



(11)

EP 3 023 374 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2016 Patentblatt 2016/21

(51) Int Cl.:
B65H 19/18 (2006.01) B65B 41/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15194527.6**

(22) Anmeldetag: **13.11.2015**

(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 MD

(72) Erfinder: **LÄUBLI, Julius**
8640 Rapperswil (CH)

(74) Vertreter: **Wagner, Kilian**
Behrmann Wagner Partnerschaftsgesellschaft mbB
Patentanwälte
Hegau-Tower
Maggistrasse 5 (10. OG)
78224 Singen (DE)

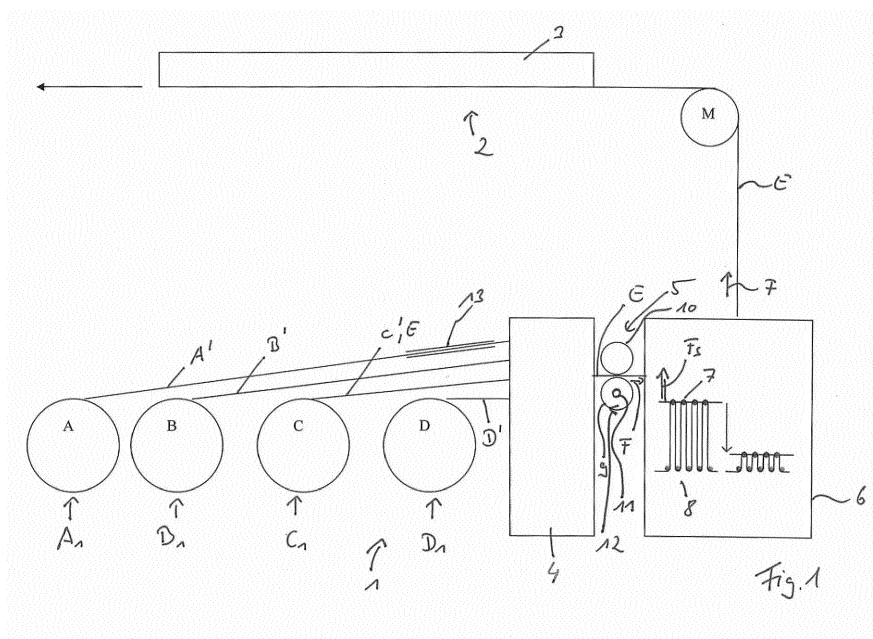
(30) Priorität: **13.11.2014 DE 102014116615**

(71) Anmelder: **PackSys Global AG**
8630 Rüti ZH (CH)

(54) **SUBSTRATZUFÜHRVORRICHTUNG FÜR EINEN VERPACKUNGSTUBENHERSTELLUNGSPROZESS SOWIE SUBSTRATZUFÜHRVERFAHREN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen von auf Rollen (A, B, C, D) aufgewickelten Substratbändern (A', B', C', D'), insbesondere Laminatbändern, in einen Verpackungstubenherstellungsprozess. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in der Endlossubstratförderrichtung (F) zwischen der Verbindungseinrichtung (4) und dem Zwischenspeicher (6) Endlossubstratbandbremsmittel (5) zum Begrenzen einer Förder-

geschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) angeordnet sind, die in einem Ablösebetriebszustand, in welchem das Endlossubstratband (E) mit keiner der auf den Abwickeleinrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) angeordneten Rollen (A, B, C, D) mehr verbunden ist, derart über die Steuermittel ansteuerbar sind, dass die Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) einstellbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zum Zuführen von auf Rollen aufgewickelten Substratbändern (Folienbändern), insbesondere Laminatbändern, bevorzugt Tubenlaminatbändern, in einen Verpackungstubenherstellungsprozess, in welchem aus einem Endlossubstratband Tubenkörper hergestellt werden, indem das Endlossubstratband zu einem endlosen Rohrkörper geformt, verschweißt und in Einzeltubenrohre unterteilt wird. Die Vorrichtung umfasst eine Bremsmittel aufweisende erste Abwickleinrichtung zur austauschbaren Aufnahme einer ersten Rolle zum Abwickeln von Substratband von dieser ersten Rolle. Ferner umfasst die Vorrichtung mindestens eine Bremsmittel aufweisende zweite Abwickleinrichtung zur austauschbaren Aufnahme einer zweiten Rolle zum Abwickeln von Substratband von dieser zweiten Rolle. Bei Bedarf und mit Vorteil umfasst die Vorrichtung weitere Abwickleinrichtungen zur jeweiligen Aufnahme einer Rolle zum Abwickeln von Substratband von dieser Rolle, wobei bevorzugt jede der weiteren Abwickleinrichtungen Bremsmittel zum Einstellen der Abwickelgeschwindigkeit aufweist. Die Vorrichtung umfasst zudem eine den Abwicklereinheiten (in Substratförderrichtung) nachgeordnete Verbindungseinrichtung zum miteinander Verbinden eines Substratbandes von einer, auf einer der Abwickleinrichtungen angeordneten Rollen mit einem Endlossubstratband (welches dadurch entsteht, dass nacheinander die von den Rollen stammenden Substratbänder aneinander befestigt bzw. aneinander fixiert werden - in der Regel besteht das Endlossubstratband kurz vor dem Fixieren eines (neuen) Substratbandes ausschließlich aus dem in dem vorhergehenden Verbindungsschritt angebundenen Substratband der leer werdenden Rolle).

[0002] Zudem umfasst die Vorrichtung einen der Verbindungseinrichtung (in Substratförderrichtung) nachgeordneten füllstandsvariablen Substratbandakkumulator, insbesondere einen Rollenspeicher, zum Zwischenspeichern des Endlossubstratbandes für den Verpackungsherstellungsprozess. Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung Steuermittel, die zum Ansteuern der Bremsmittel der Abwickleinrichtungen zum Einstellen der jeweiligen Abwickelgeschwindigkeit in Abhängigkeit des Endlossubstratbandfüllstandes des Zwischenspeichers während eines Abwickelbetriebszustandes eingerichtet sind.

[0003] Ferner betrifft die Erfindung ein Zuführverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11 zum Zuführen von auf Rollen aufgewickelten Substratbändern, insbesondere Laminatbändern, bevorzugt Tubenlaminatbändern, in einen Verpackungsherstellungsprozess, vorzugsweise unter Verwendung einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Vorrichtung, wobei in einem Abwickelbetriebszustand während des Abwickelns von Substratband (Endlossubstratband) von einer von mehreren Rollen die Abwickelgeschwindigkeit von

dieser Rolle durch Ansteuern von Bremsmitteln in Abhängigkeit eines Endlossubstratbandes eines füllstandsvariablen Zwischenspeichers eingestellt wird und wobei nach dem Ablösen des Endlossubstratbandes von der Rolle ein Substratband von einer anderen der Rollen mit einer Verbindungseinrichtung mit dem Endlossubstratband verbunden wird, welches in dem Zwischenspeicher zwischen gespeichert wird.

[0004] Bei der Herstellung von Kunststoffverpackungstuben ist es bekannt, dass das hierfür notwendige, bandförmige Substrat (insbesondere Tubenlaminat), auf Rollen aufgewickelt dem Tubenherstellungsprozess zugeführt wird. Hierfür weisen bekannte Vorrichtungen mindestens zwei Abwickleinrichtungen zur jeweiligen Aufnahme einer Substratrolle auf. Sobald diejenige Rolle, von der das Substratband aktuell abgewickelt wird, leer wird, wird die Abwicklung auf eine andere der Rollen übergeben.

[0005] Um dies zu gewährleisten, wird in einer Verbindungseinrichtung der Anfang des Substratbandes, welches von der neuen Rolle stammt, an den bestehenden Substratbandstrom angesetzt. Dieser bestehende Substratbandstrom wird als Endlossubstratband bezeichnet und besteht aus den davor abgewickelten Substratbändern bzw. dem noch in der Gesamtvorrichtung verbleibenden Rest. Um diese Verbindung zu ermöglichen, wird das von der leer werdenden Rolle stammende Substratband mittels eines Messers abgetrennt. In der Verbindungseinrichtung wird der von der neuen Rolle stammende Substratbandanfang mit dem in den Prozess hineinfließenden Ende des Endlossubstratbandes (welches von der leer werdenden Rolle stammt) verbunden. Während dieses Verbindungsvorgangs strömt kein Substratband von den Rollen nach. Damit jedoch durchgängig Tubenrohre produziert werden können, wird während des Verbindungsvorgangs ein der Verbindungseinrichtung nachgeordneter füllstandsvariabler Zwischenspeicher (Substratbandakkumulator) entleert. Bei bekannten Vorrichtungen besteht der Zwischenspeicher im Wesentlichen aus zwei Rollensätzen, von denen einer relativ zu dem anderen hin und her verstellt werden kann. Ein Druckzylinder übt dabei auf dem beweglichen Rollensatz eine konstante Kraft aus, die so gerichtet ist, dass sich der bewegliche Rollensatz von dem feststehenden Rollensatz wegbewegt. Das Substratband ist im Wechsel zwischen den beiden Rollensätzen um die Rollen geführt, wobei der Zwischenspeicher voll ist, wenn beide Rollensätze soweit wie möglich voneinander entfernt sind und leer, wenn die beiden Rollensätze sich so nah wie möglich gegenüberstehen. Gegebenenfalls bis auf den vorerwähnten Trennschnitt entspricht die geschilderte Vorgehensweise auch der Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Abwicklereinheiten verfügen über Bremsmechanismen, die das Substratband unter Spannung setzen und somit ein Auseinanderdriften der Rollensätze im Zwischenspeicher verhindern. Ein Regelkreis sorgt dafür, dass die Bremsleistung der Abwickleinrichtungsbremsen so gewählt wird, dass sich

der Füllstand des Akkumulators im Normalbetrieb (Abwickelbetriebszustand) nicht ändert. Um zu gewährleisten, dass die Substratbandspannung des Endlossubstratbandes in sämtlichen Betriebszuständen zumindest näherungsweise konstant bleibt, muss das Endlossubstratband im Bereich der Verbindungseinrichtung in Förderrichtung vor dem Zwischenspeicher geklemmt, d.h. angehalten werden, bevor die Verbindung zur leer werdenden Rolle mittels eines Messers gekappt wird. Würde das Endlossubstratband nicht geklemmt werden, würde das Endlossubstratband von dem leer werdenden Rollenkern abreißen und die Rollensätze des Zwischenspeichers würden sich bis zum Anschlag auseinander bewegen, wobei das Ende des Endlossubstrates unkontrolliert in den Zwischenspeicher eingezogen würde, mit dem Ergebnis, dass die Substratbandspannung komplett zusammenbrechen würde.

[0006] Für den Fall, dass das Substratband zu stark am Rollenkern anhaften würde, würde sich der Zwischenspeicher bis zum Anschlag entleeren und die Substratbandspannung würde sich solange erhöhen, bis das Substratband reißt oder schlussendlich doch vom Rollenkern abreißt oder ein Abzugsmotor zum Abziehen des Substratbandes von der jeweiligen Rolle bleibt aufgrund einer Strombegrenzung stehen.

