



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 669 175 A5

⑤① Int. Cl.4: B 65 H 54/32

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 1680/86

㉔ Anmeldungsdatum: 25.04.1986

㉓ Priorität(en): 10.05.1985 DE 3516869

㉒ Patent erteilt: 28.02.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.1989

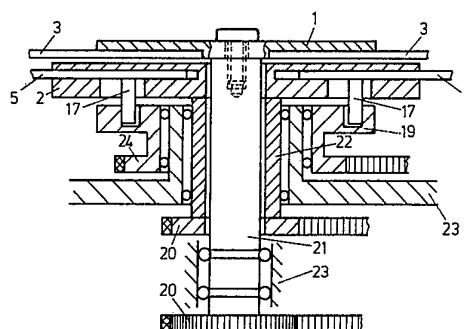
㉗ Inhaber:
barmag Barmer Maschinenfabrik
Aktiengesellschaft Sitz Remscheid-Lennep,
Remscheid 11 (DE)

㉖ Erfinder:
Lenk, Erich, Remscheid 11 (DE)
Runkel, Walter, Remscheid 11 (DE)

㉘ Vertreter:
Beringer-Hydraulik GmbH, Neuheim

⑤④ **Aufspulmaschine.**

⑤⑦ Die Aufspulmaschine besitzt eine Flügelchangierung, welche aus zwei in gegensätzlicher Richtung rotierenden Rotoren besteht. An den Rotoren sind Arme (3, 5) befestigt, die den Faden an einem Leitlineal entlangführen. Um eine genaue Übergabe des Fadens von den Flügeln des einen Rotors auf die Flügel des anderen Rotors an den Hubenden zu gewährleisten, sind die Flügel (5) des einen Rotors mit einer Radialkomponente relativ zum Rotor beweglich. Hierzu ist eine Steuerkurve (19) vorgesehen, die senkrecht und/oder parallel zum Leitlineal bewegbar sein kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Aufspulmaschine mit Flügelchangierung, bestehend aus gegensinnig rotierenden Rotoren und daran angebrachten Flügeln, wobei die Flügellänge während eines Rotorumlafs veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich die Flügel eines Rotors mit einer Radialkomponente relativ zum Rotor beweglich sind.

2. Aufspulmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel in einer geschlossenen Kurve geführt sind, die über den Bereich des Changierhubes derart gekrümmt ist, dass ihr Krümmungsmittelpunkt exzentrisch zum Rotormittelpunkt und seitlich von der Längsmittelpunkt des Leitlineals liegt.

3. Aufspulmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn eine Kreisbahn ist.

4. Aufspulmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn mit ihrem Krümmungsmittelpunkt und das Leitlineal senkrecht oder parallel zum Leitlineal verschiebbar ist.

5. Aufspulmaschine nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotoren konzentrisch gelagert sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Aufspulmaschine mit Flügelchangierung, bestehend aus gegensinnig rotierenden Rotoren und daran angebrachten Flügeln, wobei die Flügellänge während eines Rotorumlafs veränderbar ist (FR-PS 1 541 176, DE-PS 21 08 866).

Mit der bekannten Aufspulmaschine können die Rotoren zwar konzentrisch zueinander und daher einfach gelagert werden. Die bekannten Aufspulmaschinen sind jedoch konstruktiv sehr aufwendig. Es ist sehr schwierig, den exakten Fadenübergabepunkt von einem Flügel auf den anderen genau und bleibend einzustellen, da die erforderlichen getrieblichen Verbindungen zur Steuerung der radialen Flügelbewegung nicht spielfrei und verschleißfrei ausgeführt werden können.

Die Erfindung schafft hier Abhilfe durch die überraschende Erkenntnis, dass bei einer Flügelchangierung auch dadurch eine Veränderung der Wickellänge ermöglicht wird, dass gemäß Anspruch 1 lediglich die Flügel eines Rotors mit einer Radialkomponente relativ zum Rotor beweglich sind.

