



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 59 622 B4** 2007.10.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 59 622.3**
(22) Anmeldetag: **01.12.2000**
(43) Offenlegungstag: **16.05.2002**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.10.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B65H 19/28** (2006.01)
B65H 19/26 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2125/00 31.10.2000 CH

(73) Patentinhaber:
Windmüller & Hölscher KG, 49525 Lengerich, DE

(74) Vertreter:
**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München**

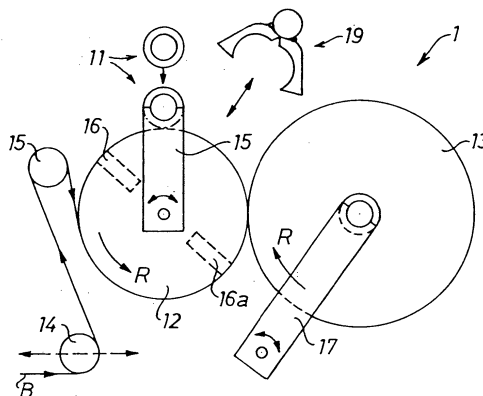
(72) Erfinder:
Looser, Gody, Balzers, FI

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE-AS 17 77 120
DE 43 34 394 A1
DE 41 04 082 A1
US 48 52 820 A
US 41 91 341 A
US 46 93 157
EP 03 94 197 A2
EP 00 17 277 A1
WO 99 06 313
JP 54-67 169

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn auf eine Folge von Wickelhülsen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn (B) auf eine Folge von Wickelhülsen (11) mit einer Wickelwalze (12), mindestens einer Umlenkwalze (14), mindestens einer Trennvorrichtung (16) und einer Einrichtung, um ein bei Betätigung der Trennvorrichtung gebildetes vorderes Ende der laufenden Materialbahn (B) durch einen Saugluftstrom an der Wickelhülse (11) anzuwickeln, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelvorrichtung (1) zum bi-direktionalen Betrieb für das Anwickeln als Einrichtung für das Anwickeln eine die jeweils anzuwickelnde Wickelhülse (11) umfassende und von zwei länglichen Schalen (31, 32) gebildete Glocke (19, 29) besitzt, daß jede der Schalen (31, 32) zum Schließen und Öffnen der Glocke (19, 29) über jeweils ein Scharnier (331, 332) gelenkig an einem Träger (33) angeordnet ist und nahe ihrem jeweiligen freien Ende (E₁, E₂) einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse (11) erstreckenden Saugschlitz (319, 329) aufweist, daß die Glocke (19, 29) Steuereinrichtungen (311, 312; 320, ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn auf eine Folge von Wickelhülsen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Für einen kontinuierlichen Betrieb ist es erforderlich, daß das Auswechseln der fertig gewickelten Hülsen durch frische Hülsen ohne Unterbrechung des Vorlaufs der oft mit hohen Geschwindigkeiten von einigen hundert Metern pro Minute laufenden Materialbahn erfolgt. Solche Materialbahnen werden z. B. von kontinuierlich arbeitenden Folienherstellungs- oder/und Folienbeschichtungsmaschinen ausgestoßen und müssen dementsprechend kontinuierlich auf eine Folge von Folienwickeln gewickelt werden. Hierzu sind verschiedene Systeme bekannt, siehe z. B. EP 0 017 277 A1 (US 4 191 341 A), US 4 693 157 A und EP 0 394 197 A2 (US 4 852 820 A).

[0003] Das Anwickeln der leeren Hülsen erfordert eine sichere Verbindung der Hülse mit dem vorderen Ende eines neuen Abschnitts der Materialbahn, das sich bei Quertrennung der Bahn zusammen mit dem auf den vollen Wickel auflaufenden hinteren Endes des vorangehenden Bahnabschnitts bildet. Dies ist keine triviale Aufgabe und verursacht Probleme, weil der Vorgang sehr rasch und mit großer Sicherheit erfolgen muß. Hierzu sind verschiedene Methoden bekannt, z. B. das Anlegen und Ankleben der Folienbahn an Klebstoffbereichen auf der Wickelhülse, das klebfreie elektrostatische Anlegen und das klebfreie Anlegen mit Hilfe eines Druckluftstromes.

[0004] Vom Erfinder wurde hierzu in WO 9906313 A1 ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, bei der das Anwickeln mit einer schlitzförmig sich über die Bahnbreite erstreckenden Öffnung mit einem bogenförmigen Saugluftstrom erzielt wird, der den erforderlichen Kontakt des vorderen Endes des neuen Bahnabschnitts mit der frischen Wickelhülse bewirkt und eine klebfreie Verbindung der Folienbahn mit der Wickelhülse ermöglicht.

