



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(51) Int Cl.7: **B65B 11/04, B65B 25/14**

(21) Anmeldenummer: **04002852.4**

(22) Anmeldetag: **10.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Laks, Gerard W.**
7003 CX Doetinchem (NL)
• **Cieplik, Klaus**
46569 Hünxe (DE)

(30) Priorität: **24.02.2003 DE 10308023**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(71) Anmelder: **SIGNODE SYSTEM GMBH**
46535 Dinslaken (DE)

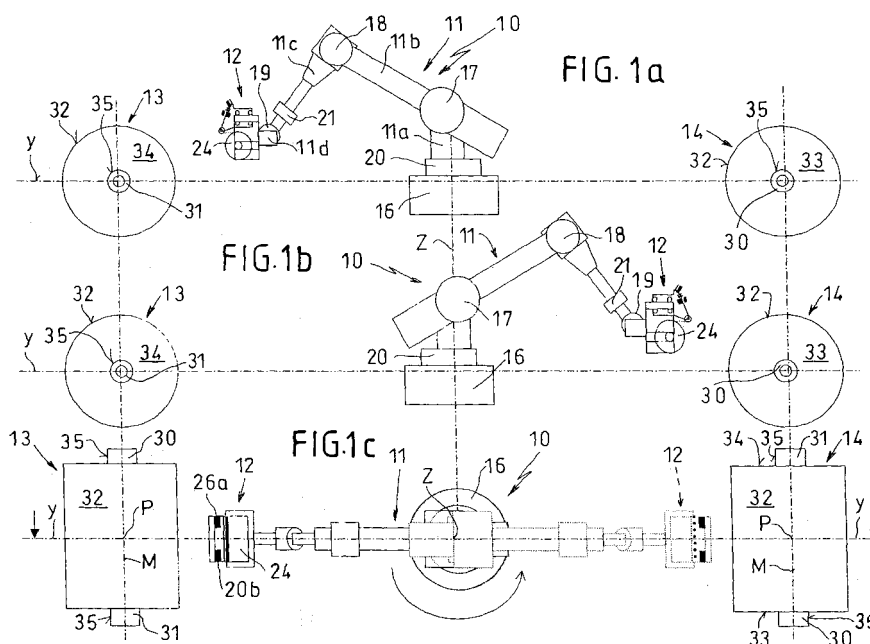
(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Umwickeln einer Produktrolle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum automatischen, computergestützten Umwickeln wenigstens einer in einer Aufnahme- und Antriebseinrichtung um eine Tragachse drehbar gelagerten, mit zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche versehenen, zylindrischen Produktrolle mit einer Kunststoff-Stretchfolie, wobei die Folie auf einem raumbeweglichen Folienkopf angeordnet ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zu schaffen, mit dem eine verbesserte Genauigkeit des Verpackungsvorgangs sowie eine höhere Kapazität und größere Flexibilität in Bezug auf un-

terschiedliche Produktrollenabmessungen erreicht wird.

Die Aufgabe wird gelöst, indem die den Folienkopf steuernde Tragvorrichtung in einer unveränderbaren Position zur in der Aufnahme- und Antriebseinrichtung angeordneten Produktrolle schwenkbar gelagert ist, dass sich die Schwenkachse der Tragvorrichtung unabhängig von der Größe der Produktrolle auf einer rechtwinklig zur Rollenmittellachse im Bereich des Rollenmittelpunktes angeordneten Geraden befindet sowie mittels der in den Ansprüchen aufgeführten Verfahrensschritte.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umwickeln wenigstens einer in einer Aufnahme- und Antriebseinrichtung um eine Tragachse drehbar gelagerten, mit zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche versehenen, zylindrischen Produktrolle mit einer Kunststoff-Stretchfolie, welche auf einem raumbeweglichen Folienkopf abrollbar befestigt ist, der an einer beweglichen Tragvorrichtung angeordnet ist, wobei die Vorrichtung eine automatische, computergestützte Positionssteuerung des Folienkopfes aufweist.

[0002] Eine solche Vorrichtung ist bekannt aus der US 5 203 139. Die Vorrichtung weist einen Revolverdrehkopf auf, der mit mehreren angetriebenen Zapfen versehen ist, auf denen wiederum Produktrollen drehbar gelagert sind. In einem Folienkopf ist eine abrollbare Folienrolle in drei Raumrichtung linear beweglich sowie um zwei Achsen schwenkbar gelagert. Mit Hilfe der Vorrichtung ist es möglich, eine Produktrolle mit Folie zu verpacken, während eine weitere Produktrolle gewickelt und beispielsweise eine Dritte bereits verpackte Folienrolle von dem Revolverkopf entnommen wird. Auf diese Weise ist es möglich, den Verpackungsvorgang kontinuierlich fortzusetzen, ohne auf das Auswechseln der Produktrollen zu warten.

[0003] Der Nachteil dieser Vorrichtung besteht darin, dass mit Hilfe des Revolverkopfes zwar kleinere Produktrollen, wie beispielsweise Filmrollen verpackt werden können, nicht aber schwere Folienrollen, auf denen Metallfolien oder Stahlbleche aufgewickelt sind. Außerdem ist die Beweglichkeit des Folienkopfes eingeschränkt. Auch hinsichtlich der Flexibilität in Bezug auf unterschiedliche Produktrollenabmessungen und der Präzision des Wickelvorganges ist die Vorrichtung verbesserungswürdig.

[0004] Des weiteren ist eine solche Vorrichtung aus der DE 691 06 801 bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist die Folienrolle auf einem um zwei Achsen schwenkbaren Folienkopf angeordnet. Darüber hinaus ist der Folienkopf mittels einer Linearführung höhenverschieblich an einem Träger gelagert. Das zu verpackende Produkt befindet sich auf einem Drehtisch, der mittels eines Antriebs um eine Achse drehbar ist. Nachteilig an dieser Vorrichtung ist, dass der Folienkopf eine sehr begrenzte Beweglichkeitsflexibilität aufweist. Eine an das Produkt angepasste optimale Umwicklung ist damit nicht immer möglich. Auch diese Vorrichtung weist Nachteile hinsichtlich der Flexibilität bei unterschiedlichen Produktrollenabmessungen, der Verpackungskapazität sowie der Genauigkeit des Verpackungsvorganges auf.

[0005] Ausgehend von dem zuletzt genannten Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der eine verbesserte Genauigkeit des Verpackungsvorganges sowie eine höhere Kapazität und größere Flexibilität in Bezug auf unterschiedliche Produktrollenabmessungen erreicht wird.

[0006] Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den

Merkmale des Anspruches 1, insbesondere aus den kennzeichnenden Merkmalen, wonach die den Folienkopf steuernde Tragvorrichtung in einer unveränderbaren Position zur in der Aufnahme- und Antriebseinrichtung angeordneten Produktrolle schwenkbar gelagert ist, sich die Schwenkachse der Tragvorrichtung unabhängig von der Größe der Produktrolle auf einer rechtwinklig zur Rollenmittellachse im Bereich des Rollenmittelpunktes angeordneten Geraden befindet.

[0007] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass sich der Mittelpunkt der Produktrolle unabhängig von den Abmessungen der Produktrolle immer in der selben Position zur Schwenkachse der Tragvorrichtung befindet und die Produktrolle daher sehr genau vermessen und verpackt werden kann. Auf diese Weise ist es daher möglich, den Verpackungsprozess flexibel an unterschiedliche Abmessungen der Produktrolle anzupassen, wodurch die Genauigkeit des Verpackungsvorganges erhöht und die Kapazität gesteigert wird. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung lässt sich die Produktrolle vollständig staub- und feuchtigkeitsdicht verpacken. Schließlich sind aufgrund der definierten Anordnung auch die Anforderungen an die Steuerung der Tragvorrichtung geringer, wodurch Kosten eingespart werden.

[0008] In einer ersten Ausführungsform weist der Folienkopf eine Einrichtung auf, von der aus während des Wickelvorganges trotz abnehmendem Durchmesser der Folienrolle ein definierter Abstand zwischen dem Folienkopf und der Mantelfläche der Produktrolle erreichbar ist. Ein definierter Abstand zwischen Folienkopf und der Mantelfläche der Produktrolle ist besonders vorteilhaft für einen beherrschbaren Verpackungsprozess. Trotz unterschiedlicher Produktrollengröße kann somit eine gleichbleibende Verpackungsqualität erreicht werden. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise aus einem Lasersensor bestehen, der mittels eines Laserstrahls die Entfernung zur Produktrolle bestimmt und an eine Steuerung weitergibt, welche die Tragvorrichtung veranlasst, den Folienkopf in errechneter Entfernung zur Mantelfläche der Produktrolle zu halten.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Einrichtung zur Schaffung eines definierten Abstandes aus einer der Folienrolle vorgeordneten Umlenkrolle gebildet, die während des Wickelvorganges eine definierte Folienabzugslinie zur Verfügung stellt. Auf diese Weise ist es möglich, die Verringerung des Durchmessers der Folienrolle beim Abwickelvorgang außer Betracht zu lassen. Die Entfernung zwischen Folienkopf und Mantelfläche der Produktrolle wird immer ausgehend von der Umlenkrolle gemessen, da sie die Abzugslinie bereitstellt, von der aus die Folie den Folienkopf verlässt.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Folienkopf eine Einrichtung auf, die während des Wickelvorganges eine im Wesentlichen konstante Dehnung der Kunststoff-Stretchfolie garantiert.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Folienrolle dafür auf einer Abwickelvorrichtung an-

geordnet sein, die mit einer Bremsvorrichtung versehen ist, welche in Abhängigkeit von dem während des Umwickelvorgangs abnehmenden Durchmessers der Folienrolle die im Wesentlichen konstante Dehnung der Stretchfolie herbeiführt. Der mit abnehmendem Folienrollendurchmesser aufgrund des sich verringern-
 5 Hebelarms zunehmende Abwickelwiderstand kann durch eine solche Bremsvorrichtung konstant gehalten werden, indem die Rolle desto weniger gebremst wird, je geringer der Folienrollendurchmesser ist.

[0012] Die Bremsvorrichtung ist gemäß einer weiteren Ausführungsform als Magnetpulverbremse ausgebildet. Eine solche Magnetpulverbremse ist als Standardbauteil auf dem Markt erhältlich und lässt eine ge-
 10 naue Einstellung der Bremskraft zu.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Folienkopf eine Klemm- und Schneideinrichtung für die Folie aufweist. Nach dem Abtrennen der Folie kann mit Hilfe der Klemmeinrichtung das Folienende in einer definierten Position gehalten und beim folgenden Wickelvorgang wieder präzise auf die Produktrolle aufgesetzt werden. Die Schneideinrichtung macht ein Abschneiden der Folie von Hand überflüssig und den Prozess damit wirtschaftlicher.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Klemm- und Schneideinrichtung mit einer Andruckvorrichtung für das Folienende versehen. Nach dem Abtrennvorgang kann das produktrollenseitige Folienende auf einfache Weise an die Produktrolle angelegt werden, wo es beispielsweise durch statische Aufladung anhaftet.

[0015] Diese Andruckvorrichtung kann gemäß einer weiteren Ausführungsform als Bürste ausgebildet sein, was die Andruckvorrichtung kostengünstig und störungsunanfällig macht.

[0016] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass im Schwenkbereich der Tragvorrichtung des Folienkopfes eine Einrichtung zur Verfügungstellung und Anbringen eines Klebeelementes am Folienanfang angeordnet ist. Mittels einer solchen Einrichtung ist ein wirtschaftliches und genaues Aufbringen des Klebebandes auf den Folienanfang möglich.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind im Bearbeitungsbereich des Roboterarms wenigstens zwei Aufnahme- und Antriebseinrichtungen angeordnet sind. Während des Umwickelns einer Folienrolle, kann auf diese Weise der Be- und Entladevorgang einer weiteren Folienrolle an einer anderen Aufnahme- und Antriebseinrichtung vorgenommen werden, wodurch die Kapazität der erfindungsgemäßen Vorrichtung deutlich vergrößert wird.

[0018] Des weiteren betrifft die Erfindung ein automatisches computergestütztes Verfahren zum Umwickeln von einer um eine Tragachse drehbaren, mit zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche versehenen, zylindrischen Produktrolle mit einer Kunststoff-Stretchfolie, wobei die Folie auf einem raumbeweglichen Folienkopf angeordnet ist.

[0019] Ein solches Verfahren ist aus der US 5 203 139 bekannt. Bei diesem Verfahren werden abwechselnd Teilbereiche der linken und der rechten Stirnseite der Produktrolle umwickelt, bis beide Stirnseiten vollständig umhüllt sind. Dabei wird beim Wechsel zwischen den Stirnflächen auch die bereits teilweise verpackte Mantelfläche der Produktrolle mit Folie umhüllt. Das Verfahren ist somit in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, aber auch in Bezug auf die Präzision der Verpackung und die Kapazität nachteilig. Auch hinsichtlich der Flexibilität, unterschiedliche Produktrollenabmessungen verpacken zu können weist das Verfahren Nachteile auf.

[0020] Des weiteren ist ein solches Verfahren aus der DE 691 06 801 bekannt. Bei diesem Verfahren wird ein Anfangsabschnitt einer Folie zunächst an einer Mantelfläche eines Produktes angebracht. Anschließend fährt ein die Folienrolle tragender Folienkopf das Produkt parallel zur Mantelfläche ab, wobei zuvor der Folienkopf um 90° geschwenkt wurde und auf diese Weise fortlaufend eine Folienbahn aufgebracht wird. Die Endfläche des Produktes wird bedeckt, indem der Folienkopf um eine weitere Schwenkachse gedreht wird, die zu der ersten Schwenkachse orthogonal ist. Dieses Verfahren ist sowohl in seiner Flexibilität bezüglich der Produktabmessungen als auch der Genauigkeit des Verpackens verbesserungswürdig.

[0021] Ausgehend von dem zuletzt genannten Stand der Technik ist es daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit der eine verbesserte Genauigkeit und Flexibilität hinsichtlich wechselnder Produktrollenabmessungen sowie eine höhere Kapazität und Wirtschaftlichkeit des Verpackungsvorgangs erreicht wird.

[0022] Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 11, insbesondere folgender Verfahrensschritte:

- a) Messung der Länge der Produktrolle und des Abstandes einer definierten Abzugslinie des Folienkopfes zur Mantelfläche der Produktrolle;
- b) Anbringung eines Klebemittels an den Folienanfang;
- c) Anbringen der Folie an der Mantelfläche der Produktrolle;
- d) Antrieb der Produktrolle mit konstanter Drehzahl;
- e) Verfahren des Folienkopfes parallel zu einer Längsmittelachse der Produktrolle zumindest teilweise über einen ersten Endbereich hinaus;
- f) Schwenken des Folienkopfes um 90° in Bewegungsrichtung;
- g) Nach Abdeckung eines bis zur Achse reichenden Teilbereiches der Stirnseite Rückschwenken des Folienkopfes;

h) Danach mehrmaliges Wiederholen der Verfahrensschritte f) und g), wobei bis an die Umfangsfläche der Traghülse umlaufend anliegend jeweils unterschiedliche Bereiche der Stirnseite bis zur vollständigen Umhüllung abgedeckt werden;

5

i) Verfahren des Folienkopfes parallel zur Längsmittelachse des Produktes zumindest teilweise über einen zweiten Endbereich der Produktrolle hinaus, wodurch gleichzeitig die Mantelfläche der Produktrolle vollflächig umwickelt wird;

10

j) Durchführung der unter f), g) und h) aufgeführten Verfahrensschritte;

15

k) Schwenken des Folienkopfes in die Ausgangsstellung sowie Bewegung des Folienkopfes in Richtung Produktrollenmitte;

l) Abbremsung der Produktrolle bis zum Stillstand;

20

m) Klemmung und Durchtrennung der Folie;

n) Bewegung des Folienkopfes in unmittelbare Nähe der Mantelfläche;

25

o) Andrücken des Folienendes.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die in Bezug auf die Vorrichtung genannten Vorteile auf.

