



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 28 396 T2** 2005.02.24

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 907 595 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B65G 47/84**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 28 396.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US97/06495**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 918 723.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 97/038930**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.04.1997**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **23.10.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.04.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **31.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.02.2005**

(30) Unionspriorität:

**634653**      **18.04.1996**      **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

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

(72) Erfinder:

**OTRUBA, Svatoboj, Ceres, US; PARKER, Joseph,  
Turlock, US; GOMES, Gary, Winton, US**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **TRANSPORTSTERNSYSTEM**

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**

## Kurze Beschreibung der Erfindung

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Zufuhrvorrichtung zum Transport von Behältern und anderen Artikeln durch eine Maschine und besonders auf ein verbessertes Sternrad. JP-A-64-75322 offenbart in Kombination die technischen Merkmale, wie sie im Oberbegriffs des Anspruchs 1 unten dargelegt sind.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** In vielen Etikettier-Maschinen transportiert eine Behälter-Zufuhr, wie zum Beispiel ein rotierendes Sternrad, die Behälter auf einem gekrümmten Weg an einer rotierenden Vakuum-Trommel, welche Etiketten von einer Etiketten-Zufuhr trägt, vorbei. Der Betrieb des Sternrades und der Vakuum-Trommel erfolgt synchron, so dass ein Etikett während der Drehung des Sternrades und der Vakuum-Trommel genau auf der Außenseite eines jeden Behälters angebracht wird. Ein Beispiel einer solchen Etikettier-Maschine ist in dem US-Patent mit der Nr. 4,181,555 dargestellt.

**[0003]** Die Behälter werden üblicherweise im Wesentlichen in einem kontinuierlichen Strom mit Führungsleisten zugeführt, welche die Behälter in einer Linie anordnen. Bevor sie das Sternrad erreichen, wird der durchgehende Strom unterbrochen, um einen vorbestimmten Abstand zwischen den einzelnen Behältern einzufügen. Beispiele solcher Mechanismen beinhalten Klappen, Zuführschnecken und Vorschub-Sternräder mit engen, spitzen Armen, welche zwischen die nebeneinander liegenden Behälter gedrängt werden.

**[0004]** Obwohl Zuführschnecken den erwünschten Abstand zwischen aufeinander folgenden Behältern herbeiführen, muss oft auch ein Vorschub-Sternrad verwendet werden, um den Lieferweg der Behälter einzustellen. Obwohl solche Vorrichtungen das Sternrad im Allgemeinen mit der erwünschten Behälter-Verteilung versehen, begrenzen die Vorschub-Sterne die maximale Geschwindigkeit, welche mit der Maschine erreicht werden kann, auf 400 bis 500 Behälter je Minute und die Zuführschnecken sind mechanisch komplex und schwierig herzustellen. Die Vorrichtungen erhöhen die Komplexität und die Kosten der Herstellung und des Maschinenbetriebs und müssen zeitlich so eingestellt werden, dass sie mit den anderen Komponenten der Maschine in Übereinstimmung sind. Eine Etikettier-Maschine, welche den Bedarf an Klappen, Zuführschnecken, Vorschub-Sternrädern und anderen Komponenten dieser Art behebt, ist wünschenswert.

**[0005]** Die in dieser Art verfügbaren Etikettier-Maschinen werden häufig benutzt, um Etiketten auf Behältern verschiedener Größe anzubringen. Dies erfordert jedoch aufwendiges Justieren an der Maschine. Üblicherweise müssen die Behälter-Zufuhr, das Vorschub-Sternrad, die Zuführschnecke und die Vakuum-Trommel durch speziell auf die neue Behälter-Größe zugeschnittene Komponenten ersetzt werden. Der Sitz der Behälter-Zufuhr muss auch verschoben werden, so dass die Außenseite des Behälters das Etikett berührt, während er von der Behälter-Zufuhr entlang des gekrümmten Weges transportiert wird, so dass zusätzliches Justieren und Kalibrieren der Maschine nötig sind. Folglich ist das Umrüsten der Maschine auf verschiedene Behälter-Größen ein zeitaufwendiger und arbeitsintensiver Prozess. Eine Maschine mit einer Behälter-Zufuhr, welche ziemlich genau an derselben Stelle befestigt ist wie die anderen Komponenten für Behälter verschiedener Größen, ist wünschenswert.

## Ziele und Zusammenfassung der Erfindung

**[0006]** In Übereinstimmung mit einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Artikel-Bearbeitungsmaschine, wie sie unten in Anspruch 1 definiert ist, zur Verfügung gestellt. In Übereinstimmung mit einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren der Artikel-Bearbeitung, wie sie unten in Anspruch 10 definiert ist, zur Verfügung gestellt. Die vorliegende Erfindung kann eine verbesserte Maschine und ein Verfahren zum Anbringen von Etiketten oder anderen Materialsegmenten an Behälter oder andere Artikel mit einem Sternrad, welches den Bedarf an Klappen, Vorschub-Sternen, Zuführschnecken und ähnlichem behebt, zur Verfügung stellen. Mit der vorliegenden Erfindung wird der erste Artikel oder Behälter von einer Reihe von Artikeln getrennt und von einer Zufuhr-Station zu einer Ausgangs-Station befördert. Die Erfindung kann eine Etikettier-Maschine zur Verfügung stellen, in welcher die Behälter-Zufuhr für Behälter verschiedener Größen an derselben Stelle befestigt ist. Im Allgemeinen zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, eine Maschine zu zur Verfügung stellen, welche effizient hergestellt, aufgebaut, betrieben und unterhalten werden kann und welche mit hoher Geschwindigkeit betrieben werden kann.

**[0007]** Zusammenfassend bietet die Erfindung eine Maschine und Verfahren, ein Materialsegment an der Au-

ßenfläche eines Artikels anzubringen und eine Zufuhr-Vorrichtung, um den Artikel von einer ersten zu einer zweiten Station zu transportieren. Die Maschine beinhaltet generell ein Beförderungsmittel, eine Drehscheibe und eine Segment-Applikationseinrichtung. Das Beförderungsmittel führt einen Strom einer Vielzahl von Artikeln zu einer ersten Station, wobei ein erster Artikel direkt vor einem zweiten Artikel und diesen berührend angeordnet ist und der zweite Artikel direkt vor einem dritten Artikel und diesen berührend angeordnet ist. Die Drehscheibe bewegt die Artikel individuell von der ersten Station zu einer zweiten Station, stromstromabwärts von der ersten Station, wobei die Drehscheibe aufeinander folgend den ersten Artikel vom zweiten Artikel separiert und den ersten Artikel zu der zweiten Station bewegt.

**[0008]** Das Verfahren beinhaltet die Schritte, eine Vielzahl von Artikeln in einem im Wesentlichen kontinuierlichen Strom zu der ersten Station zu bewegen und ein Rad in der Nähe der ersten Station, mit einer Vielzahl von profilierten Armen, zu drehen, um die Artikel individuell von der ersten Station zu einer zweiten Station, stromstromabwärts von der ersten Station, zu befördern. Jeder der profilierten Arme hat eine Führungsfläche, welche eine Tasche definiert, die so geformt ist, dass sie einen der Artikel teilweise aufnimmt und eine Mitnehmerfläche. Die Mitnehmerfläche eines der profilierten Arme führt den ersten Artikel in die Tasche, die durch die Führungsfläche eines angrenzenden Arms definiert ist und die Führungsfläche des angrenzenden Arms bewegt den ersten Artikel zu der zweiten Station. Die Verfahren beinhaltet auch den Schritt, ein Materialsegment an der Außenfläche eines jeden der Artikel anzubringen.

**[0009]** Die Zufuhr-Vorrichtung dieser Erfindung dient der Indizierung einer Vielzahl von Artikeln zwischen einer Vorschub-Station und einer Ausgangs-Station, wobei die Artikel in einem im Wesentlichen kontinuierlichen Strom an die Vorschub-Station geliefert werden, mit einem ersten Artikel, welcher direkt vor einem zweiten Artikel und diesen berührend angeordnet ist. Die Zufuhr-Vorrichtung beinhaltet wenigstens eine Drehscheibe mit einer Vielzahl von profilierten Armen. Jeder Arm hat eine Führungsfläche, welche eine Tasche definiert, die so geformt ist, dass sie einen Artikel teilweise aufnimmt um den Artikel von der Vorschub-Station zur Ausgangs-Station zu bewegen. Jeder der profilierten Arme hat außerdem eine Mitnehmerfläche, welche so geformt ist, dass sie den zweiten Artikel vom ersten Artikel separiert, wenn der erste Artikel in die Tasche eines Arms bewegt wird und dass sie, nach weiterer Drehbewegung des Rades, den zweiten Artikel in die Tasche bewegt, welche durch die Führungsfläche eines angrenzenden profilierten Arms definiert ist.