Zu dieser radialen Steuerbewegung sind mehrere konstruktive Ausführungen denkbar. So ist es z. B. möglich, die Flügel des einen Rotors an einen Kurbeltrieb anzulernen. Bevorzugt kann die Steuerung jedoch mit Hilfe einer geschlossenen Steuerkurve erfolgen, in welche Gleitsteine der radial beweglichen Flügel des Rotors eingreifen. Der Krümmungsmittelpunkt der Steuerkurve kann im Bereich des Changierhubes seitlich von der Senkrechten auf der Längsmittelpunkt des Leitlineals versetzt liegen. Die Führungsbahn kann bevorzugt eine Kreisbahn sein. Auch bei Verwendung eines Kurbeltriebes liegt dessen Mittelpunkt seitlich von der Mittelsenkrechten des Changierhubes versetzt.

Durch Bewegung dieses Mittelpunktes senkrecht und/oder parallel zum Changierhub und gleichsinnige Bewegung des Leitlineals parallel zu sich selbst in Richtung auf die Rotorachse kann man die Übergabepunkte des Fadens an den beiden Enden des Changierhubes in eingeschränkten Bereichen einwärts oder auswärts fahren, so dass sich die Changierhublänge entsprechend ändert.

Vor allem aber kann hierdurch die Fadenübergabe an den Hubenden genau eingestellt werden. Man kann hierdurch entweder erreichen, dass der Faden an den Hubenden ohne Zeitverzug von dem einen auf den anderen Flügel übergeben wird. In diesem Falle ist der Faden praktisch ununterbrochen zwangsgeführt, so dass er nach einem genau definierten Bewegungsgesetz auch an den Hubenden geführt ist. Man kann aber auch die Fadenübergabe so einstellen, dass der Faden von dem einen Flügel freigegeben und sodann kurzzeitig ohne Führung bleibt. Der Faden läuft dann in Richtung zur

Changierhubmitte, wobei die Geschwindigkeit im wesentlichen von der Fadenzugkraft abhängt. Die Zeit, für die der Faden ungeführt bleibt, kann durch Bewegung des Mittelpunktes des Kurbeltriebes bzw. der Steuerkurve bzw. des Leitlineals wie oben beschrieben vorgegeben werden.

Neben diesen Möglichkeiten, die die technische Einsatzbreite der Flügelchangierung erweitern, bietet die Erfindung vor allem auch die vorteilhafte Möglichkeit, die Rotoren konzentrisch zu lagern.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 den Axialschnitt durch eine Flügelchangierung mit konzentrisch gelagerten Rotoren und einer ortsfesten Steuerkurve;

Fig. 2 eine Flügelchangierung mit einer um die Rotorachse drehbaren Steuerkurve;

Fig. 3 eine Flügelchangierung mit translatorisch bewegbarer Steuerkurve;

Fig. 4 die schematische Aufsicht auf eine Flügelchangierung nach Fig. 3;

Fig. 5 eine schematische Aufsicht auf eine Flügelchangierung nach Fig. 2.

