



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 696 30 469 T2** 2004.07.29

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 885 144 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 30 469.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US96/09392**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 923 231.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 96/040559**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.06.1996**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **19.12.1996**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.12.1998**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B65C 3/06**

**B65C 3/16, B65C 9/00, B65C 9/46,
B65C 9/04, B65C 9/40**

(30) Unionspriorität:

484154 07.06.1995 US

(73) Patentinhaber:

B & H Manufacturing Co., Inc., Ceres, Calif., US

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**BRIGHT, E., Lyn, Ceres, US; OTRUBA, Svatoboj,
Ceres, US**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND COMPUTERGESTEUERTE MASCHINE ZUM ANBRINGEN RECKBARER ETI-
KETTE AUF GEGENSTÄNDEN**

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] In einer Etikettierungsmaschine vom Revolvertyp, wie sie etwa im U.S. Patent 4,108,709 beschrieben ist, werden Behälter einem rotierenden Revolver fortlaufend zugeführt; jeder Behälter wird wiederum zwischen einem oberen Spannfutter und einem unteren Spannfutter eingeklemmt, die von dem Revolver getragen werden; der so eingeklemmte Behälter wird umlaufend um die Mittelwelle des Revolvers zu einer Etikettenaufnahmestation rotiert, wo er den Vorderrand eines Etiketts berührt, das von einem Etikettentransporter, wie etwa einer rotierenden Vakuumschüssel, transportiert wird; das Etikett wird von der Vakuumschüssel gelöst und um einen Behälter herumgewickelt, wenn der Behälter um seine Achse herum gedreht wird; und wird, mit herumgewickeltem Etikett, durch den Revolver zu einer Behälterausgabestation transportiert, wo der etikettierte Behälter von dem Revolver ausgegeben wird. Bei diesem Vorgang ist es notwendig, jeden zwischen einem Spannfutterpaar eingeklemmten Behälter um die Achse des Revolvers umlaufend zu drehen, und es ist notwendig, den Behälter um seine eigene Achse zu drehen, um ein Etikett um ihn herumzuwickeln. Es sind andere Etikettierungsmaschinen bekannt, wie etwa z. B. diejenige, die in dem U.S. Patent Nr. 4,242,167 mit dem Titel "Labeling Machine" beschrieben ist.

[0002] In dem vorgenannten U.S. Patent 4,108,709 erfolgt das Drehen des Behälters z. B. durch ein Rad, das coaxial an einem oberen Element eines Spannfutterpaars befestigt ist, und ein Kissen, das konzentrisch zu der Revolverachse ist. Der Kontakt zwischen diesem Rad und dem Kissen bewirkt, dass sich das jeweilige Spannfutter, und mit ihm der Behälter, dreht.

[0003] Dieses Mittel zum Drehen der Behälter ist ziemlich wirksam, unterliegt jedoch zahlreichen Einschränkungen. Z. B. kann sich der Behälter nur in einer Richtung drehen, und seine Geschwindigkeit ist durch die Geschwindigkeit des Revolvers und den Radius des Rads und des Kissens festgelegt. Auch könnte dieses Verfahren zum Drehen des Behälters zum Aufwickeln des Etiketts für solche Behälter unwirksam sein, die allgemein nicht kreisförmige Querschnitte aufweisen.

[0004] Es ist allgemeine Praxis, Etiketten auf Behälter und andere Gegenstände aufzubringen durch Zuführen einer fortlaufenden Länge von Etikettenmaterial auf einer Rolle, Schneiden desselben in geeignete Längen, die zu einer rotierenden Vakuumschüssel überführt werden, die wiederum jedes Etikett auf ihrer zylindrischen Oberfläche mittels Vakuum aufnimmt und jedes Etikett zu einer Etikettenaufbringstation transportiert, wo es um einen Behälter herumgewickelt wird. Zu dem Zweck, das Etikett auf den Behälter zu kleben, wird auf den Behälter und/oder das Etikett, gewöhnlich letzteres, auf dessen Vorderende und dessen Hinterende, Klebstoff aufgetragen. Es

kann ein Klebstoff in situ durch Verwendung eines Lösungsmittels gebildet werden. Auch kann Heißversiegelung der Überlappung zwischen dem Hinterende des Etiketts und dem Vorderende des Etiketts angewendet werden.

[0005] Nachfolgend wird der Einfachheit halber der Begriff "Etikett" oder "Etiketten" und der Begriff "Behälter" angewendet, wobei es sich aber versteht, dass andere Abschnitte von Blattmaterial angewendet werden, z. B. für Dekorationszwecke, Identifikationsbänder, fälschungssichere Streifen etc. und dass auf andere Artikel als Behälter Etiketten oder andere Blattmaterialabschnitte aufgebracht werden können.

[0006] Dieses Etikettenaufbringen auf Behälter kann mit einem Stapel vorgeschchnittener Etiketten erfolgen, anstatt durch Abtrennen der Etiketten von einer fortlaufenden Länge von Etikettenmaterial.

[0007] Repräsentative Patente, die sich auf diese Etikettenauftragung beziehen, sind die U.S. Patente Nr. 4,108,709; 4,108,710; 4,500,385; 5,091,040; 5,137,596 und 5,269,864. Dieses Etikettenaufbringen kann auch ausgeführt werden und wird häufig ausgeführt mit einem wärmeschrumpfenden Etikettenmaterial, das nach dem Aufbringen auf den Behälter Wärme ausgesetzt wird, damit es schrumpft, z. B. in eine vertiefte Fläche eines Behälters oder auf konturierte Abschnitte, wie etwa den Hals oder die Schulter eines Behälters. Z.B. ist in dem U.S. Patent 4,704,173 eine solche Wärmeschrumpfetikettierung dargestellt, indem ein Etikett auf einen Behälter aufgebracht wird, der einen zylindrischen Körper hat, über und unter welchem Abschnitte des Behälters liegen, die einen kleineren Durchmesser haben. Das Wärmeschrumpfen schrumpft das Etikett auf diese Bereiche kleineren Durchmessers.

[0008] Das U.S. Patent Nr. 4416714 offenbart eine Maschine und ein Verfahren zum Aufbringen von Wärmeschrumpfetiketten auf Gegenstände, wie etwa Behälter, die zylindrische Körperabschnitte und einen Endabschnitt oder -abschnitte aufweisen, die dem Körperabschnitt benachbart sind und davon ausgehend einwärts geneigt sind. Das Etikett hat eine derartige Länge, dass sein Vorderende sein Hinterende überlappt, und das Etikett wird auf dem Behälter durch Klebstoff gesichert. Der Rand oder die Ränder, die an einem Endabschnitt aufeinanderliegen, werden auf den Behälter durch Wärme von einer externen Quelle wärmegeschrumpft. Die Offenbarung dieses Dokuments entspricht den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 5.

[0009] Eine Alternative zu diesem Wärmeschrumpf-Konturetikettieren ist das Aufbringen reckbarer Etiketten, die vor dem Aufbringen gereckt werden und die sich nach dem Aufbringen zusammenziehen und eng auf den vertieften oder konturierten Abschnitten des Behälters anhaften. Ein Beispiel dieser Reck-Etikettierung und des Verfahrens und der Maschinerie zu dessen Durchführung wird durch Automatic Label Systems, Twinsburg, Ohio angegeben, die das liefern, was "Auto-Sleeve"^(R) Stretch Sleeve

Labels" genannt wird. Die Auto Sleeve^(R) Etiketten werden zuerst zu Hülzen geformt. Die Hülzen haben einen Durchmesser, der kleiner ist als der maximale Durchmesser des Behälters, auf den sie aufgesetzt werden sollen, und die Hülse wird über den Behälter gestreckt aufgesetzt, und, wenn es so aufgebracht ist, kontrahiert es und entspannt sich, sodass es eng auf dem Behälter sitzt. Dieses Verfahren kommt ohne die Verwendung von Klebstoff, Hitze oder Lösungsmitteln aus, damit das Etikett auf den Behältern haftet, und es kommt ohne die Erhitzung des Etiketts auf den Behältern aus, um das Etikettenmaterial auf den Behälter zu schrumpfen.

[0010] Jedoch erfordert dieses Verfahren, zuerst das gestreckte Etikettenmaterial zu einer Hülse zu formen, und dann die Hülse über den Behälter zu setzen. Abgesehen von der Hülstechnik ist das Recken von Etiketten bislang vermieden oder minimiert worden.

[0011] Das Aufbringen von Braille-Zeichen, Icons oder anderer taktil sensibler Indizien auf Behältern erlaubt sehbehinderten Personen, den Inhalt der Verpackungen oder Behälter zu erkennen. Es sind herkömmliche Behälter entwickelt worden, die ein Braille-Zeichen oder Indizien aufweisen, die als Teil des Behälterherstellungsprozesses eingestrichen worden sind. Zusätzlich können die Indizien direkt auf den Behälter geprägt werden.

[0012] Das Aufbringen von Braille-Markierungen während des Drucks bietet Probleme aufgrund der Schwierigkeiten, die an der Stelle des Aufbringens auftreten würden. Geschnittene und gestapelte Etiketten, die Braille-Zeichen oder Indizien aufweisen, haben die Tendenz, ineinanderzugreifen und somit zusammenzuhalten, wenn jedes Etikett aufeinanderfolgend einzeln während des Aufbringens der Etiketten auf den Behälter oder Gegenstand abgezogen wird. Im Falle einer kontinuierlichen Rolle mit Braille-Zeichen oder anderen Indizien würde die Rolle selbst aufgrund der Indizien schief hängen. Eine solche Rolle würde dann während solcher Prozesse, wie etwa Präzisionsaufwickeln und/oder -abwickeln, Schwierigkeiten mit sich bringen. Das Problem kann besonders akut sein, wenn die Indizien auf reckbarem Etikettenmaterial ausgebildet sind.

[0013] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Aufbringen eines elastischen Abschnitts aus Blattmaterial auf die Oberfläche eines Gegenstands angegeben, wobei das Verfahren die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

[0014] Es wird auch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 5 angegeben.

[0015] In einer besonderen Ausführung werden die oben erwähnten Schwierigkeiten und Einschränkungen stark vermindert, indem eine computergesteuerte Etikettierungsvorrichtung vom Revolvertyp angegeben wird, um den Etikettenaufbringemechanismus zu steuern, wenn auf Behälter Etiketten aufgebracht werden. Die computergesteuerte Etikettierungsvorrichtung vom Revolvertyp weist einen motorbetrie-

nen Revolver innerhalb einer Behälterbehandlungsstation sowie einen oder mehrere Sensoren auf, die Information über den Betriebsstatus des Revolvers liefern. Jede Behälterbehandlungsstation weist einen Motor zum Antrieb der Behälterbehandlungsstation sowie einen oder mehrere Sensoren auf, die Betriebsstatusinformation über die Behälterbehandlungsstation liefern. Ein Etikettenaufbringemechanismus, wie etwa eine motorgetriebene Vakuumschneidvorrichtung, kann auch vorgesehen sein, die Sensoren aufweist, um Betriebsstatusinformation zu liefern. Ein Computer ist mit den Motoren und Sensoren gekoppelt, um die erhaltene Statusinformation zu verarbeiten und um in Antwort auf die erhaltenen Signale Steuersignale zu erzeugen, um die Motoren anzutreiben und für eine korrekte Etikettierung der Behälter zu sorgen. Die Sensoren liefern typischerweise Geschwindigkeits-, Richtungs- und Positionsinformation. Der Computer ist programmiert, um die Statusinformation in Verbindung mit vorgeschpeicherter Information zu verarbeiten, einschließlich Information in Bezug auf die Eigenschaften der Etikettierungsvorrichtung, die Größe und Form der Behälter und die gewünschten Behälteretikettierungseigenschaften.

[0016] In einem Verfahren zum Aufbringen von gestrecktem Etikettenmaterial wird das gestreckte Etikettenmaterial, z. B. reckbares Polyethylen, fortlaufend einem Schneidgerät zugeführt, wie es etwa im U.S. Patent Nr. 4,181,555 gezeigt wird, und jedes Etikett wird, nach Durchlauf durch die Schneidvorrichtung und bevor es in ein Einzeletikett geschnitten wird, einer rotierenden Vakuumschneidvorrichtung zugeführt, und ihr Vorderende wird auf der rotierenden Vakuumschneidvorrichtung platziert, die das Etikett durch Vakuum ergreift. Alternativ, jedoch weniger bevorzugt, werden vorgeschchnittene Etiketten von einem Stapel derselben einer Vakuumschneidvorrichtung zugeführt, wie z. B. im U.S. Patent Nr. 4,978,816, wobei sie wiederum durch das Vakuum der Vakuumschneidvorrichtung ergriffen werden. In jedem Fall wird die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel, wie etwa mittels der beschriebenen Computersteuertechniken, so geregelt, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel die lineare Geschwindigkeit des an der Trommel ankommenden Etikettenbands oder -blatts vor dem Aufbringen auf den Behälter überschreitet. Bei Abwesenheit eines ausreichend hohen Vakuums würde dies zu einem Verrutschen des Etiketts auf der Vakuumschneidvorrichtung führen. Jedoch wird mittels eines ausreichend hohen Vakuums dieses Verrutschen vermieden. Weil das Etikett auf der Trommel durch Vakuum und aufgrund der Tatsache gehalten wird, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel so geregelt wird, dass sie größer ist als die Etikettenförderung durch das Schneidgerät, wird das Etikett gestreckt. Alternativ kann das Vorderende des Etiketts auf der Vakuumschneidvorrichtung festgeklemt werden, wie z. B. im U.S. Patent 5,116,452 beschrieben. Es kann auch die kombinierte Verwendung einer Klemme und eines Vakuums eingesetzt werden, das stark genug ist, um das Etikett rutschfest zu halten.

[0017] Dann wird das Etikett, das so auf der Trommel im gereckten Zustand gehalten wird, z. B. am Vorderende und am Hinterende mit einem Leimapplikator in Kontakt gebracht, der Leim auf das Vorderende und auf das Hinterende aufträgt, sodass dann, wenn das Etikett um den Behälter herumgewickelt wird, es daran anhaftet. Auch kann die Verwendung eines Lösungsmittels eingesetzt werden, das auf das Etikett aufgetragen und von dem Etikett absorbiert wird, um in situ einen Klebstoff zu bilden. Alternativ kann auch eine Heißversiegelung der Etikettenenden miteinander angewendet werden, wie z. B. im U.S. Patent Nr. 5,137,596.

[0018] Das Problem der Entspannung des Etiketts aus dessen gerecktem Zustand, wenn es von der Vakuumtrommel freigegeben wird, kann wie folgt gelöst werden. Der Klebstoff, der auf das Vorderende des Etiketts aufgetragen wird, um es auf den Behälter zu kleben, kann ein Klebstoff sein, der sehr schnell und stark an das Etikett und an den Behälter bindet, sodass er das Entspannen des Etiketts verhindert oder minimiert, wenn es die Vakuumtrommel verlässt und an den Behälter bindet. Beispiele solcher Klebstoffe sind unten angegeben.

[0019] Alternativ oder in Verbindung mit der Verwendung eines solchen Klebstoffs kann der Klebstoff als Punktserie mit Längsabstand entlang dem Etikett oder um den Umfang eines Behälters herum aufgetragen werden. Somit folgt dem ersten Punkt oder der ersten Punktreihe des Klebstoffs nahe dem Vorderende des Etiketts ein Punkt oder eine Punktreihe mit einem kurzen Abstand von dem ersten Punkt oder der ersten Punktreihe etc. Daher wird das Etikett fest auf dem Behälter gehalten, wenn jedes Segment von der Vakuumtrommel abgeht, und es wird verhindert, dass sich das Etikett entspannt, oder das Entspannen des Etiketts ist nicht signifikant.

[0020] Klebstoff kann, anstatt auf das Etikett, auf den Behälter aufgetragen werden, oder kann sowohl auf den Behälter als auch auf das Etikett aufgetragen werden. In dem U.S. Patent 3,834,963 ist die Klebstoffauftragung auf den Behälter gezeigt. Die Klebstoffauftragung auf den Behälter kann (wie im U.S. Patent 3,834,963) auf sowohl den Behälter als auch auf das Etikett erfolgen, und das Muster des auf den Behälter aufgetragenen Klebstoffs kann unterschiedlich sein. Z. B. kann eine Klebstofflinie auf den Behälter zum Ankleben an das Vorderende des Etiketts aufgetragen werden, oder sie kann auf sowohl das Vorderende als auch auf das Hinterende des Etiketts aufgetragen werden, oder sie kann auf den gesamten Umfang des Behälters als aufeinanderfolgende Punkte aufgetragen werden.

[0021] Obwohl oben Klebstoff-"Punkte" angegeben worden sind und in Verbindung mit dem Auftragen auf das Etikett genannt sind, kann der Klebstoff auch als Bänder oder Streifen auf den Behälter und/oder das Etikett aufgetragen werden.

[0022] Der etikettierte Behälter wird dann von dem Etikettenaufbringegerät entfernt. Derjenige Abschnitt

oder diejenigen Abschnitte des gereckten Etiketts, die die vertiefte Oberfläche oder die vertieften Oberflächen des Behälters überlagern, schrumpfen auf den vertieften Abschnitt oder die vertieften Abschnitte.

[0023] Wenn auf dem Behälter ein vertiefter Bereich einer solchen Größe vorhanden ist, dass das Entspannen des Etiketts nicht ausreicht, wie z. B. einer tiefen Nut in einem Behälter, die als Fingerhalterung dient, kann ein wärmeschrumpfbares Etikett angewendet werden, das bei Bedarf durch Perforationen unterstützt wird, die auf den am tiefsten ausgenommenen Bereich oder Bereichen aufliegen, um Luft freizugeben, die zwischen dem Etikett und dem Behälter eingefangen wird. Es wird Hitze ausgeübt, um das Etikett auf oder in diesen am tiefsten ausgenommenen Bereich oder Bereiche zu schrumpfen.

[0024] Anstatt der Verwendung einer größeren Umfangsgeschwindigkeit der Vakuumtrommel zum Recken des Etiketts kann der Behälter derart gesteuert werden, dass er mit einer Umfangsgeschwindigkeit umläuft, die größer ist als jene der Vakuumtrommel, um hierdurch das Etikett zu recken. Die Umfangsgeschwindigkeit des Behälters ist eine Kombination der Geschwindigkeit, mit der er umlaufen gelassen wird, dessen Durchmesser und der Geschwindigkeit, mit der er nach erster Kontaktherstellung mit dem Etikett läuft. Die Geschwindigkeitsdifferenz des Etiketts auf der Trommel und diese kombinierte Geschwindigkeit kann durch Zahnräder oder computergesteuerte Motoren ziemlich genau geregelt werden, wie unten im näheren Detail beschrieben wird. Um zu verhindern, dass das Etikett von dem Behälter aufgrund dessen größerer Umfangsgeschwindigkeit abrutscht, kann ein Klebstoff eingesetzt werden, der stark und schnell bindet. Alternativ (und/oder zusätzlich zu dieser Prozedur) kann Klebstoff als Aufeinanderfolge von Punkten aufgetragen werden, sodass das Etikett auf den Behälter geklebt wird, nicht nur an einem Punkt, sondern an mehreren Punkten.

[0025] Das Etikett kann auch durch beide Prozeduren gereckt werden, d.h. durch Betreiben der Vakuumtrommel mit einer Umfangsgeschwindigkeit, die größer ist als die Etikettenzufuhr, und auch durch Bewirken, dass der Behälter mit einer kombinierten Geschwindigkeit umläuft, die größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Vakuumtrommel.

[0026] Es können Recketiketten eingesetzt werden, die herkömmlich aufgedruckte Indizien aufweisen, sowie Braille-Zeichen für Sehbehinderte.

[0027] Die beigefügten Zeichnungen dienen, zusammen mit der Beschreibung, zur Erläuterung der Prinzipien der Erfindung:

[0028] **Fig. 1** ist eine Darstellung, die eine Perspektivansicht einer Revolveranordnung zeigt, die nur den Satz unterer Spannfutter zeigt.

[0029] **Fig. 2** ist eine Darstellung, die eine schematische Ansicht eines Betriebsmodus dieses Revolvers zeigt.

[0030] **Fig. 3** ist eine Darstellung, die eine schema-

tische Ansicht eines anderen Betriebsmodus zeigt, worin eine vorder- und rückseitige Etikettierung ausgeführt wird.

[0031] **Fig. 4** ist eine Darstellung, die eine schematische Ansicht eines Etikettierungsvorgangs zeigt, der mittels des Revolvers ausgeführt wird, um Vorder- und Rücketiketten auf andere Behälter als zylindrische Behälter aufzubringen;

[0032] **Fig. 5** ist eine Darstellung, die eine schematische Ansicht ausgewählter Komponenten zeigt, wie etwa Motoren/Aktuatoren, Sensoren, Steuerleitungen und Schnittstellen der computergesteuerten Revolveranordnung.

[0033] **Fig. 6** ist eine Darstellung, die ein vereinfachtes Hardwareblockdiagramm des Computers, von Schnittstellen, Aktuatoren, Motor und Sensoren der bevorzugten Ausführung zeigt. Und

[0034] **Fig. 7a–7b** ist eine Darstellung, die ein Flussdiagramm eines Algorithmus zur Betriebssteuerung der Etikettierungsvorrichtung zeigt.

[0035] **Fig. 8** ist eine Ansicht eines Behälters, der durch das Verfahren und die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung etikettiert werden kann.

[0036] **Fig. 9** ist eine Draufsicht auf eine Etikettenaufbringemaschine, die zur Verwendung in der vorliegenden Erfindung geeignet ist.

