



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

(51) Int Cl.:
B67C 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15173045.4**

(22) Anmeldetag: **22.06.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Gertlowski, Georg**
93073 Neutraubling (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(30) Priorität: **14.08.2014 DE 102014216190**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFBRINGEN EINER SCHRUMPPFOLIENHÜLSE**

(57) Die vorliegende Erfindung stellt eine Vorrichtung mit einem Schrumpffolienhülsenaggregat zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse (102, 202) auf ein Behältnis (190) zur Verfügung, wobei das Schrumpffolienhülsenaggregat umfasst: eine Auffalteinrichtung (110), insbesondere einen Auffaltdorn, zum Auffalten eines perforierten Schrumpffolienschlauchs (100); wenigstens eine Förderrolle (120a, 320a, 320b) zum Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs (100) entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110); und wenigstens eine Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zum Abreißen einer Schrumpffolienhülse (102, 202) von dem aufgefalteten Schrumpffolienschlauch (100); wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) gegenüber der Förderrolle (120a, 320a, 320b) in Umfangsrichtung und in Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt angeordnet ist.

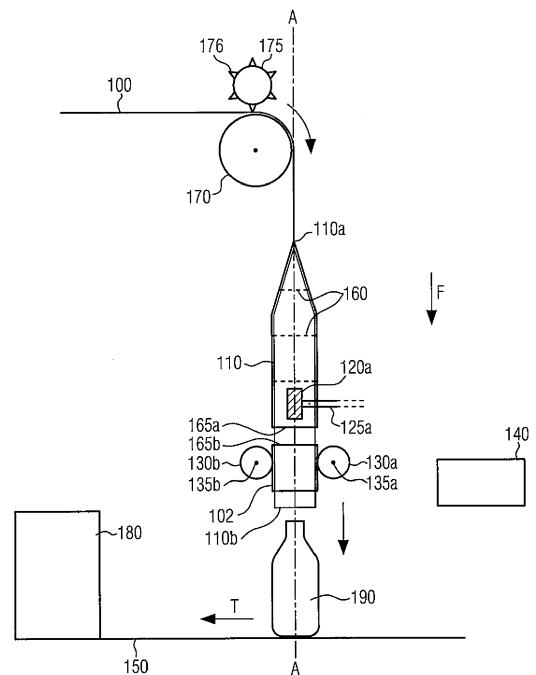


FIG. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse, insbesondere als Verschlussicherung, auf ein Behältnis.

Stand der Technik

[0002] Zum Ausstatten von Flaschen, Dosen oder dergleichen mit rohrförmigen Folien- bzw. Etikettenhülsen, den sogenannten Sleeves, werden Ausstattungsmaschinen, wie beispielsweise in der WO 00/66437 beschrieben, verwendet, die eine Vorrichtung zum Auffalten eines flachliegenden Folienschlauchs und Abschneiden von Folien- bzw. Etikettenhülsen in einer gewünschten Länge aufweisen.

[0003] Das Gebrauchsmuster DE 201 04972 U1 zeigt bereits eine Vorrichtung zum Auffalten und Abschneiden eines Folienschlauchs. Es wird eine Vorrichtung zum Auffalten eines Folienschlauchs mittels Auffaltdorn beschrieben, wobei der Folienschlauch in Axialrichtung über den Auffaltdorn gezogen wird und dabei in Radialrichtung aufgeweitet wird. Die Vorrichtung weist eine im unteren Endbereich des Auffaltdorns angeordnete Schneideinrichtung zum umfänglichen Durchtrennen des aufgefalteten Folienschlauchs von der radial äußeren Seite her auf, wobei die radial innere Seite des Folienschlauchs vom Auffaltdorn abgestützt wird. Der Auffaltdorn weist hier in Höhe der Schneidmittel federelastisch beaufschlagte Stützelemente auf, die den Folienschlauch an seiner Innenfläche stützen. Bei dieser Vorrichtung tritt jedoch das Problem auf, dass, bedingt durch die Stillstandzeit beim Abschneiden des Folienschlauchs, kein hoher Durchsatz möglich ist.

[0004] Auch die in der WO 00/66437 beschriebene Vorrichtung weist einen formsteifen Auffaltdorn auf und funktioniert so lange zufriedenstellend, solange der Durchmesser des zu verarbeitenden Folienschlauchs einen bestimmten, relativ engen Toleranzbereich nicht verlässt. Bei Folienhülsen minderer Qualität, d. h. mit Durchmesserschwankungen in einem weiten Toleranzfeld, können dagegen Problem beim Schneiden des Folienschlauchs auftreten, da ein formsteifer Auffaltdorn in der Regel in seinem unteren, der Schneidebene nahen Bereich einen dem geringstmöglichen Innendurchmesser des Folienschlauchs entsprechenden Außendurchmesser aufweist, um ein Festsitzen des Schlauchs auf dem Auffaltdorn zu vermeiden. Bewegt sich der Folienschlauchdurchmesser im größtmöglichen Toleranzbereich, kann der zwischen der Schlauchinnenseite und der Dornaußenfläche vorhandene Spalt so groß werden, dass der Schlauch während des Abschneidens einer Folienhülse an seiner Innenseite nicht ausreichend abgestützt wird. Das Ergebnis ist eine unsaubere Schnittlinie mit welliger oder ausgefränkter Schnittkante. Dieses Pro-

blem tritt insbesondere bei Schrumpffolienhülsen auf, die relativ starr sind und darüber hinaus auch leicht einreißen.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Schrumpffolienhülsen mit hohem Durchsatz ohne die Verwendung von Schneidmessern auf Behältnisse aufzubringen.

[0006] Beim Aufbringen von Schrumpffolienhülsen als Verschlussicherung, beispielsweise im Bereich von Flaschenverschlüssen, ergibt sich das weitere Problem der geringen Länge der zur Verschlussicherung verwendeten Sleeves. Ein sauberes Abschneiden von Schrumpffolienhülsen kurzer Länge erweist sich im Allgemeinen als schwierig. Darüber hinaus kann bei zu großer räumlicher Nähe der Förderrollen zur Schneidebene für besonders kurze Schrumpffolienhülsen das Risiko der Kollision des Behälterverschlusses mit den Förderrollen auftreten.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt somit ebenfalls die Aufgabe zugrunde, für die Verschlussicherung geeignete Schrumpffolienhülsen mit hohem Durchsatz vom Folienschlauch abzutrennen, ohne den Behälterstrom zu behindern.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Die oben genannten Aufgaben werden gelöst durch eine Vorrichtung mit einem Schrumpffolienhülsenaggregat zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse auf ein Behältnis, wobei das Schrumpffolienhülsenaggregat umfasst:

eine Auffalteinrichtung, insbesondere einen Auffaltdorn, zum Auffalten eines perforierten Schrumpffolienschlauchs;

wenigstens eine Förderrolle zum Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung; und

wenigstens eine Abreißrolle zum Abreißen einer Schrumpffolienhülse von dem aufgefalteten Schrumpffolienschlauch;

wobei die Abreißrolle gegenüber der Förderrolle in Umfangsrichtung und in Axialrichtung der Auffalteinrichtung versetzt angeordnet ist.

[0009] Das Schrumpffolienhülsenaggregat der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dazu ausgebildet, Schrumpffolienhülsen einer gewünschten Länge von einem Schrumpffolienschlauch einzeln abzutrennen, um sie, insbesondere als Verschlussicherung, auf die Behältnisse aufbringen zu können. Dazu wird der zunächst flach gefaltete Schrumpffolienschlauch mittels geeigneter Einrichtungen, wie beispielweise Förder- und Führungsrollen, von einer geeigneten Bevorratungseinheit der Auffalteinrichtung zugeführt, um von dieser radial

aufgeweitet bzw. aufgefaltet zu werden. Zu diesem Zweck wird der Schrumpffolienschlauch im Allgemeinen über die prolatausgebildete Auffalteinrichtung gezogen, wobei die wenigstens eine Förderrolle zum Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs entlang einer Axialrichtung der Auffalteinrichtung dieses Ziehens des Schrumpffolienschlauchs zumindest unterstützen kann.

[0010] Eine häufig verwendete Auffalteinrichtung ist hierbei der sogenannte Auffaltdorn. Das konisch oder dreieckig zulaufende Ende des Auffaltdorns wird dabei zum radialen Aufweiten des flach gefalteten Schrumpffolienschlauchs verwendet, während das stromabwärts angeordnete, stumpfe Ende des Auffaltdorns zur Übergabe, d. h. zum Aufbringen der Schrumpffolienhülsen auf die Behältnisse, zu einem, beispielsweise mittels einer linearen Transporteinrichtung, an dem Schrumpffolienhülsenaggregat vorbeigeführten Strom von Behältnissen hin ausgerichtet ist. Eine Vielzahl unterschiedlicher Ausbildungen des Auffaltdorns ist im Stand der Technik bekannt. Alle diese Ausbildungen können im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung zum Einsatz gelangen, solange der Auffaltdorn über eine Außenfläche verfügt, über die die Innenseite des Schrumpffolienschlauchs zumindest im Bereich des stumpfen Endes kontaktschlüssig, d. h. eng anliegend, gezogen werden kann. Beispielsweise kann der Auffaltdorn formstabil sein, frei drehbare Rollen zum leichteren Fördern des Schrumpffolienschlauchs entlang der Außenfläche des Auffaltdorns, eine Oberflächenbeschichtung mit niedrigem Reibungskoeffizienten und/oder radial nach außen wirkende, federelastische Stützelemente aufweisen, damit Schrumpffolienschläuche mit Durchmessern innerhalb gewisser Toleranzgrenzen mittels des Auffaltdorns aufgefaltet werden können.

[0011] Der Schrumpffolienschlauch kann beispielsweise in Rollenform in der Bevorratungseinheit bereitgestellt werden, von wo er abgerollt und dem Schrumpffolienhülsenaggregat zugeführt werden kann. Als Material für den Schrumpffolienschlauch wird ein Material gewählt, das schrumpffähig ist, so dass die auf das Behältnis aufgebrachte Schrumpffolienhülse in einer nachgeordneten Schrumpfstation, beispielsweise einem Schrumpftunnel oder einem Schrumpfkarrussell, durch Wärmeeinwirkung, möglicherweise unter Hinzunahme einer Druckabsenkung, geschrumpft werden kann. Die Wärmeeinwirkung kann dabei beispielsweise durch ein Heißluft- oder ein Infrarotheizsystem erzielt werden. Als Materialien für den Schrumpffolienschlauch eignen sich beispielsweise Polyäthylen-Terephthalat (PET), Orientiertes Polystyrol (OPS), Polyvinylchlorid (PVC), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS) oder dergleichen. Die für Schrumpffolienhülsen verwendeten Schrumpffolienschläuche haben eine Wanddicke im Bereich von 10 µm bis 150 µm, bevorzugt von 10 µm bis 100 µm, besonders bevorzugt von 15 µm bis 60 µm.

[0012] Der Schrumpffolienschlauch kann bereits vorperforiert in der Bevorratungseinheit bereitgestellt wer-

den oder aber mittels einer der Auffalteinrichtung vorgeschalteten Perforiereinrichtung perforiert werden. Dazu kann die Vorrichtung in einer speziellen Weiterbildung, insbesondere als Teil des Schrumpffolienhülsenaggregats, wenigstens eine Perforiereinrichtung zum umfänglichen Perforieren des Schrumpffolienschlauchs in vorbestimmten Abständen umfassen. Beispielsweise kann die Perforiereinrichtung eine Gegendruckwalze mit einer glatten, harten Oberfläche oder eine Riffelwalze mit einer geriffelten, harten Oberfläche aufweisen, über die der noch nicht perforierte Schrumpffolienschlauch geführt wird. Die Perforierung kann dann durch eine angetriebene Perforierwalze erfolgen, die eine Vielzahl von in gleichen Abständen entlang des Umfangs der Walze angeordneten Perforierklingen aufweist, die durch Rotation der Perforierwalze derart in Eingriff mit der Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze gebracht werden können, dass der zwischen Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze und Perforierwalze geführte Schrumpffolienschlauch umfänglich perforiert wird. Dazu können die entlang der axialen Richtung der Perforierwalze ausgerichteten Perforierklingen eine Vielzahl scharfer Zähne aufweisen. Zusätzlich zu der umfänglichen Perforierung kann der Schrumpffolienschlauch mittels der Perforiereinrichtung auch an einer oder mehreren Stellen in Längsrichtung perforiert werden, um das Öffnen der endgefertigten Verschlußhülse durch einen Benutzer zu erleichtern. Solche Längsperforierungen können in besonders einfacher Weise auf gegenüber liegenden Seiten des Schrumpffolienschlauchs erzeugt werden, falls beispielsweise die Perforierwalze umfänglich angeordnete Zähne aufweist. Die Rotation der Perforierwalze und/oder der Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze zur umfänglichen Perforierung kann mittels einer Steuereinheit derart gesteuert werden, dass der Schrumpffolienschlauch in vorbestimmten Abständen umfänglich perforiert wird. Insbesondere kann mittels einer Sortenverarbeitung die Rotation der Perforierwalze und/oder der Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze an die für das jeweilige Behältnis benötigte Länge der Schrumpffolienhülse angepasst werden. Die Perforiereinrichtung kann dazu ausgebildet sein, mindestens 40% und maximal 85%, bevorzugt mindestens 50% und maximal 70% der Perforationslinie zu schneiden. Die hier angegebenen Prozentzahlen beziehen sich auf den relativen Anteil des Schlauchumfangs, der von der Perforiereinrichtung zur Perforation durchtrennt bzw. durchstoßen wird.

