

⑪



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪

CH 667 677 A5

⑤①

Int. Cl.4: D 01 H 9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 4557/85

⑮② Anmeldungsdatum: 23.10.1985

⑮③ Priorität(en): 23.10.1984 JP 59-223271
16.11.1984 JP 59-242608

⑮④ Patent erteilt: 31.10.1988

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1988

⑮⑦ Inhaber:
Kabushiki Kaisha Toyoda Jidoshokki Seisakusho,
Kariya-shi/Aichi-ken (JP)

⑮⑦② Erfinder:
Araki, Hidejiro, Toyoake-shi/Aichi-ken (JP)

⑮⑦④ Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑮⑤④ Verfahren zum Spulenwechsel in einer Spinnmaschine.

⑮⑦⑤ Bei diesem Verfahren werden die innern und äussern Vorgarnspulen nacheinander gleichzeitig paarweise entfernt, wenn sie leer oder annähernd leer werden. Gleichzeitig werden zwei Vorgarnhilfsspulen an diejenigen Stellen gebracht, die vorher durch die entfernten Hauptspulen eingenommen wurden. In einer ersten Ausführungsform sind die Spulen der innern und äussern Reihe von demselben Durchmesser und die Hilfsspulen sind in zwei Reihen angeordnet. In einer zweiten Ausführungsform sind die Hilfsspulen in einer Reihe angeordnet. Bei Beginn der Spinnoperation ist jede zweite Vorgarnspule der innern und der äussern Reihe eine halbvolle Spule und die dazwischenliegenden Spulen sind vollgesponnene Spulen. Sowohl die halbvollen und vollen Spulen werden vor Spinnbeginn zum spinnen aufgehängt. Wenn die halbvollen Spulen in der innern und der äussern Reihe leer oder fast leer werden, werden diese Spulen nacheinander gleichzeitig paarweise entfernt und durch ein Paar Hilfsspulen ersetzt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Wechseln der Vorgarnspulen in einer Spinnmaschine, die Vorgarnhauptspulen in einer inneren und einer äusseren Reihe zum Zuführen der Vorgarne zu den entsprechenden Streckpartien der Spinnmaschine und Vorgarnhilfsspulen auf der Aussenseite der inneren und äusseren Reihe trägt, dadurch gekennzeichnet, dass zwei zusammengehörige Hauptspulen der inneren und der äusseren Reihe gleichzeitig entfernt werden, wenn sie leer oder annähernd leer werden, gleichzeitig zwei benachbarte Hilfsspulen an den von den Hauptspulen vorher besetzten Stellen aufgehängt werden und diese Operationsfolge durch einen selbsttätigen Spulenwechsler ausgeführt wird, der nacheinander von der einen Seite auf die andere Seite der Spinnmaschine wechselt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die inneren und die äusseren Hauptspulen denselben Durchmesser aufweisen, wobei die Hilfsspulen in zwei Hilfsreihen angeordnet und die beiden gleichzeitig entfernten Hauptspulen an Aufhängern der entsprechenden Reihen der Hilfsspulen aufgehängt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsspulen in einer Reihe angeordnet sind, wobei jede zweite in der inneren und äusseren Reihe aufgehängte Hauptspule eine etwa halbvoll Spule bei Beginn der Spinnoperation ist, während die dazwischenliegenden Hauptspulen vollgesponnene Spulen sind und dass jede zweite Hauptspule der inneren und der äusseren Reihe durch den selbsttätigen Spulenwechsler nacheinander von der einen Seite auf die andere Seite der Spinnmaschine entfernt wird, wenn die halbvollen Spulen leer oder fast leer werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hilfsspulen zueinander gestaffelt angeordnet werden.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wechseln der Vorgarnspulen in einer Spinnmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In der Spinnmaschine wird das Vorgarn von der Vorgarnspule, welche in erhöhter Lage an einem Spulengestell aufgehängt ist, entfernt, um dem darunter angeordneten Streckteil zugeführt zu werden. Da diese Spulen einen deutlich grösseren Durchmesser als die Spulenteile im Spinnrahmen aufweisen, werden sie an einer inneren und an einer äusseren Spulengestellschiene aufgehängt. Wenn das Vorgarn kontinuierlich dem Streckteil zugeführt wird und die Spulen leer oder annähernd leer werden, wird es notwendig, sie durch neue Spulen zu ersetzen. Diese Operation wird manuell durch die Bedienungsperson der auf einem Fahrzeug herangeführten Spulen oder der vorgängig auf den Spulengestellregalen abgelegten Vorgarnhilfsspulen ausgeführt. Als Alternative wird eine zusätzliche Schiene zum Aufhängen der Vorgarnhilfsspulen auf der Aussenseite der inneren und der äusseren Spulengestellschienen vorgesehen, so dass sie bei Bedarf durch die Bedienungsperson weggenommen werden können. Dieses System wird als praktisch sehr nützlich eingeschätzt, da die Vorgarnhilfsspulenschiene als Transportschiene verwendet wird, und der selbsttätige Vorgarnspulenwechsler kann selbsttätig an einem Ende der Spinnmaschine beliefert und auf die Aussenseite des andern Endes der Spinnmaschine geführt werden. Die Vorgarnspule hat einen grösseren Durchmesser und wiegt mehr als drei Kilo, weshalb sie schwer zu handhaben ist. Zudem ist das Spulengestell in der Höhe befestigt. Diese Umstände machen den Spulenwechsel zu einer sehr mühsamen Operation.

Es sind Vorrichtungen für die selbsttätige Aufhängung der Vorgarnspulen an einem Spulengestellaufhänger entwickelt worden. Zum Beispiel ist die Vorrichtung nach der japanischen Offenlegungsschrift 22848/1973 für die selbsttätige Aufhängung der auf den Spulengestellregalen angeordneten Hilfsspulen an dem Spulengestellaufhänger angepasst. Diese bekannte Vorrichtung weist den Nachteil auf, dass wegen des Aufstellens der Vorgarnhilfsspulen aus ihrer horizontalen Lage der automatische Spulenaufhänger kräftig und kompliziert ausgebildet werden muss. Zudem muss die Bedienungsperson die leere Spule von dem in der Höhe angeordneten Spulengestell entfernen. Um diese Nachteile auszumerzen, wird in der japanischen Offenlegungsschrift 61631/1983 vorgeschlagen, dass, siehe Fig. 20, bei dem Wechsel der Hilfsspule 92 auf der Hilfsspulenschiene 91 mit der Hauptspule für die Zuführung des Vorgarnes zu dem Streckteil 93 die leere Spule selbsttätig auf der Hilfsspulenschiene 91 aufgehängt wird. Dies bedeutet, dass bei der vertikalen Bewegung und der Rückwärts- und Vorwärtsbewegung des Greifarmes 95 des automatischen Spulenwechslers 94 die leere Spule entfernt und an der Hilfsspulenschiene 91 aufgehängt wird, während die Hilfsspule 92 auf der Schiene 91 am Spulengestell aufgehängt wird. Diese bekannte Vorrichtung ist deshalb ungünstig, weil keine Rücksicht auf das gleichzeitige Wechseln der Vorgarnhauptspulen 96 und 97 in der inneren und äusseren Reihe genommen wird und damit Probleme bewirkt; d.h. für die erleichterte Handhabung der einreihigen Hilfsspulenschiene 91 mit dem Spulenwechsler ist es erforderlich, dass die Hauptspulen 96 und 97 unterschiedlich im Durchmesser sind und dass die leere Spule 96 an der äusseren Schiene 98 aufgehängt wird. Zu diesem Zweck wird eine Spulenwechseinheit 99 für den Wechsel der inneren und der äusseren Spulen vorgesehen. Vor dem Wechsel mit der Hilfsspule 92 bringt die Einheit 99 die innere leere Spule 96 auf die Aussenseite und die äussere leere Spule 97 auf die äussere Seite und die äussere leere Spule 97 auf die innere Seite. Dies ergibt eine grössere Höhe des Spulenwechslers und deshalb auch der Hilfsspulenschiene 91 und einen grösseren vertikalen Hub des Spulengreifarmes 95 des selbsttätigen Spulenwechslers 94.

Bei diesen bekannten Verfahren müssen die inneren und äusseren Spulen unterschiedlich im Durchmesser sein. Der Spulenaustausch ist kompliziert, weil er eine häufige Betätigung des Spulenwechslers mit sich bringt. Zudem kann wegen der grösseren Höhe die Vorrichtung nicht leicht an bestehende Anlagen angepasst werden, da Schwierigkeiten bezüglich Unterhalt und Lagerung auftreten.

Um diese Nachteile zu vermeiden, sollten die Spulen der inneren und der äusseren Reihen ohne Wechsel der inneren und der äusseren Spulenreihen entfernt werden, während die Hilfsspulen herangeführt und direkt an den inneren und äusseren Hauptspulenschienen abgestützt werden sollten.

Diese Forderung wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die inneren und die äusseren Hauptspulen denselben Durchmesser auf, und die Hilfsspulen sind in zwei Reihen angeordnet. Wenn die Hauptspulen leer oder annähernd leer werden, werden eine innere Hauptspule und eine äussere Hauptspule weggenommen und an den entsprechenden Hilfsspulenreihen aufgehängt; eine Hilfsspule der inneren und eine Hilfsspule der äusseren Reihe werden in den Stellungen aufgehängt, die vorher durch die beiden Hauptspulen eingenommen wurden; diese Operationsfolgen werden durch einen automatischen Spulenwechsler nacheinander von dem einen Ende zu dem andern Ende der Vorgarnmaschine ausgeführt.

Wenn der automatische Spulenwechsler an einer vorbestimmten Lage der Spinnmaschine anhält, nimmt er eine

Innenreihen-Hauptspule und eine Aussenreihen-Hauptspule zum Aufhängen an der Hilfsspulenreihe weg, wobei er auch die Innenreihen- und Aussenreihen-Hilfsspule zum Aufhängen an den beiden Hauptspulenschienen wegnimmt. Dies vervollständigt eine Spulenwechseloperation. Der automatische Spulenwechsler wird dann zum benachbarten Spindelpaar für die Wiederholung derselben Operationsfolge bewegt.

Entsprechend einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden an einer Spinnmaschine die Vorgarnhauptspulen, von denen die Vorgarne zu den Streckteilen der Maschine zugeführt werden, an einer inneren und einer äusseren Reihe aufgehängt, und die Hilfsspulen sind auf der Aussenseite dieser Hauptspulen aufgehängt. Die Hilfsspulen sind in einer Reihe angeordnet, wobei jedes zweite, quer zur Länge der Spinnmaschine liegende Spulenpaar halbvolle Spulen sind, die in gleicher Weise bei Beginn des Spinnens aufgehängt sind; wenn die halbvollen Hauptspulen nacheinander leer oder annähernd leer werden, werden nacheinander zwei gleichzeitig weggenommen, beginnend von einer Seite zu der andern Seite der Spinnmaschine mittels des selbsttätigen Spulenwechslers, während zwei den entfernten Hauptspulenpaaren benachbarte Hilfsspulen gleichzeitig von den Hilfsspulenreihen entfernt und an den Stellen aufgehängt werden, die vorher durch die beiden Hauptspulenpaare besetzt waren; diese Spulenpaare werden an den Stellen aufgehängt, die vorher durch diese Hilfsspulen besetzt waren.

Entsprechend der zweiten Ausführungsform sind die Hilfsspulen in einer Reihe angeordnet. Beim Start zum Spinnen hat jedes zweite, quer zur Länge der Maschine liegende Hauptspulenpaar halbvolle Hauptspulen, während die andern, dazwischenliegenden Hauptspulenpaare voll gesponnene Spulen sind. Wenn diese halbvollen Spulen leer oder annähernd leer werden, wird der selbsttätige Spulenwechsler von der einen Seite zur andern Seite der Spinnmaschine für das gleichzeitige Wegnehmen der Hauptspulenpaare bewegt, die leer oder annähernd leer werden. Zwei benachbarte Hilfsspulen werden ebenfalls von der Hilfsspulenreihe weggenommen und an denjenigen Stellen aufgehängt, von welchen die Hauptspulen weggenommen wurden. In gleicher Weise werden die Hauptspulenpaare an denjenigen Stellen aufgehängt, von denen die Hilfsspulen entfernt wurden.