[0037] **Fig. 10** ist ein Schnitt durch einen Abschnitt der Maschine von **Fig. 9**.

[0038] **Fig. 11** ist eine Ansicht des Behälters von **Fig. 9** mit aufgebrachtem Etikett.

[0039] **Fig. 12** ist eine schematische Darstellung des Verfahrens der Erfindung.

[0040] **Fig. 13** und **14** zeigen alternative Typen von Gegenständen, auf die Etiketten gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebracht werden können.

[0041] **Fig. 15** zeigt eine Aufeinanderfolge von Etikettenzuführnralzen, die für das Recken des Etiketts sorgen.

[0042] **Fig. 16** ist eine Perspektivansicht eines Gegenstands mit Braille-Zeichen darauf.

[0043] **Fig. 17** ist eine Perspektivansicht eines Etiketts mit Braille-Zeichen darauf, das an einer Kappe oder einem Deckel eines Behälters gesichert ist.

[0044] **Fig. 18** ist eine Perspektivansicht eines Etiketts mit Braille-Zeichen, das auf die Oberseite eines Getränkebehälters aufgebracht worden ist, oder alternativ auf die Seite des Behälters aufgebracht werden kann.

[0045] **Fig. 19** ist eine Perspektivansicht eines Etiketts mit Braille-Zeichen darauf.

[0046] **Fig. 20** ist eine schematische Draufsicht einer Alternative einer Etikettierungsvorrichtung, die Braille-Zeichen auf Etiketten während des Anbringens der Etiketten auf Behälter aufbringt.

[0047] **Fig. 21** ist eine Perspektivansicht einer Leimspritzpistole, die zum Aufbringen von Leimtröpfchen auf ein Etikett oder einen Behälter angewendet wird.

[0048] **Fig. 22** ist eine Schnittansicht der Leimspritzpistole allgemein entlang Linie 7–7 – von

Fig. 21.

[0049] **Fig. 23** ist eine schematische Draufsicht eines Abschnitts einer anderen Etikettierungsvorrichtung, die eine Matrize verwendet, um Braille-Zeichen auf ein Etikett zu prägen, das dann auf einen Behälter aufgebracht wird.

[0050] **Fig. 24** ist eine Schnittansicht der Matrize mit Vorsprüngen daran, die in der Etikettierungsvorrichtung von **Fig. 23** verwendet wird.

[0051] **Fig. 25** ist eine Perspektivansicht eines Etiketts, das zwischen einer Vakuumtrommel und einer Walze walzgeformt wird.

[0052] **Fig. 26** ist eine schematische Draufsicht einer anderen Ausführung einer Etikettierungsvorrichtung, die zum Platzieren von Braillezeichen in Etiketten verwendet wird, die aufeinanderfolgend auf Behälter aufgebracht werden.

[0053] **Fig. 27** ist eine schematische Perspektivansicht einer anderen Etikettierungsvorrichtung, in der ein Etikett, das auf einer Vakuumtrommel gesichert ist und benachbart einer Leimspritzpistole hindurchtritt, Leimtröpfchen erhält.

[0054] **Fig. 28** ist eine Teilschnittansicht durch die Leimspritzpistole von **Fig. 27**.

[0055] **Fig. 29** ist eine Schnittansicht eines Etiketts, auf dessen Unterseite Leimtröpfchen angebracht sind, und das auf einen Behälter aufgebracht worden ist, was taktil identifizierbare Rippen auf dem Etikett erzeugt.

[0056] **Fig. 30** ist eine Perspektivansicht einer Leimaufbringevorrichtung, die zur Leimabgabe in einem Spiralmuster ausgebildet ist.

[0057] Die folgende relativ detaillierte Beschreibung ist vorgesehen, sodass sie den Patentstatuten genügt. Jedoch versteht es sich für den Fachmann, dass verschiedene Änderungen und Modifikationen darin vorgenommen werden können, ohne von der Erfindung abzuweichen. Die folgende Beschreibung ist beispielhaft und nicht erschöpfend.

[0058] Nun ist in Bezug auf **Fig. 1** der untere Abschnitt eines Etikettierungsrevolvers **10** gezeigt. Der Etikettierungsrevolver **10** wird durch eine im Rahmen/Gehäuse **12** der Maschine angebrachte Welle **11** angetrieben und ist auf einer Platte **13** befestigt. Obwohl ein kreisförmiger Revolver dargestellt ist, können eine Vielzahl von Behältertransportern angewendet werden, z. B. kann ein linearer Transporter oder ein Transporter angewendet werden, der einen unterschiedlich vordefinierten Weg definiert. Es sind eine Mehrzahl unterer Spannfüter **14** vorgesehen, die mit Winkelabstand um die Welle **11** herum angeordnet sind und von denen jedes einen Behälter oder einen anderen Gegenstand, wie etwa bei **15** gezeigt, zwischen einer Behälteraufnahme- und einer Behälterabgabestation, wo jeder Behälter aufeinanderfolgend einem der Mehrzahl von Spannfütern **14** zugewiesen wird, und einer Behälterabgabestation, wo die Zuordnung endet, hält. Jedes Spannfüter ist an einer Welle **16** befestigt, die von einem Spannfütermotor **17** angetrieben wird. Ein Sensor **18** ist an jedem Motor **17** durch eine

Kupplung **19** angebracht. Der Sensor **18** sowie andere Sensoren, die hierin zu identifizieren sind, können z. B. Codierer sein, von denen verschiedene Typen in der Technik bekannt sind, oder andere Sensortypen. Die Welle **16** kann sich mit der Kupplung **19** gemeinsam erstrecken. Die Funktion des Spannfuttersensors **18** wird nachfolgend beschrieben.

[0059] Für jedes der unteren Spannfutter **14** ist ein oberes Spannfutter (nicht gezeigt) vorgesehen, das zu dem jeweiligen unteren Spannfutter axial ausgerichtet ist. Es sind geeignete Behälter-einführ- und -ausführungsmittel vorgesehen, um Behälter in den Revolver einzusetzen und diese aus dem Revolver zu entfernen, nachdem sie etikettiert worden sind; und es sind geeignete Etikettentransportmittel vorgesehen, um die Etiketten zu jedem Behälter an einer Etikettenausgabe/aufbringe (Etikettenaufbringe)-Station zu liefern. Diese Mittel sind z. B. im U.S. Patent Nr. 4,108,709 beschrieben. Eine einfache Ausführung einer Vakuumtrommel **214** zum Halten eines Etiketts **36** ist gezeigt. Die Vakuumtrommel **36** ist durch eine Trommelwelle **213** mit einem Trommelmotor **210** und einem Trommelsensor **211** verbunden. Die Vakuumtrommel, in Zuordnung zu einer Klebstoffauftragsvorrichtung **201**, und eine Etikettenabschneidevorrichtung bilden die Etikettenaufbringestation. Das Vakuum wird von einer geeigneten Vakuumpumpe (nicht gezeigt) geliefert. Auch sind Mittel vorgesehen, um das obere jedes Paares oberer und unterer Spannfutter von dem unteren Spannfutter wegzubewegen, um den Eintritt eines Behälters und eine Abwärtsbewegung zu einer Klemme des Behälters, platziert zwischen den oberen und unteren Spannfuttern, zu gestatten. Ein geeignetes Nockenmittel für diese Funktion ist im U.S. Patent Nr. 4,108,709 beschrieben, das auch dazu dient, jedes obere Spannfutter anzuheben, um einen etikettierten Behälter freizugeben. Eine Sensor- und Aktuatoranordnung, die in der Lage ist, die obere Spannfutterposition zu erfassen und das obere Spannfutter entsprechend zu bewegen, können ebenfalls vorgesehen sein. Die Sensor- und Aktuatoranordnung wäre ähnlich jener, die unten in Bezug auf den Revolver **10** diskutiert und bei Bedarf modifiziert ist. Der Aktuator kann allgemein ein Elektromotor oder ein Luftzylinder sein, von denen es verschiedene Typen gibt.

[0060] Die Revolverwelle **11** wird von einem Elektromotor **25** durch eine Motorwelle **26**, ein Motorzahnrad **27** und ein Revolverzahnrad **28** angetrieben. Ein Revolversensor **31** ist ebenfalls mit der Revolverwelle **11** gegenüber dem Motor **25** gekoppelt. Ein Sensorzahnrad **29**, das durch eine Sensorwelle **30** an dem Sensor **31** angebracht ist, ist mit dem Revolverzahnrad **28** gekoppelt.

[0061] Der Motor **25** dreht den Revolver um die Achse der Welle **11**. Jeder Spannfuttermotor **17** dreht ein Spannfutter **14**. Während der Etikettierung ist es erwünscht, die Umlaufgeschwindigkeit des Revolvers **13** zu regeln, und hierdurch die Umfangsgeschwindigkeit der Spannfutter **14** um die Achse der Haupt-

welle **11**. Es ist weiter erwünscht, die Drehgeschwindigkeit und -richtung jedes Spannfutters **14** um dessen eigene Achse herum zu regeln. Wenn man z. B. annimmt, dass der Revolver **13** im Gegenuhrzeigersinn dreht, kann es erwünscht sein, den Revolver **13** mit höherer oder niedriger Geschwindigkeit zu drehen, damit ein Spannfutter **14** schneller oder langsamer umläuft, damit ein Spannfutter **14** im Uhrzeigersinn oder Gegenuhrzeigersinn umläuft, und um die Umlaufbewegung eines Spannfutters **14** einzuleiten und vollständig zu arretieren. Es ist allgemein erwünscht, den Umlauf jedes Spannfutters **14** einzuleiten, bevor sein Behälter das Vorderende des Etiketts berührt, um die lineare Geschwindigkeit des Etiketts an die Oberflächengeschwindigkeit des Behälters am Kontaktpunkt anzupassen, und in einigen Anwendungen sicherzustellen, dass das Etikett präzise in Bezug auf eine bestimmte Markierung oder ein Merkmal des Behälters platziert wird.

[0062] Nun sind in Bezug auf **Fig. 2** vier nummerierte Behälter gezeigt, die mit 1, 2, 3 und 4 nummeriert sind und die durch den Revolver **10** transportiert werden. Eine Vakuumtrommel ist bei **35** gezeigt, wobei ein Etikett **36** durch Vakuum auf dessen zylindrischer Oberfläche gehalten wird, wobei der Vorderrand **37** dieses Etiketts den Behälter **2** an einem Tangentialpunkt berührt. Klebstoff wird auf Abschnitte des Etiketts **36** durch eine Klebstoffstation **201** aufgetragen. Es ist erwünscht, den Schlupf zwischen der Oberfläche des Behälters **15** und der Etiketten-führenden Unterdrucktrommel **35** während des Kontakts zu minimieren. Wenn sich der Behälter **1** der Etikettierungsstation annähert, wird dessen Motor **17** angesteuert, sodass dann, wenn er die Position erreicht, der Behälter **2** durch seinen Motor **17** mit einer derartigen Geschwindigkeit in Umlauf versetzt wird, dass seine Orbitalgeschwindigkeit um die Achse der Hauptwelle **11** (mit dem Pfeil **1** angegeben) und seine Umlaufgeschwindigkeit (mit dem Pfeil **III** angegeben) bewirkt, dass er sich mit der gleichen Geschwindigkeit oder etwas schneller und in der gleichen Richtung wie das Etikett vorwärts bewegt; d.h. die Geschwindigkeit an der Tangentiallinie des Behälters und des Vorderrands des Etiketts sind gleich oder ein wenig unterschiedlich, um die richtige Spannung einzuhalten. Durch diese Maßnahme wird ein Schlupf zwischen dem Vorderrand des Etiketts und dem Behälter vermieden oder präzise gesteuert.

[0063] In Bezug auf **Fig. 2** hat der Behälter **3** den Kontakt mit der Vakuumtrommel verloren, und es wird ein loses, auch bekannt als "Fahnen-" oder Hinterende des Etiketts **203** um einen Behälter herumgewickelt. Es ist erwünscht, dass das Fahnenende so kurz wie möglich ist, um eine Störung bei der Etikettierung des nächstfolgenden Behälters **10** zu vermeiden. Auch kann es erwünscht sein, die Spannfutter **14** und dementsprechend die Behälter **15** so eng wie möglich zusammenzupacken. Um diese Ziele zu erreichen, kann der Motor **17** des jeweiligen Spannfutters **14** so angesteuert werden, dass der Behälter **3**

schneller in Umlauf versetzt wird als der Behälter **2**, zumindest bis das Etikettenumwickeln abgeschlossen ist, wie durch den Behälter an Position **4** gezeigt. Die Ansteuerung kann für eine bestimmte Zeitdauer oder für eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen des Behälters erfolgen. Sobald das Etikett vollständig aufgebracht worden ist, kann der Motor **17** so angesteuert werden, dass er die Drehung des Behälters verzögert oder stoppt. Der Steueralgorithmus und die Koordination mit den Motoren und Sensoren wird nachfolgend beschrieben. Ein Spannzylinder oder alternativ ein linearer Wischarm oder eine andere Druckausübungsvorrichtung **202** kann auch in Kontakt mit dem umlaufenden Behälter **3** gebracht werden, um das Etikett **36** federnd in Klebkontakt mit dem Behälter **3** zu pressen. Der Spannzylinder **202** kann in Verbindung mit jedem Spannfutter **14** enthalten sein, wie gezeigt, oder als einzelne Station, die jeder Vakuumschüssel **35** zugeordnet ist. Der Bedarf für eine solche zusätzliche Druckausübungsvorrichtung wird von Faktoren abhängig sein, wie etwa dem Typ des Klebstoffs, dem Durchmesser des Behälters und dem Etikettierungsmaterial. Es können auch andere Verfahren zum Pressen des Etiketts mit Klebstoff auf die Oberfläche des Behälters eingesetzt werden, z. B. kann ein geeignet ausgerichteter Luftstrom auf den Behälter gerichtet werden, um das Etikett auf die Behälteroberfläche zu drücken.

[0064] Obwohl es allgemein erwünscht ist, dass die lineare Geschwindigkeit des Behälters und des Etiketts an dem tangentialen Kontaktpunkt zusammenpasst, kann es alternativ gewünscht sein, den Behälter **2** mit einer solchen Geschwindigkeit umlaufen zu lassen, dass die Tangentialgeschwindigkeit des Behälters jene des Etiketts auf der Schüssel überschreitet, um hierdurch einen Zug auf das Etikett auszuüben.

[0065] In Bezug auf **Fig. 3** ist ein Vorder- und Rückseitenetikettierungsvorgang gezeigt, worin der Behälter **2** ein vorderes Etikett **36F** aufweist, das auf ihn durch eine Vakuumschüssel **35F** aufgebracht wird, und der Behälter **5** ein Rücketikett **36B** aufweist, das auf ihn durch eine Vakuumschüssel **35B** aufgebracht wird. Die Vorrichtung von **Fig. 3** ist im Wesentlichen die gleiche wie in **Fig. 2**, außer dass eine zweite Etikettierungsstation zusätzlich zu der ersten Etikettierungsstation vorhanden ist. Das Steuersystem und der Algorithmus ist für eine Vorrichtung mit mehrfacher Etikettierungsstation etwas komplizierter, wie nachfolgend im näheren Detail beschrieben wird. Wenn man annimmt, dass das rückseitige Etikett **36B** an einer Position 180° von dem vorderen Etikett **36F** aufgebracht wird, wird es notwendig, die Orientierung des Behälters in Bezug auf den Tangentialpunkt der jeweiligen Vakuumschüsseln **35F** und **35B** um 180° zu verändern. Der Behälter **4** repräsentiert einen Behälter in einer Position zwischen den zwei Etikettierungsstationen, nachdem das erste Etikett aufgebracht worden ist. Diese 180° -Umdrehung oder Orientierungsänderung kann durch jedes Vielfache von

180° erreicht werden, z. B. kann der Behälter zwischen den zwei Etikettierungsstationen $3 \times 180^\circ = 540^\circ$ herumgedreht werden. Dieser Vorgang kann für Etiketten angewendet werden, die eine von 180° abweichende relative Winkellagerung voneinander haben, für das Aufbringen von drei oder mehr Etiketten und für das Aufbringen von Etiketten auf die Seiten eines nicht zylindrischen Behälters. In allen Fällen wird der Behälter zwischen den zwei Etikettierungsstationen um den gewünschten Betrag oder ein geeignetes Vielfaches davon verdreht.

[0066] Zusätzlich zu der Orientierungsänderung muss der Behälter bei **5** auch eine solche Geschwindigkeit haben, dass der Schlupf minimiert wird, wenn das Etikett **36B** aufgebracht wird, wie etwa für eine Vorrichtung mit einzelner Etikettierungsstation. Dieses Erfordernis kann leicht wie zuvor erreicht werden. Jedoch entsteht eine zusätzliche Komplexität, wenn mehrere Etiketten auf einem Behälter platziert werden. Wenn die relative Winkellagerung oder -platzierung der zwei Etiketten wichtig ist, muss die Orientierung des Behälters relativ zu der Vakuumschüssel **35B** und die Geschwindigkeit des Behälters auf den gewünschten Werten liegen. Diese Anpassung wird trotz der zwischenliegenden Beschleunigung des Behälters erreicht, um das Etikettenumwickeln zu erleichtern, und der Verzögerung, die notwendig ist, um an der Vakuumschüssel **35B** die Tangentialgeschwindigkeit anzupassen. Ein Steuermechanismus zur Durchführung dieses Vorgangs wird nachfolgend beschrieben.

[0067] Ein anderer Aspekt der Behälteretikettierung bezieht sich auf die Etikettierung von Behältern, die nicht zylindrisch sind. Z. B. Behälter, die einen rechteckigen Querschnitt oder einen ovalen Querschnitt haben. Wie für zylindrische Behälter kann entweder eine einfache oder mehrfache Etikettierung vorgesehen sein. Die Spannfutterdrehzahl kann während der Etikettierung derart geändert werden, dass jeder Punkt auf der Oberfläche des Behälters, wenn er den Kontakt mit dem aufgetragenen Etikett herstellt, eine geeignete Geschwindigkeit hat, die zur Geschwindigkeit des ankommenden Etiketts passt, oder ein wenig unterschiedlich ist, um die richtige Spannung einzuhalten.

[0068] Nun ist in Bezug auf **Fig. 4** ein Prozess zur Mehrfachetikettierung rechteckiger Behälter gezeigt. Der Prozess zum Etikettieren rechteckiger Behälter ist analog zu dem in **Fig. 3** dargestellten Prozess für zylindrische Behälter, aber es können mehr Bewegungen des Behälters zwischen den Stationen erforderlich sein. In **Fig. 4** ist Vorder-, Rück- und Seiteneetikettierungsvorgang gezeigt, worin ein Behälter **1** ein vorderes Etikett **41F** aufweist, das auf ihn durch eine Vakuumschüssel **40F** aufgebracht wird, der Behälter **3** ein rückseitiges Etikett **41B** aufweist, das auf ihn durch eine Vakuumschüssel **40B** aufgebracht wird, und der Behälter **5** ein Seiteneetikett **41S** aufweist, das auf ihn durch eine Vakuumschüssel **40S** aufgebracht wird. Wenn man annimmt, dass die Etiketten auf drei

verschiedene Seiten des rechteckigen Behälters aufgebracht werden, wird es erforderlich, den Behälter zwischen den Vakuumtrommeln **40F**, **40B** und **40S** zu drehen. Die Behälter **2** und **4** repräsentieren Behälter an zwischenliegenden Punkten zwischen den Etikettierungsvorgängen. Jeder Etikettenaufbringeprozess wird zwischen den Etikettierungsstationen abgeschlossen und der Behälter wird für den nächsten Vorgang umorientiert. Wie für die zylindrischen Behälter kann ein gewisser Druck oder eine gewisse Kraft erforderlich sein, um jedes Etikett mit Klebstoff auf die Oberfläche des Behälters zu drücken. Diese Druckkraft kann durch eine der zuvor genannten Pressvorrichtungen erzeugt werden, wie etwa eine federnd angebrachte zylindrische Walze **240F**, **240B**, **240S**, oder z. B. durch einen gerichteten Druckluftfluss. Der rechteckige Behälter kann auch mit einer höheren Geschwindigkeit zwischen diesen Stationen umlaufen, wobei aber dieser Umlauf um sich selbst zum Kleben des Etiketts auf den Behälter unter bestimmten Umständen für einen rechteckigen Behälter nicht ausreichen könnte, und zwar wegen der Unterbrechung des Luftflusses, die durch den unregelmäßig geformten Behälter hervorgerufen wird. Wenn die Behälterform wesentlich von einem Zylinder abweicht, kann es erwünscht sein, die Orientierung jedes Behälters an jedem Ort zu steuern, wenn er eine Revolverumdrehung oder mehr durchläuft, allgemein, wenn er den vorbestimmten Transportweg durchläuft. Das Lenken des Behälters kann erreicht werden, indem der Behälter gegen eine zylindrische Walze **240B** ausgerichtet wird, wie in **Fig. 4** gezeigt. Um die obigen und andere Steuerungen der Bewegungen zu erreichen, ist ein von einem Computer **20** betriebenes computerisiertes Steuersystem vorgesehen und wird nachfolgend beschrieben.