[0013] Die Vorrichtung, insbesondere das Schrumpffolienhülsenaggregat, kann weiterhin eine Puffereinheit für den Schrumpffolienschlauch aufweisen, die beispielsweise mittels feststehender Förderrolle und loser Rolle und entsprechender Federvorrichtungen realisiert werden kann. Durch die Puffereinheit können kurzfristige Schwankungen im Durchsatz des Schrumpffolienhülsenaggregats ausgeglichen werden.

[0014] Bei den Behältnissen, auf die die Schrumpffolienhülsen aufzubringen sind, kann es sich insbesondere um Flaschen, Dosen oder dergleichen handeln. Die auf-

zubringenden Schrumpffolienhülsen können dabei insbesondere derart dimensioniert sein, dass sie als Verschlussicherungen lediglich im Bereich des Verschlusses des jeweiligen Behältnisses dienen. Entsprechend kurz sind die Abstände, in denen der Schrumpffolien-schlauch perforiert wird. Beispielsweise kann die Länge der Schrumpffolienhülse für Verschlussicherungen von Flaschenverschlüssen im Bereich von 1 cm bis 10 cm, bevorzugt im Bereich von 1,5 cm bis 8 cm liegen. Entsprechend schwierig gestaltet sich das Abreißen solcher Schrumpffolienhülsen an der Perforierung.

[0015] Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem, indem sie wenigstens eine Förderrolle zum Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung und wenigstens eine Abreißrolle zum Abreißen einer Schrumpffolienhülse von dem aufgefalteten Schrumpffolienschlauch vorsieht, wobei die Abreißrolle gegenüber der Förderrolle in Umfangsrichtung und in Axialrichtung der Auffalteinrichtung versetzt angeordnet ist. Die wenigstens eine Förderrolle ist somit bezüglich einer Transportrichtung des Schrumpffolienschlauchs entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung stromaufwärts von der wenigstens einen Abreißrolle angeordnet. Sowohl Förderrolle als auch Abreißrolle sind dabei derart bezüglich der Außenfläche der Auffalteinrichtung angeordnet, dass die Abrollfläche der jeweiligen Rolle in Eingriff mit der Außenfläche der Auffalteinrichtung steht. Dabei kann die Auffalteinrichtung eine oder mehrere frei drehende Rollen aufweisen, mit denen die Abrollfläche der jeweiligen Rolle in Eingriff steht. Durch Drehung üben somit die Förderrolle und die Abreißrolle jeweils eine Zugkraft auf den zwischen der Abrollfläche der jeweiligen Rolle und der Außenfläche bzw. der entsprechenden frei drehenden Rolle der Auffalteinrichtung eingespannten Schrumpffolienschlauch aus, wodurch der Schrumpffolienschlauch als Ganzes, im Fall der Förderrolle, oder die abzutrennende Schrumpffolienhülse, im Fall der Abreißrolle, entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung weiter befördert wird. Hierzu kann die Oberfläche der Förderrolle bzw. der Abreißrolle aus einem Material mit ausreichend hohem Reibungskoeffizient gebildet werden, um die gewünschte Zugkraft auf den Schrumpffolienschlauch übertragen zu können.

[0016] Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann das Schrumpffolienhülsenaggregat wenigstens ein Paar von auf gegenüberliegenden Seiten der Auffalteinrichtung angeordneten Förderrollen und wenigstens ein Paar von auf gegenüberliegenden Seiten der Auffalteinrichtung angeordneten Abreißrollen aufweisen. Somit stehen sich in Umfangsrichtung, eines beispielsweise im Wesentlichen zylindronischen Auffaltdorns, je zwei Förderrollen und je zwei Abreißrollen gegenüber, um einen gleichmäßigen Transport sowie ein sauberes Abreißen der Schrumpffolienhülse zu garantieren. Auch zusätzliche Förder- bzw. Abreißrollen sind denkbar.

[0017] In jedem Fall sind die Förder- und Abreißrollen sowohl in Umfangsrichtung als auch in Axialrichtung ver-

setzt zueinander angeordnet. Damit ist gemeint, dass die Angriffspunkte der jeweiligen Rollen und, bei zentrischer Lagerung der Rollen, auch die Achsen der jeweiligen Rollen versetzt zueinander angeordnet sind. Ein Versetzen in Axialrichtung bewirkt dabei, dass die Abreißrolle in Eingriff mit der abzureißenden Schrumpffolienhülse stehen kann, während die Förderrolle bereits im Eingriff mit der darauf folgenden Schrumpffolienhülse steht. Somit befindet sich zwischen den Angriffspunkten der Förderrolle und der Abreißrolle genau eine umfängliche Perforation des Schrumpffolienschlauchs, an der die Schrumpffolienhülse durch Aufbringen einer ausreichend großen Zugspannung abgerissen wird. Eine solche Zugspannung kann durch geeignet gesteuertes Antreiben der Förderrolle und der Abreißrolle aufgebracht werden (siehe weiter unten).

[0018] Wenn die Angriffspunkte der Förderrolle und der Abreißrolle entlang der Außenfläche der Auffalteinrichtung in Axialrichtung um eine Distanz d zueinander versetzt angeordnet sind, können Schrumpffolienhülsen mit einer Länge L abgerissen werden, die mindestens gleich der Distanz d ist. Auch Schrumpffolienhülsen mit einer Länge, die deutlich größer als die Distanz d ist, die beispielsweise größer als die doppelte Distanz d ist, können zuverlässig mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Förderrolle und der Abreißrolle abgetrennt werden. In einer speziellen Weiterbildung sind die Förderrolle und die Abreißrolle jedoch um eine Distanz d in Axialrichtung zueinander versetzt, die kleiner als die Länge L der abzureißenden Schrumpffolienhülse und größer als die halbe Länge L der abzureißenden Schrumpffolienhülse ist. Somit kann die Förderrolle in Eingriff mit dem unteren Ende der nachfolgenden Schrumpffolienhülse stehen, während die Abreißrolle in Eingriff mit einem Punkt der unteren Hälfte der abzureißenden Schrumpffolienhülse steht. Der Begriff "unten" bedeutet hier und im Folgenden stets entlang der Transportrichtung des Schrumpffolienschlauchs stromabwärts gelegen und ist nicht räumlich einschränkend zu verstehen. Im Allgemeinen wird ein Schrumpffolienhülsenaggregat jedoch derart angeordnet sein, dass die aufzubringenden Schrumpffolienhülsen den Behältnissen bezüglich einer Aufstellfläche der Behältnisse von "oben" zugeführt werden. Durch Angriff der Abreißrolle in der unteren Hälfte der abzureißenden Schrumpffolienhülse verbleibt eine ausreichende Länge der Schrumpffolienhülse, um diese durch entsprechend gesteuerte Rotation der Abreißrolle nach unten hin zu beschleunigen, um sie mit einer gewünschten Geschwindigkeit aus dem Schrumpffolienhülsenaggregat ab- und auf das Behältnis aufzuschießen.

[0019] Da die Förderrolle und die Abreißrolle eine gewisse Ausdehnung haben, die beispielsweise in Abhängigkeit von Antrieb, Lagerung und gewünschter Abrollgeschwindigkeit gewählt wird, besteht bei geringen Distanzen zwischen Förderrolle und Abreißrolle entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung das Risiko, dass die Rollen sich gegenseitig behindern. Aus diesem Grund ist die Abreißrolle gemäß der vorliegenden Erfindung ge-

genüber der Förderrolle zusätzlich in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung versetzt. Dies bedeutet, dass zwischen den Ebenen, in denen die jeweiligen Rollen rotieren, bzw. zwischen den Achsen, an denen die jeweiligen Rollen gelagert sind, ein Winkel vorliegt, der größer als 0° und kleiner oder gleich 180° ist. Im Fall sich paarweise gegenüberliegender Förder- und/oder Abreißrollen ist dieser Winkel größer als 0° und kleiner oder gleich 90°.

[0020] Gemäß einer speziellen Weiterbildung ist die Abreißrolle gegenüber der Förderrolle um mindestens 30° und höchstens 90°, bevorzugt um mindestens 80° und höchstens 90°, besonders bevorzugt um 90° in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung versetzt.

[0021] Durch Versetzen der Abreißrolle in Umfangsrichtung ist es möglich, die Achsen der Förder- und Abreißrolle in einer Distanz zueinander anzuordnen, die geringer als die Summe der Radien der beiden Rollen ist (siehe unten). Dadurch lassen sich, unter Berücksichtigung der oben ausgeführten Bedingung an die Distanz der beiden Rollen entlang der Außenfläche der Auffalteinrichtung, Schrumpffolienhülsen von dem Schrumpffolienschlauch abtrennen, deren Längen deutlich geringer sind, als dies bisher im Stand der Technik möglich war. Die beschriebene Anordnung ist daher insbesondere für Schrumpffolienhülsen zur Verschlussicherung von Behältnissen von Vorteil.

[0022] Es versteht sich, dass bei Verwendung sich paarweise gegenüberliegender Förder- bzw. Abreißrollen, beide Abreißrollen um dieselbe Distanz in Axialrichtung versetzt gegenüber der oder den Förderrollen angeordnet werden. Die Anordnung in Umfangsrichtung ist für beide Abreißrollen ebenfalls versetzt zu der oder den Förderrollen, wobei die Versatzwinkel gegenüber der jeweiligen entsprechenden Förderrolle gleich oder verschieden sein können, je nachdem, welche bautechnischen Anforderungen an das Schrumpffolienhülsenaggregat, insbesondere an dessen Antrieb, gestellt werden. Beispielsweise kann das Schrumpffolienhülsenaggregat je ein Förderrollenpaar und Abreißrollenpaar umfassen, wobei die Förderrollen und Abreißrollen abwechselnd in 90° Abständen entlang der Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung angeordnet sind. Die Förderrollen und Abreißrollen sind somit über Kreuz angeordnet, so dass sich die Rollen gegenseitig nicht behindern können. Kleinere Versatzwinkel können jedoch, je nach Dimensionierung der Rollen und Art der Antriebe, bereits ausreichend sein.

[0023] Gemäß einer Weiterbildung kann die Förderrolle einen ersten Radius haben, und die Abreißrolle kann einen zweiten Radius haben, wobei die Abreißrolle gegenüber der Förderrolle um eine Strecke in Axialrichtung der Auffalteinrichtung versetzt ist, die kleiner oder gleich der Summe aus dem ersten und dem zweiten Radius ist. Gemäß dieser Weiterbildung sind die Förderrolle und Abreißrolle kreisrund ausgebildet und in ihrem jeweiligen Zentrum an einer Antriebsachse gelagert. Dabei können die Radien der Förderrolle und Abreißrolle gleich oder auch verschieden sein. Ein entsprechend größerer Ra-

dius der Abreißrolle führt beispielsweise bei gleicher Umlauffrequenz zu einer höheren Abrollgeschwindigkeit, d. h. zu einer höheren Umlaufgeschwindigkeit der Kontaktfläche der Abreißrolle. So kann bereits durch unterschiedliche Radien der Förderrolle und der Abreißrolle der weiter unten beschriebene Unterschied in den Abrollgeschwindigkeiten erzielt werden.

[0024] Aufgrund der in Umfangsrichtung versetzten Anordnung von Förderrolle und Abreißrolle behindern sich die Rollen auch dann nicht, wenn die Strecke in Axialrichtung, oder, bei Angriff der Rollen in einem konischen Bereich der Auffalteinrichtung, entlang der Außenfläche der Auffalteinrichtung in Axialrichtung, kleiner oder gleich der Summe aus den beiden Radien ist. In diesem Fall würden sich die Rollen ohne Winkelversatz überlappen und somit berühren. Der minimale Abstand zwischen Förderrolle und Abreißrolle ist gemäß der Erfindung lediglich durch die Ausdehnung der Lager der beiden Rollen, sowie die Länge der abzureißenden Schrumpffolienhülsen bestimmt. Somit lassen sich erfindungsgemäß auch sehr kurze Schrumpffolienhülsen, wie sie zur Verschlussicherung verwendet werden, von dem Schrumpffolienschlauch abtrennen und auf das jeweilige Behältnis aufbringen.

