



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 652 703 A5

⑤① Int. Cl.4: B 65 H 54/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 7133/80

⑫② Anmeldungsdatum: 23.09.1980

⑫③ Priorität(en): 25.09.1979 US 078699

⑫④ Patent erteilt: 29.11.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.11.1985

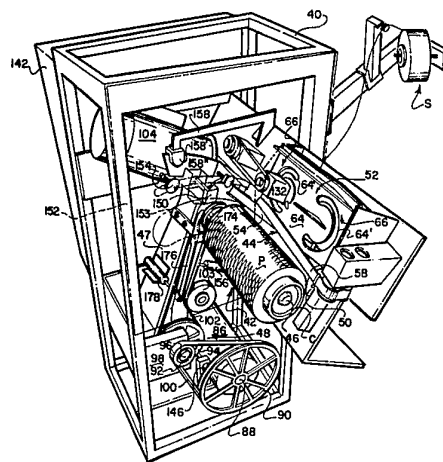
⑫⑦ Inhaber:
The Terrell Machine Company, Charlotte/NC
(US)

⑫⑦② Erfinder:
Niederer, Kurt W., Charlotte/NC (US)

⑫⑦④ Vertreter:
Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑫⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Wickeln von Garn zu einer Kreuzspule.**

⑫⑤⑦ Die Umfangsgeschwindigkeit der Kreuzspule wird während des Wickelns durch Verändern ihrer Drehzahl konstantgehalten. Die Drehzahl der Kreuzspule und die Geschwindigkeit der Changierbewegung werden periodisch ermittelt, es wird deren Verhältnis bestimmt, und dieses wird in je einem vorgegebenen Intervall der Grösse der Kreuzspule auf einem dem Intervall entsprechenden Verhältniswert gehalten und jeweils am Auslauf des betreffenden Intervalls auf den in der Reihenfolge nächsten vorgegebenen Verhältniswert verändert. Die Vorrichtung umfasst eine Spindeltriebseinrichtung (46) zum Wickeln von Garn aus einem Vorrat (S) auf einen Kreuzspulenker (C), einen Antrieb (48) zum Drehen der Kreuzspule, eine Changiereinrichtung (44) mit einem veränderlichen Changierantrieb (54), eine Spindelabfühleinrichtung, eine Changierabfühleinrichtung und eine mit der Spindelabfühleinrichtung und der Changierabfühleinrichtung verbundene Steuereinrichtung. Vorzugsweise weist die Spindeltriebseinrichtung eine Abfühleinrichtung auf, und die Steuereinrichtung ist mit der Spindeltriebseinrichtung unabhängig betätigbar verbunden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Wickeln von Garn zu einer Kreuzspule, gekennzeichnet durch

- Konstanthalten der Umfangsgeschwindigkeit der Kreuzspule während des Wickelns durch Verändern der Drehzahl der Kreuzspule, um die Geschwindigkeit der Garnaufnahme durch die Kreuzspule während des Wickelns konstant zu halten,
- periodisches Ermitteln der Werte der Drehzahl der Kreuzspule und der Geschwindigkeit der Changierbewegung des Garns in Längsrichtung der Kreuzspule,
- Bestimmen eines Verhältnisses der genannten Werte, und
- Halten dieses Verhältnisses auf einem von mehreren in einer Reihenfolge vorgegebenen Verhältniswerten, die je einem vorgegebenen Intervall der Grösse der Kreuzspule entsprechen, jeweils während des dem aktuellen Verhältniswert entsprechenden Intervalls, und, jeweils am Auslauf des betreffenden Intervalls, Verändern des Verhältnisses auf den in der Reihenfolge nächsten vorgegebenen Verhältniswert.

2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1, gekennzeichnet durch

- eine Spindeltriebseinrichtung (46) zum drehbaren Tragen eines Kreuzspulenkerns (C) zum Daraufwickeln von Garn aus einem Vorrat (S), wobei die Spindeltriebseinrichtung einen Antrieb (48) zum Drehen der Kreuzspule mit veränderlichen Drehzahlen enthält,
- eine Changiereinrichtung (44) zum Erzeugen der Changierbewegung des Garns im wesentlichen in Längsrichtung der Kreuzspule mittels eines veränderlichen Changierantriebs (54),
- eine Spindelabfühleinrichtung (146) zum wenigstens periodisch erfolgenden Ermitteln des Wertes der Drehzahl der Kreuzspule,
- eine Changierabfühleinrichtung (148) zum wenigstens periodisch erfolgenden Ermitteln des Wertes der Geschwindigkeit der Changierbewegung der Kreuzspule, und
- eine Steuereinrichtung, die mit der Spindelabfühleinrichtung und der Changierabfühleinrichtung zum Bestimmen des Verhältnisses der genannten Werte und zum Verändern der Geschwindigkeit der Changierbewegung verbunden ist, wobei die Steuereinrichtung mit vorgegebenen Verhältniswerten versehen und zum Wickeln von Garn zu einer Kreuzspule nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1 programmiert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindeltriebseinrichtung eine Abfühleinrichtung (144) zum kontinuierlichen Ermitteln der Umfangsgeschwindigkeit der Kreuzspule aufweist, und dass die Steuereinrichtung mit der Spindeltriebseinrichtung zum Vergleichen der Umfangsgeschwindigkeit der Kreuzspule mit einem vorgegebenen genormten Wert und zum Konstanthalten dieser Umfangsgeschwindigkeit unabhängig betätigbar verbunden ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Wickeln von Garn zu einer Kreuzspule.

Das Verfahren und die Vorrichtung sind insbesondere zum Kreuzspulen mit hoher Geschwindigkeit und Präzision durch changierendes Bewegen eines Garns längs eines sich drehenden Kreuzspulenkerns bestimmt.

Es gibt eine Vielzahl von herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art, die normalerweise folgendes verwendet: eine drehbare Spindel zum Tragen und Drehen des Garnkörperkerns und einen oder mehreren sich bewegende Riemen, Ketten oder dgl., die Garnreifenelemente tragen zum changierenden

Bewegen des Garns in Längsrichtung längs des sich drehenden Garnkörperkerns, wobei die Riemen, Ketten oder dgl. in der Anzahl dieser Vorrichtungen vorliegen und so angeordnet sind, dass sie zwei sich entgegengesetzt bewegende und längs des Garnkörpers erstreckende Arbeitsstrecken aufweisen. Während alle oder die meisten dieser Vorrichtungen in variierendem Ausmass mit Erfolg betrieben werden können, bestehen bedeutende Beschränkungen bei diesen Vorrichtungen hinsichtlich der maximalen Garnkörpergrösse, die gleichförmig und symmetrisch aufgebaut werden kann, oder bezüglich der Drehzahl bzw. Geschwindigkeit, bei der die Spindel- und Changiermechanismen wirksam betrieben werden können.

In dieser Hinsicht wurde gefunden, dass zwei Konstruktionsmerkmale von Garnwickelvorrichtungen dieser Art, nämlich die Ausrichtung der Arbeitsstrecken des Riemens oder der Riemen der Wickelvorrichtungen sowohl hinsichtlich zueinander als auch hinsichtlich zum Garnkörper selbst und die Art und Weise der Handhabung der Umsteuerübertragung des Garns zwischen den Arbeitsstrecken der Riemenanordnung, eine wesentliche Wirkung auf den symmetrischen Aufbau des Garnkörpers und insbesondere auf die Bildung der Enden des Garnkörpers haben, wo die Bewegungsrichtung des Garns längs des Garnkörpers umgekehrt wird. Es ist von besonderer Bedeutung, dass die an jedem Ende des Garnkörpers erfolgende Umsteuerung der Richtung der Garnchangierung ständig so genau und identisch wie möglich erfolgt, so dass die Enden des Garnkörpers zueinander symmetrisch aufgebaut werden. Darüberhinaus ist es zusätzlich von Bedeutung, dass die Umsteuerungen an jedem Garnkörperende in im wesentlichen gleichen Abständen vom Garnkörper erfolgen und dass sich der Umsteuerabstand innerhalb eines optimalen Bereichs befindet, der weder zu gross noch zu klein ist, da extrem schnell oder langsam ausgeführte Umsteuerungen schädliche Wirkungen auf den gleichmässigen Garnkörperaufbau haben können. Wo zum Beispiel das gerade aufgewickelte Garn während der Umsteuerung ergriffen wird und die Umsteuerung in einem ausgeprägten Abstand von der Garnpackung erfolgt, wird eine grössere Anzahl von Garnumschlingen je Längeneinheit der Garnpackung an deren Enden als an der Mitte der Garnpackung darauf angeordnet. Dies bewirkt Spannungs- und Dichteänderungen in der Garnpackung über deren Länge und in einigen Fällen das Auseinanderfallen der Garnkörperenden. Andererseits verursacht das Umsteuern der Changierrichtung des Garns in einem sehr geringen Abstand vom Garnkörper und hierdurch sehr schnell, dass das auf dem Garnkörper abzulegende Garn an der Umkehrstelle eine spitzwinkelige Biegung aufweist. Diese Biegung wird von der normalen Spannung und dem normalen Drall im Garn überwunden und bewirkt, dass er sich verschiebt und eine minimale Krümmung auf dem Garnkörper einnimmt, wodurch ebenfalls die Unversehrtheit des Aufbaus der Garnkörperenden beeinflusst wird.

Die bisherigen Vorrichtungen für die obige Umsteuerübertragung zwischen den Arbeitsstrecken der Riemenanordnung haben normalerweise stationäre Nocken für das Greifen und Führen des Garns zwischen den Strecken durch Gleiten des Garns auf den Nocken, vgl. beispielsweise die US-PS 3 294 327 und 3 333 782. Eine Abänderung dieser Garn-Nockenordnung unter Verwendung einer frei drehbaren Nockenscheibe zwischen den beiden Arbeitsstrecken ist in der US-PS 3 620 464 gezeigt. Diese Umsteueranordnungen der Nockenbauart sind zwar im allgemeinen wirksam für ihren beabsichtigten Zweck, haben aber verschiedene Nachteile, die die Wickelvorrichtungen bei Anwendung dieser Art von Umsteueranordnung weniger wünschenswert machen. Anfänglich sieht eine Umsteueranordnung der Nocken-

bauart keine Einrichtung vor zum zwangsläufigen Greifen des Garns während der Umsteuerung. Demnach verursacht jeder Einfluss, der Veränderungen zwischen den einzelnen Umsteuervorgängen bei der Gleitberührung zwischen dem gerade gewickelten Garn und dem die Umsteuerung ausführenden Nocken herbeiführt, etwa Spannung, Reibung usw., notwendigerweise Veränderungen von Umsteuerung zu Umsteuerung sowohl der spezifischen Stelle, an der das Entfernen des Garns von dem es tragenden Riementrum erfolgt, als auch der spezifischen Stelle der Umsteuerübertragung des Garns zum anderen Riementrum. Hierdurch ergeben sich Veränderungen der Symmetrie und Gleichförmigkeit des Aufbaus des Garnkörpers, was die maximale herstellbare Garnkörpergrösse begrenzt. Derartige Veränderungen, etwa des Reibungskoeffizienten, sind üblich und resultieren unter anderem aus am gerade gewickelten Garn befindlichem Öl, Spannungsänderungen im Garn, über deren Länge längs des Garnzuführungswegs, Garnflattern und -schwingen längs des Garnzuführungswegs und der Ansammlung von Staub und Flug auf dem Riemen oder den Riemen oder den Garnnocken. Als Ergebnis sind die derartige Umsteueranordnungen der Nockenbauart verwendende Garnwickelvorrichtungen zum Wickeln von verhältnismässig grossen Garnkörpern unannehmbar. Darüberhinaus ergeben das Flattern und Schwingen längs des Garnzuführungswegs des gerade aufgewickelten Garns und die Spannungsänderung des Garns über dessen Länge manchmal zusätzlich eine unzureichende Berührung zwischen dem gerade gewickelten Garn und den Nocken, um ein wirksames Gleiten des Garns längs der Nockenfläche für die Umsteuerung zu gewährleisten, was einen fehlerhaften Umsteuervorgang ergibt. Schliesslich sehen derartige Umsteueranordnungen der Nockenbauart keine Einrichtung vor zum Aufrechterhalten der Spannung am gerade gewickelten Garn während der Umsteuervorgänge. Daher tritt ein Lockern oder Ausfall der Garnspannung bei jeder Umsteuerung auf, wenn das Garn durch die Nocken vom sich bewegenden Riemen oder den Riemen derartiger Wickelvorrichtungen entfernt wird. Ein derartiger Spannungsausfall verursacht Spannungsänderungen zwischen dem auf die Mitte des Garnkörpers gewickelten Garn und dem auf die Garnkörperenden gewickelten Garn, was einen unsymmetrischen Garnkörper mit schlechten Garnkörperflanken ergibt.

