



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 12 144 T2 2005.08.18**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 150 912 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 12 144.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/03029**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 907 177.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/47503**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.02.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.07.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.08.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B65H 19/26**
B65H 19/28

(30) Unionspriorität:
246384 09.02.1999 US

(73) Patentinhaber:
**The Procter & Gamble Company, Cincinnati, Ohio,
US**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402
Nürnberg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:
**MCNEIL, Benson, Kevin, Loveland, US; VAUGHN,
Moss, Jeffrey, Cincinnati, US**

(54) Bezeichnung: **BAHNWICKLER MIT ABTRENN- UND ÜBERGABEVORRICHTUNG**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Bahnumpulvorrichtung für das Abwickeln von Vorratsrollen des Bahnmaterials, wie beispielsweise Papier, und das erneute Aufwickeln der Bahn auf Kerne, um für Konsumenten geeignete Rollen des Bahnprodukts, wie Rollen von Papiertüchern oder Rollen von Toilettenpapier, auszubilden. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Bahnabtrenn- und Überführungsmechanismus, der eine verbesserte Zuverlässigkeit für eine solche Bahnumpulvorrichtung liefert.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Umpulvorrichtungen sind Vorrichtungen für das Abwickeln von Vorratsrollen eines Bahnmaterials, wie Papier, und das erneute Aufwickeln der Bahn in für Konsumenten geeignete Rollen des Produkts. Solche Produktrollen umfassen Papierhandtücher und Toilettenpapier, wobei jede von diesen typischerweise mehrere auseinander reißbare Blätter umfasst. Umpulvorrichtungen können einen perforierenden Zylinder für das Herstellen von quer verlaufenden Perforationslinien in der Bahn in Intervallen der Blattlänge aufweisen, die Schwächungslinien für ein leichtes Auseinanderreißen liefern. Die Umpulvorrichtungen umfassen oft einen Revolveraufbau, der eine Vielzahl von Spindeln trägt, die wiederum die Kerne tragen, auf die das Produkt gewickelt wird, um für Konsumenten des Produkts geeignete Rollen zu erzeugen. Der sich drehende Revolveraufbau liefert eine mechanische Vorrichtung für das Aufnehmen eines Kerns, das Kleben des Kerns, das Umspulen der Bahn und das Trennen der Rolle. Die Überführung der Bahn von einem vollständig aufgewickelten Kern auf einen leeren Kern wird durch einen Bahnüberführungs- und Abtrennmechanismus ausgeführt.

[0003] Bei konventionellen Revolverwickelvorrichtungen tritt das Abtrennen an einer Position zwischen benachbarten Spindeln auf. Die Revolverwickelvorrichtung kann mit einer Vielzahl von Spindeln, typischerweise mit sechs oder mehr Spindeln, ausgerüstet sein, wobei jede dieselbe Kreisbahn durchläuft. Dies ermöglicht es, dass die Spindel mit einem Kern aus Pappe versehen wird, auf welchen das Klopapier oder Papierhandtuch gewickelt wird, der Kern mit Klebstoff versehen wird, das tatsächliche Aufwickeln und schließlich das Entfernen der aufgewickelten Rollen von der Spindel durchgeführt wird. Nahe dem Ende des Umspulens auf einen gegebenen Spindelkern, befindet sich die nachfolgende Spindel in einer Position in der Nähe der sich schnell bewegenden Bahn, um so diese aufzunehmen und die Umpuloperation fortzusetzen, wenn die Bahn durchtrennt wurde. Die konventionellen Praxis hat darin bestan-

den, die Bahn zwischen der Spindel, die gerade das Umspulen beendet hat, und der Spindel, die gerade dabei ist, das Umspulen zu beginnen, durchzutrennen.

[0004] Bei konventionellen Revolverumpulvorrichtungen wird die Drehung des Revolveraufbaus in einer stoppenden und wieder startenden Weise geschaltet, um eine Kernaufnahme und ein Entfernen der Rolle, während die Spindeln stehen, zu liefern. Solche geschalteten Revolverwickelvorrichtungen sind in den folgenden US-Patenten beschrieben: US-Patent 2,769,600, das am 6. November 1956 an Kwitek et al. erteilt wurde, US-Patent 3,179,348, das am 17. September 1962 an Nystrand et al. erteilt wurde, US-Patent 3,552,670, das am 12. Juni 1968 an Herman erteilt wurde, und US-Patent 4,687,153, das am 18. August 1987 an McNeil erteilt wurde. Geschaltete Revolveraufbauten sind kommerziell als Umpulvorrichtungen der Serien 150, 200 und 250, die von der Paper Converting Machine Company aus Green Bay, Wisconsin hergestellt werden, erhältlich.

[0005] Das Schalten des Revolveraufbaus ist durch die sich ergebenden Trägheitskräfte und die Vibration, die durch das Beschleunigen und Verlangsamen eines sich drehenden Revolveraufbaus verursacht werden, unerwünscht. Somit wurde die geschaltete Revolveranordnung durch eine kontinuierlich rotierende Revolveranordnung verdrängt, wie das im US-Patent 5,690,297, das am 25. November 1997 an McNeil et al. erteilt wurde, im US-Patent 5,667,162, das am 16. September 1997 an McNeil et al. erteilt wurde, im US-Patent 5,732,901, das am 31. März 1998 an McNeil et al. erteilt wurde, im US-Patent 5,660,350, das am 26. April 1997 an McNeil et al. erteilt wurde, und im US-Patent 5,810,282, das am 22. September 1998 an McNeil et al. erteilt wurde, beschrieben ist. Die sich kontinuierlich bewegendende Revolveranordnung liefert eine Vorrichtung für das nicht unterbrochene Laden des Kerns, Kleben des Kerns, das Umspulen der Bahn und das Abziehen der Rolle.

[0006] Obwohl die kontinuierlich rotierende Revolveranordnung zu einer schnelleren Umpulbetriebsrate geführt hat, ist das Gebiet, dass immer noch nicht optimiert ist, das Verfahren des Abtrennens und Überführens der Bahn. Das Abtrennen der Bahn erfordert im allgemeinen das Trennen der Bahn an einer diskreten Perforationslinie auf der Bahn, um die notwendige Blattzahl der Rolle zu erzielen. Um die Überführung der Bahn von einer Spindel auf eine andere Spindel zu erzielen, ist es notwendig, das Abtrennen mit der Überführung der Bahn zur neuen Spindel, die dabei ist, die Bahnwickeloperation zu beginnen, zu synchronisieren. Wenn diese beiden Vorgänge nicht gleichzeitig durchgeführt werden, wird die Kontrolle über die Bahn beim Durchtrennen der Bahn momentan verloren, was zu einem nicht abgestützten Ende führt, das gegen einen leeren Kern ge-

drückt wird, was zu einer faltigen, ungleichmäßigen Überführung der Bahn auf den leeren Kern und somit zu einer schlechten Qualität des Produkts führt.

[0007] Ein Bahnabtrenn- und Überführungsmechanismus umfasst typischerweise eine Schneidwalze in Kombination mit einer Auflagerwalze. Die Kombination aus der Schneidwalze und der Auflagerwalze umfasst einen Satz von Schneidklingen für das Trennen der Papierbahn durch das Brechen der Bahn entlang einer der Perforationslinien. Eine Umspulvorrichtung dieses Typs, bei der eine der Schneidklingen auf der Schneidwalze selber und zwei auf der Auflagerwalze angeordnet sind, ist im US-Patent 4,687,153, das am 18. August 1987 an McNeil erteilt wurde, beschrieben.

[0008] In dieser Umspulvorrichtung ist die Auflagerwalze ein hohler Stahlzylinder, der Komponenten enthält, die beim Abtrennen und Überführen der Bahn helfen. Diese umfassen durch Nocken betätigte Klingen und Überführungsstifte als auch Überführungsaufgaben, die unabhängig von den Klingen und Stiften arbeiten. Die Klingen der Auflagerwalze umfassen eine vordere Auflagerwalzenklinge und eine hintere Auflagerwalzenklinge. Die Überführungsstifte sind zugespitzt, was es ihnen ermöglicht, in die abgetrennte Bahn einzusteichen und sie zu tragen. Wenn man sich dem Abtrennen nähert, so werden die Klingen der Auflagerwalze durch das Entriegeln eines federgespannten Mechanismus und den nachfolgenden Kontakt mit einer Nocke, um die Bahn von der Oberfläche der Auflagerwalze zu heben, betätigt. Wenn die Klingen voll ausgefahren sind, wird die Bahn durch den Kontakt mit einer scharfen gezahnten Kante der vorderen Auflagerwalzenklinge gespannt. Die Klinge auf der Schneidwalze tritt zwischen die beiden Klingen der Auflagerwalze und greift zwischen diese. Wenn das Zwischengreifen stattfindet, so wird die Länge der sich bewegenden Bahn des Papiers, die sich zwischen den Spitzen der Abtrennklingen der Auflagerwalze befindet, in eine vertiefte V-Form gedehnt. Das Zwischengreifen muss passend ausgeführt werden, um eine ausreichende Dehnung zu gewährleisten, um entweder das Reißen oder Brechen der Bahn zu bewirken. Für einen geschmeidigeren Lauf des Papiers bei geringeren Bahnspannungen kann die Zwischengreifoperation nicht das gewünschte Abtrennen erzielen, was zu Produktrollen mit einer nicht korrekten Anzahl von Blättern oder zu einem Ausfall der Ausrüstung durch eine verhedderte Bahn führt. Zusammen mit dem Eingreifen der Klingen dringen die scharfen Stifte, die den Abtrennklingeln der Auflagerwalze folgen, in die vordere Kante des Blatts, das dem Bahnbruchpunkt folgt. Während dem Eindringen der Stifte wird das Blatt gegen eine Schaumauflage, die auf der Schneidwalze montiert ist, gehalten.

[0009] Um ein größeres Abtrennfenster zu liefern,

wurde eine verbesserte Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung vorgeschlagen, die ein Mittel für das kontinuierliche Halten der Abtrennklingen in einer parallelen Beziehung während Rollenereignissen liefert. Eine solche Anordnung ist im US-Patent 4,919,351, das am 24. April 1990 an McNeil erteilt wurde, beschrieben. Die verbesserte Überführungs- und Abtrennanordnung umfasst zwei nebeneinander liegende Klingen der Schneidwalze und drei nebeneinander liegende Klingen zusammen mit den Überführungsstiften auf der Auflagerwalze. Die fünf Klingen greifen in einer Bewegung parallel zur Linie zwischen den Zentren der Auflagerwalze und der Schneidwalze ineinander und erlauben eine tieferes Ineinandergreifen der Klingen und eine größere Dehnung, während ein breiteres Abtrennfenster verwendet wird.

[0010] Bei jeder der beschriebenen Bahnüberführungs- und Abtrennanordnungen tragen, wenn die Bahn an der Perforation gebrochen wurde, die Stifte der Auflagerwalze das geschnittene Ende, bevor es auf den nächsten leeren Kern überführt wird. Während dieser Zeit wird der Rand des Schnittendes in einer Richtung entgegengesetzt zur Überführung der Bahn geblasen, was eine Faltung nach rückwärts ergibt. Diese gefaltete freie Kante wird dann zum leeren Kern überführt, was zu einer faltigen, ungleichmäßigen Lieferung der Bahn zum leeren Kern führt, was mehrere Drehungen der Wicklung auf dem Kern bewirkt, was ein Produkt schlechter Qualität erzeugt und manchmal zu einer Fehlfunktion der Vorrichtung führt.

[0011] In der EP-0237903-A1 ist eine automatische Schneid- und Wickelanordnung für ein bahnartiges Material beschrieben. Die beschriebene Anordnung umfasst eine Presswalze, ein Presselement und eine Schneidvorrichtung und ist eine Anordnung des geschalteten Typs. Die Presselemente können drehbar und an der Schneidposition so angeordnet werden, dass die Schneidvorrichtung zwischen ihnen liegt.