[0005] Diese bekannte Vorrichtung kann aber nicht ohne weiteres für Wickler verwendet werden, bei denen eine gegebene Materialbahn wahlweise im Uhrzeigersinn und entgegen dem Uhrzeigersinn, d. h. „bi-direktional“, auf die Wickelwalze geführt werden kann. Ein Wickler, der ein solches bi-direktionales Wickeln ermöglicht, wird insbesondere für das Wickeln von Folienbahnen benötigt, die auf ihren beiden Seiten eine unterschiedliche Beschaffenheit haben, z. B. nur einseitig oder auf beiden Seiten unterschiedlich beschichtet sind. Je nach Art der Verwendung und/oder Weiterverarbeitung wünschen die Abnehmer, daß bei den Folienwickeln jeweils die eine oder die andere Seite an der Außenseite der Folienwickel liegt.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, die das Anwickeln ebenfalls mit der grundsätzlich aus WO 9906313 A1 bekannten Saugluftstrommethode ermöglicht.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei Betätigung der Trennvorrichtung wird das durch diese gebildete vordere Ende der laufenden Materialbahn durch einen Saugluftstrom an der Wickelhülse angewickelt. Zum erfindungsgemäßen Betrieb der Wickelvorrichtung als bi-direktionaler Wickler wird für das Anwickeln jeder Wickelhülse eine diese Wickelhülse umfassende Glocke verwendet, die von zwei länglichen Schalen gebildet wird, die zum Schließen und Öffnen der Glocke beweglich miteinander verbunden sind. Jede der Schalen besitzt nahe ihrem beweglichen Ende einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse erstreckenden Saugschlitz, und es wird jeweils nur einer der beiden Saugschlitze, vorzugsweise der in Drehrichtung der Wickelwalze stromabwärts liegende Saugschlitz, zum Anwickeln betätigt. Die mindestens eine Trennvorrichtung ist im Inneren der Wickelwalze angeordnet.

[0009] Eine solche, im Inneren einer Wickelwalze angeordnete Trennvorrichtung, die eine glatte und sichere Bahntrennung auch bei hohen Arbeitsgeschwindigkeiten von einigen hundert Metern pro Minute, typisch im Bereich bis etwa 10 m/sec, ermöglicht, ist nach Wissen des Erfinders bisher nicht bekannt.

[0010] Die Trenneinrichtung kann im Inneren der Wickelwalze an einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Schlitz des Mantels der Wickelwalze angeordnet sein und eine Mehrzahl von miteinander in Bewegungsverbinding stehenden spitzen Trennelementen besitzen, die zum Bewirken des Trennvorgangs durch den Mantel der Wickelwalze in axialer Richtung beweglich ausgebildet sind, wobei die Länge der Bewegung jedes Trennelementes in axialer Richtung so gewählt ist, daß die Materialbahn durchgehend quer zertrennt wird. Mit einer solchen Trennvorrichtung ist eine glatte und sichere Quertrennung der Bahn auch bei Bahnlaufgeschwindigkeiten von bis etwa 10 m/sec oder unter Umständen sogar mehr möglich.

[0011] Bahntrennvorrichtungen mit einer Mehrzahl von spitzen Trennelementen sind an sich bekannt, z. B. aus der oben genannten Patentschrift US 4 852 820 A, bewirken den Trennvorgang aber nicht durch eine zweidimensionale Bewegung sondern nur durch eine radiale Bewegung. Die dort beschriebene Ausbildung der Spitzen und Schneiden bevorzugter Trennelemente ist jedoch auch für die vorliegende

Erfindung geeignet, weshalb diesbezüglich auf die eben genannte Schrift verwiesen wird.

[0012] Die erfindungsgemäß für bi-direktionalen Betrieb geeignete Wickelvorrichtung besitzt eine die jeweils anzuwickelnde Wickelhülse umfassende und von zwei länglichen Schalen gebildete Glocke, wobei jede der Schalen nahe ihrem freien, d. h. nicht mit der anderen Schale verbundenen Ende, einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse erstreckenden Saugschlitz hat; die Glocke besitzt ferner Einrichtungen, um einen der beiden Saugschlitze, vorzugsweise den jeweils in Drehrichtung der Wickelwalze stromabwärts liegenden Saugschlitz, zum Anwickeln zu betätigen und die Trennvorrichtung liegt im Inneren der Wickelwalze.

[0013] Die Erfindung ist grundsätzlich für das kontinuierliche Wickeln von Bahnen aus unterschiedlichen Werkstoffen, wie Papier Textilmaterial und Metallfolien, geeignet, wird aber insbesondere im Zuge der Herstellung und/oder Verarbeitung von endlosen Folien oder Bändern auf Grundlage von synthetischen oder halbsynthetischen Polymeren verwendet, wie den bekannten endlosen Folienbahnen auf Basis von Cellulose und Cellulosederivaten, Polyäthylenen, Polyester, Polyäthern, Polyurethanen, Polyamiden und dergleichen, insbesondere wenn diese Folien auf ihren beiden Seiten eine unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit haben.

[0014] Die Materialbahn kann durch einen im Inneren der Wickelwalze anliegenden Unterdruck in Kontakt mit der Wickelwalze gehalten werden, deren Mantel in an sich bekannter Weise mit Durchbrechungen versehen ist, eine relativ rutschfeste Oberfläche hat und z. B. einen Gummibelag tragen kann. Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit Bahnlaufgeschwindigkeiten in einem typischen Bereich von etwa 30–400 Meter pro Minute oder mehr betrieben werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Geschwindigkeit des Luftstroms am jeweils betätigten Saugschlitz mindestens zweimal und vorzugsweise mindestens dreimal höher ist, als die Laufgeschwindigkeit der Materialbahn. Vorzugsweise wird der Saugluftstrom dabei so gelenkt, dass er mindestens etwa $\frac{3}{4}$ des Umfangs der Wickelhülse (d. h. mindestens 270°) umströmt.