**[0010]** Zusätzliche Ziele und Merkmale der Erfindung werden deutlicher ersichtlich durch die folgende detaillierte Beschreibung und die angehängten Ansprüche in Verbindung mit den Zeichnungen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0011]** Die vorangegangenen und andere Gegenstände der Erfindung werden deutlicher ersichtlich durch die folgende detaillierte Beschreibung und die angehängten Ansprüche in Verbindung mit den Zeichnungen, von denen:

**[0012]** **Fig. 1** eine schematische Draufsicht auf eine Maschine mit einer Zufuhr-Vorrichtung gemäß dieser Erfindung ist.

**[0013]** **Fig. 2** eine schematische Draufsicht auf eine Zufuhr-Vorrichtung ist.

**[0014]** **Fig. 3a-3c** Diagrammansichten sind, welche die Position der Zufuhr-Vorrichtung und Artikel während eines Dreh-Intervalls der Zufuhr-Vorrichtung darstellen.

**[0015]** **Fig. 4** eine Diagrammansicht ist, welche die Zufuhr-Vorrichtung für jede von drei verschiedenen großen Behältern darstellt.

**[0016]** **Fig. 5** eine schematische Draufsicht auf eine Zufuhr-Vorrichtung gemäß einer anderen Ausführungsform dieser Erfindung.

#### Ausführliche Beschreibung der Erfindung

**[0017]** Im Folgenden wird ausführlich Bezug genommen auf die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, welche in den beiliegenden Abbildungen dargestellt ist. Bei der Betrachtung der Zeichnungen, in welchen, durch die verschiedenen Abbildungen hindurch, gleiche Komponenten mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet sind, wird die Aufmerksamkeit auf **Fig. 1** gerichtet.

**[0018]** Fig. 1 stellt schematisch eine Etikettier-Maschine **10** zum Anbringen von Etiketten **6** an der Außenfläche von Behältern **8**, die die Zufuhr-Vorrichtung oder das Sternrad **12** dieser Erfindung beinhaltet, dar. Obwohl die Zufuhr-Vorrichtung **12** in Zusammenhang mit dem Anbringen von Etiketten an einem Behälter beschrieben ist, ist es selbstverständlich, dass diese Erfindung nicht auf diese Anwendung beschränkt ist. Im Gegenteil hierzu kann die Zufuhr-Vorrichtung **12** überall zur Anwendung kommen, wo Behälter aus einem Strom von Behältern einzeln isoliert werden. Zum Beispiel kann die Zufuhr-Vorrichtung **12** genutzt werden, um Behälter zu einer Abfüllanlage oder Verschlussmaschine zu führen. Ähnlich ist die Zufuhr-Vorrichtung nicht auf das Fortschreiten von Behältern beschränkt, sondern kann auch bei anderen Artikeln angewendet werden. Zum Beispiel kann die Zufuhr-Vorrichtung **12** dazu benutzt werden, Artikel zu einer Maschine zu führen, welche dekorative Materialsegmente an der Außenfläche der Artikel anbringt oder in irgendeinem Herstellungs- oder Weiterverarbeitungsprozess, bei welchem das Trennen von Behältern und ihr individueller Transfer von einem ersten zu einem zweiten Ort notwendig ist. Die Artikel können dabei oval, konvex oder anders geformt sein und können runde, ovale, rechteckige oder andere Querschnitte aufweisen.

**[0019]** Die Zufuhr-Vorrichtung oder das Sternrad **12** trennt die Behälter **8** und transportiert die Behälter individuell auf einem gekrümmten Weg zwischen einer Vorschub-Station **14** und einer Ausgangs-Station **16**. Obwohl nicht dargestellt, beinhaltet die Etikettier-Maschine **10** bevorzugt zwei vertikal platzierte Sternräder, wie sie herkömmlich bekannt sind. Die zwei identischen Sternräder greifen die Behälter in der Nähe der oberen und unteren Enden, wobei die Kräfte, die auf den Behälter wirken, verteilt werden und lassen den Haupt-Körper frei, so dass das Etikett ohne Störung durch das Sternrad angebracht werden kann. Es ist jedoch selbstverständlich, dass die Anzahl der eingesetzten Sternräder abhängig ist von einer beträchtlichen Anzahl von Möglichkeiten im Rahmen dieser Erfindung. Die Behälter **8** werden in einem im Wesentlichen durchgehenden Strom durch ein Fördermittel **18** zur Vorschub-Station **14** geliefert. In dieser Variante der Erfindung ist das Fördermittel **18** ein Förderband, welches die Behälter **8** stützt, obwohl andere Mittel, wie zum Beispiel Laufrollen oder ein oder mehrere Bänder, welche die Seitenwand der Behälter greifen, eingesetzt werden können, um die Behälter zur Vorschub-Station **14** zu bewegen. Das Fördermittel **18** kann auch ein statischer Schienenstrang sein, der die Vorwärtsbewegung durch das Zuführen zusätzlicher Behälter auf das Fördermittel verursacht. Führungsschienen **20** leiten die Behälter **8** in einer Reihe hintereinander zur Vorschub-Station. Vorzugsweise ist der durch die Führungsschienen **20** definierte Weg gekrümmt, so dass die Bewegungsrichtung der Behälter an der Vorschub-Station **14** am Berührungspunkt tangential zur Zufuhr-Vorrichtung ist.

**[0020]** Das Sternrad **12** bewegt die Behälter an einer Etikettier-Anlage **22** vorbei. In dieser Ausführungsform beinhaltet die Etikettier-Anlage **22** einen Unterdruck-Walzenspeiser **24**, welcher mit einer Welle **26** rotiert und vorspringende Glieder oder Stege hat (nicht dargestellt). Die Etiketten **6** haften durch einen Unterdruck an den Gliedern der Walze **24** an. Ein Beispiel für Unterdruck-Walzenspeiser dieser Art, welche bekannt sind, ist im US-Patent Nr. 3,834,936 offenbart. Es gibt verschiedene gebräuchliche Lieferarten, um die Etiketten **6** zum Unterdruck-Walzenspeiser **24** zu liefern, von denen jede in der Etikettier-Anlage **22** eingesetzt werden kann. Eine oder mehrere Laufrollen (nicht gezeigt) können genutzt werden, um das Etikett zu glätten und um es sicherer und gleichmäßiger an dem Behälter zu befestigen, nachdem es von dem Unterdruck-Walzenspeiser **24** angebracht wurde.

**[0021]** Gemäß dieser Erfindung trennt das Sternrad **12** den ersten Behälter **8a**, welcher sich an der Vorschub-Station **14** befindet, von dem zweiten Behälter **8b** und bewegt den Behälter **8a** auf einem gekrümmten Weg zur Ausgangs-Station **16**. Komponenten wie das Vorschub-Sternrad, die Zuführschnecke und Klappen werden bei dieser Maschine nicht benötigt. Wie insbesondere in den Fig. 1 und 2 dargestellt, beinhaltet das Sternrad **12** in der illustrierten Ausführungsform eine Vielzahl von umfänglich beabstandeten profilierten Armen **36**. Jeder Arm beinhaltet eine Führungsfläche **38**, welche eine Tasche **39** definiert, welche so geformt ist, dass sie den Behälter **8** empfangen und ihn von der Vorschub-Station zur Ausgangs-Station tragen kann und eine Mitnehmerfläche **40**. Da das Sternrad **12** abhängig von der Vorschub-Station **14** rotiert, trennt die Mitnehmerfläche **40** anfänglich den ersten Behälter **8a** vom zweiten Behälter **8b** und führt den zweiten Behälter **8b** dann in die Tasche **39** des nächsten angrenzenden profilierten Arms **36**, ohne die Beschleunigung oder Geschwindigkeit des dritten Behälters **8c** oder irgendeines Behälters vom dritten Behälter **8c** stromaufwärts bedeutend zu beeinflussen.