Bei einer Anzahl von bisherigen Vorrichtungen sind die Arbeitsstrecken ihres Riemens oder ihrer Riemen parallel im Abstand längs der Bahn ausgerichtet, längs welcher das Garn zum Garnkörper geliefert wird, vgl. z.B. die US-PS 1 170 212, 2 662 695 und 3 981 458. Bei anderen bisherigen Vorrichtungen erstrecken sich die Arbeitsriementrume in parallel im Abstand angeordneten Ebenen, die im allgemeinen senkrecht zum Garnweg verlaufen, wobei die Trume, gesehen in Richtung der Garnzuführung, in ihren jeweiligen Ebenen einander überkreuzend angeordnet sind. Diese Anordnung ist in den US-PS 3 294 327 und 3 333 782, 3 565 359 und 3 586 251. Bei jeder der obigen Arten von Riemenanordnungen und in allen obigen Patentschriften verlaufen die Trume der Riemenanordnung im Abstand längs ihres Garnzuführungswegs, wodurch eine der Arbeitstrume notwendigerweise näher am Garnkörper längs der gesamten Arbeitslänge des Trums als das andere Trum angeordnet ist. Folglich erfolgt die Umsteuerung an einem Ende des Garnkörpers durch Übertragen des Garns von dem dem Garnkörper am nächsten gelegenen Trum zum anderen Trum, das um einen grösseren Abstand vom Garnkörper entfernt ist, während am anderen Ende des Garnkörpers die Umsteuerung durch Übertragen des Garns von dem um die grössere Strecke entfernten Trum vom Garnkörper zum nächstgelegenen Trum erfolgt. Somit erfolgt eine verhältnismässig langsamere, länger ausgedehnte Umsteuerung im ersteren Fall, während

die Umsteuerung im letzteren Fall verhältnismässig schneller erfolgt. Diese unterschiedliche Behandlung des Garns an entgegengesetzten Enden des Garnkörpers ergibt weitere Veränderungen in der Symmetrie und Gleichförmigkeit der Garnkörperenden.

Dagegen ermöglicht die Erfindung das Wickeln von Garn durch zusammenarbeitendes und changierendes Bewegen eines Garns längs eines Garnkörpers und durch zwangsläufiges Greifen des Garns an den Enden des Garnkörpers zur Erzeugung von genauen und verhältnismässig schnellen Umsteuerungen der Richtung der Changierbewegung des Garns in identischer Weise an jedem Ende des Garnkörpers. Hierdurch wird die Anzahl der Garnlagen je Längeneinheit des Garnkörpers über die gesamte Garnkörperlänge im wesentlichen gleichförmig gehalten und hierdurch der Aufbau von gleichförmigen und symmetrischen Garnkörpern bei hoher Arbeitsgeschwindigkeit ermöglicht.

Notwendigerweise in Wechselbeziehung mit den Garnchangier- und Umsteueranordnungen der Garnwickelmaschinen und dgl. hinsichtlich des symmetrischen Aufbaus von Garnkörpern steht das Antriebssystem bei derartigen Vorrichtungen zum Drehen der Spindel und Bewegen des Riemens, der Riemen, Ketten oder dgl. In der Technik des Kreuzspulens von Garn zur Bildung eines Garnkörpers ist es bekannt, dass der Garnwickelwinkel, d.h. der Winkel, unter dem das Garn auf dem Garnkörper gegenüber dessen Achse abgelegt wird, innerhalb eines annehmbaren Bereichs gehalten werden muss, um für den Garnkörper Stabilität und Symmetrie vorzusehen. Wenn z.B. der Garnwickelwinkel gegenüber der Garnkörperachse zu steil ist, besteht die Neigung, dass das Garn von den Garnpackungsenden abfällt oder abrutscht. Bei herkömmlichen Vorrichtungen wird normalerweise ein einziger Antriebsmotor verwendet zum Drehen der Spindel und zur Längsbewegung der Riemenanordnung. Da das gerade gewickelte Garn normalerweise mit im allgemeinen konstanter Geschwindigkeit der Wickelmaschine zugeführt wird, sind derartige Vorrichtungen herkömmlich derart mechanisch angeordnete, dass sie die Drehzahl der Spindel allmählich und kontinuierlich verringern, wenn der Durchmesser des Garnkörpers während dessen Aufbau zunimmt. Hierdurch wird die Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers im allgemeinen konstant gehalten in Verbindung mit der im allgemeinen konstanten Zuführungsgeschwindigkeit des Garns. Als Ergebnis der Antriebsanordnung wird notwendigerweise die Längsgeschwindigkeit der Bewegung der Riemenanordnung ebenfalls allmählich und kontinuierlich verringert, wodurch das Verhältnis zwischen der Längsgeschwindigkeit der Bewegung der Riemenanordnung und der Drehzahl der Spindel konstant gehalten wird. Die Anzahl der Garnumschlingungen je axiale Längeneinheit des Garnkörpers bleibt somit über den gesamten Aufbau des Garnkörpers konstant. Demnach nimmt der Garnwickelwinkel allmählich zu und erreicht 90°, wenn der Garnkörperdurchmesser zunimmt. Insofern als die minimalen und maximalen annehmbaren Garnwinkel verhältnismässig festliegen, ist es offensichtlich, dass die maximale Zunahme des Garnkörperdurchmessers, der unter Verwendung eines derartigen Antriebssystems hergestellt werden kann, begrenzt ist.

In der US-PS 2 652 987 ist eine stufenförmige Verringerung der Drehzahl der Spindel während des Aufbaus des Garnkörpers vorgeschlagen zur Erzeugung einer abgestuften Verringerung des Verhältnisses zwischen der Spindeldrehzahl und der Geschwindigkeit der Changierbewegung des Garns, wodurch die Anzahl der Garnumschlingungen je Längeneinheit des Garnkörpers periodisch verringert wird, um dementsprechend den Garnwickelwinkel zu verringern. Während diese Anordnung den Garnwickelwinkel innerhalb annehmbarer Grenzen wirksam aufrechterhalten kann, da die Spin-

deldrehzahl nur in Stufen verändert wird und während jeder Stufe konstant bleibt, wird die Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers in keiner Weise geregelt und nimmt daher während jeder Stufe allmählich zu. Folglich ist diese Anordnung völlig unannehmbar bei irgendeinem Wickelvorgang, bei dem eine gewählte Garncharakteristik oder Garnzuführungsbedingung gesteuert werden soll durch Steuern der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers während des Wickelvorgangs in Beziehung zur Charakteristik oder Bedingung. Ein Beispiel eines eine derartige Steuerung erfordernden Wickelvorgangs ist das Wickeln von Garn oder filamentenförmigem Material, das von einem Extruder zur Wickelvorrichtung geliefert wird. In einem derartigen Fall muss die Garnaufnahmegeschwindigkeit des Garnkörpers konstant gehalten werden, um gleichförmige Garncharakteristiken über die gesamte Länge des Garns zu gewährleisten. Jede bedeutende Zunahme der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers während des Wickelns ergibt eine allmähliche Zunahme der Garnspannung und bewirkt hierdurch im wesentlichen einen Ziehvorgang mit einem möglichen Garnbruch, einer Schwächung oder dünnen Stellen im Garn und die Erzeugung eines Garns von allmählich zunehmendem Denier über dessen Längserstreckung.

Aufgabe der Erfindung ist dagegen die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Wickeln von Kreuzspulen mit verhältnismässig grossem Durchmesser durch Aufrechterhalten des Garnwickelwinkels innerhalb annehmbarer Grenzen über den gesamten Wickelvorgang durch periodisches Ändern des Verhältnisses zwischen der Drehzahl der Spindel und der Geschwindigkeit der Changierbewegung des Garns, während ebenfalls eine gewählte Garnzuführungsbedingung durch Steuerung der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers gegenüber der Bedingung gesteuert wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch die in den Ansprüchen 1 und 2 angegebene Kombination von Verfahrensschritten bzw. Vorrichtungsmerkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung beispielsweise beschrieben. Darin zeigt:

Fig. 1 eine Schrägansicht einer Textilgarnwickelmaschine nach der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine Vorderansicht der Wickelmaschine von Fig. 1;

Fig. 3 eine Rückansicht der Wickelmaschine von Fig. 1;

Fig. 4 eine Draufsicht der Wickelmaschine von Fig. 1;

Fig. 5 eine rechte Seitenansicht der Wickelmaschine von Fig. 1;

Fig. 6 einen Schnitt 6-6 von Fig. 4;

Fig. 7 eine Schrägansicht der Garnchangier- und Umsteueranordnungen der Wickelmaschine von Fig. 1;

Fig. 8 eine detaillierte Vorderansicht der Garnchangier- und Umsteueranordnungen der Wickelmaschine von Fig. 1 senkrecht zum Garnzuführungsweg;

Fig. 9 eine detaillierte Draufsicht der Garnchangier- und Umsteueranordnungen von Fig. 8 in Richtung des Garnzuführungswegs;

Fig. 10 eine detaillierte Seitenansicht 10-10 der Garnchangier- und Umsteueranordnungen von Fig. 8;

Fig. 11 bis 18 den Fig. 8 bis 10 entsprechende Ansichten mit einer aufeinanderfolgenden Darstellung eines vollständigen Umsteuervorgangs;

Fig. 19 eine Seitenansicht der am Mittelabschnitt teilweise weggebrochenen Spindel.

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Vorrichtung und des Verfahrens nach der Erfindung zum Wickeln

von Garn von einem Vorrat zu einem Garnkörper. Alle Bestandteile der Wickelmaschine nach der Erfindung sind an einem aufrechten Maschinenrahmen 40 befestigt. Die Spindelanordnung 42 dient zum drehbaren Lagern eines Garnkörperkerns C zum Daraufwickeln von Garn zur Bildung eines Garnkörpers P. Zur Ausführung einer Changierbewegung des Garns längs des Garnkörpers während des Wickelns ist eine gesonderte Garnchangieranordnung 44 vorgesehen.

Im allgemeinen enthält die Spindelanordnung 42 eine drehbare Spindel 46, die sich vom freien Ende eines Spindelarms 47 aus erstreckt, der an seinem anderen Ende bei 49 am Maschinenrahmen 40 befestigt ist. Auf der Spindel 46 kann ein rohrförmiger Garnkörperkern C befestigt werden zum Daraufwickeln von Garn, das bei der Anbringung des Garns am Garnkörperkern C während dessen Drehung von einem Vorrat S geliefert wird. Um der Spindel 46 und hierdurch dem Garnkörperkern C eine Drehbewegung zu erteilen, enthält die Spindelanordnung 42 auch eine noch zu beschreibende Spindelantriebsanordnung 48, vgl. Fig. 1. Das Garn wird zum Garnkörper P vom Vorrat S längs eines Garnzuführungswegs F geliefert, der im allgemeinen tangential zum Garnkörper P verläuft, um auf dessen Umfang gewickelt zu werden. Zur Aufbringung des Garns auf den Garnkörper P, ist eine frei drehbare drückende Walze 50 zwischen Bauteilen des Maschinenrahmens 40 achsparallel zur Spindel 46 drehbar gelagert zur drehenden Umfangsberührung mit dem Garnkörper P während dessen Drehung und des darauf erfolgenden Wickelns von Garn. Hierbei wird das Garn längs seines Garnzuführungswegs F zwischen der Walze 50 und dem Garnkörper P zugeführt zur Aufbringung des Garns auf den Garnkörper P bei dessen Drehung.

Grundsätzlich enthält die Garnchangieranordnung 44 eine Riemenanordnung mit zwei endlosen steuernden Riemen 56, 58 und eine Changierantriebsanordnung 54 mit einem Riemenscheibensystem 55, um das die Riemen 56, 58 gezogen werden zur Bewegung in Längsrichtung des Garnkörpers P im allgemeinen axial hierzu und im allgemeinen quer zum Garnzuführungsweg F längs zweier entsprechender einander entgegengesetzt bewegendes Changierstrecken 56', 58', vgl. Fig. 7. Offensichtlich könnte auch ein einziger Riemen verwendet werden, der um ein geeignetes Riemenscheibensystem gezogen wird, um zwei einander entgegengesetzt bewegendes Changierstrecken zu folgen. Die Riemen 56, 58 sind mit Garnführungen 60 versehen, die darin befestigt sind zur Bewegung hier mit längs ihrer entsprechenden Changierstrecken 56', 58'. Die Garnführungen 60 haben Haken 61, die mit dem Garn in Eingriff gebracht werden können, um es innerhalb seines Garnzuführungswegs F abwechselnd längs der Changierstrecken 56', 58' zu ziehen zur Ausführung der gewünschten Changierbewegung des Garns längs des Garnkörpers P. Eine bewegbare Umsteueranordnung 52 ist angrenzend an jedes Ende des Garnkörpers P vorgesehen zum zwangsläufigen Greifen und Übertragen des Garns zwischen den Garnführungen 60 der beiden sich gegeneinander bewegendes Changierstrecken 56', 58' an den Enden des Garnkörpers P für die ständige Wiederholung des Changierens des Garns.