Wenn das leere Hauptspulenpaar durch die Hilfsspulen ausgewechselt werden soll, sind die auf beiden Seiten der leeren Hauptspulen angeordneten Hauptspulen halbvoll, so dass die Hilfsspulen während dem Auswechseln nicht mit den Hauptspulen zusammenstossen, selbst wenn die Hauptspulen in der Spinnmaschine mit einer engeren Teilung angeordnet sind.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einigen Beispielen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines selbsttätigen Spulenwechslers zur Ausführung des Spulenwechselverfahrens gemäss einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine Stirnansicht, die die wesentlichen Teile des Spulenwechslers nach Fig. 1 zeigt,

Fig. 3 einen Grundriss, teilweise im Schnitt, welcher die Betriebsstellung des selbsttätigen Spulenwechslers zeigt,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der Anordnung der Vorgarnhaupt- und -hilfsspulen,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Variante des selbsttätigen Spulenwechslers,

Fig. 6a bis 6g schematische Seitenansichten, welche die Operationsfolge des Verfahrens nach der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen,

Fig. 7 bis 8 Grundrisse, welche den zurückgehenden Mechanismus der Vorgarnführung zeigen,

Fig. 9 eine Seitenansicht, welche die Vorrichtung für die Ausführung des Verfahrens nach der zweiten Ausführungs-

form der vorliegenden Erfindung zeigt,

Fig. 10 einen schematischen Grundriss, welcher die Anordnung der Haupt- und Hilfsspulen für die Vorrichtung nach Fig. 9 zeigt,

Fig. 11 eine Seitenansicht, welche die wesentlichen Teile des automatischen Spulenwechslers im Betriebszustand gemäss Fig. 17d zeigt,

Fig. 12 einen Grundriss der Darstellung in Fig. 11,

Fig. 13 eine Seitenansicht, welche die wesentlichen Teile

der Leerspulen-Übergabeeinheit zeigt,

Fig. 14 einen Grundriss, der die Antriebsvorrichtung für die Leerspulen-Übergabeeinheit zeigt,

Fig. 15 eine Seitenansicht, welche die wesentlichen Teile der Vollspulen-Übergabeeinheit zeigt,

Fig. 16 einen Grundriss, der die Verschiebungsvorrichtung für die Vollspulen-Übergabeeinheit zeigt,

Fig. 17a bis 17f schematische Grundrisse, welche die Betriebsfolge beim Spulenwechsel zeigt,

Fig. 18a bis 18c schematische Seitenansichten zur Erläuterung des Betriebes des automatischen Spulenwechslers nach Fig. 9,

Fig. 19 eine Seitenansicht, welche eine Variante der Leerspulen-Übergabeeinheit zeigt, und

Fig. 20 eine Seitenansicht des bekannten selbsttätigen Spulenwechslers.

Auf der linken und rechten Seite der Spinnmaschine, siehe Fig. 1, ist ein Paar Aufhänger 4, 5 auf einer innern Schiene 2 und einer äussern Schiene 3 für Vorgarnhauptspulen angeordnet, mit einer zweifachen Spindelteilung. Jedes von einer Hauptspule abgezogene Vorgarn wird von einer Vorgarnführung 6 durch eine Führungsstange 7 einem Streckteil 8 der Spinnmaschine zugeführt.

Von dem Spulengestell 1 erstreckt sich auswärts eine Abstützkonsole 9, an deren Ende eine Transportschiene 10 befestigt ist. Ein mit zwei parallelen Reihen von Aufhängern 11, 12 ausgerüstetes Magazin 13 ist beweglich an der Schiene 10 geführt, wobei diese beiden Reihen denjenigen von Vorgarnhilfsspulen entsprechen. Während keine Begrenzung der Zahl der vom Magazin 13 getragenen Aufhänger 11, 12 besteht, ist die Zahl der Aufhänger jeder Reihe zweimal die Spindelteilung, wie dies die Zahl der durch die Spulenschienen 2, 3 getragenen Aufhänger 4, 5 ist. Indessen, wie noch anhand von Fig. 4 erläutert wird, unterscheidet sich die Beziehung zwischen den mit den Schienen 2, 3 der Hauptspulenpaare verbundenen Aufhängern 11, 12 von denjenigen zwischen den Aufhängern 11, 12 der Reihen von Hilfsspulenpaaren.

In dem grundlegenden Auswechselverfahren nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die leeren Hauptspulen E der inneren und äusseren Reihe, welche vom Vorgarn geleert werden, entfernt und vollgesponnene Spulen werden an die Stellen gebracht, die vorgängig durch die leeren Spulen besetzt waren. Wegen des möglichen grossen Spaltes zwischen den Reihen der Hilfsspulen wird Vorsorge zur Verringerung dieses Spaltes getragen; d.h. der Durchmesser der vollgesponnenen Vorgarnspule F wird so angesetzt, dass er kleiner ist als zweimal die Spindelteilung, während der Zwischenraum A, siehe Fig. 4, zwischen den beiden Reihen der Aufhänger 11, 12 so klein als möglich angesetzt wird, damit die vollgesponnenen Spulen F nicht in Kontakt miteinander kommen. Andererseits ist der Abstand B zwischen den Schienen der Hauptspulen für eine leichte Betätigung oder leichten Abzug des Vorgarnes von der Hauptspule genügend gross ausgelegt.

Ein automatischer Spulenwechsler 14 wird benutzt, um die leeren Spulen der Hauptspulenreihen mit vollgesponnenen Spulen F der Hilfsspulenreihen auszuwechseln, welche letztere in verhältnismässig kleinem Abstand angeordnet sind.

Da die Aufhänger 4, 5, 11, 12 so ausgelegt sind, dass die Vorgarnspulen durch einfaches Heben oder Senken angehängt oder von den Aufhängern entfernt werden können, ist der Spulenwechsler 14 so ausgelegt, dass die in den Spulenboden oder -kern einführbaren Zapfen nicht nur vertikal, sondern auch vorwärts und rückwärts bewegbar sind. Diese Zapfen sind den leeren und vollgesponnenen Spulen und auch den inneren und äusseren Reihen zugeordnet. Es sind vier Zapfen 15, 16, 17, 18 vorgesehen, siehe Fig. 1 bis 3. Diese Zapfen sind auf horizontalen Platten 19, 20, 21, 22 befestigt, welche die Verbindungsstücke parallel zu dem ortsfesten Verbindungsstück der Viergliedereinheit in Form eines Parallelogrammes bilden. Das Zapfenantriebssystem ist anhand von Fig. 1 erläutert. Obgleich die dargestellte Einheit diejenige ist, welche die zwei Zapfen 15, 16 treibt, welche zur Entfernung der leeren Spulen E von den Hauptspulenreihen und zum Einsetzen in die Hilfsspulenreihen dient, ist auch eine Einheit zur Entfernung der vollgesponnenen Spulen F von den Hilfsspulenreihen und zur Übergabe in die Hauptspulenreihen nebeneinander angeordnet, siehe Fig. 3. Für die Antriebsvorrichtung zum Antrieb der Zapfen 15 sind zwei Verbindungsstücke 24, 25 zum Drehen durch eine Stützkonsolle 12 befestigt, welche den stationären Verbindungsstücken entspricht und mit dem vordersten Teil der Verbindungsstücke 24, 25 die horizontale Platte 19 trägt. Ein als Antriebswelle benützter Hebel 27 ist mit einer Schwenkwelle 26 und einer Kolbenstange 29 eines Pneumatikzylinders verbunden. Wenn der Pneumatikzylinder 28 die Kolbenstange 29 zieht, werden die Verbindungsstücke 24, 25 gedreht, so dass der Zapfen 15 zu der strichpunktierten Linie bewegt wird, siehe Fig. 1, während er in seiner aufrechten Stellung bleibt. Die Verbindungsstücke sind gebogen ausgebildet, um ihre Berührung an dem Streckteil 8 zu vermeiden.

Ein einziges Antriebssystem kann für den Antrieb des andern Zapfens 16 vorgesehen werden. In der vorliegenden Ausführungsform ist aber das Antriebssystem für den Zapfen 16 in Antriebsverbindung mit dem Antriebssystem für den Zapfen 15. Ein vorderes Verbindungsstück 31 von zwei, durch die Stützkonsolle 30 getragene Verbindungsstücke 31, 32 ist mit dem Verbindungsstück 24 durch ein Kopplungsstück 33 verbunden. In diesem Fall sollte der Verbindungspunkt des Kopplungsstückes 33 so festgelegt werden, dass, wenn der Zapfen 15 in eine Stellung zur inneren Schiene 2 der Hauptspulenreihe vorwärts bewegt wird, auch der Zapfen 16 mit einer gewissen Verzögerung vorwärtsbewegt wird und schlussendlich in einer Stellung zu der äusseren Schiene 3 angehalten wird.

Da der Zapfenantrieb auch Heben und Senken ausführen muss, zusätzlich zu der vorstehend beschriebenen Vorwärts- und Rückwärtsbewegung, ist die beschriebene Einheit vollständig auf einer Hubplatte 34 befestigt; d.h. eine Kolbenstange 36 des Pneumatikzylinders 35, die am Spulenwechsler 14 befestigt ist, ist mit der Hubplatte 34 gekuppelt, die durch den Zylinder 35 gehoben und gesenkt werden kann. Da die Viergliederverbindungsstück-Einheit auf der Hubplatte 34 befestigt ist, können die Zapfen 15, 16 auch angehoben oder gesenkt werden. Um die Hub- und Senkbewegung auszugleichen, sind Steuerrollen 38, 39 in einer ortsfesten Scheibe 37 geführt, während ein Ausgleichsgewicht 40 und eine Rolle 42 durch Führung eines das Ausgleichsgewicht 40 verbindenden Seiles 41 vorgesehen sind.

Die Zapfen 15, 16 werden gehoben und gesenkt, während sie auch eine Vorwärts- und eine Rückwärtsbewegung ausführen. Da nur ein Zylinder 35 in der vorliegenden Ausführungsform zum Heben und Senken der Zapfen 15, 16 verwendet wird, ist es wünschbar, dass eine vorbestimmte Folge von Operationen ausgeführt werden kann, selbst wenn der Vertikalhub für den Zapfen 15 und für den Zapfen 16 der gleiche

für die Hauptspulen- und die Hilfsspulenstellung ist. Deshalb sollte der Abstand C zwischen den untern Enden der Spulen und den Zapfen 15, 16 so festgelegt werden, dass er in allen Stellungen gleich ist und die untere Endlage der durch die Aufhänger 4, 15, 11, 12 getragenen Spulen berücksichtigt.

Der Zapfenantrieb in Fig. 5 ist grundsätzlich derselbe wie in Fig. 1 und 2. Aber die Verbindungsstücke 25, 32 werden nicht wesentlich belastet und sind deshalb als Stangen ausgebildet. Die Verbindungsstücke 24, 25 in gebogener Form sind durch ein kleines Gestänge 43 miteinander verbunden und sind so parallel zueinander angeordnet. Eine Feder 44 wird für die Rückkehr der Gestängeeinheit aus ihrer geschwenkten Lage in ihre aufrechte Lage verwendet. Eine Luftfeder 45 wird als Stabilisator verwendet, um das Schwingen der mit den Zapfen 15, 16 verbundenen Spulen während der Übergabebewegung zu verhindern.

Die Bezugszahlen 46, 47 bezeichnen Positionier- oder Sicherheitsmittel für die bewegliche Gestängeeinheit.

