



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 11 651 T2** 2007.11.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 513 755 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 11 651.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US03/17947**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 734 455.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/104119**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.06.2003**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.12.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.03.2005**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **07.02.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B65H 19/22** (2006.01)

B65H 19/26 (2006.01)

B65H 19/28 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

167320 11.06.2002 US

(73) Patentinhaber:

3M Innovative Properties Co., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR**

(72) Erfinder:

**ANDERSON, Andrew C., Saint Paul, MN
55133-3427, US; ELMER, Henry J., Saint Paul, MN
55133-3427, US; FOUKS, Derrick H., Saint Paul,
MN 55133-3427, US; SHIMKO, Mark J., Saint Paul,
MN 55133-3427, US**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM FORMEN EINER ROLLE AUS SCHMUTZENTFERNUNGSBAND UND VER-
FAHREN ZUM FORMEN VON ROLLEN AUS SCHMUTZENTFERNUNGSBAND**

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

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Vorrichtung zum Ausbilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband sowie Verfahren zum Ausbilden von Rollen aus Schmutzentfernungsband. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Vorrichtung zum Ausbilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband mit einer Wendevorrichtung mit einem ersten Wickelzylinder, einer ersten Vakuumquelle, die ein Vakuum an dem ersten Wickelzylinder bereitstellt, und einer bahntrennenden Anordnung, die zwischen einer ersten Position der bahntrennenden Anordnung und einer zweiten Position einer bahntrennenden Anordnung beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, wobei die Klinge zwischen der ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist, und Verfahren zum Verwenden einer solchen Vorrichtung zum Ausbilden von Rollen aus Schmutzentfernungsband.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Viele Vorrichtungen zum Entfernen von Flusen und Verfahren zum Herstellen solcher Flusenentfernungsvorrichtungen sind bekannt. Flusenentfernungsvorrichtungen entfernen Flusen und andere kleine Teilchen oder Verunreinigungen, etwa Haare oder Fädchen, von einer Fläche, etwa von Kleidung. Eine bekannte Form einer Flusenentfernungsvorrichtung enthält ein Flusenentfernungsband, das verwendet wird, während es sich auf einer Rolle befindet, um Flusen und andere kleinere Teilchen von der Oberfläche zu entfernen. In der Rollenform ist das Flusenentfernungsband typischerweise auf einen Kern gewickelt, wobei die Kleberseite des Bandes zum Gebrauch nach Außen gerichtet ist. Die Flusenentfernungsbandrolle wird aufliegend über die Fläche gerollt, um die Flusen oder anderen kleinen Teilchen oder Schmutz von der Fläche zu entfernen. Die Flusen, kleinen Teilchen und Schmutz haften an der Kleberseite des Flusenentfernungsbandes. Wenn die äußere Lage des Flusenentfernungsbandes mit Flusen, kleinen Teilchen oder anderem Schmutz gesättigt ist, wird die äußere Lage des Bandes von der Rolle entfernt und entsorgt. Eine Rolle Flusenentfernungsband wird allgemein auf einer Auftragvorrichtung verwendet.

[0003] In der US-Patentschrift Nr. 5,940,921 (Wood et al.) „Applicator for a Coreless Tape Roll“ wird eine Auftragvorrichtung für eine Flusenentfernungsvorrichtung beschrieben, die einen Griffteil enthält, der mit einem Bandaufnahmeteil verbunden ist. Der Bandaufnahmeteil enthält eine Bandaufnahmefläche, eine innere Lippe, eine sich verjüngende äußere Lippe und Furchen neben den Lippen. Diese Patentschrift beschreibt auch eine Flusenentfernungsband-

rolle. In Spalte 2, Zeile 41 bis 43 der Schrift wird das Flusenentfernungsband in der Weise beschrieben, dass es eine Rückseite aufweist, wobei das Rückseitenmaterial kompostier- oder abbaubar, gefärbt oder bedruckt oder mit einer anderen Oberflächenstruktur versehen oder geprägt sein kann, ohne dass zusätzliche Einzelheiten darüber bereitgestellt sind, welche Seite geprägt ist.

[0004] Die US-Patentschrift Nr. 5,763,038 (Wood) „Progressively Perforated Tape Roll“ beschreibt ein Band mit einer Beschichtungs- und einer Kleberlage, die auf der Beschichtungslage ausgebildet ist. Mehrere Perforationslinien erstrecken sich über das Band, um das Band in Blätter zu trennen. Die Blätter weisen allmählich zunehmende Längen auf, so dass sie, wenn die Blätter zu einer Rolle gewickelt sind, jeweils länger sind als das darunter liegende Blatt. Auf einer Rolle liegend bedeckt das äußerste Blatt alle Perforationslinien, um zu verhindern, dass sich das Band in einer Bahnabwärtsrichtung abzieht.

[0005] Andere Flusenentfernungsvorrichtungen sind in den US-Patentschriften Nr. 6055695, Nr. 6127014, Nr. 5388300, Nr. 5027465, Nr. 4905337, Nr. 4422201 und Nr. 3906578 beschrieben.

[0006] Der Hersteller 3M, St. Paul, MN, hat Flusenrollen und Nachfüllrollen in mehreren Größen unter dem Markennamen „3M“, Teilenummer 836, 837 und 833 vertrieben. Diese „regulär großen“ Flusenrollen wiesen in der Regel einen Innendurchmesser von 1,76 Zoll (4,47 cm), einen Außendurchmesser zwischen 1,8 Zoll (4,57 cm) und 2,5 Zoll (6,35 cm) und eine Breite von 4 Zoll (10,16 cm) auf. Die unter dem Markennamen 3M mit der Teilenummer 836 vertriebenen Mini-Flusenrollen haben in der Regel einen Innendurchmesser von 0,89 Zoll (2,26 cm), einen Außendurchmesser von 1,1 Zoll (2,79 cm) und eine Breite von 3 Zoll (7,62 cm).

[0007] Die Helmac Products Corporation, Flint, Michigan, vertrieb Flusenkleberrollen und Nachfüll-Kleberrollen in mehreren Größen unter dem Markennamen „Evercare“. Diese Flusenrollen, die einen Kern enthalten, wiesen typischerweise einen Innendurchmesser von 1,5 Zoll (3,81 cm), einen Außendurchmesser von 1,6 Zoll (4,06 cm) bis 2,4 Zoll (6,1 cm) und eine Breite von 4 Zoll (10,16 cm) auf. Helmac Products Corporation haben auch Mini-Flusenrollen vertrieben, die typischerweise als „Trial Size Roll“ verkauft wurden, die typischerweise einen Innendurchmesser von 0,84 Zoll (2,13 cm), einen Außendurchmesser von 1,0 Zoll (2,54 cm) und eine Breite von 3 Zoll (7,62 cm) aufweisen.

[0008] Die PCT-Publikation Nr. WO 96/40578 A1 „Coreless Adhesive Tape Winding Mandrel and Method“ (Ogren et al.), beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausbilden mehrerer kernloser

Rollen aus druckempfindlichem Klebeband, die gleichzeitig ausgebildet werden, wobei eine Dornanordnung verwendet wird, die mit einem bestimmten umfänglichen bandtragenden Abschnitt darauf zum Wickeln des Bandes ausgestattet ist. Die umfänglichen bandtragenden Abschnitte sind mit einem das Band in Eingriff nehmenden Flächenabschnitt ausgestattet, der radial zusammendrückbar, aber dennoch ausreichend starr ist, um das Band zu tragen, wenn es nacheinander um den Dorn gewickelt wird, um eine Bandrolle auszubilden, und die ausreichend faltbar ist, um ein leichtes axiales Entfernen einer Wickelbandrolle von dem Dorn zu ermöglichen. Die innerste Lage des druckempfindlichen Klebebandes um den Dorn ist von einer Kleberschicht überdeckt. Mehrere drehend angetriebene Wickeldorne werden durch aufeinanderfolgende Stationen von einer Wendevorrichtung vorwärtsbewegt. Die Funktionsstufen der fünf Dornstationen enthalten eine Dornladeposition, eine Bereitposition, eine Wickelposition, eine Übergabeposition und eine Dornentladeposition. Ist das Aufwickeln der Rolle auf einen Dorn fast beendet, bewegt die Wendevorrichtung den Dorn aus der Wickelposition vor in die Übergabeposition. Nach dem Erfassen der Vorderkante der Kleberbeschichtung schwenkt eine Umschlaganordnung ein, um die Bandbahn um den Dorn in der Wickelposition zu wickeln, und eine Messeranordnung gegenüber der Umschlaganordnung schwenkt ebenfalls in die Bahn des Bandmaterials ein. Die Bandbahn wird von der Umschlag- und der Messeranordnung unter Spannung gehalten, die um den Wickeldorn zusammengeführt werden. Eine Messerklinge erstreckt sich von der Messeranordnung und durchtrennt die Bandbahn an der Vorderkante der Kleberbeschichtung, um so die innerste Lage einer neuen kernlosen Bandrolle zu bilden. Die Systemsteuerung erfolgt vorzugsweise durch einen Mikroprozessor, der wirksam mit den verschiedenen Antrieben und Betätigungsteilen verbunden ist.

[0009] Es gibt auch mehrere Patente, die Vorrichtungen und Verfahren zum Ausbilden von Bandrollen beschreiben.

[0010] Beispielsweise werden in der US-Patentschrift Nr. 5,885,391 „Tape Roll Liner/Tab Application Apparatus and Method“ (Cram et al.) ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vorschieben einer Bahn mit druckempfindlichem Kleber auf einer ersten Seite in der Längsrichtung und Bereitstellen einer Zuführung eines Beschichtungs-/Laschenstreifens. Dann Vorlaufen des Beschichtungs-/Laschenstreifens aus der Zuführung seitlich über die in der Längsrichtung vorlaufende Bahn neben der ersten, klebertragenden Seite. Das Trennen des Beschichtungs-/Laschenstreifens auf eine Länge, die in etwa der seitlichen Breite der Bahn entspricht, und Drücken eines vorderen Seitenkantenabschnitts des geschnittenen Beschichtungs-/Laschenstreifens gegen die erste kle-

bertragende Seite der vorlaufenden Bahn, um zu bewirken, dass die vorlaufende Bahn an der Kleberseite der Bahn haftet. Schließlich Drücken des übrigen geschnittenen Beschichtungs-/Laschenstreifens gegen die vorlaufende Bahn, wenn die Bahn den Beschichtungs-/Laschenstreifen in der Längsrichtung wegstößt. Das Verfahren umfasst ferner Folgendes: periodisches wiederholen von Vorlauf, Trennen und beide Andrückschritte, wenn die Bahn hinter die Zuführung des Beschichtungs-/Laschenstreifens vorgeschoben wird. Ein druckempfindlicher Klebestreifen, der mit seiner Kleberseite nach außen gewickelt ist, erfordert keine Beschichtung auf der innersten Lage um zu verhindern, dass der Kleber mit dem Wickeldorn in Eingriff steht, da die nichtklebende Seite des Bandes zum Wickeldorn weisend ist. Somit muss keine Beschichtung für die innerste Lage bereitgestellt werden, wobei das Haften durch das Wickeln um den Wickeldorn in der zweiten Lage beginnt.

[0011] In der US-Patentschrift 5,620,544 „Tape Roll Liner/Tab Application Apparatus and Method“ (Cram et al.) wird ein Verfahren zum aufeinanderfolgenden Ausbilden einer Vielzahl kernloser Rollen aus druckempfindlichem Kleberband beschrieben, das die folgenden Schritte umfasst: Vorschieben einer Bahn mit einer ersten und einer zweiten größeren Fläche in der Längsrichtung, wobei eine dieser Flächen auf ihr einen druckempfindlichen Kleber trägt, Aufbringen einer Beschichtung/Lasche über einer seitlichen Breite der vorlaufenden Bahn auf ihrer klebertragenden Fläche, Wickeln der vorlaufenden Bahn um ein Dornelement, um eine Bandrolle zu definieren, wobei eine innerste Lage der Bahn für jede Bandrolle eine Erstreckung der Beschichtung/Lasche enthält, die ausreicht, freiliegenden Kleber abzudecken, und Trennen der Beschichtung/Lasche und der Bahn seitlich in zwei Segmente, wobei ein erstes Segment der Beschichtung/Lasche die Erstreckung für eine Bandrolle definiert und ein zweites Segment der Beschichtung/Lasche eine Abdeckung des Klebers an einem äußersten Endabschnitt einer Bahn einer zuvor gewickelten Bandrolle definiert.

[0012] Die Patentschrift Nr. US-A-3,549,097 betrifft eine Vorrichtung zum zyklischen Betätigen eines Elementes, das durch einen Orbit getragen wird, um das Element zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position einmal während einer vorher festgelegten Anzahl orbitaler Umdrehungen und über eine vorher festgelegte Zeitspanne zu bewegen. Die Vorrichtung ist besonders hilfreich beim Bewegen eines bahnberührenden Elementes radial in eine Vertiefung in der Fläche einer drehenden Wiegerolle auf einem fortlaufenden Bahnwickler hinein und aus ihr heraus.

