



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 950 442 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.1999 Patentblatt 1999/42

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 47/26**

(21) Anmeldenummer: 99107136.6

(22) Anmeldetag: 13.04.1999

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

(72) Erfinder:
• **David, Siegfried**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Keller, Karl**
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: 17.04.1998 DE 19817035

(74) Vertreter:
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

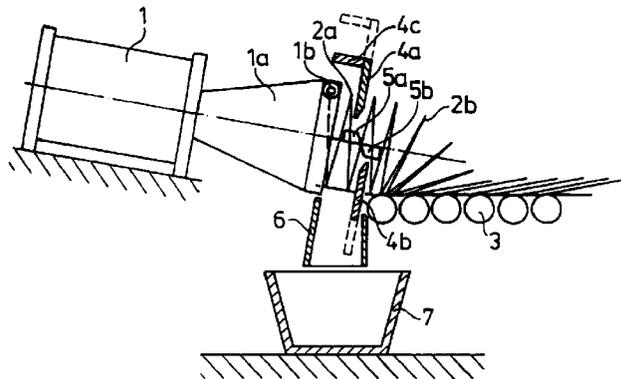
(71) Anmelder:
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Vorrichtung zum Schneiden von Drahtwindungen**

(57) Um eine Vorrichtung zum Schneiden eines kontinuierlich verlaufenden Drahtes bereitzustellen, der in Form von Windungen aus einem Windungsleger austritt, wobei Ausschußdrahtwindungen schnell und gezielt abgeschnitten werden können, wird vorgeschlagen, daß eine solche Vorrichtung zum einen Fangmittel (4a,b) für einen Windungsbogen sowie Mittel zum

Durchtrennen (5a,b) dieses Windungsbogens und Mittel zur Steuerung des Bewegungsablaufs der Fangmittel und Trennmittel umfaßt, wobei die Fangmittel (4a,b) und die Trennmittel (5a,b) unmittelbar hinter dem Windungsleger (1,2) angeordnet sind. Des weiteren wird ein entsprechendes Verfahren vorgeschlagen.

Fig. 1



EP 0 950 442 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schneiden eines kontinuierlich verlaufenden Drahtes, der in Form von Windungen aus einem Windungsleger austritt.

[0002] Draht wird üblicherweise durch Walzen und Ziehen hergestellt. Nach dem Walzen durchläuft der Draht einen Windungsleger, und die Drahtwindungen werden anschließend zum Abkühlen über ein Legerollgang sowie ein Windungstransportband gefördert, um über einen Einlegerollgang in einer Bundbildekammer unter Verwendung eines Dorns zu einem Bund zusammengefaßt zu werden. Der Drahtbund wird dann mit einem Haken aufgenommen.

[0003] Bei einem Drahtbund sind die Anfangswindungen Ausschluß. Grund hierfür ist eine unterschiedliche Abkühlung der ersten Windungen, die mit den noch kalten Rollgängen des Windungstransportbandes in Kontakt kommen, während die nachfolgenden Windungen gleichmäßiger abkühlen. In den Anfangswindungen entstehen unerwünschte Gefügeveränderungen. Die Anfangswindungen werden deshalb nach dem Transport über das Windungstransportband abgeschnitten, also am Bandende, in der Bundbildekammer oder erst am Haken. Dies stellt keine Schwierigkeit dar, da die Anfangswindungen am Haken an der offenen Seite hängen und somit leicht zugänglich sind.

[0004] Weil das Ende eines Drahtbundes nicht maßhaltig ist, ist dieses ebenfalls Ausschluß. Im Gegensatz zu den Anfangswindungen sind die Endwindungen innerhalb eines Bundes aber nur schwer zugänglich. Die hinteren Windungen können daher nur unter großen Anstrengungen in der Bundbildekammer bzw. am Haken abgeschnitten und entfernt werden. Dies ist verbunden mit einer unsicheren und unfallträchtigen Betriebsweise bei hohem personellen Zeitaufwand.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine schnelle und genau arbeitende Vorrichtung zu schaffen, mit der Ausschlußdrahtwindungen gezielt abgeschnitten werden können. Des weiteren soll ein entsprechendes Verfahren geschaffen werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren nach den Merkmalen der Ansprüche 1 und 11 gelöst.

[0007] Hierzu wird eine Schneidvorrichtung vorgeschlagen, die unmittelbar hinter dem Windungsleger angeordnet ist.