**[0022]** Jede Unterbrechung des Stroms der Behälter, nachdem der dritte Behälter **8c** in Bewegung gesetzt wurde, wird einen vergrößerten Effekt auf die Behälter von **8a-c** stromaufwärts haben und dabei möglicherweise Probleme wie einen Behälter-Stau oder sogar die Beschädigung der Anlage vom Sternrad **12** stromaufwärts verursachen. Deshalb ist das Profil der Mitnehmerfläche **40** so geformt, dass es die Bewegung des dritten Behälters **8c** regelt und alle nachfolgenden Behälter **8d** bis **8n**, welche in gegenüberliegender Position zum Behälter **8c** liegen, wobei der zweite Behälter **8b** sowohl als Nockenstößel in Beziehung zur Mitnehmerfläche

**40** und als Nocke in Beziehung zum dritten Behälter **8c** agiert. Gemäß dieser Erfindung ist die Mitnehmerfläche **40** mit einem speziellen Profil ausgestattet, welches teilweise von der Größe und der Form des Querschnitts des Behälters abhängt, was einen minimalen Effekt auf die durchschnittliche Beschleunigung und Geschwindigkeit des Stroms der Behälter **8** hat. Das Profil der Mitnehmerfläche **40** wird durch eine Reihe von Gleichungen berechnet, um den dritten Behälter **8c** entlang der Führungsschienen **20** mit der gewünschten Geschwindigkeit zu bewegen bis er in die profilierte Fläche **40** des nächsten angrenzenden Führungsrades greift.

**[0023]** Das Profil der Mitnehmerfläche **40** wird durch eine mathematische Analyse der Bewegung der Behälter entlang der Führungsschienen **20** bestimmt. Wie weiter unten ausgeführt, ist das tatsächliche Profil der Mitnehmerfläche abhängig von vielen Varianten, die von Faktoren der Designwahl wie der gewünschten Bewegung der Behälter von der Vorschub-Station **14** stromaufwärts abhängen, der Form und Größe der Behälter, des von den Führungsschienen definierten Wegs, der Anzahl von Stellarmen **36** des Sternrades **12**, und ähnlichem. Das angemessene Profil der Mitnehmerfläche **40** kann durch mathematische Analyse erzielt werden, wobei die bevorzugte Ausführungsform als Modell dient. Die **Fig. 3A–3C** zeigen schematisch die Position des Sternrades **12** und der Behälter **8a**, **8b** und **8c** in verschiedenen Stadien. Während der Behälter zwischen den Positionen der **Fig. 3A** und **3C** rotiert, erlaubt die Mitnehmerfläche **40** des profilierten Arms **36a** dem ersten Behälter **8a**, sich entlang eines gekrümmten Weges vorwärts zu bewegen, welcher durch die Funktion  $F_1(x, y)$  definiert ist und der zweite Behälter **8b** wird entlang eines gekrümmten Weges bewegt, der durch die Funktion  $F_2(x, y)$  definiert ist. Die Bewegung des zweiten Behälters **8b** entlang des durch  $F_2(x, y)$  definierten Weges ist abhängig von der Bewegung des ersten Behälters **8a** entlang des Weges  $F_1(x, y)$ , von der geometrischen Beziehung zwischen den Behältern **8a** und **8b**, und von anderen Faktoren, wie die relative Orientierung der Behälter und der Position des zweiten Behälters **8b** entlang des Weges  $F_2(x, y)$  im Verhältnis zum ersten Behälter. Diese verhältnismäßige Position des zweiten Behälters **8b** wird dargestellt durch  $G[F_2(x, y)]$ . Folglich ist die Position des zweiten Behälters **8b** im Verhältnis zum ersten Behälter **8a** bestimmt durch die Gleichung:

$$F_2(x, y) = G[F_2(x, y)] + F_1(x, y)$$

**[0024]** Die Funktionen  $F_1(x, y)$  und  $F_2(x, y)$  sind durch den Weg der Führungsschienen **20** in der Nähe der Vorschub-Station **20** definiert. Um dieser Erörterung zweckdienlich zu sein, richtet sich das Augenmerk auf die verhältnismäßige Position der Mitte oder Achse eines jeden Behälters und nicht auf die Berührungsflächen.

**[0025]** In der abgebildeten Variante haben die Behälter einen runden Querschnitt. Bevor der Behälter **8a** in die gekrümmte Ebene der Führungsschienen **20** eintritt, sind die Achsen der Behälter **8a** und **8b** ursprünglich durch eine Entfernung  $2R_c$  voneinander getrennt, wobei  $R_c$  den Radius des Behälters ausmacht. Während der erste Behälter **8a** entlang des gekrümmten Weges bewegt wird, kann die Position des zweiten Behälters **8b** bestimmt werden durch die Gleichung:

$$\Delta x_2 = G[F_2(x, y)] + \Delta x_1$$

$$\Delta x_2 = 2R_c - \sqrt{(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2} + \Delta x_1$$

mit:

$\Delta x_1$  = Entfernung, die der erste Behälter **8a** während eines gegebenen Intervalls entlang der X-Achse zurückgelegt hat;

$\Delta y_1$  = die Entfernung, die der erste Behälter **8a** während des gegebenen Intervalls entlang der Y-Achse zurückgelegt hat;

Die Quadratwurzel aus  $(2R_c)^2 - (\Delta y_1)^2$  ist die Entfernung entlang der X-Achse, welche die Achsen der Behälter **8a** und **8b** trennt; und

$2R_c$  ist die ursprüngliche horizontale Entfernung, welche die Achsen der Behälter **8a** und **8b** trennt.

**[0026]** Folglich ist erkennbar, dass  $G[F_2(x, y)]$  eine Funktion des Querschnitts des Behälters ist, wobei die Behälter runde, elliptische, etc. Querschnitte haben und wobei jeder einen anderen Effekt auf die Bewegung des zweiten Behälters **8b** in einem gegebenen Intervall hat. Für nicht-zylindrische Behälter, z. B. konvexe Behälter, konzentriert sich die Analyse auf den Bereich des maximalen Durchmessers, wo die Berührung aufeinander folgender Behälter stattfindet.

**[0027]** Um ein Beispiel für einen anders geformten Behälter aufzuzeigen, hat ein Behälter den Querschnitt einer Ellipse der Form:

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$$

mit „a“ als maximaler Durchmesser und „b“ als minimaler Durchmesser; die Entfernung, welche die Mitten oder Achsen der Behälter trennt, ist abhängig vom Wert des Radius  $R_E$  am Berührungspunkt, welcher sich ändert, sobald der erste Behälter **8a** sich entlang eines gekrümmten Weges bewegt. Nimmt man an, dass die Behälter so positioniert sind, dass ihre Achsen im maximalen Durchmesser („a“) vertikal zur Bewegungsrichtung sind, so kann die Entfernung entlang der X-Achse, welche die Achsen der zwei Behälter trennt, durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$D = 2 \sqrt{\left( \frac{4a^2 + 2\Delta y_1 \sqrt{a^2 - b^2}}{4a} \right)^2 - \left( \sqrt{a^2 - b^2} + \frac{\Delta y_1}{2} \right)^2}$$

**[0028]** An der ursprünglichen Position, mit  $\Delta y_1 = 0$ , ist die Entfernung D, welche die Behälter trennt, gleich 2b. Nachdem die Behälter sich in Bewegung gesetzt haben, verringert sich die Entfernung, welche die Achsen der Behälter entlang der X-Achse trennt. Diese Gleichung wird abgeleitet, indem die Entfernung L von der maximalen Durchmesser-Achse des Behälters zum Berührungspunkt wie folgt bestimmt wird:

$$L = \sqrt{A^2 - \left( c + \frac{\Delta y_2}{2} \right)^2} = \sqrt{B^2 - \left( c - \frac{\Delta y_2}{2} \right)^2}$$

**[0029]** Mit A und B als Entfernungen von den Fokuspunkten der Ellipse zum Berührungspunkt und c als Entfernung zwischen dem Fokuspunkt und der Mitte der Ellipse. Die Gleichung D erhält man, indem man  $B^2 = (2a - A)^2$  in die Gleichung oben einsetzt und mit dem Faktor 2 multipliziert.