[0013] Die Patentschrift US-6,308,908 betrifft eine Maschine zum Aufwickeln eines flachen durchgehenden Elementes zum Bilden von Rollen. Die Maschine

ist mit einer Vorrichtung zum Schneiden des Blattes zum Verschieben von einer Rolle zu einer anderen ausgestattet.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0014] Ein Gedanke der vorliegenden Erfindung stellt eine Vorrichtung zum Bilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband bereit. Die Vorrichtung zum Bilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband umfasst: eine Wendevorrichtung, die einen ersten Wickelzylinder enthält, eine erste Vakuumquelle, die ein Vakuum an dem ersten Wickelzylinder bereitstellt, und eine bahntrennende Anordnung, die zwischen einer ersten Position der bahntrennenden Anordnung und einer zweiten Position der bahntrennenden Anordnung beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, wobei die Klinge zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform dieser Vorrichtung bewegt sich der erste Wickelzylinder an einem Wickelzylinderweg entlang, wobei die erste Position der bahntrennenden Anordnung von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und die zweite Position der bahntrennenden Anordnung in dem Wickelzylinderweg liegt, und wobei die erste Position der Klinge von einem Bahnweg entfernt ist und die zweite Position der Klinge in dem Bahnweg liegt. In einem Gedanken dieser Ausführungsform umfasst die bahntrennende Anordnung ferner: ein erstes Betätigungselement zum Bewegen der bahntrennenden Anordnung zwischen der ersten bahntrennenden Anordnungsposition und der zweiten bahntrennenden Anordnungsposition, und ein zweites Betätigungselement zum Bewegen der Klinge zwischen der ersten Klingenposition und der zweiten Klingenposition. In einem anderen Gedanken dieser Ausführungsform enthält die Wendeanordnung ferner einen zweiten Wickelzylinder, wobei sich der zweite Wickelzylinder an dem Wickelzylinderweg entlang bewegt. In wieder einem anderen Gedanken dieser Ausführungsform enthält der erste Wickelzylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand, wobei das erste Ende an der Wendeanordnung befestigt ist, wo die erste Vakuumquelle ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitstellt; und wo die Vorrichtung ferner eine Trägerarmordnung umfasst, wobei die Trägerarmordnung zwischen einer ersten Position von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders entfernt und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders in Eingriff zu treten.

[0016] In einem anderen Gedanken der vorliegenden Ausführungsform enthält die Vorrichtung eine zweite Vakuumquelle zum Bereitstellen von Vakuum

an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern. In wieder einem anderen Gedanken der vorhergehenden Ausführungsform enthält die Wendeanordnung ferner einen zweiten Wickelzylinder, und wobei sich der zweite Wickelzylinder an dem Wickelzylinderweg entlang bewegt, wobei die Trägerarmordnung ein Erweiterungselement enthält, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders in Eingriff zu treten, wobei das Erweiterungselement zwischen der ersten Position von dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders entfernt und der zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders zusammenzutreffen.

[0017] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung umfasst die Vorrichtung ferner eine Bahnführung, die zwischen einer ersten Bahnführungsposition und einer zweiten Bahnführungsposition beweglich ist, wobei die erste Bahnführungsposition von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und die zweite Bahnführungsposition in dem Wickelzylinderweg liegt. In einem Gedanken dieser Ausführungsform ist die Bahnführung an der bahntrennenden Anordnung befestigt, wobei die Bahnführung und die bahntrennende Anordnung zusammen zwischen der ersten Position und der zweiten Position beweglich sind. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorhergehenden Anordnung enthält die Vorrichtung eine Länge eines Schmutzentfernungsbandes, wobei die Länge des Bandes eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite enthält, wobei die zweite Seite eine Lage Kleber enthält und das Band um den ersten Wickelzylinder gewickelt ist, so dass die Lage des Klebers von dem ersten Wickelzylinder nach außen weisend ist.

[0018] Die vorliegende Erfindung stellt eine alternative Vorrichtung zum Ausbilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband bereit. Diese Vorrichtung umfasst: eine Wendeanordnung, die einen ersten Wickelzylinder enthält, wobei der erste Wickelzylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand enthält, und wobei das erste Ende an der Wendeanordnung befestigt ist; eine erste Vakuumquelle, wobei die erste Vakuumquelle ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitstellt; und eine Trägerarmordnung, wobei die Trägerarmordnung zwischen einer ersten Position von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders entfernt und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders in Eingriff zu treten.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung enthält die Vorrichtung eine zweite Vakuumquelle zum Bereitstellen von Va-

kann an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung enthält die Trägeranordnung ein Erweiterungselement zum Eingreifen mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders, wobei das Erweiterungselement zwischen der ersten Position von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders entfernt und der zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders zusammenzupassen. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung umfasst die Vorrichtung ferner ein Betätigungselement zum Bewegen des Erweiterungselementes zwischen der ersten Position und der zweiten Position.

[0020] In wieder einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorhergehenden Vorrichtung umfasst die Vorrichtung ferner eine bahntrennende Anordnung, die zwischen einer ersten Position der bahntrennenden Anordnung und einer zweiten Position der bahntrennenden Anordnung beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, wobei die Klinge zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist. In einem Gedanken dieser Ausführungsform bewegt sich der erste Wickelzylinder an einem Wickelzylinderweg entlang, wobei die erste Position der bahntrennenden Anordnung von dem Wickelzylinderweg entfernt und die zweite Position der bahntrennenden Anordnung in dem Wickelzylinderweg liegen, und wobei die erste Klingenposition von einem Bahnweg entfernt und die zweite Klingenposition in dem Bahnweg liegt. In einem anderen Gedanken dieser Ausführungsform umfasst die Vorrichtung ferner: eine Bahnführung, die zwischen der ersten Bahnführungsposition und einer zweiten Bahnführungsposition beweglich ist, wobei die erste Bahnführungsposition von dem Wickelzylinderweg entfernt und die zweite Bahnführungsposition in dem Wickelzylinderweg liegt. In wieder einem anderen Gedanken dieser Ausführungsform ist die Bahnführung an der bahntrennenden Anordnung befestigt, wobei die Bahnführung und die bahntrennende Anordnung zusammen zwischen der ersten Position und der zweiten Position beweglich sind.

[0021] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung enthält die Zylinderwand eine erste Fläche und eine zweite Fläche gegenüber der ersten Fläche, wobei die zweite Fläche von dem ersten Wickelzylinder nach außen weisend ist, wobei die mehreren Löcher in dem ersten Wickelzylinder mit einem ersten Durchmesser in der ersten Fläche und einem zweiten Durchmesser in der zweiten Fläche ausgestattet sind, und wobei der zweite Durchmesser größer ist als der erste Durchmesser. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung enthält die Vorrichtung eine Länge eines Schmutzentfernungsbandes,

wobei die Länge des Bandes eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite enthält, wobei die zweite Seite eine Lage Kleber enthält und das Band um den ersten Wickelzylinder gewickelt ist, so dass die Lage Kleber von dem ersten Wickelzylinder nach außen weisend ist.

[0022] Die vorliegende Erfindung stellt eine andere alternative Vorrichtung zum Bilden einer Rolle Schmutzentfernungsband bereit. Diese Vorrichtung umfasst: Eine Wendeanordnung, die einen ersten Wickelzylinder enthält, wobei sich der erste Wickelzylinder an einem Wickelzylinderweg entlang bewegt; eine bahntrennende Anordnung; und eine Bahnführung, die zwischen der ersten Position der Bahnführung und einer zweiten Position der Bahnführung beweglich ist, wobei die erste Position der Bahnführung von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und die zweite Position der Bahnführung in dem Wickelzylinderweg liegt.

[0023] In einer Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung sind die Bahnführungs- und die bahntrennende Anordnung zusammen zwischen der ersten Position und der zweiten Position beweglich. In einem Gedanken dieser Ausführungsform ist die Bahnführung an der bahntrennenden Anordnung befestigt. In einem anderen Gedanken dieser Ausführungsform enthält die Bahnführung eine Rolle zum Führen der Bahn zwischen der Bahnführung und dem ersten Wickelzylinder, nachdem sich der Wickelzylinder aus einer ersten Position in eine zweite Position an dem Wickelzylinderweg entlang bewegt hat.

[0024] In einer anderen Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung ist die bahntrennende Anordnung zwischen einer ersten Position der bahntrennenden Anordnung und einer zweiten Position der bahntrennenden Anordnung beweglich, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, wobei die Klinge zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist. In einem Gedanken dieser Ausführungsform bewegt sich der erste Wickelzylinder an einem Wickelzylinderweg entlang, wobei die erste Position der bahntrennenden Anordnung von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und die zweite Position der bahntrennenden Anordnung in dem Wickelzylinderweg liegt, und wobei die erste Position der ersten Klinge der Ausführungsform von dem Bahnweg entfernt ist und die zweite Position der Klinge in dem Bahnweg liegt. In einer anderen Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung umfasst die Vorrichtung ferner eine erste Vakuumquelle und eine zweite Vakuumquelle, wobei der erste Wickelzylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand enthält, wobei das erste Ende an der Wendeanordnung befestigt ist, wobei die erste Vakuumquelle ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders

und an den mehreren Löchern bereitstellt, und wobei die zweite Vakuumquelle ein Vakuum an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitstellt; und wobei die Vorrichtung ferner eine Trägerarmordnung umfasst, wobei die Trägerarmordnung zwischen einer ersten Position von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders entfernt und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders in Eingriff zu treten.

[0025] In einer anderen Ausführungsform der beschriebenen Vorrichtung enthält die Vorrichtung eine Länge eines Schmutzentfernungsbandes, wobei die Länge des Bandes eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite enthält, wobei die zweite Seite eine Lage Kleber enthält und das Band um den ersten Wickelzylinder gewickelt ist, so dass die Lage Kleber von dem ersten Wickelzylinder nach außen weisend ist.

[0026] Die vorliegende Erfindung stellt wieder eine andere alternative Vorrichtung zum Bilden einer Rolle Schmutzentfernungsband bereit. Diese Vorrichtung umfasst: eine Wendeanordnung, die einen ersten Wickelzylinder und einen zweiten Wickelzylinder enthält, wobei der erste Wickelzylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand enthält, wobei das erste Ende des zweiten Wickelzylinders an der Wendeanordnung befestigt ist, wobei der zweite Wickelzylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand enthält, wobei das erste Ende des zweiten Wickelzylinders an der Wendeanordnung befestigt ist; eine erste Vakuumquelle, die ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitstellt; eine bahntrennende Anordnung, die zwischen einer Position der ersten bahntrennenden Anordnung und einer Position der zweiten bahntrennenden Anordnung beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, wobei die Klinge zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist; eine zweite Vakuumquelle, um ein Vakuum an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitzustellen; eine Trägerarmordnung, wobei die Trägerarmordnung ein Erweiterungselement zum Eingreifen mit dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders enthält, wobei das Erweiterungselement zwischen einer ersten Position von dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders entfernt und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders in Eingriff zu treten, um ein Vakuum an dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders bereitzustellen und an dem zweiten Ende des zweiten Wickelzylinders eine mechanische Stütze bereitzustellen; und eine Bahnführung, die zwischen einer ersten Position

der Bahnführung und einer zweiten Position der Bahnführung beweglich ist, wobei die erste Position der Bahnführung von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und die zweite Position der Bahnführung in dem Wickelzylinderweg liegt, wobei die Bahnführung an der bahntrennenden Anordnung befestigt ist, und wobei die Bahnführung und die bahntrennende Anordnung zusammen zwischen der ersten Position und der zweiten Position beweglich sind.

[0027] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Verfahren zum Bilden einer Rolle aus Schmutzentfernungsband bereit. Dieses Verfahren umfasst: a) das Wickeln einer Länge Schmutzentfernungsband zu einer ersten Rolle um einen ersten Zylinder, wobei der erste Zylinder zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position an einem Zylinderweg entlang beweglich ist; b) Bereitstellen einer bahntrennenden Anordnung, die linear zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position an dem bahntrennenden Anordnungsweg entlang beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung eine Klinge enthält, die linear zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition an dem Klingenweg entlang beweglich ist, wobei die erste Klingenposition von der Bahn entfernt liegt und die zweite Klingenposition die Bahn in eine erste Länge und eine zweite Länge trennen soll; c) Bewegen der bahntrennenden Anordnung aus der ersten Position in dem Zylinderweg in die zweite Position von dem Zylinderweg entfernt; d) Bewegen des ersten Zylinders aus der ersten Position in die zweite Position an dem Zylinderweg entlang; e) Bewegen der bahntrennenden Anordnung aus der zweiten Position von dem Zylinderweg entfernt in die erste Position in dem Zylinderweg; f) Bereitstellen eines zweiten Zylinders, wobei der zweite Zylinder zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position an dem Zylinderweg entlang beweglich ist.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform des beschriebenen Verfahrens umfasst das Verfahren ferner die folgenden Schritte: g) Berühren der Länge des Bandes um den zweiten Zylinder; und h) lineares Bewegen der Klinge aus der ersten Klingenposition in eine zweite Klingenposition, um die Bahn in eine erste Länge und eine zweite Länge zu trennen. Ein Gedanke dieser Ausführungsform, das Verfahren, umfasst ferner die Schritte: i) Wickeln der zweiten Länge des Bandes zu einer zweiten Rolle um den zweiten Zylinder und j) Entfernen der ersten Rolle Band von dem ersten Zylinder. In einem anderen Gedanken der beschriebenen Ausführungsform werden die Schritte (a) bis (j) wiederholt. In einer bevorzugten Ausführungsform des Beschriebenen enthält die Länge des Schmutzentfernungsbandes eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite, wobei die zweite Seite eine Lage Kleber enthält, und wobei der Schritt a) das Wickeln der Länge Band umfasst, so dass die Lage Kleber von der Rolle nach außen

weisend ist.