[0025] Gemäß einer Weiterbildung kann die Vorrichtung weiterhin eine Transporteinrichtung, insbesondere eine lineare Transporteinrichtung, umfassen, die derart ausgebildet ist, dass mittels des Schrumpffolienhülsenaggregats Schrumpffolienhülsen auf einen von der Transporteinrichtung beförderten Strom von Behältnissen aufgebracht werden können, wobei die Förderrolle und die Abreißrolle gegenüber einer Transportrichtung der Behältnisse beim Aufbringen der Schrumpffolienhülsen um den gleichen Winkel in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung versetzt angeordnet sind. Die zuvor beschriebene Vorrichtung ist dazu ausgebildet, Schrumpffolienhülsen auf einen kontinuierlichen Strom von Behältnissen aufzubringen. Dazu umfasst die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Weiterbildung eine Transporteinrichtung, die die Behältnisse als kontinuierlicher Strom befördert. Beispielsweise kann eine lineare Transporteinrichtung, insbesondere ein Transportband, eine Transportkette oder ein Individualtransport mittels Linearmotor, verwendet werden. Alternativ können die Behältnisse mittels eines Rundläufers an dem Schrumpffolienhülsenaggregat vorbeigeführt werden. Dabei definiert die Bewegungsrichtung der Behältnisse im Moment des Aufbringens der Schrumpffolienhülse eine Transportrichtung. Im einfachsten Fall, beispielsweise bei einem Vorbeitransport mittels eines geraden Transportbandes, entspricht die Transportrichtung der Ausrichtung der Transporteinrichtung an der Stelle der Übergabe der Schrumpffolienhülse.

[0026] Gemäß dieser Weiterbildung können die Förderrolle und die Abreißrolle gegenüber der Transportrichtung um den gleichen Winkel in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung versetzt angeordnet sein. Somit ist die Förderrolle auf einer Seite der Transportrichtung und die

Abreißrolle auf der anderen Seite der Transportrichtung angeordnet, wobei die jeweiligen Winkel zur Transportrichtung, d. h. stromabwärts bezüglich des Stroms der Behältnisse, gleich sind. Bei Verwendung von Paaren von sich gegenüberliegenden Förder- bzw. Abreißrollen gilt dieselbe Bedingung automatisch auch für die jeweils andere Rolle des jeweiligen Paares. Bei Verwendung der oben beschriebenen Anordnung kann die Abreißrolle näher an der Stelle der Übergabe der Schrumpffolienhülsen an die Behältnisse angeordnet werden, als wenn ihre Abrollebene in Transportrichtung angeordnet wäre, da der über das stumpfe Ende der Auffalteinrichtung hinausragende Teil der Abreißrolle nicht mehr mit dem oberen Teil des transportierten Behältnisses, z. B. dem Flaschenkopf, kollidieren kann. Auf diese Weise kann die Auffalteinrichtung kompakter ausgebildet werden, so dass unnötige Reibung der Schrumpffolienhülse beim Abschießen über das stumpfe Ende der Auffalteinrichtung vermieden werden kann.

[0027] Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann das Schrumpffolienhülsenaggregat lediglich eine Förderrolle und eine Abreißrolle umfassen, wobei beide Rollen mit gleichem Winkelabstand zu der stromabwärts weisenden Transportrichtung angeordnet sind. Dadurch wird ein zuverlässiger Transport der Schrumpffolienhülse entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung auf der stromabwärts gelegenen Seite garantiert, so dass der mit der Schrumpffolienhülse zu versehene obere Teil des bewegten Behältnisses von der abgeschossenen Schrumpffolienhülse aufgefangen werden kann. In diesem Fall kann es ausreichend sein, lediglich eine Förderrolle und eine Abreißrolle vorzusehen, wodurch sich die Installations- und Wartungskosten reduzieren lassen.

[0028] In einer weiteren Weiterbildung können die Förderrolle und die Abreißrolle an je einer Welle gelagert sein, mittels derer sie angetrieben werden können. Eine Vielzahl von Lagerungen und Antrieben sind im Stand der Technik bekannt und werden daher hier nicht weiter ausgeführt. Beispielsweise können die Rollen starr mit der jeweiligen Welle verbunden sein. Der Durchmesser der Welle ist dabei selbstverständlich erheblich kleiner als der Durchmesser der jeweiligen Rolle. Die Wellen können beispielsweise, wie im Stand der Technik bekannt, über Zahnriemen und Zahnriemenräder angetrieben werden, die beispielsweise von einem elektrischen Servomotor angetrieben werden können, der mit einer Steuerung verbunden ist.

[0029] Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann die Vorrichtung aber auch einen Direktantrieb für die Förderrolle und/oder die Abreißrolle umfassen. Dies bedeutet, dass die Welle der Förderrolle und/oder die Welle der Abreißrolle direkt über einen oder mehrere entsprechende Motoren angetrieben werden. Insbesondere kann der Direktantrieb einen oder mehrere Servomotoren umfassen. Der oder die Servomotoren können dabei mittels einer Steuerung gesteuert werden.

[0030] Gemäß einer weiteren Weiterbildung kann die Vorrichtung eine Steuereinrichtung umfassen, die den

Direktantrieb der Förderrolle und/oder der Abreißrolle zum Abreißen der Schrumpffolienhülse derart steuert, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle ist. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung als speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) ausgebildet sein, die in Abhängigkeit von der Länge der abzureißenden Schrumpffolienhülse und den Radien der Förder- bzw. Abreißrollen den oder die Servomotoren derart ansteuert, dass aufgrund der zeitweise höheren Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle eine Zugspannung an der Perforation des Schrumpffolienschlauchs aufgebaut wird, die zum Abreißen der Schrumpffolienhülse führt. Dazu kann die Steuereinrichtung weiterhin über einen Infrarotsensor oder einen optischen Sensor verfügen, um die Position der Perforation entlang der Auffalteinrichtung zu überwachen und entsprechende Signale an die Steuereinheit weiterzuleiten. Anhand der empfangenen Signale kann die Steuereinheit die Direktantriebe der Förder- und Abreißrolle steuern bzw. regeln. Die Längen der abzureißenden Schrumpffolienhülsen können in der Art einer Sortenverwaltung in einem Speicher abgelegt sein, auf den die Steuereinheit zugreifen kann.

[0031] Der zumindest zeitweise Unterschied in den Abrollgeschwindigkeiten der Förderrolle und der Abreißrolle kann auf unterschiedlichste Art zustande kommen. Beispielsweise kann die Abreißrolle konstant mit einer vorgegebenen Abrollgeschwindigkeit angetrieben werden, während die Förderrolle entweder konstant mit einer geringeren Abrollgeschwindigkeit oder getaktet angetrieben wird, um die jeweils nächste abzureißende Schrumpffolienhülse der Abreißrolle zuzuführen. Alternativ kann die Förderrolle mit einer vorgegebenen konstanten Abrollgeschwindigkeit zum kontinuierlichen Transportieren des Schrumpffolienschlauchs angetrieben werden, während die Abreißrolle zeitweise mit einer gegenüber der Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle erhöhten Abrollgeschwindigkeit angetrieben wird. Beispielsweise kann diese erhöhte Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle doppelt oder dreimal so groß sein wie die der Förderrolle. Für die genannten Materialien und Perforationen der Schrumpffolienhülsen kann jedoch schon eine um 5% bis 10% erhöhte Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle ausreichend sein. Dabei kann die Steuereinheit den Antrieb der Abreißrolle derart steuern, dass deren Abrollgeschwindigkeit erst dann erhöht wird, wenn die Abreißrolle in Eingriff mit der abzureißenden Schrumpffolienhülse steht und die Perforation zwischen Förderrolle und Abreißrolle angeordnet ist. Die unterschiedlichen Abrollgeschwindigkeiten führen somit zum Auftreten einer Zugspannung an der Perforation, die zum Abreißen der Schrumpffolienhülse führt.

[0032] Gemäß einer speziellen Weiterbildung kann die Steuereinrichtung den Antrieb der Abreißrolle derart steuern, dass sie die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle auch nach dem Abreißen der Schrumpffolienhülse weiter, beispielsweise auf das Vier- bis Fünffa-

che der Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle, erhöht. Dadurch wird die bereits abgetrennte Schrumpffolienhülse entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung beschleunigt, um dann mit einer gewünschten Geschwindigkeit auf das Behältnis aufgeschossen zu werden. Bei ca. 70 000 Sleeves pro Stunde kann diese Geschwindigkeit je nach Sleevelänge bei ca. 3 m/s liegen. In diesem Fall dient die Abreißrolle gleichzeitig der Übergabe der Schrumpffolienhülse an das Behältnis, so dass auf eine weitere Rolle zum Beschleunigen und Abschießen der Schrumpffolienhülse verzichtet werden kann. Dadurch lässt sich das Schrumpffolienhülsenaggregat weiter vereinfachen.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann der Direktantrieb die Förderrolle und die Abreißrolle gemeinsam über ein Getriebe derart antreiben, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle ist. Beispielsweise kann die Übersetzung des Getriebes auf der Basis der Radien der Förder- bzw. Abreißrolle und dem erwünschten Geschwindigkeitsunterschied derart gewählt werden, dass die Abreißrolle stets mit erhöhter Abrollgeschwindigkeit im Vergleich zur Förderrolle angetrieben wird. Aufgrund potenziell unterschiedlicher Radien der Förder- und Abreißrollen kann auch eine 1:1 Übersetzung gewählt werden. Durch einen gemeinsamen Antrieb vereinfacht sich die Wartung und Installation der Vorrichtung, jedoch verliert die Vorrichtung an Flexibilität in Bezug auf die Längen der zu verarbeitenden Schrumpffolienhülsen. Eine flexiblere Auslegung lässt sich mit der oben beschriebenen Steuerung von individuellen Servoantrieben erreichen.

[0034] Eine zeitweise erhöhte Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle im Vergleich zur Förderrolle lässt sich jedoch auch mit einem Getriebe realisieren, das wenigstens ein Sektorzahnrad und/oder wenigstens ein ovales Zahnrad aufweist. Mit zwei in Eingriff miteinander stehenden ovalen Zahnradern lässt sich beispielsweise bei feststehenden Antriebswellen eine periodische Oszillation der Abrollgeschwindigkeiten von Förderrolle und Abreißrolle realisieren, wobei einer maximalen Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle eine minimale Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle entspricht. Auch mit Sektorzahnradern lässt sich eine vorübergehende Beschleunigung des Abrollens der Abreißrolle erreichen.

[0035] Gemäß einer Weiterbildung kann die Abreißrolle entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung bis auf einen Abstand zur Förderrolle verfahrbar sein, der kleiner als der erste Radius der Förderrolle ist. Der minimale Abstand ist dabei lediglich durch die Anordnung der Antriebswellen und deren Ausdehnung bestimmt. Kreuzen sich die Wellen, dann ergibt sich der minimale Radius durch die Summe der Radien der sich kreuzenden Wellen. Bei nicht kreuzenden Wellen kann der Abstand quasi auf Null reduziert werden. Auf diese Weise lassen sich extrem kurze Schrumpffolienhülsen von dem Schrumpffolienschlauch abtrennen. Die Abreißrolle kann mechanisch, beispielsweise hydraulisch, elektrisch oder manu-

ell verfahrbar sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch die Förderrolle entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung verfahrbar sein. Dies hat den Vorteil, dass die Abreißrolle wie oben beschrieben gleichzeitig zur Übergabe der Schrumpffolienhülsen dienen kann, wobei ein Verbleiben der Abreißrolle am stumpfen Ende der Auffalteinrichtung wünschenswert ist.

[0036] Um die Abreißrolle und/oder Förderrolle entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung verfahrbar anzuordnen, können die Förderrolle und/oder die Abreißrolle gemäß einer weiteren Weiterbildung mittels wenigstens einer teleskopierbaren Kreuzgelenkwelle angetrieben werden. Durch Verwendung von teleskopierbaren Kreuzgelenkwellen können der oder die Servomotoren zum Antrieb der Förder- bzw. Abreißrolle ortsfest bleiben, während die Förder- bzw. Abreißrolle entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung verfahren werden. Das Verfahren der Förder- bzw. Abreißrolle erlaubt dabei die Anpassung des Schrumpffolienhülsenaggregats an eine gewünschte Länge der abzureißenden Schrumpffolienhülse und kann beispielsweise mittels der Steuereinrichtung im Zuge eines Sortenwechsels automatisch vorgenommen werden.

