



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 19 528 T2** 2004.08.19

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 011 404 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 19 528.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/18655**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 945 930.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/012459**

(86) PCT-Anmeldetag: **04.09.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.03.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **05.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **A47K 10/22**
A47K 10/38, B65H 18/28

(30) Unionspriorität:
925241 08.09.1997 US

(73) Patentinhaber:
Kimberly-Clark Worldwide, Inc., Neenah, Wis., US

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE, DE, ES, FR, GB, IT, NL, SE

(72) Erfinder:
**COHEN, R., George, Marietta, US; GANTT, Lee,
Donnie, Marietta, US; MAHAFFEY, Efton, Cleary,
Suwanne, US; SKERRETT, Richard, John,
Alpharetta, US; MITCHELL, Joseph, Alpharetta,
US; TREBINCEVIC SINGLE, Ilduza, Sabrina,
Knoxville, US**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON AUFNAHMELOCHERN IN PAPIERROLLEN**

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

[0001] Diese Erfindung betrifft das Gebiet der Produktformate von Rollen für den Handel und für Verbraucher wie zum Beispiel Saugpapierprodukte und schließt Sanitärpapier und Papierhandtücher ein. Insbesondere bezieht sich diese Erfindung auf ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer kernlosen Rolle eines Saugpapierprodukts, die so geformt ist, dass sie leicht in einer Abgabevorrichtung anzu- bringen ist.

[0002] Saugpapierprodukte für den Handel und für Verbraucher, wie zum Beispiel Sanitärpapier und Papierhandtücher, werden normalerweise in Rollenform hergestellt und weisen beinahe immer einen hohlen zylindrischen Kern auf, um den das Produkt gewickelt ist. Der Kern besteht üblicherweise aus einer Papp- sorte, die mit dem Produkt zusammengeleimt ist, so- dass der Kern intakt bleibt und das Produkt sich nicht vom Kern trennt. Das Produkt wird dann durch Befes- tigung der Rolle auf einer Spindel, wie sie in dem all- gegenwärtigen Badezimmer-Sanitärpapierausgeber gefunden werden kann, die durchläuft oder den inner- en Kern anderweitig durchdringt, befestigt. Einige Abgabevorrichtungen schließen Stöpsel ein, die in den Hohlraum innerhalb des Kernes nur in einem be- schränkten Ausmaß eindringen, wie dargelegt in den U.S. Patenten 390.084 und 2.905.404 jeweils von Lane und Simmons.

[0003] Neuerdings sind hauptsächlich in Europa kernlose Rollen von Sanitärpapier auf dem Markt er- schienen, die über den gesamten Durchmesser der Rolle aufgewickelt sind. Ein Beispiel für die Bereit- stellung einer solchen Rolle kann in U.S. 56 20 148 gefunden werden. Mit den kernlosen Rollen sind Vor- und Nachteile verbunden. Kernlose Rollen sind Rol- len mit Kern ökologisch überlegen, weil keine Klebe- oder Einwegmaterialien bei der Herstellung des Pro- dukts verwendet werden. Zusätzlich kann mehr Pro- dukt in dem Raum bereitgestellt werden, der andern- falls durch den Kern besetzt wäre. Die Herstellung von Rollen mit Kern ist, wegen der Herstellung der Kerne und dem Verbinden der Kerne mit dem Pro- dukt, teurer als die Herstellung kernloser Rollen. Zu- sätzlich haben die kernlosen Rollen den Vorteil, dass sie wegen ihrer inhärenten Inkompatibilität mit her- kömmlichen Abgabevorrichtungen an kommerziellen Standorten Diebstählen weniger ausgesetzt sind. An- dererseits gibt es Abgabeprobleme mit kernlosen Rollen, die bis jetzt schwierig zu überwinden waren. Herkömmliche Abgabevorrichtungen schließen nor- malerweise eine gekapselte Tragefläche, damit die Rolle beim Drehen getragen wird, und eine Öffnung, durch die das Produkt passiert, ein. Obwohl funktio- nal, weisen diese Abgabevorrichtungen einige uner- wünschte Eigenschaften auf, einschließlich der Unfä- higkeit, einen Zugwiderstand zur Abgabe des Pro- dukts zu steuern, der Tatsache, dass das Produkt tat- sächlich die Innenseite der Abgabevorrichtung be- rührt, welches von einigen Verbrauchern als unhygi-

enisch betrachtet werden könnte, und die Unfähig- keit, eine 180-Grad-Zugänglichkeit für den Verbrau- cher bereitzustellen. Viele der oben beschriebenen Probleme könnten überwunden werden, wenn es eine Abgabevorrichtung zur Befestigung einer kern- losen Rolle geben würde, die sich über ihre Achse dreht, wie es Papierrollen mit Kern tun. Leider wurde eine solche Abgabevorrichtung bis heute nicht erfolg- reich entwickelt.

[0004] Eines der Probleme, das der Entwicklung ei- ner solchen Abgabevorrichtung im Wege steht, be- steht darin, wie eine kernlose Rolle auf der Abgabe- vorrichtung zentriert werden sollte. Wenn die Rolle nicht zentriert ist, wird beim Drehen der Rolle ein Dre- hungleichgewicht erzeugt. Auch wird die Rolle für den Fall, dass die Aufwickelachse nicht genau in der Abgabevorrichtung zentriert ist, daran gehindert, das Produkt bis zum Ende auszugeben. Da jedoch die typische kernlose Rolle flache, ungebrochene Seitenflächen hat, ist es schwierig, die Aufwickelach- se zu lokalisieren. Es ist eindeutig, dass ein Bedarf für ein verbessertes System, Verfahren und Produkt besteht, das die effektive Abgabe von kernlosen Rol- len aus Saugpapierprodukten für den Handel und für Verbraucher erlaubt.

[0005] Die vorliegende Erfindung wendet sich den oben beschriebenen Problemen durch Bereitstellung eines Verfahrens zur Bearbeitung einer kernlosen Rolle eines Produktes zu, um ein Aufnahmeloch in wenigstens einem Ende zu erzeugen, sodass die Rolle selbsttragend ist, wenn sie in einer drehbaren Abgabevorrichtung angebracht wird.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Behandlung einer kernlosen Rolle ge- mäß Anspruch 1 bereitgestellt. Das Verfahren um- fasst deshalb die Schritte: (a) Bereitstellen einer Rol- le eines Produkts, das über seinen gesamten Durch- messer um eine Aufwickelachse zu einem Zylinder mit einem ersten und einem zweiten flachen Ende aufgewickelt wird, (b) Anstellen der Vorderseite eines Eindrückwerkzeugs im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle an wenigstens einem Ende, (c) Drücken der Vorderseite des Eindrückwerk- zeugs in das Ende der Rolle zum Erzeugen einer Kraft im Wesentlichen entlang der Aufwickelachse, die groß genug ist, um einen Teil der kernlosen Rolle im Wesentlichen dauerhaft einzudrücken, wobei ein nicht eingedrückter Teil der Rolle übrig bleibt, der eine Tiefe und im Allgemeinen zur Rolle senkrechte Seiten hat, wobei die Seiten durch eine Strecke be- abstandet sind die kleiner ist als die Tiefe des Lochs, und (d) Entfernen des Eindrückwerkzeugs von dem Aufnahmeloch, ohne die Seiten des Aufnahmelochs im Wesentlichen zu deformieren.

[0007] Im Allgemeinen sollte der Bearbeitungs- schritt Drücken einen Teil der Rolle wenigstens 5 Pro- zent, basierend auf der Breite der Rolle, eindrücken. Im Besonderen sollte der Bearbeitungsschritt Drü- cken einen Teil der Rolle wenigstens 10 Prozent, ba- sierend auf der Breite der Rolle, eindrücken.

[0008] Das Verfahren kann einem Hochgeschwindigkeits-Herstellungsvorgang angepasst werden. Die Rolle eines Produkts kann entlang einem Förderer oder Band bewegt werden. Die kernlose Rolle kann während des Anstellens, des Drückens und des Entfernens im Wesentlichen in kontinuierlicher Bewegung sein. Der Anstellungsschritt könnte des Weiteren einen Schritt des Sicherens der kernlosen Rolle durch Verwendung einer Positionierungseinrichtung enthalten. Die kernlose Rolle kann zum Beispiel in eine Schablone, eine Form, eine Klammer, Klemme oder dergleichen eingeführt werden.

[0009] Das Eindrückwerkzeug ist Teil eines drehenden Elements, radial angebracht, sodass das Eindrückwerkzeug im Wesentlichen in der Mitte der Aufwickelachse einer kernlosen Rolle positioniert ist und in die Rolle hineindrückt, wenn sich das Element dreht. In einer derartigen Anordnung ist es erwünscht, dass die Vorderseite des Eindrückwerkzeugs einen Krümmradius aufweist. Das Profil des Eindrückwerkzeugs hinter der Vorderseite kann so ausgelegt sein, dass ein Kontakt mit den Seiten des Aufnahmelochs vermieden wird. Zum Beispiel kann die Vorderseite des Eindrückwerkzeugs in Querschnitt oder Breite größer sein als der Teil des Werkzeugs (z. B. der Schaft oder die Welle) hinter der Vorderseite.