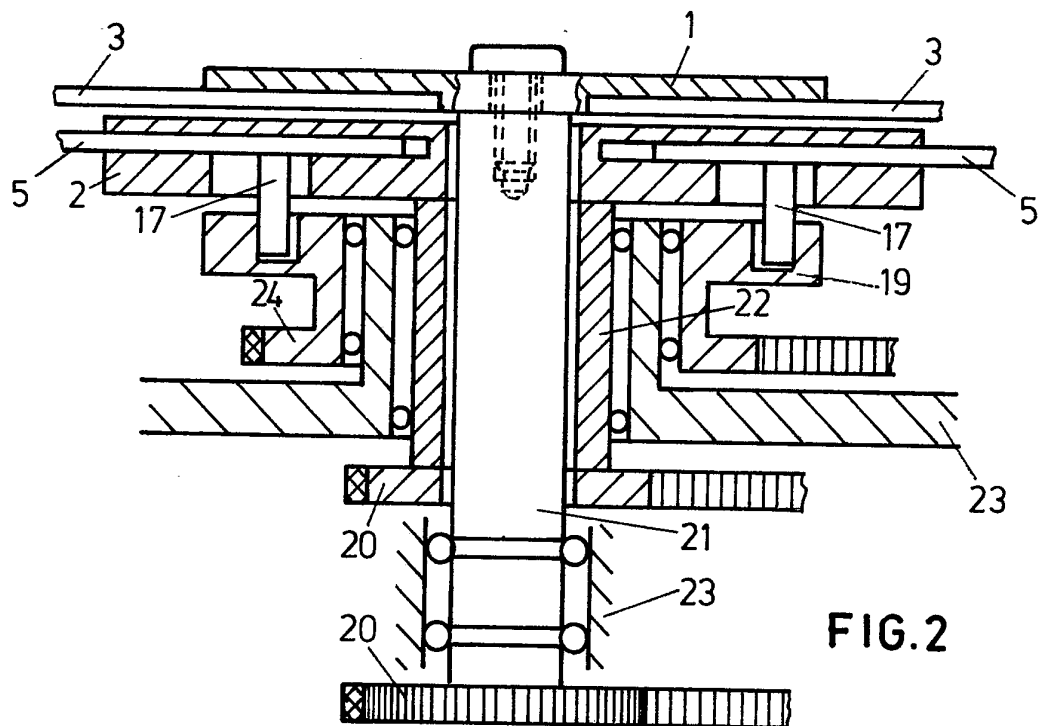
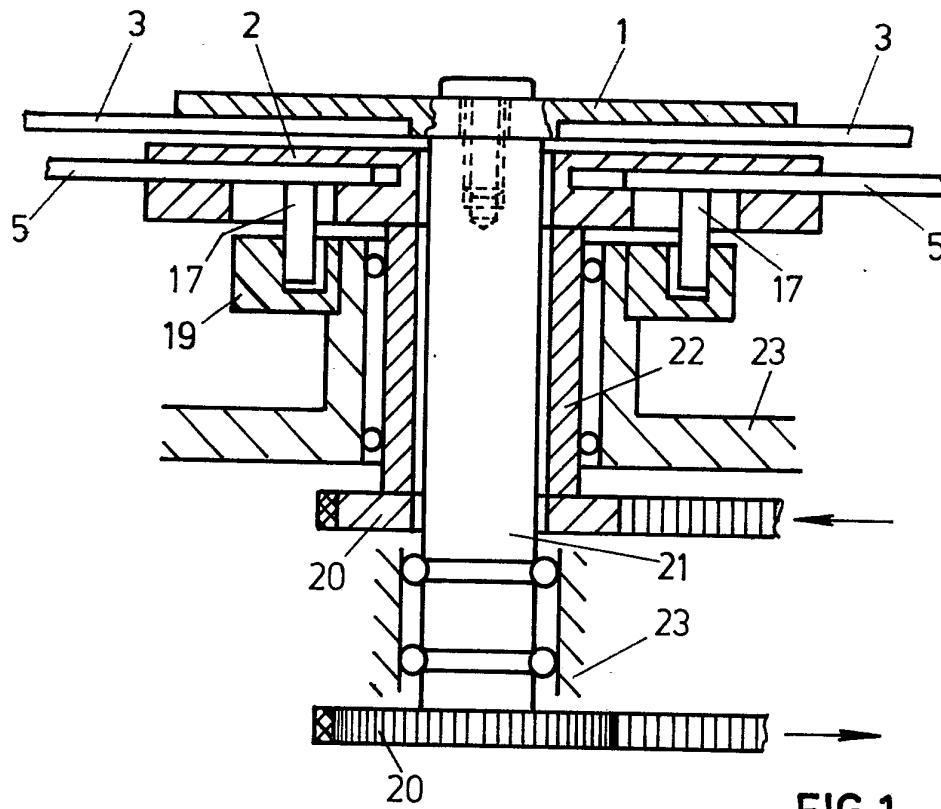
Bei der Flügelchangierung nach Fig. 1 ist der Rotor 1 auf der Welle 21 und der Rotor 2 auf der Hohlwelle 22 befestigt. Die Hohlwelle und die Welle sind unabhängig voneinander und konzentrisch zueinander im Gehäuse 23 drehbar gelagert. Die Welle 21 wird über Riemenscheibe 20 durch Riemen angetrieben. Die Hohlwelle 22 wird durch eine andere Riemenscheibe 20 und Riemen angetrieben, und zwar mit gegensätzlicher Drehrichtung, die durch Pfeile angezeigt ist. An dem Gehäuse 23 ist eine Steuerkurve 19 befestigt. An dem Rotor 1 sind — im Ausführungsbeispiel — zwei Flügel 3 befestigt und unter einem Winkel von 180° angeordnet. An dem Rotor 2 sind zwei Flügel 5 radial gleitend gelagert. Die entsprechenden Radialführungen sind um 180° gegeneinander versetzt. Beide Flügel greifen mit Zapfen 17 in die Steuerkurve ein. Die Steuerkurve ist eine Kreisbahn, die — wie Fig. 4 zeigt — exzentrisch zur Rotorachse 9 gelagert ist. Die Exzentrizität wird bestimmt durch die Abstände e und A . « e » ist die Komponente der Exzentrizität senkrecht zum Changierhub und « A » die Komponente der Exzentrizität parallel zum Changierhub. Da die Steuerkurve exzentrisch zu der Rotorlagerung angeordnet ist, führen die Flügel bei jeder Umdrehung eine kurze Radialbewegung aus. Hierdurch wird gewährleistet, dass der unter dem Leitlineal emporstehende Flügel gegenüber dem unter das Leitlineal tauchenden Flügel im Fadenübergabepunkt kürzer ist. Ausgehend von Fig. 4 sei angenommen, der Mittelpunkt M der Steuerkurve sei nach links versetzt. In diesem Falle ist die Drehrichtung des Rotors 2 mit den radial beweglichen Flügeln im Uhrzeigersinn zu wählen. Entsprechend ist die Drehrichtung des Rotors 1 gegen den Uhrzeigersinn. Hierdurch wird bewirkt, dass der den Faden 8 nach rechts führende Flügel 5 am rechten Ende des Changierhubes eine kürzere Führungslänge hat als der unter dem Leitlineal emporstehende Flügel 3, der die Rückführung des Fadens 8 nach links übernehmen soll. Andererseits ist — wie Fig. 4 zeigt — die Führungslänge des Flügels 3 auf der linken Seite des Changierhubes im Zeitpunkt des Abtauchens unter die Vorderkante des Leitlineals kürzer als die Führungslänge des ankommenden Flügels 5, der an der Vorderkante des Leitlineals auftaucht. Durch diese Anordnung wird bewirkt, dass der Fadenübergabepunkt geometrisch genau durch die Phasenversetzung der Rotoren und die Anordnung des Leitlineals definiert werden kann.

