

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 340 322 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.12.92**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 59/36**

(21) Anmeldenummer: **88107043.7**

(22) Anmeldetag: **03.05.88**

(54) **Drahtabspulvorrichtung.**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.89 Patentblatt 89/45

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.12.92 Patentblatt 92/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 385 774 DE-B- 1 025 169
FR-A- 1 361 522 FR-A- 1 549 653
GB-A- 2 149 432 US-A- 3 556 373

(73) Patentinhaber: **Berkenhoff GmbH**
Eduard-Berkenhoff-Strasse 14
W-6301 Heuchelheim-Kinzenbach(DE)

(72) Erfinder: **Groos, Heinrich**
Hainstrasse 20
W-6348 Herborn(DE)
Erfinder: **Hermanni, Hans**
Ringstrasse 15
W-6349 Sinn-Fleisbach(DE)
Erfinder: **Gerlach, Jürgen**
Grundstrasse 10
W-6348 Herborn-Merkenbach(DE)

(74) Vertreter: **Missling, Arne, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt Bismarckstrasse 43
W-6300 Giessen(DE)

EP 0 340 322 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drahtabspulvorrichtung für Drahterodiermaschinen mit einer Welle zur Aufnahme einer Drahtspule mit einer ortsfesten, drehbar am Gehäuse gelagerten Umlenkrolle, einer lageveränderbaren Umlenkrolle, die drehbar in einem Bereich zwischen der Drahtspule und der ortsfesten Umlenkrolle angeordnet ist, so daß der von der Drahtspule abzuspulende Draht in der durch die Drahtspule vorgegebenen Krümmungsrichtung über die ortsfeste Umlenkrolle und nachfolgend über die lageveränderbare Umlenkrolle geleitet wird.

Es sind aus dem Stand der Technik Drahtabspulvorrichtungen bekannt, bei welchen eine Drahtspule, auf welcher Draht aufgewickelt ist, drehbar gelagert ist, so daß der Draht abgezogen werden kann. Bei einer Drahtabspulvorrichtung ist es erforderlich, daß das Abspulen des Drahtes in gesteuerter Weise erfolgt, wobei insbesondere eine vorgegebene Drahtspannung gewährleistet sein muß, um Schlaufenbildungen oder Drahtrisse zu vermeiden. Die bekannten Drahtabspulvorrichtungen weisen auch den Nachteil auf, daß es nicht möglich ist, große Drahtspulen in betriebssicherer Weise abzuspielen. Weiterhin ist bei bekannten Drahtabspulvorrichtungen nicht gewährleistet, daß eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Drahtes vermieden wird.

Aus der CH-PS 385 774 ist eine Drahtwickelmaschine bekannt, die zur Aufwicklung von Drähten auf Spulen dient. Diese bekannte Vorrichtung weist eine ortsfeste Umlenkrolle auf, die drehbar am Gehäuse gelagert ist. Eine lageveränderbare Umlenkrolle ist in einem Bereich zwischen der Drahtspule und der ortsfesten Umlenkrolle angeordnet, wobei der Draht so über die Rollen geführt ist, daß seine vorgegebene Krümmungsrichtung beibehalten wird. Eine derartige Vorrichtung ist jedoch für den Einsatz bei Erodiermaschinen aus elektrischen wie auch aus Antriebsgründen nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drahtabspulvorrichtung für Drahterodiermaschinen zu schaffen, welche bei einem einfachen Aufbau und betriebssicherer Wirkungsweise auch mit sehr großen Drahtspulen bestückt werden kann und bei der eine Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften oder der Festigkeitseigenschaften des Drahtes vermieden wird und die für die Zuführung des Drahtes zu den Erodiermaschinen bei allen auftretenden Betriebszuständen geeignet ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Achsen der ortsfesten und beweglichen Umlenkrollen sowie die der Abspulvorrichtung parallel zueinander liegen, daß die Umlenkrollen sowie alle mit dem Draht in Berührung kommenden

Bauelemente elektrisch isolierend ausgebildet oder angeordnet sind und daß der die Welle der Abspulvorrichtung antreibende Motor reversierbar betreibbar ist.

Die erfindungsgemäße Drahtabspulvorrichtung zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Durch die Anordnung der Umlenkrollen und durch die erfindungsgemäße Art der Führung des Drahtes ist sichergestellt, daß der Draht stets unter einer ausreichenden Spannung gehalten wird, so daß zum einen zu schnelles Abspulen des Drahtes von der Drahtspule und damit eine Schlaufenbildung vermieden wird und daß zum anderen ein Drahtriß durch zu starke Belastungen ausgeschlossen ist. Da der Draht von der Drahtspule zuerst über die ortsfeste Umlenkrolle und anschließend über die lageveränderbare Umlenkrolle geleitet wird, ist es möglich, durch eine Versetzung der lageveränderbaren Umlenkrolle, d. h. durch eine seitliche Verschiebung oder Verschwenkung stets eine ausreichende Spannung des Drahtes zu gewährleisten, wobei dies unabhängig von der Größe der verwendeten Drahtspule bzw. der auf dieser befindlichen Drahtmenge erfolgt. Durch die Anordnung der Drahtspule und der Umlenkrollen ist es ferner möglich, den Draht so von der Drahtspule abzuspielen und an eine nachgeordnete Bearbeitungs- oder Verarbeitungsstation weiterzuleiten, daß der Draht ausschließlich in der durch die Drahtspule vorgegebenen Krümmungsrichtung um die Umlenkrollen geleitet wird. Es wird somit vermieden, daß der Draht während des Abspulvorganges Wechselbiegungen unterworfen wird. Dies erweist sich insbesondere bei einer Verwendung der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung in Zusammenhang mit einer Erodiermaschine, beispielsweise für das funkenerosive Schneiden, als besonders vorteilhaft, da die Steifheit bzw. Festigkeit des Drahtes, welche für das Erodierverhalten entscheidend ist, nicht beeinflusst wird. Der Draht verbleibt somit im wesentlichen in der durch die Aufwicklung auf die Drahtspule vorgegebenen Krümmungsrichtung, er wird beim Umleiten um die Umlenkrollen maximal gradlinig gebogen, jedoch nicht Wechselbiegungen unterworfen. Durch geeignete Dimensionierung der Umlenkrollen ist es zudem möglich, eine übermäßige Verbiegung des Drahtes in der Krümmungsrichtung zu vermeiden. Die Umlenkrollen können erfindungsgemäß in ihrem Durchmesser sehr groß ausgewählt werden, beispielsweise mit einem Durchmesser, welcher dem mittleren Durchmesser der Drahtspule entspricht. Die erfindungsgemäße Drahtabspulvorrichtung ermöglicht somit eine äußerst materialschonende Abspulung des Drahtes.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung ist dadurch gegeben, daß sehr große Drahtspulen verarbeitet