[0015] Ferner ist es möglich, dass die Materialbahn bei Bestätigung der Trenneinrichtung an mindestens etwa über die Hälfte des Umfangs der Wickelwalze an dieser anliegt, d. h. mindestens annähernd 180° der Wickelwalze umfasst. Gegebenenfalls kann die innen in der Wickelwalze liegende Trenneinrichtung in einer Kammer liegen, die gegen das Innere der Wickelwalze abgeschlossen ist, praktisch nur über einen entsprechenden Schlitz und bei Bedarf geeignete Durchbrechungen in der Wand der Wickelwalze mit der Umgebungsluft in Verbindung stehen kann.

Bei Einleitung eines Bahntrennvorgangs kann die Kammer mit Druckluft versorgt werden, um die Haftung der Bahn an der Wickelwalze mindestens aufzuheben bzw. die beim Trennvorgang gebildeten Bahnnenden in radialer Richtung nach außen zu beschleunigen.

[0016] Die Versorgung der Wickelvorrichtung mit frischen Wickelhülsen aus einem Magazin ist Stand der Technik, ebenso die Anordnung der Hülsen auf einem Wickelkern und die Überführung der Hülsen und Kerne aus dem Magazin in die Positionen für das Anwickeln und Fertigwickeln. Zweckmäßigerweise wird die jeweils an der Wickelwalze anliegende Wickelhülse bzw. der sie tragende Kern in an sich bekannter Weise und mit an sich bekannten Mitteln zentral in einer Richtung angetrieben, die der Arbeitsrichtung der Wickelwalze entgegengesetzt ist.

[0017] Die Glocke ist mit einer Quelle für Unterdruck, auch „Vakuumquelle“ genannt, und mit Bewegungsmitteln zum Öffnen und Schließen verbunden. Geeignete Vakuumquellen, z. B. Vakuumpumpen, gehören hier ebenso zum Stand der Technik, wie die erforderlichen Bewegungsmittel und bedürfen hier keiner eingehenderen Beschreibung. Der anliegende Unterdruck liegt typisch im Bereich von etwa minus 250 bis etwa minus 900 mBar.

[0018] Der unter der Wirkung dieses Unterdrucks im Inneren der Glocke erzeugte Saugluftstrom kann ferner durch seitliche Zuströme von Umgebungsluft unterstützt werden. Die Form der die Glocke bildenden Schalen ist erfindungsgemäß generell so ausgebildet, dass zwischen den Innenwänden der Schalen und der frischen Wickelhülse ein ringförmiger Spalt für den Durchgang des Saugluftstromes entsteht. Allgemein hat der Saugluftstrom in diesem Spalt beim jeweils anliegenden Unterdruck eine Strömungsgeschwindigkeit, die im typischen Fall mindestens etwa doppelt so groß ist, wie die Laufgeschwindigkeit der Folienbahn. Bei Anordnung der Saugschlitze am Ende dieses ringförmigen Saugluftkanals kann das bei Bahntrennung entstehende vordere Ende von dem Saugluftstrom um nahezu den gesamten Umfang der Wickelhülse geführt werden, vorzugsweise um mindestens etwa 270° dieses Umfangs.

[0019] Es ist an sich möglich, mit mehr als nur einer Glocke für das Anwickeln zu arbeiten, doch wird in der Regel aus Gründen der konstruktiven Einfachheit die Verwendung einer einzigen Glocke bevorzugt. Die Glocke bzw. jede Glocke ist dabei normalerweise zwischen einer Ruhestellung und einer Arbeitsstellung beweglich, was mit hierzu an sich bekannten Mitteln bewerkstelligt werden kann. Ferner können die zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. die zum Betrieb der Vorrichtung erforderlichen Bewegungsabläufe in an sich bekannter Weise mit üblichen pneumatisch, hydraulisch oder

elektrisch betätigten Bewegungsmitteln durchgeführt werden. Dies liegt im Bereich des Fachmännischen und bedarf hier keiner besonderen Erläuterung.

[0020] Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen anhand von nicht beschränkenden Beispielen erläutert. Es zeigen:

[0021] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Wickelverfahrens mit einer erfindungsgemässen Wickelvorrichtung in einer ersten Wickelrichtung, wobei sich die Anwickelglocke in Ruhestellung befindet und geöffnet ist;

[0022] [Fig. 2](#) eine ähnliche Darstellung wie in [Fig. 1](#), jedoch bei Betrieb in einer zweiten Wickelrichtung, wobei sich die Anwickelglocke in Arbeitsstellung befindet und die Schalen um eine frische Wickelhülse geschlossen sind;

[0023] [Fig. 3A](#) die Anwickelglocke in schematischer Darstellung mit geöffneten Schalen;

[0024] [Fig. 3B](#) die Anwickelglocke von [Fig. 3A](#) mit einer von den Schalen umschlossenen und an der Wickelwalze anliegenden frischen Wickelhülse; und

[0025] [Fig. 4](#) die halbschematische Darstellung eines Beispiels einer erfindungsgemässen Bahntrenneinrichtung.