[0012] Die vorliegende Erfindung liefert eine Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung, in welcher die Bahnüberführung auf einen leeren Kern auf dem Revolveraufbau ungefähr zur selben Zeit initiiert wird, zu der das Abtrennen einer Rolle, die den Bahnwicklungszyklus beendet hat, auftritt. Somit wird die Steuerung der Bahn während des Bahnumpulzyklus, wenn die Bahn vom Kern zum Kern überführt wird, aufrecht gehalten, was zu einer verbesserten Produktqualität und einer verbesserten Zuverlässigkeit der Umspulvorrichtung führt.

[0013] Die Leistung verbessernde Fluide werden den Papierbahnen oft zugegeben, um die Eigenschaften der Bahn zu verbessern. Bei konventionellen Aufbauten tritt das Aufbringen des Fluids stromaufwärts der Perforierwalze im allgemeinen durch ein

Fehlen von Raum innerhalb des Umspulaufbaus als auch wegen der sich ergebenden Abschaltzeit der Ausrüstung, die erforderlich sein würde, um die Auflagerwalze von den Fluiden zu säubern, auf. Somit wird die Perforierwalze beschichtet, was die Leistung der Perforiervorrichtung beeinflusst und zu einer beträchtlichen Abschaltzeit der Vorrichtung, um die Perforierwalze zu reinigen, führt.

[0014] Die vorliegende Erfindung liefert eine Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung gemäß den Merkmalen der Ansprüche 1 und 4, die eine verbesserte Wartungsfähigkeit aufweist, während sie einen minimalen Platz im Bahnumspulaufbau belegt, indem die Notwendigkeit für eine Auflagerwalze eliminiert wird. Eine solche Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung erleichtert die Installation einer Fluidaufbringungs- und Abtrennanordnung innerhalb der Bahnumspulvorrichtung zwischen der Perforierwalze und der Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0015] Es wird eine Bahnüberführ- und Abtrennanordnung für eine Bahnumspulvorrichtung, die eine Bahn, die sich entlang eines Weges zu einem leeren Kern, der mit Klebstoff versehen ist und auf einer ersten Spindel einer Bahnwickelrevolveranordnung getragen wird, vorwärts bewegt, ungefähr zu derselben Zeit, zu der die Bahn von einem vollständig aufgewickelten Kern, der auf einer zweiten Spindel sequentiell auf der Revolveranordnung getragen wird, abgetrennt wird, liefern kann, beschrieben. Die Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung umfasst eine Bahnüberführungsanordnung direkt neben dem Bahnweg für das Pressen der Bahn gegen den leeren Kern und das Ausbilden eines Überführungsspalts mit diesem während der Überführung der Bahn. Eine Vorrichtung für das Beschleunigen der Bahn ist stromabwärts des Überführungsspalts für das Erzeugen einer Spannung, die ausreicht, um die Bahn von einem vollständig gewickelten Kern zu brechen, wenn das Liefern der Bahn zum leeren Kern initiiert wurde, angeordnet.

[0016] In mehreren Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung umfasst die Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung eine Auflagerwalze direkt neben dem Bahnweg. Bei diesen Ausführungsformen umfasst die Bahnüberführungsanordnung eine Überführungsauflage, die auf dem Umfang der Auflagerwalze montiert ist. Während der Drehung der Auflagerwalze bildet eine vordere Kante der Überführungsauflage einen Überführungsspalt mit dem leeren Kern. Die Länge der Überführungsauflage ist so ausgelegt, dass sie den Überführungsspalt für eine vollständige Drehung des leeren Kerns während des Bahnwickelzyklus aufrecht hält.

[0017] In anderen Ausführungsformen der vorlie-

genden Erfindung wurde die Auflagerwalze eliminiert, und die Bahnüberführungsanordnung umfasst eine Überführungswalze, die eine Oberflächengeschwindigkeit aufweist, die gleich der Bahngeschwindigkeit ist. Die Überführungswalze ist drehbar an einem Überführungswalzenschenkelarm befestigt. Der Überführungswalzenschenkelarm dreht die Überführungswalze um ein Schwenkende von einer ersten Position, die einen Überführungsspalt mit dem leeren Kern bildet, in eine zweite Position weg von der Bahn, um es dem Kern zu ermöglichen, hindurchzugehen und den Wicklungszyklus zu vollenden.

[0018] Die Bahnbeschleunigungsvorrichtung der vorliegenden Erfindung kann zwei Abtrennwalzen, die auf entgegengesetzten Seiten der Bahn stromabwärts des Überführungsspaltes angeordnet sind, umfassen. Jede Abtrennwalze weist eine Oberflächengeschwindigkeit auf, die die Bahngeschwindigkeit übersteigt. Wenn die Überführungswalze den Überführungsspalt mit dem leeren Kern bildet, so bewegen sich die zwei Abtrennwalzen aufeinander zu und bilden einen Abtrennschneidspalt mit der dazwischen angeordneten Bahn. Wenn die Bahn am Überführungsspalt gehalten wird, beschleunigt der Abtrennschneidspalt die Bahn und schafft eine Spannung, die ausreicht, um die Bahn zu brechen. Die zwei Abtrennwalzen ziehen sich von der Bahn zurück und ermöglichen es dem Kern hindurch zu gehen und den Wicklungszyklus zu vollenden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] Diese und andere Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Hinblick auf die folgende Beschreibung, die angefügten Ansprüche und die begleitenden Zeichnungen besser verständlich.

[0020] [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht einer Bahnumspulanordnung, die den Bahnweg, die Revolverwickelanordnung und die Bahnüberführungs- und Bahnabtrennanordnung darstellt.

[0021] [Fig. 2](#) ist eine Teilschnittvorderansicht einer Revolverwickelanordnung.

[0022] [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht, die die Position des geschlossenen Spindelwegs und des Spindelantriebssystems der Revolverwickelanordnung relativ zu einer stromaufwärtigen konventionellen Umspulanordnung zeigt.

[0023] [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht der Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung, die eine Auflagerwalze, die eine Überführungsauflage für die Bahnüberführung einschließt, und zwei Abtrennwalzen für das Abtrennen der Bahn umfasst.

[0024] [Fig. 5](#) ist eine Seitenansicht der Bahnüber-

föhrungs- und Abtrennanordnung der [Fig. 4](#), wobei die erste Abtrennwalze, die auf der Auflagerwalze montiert ist, durch eine Spaltauflage auf dem Umfang der Auflagerwalze ersetzt wurde.

[0025] [Fig. 6](#) ist eine Seitenansicht der Bahnübeföhrungs- und Abtrennanordnung der [Fig. 5](#), wobei die zweite Abtrennwalze durch einen Abtrennarm ersetzt wurde.

[0026] [Fig. 7](#) ist eine Seitenansicht der Bahnübeföhrungs- und Abtrennanordnung der [Fig. 4](#), wobei die zwei Abtrennwalzen durch eine Vakuumwalze, die drehbar innerhalb der Auflagerwalze für das Abtrennen der Bahn montiert ist, ersetzt wurde.

[0027] [Fig. 8](#) ist eine Seitenansicht der Bahnübeföhrungs- und Abtrennanordnung der [Fig. 4](#), wobei die zwei Abtrennwalzen durch eine Vakuumwalze, die drehbar auf einem Lademechanismus, der gegenüber der Auflagerwalze angeordnet ist, montiert ist, ersetzt wurden.

[0028] [Fig. 9](#) ist eine Seitenansicht einer Bahnumpspulanordnung, die ein Fluidaufbringungssystem innerhalb der Umspulanordnung einschließt, wobei die Bahnübeföhrungsanordnung eine Überföhrungswalze, die an einem Überföhrungswalzenschenkelarm montiert ist, umfasst, und einen Überföhrungsspalt mit einem leeren Kern bildet, und die Abtrennanordnung eine erste Abtrennwalze, die drehbar auf einem Abtrennwalzenschenkelarm montiert ist, der einen Abtrennspalt mit einer zweiten Abtrennwalze bildet, umfasst.

[0029] [Fig. 10](#) ist eine Seitenansicht der in [Fig. 9](#) gezeigten Bahnumpspulanordnung, wobei die Bahnabtrennanordnung zwei Abtrennaufgaben, die auf sich schwenkenden linear ausziehbaren Stangen montiert sind, umfasst.

[0030] [Fig. 11](#) ist eine Seitenansicht der in [Fig. 9](#) gezeigten Bahnübeföhrungs- und Abtrennanordnung, wobei die Abtrennanordnung zwei Zwischenwalzen, die einen Zwischenspalt zwischen dem Überföhrungsspalt und dem Abtrennspalt bilden, einschließt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Definitionen

[0031] Die folgenden Ausdröcke haben, so wie sie hier verwendet werden, die folgenden Bedeutungen: Die "Maschinenrichtung", die mit MD bezeichnet wird, ist die Richtung parallel zur Bewegung des Papiers durch die Papierumwandlungseinrichtung. Die "Quermaschinenrichtung", die mit CD bezeichnet wird, ist die Richtung rechtwinklig zur Maschinenrichtung.

tung.

Ein "Spalt" ist eine Ladeebene, die die Zentren zweier paralleler Achsen verbindet.

Ein "Kernwicklungszyklus" ist die Zeit, die erforderlich ist, um das Umspulen einer gewünschten Länge des Papiers auf einen einzelnen Kern, um eine für den Konsumenten geeignete Papierrolle des Produkts zu erzeugen, zu vollenden.

Eine "Rolle" ist eine Rolle Papier, die auf einem Kern aufgewickelt ist, der den Kernwicklungszyklus vollständig durchlaufen hat.

[0032] In der [Fig. 1](#) ist eine Bahnumpspulanordnung **60** für das Umspulen einer Papierbahn **50** von einer (nicht gezeigten) Vorratsrolle auf einzelne Kerne **302**, die auf Spindeln **300** einer sich drehenden Revolverwickelanordnung **100** getragen werden, gezeigt. Während des Bahnumpspulverfahrens bewegt sich die Bahn **50** entlang eines Weges **53** in der Maschinenrichtung und tritt in eine Perforierwalze **54** ein, die Perforationslinien, die in der Quermaschinenrichtung der Bahn **50** verlaufen, erzeugt. Die Bahn **50** kann sich über eine Bahnschneidewalze **56** bewegen, bevor sie in die Bahnübeföhrungs- und Bahnabtrennanordnung **500** eintritt. Bei der vorliegenden Erfindung liefert die Bahnübeföhrungs- und Abtrennanordnung **500** das Liefern der Bahn **50** auf einen leeren Kern **302** im allgemeinen zu ungefähr derselben Zeit, zu der die Bahn **50** von einer Rolle **51**, die den Bahnwicklungszyklus vollendet hat, abgetrennt wird. (Für die vorliegende Erfindung umfasst der Ausdruck "zu ungefähr derselben Zeit" eine Zeitdauer, die reicht von derselben Zeit bis zum Zeitpunkt, der der Zeit entspricht, die erforderlich ist, damit der leere Kern **302** eine Umdrehung oder weniger der Bahnübeföhrung beendet). Obwohl die vorliegende Erfindung in gleicher Weise auf alle Typen von Umspulvorrichtungen anwendbar ist, sind die Bahnübeföhrungs- und Abtrenneinrichtungen **500**, die hier beschrieben werden, auf Bahnumpspulvorrichtungen, die Revolversysteme mit einer kontinuierlichen Bewegung einschließen, die beim Erzeugen von für Konsumenten geeigneten Rollen des Papierprodukts, wie Papierhandtücher und Toilettentücher verwendet werden, als auch auf Malteserkreuzscheibe-Umspulvorrichtungen anwendbar.