[0010] Der Bearbeitungsschritt Drücken kann ausreichend axialen Druck erzeugen, um Wellen, im Allgemeinen über der Aufwickelachse der Rolle, auf wenigstens einem Teil des im Wesentlichen dauerhaft eingedrückten Teiles der Rolle zu erzeugen.

[0011] Die Enden der Rolle können der Reihe nach oder gleichzeitig behandelt werden. Es versteht sich, dass nur ein Ende der Rolle behandelt werden könnte, während das andere Ende der Rolle durch ein anders geartetes Werkzeug behandelt wird, unbehandelt gelassen wird oder einer gänzlich anderen Behandlung ausgesetzt werden kann.

[0012] Gemäß dem Verfahren der vorliegenden Erfindung kann die kernlose Rolle eine kernlose Rolle eines Saugpapierprodukts sein. Zum Beispiel kann die kernlose Rolle eine kernlose Rolle eines Sanitärpapierproduktes sein. Die kernlose Rolle hat vorzugsweise eine ausreichende Festigkeit und/oder Dichte, um den eingedrückten Teil der Bahn auf eine relativ unbegrenzte Zeit in seinem eingedrückten Zustand zu belassen oder wenigstens über einen wesentlichen Zeitraum.

[0013] Das Verfahren kann weiterhin einen Schritt einschließen, bei dem das Werkzeug vor der Beendigung des Bearbeitungsschritts Drücken befeuchtet wird. Alternativ dazu oder zusätzlich dazu kann das Verfahren auch den Schritt des Befeuchtens eines Teils der Seite der Rolle, an die das Werkzeug vor dem Bearbeitungsschritt Drücken angestellt wird, einschließen.

[0014] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann der Bearbeitungsschritt Drücken durch ein Drehen des Werkzeugs um eine Achse des Werkzeugs

erfolgen, während das Werkzeug in die Seite der Rolle hineingedrückt wird. Zum Beispiel kann das Werkzeug in Uhrzeigerrichtung oder entgegen der Uhrzeigerrichtung gedreht werden, ähnlich wie bei einem Bohrer, Zimmermannsbohrer, Stangenbohrer oder Kernbohrer, wenn es in die Seite der Rolle hineingedrückt wird. Vorzugsweise ist das Werkzeug nicht eingerichtet, um während des Bearbeitungsschritts Material aus der Rolle zu entfernen. Es sei jedoch erwähnt, dass einige Ausführungsbeispiele der Erfindung so durchgeführt werden können, dass Material aus der Rolle entfernt wird.

[0015] Das Verfahren der Erfindung kann so durchgeführt werden, dass das uneingedrückte Teil der Rolle ein Aufnahmeloch definiert, das eine Tiefe und im Allgemeinen zum Ende der Rolle senkrechte Seiten und einen im Allgemeinen kreisrunden Querschnitt hat. Das Aufnahmeloch kann auch einen polygonalen Querschnitt haben. Der Querschnitt kann dreieckig, rechteckig, quadratisch, rhombisch, halbkreisförmig, X-förmig, Y-förmig oder T-förmig oder dergleichen sein. Vorzugsweise hat das Aufnahmeloch einen Querschnitt von wenigstens 1 cm. Wenn das Aufnahmeloch einen kreisrunden Querschnitt hat, ist es erwünscht, dass der Durchmesser wenigstens 1 cm beträgt. In derartigen Ausführungsbeispielen ist es wichtig, dass die Seiten durch eine Strecke beabstandet sind, die im Allgemeinen kleiner ist als die Tiefe des Loches.

[0016] Die durch das Verfahren der Erfindung hergestellte kernlose Rolle ist in einer drehbaren Ausgabevorrichtung selbsttragend. Die Rolle kann eine aufgerollte Bahn eines Produktes umfassen, das über seinen Durchmesser um eine Aufwickelachse zu einem Zylinder mit einem ersten und einem zweiten flachen Ende aufgewickelt wird. Wenigstens ein flaches Ende definiert ein Aufnahmeloch im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse der kernlosen Rolle. Das Aufnahmeloch hat eine Tiefe und hat Seiten im Allgemeinen senkrecht zu dem Ende der Rolle. Die Seiten sind durch eine Strecke beabstandet, die kleiner ist als die Tiefe des Loches, sodass das Aufnahmeloch angepasst ist, um einen Einraststift einer drehbaren Ausgabevorrichtung aufzunehmen.

[0017] Die Tiefe des Aufnahmelochs kann wenigstens 5 Prozent der Breite der kernlosen Rolle sein. Zum Beispiel kann die Tiefe des Aufnahmelochs wenigstens 10 Prozent der Breite der kernlosen Rolle sein. Im Allgemeinen ist es erwünscht, dass die Tiefe des Aufnahmelochs ungefähr der ein- bis zweifachen Breite des Loches entspricht.

[0018] Vorzugsweise definiert jedes flache Ende der kernlosen Rolle ein Aufnahmeloch im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle und wenigstens ein und vorzugsweise jedes Aufnahmeloch hat eine Tiefe und Seiten im Allgemeinen senkrecht zu dem Ende der Rolle, wobei die Seiten durch eine Strecke beabstandet sind, die kleiner ist als die Tiefe des Loches.

[0019] Das Aufnahmeloch kann einen im Allgemei-

nen kreisrunden Querschnitt haben. Alternativ dazu kann das Aufnahmeloch einen polygonalen Querschnitt haben. Der Querschnitt kann dreieckig, rechteckig, quadratisch, rhombisch, halbkreisförmig, X-förmig, Y-förmig oder T-förmig oder dergleichen sein. Vorzugsweise hat das Aufnahmeloch einen Querschnitt von wenigstens 1 cm. Wenn das Aufnahmeloch einen kreisrunden Querschnitt hat, ist es erwünscht, dass der Durchmesser wenigstens 1 cm beträgt. Es ist vorgesehen, dass verschiedene Querschnitte und/oder verschiedene Durchmesser und/oder verschiedene tiefe Aufnahmelöcher verwendet werden können.

[0020] Die gemäß dem Verfahren der Erfindung hergestellte kernlose Rolle enthält einen dauerhaft eingedrückten Teil im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle und einen nicht eingedrückten Teil an einem flachen Ende, der das Aufnahmeloch definiert. Ein Abschnitt oder ein Teil des eingedrückten Teiles der Rolle kann des Weiteren Wellen, im Allgemeinen über der Aufwickelachse der Rolle, enthalten. Diese Wellen sind im Allgemeinen sichtbar, wenn die Rolle im Wesentlichen aufgebraucht ist und im Wesentlichen der eingedrückte Teil verbleibt. In einer Anordnung wird der im Wesentlichen dauerhaft eingedrückte Teil der Rolle teilweise druckentlastet, wenn die Rolle substanziell aufgebraucht ist. Zum Beispiel kann der eingedrückte Teil der Rolle leicht zurückfedern oder eine elastische Rückverformung zeigen und dennoch im Wesentlichen dauerhaft eingedrückt sein. Das leichte Federn oder elastische Rückverformen kann dienlich sein, um Kraft gegen einen Einraststift einer drehbaren Ausgabevorrichtung auszuüben, um zu helfen die Rolle an ihrem Platz zu halten und ein Überdrehen zu verhindern.

[0021] Die kernlose Rolle kann eine Rolle eines Saugpapierprodukts sein. Das Saugpapierprodukt kann zum Beispiel aus Papierhandtüchern, Tissuepapier, Wischpapier oder dergleichen ausgewählt werden. Die kernlose Rolle kann eine Rolle aus Fließstoff oder Textil sein. Zum Beispiel kann der Fließstoff ein gewirktes Material, ein gewebtes Material, ein beflocktes Material, ein nähgewirktes Material, eine Textilfaserbahn (meltblown), eine Spinnfilament-Bahn, eine kardiert-verbundene Bahn, eine luftgeformte Bahn, eine (coformed) Bahn und/oder Kombinationen aus einem oder mehreren dieser Materialien sein. Die kernlose Rolle kann eine Rolle aus einem zusammengesetzten Material sein. Zum Beispiel kann das zusammengesetzte Material Laminat-Material, ein beschichtetes Textil-Laminat, ein beschichtetes Fließstoff-Laminat, ein elastomeres Material oder dergleichen sein.

[0022] Zum besseren Verständnis der Erfindung, ihrer Vorteile und der Ziele, die durch ihre Verwendung erreicht werden, wird auf die Abbildungen verwiesen, die einen weiteren Teil der Erfindung bilden, und auf den beschreibenden Textteil, in dem ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und

beschrieben wird.

[0023] **Abb. 1** ist eine Perspektivansicht einer herkömmlichen kernlosen Rolle eines Produkts.

[0024] **Abb. 2A** ist eine Darstellung, die einen ersten Schritt in einem exemplarischen Ablauf der Behandlung einer kernlosen Rolle eines Produkts veranschaulicht.

[0025] **Abb. 2B** ist eine Darstellung, die einen weiteren Schritt des in Abbildung **Abb. 2A** gezeigten Ablaufs veranschaulicht.