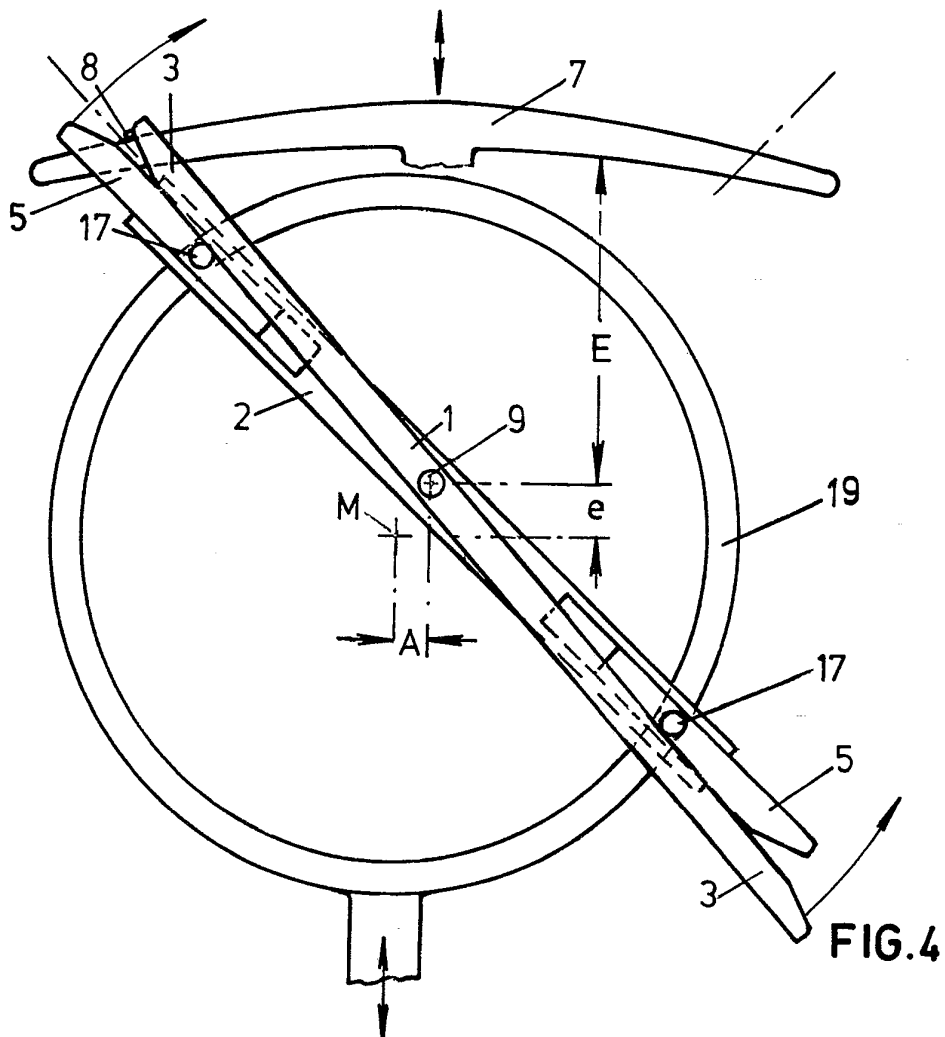
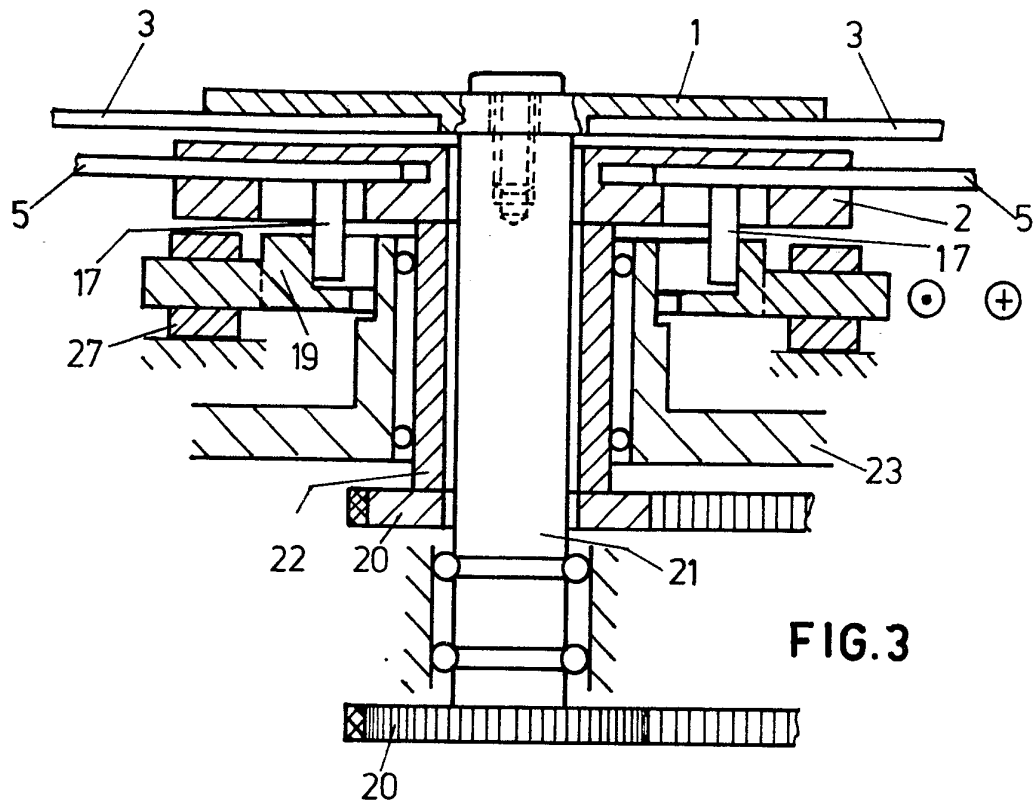
Eine Flügelchangierung, bei der die Übergabepunkte an den Changierhubenden einstellbar sind, ist in Fig. 3 in Verbindung mit Fig. 4 dargestellt. Das dort gezeigte Ausführungsbeispiel entspricht wiederum im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. An dem Rotor 1 sind die Flügel 3 befestigt. Der Rotor 1 sitzt auf der Welle 21. An dem Rotor 2 sind die Flügel 5 radial gleitend geführt. Der Rotor 2 sitzt an der Hohlwelle 22. Hohlwelle 22 und Welle 21 sind unabhängig voneinander konzentrisch im Gehäuse 23 gelagert.