[0033] Betrachtet man die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#), so trägt eine Revolverwickelvorrichtung **100** eine Vielzahl von Spindeln **300**. Die Spindeln **300** greifen in Kerne **302**, auf die eine Papierbahn gewickelt wird. Die Spindeln **300** werden in einem geschlossenen Spindelweg **320** um eine zentrale Achse **202** der Revolveranordnung angetrieben. Jede Spindel **300** erstreckt sich entlang einer Spindelachse **314** im allgemeinen parallel zur zentralen Achse **202** der Revolveranordnung von einem ersten Spindelende **310** zu einem zweiten Spindelende **312**. Die Spindeln **300** werden an ihren ersten Enden **310** durch eine drehbar angetriebene Revolveranordnung **200** abgestützt. Die Spindeln **300**

sind lösbar an ihren zweiten Enden **312** durch eine Spindelpfannenordnung **400** abgestützt. Die Revolverwickelanordnung **100** trägt vorzugsweise mindestens drei Spindeln **300**, noch besser mindestens 6 Spindeln **300**, und in einer Ausführungsform trägt die Revolverwickelanordnung **100** zehn Spindeln **300**. Eine Revolverwickelanordnung **100**, die mindestens 10 Spindeln **300** trägt, kann eine drehbar angetriebene Revolveranordnung **200**, die mit einer relativ niedrigen Winkelgeschwindigkeit gedreht wird, um Vibrationen und Trägheitsbelastungen zu reduzieren, während sie relativ zu einer geschalteten Revolverwickelanordnung, die in unterbrochener Weise mit höheren Winkelgeschwindigkeiten gedreht wird, einen erhöhten Durchsatz liefert, umfassen.

[0034] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, kann der geschlossene Spindelweg **320** nicht kreisförmig sein und er kann ein Kernaufnahmesegment **322**, ein Bahnwickелеlement **324** und ein Kernabziehsegment **326** einschließen.

[0035] Wenn die Kernaufnahme auf einer speziellen Spindel **300** beendet ist, so wird der Kern **302** zum Bahnwickelsegment **324** auf dem geschlossenen Spindelweg **320** befördert. Zwischen dem Kernaufnahmesegment **322** und dem Bahnwickelsegment **324** kann ein die Bahn befestigender Klebstoff auf den Kern **302** durch eine Klebstoffaufbringungsrichtung aufgebracht werden, wenn der Kern und seine zugehörige Spindel entlang dem geschlossenen Spindelpfad **320** befördert werden.

[0036] Während der Bewegung der Spindel und des Kerns entlang dem Bahnwickelsegment **324** liefert eine Spindeltriebsvorrichtung **330** eine Rotation jeder Spindel **300** und ihres zugehörigen Kerns **302** um die Spindelachse **314**. Die Spindeltriebsvorrichtung **330** liefert somit das Wickeln der Bahn **50** auf den Kern **302**, der auf der Spindel **300** getragen wird, um eine Spule **51** des Bahnmaterials, die um den Kern **302** gewickelt ist, auszubilden. Die Spindeltriebsvorrichtung **330** liefert ein zentrales Wickeln der Papierbahn **50** auf die Kerne **302** (das heißt, durch das Verbinden der Spindel mit einem Antrieb, der die Spindel **300** um ihre Achse **314** dreht, so dass die Bahn auf den Kern gezogen wird) im Gegensatz zum Oberflächenwickeln, bei dem ein Teil der äußeren Oberfläche auf der Rolle **51** durch eine rotierende Wicklungstrommel berührt wird, so dass die Bahn durch Reibung auf die Spule gedrückt wird. Die vorliegende Erfindung kann sowohl auf Spindeln mit ein Zentrumswickeln als auch auf Spindeln mit einer Oberflächenwicklung angewandt werden.

[0037] Wenn der Kern **302** entlang dem Bahnwickelsegment **324** des geschlossenen Spindelweges **320** befördert wird, wird eine Bahn **50** zum Kern **302** durch eine Umspulanordnung **60**, die stromaufwärts der Revolverwickelvorrichtung **100** angeordnet ist,

geführt. Die Umspulanordnung **60** ist in [Fig. 1](#) gezeigt und umfasst Zulaufwalzen **52** für das Führen der Bahn **50** zu einer Perforierwalze **54**, einer Bahnschneideauflegerwalze **56** und einer Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung **500**.

[0038] Die Perforierwalze **54** liefert Perforationslinien, die sich entlang der Breite der Bahn **50** in Querschmaschinenrichtung erstrecken. Benachbarte Perforationslinien sind in einer vorbestimmten Distanz entlang der Länge der Bahn **50** beabstandet, um einzelne Blätter, die an den Perforationen miteinander verbunden sind, zu liefern. Die Blattlänge der einzelnen Blätter ist die Distanz zwischen benachbarten Perforationslinien.

[0039] Während der Überführung und Abtrennung der Bahn wird die Bahn **50** auf einen leeren Kern **302** auf einer Revolverwickelvorrichtungsspindel **300** überführt, ungefähr zur gleichen Zeit, zu der die Bahn **50** von einer Rolle **51**, die den Kernwicklungszyklus beendet hat, getrennt wird. Die Rolle **51** wird auf einer in der Reihenfolge benachbarten Spindel auf der Revolveranordnung getragen. Das Durchtrennen der Bahn **50** erfolgt an einer vorbestimmten Perforation, die das letzte Blatt auf der Rolle **51** vom ersten Blatt, das auf den leeren Kern **302** überführt wurde, trennt, indem ausreichend Spannung im Bahnabschnitt geschaffen wird, um die Bahn an der vorbestimmten Perforation zu brechen.

[0040] Die Bahnüberführungs- und Abtrennanordnung **500** der vorliegenden Erfindung kann eine Auflagerwalze **510** direkt neben dem Bahnweg **53**, die sich um eine Achse **512** dreht, die parallel zur Achse **202** der Revolveranordnung verläuft, umfassen. Eine solche Auflagerwalze **510** kann eine Überführungsaufgabe **514** und eine Abtrennanordnung **520** für das Vorsehen einer Bahnüberführung gleichzeitig mit dem Abtrennen der Bahn liefern.

[0041] Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, ist die Überführungsaufgabe **514** auf dem Umfang **511** der Auflagerwalze **510** montiert. Die Auflagerwalze **510** vollendet eine ganzzahlige Anzahl von Umdrehungen während des Bahnumspulzyklus und wird mit der Revolveranordnung **100** synchronisiert, so dass der Überführungsweg **514** einen Überführungsspalt **516** mit dem leeren Kern **302** während der Bahnüberführung bildet.

[0042] Die Dauer des Überführungsspalt **516** wird durch die Länge der Auflage, die die Auflagerwalze **510** bedeckt, gesteuert, wobei diese typischerweise der Umfangslänge eines leeren Kerns **302** entspricht, so dass während der Überführung der Bahn der Überführungsspalt **516** während einer Umdrehung des leeren Kerns **302** andauert. Die Drehung der Auflagerwalze **510** ist so gestaltet, dass die Oberflächen-geschwindigkeit der äußeren Oberfläche der Über-

führungsauflage **514** gleich der Bahngeschwindigkeit ist.

[0043] Die Abtrennanordnung **520** kann zwei sich entgegengesetzt drehende Walzen, eine erste Abtrennwalze **522**, die drehbar innerhalb der Auflagerwalze **510** montiert ist, und eine zweite Abtrennwalze **524**, die gegenüber der Auflagerwalze **510** angeordnet und drehbar auf der Revolveranordnung montiert ist, umfassen. Jede Abtrennwalze **522**, **524** kann einen Durchmesser von ungefähr 3,0 Inch aufweisen und sich mit einer Winkelgeschwindigkeit drehen, die eine Oberflächengeschwindigkeit liefert, die die Bahngeschwindigkeit überschreitet. Vorzugsweise überschreiten die Abtrennwalzen die Bahngeschwindigkeit um ungefähr 20% bis ungefähr 40%. Während dem Abtrennen der Bahn bilden die ersten und zweiten Abtrennwalzen **522**, **524** einen Abtrennspace **526**, der einen Abschnitt der Bahn **50** stromabwärts des Überführungsspaltes **516** beschleunigt, um so eine Spannung zu schaffen, die ausreicht, um die Bahn **50** an der gewünschten Perforation zu brechen.

[0044] Die erste Abtrennwalze **522** umfasst eine Achse **523**, die parallel und exzentrisch zur Auflagerwalzenachse **512** verläuft, so dass sich der äußere Umfang **525** der ersten Abtrennwalze **522** über den äußeren Umfang **511** der Auflagerwalze um ungefähr 0,125 Inch erstreckt, was es ihr erlaubt, den Kern während des Kernwicklungszyklus zu reinigen. Die zweite Abtrennwalze **524** ist drehbar auf einem Lademechanismus **527**, der die zweite Abtrennwalze **524** herein befördert, um während des Abschneidens der Bahn einen Kontakt mit der ersten Abtrennwalze **522** herzustellen, und der die zweite Abtrennwalze **524** zurück zieht, um es dem Kern zu erlauben, den Bahnwicklungszyklus zu durchlaufen, befestigt.

[0045] Bevor der leere Kern **302** die Überführungsposition erreicht, beginnt die zweite Abtrennwalze **524** sich zur Auflagerwalze **510** zu bewegen. Die zweite Abtrennwalze **524** berührt die Bahn **50** und lenkt sie auf die Auflagerwalze **510** ab, wenn sie sich weiter aufwickelt. Der leere Kern **302** erreicht die Überführungsposition und berührt den vorderen Rand **515** der Überführungsauflage **514**. Eine Perforation wird zwischen den Überführungsspace **516** und den Abtrennspace **526** positioniert. Während die Bahn **50** zwischen dem leeren Kern **302** und der Überführungsauflage **514** befestigt ist, berührt die zweite Abtrennwalze **524** die erste Abtrennwalze **522**, um die Bahn **50** dazwischen einzuklemmen. Die Überführungsauflage **514** drückt weiter die Bahn **50** gegen den Kern **302** für eine Kernumdrehung, wenn die Übergeschwindigkeit der Abtrennwalzen **522**, **524** eine ausreichende Spannung in der Bahn **50** erzeugt, um die Perforation zu trennen.

[0046] In einer alternativen Ausführungsform, die in [Fig. 5](#) gezeigt ist, wird die erste Abtrennwalze **522**

durch eine Spaltauflage **528**, die auf dem Umfang **511** der Auflagerwalze neben der vordere Kante **515** der Überführungsauflage **514** angeordnet ist, ersetzt. Während die Bahn **50** am Überführungsspace **516** eingeklemmt wird, berührt die zweite Abtrennwalze **524** die Bahn **50**, lenkt sie gegen die Auflagerwalze **510** ab und bildet einen Abtrennspace **526** mit der Spaltauflage **528**. Der Abschnitt der Bahn **50** zwischen dem Überführungsspace **516** und dem Abtrennspace **526** wird beschleunigt, was eine ausreichende Spannung in der Bahn **50** schafft, um die Perforation zu trennen.

[0047] In einer anderen Ausführungsform, die die Spaltauflage **528** auf dem Umfang **511** der Auflagerwalze **510** einschließt, kann die zweite Abtrennwalze **524** durch einen angetriebenen Abtrennarm **530** ersetzt werden, wie das in [Fig. 6](#) gezeigt ist. Der Abtrennarm **530** ist auf einem Lademechanismus **532** montiert, der den Abtrennarm zustellt, um einen Kontakt mit der optionalen Spaltauflage **528** herzustellen, was den Abtrennspace **526** während des Abtrennens der Bahn bildet, und den Abtrennarm zurückzieht, um den Kern während des Wicklungszyklus frei zu geben.