[0029] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein alternatives Verfahren zum Bilden einer Rolle Schmutzentfernungsband bereit. Dieses Verfahren umfasst: a) Wickeln einer Länge Schmutzentfernungsband zu einer ersten Rolle um einen ersten Zylinder, wobei der erste Zylinder ein erstes Ende, ein zweites Ende gegenüber dem ersten Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand enthält; b) Bereitstellen eines Vakuums an dem ersten Ende des ersten Zylinders und an den mehreren Löchern; c) Bewegen einer Trägerarmordnung aus einer ersten Position von dem zweiten Ende des ersten Zylinders entfernt in eine zweite Position, um mit dem zweiten Ende des ersten Zylinders in Eingriff zu treten, um das zweite Ende des ersten Zylinders zu stützen; d) danach Trennen der Länge des Bandes mit einer bahntrennenden Anordnung; und e) Bewegen der Trägerarmordnung aus der zweiten Position in die erste Position.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform des beschriebenen Verfahrens umfasst das Verfahren den Schritt vor dem Schritt c): Bewegen des ersten Zylinders aus einer ersten Position in eine zweite Position an einem Zylinderweg entlang und Berühren der Länge des Bandes um einen zweiten Zylinder. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des beschriebenen Verfahrens umfasst das Verfahren den Schritt vor dem Schritt d): Bereitstellen eines Vakuums an dem ersten Ende und zweiten Ende des ersten Zylinders und an den mehreren Löchern. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des beschriebenen Verfahrens enthält die Länge des Bandes eine erste Seite und eine zweite Seite gegenüber der ersten Seite, wobei die zweite Seite eine Lage Kleber enthält und wobei Schritt a) das Wickeln der Länge Band umfasst, so dass die Lage Kleber von der Rolle nach außen weisend ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figuren erläutert, wobei gleichen Elementen gleiche Bezugszahlen in den verschiedenen Ansichten zugeordnet sind.

[0032] [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Vorrichtung zum Ausbilden einer Rolle Schmutzentfernungsband der vorliegenden Erfindung, wobei die Trägerarmordnung zur Verdeutlichung entfernt wurde.

[0033] [Fig. 2](#) ist eine Seitenansicht der Vorrichtung in [Fig. 1](#), die einen Bandweg durch die Vorrichtung zeigt und das Wickeln des Schmutzentfernungsbandes um den ersten Wickelzylinder zeigt.

[0034] [Fig. 3](#) ist eine Seitenansicht der Vorrichtung

in [Fig. 2](#), die die Vorrichtung zeigt, während sich die Wendeanordnung dreht.

[0035] [Fig. 4](#) ist eine Seitenansicht der Vorrichtung in [Fig. 3](#), nachdem sich die Wendeanordnung um 180° gedreht hat, um den zweiten Wickelzylinder mit der Bahn in Kontakt zu bringen.

[0036] [Fig. 5](#) ist eine perspektivische Ansicht der Trägerarmordnung und der bahntrennenden Anordnung.

[0037] [Fig. 6](#) ist eine vergrößerte Seitenansicht der Vorrichtung in [Fig. 4](#), die die bahntrennende Anordnung beim Trennen der Bahn zeigt.

[0038] [Fig. 7](#) ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht der Vorrichtung in [Fig. 6](#), die die Rollenentfernungsanordnung zeigt, die die Rollen Schmutzentfernungsband von dem ersten Wickelzylinder entfernt, und das Wickeln des Schmutzentfernungsbandes um den zweiten Wickelzylinder zeigt.

[0039] [Fig. 8](#) ist eine Seitenansicht einer alternativen bahntrennenden Anordnung mit einer optionalen Bahnführung.

[0040] [Fig. 9](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Auftragvorrichtung zum Gebrauch mit einer Rolle aus Schmutzentfernungsband, das von der Vorrichtung in [Fig. 1](#) hergestellt wurde.

[0041] [Fig. 10](#) ist eine Seitenansicht der Auftragvorrichtung in [Fig. 9](#).

[0042] [Fig. 11](#) ist eine perspektivische Ansicht der Rolle aus Schmutzentfernungsband, die von der Vorrichtung in [Fig. 1](#) hergestellt wurde, auf der Auftragvorrichtung in [Fig. 10](#) montiert, um eine Ausführungsform der Schmutzentfernungsanordnung bereitzustellen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0043] Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung zum Ausbilden einer Rolle Schmutzentfernungsband bereit. Eine Rolle Schmutzentfernungsband oder Flusenentfernungsband dient dazu, Schmutzteilen, etwa Flusen, Haare, Fäden, Schmutz oder beliebige andere Teilchen von einer Fläche, etwa Böden, Decken, Arbeitsflächen oder Kleidung zu entfernen, um die Fläche zu reinigen. Die Rolle Schmutzentfernungsband ist so gewickelt, dass die Lage Kleber von dem Rollenzentrum nach außen gerichtet ist, damit sie Schmutzteilen von der Fläche entfernen kann.

[0044] Die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist insbesondere zum Herstellen kernloser Rollen

Schmutzentfernungsband für „Mini-Flusenrollen“ hilfreich, die kleiner sind, damit ein Anwender sie in der Brieftasche oder Tasche tragen kann. Die Entfernungsbandrollen auf den Mini-Flusenrollen haben typischerweise deutlich kleinere Innen- und Außendurchmesser als die Entfernungsbandrollen auf den „normal großen Flusenrollen“, die beispielsweise derzeit unter dem Markennamen 3M der 3M Company, St. Paul, Minnesota, vertrieben werden. Beispielsweise ist die typische Flusenrolle regulärer Größe mit einer Entfernungsbandrolle mit einem Innendurchmesser von 1,76 Zoll (4,47 cm) und einem Außendurchmesser von 1,8 Zoll (4,57 cm) bis 2,5 Zoll (6,35 cm) ausgestattet. Dagegen ist die Mini-Flusenrolle mit einer Entfernungsbandrolle mit einem Innendurchmesser von vorzugsweise 0,89 Zoll (2,26 cm) und einem Außendurchmesser von 1,1 Zoll (2,79 cm) ausgestattet. Die Gesamtlänge der Rollen Entfernungsband unterscheidet sich ebenfalls beim Vergleich der Rolle der regulär großen Flusenrollen mit einer Rolle einer Mini-Flusenrolle. Beispielsweise weist die Rolle einer Flusenrolle regulärer Größe eine Länge von vier Zoll (10,16 cm) auf, wobei die Rolle auf einer Mini-Flusenrolle eine Breite von drei Zoll (7,62 cm) aufweist. Da die Innen- und Außendurchmesser der Bandrollen auf den Mini-Flusenrollen so klein sind, nämlich beispielsweise etwa 1 Zoll, stellt das gewisse Probleme im Hinblick auf die Herstellung solcher Rollen dar. Die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung enthält einige verschiedene Gedanken und Ausführungsformen, die einzeln und/oder zusammen die Herstellung von Rollen für Mini-Flusenrollen unterstützen, was im Folgenden genauer zu erläutern ist. Alternativ kann die Vorrichtung **10** verwendet werden, um Flusenrollen mit regulärer Größe herzustellen.

[0045] [Fig. 1](#) zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung **10** zum Ausbilden einer Rolle Schmutzentfernungsband der vorliegenden Erfindung. Diese Figur beschreibt die verschiedenen Anordnungen, die die Vorrichtung **10** ausmachen. Die Vorrichtung **10** enthält eine Trägerarmordnung **60**, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) und [Fig. 6](#) bis [Fig. 8](#) zur Verdeutlichung entfernt wurde, aber in [Fig. 5](#) beschrieben wird.

[0046] Die Vorrichtung enthält eine erste Platte **12a** und eine zweite Platte **12b**, die vorzugsweise senkrecht zur ersten Platte **12a** montiert ist. Die Vorrichtung enthält eine Wendeanordnung **14**, die an der Platte **12a** befestigt ist. Die Wendeanordnung **14** enthält einen Wendekopf **16**, der sich um 360° in einer Ebene parallel zur ersten Platte **12a** dreht. Die Wendeanordnung **14** enthält einen Motor (nicht gezeigt), um den Wendekopf **16** zu drehen. Die Wendeanordnung **14** enthält ferner zwei Wickelstationen zum Wickeln der Rollen Schmutzentfernungsband, wie es im Folgenden ausführlicher beschrieben wird. Die erste Wickelstation enthält einen ersten Wickelzylinder **18** oder einen Wickeldorn **18**.

[0047] Die zweite Wickelstation enthält einen zweiten Wickelzylinder **20** oder einen zweiten Wickeldorn **20**. Beide Wickelzylinder **18**, **20** enthalten ein erstes Ende **22** und ein zweites Ende **24** gegenüber dem ersten Ende **22**. Das erste Ende **22** der Wickelzylinder **18**, **20** ist senkrecht zu dem Wendekopf **16** montiert. Dreht sich die Wendeanordnung **14**, drehen sich die Wickelzylinder mit ihr, da sie an der Wendeanordnung **14** befestigt sind. Vorzugsweise sind die Wickelzylinder **18**, **20** hohl ausgebildet und enthalten mehrere Löcher **28** durch die Wickelzylinderwand **19**, um ein Vakuum an der Rolle Schmutzentfernungsband bereitzustellen, während die Bahn um den Zylinder gewickelt wird. Die Löcher **28** in den Wickelzylindern **18**, **20** stehen in Fluidverbindung mit dem ersten Ende **22** und dem zweiten Ende **24** der Zylinder **18**, **20**, damit ein Vakuum durch die Löcher **28** gezogen werden kann. Vorzugsweise enthält die Zylinderwand **19** eine erste Fläche und eine zweite Fläche gegenüber der ersten Fläche, wobei die zweite Fläche von dem Wickelzylinder **18**, **20** nach außen weisend ist. Besser noch sind die Löcher **28** in den Wickelzylindern **18**, **20** mit einem ersten Durchmesser in der ersten Fläche und einen zweiten Durchmesser in der zweiten Fläche ausgestattet, wobei der zweite Durchmesser größer ist als der erste Durchmesser. Mit anderen Worten erweitert sich der Durchmesser der Löcher **28** vom Inneren des Wickelzylinders zum Äußeren des Wickelzylinders. Diese Lochanordnung vergrößert die Fläche des Vakuums, ohne den Vakuumstrom wesentlich zu vergrößern. Beide Wickelzylinder **18**, **20** drehen sich einzeln um ihre jeweilige Achse. Jeder Wickelzylinder **18**, **20** ist mit einem Motor (nicht gezeigt) ausgestattet, der die Zylinder dreht. Alternativ können die Wickelzylinder **18**, **20** von einem einzelnen Motor angetrieben werden. Die Vorrichtung enthält auch eine Vakuumquelle (nicht gezeigt), etwa eine Vakuumpumpe, um Vakuum an dem ersten Ende der Wickelzylinder **18**, **20** bereitzustellen. Die Vakuumpumpe kann ein Teil der Wendeanordnung sein. Erforderlich ist das jedoch nicht.

[0048] Die Wendeanordnung **14** enthält eine Vakuumanordnung **78**. Die Vakuumanordnung **78** enthält einen Vakuumbehälter **80**, der an dem Wendekopf **16** angebracht ist. Der Vakuumbehälter **80** enthält eine Vakuumquelle (nicht gezeigt), etwa eine Vakuumpumpe. Der Vakuumbehälter **80** enthält eine erste Seite **81a** und eine zweite Seite **81b**. Beide Seiten **81a** und **81b** sind mit mehreren Kanälen **82** zum Bereitstellen eines Vakuums für die Bandbahn zwischen dem ersten und dem zweiten Wickelzylinder **18**, **20** ausgestattet, was im Folgenden genauer beschrieben wird. Dreht sich die Wendeanordnung **14**, dreht sich die Vakuumanordnung **78** mit, da sie an dem Wendekopf **16** befestigt ist.

[0049] Die Vorrichtung **10** enthält eine bahntrennende Anordnung **40**, die an der zweiten Platte **12b** montiert ist. Die bahntrennende Anordnung trennt die

Bahn Entfernungsmaterial, was im Folgenden ausführlicher beschrieben wird. Die bahntrennende Anordnung **40** enthält einen Arm **42**, der mit einem ersten Ende **44** und einem zweiten Ende **46** gegenüber dem ersten Ende **44** ausgestattet ist. Das zweite Ende **46** des Arms **42** ist an einem Schieber **50** montiert. Der Schieber **50** bewegt sich relativ zu der Schiene **52**, damit die bahntrennende Anordnung zwischen einer ersten Position, in [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) gezeigt, und einer zweiten Position, in [Fig. 4](#) gezeigt, an einem Weg der bahntrennenden Anordnung entlang beweglich ist, dem der Pfeil A zugeordnet ist.

[0050] Die bahntrennende Anordnung wird zwischen der ersten Position und der zweiten Position durch das erste Betätigungselement **54** bewegt. Vorzugsweise bewegt sich die bahntrennende Anordnung **40** linear zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position. Ein geeignetes erstes Betätigungselement **54** ist als Luftzylinder unter dem Markennamen Bimba von der Firma John Henry Foster, St. Louis, Missouri, unter der Artikel-Nr. MRS-096-DXP im Handel erhältlich. Der Schieber **50** und die Schiene **52** zusammen bilden ein lineares Lager **48**. Ein geeigneter Schieber **50** und eine Schiene **52** sind als linearer Lagerführungsblock/Schieber und Schiene von McMaster Carr, Elmhurst, Illinois, unter den Teile-Nummern 6382K51 und 6382K26 im Handel erhältlich. Eine Klinge **56** ist an dem ersten Ende **44** des Arms **42** angebracht. Vorzugsweise ist die Klinge **56** mit einer sinusförmig oder wellenförmig ausgeführten Fläche nahe der Bahn **202** ausgeführt, was zum Trennen der perforierten Bahn hilfreich ist, was ausführlicher im Folgenden beschrieben wird. Jedoch kann die Klinge **56** jede geformte Kante aufweisen. Der hier und in den Ansprüchen verwendete Begriff „Klinge“ bezeichnet jede Vorrichtung, die geeignet ist, die Bahn in zwei getrennte Teile zu trennen, auch wenn die Klinge keine scharfe Kante zum Schneiden der Bahn aufweist, sondern eher eine flache, stumpfe Fläche zum Aufbringen einer Kraft entlang einer perforierten oder angeritzten Linie in der Bahn, um die Bahn in zwei Teile zu teilen. Die Klinge **56** ist zwischen einer ersten Position, gezeigt in [Fig. 1](#) bis [Fig. 2](#), und einer zweiten Position, gezeigt in [Fig. 6](#), an einem Klingenweg entlang beweglich, dem der Pfeil B zugeordnet ist. Das zweite Betätigungselement **58** bewegt, von Stangen **59** geführt, die Klinge **56**. Ein geeignetes Betätigungselement ist ein Luftzylinder mit einem Magnetschalter, der unter dem Markennamen Mead Nova von McMaster Carr, Elmhurst, Illinois unter der Teilenummer 1N2-SCD vertrieben wird, und eine lineare Schlitz-Anordnung unter dem Markennamen Bimba von John Henry Foster, St. Louis, Missouri, Teilenummer TE-041.5-EB2M.