[0026] **Abb. 2C** ist eine Darstellung, die einen weiteren Schritt des in den **Abb. 2A** und **2B** gezeigten Prozesses veranschaulicht.

[0027] **Abb. 2D** ist eine Darstellung, die einen weiteren Schritt des in den **Abb. 2A–2C** gezeigten Prozesses veranschaulicht.

[0028] **Abb. 3** ist eine Darstellung, die die Installation einer exemplarisch verbesserten kernlosen Rolle auf einer drehbaren Abgabevorrichtung veranschaulicht.

[0029] **Abb. 4** ist die Darstellung eines Details einer exemplarischen kernlosen Rolle eines Produkts.

[0030] **Abb. 5** ist eine Darstellung einer exemplarischen kernlosen Rolle, die das axiale Eindringen veranschaulicht.

[0031] **Abb. 6** ist eine Illustration einer exemplarischen kernlosen Rolle, die die radiale Verformung veranschaulicht.

[0032] **Abb. 7** ist eine Darstellung eines Details eines exemplarischen Verfahrens zur Behandlung einer kernlosen Rolle.

[0033] **Abb. 8** ist eine Darstellung eines Details eines exemplarischen Verfahrens zur Behandlung einer kernlosen Rolle.

[0034] **Abb. 9** ist eine Darstellung eines Details eines exemplarischen Verfahrens zur Behandlung einer kernlosen Rolle.

[0035] **Abb. 10** ist eine Darstellung eines Details eines exemplarischen Verfahrens zur Behandlung einer kernlosen Rolle.

[0036] **Abb. 11** ist eine Darstellung eines Details eines exemplarischen Verfahrens zur Behandlung einer kernlosen Rolle.

[0037] **Abb. 12A** ist eine Darstellung eines Teiles einer exemplarischen kernlosen Rolle, die das axiale Eindringen veranschaulicht.

[0038] **Abb. 12B** ist eine Darstellung eines Teiles einer exemplarischen kernlosen Rolle, die das axiale Eindringen veranschaulicht.

[0039] **Abb. 13** ist eine Darstellung eines Teiles einer nicht eingedrückten kernlosen Rolle.

[0040] Unter Verweis auf die Abbildungen, in denen gleiche Referenznummern entsprechenden Aufbauten in den Ansichten zugewiesen sind, stellt **Abb. 1** eine herkömmliche kernlose Rolle **10** dar, die eine Rolle einer saugfähigen Papierprodukt-Bahn **12** ist. Die kernlose Rolle **10** ist über eine Aufwickelrolle symmetrisch und weist ein Paar einander gegenüberliegender flacher Außenschichtseitenflächen **14** auf, die dadurch definiert sind, dass sie im Wesentlichen flach

und ungebrochen sind. Wie beim Betrachten von **Abb. 1** vorstellbar ist, ist es schwierig, die Aufwickelachse **16** zu lokalisieren, woraus sich die Schwierigkeiten ergeben, eine kernlose Rolle an einer drehbaren Ausgabevorrichtung, wie zum Beispiel der in **Abb. 3** beschriebenen Ausgabevorrichtung, anzubringen.

[0041] Die **Abb. 2A–2D** veranschaulichen ein Verfahren gemäß einer Anordnung zur Behandlung einer derartigen kernlosen Rolle **10** aus einem Material, das ein Saugpapierprodukt **12** sein kann, um es für einen Benutzer leichter zu machen eine Aufwickelachse **16** der kernlosen Rolle **10** in Bezug auf eine Ausgabevorrichtung; wie zum Beispiel die Ausgabevorrichtung **32**, die in **Abb. 3** beschrieben wird, zu zentrieren. Bezugnehmend auf die **Abb. 2A–2D** wird ein Verfahren durchgeführt, bei dem zuerst ausgewählte Teile der zwei einander gegenüberliegenden Außenschichtseitenflächen **20, 22** der kernlosen Rolle **10** befeuchtet werden. In einer Anordnung wird dies durch Vorschub zweier Düsen **18** jeweils gegen die Seitenflächen **22** ausgeführt, um den zentralen Bereich der Flächen **20, 22** zu befeuchten.

[0042] Die beiden Düsen **18** werden dann eingefahren, wie diagrammatisch in **Abb. 2A** angegeben. Alternativ könnte das in **Abb. 2A** veranschaulichte Befeuchten auf andere Weise durchgeführt werden, wie zum Beispiel durch Benutzung des Eindrückwerkzeugs selbst zur Befeuchtung. Das Eindrückwerkzeug könnte einen darin abgegrenzten Flüssigkeitsdurchlauf aufweisen oder einen Stauraum zum Halten der Befeuchtungsflüssigkeit.

[0043] Wie in **Abb. 2B** gezeigt, wird anschließend ein Paar zylindrischer Werkzeuge **24, 26** gegen den befeuchteten zentralen Teil der Seitenflächen **20, 22** der kernlosen Rolle **10** vorgeschoben. Diese Werkzeuge **24, 26** können einen Durchmesser aufweisen der im Wesentlichen im Bereich 0,08 cm bis 2,54 cm liegt. Vorzugsweise haben diese Werkzeuge **24, 26** einen Durchmesser von circa 1 cm. Die Werkzeuge **24, 26** können über ihre jeweiligen Achsen gedreht werden während sie in die befeuchteten Seiten **20** und **22** der kernlosen Rolle **10** vorgeschoben werden, wie es in **Abb. 2C** zu sehen ist. Bei einigen Anordnungen ist im Allgemeinen berücksichtigt, dass durch ein Befeuchten des Bereichs, der eingebuchtet werden soll, wesentlich weniger Kraft erforderlich ist, um die Einbuchtung zu erzeugen. Gleichzeitig kann das Befeuchten das Erreichen einer gleichmäßigeren und geformteren Beschaffenheit beim Bilden der Vertiefung oder beim Bilden des Aufnahmelochs ermöglichen. In einigen Anordnungen kann die Einbuchtung durch die Kombination eines Dreh- und Stanzvorgangs erzeugt werden. In einigen Fällen wurde befunden, dass ein kolbenartiger Stanzvorgang, ohne die Drehbewegung und/oder ohne Befeuchtung die Ränder des Loches oder der Vertiefung beschädigt und die Wahrscheinlichkeit, das Erreichen einer gleichmäßig geformten Erscheinung zu ermöglichen, mindert.

[0044] Nach dem in **Abb. 2C** veranschaulichten Schritt werden die Werkzeuge **24, 26** zurückgezogen und hinterlassen die fertige verbesserte kernlose Rolle **28** eines Produktes, veranschaulicht in den **Abb. 2D** und **3**. Wie in **Abb. 3** gezeigt, hat die kernlose Rolle **28** eine klar definierte Vertiefung **30**, gebildet jeweils in ihren Seitenflächen **20** und **22**.

[0045] Die vorliegende Erfindung schließt Ausführungsbeispiele ein, bei denen die Tiefe und die Ausdehnung der Vertiefung oder des Aufnahmelochs die zuvor erwogenen Bereiche überschreiten. Derartige Ausführungsbeispiele sind anwendbar, um eine kernlose Rolle bereitzustellen, die selbsttragend ist, wenn sie in einer drehbaren Ausgabevorrichtung angebracht wird, die weniger zum Gegenstand von Diebstahl werden kann, die stabiler ist und eine robustere und zuverlässigere Ausgabe bietet.

[0046] Dieses kann durch ein Verfahren zur Behandlung einer kernlosen Rolle eines Produkts zur Erzeugung eines Aufnahmelochs in wenigstens einem Ende, sodass die Rolle, wenn sie in einer drehbaren Ausgabevorrichtung angebracht wird, selbsttragend ist, erreicht werden. Bezugnehmend auf **Abb. 4** wird eine Querschnittsansicht einer kernlosen Rolle mit einem Aufnahmeloch **100** gezeigt. Das Aufnahmeloch **100** hat eine Breite „W“ und eine Tiefe „D“. Gemäß dem Ausführungsbeispiel sollte die Tiefe „D“ des Aufnahmelochs **100** wenigstens so groß sein wie die Breite „W“ des Aufnahmelochs **100**. Vorzugsweise ist die Tiefe „D“ größer als die Breite des Aufnahmelochs. Wie in **Abb. 4** zu sehen ist, sollte dieses Verhältnis eine im Allgemeinen parallele, achsenorientierte Fläche an den Seiten **102** des Aufnahmelochs **100** etablieren. Um eine stabile, robuste und zuverlässige Abgabe bereitzustellen und auch, um die kernlose Rolle weniger anfällig für Diebstahl zu machen, ist es erwünscht, dass die Aufnahmelöcher einen kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser in einem Bereich von circa 0,64 cm bis circa 4,5 cm und eine Tiefe die wenigstens der Breite entspricht, haben. Vorzugsweise entspricht die Tiefe der ein- bis zweifachen Breite. Es sei erwähnt, dass Tiefen, die größer als 2-mal die Breite sind, verwendet werden können.