30

[0024] In einer Ausführungsform wird der Folienkopf nach dem Verpacken einer Produktrolle zu einer weiteren Aufnahme- und Antriebseinrichtung geschwenkt und der Verpackungsprozess an einer weiteren Produktrolle wiederholt, währenddessen die bereits verpackte gegen eine unverpackte Produktrolle gewechselt wird. Während des Verpackens einer Folienrolle können auf diese Weise weitere Folienrollen in die Aufnahme- und Antriebseinrichtung verbracht bzw. daraus entnommen werden, wodurch ein nahezu kontinuierlicher Verpackungsprozess möglich ist. Die Kapazität der Vorrichtung wird somit deutlich erhöht und die Wirtschaftlichkeit gesteigert.

35

40

[0025] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

45

Fig. 1a eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Umwickeln einer Produktrolle in Ausgangsstellung zum Verpacken einer Produktrolle 13,

50

Fig. 1b eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Umwickeln einer Produktrolle in Ausgangsstellung zum Verpacken einer Produktrolle 14,

Fig. 1c eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Umwickeln einer Produktrolle gemäß Fig. 1a und 1b unter Kennzeichnung des Schwenkwinkels des Folienkopfes,

55

Fig. 2a eine Seitenansicht der Vorrichtung während des Aufbringens eines doppelseitigen Klebebandstreifens auf den Folienanfang,

Fig. 2b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 2a,

Fig. 3a eine vergrößerte Frontansicht des Folienkopfes während der Aufnahme des Klebebandstreifens,

Fig. 3b eine vergrößerte Ansicht des Folienkopfes gemäß des Ansichtspfeils III in Fig. 3a,

Fig. 4a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung beim Messen des Produktrollendurchmessers,

Fig. 4b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 4a,

Fig. 5a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während der Bestimmung der Position in der linken Stirnfläche,

Fig. 5b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 5a,

Fig. 6a eine Seitenansicht der Vorrichtung beim Messen der Position der rechten Stirnfläche,

Fig. 6b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 6a,

Fig. 7a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während des Aufklebens der Folie auf die Mantelfläche der Produktrolle,

Fig. 7b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 7a,

Fig. 8a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während die Produktrolle in Rotation versetzt wird,

Fig. 8b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 8a,

Fig. 9a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während des Umwickelns unter Einhaltung des Abstands A zwischen Mantelfläche der Produktrolle und Umlenkrolle des Folienkopfes,

Fig. 9b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 9a,

Fig. 10a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während des Umwickelns eines rechten Endbereichs der Produktrolle,

Fig. 10b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 10a,

Fig. 11a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung beim Aufbringen der Folie auf einen Teilbereich der rechten Stirnfläche der Produktrolle,

Fig. 11b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 11a,

Fig. 12a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während des Umwickeln eines rechten Endbereichs der Produktrolle, nachdem bereits mehrere Teilbereiche der Stirnfläche abgedeckt wurden,

Fig. 12b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 12a,

Fig. 13a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung nachdem der Folienkopf zu einem linken Endbereich der Mantelfläche bewegt wurde,

Fig. 13b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 13a,

Fig. 14a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung beim Aufbringen der Folie auf einen Teilbereich der linken Stirnseite der Produktrolle,

Fig. 14b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 14a,

Fig. 15a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung während des Umwickeln eines linken Endbereichs der Produktrolle, nachdem bereits mehrere Teilbereiche der Stirnfläche abgedeckt wurden,

Fig. 15b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 15a,

Fig. 16a eine seitliche Ansicht der Vorrichtung nachdem der Folienkopf in die Mitte der Mantelfläche der Produktrolle bewegt wurde,

Fig. 16b eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 16a,

Fig. 17 eine vergrößerte Darstellung des Folienkopfes und der Produktrolle gemäß Fig. 16a,

Fig. 18 eine seitliche Ansicht des Folienkopfes und der Produktrolle gemäß Fig. 17, jedoch mit geschwenktem Folienkopf sowie geschlossenen Klemmzangen,

Fig. 19 eine seitliche Ansicht des Folienkopfes während des Zertrennens der Folie und

Fig. 20 eine seitliche Ansicht des Folienkopfes beim Aufbürsten des abgeschnittenen Folienendes auf die Mantelfläche der Produktrolle.

[0026] In den Zeichnungen wird eine Vorrichtung zum Umwickeln einer Produktrolle insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet. Eine solche Vorrichtung 10 besteht gemäß Fig. 1 im Wesentlichen aus einem Roboterarm 11, einem Folienkopf 12, zwei nicht dargestellten Einrichtungen zur Aufnahme und zum Antrieb von Produktrollen 13 und 14, einer in Fig. 2 dargestellten Klebevorrichtung 15 sowie einer nicht dargestellten Robotersteuerung.

[0027] Der Roboterarm 11 weist gemäß Fig. 1 zur ortsfesten Befestigung am Boden einen Fuß 16 auf, wobei beispielsweise ebenso ein Befestigen des Fußes 16 an einer Decke oder einer Wand möglich ist. Eine Schwenkachse z des Roboterarms 11 befindet sich auf einer rechtwinklig zur Mittelachse M der Produktrollen 13, 14 durch einen Mittelpunkt P der Produktrollen 13, 14 verlaufenden Geraden y. Der Mittelpunkt P befindet sich unabhängig von den Abmessungen der Produktrollen 13, 14 immer in der gleichen Position zur Schwenkachse z des Roboterarms 11. Auf diese Weise können die Abmessungen der Produktrollen 13, 14 sehr genau bestimmt und anschließend die Verpackung präzise durchgeführt werden. Aufgrund dieser definierten Anordnung können aufgrund geringerer Anforderungen kostengünstigere Steuerungen für den Roboterarm 11 verwendet werden.

[0028] Der Roboterarm 11 weist die Elemente 11a, 11b, 11c sowie 11d auf, die mittels der Gelenke 17, 18 und 19 schwenkbeweglich miteinander verbunden sind. Mittels dieser drei Gelenke 17, 18, 19, sowie zwei weiterer Gelenke 20 und 21 ist der Folienkopf 12 innerhalb eines Arbeitsbereiches des Roboterarms 11 sehr exakt in jede Position bewegbar.

[0029] Der Folienkopf 12 ist mittels des Roboterarms 11, wie in den Fig. 1a bis 1c dargestellt, zwischen den beiden Folienrollen 13 und 14 schwenkbar. Während des Verpackens einer Produktrolle 13 ist es, wie in Fig. 1a dargestellt, möglich, eine weitere bereits verpackte Produktrolle 14 gegen eine Unverpackte zu tauschen, wodurch die Kapazität der Vorrichtung 10 erhöht wird.

[0030] In den Fig. 3a, b ist der Folienkopf 12 detaillierter dargestellt. Er weist im Wesentlichen zwei konusförmige Bolzen 22 mit Magnetpulverbremssen (nicht dargestellt) zur Halterung und Mitnahme eines nicht dargestellten Kerns der Folienrolle 24, eine Umlenkrolle 25, zwei Klemmzangen 26a und 26b, eine Schneideinrichtung 27, eine Bürste 28 sowie einen Abstandssensor 29 (siehe Fig. 5b) auf.

[0031] Der Abstandssensor 29 befindet sich in einer festen Position zur Umlenkrolle 25, welche eine definierte Abzugslinie L (siehe Fig. 3b) für die Folienbahn 37 bereitstellt. Indem der Abstandssensor 29 die Entfernung zur Produktrolle 13 bestimmt und diese Daten an die Maschinensteuerung des Roboterarms 11 weiter-

gibt, kann daraus die Soll-Position der Umlenkrolle 25 berechnet werden. Auf diese Weise ist es möglich je nach Abmessungen der Produktrolle 13, 14 einen definierten Abstand zwischen Umlenkrolle 25 und Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 und damit eine definierte freie Länge der Folienbahn 37 einzuhalten.

[0032] Das Einhängen der Produktrolle 13, 14 in die Aufnahme- und Antriebseinrichtung erfolgt, in dem Endbereiche 30 und 31 einer Traghülse von Spreizbolzen erfasst werden, die in die Traghülse greifen und sich dort aufspreizen, so dass bei Rotation der Spreizbolzen auch die Traghülse mitsamt der Produktrolle 13, 14 in Rotation versetzt wird.

[0033] Das Verpackungsverfahren wird nun wie folgt durchgeführt:

[0034] Der Folienkopf 12 wird gemäß Fig. 2a zunächst zum Klebebandspender 15 geschwenkt. Dort wird, wie aus den Fig. 2b und 3a, b hervorgeht, ein Streifen von doppelseitig haftendem Klebeband 36 längsseitig auf die Folienbahn 37 aufgebracht. Dabei dient während des Aufklebevorgangs die Umlenkrolle 25 als Widerlager für die Folienbahn 37. Die Folienbahn 37 wird währenddessen von den geschlossenen Klemmzangen 26a, b unter Spannung gehalten (siehe Fig. 3a, b).

[0035] Gemäß den Fig. 4a bzw. 4b wird der Folienkopf 12 anschließend mittig, immer parallel zu der Geraden y, mit einem bestimmten Abstand an die Produktrolle 13 herangefahren. Aus den gelieferten Daten des Abstandssensors 29 kann der Durchmesser der Produktrolle 13 und damit die Größe der Stirnflächen 33, 34 der Produktrolle 13 bestimmt werden.

[0036] Zum Vermessen der Produktrolle 13 bewegt sich der Folienkopf 12 in einem nächsten Schritt parallel zur Mittelachse M über die Stirnfläche 34 der Produktrolle 13 hinaus in eine definierte Endposition und nähert sich anschließend wieder der Stirnfläche 34 an, bis die Position der Stirnfläche 34 gefunden ist (siehe Fig. 5a, b). Ebenso verfährt der Folienkopf auch zum Messen der Positionen der rechten Stirnfläche 33, wie aus den Fig. 6a, b hervorgeht.

[0037] Der Folienkopf 12 bewegt sich danach wieder mittig vor die Produktrolle 13 und nähert sich anschließend, wie in Fig. 7a und 7b dargestellt, einer Mantelfläche 32. Ein mit dem Klebebandstreifen 36 versehener ca. 650 mm breiter Anfangsbereich 23 der Folienbahn 37 wird auf die Mantelfläche 32 aufgeklebt, indem die Umlenkrolle 25 die mit dem Klebebandstreifen 36 versehene Folienbahn 37 an die Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 presst. Die Produktrolle 13 wird danach, wie in Fig. 8a, b dargestellt, in Rotation versetzt, wodurch die Folienbahn 37 um die Produktrolle 13 gewickelt wird.

[0038] Für einen definierten Verpackungsprozess ist es notwendig, die Folienbahn 37 unter gleichmäßiger Spannung zu halten. Mit abnehmendem Durchmesser der Folienrolle 24 nimmt aufgrund des sich verringern- den Hebelarms der Abwickelwiderstand zu. Aus diesem Grunde sind die konusförmigen, mit der Folienrolle 24 mitdrehenden Bolzen 22 mit nicht dargestellten Magnet-

pulverbremsen versehen, welche desto weniger bremsen, je geringer der Durchmesser der Folienrolle 24 ist und somit eine gleichbleibende Spannung der Folienbahn 37 gewährleisten.

[0039] Damit der Verpackungsprozess unter definierten Bedingungen vollständig beherrschbar ist, nimmt die Umlenkrolle 25 des Folienkopfes 12 gemäß Fig. 9a, b beim Verpacken einen festen Abstand A zur Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 ein. Der Folienkopf 12 bewegt sich in dem Abstand A in Richtung der Stirnseite 33, wodurch die Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 mit der Folienbahn 37 umwickelt wird. Dabei wird der Folienkopf 12 so gesteuert, dass die Folienbahn 37 sich an den Randbereichen überlappend wendelförmig um die Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 wickelt. Der Folienkopf 12 bewegt sich nun so weit über die Stirnseite 33 der Produktrolle 13 hinaus, dass auch die Folienbahn 37 teilweise über die Stirnseite 33 hinaussteht, wie in Fig. 10b dargestellt.

[0040] Daraufhin schwenkt der Folienkopf 12 in Bewegungsrichtung um 90° und bewegt sich in eine zum Umwickeln der Stirnseite 33 optimale Position, wobei der Folienkopf 12 auch mittels des Gelenks 19 näher an die Stirnseite 33 herangeschwenkt werden kann. Wie in Fig. 11a dargestellt, wird dabei ein Teilbereich der Stirnseite 33 mit der Folienbahn 37 bedeckt, wobei die Folienbahn 37 so eng an einer Umfangsfläche 35 des Traghülsenbereichs 30 vorbeigeführt wird, dass keine nicht bedeckten Flächen entstehen. Nach Verpacken des Teilbereichs der Stirnseite 33 schwenkt der Folienkopf 12 wieder um 90° zurück, so dass gemäß Fig. 10 die Mantelfläche 32 wieder mit der Folienbahn 37 umhüllt wird.

[0041] Anschließend wird nun je nach Abmessung der Produktrolle 13 der Folienkopf 12 automatisch mehrmalig in bestimmten Zeitintervallen um 90° zwischen den in den Fig. 10 und Fig. 11 dargestellten Positionen geschwenkt, so dass wie zuvor beschrieben und in Fig. 12 dargestellt weitere Teilbereiche der Stirnseite 33 mit der Folienbahn 37 versehen werden, bis die gesamte Stirnseite 33 dicht verpackt ist, wobei die Folienbahn 37 kragenartig an der Umfangsfläche 35 des Traghülsenendes 30 anliegt. Das Schwenken des Folienkopfes 12 erfolgt dabei automatisch in von der Steuerung des Roboterarms 11 berechneten Zeitintervallen, die auf die Produktabmessungen und die konstante Rotationsgeschwindigkeit der Produktrolle 13 abgestimmt sind.

[0042] Nach vollständigem Verpacken der Stirnseite 33 schwenkt der Folienkopf wieder in die Position zum Umwickeln der Mantelfläche 32 und fährt im Abstand A in Richtung der Stirnseite 34 (siehe Fig. 13a, b). Die Vorgänge des Verpackens der Stirnseite 33 werden nun, wie in den Fig. 14 und 15 dargestellt, analog durchgeführt, um auch die Stirnseite 34 zu umwickeln. Anschließend wird der Folienkopf 12, die Mantelfläche 32 bedeckend, mittig vor die Produktrolle 13 gefahren (siehe Fig. 16). Die Stirnseiten 33 und 34 sowie die gesamte

Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 sind jetzt mit der Folienbahn 37 bedeckt.

[0043] Nach vollständigem Verpacken wird die Rotation der Produktrolle 13 gestoppt und der Folienkopf 12 zum Abtrennen der Folienbahn 37 um das Gelenk 19 geschwenkt, wie in Fig. 18 dargestellt. Die Folienbahn 37 bewegt sich dadurch in den Wirkungsbereich der Klemmzangen 26 der Schneidvorrichtung 27 sowie der Bürste 28. Die Folienbahn 37 wird durch das Schließen der Klemmzangen 26 unter Spannung gehalten, der Folienkopf 12 in Richtung der Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 bewegt und die Folienbahn 37 anschließend mittels der Schneidvorrichtung 27 durchtrennt (siehe Fig. 19). Anschließend wird die Folienbahn 37 gemäß Fig. 20 mit der Bürste 28 unter Schwenken des Folienkopfes 12 auf die Oberfläche 32 aufgebürstet. Die Folienbahn 37 haftet durch statische Aufladung auf der Mantelfläche 32 der Produktrolle 13 an.