[0026] Vorausschickend ist zu den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zu betonen, dass das darin dargestellte Schema des Anwickelns und Fertigwickelns für die Erfindung insofern nicht kritisch ist, als es sich um die Zuführung der Wickelhülsen und deren Überführung aus einem ersten in ein zweites Wickelstadium handelt. Wesentlich für die Erfindung sind hingegen das Anwickeln mit Hilfe von Unterdruck bei bi-direktionalem Betrieb und die Bahntrennung.

[0027] Gemäss dem in [Fig. 1](#) dargestellten Schema läuft die Bahn B, die z.B. eine endlose Kunststoff Folie ist, in Richtung auf und um die Umlenkwalze **14**, die in an sich bekannter Art zur Regelung des Bahnzuges in Richtung des gestrichelten Doppelpfeils horizontal verschiebbar ist. Dann läuft die Bahn auf und um eine zweite Umlenkwalze **15** und von dort auf die Wickelwalze **12**, die von einem nicht dargestellten Antrieb in Richtung des Pfeils R, d.h. entgegen dem Uhrzeigersinn, mit der gewünschten Arbeitsgeschwindigkeit rotierend angetrieben wird. Im Inneren der Wickelwalze **12** sind zwei Trenneinrichtungen **16**, **16a** angeordnet. Die Verwendung von zwei Trenneinrichtungen einander peripher gegenüberliegenden Trenneinrichtungen ist jedoch nicht kritisch. Vielmehr kann auch mit einer einzigen Trenneinrichtung oder mit mehreren, um den Umfang der Wickelwalze gleichmässig verteilten Wickelwalzen gearbeitet werden, was nicht zuletzt auch vom Umfang der Wickel-

walze und deren Arbeitsgeschwindigkeit abhängt.

[0028] Zur Einleitung des Anwickelns nimmt der erste Schwenkarm **15** eine frische Wickelhülse **11** auf, die in an sich bekannter Weise einen Wickelkern besitzt und aus einem (nicht dargestellten) Magazin mit einer (nicht dargestellten) Fördereinrichtung in das Ende des Schwenkarmes **15** eingelegt wird. Die Wickelhülse kommt dabei in Kontakt mit der Wickelwalze **12** oder sehr nahe an diese und wird von dieser und/oder einem eigenen (nicht dargestellten) Zentralantrieb der Hülse bzw. deren Kern in [Fig. 1](#) gegenläufig zur Wickelwalze, d.h. im Uhrzeigersinn, in Drehung versetzt. Dies wird als "erste Wickelstation oder -phase" bezeichnet. Die Glocke **19** befindet sich bei der Darstellung von [Fig. 1](#) noch im Ruhezustand, d.h. sie ist von der Wickelwalze **12** entfernt und ihre Schalen sind geöffnet.

[0029] Da in dem in [Fig. 1](#) dargestellten Stadium des Hülsenwechsels noch keine der Trenneinrichtungen **16**, **16a** betätigt worden ist, läuft die Bahn B von der Wickelwalze **12** auf den nahezu vollen Folienwickel **13** in der "zweiten Wickelstation oder -phase". Der Folienwickel **13** ist ebenfalls mit einem (nicht dargestellten) Zentralantrieb verbunden und rotiert in Richtung des Pfeils R, d.h. im Uhrzeigersinn.

[0030] Es ist zu betonen, dass die zweite Wickelstation in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zwar durch einen Schwenkarm **17**, **27** dargestellt ist, um das dort ablaufende Fertigwickeln sowie die Abgabe des vollen Folienwickels in einfacher Weise verständlich zu machen, dass der Arm **17**, **27** aber natürlich auch durch einen an sich bekannten Schlitten ersetzt werden kann, der die Halterung für den Folienwickel **13**, **23** mittels einer Bewegungseinrichtung in die jeweils erforderliche Position bringt, die für die Übernahme der angewickelten Wickelhülse **11**, **21** sowie für den vorzugsweise einstellbaren Anpressdruck beim Fertigwickeln des Folienwickels an der Wickelwalze und schließlich für das Austragen des fertigen Folienwickels erforderlich ist.

[0031] Ebenso ist es bei der Durchführung der vorliegenden Erfindung möglich, die Wickelwalze auf einem Schlitten zu führen und den Folienwickel in der zweiten Wickelstation stationär zu halten.

[0032] [Fig. 2](#) zeigt wiederum eine Bahn B, die auf und um die erste Umlenkwalze **24**, aber nicht auf und um die durchbrochen gezeichnete und hier nicht in Betrieb befindliche Umlenkwalze **25**, sondern direkt auf die in Richtung des durchgezogenen Teils des Pfeils R, d. h. hier im Uhrzeigersinn, rotierende Wickelwalze **22** läuft, in deren Innerem ebenfalls zwei einander peripher gegenüberliegende Trenneinrichtungen **26**, **26a** angeordnet sind. Die Wickelrichtung ist mit anderen Worten auch dann umkehrbar, wenn die Bahn B stets in gleicher Richtung in den Folien-

wickler einläuft, d. h. in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gleichermaßen „von links unten“. Der Schwenkarm **25** befindet sich nunmehr in einer Stellung zwischen 1 Uhr und 2 Uhr und die von ihm geführte Wickelhülse wird von der in Arbeitsstellung befindlichen Glocke **29** umschlossen.