Sie werden durch Riemenscheiben 20 mit gegensätzlicher Drehrichtung angetrieben. Die Radialbewegung der Flügel 5 wird durch eine kreisförmige Steuerkurve 19, in die die Zapfen 17 eingreifen, erzwingen. Die Steuerkurve ist in Führungen 27 translatorisch bewegbar, und zwar — wie sich aus Fig. 3 und 4 ergibt — vorzugsweise senkrecht zum Leitlineal, d. h., bezogen auf Fig. 3, senkrecht zur Bildebene. Gleichzeitig und gleichsinnig mit der Hin- und Herbewegung der Steuerkurve 19 kann eine Parallelverschiebung des Leitlineals 7 erfolgen, wie sich aus Fig. 4 ergibt. Auch durch Veränderung des Abstandes zwischen dem Leitlineal 7 und der Rotorachse 9 verschiebt sich der Punkt, an dem der Flügel 3 unter dem Leitlineal verschwindet und dadurch die Fadenführung verliert. Bezüglich Flügel 5 wird diese Verschiebung erreicht durch eine gleichsinnige Bewegung der Steuerkurve 19 in Richtung zur Rotorachse 9. Dadurch wird die Führungslänge des Flügels 5, mit der dieser über das Leitlineal hinausragt und den Faden übernimmt, so verändert, dass eine sichere Fadenführung gewährleistet ist und andererseits die Übergabe am rechten Changierhubende an der gewünschten Stelle, vorzugsweise genau dort stattfindet, wo der Flügel 3 an der Vorderkante des Leitlineals auftaucht.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 und 5 entspricht weitgehend demjenigen nach Fig. 1. An dem Rotor 1 sind die Flügel 3 starr befestigt. Rotor 1 sitzt auf Welle 21 mit Riemenscheibe 20. Auf Rotor 2 sind die Flügel 5 radial gleitend geführt. Rotor 2 sitzt auf Hohlwelle 22 mit Riemenscheibe 20. Hohlwelle und Welle werden gegensätzlich angetrieben. Die Radialbewegung der Flügel 5 wird