[0044] Der Einwickelvorgang der Produktrolle 13 ist nun abgeschlossen, der Folienkopf 12 entfernt sich von der Oberfläche 32 der Produktrolle 13 und wird vom Roboterarm 11 um 180° zu der Produktrolle 14 geschwenkt (siehe Fig. 1c). Dort kann jetzt ohne Wartezeit ein weiterer Einwickelvorgang beginnen, währenddessen die Produktrolle 13 aus der Vorrichtung entnommen und eine unverpackte Produktrolle in die Aufnahme- und Antriebseinrichtung gehängt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Umwickeln wenigstens einer in einer Aufnahme- und Antriebseinrichtung um eine Tragachse drehbar gelagerten, mit zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche versehenen, zylindrischen Produktrolle mit einer Kunststoff-Stretchfolie, welche auf einem raumbeweglichen Folienkopf abrollbar befestigt ist, der an einer beweglichen Tragvorrichtung angeordnet ist, wobei die Vorrichtung eine automatische, computergestützte Positionssteuerung des Folienkopfes aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Folienkopf (12) steuernde Tragvorrichtung (11) in einer unveränderbaren Position zur in der Aufnahme- und Antriebseinrichtung angeordneten Produktrolle (13, 14) schwenkbar gelagert ist, dass sich die Schwenkachse (z) der Tragvorrichtung (11) unabhängig von der Größe der Produktrolle (13, 14) auf einer rechtwinklig zur Rollenmittellachse (M) im Bereich des Rollenmittelpunktes (P) angeordneten Geraden befindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienkopf (12) eine Einrichtung aufweist, von der aus während des Wickelvorganges trotz abnehmendem Durchmesser der Folienrolle (24) ein definierter Abstand zwischen dem Folienkopf (12) und der Mantelfläche (32) der Pro-

duktrolle (14) erreichbar ist.

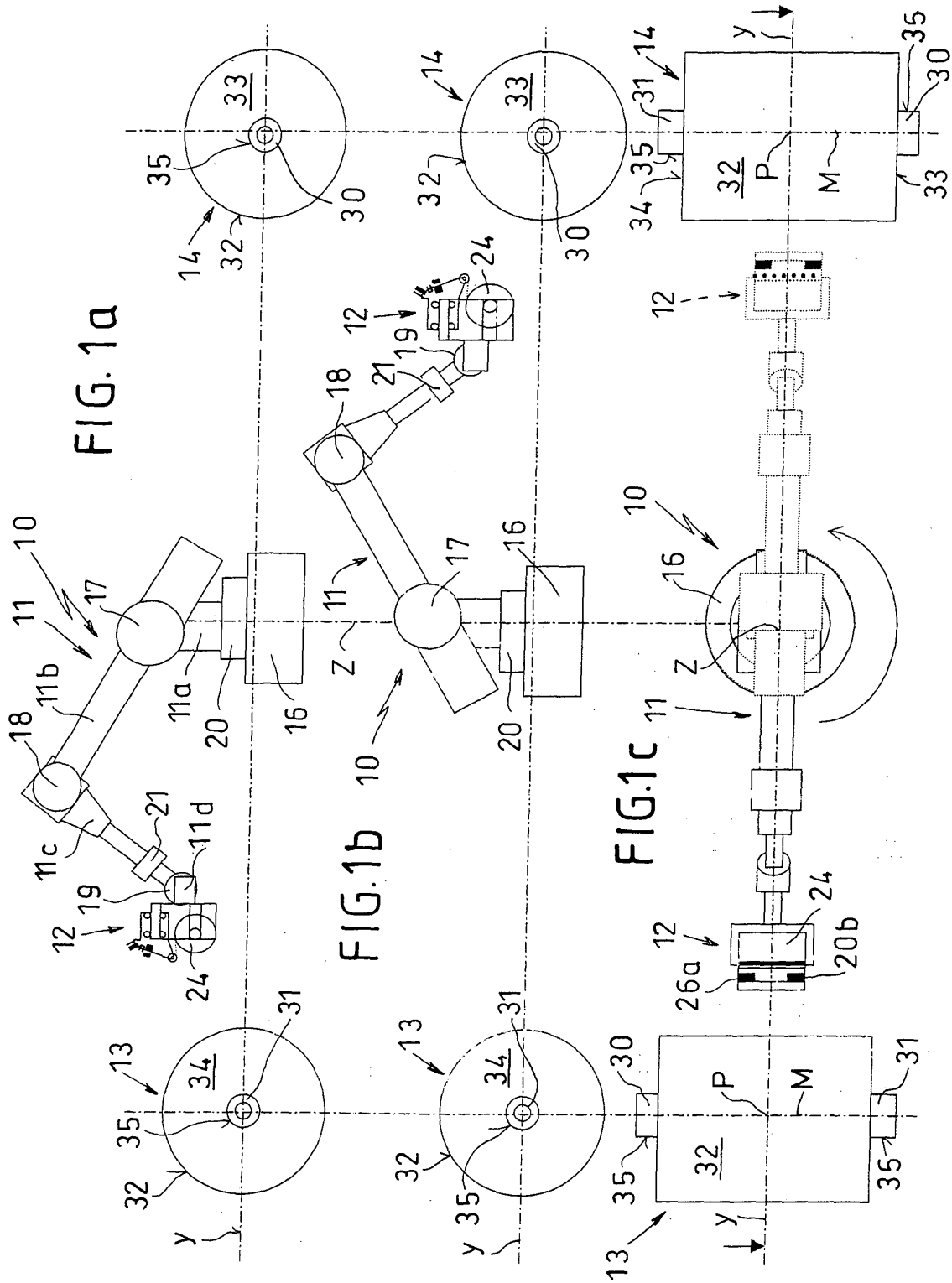
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Schaffung eines definierten Abstandes aus einer der Folienrolle (24) vorgeordneten Umlenkrolle (25) gebildet wird, die während des Wickelvorganges eine definierte Folienabzugslinie (L) zur Verfügung stellt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienkopf (12) eine Einrichtung aufweist, die während des Wickelvorganges eine im wesentlichen konstante Dehnung der Kunststoff-Stretchfolie garantiert.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folienrolle (24) auf einer Abwickelvorrichtung angeordnet ist, die mit einer Bremsvorrichtung versehen ist, welche in Abhängigkeit von dem während des Umwickelvorganges abnehmenden Durchmesser der Folienrolle (24) die im wesentlichen konstante Dehnung der Folienbahn (37) herbeiführt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung als Magnet-Pulverbremse ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienkopf (12) eine Klemm- und Schneideinrichtung (26, 27) für die Folienbahn (37) aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemm- und Schneideinrichtung (26, 27) mit einer Andruckvorrichtung (28) für das Folienende versehen ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckvorrichtung als Bürste (28) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schwenkbereich der Tragvorrichtung (11) des Folienkopfes (12) eine Einrichtung (15) zur Verfügungsstellung und Anbringen eines Klebeelementes (36) am Folienanfang angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bearbeitungsbereich des Roboterarms wenigstens zwei Aufnahme- und Antriebseinrichtungen angeordnet sind.
12. Automatisches, computergestütztes Verfahren zum Umwickeln von einer um eine Tragachse drehbaren, mit zwei Stirnflächen und einer Mantelfläche

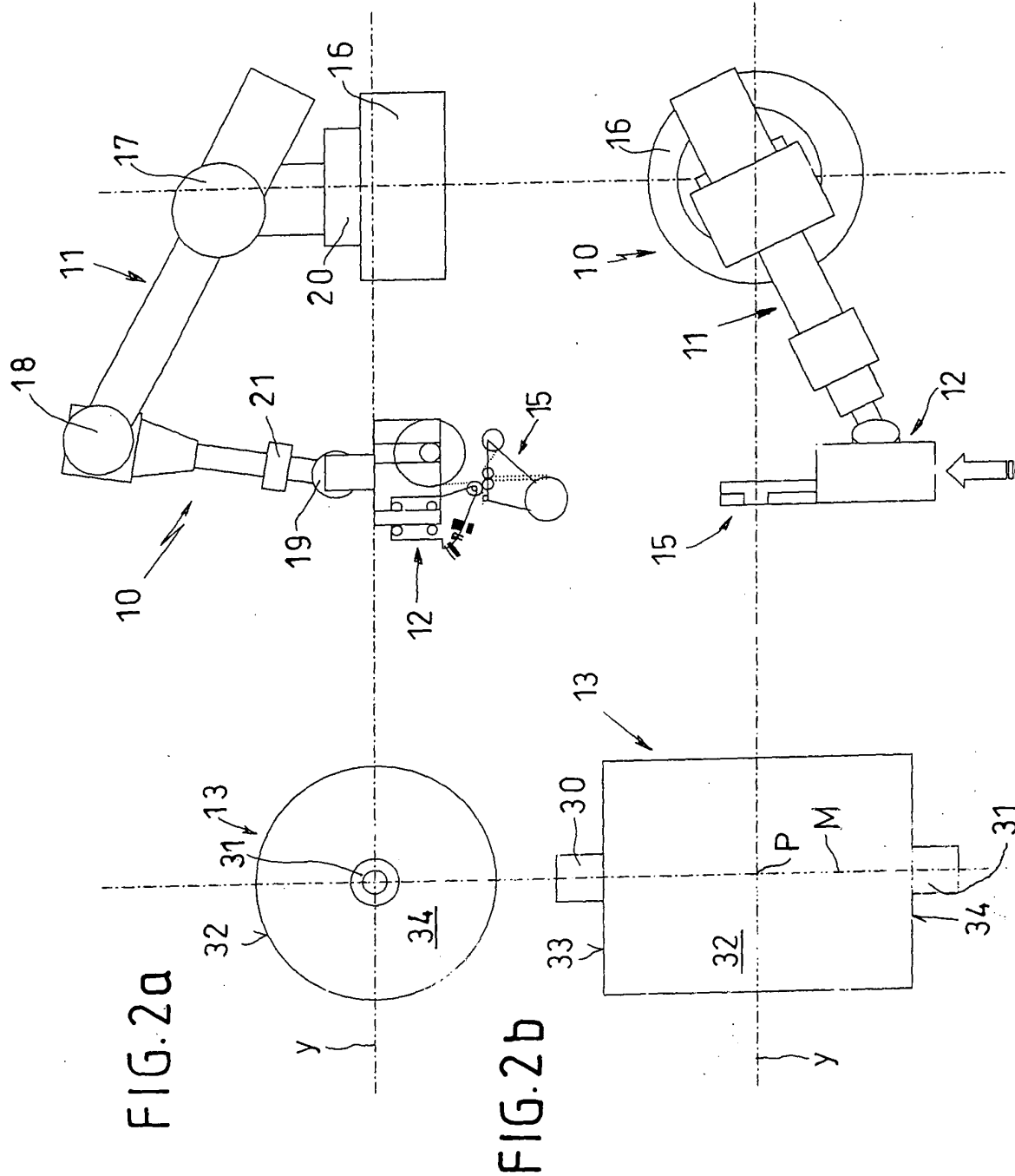
versehenen, zylindrischen Produktrolle mit einer Kunststoff-Stretchfolie, wobei die Folie auf einem raumbeweglichen Folienkopf angeordnet ist, durch folgende Verfahrensschritte:

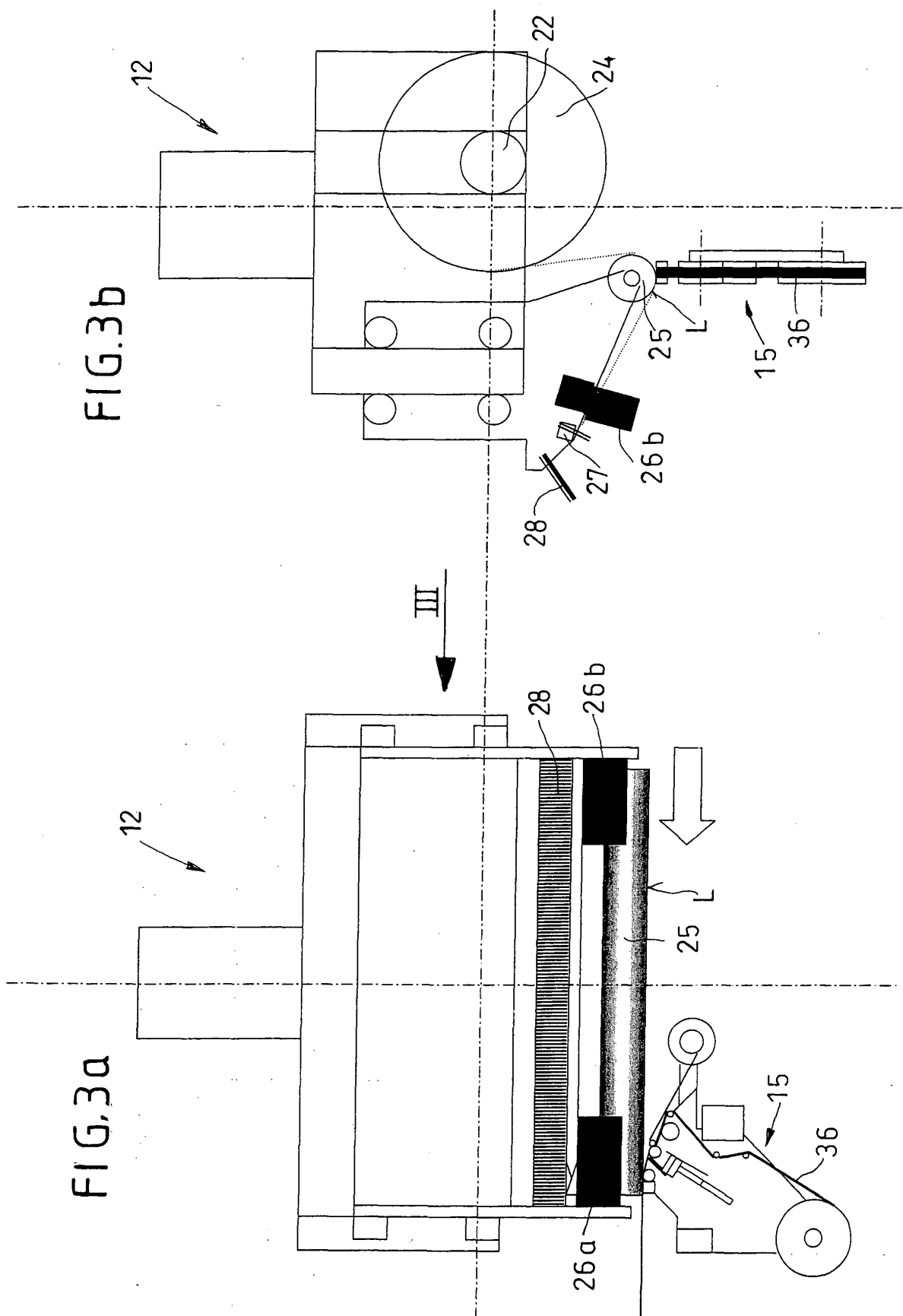
- a) Messung der Länge der Produktrolle und des Abstandes einer definierten Abzugslinie des Folienkopfes zur Mantelfläche der Produktrolle; 5
- b) Anbringung eines Klebemittels an den Folienanfang; 10
- c) Anbringen der Folie an der Mantelfläche der Produktrolle; 15
- d) Antrieb der Produktrolle mit konstanter Drehzahl; 20
- e) Verfahren des Folienkopfes parallel zu einer Längsmittelachse der Produktrolle zumindest teilweise über einen ersten Endbereich hinaus; 25
- f) Schwenken des Folienkopfes um 90° in Bewegungsrichtung; 30
- g) Nach Abdeckung eines bis zur Achse reichenden Teilbereiches der Stirnseite Rückschwenken des Folienkopfes; 35
- h) Danach mehrmaliges Wiederholen der Verfahrensschritte f) und g), wobei bis an die Umfangsfläche der Traghülse anliegend jeweils unterschiedliche Bereiche der Stirnseite bis zur vollständigen Umhüllung abgedeckt werden; 40
- i) Verfahren des Folienkopfes parallel zur Längsmittelachse des Produktes zumindest teilweise über einen zweiten Endbereich der Produktrolle hinaus, wodurch gleichzeitig die Mantelfläche der Produktrolle vollflächig umwickelt wird; 45
- j) Durchführung der unter f), g) und h) aufgeführten Verfahrensschritte; 50
- k) Schwenken des Folienkopfes in die Ausgangsstellung sowie Bewegung des Folienkopfes in Richtung Produktrollmitte; 55
- l) Abbremsung der Produktrolle bis zum Stillstand;
- m) Klemmung und Durchtrennung der Folie;
- n) Bewegung des Folienkopfes in unmittelbare Nähe der Mantelfläche;