Das noch zu beschreibende Riemenscheibensystem 55, um das die beiden Riemen 56, 58 gezogen werden, ist so angeordnet, dass sich jeder Riemen 56, 58 längs seiner jeweiligen Changierstrecke erstreckt und bewegt: von einer Garngreifstelle eng angrenzend an den Umfang des Garnkörpers P an dessen einem Ende im Winkel auswärts vom Garnkörper P zu einer im Abstand vom Umfang des Garnkörpers P an dessen anderem Ende gelegenen Garnfreigabestelle. Bei dieser Riemenscheiben- und Riemenanordnung erstrecken sich die Changierstrecken 56', 58' der beiden Riemen 56, 58

einander überkreuzend längs des Garnkörpers P von entsprechenden entgegengesetzten Garngreifstellen im allgemeinen eng angrenzend an den Garnkörperumfang an dessen entgegengesetzten Enden im Winkel auswärts unter gleichen Neigungen gegenüber der Garnkörperachse, vorzugsweise etwa 6°, zu entsprechenden entgegengesetzten Garngreifstellen, die im allgemeinen in gleichem Abstand vom Umfang des Garnkörpers P an dessen entsprechenden anderen Enden angeordnet sind. Somit erstreckt sich die Changierstrecke 56' des Riemens 56 von einer Garngreifstelle 56'' im allgemeinen eng angrenzend an den Garnkörperumfang, an dessen einem Ende auswärts zu einer Garnfreigabestelle 56''' im Abstand vom anderen Ende des Garnkörpers, vgl. Fig. 8. Die Changierstrecke 58' des Riemens 58 erstreckt sich von einer entsprechenden Garngreifstelle 58'' im allgemeinen eng angrenzend an den Umfang des Garnkörpers P, an dessen Ende, das dem Ende der Garngreifstelle 56'' entgegengesetzt angeordnet ist, auswärts zu dem Garnkörperende zu einer Garnfreigabestelle 58''', vgl. Fig. 8. Die entsprechenden Längen der Changierstrecken 56', 58' zwischen ihren entsprechenden Garngreifstellen 56'', 58'' und Garnfreigabestellen 56''', 58''' sind somit gleich gross, wobei die Länge jedes Riemens 56, 58 ein Vielfaches der Länge der Changierstrecken 56', 58' ist.

Die Umsteueranordnung 52 ist aufgebaut und wird betrieben in noch zu beschreibender Weise zur Übertragung des Garns zwischen den beiden Changierstrecken 56', 58' an jedem Garnkörperende durch zwangsläufiges Greifen und Bewegen des Garns von der Garnführung 60 des Riemens, die das Garn längs der Changierstrecke des Riemens zu dem Garnkörperende an der Garnfreigabestelle der Changierstrecke dieses Riemens führt, zu einer Garnführung 60 des anderen Riemens an der Garnfreigabestelle der Changierstrecke hiervon für eine Changierbewegung des Garns längs der anderen Changierstrecke. Um verhältnismässig schnelle Umsteuerungen zu erleichtern, werden die Riemen 56, 58 synchron betrieben, um eine Garnführung 60 des Riemens, die während irgendeiner gegebenen Changierbewegung des Garns längs des Garnkörpers P das Garn nicht greift und bewegt, zu folgendem zu veranlassen: zum allgemeinen Konvergieren mit der Garnführung 60 des Riemens, die das Garn an der Umsteueranordnung am Ende des Garnkörpers führt, zu dem der das Garn führende Riemen das Garn bewegt, und zum Bewegen durch die Garngreifstelle der Changierstrecke ihres jeweiligen Riemens, wenn die das Garn längs der Changierstrecke ihres jeweiligen Riemens führende Garnführung 60 sich durch dessen Garnfreigabestelle bewegt, zur Übertragung des Garns zwischen den jeweiligen Führungen durch die Umsteueranordnung. Auf diese Weise ist während jeder Übertragung des Garns zwischen den beiden Changierstrecken 56', 58' durch die Umsteueranordnung 52 die Garnführung 60 an der Garngreifstelle, auf die das Garn übertragen wurde, im allgemeinen eng angrenzend an den Garnkörperumfang und noch enger angrenzend daran als die Garnführung 60 an der Garnfreigabestelle, von der das Garn her übertragen wurde. Folglich wird jeder Umsteuervorgang verhältnismässig schnell und genau an einer im allgemeinen eng angrenzend an den Garnkörper P liegenden Stelle ausgeführt zur Förderung eines symmetrischen gesteuerten Garnkörperaufbaus ohne die mit den herkömmlichen ausgedehnten Umsteuerungen, wie oben erläutert, verbundenen Probleme.

Bei der bevorzugten Ausführungsform sind die Riemen 56, 58 und ihr zugehöriges Riemenscheibensystem 55 auch so angeordnet, dass ihre jeweiligen Changierstrecken 56', 58' in der genannten Weise einander überkreuzend angrenzend an die Stelle der Umfangsberührung zwischen dem Garnkörper P und der drehbaren Walze 50 angeordnet sind, wobei ihre

jeweiligen Garngreifstellen 56'', 58'' im allgemeinen eng an die Stelle dieser Umfangsberührung angrenzen, und dass sich die Changierstrecken 56', 58' sich längs des Garnkörpers P bei einer derartigen Anordnung in parallelen Ebenen erstrecken, die im allgemeinen parallel zu und auf entgegengesetzten Seiten des Garnzuführungswegs F daran eng angrenzend verlaufen. Jeder Riemen 56, 58 enthält sich in Längsrichtung erstreckende Kanten 62, 63 und ist im allgemeinen zwischen seinen Kanten 62, 63 und längs seiner Längserstreckung flach. Die bevorzugte Riemen- und Riemenscheibenanordnung ist so getroffen, dass jeder Riemen 56, 58 im Querschnitt längs seiner jeweiligen Changierstrecke 56', 58' so geneigt ist, dass er zum Garnzuführungsweg F in Richtung des Garnkörpers P konvergiert, um die Kante 62 jedes Riemens 56, 58 noch enger angrenzend an den Garnzuführungsweg F anzuordnen. Die Garnführungen 60 erstrecken sich im Winkel von der Kante 62 jedes Riemens 56, 58 zur Anordnung im allgemeinen eng angrenzend an den Garnkörper P und zum Schneiden mit dem Garnzuführungsweg F während der Bewegung der Garnführungen 60 längs der jeweiligen Changierstrecken 56', 58' ihrer jeweiligen Riemen 56, 58. Auf diese Weise sind die Riemen 56, 58 jeweils angeordnet und erstrecken sich längs ihrer jeweiligen Changierstrecken 56', 58' längs des Garnkörpers P in identischer, jedoch umgekehrter Ausrichtung hierzu im allgemeinen eng angrenzend an die Stelle, an die das Garn tatsächlich aufgebracht wird. Die im allgemeinen eng angrenzend an den Garnzuführungsweg F erfolgende Anordnung der Changierstrecken 56', 58' der Riemen 56, 58, die Querschnittneigung der Riemen 56, 58 längs ihrer Changierstrecken 56', 58' und die hiervon erfolgende Winkelausdehnung ihrer jeweiligen Garnführungen 60 zusammen bewirken, dass die Garnführungen 60 hiervon den Garnzuführungsweg F während der Bewegung ihrer jeweiligen Riemen 56, 58 längs ihrer Changierstrecken 56', 58' schneiden zur Ausführung der Changierbewegung des Garns, während die Riemen 56, 58 in ihren jeweiligen Changierstrecken 56', 58' ausreichend im Abstand vom Garnzuführungsweg F gehalten werden, um ein normales Flattern des Garns längs des Garnzuführungswegs F und andere Veränderungen der Garnzuführung ohne das Auftreten einer Berührung zwischen den Riemen 56, 58 und dem Garn zu ermöglichen.

Bei gewissen herkömmlichen Vorrichtungen ist eine drehbare Walze, etwa die Walze 50, in Umfangsberührung mit dem Garnkörper P angeordnet, wobei das auf diesem zu wickelnde Garn tangential zur drehbaren Walze an einer Stelle auf ihrem Umfang geliefert wird, die in Umfangsrichtung von der Stelle der Umfangsberührung zwischen der Walze und dem Garnkörper entfernt ist. Das Garn folgt dem Umfang der Walze während deren Drehung zusammen mit dem Garnkörper und wird an der Stelle der Umfangsberührung zwischen der Walze und dem Garnkörper auf letzteren aufgebracht. Selbstverständlich ist die Erfindung in gleicher Weise bei dieser Art der herkömmlichen Garnzuführungsanordnung anwendbar durch Anordnen der Riemen 56, 58 in der oben beschriebenen Anordnung an der Stelle am Umfang der drehbaren Walze, an der das Garn darauf geliefert wird. Die jeweiligen Garngreiforte des Riemens 56, 58 bei dieser Art der Zuführungsanordnung befinden sich im allgemeinen eng angrenzend an den Umfang der Walze und noch enger angrenzend daran als die Garnfreigabestellen der Riemen 56, 58 und daher auch im allgemeinen eng angrenzend an den Umfang des Garnkörpers.

Gemäss Fig. 1 und 7 befindet sich die Umsteueranordnung 52 ausserhalb der Spindel 46 jenseits der Changierstrecken 56', 58' der Riemen 56, 58 und enthält zwei Garnführungsplatten 64, die sich zwischen Bauteilen des Maschinenrah-

mens 14 in engem Abstand erstrecken und daran befestigt sind. Das Garn erstreckt sich längs seines Garnzuführungswegs F während des Wickelvorgangs zwischen den Platten 64. Die Umsteueranordnung 52 enthält auch zwei Garngreiffingeranordnungen 66 im Abstand längs den Platten 64 angrenzend an die entgegengesetzten Enden der Spindel 46 und hierdurch angrenzend an die entgegengesetzten Enden des Garnkörpers P während des Wickelns. Jede Garngreiffingeranordnung 66 enthält eine drehbare Welle 68, die in noch zu beschreibender Weise von einer Riemenscheibenanordnung 69 angetrieben wird, die in Verbindung mit dem genannten Riemenscheibensystem 55 für die Riemen 56, 58 betrieben wird, und enthält einen an der Welle 68 befestigten Arm, der sich radial hierzu und hiermit drehbar erstreckt. Am Ende jedes Arms 70 befestigt und sich hiervon erstreckend ist ein Garngreiffinger 72, der bei Drehung seiner zugehörigen Welle 68 sich in einer kreisförmigen Umlaufbahn 74 (Fig. 7): bewegt, die sich zwischen den Führungsplatten 64 durch einen darin gebildeten Schlitz 64' dem Garnführungsweg F schneidend erstreckt.

Zur Erleichterung des genannten zwangsläufigen Übertragens des Garns aus dem Weg der Führung 60, die das Garn längs des Garnkörpers P längs einer Changierstrecke in den Weg einer Führung 60 an der Garngreifstelle der anderen Changierstrecke bewegt, ist jede Fingergreifanordnung 66 in ihrer jeweiligen Anordnung so ausgerichtet, dass die kreisförmige Umlaufbahn 74 ihres Garngreiffingers 72 sich im allgemeinen quer zu den Changierstrecken 56', 58' in einer Ebene erstreckt, die quer zu den Changierstrecken 56', 58' und zu den jeweiligen parallelen Ebenen geneigt ist, in denen sie sich erstrecken, zwischen an diese Ebenen angrenzenden Punkten und enthält: Punkte 76, im allgemeinen angrenzend an die Garnfreigabestelle der Changierstrecke des Riemens und dieser Garnfreigabestelle entsprechend, wobei sich der Riemen zum Ende des Garnkörpers entlang bewegt, an welchem sich die umsteuernde Fingeranordnung befindet, und Punkte 78, im allgemeinen angrenzend an die Garngreifstelle des anderen Riemens und dieser Garngreifstelle entsprechend, vgl. Fig. 9 und 10. Die Riemenscheibenanordnung 69 jeder Garngreiffingeranordnung 66 wird derart betätigt, dass sich deren Welle 68 mit ausreichender Drehzahl dreht, um ihren Garngreiffinger 72 zu bewegen: mit einer Umfangsgeschwindigkeit, die wenigstens im allgemeinen gleich oder vorzugsweise grösser als die Längsgeschwindigkeit der Bewegung der Riemen 56, 58 längs ihrer jeweiligen Changierstrecken 56', 58' ist, und in einer Richtung während dieser Drehung von den Entsprechungspunkten 76 zur Garnfreigabestelle des Riemens, der sich zu dem Ende des Garnkörpers bewegt, an dem sich die Garngreiffingeranordnung 66 befindet, zu den Entsprechungspunkten 78 zur Garngreifstelle des anderen Riemens. Auf diese Weise schneidet der Garngreiffinger 72 jeder Garngreiffingeranordnung 66 den Garnzuführungsweg F an den Punkten 76 seiner kreisförmigen Umlaufbahn 74 entsprechend der Garnfreigabestelle der Changierstrecke des Riemens, der sich zu dem Ende des Garnkörpers bewegt, an dem sich die Garngreiffingeranordnung 66 befindet.

