



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 652 994 A5

⑤ Int. Cl.⁴: B 65 H 54/02
B 65 H 67/044

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 7433/81

⑦③ Inhaber:
barmag Barmer Maschinenfabrik
Aktiengesellschaft Sitz Remscheid-Lennep,
Remscheid 11 (DE)

⑳ Anmeldungsdatum: 19.11.1981

③① Priorität(en): 24.11.1980 US 209372

⑦② Erfinder:
Dobbins, Donald J., Washaw/NC (US)

㉔ Patent erteilt: 13.12.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.12.1985

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Verfahren und Spulmaschine zum Aufwickeln eines mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich angelieferten Fadens auf eine Spule.**

⑤⑦ Nach dem Verfahren bzw. in der Spulmaschine zum Aufwickeln eines kontinuierlich angelieferten Fadens wird die fertiggewickelte Spule aus der Aufwickelstellung in eine Abziehstellung gefahren, während gleichzeitig die neu zu bewickelnde Leerhülse aus der Abziehposition, in die Aufwickelposition gebracht wird. Eine automatische Einrichtung überträgt den ohne Unterbrechung angelieferten Faden von der vollen Spule auf die Leerhülse. Nachdem der zulaufende Faden von einer Fadenfangeinrichtung der Leerhülse erfasst worden ist, wird der Faden zwischen Leerhülse und Vollspule durchgetrennt. Die Vollspule wird in der Abziehposition nicht mehr angetrieben, so dass ihre Drehbewegung sich vermindert bis sie schliesslich stillsteht. Um zu verhindern, dass während dieser Auslaufphase das freie Fadenende der Vollspule nach aussen fliegt und die in Aufwickelposition befindliche Leerhülse berührt oder sich in dem zulaufenden Faden verfährt, ist eine Blasdüse so angeordnet, dass ein auf die Mantelfläche der Spule gerichteter Luftstrom das freie Fadenende auf die Spulenumfangsfläche drückt und bis zum Stillstand niederhält.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Aufwickeln eines mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich an die Spulstelle angelieferten Fadens auf eine Spule, ohne Fadenverlust während des Spulenwechsels, welches Verfahren aus folgenden Schritten besteht:

Angetriebenes Drehen einer ersten Spule zum Aufwickeln des Fadens in der Aufwickelposition, Herausführen der noch auslaufend sich drehenden, fertiggewickelten Vollspule aus der Aufwickelposition, während gleichzeitig die Leerhülse für eine zweite Spule in die Aufwickelposition bewegt wird und angetriebenes Drehen der Leerhülse, sowie Übertragen des laufend angelieferten Fadens auf die sich drehende Leerhülse in der Aufwickelposition und Durchtrennen des laufenden Fadens, dadurch gekennzeichnet, dass ein Luftstrom in Richtung der Vollspule geblasen wird, der auf das freie Fadenende der Vollspule trifft und dadurch verhindert, dass das freie Fadenende radial von der Vollspule nach aussen fliegt, und dass der Luftstrom im wesentlichen so lange anhält, wie die Vollspule sich noch dreht, um zu verhindern, dass das freie Ende der Vollspule mit der Leerhülse für die zweite Spule in Berührung gelangt und von dieser erfasst wird, während die Bildung der zweiten Spule in der Aufwickelposition begonnen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom im wesentlichen tangential auf den Umfang der sich drehenden Vollspule und entgegen der Bewegungsrichtung des Spulenumfangs gerichtet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Luftstrom über die gesamte Spulenbreite erstreckt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftstrom in den Raum zwischen der sich noch drehenden Vollspule einerseits und der Leerhülse oder der zweiten Spule andererseits gerichtet ist, die in der Aufwickelposition gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Einsetzen des Luftstromes gleichzeitig mit dem Seitwärtsführen der ersten Spule aus der Aufwickelposition erfolgt und dass der Luftstrom im wesentlichen gleichzeitig mit der Beendigung der Drehbewegung der ersten Spule aussetzt.

6. Spulmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, zum Aufwickeln eines mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich zu einer Spulstelle angelieferten Fadens auf Spulen, ohne Fadenverlust während des Spulenwechsels,

mit einem Spulenrevolver, auf dem mindestens zwei Spannfutter drehbar gelagert sind,

mit einer Antriebseinrichtung, die den Spulenrevolver dreht, um ein Spannfutter mit einer fertiggewickelten ersten Vollspule in die Abziehstellung und ein Spannfutter mit einer Leerhülse für eine zweite Spule in die Aufwickelposition zu bringen, mit einer Antriebseinrichtung für die Spulen und mit Changiereinrichtungen für das Verlegen des Fadens auf die Spulen,

mit Einrichtungen zum Übertragen des laufenden Fadens von der vollen Spule auf die Leerhülse und zum Fangen des Fadens auf der Leerhülse, während diese in die Aufwickelposition bewegt, der Faden getrennt und das Aufwickeln des zulaufenden Fadens auf die Leerhülse begonnen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenwechseleinrichtung eine Blaseinrichtung (20) zum Abgeben eines Luftstroms (21) aufweist, welcher Luftstrom (21) das freie Fadenende (22) der Vollspule (110) daran hindert, mit der Leerspule (14) für die zweite Spule (11) in Berührung zu kommen und von dieser erfasst zu werden, während die Bildung der zweiten Spule (11) in der Aufwickelposition begonnen wird.

7. Spulmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaseinrichtung (20) eine Düse aufweist, die derart beweglich ist, dass der Luftstrom (21) tangential auf den Umfang der Vollspule (110) richtbar ist, wobei die Bewegungsrichtung des Luftstromes (21) und die Bewegungsrichtung des Spulenumfangs einander entgegengerichtet sind.

8. Spulmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse derart ausgerichtet ist, dass der Luftstrom (21) in den Raum zwischen der Vollspule (110) und der sich drehenden Leerhülse (14) für die zu bildende Spule (11) gerichtet ist.

9. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse der Blaseinrichtung (20) derart ausgebildet ist, dass der von ihr ausgehende Luftstrom (21) die gesamte Breite der Spule (110) überstreicht.

10. Spulmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Spulenwechseleinrichtung eine Steuereinrichtung (25) aufweist, die die Blaseinrichtung (20) zu Beginn des Spulenwechselforganges in Betrieb setzt und die Tätigkeit der Blaseinrichtung abstellt, wenn die Drehbewegung der auslaufenden Spule (110) beendet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Spulmaschine zum Aufwickeln eines mit hoher Geschwindigkeit kontinuierlich an die Spulstelle angelieferten Fadens auf eine Spule, ohne Fadenverlust während des Spulenwechsels, gemäss dem Oberbegriff des vorliegenden Anspruchs 1.

Vergleichbare Verfahren und/oder Spulmaschinen sind z.B. in den DE-OS 23 16 218, DE-PS 23 53 202 (=CH-PS 564 479), DE-GM 74 07 372 sowie in den DE-PS 23 64 284 und 23 65 384 (=CH-PS 572 435) sowie in der DE-PS 24 61 223 (=CH-PS 599 032) beschrieben. Derartig verlustlos arbeitende Spulmaschinen besitzen einen Spulenrevolver mit mindestens zwei drehbar gelagerten Spannfuttern zum Aufspannen von Spulen, die wechselweise in die Aufwickelstellung und die Bereitsschaftstellung bzw. Abziehstellung geschwenkt werden. In der Abziehstellung wird jeweils die fertiggewickelte Vollspule abgezogen und durch eine leere Spulenhülse ersetzt. In der Aufwickelstellung wird die Spule bevorzugt durch eine Treibwalze am Umfang angetrieben. Denkbar ist jedoch auch ein Antrieb der Spannfutter bzw. Spulen direkt über eine Antriebswelle.

Beim Betrieb derartiger Spulmaschinen wird der zugeführte Faden — der z.B. ein unmittelbar von einer Spinn-
düse kommender Multifilamentfaden sein kann — nach der Fertigstellung einer Spule mit einem vorbestimmten Durchmesser oder nach einer bestimmten Wickelzeit von einem Hilfsfadenführer an die zuvor beschleunigte Lerrhülse übergeben.