[0047] Das Verfahren umfasst die Schritte: (a) Bereitstellen einer Rolle eines Produktes, das über seinen gesamten Durchmesser um eine Aufwickelachse zu einem Zylinder mit einem ersten und einem zweiten flachen Ende aufgewickelt wird, (b) Anstellen der Vorderseite eines Eindrückwerkzeugs im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle an wenigstens einem Ende, (c) Drücken der Vorderseite des Eindrückwerkzeugs in das Ende der Rolle zum Erzeugen einer Kraft im Wesentlichen entlang der Aufwickelachse, die groß genug ist, um einen Teil der kernlosen Rolle im Wesentlichen dauerhaft einzudrücken, wobei ein nicht eingedrückter Teil der Rolle übrig bleibt, der eine Tiefe und im Allgemeinen zur Rolle senkrechte Seiten hat, wobei die Seiten durch eine Strecke beabstandet sind, die kleiner als die Tiefe

des Loches ist; und (d) Entfernen des Eindrückwerkzeugs von dem Aufnahmeloch, ohne die Seiten des Aufnahmelochs im Wesentlichen zu deformieren.

[0048] Im Allgemeinen ist es erwünscht, dass die Rolle eines Produkts, insbesondere eine Rolle eines Saugpapierprodukts, einen hohen Dichtegrad hat. Vorzugsweise ist die Dichte oder die Festigkeit der Rolle größer als bei Rollen ähnlicher Produkte, die um einen herkömmlichen Kern herum aufgewickelt werden. Die Dichte der Rolle kann durch herkömmliche Techniken bestimmt werden. Die Festigkeit der Rolle kann durch Verwendung eines Festigkeitsprüfers, wie zum Beispiel eines Kershaw Rollenfestigkeitsprüfers, Modell 4Z289B (1), erhältlich bei Kershaw Instrumentation, Inc., Swedesboro, New Jersey, bestimmt werden. Das Instrument kann mit einer Standard-Spindel RDSA-1,40 ausgerüstet werden.

[0049] Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist es wichtig, dass das Eindrückwerkzeug im Wesentlichen am Mittelpunkt der Rolle angestellt wird und die Mitte der Rolle mit einer Kraft eindrückt, die im Wesentlichen entlang der Aufwickelachse der Rolle ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist die Kraft groß genug, um einen axialen Druck auf die Mitte der Rolle, wie in **Abb. 5** gezeigt, zu erzeugen. In **Abb. 5** wird eine kernlose Rolle mit einem in die Rolle eingeführten Werkzeug **200** gezeigt. Ein in der Mitte gelegener Teil **104** auf der Aufwickelachse **106** wird axial eindrückt. Im Allgemeinen können zufriedenstellende Grade axialen Druckes bei bestimmten Sorten- kernloser Rollen erreicht werden, wie zum Beispiel Papiertuchrollen, wobei der Bearbeitungsschritt Drücken den mittleren Teil, basierend auf der Breite der Rolle, um wenigstens 5 Prozent eindrückt. Erwünschte Grade axialen Druckes können erreicht werden, wenn der Bearbeitungsschritt Drücken einen mittleren Teil der Rolle, basierend auf der Breite der Rolle, um wenigstens 10 Prozent eindrückt.

[0050] Wenn die Druckkräfte nicht beinahe gänzlich axial sind, wird der mittlere Kern durch Durchbiegen zu einer Seite, wie in **Abb. 6** gezeigt, ausfallen. In **Abb. 6** wird eine kernlose Rolle mit einem in die Rolle eingeführten Werkzeug gezeigt. Ein mittlerer Teil **108** wird bei der Krümmung zu einer Seite gezeigt. Dieser Fehler kann als radiale Krümmung bezeichnet werden. Ein derartiger Fehler deformiert nicht nur die Einbuchtung, er kann auch eine außermittige Einbuchtung erzeugen und kann sogar die ganze Rolle deformieren.

[0051] Das Verfahren des bevorzugten Ausführungsbeispiels kann an einen Hochgeschwindigkeits-Produktionsprozess angepasst werden. Die Rolle eines Produkts kann entlang eines Förderers oder Bandes bewegt werden. Die kernlose Rolle kann während der Behandlungsschritte des Anstellens, des Drückens und des Entferns im Wesentlichen in kontinuierlicher Bewegung sein.

[0052] In dem Ausführungsbeispiel ist das Eindrückwerkzeug als Teil eines sich drehenden Ele-

ments radial über und/oder unter der Rolle angebracht, wenn die Rolle die Behandlungsstation durchläuft.

[0053] Bezugnehmend auf **Abb. 7** wird ein Fördersystem **110** gezeigt, das die Rolle in eine Richtung trägt, die die damit verbundenen Pfeile angeben.

[0054] Ein erstes Werkzeug **200** ist Teil eines sich drehenden Elementes **202**, und ein zweites Werkzeug **200'** ist Teil eines zweiten sich drehenden Elementes **202'**. Jedes Element und Werkzeug ist im Wesentlichen an der Mitte der Aufwickelachse **106** der kernlosen Rolle **10** angeordnet und wird in die flachen Flächen **112** und **112'** der Rolle gedrückt, wenn jedes Element jeweils in die Richtung, die die damit verbundenen Pfeile angeben, rotiert. Die Rotation der Elemente **202**, **202'** ist so eingestellt, dass die Werkzeuge **200**, **200'** die Mitte der Aufwickelachse **106** der kernlosen Rolle **10** verfolgen, während diese entlang des Fördersystems getragen wird.

[0055] Bei einer derartigen Anordnung ist es erwünscht, dass die Vorderseite des Eindrückwerkzeugs einen Krümmungsradius aufweist. Wenn die Vorderseite des Werkzeugs **200** flach oder konisch wäre, würde das Werkzeug einen Berührungspunkt haben, der nicht parallel zu den flachen Flächen **112** und **112'** der Rolle wäre. Dieses wird in **Abb. 8** veranschaulicht, die ein Werkzeug mit einer flachen Vorderseite **300** beim Drehen (in die Richtung, die die damit verbundenen Pfeile angeben) in die flache Fläche **112** einer kernlosen Rolle hinein zeigt. Der mit einem „f“ gekennzeichnete Pfeil, der sich von der flachen Fläche erstreckt, ist vorgesehen, um im Allgemeinen die Richtung der durch die Vorderseite des Werkzeugs ausgeübten Kraft anzugeben. Es ist zu beachten, dass die Kraft nicht immer senkrecht zu der Fläche der Rolle ist. Aus diesem Zustand ergibt sich der Fehler, der als radiale Krümmung bezeichnet wird.

[0056] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in **Abb. 9** zu sehen, die ein Werkzeug **302** mit einer radialen Oberfläche beim Drehen in die flache Fläche **112** einer kernlosen Rolle hinein zeigt. Der mit einem „f“ gekennzeichnete Pfeil, der sich von der flachen Oberfläche erstreckt, soll im Allgemeinen die Richtung der durch die Vorderseite des Werkzeugs ausgeübten Kraft angeben. Es ist zu beachten, dass die Kraft immer als im Allgemeinen senkrecht zu der Fläche der Rolle dargestellt wird. Aus diesem Zustand ergibt sich allgemein die Herstellung des erwünschten axialen Druckes auf die Mitte der Rolle und ein Vermeiden des als radiale Krümmung beschriebenen Fehlers.

[0057] In einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann das Profil des Eindrückwerkzeugs hinter dem Kontaktkopf oder der Vorderseite eingerichtet sein, um den Kontakt mit den Seiten des Aufnahmelochs zu vermeiden. Zum Beispiel kann die Vorderseite des Eindrückwerkzeugs im Querschnitt oder in der Breite größer sein als der Teil des Werkzeugs (z. B. Schaft oder Welle) hinter der Vordersei-

te. Dies ist allgemein in den **Abb. 10** und **11** veranschaulicht. **Abb. 10** zeigt ein Werkzeug **400** mit einer radialen Vorderseite **402** und einem geraden Schaft **404** oder einer geraden Welle **404** beim Kontakt mit der flachen Fläche **112** der Rolle **10**, wobei das Werkzeug **400** sich in die Richtung der damit verbundenen Pfeile dreht. Wie in **Abb. 10** zu sehen ist, ist eine Kante des Schaftes genau über der Fläche **402** in Kontakt mit der Rolle. Dieses wird mit größerer Wahrscheinlichkeit der Fall sein, wenn die Tiefe des Loches gleich oder größer als die Breite, wie in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel bestimmt, ist. Ein Kontakt des Randes des Schaftes **404** mit der flachen Fläche der Rolle deformiert normalerweise die Seite des Aufnahmelochs, sodass es schwierig sein kann, die Rolle in einer drehbaren Ausgabevorrichtung anzubringen, und/oder erzeugt eine Krümmung oder Deformation der Rolle.