[0048] In einer anderen Ausführungsform kann die Abtrennanordnung **520** eine Vakuumwalze **534**, die drehbar in der Auflagerwalze **510** montiert ist, umfassen, wie das in [Fig. 7](#) gezeigt ist. Die Vakuumwalze **534** umfasst eine Kammer **536**, die einen begrenzten Teil des Umfangs **538** der Vakuumwalze bedeckt, um ein Saugen zu liefern, um die Bahn **50** während des Abtrennens zu fassen. Obwohl die Größe der Vakuumwalze **534** variieren kann, ist es vorteilhaft, wenn die Vakuumwalze **534** einen Durchmesser von ungefähr 3,0 Inch aufweist. Die Vakuumwalze **534** dreht sich mit einer Winkelgeschwindigkeit, die eine Oberflächengeschwindigkeit liefert, die die Bahngeschwindigkeit übersteigt. Die Vakuumwalze **534** umfasst eine Achse **537**, die parallel und exzentrisch zur Auflagerwalzenachse **512** verläuft, so dass sich der äußere Umfang **538** der Vakuumwalze **534** über den Umfang **511** der Auflagerwalze in einer begrenzten Größe erstreckt, um es ihr zu ermöglichen, den Kern während des Wicklungszyklus zu reinigen.

[0049] Am Start der Überführungssequenz bildet die vordere Kante **515** der Überführungsauflage **514** den Überführungsspace **516** mit dem leeren Kern **302**, und die Vakuumkammer **536** greift in die Bahn **50** ein. Eine Perforation wird zwischen dem Überführungsspace **516** und der Vakuumkammer **536** positioniert. Wenn die Überführungsauflage **514** weiter die Bahn **50** gegen den leeren Kern **302** während einer vollen Drehung des Kerns **302** presst, schafft die Übergeschwindigkeit der Vakuumwalze **534** eine ausreichende Spannung, um die Bahn **50** an der Perforation zu trennen.

[0050] Alternativ kann die Vakuumwalze **534** dreh-

bar auf einem Lademechanismus **539**, der gegenüber der Auflagerwalze **510** angeordnet ist, montiert sein und sich in Bezug auf diese in entgegengesetzter Richtung drehen, wie das in [Fig. 8](#) gezeigt ist. Bei dieser Ausführungsform beginnt die Vakuumwalze **534** sich auf die Auflagerwalze **510** zu bewegen, bevor der leere Kern **302** die Überführungsposition erreicht. Wenn der leere Kern **302** den Überführungsspalt **516** mit der Überföhrungsauflage **514** bildet, beröhrt die Vakuumwalze **534** die Bahn **50**. Wenn die Überföhrungsauflage **514** die Bahn **50** weiter gegen den leeren Kern **302** für eine vollständige Drehung des Kerns **302** presst, so schafft die Übergeschwindigkeit der Vakuumwalze **534** eine ausreichende Spannung, um die Bahn **50** an der Perforation zu trennen. Wenn die Bahn **50** abgetrennt ist, so zieht sich die Vakuumwalze **534** zurück, um es dem Kern zu ermöglichen, zu passieren und den Wicklungszyklus zu vollenden.

[0051] Papierprodukte, wie Papierhandtücher und Toilettenpapier, sind oft mit die Leistung verbessern den Fluiden behandelt. Die Leistung verbessernde Fluide werden typischerweise vor dem Umspulzyklus hinzugefügt, was zu einer mit Fluid verunreinigten Perforationswalze führt, was die Zuverlässigkeit der Perforation beeinflusst und zu einer Abschaltzeit der Ausrüstung führt. Obwohl das Fluidaufbringungssystem **600** stromabwärts der Perforationswalze **54** vor der Auflagerwalze **510** installiert werden kann, lässt die Größe der Auflagerwalze **510** oft nur wenig Raum für die Installation eines solchen Systems. Zusätzlich würde die Auflagerwalze **510** mit den die Leistung erhöhenden Fluiden beschichtet und dies würde eine häufige Reinigung erfordern, was zu einer beträchtlichen Abschaltzeit der Ausrüstung führt.

[0052] Das Überföhren der Bahn **50** auf einen leeren Kern kann ohne eine Auflagerwalze in einer Anzahl unterschiedlicher Arten, wie dem dynamischen Verwenden von Luft in Form eines Strahls oder eines Vakuums oder mechanisch mittels eines Nockens oder einer Kniehebeloperation, erfolgen. Weiterhin kann die Bahnüberföhrungsanordnung eine Überföhrungswalze **540** einschließen. Die Überföhrungswalze **540**, die einen Durchmesser von ungefähr 3,0 Inch aufweisen kann, rotiert in Bezug auf den Kern in einer entgegengesetzten Richtung mit einer Winkelgeschwindigkeit, die eine Oberflächengeschwindigkeit liefert, die gleich der Bahngeschwindigkeit ist. Die Überföhrungswalze **540** kann drehbar an einem Lademechanismus, der gegenüber der Revolveranordnung angeordnet ist, befestigt sein. Der Lademechanismus bewegt die Überföhrungswalze **540** von einer ersten Position, die einen Überföhrungsspalt **516** mit dem leeren Kern **302** bildet, zu einer zweiten Position, die von der Bahn **50** zurück gezogen ist, was es dem Kern erlaubt, durch den Kernwicklungszyklus hindurch zu gehen. Der Lademechanismus kann einen linearen Elektromotor oder einen linearen Hy-

draulikzylinder umfassen.

[0053] In einer Ausführungsform, die in [Fig. 9](#) gezeigt ist, umfasst der Lademechanismus für die Überföhrungswalze **540** einen Überföhrungswalzenschwenkarm **542**. Der Überföhrungswalzenschwenkarm **542** umfasst ein Schwenkende **543** und ein zweites Ende **545**. Die Überföhrungswalze **540** ist drehbar am zweiten Ende **545** des Schwenkarms **542** befestigt, wobei dieser eine solche Größe aufweisen kann, dass die Distanz zwischen dem Schwenkende **543** und der Überföhrungswalzenachse **541** ungefähr 3,5 Inch beträgt.

[0054] Während des Umspulverfahrens dreht sich die Überföhrungswalze **540** um das Schwenkende **543** des Überföhrungswalzenschwenkarms **542** von einer ersten Position, die den Überföhrungsspalt **516** mit dem leeren Kern **302** bildet, zu einer zweiten Position, entfernt von der Bahn **50**. Bei dieser Ausführungsform wird die Rotation des Überföhrungswalzenschwenkarms **542** mit der Revolveranordnung **100** synchronisiert und kann so ausgebildet werden, dass sie den Überföhrungsspalt **516** für eine volle Drehung des Kerns hält, als auch um eine Drehung um das Drehende **543** in einem Kernwicklungszyklus zu vollenden.

[0055] Die Abtrennanordnung kann auch ohne eine Auflagerwalze **510** vorgesehen werden. Zwei Abtrennwalzen **522**, **524** (die jeweils einen Durchmesser von ungefähr 3,0 Inch aufweisen) können auf entgegengesetzten Seiten der Bahn **50** angeordnet sein, um einen Abtrennspalt **526** stromabwärts des Überföhrungsspalts **516** während der Bahnüberföhrung auszubilden. Die zwei Abtrennwalzen **522**, **524** drehen sich in entgegengesetzten Richtungen mit solchen Winkelgeschwindigkeiten, dass die äußere Oberflächengeschwindigkeit der beiden Abtrennwalzen die Bahngeschwindigkeit übersteigt.

[0056] Jede Abtrennwalze **522**, **524** kann drehbar an einem getrennten Lademechanismus befestigt sein. Die Lademechanismen bewegen die zwei Abtrennwalzen von ersten Positionen, die einen Abtrennspalt **526** bilden, der die Bahn **50** dazwischen einklemmt, zu einer zweiten Position weg von der Bahn **50**. Wie bei den Überföhrungswalzen **540** können die Lademechanismen für die zwei Abtrennwalzen **522**, **524** lineare Elektromotoren oder hydraulische Linearstellglieder umfassen.

[0057] Bevor der leere Kern **302** die Überföhrungsposition erreicht, bewegen sich die beiden Abtrennwalzen **522**, **524** auf die Bahn **50** zu und bilden den Abtrennspalt **526**. Zu Beginn der Überföhrungssequenz wird die Bahn am Abtrennspalt **516** befestigt, und eine Perforation wird zwischen dem Überföhrungsspalt **516** und dem Abtrennspalt **526** angeordnet. Die Übergeschwindigkeit der beiden Abtrennwal-

zen **522**, **524** beschleunigt den Bahnabschnitt zwischen den beiden Spalten **516**, **526** und bricht die Perforation.

[0058] In der Ausführungsform, die in [Fig. 9](#) dargestellt ist, umfasst der Lademechanismus für die erste Abtrennwalze **522** einen Abtrennwalzenschwenkarm **546**, der ein Schwenkende **547** und ein zweites Ende **549** aufweist. Die erste Abtrennwalze **522** ist drehbar am zweiten Ende **549** des Abtrennwalzenschwenkarms **546** befestigt. Der Abtrennwalzenschwenkarm **546** kann eine solche Größe aufweisen, dass die Distanz zwischen dem Schwenkende **547** und der ersten Abtrennwalzenachse **523** ungefähr 3,5 Inch beträgt.

[0059] Während des Umspulverfahrens dreht sich die erste Abtrennwalze **522** um das Schwenkende **547** des Abtrennwalzenschwenkarms **546** von einer ersten Position, die den Abtrennspalt **526** mit der zweiten Abtrennwalze **524** bildet, und die Bahn dazwischen einklemmt, zu einer zweiten Position entfernt von der Bahn **50**. Der Abtrennwalzenschwenkarm **546** kann so ausgebildet werden, dass er eine Drehung in einem Kernwicklungszyklus ausführt.

[0060] In einer anderen Ausführungsform, die in [Fig. 10](#) dargestellt ist, umfasst die Abtrennanordnung **520** eine erste Abtrennauflage **522**, die auf einem ersten, sich schwenkenden, linear ausziehbaren Stab **533** montiert ist, und eine zweite Abtrennauflage **554**, die gegenüber der ersten Abtrennauflage **522** angeordnet ist, die auf einem zweiten, sich schwenkenden, linear ausziehbaren Stab **555** montiert ist. Die linear ausziehbaren Stäbe **553**, **555** bewegen die Auflagen **552**, **554** auf die Bahn **50** in eine erste Position vor, wobei sie einen Abtrennspalt **526** bilden, der die Bahn zwischen ihnen während des Abtrennens der Bahn einklemmt, und sie ziehen die Auflagen **552**, **554** während des Kernwicklungszyklus zurück und weg von der Bahn **50**.

[0061] Bevor der leere Kern **302** die Überföhrungsposition erreicht, bewegen die sich schwenkenden, linear ausziehbaren Stäbe **553**, **555** die Abtrennauflagen auf den Bahnweg **53** zu, um die Auflagen **552**, **554** am Abtrennspalt **526** zusammen zu föhren. Wenn die Bahn **50** am Überföhrungsspalt **516** befestigt ist, ist eine Perforation zwischen dem Überföhrungsspalt **516** und dem Abtrennspalt **526** angeordnet. Um diese Perforation zu brechen, ziehen sich die sich schwenkenden, linear ausziehbaren Stäbe **553**, **555** gemeinsam zu ihrer vollständigen Ausdehnung aus, während sie die Bahn **50** am Abtrennspalt einklemmen.

[0062] In einer anderen Ausführungsform, die in [Fig. 11](#) gezeigt ist, kann die Abtrennanordnung eine erste Zwischenwalze **562** und eine zweite Zwischenwalze **564**, die auf entgegengesetzten Seiten des Bahnweges **53** zwischen dem Überföhrungsspalt

516 und dem Abtrennspalt **526** angeordnet sind, einschließen. Jede Zwischenwalze ist drehbar auf einem Lademechanismus montiert, um die Zwischenwalzen von ersten Positionen, die einen Zwischenpalt **506** bilden und die Bahn **50** zwischen sich einklemmen, zu zweiten Positionen entfernt vom Bahnweg **53** zu bewegen.