[0008] Sie umfaßt Fangmittel zum gezielten Fassen eines Windungsbogens sowie Mittel zum Durchtrennen dieses Windungsbogens. Es sind Mittel zur Steuerung der Bewegungsabfolge der Fang- und Trennmittel vorgesehen. Die Steuerung erfolgt beispielsweise in Abhängigkeit von den Drahtigenschaften wie des Drahtdurchmessers bei Maßungenauigkeiten. Des weiteren können die Fang- und Trennmittel in Abhängigkeit von der Arbeitsstellung des Windungslegers gesteuert

werden.

[0009] Die Endwindungen, die Ausschlußmaterial sind, werden bei Einsatz der vorgeschlagenen Vorrichtung nicht mehr am Bandende, in der Bundbildekammer oder erst am Haken entfernt, sondern unmittelbar nach dem Austritt aus dem Legerohr eines Windungslegers.

[0010] Diese Vorrichtung zeigt die folgenden Vorteile.

[0011] Unmittelbar hinter dem Windungsleger haben die Drahtwindungen einen gleichmäßigen Abstand voneinander, und die Fangmittel können gezielt zwischen die einzelnen Windungen bewegt werden, um somit die Ausschlußwindungen von den maßhaltigen Windungen zu trennen.

[0012] Die Schnittstelle am Windungsumfang ist so einstellbar, daß das Ende der letzten maßhaltigen Drahtwindung immer ziehend auf dem Windungstransportband transportiert werden kann. Dies gewährleistet einen ungestörten Transport des gewundenen Drahtes über die Förderrollgänge ohne Verhaken der Endwindung. Es entfällt somit das aufwendige und unsichere Positionieren am Drahtende.

[0013] Des weiteren kann der Schnitt rechtwinklig zum Draht erfolgen. Es bedarf keiner großen Schnittkräfte infolge der noch hohen Bearbeitungstemperatur des Drahtes.

[0014] Da unmittelbar nach dem Windungsleger der Legerollgang beginnt, kann der Zwischenraum zwischen den beiden Stationen sowie der Raum unterhalb des Legerollganges für die Beseitigung des Ausschlußmaterials genutzt werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform bestehen die Fangmittel aus zwei (Fang-)Armen, die, in Windungslegerichtung gesehen, versetzt zueinander angeordnet sind. Dabei entspricht der Versatz zwischen den beiden Armen dem Steigungswinkel einer Drahtwindung. Diese beiden Arme bilden somit eine Art Fanggabel für einen Windungsbogen.

[0016] Vorteilhafterweise weisen die beiden Arme eine Bogenform auf, die der Krümmung einer Windung entsprechen. Sie werden von außen unter einen Windungsbogen gefahren und schaffen somit kurzzeitig eine Unterlage für eine Windung und somit einen ruhigen Angriffspunkt für das Trennmittel. Dieses Trennmittel in Form einer Schere greift den Windungsbogen an der Stelle an, die von den Armen nicht unterstützt wird.

[0017] Die Schere setzt sich aus einem oberen und einem unteren Scherenelement zusammen. Das obere Scherenelement ist hierbei so gelagert, daß es eine Kreisbewegung ausführt, währenddessen das untere Scherenelement mit dem Untermesser eine Schwingungsbewegung durchläuft.

[0018] Die Fangarme und die Schere sind hinsichtlich Bewegungsbeginn und -ende gezielt steuerbar. Dies wird erreicht über jeweilige Antriebssysteme, die über Sensoren, die in Prozeßanlagen, beispielsweise der Walzstraße, vor dem Windungsleger oder am Windungsleger selbst angebracht sind, angesteuert werden. Vorzugsweise handelt es sich bei den Sensoren

um Fotozellen. Falls eine Maßungenaugigkeit des Drahtdurchmessers auftritt, wird diese durch den Sensor aufgenommen und der Bewegungsbeginn für die Fangarme und Schere eingeleitet.

[0019] Vorzugsweise handelt es sich bei der Bewegung der beiden Fangarme um eine Schwingungsbewegung. Die beiden Arme schwingen gezielt zueinander hin und wieder voneinander weg. Dies wird erreicht mittels eines Kurbelschwingensystems, das eine Drehbewegung in eine Schwingbewegung umwandeln kann.