[0051] Die Vorrichtung enthält eine Rollenauswurfanordnung **32**, die an der Platte **12a** über der Wendeanordnung **14** angeordnet ist. Die Rollenauswurfan-

ordnung **32** unterstützt die Entnahme der Rollen Schmutzentfernungsband von den Wickelzylindern **18, 20**, was in der Beschreibung zu [Fig. 7](#) ausführlicher beschrieben wird. Die Rollenauswurfanordnung **32** enthält einen Auswurf arm **34**, der um den Zapfen **35** schwenkt und eine Scheibe **30** berührt. Jeder Wickelzylinder **18, 20** enthält eine Scheibe **30**, die verschiebbar mit ihrem jeweiligen Zylinder **18, 20** in Eingriff steht. Der Auswurf arm **34** enthält einen Haken an einem Ende, der mit dem Abschnitt der Wickelzylinder **18, 20** zwischen dem Wendekopf **16** und der Scheibe **30** zusammenpasst. Der Auswurf arm **34** enthält auch eine Feder, um ihn in der in [Fig. 1](#) gezeigten Position vorgespannt zu halten. Die Rollenauswurfanordnung **32** enthält einen kolbenfreien Luftzylinder **36** zum Schwenken des Auswurfsarms **34** um seinen Zapfen. Ein Beispiel für einen geeigneten kolbenfreien Luftzylinder ist unter dem Markennamen Bimba von John Henry Foster, St. Louis, Missouri erhältlich.

[0052] Die Vorrichtung **10** enthält eine Reihe angetriebener und freilaufender Walzen zum Bereitstellen einer Bahn Schmutzentfernungsmaterial an der Wendeanordnung **14**. Alle Walzen sind an der ersten Platte **12a** befestigt. Die erste Walze **86** dient zur Aufnahme einer großen Rolle **94** Schmutzentfernungsmaterial. Die Vorrichtung enthält auch eine zweite Walze **88**, eine dritte Walze **90**, eine vierte Walze **92**, eine fünfte Walze **142**, eine sechste Walze **144** und eine siebte Walze **146**. Die dritte Walze **90** ist eine angetriebene Walze. Ein Motor (nicht gezeigt) dreht die angetriebene Walze **90**, und die angetriebene Walze **90** zieht die Bahn **202** von der Rolle **94** Schmutzentfernungsmaterial.

[0053] [Fig. 2](#) zeigt die Anordnung **100** zum Perforieren der Bahn, die Walzenanordnung **120**, den Bahnschlitz **134** und den Bahnweg durch die Vorrichtung **10**.

[0054] Vorzugsweise enthält die Vorrichtung **10** eine Bahnperforiervorrichtung **100**. Die Bahnperforiervorrichtung **100** durchtrennt die Bahn in der Querrichtung mit einer gezackten Klinge **112**, um Perforierungen in der Bahn auszubilden. Bei der Perforierung handelt es sich um eine Reihe von Löchern oder Schlitten in der Bahn, vorzugsweise entlang einer geraden Linie. Alternativ kann die Bahnperforiervorrichtung **100** eine Trennlinie in der Bahn **202** ausbilden, etwa eine geschlitzte oder teilweise geschlitzte Linie in der Bahn **202**, wobei die Bahn **202** durch einen Teil der Dicke der Bahn **202** geschnitten wird, die Bahn **202** aber ganz bleibt, bis sie von der bahntrennenden Anordnung **40** in zwei getrennte Teile geteilt wird. Die Bahnperforiervorrichtung **100** enthält eine angetriebene Walze **110** und eine angetriebene Walze **114**. Die Walze **110** enthält mehrere gezackte Klingen **112**, die in gleichen Abständen um die Walze **110** angeordnet sind. Die Walze **110** ist mit drei gezackten

Klingen **112** gezeigt. Die Walze **110** kann aber jede Anzahl Klingen **112** oder auch nur eine Klinge **112** enthalten. Die Bahn **202** Schmutzentfernungsband bewegt sich zwischen der Walze **110** und der Walze **114**. Wenn eine Perforierlinie in der Bahn gewünscht ist, dreht sich die Walze **110**, um eine der gezackten Klingen **112** mit der Bahn **202** in Kontakt zu bringen, die sich um die Walze **114** bewegt. Die Walze **114** stellt einen Gegenhalter für die gezackte Klinge **112** bereit, wenn sie die Bahn durchschneidet. Vorzugsweise bewegen sich die Walzen **110** und **114** mit derselben Geschwindigkeit, wenn die Perforierungslinie ausgebildet wird, sodass die Bahn **202** nicht reißt oder gedehnt wird, wenn sie zwischen den Walzen **110**, **114** läuft.

[0055] Die Vorrichtung **10** enthält eine Steuerung (nicht gezeigt), die Signale an alle angetriebenen Walzen, Anordnungen und Betätigungselemente in der Vorrichtung abgibt. Ein Beispiel für eine geeignete Steuerung ist unter dem Markennamen Allen Bradley der Northland Electric Company, St. Paul, Minnesota, erhältlich. Beispielsweise gibt die Steuerung ein Signal an die Walze **110** ab, wenn sie sich auf der Grundlage des gewünschten Abstandes zwischen nebeneinander liegenden Perforationslinien in der Bahn drehen soll. Die Perforierungen in der Bahn **202** des Schmutzentfernungsmaterials können entlang der Bahn gleich beabstandet sein. Alternativ können die Perforierungen in der Bahn **202** so beabstandet sein, dass die Abschnitte der Bahn zwischen benachbarten Perforationen in der Länge zu oder abnehmen. Vorzugsweise sind die Perforierungen in der Bahn **202** so beabstandet, dass die Länge der Abschnitte der Bahn zwischen den Perforationen zunimmt, um eine Rolle Flusenentfernungsband bereitzustellen, wie sie in der US-Patentschrift Nr. 5,763,038 (Wood) „Progressively Perforated Tape Roll“ beschrieben ist, auf die bereits in dem Abschnitt „Hintergrund der Erfindung“ verwiesen wird.

[0056] Die Vorrichtung **10** enthält eine Walzenanordnung **120**, die an der ersten Platte **12a** befestigt ist. Die Walzenanordnung **120** bringt die Bahn **202** von der siebten Walze **146** zu den Wickelzylindern **18**, **20**. Die Walzenanordnung **120** enthält eine dreieckig ausgebildete Platte **122**, die um den Zapfen **126** schwenkt. Die Walzenanordnung **120** enthält ebenfalls eine erste Antriebswalze **124**, eine freilaufende Walze **128** und eine zweite Antriebswalze **130**. Ein Motor (nicht gezeigt) dreht die erste und die zweite Antriebswalze **124**, **130**. Vorzugsweise enthält die Walzenanordnung **120** einen Bahnschlitzer **134**, der mehrere Klingen zum Schneiden der Bahn in der Längsrichtung enthält, gerade bevor die Bahn **202** um die Wickelzylinder **18**, **20** gewickelt wird.

[0057] Durch Schneiden oder Schlitzen der Bahn in der Längsrichtung in mehrere Längen Bahn **202** können mehrere Rollen um die Wickelzylinder **18**, **20**

gleichzeitig hergestellt werden.

[0058] [Fig. 2](#) zeigt eine Seitenansicht der Vorrichtung mit einer Bahn **202** Schmutzentfernungsmaterial, die sich durch die Vorrichtung **10** bewegt. Die Bahn **202** Schmutzentfernungsmaterial enthält eine Rückseite **204** und eine Lage Kleber **206** auf einer Seite der Rückseite **14**. Die Wickelzylinder **18**, **20** drehen sich, um mehrere Lagen Schmutzentfernungsband **202** um die Mittelachse des Wickelzylinders auszubilden, um eine Rolle **5** Schmutzentfernungsband **208** zu erhalten. Die Lage Kleber **206** der Bahn **202** ist vom Mittelpunkt der Rolle **5** nach außen weisend. Die kleberfreie Seite der Rückseite **204** der Bahn ist nach innen in den Mittelpunkt der Rolle **5** weisend.

[0059] Die Bahn **202** Schmutzentfernungsmaterial bewegt sich an dem folgenden Bahnweg **200** in der Vorrichtung **10** entlang: a) von der ersten Walze **86** zur zweiten Walze **88**; b) dann zur dritten Walze **90**; c) dann zur vierten Walze **92**; d) dann zur fünften Walze **142**; e) dann zur sechsten Walze **144**; f) dann zwischen der Walze **110** und der Walze **114** der Bahnperforationsanordnung **100**; g) dann zur siebten Walze **146**; h) dann zur ersten Antriebswalze **124** und zur freilaufenden Walze **128** der Walzenanordnung **120**; i) dann zwischen dem Bahnschlitzer **134** und der Antriebswalze **130** der Walzenanordnung **120**, wobei die Bahn in mehrere Längen Bahn geschnitten wird, und j) dann um den ersten Wickelzylinder **18**. Während die Vorrichtung **10** arbeitet, kann sich die Bahn **202** zwischen 40 Fuß/Minute bis 150 Fuß/Minute bewegen, wenn Rollen für Mini-Flusenrollen hergestellt werden. Die Bahn **202** kann sich mit einer Geschwindigkeit von 100 Fuß/Minute bis 350 Fuß/Minute bewegen, wenn Rollen für Flusenrollen mit regulärer Größe hergestellt werden.

[0060] [Fig. 2](#) zeigt die erste Startposition der Vorrichtung **10**. In dieser Position wird die Bahn **202** Schmutzentfernungsband um den ersten Wickelzylinder **18** gewickelt, wenn sich der Zylinder im entgegengesetzten Uhrzeigersinn dreht. Die Bahn **202** wird vorzugsweise um den Zylinder gewickelt, wobei die Kleberseite **206** vom Zylinder nach außen weisend ist. Während sich der erste Wickelzylinder dreht, stellt eine erste Vakuumquelle (nicht gezeigt) ein Vakuum an dem Wendekopf **16** bereit, der in Fluidverbindung mit dem ersten Ende **22** des ersten Wickelzylinders **18** steht, der schließlich Vakuum an den Löchern **28** bereitstellt. Während die Vakuumquelle weiter Luft aus dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders **22** zieht, stellen die Löcher **28** in dem ersten Wickelzylinder **18** ein Vakuum an der Rückseite **204** des Schmutzentfernungsbandes bereit. Vorzugsweise wird ein Vakuum an den Wickelzylindern bereitgestellt, um das Halten der Rückseite **204** der Bahn **202** der ersten Lage um den Zylinder **18** fest an dem Zylinder **18** haftend zu unterstützen. Während sich der

Wickelzylinder **18** weiter dreht, haftet die Rückseite **204** der Bahn **20** einer äußeren Lage an der Kleberseite **206** auf einer inneren Lage, um eine festgewickelte Bandrolle **5** zu erhalten. Der erste Wickelzylinder **18** dreht sich weiter, bis er eine gewünschte Anzahl Lagen um den Zylinder erhalten hat, um die gewünschte Rolle Schmutzentfernungsband auszubilden. Da der Bahnschlitzer **134** die breite Bahn Schmutzentfernungsmaterial in mehrere Längen Schmutzentfernungsmaterial teilt, kann der Wickelzylinder **18** gleichzeitig mehrere Rollen um seine Achse ausbilden. Der Bahnschlitzer **134** ist jedoch nicht unbedingt erforderlich, die Vorrichtung kann statt dessen eine lange Rolle **5** Schmutzentfernungsband ausbilden.

[0061] Während der erste Wickelzylinder **18** das Band um seine Achse wickelt, ist der Auswurf arm **34** der Rollenauswurfanordnung **32** durch eine Feder vorgespannt, um das erste Ende **22** des zweiten Wickelzylinders **20** zu halten. Die bahntrennende Anordnung **40** steht in ihrer ersten Position fest. Die Klinge **56** ist ebenfalls in ihrer ersten Position feststehend. Während dieser Zeit gibt auch die Steuerung phasenweise Signale an die Bahnperforieranordnung **100** ab, um mit den gezackten Klingen **112** der Walze **110** Perforierungen in der Bahn **202** auszubilden.