[0063] Bei dieser Ausführungsform drehen sich die zwei Zwischenwalzen **562**, **564** in entgegengesetzten Richtungen mit Oberflächengeschwindigkeiten, die sich von den Oberflächengeschwindigkeiten der zwei Abtrennwalzen **522**, **524** unterscheiden. Wenn der Zwischenpalt **506** und der Abtrennspalt **526** ausgebildet sind, erzeugt der Geschwindigkeitsunterschied eine ausreichende Spannung, um die Bahn **50** an der gewünschten Perforation zu brechen. Somit können die beiden Abtrennwalzen **522**, **524** so ausgebildet werden, dass sie sich in entgegengesetzten Richtungen mit Oberflächengeschwindigkeiten drehen, die gleich der Bahngeschwindigkeit sind, während sich die Zwischenwalzen **562**, **564** in entgegengesetzten Richtungen mit Oberflächengeschwindigkeiten drehen, die kleiner als die Bahngeschwindigkeit sind. Umgekehrt können die beiden Zwischenwalzen **562**, **564** so ausgelegt werden, dass sie sich in entgegengesetzten Richtungen mit Oberflächengeschwindigkeiten drehen, die gleich der Bahngeschwindigkeit sind, während sich die beiden Abtrennwalzen **522**, **524** mit Oberflächengeschwindigkeiten drehen, die die Bahngeschwindigkeit übersteigen.

[0064] In jedem Fall wird am Start der Überföhrungssequenz die Bahn am Überföhrungsspalt **516** befestigt, und es wird eine Perforation zwischen dem Zwischenpalt **506** und dem Abtrennspalt **526** positioniert. Die Zwischenwalzen **562**, **564** und die Abtrennwalzen **522**, **524** bewegen sich nach vorn auf die Bahn zu und bilden die jeweiligen Spalte **506** und **526**. Da die Überföhrungswalze **540** weiter den Überföhrungsspalt **516** für eine vollständige Drehung des leeren Kerns **302** aufrecht hält, erzeugt der Unterschied der Oberflächengeschwindigkeit zwischen den beiden Spalten **506** und **526** eine Spannung im dazwischen angeordneten Bahnabschnitt, die ausreicht, um die Bahn **50** an der Perforation zu trennen.

[0065] In einer anderen Ausführungsform können die zwei Zwischenwalzen **562**, **564** so ausgebildet werden, dass sie sich in entgegengesetzten Richtungen drehen und sie Oberflächengeschwindigkeiten in einer Richtung entgegengesetzt zum Bahnweg erzeugen. Bei dieser Ausführungsform können sich die beiden Abtrennwalzen **562**, **564** in entgegengesetzten Richtungen mit Oberflächengeschwindigkeiten drehen, die gleich der Bahngeschwindigkeit sind. Wenn die Bahn am Überföhrungsspalt **516** befestigt wird, wird eine Perforation zwischen dem Zwischenpalt **506** und dem Abtrennspalt **526** angeordnet. Die Zwischenwalzen **562**, **564** und die Abtrennwalzen

522, 524 bewegen sich auf den Bahnweg zu und bilden den jeweiligen Zwischenspalt **506** und den Abtrennspalt **526**. Die entgegengesetzten Oberflächengeschwindigkeiten an den zwei Spalten **506, 526** ziehen die Bahn in entgegengesetzte Richtungen und schaffen eine ausreichende Spannung, um die Bahn **50** an der Perforation zu brechen.

Patentansprüche

1. Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung (**500**) zum Befestigen einer Bahn (**50**), die entlang eines Weges (**53**) mit einer Bahn-Geschwindigkeit bewegt wird, an einem leeren Kern (**302**), der auf einer ersten Spindel (**300**) einer um eine Achse umlaufenden Bahn-Wickel-Revolver-Anordnung (**100**) getragen ist, ungefähr gleichzeitig mit dem Lösen der Bahn von einer Rolle (**51**), die auf einer zweiten Spindel der Revolver-Anordnung (**100**) getragen ist, nachdem die Rolle einen Bahn-zu-Kern-Wickel-Zyklus vollendet hat, wobei die Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung (**500**) umfasst:

- eine Auflagerwalze (**510**), die gegenüber der Revolver-Anordnung angeordnet ist, wobei die Bahn dazwischen angeordnet ist, wobei die Auflagerwalze um eine zu der Achse der Revolver-Anordnung parallelen Achse rotiert;
- eine Überführungs-Auflage (**514**), die auf einer Außenfläche der Auflagerwalze (**510**) befestigt ist und einen Abschnitt von dieser bedeckt; wobei während einer Rotation der Bettwalze die Überführungs-Auflage einen Überführungs-Spalt mit dem leeren Kern bildet, der die Bahn dazwischen presst; und
- eine Abtrenn-Anordnung (**520**), die zwischen dem Überführungs-Spalt und der Rolle angeordnet ist, wobei die Abtrenn-Anordnung umfasst
 - eine erste Abtrenn-Walze (**522**), die drehbar in der Auflagerwalze (**510**) angeordnet ist, die benachbart zu der Überführungs-Auflage angeordnet ist und eine Achse aufweist, die parallel zu der Auflagerwalze-Achse verläuft und exzentrisch zu dieser ist, und
 - eine zweite Abtrenn-Walze (**524**), die gegenüber der Auflagerwalze angeordnet ist, wobei die Bahn dazwischen angeordnet ist, wobei während der Rotation der Auflagerwalze (**510**) die erste Abtrenn-Walze (**522**) benachbart zu dem Bahn-Weg angeordnet ist, und wobei sich die zweite Abtrenn-Walze in Richtung auf die Auflagerwalze bewegt, um einen Abtrenn-Spalt mit der ersten Abtrenn-Walze während der Bahn-Abtrennung zu bilden, und von der Auflagerwalze während des Bahn-zu-Kern-Wickel-Zyklus wegfährt.

2. Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung (**500**) nach Anspruch 1, wobei die ersten und zweiten Abtrenn-Walzen Oberflächengeschwindigkeiten aufweisen, die die Bahn-Geschwindigkeit um 20 % bis 40 % übersteigen.

3. Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung

(**500**) nach Anspruch 1, wobei die Bahn-Abtrenn-Anordnung (**520**) eine Vakuum-Walze umfasst, die stromabwärts des Überführungs-Spaltes drehbar angeordnet ist, wobei die Vakuum-Walze eine Vakuum-Kammer zum Greifen der Bahn aufweist, wobei die Vakuum-Walze die Bahn ungefähr zu dem Zeitpunkt greift, bei welchem die Überführungs-Unterlage einen Spalt mit dem leeren Kern bildet.

4. Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung (**500**) zum Befestigen einer Bahn, die entlang eines Bahn-Weges und mit einer Bahn-Geschwindigkeit bewegt wird, an einem leeren Kern (**302**), der auf einer ersten Spindel (**300**) einer um eine Achse umlaufenden Bahn-Wickel-Revolver-Anordnung (**100**) getragen ist, ungefähr gleichzeitig mit dem Lösen der Bahn von einer Rolle (**51**), die auf einer zweiten Spindel der Revolver-Anordnung (**100**) getragen ist, nachdem die Rolle einen Bahn-zu-Kern-Wickel-Zyklus vollendet hat, wobei die Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung umfasst:

- eine Auflagerwalze (**510**), die gegenüber der Revolver-Anordnung angeordnet ist, wobei die Bahn dazwischen vorgesehen ist, wobei die Auflagerwalze um eine zu der Achse der Revolver-Anordnung parallelen Achse rotiert;
- eine Überführungs-Auflage (**514**), die auf einer Umfangsfläche der Auflagerwalze befestigt ist und einen Abschnitt von dieser bedeckt, wobei während einer Rotation der Auflagerwalze die Überführungs-Auflage einen Überführungs-Spalt mit dem leeren Kern bildet, der die Bahn dazwischen presst; und
- eine Abtrenn-Anordnung (**520**), die zwischen dem Überführungs-Spalt und der Rolle angeordnet ist, wobei die Bahn-Abtrenn-Anordnung umfasst
 - eine Spalt-Auflage (**528**), die auf der Umfangsfläche (**511**) der Auflagerwalze (**510**) benachbart zu dem führenden Rand (**515**) der Überführungs-Unterlage (**514**) angebracht ist, so dass während einer Rotation der Auflagerwalze die Spalt-Auflage benachbart zu dem Bahn-Weg angeordnet ist; und
 - eine Abtrenn-Walze (**524**), die gegenüber der Auflagerwalze (**510**) angeordnet ist, wobei die Bahn dazwischen angeordnet ist, wobei sich die Abtrenn-Walze (**524**) in Richtung auf die Auflagerwalze (**510**) bewegt, wodurch ein Abtrenn-Spalt (**526**) mit der Spalt-Auflage (**528**) während der Bahn-Abtrennung gebildet wird, und von der Bettwalze während des Bahn-zu-Kern-Wickel-Zyklus wegfährt.

5. Bahn-Überführungs- und Abtrenn-Anordnung (**500**) nach Anspruch 4, wobei die Abtrenn-Walze (**524**) eine Oberflächengeschwindigkeit aufweist, die die Bahn-Geschwindigkeit um 20 % bis 40 % übersteigt.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