Hierzu wird der Faden aus dem Changierfadenführer der betreffenden Spulstelle herausgenommen und von dem am maschinenseitigen Changierhubende der Spannfutterwellen angeordneten Hilfsfadenführer ergriffen und zu einer Fadenschleife ausgezogen. Das zulaufende Fadentrum der Fadenschleife wird in Berührung mit der Leerhülse gebracht, wo es an einer Fadenfangeinrichtung, beispielsweise einem Schlitz oder einer Kerbe in der Spulenhülse, gefangen und dann auf der Spulenhülse aufgewickelt wird. Gleichzeitig wird das ablaufende Fadentrum der Fadenschleife zwischen der fadenfangenden Kerbe in der Leerhülse und der Vollspule durchgetrennt und das freie Fadenende auf der Vollspule aufgewickelt. Beim Auslauf der Vollspule bis zu ihrem Stillstand, bei dem der Spulenrevolver durch verschie-

dene Zwischenstellungen in die Abziehstellung weitergebracht wird, besteht die Gefahr, dass das freie Ende des auf der Vollspule noch nicht festgelegten Fadens die in der Aufwickelstellung befindliche Spule berührt, von dieser oder dem auf die Leerhülse auflaufenden Faden erfasst und mit diesem zusammen auf die neu zu wickelnde Spule aufgewickelt wird. Diese Gefahr besteht um so mehr, als die neu zu bildende Spule im Durchmesser verhältnismässig schnell wächst und der Abstand zwischen der Oberfläche der beiden Spulen immer kleiner wird.

Eine Berührung und insbesondere Überwicklung der freien Fadenendes der Vollspule auf der in Aufwickelstellung befindlichen Spule kann zu erheblichen Betriebsstörungen führen, da der Spulbetrieb unterbrochen werden muss, wobei infolge der heute üblichen, hohen Spulgeschwindigkeiten grosse Fadenmengen als Abfall anfallen. Ausserdem ist die in Aufwickelstellung befindliche Spule nicht verwendbar, da der eingebundene Faden bei der Weiterverarbeitung der Spule dort ebenfalls Störungen und Betriebsunterbrechungen hervorrufen würde.

Es ist daher Ziel der Erfindung, Massnahmen und eine Spulmaschine anzugeben, durch welche mit Sicherheit derartige Störungen verhindert werden. Ein anderes Ziel der Erfindung ist es, das freie Fadenende auf der Fertigschule solange am Umfang der Spule festzulegen, bis die Spule in der Abziehstellung von der Spannfutterwelle abgezogen und gegebenenfalls automatisch oder von Hand durch das Bedienungspersonal festgeklebt oder auf irgend eine andere Weise auf der Spulenoberfläche befestigt wird.

Die erfindungsgemässe Lösung der Aufgabe erfolgt gemäss dem Kennzeichen des vorliegenden Anspruchs 1 auf pneumatischem Wege. Der auf die Spule gerichtete Luftstrom schmiegt sich zumindest über einen Abschnitt der Spule derart an den Spulenanfang an, dass das freie Fadenende auf der Spulenoberfläche angedrückt bleibt.

Die Massnahmen nach den Ansprüchen 2 und 3 sind insofern besonders vorteilhaft, als dabei nur wenig Luft verbraucht wird, kaum Verwirbelungen der Luft auftreten und dennoch die gesamte Spulenbreite wirkungsvoll mit einem Luftvorhang abgedeckt wird.

Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens gemäss Anspruch 4 gewährleistet, dass das freie Fadenende besonders in dem Umfangsbereich, in dem eine Berührung der in der Aufwickelstellung befindlichen Spulenhülse am wahrscheinlichsten ist und der deshalb besonders gefährdet ist, durch die Luftströmung auf der Spulenoberfläche niedergehalten wird. Die Anwendung des Verfahrens gemäss Anspruch 5 stellt sicher, dass der Luftstrom nur dann eingesetzt wird, wenn die Notwendigkeit dazu besteht. Dadurch werden unnötiger Luftverbrauch und störendes Aufwirbeln von Faserflug während des Aufwickelbetriebes vermieden.