[0007] Nachteilig bei den bekannten Vorrichtungen wird die Menge des entstehenden Substratbandabfalls empfunden - dies ist jeweils die Strecke zwischen Verbindungseinrichtung und Rolle, typischerweise einige Meter. Diese entstehen im Stand der Technik zwangsläufig, da das Endlossubstratband von der leer werdenden Rolle zum Vermeiden eines Abrisses kontrolliert nach dem Klemmen des Endlossubstratbandes in einem Bereich vor dem Zwischenspeicher gekappt werden muss. Ferner wird bei bekannten Vorrichtungen der bei immer größer werdenden Produktionsgeschwindigkeiten und damit Abwickelgeschwindigkeiten des Substratbandes von den Rollen häufige Rollenwechsel als nachteilig empfunden. Zur Lösung des letztgenannten Problems könnten prinzipiell mehr als zwei Abwicklereinrichtungen vorgesehen werden, die jedoch dann notwendiger Weise immer weiter von der Verbindungsstation entfernt wären mit der Folge, dass noch mehr Abfall anfallen würde, da das Endlossubstratband von der jeweiligen, leer werdenden Rolle vor dem Abreißen, wie erwähnt, kontrolliert gekappt werden muss.

[0008] Aus der JP 2010-13790 A ist allgemein eine Zuführ- bzw. Abwickelvorrückung von auf Rollen aufgewickelten Substratbändern bekannt. Die in der Druckschrift beschriebene Vorrichtung umfasst zwei Substratrollen, von denen ein Substratband abgewickelt wird. Nach Durchlaufen einer Verbindungseinrichtung zum Verbinden eines Substratbandes von einer der Rollen mit dem Substratband der anderen Rolle durchläuft das Endlossubstratband einen kleinen, eine Tänzerrolle umfassenden Zwischenspeicher zum Zwischenspeichern des Endlossubstratbandes. Dem Zwischenspeicher ist in der Förderrichtung ein Antrieb nachgeordnet um das Subst-

ratband in den nachfolgenden Prozess zu fördern. In Förderrichtung des Substratbandes zwischen der Verbindungseinrichtung und dem Zwischenspeicher befindet sich eine Stoppeinrichtung zum Anhalten des Substratbandes in einem Bereich vor dem Zwischenspeicher, um das Ende eines Substratbandes mit dem Anfang des anderen Substratbandes in der Verbindungseinrichtung verbinden zu können. Den Rollen sind rotierende Messer zugeordnet, um das Substratband in einem Bereich vor der Verbindungseinrichtung schneiden zu können. Nach dem Abschneiden eines Substratbandes wandert dessen freies Ende weiter in Richtung Verbindungseinrichtung, um dann mit dem Anfang des anderen Substratbandes verbunden zu werden. Während dieser Weiterbewegung bleibt die Stoppeinrichtung inaktiv und das Vorschubtempo wird durch den dem Zwischenspeicher nachgeordneten Antrieb weiterhin bestimmt. Die Konsequenz ist, dass die Spannung des Substratbandes spätestens beim Schneiden mit dem vorerwähnten rotierenden Messer nahezu auf null zusammenbricht, und zwar bis hin zum Antrieb, also insbesondere auch im gesamten Bereich des Zwischenspeichers (Tänzers). Für den eigentlichen Verbindungsprozess wird die Stoppeinrichtung aktiviert und der Antrieb rotiert mit gleichbleibender Geschwindigkeit weiter und zieht den Tänzer des Zwischenspeichers in seine gespannte Position. Aufgrund des Zusammenfallens der Substratbandspannung im Zwischenspeicher besteht die Gefahr eines unkontrollierten Prozesses. Insbesondere können keine größeren Zwischenspeicher, wie diese für hohe Prozessgeschwindigkeiten, wie diese bei der Tubenherstellung auftreten, eingesetzt werden, da es zwingend zu einem Quer-Verutschen des Substratbandes kommt. Darüber hinaus erfordert die bekannte Vorrichtung, dass der Zwischenspeicher vor dem Trennschritt des Substratbandes von der Rolle vollständig gefüllt ist, da anderenfalls das losgelöste (freie) Substratbandende nach der Trennung von der Rolle unkontrolliert durch den Tänzer des Zwischenspeichers beschleunigt wird.

[0009] Zum weiteren Stand der Technik werden die DE 37 27 339 A1, die DE 23 49 475 A, die DE 43 11 129 A1, die JP 2012-140248 A sowie die DE 101 59 529 A1 genannt.

[0010] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Zuführen von auf Rollen aufgewickelten Substratbändern in einen Verpackungstubenherstellungsprozess anzugeben, die sich durch einen reduzierten Substratbandabfall auszeichnet, insbesondere auch bei Einsatz von mehr als zwei Abwicklereinrichtungen zur Reduzierung der Gesamtrollenwechselhäufigkeit. Ferner besteht die Aufgabe darin, ein hinsichtlich einer Abfallminimierung verbessertes Zuführverfahren für Substratbänder in ein Verpackungstubenherstellungsprozess anzugeben.

[0011] Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, d.h. bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung dadurch, dass in der End-

losssubstratförderrichtung zwischen der Verbindungseinrichtung und dem Zwischenspeicher Endlossubstratbandbremsmittel zum Begrenzen einer Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes angeordnet sind, die in einem Ablösebetriebszustand, in welchem das Endlossubstratband mit keiner der auf den Abwickelrichtungen angeordneten Rollen bzw. Abwickelrichtungen mehr verbunden ist (und das freie Endlossubstratbandende die Verbindungseinrichtung noch nicht erreicht hat, sondern sich auf dem Weg dorthin befindet), derart über die Steuermittel ansteuerbar ist, dass die Eingangsfördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in den Zwischenspeicher sowie die Substratbandspannung des Endlossubstratbandes in der Endlossubstratbandförderrichtung vor dem Zwischenspeicher (und damit auch im Zwischenspeicher sowie in dem diesem nachgeordneten Verpackungstubenherstellungsprozess) durch Aufbringen einer, bevorzugt veränderbaren bzw. durch die Steuermittel vorgebbaren, Bremskraft mittels der Endlossubstratbandbremsmittel einstellbar ist, insbesondere derart, dass die mechanische Längsspannung des Endlossubstratbandes (bevorzugt näherungsweise) konstant bleibt. Bevorzugt sind die Steuermittel so ausgestaltet, dass die Endlossubstratbandbremsmittel derart angesteuert werden, dass sich der Füllstand des Zwischenspeichers im Ablösebetriebszustand möglichst nicht oder nur geringfügig ändert. Die Bremsmittel der Abwickelrichtungen und/oder die Endlossubstratbandbremsmittel können vorzugsweise von einem Motor, insbesondere einem Servomotor gebildet sein und/oder einen solchen umfassen.

[0012] Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst, d.h. bei einem gattungsgemäßen Verfahren dadurch, dass die Eingangsfördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in den Zwischenspeicher sowie die Substratbandspannung des Endlossubstratbandes in der Endlossubstratbandförderrichtung vor dem Zwischenspeicher in einem Ablösebetriebszustand, in welchem das Endlossubstratband noch nicht mit einem Substratband einer Rolle verbunden ist (d.h. ein freies zu sämtlichen bevorrateten Substratbändern beabstandetes, freies Substratbandende aufweist) und sich dessen freies Ende in Richtung der Verbindungseinrichtung bewegt eingestellt wird.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

[0014] Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen vorrichtungsgemäß offenbarte Merkmale auch als verfahrensgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein. Ebenso sollen verfahrensgemäß offenbarte Merkmale auch als vorrichtungsgemäß offenbart gelten und beanspruchbar sein.

[0015] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, zusätzlich zu den Bremsmitteln zum Einstellen der Abwickelgeschwindigkeit der Abwickelrichtungen und da-

mit der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes während des normalen Betriebszustandes (Abwickelbetriebszustand) während dessen das Endlossubstratband von einer der Rollen abgewickelt wird, Endlossubstratbandbremsmittel vorzusehen und zwar in Förderrichtung des Endlossubstrates zwischen der Verbindungseinrichtung und dem füllstandsvariablen Zwischenspeicher, um mit diesen Endlossubstratbandbremsmitteln die Fördergeschwindigkeit des Endlossubstrates auch dann einstellen zu können, wenn dieses von sämtlichen, momentan auf den Abwickelrichtungen befindlichen Rollen, insbesondere Rollenkernen bzw. Abwickelrichtungen, abgelöst ist. Mit anderen Worten ist es erfindungsgemäß durch das Vorsehen von in der Endlossubstratförderrichtung zwischen der Verbindungseinrichtung und dem Zwischenspeicher angeordneten Endlossubstratbandbremsmitteln möglich (und im Rahmen der Erfindung umgesetzt), die Fördergeschwindigkeit des dann ein freies, d.h. mit keiner der Abwickelrichtungen verbundenen, Ende aufweisenden Endlossubstratbandes einzustellen bzw. abzubremesen, um das von den Abwickelrichtungen bzw. den darauf angeordneten Rollen abgewickelte Substratband möglichst vollständig, ggf. bis auf einen kleinen Rest für den Verpackungstubenherstellungsprozess zu nutzen. Nach dem Ablösen des Endlossubstratbandes von der zuletzt abwickelnd betätigten Abwickelrichtung bzw. der darauf angeordneten Rolle wird die bis dahin von den Bremsmitteln der entsprechenden Abwickelrichtung gewährleistete Bremsfunktion bzw. Fördergeschwindigkeitseinstellfunktion von den vorerwähnten Endlossubstratbandbremsmitteln übernommen, um ein Zusammenfallen der mechanischen Substratbandspannung zu vermeiden, insbesondere um letztere möglichst konstant zu halten, wobei die Bremsleistung der Endlossubstratbandbremsmittel und damit die Zuführ- bzw. Eingangsfördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in den Zwischenspeicher einstellbar ist bzw. eingestellt wird. Im einfachsten Fall werden die Endlossubstratbandbremsmittel so ausgestaltet, dass das Endlossubstrat mit zumindest näherungsweise der gleichen Fördergeschwindigkeit in dem Zwischenspeicher eintritt, wie es aus dem Zwischenspeicher in den Tubenherstellungsprozess hineingezogen wird.

[0016] Diese abgehende Fördergeschwindigkeit kann hierzu gemessen werden und/oder ist den Steuermitteln aufgrund der Ansteuerung eines entsprechenden (ziehenden) Antriebsmotors bekannt. Für den bevorzugten Fall des Einsatzes eines Elektromotors als Antrieb für eine Bremsrolle wird dieser mit einer konkreten Drehzahl betrieben, die bevorzugt zumindest näherungsweise der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes im Tubenherstellungsprozess entspricht. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es möglich, dass die Bremsleistung der Endlossubstratbandbremsmittel und damit die Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes durch Realisierung eines entsprechenden Regelkreises in Abhängigkeit des Endlossubstratbandfüll-

standes, vorzugsweise als Rollenspeicher ausgebildeten Zwischenspeichers einstellbar ist bzw. eingestellt wird.