[0069] Wieder in Bezug auf **Fig. 1** ist eine Perspektivansicht der computergesteuerten Etikettierungsvorrichtung **10** vom Revolvertyp gezeigt. Zur besseren Klarheit ist die Revolveranordnung **10** so gezeigt, dass sie vom Rest des Systems isoliert ist. Das Entladen und Laden eines Behälters **15** auf und von einem revolverartigen Mechanismus ist in der Technik allgemein bekannt. Ein Verfahren ist in dem U.S. Patent Nr. 4,108,709, ausgegeben an Hoffman, angegeben. Die Revolveranordnung **10** ist durch eine Mehrzahl von Steuerleitungen über eine Mehrzahl von Schnittstellen mit einem Computer **20** verbunden. Die Steuerleitungen bieten Kommunikationskanäle, die ausreichen, um die Position jedes Sensors **18** und **31** zu erfassen und jeden Motor **17** und **25** entweder direkt oder durch Ausgabetreiber anzuregen, um den erwünschten Vorgang auszulösen. Z. B. können zwei oder mehr elektrisch leitfähige Drähte von jedem Motor und Sensor führen oder es kann eine Multiplexanordnung oder eine elektrische Busanordnung mit weniger Drähten angewendet werden. Einige Motoren oder Sensoren können zusätzliche Drähte erfordern, oder es kann ein gemeinsamer Masseleiter verwendet werden, um die Anzahl der zur Kom-

munikation erforderlichen Drähte zu reduzieren. Diese Kommunikations- und Steuerverfahren sind in der Technik bekannt. Der Computer **20** ist programmiert, um Signale zu verarbeiten, die von den Sensoren **31** und **18** empfangen werden, und um geeignete Antwortsignale zu erzeugen, um die in dem Revolveraufbau angeordneten Motoren **25** und **17** anzutreiben.

[0070] Wenn man auf die Revolveranordnung **10** blickt, ist eine zentrale Revolverwelle **11** vorgesehen, um eine Revolverplatte **13** zu drehen. Die Revolverwelle **11** wird von einem Motor **25** angetrieben. Eine Antriebswelle **26** erstreckt sich von dem Motor **25** und dient zum Antrieb der Revolverwelle **11**. Derjenige Teil der Etikettierungsvorrichtung, die den Motor **25**, das Motorzahnrad **27** und das vordere Zahnrad **28** enthält, und zugeordnete Komponenten befinden sich in dem Antriebsmotorgehäuse **16**. Es ist durch eine Trennwand **61** von der Revolverplatte **13** und den Behälterbehandlungsstationen **24** abgeteilt.

[0071] Auch in dem Antriebsmotorgehäuse **10** ist ein Revolverwellensensor **31** angeordnet. Wenn sich die Revolverwelle **11** dreht, wird die Bewegung der Revolverwelle **11** von dem Revolverzahnrad **28** auf das Sensorzahnrad **29** übertragen. Diese Bewegung wird von dem Sensor **31** erfasst. Der Sensor **31** erzeugt eine Mehrzahl elektrischer Signale, die die Richtung, Geschwindigkeit und Position der Revolverwelle **11** repräsentieren in Antwort auf die ertastete Bewegung und Position der Welle **30**. Bei einigen Sensoren sind die erzeugten elektrischen Signale Impulse, die codiert sein können, um die Richtung, Geschwindigkeit und Winkelposition der Welle zu repräsentieren. Dieses Signal läuft durch die Steuerleitungen **22** und **21** zu dem Computer **20**.

[0072] Eine Revolverplatte **13** ist coaxial an der Revolverwelle **11** angebracht. Eine Mehrzahl von Behälterbehandlungsstationen **24** sind mit der Revolverplatte **13** verbunden. Jede dieser Stationen **24** enthält einen Motor **17**, eine Drehwelle **16**, einen Sensor **18** und eine Behältermontagefläche (oder Spannfutter) **14**. Die Motoren **17** sind an der Unterseite der Revolverplatte **13** durch in der Technik bekannte Mittel angebracht. Die Drehwelle **16** erstreckt sich von dem Motor **17** durch eine Wellenöffnung in der Revolverplatte **13**. Ein Sensor **18** ist mit der Basis der Drehwelle **16** (durch eine Sensorkupplung **19**) verbunden, um die Geschwindigkeit, Winkelposition und Drehrichtung der Drehwelle **16** und hierdurch einen darauf angeordneten Behälter **15** zu überwachen.

[0073] Bevorzugt ist der Sensor **18** ein optischer Drehcodierer. Es können auch Sensoren vom Magnetflussaufnehmertyp verwendet werden, sind jedoch nicht so präzise wie optische Vorrichtungen. Auch weisen einige Motortypen einen integralen Positionscodierer auf, sodass eine einzige Einheit die Motor- und Sensorfunktion übernehmen kann. Der optische Codierer **18** liest die Position der Drehwelle **16** an einer Mehrzahl von gleichmäßig beabstandeten Stufen um eine vollständige 360 Grad Umdrehung der Drehwelle **16** herum. Z.b. kann ein opti-

scher Codierer verwendet werden, der 500 gleichmäßig beabstandete Winkelstufen um eine vollständige 360 Grad Umdrehung der Welle hat. Je größer die Anzahl von Stufen, desto größer ist die Präzision, mit der die Geschwindigkeit, Richtung und Winkelposition erfasst werden können.

[0074] Eine elektrische Signalübertragungsstation **23** ist an der Oberseite der Revolverplatte 13 um die Antriebswelle 11 herum angebracht. Diese Station **23** ermöglicht eine kontinuierliche elektrische Signaldurchleitung zwischen den Leitungen, die von dem Computer **20** zu den Drehstationen **24** laufen, und umgekehrt. Methoden und Vorrichtungen zum Vorsehen der elektrischen Signalübertragungsstation **23** sind in der Technik bekannt.

[0075] Der Sensor **18** liefert dem Computer **20** präzise Winkelpositionsinformation des Behälters **15** zu jedem gegebenen Zeitpunkt. Der Ort und die Winkelorientierung werden in Bezug auf einen festen Punkt der Wellenwinkelorientierung identifiziert, die in dem Positionssensor **18** vorkalibriert ist, wie oben diskutiert. Wenn er exakte Behälterpositionsinformation erhält, kann der Computer **20** geeignete Signale an den Motor **17** hinausschicken, um das Spannfutter 14 um eine gewünschte Bewegung zu bewegen. Diese Motoren **17** können Gleichstrom- oder Wechselstrommotoren sein, in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen und anderer relevanter Überlegungen. Es können auch Schrittmotoren verwendet werden. Die elektrischen Motoren **17** drehen die Spannfutter **14** (und die Behälter **15** daran) mit einer bestimmten Geschwindigkeit in einer bestimmten Richtung und für eine bestimmte Dauer auf der Basis eines Erregungssignals oder Steuersignals, das durch dem Computer **20** den Motor **17** zugeführt wird. Ein geeigneter Motor für diese Ausführung wird auf der Basis der Charakteristiken des Spannfutters **14** und des Behälters **15** ausgewählt, und insbesondere auf der Basis der gewünschten Ausgangsleistung, der Geschwindigkeitseigenschaften, der Drehmomentanforderungen und der Betriebsumgebung.

[0076] Der Computer **20** erlaubt es einer Bedienungsperson, die Etikettierungsparameter leicht zu modifizieren, im Gegensatz zu dem quälend langsamen Prozess, eine herkömmliche mechanische Etikettierungsvorrichtung zu modifizieren.

[0077] Ein Mehrzweckcomputer des Typs, wie er als IBM-kompatibler Computer bezeichnet wird, der eine geeignete Prozessorgeschwindigkeit hat, kann mit geeigneten Schnittstellen konfiguriert werden, um die Etikettierungsvorrichtung zu sensieren und zu steuern. Steuer/Regelverfahren sind in der Technik bekannt und werden in Standardreferenztexten gelehrt, wie etwa Incremental Motor Control – Volume I – DC Motors and Control Systems, ausgegeben von Benjamin C. Kuo und Jaco Tal, veröffentlicht durch SRL Publishing Co.

[0078] In Bezug auf **Fig. 5** ist eine Darstellung der Komponenten gezeigt, die einen Teil des Computerteuersystems bilden. Die Komponenten sind mit den

gleichen Bezugswahlen identifiziert, wie sie in **Fig. 1** erscheinen. Von besonderem Interesse sind der Revolvermotor **25**, der Revolversensor **31**, eine Mehrzahl von Spannfuttermotoren **17**, Spannfuttersensoren **18**, Vakuumtrommelmotoren **210** und Vakuumtrommelsensoren **211**.

[0079] Jedem Motor **25**, **17**, **210** ist ein Befehlssignal zugeordnet, das eine befohlene Winkelgeschwindigkeit Ω und eine befohlene Winkelstellung Θ aufweist. Jedem Sensor **31**, **18**, **211** ist ein Sensorsignal zugeordnet, das eine gemessene Winkelgeschwindigkeit ω und eine gemessene Winkelposition θ aufweist. Die befohlenen und gemessenen Signale werden in Abhängigkeit von den Charakteristiken der jeweiligen Vorrichtungen geliefert oder empfangen. Die befohlenen und gemessenen Winkelgeschwindigkeiten enthalten sowohl Größe (Geschwindigkeit) als auch Richtung.

[0080] In Bezug auf **Fig. 6** ist ein vereinfachtes Hardwarediagramm des Computers, von Schnittstellen, Aktuatoren und Sensoren dargestellt. Nicht alle Aspekte des digitalen Computers, dessen allgemeine Struktur in der Technik gut bekannt ist, sind dargestellt.

[0081] Information in Form elektrischer Signale wird in die Eingangsschnittstelle **101** des Computers **20** eingegeben. Die Schnittstelle **101** umfasst Signalkonditionierungshardware und deren Betrieb unterliegt der Steuerung des Softwareprozesssteueralgorithmus und des Computerbetriebssystems. Diese Schnittstelle kann eine Analog-Digital-Umwandlungsschaltung enthalten, wenn die Sensoren **18** und **31** analoge Signale erzeugen und ein digitaler Computer verwendet wird. Signale von anderen Sensoren, die den Zustand anderer Komponenten der Etikettierungsvorrichtung anzeigen, können ebenfalls an der Schnittstelle empfangen werden. Z. B. kann der Status anderer Komponenten der Etikettierungsvorrichtung mittels geeigneter Sensoren der Schnittstelle zugeführt werden. Die Position des oberen Spannfutters (nicht gezeigt), der Vakuumtrommelstatus einschließlich Geschwindigkeit und Winkelorientierung und der Etikettenzufuhrstatus können z. B. zugeführt werden. In der Schnittstelle **101** können die Eingangssignale gefiltert werden, um Rauschen zu unterdrücken, verarbeitet werden, um den Quellsensor zu identifizieren und die Daten selbst können gegenüber vorbestimmten Charakteristika gültig gemacht werden, um zu verifizieren, dass sie in dem geeigneten Bereich liegen und nicht offensichtlich fehlerhaft sind.

[0082] Die Eingangsschnittstelle **101** kann eine parallele Schnittstelle sein, worin mehrere Signalkanäle im Wesentlichen gleichzeitig verarbeitet werden, oder es kann eine serielle Schnittstelle sein, worin die Signale sequenziell akzeptiert und verarbeitet werden. Methoden zur Vermittlung von Vorrichtungen einschließlich Sensoren mit Computern sind in der Technik gut bekannt.

[0083] Nachdem die Schnittstelle **101** die Sensor-

eingaben empfangen hat und eine Anfangsverarbeitung durchgeführt wird, liefert die Schnittstelle Etikettierungsmaschinenstatusinformation zu dem Computer **20**, die für nachfolgende Verarbeitungsstufen verwendbar ist. Wenn der Computer **20** ein digitaler Computer ist, wird die Statusinformation allgemein in der Form einer Mehrzahl von Statusworten geliefert, die als binäre Bits codiert sind. Eine analoge Computersteuerung kann auch verwendet werden, wobei in diesem Fall die Statusinformation eine Mehrzahl von Spannungspegeln auf unterschiedlichen Steuerleitungen sein kann.

[0084] Die Statusinformation wird durch einen Computerprozessorblock **102** gelesen, der logische und arithmetische Operationen auf der Basis der Statusinformation, gespeicherter Parameter von der Speichervorrichtung **104** und Bedieneingaben von der Tastatur **103** durchführt, wenn dies erforderlich oder gewünscht ist. Die logischen und/oder arithmetischen Prozessschritte oder Algorithmen können vom Bediener durch eine Tastatur **103** eingegeben werden oder können aus einer Speichervorrichtung **104** abgefragt werden, wie etwa einem Computerspeicher und/oder einer Computerplattenvorrichtung. Ein geeigneter Prozessalgorithmus wird die Charakteristika einer Mehrzahl von Steuersignalen auf der Basis unterschiedlicher Systemparameter definieren, enthaltend: die Geometrie der Revolverplatte **13** und der Spannfutter **14**, die erfasste Position, Drehrichtung und Geschwindigkeit der Revolverplatte **13** und der Spannfutter **14**, eine mathematische Beschreibung des betreffenden Behälters **15** in einem gegebenen Spannfutter **14**, die Dimensionen jedes aufzubringenden Etiketts, der Ort relativ zu dem Behälter **15**, wo das Etikett aufzubringen ist, eine Beschreibung der Behälterbewegung zum Erhalt der gewünschten Etikettierung sowie anderer Parameter im Bezug auf die Charakteristika der gesamten Vorrichtung, falls erforderlich.

[0085] Der Prozessalgorithmus nutzt diese Information und den spezifizierten Betrieb, um geeignete Steuersignale für die verschiedenen Motoren **17** und **25** und andere Komponenten, wie etwa die Vakuumpumpe, zu berechnen, um den gewünschten Betrieb zu erreichen. Der Logik- und Arithmetikprozessor wird auch die berechneten Steuersignaleparameter gültig machen, um zu verifizieren, dass sie nicht offensichtlich fehlerhaft sind, auf der Basis des gegenwärtigen Status der Vorrichtung, der physikalischen Eigenschaften der Komponenten einschließlich der Motoren **17** und **25** und des gewünschten Betriebs. Verdächtige Zustände werden als Fehlerzustände angezeigt. Allgemein können einige der Berechnungen durchgeführt werden und die Ergebnisse vorgespeichert sein, sodass nur eine minimale Anzahl von Berechnungen während des Betriebs der Etikettierungsmaschine durchgeführt werden müssen.

[0086] Die Steuercharakteristiken werden durch eine Mehrzahl von Ausgangsstatus- oder Steuerwor-

ten geliefert, die unter Softwaresteuerung in dem Computerprozess **102** erzeugt werden und zu einer Mehrzahl von Ausgangsschnittstellen **15** geliefert werden. In den meisten Fällen reicht eine einzige Ausgabeschnittstelle **105** aus, und in anderen Fällen kann es günstig sein, mehr als eine Schnittstelle vorzusehen, wie etwa separate Schnittstellen zur Steuerung des Revolvermotors **25** und der Spannfuttermotoren **17**.

[0087] Die Ausgabeschnittstelle **105** kann das jeweilige analoge oder digitale (Puls-) Ausgabesignal auf der Basis der Information direkt erzeugen, die von dem Prozessor **102** geliefert wird, um die Motoren **17** und **25** zu einer gewünschten Bewegung anzuregen. Insbesondere wird eine befohlene Geschwindigkeit, Richtung und Position für jeden Motor **17** und **25** berechnet. Die Ausgabeschnittstelle **105** kann eine Mehrzahl von Digital-Analog-Wandlern aufweisen, um die digitalen Steuersignale in analoge elektrische Signale umzusetzen, die für die Motoren **17** und **25** geeignet sind. Die Ausgabeschnittstelle **105** kann auch Verstärkerstufen aufweisen. In anderen Fällen kann es erwünscht sein, eine Ausgabebetreiberschaltung **106** zwischen der Schnittstelle **105** und dem Motor **17** und/oder **25** anzuordnen. Die zusätzliche Ausgabebetreiberschaltung ist nur dann erforderlich, wenn das erforderliche Motoranregungssignal eine höhere Spannung oder einen stärkeren Strom hat als es für die direkte Lieferung von der Ausgabeschnittstelle **105** möglich oder gewünscht ist, oder wenn das Steuersignal effizienter außerhalb des Computers oder dessen Schnittstelle erzeugt werden kann. Z. B. kann die Ausgabebetreiberschaltung **106** ein Verstärker sein, oder kann ein spannungsgesteuerter Oszillator sein, der für einen Schrittmotor ein Pulssignal mit veränderlicher Frequenz erzeugt. Allgemein sind die Motorausgangssignale analoge Signale mit weniger als einigen Ampere und weniger als 10 Volt; jedoch können auch Motoren angewendet werden, die stärkere Spannungs- oder Stromsignale benötigen.

[0088] In einer Ausführung der Erfindung werden für die Motoren **17** und **25** Motoren vom Gleichstrom (DC)-Typ angewendet. Die Ausgabeschnittstelle **105** oder optional die Ausgabebetreiberschaltung **106** liefern an jeden DC-Motor ein Null-Frequenzanalogsignal mit wählbarer verstärkter konstanter Spannung.

[0089] Alternativ werden für die Motoren **17** und **25** Motoren vom Wechselstrom (AC)-Typ angewendet. In diesem Fall wird ein wechselndes (Nicht-Null-Frequenz) Strom- oder Spannungssignal verwendet, um jeden Motor **17** und **25** anzuregen oder zu steuern.

[0090] Für die Motoren **17** und **25** können Schrittmotortypen angewendet werden. Die zur Steuerung der Motoren angewendeten Signale sind Impulse, worin jeder Puls einer Teildrehung der Motorwelle entspricht. Eine Veränderung der Motorgeschwindigkeit kann hervorgerufen werden, indem die Impulsfrequenz erhöht oder gesenkt wird. Beschleunigungscharakteristiken des Motors können modifiziert werden, indem die Impulsfrequenz entsprechend der

gewünschten Beschleunigungsrampencharakterik rampenartig ausgeführt wird.

[0091] Es können unterschiedliche Motortypen in einer einzigen Ausführung der Erfindung kombiniert werden, solange das Softwareprogramm die Prozesse steuert und die Schnittstellen dementsprechend konfiguriert sind.

[0092] Bei der Bewegung des Revolvers **13** und Spannfutters **14** in Antwort auf die Steuersignale werden neue Sensorsignale von den Sensoren **18** und **31** an dem Eingabeschnittstellenblock **101** empfangen, wobei der Prozess erneut beginnt. Das System wird ausreichend häufig abgetastet, um die Betriebssteuerung beizubehalten. Die erforderliche Abtastrate ist eine Funktion der dynamischen Eigenschaften des Systems, einschließlich der Geschwindigkeit der Revolver- und Spannfuttermotoren.

[0093] Die Etikettierungsvorrichtung ist mit verschiedenen Motortypen kompatibel. Schrittmotoren sind für diese Anwendung besonders vorteilhaft, weil die Winkelgeschwindigkeit und die Winkelposition direkt auf Eingabebefehle antworten. Ein Schrittmotor kann so gemacht sein, dass er sich von einer bekannten Winkelposition zu einer befohlenen Winkelposition durch einen einfachen Befehl bewegt, wie etwa eine Aufeinanderfolge von Pulsen. Die Geschwindigkeit kann auch in ähnlicher Weise befohlen werden. Schrittmotoren können auch in einer gewünschten Winkelposition gehalten werden, indem geeignete Befehle ausgegeben werden, ohne zusätzliche Motorwellen-Bremskomponenten und ohne Flattern, das in servogeregelten Rückkopplungsschleifensystemen ohne Schrittmotoren auftreten kann.

[0094] Der Schrittmotor ist eine Komponente eines Schrittmotorsystems. Das Schrittmotorsteuersystem, das die richtige Wicklung oder Wicklungen innerhalb des Motors aktiviert, damit sich der Motorrotor nach Wunsch bewegt oder anhält, ist für dessen Betrieb wichtig. Der gewünschte Motorbetrieb wird erreicht, indem die gewählten Statorwicklungen aufeinanderfolgend angeregt werden, die eine entsprechende Bewegung (oder Ausrichtung) in dem Rotor hervorruft. Die gesteuerte Beschleunigung und Verzögerung eines Schrittmotors wird durch Rampenverlauf oder Anstieg der Geschwindigkeit erreicht, zuerst mit langsamen Schrittraten und dann mit höheren Schrittraten. Wenn ein Schrittmotor verzögert wird, wird die hohe Schrittrate allmählich reduziert. Für einige Schrittmotoren bewirkt ein Puls, dass der Motor sich durch einen Bruchteil einer vollen Umdrehung bewegt. Für einen Schrittmotor mit 500 Schritten in 360 Grad dreht sich die Motorwelle $360/500 = 0,72$ Grad/Schritt. Die Geschwindigkeit eines solchen Schrittmotors wird durch die Puls- oder Schrittfrequenz gesteuert. Der Rampenverlauf reduziert Schwingungen und den potenziellen Synchronisationsverlust, der sich aus plötzlichen Änderungen in der Pulsfrequenz ergeben könnte. Der Motor und die Motorsteuerung sind in der Mechanik gut bekannt.

[0095] Nun ist in Bezug auf **Fig. 7** das Steuersystem anhand einer Revolveretikettierungsvorrichtung mit zwei Etikettierungsstationen ähnlich jener beschrieben, die in den **Fig. 3** und **5** dargestellt ist. Das Flussdiagramm von **Fig. 7** stellt drei primäre Betriebsphasen dar. Es gibt eine anfängliche Synchronisationsphase, während der das Steuersystem die verschiedenen Motoren ansteuert, um mit oder nahe ihren Nenngeschwindigkeitswerten zu arbeiten, und um ihre Welle mit einem bestimmten nominalen Satz von Winkelorientierungen auszurichten. Während der anfängliche Synchronisationsschritt für den Betrieb der Etikettierungsvorrichtung nicht notwendig zu sein braucht, beseitigt dessen Einbau wesentlich die Möglichkeit, dass eine Charakteristik einer bestimmten Komponente, wie etwa der Orientierung einer Motorwelle, unkorrekt ist und in der verfügbaren Zeit bei einer kritischen Phase der Etikettierung nicht korrigierbar ist. Der anfänglichen Synchronisationsphase wird ausreichend Zeit zugeordnet, um die Synchronisation scheinbar zu garantieren, was eine Fehlfunktion der Komponente verhindert.