Der Betrieb einer Garngreiffingeranordnung 66 während des Umsteuervorgangs ist aufeinanderfolgend in Fig. 11 bis 18 dargestellt, wobei jeder Schritt in der Folge aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln dargestellt ist: (a) senkrecht zum Garnzuführungsweg, (b) in Richtung des Garnzuführungswegs und (c) vom Ende des Garnkörpers aus, an dem der Umsteuervorgang stattfindet. Fig. 11 zeigt das Garn gegriffen von einer Garnführung 60, die sich längs der Changierstrecke 56' des Riemens 56 zu dessen Garnfreigabestelle 56''' bewegt. Der Garngreiffinger 72 der Garngreiffingeranordnung 66 befindet sich an der Stelle seiner kreisförmigen Umsteuer-

bahn 74 angrenzend an die genannte parallele Ebene, in der sich der Riemen 56 längs seiner Changierstrecke 56' bewegt, vgl. Fig. 11a. In Fig. 12 beginnt die Garnführung 60 des Riemens 56 sich durch die Garnfreigabestelle 56''' der Changierstrecke 56' zu bewegen, vgl. Fig. 12a. Der Garngreiffinger 72, der sich gekrümmt aufwärts in seiner geneigten kreisförmigen Umlaufbahn 74 aus seiner in Fig. 11 gezeigten Stellung bewegt hat, beginnt sich durch die Punkte 76 seiner kreisförmigen Bahn 74 zu bewegen, die der Garnfreigabestelle 56''' der Changierstrecke 56' entsprechen, und den Garnzuführungsweg F zu schneiden und hierdurch das Garn zu greifen, vgl. Fig. 12c. In Fig. 13 hat der Garngreiffinger 72 das Garn zwangsläufig gegriffen und durch seine Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung von der Garnführung 60 befreit, und hat sich in seiner geneigten kreisförmigen Umlaufbahn 74 gekrümmt um eine ausreichende Strecke aufwärts bewegt, um das Garn aus der längsgerichteten Bewegungsbahn der Garnführung 60 zu bewegen, von der es freigegeben wurde, vgl. Fig. 13c. Eine Garnführung 60 des anderen Riemens 58 nähert sich der Garngreifstelle 58'' ihrer Changierstrecke 58'. In Fig. 14 befindet sich der Garngreiffinger 72 an der Stelle in seiner kreisförmigen Umlaufbahn 74, die an die genannte parallele Ebene angrenzt, in der sich der Riemen 58 längs seiner Changierstrecke 58' und durch die Punkte 78 seiner kreisförmigen Umlaufbahn 74 bewegt, die der Garngreifstelle 58'' der Changierstrecke 58' entsprechen, um das Garn zwangsläufig in eine Stellung zur Darreichung für und zum Greifen durch eine Garnführung 60 des Riemens 58 zu bewegen, wobei die Garnführung 60 sich durch ihre Garngreifstelle 58'' bewegt. Es ist ersichtlich, dass während des Betriebs der in Fig. 12, 13 und 14 dargestellten Garngreiffingeranordnung 66 die beiden Führungsplatten 64 als Garnnocken wirken zur Unterstützung des umsteuernden Fingers 72 beim Bewegen des Garns aus der das Garn tragenden Garnführung 60 und beim Übertragen des Garns auf eine Garnführung 60 des anderen Riemens. In Fig. 15 hat sich die Garnführung 60 durch die Garngreifstelle 58'' bewegt und bewegt sich längs der Changierstrecke 58', wobei der Garngreiffinger 72 in zwangsläufigem Eingriff mit dem Garn bleibt, wenn er sich längs seiner kreisförmigen Umlaufbahn 74 gekrümmt nach unten zu bewegen beginnt. In jeder der Fig. 16, 17 und 18 ist die Garnführung 60 an aufeinanderfolgenden Stellen ihrer Bewegung längs der Changierstrecke 58' aus ihrer Stellung in Fig. 15 dargestellt, wobei sich aber der Garngreiffinger 72 aufgrund seiner Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung längs seiner kreisförmigen Umlaufbahn 74 unter den Garnzuführungsweg F und ausser Eingriff mit dem Garn gekrümmt abwärts bewegt hat.

Somit bewegen sich bei der Übertragung des Garns zwischen den Changierstrecken 56', 58' der Riemen 56, 58, die Garngreiffinger 72 jeweils durch drei gekrümmte Abschnitte ihrer kreisförmigen Umlaufbahnen. Im ersten gekrümmten Abschnitt 80 bewegt sich jeder Garngreiffinger 72 durch die Punkte 76 seiner jeweiligen kreisförmigen Bahn. Diese Punkte entsprechen der Garnfreigabestelle der Changierstrecke des Riemens, der sich zu dem Ende des Garnkörpers bewegt, an dem sich der Garngreiffinger befindet. Die durch diesen Abschnitt verlaufende Bahn des Greiffingers hat eine Bewegungskomponente in der allgemeinen Bewegungsrichtung dieses Riemens längs seiner Changierstrecke und hat eine weitere Bewegungskomponente, die im allgemeinen senkrecht hiervon weg gerichtet ist, vgl. Fig. 12. In einem zweiten gekrümmten Abschnitt 82 im Anschluss an den ersten Abschnitt 80 bewegt sich jeder Garngreiffinger 72 durch die Punkte 78 seiner jeweiligen kreisförmigen Umsteuerbahn. Diese Punkte entsprechen der Garngreifstelle der Changierstrecke des anderen Riemens, wobei die Hauptkomponente seiner Bewegung im gekrümmten Abschnitt 82

im allgemeinen senkrecht zur Bewegung der Riemen 56, 58 ist, vgl. Fig. 13 und 14. Jede Garngreiffingeranordnung 66 wird synchron mit der Bewegung der Riemen 56, 58 betrieben, damit sich jeder Garngreiffinger 72 bewegt: durch die der Garnfreigabestelle entsprechenden Punkte 76, wenn sich die das Garn tragende Garnführung 60 des Riemens durch diese hindurchbewegt, und durch die der Garngreiffstelle entsprechenden Punkte 78 des anderen Riemens, wenn sich die Garnführung 60 des anderen Riemens durch diese hindurchbewegt. Auf diese Weise greift jeder Garngreiffinger 72 während seiner Bewegung durch den ersten gekrümmten Abschnitt 80 das Garn und bewirkt dessen Freigabe vom Haken 61 der das Garn tragenden Garnführung 60 durch die grössere Geschwindigkeit des Garngreiffingers 72, und bewegt während seiner Bewegung durch den zweiten gekrümmten Abschnitt 82 das Garn weiter in eine Stellung für ein Greifen durch die Garnführung 60, die sich durch die Garngreiffstelle des anderen Riemens bewegt. In einem dritten gekrümmten Abschnitt 84 im Anschluss an den zweiten Abschnitt hat jeder Garngreiffinger 72 eine Bewegungskomponente in der allgemeinen Bewegungsrichtung der Garnführung 60, auf die das Garn während der Bewegung des Garngreiffingers 72 durch den zweiten gekrümmten Abschnitt 82 übertragen wurde, und hat eine weitere Bewegungskomponente, die im allgemeinen senkrecht hiervon weg verläuft zum Freigeben und Wegbewegen vom Garn und weg vom Garnzuführungsweg F durch die Geschwindigkeit des Garngreiffingers 72. Nach der Bewegung durch den dritten gekrümmten Abschnitt 84 und vor der erneuten Bewegung durch den ersten gekrümmten Abschnitt 80 bewegt sich jeder Garngreiffinger 72 weg vom Garnzuführungsweg F durch einen gekrümmten Abschnitt 85, indem sich der Garngreiffinger 72 aus den Platten 64 im allgemeinen senkrecht zur Bewegung der Riemen 56, 58 bewegt. Hierdurch wird ein zufälliges erneutes Greifen des Garns durch den Garngreiffinger 72 verhindert, vgl. Fig. 11 und 18.

Während jeder Übertragung von Garn zwischen den Changierstrecken 56', 58' fährt somit jeder die Übertragung kurzzeitig ausführende Garngreiffinger 72 fort, das Garn im Anschluss an das Greifen des Garns durch die Garnführung 60, auf die das Garn übertragen wurde, zu greifen, wodurch die Spannung am Garn während der Übertragung aufrechterhalten wird. Auf diese Weise arbeiten die Riemen 56, 58 und die Garngreiffingeranordnungen 66 zusammen zur Bewegung des Garns in Längsrichtung längs des Garnkörpers P in einem Garnchangierweg T (Fig. 9) durch die Querschnittsform der Führungsplatten 64, zwischen denen das Garn changiert wird. Der Garnchangierweg T erstreckt sich während des Changierens des Garns im allgemeinen in Längsrichtung des Garnkörpers P in einer im allgemeinen zur Achse des Garnkörpers P parallelen Eben und während jeder Umsteuerung des Garns zwischen den Changierstrecken 56', 58' in einer gegenüber der Changierwegebene geneigten Ebene.

Selbstverständlich kann die Erfindung dadurch betriebsbereit gemacht werden durch Anordnen einer Kreuzspule, Spule oder eines anderen Garnkörpers, von dem durch die Erfindung Garn auf einen Garnkörper P kreuzförmig gewickelt werden soll, auf der Vorratsanordnung S von Fig. 1, durch Einfädeln des freien Endes des Garns einer derartigen Kreuzspule zwischen die Platten 64, zwischen die Riemen 56, 58 und zwischen die Spindel 46 und die Walze 50 und durch Umschlingen einer kurzen Garmlänge um einen auf der Spindel 46 befindlichen leeren Garnkörperkern C. Bei Betätigung der Spindel- und Garnchangierantriebsvorrichtungen 48 bzw. 54 wird das sich zwischen den Riemen 56, 58 erstreckende Garn von einer Führung 60 eines Riemens ergriffen und beginnt der Wickelvorgang in der beschriebenen Weise.

Es gibt herkömmliche Vorrichtungen zur Erleichterung des Einfädel- und Startvorgangs und können selbstverständlich zur Verwendung in Verbindung mit der Erfindung angepasst werden. Es ist auch beabsichtigt, dass eine Vorrichtung für diesen Zweck speziell zur Verwendung in Verbindung mit der Erfindung konstruiert wird. Jedoch ist eine derartige Vorrichtung nicht Teil der Erfindung.

Die genannte Changierantriebsanordnung 54 ist aus Fig. 7 ersichtlich und enthält einen herkömmlichen Elektromotor 104 zum Drehen einer Hauptantriebsriemenscheibe 106, die an einer in Fig. 7 nicht erkennbaren Antriebswelle des Elektromotors 104 befestigt ist zum Antreiben der Riemenscheibensysteme 55 und 69 für eine Bewegung der Riemen 56, 58 und der Garngreiffinger 72 in der oben beschriebenen Weise. Die Hauptantriebsriemenscheibe 106 enthält zwei gezahnte Antriebsriemenscheiben 106', 106'' mit unterschiedlichen Durchmessern, wobei die Antriebsriemenscheibe 106' mit dem grösseren Durchmesser zum Antreiben der beiden Riemen 56, 58 der Riemenanordnung der Garnchangieranordnung 44 dient, während die Antriebsriemenscheibe 106'' mit dem kleineren Durchmesser zum Antreiben der Garngreiffingeranordnungen 66 und zum Drehen von deren Garngreiffingern 72 mit einer Umfangsgeschwindigkeit dient, die grösser als die Längsgeschwindigkeit der Bewegung der Riemen 56, 58 ist.