[0037] Zusätzlich oder alternativ können die Förderrolle und/oder die Abreißrolle gemäß einer Weiterbildung auch entlang einer radialen Richtung der Auffalteinrichtung verfahrbar angeordnet sein. Auch hier können teleskopierbare Kreuzgelenkwellen zum Einsatz kommen, um eine lineare Verfahrbarkeit der jeweiligen Rolle entlang der radialen Richtung zu ermöglichen. Eine solche radiale Verfahrbarkeit der Förder- und/oder Abreißrolle gestattet insbesondere einen unkomplizierten Austausch der Auffalteinrichtung, insbesondere eines Auffaltdorns, durch eine Auffalteinrichtung zum Auffalten von Schrumpffolienschläuchen mit einem anderen Durchmesserbereich. Auch mittels federelastischer Stützelemente der Auffalteinrichtung in Kombination mit radial verfahrbaren Förder- bzw. Abreißrollen lässt sich der bearbeitbare Bereich von Schlauchdurchmessern erweitern. Bei geeigneter Ausbildung des Auffaltdorns kann dieser auch von den Förder- bzw. Abreißrollen gestützt bzw. gehalten werden.

[0038] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin die Verwendung einer Vorrichtung nach den oben beschriebenen Weiterbildungen zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse auf ein Behältnis, wobei die Förderrolle und/oder die Abreißrolle zum Abreißen der Schrumpffolienhülse derart gesteuert angetrieben werden, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle ist. Mittels der oben beschriebenen Vorrichtungen können somit Schrumpffolienhülsen mit annähernd beliebig kleiner Länge in hohem Durchsatz auf Behältnisse wie Flaschen oder Dosen aufgebracht werden. Eine solche Vorrichtung kann somit insbesondere zum zuverlässigen Aufbringen von Schrumpffolienhülsen als Verschlussicherungen verwendet werden. Die Vorrichtung kann zudem ohne Schneidmesser ausgebil-

det werden, was den Wartungsaufwand erheblich reduziert.

[0039] Die zuvor genannten Aufgaben werden auch durch ein Verfahren zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse auf ein Behältnis gelöst, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- a) Perforieren eines Schrumpffolienschlauchs in vorbestimmten Abständen;
- b) Auffalten des perforierten Schrumpffolienschlauchs mittels einer Auffalteinrichtung, insbesondere eines Auffaltdorns;
- c) Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung mittels wenigstens einer Förderrolle; und
- d) Abreißen der Schrumpffolienhülse von dem Schrumpffolienschlauch durch Erzeugen einer Zugspannung an der abzureißenden Schrumpffolienhülse mittels wenigstens einer Abreißrolle,

wobei die Zugspannung gegenüber einem Angriffspunkt der Förderrolle an dem Schrumpffolienschlauch in Umfangsrichtung und in der Axialrichtung der Auffalteinrichtung versetzt erzeugt wird.

[0040] Hierbei können dieselben Variationen und Weiterbildungen, die oben im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben wurden, auch auf das Verfahren zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse angewendet werden.

[0041] Insbesondere kann die Zugspannung zum Abreißen der Schrumpffolienhülse wie oben beschrieben durch zumindest zeitweises Erhöhen der Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle im Vergleich zur Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle erzeugt werden. Dazu können die Antriebe, insbesondere mittels Servomotoren, der Abreißrolle und der Förderrolle über eine Steuereinrichtung entsprechend gesteuert und/oder geregelt werden.

[0042] Erfindungsgemäß wird die Zugspannung gegenüber einem Angriffspunkt der Förderrolle an dem Schrumpffolienschlauch in Umfangsrichtung und in der Axialrichtung der Auffalteinrichtung versetzt erzeugt. Auch hier können die oben beschriebenen Variationen und Weiterbildungen zum axialen bzw. umfänglichen Versatz der Rollen Anwendung finden. Dadurch, dass die Zugspannung gegenüber dem Angriffspunkt der Förderrolle in Umfangsrichtung versetzt erzeugt wird, kann die Distanz der Förder- und Abreißrollen entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung reduziert werden. Gleichzeitig erleichtert eine versetzt angreifende Zugspannung das Abreißen der Schrumpffolienhülse, da aufgrund des Versatzes in Umfangsrichtung zusätzlich zu den Zugkräften auch Scherkräfte an der Perforation des Schrumpffolienschlauchs ansetzen. Dadurch lässt sich die Fehlerquote nicht abgetrennter Schrumpffolien-

hüllen reduzieren.

[0043] Das Perforieren des Schrumpffolienschlauchs in vorbestimmten Abständen durch Definition von Schrumpffolienhüllen einer dem vorbestimmten Abstand entsprechenden Länge L lässt sich beispielsweise mit der oben beschriebenen Perforiereinrichtung realisieren. Zusätzlich zur umfänglichen Perforierung kann der Schrumpffolienschlauch auch entlang einer Längsrichtung perforiert werden, um das spätere Aufreißen der Verschlussicherung zu erleichtern.

[0044] Gemäß einer weiteren Weiterbildung kann die Förderrolle, wie oben beschrieben, einen ersten Radius haben, während die Abreißrolle einen zweiten Radius hat, wobei der vorbestimmte Abstand, und damit die Länge der abzutrennenden Schrumpffolienhülse, kleiner oder gleich der Summe aus dem ersten und dem zweiten Radius sein kann, und wobei die Abreißrolle die Zugspannung an der abzureißenden Schrumpffolienhülse gegenüber dem Angriffspunkt der Förderrolle versetzt um eine Strecke d in der Axialrichtung der Auffalteinrichtung erzeugt, die kleiner als oder gleich dem vorbestimmten Abstand ist. Die Relationen von vorbestimmten Abstand L der Perforationen des Schrumpffolienschlauchs und Versatzstrecke d wurden oben ausführlich beschrieben und werden daher hier nicht wiederholt. Dadurch dass die Zugspannung um eine Strecke, die kleiner als oder gleich der Länge L der abzureißenden Schrumpffolienhülse ist, versetzt gegenüber dem Angriffspunkt der Förderrolle erzeugt wird, hält die Förderrolle quasi die nachfolgende Schrumpffolienhülse fest, während die Abreißrolle die abzureißende Schrumpffolienhülse aufgrund der zumindest zeitweise höheren Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle abreißt. Wie oben bereits beschrieben, kann die Abreißrolle dabei auch zur Übergabe der abgetrennten Schrumpffolienhülse an das Behältnis verwendet werden, in dem ihre Abrollgeschwindigkeit derart von der Steuereinrichtung erhöht wird, dass die abgetrennte Schrumpffolienhülse entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung beschleunigt abgeschossen wird.

[0045] Weitere Merkmale und beispielhafte Ausführungsformen sowie Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen nicht den Bereich der vorliegenden Erfindung erschöpfen. Es versteht sich weiterhin, dass einige oder sämtliche der im Weiteren beschriebenen Merkmale auch auf andere Weise miteinander kombiniert werden können.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften Ausführung des Schrumpffolienhüllenaggregats gemäß der vorliegenden Erfindung.

Figur 2 zeigt eine Detaildarstellung des unteren Teils der Auffalteinrichtung aus Figur 1.

Figur 3 zeigt eine Aufsicht einer speziellen Weiterbil-

derung der vorliegenden Erfindung mit Paaren sich gegenüberliegender Förder- bzw. Abreißrollen.

Figur 4 zeigt eine exemplarische Gesamtansicht eines Schrumpffolienhülsenaggregats zum Einsatz der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0046] In Figur 4 ist zur besseren Orientierung eine detaillierte Gesamtansicht eines Schrumpffolienhülsenaggregats zum Einsatz einer Vorrichtung zum Aufbringen von Schrumpffolienhülsen gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Es versteht sich, dass die in Figur 4 dargestellten Komponenten durch im Stand der Technik bekannte, alternative Ausführungen ersetzt oder auch weggelassen werden können, soweit sie für die oben beschriebenen Weiterbildungen nicht essentiell sind. Die für die Abreißeinheit IV exemplarisch dargestellte Ausführung mit einem Paar von Förderrollen 928 und einem Paar von Abreißrollen 930 ist gemäß der vorliegenden Erfindung durch die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Weiterbildungen zu ersetzen. Die in Figur 4 dargestellten Komponenten dienen somit lediglich der Veranschaulichung einer Baugruppe, in die die oben beschriebenen Weiterbildungen integriert werden können.

[0047] Die Figur 4 zeigt ein Schrumpffolienhülsenaggregat, das sich aus den Baugruppen I - VI zusammensetzt. Dabei bezeichnen die Baugruppe I eine Etikettenbevorratung mit einem Schlaufenpuffer, die Baugruppe II eine Perforiereinheit, die Baugruppe III einen Schlaufenpuffer, die Baugruppe IV eine Abreißeinheit, die Baugruppe V einen Flascheneinteiler und die Baugruppe VI eine Transporteinheit.

[0048] In der Etikettenbevorratungseinheit I sind exemplarisch eine erste Vorratsrolle 901 mit einem ersten Schrumpffolienschlauch und eine zweite Vorratsrolle 902 mit einem zweiten Schrumpffolienschlauch als Bevorratungseinheiten dargestellt. Die erste Rolle 901 kann über einen ersten Antrieb 964 mit Motor M8 angetrieben, während die zweite Rolle 902 über einen zweiten Antrieb 963 mit Motor M7 angetrieben werden kann. Tastelemente 961 und 962 erfassen, wie viel Restfolie auf der jeweiligen Rolle vorhanden ist.

[0049] Von den Vorratsrollen wird zunächst einer der Schrumpffolienschläuche über Umlenkrollen 903 an einem Sensor 904 und einer Verklebeeinheit 905 vorbei zu dem unten beschriebenen Schlaufenpuffer geführt. Wenn der Schrumpffolienschlauch, beispielsweise der Vorratsrolle 901, aufgebraucht ist, kann das Ende des aufgebrauchten Schrumpffolienschlauchs mittels der Verklebeeinheit 905 an den Anfang des nächsten Schrumpffolienschlauchs, also der Vorratsrolle 902 geklebt werden, um einen kontinuierlichen Betrieb des Schrumpffolienhülsenaggregats zu ermöglichen. Dazu kann das Ende des aufgebrauchten Schlauchs manuell oder automatisch an den Anfang des nächsten Schlauchs geklebt bzw. gespleißt werden. Ein Beispiel

für ein automatisches Verkleben ist in der EP 2062721 B1 gezeigt. Der nachstehend beschriebene Schlaufenpuffer ermöglicht es, das Schrumpffolienhülsenaggregat ohne Unterbrechung zu betreiben. Der somit endlose Schrumpffolienschlauch wird über Umlenkrollen 908 weiter zu einem ersten Schlaufenpuffer gefördert.

[0050] Alternativ zu dem ersten Antrieb 964 mit Motor M8 und dem zweiten Antrieb 963 mit Motor M7 kann das Abrollen der bevorrateten Schrumpffolienschläuche auch mittels einer mit einem Motor M1 angetriebenen Antriebsrolle 906 und einer gefederten Gegenrolle 907 erfolgen, die der Verklebeeinheit 905 nachgeschaltet sind.

[0051] Der erste Schlaufenpuffer besteht aus einer Vielzahl nebeneinander angeordneter fester und verschiebbarer Rollen, wobei die Vielzahl der verschiebbaren Rollen 909 in der Figur 4 in der Arbeitsposition des Schlaufenpuffers darstellt ist. Durch Bewegen der verschiebbaren Rollen 909 relativ zu den festen Rollen lässt sich eine Pufferfunktion des Schlaufenpuffers realisieren. Dabei weist der Schlaufenpuffer einen Sensor 910 zum Erfassen einer Endlage mit maximaler Verschiebung der verschiebbaren Rollen, einen Sensor 911 zum Erfassen einer Arbeitsposition und/oder einen Sensor 912 zum Erfassen eines Abstands der verschiebbaren Rollen von den festen Rollen, beispielsweise mittels Laser, auf.

[0052] Anschließend wird der Schrumpffolienschlauch über Umlenkrollen 913 und 914 und/oder ein Führungsröhr 914 mit Luftbohrungen zur Stabilisierung des Schrumpffolienschlauchs einer manuellen oder automatischen Spurregeleinheit 915 zum Regeln der Spur des geförderten Schrumpffolienschlauchs zugeführt.