Entsprechend der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Zapfen 15, 16 entlang eines Weges S1 bewegt, um zwei leere Spulen E zu entfernen. Die Zapfen 17, 18 sind in diesem Zeitpunkt bereit, zwei vollgesponnene Spulen F auf dem Weg S2 zuzuführen, siehe Fig. 3 und 4. Es mag befürchtet werden, dass die bewegten Spulen an der Führung 6 während der Entfernung der inneren leeren Spulen E und der Zuführung der vollgesponnenen Spulen F an die innere Schiene 2 anstossen. Dies kann durch schwenkbare Ausführung der Führung 6 vermieden werden, siehe Fig. 7, so dass die Führung 6 selbsttätig in die ursprüngliche Stellung durch eine U-förmige Feder 48 nach dem Durchgang der Spulen E und F zurückkehrt. Als Alternative kann die beschriebene schwenkbar angeordnete Führung 6 mit einem Vorsprung 49 versehen werden, die in eine Ausnehmung 51 in dem ortsfesten Glied 50 einschnappt und die Führung 6 in der geschwenkten Lage festhält. Die Führung 6 kann leicht in ihre Ausgangslage durch die Bedienungsperson nach Vollendung des Spulenwechsels zurückgebracht werden.

Gemäss Fig. 3 und 4 werden gerade Übergabewege S1, S2 für die Zapfen 15, 18 verwendet. In diesem Fall wird befürchtet, dass die inneren vollgesponnenen Spulen F der Hilfsspulenreihen und die inneren leeren Spulen E der inneren Hauptspulenreihe mit den äusseren leeren Spulen E der Hauptspulenreihe und der äusseren vollgesponnenen Spulenreihe F sich berühren, was eine Störung der Vorgarne bewirken würde. Das kann durch einen Fehler des Spulenwechslers 14 oder durch Fehler in der Befestigungsstellung der Aufhänger 4, 5, 11 und 12 bewirkt werden. Um dies zu vermeiden, werden die leeren Spulen E entlang eines Weges S'1 zugeführt, um die vollgesponnenen Spulen F der Hauptspulenreihen zu vermeiden und durch Zuführung der Hilfsspulen längs eines Weges S'1, um die leeren Spulen E der Hauptspulenreihen zu vermeiden. Hierfür ist es notwendig, für die Zapfenantriebsvorrichtung eine Links- und Rechtsbewegung sowie eine Vorwärts- und Rückwärtsbewegung gleichzeitig oder unabhängig auszuführen, dies zusätzlich zu der bereits erwähnten Vertikalbewegung. Diese gebogenen Wege S'1, S'2 werden bei kleineren Spindelgrössen vorgezogen und auch dort, wo die Hilfsspulenreihen in der Nähe der Hauptspulenreihen angeordnet werden können, um damit die beste Ausnützung der Vorgarnspinnmaschine zu erreichen.

Der Spulenwechsel wird nun erläutert in der Reihenfolge der Betriebsfolge, siehe Fig. 6a bis Fig. 6g. Wenn die Hauptspulen leer oder nahezu leer sind, wird der selbsttätige Spulenwechsler 14 von einem Ende der Vorgarnspinnmaschine vor die ersten Hauptspulen bewegt, siehe Fig. 6a. Die Zapfen 15, 16 für die Entfernung der leeren Spulen E werden bewegt, bis sie direkt unter den leeren Spulen E der inneren und der äusseren Reihe liegen. In diesem Zeitpunkt werden die für die

Zuführung der Hilfsspulen vorgesehenen Zapfen 17, 18 direkt unter den vollgesponnenen Spulen F der inneren und der äusseren Reihe angeordnet, siehe Fig. 6b. In diesem Zustand werden die Zapfen 15 bis 18 gleichzeitig angehoben und abgesenkt, so dass die leeren Spulen E und die vollgesponnenen Spulen F an den Zapfen, siehe Fig. 6c, anliegen. Die Zapfen 15, 16 werden dann zum Entfernen der leeren Spulen, siehe Fig. 6d, zurückgezogen, um durch die getrennt an dem oberen Teil der Hilfsspulenreihe vorgesehenen Aufhängern 11, 12 getragen zu werden. Die Zapfen 17, 18 werden zur Übergabe der vollgesponnenen Spule F vorwärts direkt unter die Aufhänger 4, 5 der inneren und äusseren Reihe bewegt. Zu diesem Zeitpunkt sind die leeren Vorgarnspulen E direkt unter den Aufhängern 11, 12, siehe Fig. 6e. In diesem Zustand werden die Zapfen 15 bis 18 gemeinsam angehoben und gesenkt, so dass die vollgesponnenen Spulen F und die leeren Spulen E in den Aufhängern 4, 5, 11, 12 aufgehängt werden, siehe Fig. 6f. Zuletzt werden die Zapfen 17, 18 zurückgezogen und dadurch ein Bandwechselzyklus beendet. Der selbsttätige Spulenwechsler geht dann zu den benachbarten Vorgarnspulen, siehe Fig. 6g. In den nächsten und folgenden Spulenwechselstellungen werden die leeren Spulen an den Aufhängern angehängt, von welchen die Hilfsspulen vorher entfernt worden waren.

Entsprechend dem Verfahren der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Hauptspulen der inneren und äusseren Reihe gleichzeitig durch den Spulenwechsler ausgewechselt, so dass die Zeit für die Spulenwechseloperation halbiert werden kann. Die Spulenwechseloperation wird dadurch erleichtert, da es nicht notwendig ist, unterschiedliche Spulendurchmesser zwischen der inneren und der äusseren Reihe der Hauptspulen vorzusehen. Zudem kann das vorliegende Verfahren ohne drastische Änderungen an bestehenden Spinnmaschinen, mit Ausnahme der beiden Hilfsspulenreihen, angepasst werden.

Das Spulenwechselverfahren nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und die Vorrichtung werden nun nachstehend erläutert, wobei gleiche oder äquivalente Teile wie diejenigen der vorhergehenden Ausführungsform mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind und die entsprechende Beschreibung zur Vereinfachung weggelassen wird.

In Fig. 9 ist ein mit einem Paar Aufhänger 11, 12 versehenes Magazin 13 auf einer Transportschiene 10 bewegbar befestigt, wobei die Aufhänger in versetzter Lage zueinander angeordnet sind. Diese Aufhänger entsprechen der Reihe von Hilfsspulen. Obwohl keine Begrenzungen bezüglich der Zahl der Aufhänger 11, 12 mit einem einzelnen Magazin 13 bestehen, werden zur Verringerung des durch die Reihe der Hilfsspulen eingenommenen Raumes die Aufhänger 11, 12 in einer versetzten Lage zueinander angeordnet, wobei die Teilung der benachbarten Aufhänger 11, 12 gleich der Teilung der Aufhänger der Hauptspulenschienen 2, 3 ist, und zwar derart, dass die an den Aufhängern 11, 12 aufgehängten vollgesponnenen Spulen F einander nicht berühren.

Neuerdings wird die Spulengrösse bei Vergrösserung der Betriebsgeschwindigkeit der Spinnmaschine und entsprechend der Tendenz zur Energieeinsparung verringert. Damit wird auch die Spindelteilung oder das Mass G verringert. Andererseits ist es erwünscht, dass der Spulendurchmesser D zur Verringerung der Spulenwechseloperationen vergrössert wird. Mit $D > 2G$ und mit nur einer Reihe von Hilfsspulen müssen dann die Aufhänger wie in der vorliegenden Ausführungsform versetzt angeordnet sein.

Da die beiden Reihen vollgesponnener Vorgarnhauptspulen auf jeder Seite der Spinnmaschine nicht durch eine einzelne Reihe von Hilfsspulen bedient werden können, werden vollgesponnene Spulen und halbgesponnene Spulen M an

jedem zweiten Aufhänger 4, 5 beim Beginn einer Spinnoperation aufgehängt. Wenn die halbgesponnenen Spulen M leer sind, wird jede zweite leere Spule jeder Reihe mit vollgesponnenen Spulen ausgewechselt. In diesem Zeitpunkt wird die vollgesponnene Spule F bei Spinnbeginn die halbgesponnene Spule M, siehe Fig. 10. Trotz des engen Zwischenraumes zwischen den Aufhängern 4, 5 wird eine Berührung zwischen der vollgesponnenen Spule F und der Hauptspule beim Wechsel der vollgesponnenen Spulen F der Hilfsspulenreihe und der leeren Spulen E auf den Hauptspulenschienen 2, 3 vermieden. Dies ermöglicht die Vergrösserung der vollgesponnenen Vorgarnspulen.

Der selbsttätige Wechsler 14 für das Wechseln der vollgesponnenen Spulen F der Hilfsreihe mit den leeren Spulen E der Hauptreihen wird nun erläutert. Der Spulenwechsler 14 ist mit einer Leerspulenübergabeeinheit 52 versehen, siehe Fig. 12, um damit die leeren Spulen E von den Hauptspulenreihen zu entfernen und die grossen Spulen E an Aufhängern 11, 12 des Magazins 13 aufzuhängen, und mit einer vollgesponnenen Spulenübergabeeinheit 53, Fig. 12, um die vollgesponnenen Spulen F an der Hilfsspulenreihe zu entfernen und die vollgesponnenen Spulen F an denjenigen Stellen der Hauptspulenreihen aufzuhängen, von denen die leeren Spulen E wie erwähnt entfernt wurden. Der Wechsler 14 ist längs der Spinnmaschine durch Führungsrollen bewegbar, die in die Führungsschiene 54 auf der Frontseite der Spinnmaschine eingreifen.

Zwei Tragständer 56 sind auf der linken und rechten Seite der oberen Fläche der Hubplatte 34 des Spulenwechslers 14 befestigt. Auf der oberen und der unteren Seite der Ständer 56 sind Rollen 38, 39 zum Eingriff in die oberen Schienen 37 des Maschinenrahmens zur Kontrolle der Hubplatte 34 in ihrer horizontalen Lage vorgesehen. Auf den oberen linken und rechten Seiten des Spulenwechslers 14, siehe Fig. 12, sind Rollen 42 drehbar zur Führung des Stranges 41 befestigt, von dem das eine Ende am Ausgleichgewicht 40 befestigt und das andere Ende mit dem Ständer 56 verbunden ist. Bei der Betätigung des Zylinders 35 kann die Hubplatte 34 sanft gehoben und gesenkt werden, während sie in der horizontalen Lage bleibt.

Die Leerspulenübergabeeinheit 52 und die Vollspulenübergabeeinheit 53 sind auf der Hubplatte 34 nebeneinander angeordnet. Die Leerspulenübergabeeinheit 52 weist eine von einer Antriebsvorrichtung angetriebene drehbare Grundplatte 58 auf und ist horizontal am oberen Ende einer Welle 57 befestigt, die ihrerseits um ihre eigene Achse auf der Hubplatte 34 schwenkbar ist, während die auf der drehbaren Grundplatte 58 befestigten Verbindungseinheiten 59, 60 zur Übergabe der Zapfen 15, 16 zwischen der Hilfsspulenreihe und den Hauptspulenreihen angepasst sind, wobei diese Zapfen in den Spulenboden oder den Spulenkern einsetzbar sind. Die Antriebsvorrichtung für die Grundplatte 58, siehe Fig. 13 und 14, weist einen drehbaren Hebel 62, der von einem auf der Hubplatte 34 angeordneten Drehzapfen 61 getragen wird, ein Verbindungsstück 63, von dem das eine Ende mit einem Zapfen 63a mit dem oberen Teil des Hebels 62 schwenkbar verbunden und dessen anderes Ende mit Zapfen 63a, 63b mit der unteren Fläche der Grundplatte 58 verbunden ist, und einen Zylinder 64 auf, dessen näheres Ende auf der Hubplatte 34 befestigt und dessen oberes Ende der Kolbenstange 64a durch einen Zapfen im Mittelteil des drehbaren Hebels 62 verbunden ist. Der Hebel 62, das Verbindungsstück 63 und die drehbare Grundplatte 58 bilden die Verbindungseinheit. Die drehbare Grundplatte 58 kann um den Schwenkzapfen 57 in einer hin- und hergehenden Bewegung der Kolbenstange 64a bei der Betätigung des Zylinders 64 gedreht werden.