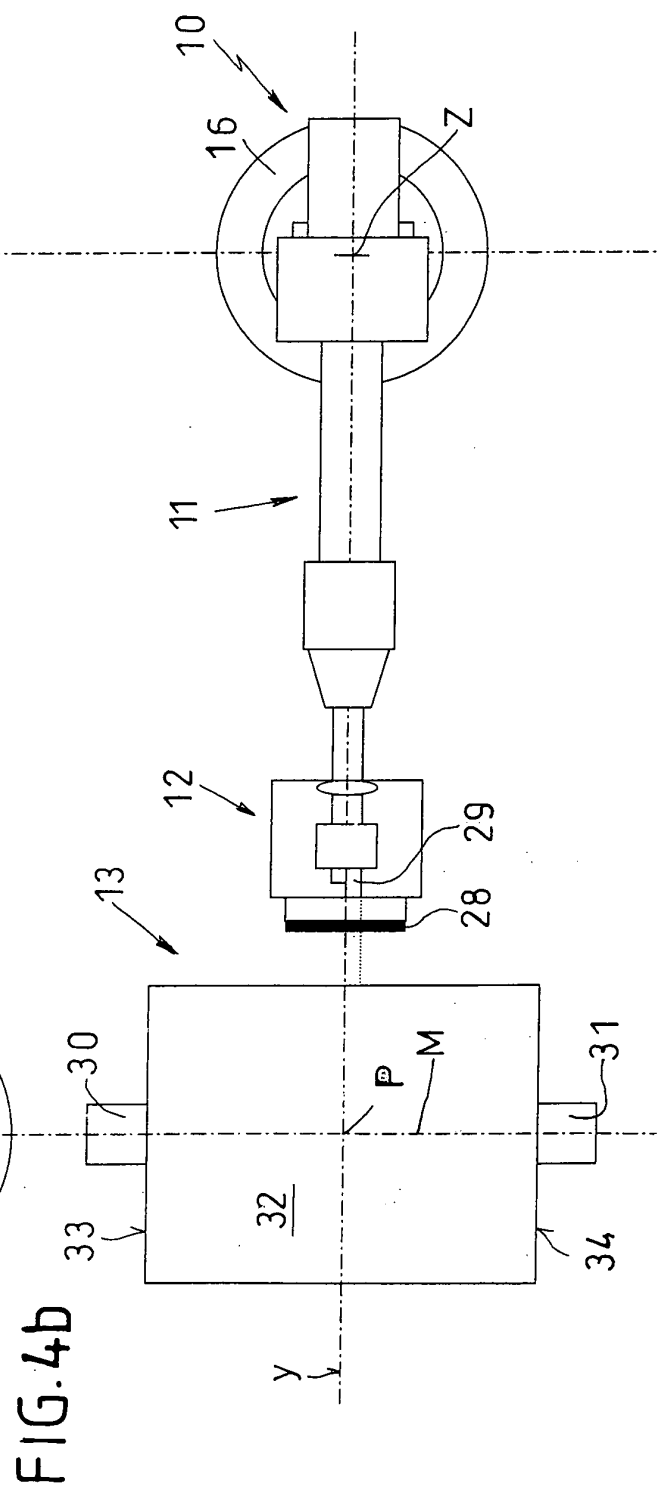
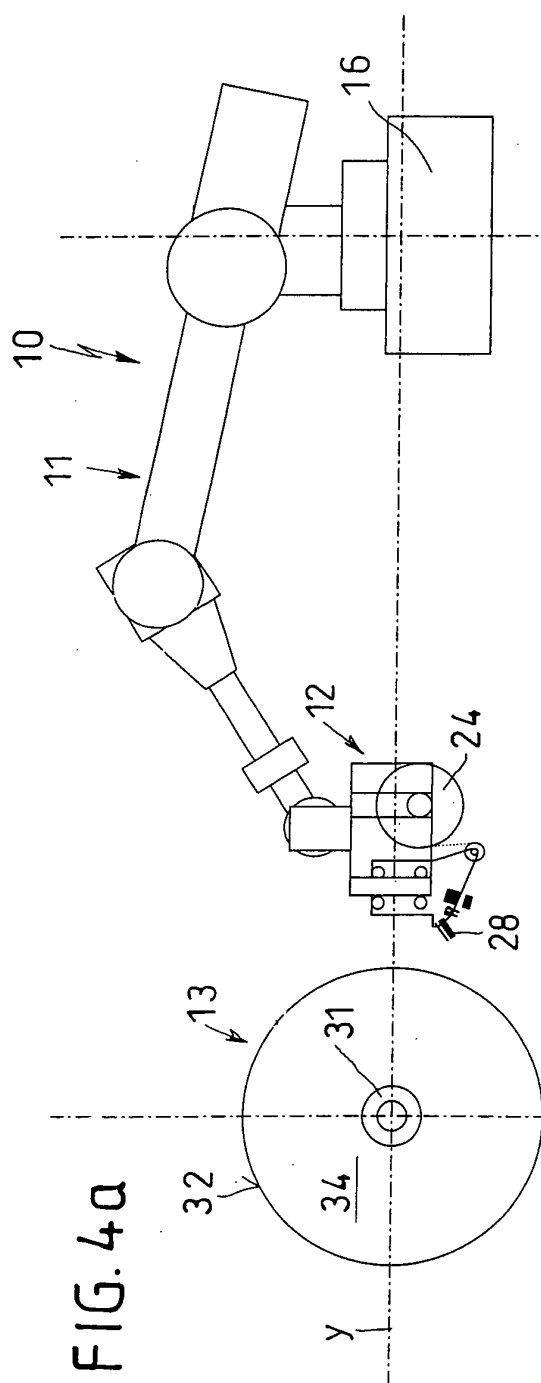
o) Andrücken des Folienendes.

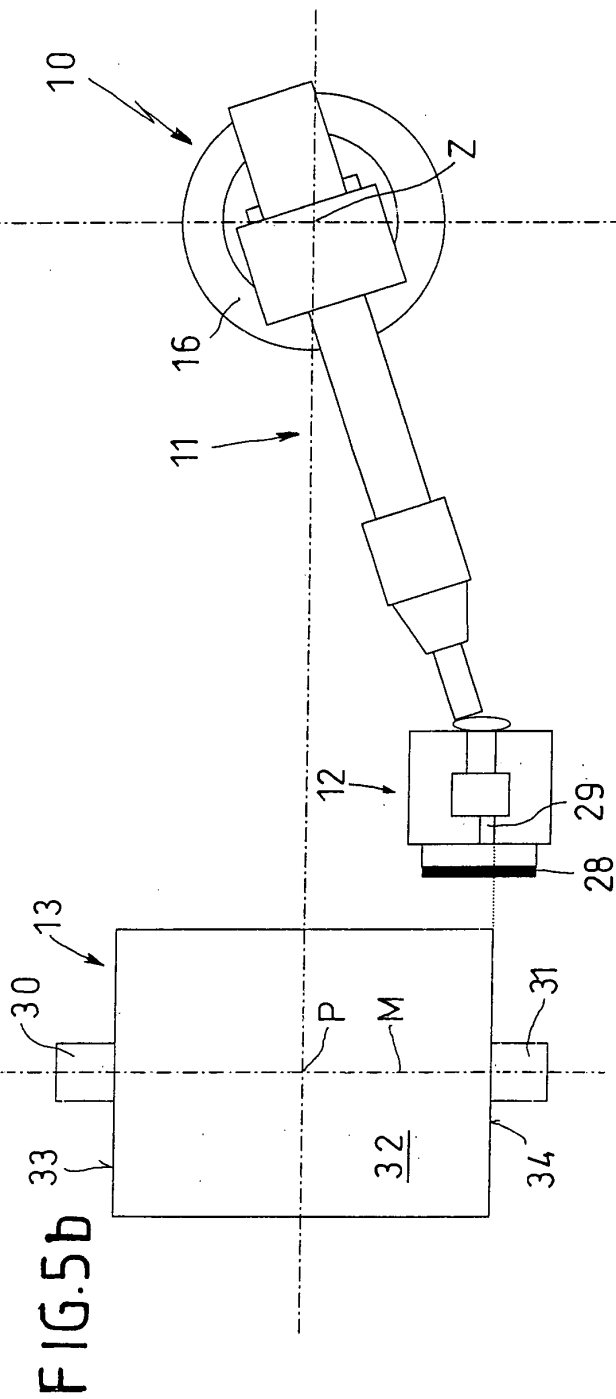
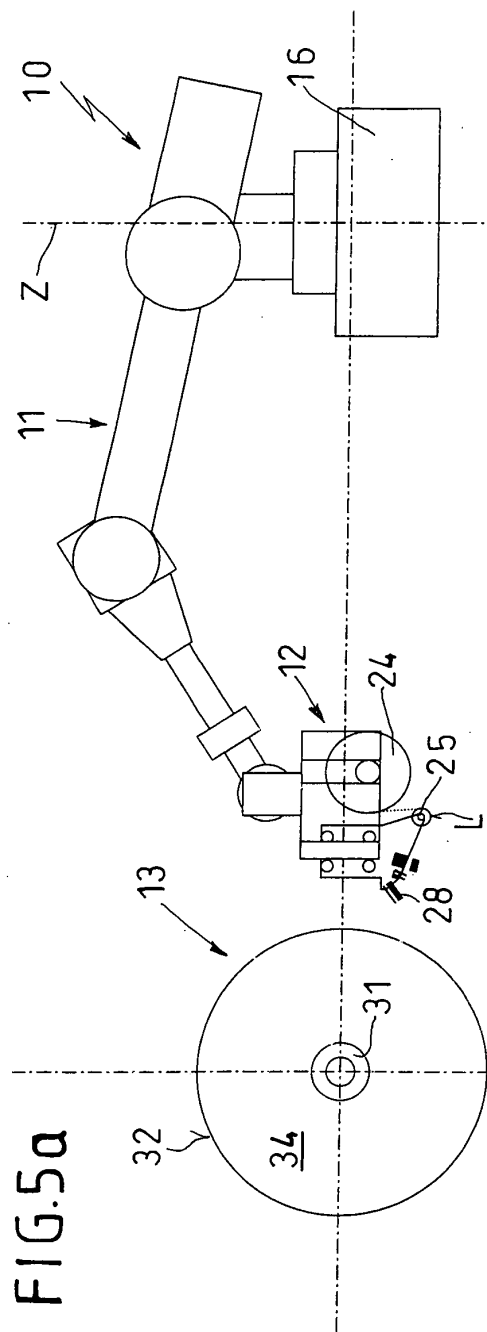
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienkopf nach dem Verpacken einer Produktrolle zu einer weiteren Aufnahme- und Antriebseinrichtung geschwenkt und der Verpackungsprozess an einer weiteren Produktrolle wiederholt wird, währenddessen die bereits verpackte gegen eine unverpackte Produktrolle gewechselt wird.