[0053] Ein Führungselement 916, beispielsweise als Stopper ausgebildet, führt den Schrumpffolienschlauch zum Eingang der Perforiereinheit II. Mittels Umlenkrollen 917 wird der noch nicht perforierte Schrumpffolienschlauch einem Perforierwerk zugeführt, welches eine Gegenwalze 918 und eine Perforierwalze 919 umfasst. Die Gegenwalze 918 kann beispielsweise mit glatter Oberfläche oder als Riffelwalze ausgebildet sein. Die Perforierwalze 919 kann eine Vielzahl von entlang der Längsachse der Perforierwalze angeordneten Perforierklingen mit je einer Vielzahl von scharfen Zähnen zum Perforieren des Schrumpffolienschlauchs aufweisen, die in Eingriff mit der Gegenwalze gebracht werden können. Dazu sind die Perforierklingen in regelmäßigen Abständen entlang des Umfangs der Perforierwalze 919 angeordnet. Die Perforierwalze 919 und/oder die Gegenwalze 918 können, beispielsweise mittels Zahnriemen und Antrieb 920 mit Servomotor M2, gesteuert angetrieben werden, um den Schrumpffolienschlauch in regelmäßigen, vorbestimmten Abständen zu perforieren.

[0054] Über eine mittels Motor M3 angetriebene Umlenkwalze 921 und eine gefederte Gegenwalze 922 wird der perforierte Schrumpffolienschlauch, vorbei an einem Schnittmarkensensor 923 zum Erfassen der angebrachten Perforationen, einem zweiten Schlaufenpuffer III zu-

geführt.

[0055] Auch der zweite Schlaufenpuffer umfasst eine Vielzahl von feststehenden Rollen 925 und eine Vielzahl von beweglichen Rollen 924, mittels derer die Länge des im Schlaufenpuffer geförderten Schrumpffolienschlauchs variiert werden kann. In der hier dargestellten Ausführung sind die Rollen jedoch übereinander angeordnet. Auch hier kann es einen Sensor 934 für die Arbeitsposition des Schlaufenpuffers und/oder einen Abstandssensor 933 zur Positionserfassung der beweglichen Rollen 924 geben.

[0056] Über eine weitere Umlenkrolle 926 wird der perforierte Schrumpffolienschlauch schließlich der Abreißeinheit IV zum Abreißen und Ausschießen einzelner Schrumpffolienhülsen zugeführt. Es soll erneut betont werden, dass die hier dargestellte, exemplarische Ausführung durch die oben beschriebenen und in den folgenden Figuren dargestellten Weiterbildungen gemäß der vorliegenden Erfindung zu ersetzen ist. Die hier dargestellte Anordnung dient lediglich der Verdeutlichung der relativen Positionierung einer Abreißeinheit in einem Schrumpffolienhülsenaggregat.

[0057] In der hier dargestellten, nicht repräsentativen Ausführung weist die Abreißeinheit IV einen Auffaltdorn 927 als Auffalteinrichtung auf, über die der perforierte Schrumpffolienschlauch gezogen wird. Ein Paar von Förderrollen 928, die mit einem Servomotor M4 angetrieben werden, fördern den über den Auffaltdorn 927 gezogenen Schrumpffolienschlauch entlang dessen Axialrichtung. Am unteren Ende des Auffaltdorns werden Schrumpffolienhülsen 931 mittels Abreiß- bzw. Spenderrollen 930, die über einen Servomotor M5 angetrieben werden, von dem Schrumpffolienschlauch abgerissen und auf den zu etikettierenden Behälter 932, hier als Flasche dargestellt, aufgeschossen. Ein Sensor 929 zum Erkennen der Abrisskante der abzutrennenden Schrumpffolienhülse ist zwischen Förderrollen 928 und Abreißrollen 930 angeordnet, um Signale für eine Regelung der Antriebe M4 und M5 zu liefern.

[0058] Die Behälter 932 werden der Etikettierstation im Bereich der Abreißeinheit IV über eine Einteileinrichtung V und mittels der Transporteinrichtung VI zugeführt. Dazu wird eine Einteilschnecke 945 mittels eines Antriebs 946 mit einem Motor M9 steuerbar angetrieben. Gleichzeitig werden die Behälter 932 mit einem Transportband, das über einen Antrieb 947 mit regelbarem Motor M6 angetrieben wird, gefördert, so dass sich eine Transportrichtung 940 für die mit einer gewünschten Teilung versehenen Behälter 932 im Bereich der Etikettierstation ergibt. Das Transportband kann die mit einer Schrumpffolienhülse 939 versehenen Behälter anschließend weiter zu einer Schrumpfeinrichtung, beispielsweise einem Schrumpftunnel, transportieren. Ein der Abreißeinheit IV entlang des Transportbands vorgeschalteter Sensor 941 dient dem Erfassen der Behälter 932, um die Motoren M4, M5, M6 und M9 derart zu steuern und/oder zu regeln, dass die abgetrennten Schrumpffolienhülsen zuverlässig auf die Behälter aufgebracht wer-

den können.

[0059] Figur 1 zeigt grob schematisch eine Ausführungsform einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. Im direkten Vergleich zu Figur 4 beschränkt sich die Figur 1 auf die Darstellung der Perforiereinheit, der Abreißeinheit und der Transporteinheit.

[0060] Die Vorrichtung dient zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse auf ein Behältnis 190, das mittels einer Transporteinrichtung 150 an dem hier auf das Wesentliche beschränkt dargestellten Schrumpffolienhülsenaggregat vorbeigeführt wird. Bei dem Behältnis 190 kann es sich, wie oben beschrieben, um eine Flasche, eine Dose oder dergleichen handeln. In der hier dargestellten, nicht limitierenden Ausführung werden die Behältnisse aufrecht stehend von der Transporteinrichtung 150 transportiert. Die Transporteinrichtung 150 kann dazu ein Transportband, eine Transportkette, einen Individualtransport mittels Linearmotor, einen Rundläufer oder dergleichen aufweisen.

[0061] Nach Aufschießen einer Schrumpffolienhülse werden die Behältnisse 190 in eine Schrumpfstation 180, beispielsweise einen Schrumpftunnel, weiter transportiert, wo die aufgebrachten Schrumpffolienhülsen durch Wärmeeinwirkung auf das Behältnis aufgeschumpft werden. Der mit **T** bezeichnete Pfeil markiert dabei die Transportrichtung des Stroms von Behältnissen im Moment der Übergabe der Schrumpffolienhülse von dem Schrumpffolienhülsenaggregat.

[0062] Die Vorrichtung ist hier im Moment der Übergabe einer abgetrennten Schrumpffolienhülse 102 an das Behältnis 190 dargestellt, wobei der Einfachheit halber sowohl der Auffaltdorn 110 als auch das Behältnis 190 als rotationssymmetrisch um die dargestellte Achse **A** angenommen werden. Es versteht sich jedoch, dass auch nicht rotationssymmetrische Behältnisse bzw. deren Verschlüsse mit Schrumpffolienhülsen versehen werden können, wenn der Auffaltdorn 110 einen entsprechenden Querschnitt aufweist. Weiterhin kann der Auffaltdorn 110 auch gegenüber der Achse **A** geneigt angeordnet sein. Insbesondere kann die Achse des Auffaltdorns 110 um einen vorgegebenen Winkel zur Achse **A** in Transportrichtung **T** geneigt sein.

[0063] Die hier als Dorn dargestellte Auffalteinrichtung 110 verfügt über einen sich nach oben verjüngenden, beispielsweise konisch zulaufenden Teil 110a, über den ein zunächst flach gefalteter Schrumpffolienschlauch 100 gezogen wird. Dadurch wird der Schrumpffolienschlauch 100 entfaltet und radial aufgeweitet, um über das obere Ende des Behältnisses 190 gestülpt werden zu können. Der Vorschub des Schrumpffolienschlauchs 100 wird dabei durch eine oder mehrere Förderrollen 120a, deren Abrollflächen im Eingriff mit dem über den Auffaltdorn 110 gezogenen Schlauch stehen, bewirkt. Zusätzlich kann beispielsweise auch die Umlenkrolle 170, die hier gleichzeitig als Gegendruckwalze oder Rif felwalze der Perforiereinrichtung dient, zum Zwecke des Transports des Schrumpffolienschlauchs angetrieben werden.

[0064] Bevor der Schrumpffolienschlauch 100 über den Auffaltdorn 110 gezogen wird, wird er mittels einer Perforiereinrichtung entlang seines Umfangs in vorbestimmten Abständen entlang seiner Längsrichtung perforiert. Bevorzugt erfolgt die Perforation dabei noch im flach gefalteten Zustand. Dazu wird der flach gefaltete Schrumpffolienschlauch zwischen einer Perforierwalze 175 und einer Gegendruckwalze oder Riffelwalze 170 geführt, wobei entlang der Axialrichtung der Perforierwalze 175 in regelmäßigen Abständen entlang des Umfangs der Perforierwalze Perforierklingen 176 mit einer Vielzahl von scharfen Zähnen angeordnet sind, die den Schrumpffolienschlauch bis zur Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze 170 durchstoßen und somit perforieren. Der Antrieb (nicht dargestellt) der Perforierwalze 175 und/oder Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze kann dabei, beispielsweise mittels der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 140, derart gesteuert werden, dass der Schrumpffolienschlauch in Abhängigkeit von einer Transportgeschwindigkeit des Schlauchs im Bereich der Gegendruckwalze bzw. Riffelwalze in vorbestimmten Abständen entlang seines gesamten Umfangs perforiert wird, wodurch Schrumpffolienhülsen mit entsprechenden Längen definiert werden. Mit entlang der Umfangsrichtung der Perforierwalze 175 angeordneten Zähnen kann der Schrumpffolienschlauch, beispielsweise mittig, auch in Längsrichtung perforiert werden, um das spätere Aufreißen der Schrumpffolienhülse zu erleichtern. In der dargestellten Ausführung sind einige Perforationen 160 exemplarisch dargestellt.

[0065] Mittels einer oder mehrere Förderrollen 120a wird der aufgeweitete, perforierte Schrumpffolienschlauch entlang der Axialrichtung des Auffaltdorns 110 weiter transportiert, was in der Figur durch den Pfeil F dargestellt ist. Aufgrund der Perspektive ist in Figur 1 lediglich eine Förderrolle 120a zu erkennen, die über eine Welle 125a angetrieben wird (siehe auch Figuren 2 und 3). Es versteht sich, dass auch ein Paar von Förderrollen, die auf in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Seiten des Auffaltdorns 110 angeordnet sind, verwendet werden kann. Ebenso sind weitere Förderrollen stromaufwärts bzgl. der Förderrichtung F denkbar, um einen besseren Vorschub des Schrumpffolienschlauchs zu ermöglichen.

[0066] Zusätzlich zu der Förderrolle 120a zeigt die Figur 1 ein Paar von Abreißrollen 130a und 130b mit ihren entsprechenden Rotationsachsen 135a und 135b. In der hier dargestellten exemplarischen Ausführung besteht das Paar aus sich in Umfangsrichtung gegenüberstehenden Rollen, die somit auf beiden Seiten des Auffaltdorns an der abzureißenden Schrumpffolienhülse angreifen. In der hier dargestellten Momentaufnahme wurde bereits eine Schrumpffolienhülse 102 vom Schrumpffolienschlauch 100 abgetrennt. Das Abtrennen geschieht dabei, wie oben im Detail beschrieben, durch eine zumindest zeitweise höhere Abrollgeschwindigkeit der Abreißrollen 130a bzw. 130b im Vergleich zur Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle 120a. Solange kein Schlupf

zwischen der Abrollfläche der jeweiligen Rolle und der Außenfläche der Schrumpffolie auftritt, entspricht die Abrollgeschwindigkeit der jeweiligen Rolle der Fördergeschwindigkeit des Schrumpffolienschlauchs bzw. der abgetrennten Schrumpffolienhülse entlang der Außenfläche des Auffaltdorns 110. Indem der Antrieb der Abreißrollen 130a und 130b und der Antrieb der Förderrolle 120a von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 140 derart gesteuert und/oder geregelt wird, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrollen 130a und 130b zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle 120a ist, entsteht an der zwischen den Abreißrollen und den Förderrollen liegenden Perforation des Schrumpffolienschlauchs eine Zugspannung, die bei geeigneter Steuerung der Rollen und bei geeigneter Perforation, in Abhängigkeit von dem Material des Schrumpffolienschlauchs, zum Abreißen einer Schrumpffolienhülse 102 von dem Schrumpffolienschlauch 100 führt. In der in Figur 1 gezeigten Momentaufnahme sind die Abrisskanten 165a und 165b der nachfolgenden Schrumpffolienhülse bzw. der abgerissenen Schrumpffolienhülse 102 gezeigt.