[0017] Auf diese Weise muss das Endlossubstratband nicht mehr durchtrennt werden, so lange es noch mit einer nahezu abgewickelten Rolle (insbesondere deren Rollenkern) auf einer der Abwickleinrichtungen verbunden ist, sondern ein freies Ende des Endlossubstratbandes kann weiter in Richtung Verbindungseinrichtung, vorzugsweise bis zur Verbindungseinrichtung, insbesondere zu im Rahmen der Verbindungseinrichtung vorgesehenen, später noch zu erläuternden Trennmitteln, bevorzugt in Form eines Trennmessers gefördert, insbesondere gezogen, werden, ohne dass die Gefahr starker Substratbandspannungsschwankungen im Zwischenspeicher und dem nachfolgenden Prozess resultiert, die insbesondere die Zuverlässigkeit des im Rahmen des Verpackungstubenherstellungsprozesses vorgesehenen Umform- und Schweißprozesses gefährden würden.

[0018] Aufgrund des Vorsehens der Endlossubstratbandbremsmittel ist es zudem möglich und bevorzugt auch vorgesehen, mehr als zwei Abwicklereinheiten mit zugehörigen Bremsmitteln vorzusehen, um somit die Gesamtrollenwechselfrequenz zu reduzieren, wobei ein Rollenwechsel bevorzugt nur dann erfolgt, wenn alle bis auf eine auf den Aufwicklereinrichtungen angeordneten Rollen leer sind. Somit wird der zusammenhängende Zeitraum, die einem Maschinenbediener für andere Tätigkeiten zur Verfügung stehen größer. Aufgrund der erfindungsgemäßen Fördergeschwindigkeitseinstellung des Endlossubstratbandes über die zusätzlichen Endlossubstratbandbremsmittel wird auch bei Vorsehen von mehr als zwei Abwickleinrichtungen der Gesamtabfall nicht größer, da zumindest ein Großteil des zwischen den Abwickleinrichtungen und der Verbindungseinrichtung vor einem Ablösen befindliches Substratbandes zur Verbindungseinrichtung weiter transportiert und somit im späteren Verpackungstubenherstellungsprozess genutzt werden kann.

[0019] Um eine zwischenspeicherfüllstandsabhängige Einstellung der Bremsleistung der Bremsmittel der Abwickleinrichtungen während des Abwickelbetriebszustandes und damit der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes und damit der Substratbandspannung zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn entsprechende Füllstandsmittel vorgesehen sind, mit denen die Steuermittel zum Ansteuern der Bremsmittel der Abwickleinrichtungen signalleitend verbunden sind. Im Falle des Einsatzes eines Rollenspeichers als Zwischenspeicher kann beispielsweise der Abstand zwischen dessen Rollensätzen, insbesondere die Position eines verstellbaren der Rollensätze, zur Füllstandserfassung detektiert werden. Für den Fall, dass gemäß einer möglichen Ausführungsvariante auch die Ansteuerung der Endlossubstratbandbremsmittel zwischenspeicherfüllstandsabhängig erfolgen soll, kann das Sensorsignal der vorerwähnten Füllstandsmittel zur Realisierung des entsprechenden Regelkreises genutzt werden.

Selbstverständlich ist es auch denkbar, weitere bzw. alternative Füllstandsmittel für diesen Zweck vorzusehen.

[0020] Bevorzugt sind die Substratbandbremsmittel in einem Bereich in der Endlossubstratbandförderrichtung vor etwaigen Seitenbesäumungsmitteln zum Einstellen der Endlossubstratbandbreite angeordnet, unabhängig davon, ob letztere in der Förderrichtung vor oder nach dem Zwischenspeicher angeordnet sind.

[0021] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird im Folgenden der Ablauf eines Rollenwechsels und damit der Aufbau einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Zuführvorrichtung im Detail erläutert:

Zunächst wird ein Substratband von einer ersten Abwickleinrichtung, genauer einer auf dieser ersten Abwickleinrichtung rotierbar angeordnete Rolle abgewickelt, wobei dieses Substratband (Endlossubstratband) von der Rolle zu einer Verbindungseinrichtung, von der Verbindungseinrichtung zu Endlossubstratbandbremsmitteln und von diesen zu einem füllstandsvariablen Zwischenspeicher (Substratbandakkumulator) läuft. Bevorzugt wird das Endlossubstratband mittels eines in der Förderrichtung des Endlossubstratbandes dem Zwischenspeicher nachgeordneten Motors gezogen.

[0022] Als Endlossubstratband (dieser Begriff ist nicht wörtlich zu verstehen) wird dabei das Substratband verstanden, welches zumindest zeitweise von mindestens zwei Substratbändern gebildet ist und welches von in einem Bereich in Förderrichtung des Endlossubstratbandes vor der Verbindungseinrichtung bis in den Zwischenspeicher und durch diesen hindurch in den Verpackungstubenherstellungsprozess verläuft. Anders ausgedrückt handelt es sich bei dem Endlossubstratband um den Abschnitt, der mindestens von den Verbindungsmitteln (und während des Abwickelbetriebszustandes sogar von der zugehörigen Rolle bzw. Abwickleinrichtung) bis in einen nachfolgenden Umform- und Schweißprozess hinein reicht. Sobald die erste Rolle leer ist und sich somit ein freies Ende des Endlossubstratbandes (ohne mit einer der weiteren Rollen der Abwickleinrichtungen verbunden zu sein) in Richtung Verbindungseinrichtung bewegt, wird die Fördergeschwindigkeit dieses Endlossubstratbandes nicht mehr von den Bremsmitteln der ersten Abwickleinrichtung bzw. ersten Rolle in Abhängigkeit des Füllstandes des Zwischenspeichers eingestellt, sondern von den vorgenannten Endlossubstratbandbremsmitteln, welche die Eingangs-Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in den Zwischenspeicher durch deren Bremswirkung einstellen. Bevorzugt erfolgt dabei die Einstellung der Fördergeschwindigkeit stufenlos. Bevorzugt handelt es sich bei dem Zwischenspeicher um einen Rollenspeicher mit einem beweglichen Rollensatz, der zur Aufrechterhaltung der Substratspannung mit einer vorgegebenen Kraft von einem weiteren Rollensatz weg zur Gewährleistung einer definierten mechanischen

Substratbandspannung des Endlossubstratbandes kraftbeaufschlagt ist. Hierdurch ist es möglich, dass das freie Ende des Endlossubstratbandes ohne mit einer Rolle verbunden zu sein, in Richtung Verbindungseinrichtung bewegt wird. Mittels der Verbindungseinrichtung wird dann das Endlossubstratband, bevorzugt nach dem Abtrennen eines (bevorzugt kurzen) Endstückes mit einem vorderen Ende eines Substratbandes einer zweiten Abwickleinrichtung, genauer einer auf der zweiten Abwickleinrichtung angeordneten zweiten Rolle verbunden. Nach dem Verbinden wird die Fördergeschwindigkeit dann von den Bremsmitteln der zweiten Abwickleinrichtung in Abhängigkeit des Zwischenspeicherfüllstandes eingestellt und bevorzugt nicht mehr von den Endlossubstratbandbremsmitteln. Diese entfalten dann ihre Bremswirkung wieder ab dem Ablösen des freien Endes des letztgenannten Substratbandes bzw. des Endlossubstratbandes von der zweiten Rolle, insbesondere bis zum Verbinden mit einem Substratband wiederum von einer (neuen) ersten Rolle oder einer bei einer fakultativen dritten oder weiteren Abwickleinrichtung vorgesehenen dritten oder weiteren Rolle.

[0023] Das Endlossubstratband kann sich je nach Ausgestaltung der Rolle bzw. der Vorrichtung gemäß einer ersten Alternative selbsttätig von der Rolle ablösen, insbesondere abreißen, insbesondere durch Lösen einer Klebeverbindung aufgrund der an dem Substratband angreifenden Substratspannung bei abgewickelter Rolle. Es ist auch gemäß einer alternativen Ausführungsform denkbar, insbesondere kurz vor dem Leerwerden der Rolle das Endlossubstratband aktiv mit einer entsprechenden Kappvorrichtung von einem minimalen, dann auf der Rolle verbleibenden Reststück abzutrennen. In beiden Fällen kann deutlich mehr Substratbandmaterial von der Rolle für den eigentlichen Fertigungsprozess genutzt werden, als im Stand der Technik.

[0024] Bevorzugt sind dem Endlossubstratband, wie später noch erläutert werden wird, Endlossubstratbandklemmmittel zugeordnet, und zwar bevorzugt in Förderrichtung vor den Endlossubstratbandbremsmitteln, um das Endlossubstratband während der Verbindung mit dem Substratband der zweiten bzw. gefüllten Abwickleinrichtung zu halten. Aufgrund des klemmenden Haltens des Endlossubstratbandes in Förderrichtung vor dem Zwischenspeicher wird dieser dann automatisch entleert, bis von der zweiten bzw. neuen Rolle Substratband abgewickelt bzw. das Endlossubstratband verlängert wird.

[0025] Ganz besonders bevorzugt ist es, wenn die Steuermittel die Endlossubstratbandbremsmittel in Abhängigkeit einer zu detektierenden Position des freien Endes des Endlossubstratbandes derart ansteuern, dass, insbesondere kurz, bevor das vorgenannte freie Ende die vorerwähnten Endlossubstratbandklemmmittel erreicht deren Bremswirkung erhöht (durch entsprechende Ansteuerung) wird, um ein präzises "Zufassen" bzw. "positionsgenaueres Halten" des Endlossubstratbandes mittels der Endlossubstratbandklemmmittel gewährleis-

tet wird. Ganz besonders bevorzugt wird hierzu ein später noch im Detail zu erläuternder Antrieb der Endlossubstratbandbremsmittel auf eine geringe Antriebsdrehzahl, bevorzugt bis auf null abgebremst. Durch die gezielte Erhöhung der Bremswirkung der Endlossubstratbandbremsmittel in Abhängigkeit einer Position des freien Endes des Endlossubstratbandes wird einerseits ein (kurzes) Durchrutschen des Endlossubstratbandes durch Endlossubstratbandklemmmittel verhindert und andererseits ein präzises Anhalten an einer, bevorzugt relativ zum Druckbild definierten, Position ermöglicht, was eine kontinuierliche Wiederholung des Druckbilds auf dem Endlossubstratband über eine Verbindungsstelle (Spleissstelle) zum nachfolgenden Substratband hinweg auf dem Endlossubstratband ermöglicht. Dieses Vorgehen vereinfacht dann das Erkennen der Druckmarken in einem späteren Ablängprozess zur Unterteilung eines endlosen Rohrkörpers in Einzelrohre nach dem Schweißprozess - das hierfür notwendige Abläng-Messer kann kontinuierlich weiter betrieben werden.