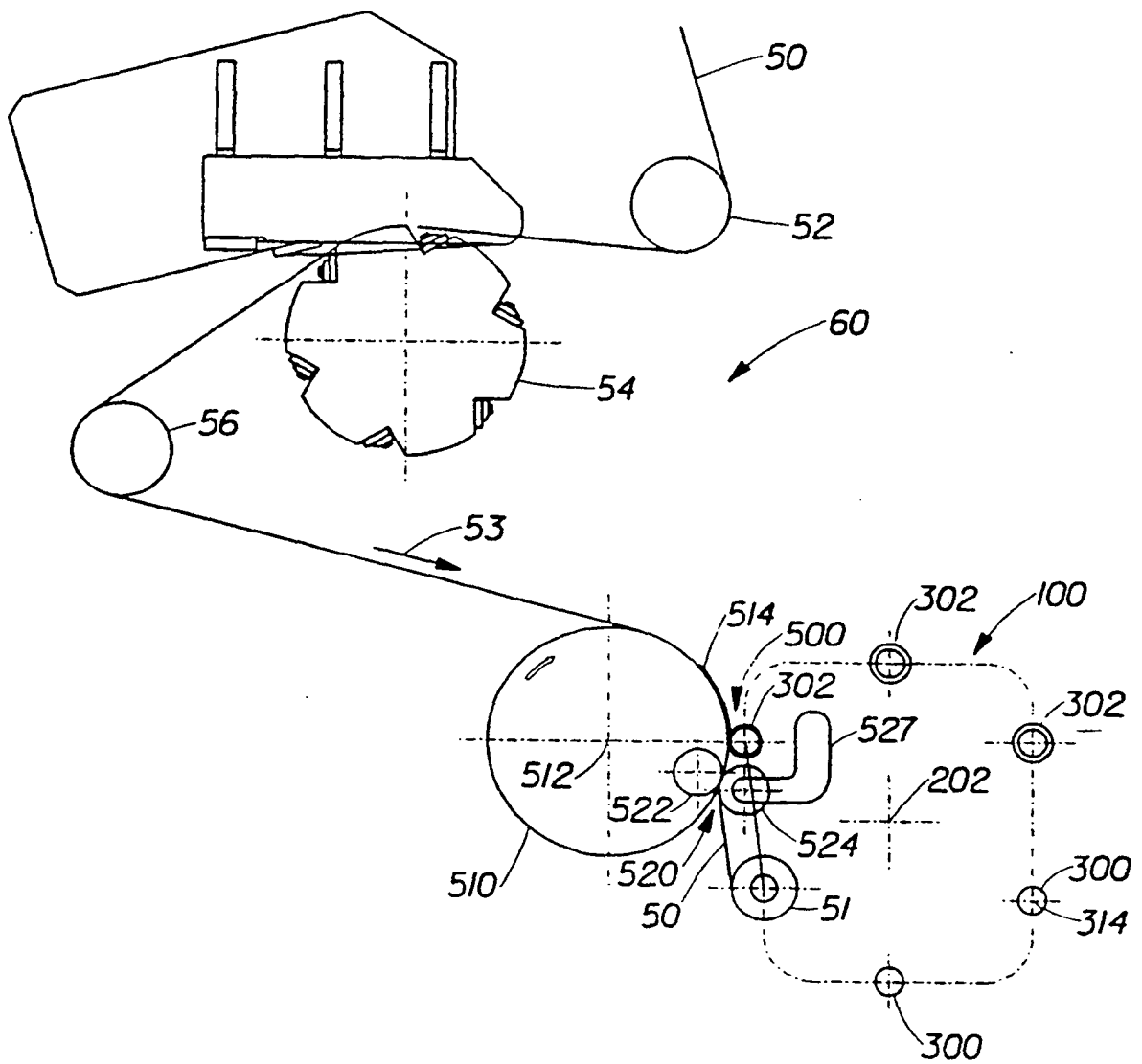


Fig. 1

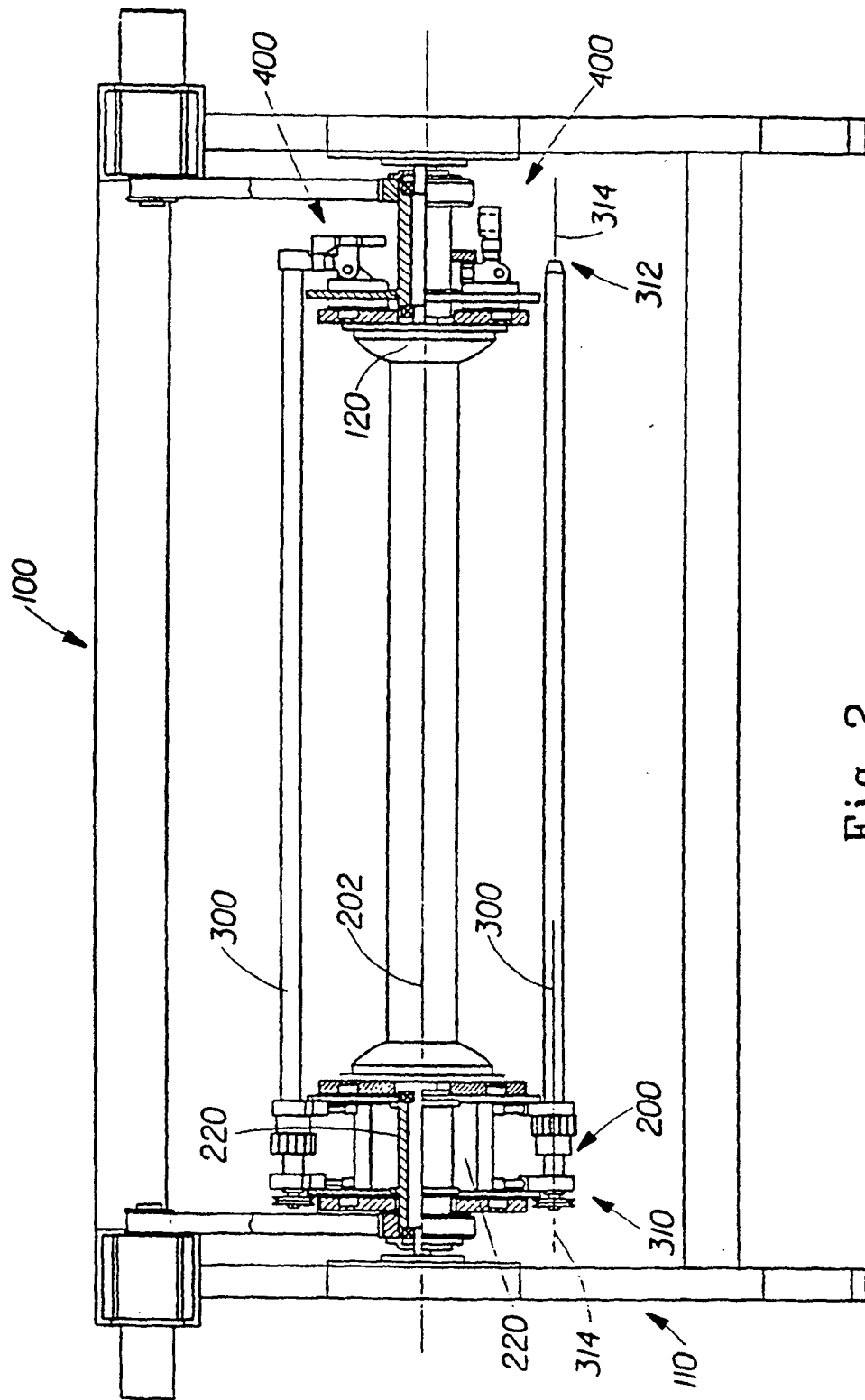


Fig. 2

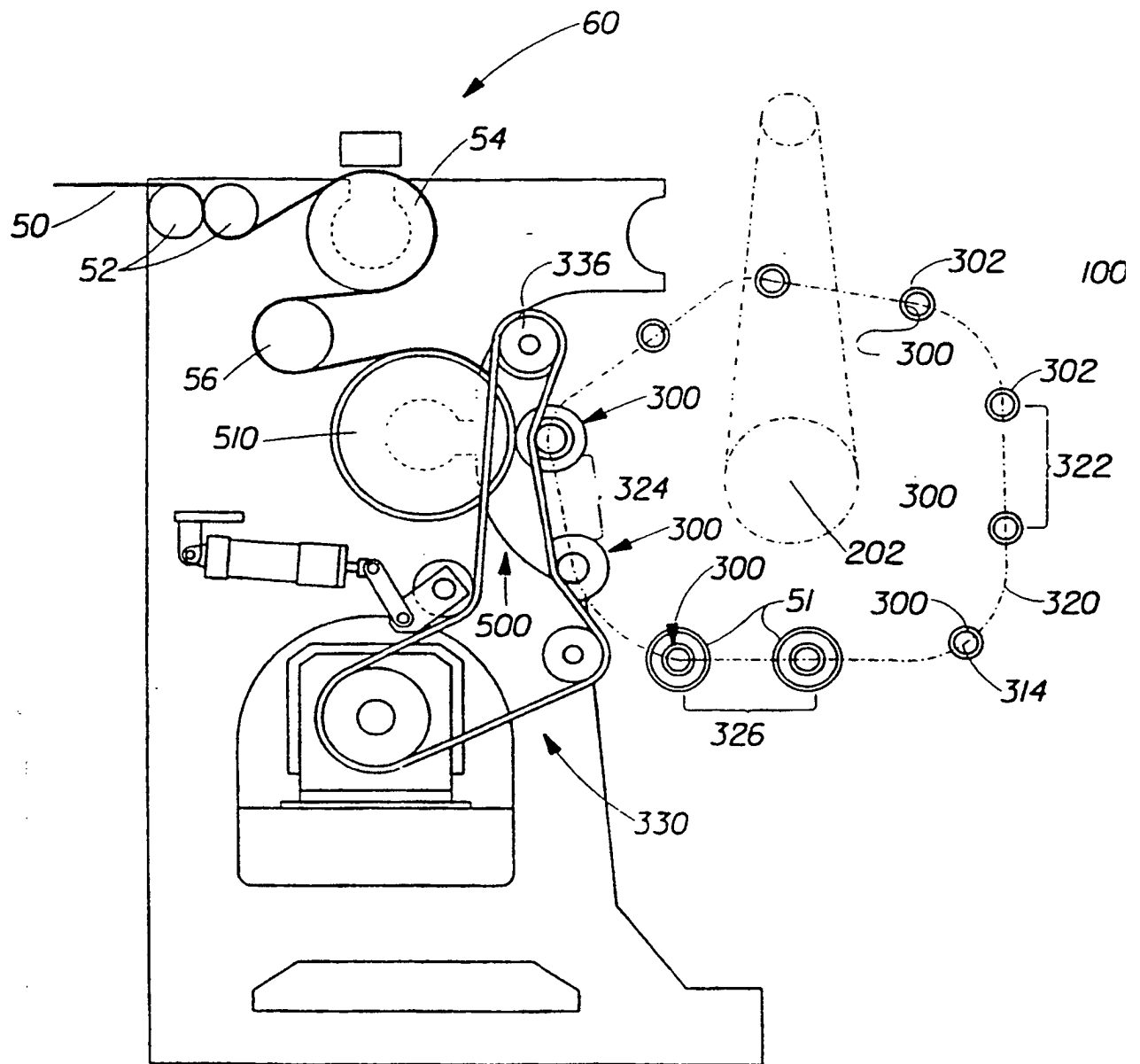


Fig. 3