[0096] Während der Anfangssynchronisation werden alle Sensoren **18**, **31**, **211** über die Eingabeschnittstelle **101** gelesen oder abgetastet. Ihre Werte werden dann gegenüber einigen Standard- oder Nennparametern ausgewertet und es werden geeignete Befehle, in der Form der Anzahl und Frequenz von Impulsen, zu den Schrittmotoren über eine Ausgabeschnittstelle **105** und einen Ausgabetreiber **106** geschickt. Der Ausgabetreiber **106** kann das Schrittmotorsteuergerät umfassen und so arbeiten, dass er Befehle von dem Computer **20** in eine äquivalente Pulssequenz übersetzt.

[0097] Nach der Anfangssynchronisation gibt es drei mögliche Phasen, in denen ein an einem Spannfutter **14** angebrachter Behälter **15** hereinkommen kann. In Bezug auf **Fig. 3** nähert sich ein Behälter in Position **1** der vorderen Etikettierungsstationstrommel **35F** an. Zu erkennen ist, dass die Behälterpositionen Teil einer kontinuierlichen Bewegung des Behälters um den Revolver herum sind. Der Spannfuttermotor **17** und der Vakuummotor **211** müssen in diese Phase ausreichend vor einem tangentialen Kontakt eintreten, sodass die gewünschte Winkelgeschwindigkeit und Orientierung für alle zu erwartenden Anfangsbedingungen nach der Synchronisation erreicht werden können. Gewünscht ist eine Passung der Winkelgeschwindigkeit, um relativen Schlupf, mögliche Komponentenabnutzung und Etikettenbeschädigung zu minimieren. Erwünscht ist, die Winkelorientierung des Spannfutters **14** mit seinem orientierten Behälter **15** an die Vakuumtrommel **35F** anzupassen, sodass das Etikett auf der Oberfläche des Behälters **15** richtig positioniert wird.

[0098] Für ein System mit einfacher Etikettenstation, wie etwa der in **Fig. 2**, ist die Orientierung des Behälters nicht unbedingt wichtig, wenn der Behälter rotations-symmetrisch ist.

[0099] Der Behälter an der Stelle **2** erhält das Etikett

35F und behält seine passende Geschwindigkeit bei, bis der Hinterrand des Etiketts die Vakuumtrommel verlassen hat. Zu dieser Zeit kann die Etikettenwickelphase beginnen. Die Wickelphase umfasst eine Beschleunigung des Spannfuttermotors **17** auf eine gewünschte Umwicklungsgeschwindigkeit. Sobald diese Geschwindigkeit erreicht worden ist, was von dem Spannfuttersensor **18** bestimmt wird, wird die Wickelgeschwindigkeit für eine feste Anzahl von Umdrehungen beibehalten, oder, äquivalent, für eine feste Zeitdauer. Eine Druckquelle, wie etwa eine Walze **202**, oder ein linearer Wischarm oder ein gerichteter Druckluftstrom wirkt mit dem umlaufenden Behälter und dem nicht angebrachten hinteren Etikettenrand zusammen, um ihn auf die Behälteroberfläche zu drücken. Bei Kontakt wird das Etikett durch den vorher aufgetragenen Klebstoff befestigt. Die Anzahl von Umdrehungen R , die zum Fertigstellen des Hochgeschwindigkeitsumwickelns erforderlich ist, ist vorbestimmt und Teil des Steuerprogramms. Eine vollständige Umdrehung reicht aus, wenn die Pressvorrichtung verwendet wird; eine größere Anzahl von Umdrehungen kann notwendig sein, um das Etikett ohne Pressvorrichtung aufzuwickeln, wenn das Wickeln durch Umlauf mit hoher Geschwindigkeit erfolgt.

[0100] Die Verarbeitung des Behälters nach dem Umwickeln ist davon abhängig, welcher Etikettenwicklungsschritt fertiggestellt worden ist. Wenn der zweite Etikettierschritt abgeschlossen worden ist, wie etwa dann, wenn das rückseitige Etikett **36B** aufgebracht worden ist, dann kann der Spannfuttermotor **17** zur Verzögerung angesteuert werden, als Vorbereitung für das Entfernen des Behälters **15** von dem Revolver. Wenn der Behälter an Position **4** in **Fig. 3** ist, dann muss er für seinen zweiten Etikettierungsvorgang vorbereitet werden. Wie zuvor beschrieben, erfordert dies eine Koordination der Winkelgeschwindigkeiten und Orientierungen, um eine im Wesentlichen schlupffreie Etikettierung und richtige Platzierung des Etiketts zu bewirken.

[0101] Zu anderen Zeiten als der Etikettenannahmephase, der Etikettenwicklungsphase und der Spannfuttermotor-Verzögerungsphase sind die Spannfuttermotorgeschwindigkeit und -Orientierung unkritisch und sie können allgemein so befohlen werden, dass eine nominale Spannfuttermotor-Winkelgeschwindigkeit beibehalten wird. Die relative Winkelgeschwindigkeit während dieser Phase wird überwacht, braucht aber nicht korrigiert werden. Diese Geschwindigkeitshaltephase liegt allgemein vor der Etikettenannahmephase und zwischen der Etikettenannahmephase und der Etikettenwickelphase. Beginn und das Ende der verschiedenen Phasen ist auf der Basis der Charakteristiken des Behälters **15** und der Betriebscharakteristiken der Revolvervorrichtung vorbestimmt. Die Phase muss ausreichend vor der Aktion eingeleitet werden, um zu ermöglichen, dass die gewünschte Geschwindigkeit und Orientierung erreicht wird.

[0102] Wenn mehrere Etiketten auf nicht zylindrische Behälter aufgebracht werden, könnte die erforderliche Steuerung etwas komplizierter werden. Z. B. kann in Bezug auf **Fig. 4** bevorzugt ein etwas anderer Steueransatz angewendet werden. Die rechteckige Form der Behälter hat zwei Probleme für das Steuersystem. Erstens könnte der Umlauf der Behälter, um das Umwickeln zu erleichtern, nicht vollständig wirksam sein, und zwar wegen der potenziell ungünstigen Luftströmungen, die durch den Umlauf eines nicht-symmetrischen Behälters hervorgerufen werden. Zweitens definiert die rechteckige Behälterform einen unterschiedlichen Abstand von der Mitte des Revolvers, wenn die jeweilige Behälterfläche zur Etikettierung präsentiert wird. Diese zwei Unterschiede von einer zylindrischen Etikettierungsvorrichtung erfordern einen allgemeineren Ansatz für die Behälterorientierung als für einen zylindrischen Behälter, der jedoch auch für die zylindrischen Behälter anwendbar ist.

[0103] Der Betrieb des Systems beruht auf der Steuerung der Winkellorientierung jedes Spannfuttermotors **17** als Funktion der relativen Winkelgeschwindigkeit des Revolvers. In Bezug auf den Etikettierungsbetrieb in **Fig. 4** ist ein rechteckiger Behälter in Position **1** gezeigt. Dieser Behälter ist durch geeignete Befehle zu seinem Spannfuttermotor **17** so orientiert worden, um einen gewünschten Ort der gewünschten Behälterseite A der Vakuumtrommel **40F** zur Etikettierung zu präsentieren. Während der Behälter bei **1** nicht in dem Sinne umläuft, mit dem der zylindrische Behälter in Umlauf gebracht wurde, wird seine Winkellorientierung gesteuert, wie etwa durch Verkippen (teilweises Drehen) des Behälters zu der Vakuumtrommel **40F** zu einem geeigneten Moment hin, um den Etikettenvorderrand **40F** anzunehmen, und durch Kippen von der Trommel weg einen Moment später, um das Etikett anzunehmen, ohne an der Vakuumtrommel **40F** zu kratzen. Der Behälter kann kontinuierlich gelenkt werden, sodass er von der Vakuumtrommel **40F** freikommt. Merke, dass die Vakuumtrommel nicht allgemein an dem minimalen Behältertangentialpunkt platziert sein braucht und dass unterschiedliche Vakuumtrommeln erforderlich sein könnten, die an verschiedenen Abständen von dem Revolver platziert sind, oder von der Mittellinie des Transportwegs, um die Etikettierung unterschiedlicher Behälterseiten zu erleichtern.

[0104] Die Fähigkeit der fortlaufenden Lenkung des Behälters gestattet auch eine Umlagerung des Behälters für einen sich anschließenden Etikettierungsvorgang auf einer anderen Seite. Z. B. wird in **Fig. 4** der Behälter **2** im Uhrzeigersinn gedreht, um die geeignete Seite zum Etikettieren an der Vakuumtrommel **40B** zu präsentieren.

[0105] Das Lenken gestattet auch, dass eine Pressvorrichtung, wie etwa eine federbelastete Walze **42B**, die an Position **4** dargestellt ist, benutzt wird, um das Klebstoff-bedeckte Etikett auf die Oberfläche des Behälters zu drücken. Die Orientierung des Behälters

kann eingestellt werden, wenn der Behälter die Druckausübungsstation **42B** durchläuft, sodass ein relativ konstanter Druck beibehalten wird. Andere Pressvorrichtungen, wie etwa ein linearer Wischarm, eine Bürste oder ein Strom gerichteter Druckluft, können ebenfalls benutzt werden, um das Etikett zum Kontakt mit der Oberfläche des Behälters zu drücken. [0106] Für diese Implementierung werden Schrittmotoren für die Spannfuttermotoren **17** eingesetzt, weil die Schrittmotoren leicht angesteuert werden können, um die Orientierung in Schritstufen zu verändern. In dieser Ausführung wird für jede Winkelerorientierung des Revolvers der Spannfuttermotor **17** zu einer bestimmten Winkelerorientierung befohlen. Die 360 Grad-Umdrehung des Revolvers kann in Zonen unterteilt werden, die unterschiedliche Präzisionsanforderungen haben. Für jeden Schritt der Revolverposition oder gegebenenfalls für jede Zone von Schritten der Revolverposition wird ein gewünschter Wert der Spannfutterwinkelerorientierung und -geschwindigkeit in einer Speichervorrichtung gespeichert. Die Aufeinanderfolge von Positionen oder Befehlen zum Erhalt dieser Positionen wird in einem Speicher gespeichert und wird von dem Speicher abgefragt und an den Spannfuttermotor **17** zu gegebener Zeit ausgegeben. Bestimmte Vorhersage- und Korrekturschemata für geschlossenschleifige Regelsysteme können benutzt werden, um die Berechnungen zu minimieren, wenn dies erwünscht ist. Methoden zum Implementieren von Vorhersage/Korrektursteuersystemen sind in der Technik bekannt. Nur eine gespeicherte Sequenz von Positionen ist für alle Spannfuttermotoren erforderlich, da sie alle die gleiche Folge von Befehlen zu verschiedenen Zeiten durchlaufen. Der Revolversensor **21** wird benutzt, um zu beliebiger Zeit die Revolverplatzierung zu verifizieren, und es können Korrekturen durchgeführt werden. Die Spannfuttersensoren **18** werden ausgelesen, um zu verifizieren, dass die befohlenen Orientierungen erreicht wurden. Die Steuerung der Vakuumschmelze ist im Wesentlichen die gleiche wie für die zylindrische Etikettierungsvorrichtung der **Fig. 7** und **9** relativ zu der Synchronisationsphase und der Etikettenannahmephase. Die Synchronisation wird dann im Wesentlichen fortlaufend beibehalten, und die Etikettenwickelphase wird in die Spannfuttermotoransteuerung als Funktion der Revolverwinkelerorientierung subsumiert.

[0107] Nun ist in Bezug auf **Fig. 8** ein Behälter bei **510** gezeigt, der einen zylindrischen Körper **511**, eine obere Seite **512**, einen zulaufenden Hals oder eine Schulter **513** und eine Krümmung **514** am Boden aufweist. Dieser Behälter wird etikettiert wie unten beschrieben.

[0108] Nun in Bezug auf **Fig. 9**, die aus **Fig. 1** des U.S. Patents **4,108,709** herausgenommen ist, jedoch vereinfacht, läuft ein fortlaufender Etikettenvorrat **520** von einer Rolle dieses Vorrats und eine Etikettenzuführung (nicht gezeigt) durch eine Schneidvorrichtung **521**, die den Etikettenvorrat in einzelne Etiketten **522** auftrennt. Bevor ein Etikett von dem Etikettenvor-

rat abgetrennt wird, wird sein Vorderende einer Vakuumschmelze **523** zugeführt und es wird, wenn es durch die Schmelze zu einem Behälter transportiert wird, durch einen Leimapplikator **524** Klebstoff auf sein Vorderende und sein Hinterende aufgetragen, oder sowohl auf sein Vorderende als auch Hinterende, wie oben beschrieben, wobei ein Leimmuster aufgetragen wird, wie oben beschrieben. Das abgetrennte Etikett mit dem auf es aufgetragenen Klebstoff wird zu einem Revolver **525** geliefert, der der Behälter **526** von einem Sternförrad **527** aufnimmt. Der Revolver nimmt jeden Behälter in seiner Kurve auf, dreht ihn herum und transportiert ihn an der Vakuumschmelze **523** vorbei, wo er das Vorderende eines Etiketts auf der Vakuumschmelze berührt. Das Vakuum wird an diesem Kontaktpunkt gelöst, sodass das Etikett freigegeben wird und an dem Behälter anhaftet und um ihn herumgewickelt wird.

[0109] Wie oben beschrieben, ist das Etikett elastisch und wird aufgrund der Tatsache gereckt, dass die Vakuumschmelze eine Umfangsgeschwindigkeit hat, die jene des Etikettenvorrats überschreitet, wenn dieser der Vakuumschmelze zugeführt wird, und ein Abrutschen des Etiketts wird verhindert aus dem Grund, dass das Vakuum von der Vakuumschmelze **23** ausgeübt wird und/oder durch eine Klemmvorrichtung, wie oben beschrieben, oder durch beide diese Maßnahmen.

[0110] In Bezug nun auf **Fig. 10**, die aus **Fig. 2** des U.S. Patents **4,108,709** herausgenommen, jedoch vereinfacht ist und Teile weglässt und unterschiedliche Bezugswerte aufweist, hat der Revolver eine Anzahl von Paaren von Spannfuttern **530** und **531**, die einen Behälter zwischen sich einklemmen. Wenn sich der Revolver weiter dreht, um das obere Spannfutter **530** durch Umlauf eines Rads **532** und einer Welle **533** in Umlauf zu versetzen, wird das Rad **532** durch Kontakt mit einem Kissen **534** in Umlauf versetzt, das einen auf der Achse des Revolvers zentrierten Kreisbogen aufweist. Das Vorderende des Etiketts kontaktiert den Behälter, der umläuft und der sich auch um die Achse des Revolvers herumdreht, und das Vakuum wird gelöst, sodass das Etikett freikommt, um an dem Behälter zu haften und sich mit diesem zu drehen.

[0111] Um zu verhindern, dass sich das gereckte Etikett entspannt, während es durch die Vakuumschmelze freigegeben wird, wirkt der Klebstoff auf dem Etikett und/oder dem Behälter dahingehend, es auf dem Behälter im gereckten Zustand zu halten. Das Etikett wird daher auf den Behälter im gereckten Zustand aufgebracht. Der auf der Schulter **513** aufliegende Teil des Etiketts wird sich natürlich entspannen und wird sich der Form der Schulter anpassen und wird eng aufsitzen. Ähnlich wird sich das Etikett entspannen und auf dem gekrümmten Bodenabschnitt **514** des Behälters aufsitzen.

[0112] Nun ist in Bezug auf **Fig. 11** ein etikettierter Behälter gezeigt. Das Etikett wird auf den zylindrischen Körper des Behälters, auf die Schulter **513** und

den gekrümmten Bodenabschnitt **514** des Behälters eng aufgebracht.

[0113] Nun sind in Bezug auf **Fig. 12** die Etikettenschneidvorrichtung **521**, die Vakuumtrommel **623**, der Leimapplikator **524** und ein Behälter schematisch gezeigt. Die Doppelpfeile zeigen den Reck des Etiketts zwischen der Etikettenzufuhr und der Vakuumtrommel sowie zwischen der Vakuumtrommel und dem Behälter an.

[0114] Nun ist in Bezug auf **Fig. 13** eine andere Art von Behälter **540** gezeigt, der die Form der üblichen Cola-Flasche aufweist. Diese Flasche hat einen unteren Körperabschnitt **541**, einen oberen einwärts verjüngten Abschnitt **542** und einen Mittelabschnitt **543**, welcher konvex ist. Auf diesen Mittelabschnitt ist ein Etikett **522** aufgetragen, wie gezeigt. In dem U.S. Patent Nr. 5,403,416 ist ein wärmeschrumpfbares Etikett durch Klebstoff auf die Zone maximalen Durchmesser dieses Mittelabschnitts aufgebracht, wobei dessen obere und untere Teile noch nicht auf den Behälter aufgebracht sind. Diese oberen und unteren Abschnitte werden dann auf den Mittelabschnitt **543** wärmege schrumpft.

[0115] Das bei **522** gezeigte Etikett wird gereckt und aufgebracht und passt sich der Gesamtoberfläche des Mittelabschnitts **543** an, indem es sich aus seinem gereckten Zustand entspannt.

[0116] In Bezug auf **Fig. 14** ist ein anderer Typ von etikettiertem Gegenstand **550** (Weihnachtsbaumschmuck) gezeigt, der einen konvexen Mittelabschnitt **551** aufweist, auf den ein gereckter Abschnitt **552** von Dekorationsmaterial durch die oben beschriebene Vorrichtung und das Verfahren aufgebracht worden sind. Der Abschnitt **552** passt eng über den gesamten konvexen Mittelabschnitt **551**.

[0117] Nun ist in Bezug auf **Fig. 15** eine Rolle **560** von Etikettenvorrat gezeigt, wobei diese Rolle durch einen Förderwalzenmotor (nicht gezeigt) angetrieben wird, um das Etikettenmaterial **520** in der mit dem Pfeil angegebenen Richtung zu fördern. Das Etikettenmaterial wird teilweise um eine Walze **561** herumgelegt, die sich mit einer Umfangsgeschwindigkeit s_2 dreht, die größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit s_1 der Walze **560**. Auf die Oberfläche der Walze **561** kann Vakuum ausgeübt werden, um ein Verrutschen des Etikettenmaterials zu verhindern. Im Ergebnis wird das Etikettenmaterial zwischen der Walze **560** und der Walze **561** gereckt. Die Rolle **560** kann angetrieben werden, um dem Etikettenmaterial eine konstant bleibende Geschwindigkeit zu verleihen, wenn der Walzendurchmesser verringert wird.

[0118] Die Umfangsgeschwindigkeitsdifferenz ($s_2 - s_1$) kann durch Kopplung eines Sensors mit dem Förderwalzenmotor geregelt werden, um deren Geschwindigkeit zu erfassen, sowie eines separaten Sensors, der mit einer Walzenantriebsmotorantriebswalze **561** gekoppelt ist, um deren Geschwindigkeit zu erfassen und durch Eingabe beider erfassten Geschwindigkeiten in einen Computer, sodass der Computer dann eine genaue Geschwindigkeitsdifferenz

einhalten kann, indem etwa geeignete korrektive Antriebssteuersignale an die Motoren angelegt werden und hierdurch den Etikettenmaterialreck zwischen vorbestimmten Werten einzuhalten. Alternativ kann der eine oder der andere Motor so geregelt werden, dass er mit einer festen Rate umläuft, oder mit einer variablen Rate, was z. B. zu einer konstanten Umfangsförderrate für das Etikettenmaterial führt. Und der andere Motor, z. B. Walzenantriebsmotor, wird mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die schneller ist als die Lineargeschwindigkeit des ankommenden Etikettenmaterialbands. In diesem Fall wird der Zug, der durch das Etikettenmaterial ausgeübt wird, wenn es von der Förderwalze weg gereckt wird, durch einen herkömmlich bekannten Drehmomentsensor erfasst, der mit der Antriebswalze **561** gekoppelt ist, und die Geschwindigkeit, mit der der Antriebswalzenmotor antreibt, wird rückkoppelnd derart eingestellt, um ein konstantes Drehmoment und einen relativ konstanten Etikettenreckbetrag einzuhalten. Das letztere Verfahren kann über eine Differenzgeschwindigkeitsregelung allein vorteilhaft sein, wenn sich Partien des Etikettenmaterials oder sogar Material innerhalb derselben Partie inkonsistent recken bzw. reckt.

[0119] Die bewegenden Teile der oben beschriebenen Maschine, wie etwa die Etikettenzufuhr, die Schneidvorrichtung, die Vakuumtrommel, der Leimapplikator, der Revolver, die Spannhalter und der Walze **560** in **Fig. 15** können mittels einzelner Motoren betrieben werden, die computergesteuert sind, wie z. B. in dem U.S. Patent 5,380,381 oder in Bright und Otruba U.S. Patent 5,478,422.