[0026] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Bremskraft von den Endlossubstratbandbremsmitteln mit einer Bremsrolle auf das Endlossubstratband aufbringbar ist, wobei die Bremsrolle mittels eines Antriebs, insbesondere eines Elektromotors (bevorzugt ein Servomotor) antreibbar ist. Bevorzugt resultiert die Bremswirkung auf einer Reibungskraft, insbesondere einer Haftreibungskraft, zwischen Bremsrolle und Endlossubstratband im Kontaktbereich. Der Antrieb verhindert dabei eine ungewollte Beschleunigung des Endlossubstratbandes aufgrund der Längsspannung des Endlossubstratbandes zwischen den Rollen des Zwischenspeichers. Als besonders vorteilhaft hat es sich dabei erwiesen, wenn der Bremsdruckrolle ein, vorzugsweise passives Gegendruckelement zugeordnet ist, insbesondere eine Gegendruckrolle, wobei das Gegendruckelement mit der Bremsrolle einen Aufnahmespalt zur, insbesondere klemmenden Aufnahme des Substratbandes begrenzt.

[0027] Als besonders zweckmäßig hat es sich herausgestellt, wenn die Bremsrolle mit dem Antrieb, insbesondere mit einer von dem Antrieb angetriebenen Antriebswelle, über eine Freilaufkupplung gekoppelt ist, um die Rotationsbewegung der Bremsrolle in eine, insbesondere entgegen der Substratförderrichtung gerichtete, Rotationsrichtung von einem Antriebsdrehmoment des Antriebsmotors bzw. einer Antriebsrotationsbewegung der Antriebswelle zu entkoppeln. Ganz besonders bevorzugt ist dabei eine Ausführungsform mit radial zwischen der vorgenannten Antriebswelle und der Bremsrolle angeordneter Freilaufkupplung, wobei selbstverständlich auch andere Konstruktionen möglich sind. Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Bremsrolle von dem Antriebsmotor derart angetrieben ist, dass die Antriebsrotationsrichtung im Kontaktbereich des Endlossubstratbandes mit der Förderrichtung des Endlossubstratbandes zusammenfällt. Auf diese Weise, ist es wie später noch erläutert werden wird möglich, dass der Antrieb und

insbesondere eine von diesem angetriebene Antriebswelle für die Bremsrolle schneller dreht als die Bremsrolle, welche im Normalbetrieb dieselbe Umfangsgeschwindigkeit annimmt wie die Umfangsgeschwindigkeit der jeweils gerade aktuell über das Endlossubstratband angeschlossenen Abwickleinrichtung. Anders ausgedrückt kann die Bremsrolle im Kontaktbereich zum Endlossubstrat die gleiche Geschwindigkeit aufweisen wie das Endlossubstratband, wobei die Winkelgeschwindigkeit der Bremsrolle aufgrund des Freilaufs (etwas) geringer sein kann, als die der über die Freilaufkupplung entkoppelten Antriebswelle, wodurch der Antrieb dauerhaft mitlaufen kann und die Bremswirkung automatisch nur dann eintritt, wenn das Endlossubstratband plötzlich so stark beschleunigt wird, dass dessen Fördergeschwindigkeit (kurzzeitig) die Geschwindigkeit der Bremsrolle im Kontaktbereich erreicht oder überschreitet. Hierdurch werden die Reaktionszeiten extrem kurz gehalten, wodurch mechanische Spannungsschwankungen des Substratbandes auf ein Minimum reduziert werden. Zusätzlich ist es aufgrund des Vorsehens der Freilaufkupplung erleichtert möglich das Endlossubstratband kurzzeitig entgegen der (Transport-) Förderrichtung zu bewegen, beispielsweise um die eingangs erwähnten, bevorzugt vorgesehen Endlossubstratbandklemmmittel zu verstellen, insbesondere um diese in Einstimmung zu bringen mit später noch zu erläuternden, auf der Eingangsseite der Verbindungseinrichtung vorgesehenen Substratklemmmitteln der als nächstes vorgesehenen bzw. zu verbindenden Rolle.

[0028] Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn, wie bereits angedeutet, die Steuermittel den über die Freilaufkupplung von der Bremsrolle in eine Rotationsrichtung entkoppelten Antrieb für die Bremsrolle, insbesondere während des Abwickelbetriebszustandes, in welchem sich das mit einer Rolle verbundene Endlossubstratband in Richtung Verbindungseinrichtung bewegt, derart ansteuernd ausgebildet sind, dass die bevorzugt vorgesehene Antriebswelle für die Bremsrolle mit einer, insbesondere zwischen 1% und 10%, vorzugsweise zwischen 1% und 6% und ganz besonders bevorzugt von etwa 3% größeren Rotationswinkelgeschwindigkeit rotiert als die Bremsrolle, um (während dieses schneller Rotierens) die Bremswirkung der Endlossubstratbandbremsmittel aufzuheben. Gleichzeitig wird durch die geringfügig schnellere Rotationsgeschwindigkeit ein unmittelbares Wirksamwerden der Bremswirkung für den Moment des Ablösens des Endlossubstratbandes von der leeren werdenden Rolle gewährleistet.

[0029] Wie eingangs bereits angedeutet ist es besonders zweckmäßig dem Endlossubstratband zusätzlich zu den Endlossubstratbandbremsmitteln zum, insbesondere stufenlosen, Einstellen der Substratbandfördergeschwindigkeit Endlossubstratbandklemmmittel zum Festhalten des Endlossubstratbandes während des Verbindens mit einem weiteren (von einer frischen bzw. vollen der Rollen stammenden) Substratband zugeordnet sind und dass jeder Abwickleinrichtung Substratklemm-

mittel zum Klemmen des von der jeweiligen Rolle kommenden Substratbandes während des Verbindens mit dem Endlossubstratband zugeordnet sind. Dabei sind die Substratbandklemmmittel eingangsseitig der Verbindungseinrichtung und die Endlossubstratbandklemmmittel ausgangsseitig der Verbindungseinrichtung angeordnet. Bevorzugt sind die Endlossubstratbandklemmmittel und die Substratklemmmittel relativ zueinander, vorzugsweise in der Position, beispielsweise translatorisch oder rotatorisch, d.h. vertikal, verstellbar, um die Substratbandklemmmittel des mit dem Endlossubstratband zu verbindenden Substratbandes während des eigentlichen Verbindungsschrittes in der gleichen Ebene zu haben, wie die Endlossubstratbandklemmmittel. Besonders zweckmäßig ist es, wenn diese Relativverstellmöglichkeit durch ein aktives Verstellen der Endlossubstratbandklemmmittel realisiert ist, wobei hierzu den Endlossubstratbandklemmmitteln bevorzugt ein entsprechender Verstellantrieb zugeordnet ist. Selbstverständlich ist es theoretisch alternativ auch denkbar, die einzelnen Substratbandklemmmittel aktiv zu den dann bevorzugt ortsfesten oder gleichzeitig verstellbar angeordneten Endlossubstratbandklemmmitteln zu verstellen.

[0030] Wie bereits angedeutet, ist es besonders bevorzugt, wenn die Endlossubstratbandbremsmittel nach dem Ablösebetriebszustand in einem Abbremsbetriebszustand von den Steuermitteln in Abhängigkeit einer mit Hilfe geeigneter Detektionsmittel zu detektierenden Position des freien (hinteren) Endes des Endlossubstratbandes ansteuerbar sind, derart, dass die Bremswirkung der Endlossubstratbandbremsmittel erhöht wird, insbesondere kurz, bevor das vorgenannte freie Ende die Endlossubstratbandklemmmittel erreicht, um die Fördergeschwindigkeit des freien Endes (bei gleichzeitiger stärkerer Entleerung des Zwischenspeichers) des Endlossubstratbandes vor dem Entfalten der Klemmwirkung der Endlossubstratbandklemmmittel zu reduzieren, mit der Folge, dass ein exakteres Zugreifen bzw. Halten eines Endabschnittes des Endlossubstratbandes ermöglicht wird. Für den Fall des Einsatzes einer wie zuvor beschrieben ausgebildeten Bremsrolle mit Antrieb, wird die Rotationsgeschwindigkeit des Antriebs zur Realisierung dieser stärkeren Bremswirkung bevorzugt im Vergleich zu einer normalen Fördergeschwindigkeit deutlich, insbesondere um mindestens 50%, noch weiter bevorzugt um mindestens 80% reduziert und ganz besonders bevorzugt auf null.

[0031] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Vorrichtung in einem Bereich in Förderrichtung des jeweiligen Substratbandes zwischen einer Abwickleinrichtung und der Verbindungseinrichtung Führungs- und/oder Bremsmittel zum Führen und/oder Bremsen der Substratbänder, insbesondere nach einem Ablösen von der zugehörigen Rolle, insbesondere einem Rollen Kern aufweist. Besonders zweckmäßig ist es dabei, die Bremsmittel vergleichsweise schwach auszubilden, so dass eine vergleichsweise geringe Reibwirkung auf das jewei-

lige Substratband wirkt, wodurch gewährleistet wird, dass das abgelöste Substratband unter einer gewissen Vorspannung gehalten und ein unkontrolliertes Herumflattern verhindert wird. Grundsätzlich ist es möglich, entsprechende Bremsmittel dauerhaft in Betrieb zu halten - bevorzugt sind diese jedoch zu- und abschaltbar und/oder in ihrer Bremswirkung verstellbar ausgebildet und angeordnet. Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Bremsmittel nur zum Ablösezeitpunkt oder (kurz) vorher aktivierbar sind, wobei eine entsprechende Ansteuerung bevorzugt über die Steuermittel erfolgt. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltungsvariante ergibt sich, wenn die Bremsmittelklemmen, insbesondere bestückt mit einem weichen Material (Polstermaterial), insbesondere Filzklemmen, umfassen. Die Bremswirkung der Bremsmittel sollte jedenfalls, insbesondere deutlich, geringer sein als die Bremswirkung der Bremsmittel der Abwicklereinheiten und/oder der Endlossubstratbandbremsmittel.

[0032] Als besonders vorteilhaft hat es sich herausgestellt, wenn zusätzlich zu den vorgenannten Bremsmitteln zum Aufrechterhalten einer kleinen Substratlängsspannung in einen Bereich vor der Verbindungseinrichtung Führungsmittel, insbesondere zur Gewährleistung einer seitlichen Substratbandführung vorgesehen sind. Ganz besonders bevorzugt umfassen die Führungsmittel unterstützende Betten bzw. Auflagen für die Substratbänder, die verhindern, dass die jeweils freien Enden der jeweils von der zugehörigen Rolle abgelösten Substratbänder frei nach unten fallen können.