Auf nicht gezeigten Maschinenrahmenteilern sind drei gezahnte Zwischenriemenscheiben 108, 110, 112 des Riemenscheibensystems der Changierantriebsanordnung 54 drehbar gelagert, wobei ein steuernder Riemen 114 um die drei Zwischenriemenscheiben 108, 110, 112 und die Antriebsriemenscheibe 106' der Hauptantriebsriemenscheibe 106 gezogen ist zur Übertragung der Drehbewegung auf die Zwischenriemenscheiben 108, 110, 112, vgl. Fig. 7. Der Riemen 56 der Riemenanordnung der Garnchangieranordnung 44 ist ein gezahnter Steuerriemen und ist um zwei drehbare gezahnte Riemenscheiben 115, 115' gezogen, wobei die Riemenscheibe 115 koaxial zur Zwischenriemenscheibe 110 starr auf einer Welle 113 befestigt ist, die an der Riemenscheibe 110 befestigt ist und sich von dieser aus erstreckt, um dem Riemen 56 bei Drehung der Riemenscheibe 110 durch die Antriebsriemenscheibe 106' eine Längsbewegung zu erteilen. In ähnlicher Weise ist der Riemen 58 ein gezahnter Steuerriemen, der um drei drehbare gezahnte Riemenscheiben 116, 117, 118 gezogen ist, wobei die Riemenscheibe 116 koaxial zur Zwischenriemenscheibe 112 starr an einer Welle 119 befestigt ist, die an der Zwischenriemenscheibe 112 befestigt ist und sich von dieser aus erstreckt, um dem Riemen 58 bei Drehung der Riemenscheibe 112 durch die Antriebsriemenscheibe 106' eine Längsbewegung zu erteilen. Zur Verhinderung eines Eingriffs der Flansche der Riemenscheiben 115, 115', 116, 117, 118 durch die Garnführungen 60 der jeweiligen darum herum gezogenen Riemen 56, 58 beim Durchgang der Führungen 60 um die Riemenscheiben während der Längsbewegung ihrer jeweiligen Riemen 56, 58, können die Riemenscheiben in herkömmlicher Weise gekerbt sein zur Aufnahme der Führungen 60 während ihrer Bewegungen um die Riemenscheiben, oder können die Riemenscheiben mit einem Flansch von geringerem Durchmesser versehen sein, vgl. Fig. 7. Die Hauptantriebsriemenscheibe 106 und folglich die Antriebsriemenscheibe 106' werden gemäss Fig. 7 im Uhrzeigersinn gedreht, vgl. auch die Pfeile in Fig. 7. Wie auch durch die Richtungspfeile in Fig. 7 angegeben, drehen sich somit die Zwischenriemenscheiben 110 und 112 gegenläufig und erteilen hierdurch den Riemen 56, 58 längs ihrer Changierstrecken 56', 58' gegenläufige Längsbewegungen.

Die genannte Riemenscheibenanordnung 69 der Umsteuerfingieranordnungen 66 ist auch aus Fig. 7 ersichtlich und enthält eine gezahnte Riemenscheibe 120, die am in

Fig. 7 nicht dargestellten Maschinenrahmen drehbar gelagert ist, einen Steuerriemen 122, der um die Riemenscheibe 120 und die Antriebsriemenscheibe 106" gezogen ist, um der Riemenscheibe 120 bei Drehung der Antriebsriemenscheibe 106" durch den Motor 104 eine Drehbewegung zu erteilen. Die Riemenscheibenanordnung 69 enthält auch vier gezahnte Zwischenriemenscheiben 124 bis 127, die alle an nicht dargestellten Bestandteilen des Maschinenrahmens 40 drehbar gelagert sind, und einen um diese Zwischenriemenscheiben gezogenen Steuerriemen 128. Die Zwischenriemenscheibe 124 ist koaxial zur Riemenscheibe 120 starr an einer Welle 123 befestigt, die an der Riemenscheibe 120 befestigt ist und sich von dieser aus erstreckt, wodurch die durch Drehung der Antriebsriemenscheibe 106" durch den Antriebsmotor 104 auf die Riemenscheibe 120 erteilte Drehbewegung auf die Zwischenriemenscheiben 124 bis 127 übertragen wird. Eine weitere gezahnte Riemenscheibe 125' mit verringertem Durchmesser ist koaxial zur Zwischenriemenscheibe 125 mit dieser drehbar starr befestigt. Die Welle 68 einer der Garnumsteuerfingeranordnungen 66 ist koaxial zu einer gezahnten Riemenscheibe 129 mit dieser drehbar starr befestigt, wobei ein Steuerriemen 130 um die Riemenscheiben 125' und 129 gezogen ist, um auf die Riemenscheibe 129 und die Welle 68 die Drehbewegung der Riemenscheibe 125 zu übertragen. In ähnlicher Weise ist die Welle 68 der anderen Garnumsteuerfingeranordnung 66 in einem Lagergehäuse 132 gelagert (in Fig. 7 nicht sichtbar) und koaxial an einer gezahnten Riemenscheibe 34 befestigt. Eine weitere gezahnte Riemenscheibe 136, die ebenfalls an einem nicht gezeigten Maschinenrahmenbauteil drehbar gelagert ist, ist koaxial zur Zwischenriemenscheibe 127 starr an einer Welle 138 befestigt, die sich von der Riemenscheibe 127 aus erstreckt, wobei ein Steuerriemen 140 um die Riemenscheiben 136 und 134 gezogen ist, um hierauf und folglich auf die Welle 68 die Drehbewegung der Zwischenriemenscheibe 127 zu übertragen. Wie oben erläutert, werden die Antriebsriemenscheiben 106' und 106" im Uhrzeigersinn gedreht. Folglich bewirken die verschiedenen Riemenscheiben und Riemen des Riemenscheibensystems 69 eine Drehung der Garngreifinger 72 in gegenläufigen kreisförmigen Umsteuerbahnen 74, wie durch die Richtungspfeile in Fig. 7 angegeben, wobei sich jede Umsteuerbahn ausserhalb der Enden des Garnkörpers P und von den Changierstrecken 56', 58' der Riemen 56, 58 weg erstreckt für ein umsteuerndes Greifen des Garns in dessen Zuführungsweg F ausserhalb des Garnkörpers P und jenseits der Changierstrecken 56', 58'.

Die Spindelantriebsanordnung 48 ist aus Fig. 1 und 5 ersichtlich und enthält einen herkömmlichen Elektromotor 86 zum Drehen der Antriebswelle 88. Konzentrisch zur Antriebswelle 88 und hiermit drehbar ist ein gezahntes Hauptantriebsrad 90 befestigt. Zwei gezahnte Zwischenantriebsräder 92, 94 sind konzentrisch an entgegengesetzten Enden einer frei drehbaren Welle 96 starr befestigt, die sich durch ein Lagergehäuse 98 des Maschinenrahmens 40 erstreckt und darin gelagert ist. Ein endloser Steuerriemen 100 ist um das Hauptantriebsrad 90 und das Zwischenantriebsrad 92 gezogen, um den Zwischenantriebsrädern 92 und 94 eine Drehbewegung zu erteilen. Ein zweiter endloser Steuerriemen 102 ist um das Zwischenrad 94, eine Spannrolle 103 und ein Ende der Spindel 46 gezogen, um der Spindel 46 eine Drehbewegung zu erteilen.

Wie oben erläutert, ist der Wickelwinkel, mit welchem das Garn auf den Garnkörper gegenüber der Garnkörperachse abgelegt wird, einer der Hauptfaktoren bei herkömmlichen Vorrichtungen, die deren Fähigkeit zum Wickeln von Garnkörpern mit grossem Durchmesser begrenzen. Es wird daher vorzugsweise eine Einrichtung vorgesehen zum Verändern des Verhältnisses zwischen der Drehzahl der Spindel und der

Längsgeschwindigkeit, mit der die Garnchangieranordnung das Garn changiert, um den Garnwickelwinkel wirksam zu steuern und innerhalb annehmbarer Grenzen zu halten. Mit dem Auftreten und der zunehmenden Anwendung synthetischer Garne und Filamente wird zusätzlich vorzugsweise eine Einrichtung vorgesehen zum Steuern der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers während des Wickelns, um hierdurch eine oder mehrere Garncharakteristiken oder Garnzuführungsbedingungen zu steuern, etwa die Garnaufnahmegeschwindigkeit, das Garndenier oder die Garnspannung, um das Wickeln von synthetischen Filamenten in Verbindung mit einem Extrudiervorgang zu ermöglichen. Somit sind bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Elektromotor 86 der Spindelantriebsanordnung 48 und der Elektromotor 104 der Changierantriebsanordnung 54 von herkömmlicher Bauart mit einem Antriebsmechanismus mit veränderlicher Drehzahl, um folgendes zu ermöglichen: Die Drehung der Spindel 46 mit veränderlichen Drehzahlen zur Steuerung der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P gegenüber einer gewählten Garncharakteristik oder Garnzuführungsbedingung, wodurch die Garncharakteristik oder Garnzuführungsbedingung gesteuert wird, bzw. die Veränderung der Längsgeschwindigkeit, mit welcher das Garn durch die Riemen 54, 56 längs des Garnkörpers P changiert werden zur Regelung der Beziehung der Längsgeschwindigkeit zur Drehzahl der Spindel 46, wodurch der Garnwickelwinkel gesteuert wird. Jeder Steuervorgang wird durch eine herkömmlich aufgebaute und auf Rechner umgestellte Steueranordnung eingeleitet und geregelt, die zusammen mit den übrigen Maschinensteuerelementen im Steuerkasten 142 enthalten ist.

Die zu steuernde Garncharakteristik und Garnzuführungsbedingung ist vorzugsweise in Abhängigkeit von Änderungen der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P während des Wickelns veränderlich, wobei die gewählte Charakteristik oder Bedingung bei der bevorzugten Ausführungsform die Geschwindigkeit der Garnaufnahme durch den Garnkörper ist, die selbstverständlich unmittelbar der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P entspricht. Zur Erleichterung der durch die auf Rechner umgestellte Steueranordnung erfolgende Regel und von Änderungen der Drehzahl der Spindel 46 zur Steuerung der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P und der Garnaufnahmegeschwindigkeit ist eine Garnkörperabfühlanordnung vorgesehen, die die Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P überwacht. Da die frei drehbare Walze 50 sich während des Wickelvorgangs mit derselben Umfangsgeschwindigkeit wie der Garnkörper P aufgrund der dazwischen herrschenden Umfangsberührung dreht, ermittelt die Garnkörperabfühlanordnung die Umfangsgeschwindigkeit der Walze 50. Zu diesem Zweck ist der Umfang der Walze 50 an deren einem Ende mit gleichen Abständen angeordneten gekrümmten Vorsprüngen 50' versehen (Fig. 6), wobei ein herkömmlicher elektronischer Sensor 144 eng angrenzend an einen Punkt am Umfang der Walze 50 angeordnet ist zum Abfühlen und Ermitteln des Durchgangs jedes gekrümmten Vorsprungs 50' während der Drehung der Walze 50. Der Sensor 144 ist wirksam mit der Steueranordnung verbunden zur Registrierung des Durchgangs jedes gekrümmten Vorsprungs 50' und hierdurch der Umfangsgeschwindigkeit der Walze 50 und somit des Garnkörpers P. Die Steueranordnung ist wirksam mit dem Elektromotor 86 der Spindelantriebsanordnung 46 verbunden und vergleicht in herkömmlicher Weise den vom Sensor 144 registrierten Wert mit einem gegebenen genormten Wert und betätigt den Elektromotor 86 zur Veränderung der Drehzahl der Spindel 46 in Abhängigkeit von der ermittelten Garnkörperumfangsgeschwindigkeit. Hierdurch wird die Umfangsgeschwindigkeit während des Wickelvorgangs konstant

gehalten, wodurch die Geschwindigkeit konstant gehalten wird, mit der das Garn vom Garnkörper P aufgenommen wird.

Zur Steuerung des Verhältnisses zwischen der Drehzahl der Spindel 46 und der Längsgeschwindigkeit, mit welcher das Garn durch die Riemen 54, 56 changiert wird, und hierdurch zur Steuerung des Garnwickelwinkels, sieht die Erfindung auch folgendes vor: eine Spindelabfühlanordnung zum wenigstens periodisch erfolgenden Ermitteln der Drehzahl des Garnkörpers während dessen Aufbaus und eine Changierabfühlanordnung zum wenigstens periodisch erfolgenden Ermitteln der Geschwindigkeit der Changierbewegung des Garns. Die Spindelabfühlanordnung enthält einen herkömmlichen elektronischen Sensor 146, der eng angrenzend an einen Punkt auf dem Umfang des Hauptantriebsrads 90 am Maschinenrahmen 40 befestigt und wirksam mit der Steueranordnung verbunden ist zum Abfühlen und Ermitteln des Durchgangs jedes Zahns des Hauptantriebsrads 90 während dessen Drehung und während des Wickelvorgangs und zur Registrierung dessen mit der Steueranordnung. Die Changierabfühlanordnung enthält auch einen herkömmlichen elektronischen Sensor 148, der an einem Bauteil des Rahmens 40 eng angrenzend an einem Punkt auf dem Umfang der Riemenscheibe 125' befestigt und wirksam mit der Steueranordnung verbunden ist zum Abfühlen und Ermitteln des Durchgangs jedes Zahns der Riemenscheibe 125' während deren Drehung und während des Wickelvorgangs und zur Registrierung dessen mit der Steueranordnung.