werden können, welche über einen langen Zeitraum hinweg einen im wesentlichen unbeaufsichtigten Betrieb der Abspulvorrichtung ermöglichen. Dies erweist sich insbesondere dann als besonders vorteilhaft, wenn eine nachgeschaltete Maschine, beispielsweise eine Erodiermaschine während der Nachtschicht oder über das Wochenende unbeaufsichtigt betrieben werden soll. Durch die erfindungsgemäße Führung und Lagerung des Drahtes ist gewährleistet, daß seitens der Drahtabspulvorrichtung keine Betriebsstörungen auftreten können.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gegeben, daß die lageveränderbare Umlenkrolle zur Aufbringung einer Vorspannkraft auf den Draht in einer Translationsrichtung vorgespannt gelagert ist. Durch diese Maßnahme wird stets eine ausreichende Kraft auf den Draht aufgebracht, um Schwingungen oder Schleifenbildungen zu verhindern, wobei, wie bereits beschrieben, Wechselbiegungen des Drahtes vermieden werden.

Weiterhin erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn die ortsfeste Umlenkrolle als Doppelrolle ausgebildet ist und die lageveränderbare Umlenkrolle unterhalb der ortsfesten Umlenkrolle so angeordnet ist, daß der Draht von der Drahtspule über den einen Teil der Doppelrolle, über die lageveränderbare Umlenkrolle und über den anderen Teil der Doppelrolle geleitet wird. Der Draht wird somit in einer Schleifenbahn bewegt, ohne daß Wechselbiegungen auf den Draht aufgebracht werden. Durch die Ausgestaltung der ortsfesten Umlenkrolle als Doppelrolle erfolgt eine zweifache Führung des Drahtes, welche zu einer erheblichen Steigerung der Betriebssicherheit führt, da der Draht sowohl bei der Zuführung zu der lageveränderbaren Umlenkrolle, als auch bei Abführung von dieser in sicherer Weise geführt ist. Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, die lageveränderbare Umlenkrolle an einem vertikal bewegbaren Schlitten zu lagern, da es möglich ist, diesen Schlitten entweder mittels eines elastischen Elements oder durch Schwerkrafteinfluß von der ortsfesten Umlenkrolle weg vorzuspannen. Es wird somit erreicht, daß stets eine gleichbleibende Kraft zum Spannen des Drahtes aufgebracht wird, welche Schwankungen der Zugkraft in zuverlässiger Weise ausgleichen kann. Dabei wird sowohl vermieden, daß der Draht von den Umlenkrollen abspringt, als auch daß der Draht durch plötzliche, kurzzeitige Steigerungen der Zugkraft reißt. Es kann jedoch auch möglich sein, den Schlitten mittels einer gesteuerten Antriebseinrichtung zur Vorspannung des Drahtes zu verschieben.

In günstiger Weise ist zwischen der Drahtspule und der Umlenkrolle eine Drahtführung vorgesehen, welche bevorzugterweise zwei drehbar gelagerte Rollen umfaßt. Mittels der Drahtführung wird

erreicht, daß der Draht auch bei einer breiteren Drahtspule stets in sicherer Weise der Umlenkrolle zugeführt wird.

Weiterhin erweist es sich als günstig, wenn der Draht nach der ortsfesten Umlenkrolle über eine höhenveränderbare, an eine nachgeschaltete Drahtverarbeitungseinrichtung anpaßbare Führungsrolle leitbar ist. Mittels der Führungsrolle, welche bevorzugterweise am oberen Bereich der Drahtabspulvorrichtung angeordnet ist, wird vermieden, daß der Draht, nachdem er die Umlenkrolle verlassen hat, einer Wechselbiegung ausgesetzt wird.

Eine weitere, besonders günstige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung weist eine fliegend gelagerte Welle auf, auf welcher die Drahtspule mittels seitlich in eine zentrische Ausnehmung der Drahtrolle einfühbaren, auf der Welle gelagerten Konen gelagert ist. Ein Aufschieben der Drahtrolle auf die Welle erfolgt dadurch, daß die Drahtspule, deren zentrische Ausnehmung größer ist als der Durchmesser der Welle, auf die Welle aufgelegt und in die Abspulposition verschoben wird. Mittels der Konen ist es möglich, die Drahtspule relativ zu der Welle zu zentrieren. Weiterhin wird beim Aufschieben der Konen die Drahtspule angehoben, so daß diese beispielsweise nicht mehr auf dem Boden aufliegt. Durch diese Maßnahme kann auf eine höhenveränderbare Abspulwelle ebenso verzichtet werden, wie auf eine höhenveränderbare Transporteinrichtung für die Drahtspule.