Auf der oberen Fläche der Grundplatte 58 sind zwei Haltekonsolen 23, 30 befestigt, die den ortsfesten Verbindungs-

mitteln des Parallelogramms der Verbindungseinheiten 59, 60 für die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung der Zapfen 15, 16 entsprechen. An den Stützkonsolen 23, 30 sind die näheren Enden der beiden Verbindungsstücke 24, 25; 31, 32 drehbar befestigt, deren entferntere Enden mit Stiften (nicht dargestellt) mit den Stützplatten 19, 20 mit den Zapfen 15, 16 verbunden sind, d.h. die Stützkonsole 23, die Stützplatte 19 und die Verbindungsstücke 24, 25 bilden die Verbindungseinheit 59, während die Stützkonsole 30, die Stützplatte 20 und die Verbindungsstücke 31, 32 die andere Verbindungseinheit 59 bilden. Das Verbindungsstück 24 und der drehbare Hebel 27 sind an der Schwenkwelle 26 befestigt, um eine gleichsinnige Drehung damit auszuführen, während die Welle 26 drehbar auf der Stützkonsole 23 befestigt ist. Der drehbare Hebel 27 ist mit seinem entfernteren Ende mit einer Kolbenstange 66a eines Zylinders 66 verbunden, während das nähere Ende durch eine Konsole auf einer auf der drehbaren Grundplatte 58 befestigten Säule 56 befestigt ist. Für eine koordinierte Bewegung der den Zapfen 15 antreibenden Verbindungseinheit 59 und der den Zapfen 16 antreibenden Verbindungseinheit 60 sind die Verbindungsstücke 31 und 24 durch ein Kupplungsstück 33 miteinander verbunden. Der Befestigungspunkt des Kupplungsstückes 33 ist so festgelegt, dass, wenn der Zapfen 15 sich in eine Stellung zu der inneren Hauptspulenschiene 2 vorwärtsbewegt, der Zapfen 16 mit einer kleinen Verzögerung bewegt und zuletzt in einer Stellung mit der äusseren Hauptspulenschiene 3 angehalten wird.

Wenn die Kolbenstange 66a bei der Betätigung des Zylinders 66 zurückgezogen wird, führen die Verbindungseinheiten 59, 60 eine koordinierte Drehbewegung aus, wobei die Zapfen 15, 16 in eine Stellung zu den Hauptspulenschienen 2, 3 vorwärtsbewegt werden, wie dies durch die doppelpunktgestrichelte Linie in Fig. 9 angegeben ist, wobei die Zapfen 15, 16 in ihrer aufrechten Lage bleiben.

Die Vollspulenübergabeeinheit 53 wird jetzt erläutert. Die Einheit 53 wird in der Nähe der Leerspulenübergabeeinheit 52 befestigt und in ähnlicher Weise zu der Einheit 52 derart angeordnet, dass zwei Zapfen 17, 18 zum Eingriff in den Spulenboden oder Spulenkerne vorwärts und rückwärts durch die Verbindungseinheiten 57, 58 unabhängig voneinander bewegbar sind. Diese Verbindungseinheiten sind als Parallelogramm ähnlich den Verbindungseinheiten 59, 60 der Übergabeeinheit 52 angeordnet. Allerdings unterscheidet sich die Einheit 53 von der Übergabeeinheit 52 darin, dass die Stützkonsolen 69, 70 als ortsfeste Verbindungsmittel auf einer durch eine Verschiebungseinheit betätigte Grundplatte 71 anstelle auf der drehbaren Grundplatte 58 befestigt sind.

Die Verbindungseinheit 67 besteht aus einer Stützkonsole 69 als ortsfestes Verbindungsmittel aus Verbindungsstücken 72, 73 mit ihren an der Stützkonsole 69 befestigten näheren Enden und aus einer Stützplatte 74 mit dem Zapfen 17 und den mit ihr verbundenen entfernteren Enden der Verbindungsstücke 72, 73 in der horizontalen Lage. Die Verbindungseinheit 68 besteht aus einer Stützkonsole 70, die als ortsfestes Verbindungsmittel dient, aus zwei Verbindungsstücken 75, 76, deren nähere Enden drehbar an der Stützkonsole 70 befestigt sind, und aus einer Stützplatte 77 mit den Zapfen 18 und den mit ihr verbundenen entfernteren Enden der Verbindungsstücke 75, 76 in der horizontalen Lage. Das Verbindungsstück 72 ist an einer drehbaren Welle 78 befestigt, um eine gleichsinnige Drehbewegung auszuführen. Der Hebel 59 ist mit einer Kolbenstange 81a eines Zylinders 81 verbunden, dessen näheres Ende an einer aufrechten Stützwellen 80 auf der Grundplatte 71 befestigt ist. Zur Ausführung einer koordinierten Bewegung zwischen den Verbindungseinheiten 67, 68 sind die Verbindungsstücke 72, 75 durch ein Kupplungsstück 82 miteinander verbunden.

Die Verschiebeeinheit für die Grundplatte 71 sei noch

erläutert. Diese Platte 71 kann durch eine Drehbewegung in eine vorbestimmte Lage verschoben werden, ähnlich der drehbaren Grundplatte 58 der Leerspulenübergabeeinheit 52.

In der vorliegenden Ausführungsform wird, da das Drehzentrum ausserhalb der Spinnmaschine liegen würde, eine viergliedrige Verbindungseinheit in der Form eines Parallelogramms als Verschiebesystem verwendet. Die Stützwellen 83, 84, siehe Fig. 16, sind aufrecht auf der Hubplatte 34 befestigt, während die näheren Enden der Verbindungsstücke 85, 86 durch diese Stützwellen 83, 84 drehbar gestützt sind. Die anderen Enden der Verbindungsstücke 85, 86 sind durch Stifte 87, 88 mit der unteren Fläche der als Verbindungsmittel dienenden Grundplatte 71 verbunden. Das nähere Ende des Verbindungsstückes 25 ist mit einer Kolbenstange 89a eines Zylinders 89 verbunden, dessen näheres Ende an der Hubplatte 34 befestigt ist. Damit wird die Parallelogramm-Verbindungseinheit durch die Betätigung des Zylinders 89 verschoben, so dass die einen Teil der Verbindungseinheit bildende Grundplatte 71 zwischen vorgegebenen Lagen verschoben wird.

Es sei nun noch die Spulenwechseloperation der selbsttätigen Wechseleinheit 14 erläutert. Wenn jede andere Hauptfaserbandspule in jeder Reihe mit Fortgang des Spinnens leer wird, siehe Fig. 17, sind die dazwischenliegenden Hauptspulen halbvolle Spulen M, und der Spulenwechsler 14 bewegt sich von dem Ende der Spinnmaschine und wird an einer vorbestimmten Spulenwechsellaage gehalten, siehe Fig. 17a. In diesem Zeitpunkt sind die Zapfen 15, 16 vor den Aufhängern 11, 12 im Magazin 13 angeordnet, während die Zapfen 17, 18 direkt unterhalb der am Magazin 13 aufgehängten vollgesponnenen Spulen F angeordnet sind. Der Zylinder 64 der Übergabeeinheit 52 wird dann betätigt und bewirkt das Zurückziehen des dazugehörigen Kolbens 64a, so dass die drehbare Grundplatte 58 im Gegenuhrzeigersinn um die Schwenkwelle 57 gedreht wird, siehe Fig. 17a. Dann ist die Stellung gemäss Fig. 17b erreicht. Der Zylinder 66 wird dann betätigt und bewirkt das Zurückziehen der dazugehörigen Kolbenstange 66a, so dass die Verbindungseinheiten 59, 60 in Richtung auf die Vorgarnmaschine mittels des drehbaren Hebels 27 geschwenkt werden, während die Zapfen 15, 16 in Stellungen direkt unter den an den Hauptspulenschienen 2, 3 aufgehängten leeren Spulen bewegt werden. Damit werden die Betriebszustände gemäss Fig. 17c und 18a erreicht. In diesem Zustand wird der Zylinder 35 betätigt; dieser schiebt die zugehörige Kolbenstange 36 um einen bestimmten Betrag vor und zieht sie dann zurück. Dadurch wird die Hubplatte 34 angehoben und gesenkt, so dass die Zapfen 15 bis 18 gleichzeitig angehoben und gleich darauf gesenkt werden. Die leeren Spulen E und die vollgesponnenen Spulen F sind mit den Zapfen 15 bis 18 fest verbunden, so dass der Zustand gemäss Fig. 18b erreicht ist. Dann wird der Zylinder 66 betätigt und dadurch die dazugehörige Kolbenstange 66a vorgeschoben, während die Verbindungseinheiten 59, 60 von ihrer Schwenklage in ihre Ausgangslage zurückkehren. Während dieses Zeitraumes wird der Zylinder 89 der Vollspulenübergabeeinheit 53 zum Vorschieben der Kolbenstange 89a betätigt, wodurch die Grundplatte 71 verschoben wird. Fig. 17d zeigt diesen Zustand. Der Zylinder 81 wird dann für das Rückziehen der entsprechenden Kolbenstange 81a und das Schwenken der Verbindungseinheiten 67, 68 der Vollspulenübergabeeinheit 53 in Richtung der Spinnmaschine betätigt. Die Zapfen 17, 18 werden für die Verschiebung der vollgesponnenen Spulen F direkt unter die Aufhänger 4, 5 der Hauptspulenschienen 2, 3 vorwärtsbewegt, von denen die leeren Spulen E entfernt worden sind. Dieser Zustand wird in Fig. 17e dargestellt, in welcher die Hubplatte wie vorher angehoben wird, so dass die Zapfen 15 bis 18 gleichzeitig angehoben und gleich darauf gesenkt werden. Dadurch werden die vollgesponnenen Spu-

len F in die Aufhänger 4, 5 aufgehängt, siehe den in Fig. 18c dargestellten Zustand. In diesem Zeitpunkt werden, da die Zapfen 15, 16 der Leerspulenübergabeeinheit 52 nicht in Übereinstimmung mit den Aufhängern 11, 12 sind, die leeren Spulen E auf den Zapfen 15, 16 belassen.

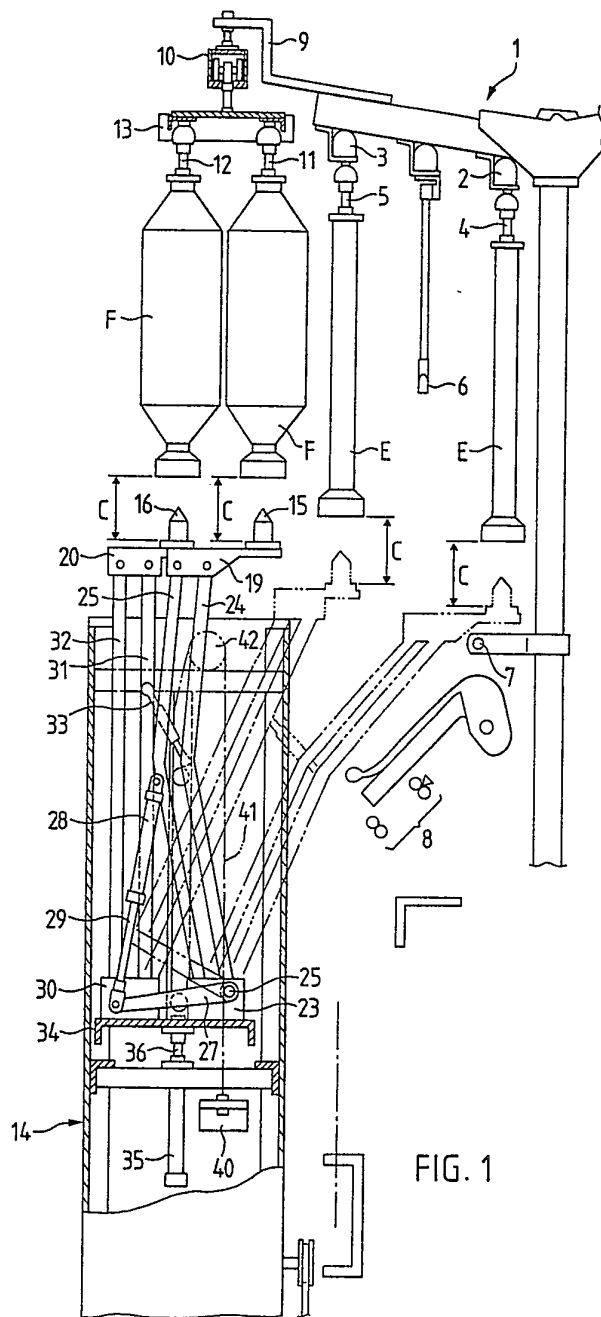
Der Zylinder 81 wird dann zum Vorschieben der entsprechenden Kolbenstange 81a betätigt, wobei die Verbindungseinheiten 67, 68 in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Der Zylinder 89 wird dann für die Zurückziehung der Kolbenstange 89a betätigt. Dadurch wird die Grundplatte 71 in ihre Ausgangslage zurückgedreht, wobei die Zapfen 17, 18 mit den im Magazin 13 hängenden Aufhängern 11, 12 fluchten. Nachdem die Grundplatte 71 in ihre Ausgangsstellung zurückgedreht ist, wird der Zylinder 64 zum Vorschieben der zugehörigen Kolbenstange 64a betätigt. Die drehbare Grundplatte 58 wird gedreht und in ihre Ausgangsstellung zurückgeschwenkt. Dies entspricht dem Zustand gemäss Fig. 17f, in welchem die auf den Zapfen 15, 16 gestellten Spulen E in Übereinstimmung mit den am Magazin 13 aufgehängten Aufhängern 11, 12 sind. In diesem Zustand wird der Zylinder 35 betätigt, so dass die Hubplatte 34 gehoben und gesenkt wird. Die Zapfen 15 bis 18 werden gemeinsam angehoben und gleich darauf abgesenkt. Die leeren Spulen E werden, soweit sie mit den Zapfen 15, 16 in Verbindung sind, an den Aufhängern 11, 12 aufgehängt, wodurch ein Spulenwechselzyklus beendet ist. Der selbsttätige Spulenwechsler 14 wird in die nächste Spulenwechselstellung für die Wiederholung derselben Folge von Spulenwechseloperationen bewegt.