[0033] Besonders zweckmäßig ist eine Ausführungsform der Vorrichtung, bei der die Verbindungseinrichtung mindestens ein, vorzugsweise ausschließlich ein, Trennmesser zum Abtrennen eines Endes des Endlossubstratbandes vor dem Verbinden mit einem weiteren Substratband aufweist, insbesondere um ein unregelmäßiges und/oder mit Kleberresten versehenes Endlossubstratbandende abzutrennen bzw. um festzustellen, dass ein solches unsauberes bzw. unregelmäßiges Ende nicht in den eigentlichen Produktionsprozess mündet. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform mit einem Trennmesser, welches zusammen oder bevorzugt unabhängig von vorzugsweise vorgesehenen Endlossubstratbandklemmmitteln relativ zu Substratbandklemmmitteln verstellbar ist. Alternativ ist es denkbar, mehrere solcher Trennmesser (oder andere Trennmittel) vorzusehen, um auf einen aufwändigen Verstellmechanismus zu verzichten. Gegebenenfalls kann auf ein solches Trennmesser (Trennmittel) im Bereich der Verbindungseinrichtung verzichtet werden, wenn entweder das Substratband nicht an einem Rollenkern festgeklebt und somit ein sauberes bzw. regelmäßiges Substratbandende gewährleistet ist oder falls gemäß einer besonderen Ausführungsform ein Trennmechanismus im Bereich der jeweiligen Abwickleinrichtung vorgesehen ist, mit dem kurz vor der endgültigen Rollenentleerung das Endlossubstratband aktiv von einem geringfügigen, auf der Rolle verbleibenden Rest abgetrennt wird.

[0034] Wie erwähnt, führt die Erfindung auch auf ein Verfahren zum Zuführen von auf Rollen aufgewickelten Substratbändern, insbesondere Laminatbändern, in ein Verpackungstubenherstellungsprozess, vorzugsweise unter Verwendung einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Vorrichtung. Bevorzugt werden im Rahmen des Verfahrens und/oder der Vorrichtung Rollen mit mehreren einhundert Metern Substratband eingesetzt, typischerweise Rollen mit zwischen 500 und 1.500 Metern Substratband, insbesondere Tubenlaminatband. Bevorzugt ist die Materialstärke (Dicke) des Substratbandes, insbesondere des Laminates zwischen 120 µm und 480 µm gewählt.

[0035] Kern des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, die Fördergeschwindigkeit und damit die mechanische Spannung bzw. Vorspannung des Substratbandes während eines Ablösebetriebzustandes, in welchem das Endlossubstratband ein freies, d.h. noch nicht mit dem Substratband einer vollen Rolle verbundenes Ende besitzt, einzustellen und zwar mit Endlossubstratbandbremsmitteln, deren wirksame Bremsleistung, insbesondere in Abhängigkeit der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in den eigentlichen Tubenherstellungsprozess nach dem Zwischenspeicher, eingestellt wird.

[0036] Bevorzugt wird das Endlossubstratband von Endlossubstratbandklemmmitteln während des eigentlichen Verbindungsprozesses geklemmt, so dass sich automatisch der Zwischenspeicher leert. Nach dem Lösen der Endlossubstratbandklemmen wird der Zwischenspeicher wieder befüllt, indem dann die Bremsmittel der dann aktuell im Betrieb befindlichen Abwickleinrichtungen soweit unter der Vorspannung gelöst werden, bis der Zwischenspeicher gefüllt wird. Danach wird dann bevorzugt auf die neue Füllposition, insbesondere Rollensatzposition bei einem Rollenspeicher, geregelt, bei der der Zwischenspeicher zumindest näherungsweise (fast) voll ist. Da es eine ideale Regelung nicht geben kann, bedeutet "voll" in diesem Zusammenhang, dass bevorzugt noch eine kleine Reserve für Reglerabweichungen verbleibt. Analoges gilt für "leer". In jedem Fall sind die Steuermittel bevorzugt so ausgelegt, dass in sämtlichen Betriebszuständen des Zwischenspeichers (voll, leer, Füllen, Leeren) im Normalbetrieb und Leeren bei in der Verbindungseinrichtung festgeklebten Endlossubstratband die mechanische Längsspannung innerhalb des Substratbandes nicht oder nur unwesentlich geändert wird. Diese Längsspannung wird bevorzugt dadurch aufrechterhalten, dass über geeignete Beabstandungsmittel, insbesondere dem Druck in einem Zylinder, der bewegliche vom festen Rollensatz eines Rollenzwischenspeichers weggezogen oder weggedrückt wird.

[0037] Ganz besonders bevorzugt umfassen die Endlossubstratbandbremsmittel eine Freilauffunktion, die es ermöglicht, das Endlossubstratband entgegen der Endlossubstratförderrichtung unter Herausziehen von Endlossubstratband aus dem Zwischenspeicher ermöglichen, wobei eine über die Freilauffunktion in einer Rota-

tionsrichtung von der Bremsrolle entkoppelter Antriebswelle mit einer höheren Rotationsgeschwindigkeit betrieben wird als die Rolle, mit der das Endlossubstratband im Abwickelbetriebszustand (jeweils) verbunden ist.

[0038] Im Rahmen des Verfahrens wird ein freies Endlossubstratbandende, welches entweder selbsttätig von einer Rolle abgelöst, insbesondere einfach zu Ende abgewickelt oder abgerissen oder alternativ von einem minimal auf der Rolle verbleibenden Rest aktiv abgetrennt, insbesondere geschnitten wird, vor dem Verbinden mit einem Substratband von einer vollen Rolle in Richtung Verbindungseinrichtung, vorzugsweise über einen Weg von mindestens einem Meter, bevorzugt von mehreren Metern gefördert. Diese, nun im Rahmen des Verfahrens geförderte Menge bildet im Stand der Technik Abfall.

[0039] Ganz besonders zweckmäßig ist es, wenn im Rahmen des Verfahrens mehr als zwei Abwickelrichtungen mit zugehörigen Bremsmitteln vorgesehen sind und dass ein Rollenwechsel dann auf den Abwickelrichtungen durchgeführt wird, wenn sämtliche, auf den Abwickelrichtungen befindliche Rollen bis auf eine Rolle leer sind.

[0040] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen.

[0041] Diese zeigen in:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer nach dem Konzept der Erfindung ausgebildeten Vorrichtung,

Fig. 2 in einer stark schematisierten Ansicht eine mögliche Ausgestaltungsform einer Verbindungseinrichtung mit dieser zugeordneten Substratklemmmitteln sowie höhenverstellbar angeordneten Endlossubstratbandklemmmitteln, und

Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht bevorzugt vorgesehene Brems- und/oder Führungsmittel in einem Bereich zwischen den Abwickelrichtungen und der Verbindungseinrichtung.

[0042] In den Figuren sind gleiche Elemente und Elemente mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0043] Im unteren Abschnitt von Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zum Zuführen von auf Rollen A, B, C, D aufgewickelten Substratbändern A', B', C', D' in einen, in der oberen Zeichnungshälfte dargestellten Verpackungstubenherstellungsprozess bzw. eine Verpackungstubenherstellungsvorrichtung 2, umfassend Umform- und Schweißmittel 3 zum Umformen eines Endlossubstratbandes E in eine Rohrform sowie zum Verschweißen des Endlossubstratbandes zu der Rohrform dargestellt.

[0044] Die Vorrichtung 1 umfasst mehrere, hier insgesamt vier Abwickelrichtungen A₁, B₁, C₁, D₁ mit integralen, nicht mehr dargestellten und bezeichneten

Bremsmitteln. Ferner umfasst die Vorrichtung 1 eine den Abwickelrichtungen A₁ bis D₁ in der Förderrichtung der Substratbänder A' bis D' nachgeordnete Verbindungseinrichtung 4.

[0045] Im Hinblick auf die konkrete Ausgestaltung der Verbindungseinrichtung 4 gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Bevorzugt werden die Substratbänder mit Hilfe eines Klebebandes (Tape) aneinander befestigt. Zusätzlich oder alternativ können Substratbänder auch verklebt und/oder verschweißt werden.

[0046] Der Verbindungseinrichtung 4 in einer Endlossubstratförderrichtung F nachgeordnet sind später noch im Detail zu erläuternde Endlossubstratbandbremsmittel 5 angeordnet, denen wiederum in der Förderrichtung F nachgeordnet ein füllstandsvariabler Zwischenspeicher 6 (Substratbandakkumulator) nachgeordnet ist, in dem konkreten Ausführungsbeispiel ein Rollenspeicher mit zwei relativ zueinander verstellbaren Rollensätzen 7, 8, wobei in der schematischen Darstellung des Zwischenspeichers 6 links ein gefüllter und in der Darstellung rechts ein geleerter Zwischenspeicher gezeigt ist. Dem Zwischenspeicher 6 in der Förderrichtung nachgeordnet ist ein Motor M, mit welchem das Endlossubstratband E durch die Verbindungseinrichtung 4 die Endlossubstratbandbremsmittel 5 und dem Zwischenspeicher 6 gezogen wird. Der Motor M kann auch den Umform- und Schweißmitteln 3 nachgeordnet werden. Auch ist es denkbar, dass mehrere Motoren zur Spannungsentkopplung in unterschiedlichen Förderabschnitten vorgesehen werden.

[0047] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 bildet beispielhaft das Substratband C' das Endlossubstratband E. Anders ausgedrückt ist das Endlossubstratband E mit der auf der Abwickelrichtung C₁ angeordneten Rolle C und somit mit dieser Abwickelrichtung C₁ verbunden und wird in einem Abwickelbetriebszustand von dieser Rolle C abgewickelt, wobei die Fördergeschwindigkeit des Endlosbandes E (jeweils das aktuell geförderte Substratband) von den Bremsmitteln der Abwickelrichtung C₁ eingestellt wird und zwar in Abhängigkeit der des Endlossubstratbandfüllstandes des Zwischenspeichers 6, welcher geeignet detektiert wird, beispielsweise über dem beweglichen Rollensatz 7 zugeordnete Sensormittel, insbesondere Positionssensormittel, welche signalleitend mit geeigneten, nicht dargestellten Steuermitteln zum Ansteuern der Bremsmittel der Abwickelrichtungen verbunden sind.

[0048] Durch geeignete Ansteuerung der Bremsmittel der Abwickelrichtungen, konkret hier der Abwickelrichtung C, wird die Bremsleistung zur Einstellung, insbesondere zur Konstanthaltung, der Substratbandspannung (mechanische Substratbandlängsspannung) variiert. Die Substratbandspannung resultiert aus der schematisch angedeuteten Kraft F_S in den Zwischenspeicher 6, mit welcher der bewegliche Rollensatz 7 in eine Richtung von dem feststehenden Rollensatz 8 weg beaufschlagt wird.