[0020] Der Antrieb für dieses Schwingensystem kann nach Erreichen des kleinsten Abstandes der beiden Fangarmenden abgebremst und angehalten werden, um den Trennvorgang und das Abfallen der Windungsbögen abzuwarten. Wenn die abgeschnittenen Windungen jedoch schnell nach unten fallen, erfolgt keine Unterbrechung der Schwingungsbewegung.

[0021] Bei dem Antrieb des Scherelementes handelt es sich ebenfalls um ein Kurbelschwingensystem.

[0022] Der Antrieb der Kurbelschwingensysteme erfolgt mittels jeden beliebigen Motors, vorzugsweise eines Elektromotors mit kleinem Massenträgheitsmoment.

[0023] Es ist empfehlenswert, den oberen Arm mit einem halbrunden Mantel zu versehen zum Auffangen der nach außen schleudernden Windungen.

[0024] Des weiteren wird ein Verfahren vorgeschlagen. Hierbei wird der Bewegungsablauf und die Geschwindigkeit der Fangmittel für einen Windungsbogen und Trennmittel so gesteuert, daß die Fangmittel unter einen bestimmten Windungsbogen kurz nach seinem Austritt aus dem Windungsleger schwingen und die Trennmittel den so stabilisierten Windungsbogen durchtrennen. Hierbei erfolgt der Bewegungsbeginn der Fang- und Trennmittel kurz hintereinander.

[0025] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der die in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Schneidvorrichtung sowie des Windungslegers mit Legerollgang;

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Figur 1;

Figur 3 eine Draufsicht der Schneidvorrichtung, gesehen von der Austrittsseite des Windungslegers;

Figur 4 eine Draufsicht der Schneidvorrichtung.

[0026] Figur 1 zeigt einen Windungsleger 1 mit einem Legerohr 1a und Ausgang 1b. Nach der Verarbeitung des Drahtes, beispielsweise im Walzwerk, wird dieser in Windungen gelegt und in dieser Form (2a,b) auf dem

Legerollgang 3 weiter zum Windungstransportband (nicht gezeigt) transportiert.

[0027] Ein oberer und unterer Fangarm 4a, 4b befinden sich zwischen einem Windungsbogen. Das obere und untere Scherelement ist schematisch mit 5a, 5b dargestellt. Die Fangarme 4a, 4b und die Scherelemente 5a, 5b sind direkt hinter dem Legerohr 1a des Windungslegers 1 angeordnet. Der abgeschnittene Drahtausschuß fällt über den Fallschacht 6 in einen Auffangbehälter 7, wobei sich der Fallschacht 6 direkt unterhalb der Fangarme 4a, 4b und Schere 5a, 5b befindet.

[0028] Unterhalb des Fallschachtes 6 kann eine Häckelschere bekannter Bauart mit schraubenförmigen Messern (nicht dargestellt) angeordnet sein.

[0029] Die beiden Fangarme 5a, 5b sind in einem Abstand versetzt zueinander angeordnet, wobei der Abstand der Steigung eines Windungsbogens entspricht (Figur 2).

[0030] Die Fangarme werden in einen Windungsbogen geschwungen. Die Scherelemente 5a, 5b greifen an der Stelle des Drahtes an, der nicht von den Fangarmen 4a, 4b unterstützt wird. Die Geschwindigkeit der Schere entspricht hierbei der Geschwindigkeit des Drahtes, hier 3m/sec.

[0031] Nachfolgend soll eine Ausführungsform der Fangarme 4a, 4b und deren Antrieb näher erläutert werden. Figur 3 zeigt in Draufsicht zwei bogenförmige Fangarme 4a, 4b, deren Krümmung der eines Windungsbogens entspricht. Hierbei ist der obere Fangarm 4a mit einem halbrunden Mantel 4c versehen, damit die letzten Windungen nicht herausgeschleudert werden.

[0032] Die beiden Fangarme schwingen in einen Windungsbogen und nach dem Trennvorgang wieder zurück. Den Antrieb hierfür leistet ein Motor 8 (Figur 4), der über eine Kupplung 9 und ein Getriebe 10 sowie einen Zahnradsatz 11 über eine gemeinsame Antriebswelle 12 zwei Exzentrerscheiben 13a, 13b antreibt. Diese sind über Bolzen 14a, 14b mit einer Koppelstange 15a, 15b verbunden, die wiederum über einen Bolzen 16a, 16b eine zweite Exzentrerscheibe 17a, 17b antreibt, die auf der Abtriebswelle 18a, 18b gelagert ist. Antriebs- und Abtriebswelle befinden sich in einem gemeinsamen Gehäuse 18c. Die in Figur 4 gezeigte Drehrichtung der Abtriebswelle 18a, 18b ist die bevorzugte Richtung bei rechtssteigendem Draht.