Die Steueranordnung multipliziert in herkömmlicher Weise die jeweiligen durch die Sensoren 146 und 148 registrierten Werte mit gewählten Multiplikatoren und vergleicht elektrisch die multiplizierten Werte, um hiervon einen Wert zu bestimmen, der dem Verhältnis zwischen der Drehzahl der Spindel 46 und der Längsgeschwindigkeit der Changierbewegung des Garns entspricht. Die auf Rechner umgestellte Steueranordnung ist auch versehen und programmiert mit einem geordneten Satz von Verhältniswerten entsprechend aufeinanderfolgenden inkrementellen Zunahmen des Garnpackungsdurchmessers während des Wickelvorgangs. Diese Verhältniswerte wurden festgelegt zur Darstellung der optimalen Verhältnisse, bei denen die Spindel- und Changieranordnungen während der Intervalle des Wickelvorgangs betrieben werden sollten, während welcher die jeweils hiermit verbundenen inkrementellen Zunahmen des Garnkörperdurchmessers aufgebaut werden. Die auf Rechner umgestellte Steueranordnung ist wirksam mit dem Elektromotor 104 der Changierantriebsanordnung 54 verbunden und so programmiert, dass sie in herkömmlicher Weise den durch die Steueranordnung bestimmten Verhältniswert mit den gegebenen Verhältniswerten vergleicht, die dem vorherrschenden Intervall beim Wickelvorgang entsprechen, und dass sie den Elektromotor 104 betätigt, um dementsprechend die Längsgeschwindigkeit zu ändern, mit welcher die Riemen 56, 58 in Abhängigkeit vom Vergleich bewegt werden. Hierdurch wird das Verhältnis zwischen der Spindeldrehzahl und der Längsgeschwindigkeit der Garnchangierbewegung auf dem vorgegebenen Wert konstant gehalten, der dem vorherrschenden Intervall des Wickelvorgangs entspricht.

Wie oben erläutert, ist bei jeglichem Kreuzspulvorgang das maximale Inkrement des Garnpackungsdurchmessers begrenzt, das unter Verwendung einer rotierenden Spindel und einer Garnchangieranordnung aufgebaut werden kann, die mit einem festgelegten Verhältnis dazwischen arbeiten. Daher ist die Steueranordnung der Erfindung mit einem Schaltmechanismus versehen, der in herkömmlicher Weise in Abhängigkeit von den inkrementellen Zunahmen des Packungsdurchmessers während des Wickelns arbeitet, die den

genannten Intervallen beim Wickelvorgang entsprechen, mit denen der geordnete Satz von vorgegebenen Verhältniswerten verbunden ist. Hierdurch wird die Steueranordnung veranlasst, derartige vorgegebene Verhältniswerte in einer gegebenen Reihenfolge zu verwenden, um den vorherrschenden vorgegebenen Verhältniswert periodisch zu ändern, mit dem der von den Sensoren 146 und 148 bestimmte Wert verglichen wird, um hierdurch das zwischen der Spindeldrehzahl und der Garnchangierbewegung aufrechterhaltene Verhältnis periodisch zu ändern. Zur Ausführung des genannten Schaltvorgangs ist der angelenkte Arm 47, an dem die Spindel 46 befestigt ist, mit einem elektronischen Schalter 150 versehen, der daran unbeweglich befestigt ist und wirksam mit der auf Rechner umgestellten Steueranordnung zur Betätigung des Schaltvorgangs verbunden ist. Wenn der Garnkörper P sich aufbaut und sein Durchmesser zunimmt, bewegt sich die Spindel anordnung 42, einschliesslich der Spindel 46, des Arms 47 und des Schalters 150, gekrümmt um den Drehpunkt 49 des Arms 47 zur Anpassung an den zunehmenden Durchmesser. Eine Rahmenabdeckplatte 152 ist mit einem gekrümmten Schlitz 153 versehen zur Erleichterung einer unbehinderten gekrümmten Bewegung der Spindel 46 zusammen mit dem Arm 47 während des Wickelns. Angrenzend an die gekrümmte Bewegungsbahn des Schalters 150 während des Wickelvorgangs sind an der Abdeckplatte 152 Schrauben 154 befestigt und erstrecken sich von der Abdeckplatte 152 die gekrümmte Bahn angewählten Punkten schneidend längs der gekrümmten Bahn des Schalters 150 entsprechend den oben angegebenen inkrementellen Zunahmen des Garnpackungsdurchmessers zur Berührung des Schalters 150 zur Steuerung des oben genannten Schaltvorgangs.

Auf diese Weise wird das Verhältnis zwischen der Drehzahl der Spindel 46 und der Längsgeschwindigkeit, mit der das Garn changiert wird, auf jedem von einer Vielzahl von vorgegebenen Verhältniswerten für entsprechende vorgegebene Intervalle der Garnpackungsgrösse in einer gegebenen Reihenfolge der Verhältniswerte aufrechterhalten durch gesteuerte Veränderungen der Geschwindigkeit des Changierens des Garns längs des Garnkörpers P, während die Garnaufnahme-geschwindigkeit durch gesteuerte Veränderungen der Umfangsgeschwindigkeit des Garnkörpers P gesteuert wird. Somit kann der symmetrische Aufbau der Garnkörper P mit grösserem Durchmesser als für gewöhnlich üblich durch Wählen und Ordnen einer geeigneten Vielzahl von gegebenen Verhältniswerten erfolgen. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden drei vorgegebene Verhältniswerte angewendet. Daher sind nur zwei Schrauben für einen Eingriff mit dem Schalter 150 vorgesehen. Selbstverständlich kann bei Bedarf eine beliebige Anzahl von Verhältniswerten angewendet werden.

Fig. 5 zeigt die Erfindung in einem frühen Zustand eines Wickelvorgangs, bei dem eine verhältnismässig geringe Garnmenge herumgeschlungen ist. Durch die Anordnung der Spindel 46, auf der der Garnkörper P waagrecht gegenüber dem Punkt 49 getragen wird, um den der Spindelarm 47 während des Aufbaus eines Garnkörpers schwenkt, ist ersichtlich, dass der Garnkörper bei dieser Anordnung durch die Schwerkraft beeinflusst und hierdurch gegen die Walze 50 gehalten wird. Es ist aber auch ersichtlich, dass, wenn sich der Garnkörper aufbaut und der Spindelarm 47 eine senkrechte Lage erreicht, die darauf wirkenden Schwerkraft eine allmählich nachlassende Wirkung beim Aufrechterhalten der Umfangsberührung zwischen dem Garnkörper P und der Walze 50 haben. Der Grad der Umfangsberührung zwischen dem Garnkörper P und der Walze 50 aufgrund des Drucks durch das Gewicht der Spindel 46 und des Garnkörpers P gegen die Walze 50 während der anfänglichen Stufen eines

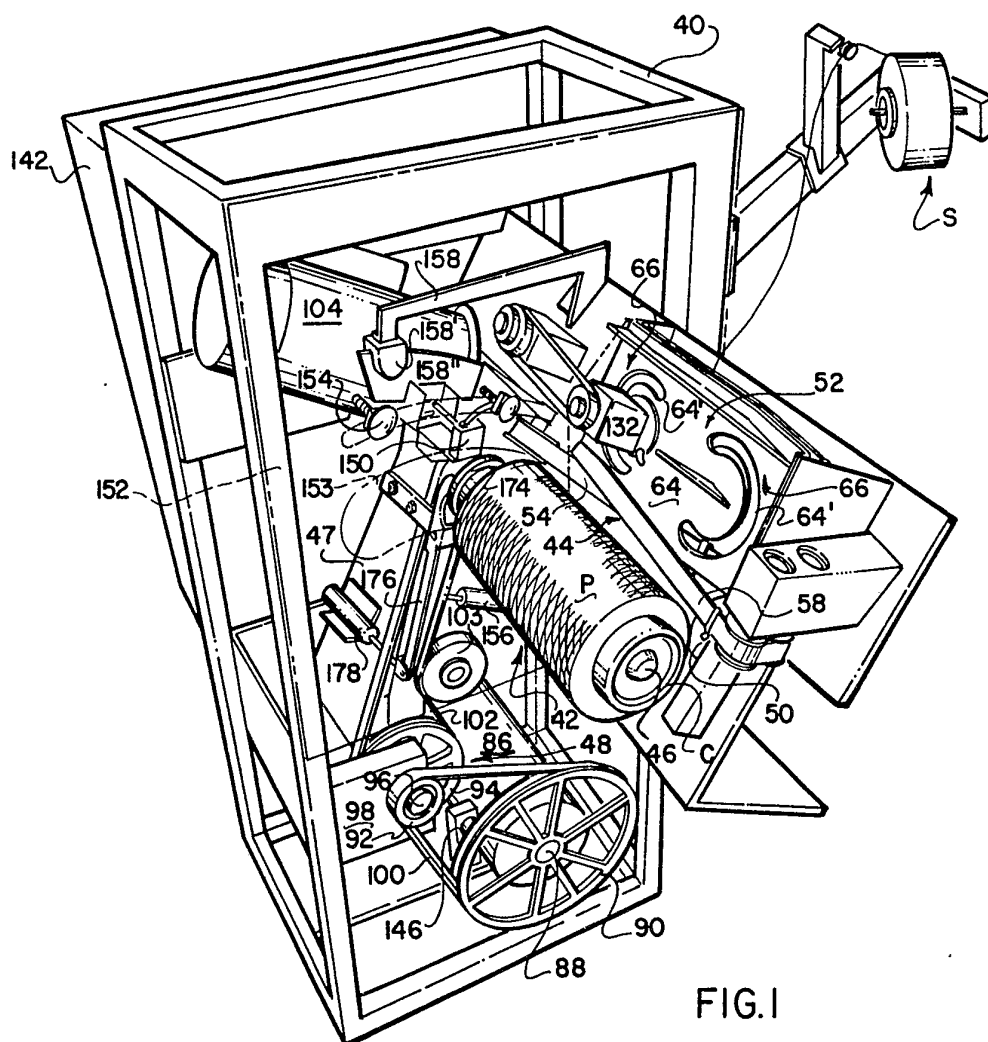
Wickelvorgangs ist für bevorzugte Garnkörperaufbaubedingungen grösser als erwünscht, während der Grad der Umfangsberührung zwischen dem Garnkörper P und der Walze 50 während der späteren Stufen geringer als erwünscht ist. Es ist erwünscht, dass ein gleichförmiger Grad der Umfangsberührung dazwischen während des gesamten Wickelvorgangs aufrechterhalten wird. Hierzu sind eine herkömmliche druckluftbetätigte Kolben-Zylinderanordnung 156 und eine herkömmliche Zangenbremsanordnung 158 vorgesehen. Der Zylinder 156' der Kolben-Zylinderanordnung 156 ist an einem Maschinenrahmenbauteil befestigt, wobei der Kolben 156'' dieser Anordnung am Spindelarm 47 befestigt ist und eine Druckkraft auf den Spindelarm 47 ausübt, um während der frühen Wickelstufen der grösseren Wirkung der Schwerkraft entgegenzuwirken. Die Zangenbremsanordnung 158 enthält eine Zangenbremse 158', die am Maschinenrahmen 40 oberhalb des Spindelarms 47 starr befestigt und vom Maschinenrahmen nach unten absteht, um eine Platte 158'' reibend zu ergreifen, die am Spindelarm 47 befestigt ist und sich von diesem aus nach oben erstreckt. Hierdurch wird während des Aufbaus des Garnkörpers P auf die Schwenkbewegung des Spindelarms 47 eine reibende Bremsung ausgeübt zur Aufrechterhaltung des gewünschten Grads der Umfangsberührung zwischen dem Garnkörper P und der Walze 50.