**[0030]** Folglich gilt für eine Ellipse:

$$G[F_2(x, y)] = 2b - D = 2b - 2 \sqrt{\left( \frac{4a^2 + 2\Delta y_1 \sqrt{a^2 - b^2}}{4a} \right)^2 - \left( \sqrt{a^2 - b^2} + \frac{\Delta y_1}{2} \right)^2}$$

**[0031]** Die Funktion  $G[F_2(x, y)]$  erhält man für Behälter mit anderen Querschnitten, das bezieht auch quadratische Behälter mit ein, auf ähnliche Weise. Es muss verstanden werden, dass die Gleichung  $G[F_2(x, y)]$  für manche Formen so komplex sein kann, dass eine numerische Annäherung erstrebenswert sein kann, statt der tatsächlichen Lösung der Gleichung.

**[0032]** Über die Zeit kann der Weg des zweiten Behälters **8b** durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$\frac{d}{dt}[F_2(x_n, y_n)] = \frac{d}{dt}[G[F_2(x_1, y_1)] + F_1(x_1, y_1)]$$

**[0033]** Die Bewegung eines Behälters **8<sub>n</sub>** ist ähnlich:

$$\frac{d}{dt}[F_2(x_n, y_n)] = \frac{d}{dt}[G[F_2(x_{n-1}, y_{n-1})] + F_1(x_{n-1}, y_{n-1})]$$

**[0034]** Folglich ist die Bewegung jedes einzelnen Behälters abhängig von der Bewegung des direkt vorhergehenden Behälters. Aufgrund dieser Bewegungsabhängigkeit wird jede Beschleunigung oder Verlangsamung des ersten Behälters **8a** durch das Sternrad **12** eine direkt proportionale Beschleunigung der Behälter stromstromaufwärts vom ersten Behälter hervorrufen.

**[0035]** Folglich bleibt die Geschwindigkeit jedes einzelnen Behälters in Beziehung zum beschleunigenden Sternrad **12** relativ unverändert.

**[0036]** Während das Sternrad **12** rotiert und den ersten Behälter **8a** von der Führungskante der Mitnehmerfläche **40** in die Tasche **39** des nachfolgenden profilierten Arms **36** bewegt, werden die vom Sternrad **12** ent-

fernten und in einem linearen Bereich der Führungsschienen **20** befindlichen Behälter **8n** sich um die Entfernung  $C_D$  vorwärts bewegen; das heißt, um die Entfernung, welche die Mittelachsen der nachfolgenden Behälter trennen. Für runde Behälter gilt  $C_D = 2R_C$  und für elliptische Behälter, welche mit ihrem maximalen Durchmesser vertikal zur Bewegungsrichtung positioniert sind gilt  $C_D = 2b$ .

**[0037]** Da die Bewegung des Behälters **8n** abhängig ist von der Bewegung jedes Behälters vor dem Behälter **8n**, erhält man folgendes mathematisches Modell:

$$\frac{C_D}{\sigma} = F_1(x_{N-1}, y_{N-1}) + G[F_2(x_N, y_N)] + R(x, y) + S(x, y)$$

mit:

$C_D$  ist der Abstand zwischen den Achsen aufeinander folgender Behälter und ist abhängig vom Querschnitt der Behälter am Berührungspunkt;

$\sigma$  ist der Rotationswinkel des Sternrades **12** während eines Intervalls. Dieser Winkel ist abhängig von der Designwahl und hängt ab von der Anzahl an Taschen **39** des Sternrades;

$F_1(x, y)$  ist die Bewegung des ersten Behälters entlang des gekrümmten Weges und abhängig von der Form der Führungsschienen **20**;

$G[F_2(x, y)]$  ist abhängig von der Bewegung des zweiten Behälters in Beziehung zum Weg  $F_1(x, y)$  und der relativen Form der Behälter;

$R(x, y)$  ist die Bewegung des Behälters **8n** stromaufwärts vom und entfernt vom Sternrad **12**, welche Bewegung abhängig ist von der Bewegung der Behälter zwischen dem Sternrad und dem Behälter **8n**; und

$S(x, y)$  ist das Profil der Mitnehmerfläche **40** des Sternrades **12**, welches den Behälter **8a** in die Tasche **39** bewegt und gleichzeitig den zweiten Behälter **8b** vom ersten Behälter **8a** trennt.

**[0038]** Abgesehen von  $S(x, y)$ , dem Profil der Mitnehmerfläche **40**, sind alle Komponenten der obigen Gleichung von Design-Abhängigkeiten oder der geometrischen Form des Behälters abhängig.

**[0039]** In der in den **Fig. 1** und **2** dargestellten Ausführungsform wird das Sternrad **12** für Behälter mit runden Querschnitt eingesetzt. Das Sternrad besitzt neun Taschen **39**. Die Führungsschienen **20** sind kreisbogenförmig und haben einen Radius  $R_C$ . Die Komponenten der Beispiel-Gleichung sind wie folgt:

$$C_D = 2R_C$$

$$\sigma = 2\frac{\pi}{9}$$

$$F_1(x, y) = R_C \sin \delta + R_C - R_C \cos \delta$$

$$G[F_2(x, y)] = 2R_C - \sqrt{(2R_C)^2 - (\Delta y_1)^2}$$

$$R(x, y) = 2R_C$$

wobei  $R_C$  der Radius der Führungsschiene **20** ist und „ $\delta$ “ der Winkel, in welchem der Behälter sich entlang des Umfangs des durch  $R_C$  definierten Bogens oder der Führungsschiene bewegt. Die Gleichung kann aufgelöst werden direkt nach  $S(x, y)$  oder durch numerische Analyse, indem man diese bekannten Faktoren benutzt, um das Profil der Mitnehmerfläche **40** aus **Fig. 1** zu erhalten.

**[0040]** Das Profil der Mitnehmerfläche **40** ist teilweise abhängig von der Größe des Behälters, wobei  $R_C$  der Radius des Behälters ist. Wird die Maschine für Behälter verschiedener Größen, aber gleicher Form, eingesetzt, kann die Mitnehmerfläche **40** des Sternrades, welches für jede Behälter-Größe eingesetzt wird, durch Ersetzen des Wertes für  $R_C$  für jeden Behälter in der obigen Gleichung bestimmt werden. Wie **Fig. 4** schematisch zeigt, ändert sich der Gesamt-Durchmesser des Sternrades **12**; er wächst, um sich kleineren Behältern anzupassen und wird kleiner für größere Behälter. Folglich ändert sich gemäß dieser Erfindung der Flankendurchmesser des Sternrades **12** und die Mittelachse des Behälters, wenn der Behälter vom Rad getragen wird und bietet so ein variables Zwischenraum-Sternrad.

**[0041]** Andere gebräuchliche Etikettier-Maschinen besitzen eine Sternrad-Zufuhr mit fixem Flankendurchmesser. Das heißt, der Weg der Mittelachse des Behälters ist bei der Bewegung des Behälters durch das Sternrad fix, unabhängig von der Größe des Behälters. Ist die Maschine so modifiziert, dass sie sich verschie-

den großen Behältern anpasst, dann müssen die Sternrad-Zufuhr, wie auch der Vorschub-Stern, die Zuführschnecke, die Vakuum-Trommel, etc. ersetzt werden. Viele der ersetzten Komponenten, auch das Sternrad, müssen neu positioniert werden, um sich dem fixen Flankendurchmesser anzupassen und die ganze Maschine muss neu kalibriert und zeitlich in Einklang gebracht werden. Wie aus der Praxis bekannt ist, ist dieser Prozess ziemlich arbeitsintensiv und zeitraubend, wobei in der Regel ein bis zwei Arbeiter und zwei bis vier Arbeitsstunden benötigt werden. Mit dem variablen Zwischenraum-Stern **12** dieser Erfindung verändert sich die Örtlichkeit der Komponenten, besonders die des Sternrades **12**, nicht. Dies vereinfacht deutlich die Maschinen-Einstellungen, welche für das Bearbeiten verschieden großer Behälter benötigt werden. Die gesamte Maschine dieser Erfindung kann innerhalb von weniger als 20 Minuten von einem Arbeiter auf eine andere Größen-Zufuhr umprofiliert werden, was die Ausfallzeit der Maschine erheblich verringert.