Die Ansprüche 6 bis 10 beschreiben die vorteilhafte Ausgestaltung der Spulmaschine zur Durchführung des Verfahrens. Die Blaseinrichtung kann so angeordnet sein, dass die Richtung des Luftstromes entgegengesetzt zur Drehrichtung der auslaufenden Spule und des Spulenrevolvers ist. Dabei kann die Düse am Spulmaschinengehäuse auf einer solchen Höhe angeordnet sein, dass die Vollspule beim Weiterdrehen durch den Spulenrevolver aus der Aufwickelstellung in die Abziehstellung ständig oberhalb der Längsmittenebene von der Luftströmung getroffen wird. Es können eine oder mehrere Blasdüsen zur Erzeugung eines flachen Luftstrahles oder eines dünnen Luftschleiers auf einer längs und parallel zu den Spannfutterwellen angeordneten Befestigungsstange und ausserhalb des Drehkreises des Spulenrevolvers und der Vollspule angeordnet sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der lediglich

ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Die Seitenansicht einer Spulstelle der erfindungsgemässen vielstelligen Spulmaschine;

5 Fig. 2 eine schematische Vorderansicht einer Spulstelle im Zeitpunkt, da der zulaufende Faden bereits von der in Aufwickelstellung befindlichen Leerhülse erfasst ist und aufgewickelt wird;

Fig. 3 die perspektivische Ansicht einer Vollspule mit 10 der erfindungsgemässen Einrichtung und der schematisch angedeuteten Steuereinrichtung.

Die in der Zeichnung dargestellte Spulmaschine ähnelt im Aufbau im wesentlichen der in den DE-PS'n 23 64 284 und 23 65 384 (=CH-PS 572 435) beschriebenen Vorrichtung. Die Einrichtung zur Fadenübergabe von der Vollspule an die bereitgestellte Leerhülse entspricht im wesentlichen der in der DE-PS 24 61 223 (=CH-PS 599 032) beschriebenen Vorrichtung.

Die dargestellte Spulstelle besteht aus dem Gehäuse 1, das im Maschinengestell einer mehrstelligen Spulmaschine angeordnet ist. Ein in vertikaler Richtung verfahrbarer Spulkopf 2 steht seitlich aus dem Gehäuse 1 hervor. Er gleitet bei seiner Auf- und Abwärtsbewegung in vertikalen Führungen 3. Der Spulkopf 2 besitzt für jede herzustellen- 25 de Spule einen Changierfadenführer 4, der in einem Schlitz 5 (Fig. 1) hin- und hergleitet und von einer Khegwindewalze 6 (Fig. 2) getrieben ist. Dem Changierfadenführer ist ein umlaufender Fadenführer in Form einer Trommel 7 nachgeordnet, die auf ihrem Mantel eine endlose Khegwindewalze 8 zur Nachchangierung des Fadens 9 aufweist. Der Spulkopf 2 enthält ferner noch die Friktionsantriebswalze — auch Treibwalze 10 genannt —, die mit der Leerhülse der zu bildenden Spule 11 in Umfangskontakt steht. Die 30 Treibwalze 10 wird von einem nicht dargestellten Synchronmotor angetrieben. Weitere Einzelheiten hinsichtlich der gegenseitigen Abstimmung der Antriebe der Khegwindewalze 6, der Nutwalze 7 und der Treibwalze 10 sind in den zitierten DE-Patenten 23 69 884 und 23 65 384 (=CH-PS 572 435) beschrieben.

Im Gehäuse 1 des Spulkopfes ist ein Spulenrevolver 12 mit zwei horizontalen, drehbar gelagerten Spannfutterwellen 13 zum Aufspannen jeweils mindestens einer Spulenhülse bzw. Leerhülse 14 angeordnet. Die Spannfutterwellen 13 45 liegen sich am Umfang des Spulenrevolvers 12 diametral gegenüber. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind jeweils zwei Spulenhülsen 14 auf jede Spannfutterwelle 13 aufschiebbar und dementsprechend auch die Einrichtungen zur Fadenchangierung und Fadenübertragung zweifach hintereinander angeordnet.

Für die vorliegende Erfindung sind die weiteren Einrichtungen zur Übergabe des laufenden Fadens 9 von einer Vollspule 110 an eine Leerhülse 14 nicht wesentlich, doch seien sie der Vollständigkeit halber erwähnt. Diese Einrichtungen bestehen aus der Zylinder-Kolben-Einheit 15, die am Ende der längs einer Kurvenbahn gesteuerten Kolbenstange 16 den Hilfsfadenführer 17 trägt sowie einem horizontalen, gegen die Changierebene geneigten Dorn 18, der zur Bildung einer Fadenschleife benutzt wird und einen Mechanismus 19 zur Bildung der Fadenreserve bei der Fadenübergabe aufweist. Hinsichtlich weiterer Einzelheiten wird auf die ausführliche Beschreibung in dem DE-Patent 24 61 223 (CH-PS 599 032) verwiesen, in dem die genannten Einrichtungen in ihrer Ausführung und in ihrer Funktion 65 erläutert sind.

