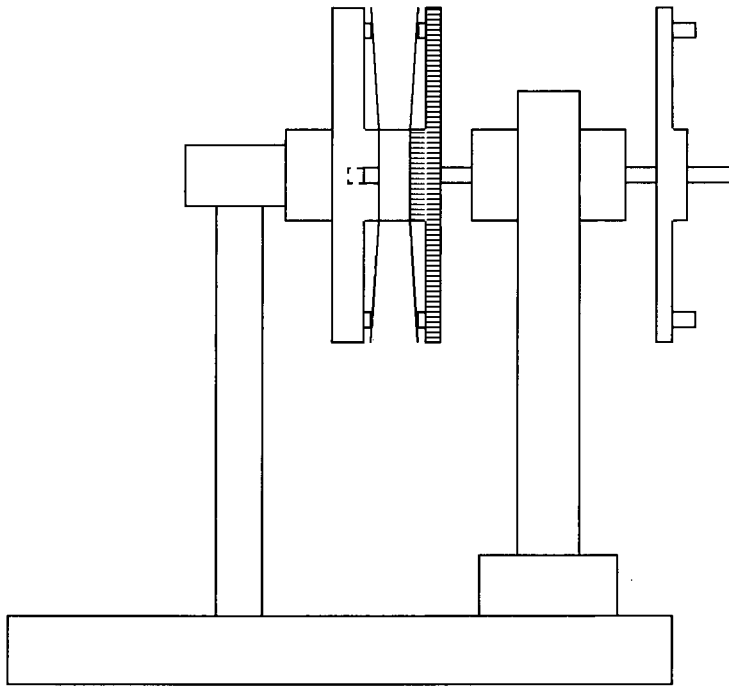


Fig. 6

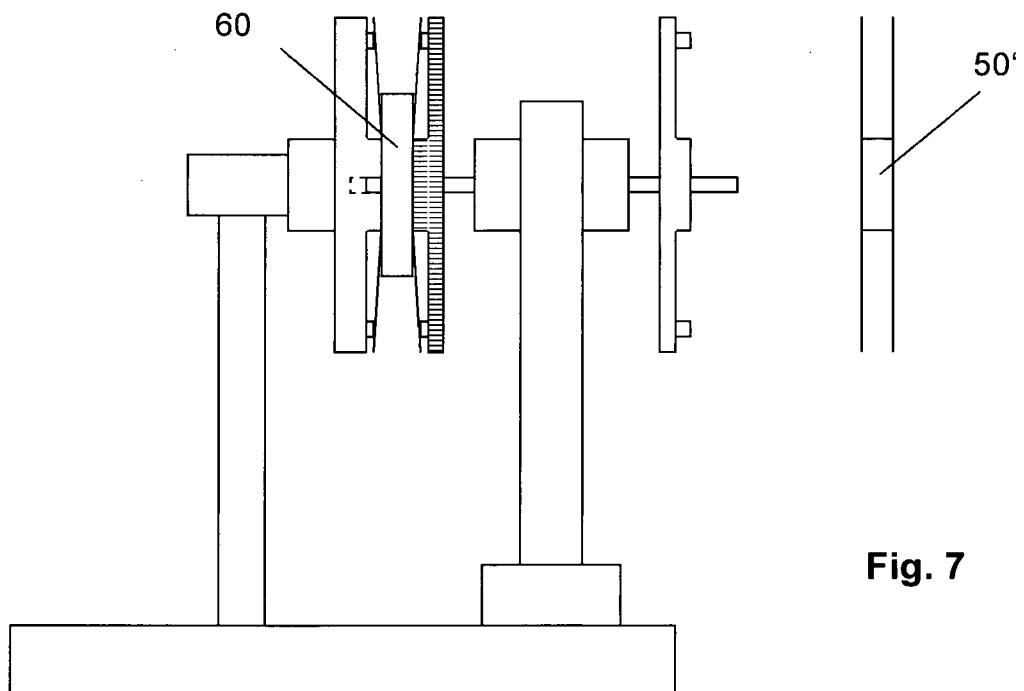