[0062] Während die Bahn **202** um den ersten Zylinder **18** gewickelt wird, befindet sich die bahntrennende Anordnung in ihrer ersten Position, die sich außerhalb des Weges C befindet, dem die Zylinder **18**, **20** folgen, wenn sich die Wendeanordnung **14** dreht. Nachdem eine vorher bestimmte Anzahl Lagen um den ersten Zylinder **18** gewickelt ist, gibt die Steuerung ein Signal an das vierte Betätigungselement **132** ab, um die Walzenanordnung **120** im Uhrzeigersinn zur Platte **12b** zu schwenken, um sie aus dem Zylinderweg in eine zweite Position zu bringen, die in [Fig. 3](#) gezeigt ist. Dann gibt die Steuerung ein Signal an den Motor ab, der die Wendeanordnung **14** dreht. Die Wendeanordnung **14** dreht sich im entgegengesetzten Uhrzeigersinn um etwa 180°. Dadurch wird der erste Wickelzylinder **18** in die Position gebracht, die zuvor der zweite Wickelzylinder **20** eingenommen hatte, und der zweiten Wickelzylinder **20** in die Position, die zuvor von dem ersten Wickelzylinder **18** eingenommen wurde (in [Fig. 4](#) gezeigt). Während sich die Wendeanordnung **14** dreht, dreht sich der erste Wickelzylinder **18** weiter um seine Achse und wickelt die Bahn um den Zylinder. Während sich die Wendeanordnung **14** dreht, folgen die Wickelzylinder **18**, **20** einem Wickelzylinderweg, der durch die punktierte Linie C angedeutet ist. Während sich der zweite Wickelzylinder **20** an diesem Weg entlang bewegt, schwenkt der Auswurf arm **34** im Uhrzeigersinn um den Zapfen **35**, wie es die angedeutete Linie zeigt. Nachdem sich der zweite Wickelzylinder **20** weit genug an dem Weg C entlang bewegt hat, um den Aus-

wurfarm **34** nicht länger zu berühren, zieht die Feder (nicht gezeigt) den Auswurf arm zurück in seine Ausgangsposition (durchgehende Linien) in eine Stellung, um den ersten Wickelzylinder **18** aufzunehmen, der die Rollen **5** Schmutzentfernungsband trägt.

[0063] [Fig. 4](#) zeigt die Vorrichtung **10**, nachdem sich die Wendevorrichtung **14** um 180° gedreht hat. Der erste Wickelzylinder **18** befindet sich nun in derselben Position, die zuvor von dem zweiten Wickelzylinder **20** eingenommen wurde, und der zweite Wickelzylinder **20** befindet sich in der Position, die zuvor von dem ersten Wickelzylinder **18** eingenommen wurde. In dieser Position ist die Bahn **202** etwa halb um den zweiten Wickelzylinder **20** gewickelt oder berührt den zweiten Wickelzylinder **20**. Der Abschnitt der Bahn **202**, der sich zwischen dem ersten Wickelzylinder **18** und dem zweiten Wickelzylinder **20** erstreckt, wird von einer Vakuumquelle in der Vakuumanordnung **78** durch die Kanäle **82** gezogen. Die Vakuumanordnung **78** unterstützt das Geradehalten der Bahn **202**, während sich die Bahn zwischen dem zweiten Wickelzylinder **20** und dem ersten Wickelzylinder bewegt. Nachdem die Wendeanordnung **14** angehalten hat, gibt die Steuerung ein Signal an das erste Betätigungselement **54** ab, um die bahntrennende Anordnung **40** aus der ersten Position in Richtung A in die zweite Position zu bewegen. Etwa zur selben Zeit gibt die Steuerung auch ein Signal an das vierte Betätigungselement **132**, um die Walzenanordnung **120** im entgegengesetzten Uhrzeigersinn zu der Wendeanordnung **14** zu schwenken. In dieser Position setzt der erste Wickelzylinder **18** die Drehung um seine Achse fort, wobei er die Bahn um den Zylinder wickelt.

[0064] [Fig. 5](#) zeigt die Trägerarmanordnung **60** der Vorrichtung **10**, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) zum einfacheren Beschreiben der anderen Bauelemente der Vorrichtung **10** nicht gezeigt wurde. Die Trägerarmanordnung **60** enthält einen Trägerarm **62**, der mit einem ersten Ende **64** und einem zweiten Ende **66** gegenüber dem ersten Ende ausgestattet ist. Das zweite Ende **66** ist an der Platte **12b** befestigt. Das erste Ende **64** des Trägerarms **62** enthält ein Erweiterungselement **70**, das sich senkrecht zur Länge des Trägerarms **62** bewegt. Ein drittes Betätigungselement **68**, etwa ein Luftzylinder, bewegt das Erweiterungselement **70**, um mit dem zweiten Ende **24** des zweiten Wickelzylinders **20** in Eingriff zu treten, beziehungsweise sich von ihm zu trennen. Die Trägerarmanordnung **60** enthält eine Vakuumquelle **71**, die in Fluidverbindung mit dem Erweiterungselement **70** steht. Wenn das Erweiterungselement **70** mit dem zweiten Ende **24** des Wickelzylinders verbunden ist, stellt die Vakuumquelle **71** ein Vakuum durch das Erweiterungselement **70** in dem Wickelzylinder und durch die Löcher **28** bereit.

[0065] Die Trägerarmanordnung **60** erfüllt zwei von-

einander unabhängige Aufgaben. Die erste Aufgabe der Trägerarmanordnung **60** besteht darin, einen mechanischen Träger für das zweite Ende **24** des Wickelzylinders **18**, **20** bereitzustellen, während die bahntrennende Anordnung **40** die Bahn in zwei getrennte Abschnitte trennt oder teilt. Wenn das Erweiterungselement **70** genau mit dem zweiten Ende **24** des ersten Wickelzylinders zusammen gebracht wird, wird der Wickelzylinder **18** an beiden Enden **22**, **24** mechanisch getragen. Die zweite Aufgabe besteht darin, eine andere Vakuumquelle für die Wickelzylinder **18**, **20** bereitzustellen. Das zweite Ende **24** der Wickelzylinder **18**, **20** und das freie Ende des Erweiterungselementes **70** sind abgeschrägt, um eng ineinander zu passen, so dass das Vakuum in dem Wickelzylinder bereitgestellt wird, ohne viel von der Vakuumleistung zu verlieren. Die Steuerung gibt ein Signal an das dritte Betätigungselement **68** ab, um das Erweiterungselement aus einer ersten Position in eine zweite Position zu bewegen, um mit dem zweiten Ende des Wickelzylinders in Eingriff zu treten, bevor sich die bahntrennende Anordnung aus ihrer ersten Position in ihre zweite Position zum Trennen der Bahn bewegt.

[0066] Die Trägerarmanordnung **60** ist insbesondere hilfreich in der Vorrichtung zum Herstellen von Rollen Schmutzentfernungsband für Mini-Flusenrollen, die typischerweise Innendurchmesser von etwa 0,89 Zoll (2,26 cm) und Außendurchmesser von etwa 1,1 Zoll aufweisen. Da die Innendurchmesser der Rollen typischerweise kleiner sind als ein Zoll, sind auch die Wickelzylinder kleiner als ein Zoll im Durchmesser. Wenn die Wickelzylinder **18**, **20** nicht an beiden Enden **22**, **24** mechanisch getragen werden, neigen die Wickelzylinder dazu, um das Ende **22** zu oszillieren, das an dem Wendekopf **16** befestigt ist, nachdem die bahntrennende Anordnung **40** die Bahn trennt. Sollten die Wickelzylinder oszillieren, während sie sich drehen, kann die Bahn Falten werfen oder sich biegen, wenn sie um den Zylinder gewickelt wird. Durch Bereitstellen des mechanischen Trägers an beiden Enden **22**, **24** des Zylinders kann die zweite Länge **214** der Bahn **202** den Zylinder berühren, ohne dass sich der Zylinder bewegt. Zusätzlich enthält die Trägerarmanordnung **60** eine zusätzliche Vakuumquelle, um ein Vakuum in den Wickelzylindern und durch die Löcher **28** bereitzustellen. Diese zusätzliche Vakuumquelle in Verbindung mit der Vakuumquelle an der Wendeanordnung **14** erhöht die Möglichkeit, dass die zweite Länge **214** zu dem Wickelzylinder gezogen wird, um mit dem Wickeln der Bahn um den Wickelzylinder zu beginnen.

[0067] Nachdem das dritte Betätigungselement **68** das Erweiterungselement **70** der Trägerarmanordnung bewegt, um mit dem zweiten Ende **24** des ersten Wickelzylinders **18** zusammenzupassen, um einen mechanischen Träger und eine zusätzliche Vakuumquelle für den Wickelzylinder bereitzustellen,

bewegt sich die Klinge **56** der bahntrennenden Vorrichtung aus einer ersten Position in eine zweite Position in der Richtung des Pfeils B (gezeigt in [Fig. 6](#)), um die Bahn **202** zu trennen. Vorzugsweise bewegt sich die Klinge **56** linear zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position. Durch das lineare oder geradlinige Bewegen zwischen der ersten Position und einer zweiten Position kann die Klinge eine Trennlinie in der sich bewegenden Bahn **202** genau treffen, beispielsweise in einem Bereich von 0,125 Zoll (0,32 cm) von der Trennlinie. Die Position einer gewünschten Perforations- oder Trennlinie in der sich bewegenden Bahn **202** ist bestimmbar, wenn die Bahngeschwindigkeit und der Abstand des Bahnwegs zwischen der Bahnperforieranordnung **100** und dem Bereich bekannt ist, in dem die Klinge **56** die sich bewegende Bahn zwischen dem Wickelzylinder und der Vakuumanordnung **78** trifft. Wenn die Position der gewünschten Trennlinie bekannt ist, kann die Steuerung ein entsprechendes Signal an die Klinge abgeben, um die Perforations- oder Trennlinie zu treffen, wenn sie sich an der Klinge vorbeibewegt. Die Klinge **56** bewegt sich aus einer ersten Position von der Bahn weg zu einer zweiten Position, um die Bahn in eine erste Länge **210** und eine zweite Länge **214** zu trennen. Bei der linearen Bewegung der Klinge kann sie sich mit Geschwindigkeiten im Bereich von 100 Zoll/Sekunde bis 500 Zoll/Sekunde bewegen. Vorzugsweise bewegt sich die Klinge **56** nicht radial, sondern linear, um die Bahn zu trennen, da das das Problem beim Wickeln der zweiten Länge **214** um die Klinge verringert. Bei diesem bevorzugten Aufbau ist die zweite Länge **214** in der Bewegung begrenzt, da sich die Klinge weit hinter den zweiten Wickelzylinder **20** erstreckt und dadurch ihre Bewegung auf den Bereich zwischen der Klinge und dem zweiten Wickelzylinder **20** begrenzt. Nachdem die Klinge die Bahn berührt, fällt die zweite Länge **214** zum zweiten Zylinder **20**.

[0068] Der hier und in den Ansprüchen verwendete Begriff „trennen“ bezeichnet jedes Verfahren zum Trennen der Bahn in zwei Abschnitte oder Teile, etwa das Schneiden einer Endlosbahn oder das Aufbringen einer Kraft an einer zuvor geschwächten, vorbereiteten, Schlitz- oder Perforationslinie entlang zum Trennen der Abschnitte auf einer Seite der Schlitz- oder Perforationslinie. Die sinusförmig ausgebildete Fläche der Klinge **56** ist so angeordnet, dass die Kronen der Fläche etwa die Mitte der Perforationslinie in jedem einzelnen Abschnitt der Bahn **202** treffen. Sobald die Krone der Klinge die Mitte der Perforationslinie durchbricht, trennt die übrige Perforationslinie die Bahn in zwei getrennte Teile.

[0069] Nachdem die bahntrennende Anordnung **40** die Bahn entlang einer gewünschten Trenn- oder Perforationslinie getrennt hat, bildet sie eine erste Länge **210** der Bahn **202** mit einer Vorderkante **212** und die zweite Länge **214** der Bahn **202** mit einer Vor-

derkante **216**. Die erste Länge **210** bewegt sich weiter nach oben hinter die Vakuumanordnung **78** und wird weiter um den ersten Zylinder **18** gewickelt. Die Vakuumanordnung **78** stellt weiter einen Widerstand an der ersten Länge **210** der Bahn **202** bereit, wenn sie sich hinter den Kanälen **82** in dem Vakuumbehälter **80** entlang bewegt. Die Vakuumanordnung **78** steuert die Bewegung des freien Endes der ersten Länge **210** bis sie das Umhüllen um den ersten Wickelzylinder **18** beendet hat. Ohne die Vakuumanordnung, die einen Widerstand an der ersten Länge **210** der Bahn **202** bereitstellt, kann die erste Länge **210** nach oben zum ersten Wickelzylinder springen, nachdem die bahntrennende Anordnung **40** die Bahn in zwei Längen teilt, da die Bahn **202** unter Spannung steht. Die Vorderkante **216** der zweiten Länge **214** wird hingegen herunter gezogen, durch den Pfeil D gezeigt, und zwar durch die Vakuumkraft, die durch die Löcher in dem Wickelzylinder kommt, um das Wickeln um den zweiten Zylinder **20** zu beginnen. Der zweite Wickelzylinder **20** dreht sich dagegen im entgegengesetzten Uhrzeigersinn und wickelt dabei die zweite Länge der Bahn **202** um den Wickelzylinder. Das hier für den ersten Wickelzylinder **18** beschriebene Verfahren wird dann am zweiten Wickelzylinder **20** wiederholt, um neue Rollen Schmutzentfernungsband um den zweiten Wickelzylinder **20** zu bilden.

[0070] Die bahntrennende Anordnung **40** und die Trägerarmanordnung **60** arbeiten vorzugsweise zusammen, wobei beide Anordnungen unabhängig voneinander arbeiten können und die Vorrichtung nicht beide Anordnungen **40**, **60** haben muss.