**[0042]** Es ist selbstverständlich, dass das Profil der Mitnehmerfläche **40** in einer gegebenen Anlage und im Rahmen dieser Erfindung Gegenstand beträchtlicher Variationen ist, von einfach bis komplex. Zum Beispiel kann die Mitnehmerfläche **40** zwei oder mehrere Unter-Profile beinhalten, die so gestaltet sind, dass sie den ersten Behälter **8a** und den zweiten Behälter **8b** mit unterschiedlichen Bewegungen versehen. In dem in **Fig. 5** dargestellten Ausführungsform, beinhaltet die Mitnehmerfläche **40** zwei Unter-Profile,  $S_1$  und  $S_2$ . Das erste Unter-Profil  $S_1$  ist so geformt, dass es die Bewegung des ersten Behälters **8a** soweit zu kontrollieren, dass der Behälter **8a** in die Tasche **39** beschleunigt wird, während das zweite Unter-Profil die Bewegung des zweiten Behälters **8b** kontrolliert ohne die Beschleunigung zu induzieren, welche sich von der Bewegung des ersten Behälters **8a** unterscheidet. Vorzugsweise sind der zweite Behälter **8b** und die Behälter, welche sich stromaufwärts vom zweiten Behälter befinden, deutlich von der Beschleunigung des ersten Behälters **8a** isoliert. Zusätzlich zum Hinfügen einer Beschleunigungs-Komponente zur Bewegung des ersten Behälters, können die Unter-Profile so gestaltet sein, dass sie für Toleranz-Variationen in den Dimensionen und/oder Querschnittsformen der Behälter sorgen, ohne die gewünschte Bewegung des Behälters **8n** stromaufwärts von der Vorschub-Station zu ändern. Die Form der Unter-Profile der Mitnehmerfläche **40** kann bestimmt werden durch das Einfügen der verschiedenen Parameter, wie die obere und untere Toleranzgrenze für die Behältergröße oder Form-Variationen, in die obige Gleichung; und durch das Schichten der verschiedenen Mitnehmer-Profile zu einem endgültigen Profil mit zwei oder mehr Unter-Profilen, welche für die gewünschte Bewegung des ersten und zweiten Behälters **8a** und **8b** in verschiedenen Stadien eines Rotations-Intervalls des Sternrades **12** sorgen sollen.

**[0043]** Die Komponenten der endgültigen Beispiel-Gleichung für das Sternrad in **Fig. 5** sind wie folgt:

$$C_D = 2R_C$$

$$\sigma = 2 \frac{\pi}{5}$$

$$R(x, y) = x$$

$$F_1(x, y) = R_C \sin \delta + R_C - R_C \cos \delta$$

$$G[F_2(x, y)] = 2R_C - \sqrt{(2R_C)^2 - (\Delta y_1)^2} t$$

**[0044]** In den Ausführungsformen der **Fig. 1** und **2** werden die Behälter **8** mit einer konstanten Geschwindigkeit und in einem im Allgemeinen linearen Strom zu einem gekrümmten Ausschnitt direkt vor der Vorschub-Station **14** geliefert. Es muss jedoch verstanden werden, dass die Behälter in anderen Anwendungen der Erfindung durch eine oder mehrere Kurven gehen können, bevor sie die Vorschub-Station **14** erreichen, welche dem Strom von Behältern eine zyklische oder harmonische Beschleunigung verleiht. Falls die zyklische oder harmonische Beschleunigung von geringerer oder gleicher Dauer ist als die Dimension  $C_D$ , wird diese Beschleunigung die durchschnittliche Geschwindigkeit oder durchschnittliche Beschleunigung des Behälter-Stroms nicht in bemerkenswerter Weise beeinträchtigen. Jedoch bietet diese zyklische oder harmonische Beschleunigung die Vorteile erhöhter Flexibilität in der Handhabung der Behälter, sie erhöht die Toleranz-Anforderungen und erlaubt die Handhabung einer größeren Spanne von Formen und Größen von Behältern. Das Einbetten einer zyklischen oder harmonischen Beschleunigung in eine Bewegung der Behälter stromaufwärts von der Vorschub-Station **14** kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$R(x, y) = R[V(x, y) + A(x, y)]$$



$$V(x, y) = \frac{dR(x, y)}{dt}$$

$$A(x, y) = \frac{dV(x, y)}{dt}$$

wobei  $V(x, y)$  die Geschwindigkeit des Behälters darstellt,  $A(x, y)$  die Beschleunigung des Behälters und „t“ die Zeit, in welcher ein Behälter **8n** die Entfernung  $C_D$  zurücklegt.  $A(x, y)$  und  $V(x, y)$  sind Design-Abhängigkeiten und daher bekannte Komponenten der obigen Gleichung.

**[0045]** Die Erweiterung um ein oder mehrere Kurven erzeugt andere Wege  $F(x, y)$ , welche in die Beispiel-Gleichung eingebettet werden müssen, wobei die Bewegung in jeder Gleichung von der Bewegung der vorangegangenen Behälter beeinflusst wird. Dies kann folgendermaßen dargestellt werden:

$$F_2(x_2, y_2) = F_1(x_1, y_1) + G[F_2(x_2, y_2)]$$

$$F_3(x_3, y_3) = F_1(x_1, y_1) + G[F_2(x_2, y_2)] + G[F_3(x_3, y_3)]$$

$$F(x_n, y_n) = F(x_1, y_1) + \sum_{j=2}^{n-1} G[F(x_j, y_j)]$$

**[0046]** Folglich ist die Bewegung des Behälters **8n**, wegen der geometrischen Formen des Behälters und der Position und/oder der Orientierung jedes Behälters entlang dem Weg  $F_1(x, y)$ , abhängig von der Bewegung des ersten Behälters entlang eines ersten, als  $F_1(x, y)$  definierten, Weges und der Bewegungen aller Behälter zwischen dem ersten Behälter **8a** und dem Behälter **8n**.

**[0047]** Die Beispiel-Gleichung für das Profil der Mitnehmerfläche **40**, welche solche zyklischen oder harmonischen Beschleunigungen einbettet, lautet wie folgt:

$$\frac{C_D}{\sigma} = F_1(x_1, y_1) + \sum_{j=2}^{N_1} \left( G[F_1(x_j, y_j)] + \sum_{J=2}^M \left( \sum_{J=2}^{N_1} G[F_1(x_J, y_J)] \right) + R[V(x, y) + A(x, y) + S(x, y)] \right)$$

wobei:

$N_1$  die Gesamtzahl der Behälter ist, welche sich in einem gegebenen Intervall entlang dem Weg  $F_1(x, y)$  bewegen;

$N_1$  die Gesamtzahl der Behälter ist, welche sich in einem gegebenen Intervall entlang dem Weg  $F_1(x, y)$  bewegen; und

$M$  die Zahl der Behälter ist, welche sich vor dem Behälter **8n** befinden.

**[0048]** Das Profil der Mitnehmerfläche **40**, welche zum Auslösen der gewünschten Bewegung  $R(x, y)$  benötigt wird, kann bestimmt werden, indem die obige Gleichung direkt oder numerisch aufgelöst wird. Wie oben erwähnt, kann die resultierende Gleichung unter bestimmten Umständen so komplex sein, dass es nötig wird, sich der Lösung der Gleichung durch geeignete Mittel zu nähern.

**[0049]** Durch die vorangegangene Erörterung ist deutlich, dass das Sternrad **12** der vorliegenden Erfindung genutzt werden kann, um aneinander angrenzende Behälter oder andere Artikel zu trennen und den ersten Artikel von der Vorschub-Station zur Ausgangs-Station zu treiben. Das Profil der Mitnehmerfläche **40** ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig und kann durch mathematische Analyse des von den Artikeln zurückgelegten Weges, der Bewegung, welche den Artikeln gegeben wird und der Größe und dem Querschnitt der Artikel berechnet werden. Zusätzlich muss verstanden werden, dass auch andere Mittel als die mathematische Analyse ergriffen werden können, um die Konfiguration des Sternrades zu erhalten, so z. B. durch Experimentieren und ähnliches. Obwohl in der dargestellten Spezifikation Behälter mit rundem oder elliptischem Querschnitt beschrieben werden ist selbstverständlich, dass ein Sternrad oder eine Zufuhr-Vorrichtung für Artikel jeglicher Form im Rahmen dieser Erfindung eingesetzt werden können.