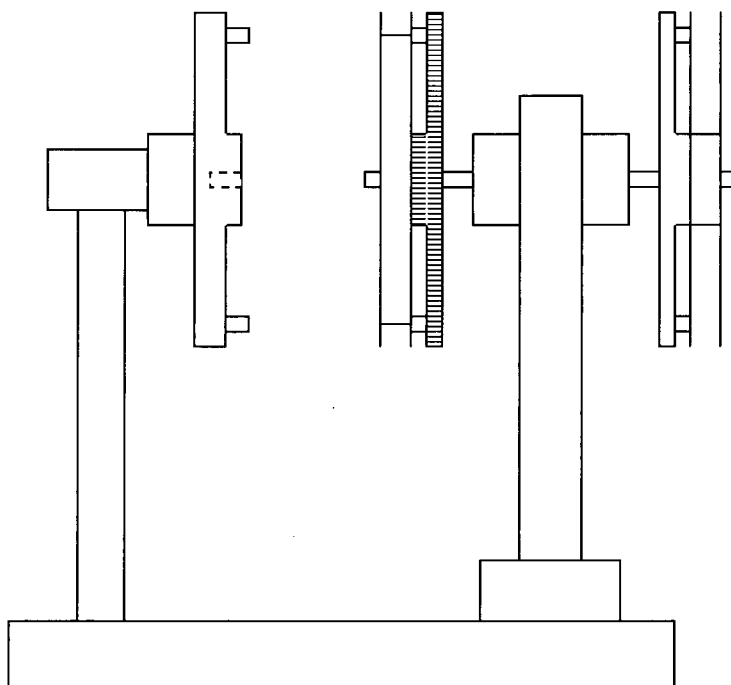
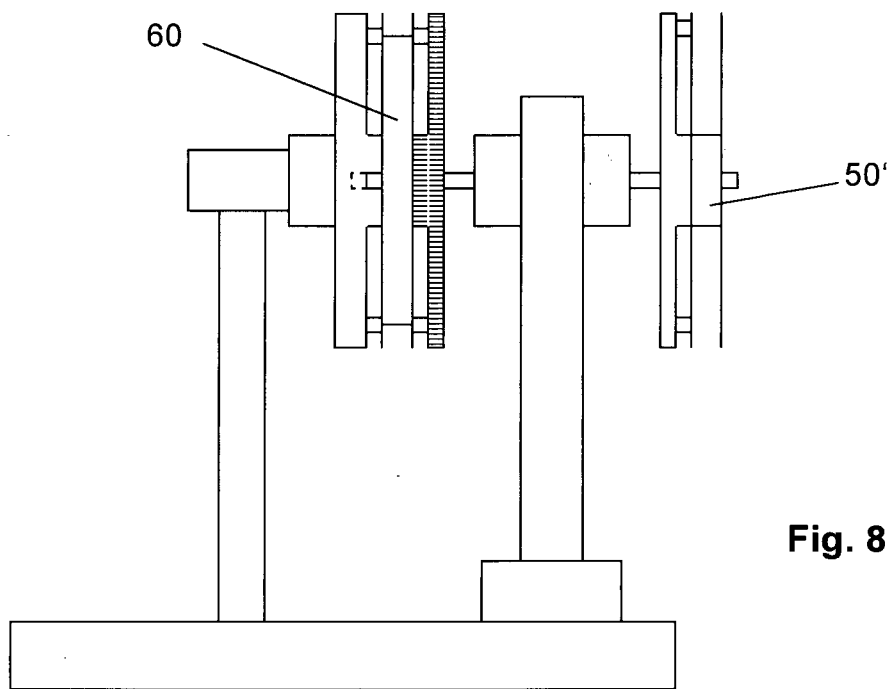