[0071] [Fig. 7](#) zeigt die Rollen **5** Schmutzentfernungsmaterial, die von dem ersten Wickelzylinder **18** gestoßen werden. Der Auswurf arm **34** wird relativ zur Länge des ersten Wickelzylinders **18** bewegt, berührt die Scheibe **30**, die im Wechsel die Rollen **5** vom Zylinder **18** herunterschiebt. Druckluft kann aus dem ersten Wickelzylinder **18** durch die Löcher **28** geblasen werden, um das Lösen der Rollen **5** von dem Zylinder zu unterstützen, während der Auswurfarm **34** sie bewegt. Während dieser Zeit ist die Vakuumquelle an der Wendeanordnung **14** ausgeschaltet und der erste Wickelzylinder **18** dreht sich im entgegengesetzten Uhrzeigersinn weiter. Dabei wird die Bahn **202** um den zweiten Wickelzylinder gewickelt, wobei eine neue Gruppe Rollen ausgebildet wird, wie es vorhergehend für den ersten Wickelzylinder beschrieben wurde. Wenn die gewünschte Anzahl Lagen um den zweiten Zylinder **20** gewickelt wurden, dreht sich die Wendeanordnung, um die Rollen in der beschriebenen Weise von dem zweiten Zylinder zu entfernen. Dieser Vorgang wiederholt sich wie beschrieben, wobei die Vorrichtung **10** Rollen um die Wickelzylinder **18**, **20** herstellt und die Wendeanordnung **14** dreht.

[0072] [Fig. 8](#) zeigt eine optionale Bahnführungsan-

ordnung **220** in der Vorrichtung **10**. Die Bahnführungsanordnung **220** enthält eine Grundplatte, die vorzugsweise an der bahntrennenden Anordnung **40** vorgesehen ist. Die Bahnführungsanordnung **220** enthält auch eine Distanzplatte **224**, die an der Grundplatte **222** befestigt ist, die durch den Verbindungsarm **226** mit Hilfe eines Stiftes **230** und eines Schlitzes **228** in dem Verbindungsarm **226** in der Position gehalten wird. Die Bahnführungsanordnung **220** enthält auch einen Arm **236**, der an der Distanzplatte **224** gegenüber der Grundplatte **222** durch einen Zapfen **234** angeordnet ist. Der Arm **236** ist mit einem ersten Ende **238** und einem zweiten Ende **240** ausgestattet. Eine Feder **232** ist an dem ersten Ende **238** des Arms befestigt und wird in der Position vorgespannt, die in [Fig. 8](#) gezeigt ist. Eine Walze **242** ist an dem zweiten Ende **240** des Arms **236** befestigt. Die Walze **242** erstreckt sich vorzugsweise über die Länge des Wickelzylinders **18**, um die Bahn **202** mit dem Wickelzylinder **18** in Kontakt zu halten. Die Bahnführungsanordnung **40** unterstützt das Geradehalten der Bahn **202**, während sie um den Wickelzylinder **18** gewickelt wird. Dadurch werden Falten in der Rolle vermieden, wenn die Bahn um den Zylinder gewickelt wird. Vorzugsweise ist die Bahnführungsanordnung so eingerichtet, dass, wenn die bahntrennende Anordnung **40** in die zweite Position bewegt wird, die Walze **242** die sich bewegende Bahn **202** gegen den ersten Wickelzylinder **18** drückt. Wenn sich die bahntrennende Anordnung in die erste Position zurückbewegt, befindet sich die Bahnführungsanordnung **220** außerhalb des Bewegungswegs der Wickelzylinder, wenn sich die Wendeanordnung **14** dreht. Auch wenn die Bahnführungsanordnung **220** hier als an der bahntrennenden Anordnung befestigt gezeigt ist, kann die Bahnführungsanordnung **220** eine alleinstehende Anordnung sein und sich in Folge mit der bahntrennenden Anordnung aus einer ersten Position aus dem Wickelzylinderweg in eine zweite Position in den Wickelzylinderweg hineinbewegen.

[0073] [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) zeigen eine Ausführungsform der Auftragvorrichtung **150**. Die Auftragvorrichtung **150** enthält den Griffabschnitt **152** und den Bandaufnahmeabschnitt **154**. Die Rolle **5** des Schmutzentfernungsbandes **208** kann verwendet werden, indem die Rolle **5** auf den Bandaufnahmeabschnitt **154** der Auftragvorrichtung **150** geschoben wird. [Fig. 11](#) zeigt die Rolle **5** des Schmutzentfernungsbandes **208** auf der Auftragvorrichtung **150**, um eine Schmutzentfernungsbandanordnung bereitzustellen.

[0074] Der Griffabschnitt **152** kann in jeder Form ausgeführt sein und einen Umkreis aufweisen, der der Hand ergonomisch angepasst ist. Der Griffabschnitt **152** ist mit einem freien Ende **156** und einem Verbindungsende **158** ausgestattet. Das freie Ende **156** kann mit einer Öffnung **160** ausgestattet sein, um die Auftragsvorrichtung **150** zum Aufbewahren an ei-

nem Haken aufhängen zu können.

[0075] Der Bandaufnahmeabschnitt **154** enthält auch ein freies Ende **162** und ein Verbindungsende **164**. Das Verbindungsende **158** des Griffabschnitts **152** ist mit dem Verbindungsende **164** des Bandaufnahmeteils **154** verbunden. Der Bandaufnahmeabschnitt **154** enthält auch eine zylindrische Bandaufnahme­fläche **166**, die sich zwischen dem freien Ende **162** und dem Verbindungsende **164** erstreckt. Die Bandaufnahme­fläche **166** erstreckt sich über die ganze Breite der Bandrolle **5** und stellt einen Träger im wesentlichen entlang der ganzen Fläche der Bandrolle bereit. Vorzugsweise sind keine Öffnungen, Zwischenräume, Lücken oder Nuten vorgesehen, an denen sich eine Bandrolle verhaken oder verfangen kann, um die Rolle zu beschädigen. Jedoch muss die Bandaufnahme­fläche **166** nicht zylindrisch ausgebildet sein. Sie kann eben oder gebogene Seiten aufweisen, die sich in Kanten treffen, die das Halten der Bandrolle **5** in der Position unterstützen.

[0076] Eine Innenlippe **168** befindet sich neben dem Verbindungsende **164** und eine Außenlippe **170** neben dem freien Ende **162** an dem Bandaufnahmeabschnitt **154** liegend. Beide Lippen **168**, **170** erstrecken sich radial hinter der Bandaufnahme­fläche **166**.

[0077] Die Außenlippe **170** ist mit einem zulaufenden Abschnitt **172** an der Seite ausgestattet, die zum freien Ende **162** des Bandaufnahmeabschnitts **154** weisend ist. Die Verjüngung ist in einer Richtung vorgesehen, in der der Durchmesser von dem freien Ende zum Verbindungsende zunimmt. Das vereinfacht das Aufbringen einer Rolle auf der Auftragsvorrichtung. Der zulaufende Abschnitt kann einen Winkel von 5° bis 15° zu einer Linie parallel zur Bandaufnahme­fläche **166** aufweisen. Durch diese Verjüngung kann eine Bandrolle **5** über der Außenlippe **170** aufgebracht werden, ohne die Innenlagen des Bandes zu beschädigen und die Bandrolle zu zerstören.

[0078] Die Außenlippe **170** kann senkrecht zu dem Bandaufnahmeabschnitt **154** auf der Seite **174** liegen, die dem Griffabschnitt **152** zugewandt ist. Nachdem die Bandrolle **5** die Außenlippe **170** überquert, befindet sie sich in der Position auf der Bandaufnahme­fläche **166**.

[0079] Wenn die Bandrolle **5** kernlos und dehnbar ist, kann sie über die leicht überdimensionierte und sich verjüngende Außenlippe **170** gedehnt werden, die optional komprimierbar und flexible sein kann. In einer Ausführungsform der Erfindung ist der maximale Durchmesser der Außenlippe mehr als 5% größer als der Durchmesser des Bandaufnahmeabschnitts; der Innendurchmesser der Bandrolle **5** ist größer als der Durchmesser des Bandaufnahmeabschnitts **154** (der nicht zu groß sein darf, damit die Bandrolle **5** drehbar ist) und kleiner als der maximale Durchmes-

ser der Außenlippe **170**. Befindet sich die Rolle **10** an ihrem Platz, geht das Band in seine ursprüngliche Größe zurück und liegt in dem vertieften Bereich der Bandaufnahme­fläche **166** (zwischen der Innenlippe **168** und der Außenlippe **170**), die leicht überdimensioniert ist, um die Lagerung der Rolle **10** des Bandes **208** zu erlauben.

[0080] Die Innen- und Außenlippen sind mit Nuten **176**, **178** in der Bandaufnahme­fläche **166** ausgestattet, um die Bandrolle **5** in ihrer Position zu halten, so dass die Bandrolle **5** nur durch Entsorgen der vollständigen Rolle entfernt werden, das heißt aller Blätter einer kernlosen Rolle (oder Komprimieren der Außenlippe **170**). Die Nuten **176**, **178** erstrecken sich vollständig um die Bandaufnahme­fläche **166** und verhindern, dass sich die Bandrolle **5** nach oben über die jeweilige Innen- und Außenlippe **168**, **170** biegt. Die Nuten bewirken, dass sich die Bandrolle **5** in die Nut biegt, wenn sie zu den Lippen **168**, **170** gedrückt wird, und das Band **208** genau auf der Bandaufnahme­fläche **166** ausrichtet. Typischerweise werden bis zu acht Lagen Band von den Nuten **176**, **178** gehalten.

[0081] Die Rolle **5** Schmutzentfernungsband **208** wird nicht in der Weise gezeigt, in der ein Kern oder ein anderes Trägermaterial enthalten ist. Jedoch kann die Rolle **5** optional einen Kern enthalten, wobei mehrere Lagen Schmutzentfernungsband **208** um den Kern gewickelt sind. Die Rolle **5** kann eine optionale Beschichtung zwischen mehreren Lagen des Bandes **208** enthalten.

[0082] Das Schmutzentfernungsband **208** ist so gezeigt, dass es eine Lage Kleber aufweist, der die ganze Breite des Schmutzentfernungsbandes **208** bedeckt. Alternativ kann das Band **208** einen oder eine Reihe nicht klebender Bereiche enthalten. Diese nicht klebenden Bereiche erleichtern dem Anwender das Trennen der Außenlage des Bandes **208** von der Rolle **5**. Ein erster nicht klebender Bereich kann entlang der ersten Kante der Länge des Schmutzentfernungsbandes **208** verlaufen. Ein zweiter nicht klebender Bereich kann entlang der zweiten Kante der Länge des Schmutzentfernungsbandes **208** gegenüber dem ersten nicht klebenden Bereich verlaufen. Beide nicht klebenden Bereiche können über der Länge des Schmutzentfernungsbandes **208** einander gegenüberliegend mit der dazwischen liegenden Lage Kleber **206** verlaufen.

[0083] Die nicht klebenden Bereiche können erst mit Kleber beschichtet werden, wie das übrige Band auch, und anschließend beispielsweise mit Hilfe von Wachsen, Lacken oder Tinte nichtklebend gemacht werden. Alternativ können der erste und der zweite nicht klebende Bereich ohne Kleberbeschichtung belassen werden.

[0084] Die vorliegende Erfindung wurde somit anhand einiger ihrer Ausführungsformen beschrieben. Die vorhergehende ausführliche Beschreibung sowie Beispiele dienen ausschließlich der Verdeutlichung und Erläuterung. Nicht erforderliche Eingrenzungen leiten sich daraus nicht ab. Der Durchschnittsfachmann weiß, dass viele Änderungen möglich sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu überschreiten. Der Rahmen der vorliegenden Erfindung ist somit nicht auf die hier beschriebenen Einzelheiten und Strukturen begrenzt, sondern vielmehr durch die Strukturen, die in den Ansprüchen und den Entsprechungen dieser Strukturen beschrieben sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Formen einer Rolle aus Schmutzentfernungsband, die Folgendes aufweist: eine Wendevorrichtung (14), die einen ersten Wickelzylinder (18) aufweist; eine erste Vakuumquelle, die ein Vakuum an dem ersten Wickelzylinder (18) bereitstellt, auf dem eine Rolle aus Schmutzentfernungsband ausgebildet ist; gekennzeichnet durch eine bahntrennende Anordnung (40), die zwischen einer ersten Position der bahntrennenden Anordnung und einer zweiten Position der bahntrennenden Anordnung beweglich ist, wobei die bahntrennende Anordnung (40) eine Klinge (56) aufweist, wobei die Klinge zwischen einer ersten Klingenposition und einer zweiten Klingenposition beweglich ist, wobei sich der erste Wickelzylinder (18) entlang eines Wickelzylinderwegs bewegt, wobei die erste Position der bahntrennenden Anordnung (40) von dem Wickelzylinderweg entfernt ist und sich die zweite Position der bahntrennenden Anordnung im Wickelzylinderweg befindet, und wobei die erste Klingenposition von einem Bahnweg entfernt ist und sich die zweite Klingenposition in dem Bahnweg befindet und wobei der erste Wickelzylinder (18) ein erstes Ende, ein zweites dem ersten Ende gegenüberliegendes Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher (28) in der Zylinderwand aufweist, wobei das erste Ende an der Wendevorrichtung (14) angebracht ist, wobei die erste Vakuumquelle ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern (28) bereitstellt; und wobei die Vorrichtung ferner eine Trägeranordnung (60) aufweist, wobei die Trägeranordnung (60) zwischen einer ersten von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders (18) entfernten Position und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders in Eingriff zu treten, wobei die Vorrichtung eine zweite Vakuumquelle aufweist, um ein Vakuum (71) an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders (18) und an den mehreren Löchern bereitzustellen.