[0120] U. a. sind die Vorteile des Aufbringens von elastischen Recketiketten folgende: Elastische Etiketten reduzieren Bruch und Zerfall von Behältern. Wenn ein Kunststoffbehälter mit einem carbonisierten Getränk befüllt und dann verschlossen wird, wird er sich aufgrund des Drucks der Carbonisierung ausdehnen, und wenn er geleert wird, wird er kontrahieren. In diesem Fall wird sich das elastische Etikett entsprechend ausdehnen und kontrahieren. Ein elastisches Etikett kann vor dem Aufbringen erwärmt werden, um zu erlauben, dass es leichter gereckt wird.

[0121] Die Zeichnungen und die obige wörtliche Beschreibung sind in Bezug auf Gegenstände angegeben worden, die jeweils einen Körperabschnitt maximalen Durchmessers aufweisen, mit einem oder mehreren in benachbarten Abschnitten, die einen kleineren Durchmesser haben. Z. B. wie im Falle von Behältern, die zylindrische Körperabschnitte und am einen Ende eine einwärts verjüngte Schulter aufweisen, oder, wie in **Fig. 14**, kugelförmige Körper haben. Die Erfindung ist auch auf solche Gegenstände anwendbar, wie z. B. eine zylindrische Flasche oder einen anderen Behälter, der auf seiner zylindrischen Oberfläche vorstehende Abschnitte aufweist, um als Dekoration zu dienen und die von der zylindrischen Oberfläche herausstehen. Die elastischen Abschnitte, z. B. transparentes reckbares Etikettenmaterial,

können über diese vorstehenden Abschnitte hinweg und auf den zylindrischen Körper der Flasche aufgebracht werden. Z. B. kann der Gegenstand einen Dekorationsvorsprung haben. Durch das Verfahren der Erfindung kann ein transparentes elastisches Etikett um den Behälter in gereckter Position herumgewickelt werden, sodass er auf der vorstehenden Dekoration aufliegt, sie jedoch nicht verbirgt. Das aufgebrauchte Etikett wird auf die umgebende zylindrische Oberfläche schrumpfen.

[0122] Es wird daher ersichtlich, dass eine neue und nützliche Maschine und ein neues und nützliches Verfahren angegeben worden ist, um elastische Abschnitte von Blattmaterial, z. B. Etiketten, auf Behälter und andere Gegenstände aufzubringen.

[0123] **Fig. 16 bis 18** zeigen Gegenstände, die taktil erkennbare Zeichen darauf aufweisen, um sehbehinderten Personen zu helfen, Information über die jeweiligen Gegenstände zu erkennen. **Fig. 16** zeigt eine Kartonschachtel **30**, wie etwa eine Cerealien-schachtel, mit Zeichen **32**, die auf die Schachtel **30** geklebt sind. Die Zeichen **32** haben einzelne Höcker oder Rippen **36**. Die Rippen **36** sind bevorzugt in einem herkömmlichen Braille-Buchstabenformat angeordnet. Alternativ könnte ein Icon oder eine Handelsmarke auf dem Etikett als erhabene oder eingeprägte Fläche geformt werden, die vom Sehbehinderten wahrnehmbar wäre. Eine Leimspritzpistole, wie sie später beschrieben wird und **Fig. 16** nicht gezeigt ist, kann benutzt werden, um einzelne Leimtröpfchen in dem Braille-Buchstabenformat **32** aufzuspritzen. Alternativ könnte während der Herstellung der Schachtel **30** das Zeichen **32** in die Schachtel **30** eingeprägt oder gestanzt werden. Auch besteht die Möglichkeit, dass das Zeichen **32** mittels eines Etiketts auf die Schachtel **30** aufgebracht werden könnte.

[0124] **Fig. 17** zeigt eine Flasche **40** und einen Kappe **42** mit einem Etikett **44**, das darauf festgeklebt ist. Das Etikett **40** trägt ein Zeichenmuster **46**, das wiederum eine Anordnung von Rippen **50** enthält. Alternativ kann, wie in **Fig. 18** zu sehen, ein Etikett **52** auf die Oberseite oder Seite einer Getränkedose **34** aufgebracht werden. Das Etikett **52** enthält taktil wahrnehmbare Information, wie etwa in der Form von Rippen **56**, die in einer Braille-Konfiguration angeordnet sind.

[0125] **Fig. 19** stellt ein einzelnes Etikett **60** dar, das in der Form rechteckig dargestellt ist, obwohl auch andere Formen angewendet werden können. Das Etikett **60** hat einen vorderen Endabschnitt **62**, einen hinteren Endabschnitt **64** und einen Mittelabschnitt **66**, der sich dazwischen erstreckt. Im Idealfall sind auf das Etikett Sachen **68** aufgedruckt, wie etwa Wörter, photographische Reproduktionen oder Sketche. Die Rippen **70** sind auf dem Zwischenabschnitt **66** angeordnet. Das Etikett ist im Idealfall aus flexiblem Kunststoff hergestellt, wie etwa Polypropylenfolie oder Polystyrolfolie, kann aber auch aus Papier oder Papierlaminaten hergestellt sein. Bevorzugt ist, dass das Etikettenmaterial dünn genug ist, um unter-

scheidbare Rippen leicht herzustellen.

[0126] **Fig. 20** zeigt schematisch eine Etikettierungsvorrichtung **80**, die zum Aufbringen von Etiketten **82** auf eine Dose **86** verwendet wird. Fortlaufendes Etikettenvorratsmaterial **90** wird auf einem Wickel **92** gespeichert, der durch eine Achse **94** drehbar gelagert ist. Ein Spannermechanische **100**, der einen Hebel **102** und ein Rad **104** enthält, wird verwendet, um den Vorrat **90** straff zu halten. Eine Antriebswalze **106**, die stromab des Wickels **92** angeordnet ist, wird gegenüber einem der Zwischenräder **96** gedreht, um den Vorrat **90** stromab von dem Rad **92** abzuziehen. Eine Schneideinheit **110** schneidet den fortlaufenden Vorrat **90** periodisch in Etiketten **82** vorbestimmter Länge. Eine erste drehbare Vakuumtrommel **108** übt ein Vakuum aus und hält den Vorrat **90**, bis der Vorrat **90** in einzelne Etiketten **82** geschnitten wird. Ein anderer Ansatz für den Schritt des Abschneidens ist, zuerst das Etikett abzuscheren, das dann zu der zweiten Vakuumtrommel **112** überführt wird.

[0127] Die zweite drehbare Vakuumtrommel **112** hält die einzelnen Etiketten **82** durch Vakuum. Beispiele einer Vakuumtrommel, die ein Etikett darauf lösbar hält, findet sich im U.S. Patent Nr. 4,242,167. Das Vakuum an dem Vorderrandabschnitt der Etiketten **82** wird gelöst, wenn sich die Etiketten benachbart der Vakuumtrommel **112** bewegen, um hierdurch für den Transfer des Etiketts **82** von der Vakuumtrommel **108** zu der Vakuumtrommel **112** zu sorgen. Wenn sich die Vakuumtrommel **112** dreht, trägt ein Leimrad **114** Leim auf die Rückseite der Etiketten **82** auf, im Idealfall auf die Vorder- und Hinterränder des Etiketts **82**. Die Vakuumtrommel **112** hält die Etiketten **82**, bis die einzelnen Etiketten **82** gegen die Behälter **86** gepresst werden. Die Behälter **86** bewegen sich relativ zu der Vakuumtrommel **112** durch ein Sternrad **116**, das Behälter **82** von einem Förderband **120** aufnimmt. Der Leim auf der Rückseite der Etiketten **82** sichert die Etiketten **82** auf den Behältern **86**. Die etikettierten Behälter **86** werden dann durch einen Förderer **120** zu einer Leimspritzpistole **122** transportiert.

[0128] Die Leimspritzpistole **122** enthält einen Ausgabekopf **124**, Leitungen **126** und eine Leimzufuhr **130**. **Fig. 21** zeigt den Ausgabekopf **124** im größeren Detail. Acht einzelne Düsen **132** sind auf jedem eines Paares nebeneinanderliegender Blöcke **134** und **135** angeordnet. Die Düsen **132** werden von den Leitungen **126** mit Leim versorgt. Leimtröpfchen **136** werden geeignet auf die Außenseite der Etiketten **82** gesprüht, um ein Paar von Braille-Digits oder -Zahlen zu bilden, wenn die Behälter **86** an der Leimspritzpistole **122** vorbeilaufen. Die Leimtröpfchen **136** trocknen sehr schnell auf den Etiketten **82**, um taktil unterscheidbare Zeichen zu erzeugen. Der Leim ist bevorzugt eine Heißschmelze, ein festes thermoplastisches Material, das bei Erhitzung schnell schmilzt und dann bei Kühlung zur festen Bindung aushärtet. Ein Beispiel einer Leimspritzpistole ist im Handel erhältlich bei J & M Laboratories, Dawsonville, Georgia.

Alternativ können eine dicke Auflagerung von Farbstoff oder irgend einem anderen schnell trocknenden flüssigen Medium anstelle des Leims verwendet werden, vorausgesetzt, dass er zu einer taktil wahrnehmbaren Markierung trocknet. Ein flüssiges Medium, das dick ist und eine hohe Viskosität hat (viskose Flüssigkeit), kann verwendet werden. **Fig. 22** ist eine Schnittansicht der Leimspritzpistole, die allgemein längs der Linie 7-7 von **Fig. 21** gelegt ist.

[0129] **Fig. 23** zeigt ein zweite Etikettierungsvorrichtung **150**. Wiederum wird Vorrat **90** von einem nicht gezeigten Wickel zugeführt. Der Vorrat **90** wird zwischen einem Walzenpaar **152** und **154** herumgelegt. Die Walze **154**, wie in **Fig. 24** gezeigt, enthält einen vorstehenden Matritzeneinsatz **156**, der daran gehalten ist und ein vorbestimmtes Muster von Vorsprüngen **160** enthält, die in einem vorbestimmten Braille-Buchstabenmuster angeordnet sind. Wenn die Walzen **152** und **154** rotieren, prägen sie in den Vorrat **90** ein Braille-Muster von Rippen entsprechend den Vorsprüngen **160** ein. Im Idealfall ist die Walze **152** eine gehärtete Stützwalze. Jedoch versteht es sich, dass es notwendig sein könnte, eine weiche Stützwalze oder eine entsprechend vertiefte Matritze anzuwenden, um die Buchstabenintegrität beizubehalten.

[0130] Eine Schneidanordnung **160**, die der Walze **152** benachbart ist, schneidet geeignet bemessene Etiketten **166** von dem Vorrat **90**. Die Walze **152** ist eine Vakuumtrommel, die ein Vakuum ausübt, um den Vorrat **90** dagegezuhalten, während das Etikett **166** geschnitten wird. Jedes einzelne Etikett **166** trägt darauf ein eingepprägtes Braille-Muster. Die Schneidanordnung **164** und der Matritzeneinsatz **156** sind zueinander ausgerichtet, wenn die Matritzenwalzen **152** und **154** gedreht werden, sodass das Braille-Muster und etwaige Drucksachen auf den Etiketten **166** relativ zu den Vorder- und Hinterrandabschnitten der Etiketten **166** geeignet angeordnet sind.

[0131] Die Etiketten **166** laufen, nachdem sie geschnitten sind, auf eine große Vakuumtrommel **170** und werden gegen ein Leimrad **172** gepresst. Das Leimrad **172** trägt Leim auf die Vorder- und Hinterränder des Etiketts **16** auf, ohne das eingepprägte Braille-Muster in den Etiketten **166** zu beschädigen. Die Etiketten **166** werden dann so transportiert, dass sie auf den vom Sternrad **176** geführten Behältern **174** aufliegen. Der Leim auf den Etiketten **166** fixiert an den Behältern **174**, und das Vakuum, das von der Vakuumtrommel **170** auf die Etiketten **166** benachbart dem Sternrad **176** ausgeübt wird, wird gelöst, um zu erlauben, dass die Etiketten **166** an den Behältern **174** anhaften. Die Behälter **174** werden zu und von dem Sternrad **176** von einem Förderer **178** gefördert. Mit der Etikettierungsvorrichtung **150** stehen die Braille-Rippen von den Behältern **174** nach außen vor. Alternativ ist es möglich, eine Walze mit Matritzen auf der gegenüberliegenden Seite der Etiketten anzuordnen, um Kerben an den Etiketten zu erzeugen, nachdem sie an den Behältern befestigt worden

sind. **Fig. 25** zeigt Walzen **152** und **154** in Perspektive, die ein dazwischen durchlaufendes Etikett **19** prägen.

[0132] **Fig. 26** stellt eine Vakuumtrommel **200** und ein Leimpasserungsrad **202** dar, die in einer dritten Ausführung der Etikettierungsvorrichtung **210** verwendet werden. Wenn das Etikett **204** auf der Vakuumtrommel **200** transportiert wird, trägt ein Leimrad **202** ein vorbestimmtes Muster von Leimtröpfchen auf die Etiketten **204** auf. Auf der Walze **202** sind Vorsprünge **206** angeordnet, die Leim von einem Reservoir **208** aufnehmen, bevor der Leim zu den Etiketten **204** überführt wird.

[0133] Der Vorrat **90**, bevorzugt mit einem Aufdruck darauf, wird um die Walze **212** herum gefördert, die Vakuum zum Halten des Vorrats **90** nutzt. Eine Schneidvorrichtung **214** schneidet einzelne Etiketten **204** von dem Vorrat **90**, wenn die Etiketten **204** geschnitten werden, werden diese Etiketten **204** durch Vakuum auf der Vakuumtrommel **200** gehalten. Wenn die Etiketten **204** zwischen der Vakuumtrommel **200** und der Walze **202** hindurchlaufen, werden taktil unterscheidbare Braille-Zeichen in der Form von Leimtröpfchen auf den Etiketten **204** gebildet. Ein Leimrad **216** trägt Leim auf die Rückseite der Etiketten **204** auf. Die Etiketten **204** werden dann zu Dosen **220** hin gefördert und auf diese gepresst, wobei das Vakuum von der Vakuumtrommel **200** an dieser Stelle von den Etiketten **204** gelöst wird, wobei der Leim die jeweiligen Etiketten **204** auf den Behältern **220** hält. Wiederum werden ein Sternrad **222** und ein Förderer **224** verwendet, um die Behälter **220** zu und von der Vakuumtrommel **200** zu transportieren.

[0134] Ein Abschnitt einer dritten Etikettierungsvorrichtung **240** ist schematisch in **Fig. 27** dargestellt. Wiederum wird eine Vakuumtrommel **242** verwendet, um ein Etikett **224** zu halten. Eine Leimspritzpistole **246** spritzt Leimtröpfchen **248** auf die Rückseite des Etiketts **244** oder auf die der Vakuumtrommel **242** gegenüberliegende Seite. Die Vakuumtrommel **242** und die Spritzpistole **246** würden die jeweilige Vakuumtrommel **200** und das Leimrad **202** der Vorrichtung **210** von **Fig. 26** ersetzen. **Fig. 28** ist eine Teilschnittansicht durch die Leimspritzpistole von **Fig. 27**.

[0135] Wenn ein Etikett **244** auf einen Behälter **250** gepresst wird, bewirken die Leimtröpfchen **248**, dass Rippen **252** im Etikett **244** gebildet werden, wie in **Fig. 29** zu sehen. Durch Auftragen der Leimtröpfchen **248** in einer Braille-Buchstabenkonfiguration wird das Etikett **244** durch eine sehbehinderte Person taktil lesbar. Auch könnte, anstatt der Verwendung eines separaten Leimrads bei niedrigen Produktionsanwendungen eine Spritzpistole **146** verwendet werden, um Leim auf die vorderen und hinteren Randabschnitte des Etiketts **244** aufzutragen, zusammen mit dem Auftragen der Tröpfchen **248**.

[0136] Die Leimspritzpistole **246** enthält eine Zufuhrleitung **254** und eine Ablaufleitung **256**. Ein Reservoir **260** hält darin geschmolzenen Leim unter Druck. Düsen **262** sprühen Tröpfchen **248** auf das

Etikett **244**. Ein Computersteuergerät **270** steuert/regelt die Zeit und das Muster des Aufsprühens der Leimtröpfchen aus der Spritzpistole **246** auf die Etiketten **244**.

[0137] Die bevorzugte Etikettierungsvorrichtung ist das Nordson Controlled Fiberization System **272**, wie in **Fig. 30** gezeigt, worin die Düsenkonstruktion bewirkt, dass Luft und die Leimströme leicht steuerbar sind. Der Nordson Controlled Fiberization Prozess verwendet mehrere Luftströme, die auf den Leim gerichtet sind, wenn er aus der Düse ausgegeben wird, wodurch der Leim abgekühlt wird und durch die mehrfachen Luftströme ein Spiralmuster **274** bildet. Das Nordson System erlaubt somit eine verbesserte Steuerung der Leimauftragung.

[0138] Wiederum würde das Nordson Controlled Fiberization System **272** das Leimrad **242** und die Spritzpistole **235** der **Fig. 26** und **27** ersetzen. Das Nordson Controlled Fiberization System gibt Leimtröpfchen auf die Rückseite des Etiketts **244** ab, die durch die Vakuumentrommel **242** gehalten werden.

[0139] Das Nordson Controlled Fiberization System **272** ist, wegen seiner außerordentlichen Steuerung der Leimplatzierung, die großteils bevorzugte Etikettierungsvorrichtung. Zusätzlich, weil die reduzierte Temperatur des Leims die Wärmezerrörung der Etiketten während des Leimauftragsprozesses minimiert, ohne die Produktionsgeschwindigkeit zu beeinträchtigen.

[0140] Während in der vorstehenden Beschreibung diese Erfindung in Bezug auf bestimmte bevorzugte Ausführungen davon beschrieben worden ist und viele Details zum Zwecke der Erläuterung angegeben wurden, versteht es sich für den Fachmann, dass die Erfindung nicht auf die hierin beschriebenen spezifischen Details beschränkt ist.

[0141] Z. B. kann eine Leimpistole angewendet werden, um solche Behälter zu etikettieren, wie sie in den **Fig. 16** bis **18** dargestellt sind, wenn sie eine Förderlinie entlanglaufen. Ferner wird in Betracht gezogen, dass ein konzentriertes Luftmuster, das von einer computergesteuerten Luftpistole ähnlich den Leimpistolen **122** und **146** ausgegeben wird, angewendet werden könnte, um Verformungen an einem Etikett auszuüben, die ein taktil identifizierbares Zeichenmuster ergeben.