Es wird befürchtet, dass die leere Spule E und die vollgesponnene Spule F auf der Führung 6 während eines Zeitabschnittes auf der Führung 6 anstossen, während welchem die leere Spule E der inneren Hauptspulenschiene 2 entfernt oder die vollgesponnene Spule F an die innere Hauptspulenschiene 2 im Lauf der Spulenwechseloperation zugeführt

wird. Indessen wird keine Unannehmlichkeit in dieser Verbindung verursacht, wenn die Führung 6 schwenkbar befestigt und so ausgelegt ist, dass sie selbsttätig in ihre Ausgangslage durch Betätigung einer U-förmigen Feder 48 nach dem Durchgang der Spulen E und F, siehe Fig. 7, zurückgedreht wird, wie dies bereits im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde.

In der vorliegenden zweiten Ausführungsform muss die einzige Hilfsspulenreihe nicht in versetzter Anordnung, sondern kann in einer geraden Linie angeordnet sein, wenn der Durchmesser D der vollgesponnenen Spule und der Spindelabstand G der Bedingung $D > 2G$ genügt. Die Änderung gemäss Fig. 5 und 8, die in Verbindung mit der ersten Ausführungsform beschrieben wurde, liegt innerhalb des Schutzzumfangs der vorliegenden Erfindung. Positionierelemente 101, 102 können für die Kontrolle der Drehlage des Hebels 27 und die geschwenkte Lage des Verbindungsstückes 24 vorgesehen werden.

Die zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht für den gleichzeitigen Wechsel der inneren und äusseren Reihe der Hauptspulen den Einsatz eines selbsttätigen Spulenwechslers vor, so dass der Spulenwechsel wesentlich erleichtert wird. Da nur eine Hilfsreihe verwendet wird und hierbei jedes zweite Spulenpaar in Längsrichtung des Spinnrahmens gewechselt wird, ist jede zweite Spule jeder Reihe die vollgesponnene Spule mit dazwischenliegenden halb-vollen Spulen. Der allgemeine Bedarf für den Gebrauch von vollgesponnenen Spulen gleicher Grösse kann in Verbindung mit dem allgemeinen Trend zu kleinen Spulen und hohen Spinngeschwindigkeiten durch die vorliegende Ausführungsform befriedigt werden. Zudem kann das vorliegende Verfahren ohne wesentliche Änderung an bestehenden Spinnmaschinen angepasst werden.



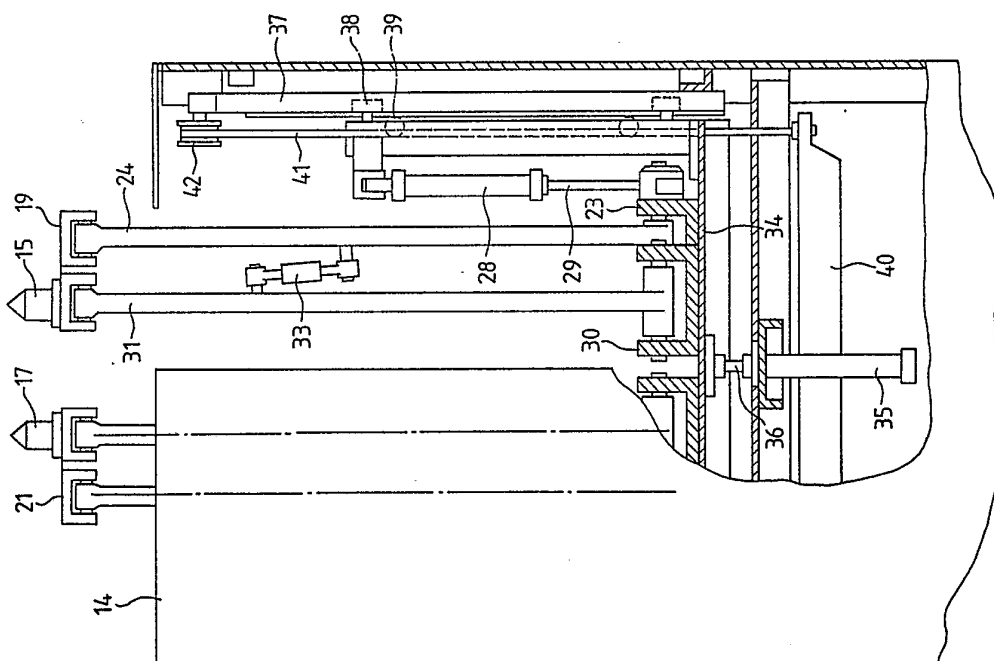


FIG. 2

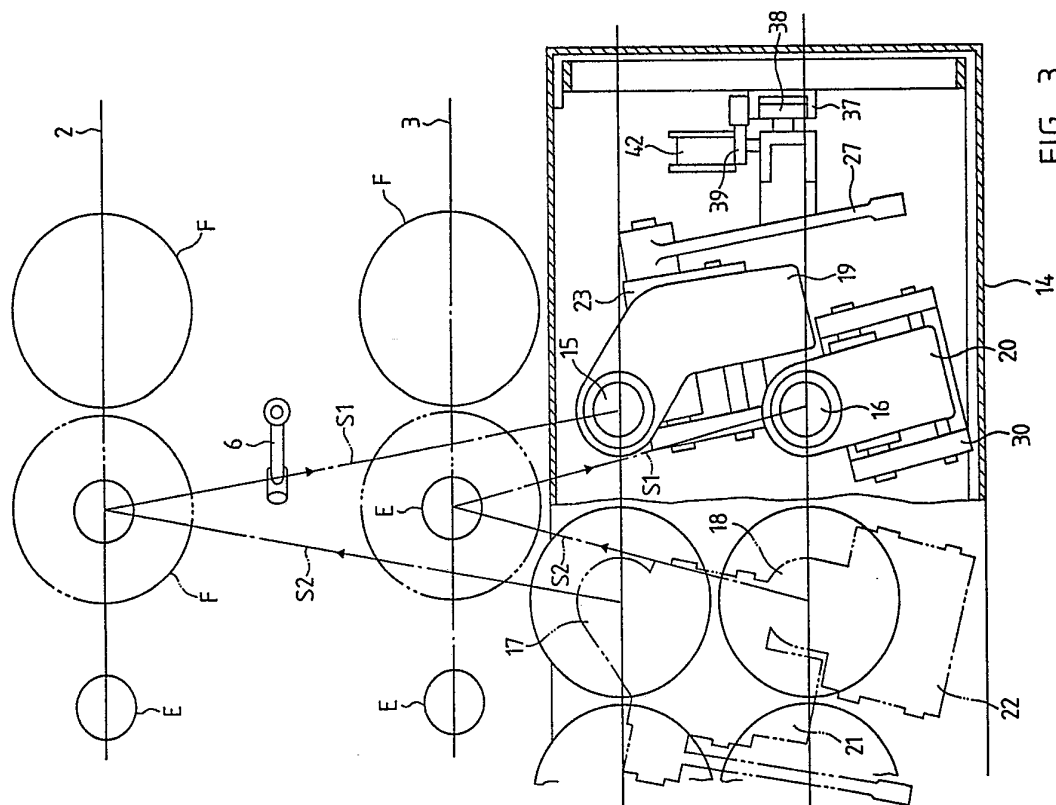
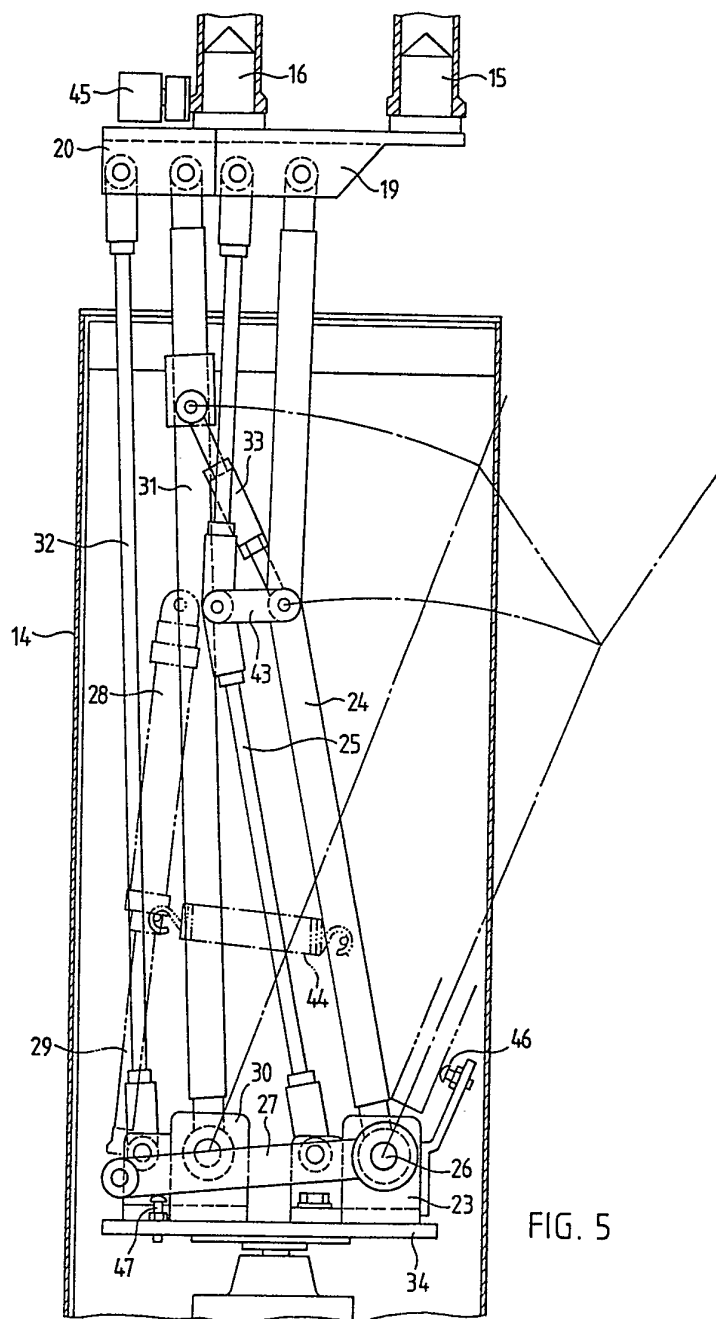