[0033] Wie weiter unten noch eingehender erläutert, wird nun durch Betätigung der einen Trenneinrichtung **26** bzw. **26a** der nach auf den Folienwickel **23** auflaufende Bahnabschnitt abgetrennt und das dabei entstehende vordere Ende des nachfolgenden Bahnabschnitts in der Glocke **29** an der frischen Wickelhülse **11** im Inneren der Glocke **29** angewickelt.

[0034] Nunmehr kann der fertige Folienwickel **23** durch Betätigung des Schwenkarmes **27** in die durchbrochen gezeichnete Position **27b**, d.h. in die Entladeposition **23a**, gebracht und abtransportiert werden. Der Schwenkarm **27** bewegt sich dann aus der durchbrochen eingezeichneten Position **27b** in die ebenfalls durchbrochen gezeichnete Position **27a** und ist nun zur Übernahme der in der Glocke **29** angewickelten Wickelhülse bereit.

[0035] Zur Einleitung der Überführung der angewickelten Wickelhülse aus der ersten in die zweite Wickelphase muss die Glocke **29** geöffnet und der Schwenkarm **25** in die durchbrochen gezeichnete Position **25a** gebracht werden. Nach der Abgabe der angewickelten Folienhülse kehrt der Schwenkarm **25** wieder in die senkrechte Position gemäss [Fig. 1](#) zurück, bevor er die nächste frische Wickelhülse aufnimmt.

[0036] [Fig. 3](#) zeigt das Schema der bereits in [Fig. 1](#) angedeuteten Anwickelglocke **19** in geöffnetem Zustand. Ihre beiden Schalen **31**, **32** sind z.B. mit Scharnieren **331**, **332** am Träger **33** angelenkt. Jede Schale hat einen im wesentlichen geschlossenen Innenraum **310**, **320**, der von einer Aussenwand **311**, **321**, einer Innwand **312**, **322**, einer der Form der Wickelwalze angepassten, d.h. entsprechend gewölbten Verbindungswand **313**, **323** und zwei Seitenwänden umschlossen ist. Die Seitenwände (von denen nur die vom Betrachter aus gesehen hinten liegende Wände **318**, **328** dargestellt sind) haben jeweils eine Wandfortsetzung mit einer etwa halbkreisförmigen Ausnehmung, die der Form der Wickelhülse entspricht und diese so umschliesst, dass bei einem im jeweils mit der Vakuumquelle verbundenen Innenraum **310**, **320** und dem dann darin herrschenden Unterdruck ein seitliches Einströmen von Luft zu minimieren.

[0037] Nahe den freien unteren Enden E_1 , E_2 der Schalen **31**, **32** sind die Saugschlitze **319**, **329** angeordnet, und jeder Hohlraum **310**, **320** hat am oberen Ende einen Durchgang **324**, **325** zur Verbindung mit dem Innenraum **330** des Trägerrohres **33**. Es ver-

steht sich, dass der Träger für die Glocke nicht notwendigerweise auch als Verbindung mit der Vakuumquelle dienen muss. Diese Verbindung kann auch durch eine separate und beispielsweise flexible Leitung bewerkstelligt werden, die gegebenenfalls mit den (zur Vereinfachung der Darstellung in den Figuren weggelassenen) Mitteln zur Bewegung der Glocke von Arbeitsstellung in Ruhestellung und zum Öffnen und Schliessen der Schalen verbunden ist. Die Einrichtungen für die Bewegung der Glocke von einer "Ruhestellung" in eine Arbeitsteilung ist für die Erfindung bevorzugt aber nicht kritisch. Hingegen ist die Fähigkeit der Schalen zum Öffnen und Schliessen der Glocke wesentlich, weil dies die Einführung der frischen Wickelhülse in die erste Wickelstation (oder "Anwickelstation") und die Überführung der angewickelten Wickelhülse aus der ersten in die zweite Wickelstation (oder "Fertigwickelstation") erforderlich ist.

[0038] Als "Saugschlitze" werden hier sowohl kontinuierliche als auch diskontinuierliche Durchbrechungen verstanden, d.h. der "Saugschlitz" kann auch eine gleichwirkende Lochreihe sein.

[0039] Zur Steuerung des Saugluftstromes ist im vorliegenden Beispiel im Träger **33** ein Schieber **334** angeordnet, um die Verbindung mit der Vakuumquelle entweder für beide Schalen **31**, **32** zu sperren (wenn sich die Glocke in Ruhestellung oder auf dem Weg von oder zu ihrer Arbeitsstellung befindet), oder (in Arbeitsstellung gemäss [Fig. 3A](#)) die Verbindung der Vakuumquelle mit nur einer der beiden Hohlräume **310**, **320** herzustellen.