[0142] Die vorstehenden Beschreibungen der spezifischen Ausführungen der vorliegenden Erfindung sind zum Zwecke der Erläuterung und Beschreibung dargeboten worden. Sie sollen nicht erschöpfend sein oder die Erfindung auf die offenbarten präzisen Formen einschränken, und natürlich sind im Lichte der obigen Lehre viele Modifikationen und Varianten möglich. Die Ausführungen wurden ausgewählt und beschrieben, um die Prinzipien der Erfindung und deren praktische Anwendung am besten zu erläutern, um andere Fachleute in die Lage zu versetzen, die Erfindung und verschiedene Ausführungen mit verschiedenen Modifikationen anzuwenden, wie sie für die jeweilige in Betracht gezogene Anwendung ge-

eignet sind. Der Umfang der Erfindung soll durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines elastischen Abschnitts aus Blattmaterial, das ein Vorderende (**37**) und ein an dem Vorderende (**37**) nicht angebrachtes Hinterende aufweist, auf der Oberfläche eines Gegenstands (**3**), der eine Zone maximalen Durchmessers und zumindest einen benachbarten Bereich kleineren Durchmessers aufweist, wobei das Verfahren umfasst: Aufbringen des Abschnitts an dem Gegenstand (**3**) so, dass er auf der Zone maximalen Durchmessers und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, durch Kleben des Vorderendes (**37**) des Abschnitts auf den Gegenstand (**3**), Wickeln des Abschnitts um den Gegenstand herum, sodass er auf der Zone und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, und Sichern des Hinterendes des Abschnitts an dem Vorderende (**37**) oder an dem Gegenstand (**3**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren umfasst, vor dem Aufbringen des Abschnitts auf den Gegenstand (**3**) so, dass er auf der Zone maximalen Durchmessers und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, ein computergesteuertes System zum Anlegen einer Zugkraft zu verwenden, ausgeübt durch eine Technik, entweder die Umfangsgeschwindigkeit einer drehbaren Vakuumentrommel (**35**), so zu steuern/zu regeln, dass sie größer ist als die der Abschnittszuführung, oder zu bewirken, dass der Gegenstand mit einer Umfangsgeschwindigkeit umläuft, die größer ist als jene einer drehbaren Vakuumentrommel, um hierdurch den Abstand zwischen dem Vorderende (**371**) und dem Hinterende zu vergrößern und hierdurch einen gereckten Abschnitt zu bilden, wobei das Recken ausreicht, sodass dann, wenn die angelegte Zugkraft von dem gereckten Abschnitt gelöst wird, der Abschnitt, der auf der Zone maximalen Durchmessers und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, ausreichend eng und dicht an dem zumindest einen benachbarten Bereich anhaftet, wodurch der Abschnitt auf die Zone maximalen Durchmessers und den zumindest einen benachbarten Bereich kleineren Durchmessers der Oberfläche des Gegenstands (**3**) wärmeschrumpfbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, worin der Abschnitt ein Etikett (**36**) ist und der Gegenstand (**3**) ein Behälter (**540**) mit einem Körperabschnitt ist, wobei die Oberfläche des Körperabschnitts zwischen ihren Enden die Zone maximalen Durchmessers (**543**) und den zumindest einen benachbarten Bereich (**542**, **543**) kleineren Durchmessers aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 zum Etikettieren eines Gegenstands (**3**), dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt des Blattmaterials ein Reck-Etikett (**36**) ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1 zum Aufbringen eines Reck-Etiketts (36) auf eine vorbestimmte Stelle auf der Oberfläche eines Gegenstands (3), der eine beliebige Umfangsoberflächenform und eine Oberflächenumfangsdimension hat, die die Zone maximalen Durchmessers (543) und den zumindest einen benachbarten Bereich kleineren Durchmessers (541, 542) aufweist, unter Verwendung eines computergesteuerten Etikettierungssystems, wobei das System umfasst: einen Computer (20), Mittel zum Transportieren des Gegenstands, die eine Revolverplatte (13) und ein Spannfutter (14) zum Halten des Gegenstands (3) aufweisen, sowie Mittel (18, 31) zum Erfassen einer Winkelstellung, einer Drehrichtung und einer Geschwindigkeit der Revolverplatte (13) und des Spannfutters (14) und zum Transportieren des Gegenstands entlang einem festen Weg, der durch das Transportmittel definiert ist, sowie Mittel zum Aufbringen von Reck-Etiketten (36) auf die Gegenstände (3), die eine Schneidvorrichtung (521) zum Schneiden eines elastischen Abschnitts eines Blattmaterials von einer Materialrolle aufweist, wobei der Abschnitt ein Reck-Etikett ist, sowie die drehbare Vakuumschneidvorrichtung (35) zum Halten des Etiketts, wobei das Verfahren umfasst:

Vorsehen eines Reck-Etiketts (36), das eine ungerechte Länge hat, die kleiner ist als die Länge der Oberfläche des Gegenstands (3), der mit dem Etikett zu bedecken ist;

Recken des Etiketts durch Anlegen der Zugkraft, um den Abstand zwischen den Vorder- und Hinterenden zu vergrößern, sodass die Länge des gereckten Etiketts größer oder gleich der Länge der mit dem Etikett abzudeckenden Oberfläche des Gegenstands (3) ist;

Aufbringen des Etiketts, während es so gereckt ist, auf den Gegenstands, sodass es auf der Zone maximalen Durchmessers (543) und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, durch Auftragen von Klebstoff auf das Vorderende (37), um hierdurch das Vorderende (37) des gereckten Etiketts auf den Gegenstand zu kleben, Wickeln des Etiketts, während es noch in dem gereckten Zustand ist, um den Gegenstand (3) herum, sodass es auf der Zone und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, wobei der Klebstoff das Vorderende (37) an dem Gegenstand (3) im Wesentlichen sichert, bevor das Etikett von der Vakuumschneidvorrichtung (35) gelöst wird, und Sichern des Hinterendes des gereckten Etiketts an dem Vorderende oder an dem Gegenstand (3) durch Auftragen von Klebstoff zum Ankleben des Hinterendes oder des unter dem Hinterende liegenden Bereichs, bevor sich das gereckte Etikett in Anpassung an den Gegenstand (3) entspannen gelassen wird; und

Steuern/Regeln des Reckens und des Aufbringens des Etiketts durch:

Auswählen einer Mehrzahl befohlener numerischer Werte umfassend, die einen befohlenen numerischen Wickelorientierungswert, einen befohlenen nu-

merischen Drehrichtungswert und einen befohlenen numerischen Drehgeschwindigkeitswert für jeweils die drehbare Vakuumschneidvorrichtung (35), die Revolverplatte (13) und das Spannfutter (14) sowie einen befohlenen numerischen Schneidvorrichtungswert für die Schneidvorrichtung (54), wobei die Mehrzahl befohlener numerischer Werte in Kombination eine Mehrzahl räumlicher und zeitlicher Beziehungen zwischen und unter der Vakuumschneidvorrichtung (35), der Revolverplatte (13), dem Spannfutter (14) und der Schneidvorrichtung (521) definieren, um das Etikett (36) auf den Gegenstand (3) an der vorbestimmten Stelle aufzubringen;

mathematisches Charakterisieren der Mehrzahl räumlicher und zeitlicher Beziehungen zwischen der Mehrzahl numerischer Werte und der Mehrzahl räumlicher Charakteristika des Gegenstands (3) und des Etiketts (36), die enthalten: zumindest eine Umfangsdimension des Gegenstands (3), eine lineare Dimension entlang der Etikettenrichtung, die der Gegenstands (3)-Umfangsrichtung für das aufzubringende Etikett (36) entspricht, und eine Stelle auf dem Gegenstand (3), wo das Etikett (36) aufzubringen ist; Transportieren des Gegenstands (3) entlang dem Weg; Erfassen der Geschwindigkeit des Transportmittels;

Berechnen in dem Computer (20) einer Mehrzahl berechneter numerischer Werte, umfassend einen berechneten numerischen Winkellorientierungswert, einen berechneten numerischen Drehungswert, einen berechneten numerischen Drehgeschwindigkeitswert für jeweils die drehbare Vakuumschneidvorrichtung (35), die Revolverplatte (13) und das Spannfutter (14), sowie einen berechneten numerischen Schneidvorrichtungswert, wobei die Mehrzahl berechneter numerischer Werte in Kombination, die die Mehrzahl zeitlicher und räumlicher Beziehungen zwischen der Trommel, der Revolverplatte (13), dem Spannfutter (14) und der Schneidvorrichtung (54) definieren, dafür sorgen, dass das Etikett (36) an der vorbestimmten Stelle auf den Gegenstand (3) aufgebracht wird; Erzeugen in dem Computer (20) einer Mehrzahl von Steuersignalen, wobei jedes Steuersignal jedem der Mehrzahl befohlener numerischer Werte entspricht, in Antwort auf die Mehrzahl berechneter numerischer Werte; und

Anlegen der Mehrzahl von Steuersignalen an die Mittel zum Transportieren und an die Mittel zum Aufbringen von Reck-Etiketten (36), sodass das Etikett (36) um einen vorbestimmten Betrag gereckt wird, wenn es auf den Gegenstand (3) und an der vorbestimmten Stelle auf den Gegenstand (3) aufgebracht wird.

5. Vorrichtung zum Aufbringen eines elastischen Abschnitts aus Blattmaterial, wobei der Abschnitt ein Vorderende (37) und ein an dem Vorderende (37) nicht angebrachtes Hinterende aufweist, auf der Oberfläche eines Gegenstands (3), der eine Zone maximalen Durchmessers und zumindest einen benachbarten Bereich kleineren Durchmessers auf-

weist, wobei die Vorrichtung Mittel umfasst, um den Abschnitt auf den Gegenstand (3) so aufzubringen, dass er auf der Zone maximalen Durchmessers und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, durch Kleben des Vorderendes des Abschnitts auf den Gegenstand (3), Wickeln des Abschnitts um den Gegenstand, sodass er auf der Zone und dem zumindest einen benachbarten Bereich aufliegt, und Sichern des Hinterendes des Abschnitts an dem Vorderende (37) oder auf dem Gegenstand (3), dadurch gekennzeichnet, dass ein computergesteuertes System vorgesehen ist, um eine Zugkraft anzulegen, ausgeübt durch eine Technik, entweder die Umfangsgeschwindigkeit einer drehbaren Vakuumschüssel (35) so zu steuern/zu regeln, dass sie größer ist als die der Abschnittszuführung, oder zu bewirken, dass der Gegenstand mit einer Umfangsgeschwindigkeit umläuft, die größer ist als die einer drehbaren Vakuumschüssel, um hierdurch einen Abstand zwischen dem Vorderende (37) und dem Hinterende zu vergrößern und hierdurch einen gereckten Abschnitt zu bilden, sowie Mittel zum Lösen der Zugkraft von dem gereckten Abschnitt, um hierdurch den Abschnitt ausreichend eng an den zumindest einen benachbarten Bereich anzuheften, wodurch der Abschnitt auf die Zone maximalen Durchmessers und den zumindest einen benachbarten Bereich kleineren Durchmessers der Oberfläche des Gegenstands (3) wärmeschrumpfbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Recken und die Mittel zum Anlegen gemeinsam ein computergesteuertes Etikettierungssystem aufweisen, wobei das System umfasst:

einen Computer (20);

Mittel zum Erfassen einer Winkelstellung, einer Drehrichtung und einer Geschwindigkeit einer Revolverplatte (13) und eines Spannfutters (14) und zum Transportieren des Gegenstands (3) entlang einem festen Weg, der durch das Transportmittel definiert ist; und

Mittel zum Aufbringen des elastischen Abschnitts auf den Gegenstand (3), umfassend eine Schneidvorrichtung (521) zum Schneiden des elastischen Abschnitts aus Blattmaterial von einer Materialrolle, sowie die drehbare Vakuumschüssel (35) zum Halten des Abschnitts.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das System umfasst:

Mittel zum Wählen einer Mehrzahl befohlener numerischer Werte, umfassend:

einen befohlenen numerischen Winkelorientierungswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel (35), die Revolverplatte (13) und das Spannfutter (14), einen befohlenen numerischen Drehrichtungswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel, die Revolverplatte und das Spannfutter; und einen befohlenen numerischen Drehgeschwindig-

keitswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel, die Revolverplatte und das Spannfutter, und einen befohlenen Schneidvorrichtungswert für die Schneidvorrichtung (52),

wobei die Mehrzahl befohlener numerischer Werte in Kombination eine Mehrzahl befohlener räumlicher und zeitlicher Beziehungen zwischen und unter der Vakuumschüssel, der Revolverplatte, dem Spannfutter und der Schneidvorrichtung definieren, um den Abschnitt an der vorbestimmten Stelle auf den Gegenstand aufzubringen;

Mittel zum mathematischen Charakterisieren einer Mehrzahl tatsächlicher räumlicher und zeitlicher Beziehungen zwischen und unter der Vakuumschüssel, der Revolverplatte, dem Spannfutter und der Schneidvorrichtung, sowie einer Mehrzahl tatsächlicher räumlicher Charakteristika zwischen dem Gegenstand und dem Abschnitt, die zumindest eine Umfangsdimension des Gegenstands zum Definieren einer Schnittlänge des Abschnitts und eine Stelle des Gegenstands zum Anordnen des Abschnitts umfassen;

Mittel zum Erfassen der Geschwindigkeit des Transportmittels; Mittel zum Berechnen einer Mehrzahl berechneter numerischer Werte, umfassend:

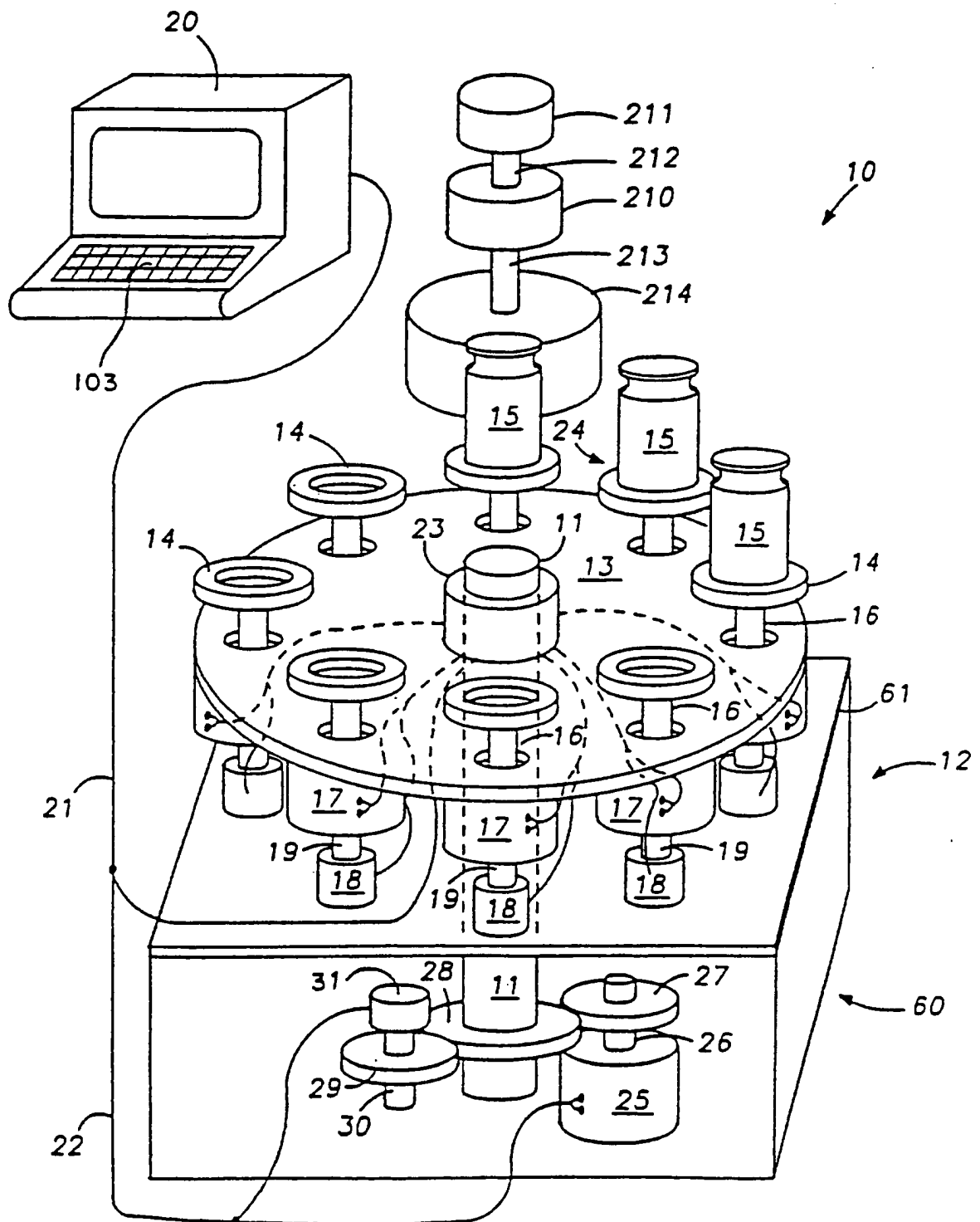
einen berechneten Winkelorientierungswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel, die Revolverplatte und das Spannfutter, einen berechneten numerischen Drehungswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel, die Revolverplatte und das Spannfutter, einen berechneten numerischen Drehgeschwindigkeitswert für jeweils die drehbare Vakuumschüssel, die Revolverplatte und das Spannfutter sowie einen berechneten Schneidvorrichtungswert für die Schneidvorrichtung,

wobei die Mehrzahl berechneter numerischer Werte in Kombination eine Mehrzahl berechneter räumlicher und zeitlicher Beziehungen zwischen und unter der Vakuumschüssel, der Revolverplatte, dem Spannfutter und der Schneidvorrichtung definieren, um den Abschnitt an der vorbestimmten Stelle auf den Gegenstand aufzubringen;

Mittel zum Erzeugen in dem Computer (20) einer Mehrzahl von Steuersignalen, wobei jedes Steuersignal jedem der befohlenen numerischen Werte entspricht, in Antwort auf jeden der berechneten numerischen Werte; und

Mittel zum Anlegen der Mehrzahl von Steuersignalen an das Transportmittel und an das Abschnittsaufbringemittel, um hierdurch den Abschnitt um einen vorbestimmten Betrag zu recken, während der Abschnitt an der vorbestimmten Stelle auf dem Gegenstand aufgebracht wird.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