[0058] **Abb. 11** ist eine Darstellung einer exemplarischen Gestaltung des Werkzeugs, die dieses Problem verhindert. Ein Werkzeug **410** mit einer radialen Vorderseite **412** und einem schmalen Schaft **414** oder einer schmalen Welle **414** berührt die flache Fläche der Rolle **10** während sich das Werkzeug **410** in die Richtung der damit verbundenen Pfeile dreht. Wie in **Abb. 11** zu sehen ist, vermeidet die Kante der Welle **414** genau über der Fläche **412** Kontakt mit der Rolle. Diese Anordnung erlaubt ein zufriedenstellendes Formen eines Aufnahmelochs, wobei die Tiefe des Loches gleich oder größer als die Breite, wie im bevorzugten Ausführungsbeispiel spezifiziert, ist.

[0059] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann der Bearbeitungsschritt Drücken ausreichend axialen Druck erzeugen, um Wellen, im Allgemeinen um die Aufwickelachse der Rolle, über wenigstens einem Teil des im Wesentlichen dauerhaft eingedrückten Teiles der Rolle zu erzeugen. Dies wird in **Abb. 12A** dargestellt, die einen Kern **500** einer im Wesentlichen aufgebrauchten Rolle zeigt, der die Folgen eines axialen Druckes in Form von Wellen **502** im Allgemeinen über dem ganzen eingedrückten Teil der Rolle veranschaulicht. Wenn die Rolle aufgebraucht ist, tendieren die Wellen **502** dazu, den Kern zu entlasten oder sich leicht in die Richtung der damit verbundenen Pfeile auszudehnen. Dieses Phänomen hilft, die im Wesentlichen aufgebrauchte Rolle am Herausspringen aus der Ausgabevorrichtung zu hindern. Wenn die Ausgabevorrichtung von einem Typ ist, bei dem Raststifte mit Sprungfedern versehen sind, hilft der axiale Druck, ein Knicken oder Krümmen des im Wesentlichen aufgebrauchten Kerns, der die Rolle für eine weitere Ausgabe unbrauchbar machen würde, zu verhindern. **Abb. 12B** ist eine Darstellung, die einen Kern **500** einer im Wesentlichen aufgebrauchten Rolle sowie die Folgen des axialen Druckes in der Form von Wellen **502** über im Allgemeinen lediglich kleine Abschnitte des eingedrückten Teiles der Rolle zeigt. Im Allgemeinen werden die Vorteile eines axialen Druckes noch immer vorhanden sein, sogar wenn die Wellen lediglich über

einen kleinen Abschnitt des eingedrückten Teiles der Rolle vorhanden sind.

[0060] **Abb. 13** ist eine Darstellung eines Kernes **600** einer im Wesentlichen aufgebrauchten Rolle, bei der jeder axiale Druck, der in Wellenform auf dem eingedrückten Teil der Rolle erscheinen kann, fehlt. Wenn die Rolle aufgebraucht ist, kann der nicht unter Druck stehende Kern sich biegen oder krümmen, wenn er in einer drehbaren Ausgabevorrichtung mit mit Sprungfedern versehenen Raststiften Druck ausgesetzt wird.

[0061] Das bevorzugte Ausführungsbeispiel umfasst eine kernlose Rolle eines Produkts, das in einer drehbaren Ausgabevorrichtung selbsttragend ist. Die Rolle enthält eine aufgerollte Bahn eines Produktes das über seinen gesamten Durchmesser um eine Aufwickelachse zu einem Zylinder mit einem ersten und zweiten flachen Ende aufgewickelt wird. Wenigstens ein flaches Ende definiert ein Aufnahmeloch im Wesentlichen im Mittelpunkt der Aufwickelachse der kernlosen Rolle. Das Aufnahmeloch hat eine Tiefe und im Allgemeinen Seiten senkrecht zu dem Ende der Rolle, wie in **Abb. 4** gezeigt. Die Seiten sind durch eine Strecke beabstandet, die kleiner ist als die Tiefe des Loches, sodass die Rolle geeignet ist; um einen Einraststift von einer drehbaren Ausgabevorrichtung aufzunehmen.

[0062] Die Tiefe des Aufnahmelochs kann wenigstens ungefähr 5 Prozent der Breite der kernlosen Rolle sein. Zum Beispiel kann die Tiefe des Aufnahmelochs ungefähr 10 Prozent der Breite der kernlosen Rolle sein. Im Allgemeinen ist es erwünscht, dass die Tiefe des Aufnahmelochs ungefähr der ein- bis zweifachen Breite des Loches entspricht. Vorzugsweise definiert jedes flache Ende der kernlosen Rolle ein Aufnahmeloch im Wesentlichen im Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle und wenigstens eines, vorzugsweise jedes Aufnahmeloch, hat eine Tiefe und Seiten, die im Allgemeinen senkrecht zu dem Ende der Rolle stehen, wobei die Seiten durch eine Strecke beabstandet sind, die kleiner ist als die Tiefe des Loches.

[0063] Das Aufnahmeloch oder die Aufnahmelöcher haben im Allgemeinen einen kreisrunden Querschnitt. Das Aufnahmeloch kann auch einen polygonalen Querschnitt haben. Der Querschnitt kann dreieckig, quadratisch, rhombisch, halbkreisförmig, X-förmig, Y-förmig oder T-förmig oder dergleichen sein. Es ist erwünscht, dass das Aufnahmeloch eine Querschnittsbreite von wenigstens 1 cm aufweist. Wenn das Aufnahmeloch einen kreisrunden Querschnitt hat, ist es erwünscht, dass der Durchmesser wenigstens 1 cm ist. Es ist zu beachten, dass verschiedene Querschnitte und/oder verschiedene Durchmesser und/oder verschiedene Tiefen für Aufnahmelöcher benutzt werden können.

[0064] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann die kernlose Rolle einen im Wesentlichen dauerhaft eingedrückten Teil im Wesentlichen im Mittelpunkt der Aufwickelachse der Rolle enthalten und ei-

nen nicht eingedrückten Teil an einem, das Aufnahmeloch definierenden, Ende. Ein Abschnitt oder ein Teil der Rolle kann des Weiteren Wellen, im Allgemeinen über der Aufwickelachse der Rolle, enthalten, wie in den **Abb. 12A** und **12B** gezeigt. Die Wellen werden im Allgemeinen sichtbar, wenn die Rolle im Wesentlichen aufgebraucht ist und im Wesentlichen der eingedrückte Teil zurückbleibt. In einer Anordnung wird der im Wesentlichen dauerhaft eingedrückte Teil der Rolle teilweise druckentlastet, während die Rolle im Wesentlichen aufgebraucht ist, wie oben beschrieben. Zum Beispiel kann der eingedrückte Teil der Rolle leicht zurückfedern oder eine leichte elastische Rückverformung zeigen und dennoch im Wesentlichen dauerhaft eingedrückt sein. Das leichte Zurückfedern oder die elastische Rückverformung kann dienlich sein, um Kraft gegen einen Einraststift einer drehbaren Ausgabevorrichtung des Typs, wie zum Beispiel in **Abb. 3** gezeigt, auszuüben, um hilfreich zu sein, die Rolle an ihrem Platz zu halten und ein Überdrehen zu verhindern.

[0065] Bezugnehmend auf **Abb. 3** enthält die Anordnung ein Verfahren des Anbringens der verbesserten kernlosen Rolle **28** (die eine Rolle eines Saugpapierprodukts sein kann) in einer Ausgabevorrichtung, wie zum Beispiel eine in **Abb. 3** gezeigte Ausgabevorrichtung **32**, die an einer Wand **34** angebracht ist. Dies wird durch eine Zentrierung der Vertiefungen **30**, die in den jeweiligen Seitenflächen gebildet wurden, und ein anschließendes Ausrichten der kernlosen Rolle in Bezug auf die Ausgabevorrichtung erreicht. In der Praxis wird dies durch ein Verbinden der Vertiefungen **30** mit Dübeln oder Einraststiften **36**, **38** in der Ausgabevorrichtung **32** getan. Die Dübel oder Einraststifte können mit Nadeln **40**, **42** versehen sein, die sich von ihren Enden erstrecken, um weiterhin eine Rückhaltung der Rolle **28** in der Ausgabevorrichtung **32** während des Betriebs zu unterstützen. Ein Rückzugsmechanismus **44** kann bereitgestellt werden, um den zweiten Dübel **38** zum Erleichtern der Installation und/oder des Entfernens einer kernlosen Rolle **28** aus der Ausgabevorrichtung **32** zurückzuziehen.