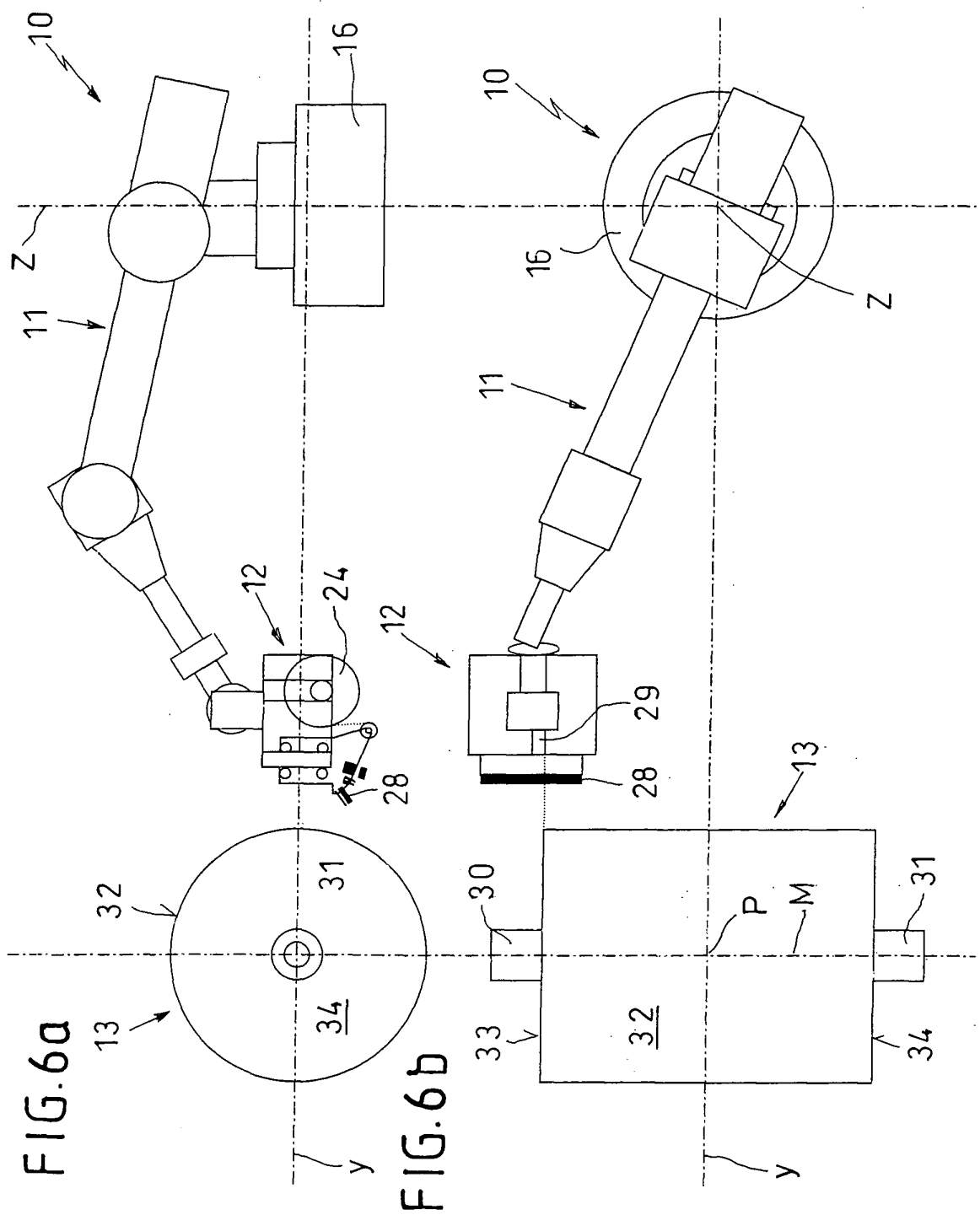


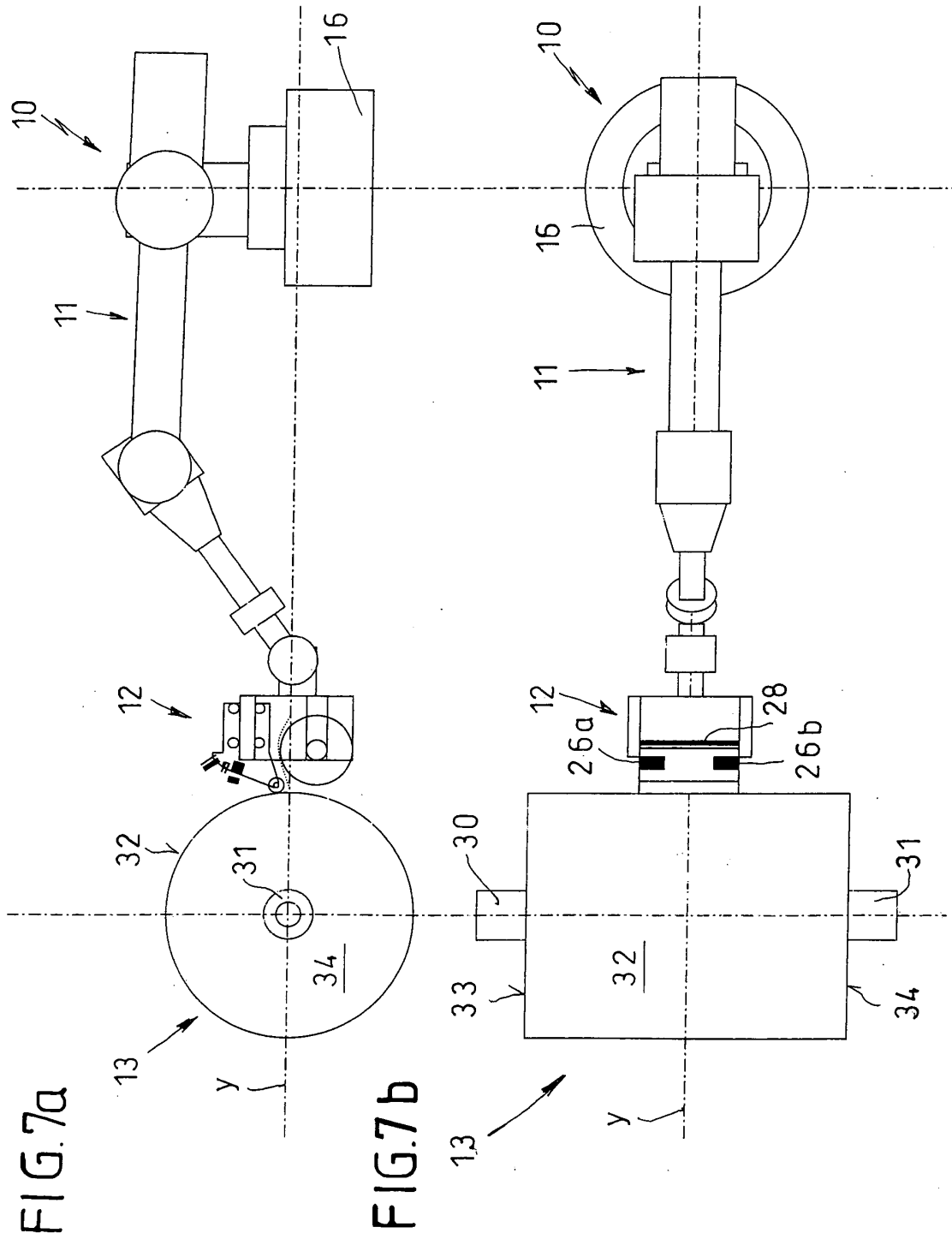


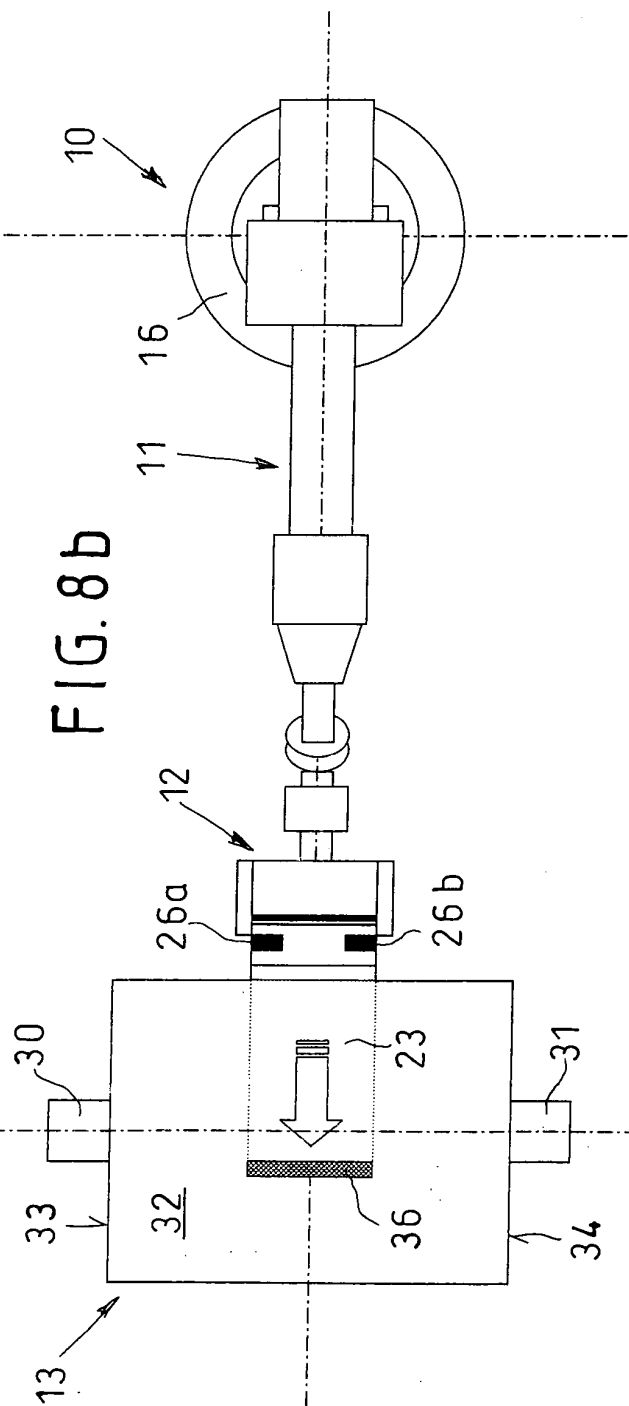
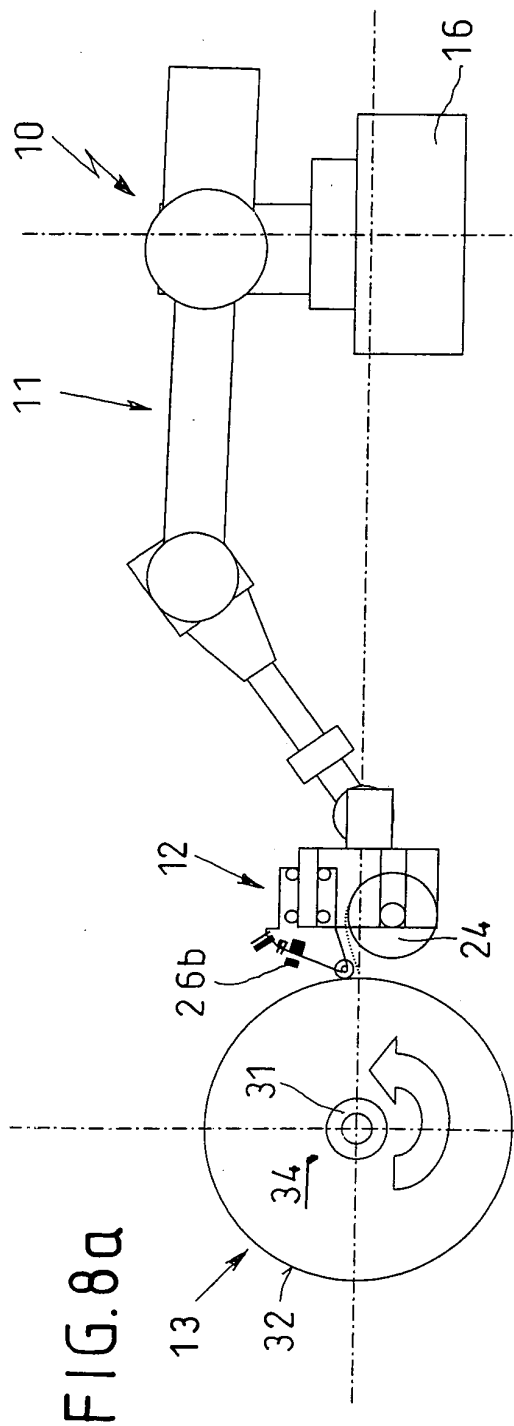












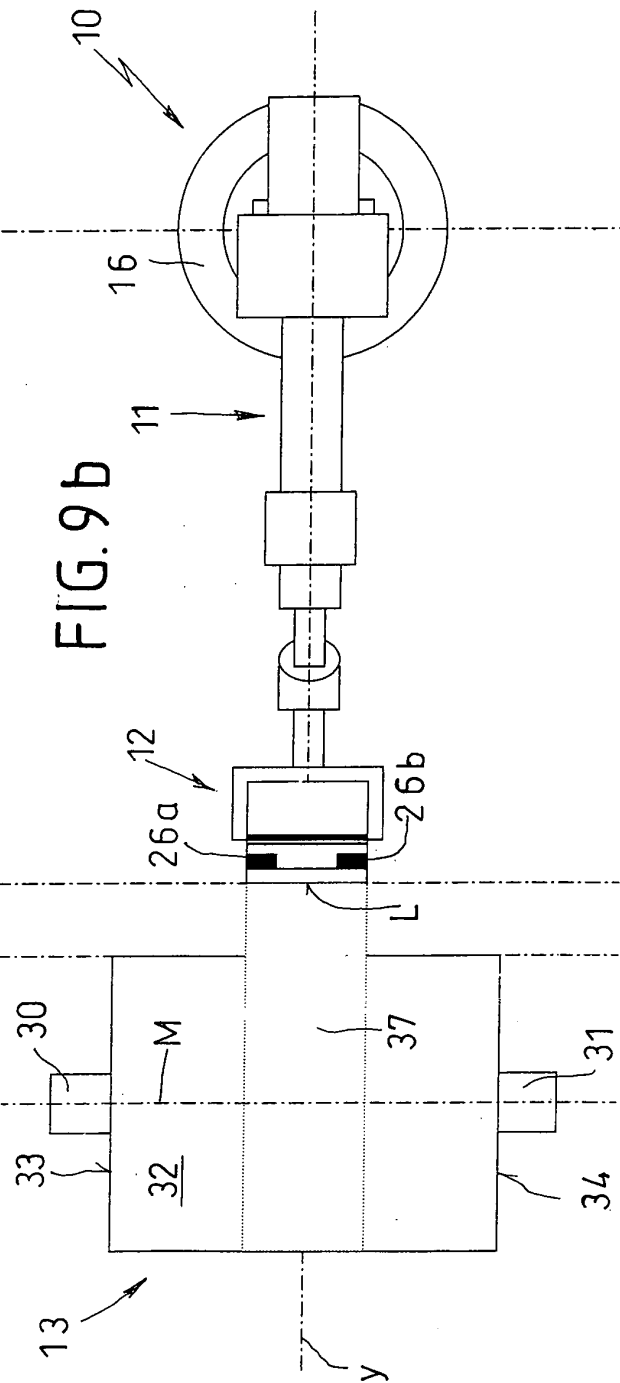
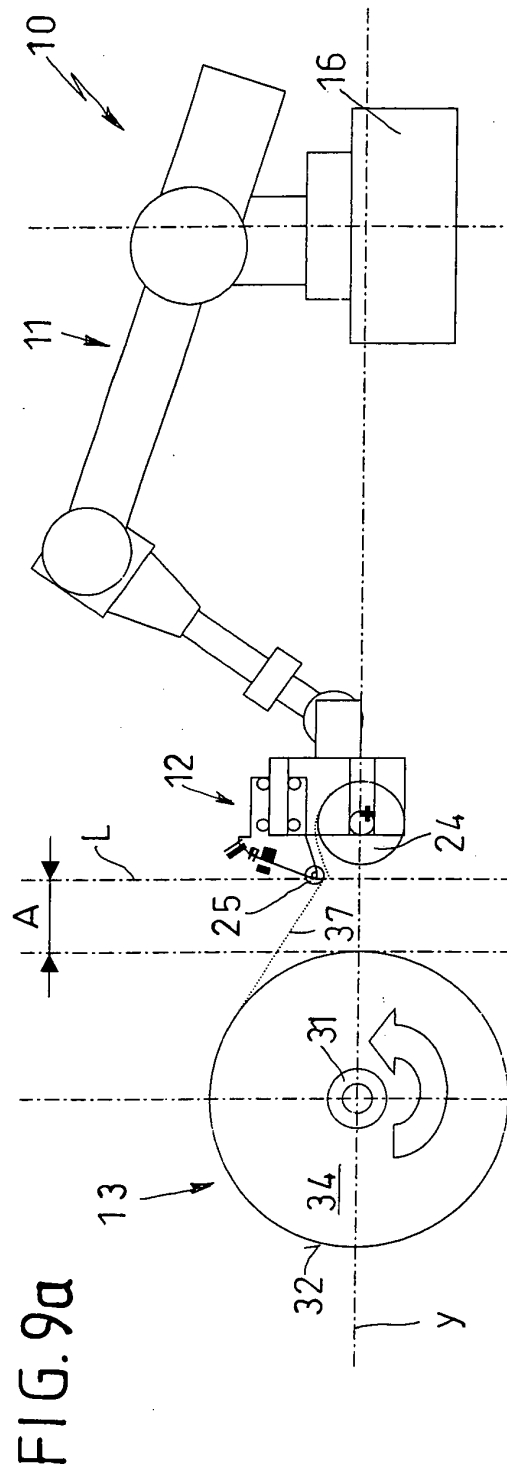