[0049] Löst sich nun das Endlossubstratband 5 bzw.

konkret das Substratband C' von der Rolle C wird die Fördergeschwindigkeitseinstellung von den Endlossubstratbandbremsmitteln 5 übernommen. Dabei werden die Endlossubstratbandbremsmittel 5 bevorzugt derart angesteuert, dass die Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in einem Bereich vor dem Zwischenspeicher zumindest näherungsweise der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes in einem Bereich in der Förderrichtung hinter dem Zwischenspeicher und somit der Prozessfördergeschwindigkeit eines nachgeordneten Tubenherstellungsprozesses entspricht. Die Endlossubstratbandbremsmittel 5 umfassen eine Bremsrolle 9, die mit einer Gegendruckrolle 10 einen Spalt für das Endlossubstratband E begrenzt. Anders ausgedrückt nehmen die Bremsrolle 9 und die Gegendruckrolle 10 das Endlossubstratband C zwischen sich auf. Die Bremsrolle 9 ist über einen nicht gezeigten Freilauf (Freilaufkupplung) von einer mittels eines nicht dargestellten Antriebs angetriebenen Antriebswelle 11 entkoppelt. Der Antrieb treibt die Antriebswelle und die Bremsrolle 9 in der Pfeilrichtung 12 und damit in der Substratförderrichtung F an, d.h. in dem gezeigten Ausführungsbeispiel im Uhrzeigersinn. Die Freilauffunktion ermöglicht ein freies Verdrehen der Bremsrolle 9 in die entgegengesetzte Rotationsrichtung, d.h. im Ausführungsbeispiel im Gegenuhrzeigersinn (bzw. entgegen der Endlossubstratbandförderrichtung F). Während des Abwickelbetriebszustandes wird die Antriebswelle 11 mit einer etwas größeren Rotationswinkelgeschwindigkeit angetrieben als die aktuelle, von der Abwickelgeschwindigkeit des Endlossubstratbandes von der aktuellen Rolle bestimmte Rotationswinkelgeschwindigkeit der Bremsrolle. Mit anderen Worten würde sich ohne Freilaufkupplung die Bremsrolle schneller drehen (nämlich mit der Rotationsgeschwindigkeit des Antriebs oder einer Antriebswelle) als die aktuelle Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes. Beim Ablösen des Endlossubstratbandes E von der jeweiligen Rolle wird dieses aufgrund der Wirkung des Zwischenspeichers bzw. der auf diesen einwirkenden Verstell- bzw. Antriebsmittel zum voneinander Beabstanden von Rollensätzen des Zwischenspeichers zunächst vergleichsweise stark beschleunigt, bis die von dem Endlossubstratband E mitbewegte bzw. von diesem rotierte Bremsrolle 9 die Rotationsgeschwindigkeit der Antriebswelle 11 erreicht, so dass dann unmittelbar die Bremswirkung eintritt. Grundsätzlich ist es auch denkbar, einfacher ausgestaltete Endlossubstratbandbremsmittel 5, beispielsweise ein Klemmpaar einzusetzen - die schnelle und stufenlose Regelbarkeit bzw. Einstellbarkeit einer gezeigten Bremseinrichtung ist jedoch von erheblichem Vorteil. Aufgrund des Vorsehens der Endlossubstratbandbremsmittel 5 ist es jedenfalls möglich ein nach dem Ablösen von der zugehörigen Rolle freies Ende des Endlossubstratbandes E in Richtung Verbindungseinrichtung 4 zu fördern, ohne dass die Substratlängsspannung des Endlossubstratbandes wesentlich in sich zusammenfällt. Somit kann deutlich mehr Substratband für den Tubenher-

stellungsprozess verwendet werden, als dies bisher im Stand der Technik möglich war.

[0050] Zu erwähnen sind auch in Fig. 1 nur an einem Substratstrang angedeutete Führungs- und/oder Bremsmittel 13, welche für eine kleine mechanische

[0051] Längsspannung (die von den Bremsmitteln aufgebrachte Kraft resultiert in einer geringeren Substratbandspannung als die von den Verstellmitteln (bevorzugt ein Druck- oder Zugzylinder) des Zwischenspeichers erreichte Substratlängsspannung) des Substratbandes auf den Weg zur Verbindungseinrichtung 4, insbesondere nach dem Ablösen von der zugehörigen Rolle Sorge tragen.

[0052] Wie später noch erläutert werden wird, wird dann, nachdem das freie Ende des Substratbandes E die Verbindungseinrichtung 4 erreicht das Endlossubstratband E, welches in der Darstellung gemäß Fig. 1 zunächst von der Rolle C stammt, mit dem Substratband einer anderen der Rollen A, B, D verbunden, wozu, wie später noch erläutert werden wird, das Endlossubstratband E in einem Bereich in Förderrichtung F vor dem Zwischenspeicher 6 angehalten bzw. geklemmt wird, wodurch sich der Zwischenspeicher 6 während dieser Zeitspanne des Verbindens entleert. Nach dem Verbindungsprozess wird das Substratband E dann abschnittsweise noch von dem Substratband C' und einem weiteren (neuen) Substratband, insbesondere dem Substratband D' gebildet.

[0053] Die Position des freien Endes des Endlossubstratbandes E wird mit geeigneten Detektionsmitteln erfasst und die Endlossubstratbandbremsmittel bremsen dieses freie Ende vor Erreichen der Endlossubstratbandklemmmittel ab, um eine optimale Klemmwirkung bzw. Klemmpositionierung zu gewährleisten. Bevorzugt erfolgt das Erhöhen der Bremswirkung durch Reduzierung der Umdrehungszahl des Antriebs der Endlossubstratbandbremsmittel 5, bevorzugt bis auf null.

[0054] Ein Rollenwechsel ist erst dann notwendig, wenn drei der vier Rollen geleert wurden und auf einer der Rollen ein ausreichender Rest verbleibt, um den Zuführprozess während des Wechsels aufrecht zu erhalten.

[0055] Anhand von Fig. 2 wird im Folgenden die Funktionsweise der Verbindungseinrichtung 4 erläutert.

[0056] Die Verbindungseinrichtung 4 umfasst vier Verbindungsmittel A_C, B_C, C_C, D_C, hier jeweils eine Klebebandaufbringeinrichtung (Tapeapplikator) mit der ein neues Substratband mit dem Endlossubstratband, welches am Ende eines Abwickelprozesses vorzugsweise von dem Substratband nur einer einzigen Rolle gebildet wird verbunden wird.

[0057] Jedem Substratband A' bis D' sind Substratbandklemmmittel A_S bis D_S zugeordnet zum Klemmen des Substratbandes in einem Bereich in Förderrichtung vor den Verbindungsmitteln A_C bis D_C. Dem Endlossubstratband E sind Endlossubstratbandklemmmittel 15 zugeordnet, mit denen das Endlossubstratband 15 in einem Bereich in Förderrichtung zwischen den Verbindungsmitteln A_C bis D_C und den Endlossubstratbandbremsmit-

tein 5 klemmbar ist.

[0058] In dem in Fig. 2 gezeigten Betriebszustand (der nicht mit dem Betriebszustand gemäß Fig. 1 korreliert) wird gerade das Substratband B' von der Substratrolle B mit dem Endlossubstratband E verbunden, welches bevorzugt in dem gezeigten Betriebszustand noch gebildet wird von einem von der Rolle A stammenden Substratband. Zum Verbinden des Substratbandes B' mit dem Endlossubstratband E wird zunächst mittels eines von einem Trennmittelantrieb 14 antreibbaren Trennmessers 16 (ein Beispiel als Trennmittel) ein kurzer Endabschnitt des Endlossubstratbandes E zur Gewährleistung eines sauberen Endes abgetrennt, wobei auf diesen Trennschnitt, wie im Rahmen der allgemeinen Beschreibung erläutert, dann verzichtet werden kann, wenn für eine rückstandsfreie Ausgestaltung des freien Endes des Substratbandes E Sorge getragen ist/wird.

[0059] Zu erkennen ist, dass sowohl das Substratband B' als auch das Endlossubstratband E geklemmt sind und zwar das Substratband B' mittels der Substratbandklemmmittel B_s, die das Substratband B' auf eine eingangsseitige Substratauflage 17 pressen. Das Endlossubstratband E wird von den Endlossubstratbandklemmmitteln 15 gegen eine verstellbare Endlossubstratbandauflage 18 gepresst. Die Endlossubstratbandauflage 18 und die Substratbandauflage 17 befinden sich in der gleichen Ebene, was durch aktives Verstellen der Endlossubstratbandauflage 18, beispielsweise mittels eines Lifts 24 zusammen mit den Endlossubstratbandklemmmitteln 15 gewährleistet ist. Das Verbinden des Substratbandes B' mit dem Endlossubstratband E erfolgt über ein Klebeband 19 (alternative Verbindungsmöglichkeiten sind realisierbar), wobei das Klebeband 19 mittels der Verbindungsmittel B_c aufgebracht wird. Nach dem miteinander Verbinden werden die Endlossubstratbandklemmmittel 18 sowie die Substratbandklemmmittel B_s gelöst und das nun abschnittsweise von dem Substratband B' gebildete Endlossubstratband E kann weiter in den Zwischenspeicher hineingefördert werden, wobei nun bevorzugt die Einstellung der Fördergeschwindigkeit nicht mehr mittels der Endlossubstratbandbremsmittel 5, sondern lediglich mit den Bremsmitteln der Abwickleinrichtung B₁ umgesetzt wird. Zunächst wird nun durch eine vergleichsweise geringe Bremswirkung der Bremsmittel der Abwickleinrichtung B₁ der Zwischenspeicher wieder aufgefüllt und nach dem Auffüllen auf den (neuen) Füllstand geregelt.

[0060] Vor dem Verbinden des dann von dem Substratband B' gebildeten Endlossubstratbandes E werden die Endlossubstratbandklemmmittel 15 zusammen mit der Endlossubstratbandauflage 18 sowie dem Trennmesser 16 in der Höhe verstellt, zu dem nächsten, an der Reihe befindlichen Substratband, beispielsweise dem Substratband C'.

[0061] In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel für Führungs- und Bremsmittel 13 gezeigt, mit denen ein Bereich des Endlossubstratbandes E in Förderrichtung vor der Verbindungseinrichtung 4 zur Vermeidung eines unkon-

trollierten Herumflatterns nach einem Ablösen von der zugehörigen Rolle und zur Aufrechterhaltung einer kleinen mechanischen Längsspannung gezeigt. Zu erkennen ist das Endlossubstratband E, welches klemmbar ist zwischen einem mit einem Polstermaterial 20, hier beispielsweise mit Filz überzogenen Klemmbacke 21, mit welcher das Endlossubstratband E gegen ein Klemmelement 22, insbesondere ein Polsterelement, beispielsweise ein Filzelement gepresst werden kann. Zum Betätigen, hier zum Anund Abheben der Klemmbacke 21 ist ein beispielsweise als Pneumatikzylinder ausgeführter Zylinder (Aktuator) vorgesehen. In den zuvor erläuterten Bremsmitteln sind Führungsmittel in Form einer Seitenführung 23 vorgesehen, um ein seitliches Herausfallen des Endlossubstratbandendabschnittes zu gewährleisten. Die Seitenführung 23 ist so ausgebildet, dass diese das Endlossubstratband E abschnittsweise umgreift.