Fig. 7



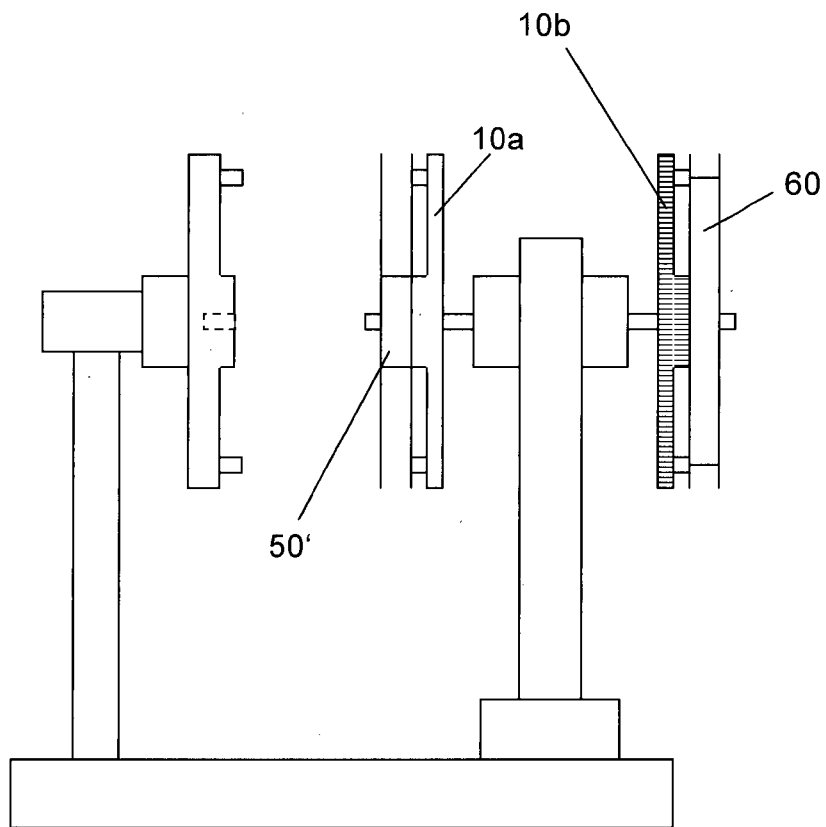


Fig. 10

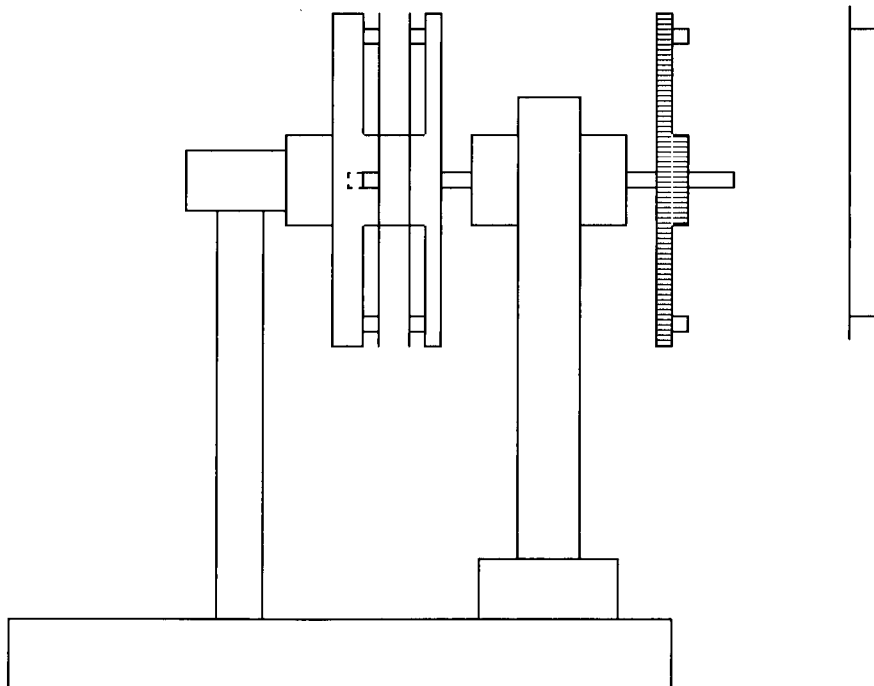