[0067] Die Abreißrollen 130a und 130b sowie die Förderrolle 120a werden dabei derart versetzt entlang der Axialrichtung des Auffaltdorns 110 angeordnet, dass genau eine Schrumpffolienhülse 102 von dem Schrumpffolienschlauch 100 abgetrennt wird. Die abgetrennte Schrumpffolienhülse 102 kann anschließend durch entsprechende Steuerung der Rotation der Abreißrollen 130a und 130b im Bereich des stumpfen Endes 110b des Auffaltdorns 110 weiter beschleunigt werden, um dann mit erhöhter Geschwindigkeit ab- und auf das Behältnis 190 aufgeschossen zu werden. Hierzu kann die Steuer- und/oder Regeleinrichtung 140 die Abreißrollen 130a und 130b nach Abreißen der Schrumpffolienhülse 102 weiter beschleunigen.

[0068] Figur 2 zeigt eine Detailansicht des unteren Teils der Auffalteinrichtung 110 aus Figur 1. Von dem Behältnis 190 sind hier lediglich der obere Teil und der Verschluss 295 exemplarisch dargestellt.

[0069] Wie schon in Figur 1 sind in Figur 2 eine Förderrolle 120a und ein Paar von Abreißrollen 130a und 130b zu erkennen. Die dargestellten Pfeile geben dabei die Rotationsrichtungen der jeweiligen Rollen zum Fördern bzw. Abreißen der zwischen den Abrollflächen der Rollen und Außenfläche des Auffaltdorns 110 eingespannten Schrumpffolie an. Die Figur zeigt weiterhin schematisch die Angriffspunkte P_1 und P_2 , an denen die jeweiligen Rollen im Eingriff mit der Außenfläche des Auffaltdorns 110 bzw. der darüber gezogenen Schrumpffolie stehen. Obwohl in der Figur nicht gezeigt, kann die Auffalteinrichtung frei drehende Gegenrollen aufweisen, die mit den Abreißrollen und den Förderrollen im Eingriff stehen. Dadurch kann die Reibung zwischen Auffaltdorn 110 und Schrumpffolienschlauch 100 beim Transport des Schrumpffolienschlauchs reduziert werden.

[0070] Die Figur zeigt weiterhin die Radien R_1 und R_2 der kreisrund ausgebildeten Förder- und Abreißrollen.

Bevorzugt, aber nicht zwingend, haben dabei die jeweiligen Rollen eines Paares von Förder- bzw. Abreißrollen den gleichen Radius. Die Radien R_1 und R_2 der Förder- und Abreißrollen können gleich oder verschieden sein. Entsprechend angepasst können die jeweiligen Rollen angetrieben werden, um eine zumindest zeitweise höhere Abrollgeschwindigkeit der Abreißrollen zu erzielen. Die Rollen werden in der hier dargestellten, nicht limitierenden Ausführungsform direkt über Wellen angetrieben, an denen sie gelagert sind. In Figur 2 ist aufgrund der Perspektive lediglich die Antriebswelle 125a der Förderrolle 120a erkennbar. Von den Antriebswellen der beiden Abreißrollen 130a und 130b sind lediglich die Querschnitte zu sehen. Die hier exemplarisch kreisrund dargestellten Antriebswellen besitzen dabei die Radien r_1 und r_2 . Es versteht sich, dass die Radien r_1 und r_2 der Antriebswellen erheblich kleiner als die Radien R_1 und R_2 der jeweiligen Rollen sind.

[0071] In der hier dargestellten speziellen Weiterbildung wird zumindest die Förderrolle 120a direkt, d. h. ohne zusätzliche Riemen, Getriebe oder ähnliches, angetrieben. Zu diesem Zweck treibt beispielsweise ein Servomotor 245a die die Förderrolle 120a haltende Welle 125a unmittelbar an. Durch Steuerung und/oder Regelung des Servomotors 245a mittels der zuvor erwähnten Steuer- und/oder Regeleinrichtung kann die Förderrolle 120a mit einem vorgegebenen Umlauffrequenz-Zeit-Profil angetrieben werden. Gleiches gilt für jede der Abreißrollen 130a und 130b, deren Antriebswellen und Antriebsmotoren der Einfachheit halber nicht in der Figur dargestellt sind.

[0072] Erfindungsgemäß sind die Abreißrollen 130a und 130b gegenüber der Förderrolle 120a sowohl in Umfangsrichtung als auch in Axialrichtung des Auffaltdorns 110 versetzt angeordnet, so dass die Angriffspunkte P_1 und P_2 der jeweiligen Rollen an der zu fördernden Schrumpffolie in Umfangsrichtung und in Axialrichtung versetzt liegen. Dies bedingt bei zentrischer Lagerung der jeweiligen Rollen, dass die Mittelachsen der Antriebswellen in Axialrichtung des Auffaltdorns 110 versetzt liegen und einen Winkel größer als 0° zueinander bilden. Anders als in der Figur dargestellt können die starren Antriebsachsen jedoch auch durch, insbesondere teleskopierbare, Kreuzgelenkwellen ersetzt werden, so dass die Förder- und/oder Abreißrollen entlang der Axialrichtung und/oder in radialer Richtung bzgl. des Auffaltdorns verfahrbar ausgebildet sein können. Dadurch lassen sich unterschiedlichste Lagen der Antriebsachsen zueinander realisieren.

[0073] In der hier dargestellten, nicht limitierenden Ausführungsform sind die Abreißrollen 130a und 130b jeweils um 90° versetzt zu der Förderrolle bzw. den Förderrollen 120a angeordnet (siehe auch Figur 3). Andere Versatzwinkel sind jedoch, wie oben bereits beschrieben, möglich. Dabei kann die Anordnung der Antriebswellen und Antriebe stets derart gewählt werden, dass sie sich nicht gegenseitig behindern, und auch die Rotation der Rollen nicht behindert wird (siehe weiter unten),

solange der Abstand d der Angriffspunkte P_1 und P_2 entlang der Außenfläche des Auffaltdorns 110 in Axialrichtung größer als die Summe der Radien r_1 und r_2 der Antriebswellen ist. Insbesondere ist es mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Abreißrollen und Förderrollen möglich, den Abstand der Angriffspunkte P_1 und P_2 auf eine Strecke zu reduzieren, die kleiner oder gleich der Summe der Radien R_1 und R_2 der Förder- bzw. Abreißrollen ist. Ohne Versatz in Umfangsrichtung würden sich die Förder- und Abreißrollen bei einem solchen geringen Abstand gegenseitig blockieren.

[0074] Um eine einzelne Schrumpffolienhülse 202 zuverlässig vom Schrumpffolienschlauch 100 abreißen zu können, müssen die Abreißrollen 130a und 130b im Eingriff mit der abzureißenden Schrumpffolienhülse 202 stehen, während die Förderrolle 120a bereits im Eingriff mit der nachfolgenden Schrumpffolienhülse 204 steht. Somit hält die Förderrolle 120a die nachfolgende Schrumpffolienhülse 204 quasi fest, während die Abreißrollen 130a und 130b aufgrund ihrer höheren Abrollgeschwindigkeit an der abzureißenden Schrumpffolienhülse 202 angreifend eine Zugspannung auf die Perforation zwischen den Schrumpfhülsen 202 und 204 erzeugen. Die zuvor erwähnte Steuer- und/oder Regeleinrichtung kann die Abreißrollen 130a und 130b und die Förderrolle 120a daher derart gesteuert antreiben, dass sich die zu zerreißen Perforation zwischen den Angriffspunkten P_1 und P_2 befindet, wenn die Zugspannung aufgebaut wird. Zu diesem Zweck kann die Steuer- und/oder Regeleinrichtung, wie oben beschrieben, die Abrollgeschwindigkeit der Förderrollen reduzieren und/oder die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrollen erhöhen.

[0075] Um zu vermeiden, dass mehr als eine Schrumpffolienhülse 202 abgerissen wird, sollte der Abstand d kleiner als die doppelte Länge L der abzureißenden Schrumpfhülsen sein. Um die Abreißrollen 130a und 130b gleichzeitig auch als Spenderrollen einsetzen zu können, die die abgetrennte Schrumpffolienhülse 202 derart beschleunigen, dass sie von dem Auffaltdorn 110 abund auf den Verschluss 295 des Behälters 190 aufgeschossen wird, kann der Abstand d größer als die halbe Länge $L/2$ und kleiner als die Länge L der Schrumpffolienhülsen gewählt werden. Dies stellt sicher, dass eine ausreichende Restlänge der abgerissenen Schrumpffolienhülse nach deren Abtrennen von dem Schrumpffolienschlauch 100 verbleibt, um die Schrumpffolienhülse entlang der Axialrichtung des Auffaltdorns 110 nach unten zu beschleunigen. Dazu kann die Steuer- und/oder Regeleinrichtung derart ausgebildet sein, dass sie die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrollen 130a und 130b nach Abreißen der Schrumpffolienhülse 202 kurzfristig weiter erhöht.

[0076] Figur 3 zeigt eine Aufsicht einer speziellen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung mit Paaren sich gegenüberliegender Förder- bzw. Abreißrollen.

[0077] In dieser speziellen Weiterbildung stehen sich entlang des Umfangs des Auffaltdorns 110, der in dieser Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt

ist, je zwei Förderrollen 320a und 320b und zwei Abreißrollen 330a und 330b gegenüber. Der Versatzwinkel in Umfangsrichtung des Auffaltdorns beträgt also stets 90°. Entsprechend sind auch die zugehörigen Antriebswellen 325a und 325b der Förderrollen und die zugehörigen Antriebswellen 335a und 335b der Abreißrollen um 90° zueinander gedreht. In der hier dargestellten, nicht limitierenden Ausführungsform verfügt jede Rolle über einen eigenen Direktantrieb, welcher durch die Servomotoren 345a und 345b bzw. 355a und 355b gegeben ist. Wie oben allgemein beschrieben, können die Förderrollen und/oder Abreißrollen zumindest paarweise gemeinsam angetrieben werden, indem entsprechende Getriebe oder Riemen vorgesehen werden. Auch kann durch Einsatz von Sektorzahnradern und/oder ovalen Zahnradern ein gemeinsamer Antrieb der Förder- und Abreißrollen realisiert werden. Dadurch reduziert sich die Anzahl der benötigten Motoren, was den Wartungsaufwand reduziert. Jedoch wird die Anordnung weniger flexibel in Hinblick auf die Verarbeitung unterschiedlicher Hülslängen.

[0078] In der hier dargestellten Aufsicht sind exemplarisch drei Behälter 190a, 190b und 190c in Form von Flaschen als Teil eines Behälterstroms dargestellt, der von einer Transporteinrichtung (nicht dargestellt) in Transportrichtung **T** transportiert wird. Exemplarisch sind ebenso die Verschlüsse 195a, 195b und 195c der drei Behälter dargestellt. Dabei wurden die Verschlüsse 195b und 195c bereits mit je einer Schrumpffolienhülle 302b bzw. 302c versehen.

[0079] In der Aufsicht ist weiterhin gut zu erkennen, dass die Paare von Förderrollen 320a und 320b und Abreißrollen 330a und 330b in Umfangsrichtung an dem Schrumpffolienschlauch angreifen. Dabei sind in dieser exemplarischen Ausführungsform die Antriebswellen 325a und 335b gekreuzt angeordnet, um die Servomotoren 345a und 345b bzw. 355a und 355b der Förderrollen bzw. Abreißrollen auf jeweils der gleichen Seite anordnen zu können. In diesem Fall ist der Minimalabstand **d** der Angriffspunkte P_1 und P_2 durch die Summe der Radien r_1 und r_2 der Antriebswellen gegeben. Durch Umorientieren der Antriebswellen 325a und 335a in die jeweils entgegengesetzte Richtung lässt sich jedoch ein Überkreuzen der Antriebswellen vollständig verhindern, so dass die Angriffspunkte P_1 und P_2 bis quasi auf Null angenähert werden können. Dadurch lassen sich beinahe beliebig kurze Schrumpffolienhüllen von dem Schrumpffolienschlauch abtrennen.