[0033] Die Fangarme 4a, 4b sind mittels Schweißverbindungen an der Exzentrerscheibe 17a, 17b befestigt. Somit bildet die erste Exzentrerscheibe 13a, 13b mit dem entsprechenden Fangarm 4a, 4b eine Einheit. Insgesamt handelt es sich um einen Kurbelschwingenantrieb.

[0034] Es ist empfehlenswert, zwischen den glühenden Drahtwindungen und dem Antriebsmechanismus eine luft- oder wassergekühlte Schutzhaube anzuordnen (hier nicht gezeigt).

[0035] Eine Ausführungsform des Antriebs des Scherelementes zeigt Figur 3. Das obere Scherelement 5a

weist ein Obermesser 19a, das untere Scherelement 5b ein Untermesser 19b auf. Als Antriebssystem ist ebenfalls ein Kurbelschwingsystem vorgesehen. Das obere Element durchläuft eine Kreisbewegung. Es hat einen Beschleunigungs- und Verzögerungswinkel von ca. 270°.

[0036] Der Antrieb der Schere erfolgt über einen Motor 20 über die Kupplungen 21 und 22 sowie das Getriebe 23. Dieses treibt eine Welle 24 an, die mit einer Exzentrerscheibe 25 als Kurbel verbunden ist. An der Exzentrerscheibe 25 ist das Obermesser 19a befestigt, das eine Kreisbewegung durchläuft (siehe auch Figur 4). Das Untermesser 19b ist an einer Koppelstange 26 befestigt. Diese wird über die zweite Welle 27, die in einem gemeinsamen Gehäuse 28 mit der Welle 24 gelagert ist, über eine Schwinge 29 geführt.

[0037] Bei Bedarf kann die Welle 27 und die Schwinge 29 in Form einer Exzentrerscheibe auf der anderen Seite der Koppelstange 26 angeordnet sein, wie dies in Figur 3 gestrichelt dargestellt ist. Bei dieser Ausführungsform ist ein zusätzliches Gehäuse 30 notwendig. Diese Ausführungsform erweist sich vor allem bei beengten Platzverhältnissen als vorteilhaft.

[0038] Weiterhin soll der Raum zwischen den Fangarmen auf der Antriebsseite sowie zwischen den Fangarmen und Schere auf der Scherenseite so gering wie möglich ausgebildet sein, damit die Restwindungen beim Aufprall auf die Fangarme nicht oder nur geringfügig verbogen werden.

[0039] Nachfolgend soll das erfindungsgemäße Verfahren beschrieben werden.

[0040] Hinter dem Fertigblock eines Walzwerkes ist eine Fotozelle angeordnet. Bei Maßungenauigkeiten des Drahtes gibt diese über eine Zeitrelais je nach abzuschneidender Länge ein Signal. Es wird die nächste Nullstellung des Windungslegers 1 abgewartet und dann über je ein Zeitrelais ein Befehl für den Bewegungsbeginn und die Geschwindigkeit der Fangarme 4a, 4b und Schere 5a, 5b gegeben. Der Zeitpunkt für den Bewegungsbeginn und die Geschwindigkeit der Fangarme 4a, 4b und Schere 5a, 5b werden so gewählt, daß die Fangarme und die Scherelemente zwischen die letzte ordnungsgemäße Drahtwindung und die erste Ausschußwindung schwingen bzw. gelangen. Dabei wird der Draht erst kurz vor Schnittbeginn berührt (vgl. Fang- und Schnittstellung der Schere in Figur 4). Die Geschwindigkeit des Obermessers entspricht bei Schnittbeginn etwa der Horizontalgeschwindigkeit der Drahtwindungen, damit der Draht durch die Schere so wenig wie möglich beeinflusst wird. Beim Schnittvorgang berührt das Obermesser 19a zuerst den Draht. Die Bewegungen des Ober- und Untermessers 19a, 19b bzw. des oberen und unteren Scherelementes 5a, 5b sind deutlicher in Figur 4 in der Schnittstellung und der Fangstellung dargestellt.