Fig. 11

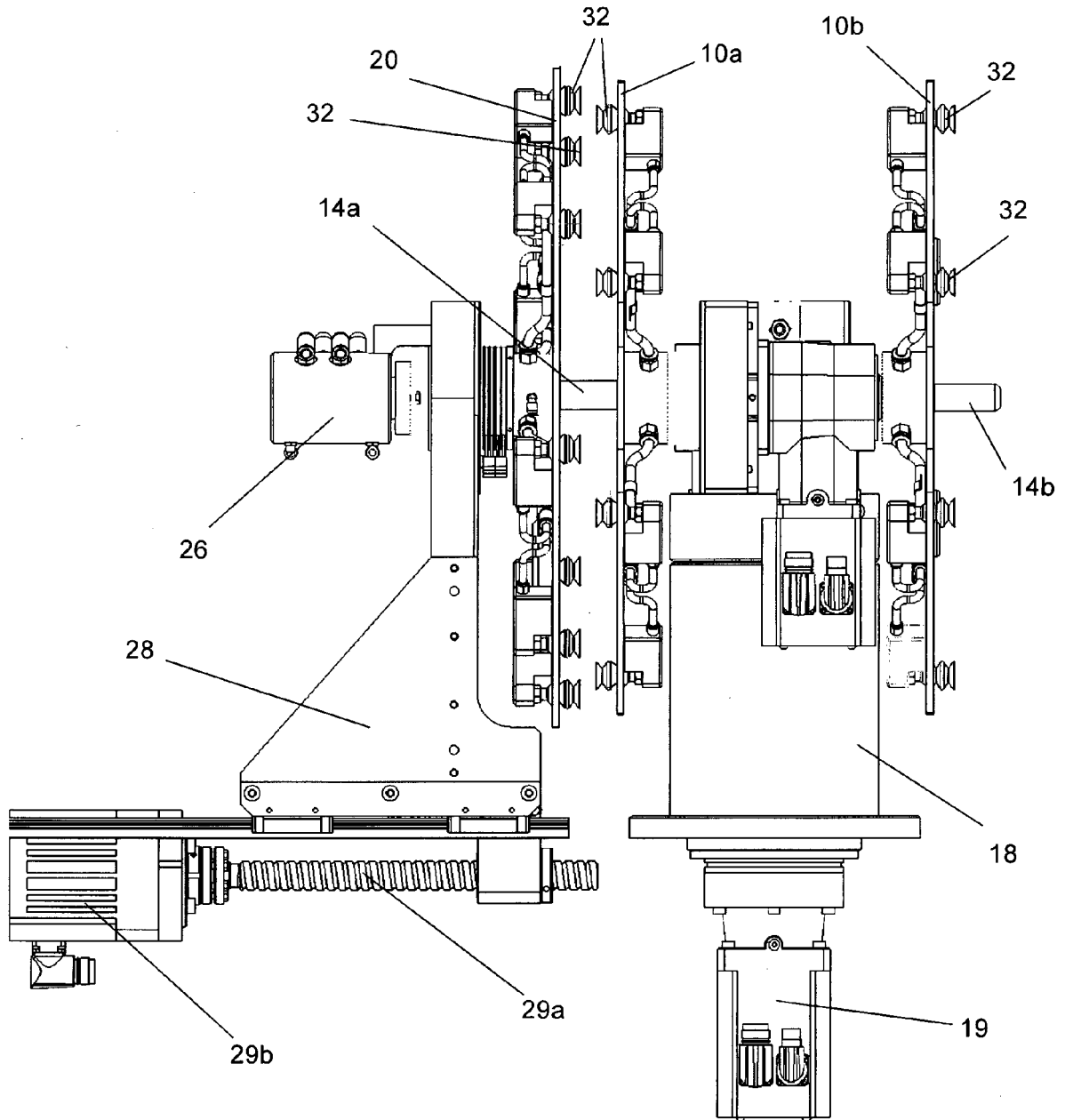


Fig. 12