**FIG. 1**

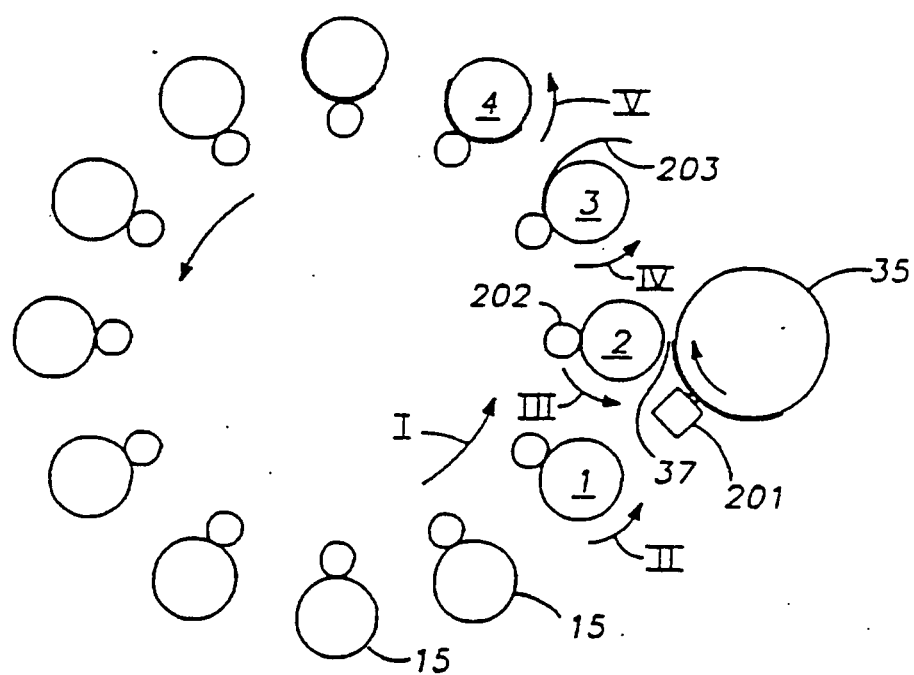


FIG. 2

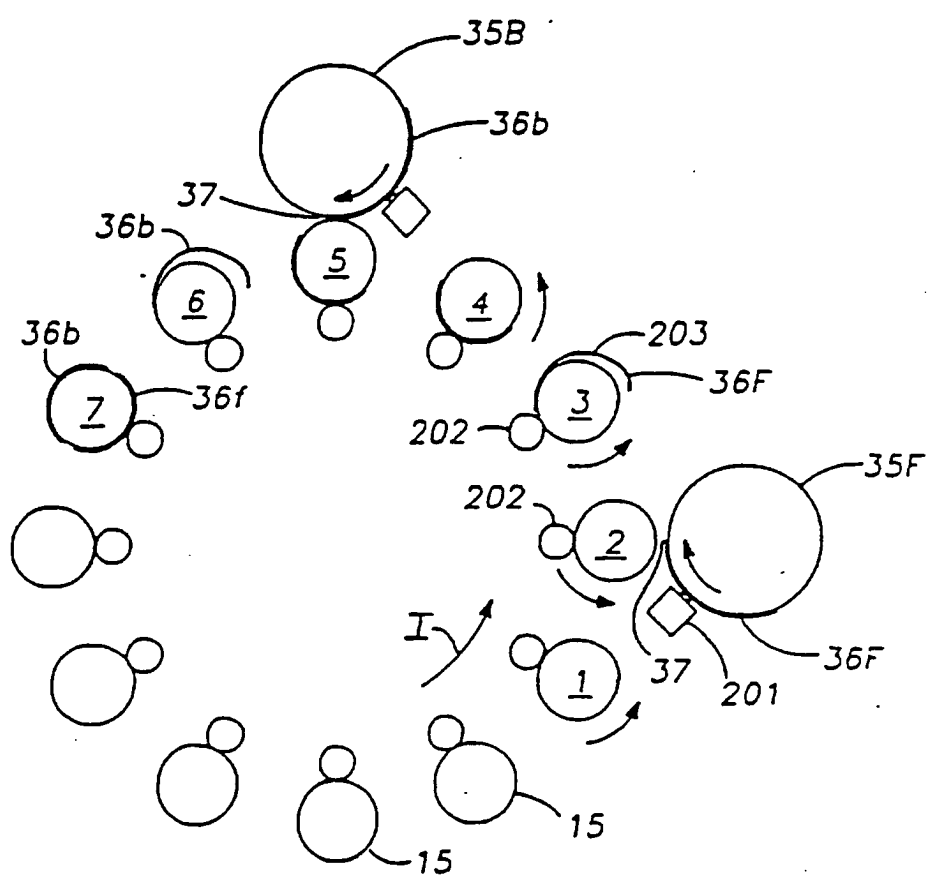


FIG. 3

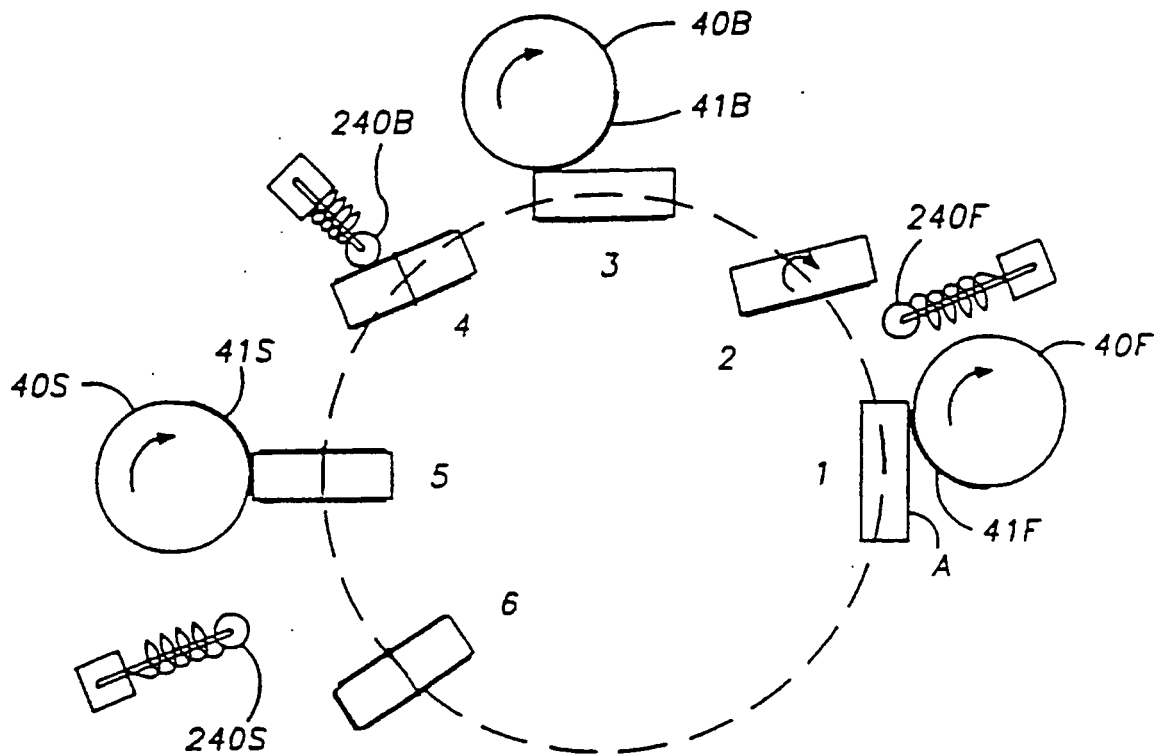


FIG. 4

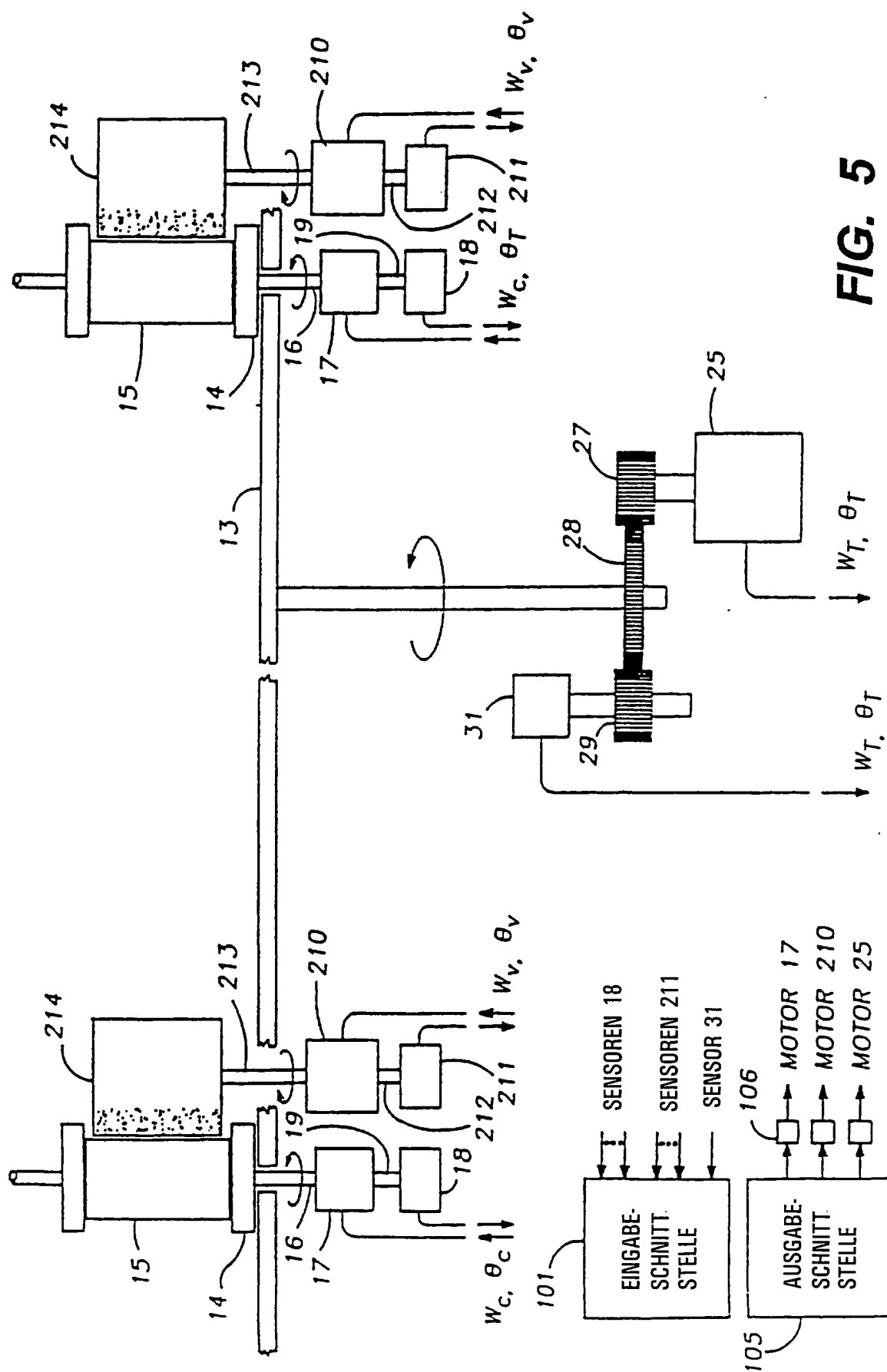


FIG. 5

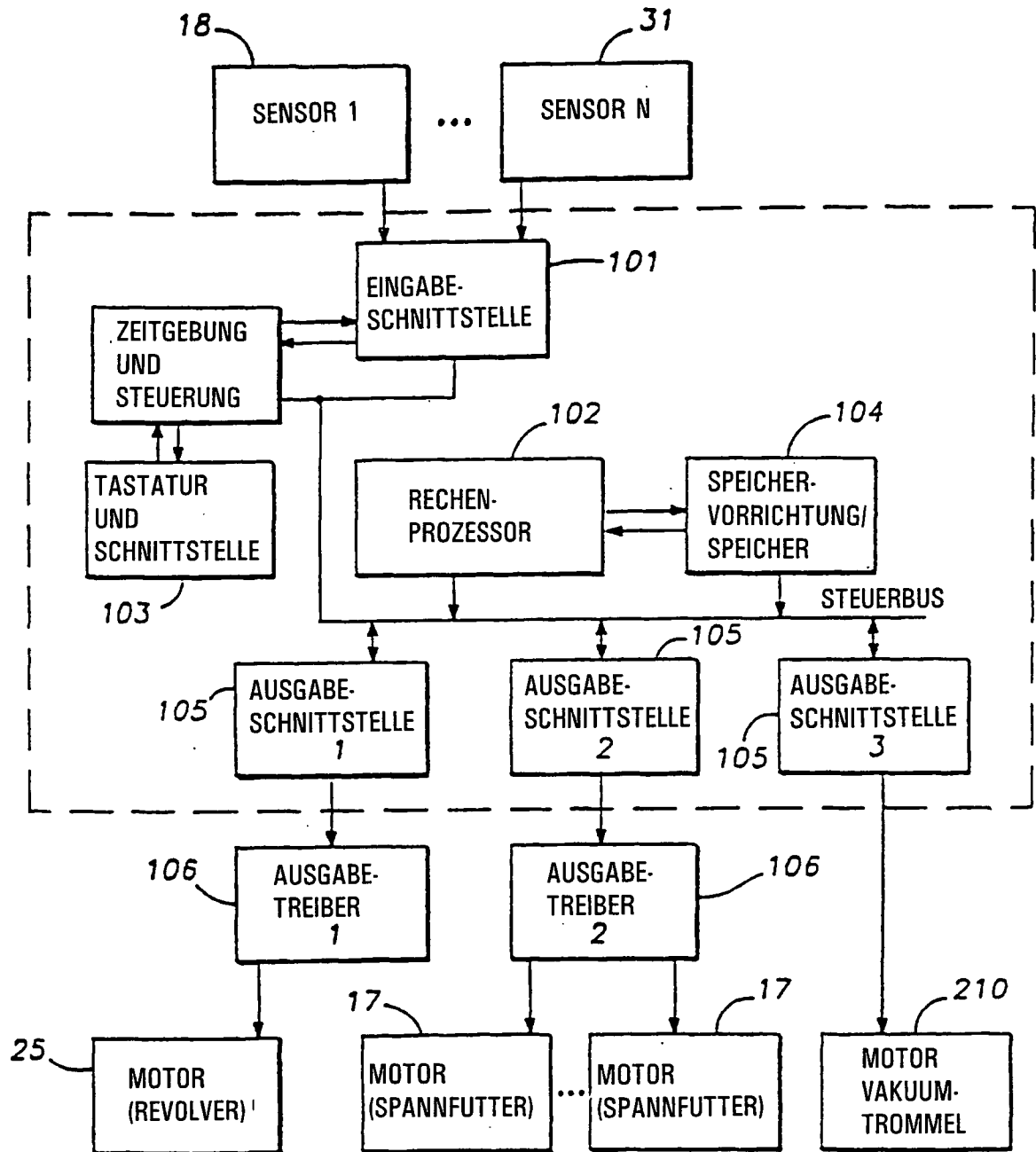


FIG. 6

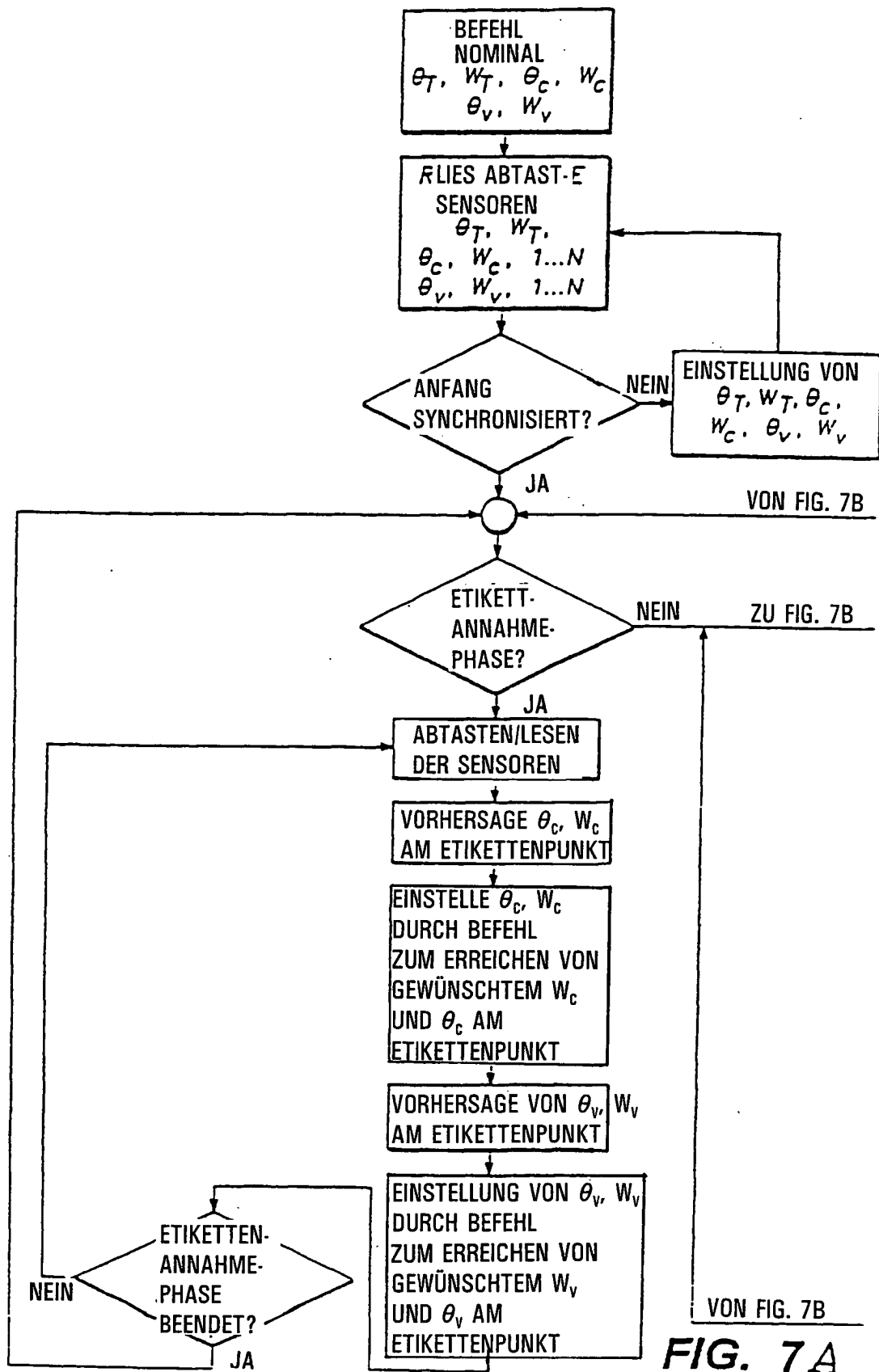


FIG. 7A

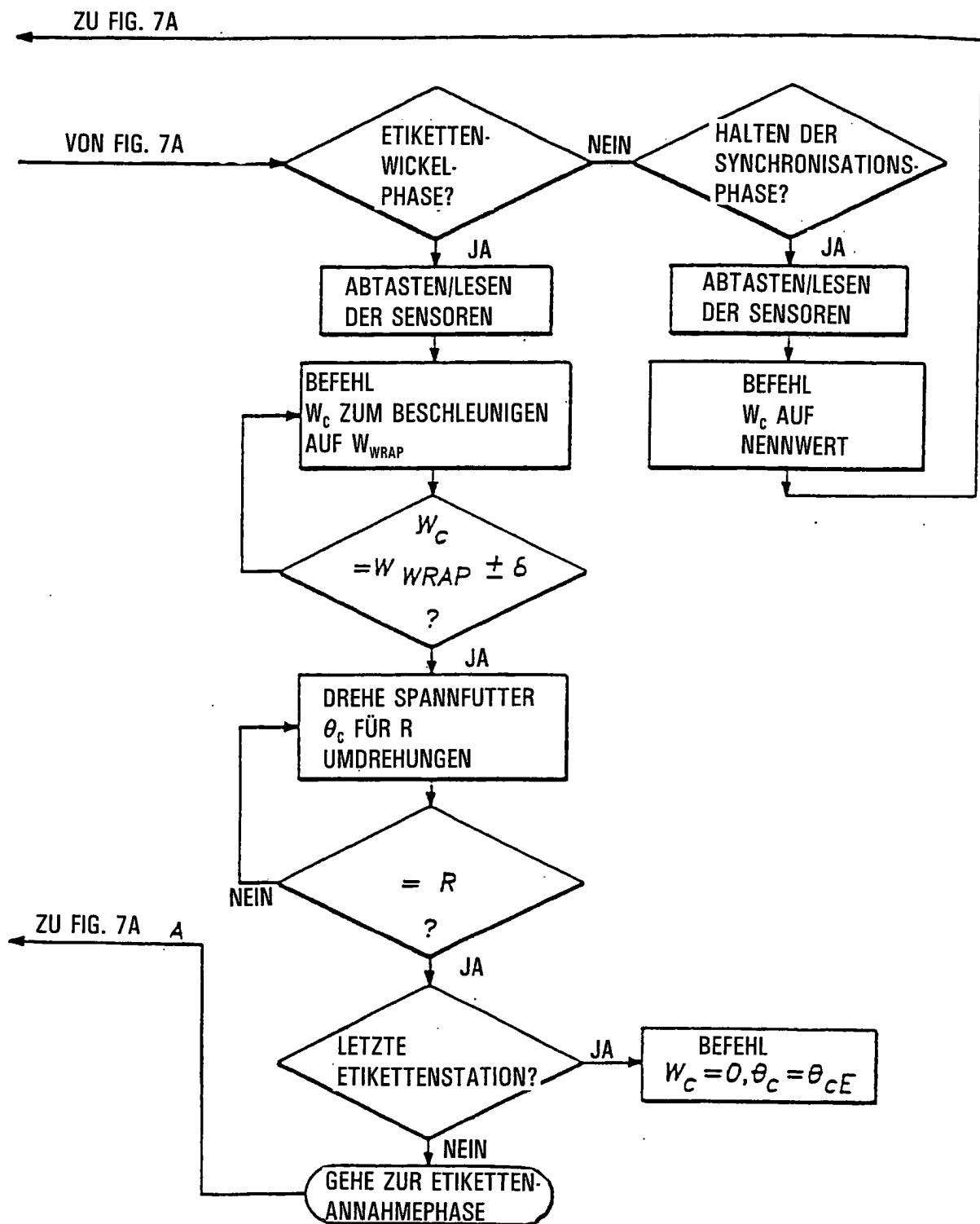


FIG. 7B

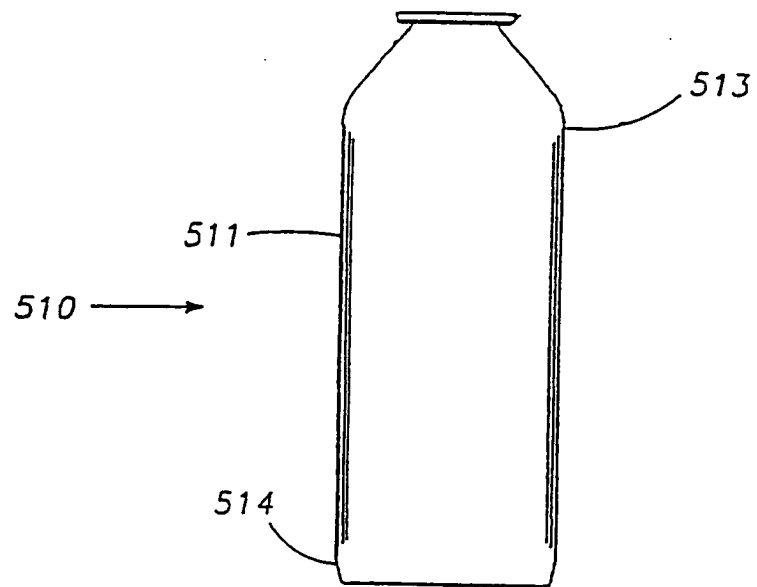


FIG. 8

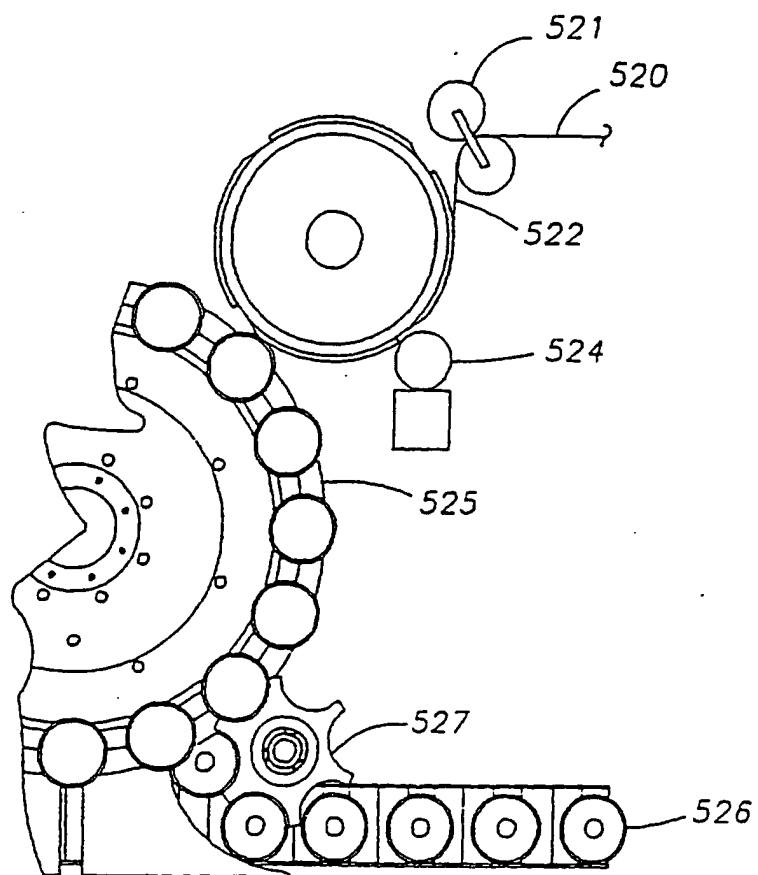


FIG. 9

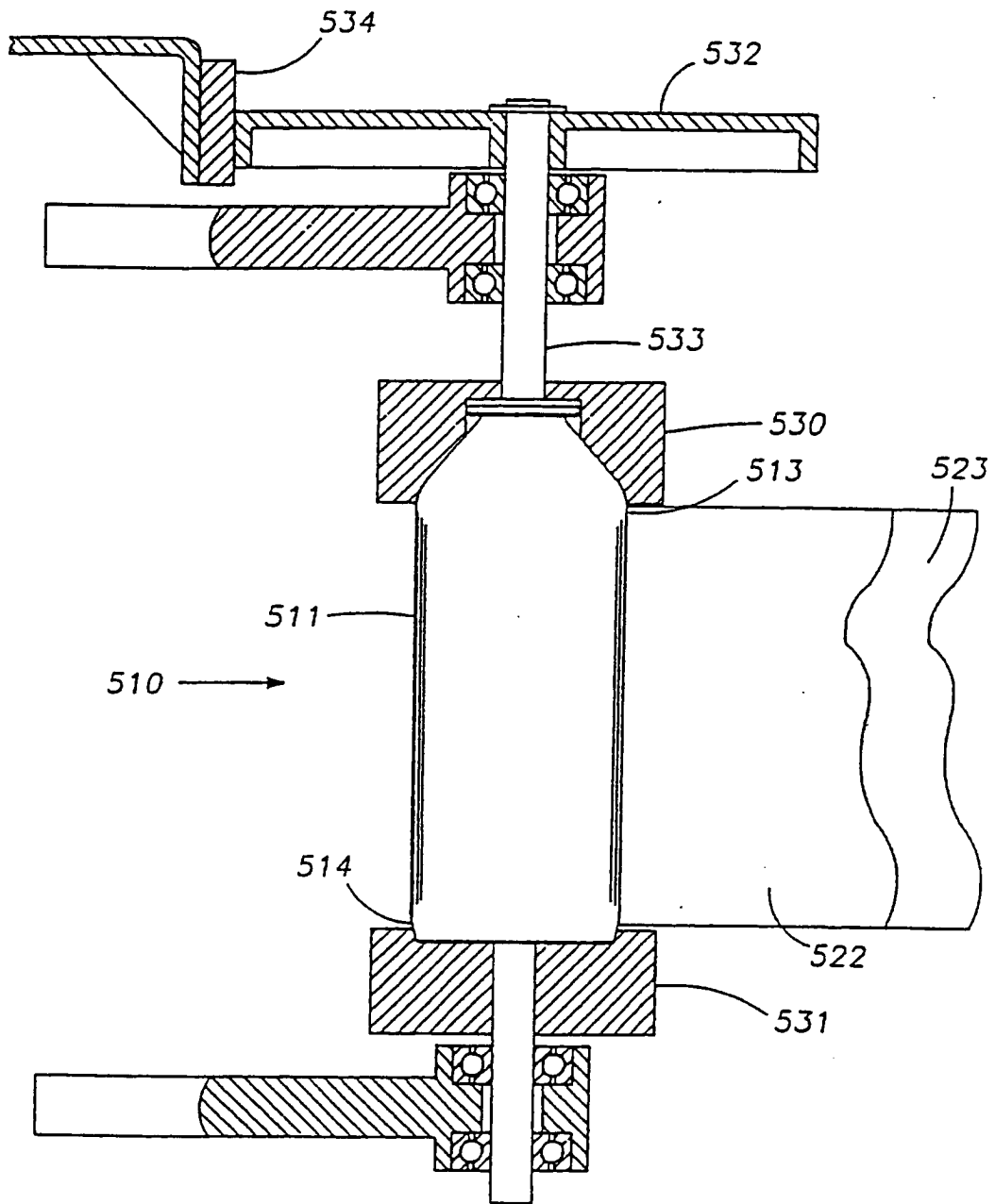


FIG. 10

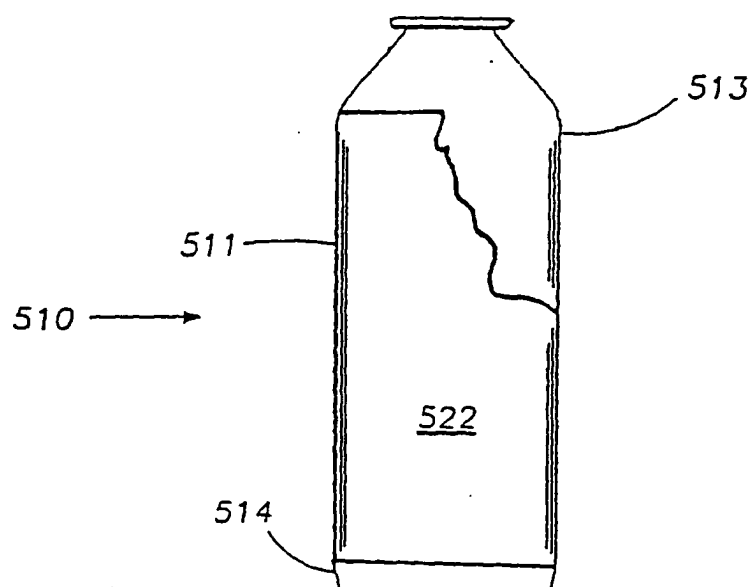


FIG. 11

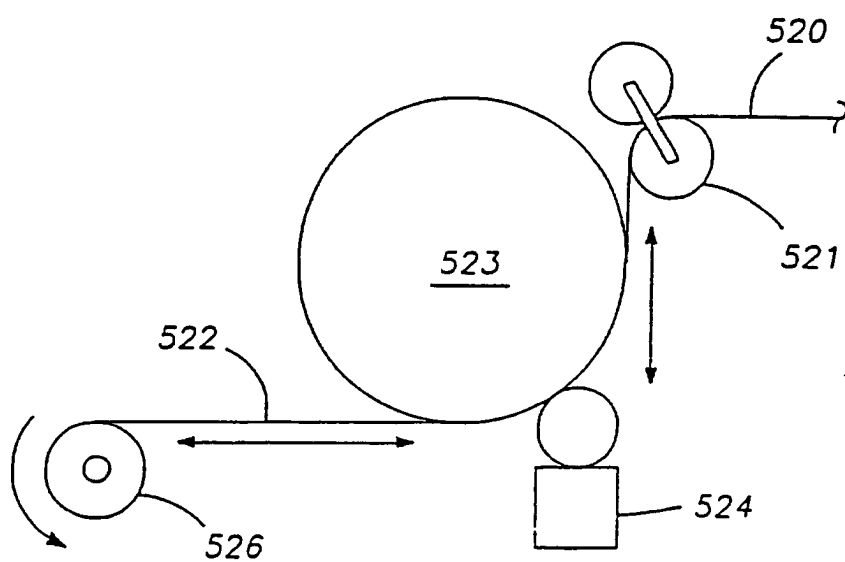


FIG. 12

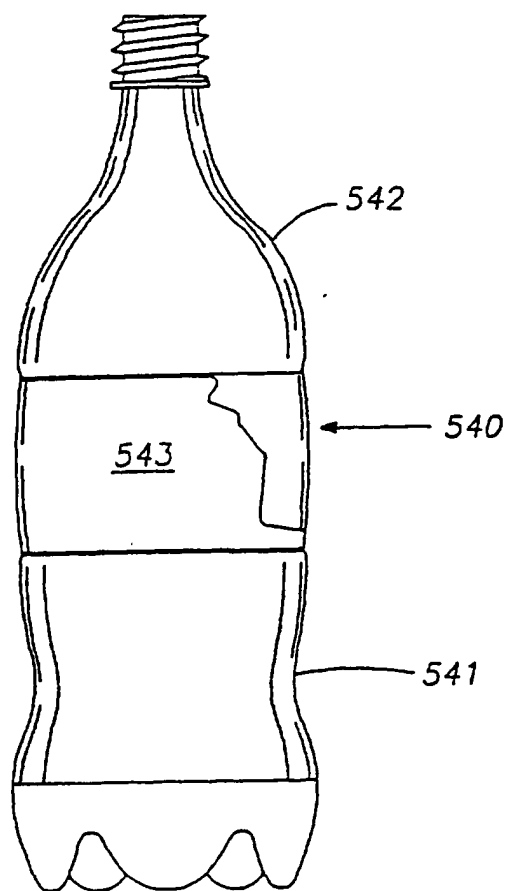


FIG. 13

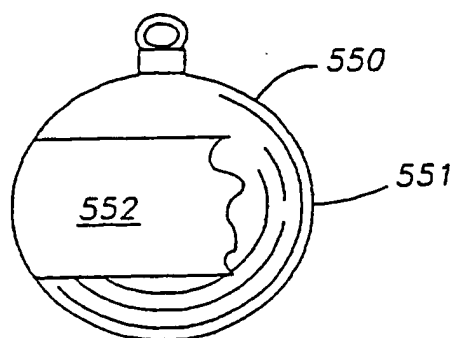


FIG. 14

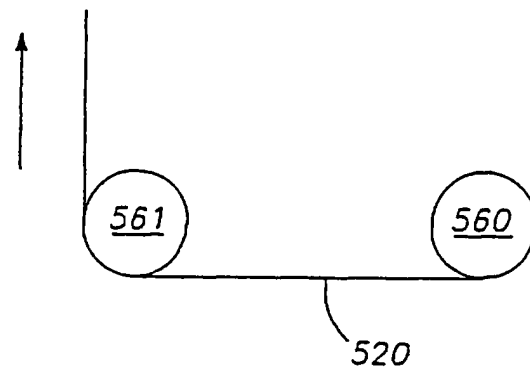