Bezugsnummernliste:

[0041]

5	1	Windungsleger
	1a	Legerrohr
	1b	Ausgang des Windungslegers
	2a,b	Windungsbögen
	3	Legerollgang
10	4a,b	Fangarme
	4c	halbrunder Mantel
	5a,b	Scherelemente
	6	Fallschacht
	7	Auffangbehälter
15	8	Motor (Fangarme)
	9	Kupplung
	10	Getriebe
	11	Zahnradatz
	12	Antriebswelle
20	13a,b	Exzentrerscheiben
	14a,b	Bolzen
	15a,b	Koppelstangen
	16a,b	Bolzen
	17a,b	zweite Exzentrerscheiben
25	18a,b	Abtriebswellen
	18c	Gehäuse (Fangarmenantrieb)
	19a	Obermesser
	19b	Untermesser
	20	Motor (Schere)
30	21	Kupplung
	22	Kupplung
	23	Getriebe
	24	Welle
	25	Exzentrerscheibe
35	26	Koppelstange
	27	zweite Welle
	28	Gehäuse (Scherenantrieb)
	29	Schwinge
	30	zusätzliches Gehäuse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden eines kontinuierlich verlaufenden Drahtes, der in Form von Windungen aus einem Windungsleger austritt, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Fangmittel (4a,b) für einen Windungsbogen umfaßt, Mittel zum Durchtrennen (5a,b) dieses Windungsbogens und Mittel zur Steuerung des Bewegungsablaufs der Fangmittel und Trennmittel, wobei die Fangmittel (4a,b) und die Trennmittel (5a,b) unmittelbar hinter dem Windungsleger (1,2) angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fangmittel (4a,b) zwei sich zueinander hin und voneinander weg bewegbare Fangarme sind,

die, in Windungslegerichtung gesehen, versetzt zueinander angeordnet sind und daß der Versatz zwischen den Armen dem Steigungswinkel einer Drahtwindung entspricht.

- 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei den Trennmitteln (5a,b) um eine Schere handelt, die den Windungsbogen an der Stelle, die von den Armen (4a,b) nicht unterstützt wird, trennt. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Schere sich aus einem oberen und einem unteren Scherelement (5a,b) mit einem Ober- und Untermesser (19a,b) zusammensetzt, wobei das obere Scherelement mit dem Obermesser eine Kreisbewegung durchläuft. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerungsmittel über Sensoren aktiviert werden, die in Prozeßanlagen vor dem Windungsleger oder am Windungsleger selbst angebracht sind. 20
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei diesen Sensoren um Fotozellen handelt. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegung der beiden Fangarme (4a,b) schwingend ist. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei dem Schwingungsantrieb der Arme um ein Kurbelschwingensystem handelt, das eine Drehbewegung in eine Schwingungsbewegung umwandelt. 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der Schere ein Kurbelschwingensystem ist. 40
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Arm (4a) einen halbrunden Mantel (4c) aufweist zum Auffangen der nach außen schleudernden Windungen. 45
11. Verfahren zum Schneiden eines kontinuierlich verlaufenden Drahtes, der in Form von Windungen aus einem Windungsleger austritt, 50

dadurch gekennzeichnet, daß Fangmittel (4a,b) und Trennmittel (5a,5b) hinsichtlich ihres Bewegungsablaufs und ihrer Geschwindigkeit so gesteuert werden, daß die Fangmittel unter einen bestimmten Windungsbogen kurz nach seinem Austritt aus dem Windungsleger schwingen und die Trennmittel den so stabilisierten Windungsbogen durchtrennen.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fangmittel und die Trennmittel zeitlich versetzt betätigt werden. 55