FIG. 10a

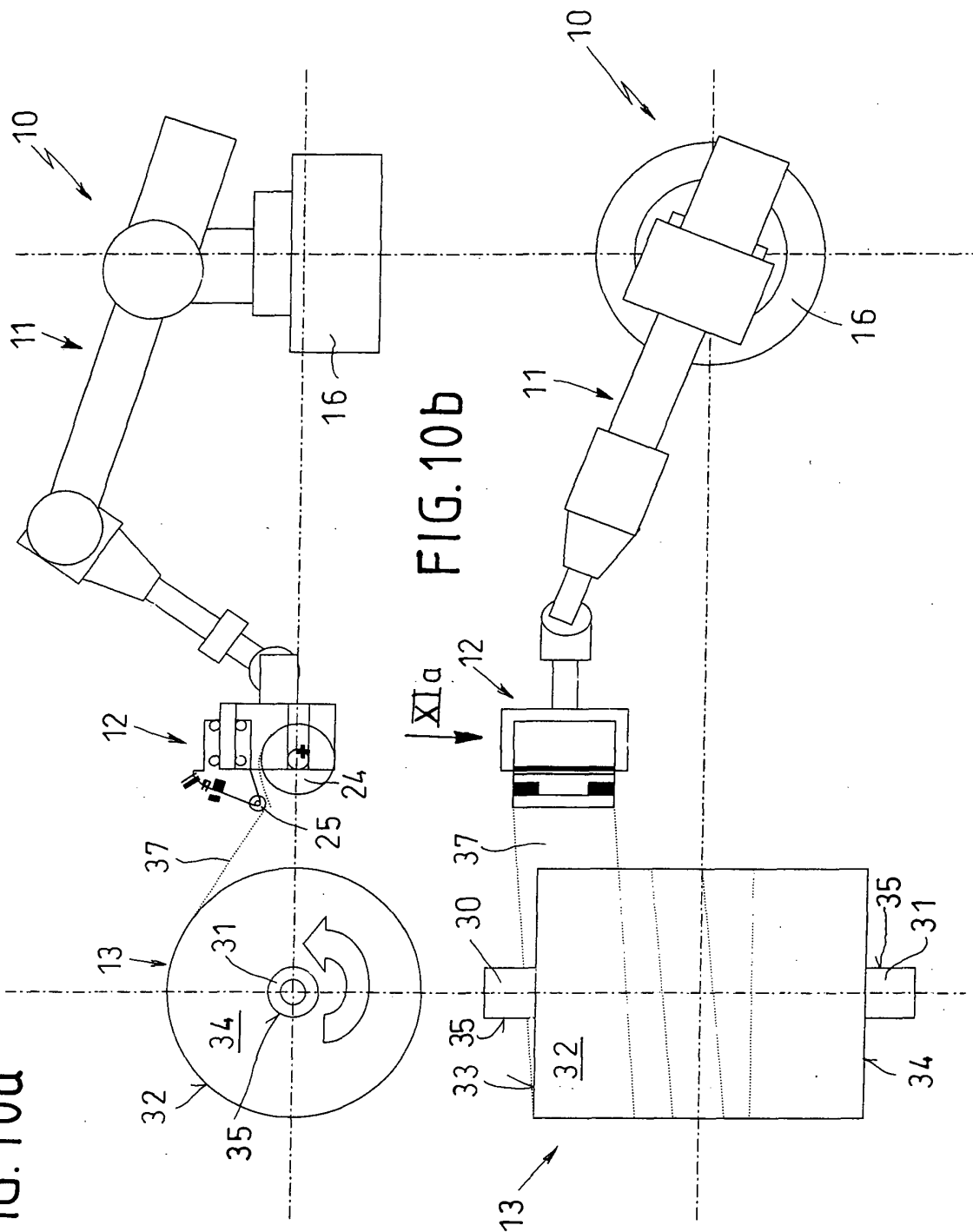
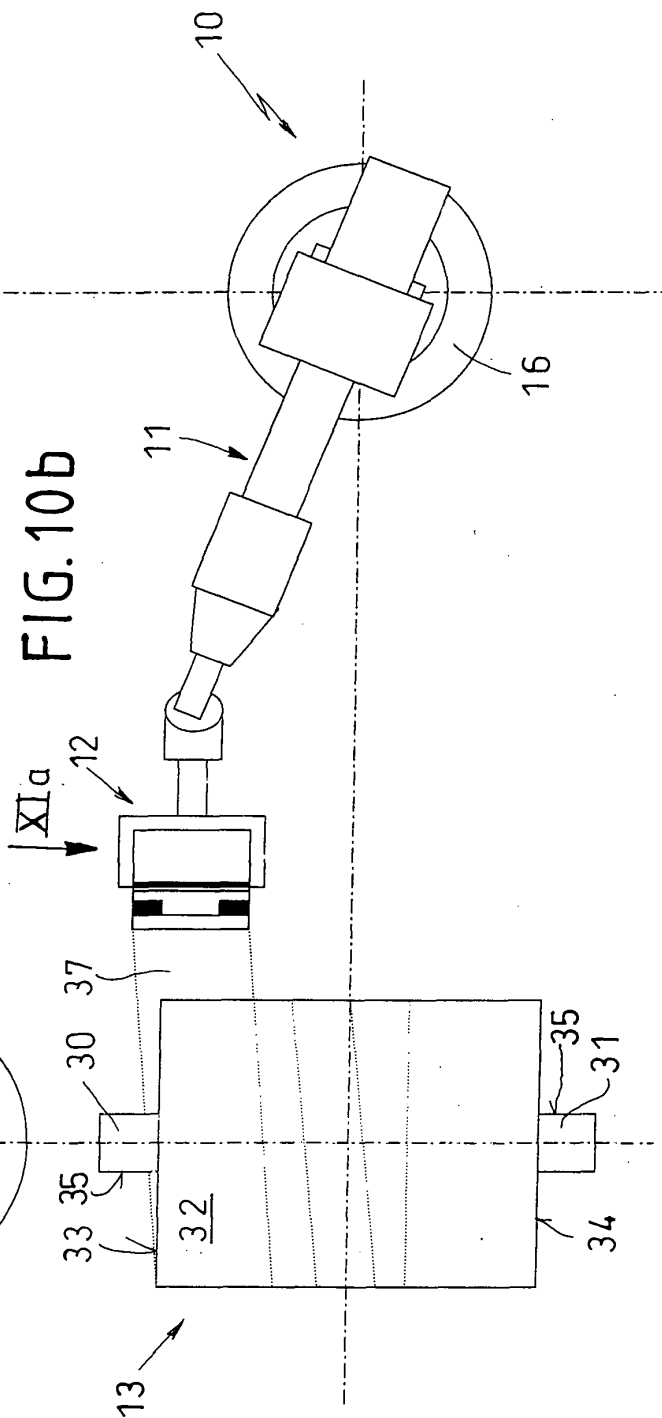
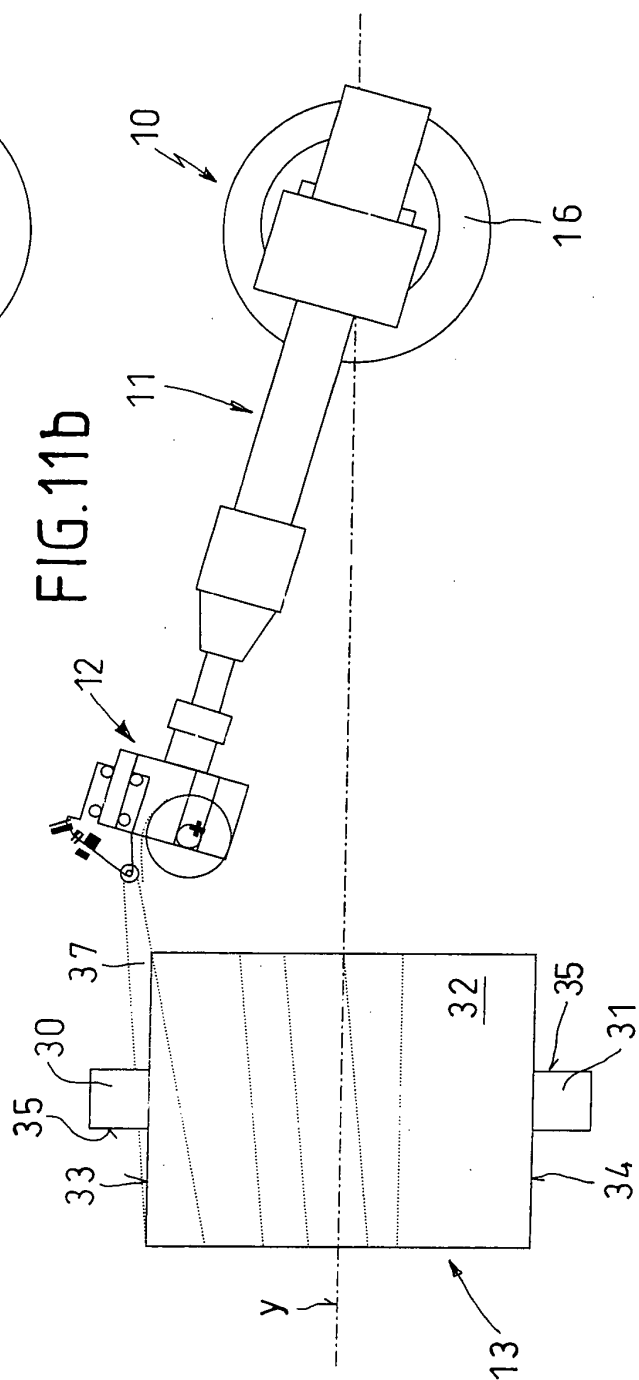
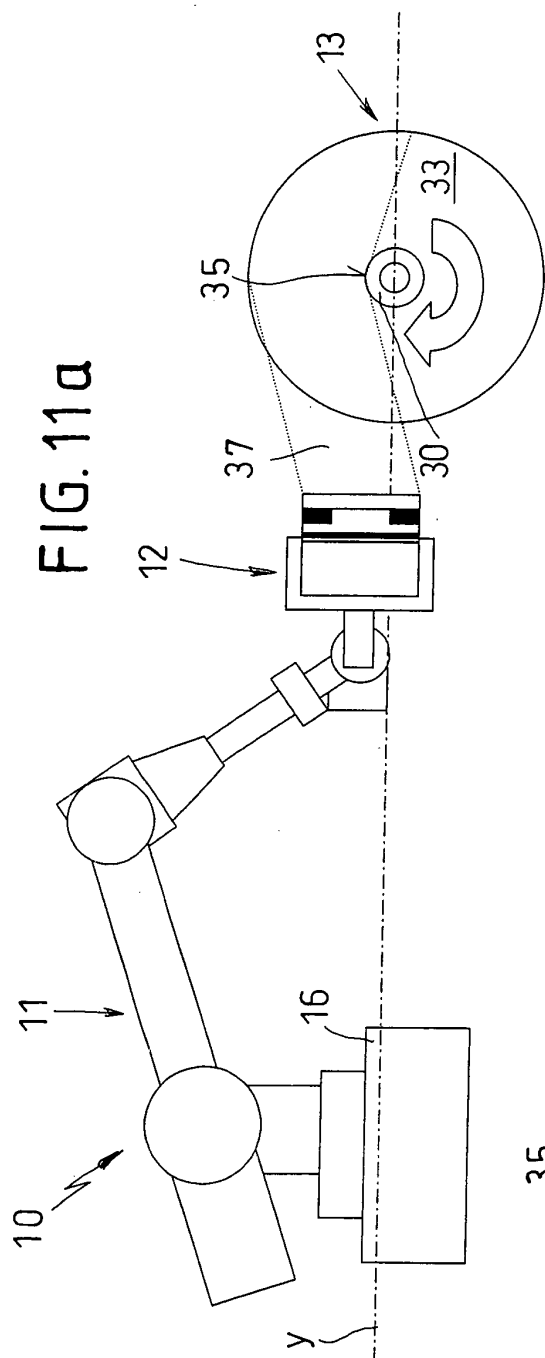
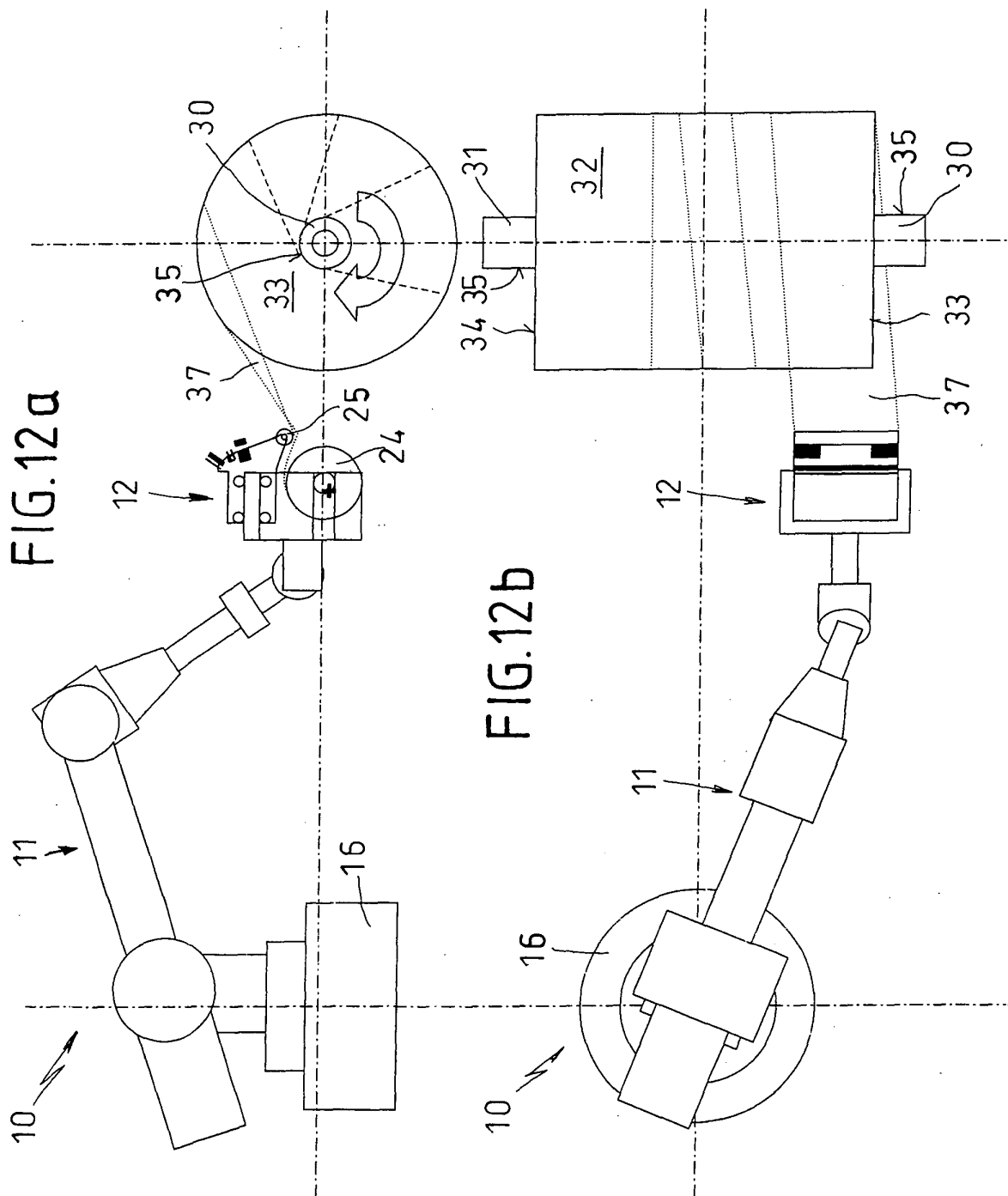
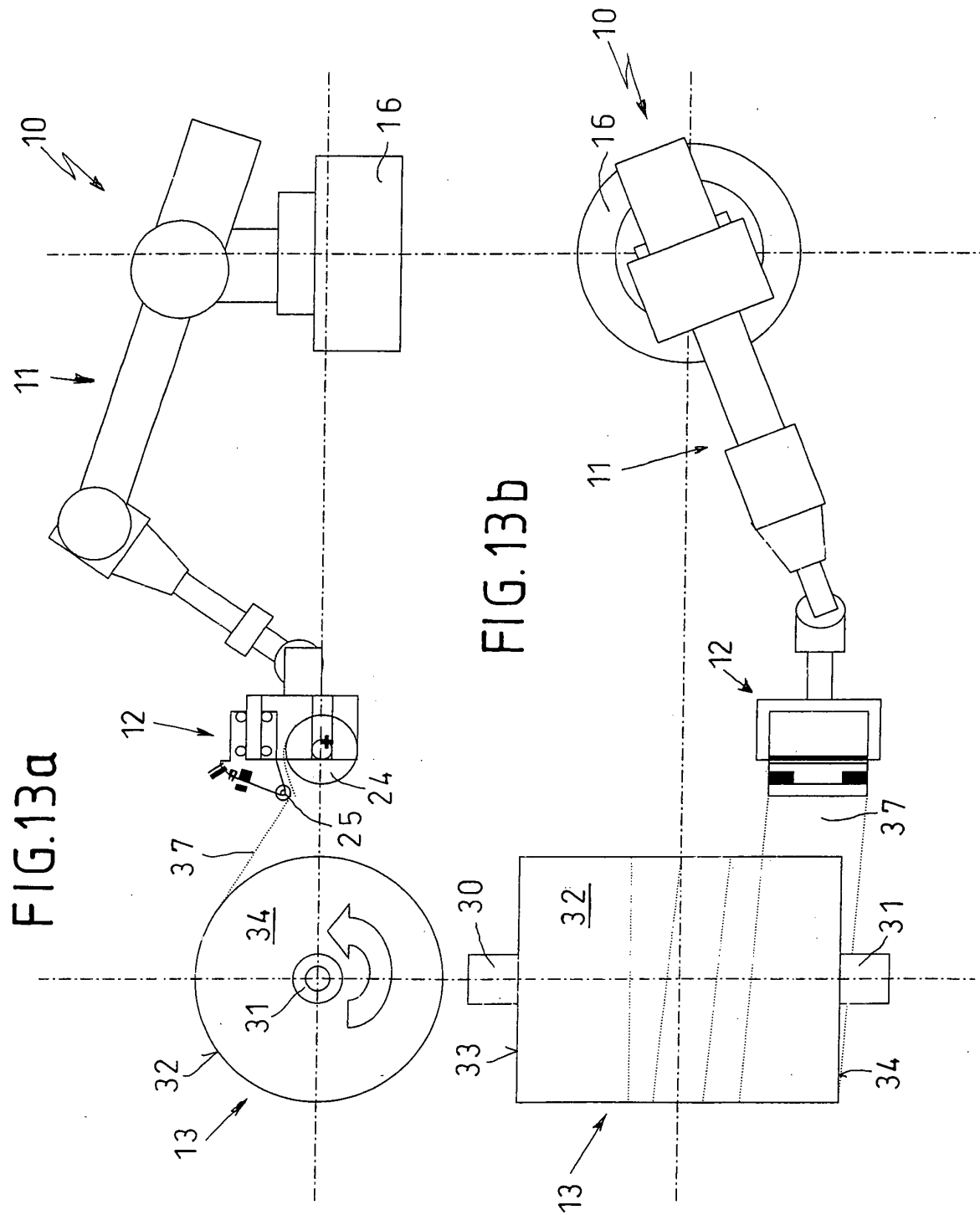