durch kreisförmige Steuerkurve 19 gesteuert, und in die Steuerkurve 19 greifen Zapfen 17 ein, die mit den Flügeln 5 befestigt sind. Die Steuerkurve 19 ist um das Gehäuse 23 drehbar gelagert, wobei der Drehmittelpunkt mit der Rotorachse zusammenfällt. Jedoch liegt der Mittelpunkt M der Steuerkurve exzentrisch zu der Rotorachse 9. Die Steuerkurve wird durch Riemenscheibe 24 und Riemen angetrieben. Durch diesen nicht dargestellten Antrieb kann die Steuerkurve eine Drehbewegung von wenigen Winkelgraden ausführen. Dadurch bewegt sich der Mittelpunkt der Steuerkurve zwischen M und M' auf einer Kreisbahn. Wie in Fig. 5 in der Aufsicht zu sehen, vollführt das Leitlineal 7 gleichzeitig eine Bewegung, die aus zwei Bewegungskomponenten überlagert wird. Zum einen handelt es sich um eine Bewegung 25 in Changierhubrichtung und zum anderen um eine Schwenkbewegung 26, die gleichsinnig mit der entsprechenden gleichzeitigen Drehbewegung der Steuerkurve 19 ist. Durch diese Drehbewegung der Steuerkurve 19 und gleichzeitige kombinierte Bewegung des Leitlineals 7 erfolgt in Changierhubrichtung 25 eine geringfügige Hubverlegung der Grösse h auf beiden Seiten des Changierhubes H. Die gleichzeitig ausgeführte Schwenkbewegung 26 des Leitlineals 7 stellt hierbei einen vernachlässigbaren Schönheitsfehler dar, der sich für den Spulenaufbau wegen seiner Geringfügigkeit nicht auswirkt. Durch die Drehbewegung der Steuerkurve und die Bewegung des Leitlineals ist mithin der Changierhub — wie in Fig. 5 angedeutet — geringfügig veränderbar. Hierdurch können die Übergabepunkte an den beiden Changierhubenden ebenfalls eingestellt und korrigiert werden.