Fig. 1

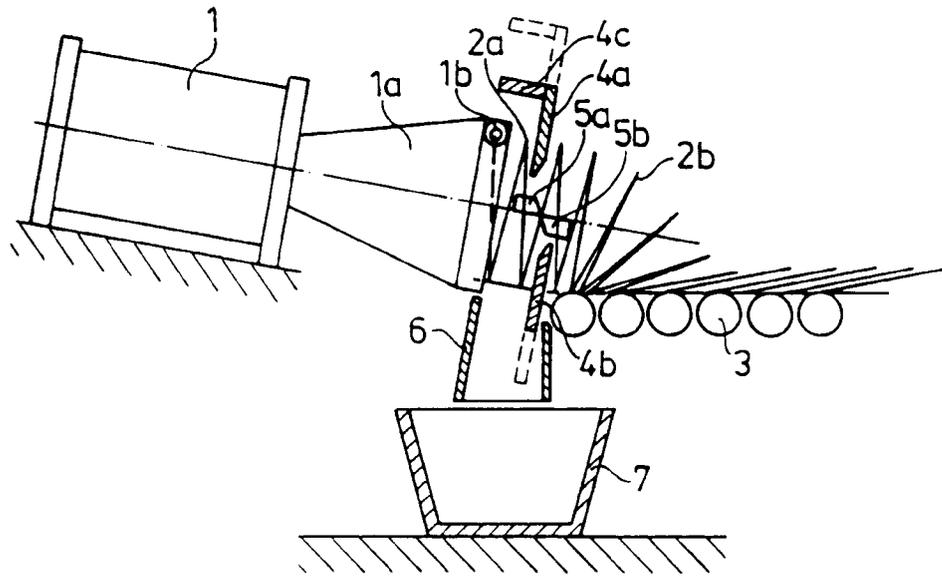


Fig. 2

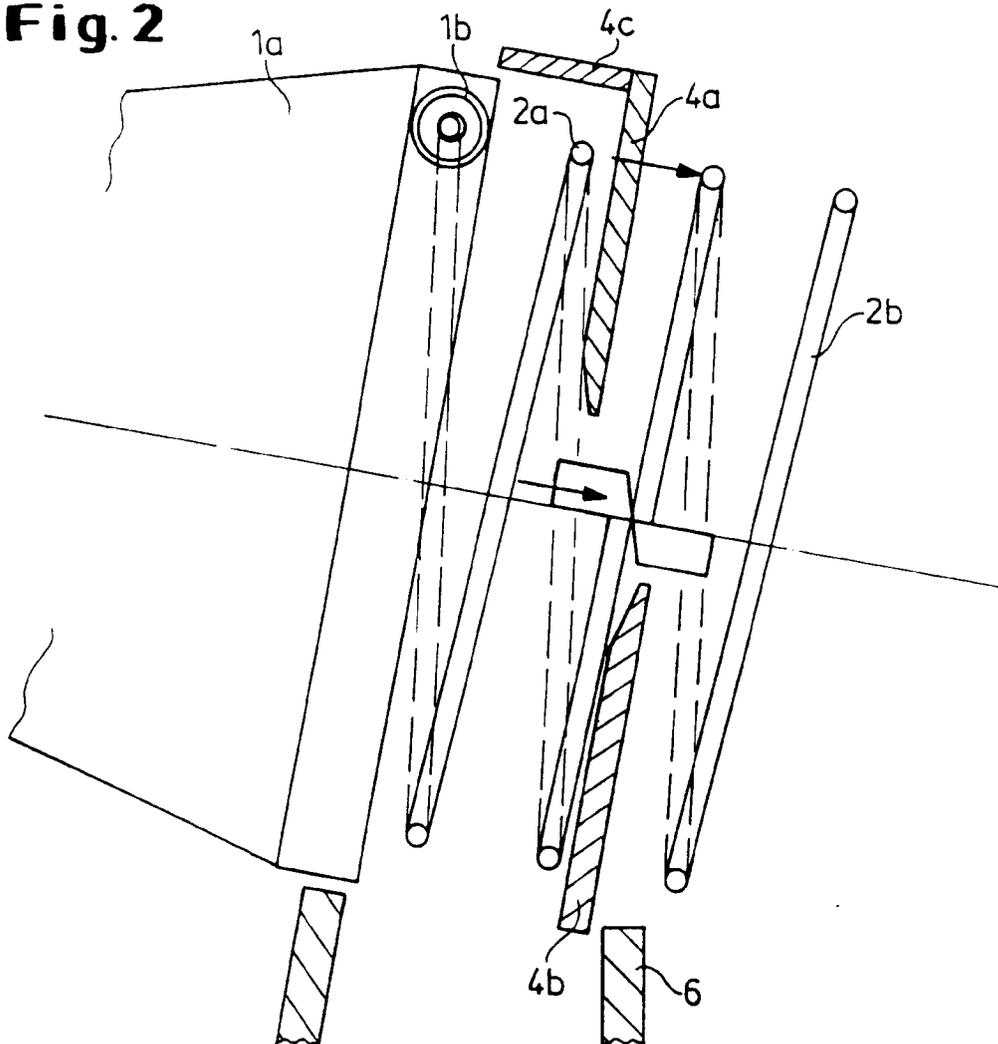