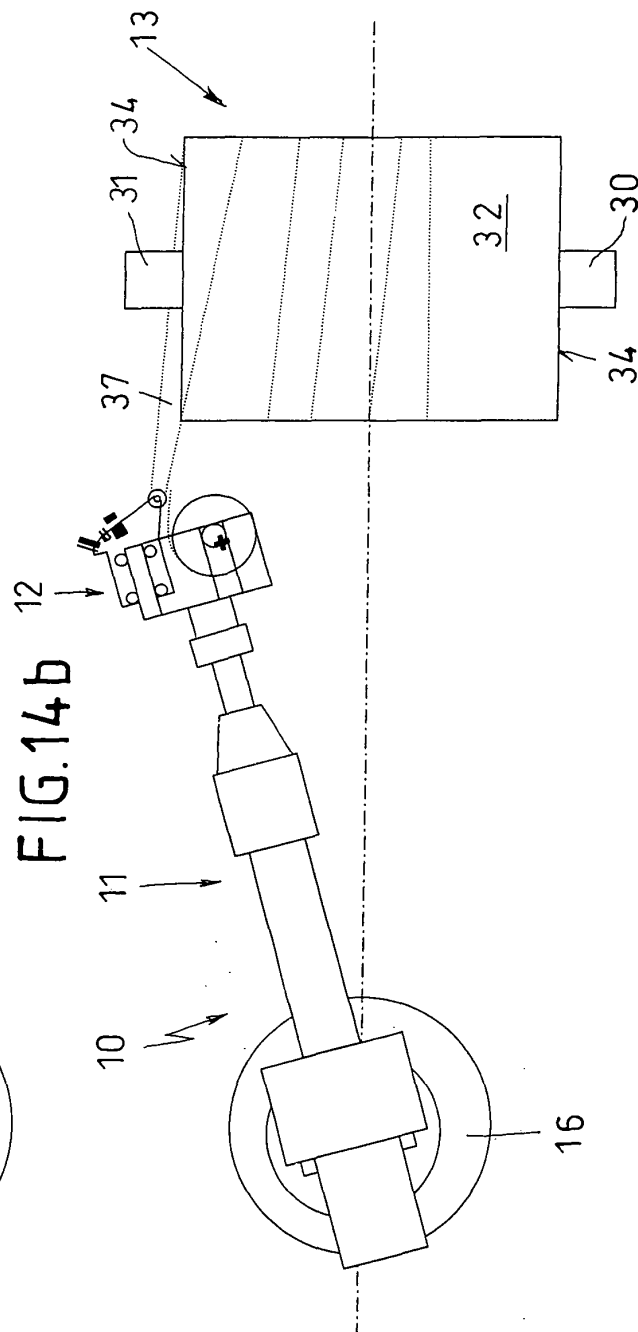
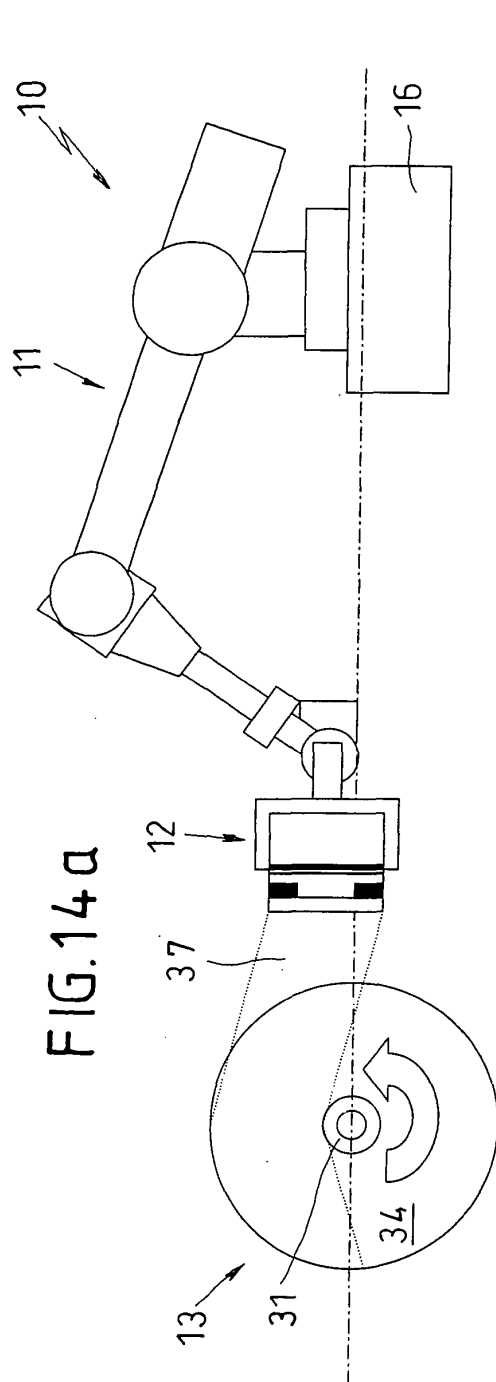
FIG. 10b

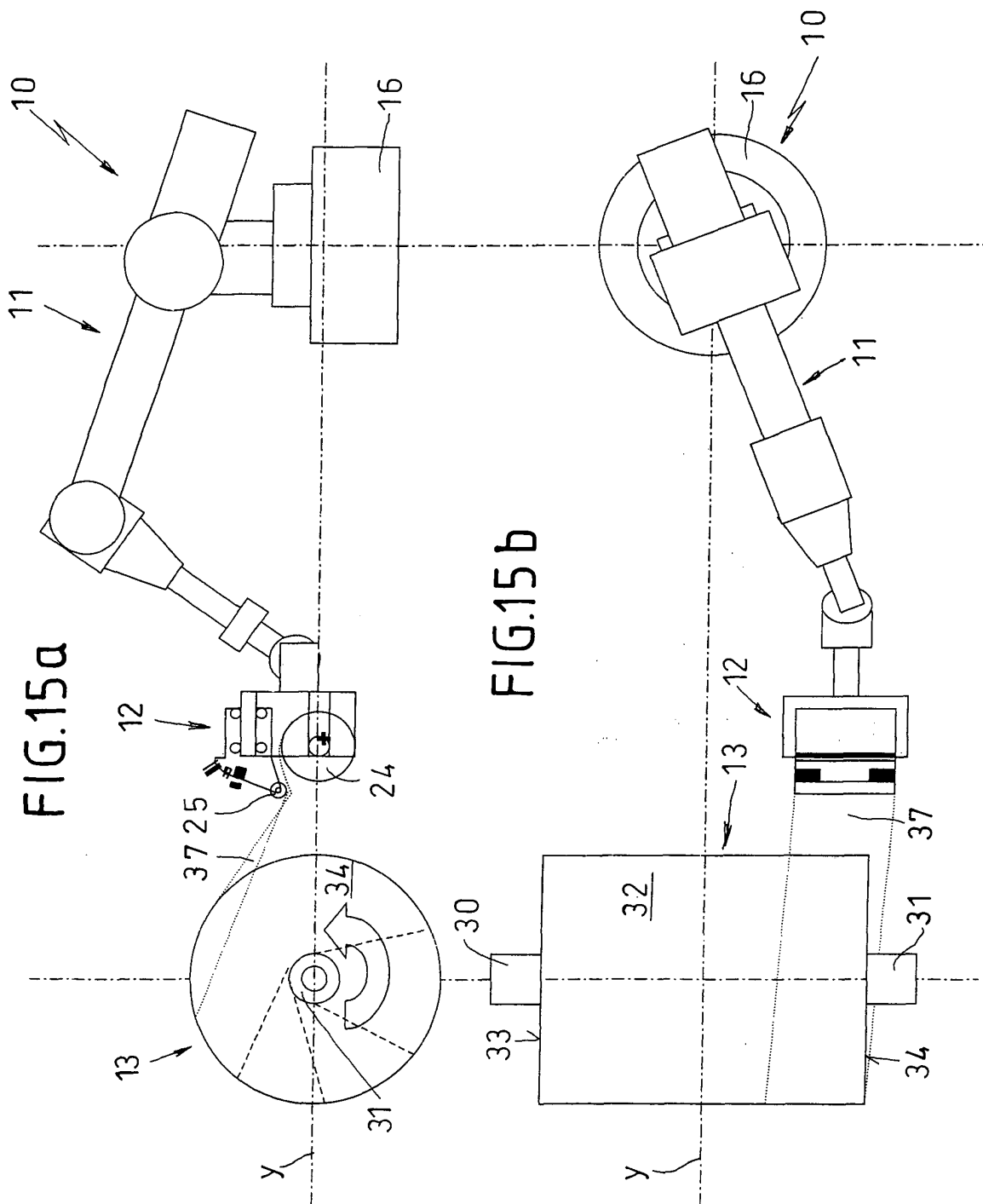


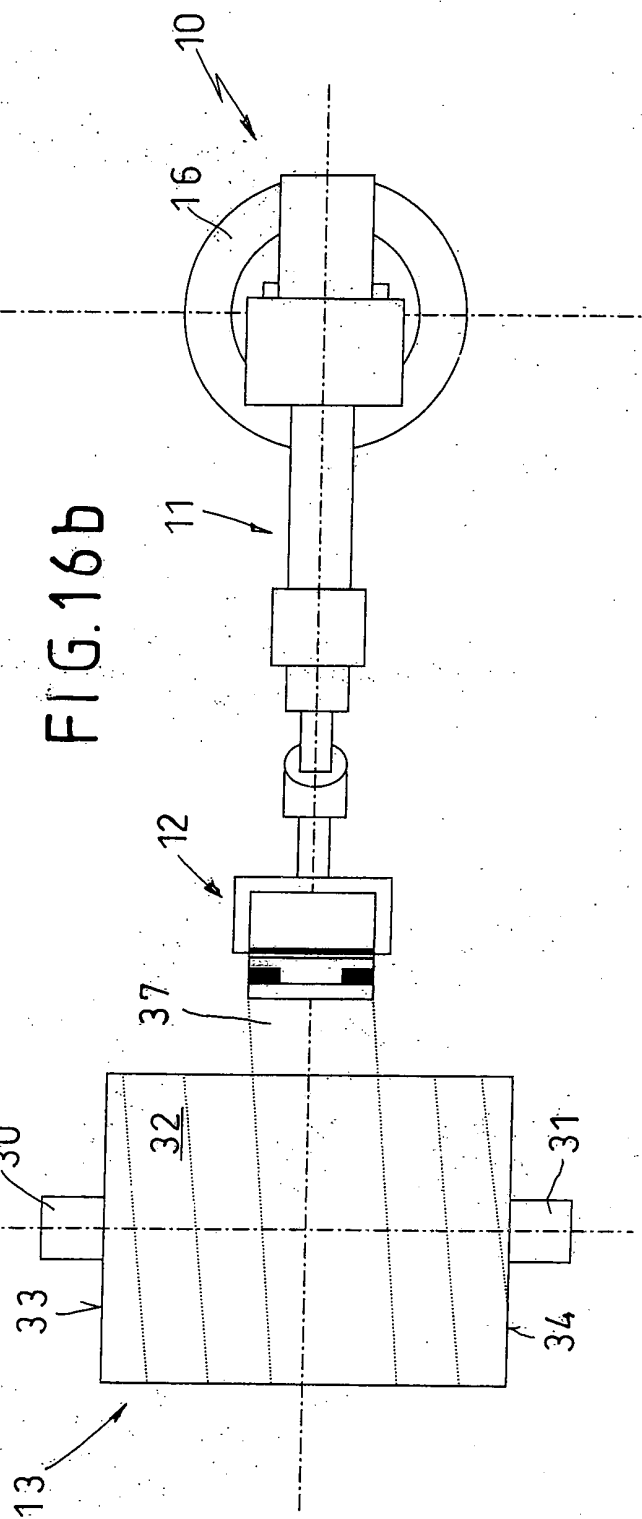
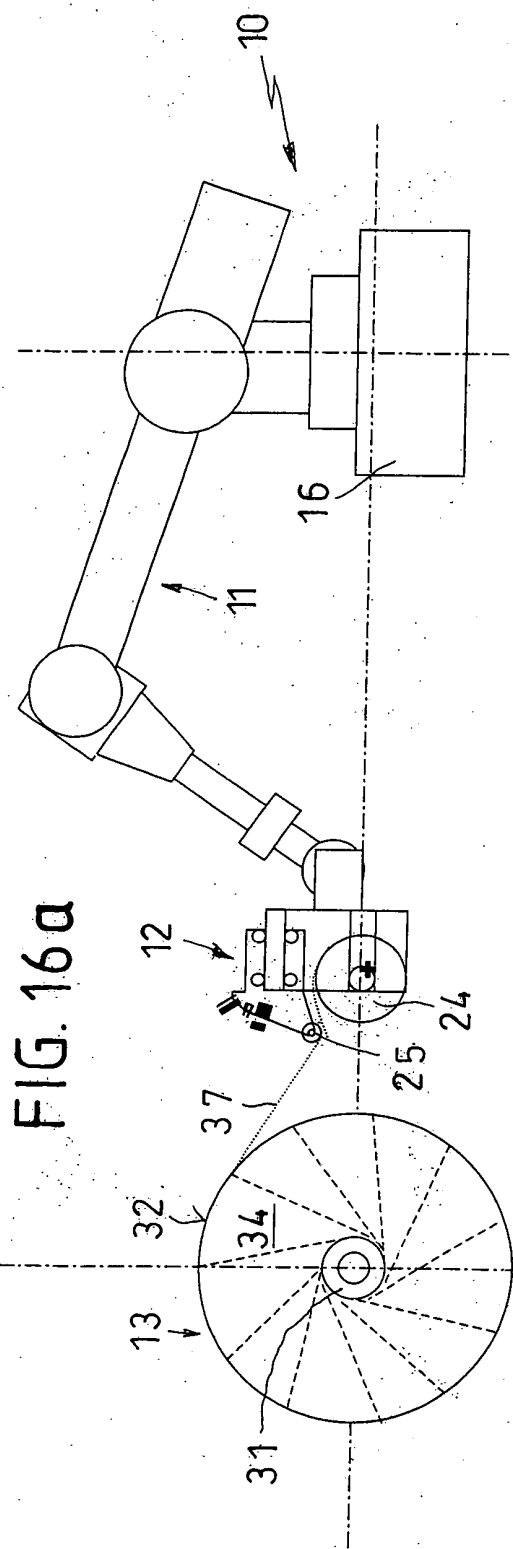