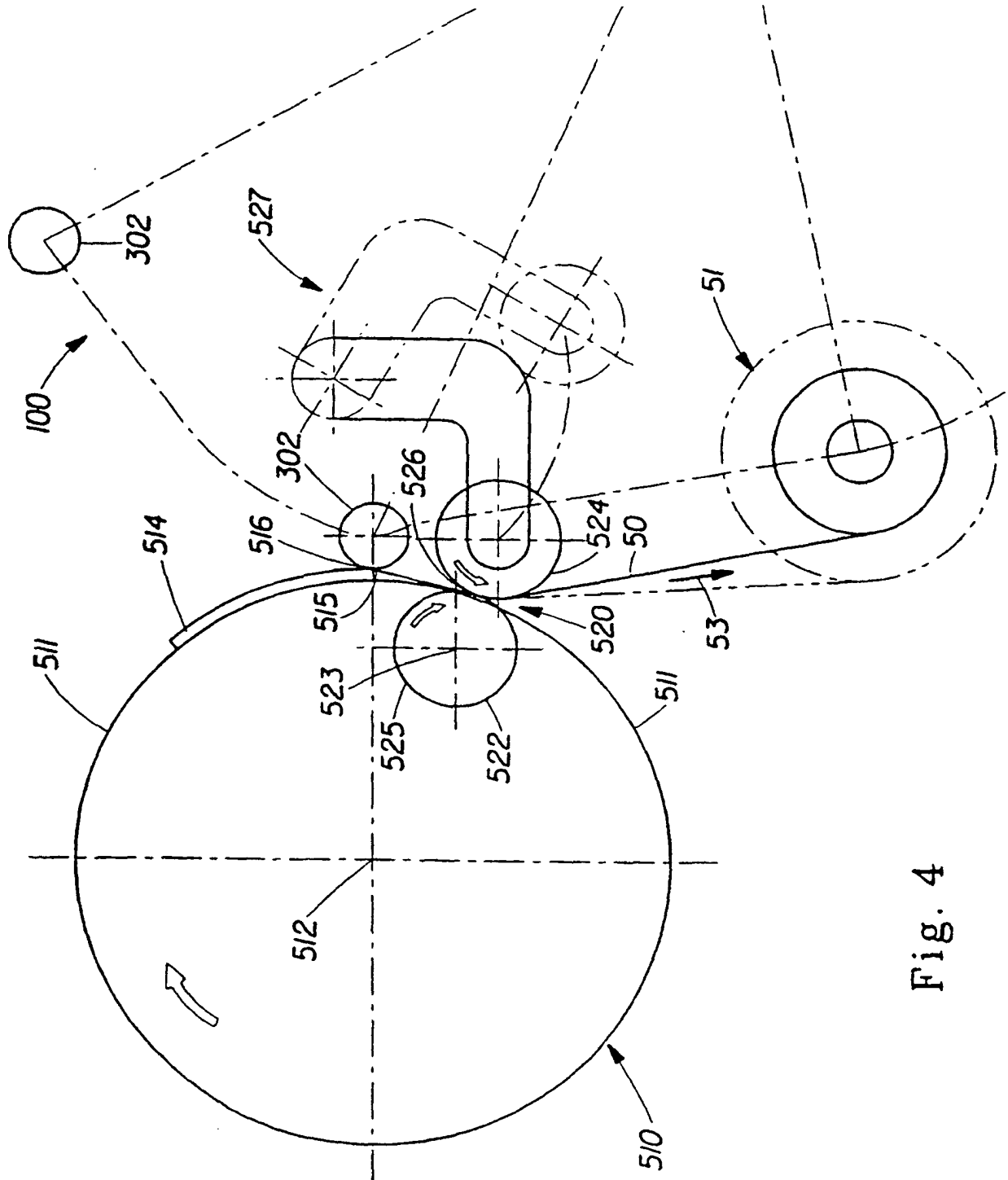


Fig. 4

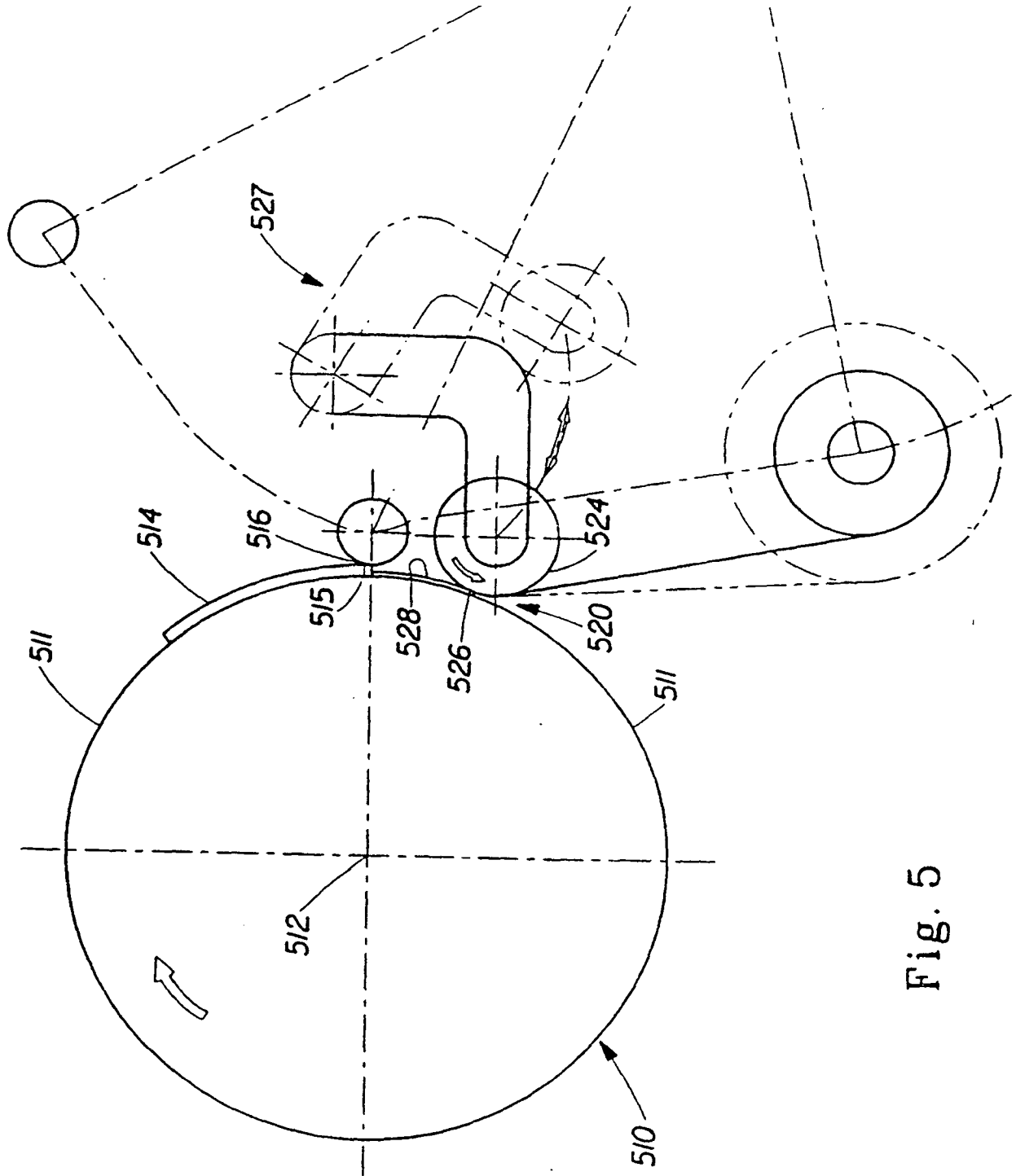


Fig. 5

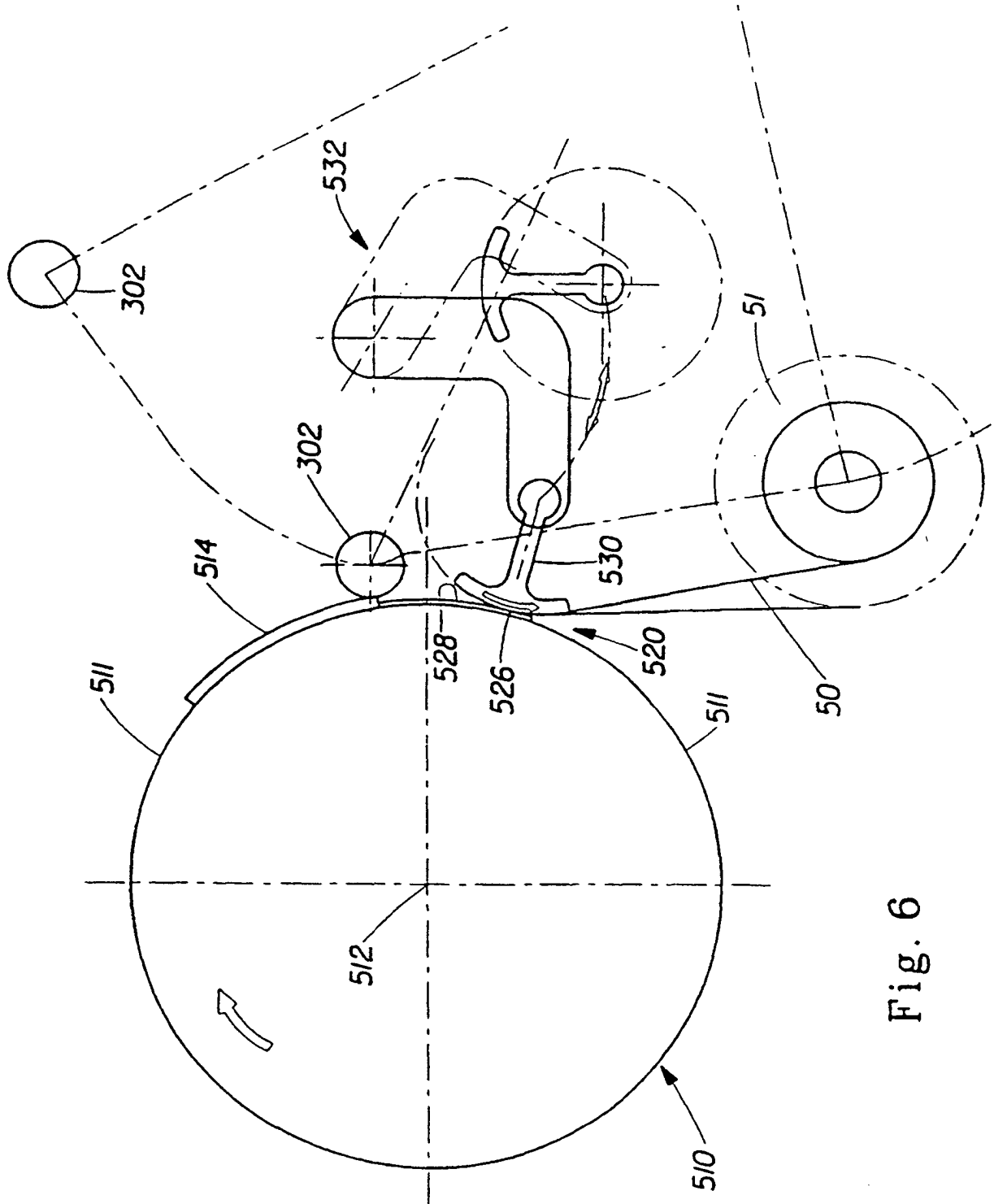


Fig. 6

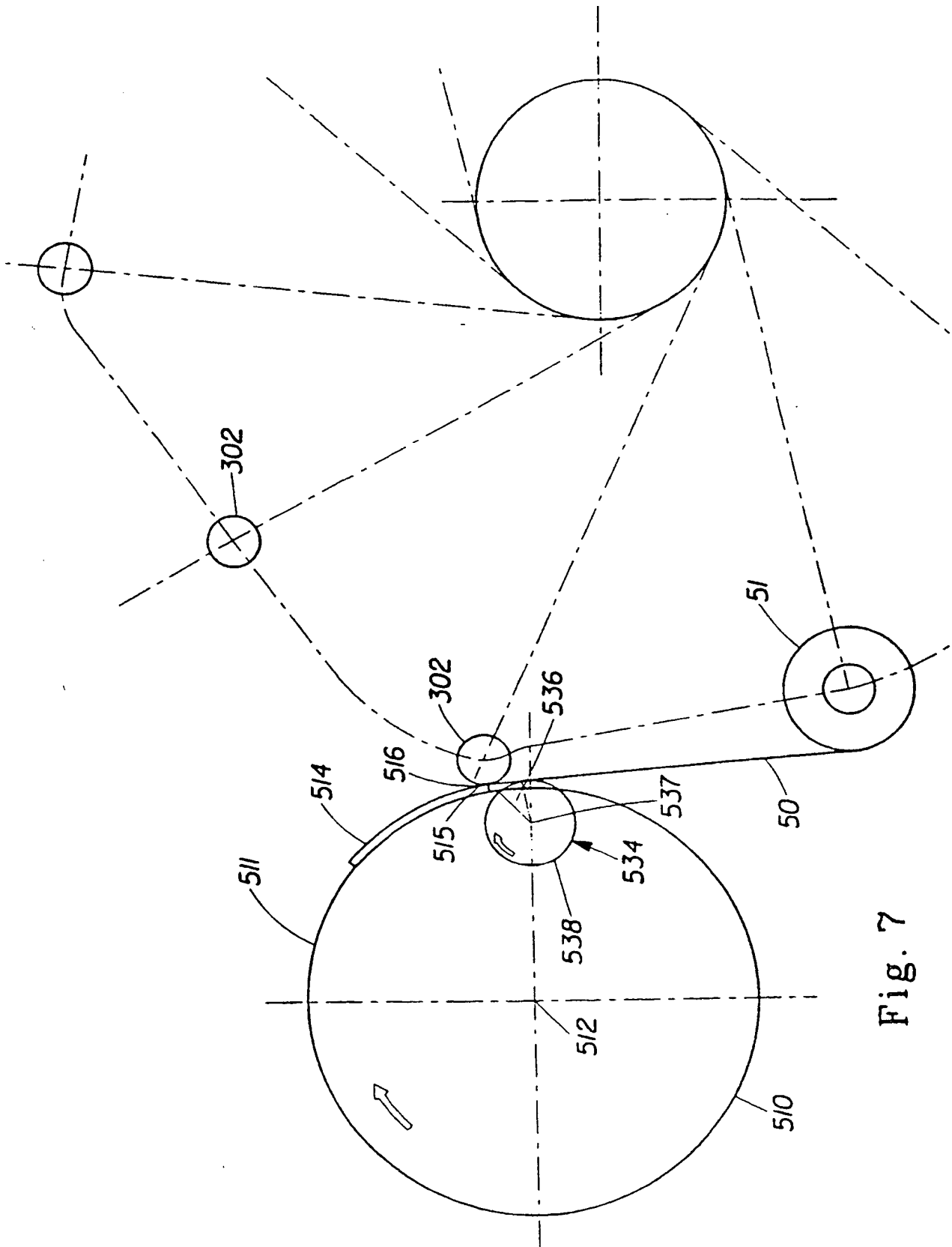