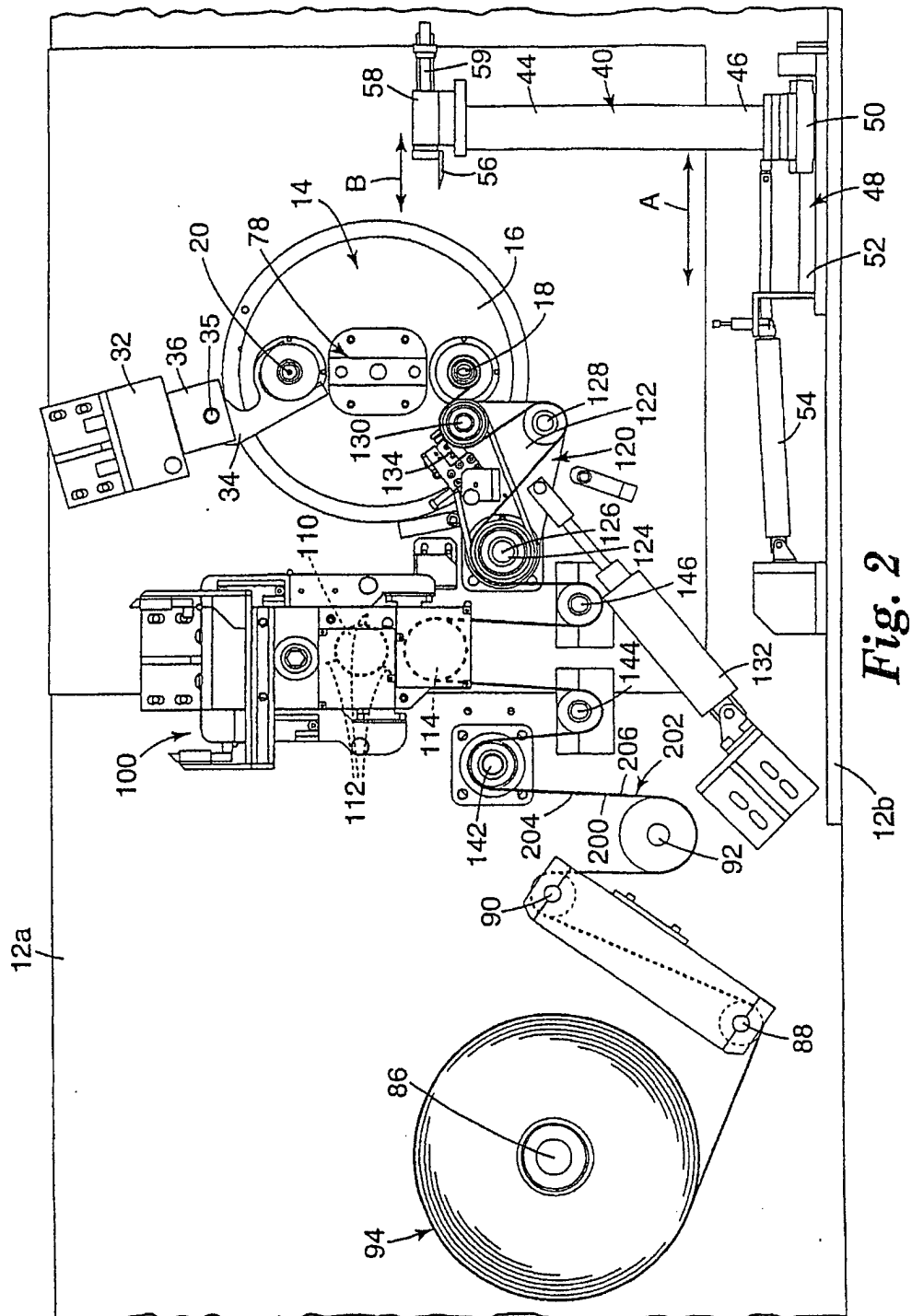
2. Vorrichtung zum Formen einer Rolle aus

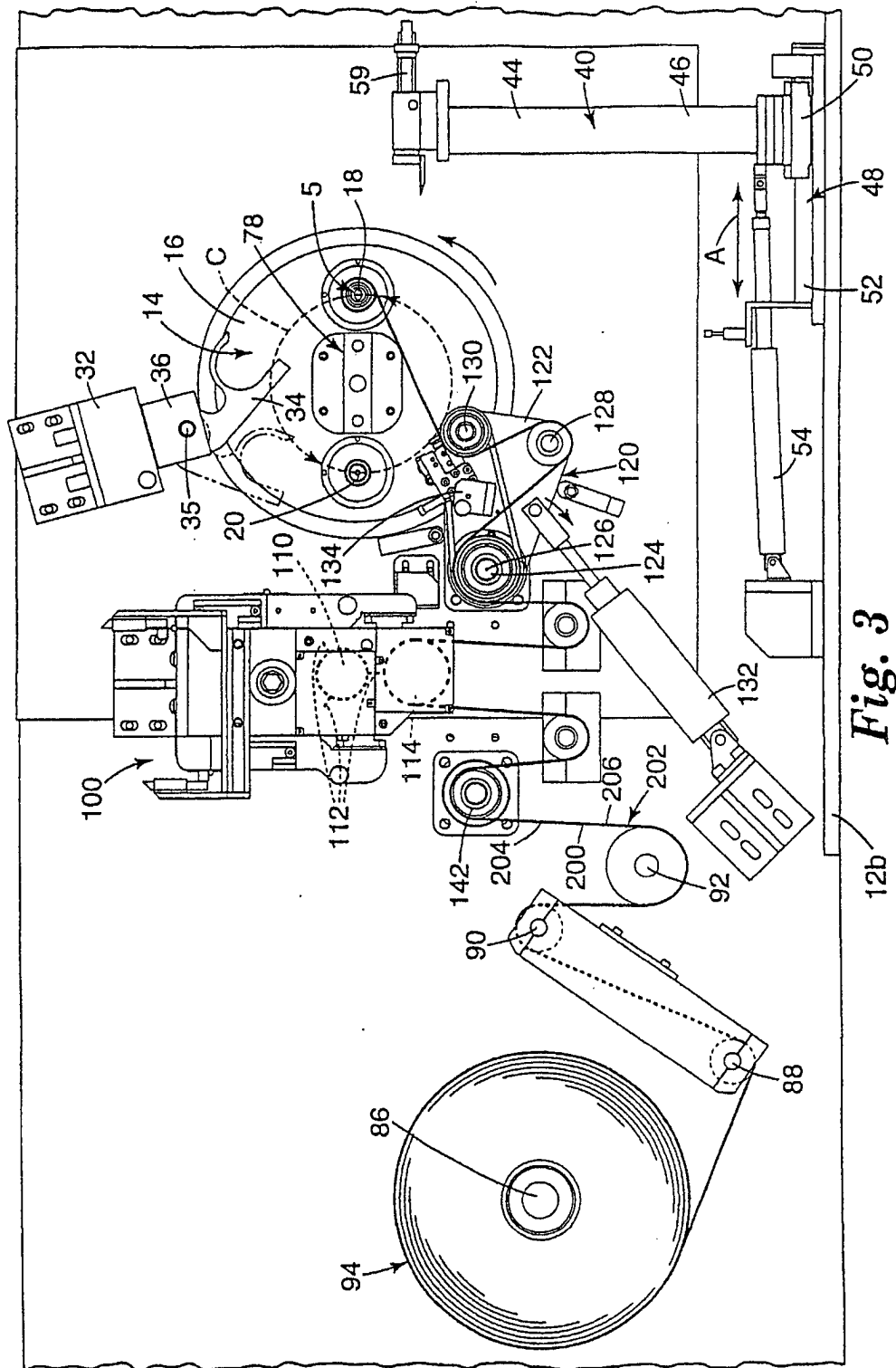
Schmutzentfernungsband, die Folgendes aufweist: eine Wendevorrichtung (14), die einen ersten Wickelzylinder (18) aufweist, wobei sich der erste Wickelzylinder entlang eines Wickelzylinderwegs bewegt; eine bahntrennende Anordnung (40); und eine Bahnführung, die zwischen einer ersten Position der Bahnführung und einer zweiten Position der Bahnführung beweglich ist, wobei die erste Position der Bahnführung von dem Weg des Wickelzylinders (18) entfernt ist und sich die zweite Position der Bahnführung im Weg des Wickelzylinders befindet, gekennzeichnet durch eine erste Vakuumquelle und eine zweite Vakuumquelle, wobei der erste Wickelzylinder (18) ein erstes Ende, ein zweites dem ersten Ende gegenüberliegendes Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher (28) in der Zylinderwand aufweist, wobei das erste Ende an der Wendevorrichtung (14) angebracht ist, wobei die erste Vakuumquelle ein Vakuum an dem ersten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern bereitstellt, und wobei die zweite Vakuumquelle ein Vakuum an dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders und an den mehreren Löchern (28) bereitstellt; und wobei die Vorrichtung ferner eine Trägeranordnung (60) aufweist, wobei die Trägeranordnung zwischen einer ersten von dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders (18) entfernten Position und einer zweiten Position beweglich ist, um mit dem zweiten Ende des ersten Wickelzylinders (18) in Eingriff zu treten.

3. Verfahren zum Formen einer Rolle aus Schmutzentfernungsband, das Folgendes aufweist:

- a) Wickeln einer Länge Schmutzentfernungsband zu einer ersten Rolle um einen ersten Zylinder, wobei der erste Zylinder ein erstes Ende, ein zweites dem ersten Ende gegenüberliegendes Ende, eine Zylinderwand und mehrere Löcher in der Zylinderwand aufweist;
- b) Bereitstellen eines Vakuums an dem ersten Ende des ersten Zylinders und an den mehreren Löchern;
- c) Bewegen einer Trägeranordnung aus einer ersten von dem zweiten Ende des ersten Zylinders entfernten Position in eine zweite Position, um mit dem zweiten Ende des ersten Zylinders in Eingriff zu treten, um das zweite Ende des ersten Zylinders zu tragen;
- d) Bereitstellen eines Vakuums an dem ersten und dem zweiten Ende des ersten Zylinders und an den mehreren Löchern;
- e) danach Trennen der Bandlänge mit einer bahntrennenden Anordnung; und
- f) Bewegen der Trägeranordnung aus der zweiten Position in die erste Position.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen





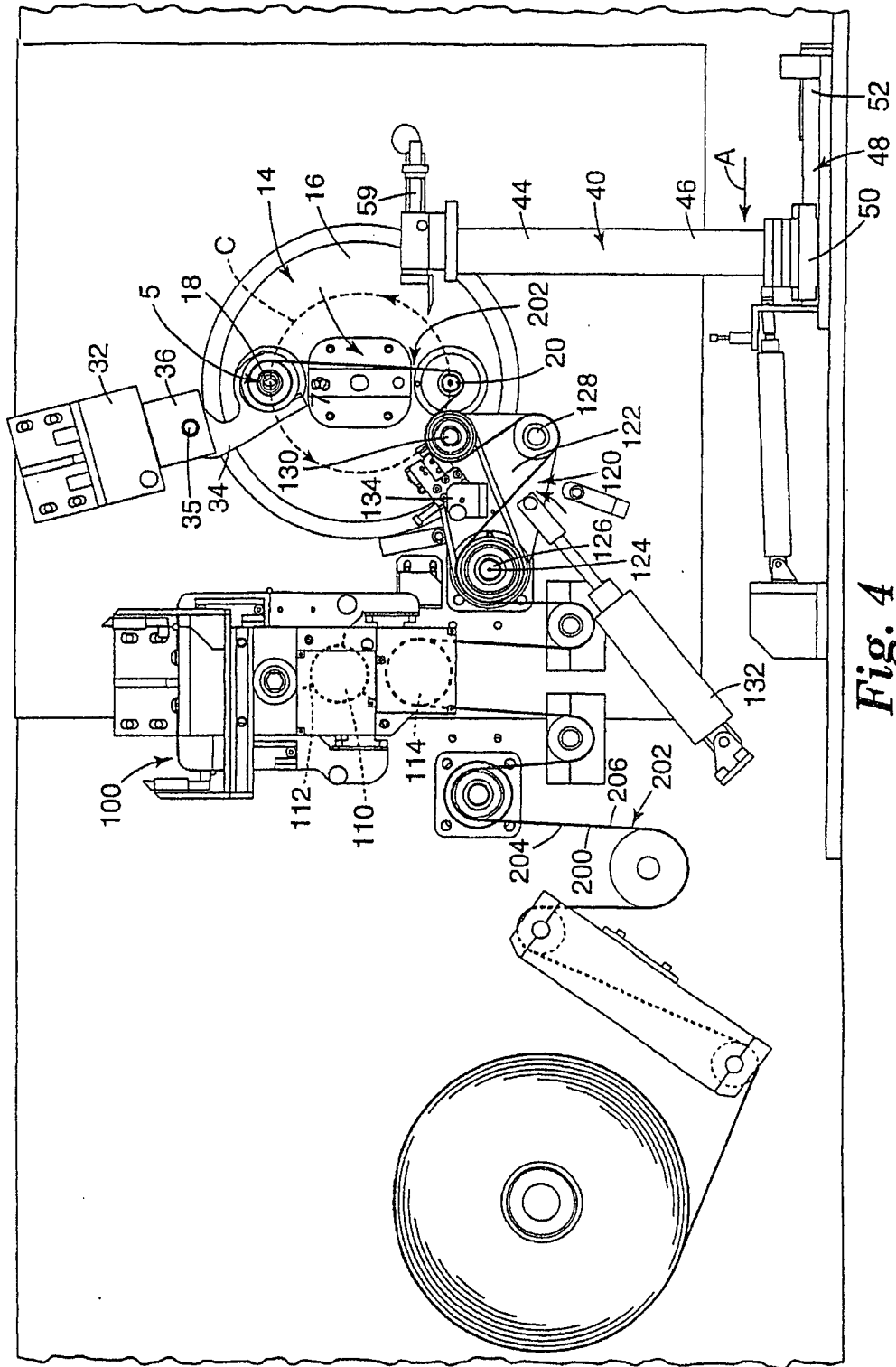


Fig. 4

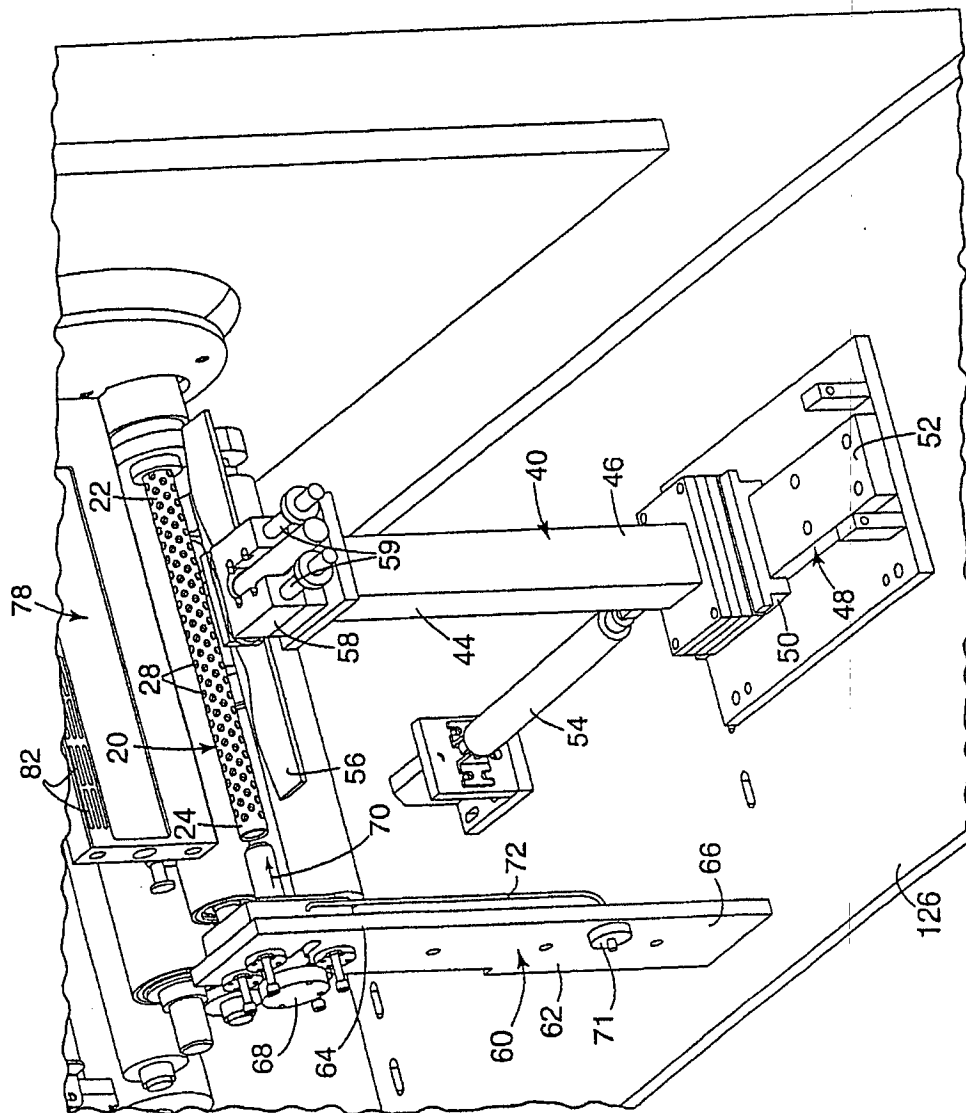


Fig. 5

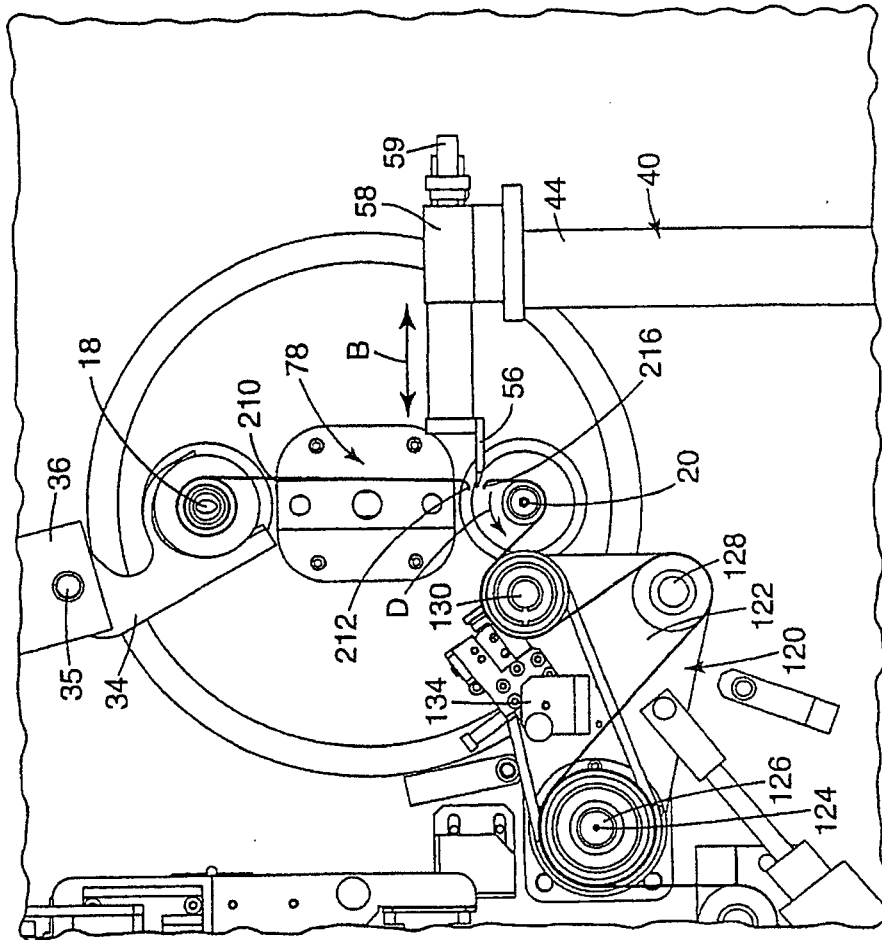


Fig. 6

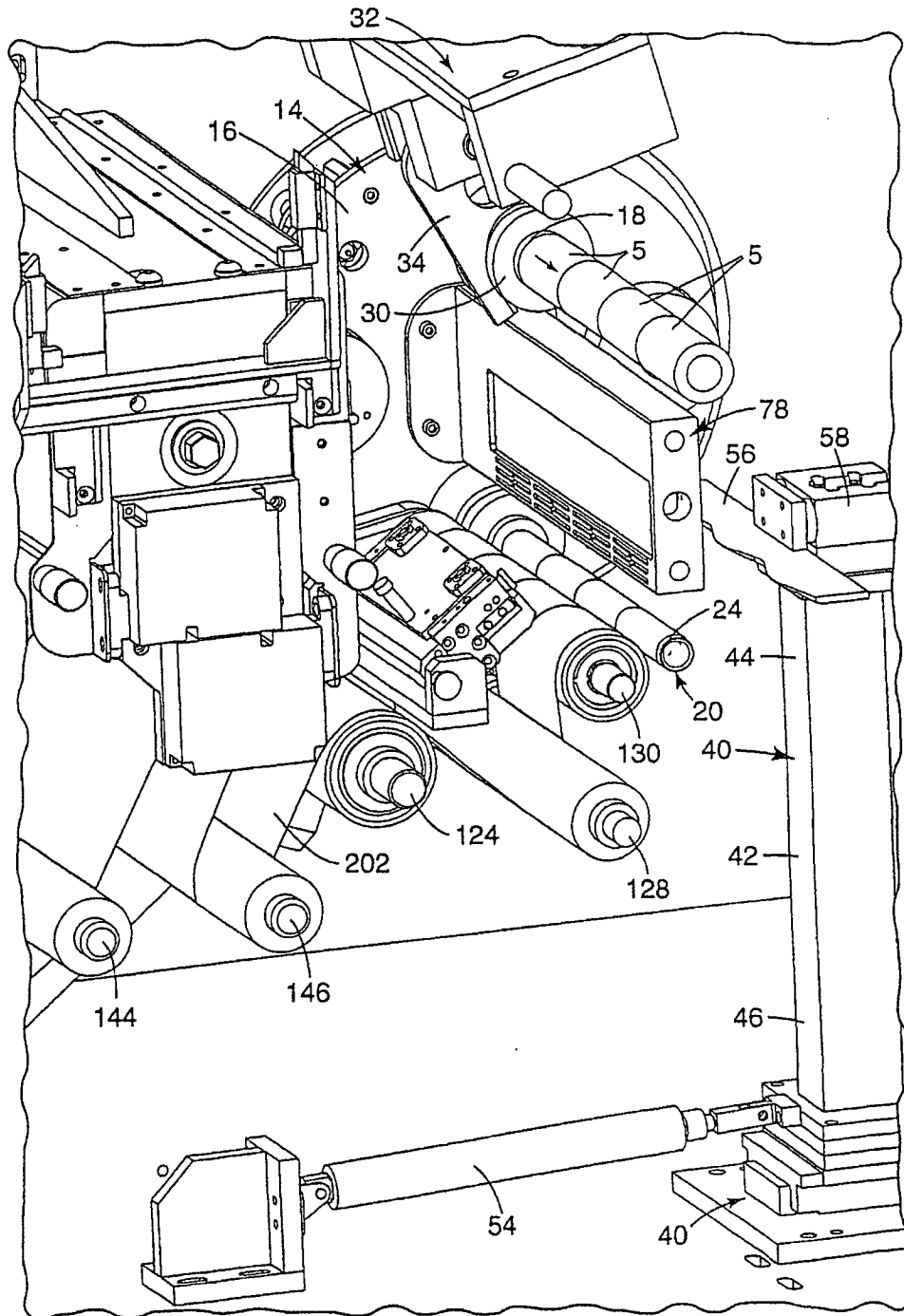


Fig. 7

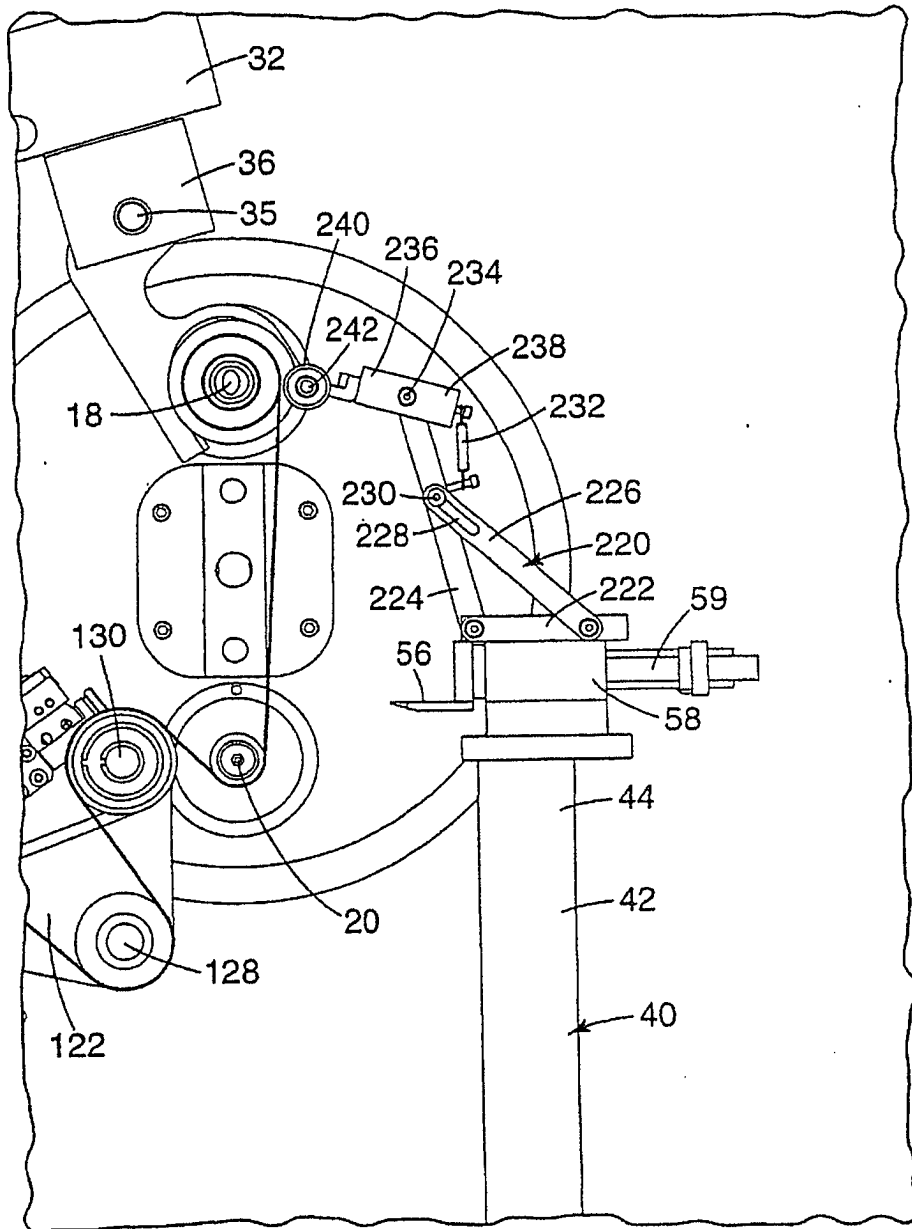


Fig. 8