In einer günstigen Weiterentwicklung ist unterhalb der Welle ein in Längsrichtung der Welle verschiebbarer Transportschlitten zur Aufnahme der Drahtspule angeordnet, welcher bevorzugterweise zwei zueinander parallele, drehbare Stützrollen umfaßt. Mittels des Transportschlittens ist es auf besonders einfache Weise möglich, die Drahtspule in die Drahtabspulvorrichtung einzubringen und an dieser zu lagern, da eine seitliche Verschiebung der Drahtspule ohne großen Kraftaufwand möglich ist. Durch die drehbaren Stützrollen ist es weiterhin möglich, die Drahtspule bei ihrer Positionierung zu drehen, beispielsweise um einen Mitnehmer mit der Drahtspule in Eingriff zu bringen.

In einer besonders günstigen Ausgestaltungsform sind die Drahtspule, die Umlenkrollen sowie alle mit dem Draht in Berührung kommenden Bauelemente elektrisch isolierend ausgebildet oder angeordnet, so daß elektrische Ströme, welche beispielsweise beim funkenerosiven Schneiden auf den Draht aufgebracht werden, nicht in die Drahtabspulvorrichtung geleitet werden können.

Erfindungsgemäß ist es möglich, die Welle und damit die auf dieser gelagerte Drahtrolle mittels eines Motors reversierbar stufenlos anzutreiben, wobei der Antrieb beim Abspulen lediglich in eine

Richtung erfolgt. Das reversierende Spulen erweist sich beispielsweise dann als vorteilhaft, wenn bei einem Wechsel der Drahtabspulvorrichtung nachgeordneten Einrichtung eine größere Menge Drahtes wieder auf die Drahtspule aufgespult werden soll. Da der Draht auch beim Rückspulen über die lageveränderbare Umlenkrolle geleitet wird, ist sichergestellt, daß der wiederaufgespulte Draht auf der Drahtspule mit ausreichender Zugspannung aufgewickelt ist. Der Rückspulvorgang kann weiterhin dann mit Vorteil genutzt werden, wenn eine der Drahtabspulvorrichtung nachgeschaltete Einrichtung nur über eine geringe Aufspulkapazität für Draht verfügt oder wenn der Draht mehrfach genutzt werden soll.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine schematische, perspektive Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung und
- Fig. 3 eine stirnseitige Ansicht, teils im Schnitt, der linken Seite des in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels.

In Fig. 1 ist in schematischer Weise ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung dargestellt. Die Drahtabspulvorrichtung umfaßt ein nur schematisch angedeutetes Gehäuse 4, in welchem ein Motor 14 gelagert ist, welcher über ein Getriebe 15 eine in Fig. 1 nicht dargestellte Welle antreibt, auf welcher eine Drahtspule 2 gelagert werden kann. Die Lagerung der Drahtspule 2 wird nachfolgend anhand der Fig. 2 und 3 im einzelnen beschrieben werden.

In Fig. 1 ist ein unterhalb der Drahtspule 2 angeordneter Transportschlitten 12 dargestellt, welcher zwei zueinander parallele, drehbare Stützrollen 13 aufweist. Die Stützrollen 13 sind längs ihrer Achse verschiebbar im Gehäuse 4 gelagert. Der Schlitten 12 ist mit einer Rampe 16 verbunden, welche zusammen mit dem Schlitten 12 verschiebbar ist. Zum Aufnehmen und Einbringen der Drahtspule 2 in die Drahtabspulvorrichtung wird der Schlitten 12 mitsamt der Rampe 16 seitlich verschoben, bis die Drahtspule 2 von der nicht dargestellten, fliegend gelagerten Welle abgezogen ist. Es ist dann auf einfache Weise möglich, die Drahtspule über die Rampe 16 von den Stützrollen 13 wegzurollen und in analoger Weise gegen eine andere Drahtspule auszutauschen.

Die Drahtspule 2 umfaßt in üblicher Weise mehrere Lagen Draht 6, welcher beim Abspulen von der Drahtspule 2 zwischen zwei drehbaren

Rollen 8a, 8b einer Drahtführung 9 hindurchgeleitet wird. Die Drahtführung 9 stellt sicher, daß der Draht trotz der durch die Anordnung auf der Drahtspule 2 erzwungenen Hin- und Herbewegung stets in sicherer Weise einer nachfolgend angeordneten ortsfesten Umlenkrolle 3 zugeführt wird. Unterhalb der ortsfesten Umlenkrolle 3 ist eine lageveränderbare Umlenkrolle 5 angeordnet, über welche der Draht nachfolgend geführt wird. Anschließend wird der Draht über eine zweite ortsfeste Umlenkrolle 3' geleitet, welche, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, in gewissem Bereich höhenveränderbar einstellbar und/oder verschwenkbar ist. Erfindungsgemäß ist es wichtig, daß der von der Drahtspule 2 abgespulte Draht zuerst über eine lageveränderbare Umlenkrolle geleitet wird, welche, wie nachfolgend noch beschrieben werden wird, seitlich versetzbar ist, beispielsweise mittels eines Schlittens, um stets eine ausreichende Spannung auf den Draht aufzubringen, bevor dieser einer nicht-lageveränderbaren, ortsfesten Umlenkrolle (in dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der Umlenkrolle 3') zugeführt wird. Bei einer geeigneten Anordnung der lageveränderbaren Umlenkrolle 5 kann auf die ortsfeste Umlenkrolle 3 verzichtet werden. Die Anordnung der Umlenkrollen muß so gewählt werden, daß die durch die Drahtspule 2 vorgegebene Krümmungsrichtung des Drahtes nicht geändert wird, so daß Wechselbiegungen des Drahtes vermieden werden.