Ausserhalb des Spulenrevolvers 12 und des Drehkreises der fertiggestellten Vollspule 110 während der Drehbewegung der Spannfutterwelle 13 mit dem Spulenrevolver ist

nun gemäss der vorliegenden Erfindung mindestens eine Blasdüse 20 an einer Befestigungsstange 201 derart schwenkbar angeordnet, dass der austretende flache Blasluftstrom 21 bevorzugt tangential — in jedem Fall aber oberhalb der Längsmittenebene — auf die Umfangsfläche der Fertigspule 110 trifft und sich über einen Teil des Umfangs der Vollspule 110 an deren Mantelfläche anschmiegt. Der von der oder von den Blaseinrichtungen bzw. Blasdüsen 20 erzeugte, flache Blasluftstrahl 21 erstreckt sich dabei über die gesamte Breite der Vollspulen 110 und bildet einen Luftschleier, in welchem das mit der Vollspule 110 entgegengesetzt zur Richtung der Blasluftströmung umlaufende Fadenende 22 festgehalten wird. Hierdurch kann das freie Fadenende beim Anwachsen der auf der frisch angelegten Leerhülse gebildeten Spule nicht den laufenden Aufwickelbetrieb stören und in die neugebildete Fadenwicklung der Spule 11 hineinschlagen und dort überwickelt werden.

Diese Wirkung des Luftstromes kann auch dadurch erreicht werden, dass der Luftstrom in den Raum zwischen der Vollspule 110 und der zu bewickelnden Leerhülse 14 und zwar entgegen der Richtung der Umfangsbewegung der Vollspule gerichtet wird.

Es ist somit wichtig, die Blasdüsen derart anzuordnen, dass sie ausserhalb des Drehkreises der Fertigspulen 110

bei der Bewegung des Spannfutterwellen 13 in die Spulenwechselstellungen liegen, und dass die Blasluftströme 21 die Fertigspulen 110 auf der gesamten Breite und entgegengesetzt zu ihrer Drehrichtung oberhalb der Spannfutterwellen 13 treffen. Ein Überschneiden von mehreren Blasluftströmen ist dabei möglich.

Die längs einer Befestigungsstange 201 am Maschinenrahmen befestigten Blasdüsen 20 sind an die Druckluft-Versorgungsleitung der Spulmaschine angeschlossen (Fig. 3). In den Zuleitungen zu den Spulstellen ist hierbei jeweils ein Magnetventil 24 angeordnet, das in Abhängigkeit von der Steuerung der Drehbewegung des Spulenrevolvers 12 geöffnet und geschlossen wird, um den Luftverbrauch zu beschränken. Dabei ist vorgesehen, dass etwa mit dem Abheben der Vollspule 110 von der Treibwalze 10 die Blasdüsen 20 mit Druckluft versorgt werden und dass nach dem Stillsetzen des Spulenrevolvers 12 in der Abziehstellung sowie nach dem Abbremsen der Spannfutterwelle 13 der Vollspule 110 — bzw. gegebenenfalls nach dem Wechseln der Vollspule 110 gegen eine neue Leerhülse 14 — die Druckluftversorgung der Blasdüsen 20 unterbrochen wird.

Die Einrichtung zum Steuern der Spulendrehbewegung und der Magnetventile 24 ist in Fig. 3 mit 25 und die Druckluftquelle mit 23 bezeichnet.