Bei Verwendung der Erfindung ist es beabsichtigt, dass das Garn unter Verwendung von Spindeldrehzahlen gewickelt werden kann, die 6000 U/min erreichen und übersteigen. Folglich muss der Garnkörper P fest auf der Spindel 46 gehalten werden. Hierzu ist die Spindel 46 gemäss Fig. 19 mit einer zentralen Welle 160 gebaut. Die Welle 160 hat drei Abschnitte 161, 162, 163 mit jeweils unterschiedlichem Durchmesser und hat zwei kegelstumpfförmige Abschnitte 164, 165 zwischen den Abschnitten 161, 162, 163 als dazwischenliegende «Stufen». Am Ende der Spindel 46, an dem diese am Spindelarm 47 befestigt ist, ist am Abschnitt 161 ein Anschlagring 166 starr befestigt, während ein zweites Anschlagglied 167 um den Abschnitt 163 am anderen Ende der Spindel 46 starr befestigt ist. Zwei zylindrische Hülsen 168, 169 sind gegenüber den Abschnitten 161 und 162 der steuernden Welle 160 verschiebbar angeordnet, wobei die Hülse 168 an ihrem äusseren Ende einen erniedrigten Bereich mit verringertem Durchmesser hat, um den herum eine Schraubenfeder 170 angeordnet ist. Eine zweite Schraubenfeder 171 ist um den Abschnitt 163 der zentralen Welle 160

angeordnet. Um die zentrale Welle 160 ist zwischen den Hülsen 168 und 169 ein Klemmring 172 verschiebbar angeordnet, der einen sich quer hindurcherstreckenden Schlitz aufweist, um dem Ring 172 ein Anpassen an den Durchmesser des Abschnitts 162 oder 164 zur Gleitbewegung längs dieser Abschnitte zu ermöglichen. Ein weiterer geschlitzter Klemmring 163 ist um die Welle 160 zwischen den Schraubenfedern 170 und 171 verschiebbar angeordnet zur Gleitbewegung längs den Abschnitten 163 und 165. Unter der Vorspannkraft der Schraubenfedern 170 und 171 ruhen die beiden Klemmringe 172, 173 normalerweise auf den kegelstumpfförmigen Abschnitten 164 bzw. 165 der zentralen Welle.

Ein Lösering 174 ist verschiebbar auf der zentralen Welle 160 an dem Ende der Spindel 46 angeordnet, an dem diese am Spindelarm 47 befestigt ist. Der Lösering 174 kann mit einer Vielzahl von Keilen 175 in Berührung gebracht werden, die durch Einschnitte 166' im Anschlagring 166 verschiebbar angeordnet sind und bewirken, dass die Keile 175 die Hülse 168 berühren und zum entgegengesetzten Ende der Spindel 46 verschieben. Hierdurch werden der Klemmring 172, die Hülse 169 und der Klemmring 173 ebenfalls in dieser Richtung verschoben und drücken die Federn 170 und 171 zusammen. Auf diese Weise sind die Klemmringe 172 und 173 um die Abschnitte 162 bzw. 163 der zentralen Welle 160 mit im allgemeinen geschlossenen Einschnitten hiervon angeordnet. Hierdurch wird die Spindel 46 veranlasst, einen kleinen Durchmesser anzunehmen zur Erleichterung der Positionierung eines Garnkörperkerns C auf der Spindel 46 oder des Entfernens eines Garnkörpers P hiervon.

Die Wickelmaschine der Erfindung sieht auch einen Mechanismus 176 vor zum Steuern der oben beschriebenen gleitenden Garnkörperlösebewegung des Löserings 174, vgl. Fig. 1 und 2. Dieser Mechanismus 176 zum Lösen des Garnkörpers enthält einen Schwenkarm 177, der am Spindelarm 47 angelenkt ist und sich oben erstreckende Schenkel aufweist, die bei einer Schwenkung des Schwenkarms 177 in der oben beschriebenen Weise den Lösering 174 berühren und verschieben. Mit dem Schwenkarm 177 ist eine herkömmliche Luftzylinderanordnung 178 verbunden, die ebenfalls wirksam mit geeigneten, am Steuerkasten 142 angebrachten Steuerungen verbunden ist zur Steuerung der Arbeitsschwenkbewegung des Schwenkarms 177 zur Erleichterung des Ladens eines Garnkörperkerns C oder des Entfernens eines Garnkörpers P.



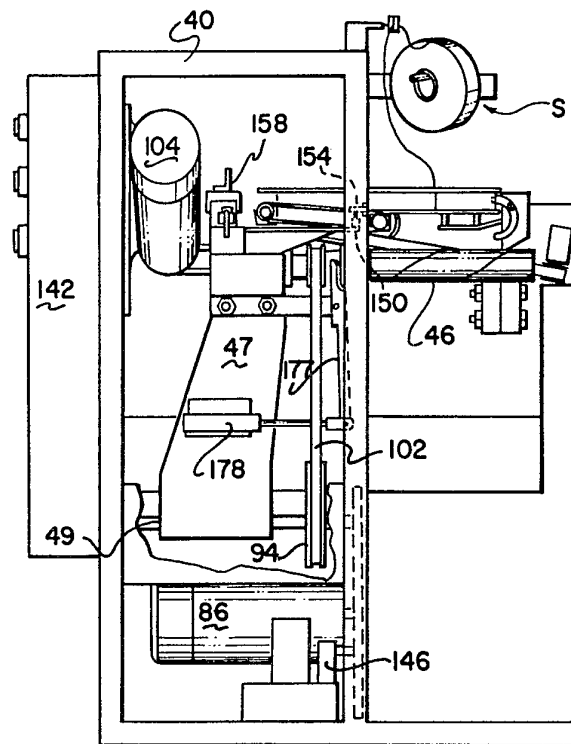


FIG. 2

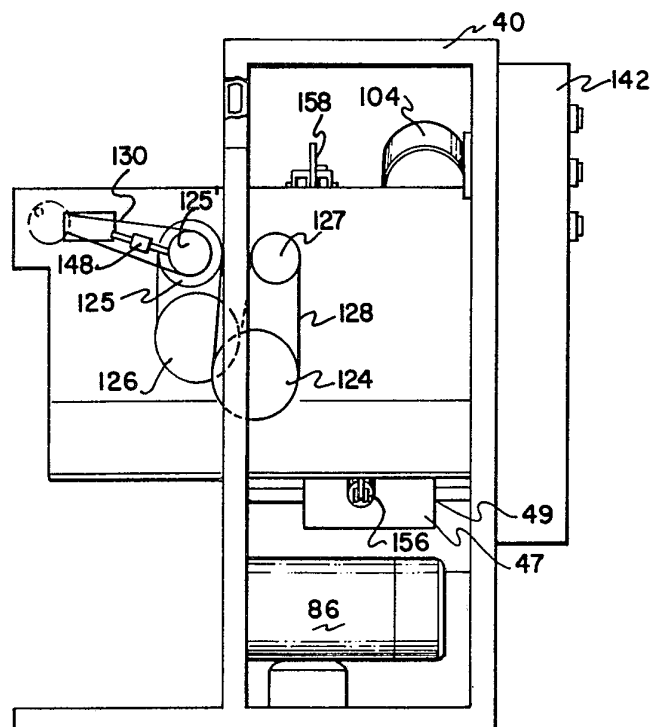


FIG. 3

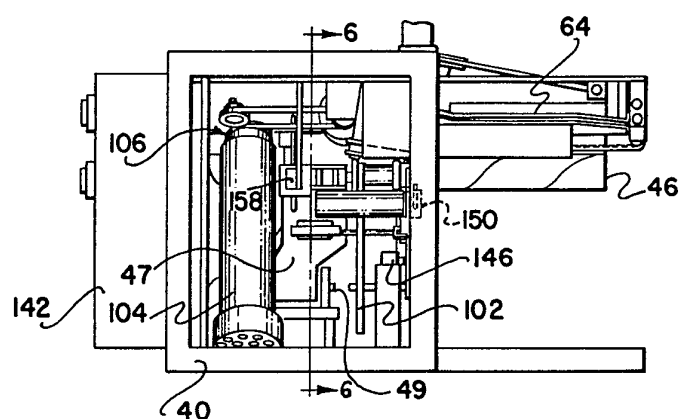


FIG. 4

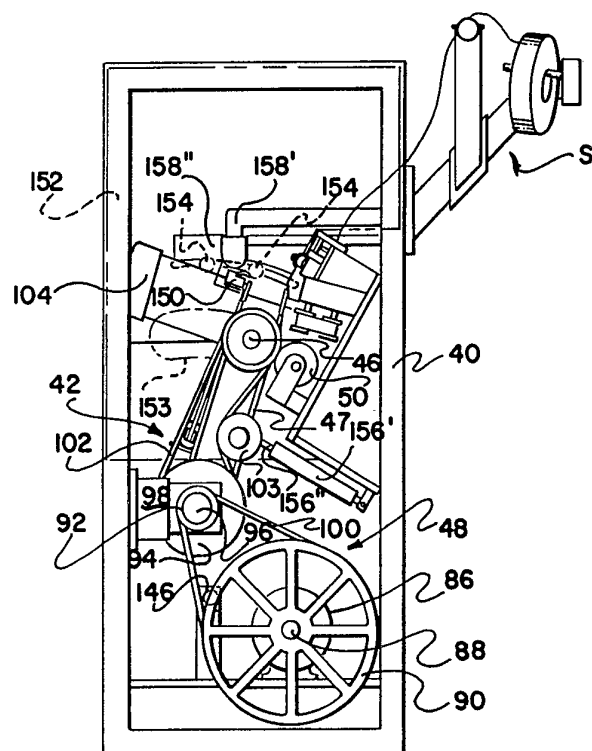
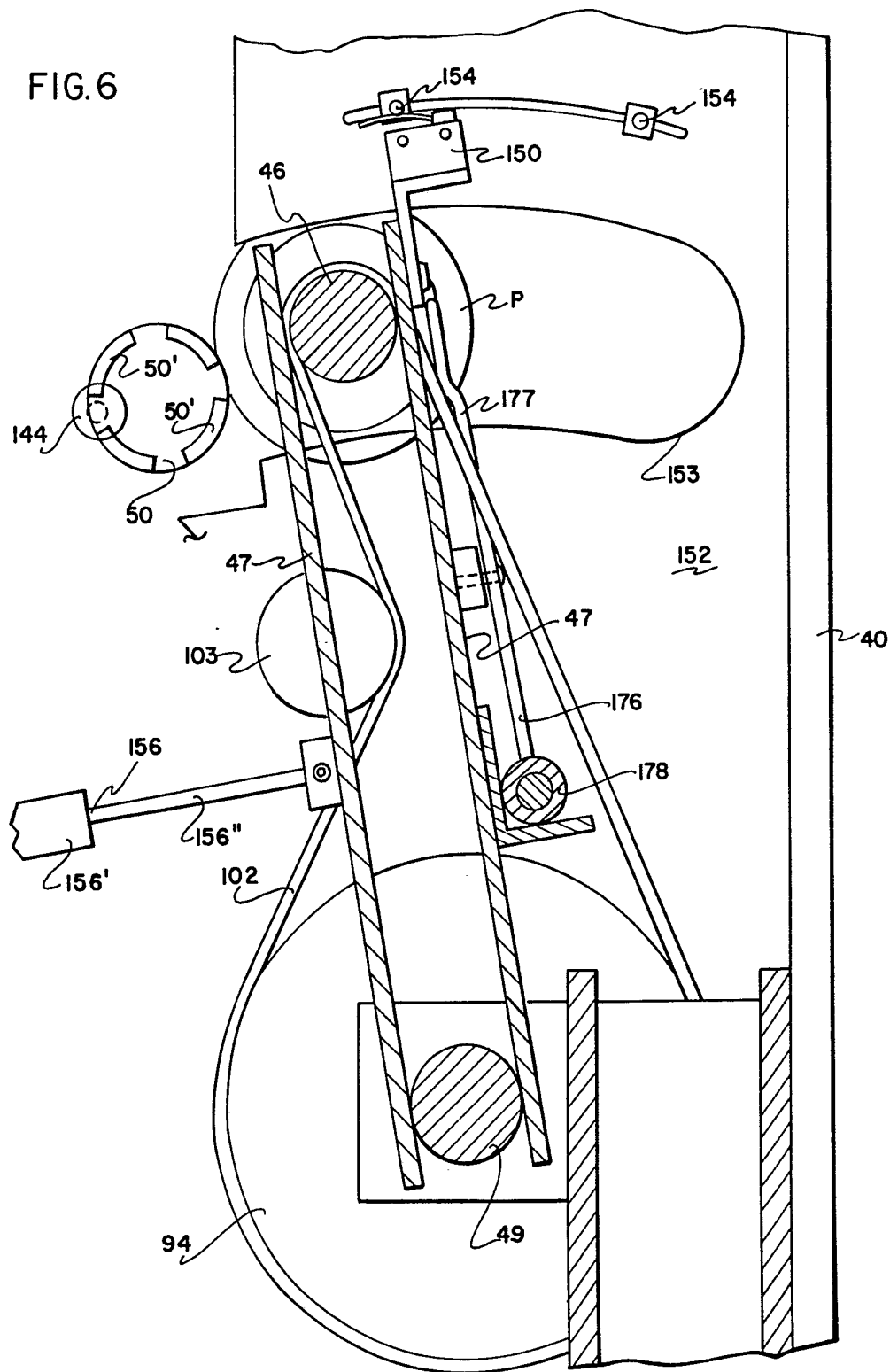
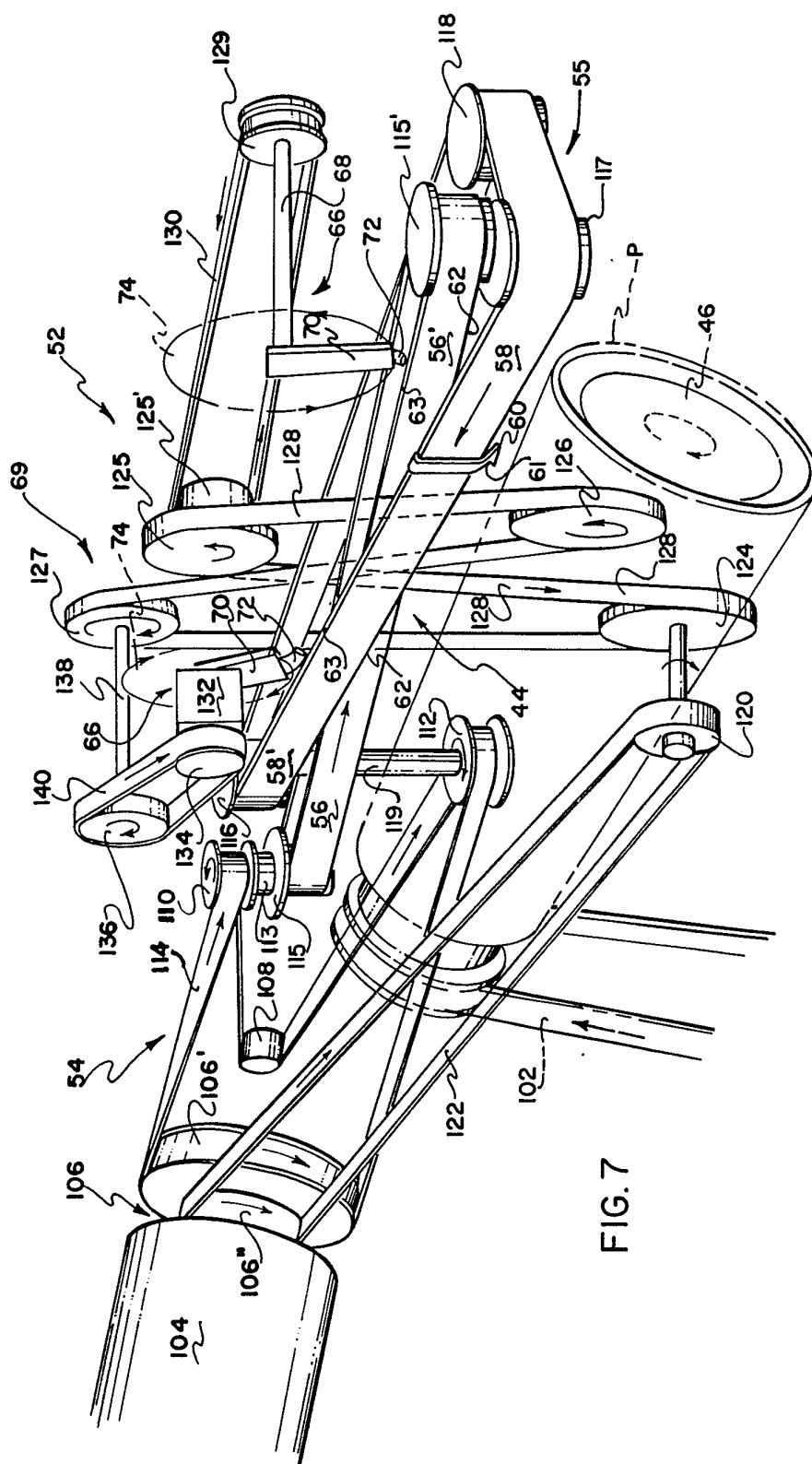