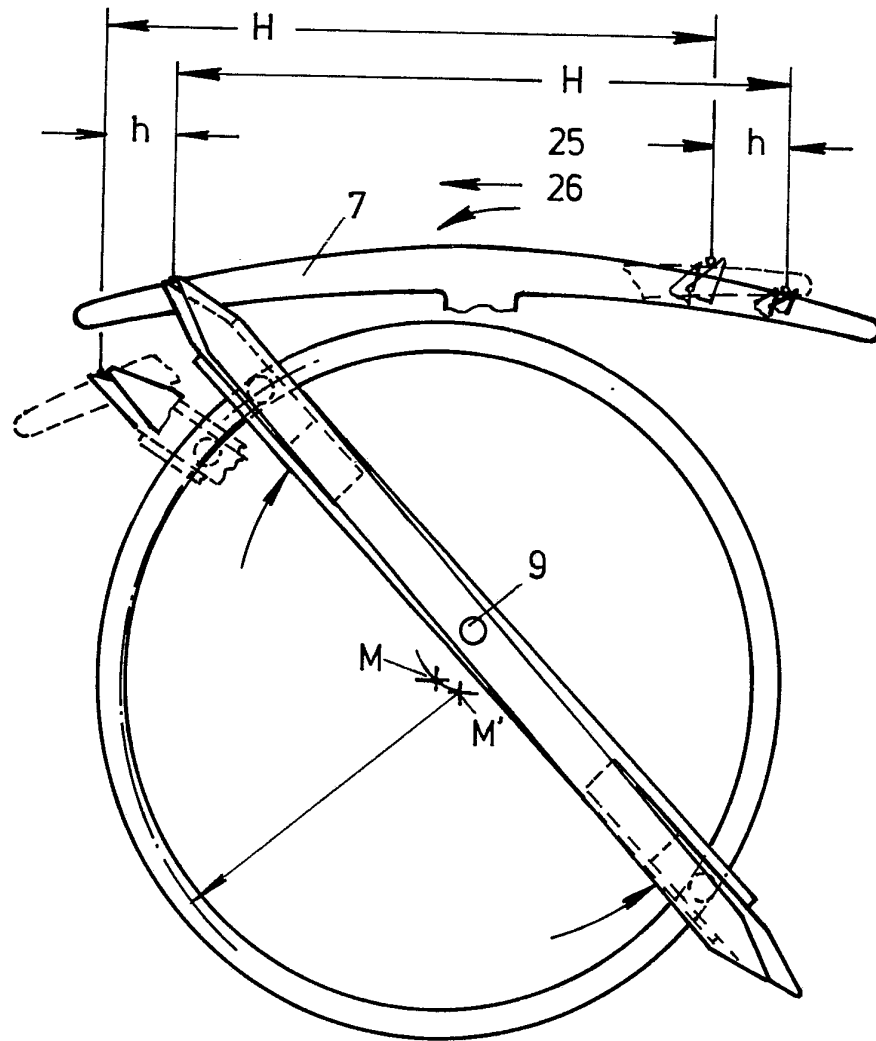


FIG. 5