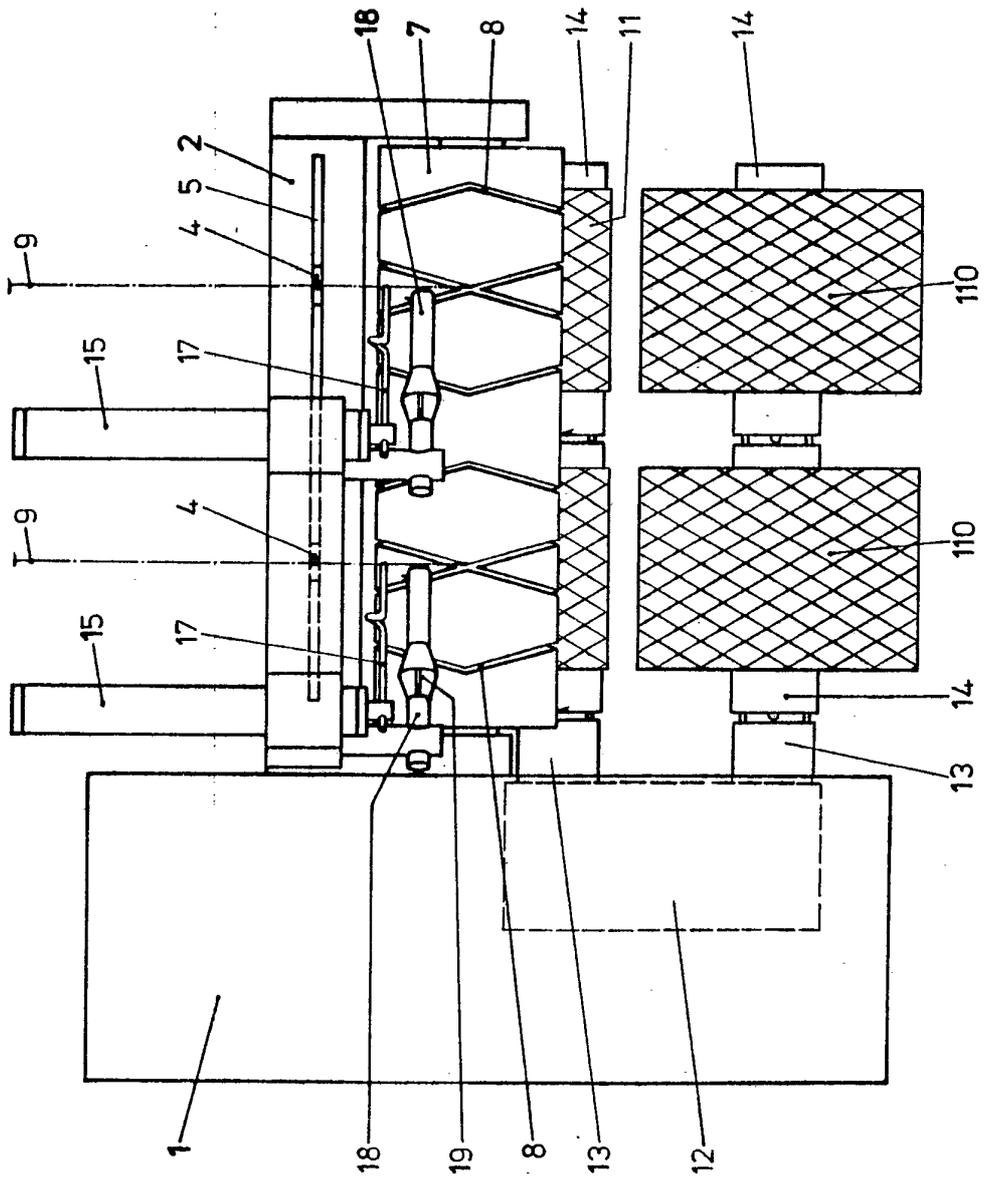


FIG. 1

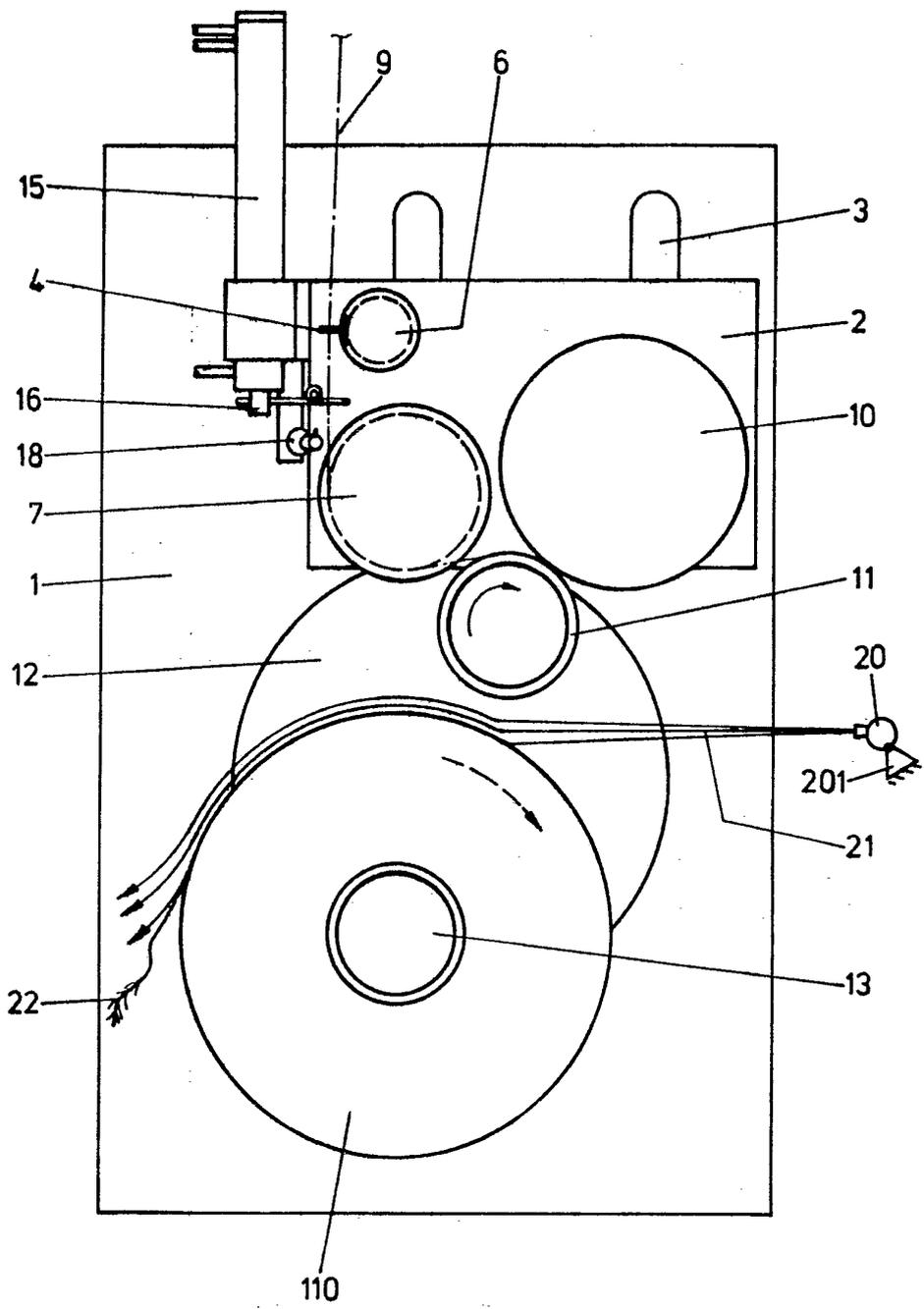