**[0050]** Die vorangegangenen Beschreibungen spezifischer Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wurden zu Zwecken der Verdeutlichung und Beschreibung dargestellt. Sie sollen nicht erschöpfend sein oder die Erfindung auf exakt die beschriebenen Formen einschränken, wobei offensichtlich angesichts der obigen Erklärungen viele Abänderungen und Variationen möglich sind. Die Ausführungsformen sind so gewählt und beschrieben worden, um die Prinzipien der Erfindung und ihre praktische Anwendung bestmöglich zu erklären

und damit anderen, auf diesem Gebiet bewanderten, die beste Nutzung der Erfindung und verschiedener Ausführungsformen mit verschiedenen Abänderungen, wie sie der jeweils geplanten Nutzung dienen, zu ermöglichen. Es ist beabsichtigt, dass der Schutzbereich der Erfindung durch die angehängten Ansprüche und ihre Äquivalente definiert wird.

### Patentansprüche

1. Artikel-Bearbeitungsmaschine (10), umfassend ein Beförderungsmittel (18) zum Zuführen eines Stroms einer Vielzahl von Artikeln (8) zu einer ersten Station (14) mit einem ersten dieser Artikel (8a), welcher vorne und im physischen Kontakt mit einem zweiten dieser Artikel (8b) angeordnet ist und wobei der zweite dieser Artikel physisch mit einem dritten dieser Artikel (8c) in Kontakt steht, und eine rotierende Zufuhrvorrichtung (12) zum individuellen Bewegen der Artikel von der ersten zu einer zweiten, stromabwärts von der ersten Station angeordneten, Station (16), wobei die Zufuhrvorrichtung wenigstens eine Tasche (39), welche derart geformt ist, dass sie einen der Artikel zum Transport des einen der Artikel von der ersten zu der zweiten Station entlang eines relativ zu der Zufuhrvorrichtung tangentialen Wegs zumindest teilweise aufnehmen kann, gekennzeichnet durch:

einen Führungsbereich (20), der konfiguriert ist, um den ersten der Artikel (8a) von dem zweiten der Artikel (8b) zu separieren und um den ersten der Artikel entlang eines im Wesentlichen tangentialen Wegs und in die Tasche (39) hinein zu bewegen, um die Bewegung des zweiten Artikels während der Separierung zu steuern, und um den zweiten Artikel aufgrund einer weiteren Rotation der Zufuhrvorrichtung (12) entlang eines im Wesentlichen tangentialen Wegs und in die Tasche hinein zu bewegen.

2. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, in der die Zufuhrvorrichtung (12) eine Vielzahl von umfänglich beabstandeten profilierten Armen (36), welche jeweils eine Führungskante (38) und eine zurückhängende Kante (40) aufweisen, besitzt, wobei die Führungskante die Tasche (39) und die zurückhängende Kante den Führungsbereich (20) mit der zurückhängenden Kante jedes der profilierten Arme (36), welche geformt sind, um den ersten Artikel (8a) von dem zweiten Artikel (8b) zu separieren und um den ersten Artikel entlang eines im Wesentlichen tangentialen Wegs und in die Tasche eines der profilierten Arme hinein zu bewegen, die Bewegung des zweiten Artikels während der Separation des ersten von dem zweiten Artikel zu steuern und um den zweiten Artikel entlang eines im Wesentlichen tangentialen Wegs und in die Tasche eines benachbarten profilierten Arms hinein zu bewegen, definieren.

3. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 2, in der der Führungsbereich (20) des ersten profilierten Arms (36) geformt ist, um den dritten Artikel (8c) in Kontakt mit der zurückhängenden Kante (40) des benachbarten profilierten Arms zu bewegen, wenn der zweite Artikel in die Tasche (39) des benachbarten profilierten Arms hinein bewegt wird.

4. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, in der der Führungsbereich (20) geformt ist, um eine vorab bestimmte Bewegung auf den zweiten Artikel (8b) während der Bewegung des ersten Artikels (8a) in die Tasche (39) hinein, und aufgrund der weiteren Rotation der Zufuhrvorrichtung (12) während der Bewegung des zweiten Artikels (8b) in die Tasche hinein, zu übermitteln.

5. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, in der die Zufuhrvorrichtung (12) zur Rotation um eine zentrale Zufuhrachse zur Bewegung der zentralen Achse der Artikel (8) entlang eines ersten Abstandsdurchmessers und eines von dem Äußeren der Artikel direkt gegenüber der Zufuhrvorrichtung entlang eines äußeren Kreises bewegten Punkts angebracht ist, und des Weiteren umfassend eine zweite, die erstgenannte Zufuhrvorrichtung zum Transportieren einer Vielzahl zweiter Artikel von der ersten Station zu der zweiten Station ersetzende rotierende Zufuhrvorrichtung, wobei die zweiten Artikel eine andere Querschnittsgröße als die erstgenannten Artikel aufweisen, und wobei die zweite Zufuhrvorrichtung zumindest eine Tasche besitzt, die geformt ist, um einen zweiten Artikel zur Bewegung von der ersten Station zu der zweiten Station aufzunehmen, wobei die zweite Zufuhrvorrichtung zur Rotation um die zentrale Zufuhrachse zur Bewegung der zentralen Achse des zweiten Artikels entlang eines zweiten, von dem ersten unterschiedlichen, Abstands und zur Bewegung eines durch das Äußere des zweiten Artikels gegenüber der zweiten rotierenden Zufuhrvorrichtung definierten Punkts, welcher sich entlang des äußeren Kreises bewegt, angebracht ist.

6. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend eine Segment-Applikationseinrichtung (22) zum Anbringen eines Materialsegments (6) an den Artikeln (8).

7. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 6, in der die Segment-Applikationseinrichtung (22) so angeordnet ist, dass sie das Segment (6) an den Artikeln (8) anbringen kann, wenn die Artikel individuell durch

die Zufuhrvorrichtung (12) von der ersten Station zu der zweiten Station bewegt werden.

8. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 6, in der das Beförderungsmittel (18) einen Strom an Behältern (8) zu der ersten Station zuführt und in der die Segment-Applikationseinrichtung (22) eine Etikettiervorrichtung zum Anbringen von Etiketten (6) an den Behältern ist.

9. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, des Weiteren umfassend eine zweite rotierende Zufuhrvorrichtung, welche vertikal beabstandet oberhalb der erstgenannten Zufuhrvorrichtung angeordnet ist, und wobei die erstgenannte und die zweite Zufuhrvorrichtung simultan einen der Artikel ergreifen, um diesen von der ersten zu der zweiten Station zu bewegen.

10. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln (8) umfassend die Schritte des Bewegens einer Vielzahl von Artikeln (8) zu einer ersten Station (14) in einem im Wesentlichen kontinuierlichen Strom, wobei ein erster Artikel (8a) die erste Station (14) vor und in physischem Kontakt mit einem zweiten Artikel (8b) angeordnet erreicht und wobei der zweite Artikel in physischem Kontakt mit einem dritten Artikel (8c) angeordnet ist; des Rotierens einer Zufuhrvorrichtung (12), um den ersten Artikel (8a) von dem zweiten Artikel (8b) zu separieren und um den ersten Artikel (8a) von der ersten Station (14) zu einer zweiten Station (16) zu bewegen, wobei die Zufuhrvorrichtung zumindest eine Tasche (39), welche geformt ist, um einen der Artikel (8) zum Transport dieses Artikels (8) von der ersten Station (14) zu der zweiten Station (16) aufzunehmen, beinhaltet, gekennzeichnet durch:

einen Führungsbereich (20), der konfiguriert ist, um den ersten Artikel (8a) von dem zweiten Artikel (8b) zu separieren und um den ersten Artikel (8a) entlang eines tangential zu der Zufuhrvorrichtung (12) verlaufenden Wegs und in die Tasche (39) hinein zu bewegen, um die Bewegung des zweiten Artikels (8b) während der Separation des ersten Artikels (8a) von dem zweiten Artikel (8b) zu steuern, und um den zweiten Artikel (8b) aufgrund einer weiteren Rotation der Zufuhrvorrichtung (12) entlang eines tangential zu der Zufuhrvorrichtung (12) und in die Tasche (39) hinein verlaufenden Wegs.

11. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 10, in dem der Schritt des Rotierens der Zufuhrvorrichtung (12) das Rotieren der eine Vielzahl von profilierten Armen (36) mit einer Führungskante (38) und einer den Führungsbereich definierenden zurückhängenden Kante (40) aufweisenden Zufuhrvorrichtung (12) beinhaltet.

12. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 11, wobei nach dem Rotieren der Zufuhrvorrichtung (12) der erste Artikel (8a) in die Tasche (39) eines der profilierten Arme (36) hinein bewegt wird, die Zufuhrvorrichtung (12) zum Bewegen der zweiten Behälter (8b) entlang eines im Wesentlichen tangential zu der Zufuhrvorrichtung (12) und in die Tasche (39) eines benachbarten profilierten Arms (36) hinein verlaufenden Wegs rotiert wird, wobei die zurückhängende Kante (40) des benachbarten profilierten Arms den zweiten Artikel (8b) von dem dritten Artikel (8c) separiert, und wobei die Bewegung des dritten Artikels (8c) während der Separation des zweiten Artikels (8b) von dem dritten Artikel (8c) gesteuert wird, und wobei der dritte Artikel (8c) entlang eines tangential zu der Zufuhrvorrichtung und in die Tasche (39) eines nächsten benachbarten profilierten Arms aufgrund der weiteren Rotation der Zufuhrvorrichtung bewegt wird.

13. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 10, in dem die Zufuhrvorrichtung (12) zur Rotation um eine zentrale Zufuhrachse zur Bewegung der zentralen Achse der Artikel (8) entlang eines ersten Abstandsdurchmessers und eines von dem Äußeren der Artikel direkt gegenüber der Zufuhrvorrichtung entlang eines äußeren Kreises bewegten Punkts angebracht ist, und in dem der Schritt des Bewegens einer Vielzahl von Artikeln das Bewegen einer Vielzahl zusätzlicher Artikel zu der ersten Station (14) beinhaltet, wobei die zusätzlichen Artikel eine andere Querschnittsgröße als die erstgenannten Artikel aufweisen, und des Weiteren umfassend den Schritt des Ersetzens der erstgenannten Zufuhrvorrichtung durch eine zweite Zufuhrvorrichtung zum Separieren eines ersten der zusätzlichen Artikel von einem zweiten der zusätzlichen Artikel und zum Bewegen des ersten der zusätzlichen Artikel von der ersten Station zu der Ausgangsstation, wobei die zweite Zufuhrvorrichtung zur Rotation um die zentrale Zufuhrachse zur Bewegung der zentralen Achse der zusätzlichen Artikel entlang eines zweiten, von dem ersten unterschiedlichen, Abstands und zur Bewegung eines durch das Äußere der zusätzlichen Artikel gegenüber der zweiten rotierenden Zufuhrvorrichtung definierten Punkts, welcher sich entlang des äußeren Kreises bewegt, angebracht ist.

14. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 10, in dem der Schritt des Bewegens der Vielzahl von Artikeln (8) das Bewegen einer Vielzahl von Behältern zu der ersten Station beinhaltet.

15. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 10, des Weiteren umfassend den

Schritt des Anbringens eines Materialsegments (6) an der äußeren Oberfläche jedes der Artikel (8).

16. Verfahren zur Bearbeitung einer Vielzahl von Artikeln nach Anspruch 15, in dem der Schritt des Bewe-  
gens der Vielzahl von Artikeln das Bewegen einer Vielzahl von Behältern (8) zu der ersten Station (14) bein-  
hältet, und in dem der Schritt des Anbringens eines Materialsegments (6) das Anbringen von Etiketten an den  
Behältern (8) beinhaltet.

17. Artikel-Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, in der der Führungsbereich (20) geformt ist, um eine  
vorab bestimmte Bewegung des zweiten Artikels (8b) relativ zu dem ersten Artikel (8a) zu erzeugen, wenn der  
erste Artikel (8a) tangential in die Tasche (39) hinein bewegt wird, wobei die vorab bestimmte Bewegung des  
zweiten Artikels (8b) den dritten Artikel (8c) und eine Vielzahl von stromaufwärts von den dritten Artikel vor-  
handenen Artikeln (8) bei im Wesentlichen einheitlicher Geschwindigkeit bewegt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