[0080] In der Aufsicht ist auch erkennbar, dass die Antriebswellen die jeweiligen Rollen nicht behindern. Dies gilt auch für kleinere Versatzwinkel, solange die Antriebswellen entsprechend ausgerichtet sind. Beispielsweise ist die Anordnung der Antriebswellen 325b und 335a auch bei einem Versatzwinkel zwischen der Förderrolle 320b und der Abreißrolle 330a kleiner als 90° anwendbar, solange sich die Rollen nicht berühren. Je nach Dicke der Rollen ist dazu bereits ein Winkel von 30° oder mehr ausreichend. Die V-förmige Anordnung der An-

triebswellen 325b und 335a lässt sich weiterhin mit einer ebensolchen V-förmigen Anordnung der Antriebswellen 325a und 335b kombinieren, wobei der Versatzwinkel zwischen der Förderrolle 320a und der Abreißrolle 330b dem Versatzwinkel zwischen der Förderrolle 320b und der Abreißrolle 330a entsprechend kann. In der in Figur 3 dargestellten speziellen Ausführungsform sind die Förderrollen 320a und 320b sowie die Abreißrollen 330a und 330b um einen 45° Winkel versetzt zur Transportrichtung **T** der Behälter 195a, 195b und 195c angeordnet. Anders ausgedrückt bilden die Ebenen, in denen beispielsweise die Förderrolle 320a und die Abreißrolle 330a rotieren und die Ebene der Transportrichtung und der Vertikalen **A** zwei gleiche Winkel, wobei die Förderrolle 320a auf der einen Seite der Transportrichtung **T** und die Abreißrolle 330a auf der anderen Seite der Transportrichtung **T** liegt. In dieser Anordnung kann die Abreißrolle 330a besonders nahe am unteren Ende 110b des Auffaltdorns 110 angeordnet werden (vergleiche Figur 1), da eventuell über das untere Ende hinausstehende Segmente der Abreißrolle 330a nicht mit dem oberen Ende 195b des Behälters 190b kollidieren können. Gleiches gilt für die stromaufwärts gelegene Abreißrolle 330b und den einlaufenden Behälter. Es versteht sich, dass auch kleinere Winkel, insbesondere größer oder gleich 30°, möglich sind. Eine besondere Situation ergibt sich, wenn die Abreißrollen 330a und 330b entlang der Senkrechten **B** zur Transportrichtung **T** angeordnet sind. In diesem Fall können die Förderrollen 320a und 320b in nahezu beliebigem Winkel zur Transportrichtung angeordnet sein, da sie aufgrund ihres Versatzes entlang der Axialrichtung des Auffaltdorns 110 nicht in Konflikt mit den Behälterverschlüssen kommen.

[0081] Die beschriebenen Ausführungsformen und Weiterbildungen gestatten es, besonders kurze Schrumpffolienhüllen, wie sie zur Verschlussicherung von Behältern wie Flaschen verwendet werden, zuverlässig und mit hohem Durchsatz von einem perforierten Schrumpffolienschlauch einzeln abzutrennen. Dadurch können die verwendeten Schrumpffolienhüllen auf eine minimale Länge beschränkt werden, wodurch Material eingespart werden kann. Die abgetrennten Schrumpffolienhüllen können zudem mit den Abreißrollen auf Abschussgeschwindigkeit beschleunigt werden, wodurch auf separate Spenderrollen verzichtet werden kann. Dadurch lassen sich Durchsätze von über 70.000 Behältern pro Stunde erzielen. Auch Verschlussicherungen mit nur 0,5 cm Länge sind ohne weiteres verarbeitbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit einem Schrumpffolienhüllenaggregat zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülle (102, 202) auf ein Behältnis (190), wobei das Schrumpffolienhüllenaggregat umfasst:

eine Auffalteinrichtung (110), insbesondere ei-

- nen Auffaltdorn, zum Auffalten eines perforierten Schrumpffolienschlauchs (100); wenigstens eine Förderrolle (120a, 320a, 320b) zum Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs (100) entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110); und wenigstens eine Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zum Abreißen einer Schrumpffolienhülse (102, 202) von dem aufgefalteten Schrumpffolienschlauch (100); wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) gegenüber der Förderrolle (120a, 320a, 320b) in Umfangsrichtung und in Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) gegenüber der Förderrolle (120a, 320a, 320b) um mindestens 30° und höchstens 90°, bevorzugt um mindestens 80° und höchstens 90°, besonders bevorzugt um 90° in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Schrumpffolienhülsenaggregat wenigstens ein Paar von auf gegenüberliegenden Seiten der Auffalteinrichtung angeordneten Förderrollen (120a, 320a, 320b) und wenigstens ein Paar von auf gegenüberliegenden Seiten der Auffalteinrichtung angeordneten Abreißrollen (130a, 130b, 330a, 330b) aufweist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) einen ersten Radius hat und die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) einen zweiten Radius hat, und wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) gegenüber der Förderrolle (120a, 320a, 320b) um eine Strecke in Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt ist, die kleiner als oder gleich der Summe aus dem ersten und dem zweiten Radius ist.
 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin eine Transporteinrichtung (150), insbesondere eine lineare Transporteinrichtung, umfassend, die derart ausgebildet ist, dass mittels des Schrumpffolienhülsenaggregats Schrumpffolienhülsen auf einen von der Transporteinrichtung (150) beförderten Strom von Behältnissen (190) aufgebracht werden können, wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) und die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) gegenüber einer Transportrichtung der Behältnisse (190) beim Aufbringen der Schrumpffolienhülsen um den gleichen Winkel in Umfangsrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt angeordnet sind.
 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin einen Direktantrieb (245a, 345a, 345b, 355a, 355b) für die Förderrolle (120a, 320a, 320b) und/oder die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) umfassend.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei der Direktantrieb (245a, 345a, 345b, 355a, 355b) einen Servomotor umfasst.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, weiterhin eine Steuereinrichtung (140) umfassend, die den Direktantrieb (245a, 345a, 345b, 355a, 355b) der Förderrolle (120a, 320a, 320b) und/oder der Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zum Abreißen der Schrumpffolienhülse (102, 202) derart steuert, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle (120a, 320a, 320b) ist.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) bis auf einen Abstand zur Förderrolle (120a, 320a, 320b) verfahrbar ist, der kleiner als der erste Radius der Förderrolle (120a, 320a, 320b) ist.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) und/oder die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) mittels wenigstens einer teleskopierbaren Kreuzgelenkwelle angetrieben werden.
 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) und/oder die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) entlang einer radialen Richtung der Auffalteinrichtung (110) verfahrbar angeordnet sind.
 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin eine Perforiereinrichtung (170, 175, 176) zum umfänglichen Perforieren des Schrumpffolienschlauchs (100) in vorbestimmten Abständen umfassend.
 13. Verwendung der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse (102, 202) auf ein Behältnis (190), wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) und/oder die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zum Abreißen der Schrumpffolienhülse (102, 202) derart gesteuert angetrieben werden, dass die Abrollgeschwindigkeit der Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) zumindest zeitweise höher als die Abrollgeschwindigkeit der Förderrolle (120a, 320a, 320b) ist.
 14. Verfahren zum Aufbringen einer Schrumpffolienhülse (102, 202) auf ein Behältnis (190) mit den folgenden Schritten:

- a) Perforieren eines Schrumpffolienschlauchs (100) in vorbestimmten Abständen;
- b) Auffalten des perforierten Schrumpffolienschlauchs (100) mittels einer Auffalteinrichtung (110), insbesondere eines Auffaltdorns; 5
- c) Transportieren des aufgefalteten Schrumpffolienschlauchs (100) entlang der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) mittels wenigstens einer Förderrolle (120a, 320a, 320b); und
- d) Abreißen der Schrumpffolienhülse (102, 202) von dem Schrumpffolienschlauch (100) durch Erzeugen einer Zugspannung an der abzureißenden Schrumpffolienhülse (102, 202) mittels wenigstens einer Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b), 10 15

wobei die Zugspannung gegenüber einem Angriffspunkt der Förderrolle (120a, 320a, 320b) an dem Schrumpffolienschlauch (100) in Umfangsrichtung und in der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) versetzt erzeugt wird. 20

15. Verfahren nach Anspruch 14,
- wobei die Förderrolle (120a, 320a, 320b) einen ersten Radius hat und die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) einen zweiten Radius hat; 25
 - wobei der vorbestimmte Abstand kleiner oder gleich der Summe aus dem ersten und dem zweiten Radius ist; und
 - wobei die Abreißrolle (130a, 130b, 330a, 330b) die Zugspannung an der abzureißenden Schrumpffolienhülse (102, 202) gegenüber dem Angriffspunkt der Förderrolle (120a, 320a, 320b) versetzt um eine Strecke in der Axialrichtung der Auffalteinrichtung (110) erzeugt, die kleiner als oder gleich dem vorbestimmten Abstand ist. 30 35

40

45

50

55

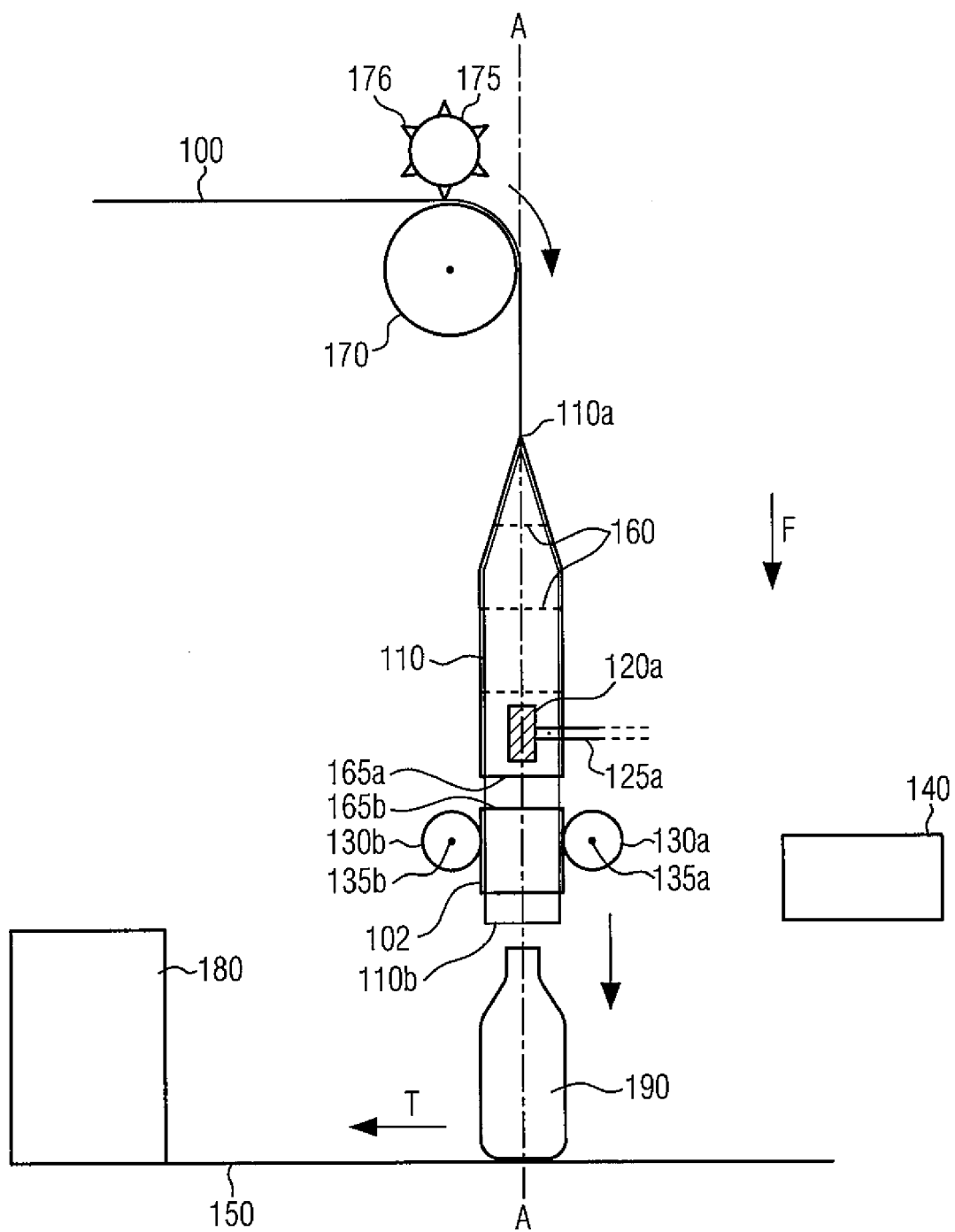
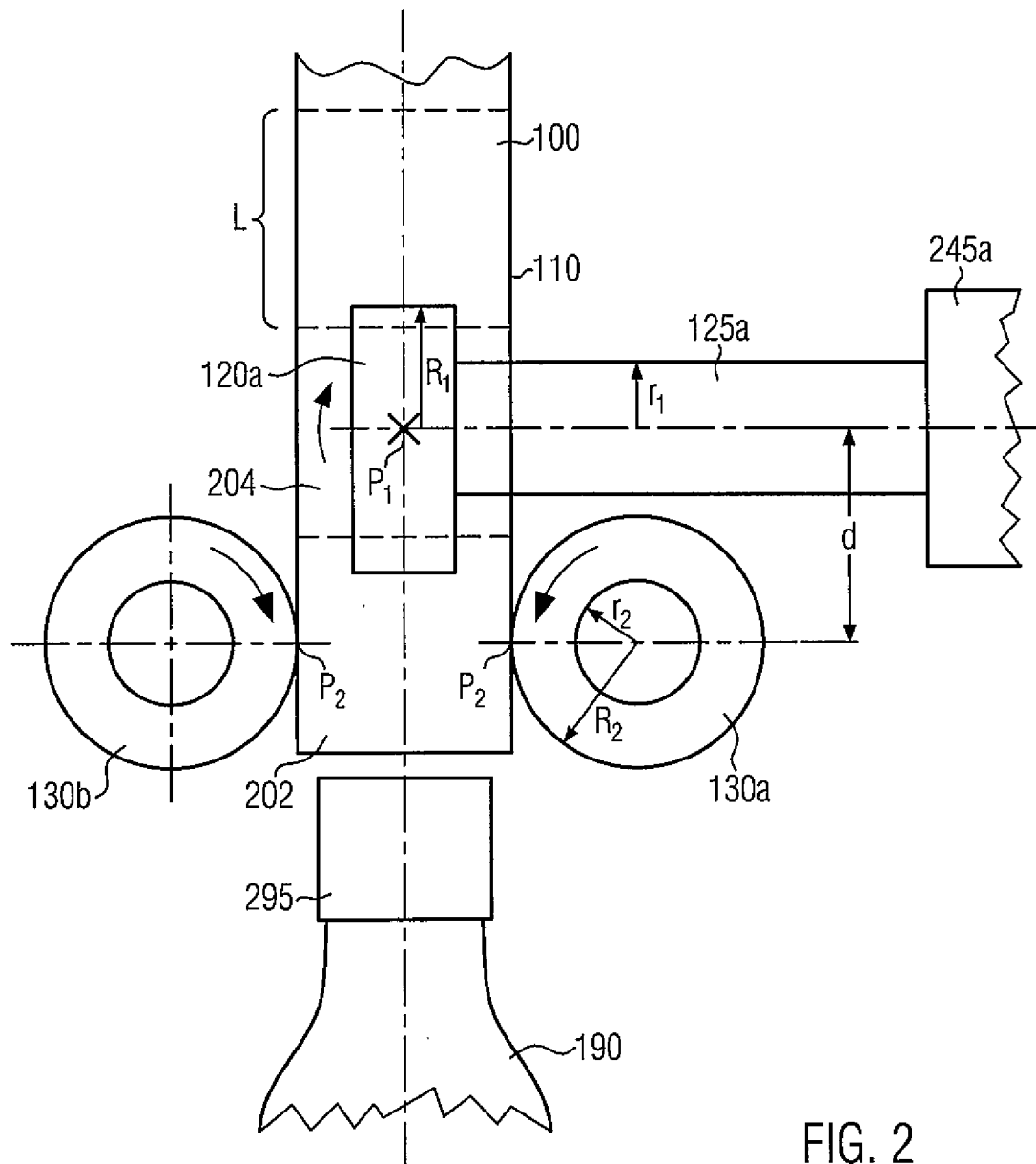