In Fig. 2 ist eine schematische Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Drahtabspulvorrichtung dargestellt. Dabei ist deutlich zu erkennen, daß die Drahtspule 2 auf einer fliegend gelagerten Welle 1 gelagert ist. Die Welle 1, wie schematisch dargestellt, über das Getriebe 15 mittels des Motors 14 betriebsverbunden und von diesem antreibbar. Eine Steuerung des Motors 14 erfolgt über eine im einzelnen nicht dargestellte, in einem Schaltschrank 19 angeordnete Steuerungseinrichtung.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Betriebszustand ist der Transportschlitten 12 längs der Stützrollen 13 seitlich aus dem Gehäuse 4 herausgezogen worden.

Die Drahtspule 2 weist, wie bereits erwähnt, eine zentrische Ausnehmung auf, welche im Durchmesser größer ist, als der Außendurchmesser der Welle 1. Im Bereich der Mitnehmerscheibe 17 ist ein Konus 11a an der Welle befestigt. Ein weiterer Konus 11b ist auf die Welle 1 aufschiebbar, nachdem die Drahtspule 2 auf der Welle 1 angeordnet wurde. Der Konus 11b wird über eine Mutter 20, welche auf ein Gewinde der Welle 1 aufschraubbar ist, gegen die Drahtspule 2 gedrückt und in die zentrische Ausnehmung der Drahtspule 2 eingeführt. Auf diese Weise erfolgt zum einen eine exakte Zentrierung der Drahtspule, zum anderen wird

diese von dem Transportschlitten 12 bzw. von dessen Stützrollen 13 angehoben, so daß sich die Drahtspule 2 frei drehen kann.

Zum Zwecke der deutlicheren Darstellung sind die beiden drehbaren Rollen 8a, 8b der Drahtführung 9 in Fig. 2 versetzt gezeichnet worden.

Ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird der von der Drahtspule 2 abgeführte Draht zunächst über eine ortsfeste Umlenkrolle 3, dann über die lageveränderbare Umlenkrolle 5 und anschließend über die weitere ortsfeste Umlenkrolle 3' geleitet. Die lageveränderbare Umlenkrolle 5 ist an einem Schlitten 7 gelagert, welcher an einer oder mehreren vertikalen Schienen 21 geführt und in vertikaler Richtung verfahrbar ist. Durch die lageveränderbare Umlenkrolle 5 wird eine Vorspannkraft auf den Draht 6 aufgebracht. Die Größe der Vorspannkraft kann durch ein elastisches Element, durch Schwerkrafteinfluß oder, wie in Fig. 2 dargestellt, über eine Antriebseinrichtung 22 auf den Schlitten 7 aufgebracht werden. Die Antriebseinrichtung 22 ist mit einem Motor 23 betriebsverbunden und ist beispielsweise in Form einer umlaufenden Kette, welche über Kettenräder 24 geleitet wird, ausgebildet.

In Fig. 3 ist eine schematische, rückseitige Ansicht des in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels abgebildet. Aus Fig. 3 ist insbesondere ersichtlich, daß der Draht 6 von der Drahtspule 2 über die Umlenkrollen 3, 5, 3' so geführt wird, daß keine Änderung der bisher vorhandenen Krümmungsrichtung auftritt.

Die Umlenkrolle 3', welche, anders als die lageveränderbare Umlenkrolle 5, welche letztere während des Betriebs ständig in Bewegung ist, um eine Vorspannung auf den Draht aufzubringen, nach einmal erfolgter Einstellung ortsfest ist, leitet den Draht zu einer einstellbaren Führungsrolle 10, welche insbesondere höhenveränderbar an dem Gehäuse 4 gelagert ist. Durch die Führungsrolle 10 ist es möglich, den Draht in seiner Ablaufrichtung zu einer nachgeschalteten Verarbeitungsanlage so einzustellen, daß die bereits beschriebene Biegerichtung des Drahtes beibehalten werden kann.

Bei den in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsbeispielen wurden zwei ortsfeste Umlenkrollen 3, 3' verwendet, welche getrennt voneinander angeordnet sind. Im Gegensatz dazu ist es auch möglich, nur eine einzige ortsfeste Umlenkrolle 3 vorzusehen, welche als Doppelrolle ausgebildet ist und über welche der Draht geleitet wird, bevor er der lageveränderbaren Umlenkrolle 5 zugeführt wird und nachdem er über die Umlenkrolle 5 geleitet wurde.

Da die erfindungsgemäße Drahtabspulvorrichtung zur Beschickung verschiedenster Maschinen mit Draht verwendet werden kann, kann es günstig sein, das Gehäuse 4 auf feststellbaren Rollen zu

lagern. Weiterhin kann es sich als vorteilhaft erweisen, den Bereich des Gehäuses, in welchem die Drahtspule 2 und die Umlenkrollen angeordnet sind, mittels einer Tür zur Umgebung hin zu verschließen, um Verschmutzungen und/oder Beeinträchtigungen des Abspulvorgangs zu vermeiden.