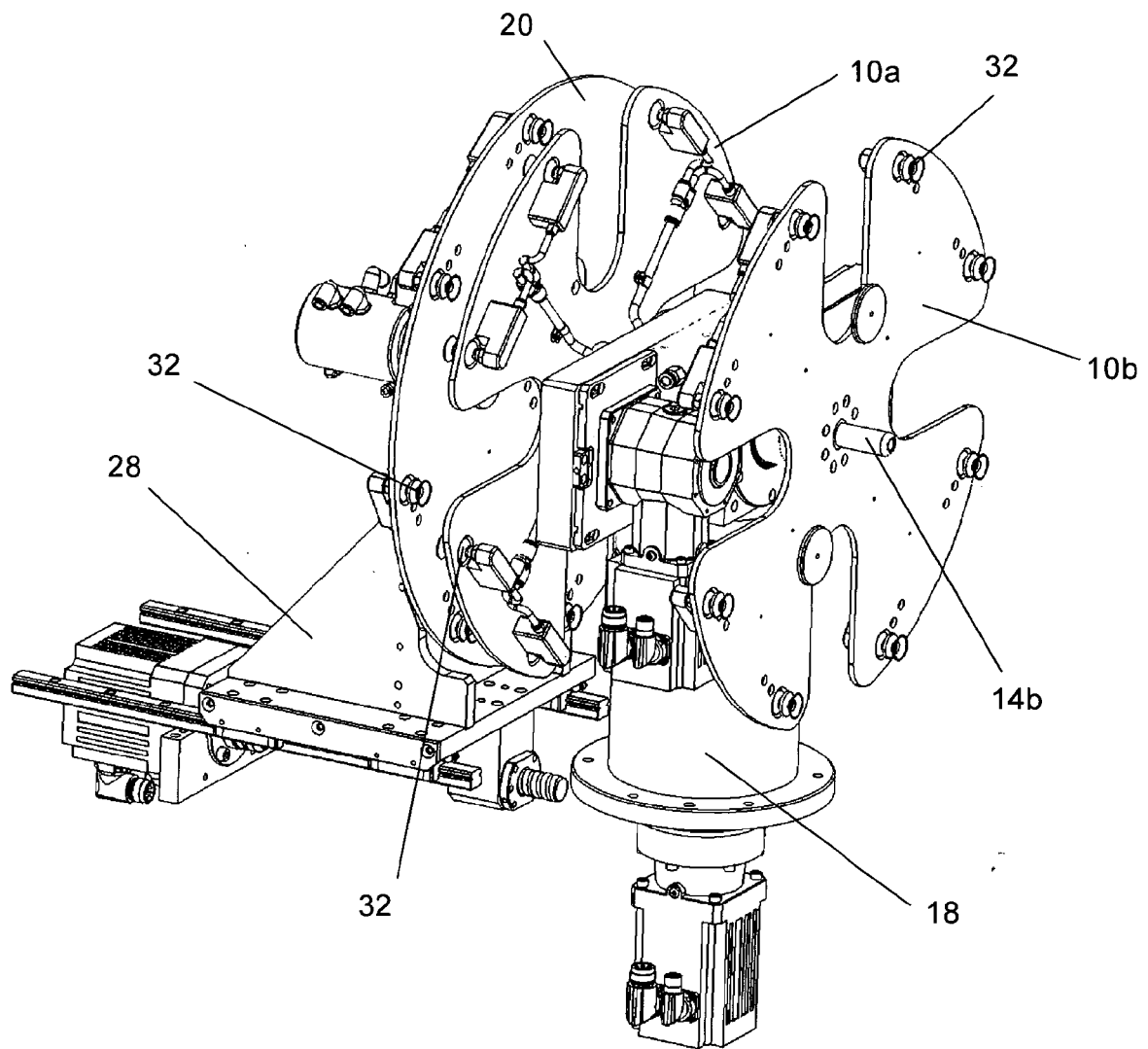
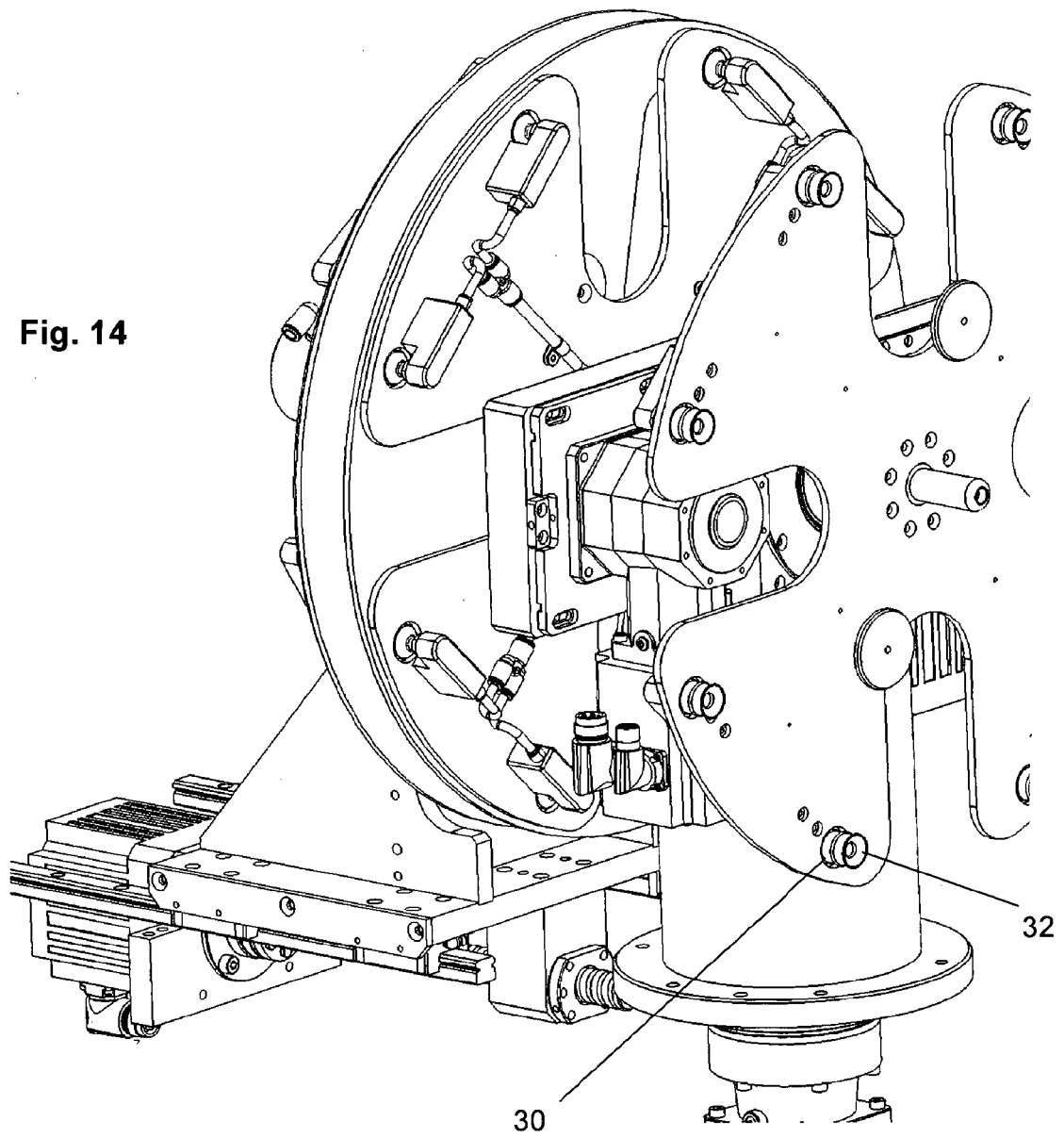