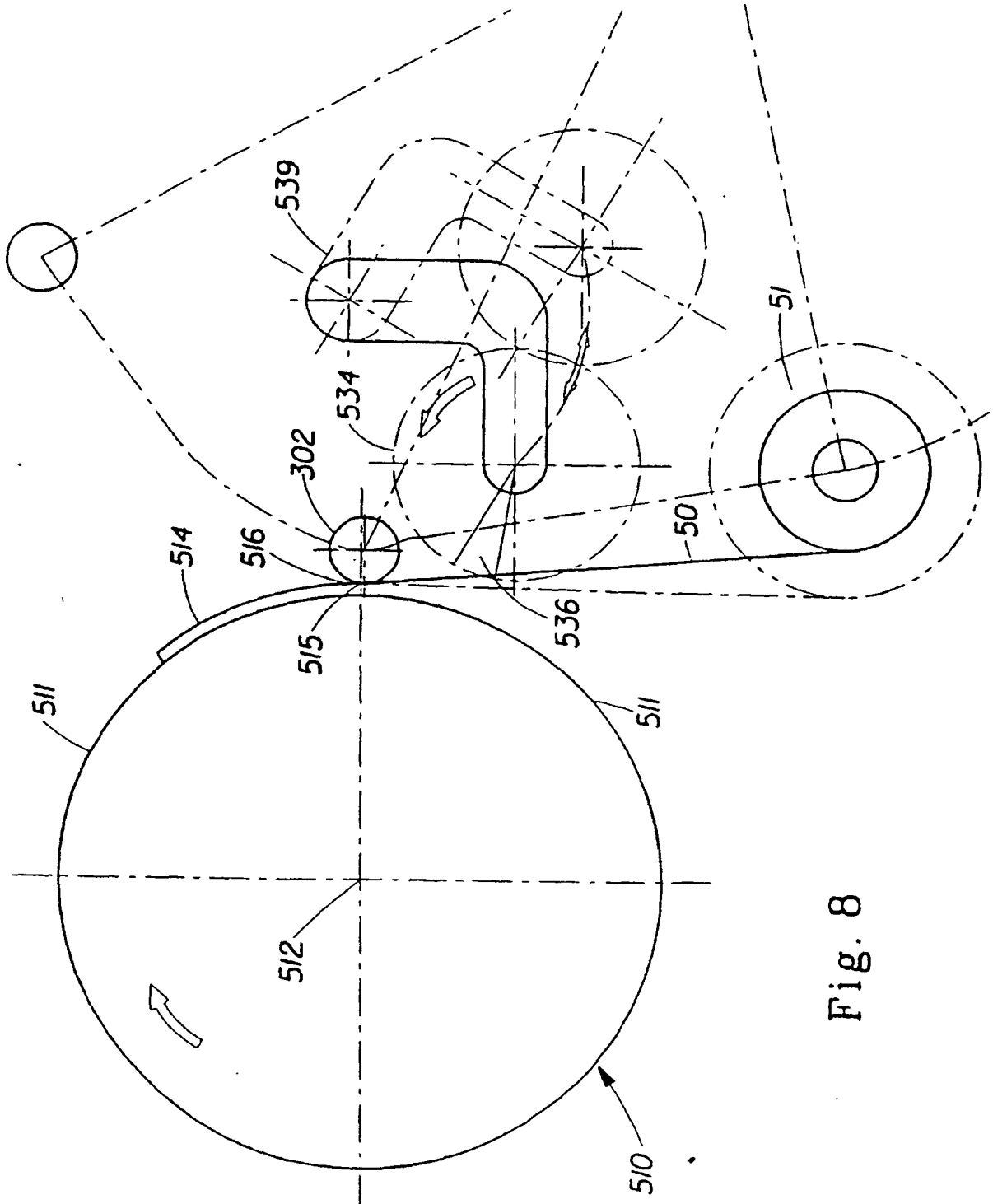


Fig. 7



၈၁၁

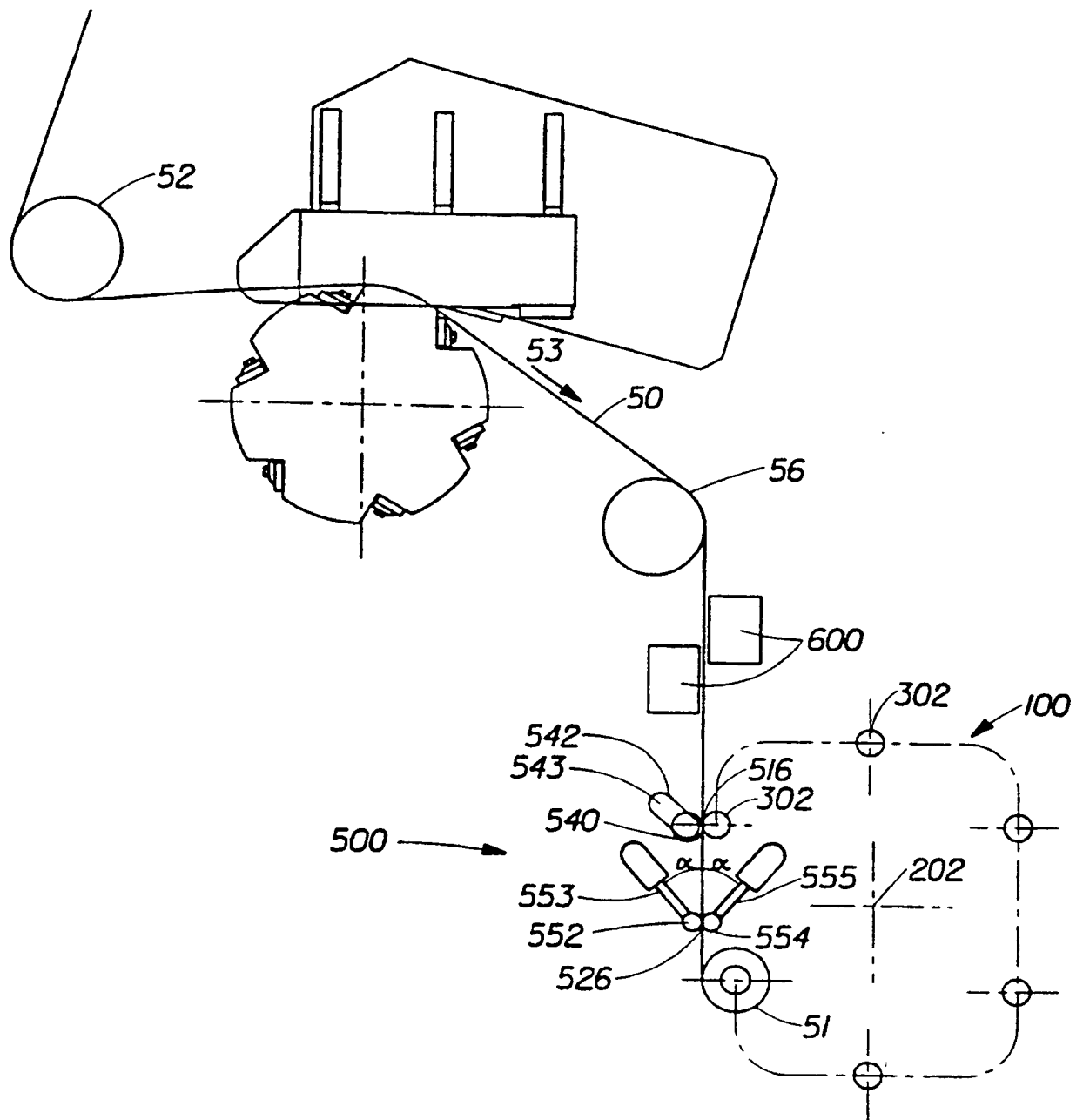


Fig. 10

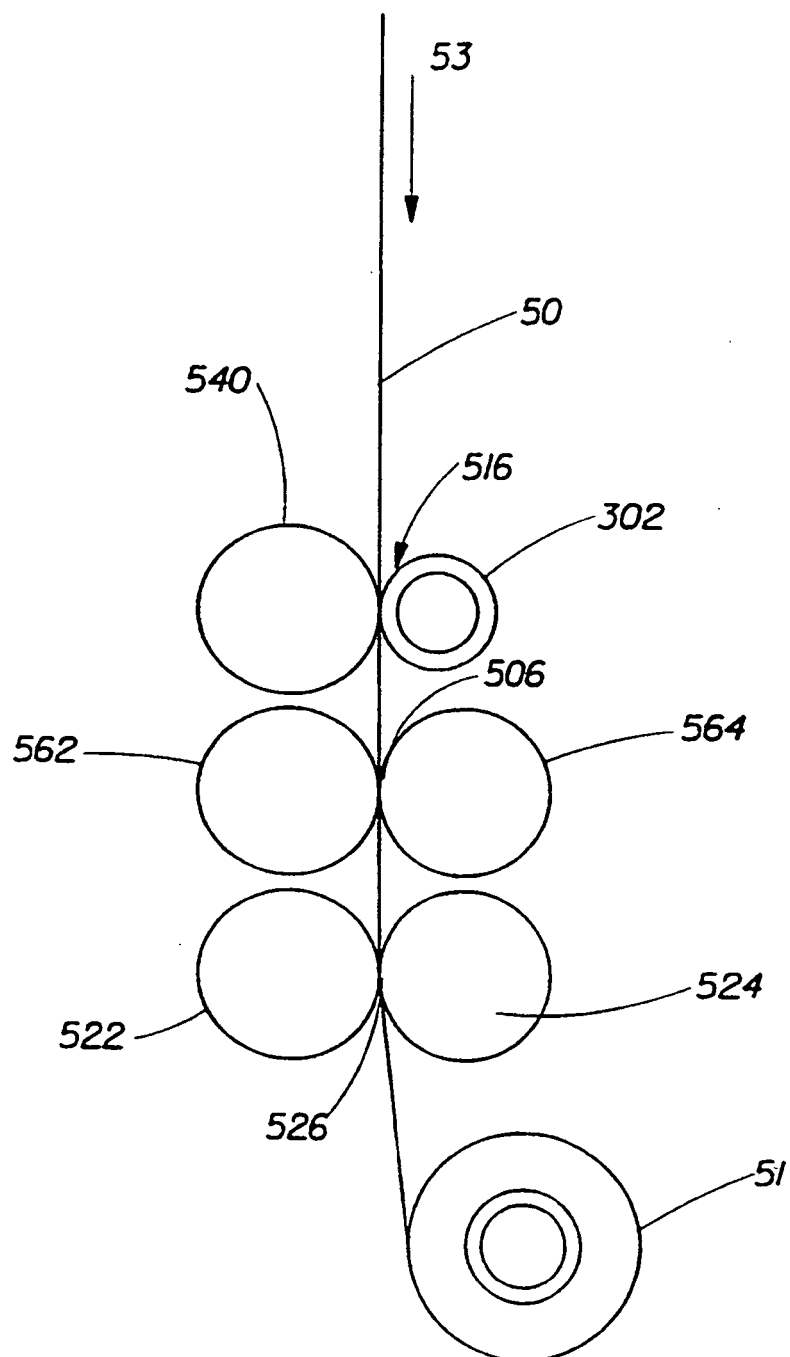


Fig. 11