Patentansprüche

1. Drahtabspulvorrichtung für Drahterodiermaschinen mit einer Welle (1) zur Aufnahme einer Drahtspule (2) mit einer ortsfesten, drehbar an Gehäuse (4) gelagerten Umlenkrolle (3), einer lageveränderbaren Umlenkrolle (5), die drehbar in einem Bereich zwischen der Drahtspule (2) und der ortsfesten Umlenkrolle (3) angeordnet ist, so daß der von der Drahtspule (2) abzuspulende Draht (6) in der durch die Drahtspule (2) vorgegebenen Krümmungsrichtung über die ortsfeste Umlenkrolle (3) und nachfolgend über die lageveränderbare Umlenkrolle (5) geleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der ortsfesten und beweglichen Umlenkrollen sowie die der Abspulvorrichtung im wesentlichen parallel zueinander liegen, daß die Umlenkrollen (3, 5) sowie alle mit dem Draht (6) in Berührung kommenden Bauelemente elektrisch isolierend ausgebildet oder angeordnet sind und daß der die Welle (1) der Abspulvorrichtung antreibende Motor (14) reversierbar betreibbar ist.
2. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (14) stufenlos reversierbar betreibbar ist.
3. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die lageveränderbare Umlenkrolle (5) zur Aufbringung einer Vorspannkraft auf den Draht (6) in einer Translationsrichtung vorgespannt gelagert ist.
4. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfeste Umlenkrolle (3) als Doppelrolle ausgebildet ist, daß die lageveränderbare Umlenkrolle (5) unterhalb der ortsfesten Umlenkrolle (3) angeordnet ist und daß der Draht (6) von der Drahtspule (2) über den einen Teil der Doppelrolle, über die lageveränderbare Umlenkrolle (5) und dann über den anderen Teil der Doppelrolle geleitet wird.
5. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die lageveränderbare Umlenkrolle (5) an einem vertikal bewegbaren Schlitten (7) gelagert ist.

6. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (7) mittels eines elastischen Elements von der ortsfesten Umlenkrolle (3) weg vorgespannt ist. 5
7. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (7) durch Schwerkrafteinfluß von der ortsfesten Umlenkrolle (3) weg vorgespannt ist. 10
8. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Drahtspule (2) und der Umlenkrolle (3) eine mit zwei drehbar gelagerten Rollen (8a, 8b) versehene Drahtführung (9) angeordnet ist. 15
9. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (6) nach der ortsfesten Umlenkrolle (3) über eine höhenveränderbare, an eine nachgeschaltete Drahtverarbeitungseinrichtung anpaßbare Führungsrolle (10) leitbar ist. 20
10. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (1) zur Aufnahme der Drahtspule (2) fliegend gelagert ist. 25
11. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtspule (2) mittels seitlich in eine zentrische Ausnehmung der Drahtrolle (2) einführbaren, auf der Welle (1) gelagerten Konen (11) auf der Welle (1) gelagert ist. 30 35
12. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtabspulvorrichtung auf Rollen verfahrbar ist. 40
13. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Welle (1) ein in Längsrichtung der Welle (1) verschiebbarer Transportschlitten (12) zur Aufnahme der Drahtspule (2) angeordnet ist. 45
14. Drahtabspulvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportschlitten (12) zwei zueinander parallele, drehbare Stützrollen (13) umfaßt. 50
15. Drahtabspulvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung des Drahtes (6) einstellbar und mittels der lageveränderbaren Umlenkrollen auf einem konstanten Wert haltbar ist. 55

Claims

1. Wire unwinding device for wire erosion machines, having a shaft (1) for receiving a wire bobbin (2), having a stationary deflection roller (3) mounted rotatably on the housing (4), a displaceable deflection roller (5) which is arranged to be rotatable in a region between the wire bobbin (2) and the stationary deflection roller (3), so that the wire (6) to be unwound from the wire bobbin (2) is guided in the direction of curvature determined by the wire bobbin (2) via the stationary deflection roller (3) and subsequently via the displaceable deflection roller (5), characterized in that the axes of the stationary and the movable deflection rollers and that of the unwinding device lie substantially parallel to one another, in that the deflection rollers (3, 5) and all the structural elements coming into contact with the wire (6) are constructed or arranged to be electrically insulating, and in that the motor (14) driving the shaft (1) of the unwinding device is reversibly operable.
2. Wire unwinding device according to Claim 1, characterized in that the motor (14) is infinitely variably reversibly operable.
3. Wire unwinding device according to Claim 1 or 2, characterized in that the displaceable deflection roller (5) is mounted in pre-tensioned manner for the application of a pre-tensioning force to the wire (6) in a direction of translational movement.
4. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the stationary deflection roller (3) is constructed as a double roller, in that the displaceable deflection roller (5) is arranged below the stationary deflection roller (3), and in that the wire (6) is guided from the wire bobbin (2) via one part of the double roller, via the displaceable deflection roller (5) and then via the other part of the double roller.
5. Wire unwinding device according to Claim 4, characterized in that the displaceable deflection roller (5) is mounted on a vertically movable carriage (7).
6. Wire unwinding device according to Claim 3, characterized in that the carriage (7) is pre-tensioned away from the stationary deflection roller (3) by means of a resilient element.
7. Wire unwinding device according to Claim 5,

characterized in that the carriage (7) is pre-tensioned away from the stationary deflection roller (3) by the influence of gravity.

8. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 5, characterized in that there is arranged between the wire bobbin (2) and the deflection roller (3) a wire guide means (9) provided with two rotatably mounted rollers (8a, 8b). 5
10
9. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the wire (6) is guidable after the stationary deflection roller (3) via a height-alterable guide roller (10) which can be matched to a downstream wire processing apparatus. 15
10. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the shaft (1) for receiving the wire bobbin (2) is mounted as a cantilever. 20
11. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the wire bobbin (2) is mounted on the shaft (1) by means of cones (11) which can be inserted laterally into a central cutout of the wire roller (2) and are mounted on the shaft (1). 25
30
12. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the wire unwinding device can traverse on rollers. 35
13. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 12, characterized in that a transport carriage (12) which can be displaced in the longitudinal direction of the shaft (1) is arranged below the shaft (1) for receiving the wire bobbin (2). 40
14. Wire unwinding device according to Claim 13, characterized in that the transport carriage (12) has two mutually parallel, rotatable support rollers (13). 45
15. Wire unwinding device according to one of Claims 1 to 14, characterized in that the tension of the wire (6) is adjustable and can be kept at a constant value by means of the displaceable deflection rollers. 50

Revendications

1. Dérouleur de fil pour machines d'érosion à fil, comportant un arbre (1) pour recevoir une bobine de fil (2), comportant une poulie de renvoi fixe en position (3), montée tournante sur le 55

bâti (4), une poulie de renvoi mobile en position (5), qui est montée tournante dans une zone comprise entre la bobine de fil (2) et la poulie de renvoi fixe en position (3), de telle façon que le fil (6) se déroulant de la bobine de fil (2) passe par la poulie de renvoi fixe (3) puis ensuite par la poulie de renvoi mobile (5), en conservant la direction de la courbure déterminée par la bobine de fil, caractérisé en ce que les axes de la poulie de renvoi fixe (3) et de la poulie de renvoi mobile (5), ainsi que ceux du dispositif de dévidage, sont essentiellement disposés parallèlement les uns par rapport aux autres, en ce que les poulies de renvoi (3, 5), ainsi que tous les éléments constitutifs venant en contact avec le fil (6) sont réalisés, ou sont disposés, de façon à être isolés électriquement, et en ce que le moteur (14) entraînant l'arbre (1) du dispositif peut être entraîné de façon réversible.

2. Dérouleur de fil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moteur (14) peut être entraîné de façon réversible, avec variation progressive.

3. Dérouleur de fil suivant la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la poulie de renvoi mobile (5) est prévue pour exercer une force soumettant le fil à une précontrainte dans le sens de la translation.

4. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la poulie de renvoi fixe (3) est réalisée sous la forme d'une double poulie, en ce que la poulie de renvoi mobile (5) est disposée en dessous de la poulie de renvoi (3), et en ce que le fil (6) est guidé, depuis la bobine de fil (2), en passant par l'une des parties de la double poulie, par la poulie de renvoi mobile (5), puis par l'autre partie de la double poulie.

5. Dérouleur de fil suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la poulie de renvoi (5) mobile en position est montée sur un chariot (7) pouvant se déplacer verticalement.

6. Dérouleur de fil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le chariot (7) est, au moyen d'un organe élastique, soumis à une précontrainte, tendant à l'éloigner de la poulie de renvoi fixe (3).

7. Dérouleur de fil suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le chariot (7) est soumis, du fait de la pesanteur, à une précontrainte tendant à l'éloigner de la poulie de renvoi fixe

(3).

8. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'entre la bobine de fil (2) et la poulie de renvoi (3), est disposé un guidage de fil (9) équipé de deux rouleaux (8a, 8b) montés tournants. 5
9. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le fil (6) peut, après la poulie de renvoi fixe (3), être guidé sur une poulie de guidage (10) dont la hauteur est modifiable et qui peut être adaptée sur une unité de traitement à fil, située en aval. 10
15
10. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'arbre (1) pour recevoir la bobine de fil (2) est monté flottant. 20
11. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la bobine de fil (2) est montée sur l'arbre (1) au moyen de cônes (11) qui sont placés sur cet arbre (1) et que l'on peut introduire latéralement dans un évidement centré de la bobine de fil (2). 25
12. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le dérouleur de fil peut être déplacé sur des rouleaux. 30
13. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'au-dessous de l'arbre (1), est disposé un chariot de transport (12) pouvant se déplacer suivant le sens longitudinal de l'arbre (1), pour recevoir la bobine de fil (2). 35
40
14. Dérouleur de fil suivant la revendication 13, caractérisé en ce que le chariot de transport (12) comporte deux rouleaux-soutiens (13) tournants, parallèles entre eux. 45
15. Dérouleur de fil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la tension du fil (6) est réglable et peut être maintenue à une valeur constante au moyen des poulies de renvoi réglables en position. 50