[0066] Es versteht sich jedoch, dass selbst wenn zahlreiche Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung zusammen mit Einzelheiten des Aufbaus und der Wirkungsweise der Erfindung in der vorhergehenden Beschreibung dargelegt wurden, die Offenlegung nur veranschaulichend ist und Veränderungen in den Einzelheiten vorgenommen werden können, insbesondere in Bezug auf die Form, die Größe und die Anordnung von Teilen innerhalb der Prinzipien der Erfindung, die im vollen Umfang durch die umfassende allgemeine Bedeutung der Begriffe, die in den beigefügten Ansprüchen Verwendung finden, angegeben werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung einer kernlosen

Rolle (**10**) eines Produktes mit dem Ziel der Herstellung eines Aufnahmeloches (**100**) an wenigstens einem Ende der Rolle zur Bereitstellung einer selbsttragenden Rolle zur Befestigung in einer drehbaren Ausgabevorrichtung (**32**), wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellung einer Rolle (**10**) eines Produktes, das über seinen gesamten Durchmesser um eine Aufwickelachse (**16**) zu einem Zylinder mit einem ersten und einem zweiten flachen Ende (**14**) aufgewickelt ist;

Anstellen der Vorderseite (**412**) eines Eindrückwerkzeugs (**200**, **200'**, **302**, **410**) im Wesentlichen am Mittelpunkt der Aufwickelachse (**16**) der Rolle an mindestens einem Ende;

Drücken der Vorderseite (**412**) des angestellten Eindrückwerkzeugs (**200**, **200'**, **302**, **410**) in das Ende (**14**) der Rolle (**10**) zum Erzeugen einer Kraft im Wesentlichen entlang der Aufwickelachse (**16**), die ausreichend groß ist, um einen Teil der kernlosen Rolle (**10**) im Wesentlichen dauerhaft einzudrücken, wobei ein nicht eingedrückter Teil der Rolle (**10**) übrig bleibt und ein Aufnahmeloch (**100**) definiert, das eine Tiefe und im Allgemeinen zu dem Ende der Rolle (**10**) senkrechte Seiten hat, wobei das Aufnahmeloch (**100**) eine Tiefe hat, die mindestens so groß wie die Breite ist, und Entfernen des Eindrückwerkzeugs von dem Aufnahmeloch, ohne die Seiten des Aufnahmeloches im Wesentlichen zu deformieren, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die kernlose Rolle (**10**) während des Anstellens, des Drückens und des Entfernens im Wesentlichen kontinuierlich auf einem Förderer (**110**) bewegt, wobei das Eindrückwerkzeug (**200**, **302**, **410**) Teil eines drehenden Elementes (**202**) ist, das so angeordnet ist, dass sich das Eindrückwerkzeug (**200**, **200'**, **202**, **410**) im Wesentlichen in der Mitte der Aufwickelachse (**16**) einer kernlosen Rolle (**10**) befindet und in die Rolle (**10**) hinein drückt, wenn sich das Element dreht und wenn sich der Förderer bewegt, wobei die Vorderseite (**412**) des Eindrückwerkzeugs einen Krümmungsradius hat und wobei das Profil des Eindrückwerkzeugs hinter der Vorderseite so gestaltet ist, dass ein Kontakt mit den Seiten des Aufnahmeloches (**100**) vermieden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Bearbeitungsschritt Drücken einen Teil der Rolle um mindestens fünf Prozent, ausgehend von der Breite der Rolle, eindrückt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Bearbeitungsschritt Drücken einen Teil der Rolle um mindestens zehn Prozent, ausgehend von der Breite der Rolle, eindrückt.

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Bearbeitungsschritt Drücken einen hinreichenden axial gerichteten Druck erzeugt, um Wellen, normalerweise um die Aufwickelachse

(16) der Rolle (10) über mindestens einen Teil des im Wesentlichen dauerhaft eingedrückten Teiles der Rolle (10) zu erzeugen.

ander getrennt sind.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Bearbeitungsschritt Einstellen weiterhin ein Sichern der kernlosen Rolle (10) unter Verwendung einer Positioniervorrichtung beinhaltet

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Enden der Rolle (10) in aufeinanderfolgenden Schritten bearbeitet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Enden der Rolle (10) gleichzeitig bearbeitet werden.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die kernlose Rolle (10) eine kernlose Rolle (10) eines saugfähigen Papierprodukts ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die kernlose Rolle (10) eine kernlose Rolle eines Sanitärpapiers ist.

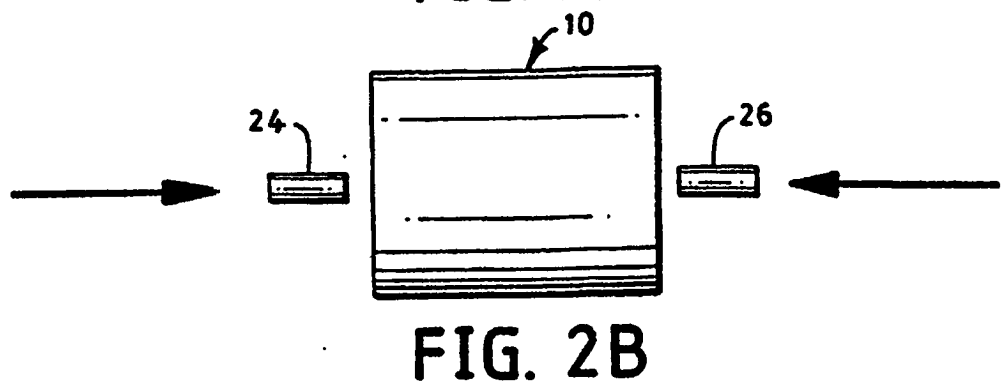
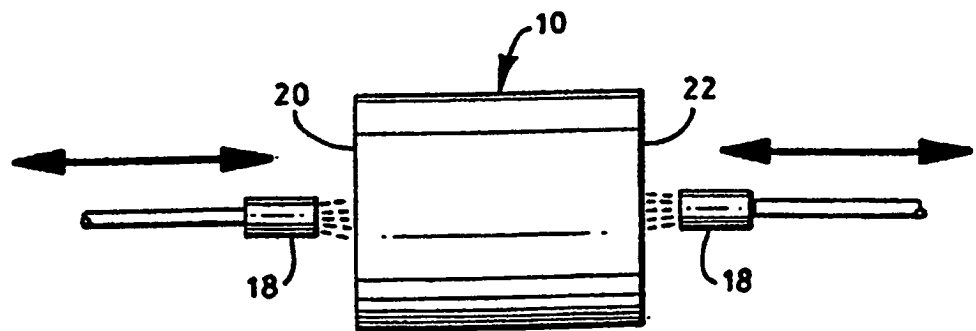
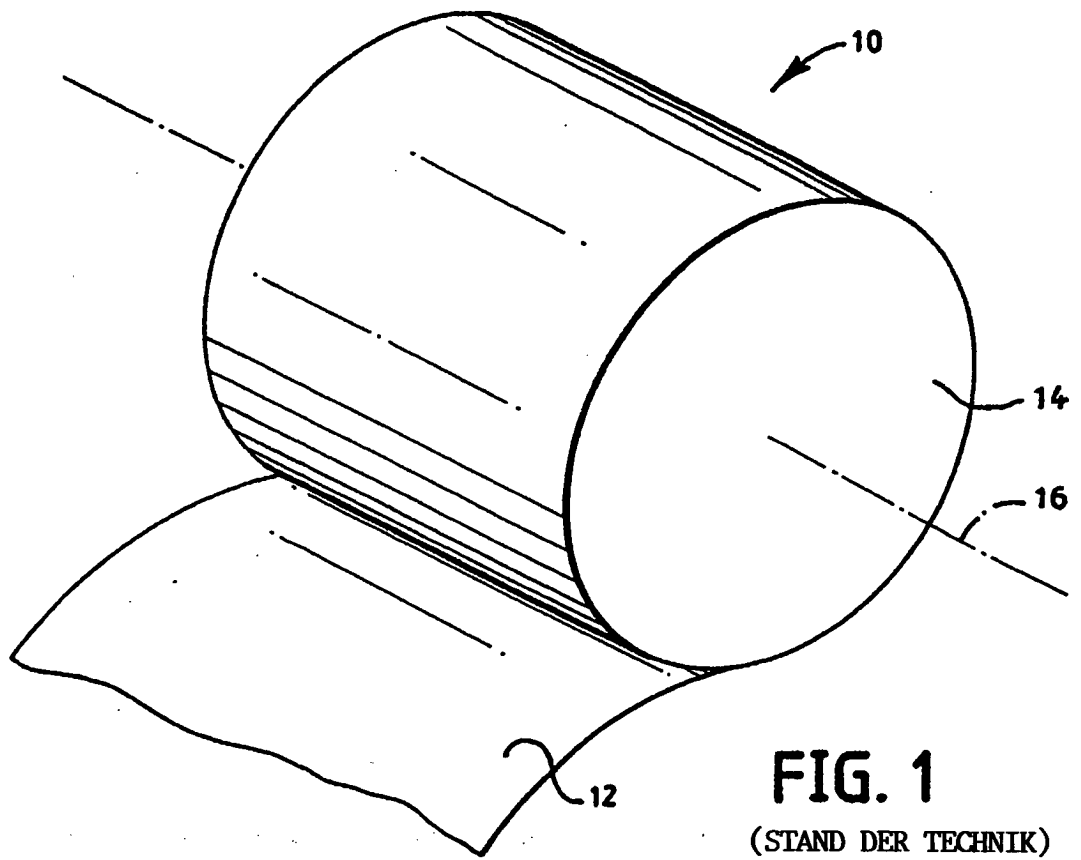
10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, das weiterhin einen Bearbeitungsschritt des Anfeuchtens des Werkzeuges vor der Durchführung des Bearbeitungsschrittes Drücken beinhaltet.