Fig. 13

Fig. 14



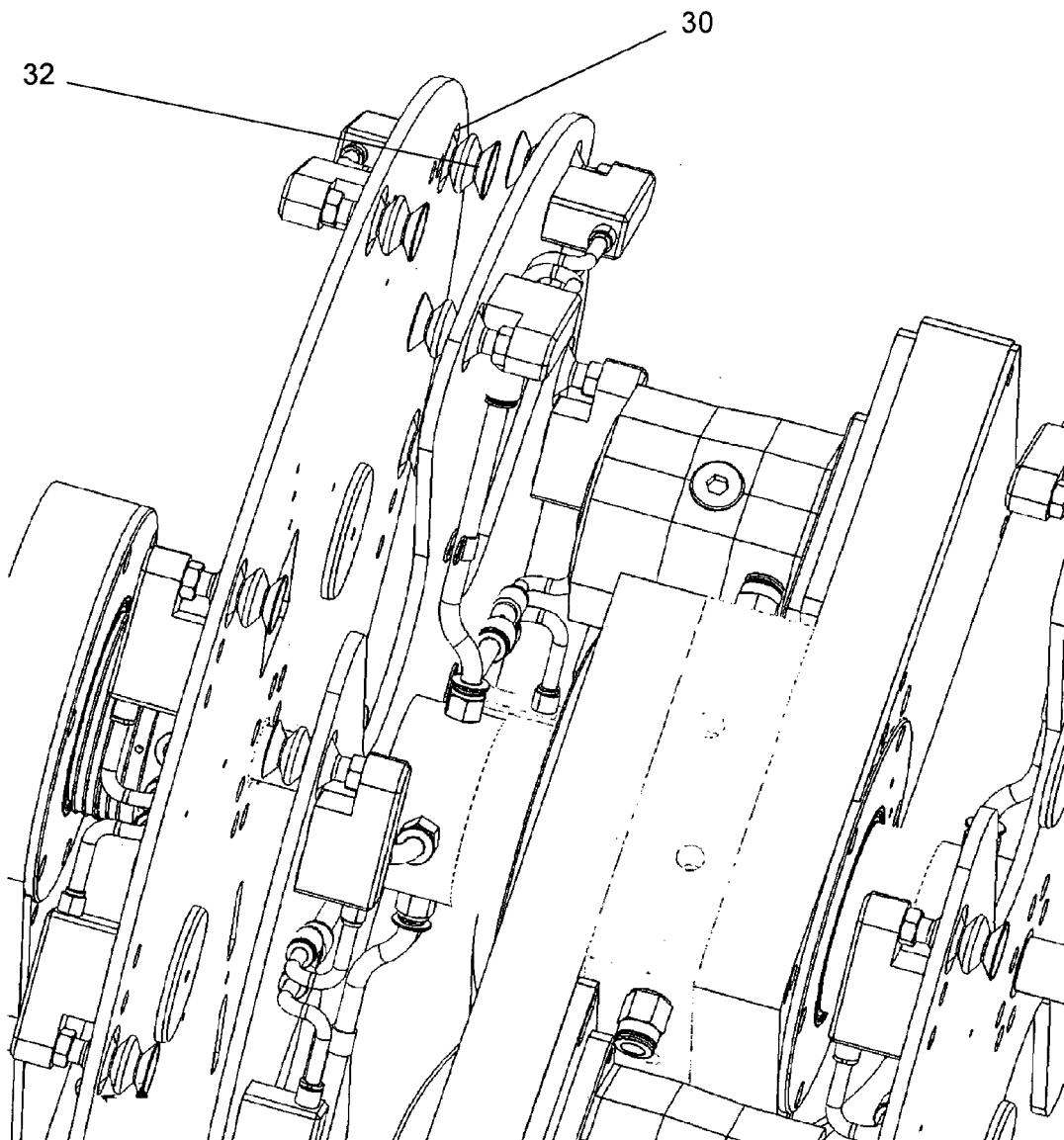