55

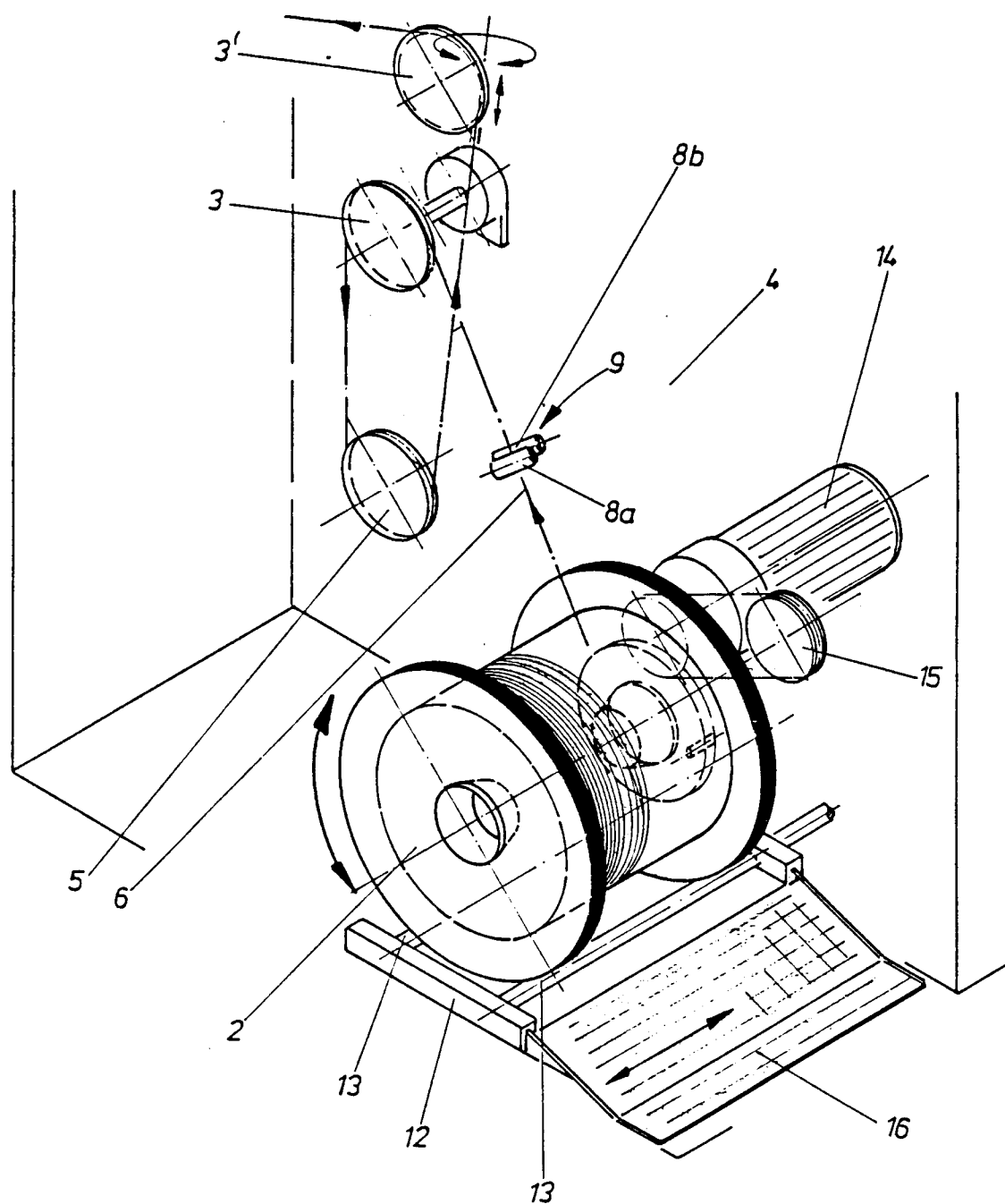


Fig. 1

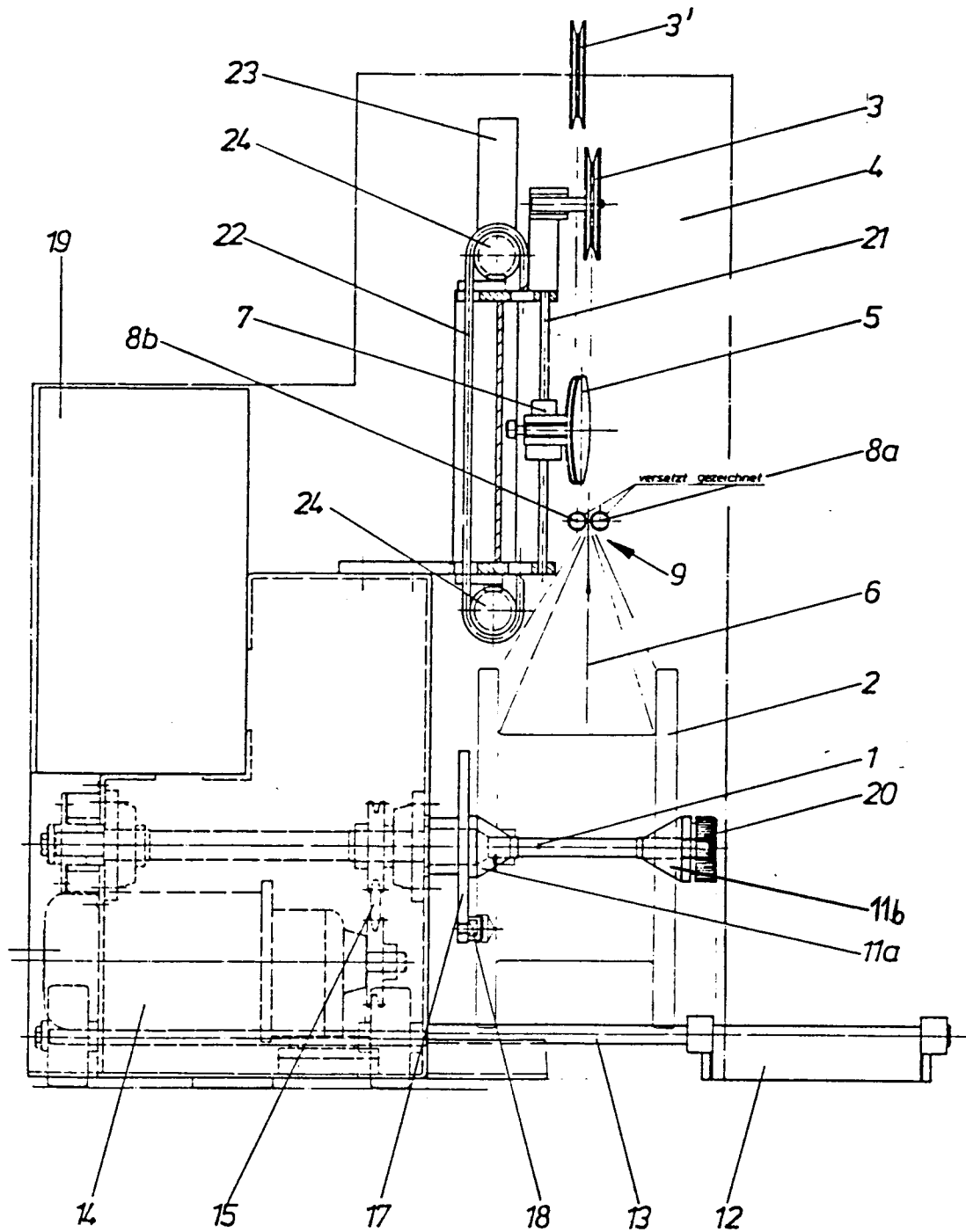