FIG. 5

FIG. 6





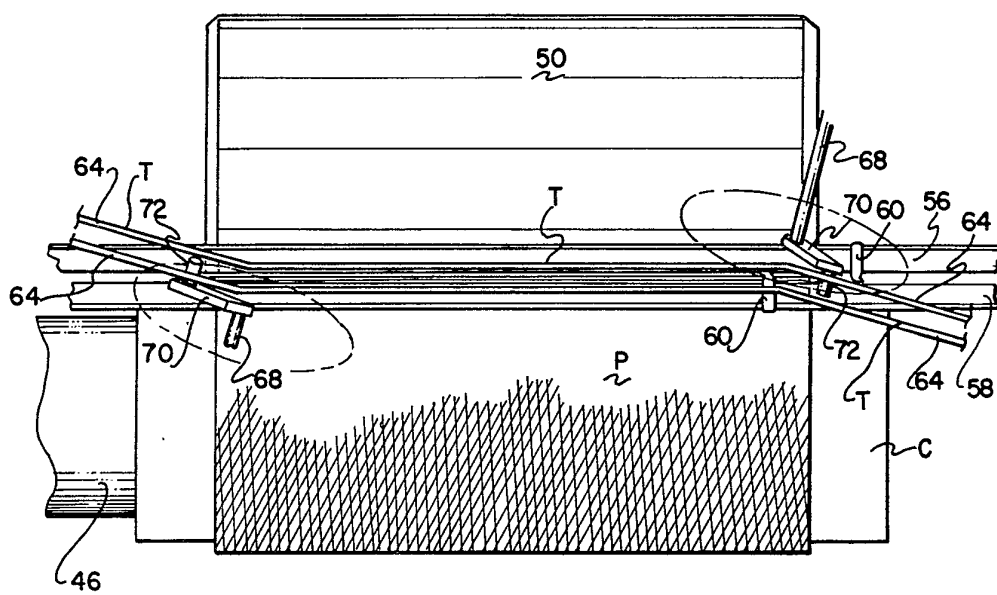
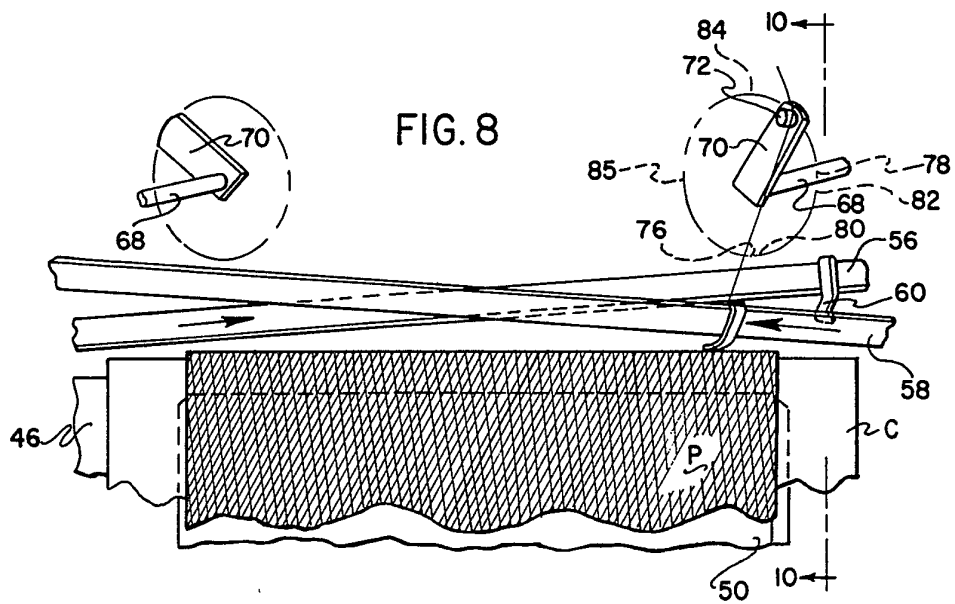


FIG. 10

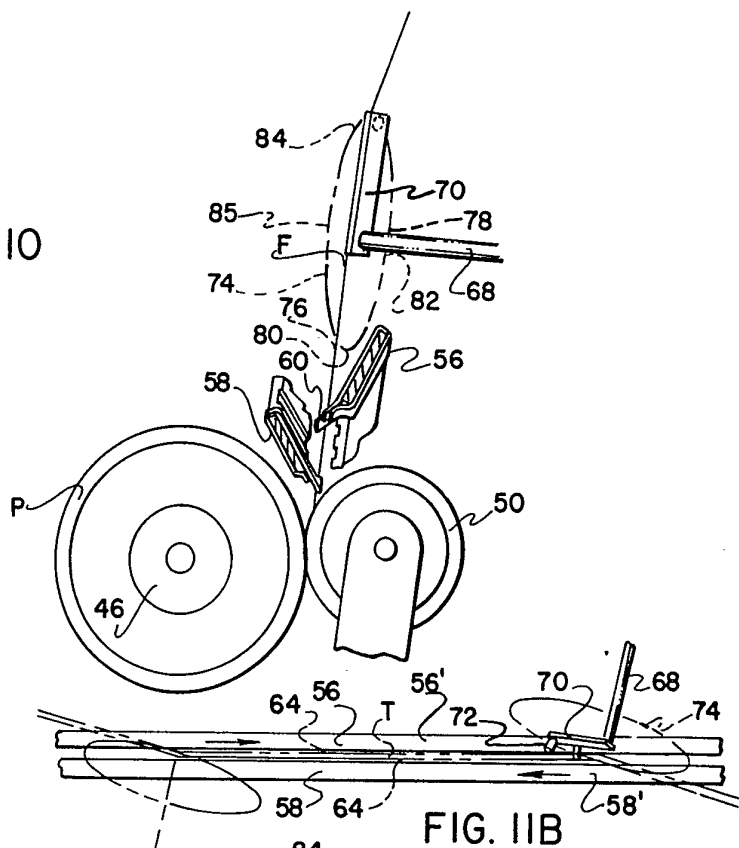


FIG. IIB

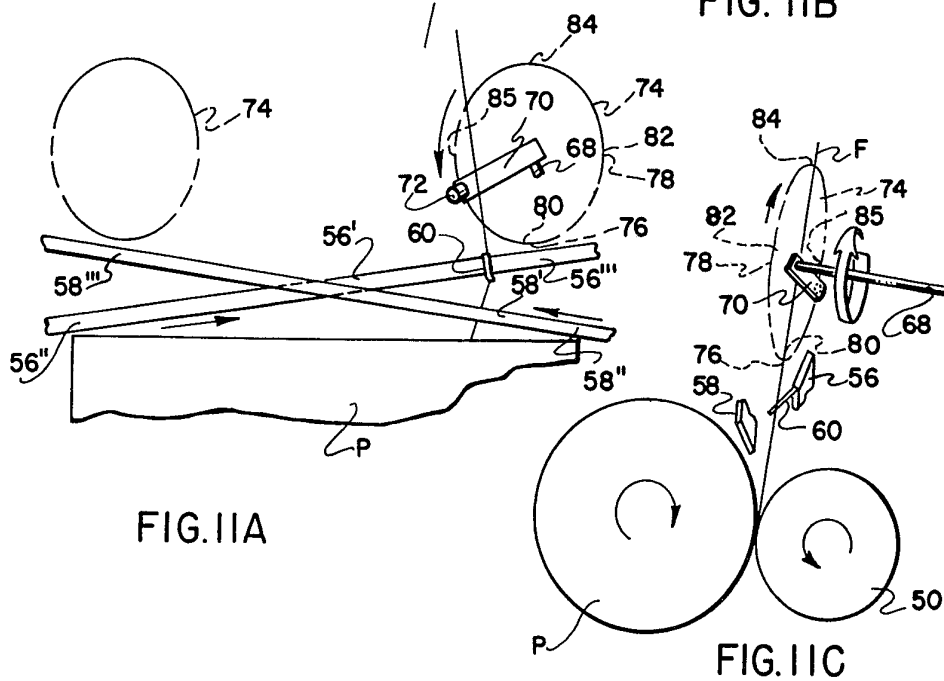


FIG. 10A

FIG. 10C