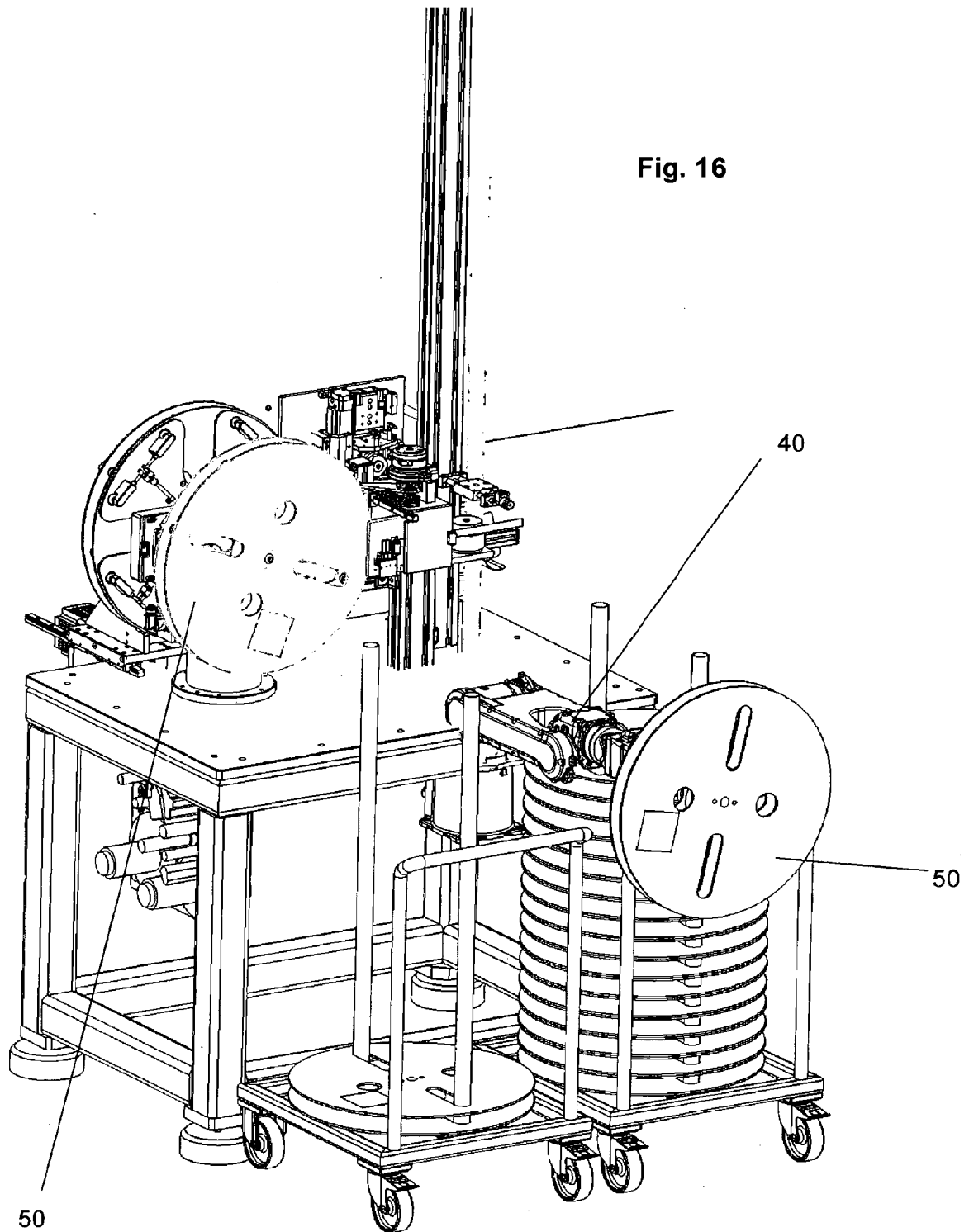