FIG. 3



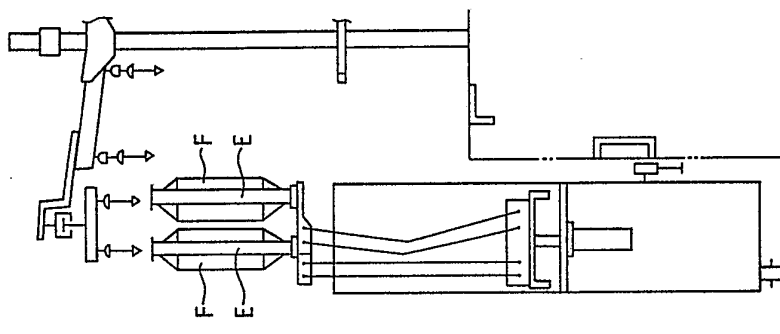


FIG. 6d

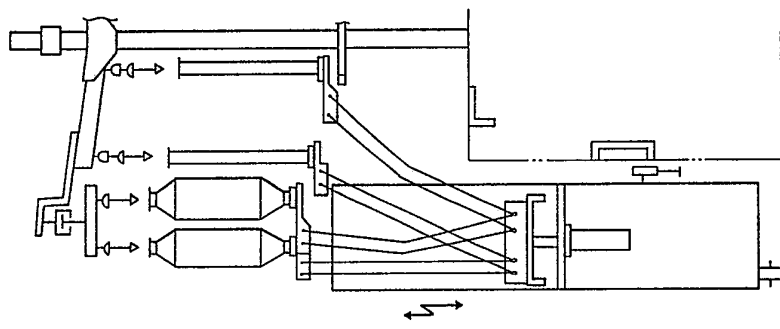


FIG. 6c

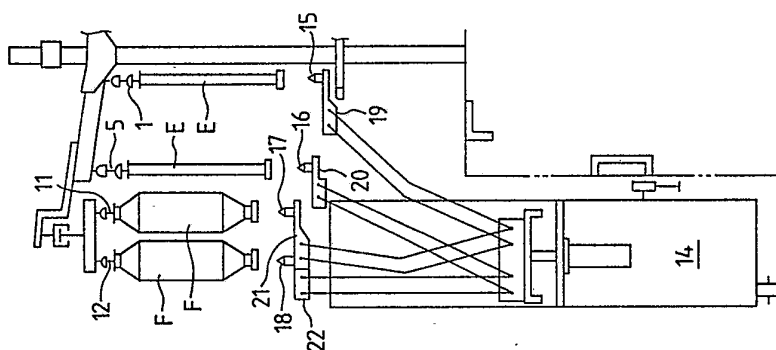


FIG. 6b

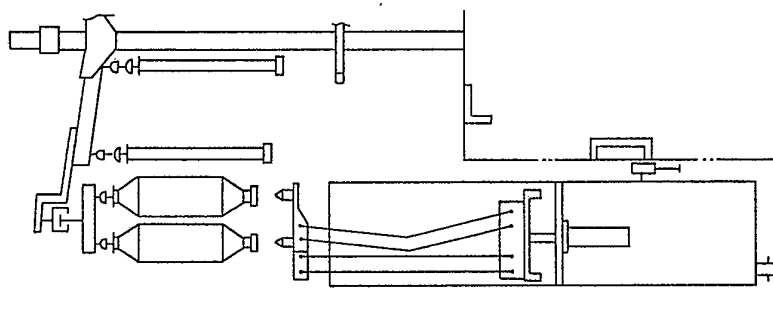


FIG. 6a

FIG. 4

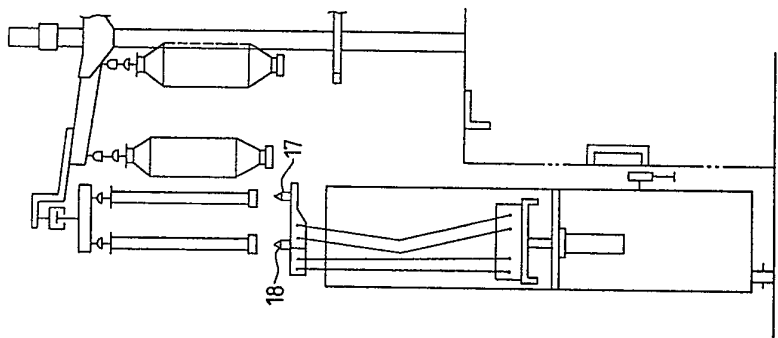
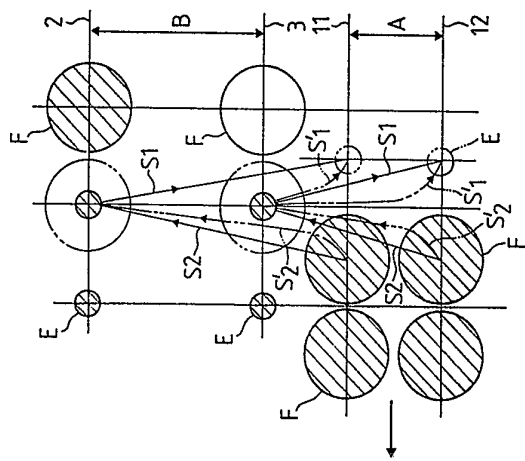