20 Bezugszeichenliste

[0062]

1	Vorrichtung
2	Verpackungstubenherstellungsvorrichtung
3	Umform- und Schweißmittel
4	Verbindungseinrichtung
5	Endlossubstratbandbremsmittel
6	Zwischenspeicher
7	verstellbarer Rollensatz
8	feststehender Rollensatz
9	Bremsrolle
10	Gegendruckrolle
11	Antriebswelle
12	Pfeilrichtung
13	Führungs- und Bremsmittel
14	Trennmittelantrieb
15	Endlossubstratbandklemmmittel
16	Trennmesser (Trennmittel)
17	Substratauflage
18	Endlossubstratbandauflage
19	Klebeband
20	Polstermaterial
21	Klemmbacke
22	Klemmelement
23	Seitenführung
24	Lift
A ₁ , B ₁ , C ₁ , D ₁	Abwickleinrichtungen mit integralen Bremsmitteln
A, B, C, D	(Substrat-)Rollen
A', B', C', D'	Substratbänder
A _s , B _s , C _s , D _s	Substratbandklemmmittel
A _c , B _c , C _c , D _c	Verbindungsmittel

E Endlossubstratband
 F Endlossubstratbandförderrichtung
 M Motor zum Ziehen des Endlossubstratbandes

F_S Kraft

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen von auf Rollen (A, B, C, D) aufgewickelten Substratbändern (A', B', C', D'), insbesondere Tubenlaminatbändern, in einen Verpackungstubenherstellungsprozess

- mit einer Bremsmittel aufweisenden ersten Abwickleinrichtung (A₁) zur austauschbaren Aufnahme einer ersten Rolle (A) zum Abwickeln von Substratband (A') von der ersten Rolle (A),
- mit mindestens einer Bremsmittel aufweisenden zweiten Abwickleinrichtung (B₁) zur austauschbaren Aufnahme einer zweiten Rolle (B) zum Abwickeln von Substratband (B') von der zweiten Rolle (B),
- mit einer der Abwickleinrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) nachgeordneten Verbindungseinrichtung (4) zum Verbinden eines Substratbandes (A', B', C', D') von einer auf einer der Abwickleinrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) angeordneten Rollen (A, B, C, D) mit einem Endlossubstratband (E),
- mit einem der Verbindungseinrichtung nachgeordnetem füllstandvariablen Zwischenspeicher (6) zum Zwischenspeichern des Endlossubstratbandes (E) für den Verpackungstubenherstellungsprozess,
- mit Steuermitteln die zum Ansteuern der Bremsmittel der Abwickleinrichtungen zum Einstellen der jeweiligen Abwickelgeschwindigkeit in Abhängigkeit des Endlossubstratbandfüllstandes des Zwischenspeichers (6) während eines Abwickelbetriebszustandes eingerichtet sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Endlossubstratförderrichtung (F) zwischen der Verbindungseinrichtung (4) und dem Zwischenspeicher (6) Endlossubstratbandbremsmittel (5) zum Begrenzen einer Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) angeordnet sind, die in einem Ablösebetriebszustand, in welchem das Endlossubstratband (E) mit keiner der auf den Abwickleinrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) angeordneten Rollen (A, B, C, D) mehr verbunden ist und sich dessen freies Ende in Richtung Verbindungseinrichtung (4) bewegt, derart über die Steuermittel ansteuerbar sind, dass die Eingangsfördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) in den Zwischenspeicher (6) sowie die Substratbandspannung des Endlos-

substratbandes (E) in der Endlossubstratförderrichtung (F) vor dem Zwischenspeicher (6) einstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Endlossubstratbandbremsmittel (4) eine mittels eines Antriebs, insbesondere eines Elektromotors (M), antreibbare Bremsrolle (9) zur Kontaktierung des Endlossubstratbandes (E) aufweisen, wobei bevorzugt die Bremsdruckrolle mit einem Gegendruckelement, insbesondere einer Gegendruckrolle, einen Aufnahmespalt zur, insbesondere klemmenden Aufnahme des Substratbandes (A', B', C', D') begrenzt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bremsrolle (9) mit dem Antrieb über eine Freilaufkupplung gekoppelt ist, um die Rotationsbewegung der Bremsrolle (9) in eine, insbesondere entgegen der Substratförderrichtung gerichtete, Rotationsrichtung von einem Antriebsdrehmoment des Antriebs zu entkoppeln.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Steuermittel den Antrieb, insbesondere während des Abwickelbetriebszustandes, derart ansteuernd ausgebildet sind, dass eine Antriebswelle für die Bremsrolle (9) mit einer, insbesondere zwischen 1% und 10%, vorzugsweise zwischen 2% und 6%, größeren Rotationswinkelgeschwindigkeit rotiert als die Bremsrolle (9), um die Bremswirkung der Endlossubstratbandbremsmittel (4) aufzuheben.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dem Endlossubstratband (E) Endlossubstratbandklemmmittel (15) zum Festhalten des Endlossubstratbandes (E) während des Verbindens mit einem weiteren Substratband (A', B', C', D') zugeordnet sind, und dass jeder Abwickleinheit Substratbandklemmmittel zum Klemmen des von der jeweiligen Rolle (A, B, C, D) kommenden Substratbandes (A', B', C', D') während des Verbindens mit dem Endlossubstratband (E) zugeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Endlossubstratbandklemmmittel (15) relativ zu den, vorzugsweise ortsfest angeordneten, Substratbandklemmmitteln (A_S, B_S, C_S, D_S), bevorzugt vertikal und/oder rotatorisch, mittels eines Verstellantriebs verstellbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

- sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (1) Führungs- und/oder Bremsmittel (13), insbesondere gepolsterte Klemmen, zum Führen und/oder Bremsen der Substratbänder (A', B', C', D') in einem Bereich zwischen den Abwickelrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) und der Verbindungseinrichtung(en) aufweist. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehr als zwei, jeweils Bremsmittel aufweisende Abwickelrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) zur austauschbaren Aufnahme jeweils einer Rolle (A, B, C, D) zum Abwickeln von Substratband (A', B', C', D') von dieser Rolle (A, B, C, D) vorgesehen sind. 10 15
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtung (4) Trennmittel, bevorzugt mindestens ein, vorzugsweise ausschließlich ein, Trennmesser (16), zum Abtrennen eines in der Förderrichtung hinteren Endes des Endlossubstratbandes (E) vor dem Verbinden mit einem weiteren Substratband (A', B', C', D') aufweist. 20 25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuermittel die Endlossubstratbandbremsmittel (5) in Abhängigkeit einer Position eines freien Endes des Endlossubstratbandes ansteuernd ausgebildet sind, insbesondere derart, dass die Bremswirkung erhöht wird, bevor das freie Ende die Endlossubstratbandklemmmittel erreicht. 30 35
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung Seitenbesäumungsmittel zur Einstellung einer Breite des Endlossubstratbandes aufweist, und dass die Endlossubstratbandbremsmittel (5) in der Förderrichtung (F) des Endlossubstratbandes (E) vor, bevorzugt mit Abstand vor, den Seitenbesäumungsmitteln angeordnet sind. 40 45
12. Verfahren zum Zuführen von auf Rollen (A, B, C, D) aufgewickeltem Substratbändern (A, B, C, D'), insbesondere Tubenlaminatbändern, in einen Verpackungstubenherstellungsprozess, vorzugsweise unter Verwendung einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in einem Abwickelbetriebszustand während des Abwickelns von Substratband (A, B, C, D') von einer von mehreren Rollen (A, B, C, D) die Abwickelgeschwindigkeit von dieser Rolle (A, B, C, D) durch Ansteuern von Bremsmitteln in Abhängigkeit eines Endlossubstratbandfüllstandes eines füllstandsvariablen Zwischenspeichers (6) eingestellt wird und wobei nach dem Ablösen des Endlossubstratbandes (E) von der Rolle (A, B, C, D) ein Substratband (A, B, C, D') einer anderen der Rollen (A, B, C, D) mit einer Verbindungseinrichtung (4) mit dem Endlossubstratband (E) verbunden wird, welches in dem Zwischenspeicher (6) zwischengespeichert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingangsfördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) in den Zwischenspeicher (6) sowie die Substratbandspannung des Endlossubstratbandes (E) in der Endlossubstratbandförderrichtung (F) vor dem Zwischenspeicher (6) während eines Ablösebetriebszustand, in welchem das Endlossubstratband (E) noch nicht mit einem Substratband (A, B', C', D') einer der Rollen (A, B, C, D) verbunden ist, und sich dessen freies Ende in Richtung Verbindungseinrichtung (4) bewegt eingestellt wird. 50
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Einstellen der Fördergeschwindigkeit des Endlossubstratbandes (E) Endlossubstratbandbremsmittel (5) vorgesehen sind, die eine Freilauffunktion aufweisen, und dass eine über die Freilauffunktion in eine Rotationsrichtung von der Bremsrolle (9) entkoppelte Antriebswelle mit einer höheren Rotationsgeschwindigkeit angetrieben wird als die Rolle, mit der das Endlossubstratband (E) im Abwickelbetriebszustand verbunden ist. 25
14. Verfahren nach Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein freies Endlossubstratbandende vor dem Verbinden mit einem Substratband (A, B, C, D') von einer der Rollen (A, B, C, D) in Richtung Verbindungseinrichtung, vorzugsweise über einen Weg von mindestens einem Meter, bevorzugt mehreren Metern, gefördert wird. 35
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehr als zwei Abwickelrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) mit zugehörigen Bremsmitteln vorgesehen sind, und dass ein Rollenwechsel dann durchgeführt wird, wenn sämtliche auf den Abwickelrichtungen (A₁, B₁, C₁, D₁) befindliche Rollen (A, B, C, D) bis auf eine noch nicht leere Rolle leer sind. 45
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fördergeschwindigkeit eines freien Endes des Endlossubstratbandes (E) während des Ablösebetriebszustandes reduziert wird, insbesondere durch Erhöhen der Bremswirkung der Endlossubstratbandbremsmittel (5), wodurch der Endlossubst- 55

ratbandfüllstand des Zwischenspeichers, insbesondere bei gleichbleibender Entnahmegeschwindigkeit des Endlossubstratbandes aus dem Zwischenspeicher, reduziert.