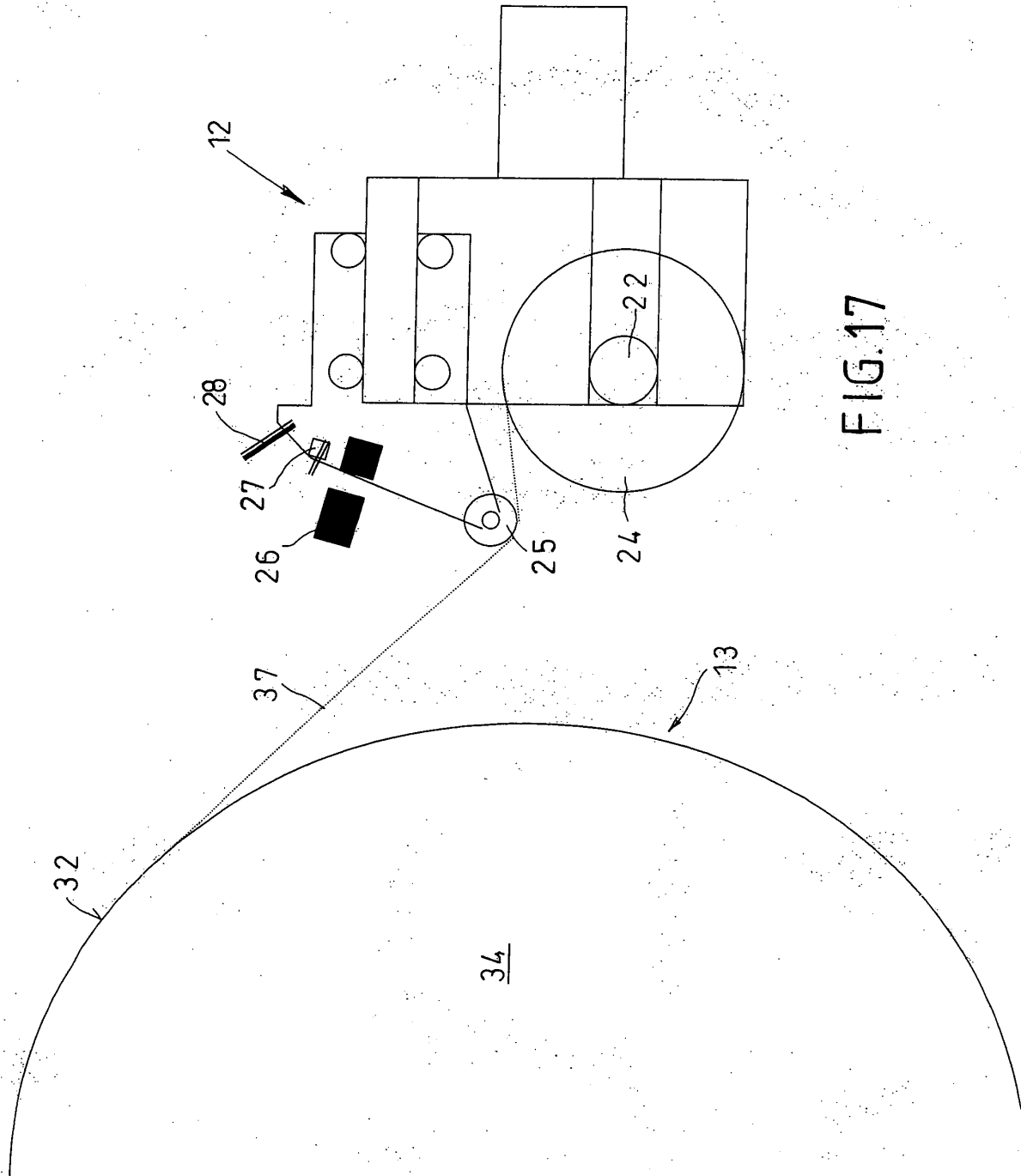


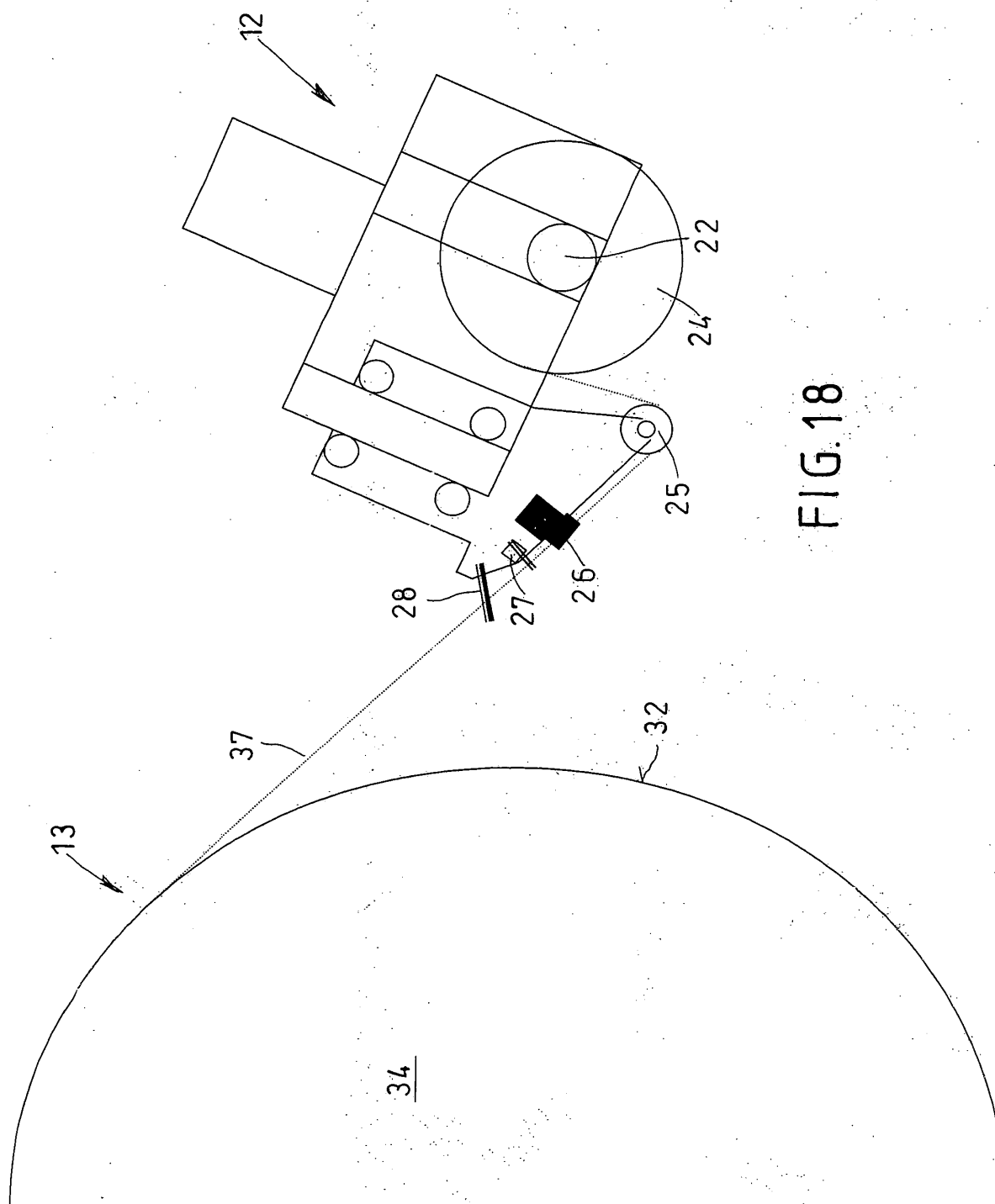


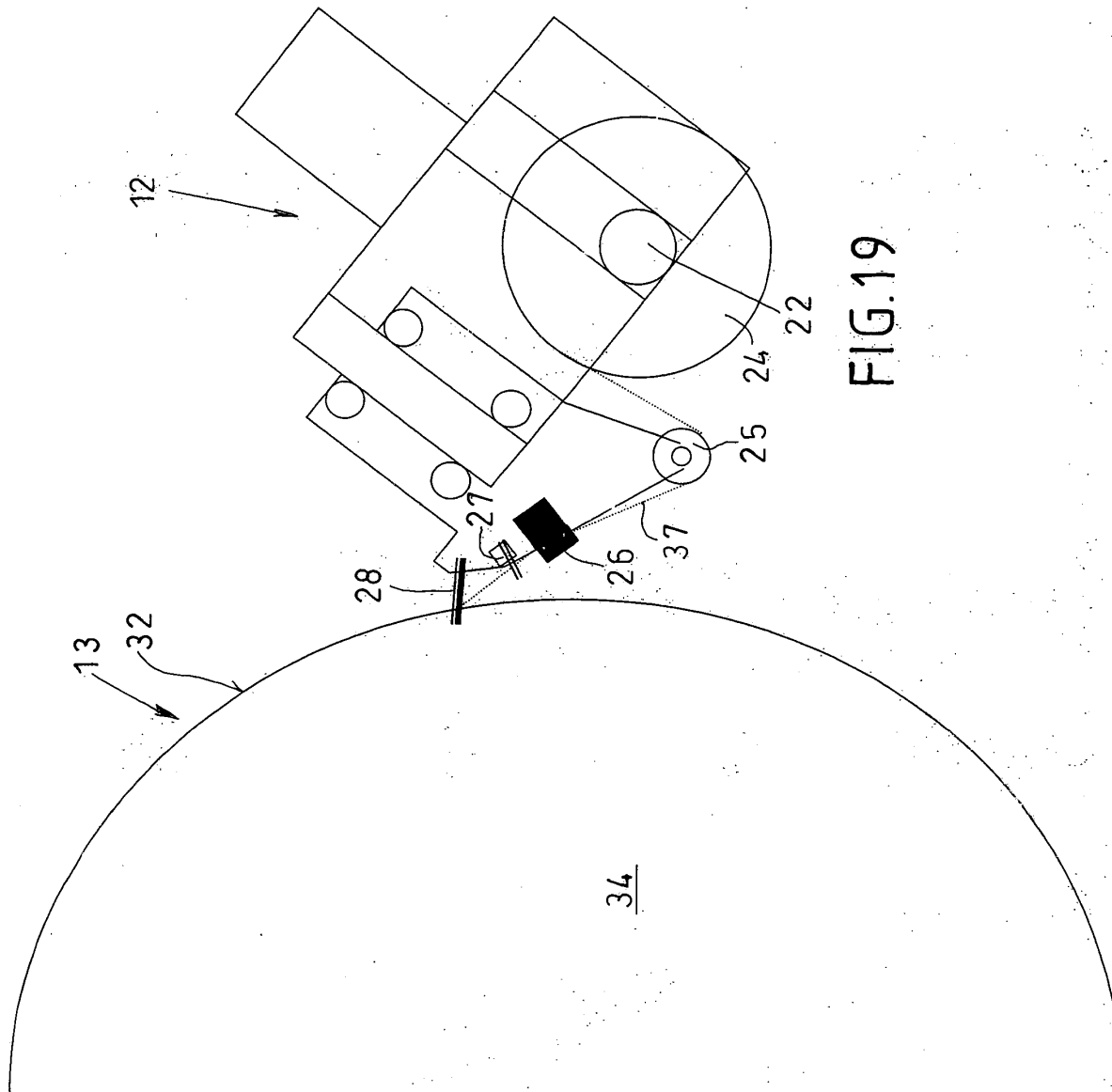


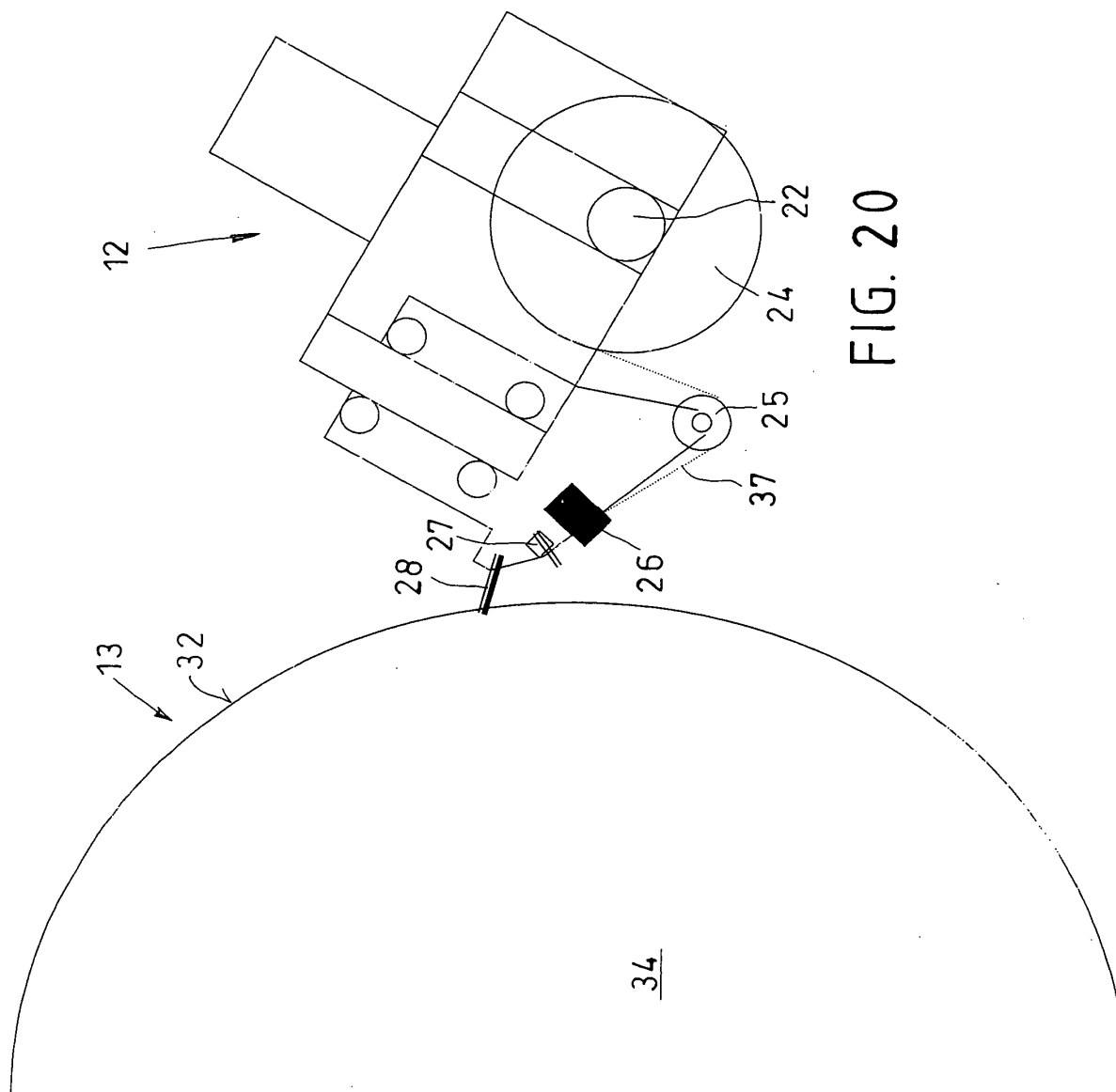














Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 2852

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 912 911 A (DOWN FRANCIS I) 3. April 1990 (1990-04-03) * das ganze Dokument *	1-4,12, 13	B65B11/04 B65B25/14
X	US 4 173 108 A (EGLINTON ROBERT B ET AL) 6. November 1979 (1979-11-06) * das ganze Dokument *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Juni 2004	Prüfer Ungureanu, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 2852

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 4912911	A	03-04-1990	WO	8802723	A1	21-04-1988	
			EP	0290430	A1	17-11-1988	

US 4173108	A	06-11-1979	EP	0004471	A2	03-10-1979	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82