Fig. 3

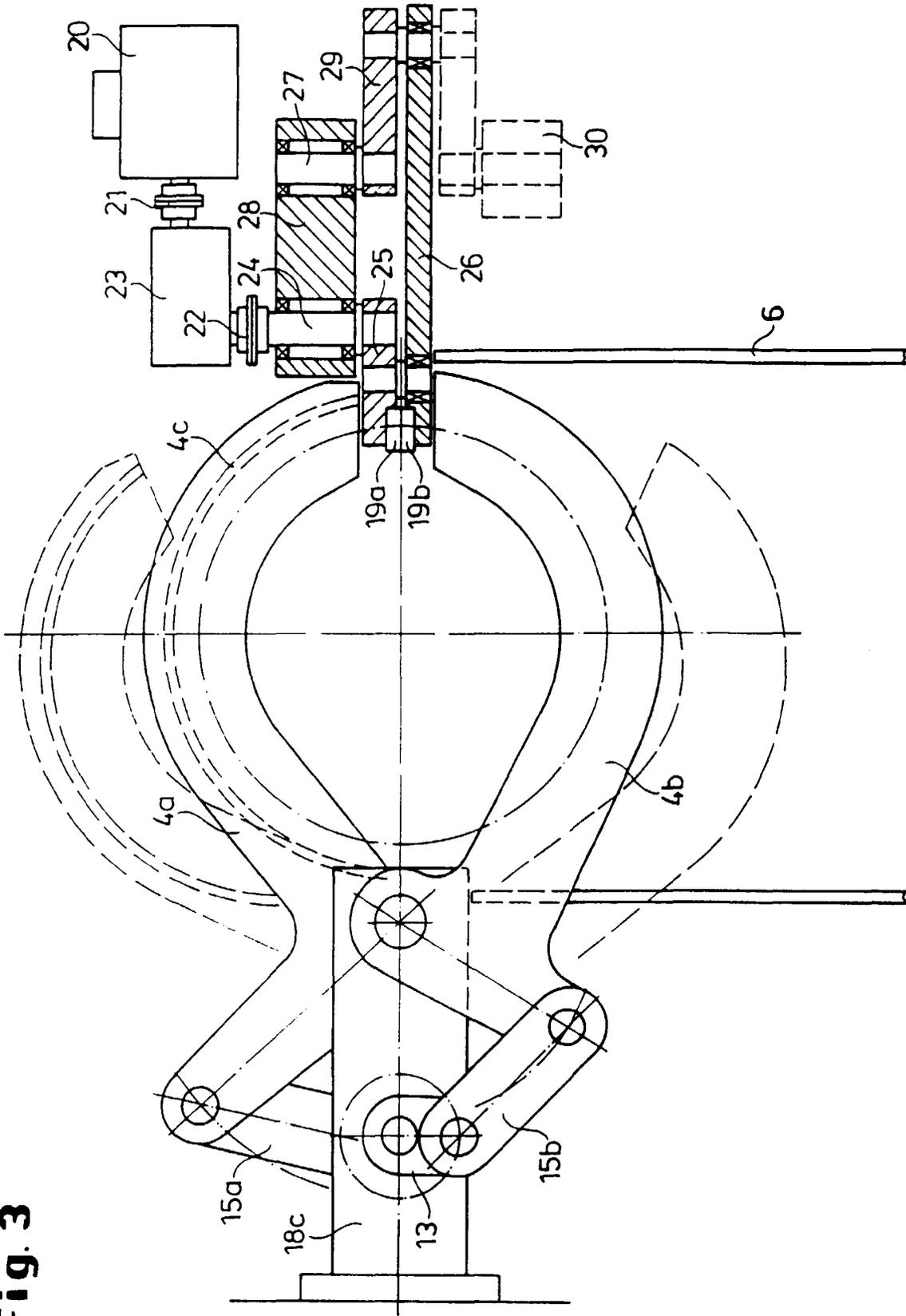


Fig. 4