[0040] [Fig. 3B](#) zeigt die Glocke **29** von [Fig. 3A](#) nunmehr in Arbeitsstellung an der Wickelwalze. Es versteht sich, dass sich die Glocke erst dann schliesst, wenn die frische Wickelhülse **21** mit ihrem Kern **21a** von einem Schwenkarm gemäss [Fig. 1](#) oder einem gleichwirkenden Mechanismus aus dem Magazin in die Anwickelposition gemäss [Fig. 3B](#) überführt worden ist und in dieser Position gehalten wird.

[0041] Von der Wickelwalze ist in [Fig. 3B](#) zur einfacheren Darstellung nur ein Teil des Mantels der Wickelwalze **34** dargestellt, der mit einer Mehrzahl von vorzugsweise etwa gleichmässig auf dem Mantel der Wickelwalze verteilten Durchbrechungen **341** versehen ist, um die Folienbahn B in an sich bekannter Weise unter der Wirkung des im Inneren der Wickelwalze herrschenden Unterdrucks fest an der Wickelwalze zu halten.

[0042] Bei Betätigung der Schneideinrichtung **36** wird in einer unten noch genauer erläuterten Weise die Folienbahn B durch einen quer zur Bewegungsrichtung (entgegen dem Uhrzeigersinn, Pfeil R) verlaufenden zusammenhängenden Schnitt getrennt. Hierzu ist eine Mehrzahl von Trennelementen **364**

gemeinsam in Richtung des Doppelpfeils in und durch den Schlitz **360** beweglich angeordnet. Zur Erzeugung des zusammenhängenden und quer über die Bahn verlaufenden Schnittes werden die Trennelemente zum Bewirken der Bahntrennung sowohl radial (d.h. in Richtung des Doppelpfeils) nach aussen als auch axial (d.h. in Richtung senkrecht zur Zeichenebene) bewegt. Die Bewegungslänge in axialer Richtung ist so bemessen, dass jedes Trennelement mindestens den Abstand zum benachbarten Trennelement durchwandert.

[0043] Die Kombination einer Bewegung in radialer und axialer Richtung ist für eine glatte Bahntrennung bei der Verarbeitung von Folienbahnen wesentlich, weil diese in der Regel eine gewisse Dehnbarkeit besitzen und eine Tendenz haben, von einer auf sie ohne Abstützung der Folie einwirkenden Klinge auszuweichen. Gegenüber spitzen Trennelementen ist diese Neigung weniger ausgeprägt, d.h. eine Perforation ist problemloser, für eine rasche und glatte Bahntrennung aber noch nicht ausreichend. Die erforderliche zusätzliche Trennwirkung wird durch die axiale Bewegung der vorzugsweise mit scharfen Seitenkanten versehenen spitzen Trennelemente bewirkt, wie weiter unten noch eingehender erläutert.

[0044] Durch den Trennschnitt wird das hintere Ende des vorangehenden Folienabschnitts gebildet, das an der Anwickelglocke **29** vorbeigezogen wird und auf den (hier nicht dargestellten) fertigen Folienwickel aufläuft. Gleichzeitig entsteht durch den Schnitt das vordere Ende des nachfolgenden Bahnabschnitts, der auf der Wickelhülse **21** angewickelt werden soll.

[0045] Es liegt im Rahmen der Erfindung, in einer die Schneideinrichtung **36** umgebenden Kammer **361** einen Überdruck zu erzeugen, um das vordere Ende der nachfolgenden Materialbahn in radialer Richtung nach aussen zu beschleunigen um die Haftung an der Wickelwalze mindestens zu verringern. Kritisch ist diese Massnahme jedoch nicht.

[0046] Wesentlich ist, dass das bei der Bahntrennung gebildete vordere Ende der nachfolgenden Materialbahn B im Bereich der Glocke **29** durch lokalen Unterdruck zwischen Wickelhülse **21** und dem vorderen Ende der Bahn B an der Wickelhülse angelegt und angewickelt wird, und zwar erfindungsgemäss auch bei bi-direktionalem Betrieb der Wickelvorrichtung.

[0047] Im allgemeinen wird hierzu die jeweils "abstromseitige" d.h. in [Fig. 3B](#) die in der Bewegungsrichtung R der Bahn B "hinten" liegende Schale **31** und nicht die in Bewegungsrichtung "aufstromseitig" oder mehr "vorne" liegende Schale **32** betätigt. Diese Betätigung erfolgt dadurch, dass der jeweilige Innenraum der entsprechenden Kammer mit der Vakuum-

quellen verbunden wird, hier z.B. durch Betätigung des Schiebers **334** übereinstimmt sodass die Öffnung **335** im Schieber mit der Öffnung **325** am oberen Ende der Schale **31** übereinstimmt und dadurch der Innenraum **310** der Schale **31** über den Innenraum **330** des Trägers **33** mit der Vakuumquelle verbunden wird.