FIG.2

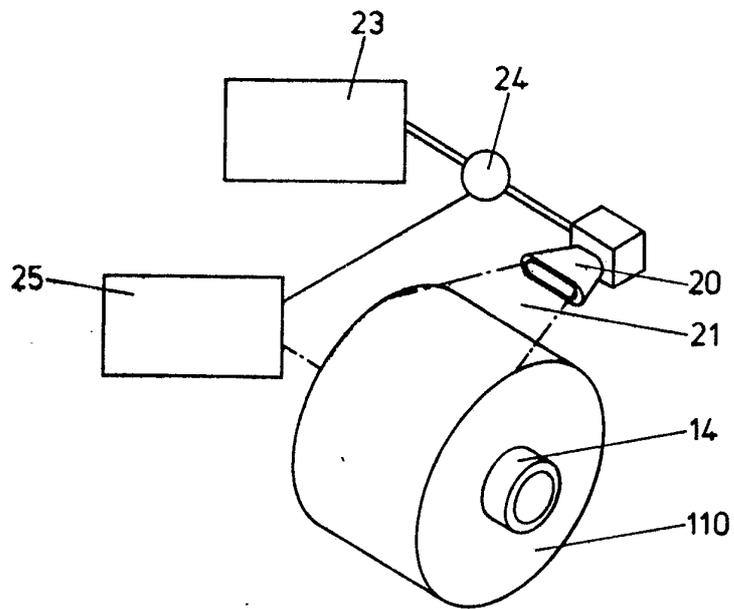


FIG. 3