FIG. 6g

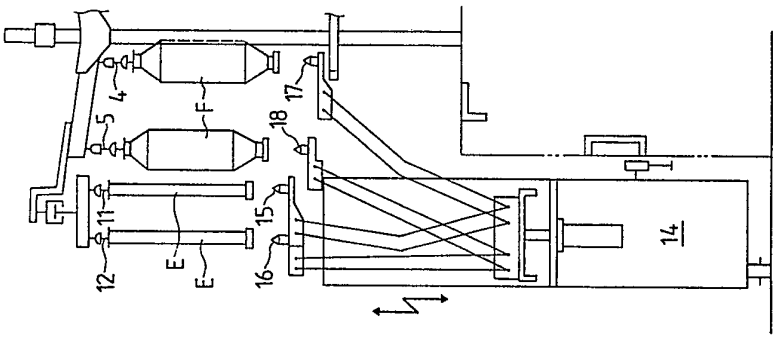


FIG. 6f

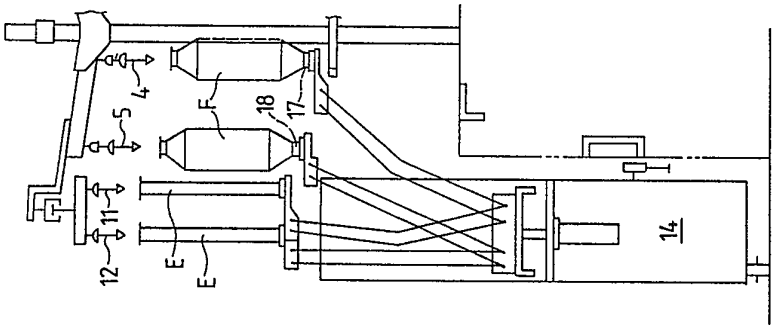


FIG. 6e

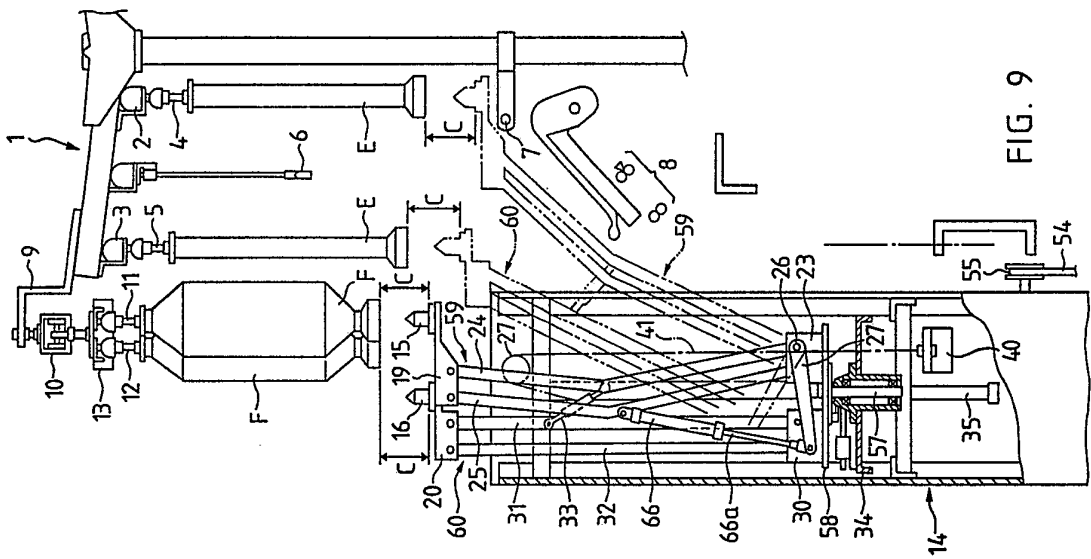


FIG. 9

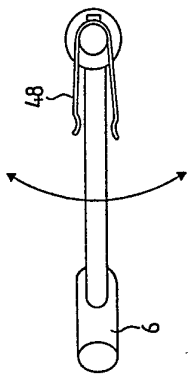


FIG. 7

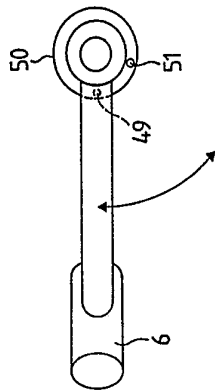


FIG. 8

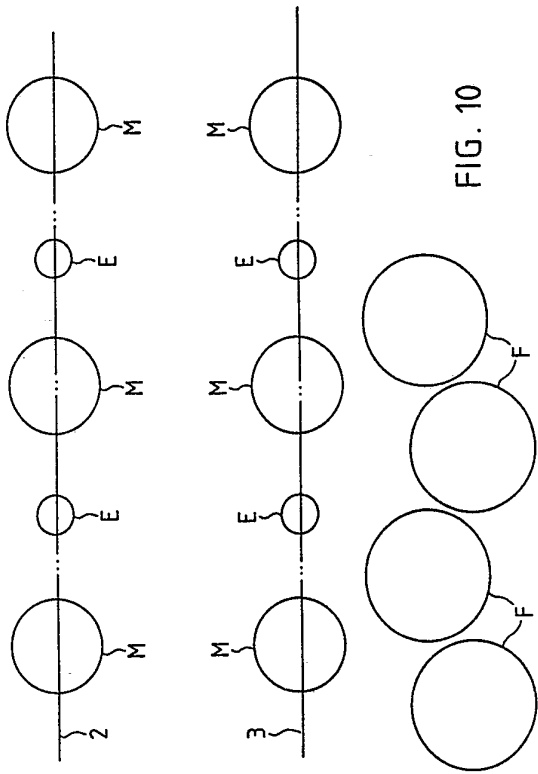


FIG. 10

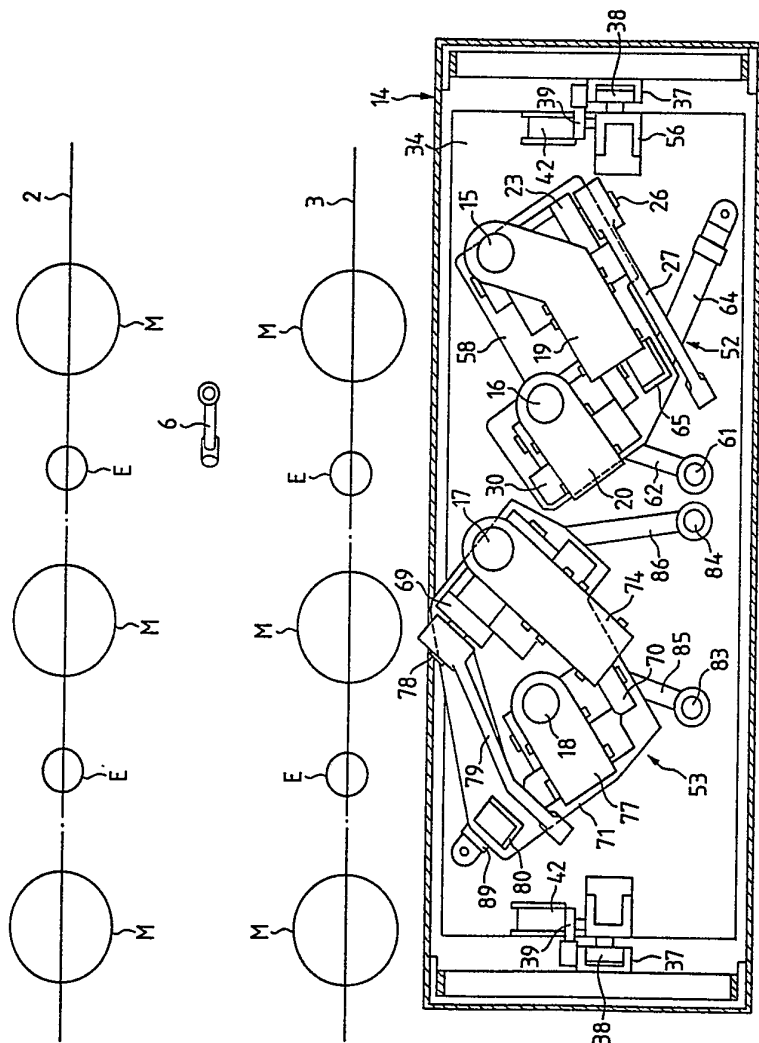


FIG. 12

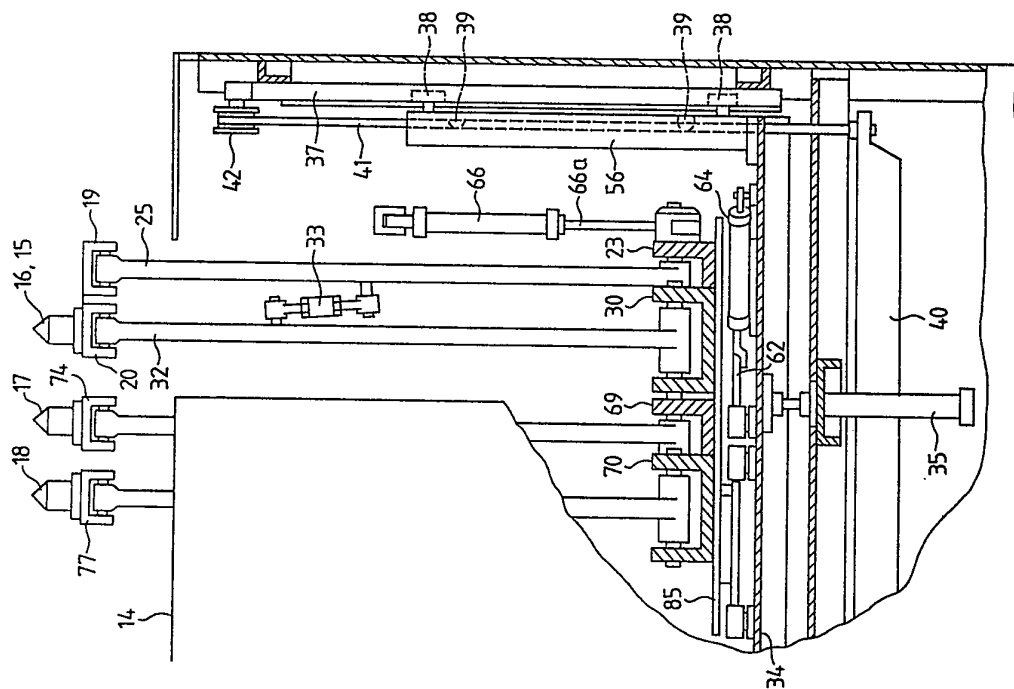


FIG. 11

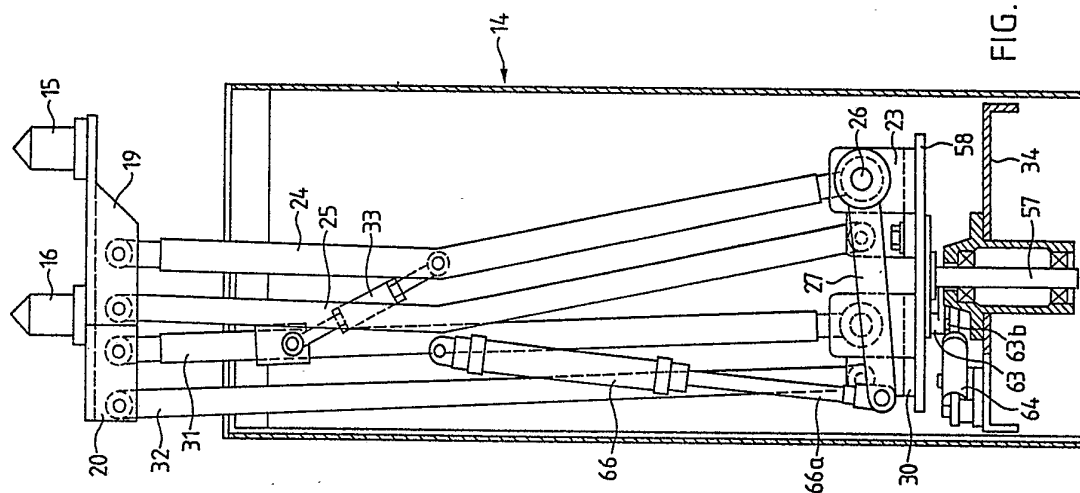


FIG. 13

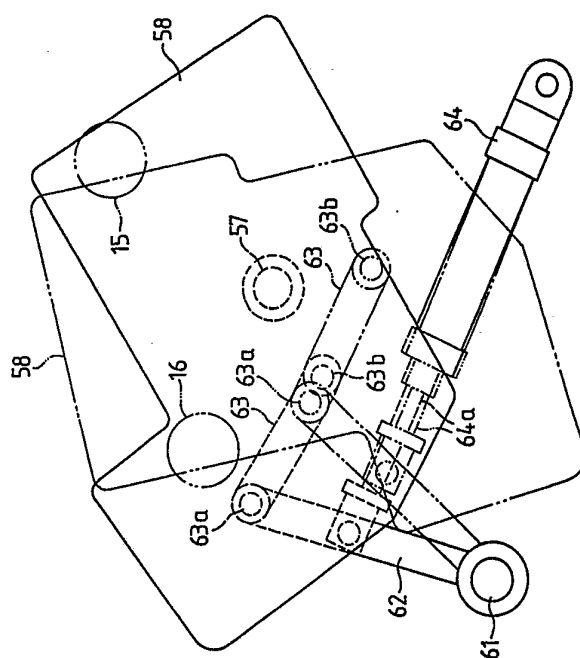
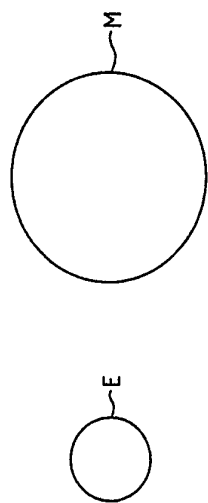