[0048] Als Folge des so im Innenraum **330** der Schale **31** erzeugten Unterdrucks wird Umgebungsluft durch die Spalte **351**, **352** zwischen der Bahn B auf der Wickelwalze **34** angesogen und erzeugt in den Kanälen **36**, **37** einen durch den Saugschlitz **319** der Schale **31** gehenden Saugluftstrom. Bei einer Luftströmungsgeschwindigkeit, die wie bereits angedeutet vorzugsweise mindestens doppelt so gross ist, wie die Laufgeschwindigkeit der Bahn, wird das abgetrennte vordere Ende des nachfolgenden Bahnabschnitts in den Kanal **36** und durch den Kanal **37** gezogen und legt sich bei fortlaufender Drehung der Wickelhülse **21** an diese. Allgemein ist die gemeinsame Länge der Kanäle **36**, **37** so bemessen, dass sie mindestens 270° des Umfangs der Wickelhülse umfassen. Durch Anordnung des Saugspalts **319** der Schale **31** nahe an deren unterem Ende E_1 ([Fig. 3A](#)) umgibt der bei Betätigung der Schale **31** durch die Kanäle **36**, **37** geführte Saugluftstrom die Wickelhülse in nahezu gleichem Masse.

[0049] Durch die fortgesetzte Drehung der Wickelhülse **21** fixiert jede nachfolgende Lage der Folienbahn B, die auf die Wickelhülse **21** aufläuft, die bereits darauf befindlichen Lagen, so dass eine zugefestete Verbindung zwischen der Folienbahn B und der Wickelhülse **21** zustande kommt, d.h. der kritische Teil des Anwickelvorgangs abgeschlossen ist und die mit mehreren Lagen der Foliebahn angewickelte Hülse **21** wie oben erläutert aus der ersten in die zweite Wickelstation überführt werden kann.

[0050] Bei umgekehrter Drehrichtung der Wickelwalze **34** (d.h. im Uhrzeigersinn und entgegen der Richtung R) verläuft der Anwickelvorgang in analoger Weise, d.h. das vordere Ende der Bahn B wird mit Hilfe des Saugluftstromes angewickelt, der wiederum durch die Spalte **351**, **352** angesogen wird, diesmal aber durch Betätigung der Schale **32**, indem der zugehörige Innenraum **320** über den zur Freigabe der **324** umgestellten Schieber **334** mit der Vakuumquelle verbunden wird und der dadurch entstehende Saugluftstrom zuerst in den Kanal **37**, dann den Kanal **36** und schliesslich durch den Saugspalt **329** am freien unteren Ende E_2 der Schale **32** verläuft. Der Trennvorgang wird dabei von der Trenneinrichtung bewirkt, die als nächste auf den Spalt **352** zuläuft.

[0051] [Fig. 4](#) erläutert das Prinzip einer bevorzugten Bahntrennvorrichtung **40** gemäss der Erfindung, die nicht nur für das hier beschriebene Bahnwickelverfahren bzw. die hier beschriebene neue Bahnwi-

ckelvorrichtung sondern auch für andere Zwecke verwendbar ist, die ein rasches, sicheres und glattes Trennen einer Materialbahn, insbesondere Polymerfolienbahn, erfordern.

[0052] Die Wirkung einer erfindungsgemässen Bahntrennvorrichtung **40** beruht im wesentlichen darauf, dass mehrere, z.B. über einen Schieber **42** bewegungsverbundene spitze Trennelemente **41** in radialer Richtung (d.h. die Richtungen des Doppelpfeils M_R) durch den (in [Fig. 4](#) nicht dargestellten Schlitz im Mantel der Wickeltrommel nach aussen geführt werden und die Bahn B dabei entsprechend perforieren, und ausserdem in axialer Richtung (d.h. in Richtung des Doppelpfeils M_A) mindestens soweit bewegt werden, dass jedes der Elemente **41** mindestens einen Weg der Länge L entsprechend dem Abstand zwischen zwei benachbarten Elementen **41** zurücklegt. Dadurch wird die anfängliche Perforation der Bahn B mit Hilfe der scharfen Seitenkanten **411**, **412** in einen durchgehenden Schnitt verwandelt. Diese Trenntechnik ist wie bereits angedeutet für die Bahntrennung der in der Regel dehnbaren Polymerfolien vorteilhaft.

[0053] Dies kann in einer konstruktiv einfachen und deswegen bevorzugten Weise dadurch erreicht werden, dass die Trennelemente **41** auf dem als Führungskulisse ausgebildeten Schieber **42** angeordnet sind, der in (nicht dargestellter Weise) so geführt ist, dass er von den Ausnehmungen **43** und den festen Führungsbolzen **44** bei jeder Betätigung des Antriebs **48** in Richtung des Doppelpfeils M_A zunächst in radialer Richtung nach aussen zum Kontakt aller spitzen Trennelemente **41** mit der Folienbahn gebracht, dann in axialer Richtung seitlich und schliesslich wieder in radialer Richtung nach innen bewegt wird. Die spitzen Trennelemente **41** bewirken hierbei zunächst eine Perforierung und unmittelbar anschliessen dank der axialen Bewegung mittels der Schneidkanten **411**, **412** eine Durchschneiden der Folienbahn. Durch die weitere Bewegung des Kulissenschiebers **42** bis zum Anschlag des Stiftes **44** am entgegengesetzten Ende der Ausnehmung **43** werden die Schneidelemente **41** schliesslich wieder soweit zurückgezogen, dass die Folienbahn B mit den Trennelementen **41** nicht in Berührung kommt.