11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, das weiterhin einen Bearbeitungsschritt des Anfeuchtens der Seite (14) der Rolle (10) beinhaltet, an die das Werkzeug vor dem Bearbeitungsschritt Drücken angestellt wird.

12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Bearbeitungsschritt Drücken durchgeführt wird, indem sich das Werkzeug um eine Achse des Werkzeuges dreht, während das Werkzeug in die Seite (14) der Rolle (10) hinein gedrückt wird.

13. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der nicht eingedrückte Teil der Rolle (10) ein Aufnahmeloch (100) definiert, das eine Tiefe und im Allgemeinen zum Ende der Rolle (19) senkrechte Seiten und einen im Allgemeinen kreisförmigen Querschnitt hat, und wobei die Seiten durch einen Abstand, der kleiner ist als die Tiefe des Loches, voneinander getrennt sind.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der nicht eingedrückte Teil der Rolle (10) ein Aufnahmeloch (100) definiert, das eine Tiefe, im Allgemeinen zum Ende der Rolle (10) senkrechte Seiten und einen im Allgemeinen polygonalen Querschnitt hat, und wobei die Seiten durch einen Abstand, der kleiner ist als die Tiefe des Loches, vonein-



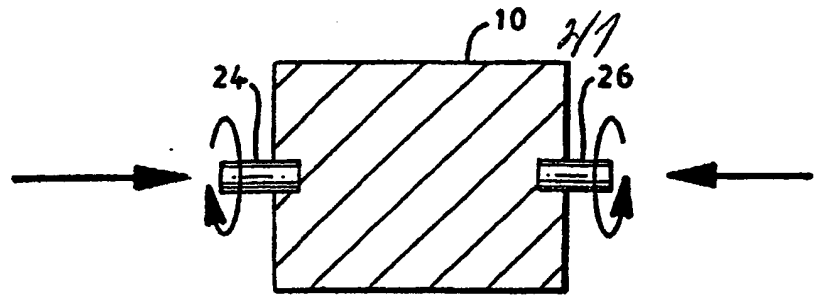


FIG. 2C

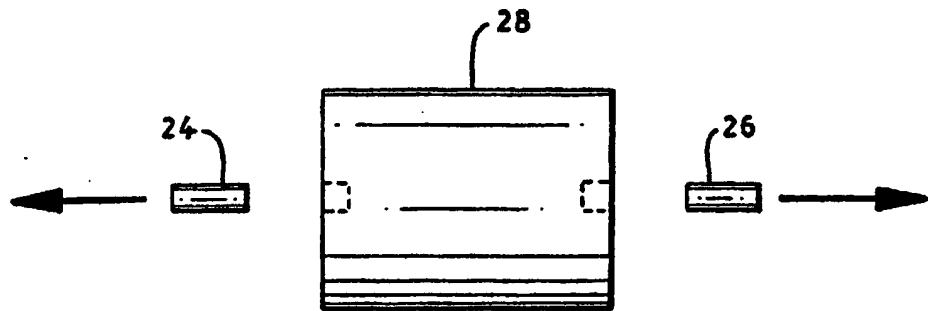


FIG. 2D

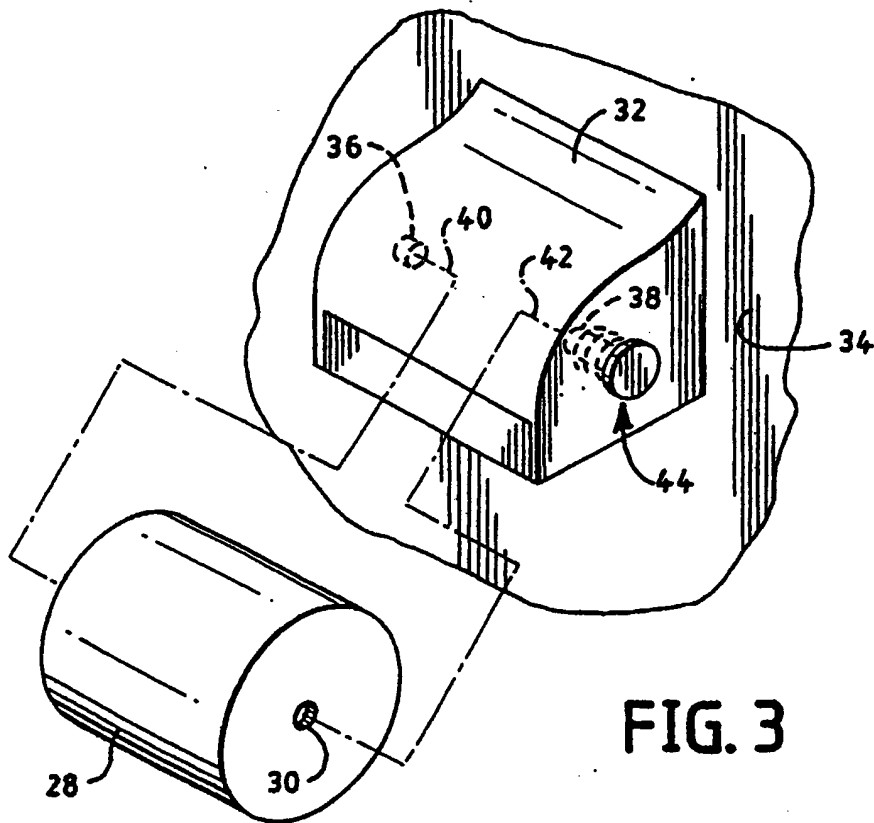


FIG. 3

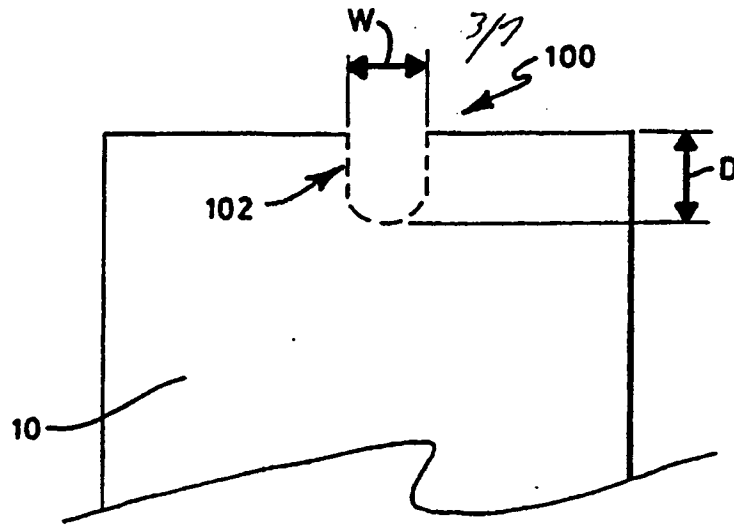


FIG. 4

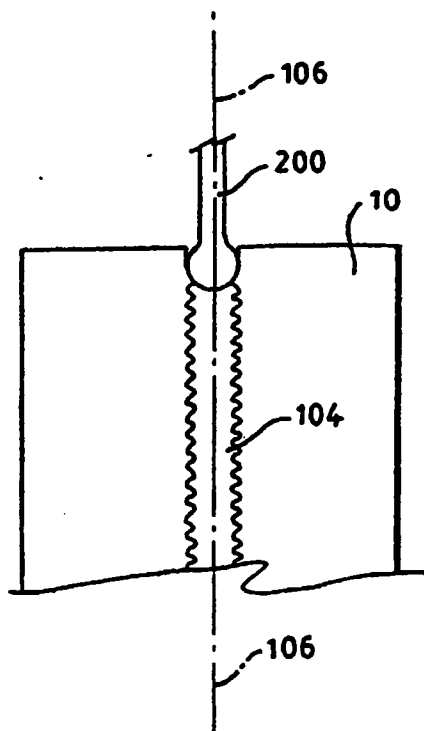


FIG. 5

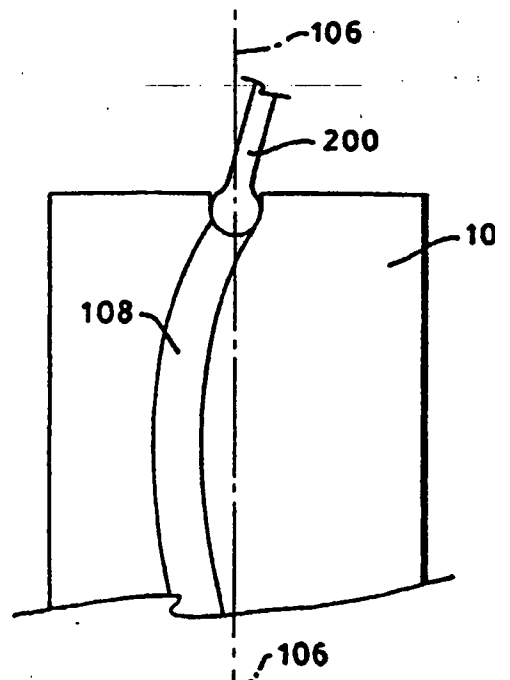
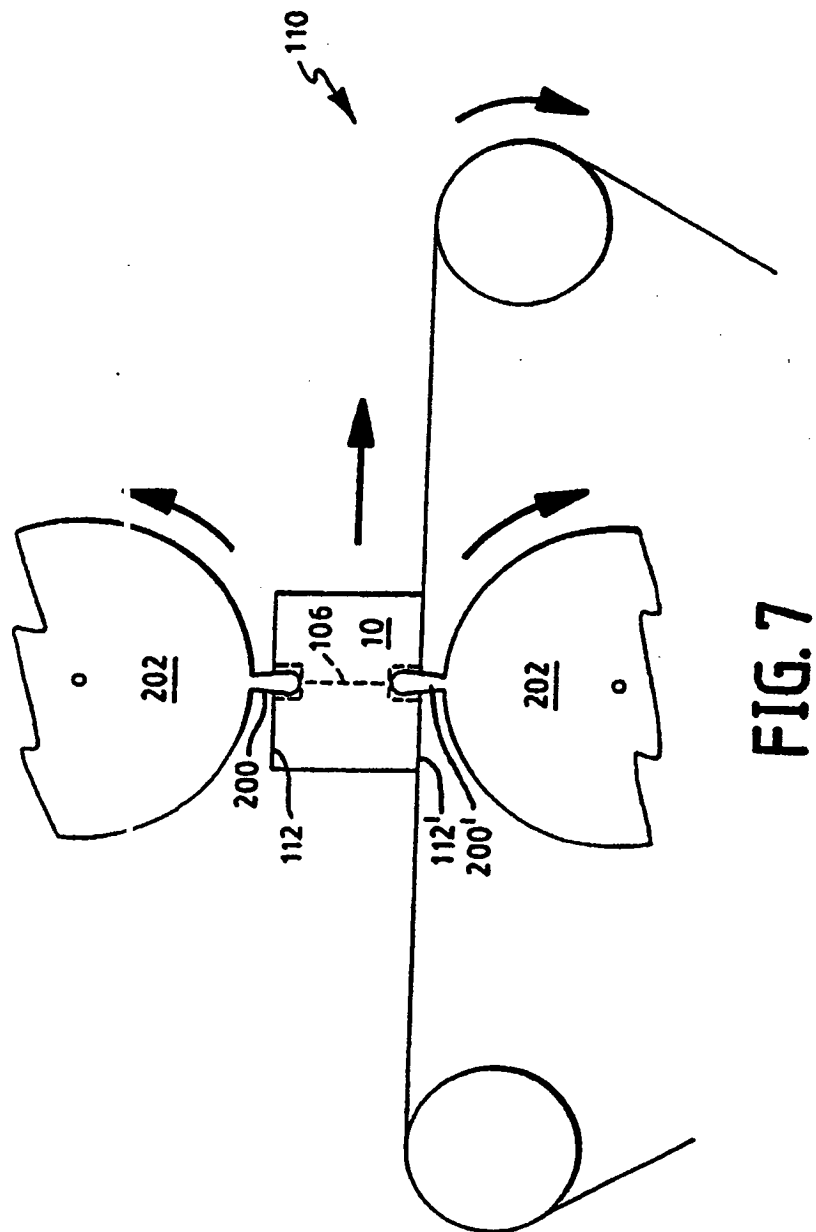


FIG. 6



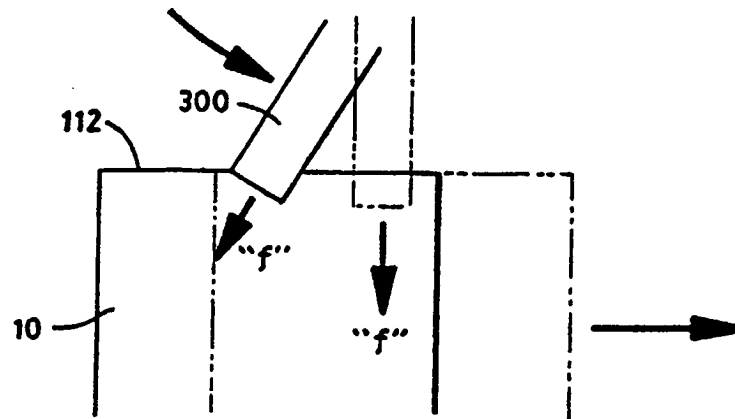


FIG. 8

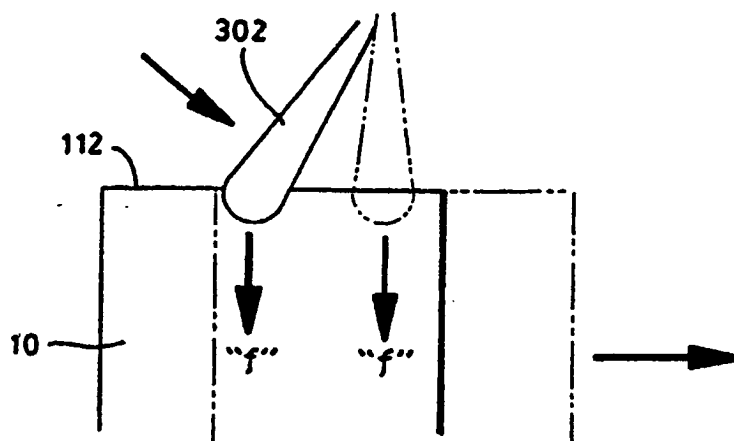


FIG. 9

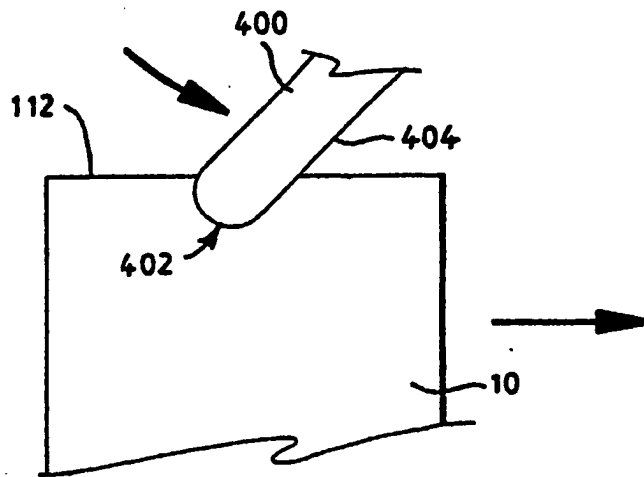


FIG. 10

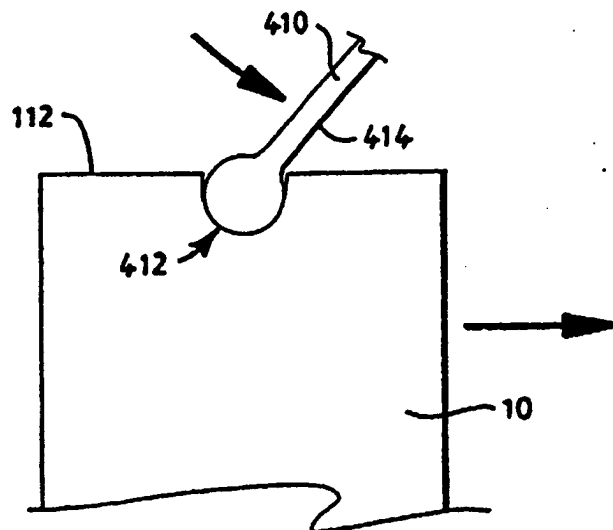


FIG. 11

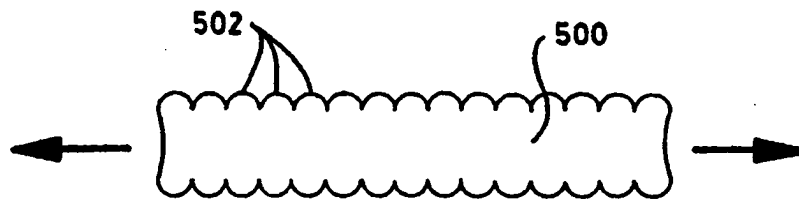


FIG. 12A

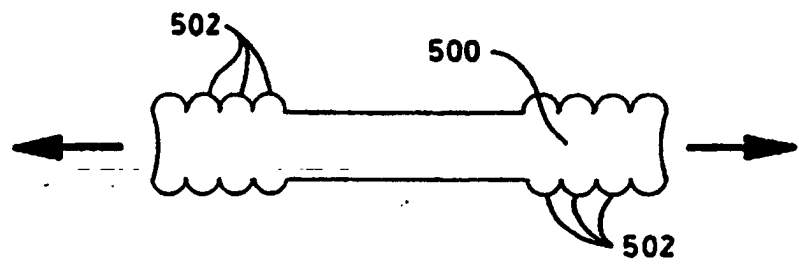


FIG. 12B

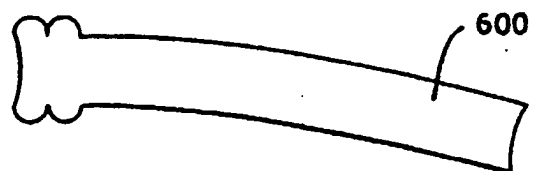


FIG. 13