FIG. 14

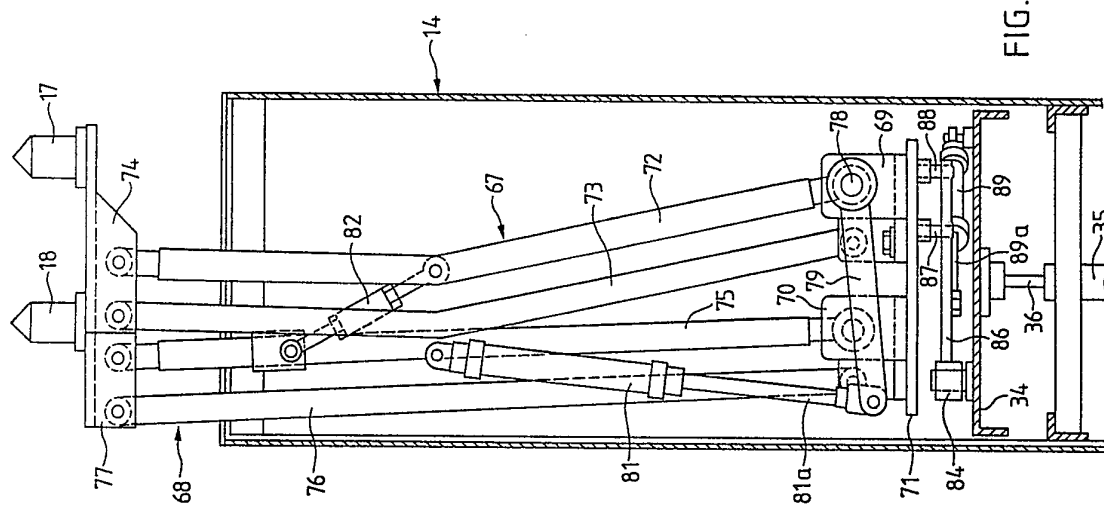


FIG. 15

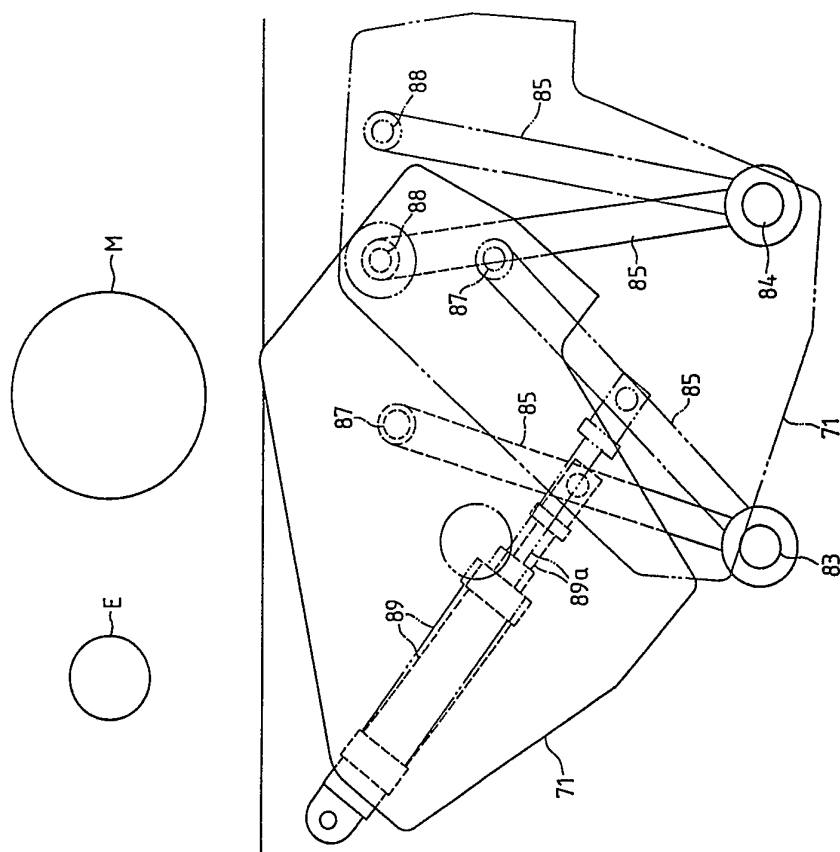


FIG. 16

FIG. 17c

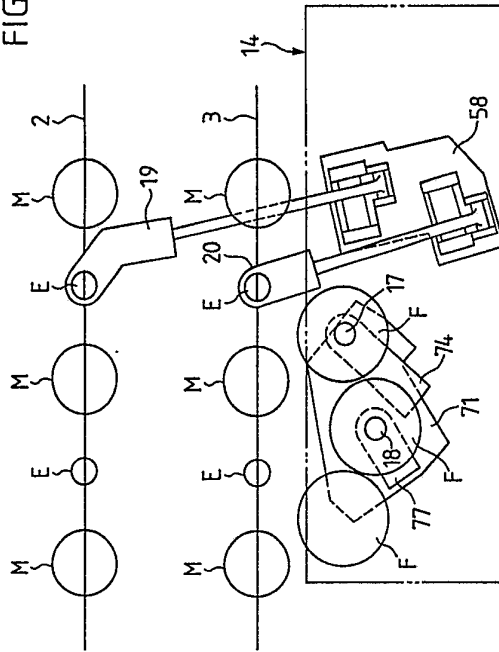


FIG. 17d

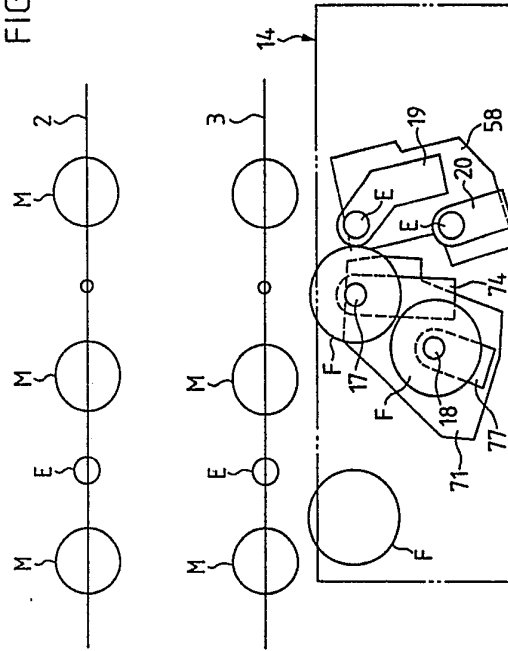


FIG. 17a

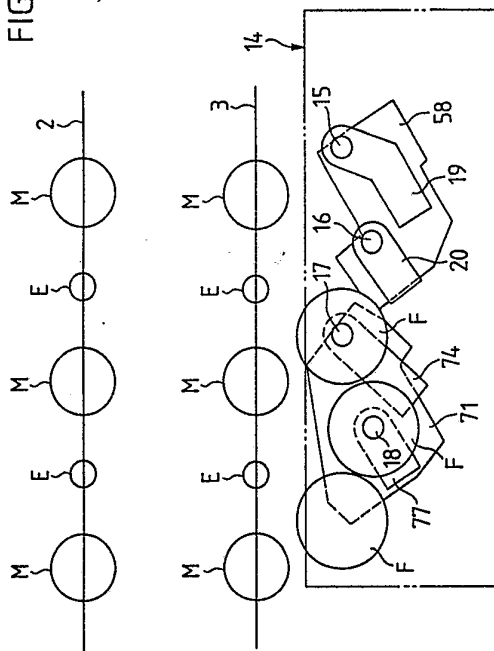


FIG. 17b

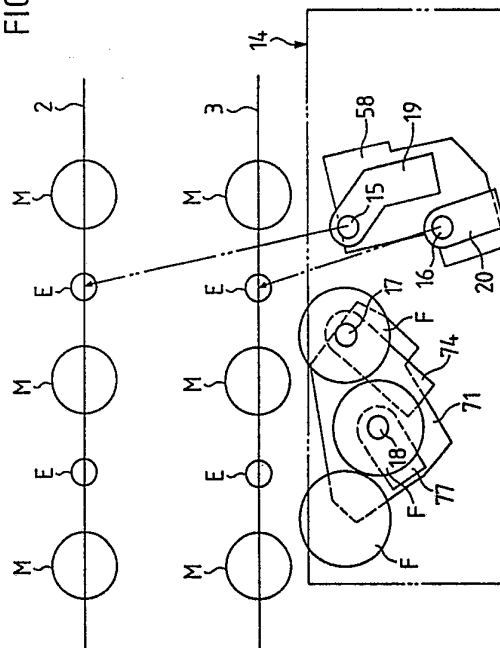


FIG. 17e

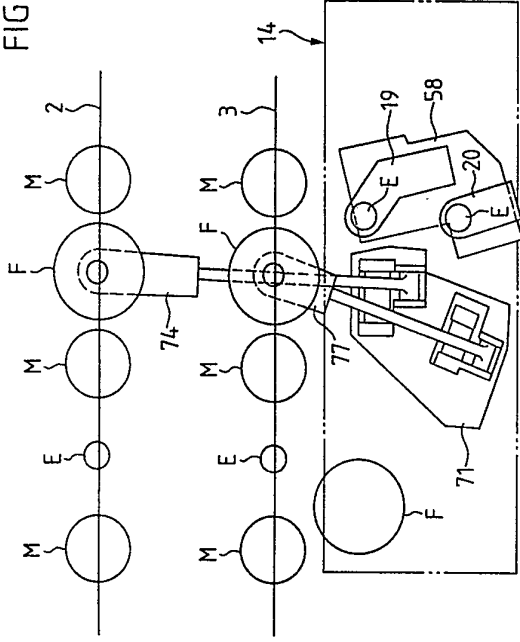


FIG. 17 f

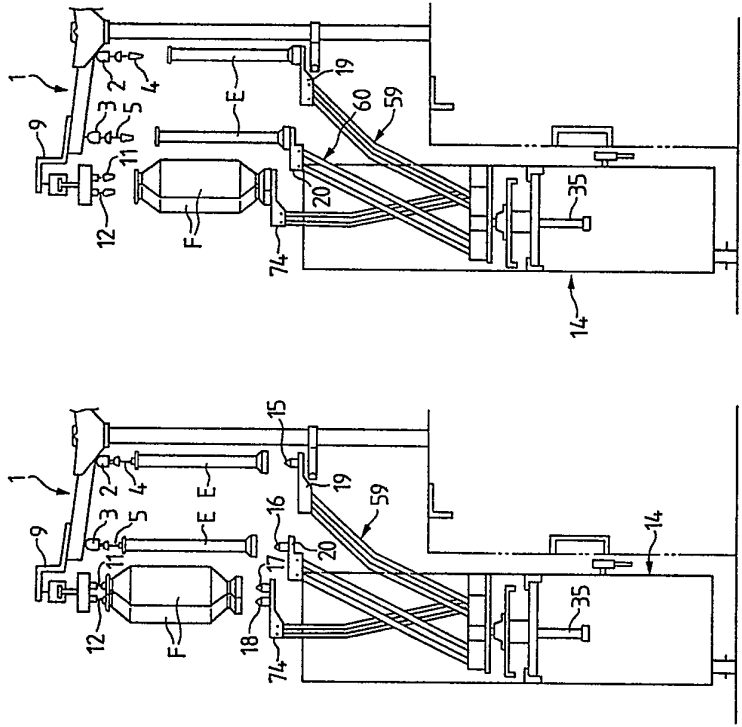
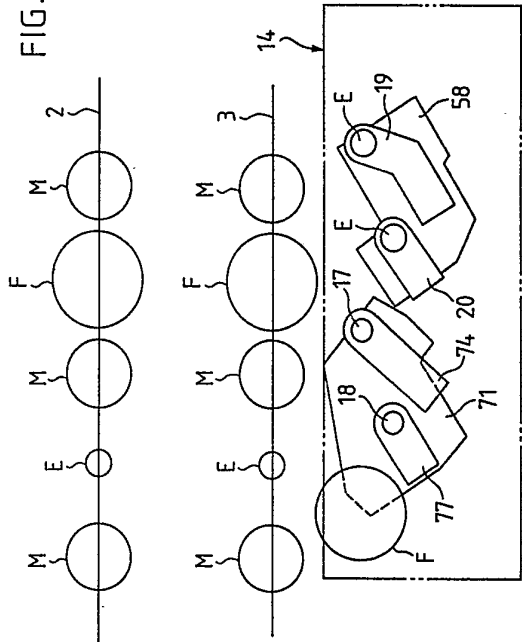


FIG. 18b

FIG. 18a

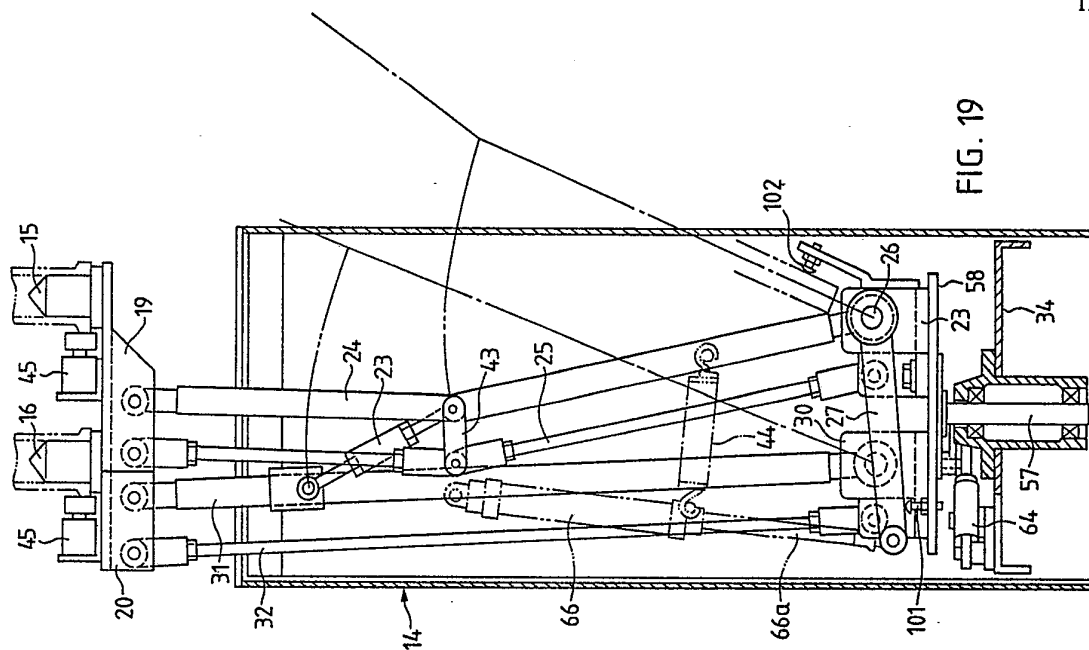


FIG. 19

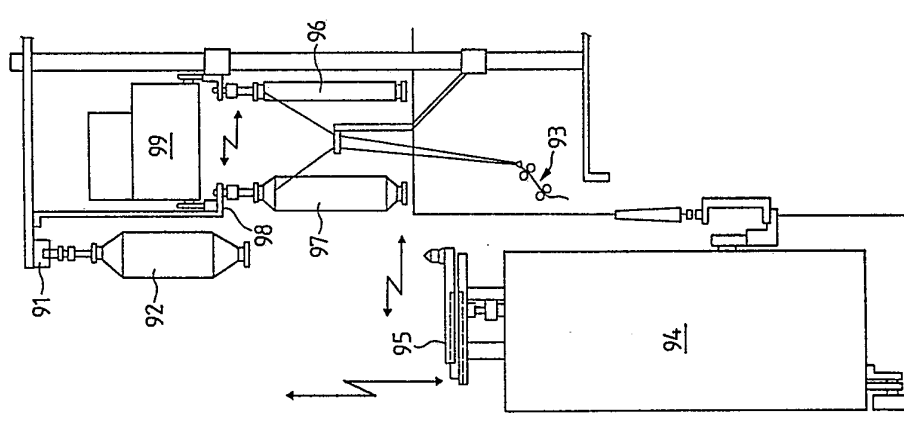


FIG. 20

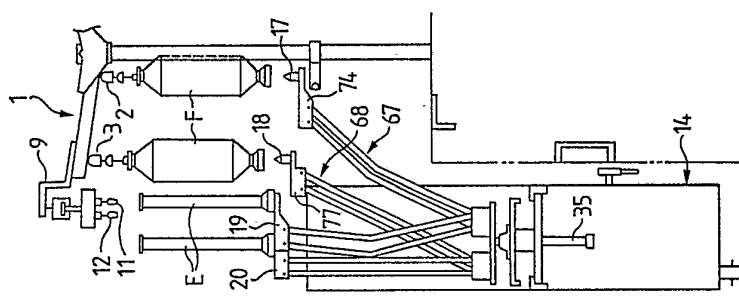


FIG. 18c