Fig. 2

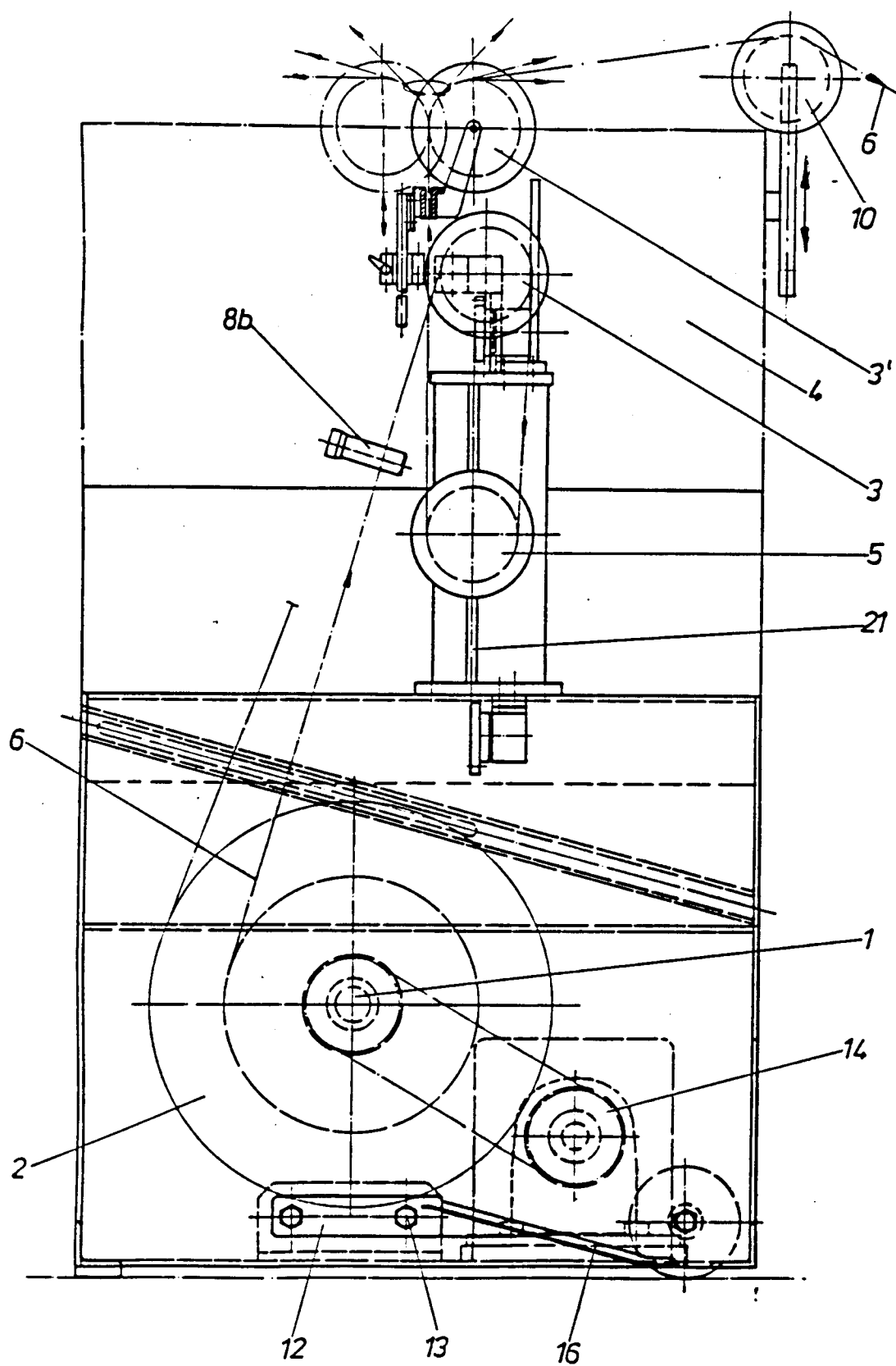


Fig. 3