FIG. 1



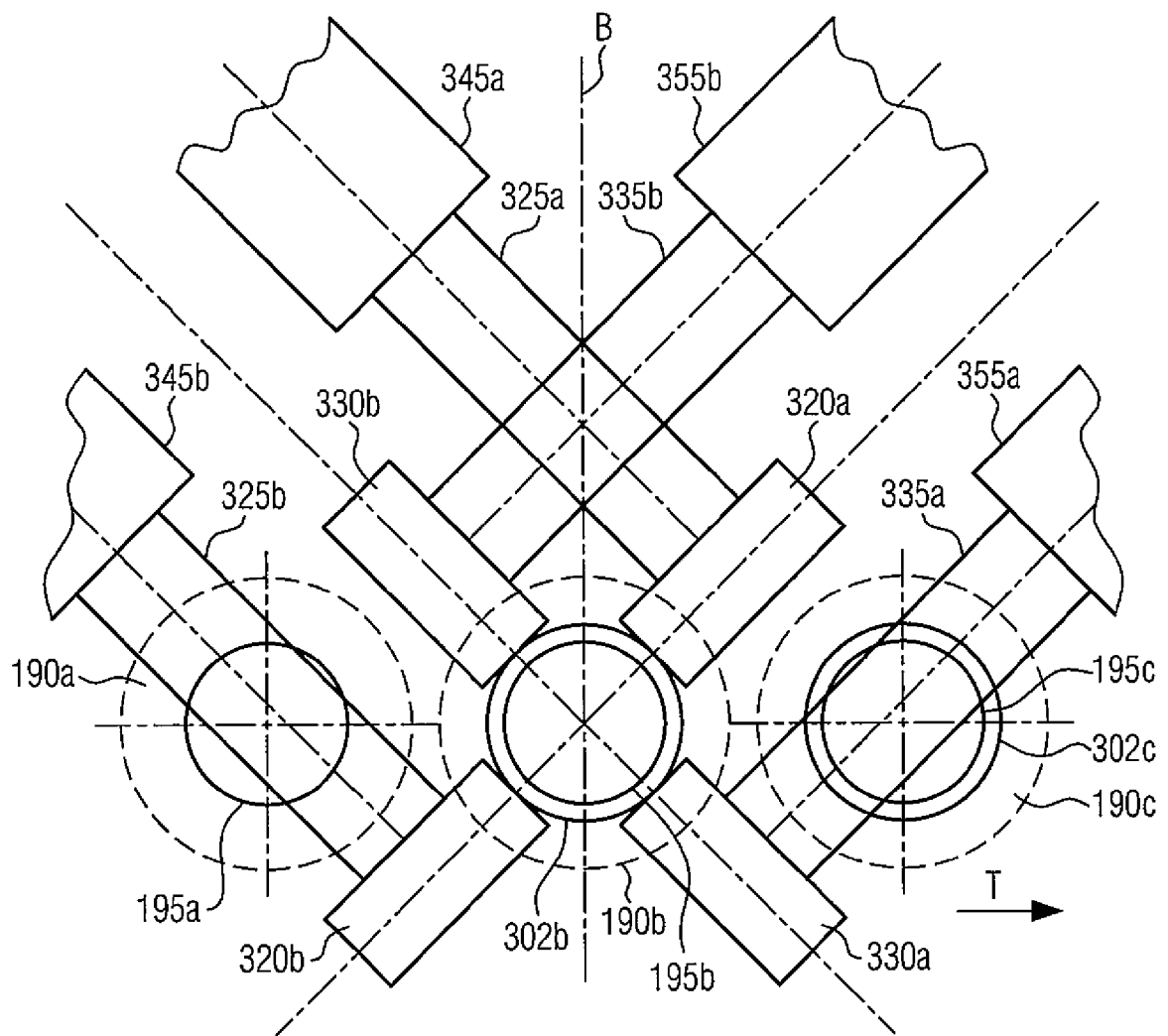


FIG. 3

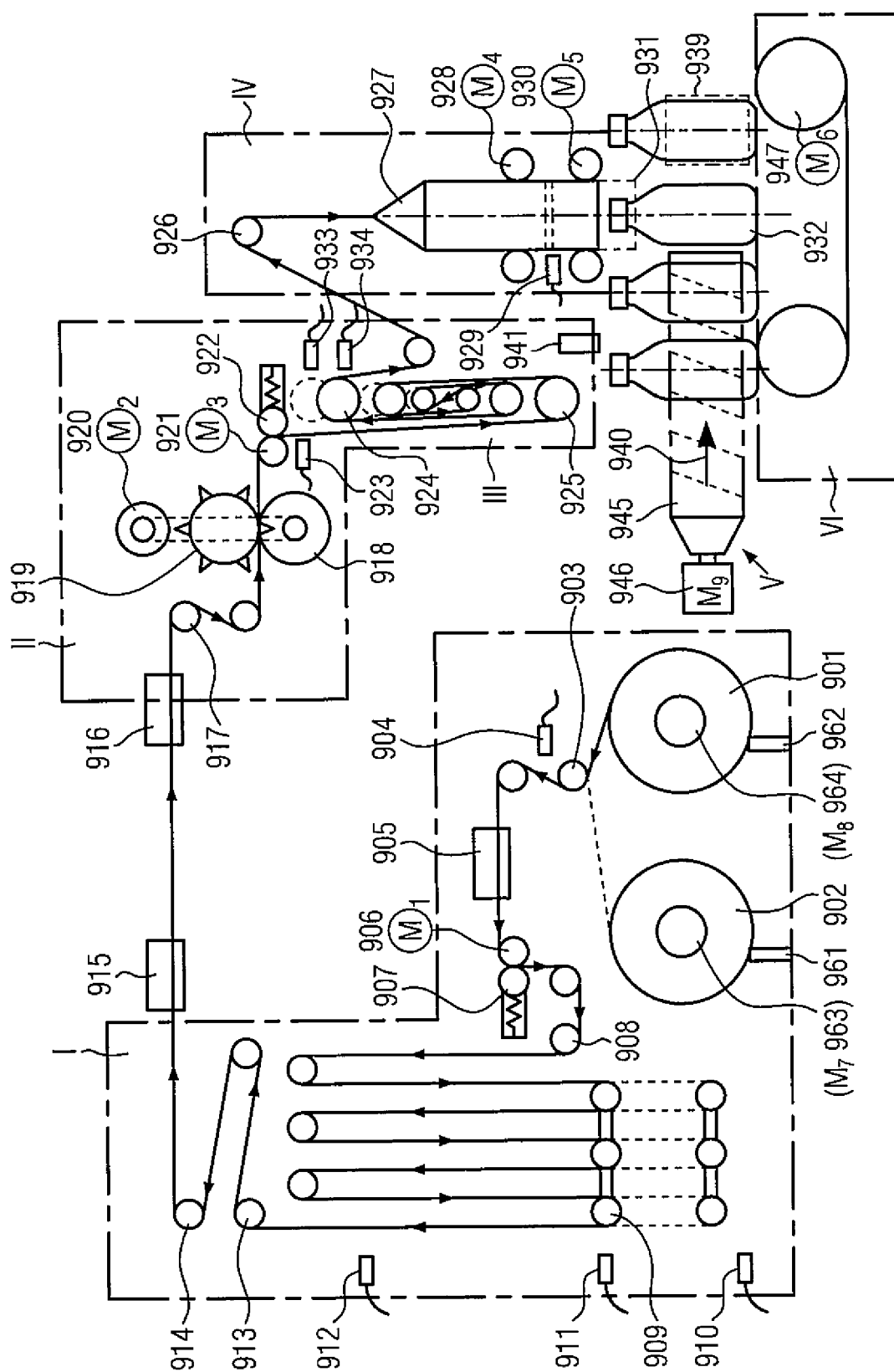


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 3045

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | US 7 231 748 B2 (LIAO BENKER P C [TW]) 19. Juni 2007 (2007-06-19) * Abbildungen 1-7 * * Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 15 * | 1-3,6-8, 10-14 | INV. B67C3/06 |
| A | ----- EP 0 292 018 A2 (PDC INT CORP [US]) 23. November 1988 (1988-11-23) * Abbildungen 1-3 * * Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 55 * | 1-15 | |
| A | ----- DE 696 30 846 T2 (PDC INTERNAT CORP [US]) 4. November 2004 (2004-11-04) * Abbildungen 1-8A-3 * * Absätze [0039] - [0049] * | 1-15 | |
| A | ----- US 5 531 858 A (HONG CHIN-TAN [TW]) 2. Juli 1996 (1996-07-02) * Abbildungen 1-13B * * Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 6, Zeile 5 * | 1-15 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B65C B29C B67C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2015 | Prüfer Pardo Torre, Ignacio |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 3045

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-12-2015

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|---|-------------------------------|-----------------------------------|--|
| | US 7231748 | B2 | 19-06-2007 | KEINE |
| 15 | EP 0292018 | A2 | 23-11-1988 | BR 8802479 A 20-12-1988 DE 3850912 D1 08-09-1994 DE 3850912 T2 16-03-1995 EP 0292018 A2 23-11-1988 ES 2056853 T3 16-10-1994 JP S649131 A 12-01-1989 20 US 4765121 A 23-08-1988 |
| 25 | DE 69630846 | T2 | 04-11-2004 | AR 003566 A1 05-08-1998 BR 9604241 A 26-05-1998 DE 69630846 D1 08-01-2004 DE 69630846 T2 04-11-2004 EP 0763498 A1 19-03-1997 JP H09188303 A 22-07-1997 US 5737900 A 14-04-1998 |
| 30 | US 5531858 | A | 02-07-1996 | KEINE |
| 35 | | | | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0066437 A [0002] [0004]
- DE 20104972 U1 [0003]
- EP 2062721 B1 [0049]