Fig. 15

Fig. 16



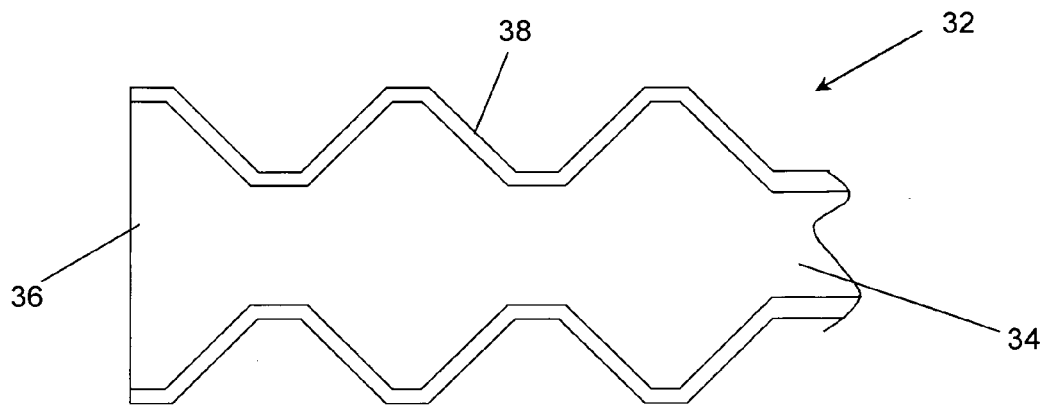


Fig. 17

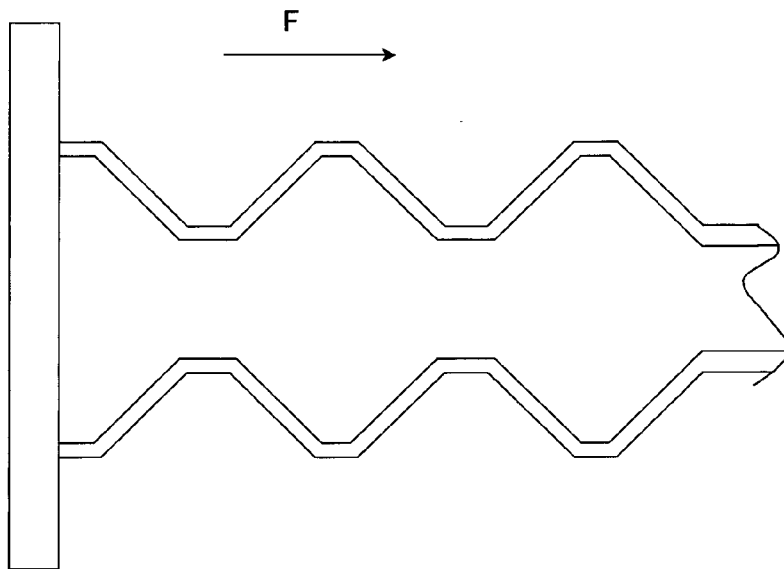


Fig. 18

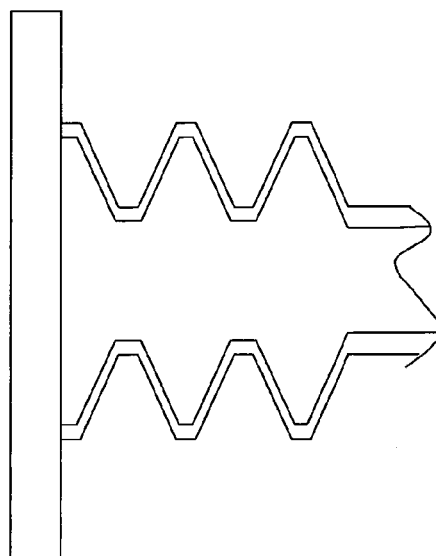


Fig. 19