FIG. 15

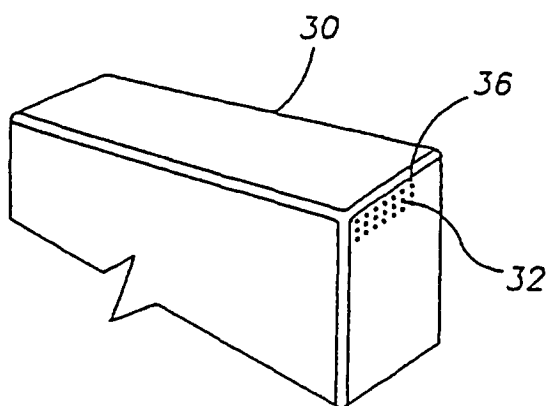


FIG. 16

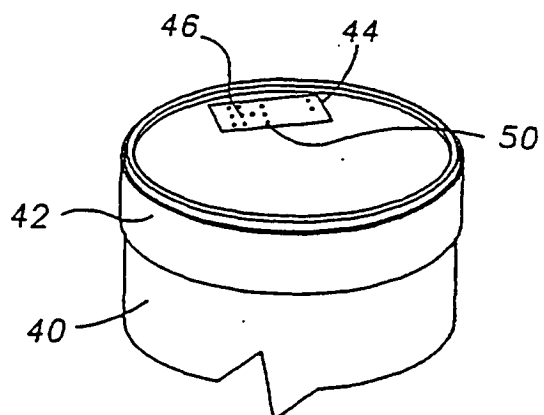


FIG. 17

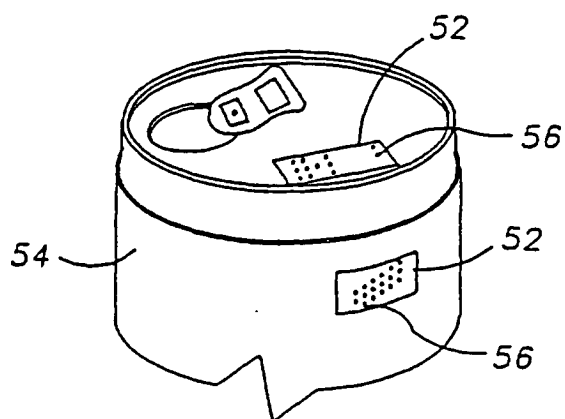


FIG. 18

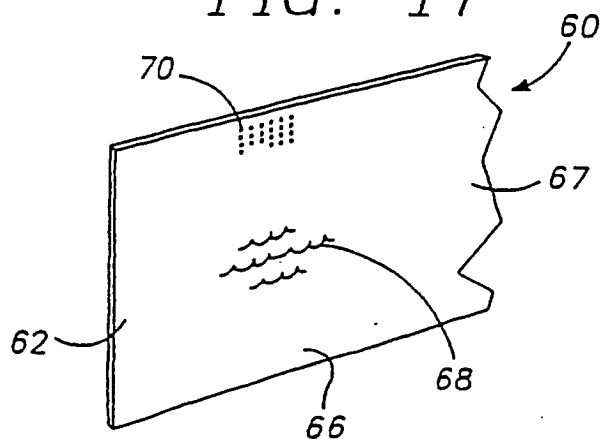


FIG. 19

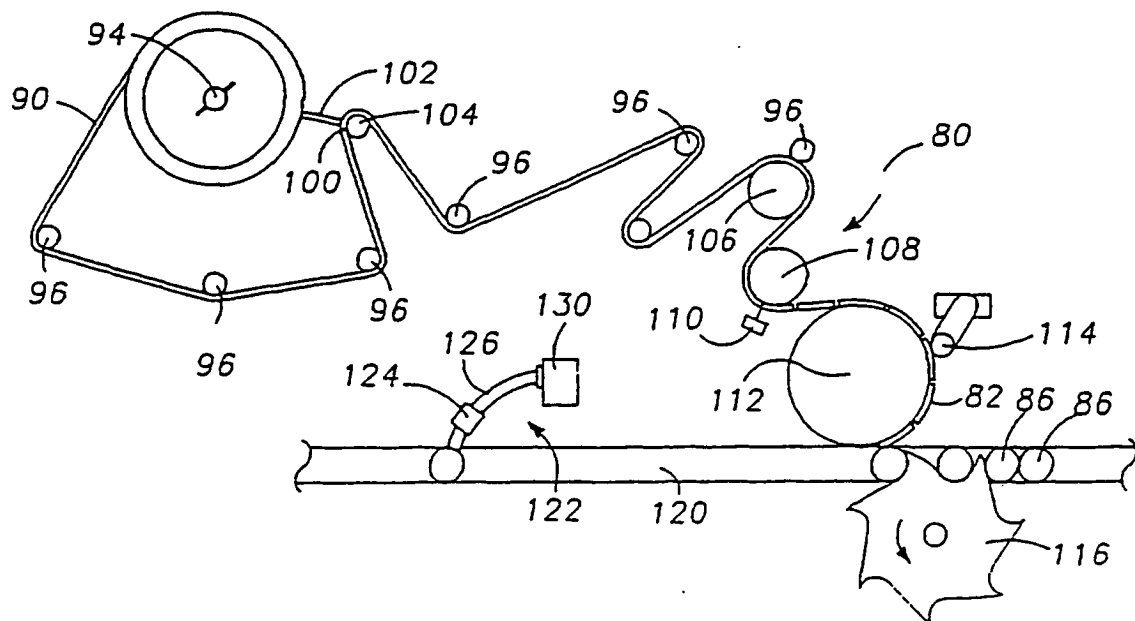


FIG. 20

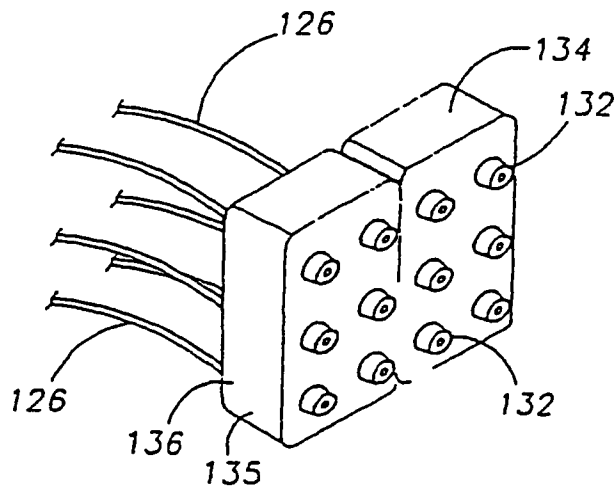


FIG. 21

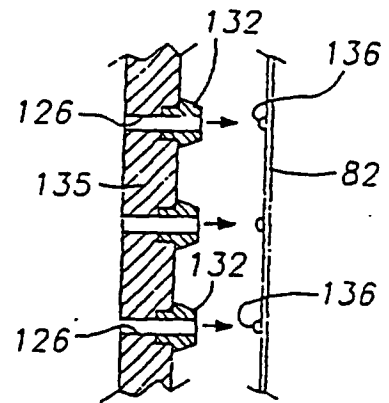


FIG. 22

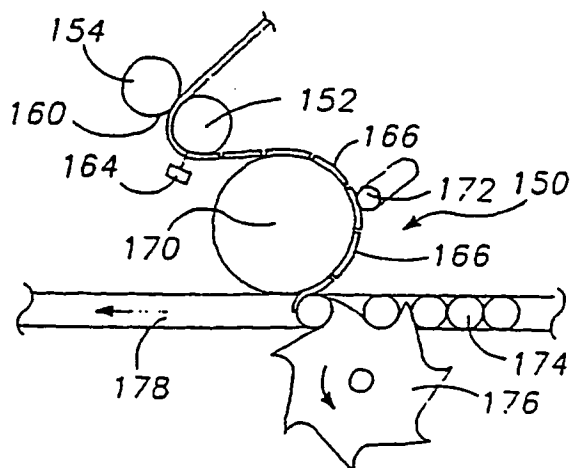


FIG. 23

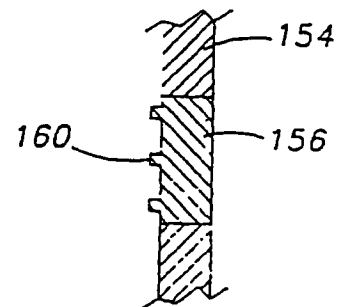


FIG. 24

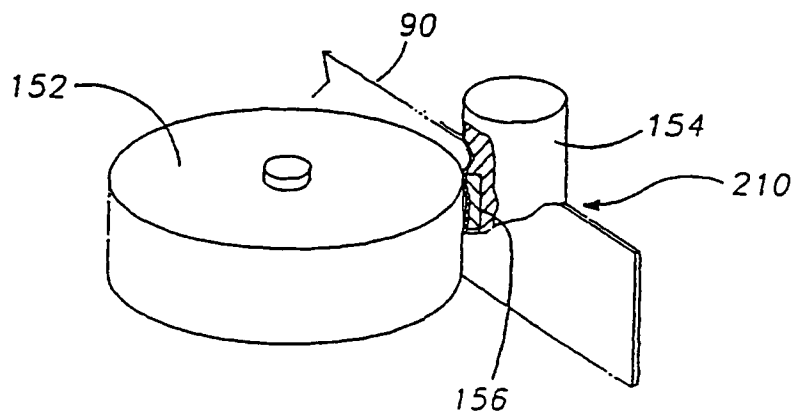


FIG. 25

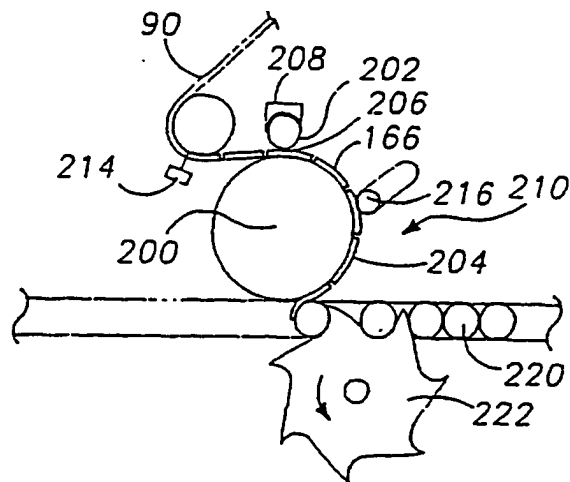


FIG. 26

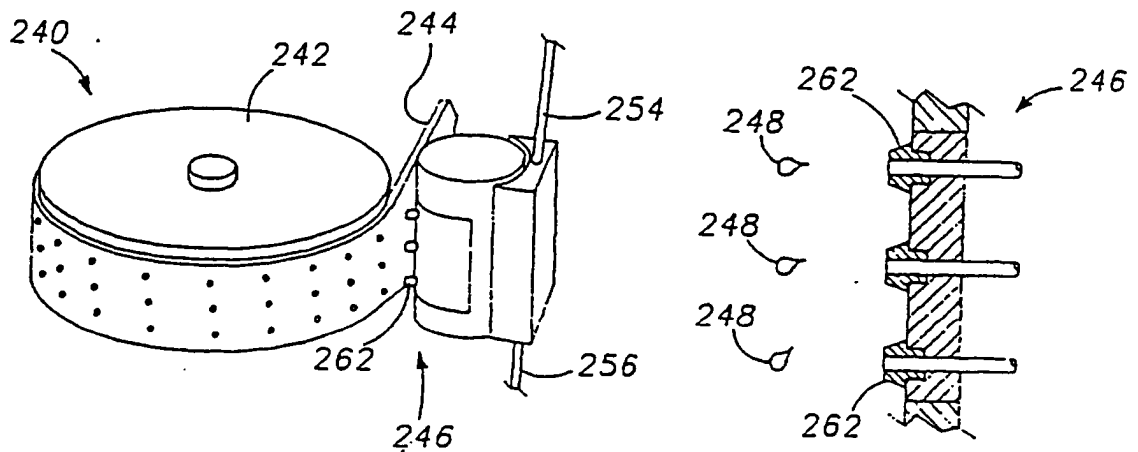


FIG. 27

FIG. 28

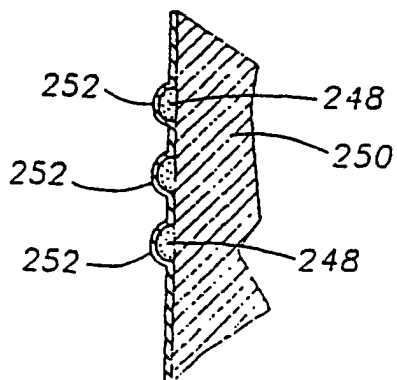


FIG. 29

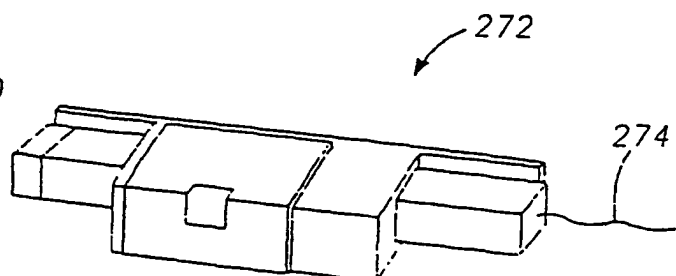


FIG. 30