[0054] Wie aus [Fig. 4](#) zu ersehen, kann die durch die Öffnungen **43** definierte Begrenzung der Bewegung in axialer Richtung durchaus grösser sein, als der Abstand zwischen zwei benachbarten Trennelementen **41**, insbesondere, wenn dadurch die Sicherheit und Vollständigkeit der Bahntrennung gewährleistet wird. Ausserdem muss die Bewegung der Trennelemente in axialer Richtung nicht notwendigerweise linear sein sondern kann z.B. wellen- oder zickzackförmig verlaufen, unter entsprechender Anpassung der Durchtrittsöffnungen für die Trennelemente im Mantel der Wickelwalze.

[0055] Es versteht sich, dass der Antrieb **48** vorzugsweise eine schlagartige Bewegung erzeugt, die in Sekundenbruchteilen, typisch weniger als 0,1 sec, abgeschlossen ist. Dies bestimmt die Dauer des Trennvorgangs, der wiederum der Bahnlaufigeschwindigkeit angepasst werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Aufwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn (B) auf eine Folge von Wickelhülsen (11) mit einer Wickelwalze (12), mindestens einer Umlenkwalze (14), mindestens einer Trennvorrichtung (16) und einer Einrichtung, um ein bei Betätigung der Trennvorrichtung gebildetes vorderes Ende der laufenden Materialbahn (B) durch einen Saugluftstrom an der Wickelhülse (11) anzuwickeln,

dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelvorrichtung (1) zum bi-direktionalen Betrieb für das Anwickeln als Einrichtung für das Anwickeln eine die jeweils anzuwickelnde Wickelhülse (11) umfassende und von zwei länglichen Schalen (31, 32) gebildete Glocke (19, 29) besitzt, daß jede der Schalen (31, 32) zum Schließen und Öffnen der Glocke (19, 29) über jeweils ein Scharnier (331, 332) gelenkig an einem Träger (33) angeordnet ist und nahe ihrem jeweiligen freien Ende (E_1 , E_2) einen sich mindestens annähernd über die Länge der Wickelhülse (11) erstreckenden Saugschlitz (319, 329) aufweist,

daß die Glocke (19, 29) Steuereinrichtungen (311, 312; 320, 321; 325; 334; 30) besitzt, um jeweils einen der Saugschlitze, vorzugsweise den jeweils in Drehrichtung (R) der Wickelwalze (12) stromabwärts liegenden Saugschlitz (319), zum Anwickeln zu betätigen,

und daß die Trennvorrichtung (16) im Inneren der Wickelwalze (12) angeordnet ist und zum Bewirken des Trennvorgangs durch den Mantel (34) der Wickelwalze (12) in radialer Richtung (M_R) nach außen und mindestens annähernd parallel zur Achse der Wickelwalze (12) in axialer Richtung (M_A) beweglich ausgebildet ist.

2. Bahnwickelvorrichtung (1) nach Anspruch 1 mit einer Wickelwalze (12) und Einrichtungen (19, 29) zum Anwickeln und Fertigwickeln einer kontinuierlich laufenden Materialbahn (B) auf eine Folge von Wickelhülsen (11), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trennvorrichtung (16; 40) im Inneren der Wickelwalze (12) an einem über die Arbeitsbreite sich erstreckenden Schlitz (360) des Mantels (34) angeordnet ist und daß die Trennvorrichtung (16; 40) eine Mehrzahl von miteinander in Bewegungsverbinding (42) stehenden spitzen Trennelementen (41) mit seitlichen Schneidkanten (411, 412) besitzt, wobei die Länge (L) der Bewegung jedes Trennelementes in axialer Richtung so gewählt ist, daß die Materialbahn durchgehend quer zertrennt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelwalze (**12**, **34**) eine Mehrzahl Durchbrechungen (**341**) besitzt und mit einer Quelle für Unterdruck verbunden ist, um eine an der Wickelwalze (**12**, **34**) anliegende Materialbahn (B) in festem Kontakt mit der Wickelwalze (**12**) zu halten.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalen (**31**, **32**) im geschlossenen Zustand der Glocke (**29**) gemeinsam mit einer von der Glocke (**29**) umschlossenen Wickelhülse (**11**) einen annähernd ringförmigen Kanal für die Führung eines Saugluftstromes um die Wickelhülse (**11**) bilden, um den Saugluftstrom um mindestens etwa 270° des Umfangs der Wickelhülse (**11**) zu führen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Bahnmaterial (B) vorzugsweise eine Kunststoff-Folie ist und mit einer Laufgeschwindigkeit von etwa 30 bis 400 m/min auf die Wickelhülsen (**11**) aufgewickelt wird.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit des Luftstroms am Saugschlitz (**319**, **329**) bei dessen Betätigung mindestens zweimal und vorzugsweise mindestens dreimal höher ist, als die Laufgeschwindigkeit der Materialbahn, und der Saugluftstrom um mindestens etwa 270° des Umfangs der Wickelhülse geführt wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (B) bei Betätigung der Trenneinrichtung (**16**; **40**) mindestens etwa über die Hälfte des Umfangs der Wickelwalze an dieser anliegt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