5

10

15

20

25

30

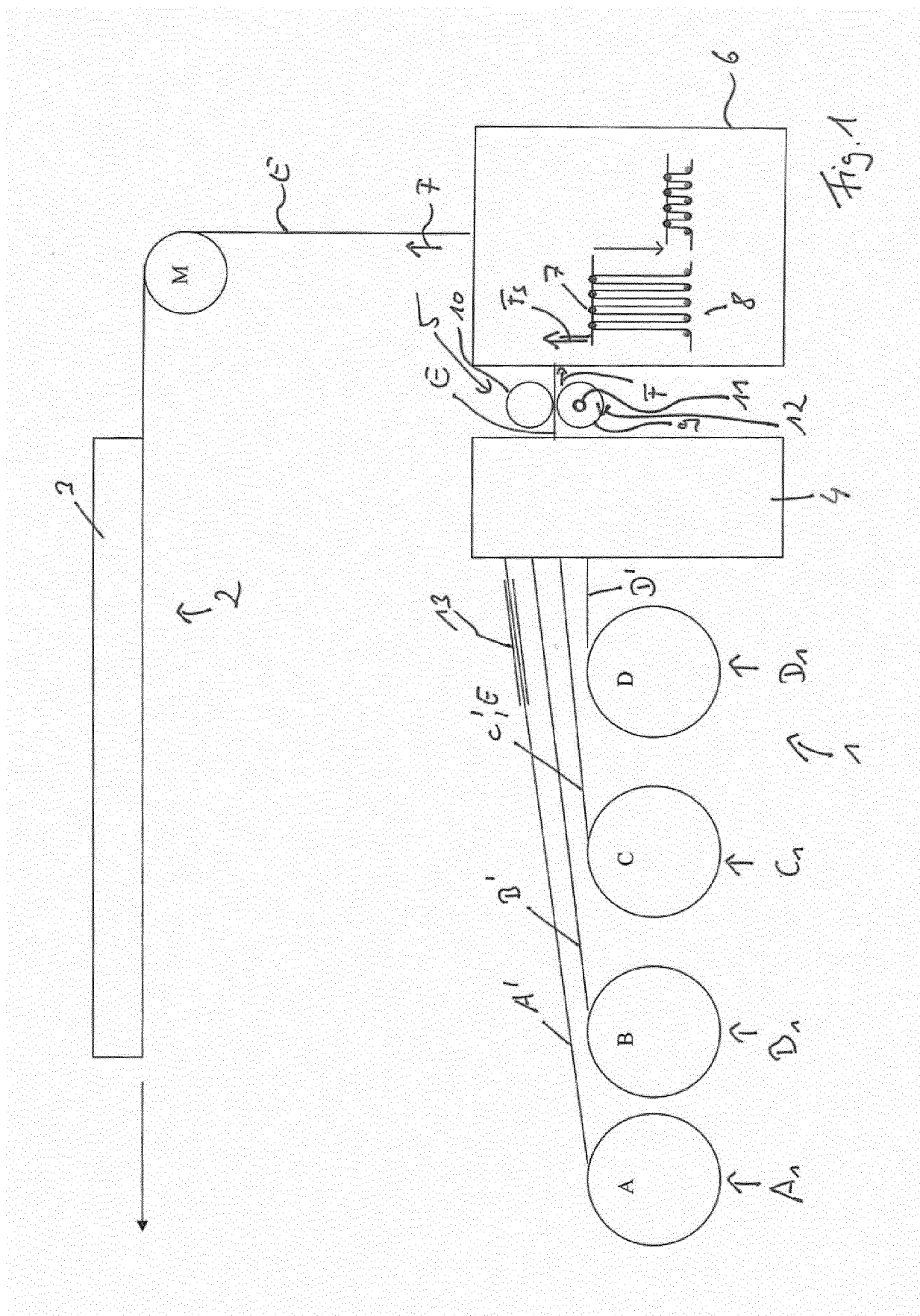
35

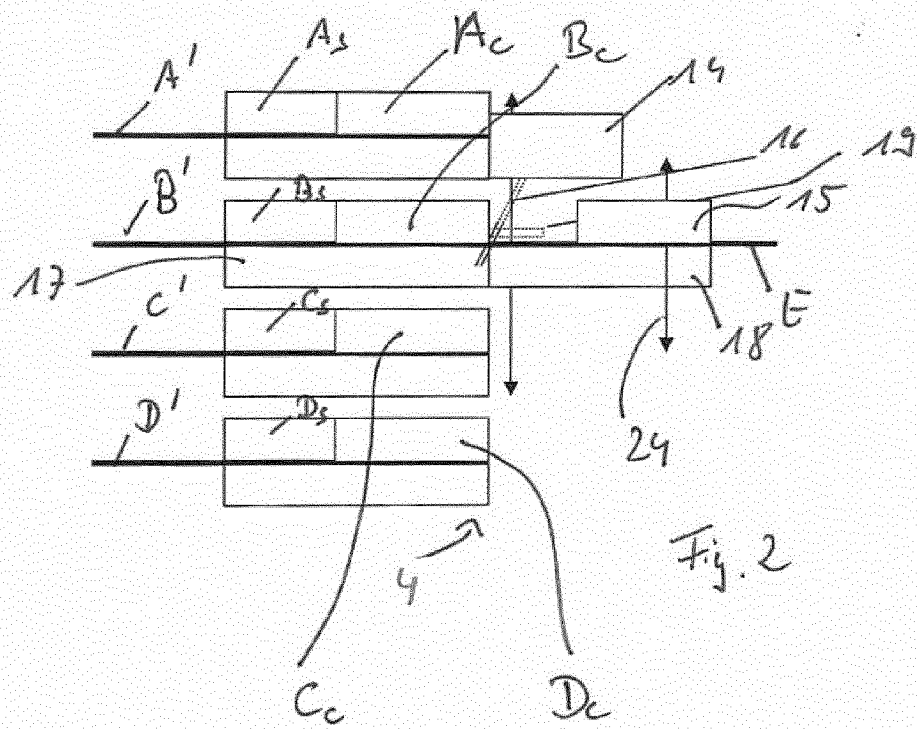
40

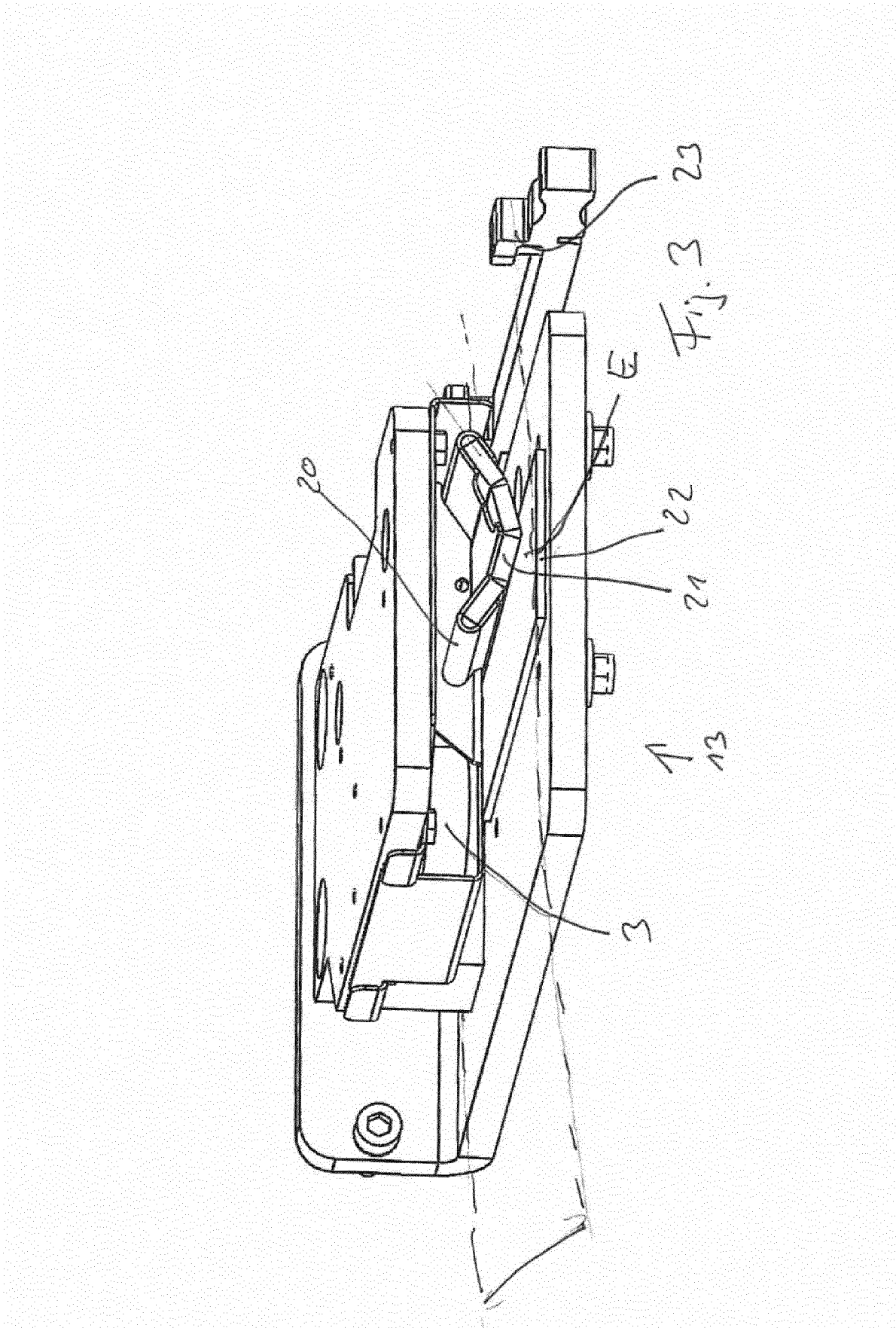
45

50

55









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 4527

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	WO 2013/137738 A1 (FUJI SEAL EUROPE BV [NL]) 19. September 2013 (2013-09-19)	1,2,8-12	INV. B65H19/18 B65B41/12
Y	* Seite 1, Zeilen 8-10 *	5-7	
A	* Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 10 * * Seite 10, Zeile 7 - Seite 12, Zeile 33 * * Seite 17, Zeilen 28-35 * * Abbildungen 1A,1B, 2,4a, 7 *	3,4, 13-16	
Y	EP 2 233 399 A1 (MESPACK S L [ES]) 29. September 2010 (2010-09-29) * Absätze [0015], [0020], [0021], [0026], [0028], [0032] - [0034] * * Abbildungen 2,6-8 *	5-7	
A	WO 2013/175882 A1 (NIPPON KOGAKU KK [JP]) 28. November 2013 (2013-11-28) * Abbildungen 5,9-16 * * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. April 2016	Prüfer Cescutti, Gabriel
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 4527

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

19-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013137738 A1	19-09-2013	EP 2825491 A1	21-01-2015
		NL 2008499 C	18-09-2013
		US 2015047772 A1	19-02-2015
		WO 2013137738 A1	19-09-2013
EP 2233399 A1	29-09-2010	EP 2233399 A1	29-09-2010
		ES 2369459 A1	01-12-2011
WO 2013175882 A1	28-11-2013	CN 104303110 A	21-01-2015
		CN 105467627 A	06-04-2016
		CN 105479737 A	13-04-2016
		JP WO2013175882 A1	12-01-2016
		KR 20150016515 A	12-02-2015
		TW 201413802 A	01-04-2014
		WO 2013175882 A1	28-11-2013

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

- JP 2010013790 A [0008]
- DE 3727339 A1 [0009]
- DE 2349475 A [0009]
- DE 4311129 A1 [0009]
- JP 2012140248 A [0009]
- DE 10159529 A1 [0009]