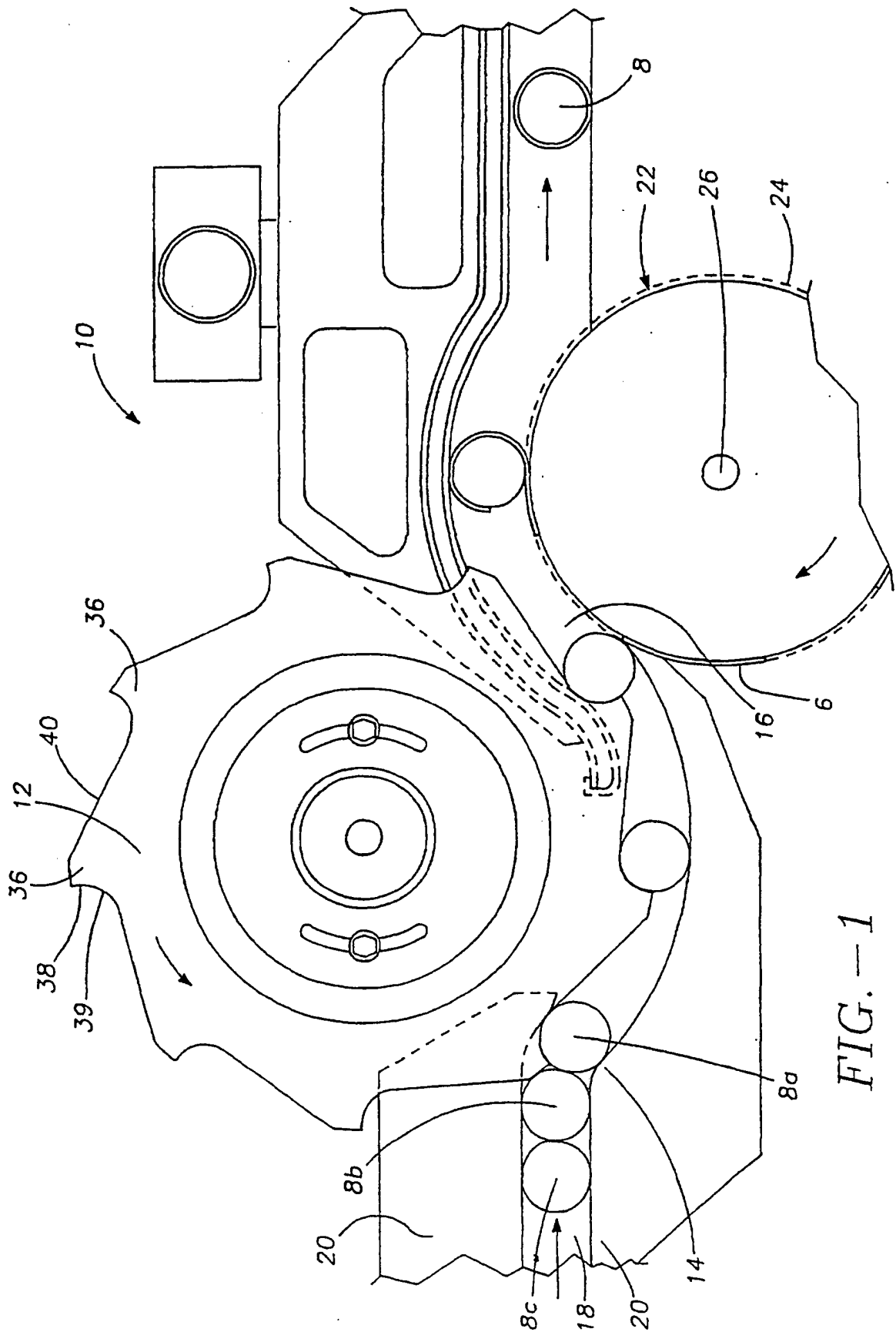


FIG. -1

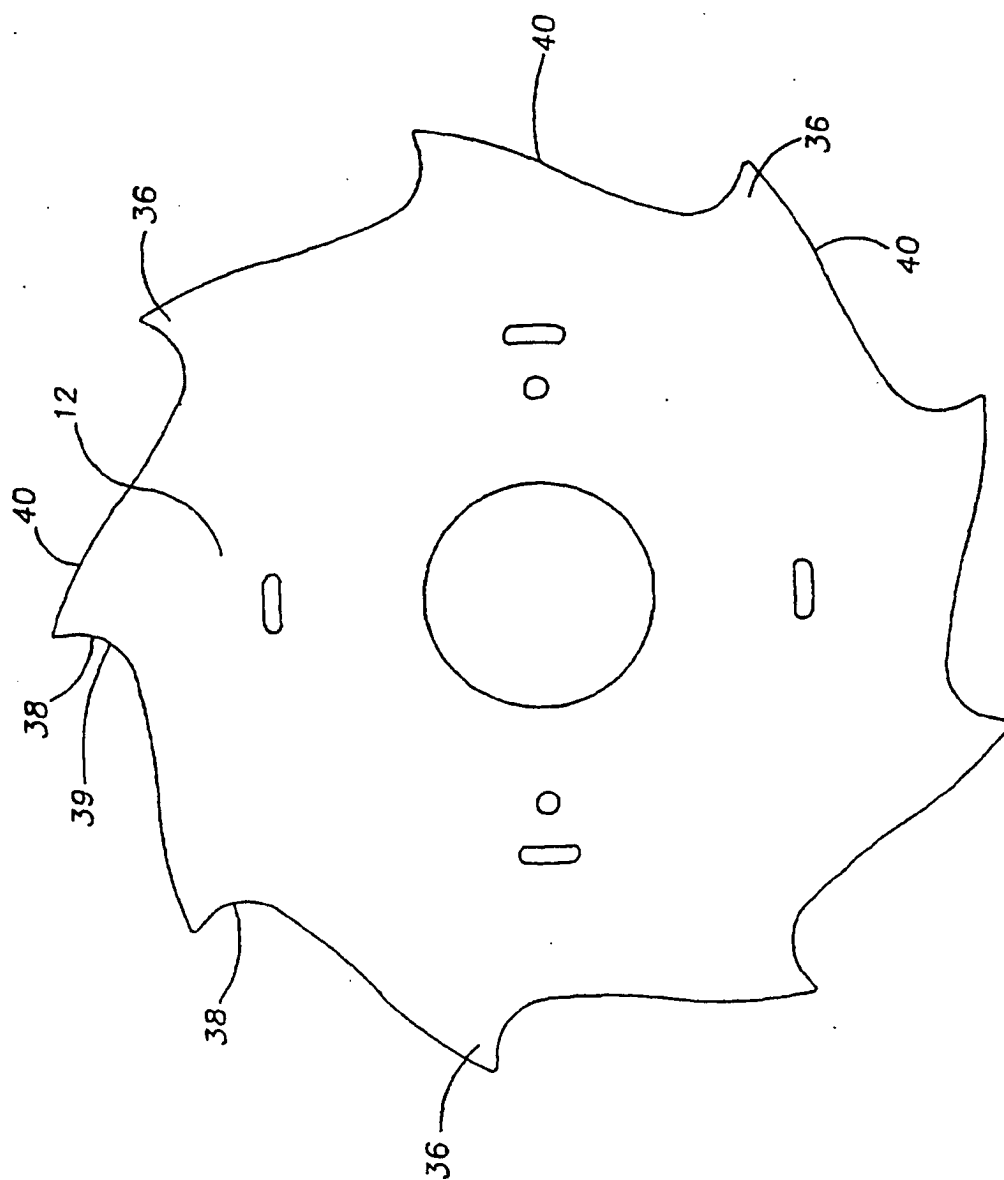


FIG.-2

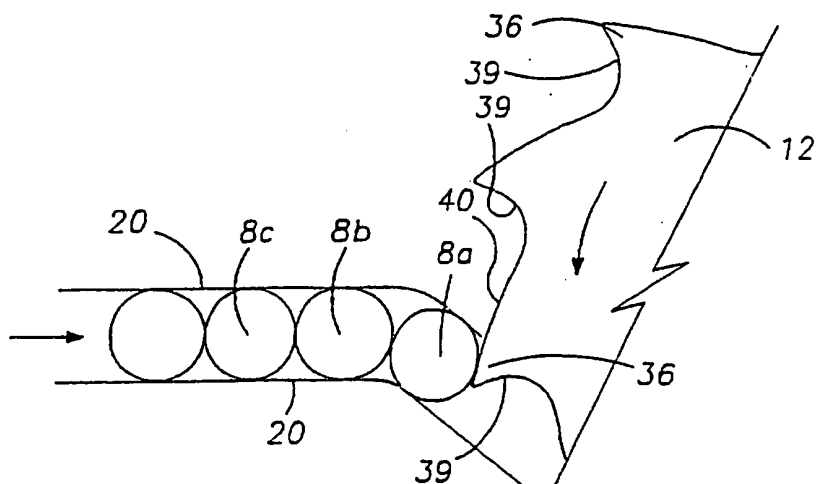


FIG. -3A

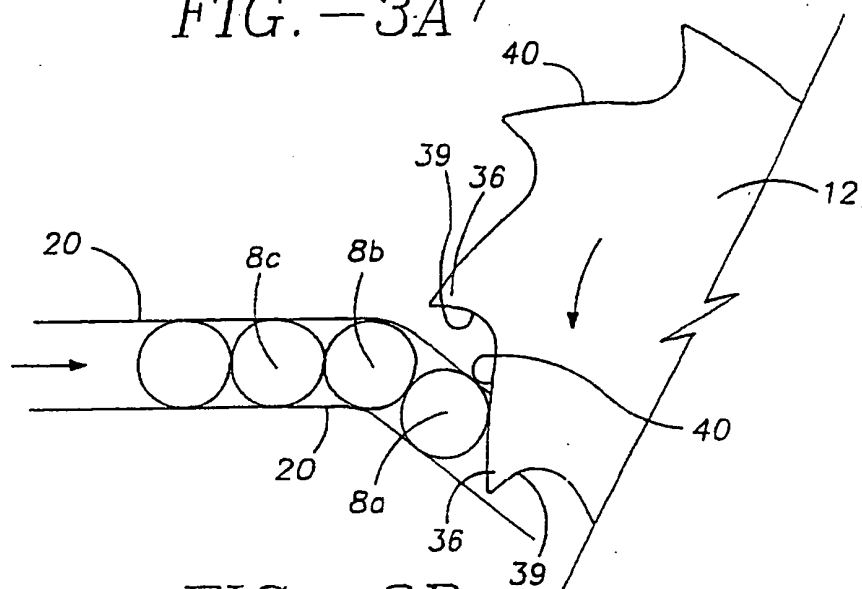


FIG. -3B

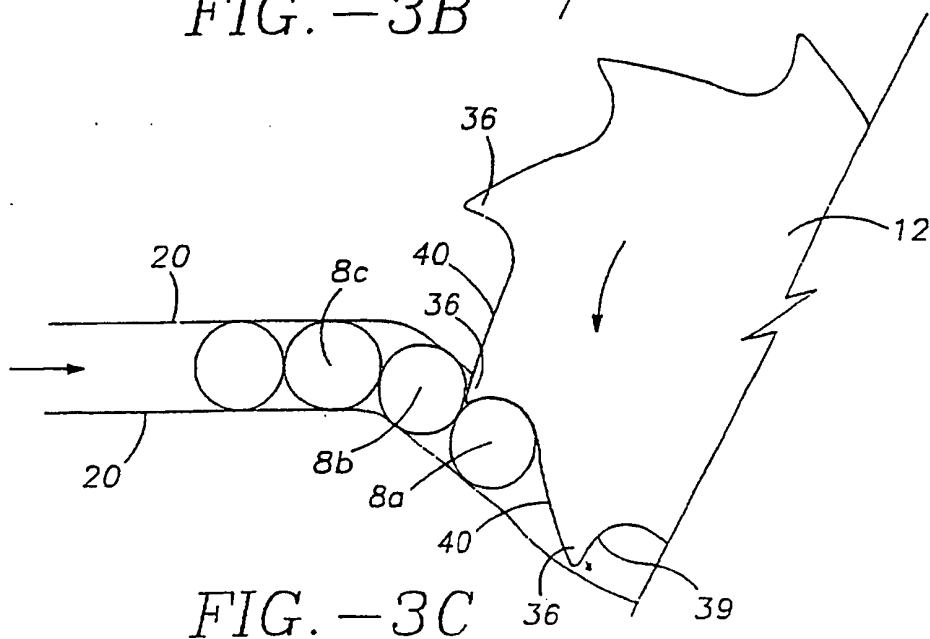


FIG. -3C

