



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2024 Patentblatt 2024/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65H 23/188 ^(2006.01) **B65H 23/192** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22184594.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65H 23/192; B65H 23/1888; B65H 2301/4148;
B65H 2301/44324; B65H 2404/15; B65H 2408/231;
B65H 2513/10

(22) Anmeldetag: **13.07.2022**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Rauscher, Thomas**
4880 Berg im Attergau (AT)
• **Iglseder, Christoph**
4800 Attnang-Puchheim (AT)

(71) Anmelder: **SML Maschinengesellschaft m.b.H.**
4846 Redlham (AT)

(74) Vertreter: **Gosdin, Carstensen & Partner**
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Adam-Stegerwald-Straße 6
97422 Schweinfurt (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM AUFWICKELN EINER MATERIALBAHN UND WICKELVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn (1), insbesondere einer Kunststoff-Folie, mittels einer Wickelvorrichtung (2), wobei die Materialbahn (1) von mindestens einer ersten Walze (3) zu mindestens einer zweiten Walze (4) in eine Förderrichtung (R) geführt wird, wobei zwischen der ersten Walze (3) und der zweiten Walze (4) mindestens eine Schneidvorrichtung (5) angeordnet ist, die die Materialbahn (1) in mindestens zwei Teilbahnen (1a, 1b, 1c) schneidet, wobei die Teilbahnen (1a, 1b, 1c) in Förderrichtung (R) hinter der zweiten Walze (4) jeweils zu einer

Rolle aufgewickelt werden. Um in einfacher Weise und ohne hohen vorrichtungstechnischen Aufwand dafür Sorge zu tragen, dass günstig gewickelte Rollen hergestellt werden können, sieht die Erfindung vor, dass die mindestens eine erste Walze (3) und die mindestens eine zweite Walze (4) jeweils von einem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) in Förderrichtung (R) der Materialbahn (1) zeitlich verändert. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Wickelvorrichtung.

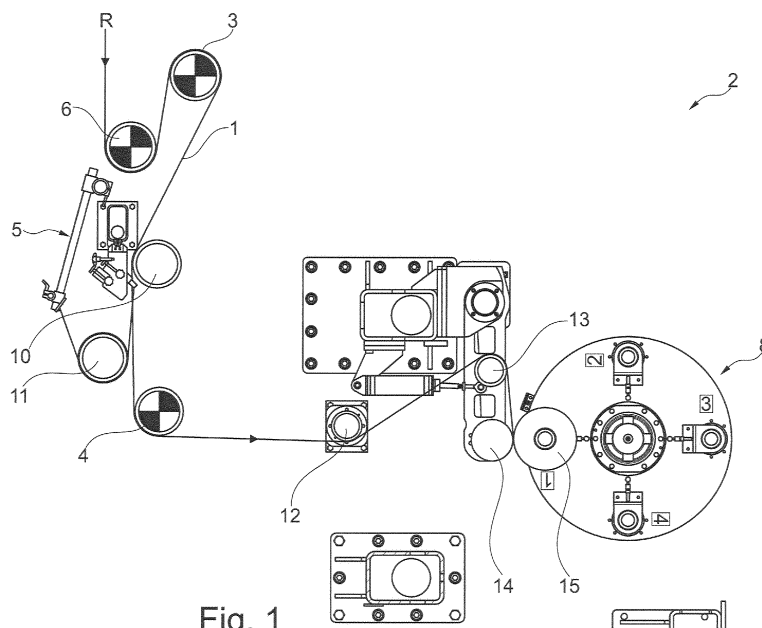


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Kunststoff-Folie, mittels einer Wickelvorrichtung, wobei die Materialbahn von mindestens einer ersten Walze zu mindestens einer zweiten Walze in eine Förderrichtung geführt wird, wobei zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze mindestens eine Schneidvorrichtung angeordnet ist, die die Materialbahn in mindestens zwei Teilbahnen schneidet, wobei die Teilbahnen in Förderrichtung hinter der zweiten Walze jeweils zu einer Rolle aufgewickelt werden. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Wickelvorrichtung.

[0002] Beim Aufwickeln von Teilbahnen, die aus einer Materialbahn (Folienbahn) ausgeschnitten wurden, kommt es typischerweise insbesondere aufgrund der eingesetzten Rezeptur, der Fördergeschwindigkeit der Materialbahn, des Zugs in der Folie und der zum Einsatz kommenden Klingen (Messer) beim Beschneiden der Materialbahn, insbesondere der Folie, in Förderrichtung (Produktionsrichtung) zu Veränderungen im Material und daher zu Beschädigung der Schnittkante. Wird die Schnittkante beim Aufwickeln stets an derselben Stelle gewickelt, kommt es zu Problemen, so dass die fertige Rolle möglicherweise unbrauchbar wird, d. h. insbesondere nicht mehr beschädigungsfrei abwickelbar.

[0003] Aus der US 2014/0208905 A1 und der US 10 494 215 B2 ist es zur Vermeidung dieses Problems bekannt, dass eine relative Oszillationsbewegung zwischen Schneidmesser und zu schneidende Folie vorgesehen wird, wonach also das Beschneiden der Folie durch Messer erfolgt, die quer zur Förderrichtung der Folie oszillieren. Die US 5 967 437 sieht hierzu vor, dass die gewickelte Rolle selber relativ zum Messer quer zur Förderrichtung oszilliert. Eine hierzu ähnliche Lösung sieht die US 8 100 356 B2 vor, bei der eine Walze vor dem Wickeln oszillatorisch bewegt wird.

[0004] Bei all den genannten Lösungen sind spezielle Verbindungselemente, Antriebe, Exzenter, Zylinder usw. nötig. Hierdurch ist der vorrichtungstechnische Aufwand entsprechend groß und die zum Einsatz kommenden Anlagen relativ teuer.

[0005] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem bzw. mit der es möglich ist, in einfacher Weise und ohne hohen vorrichtungstechnischen Aufwand dafür Sorge zu tragen, dass günstig gewickelte Rollen hergestellt werden können, bei denen die oben genannten Probleme nicht auftreten.

[0006] Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist verfahrensgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Walze und die mindestens eine zweite Walze jeweils von einem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen in Förderrichtung der Materialbahn zeitlich verändert.

[0007] Die mindestens eine erste Walze und die min-

destens eine zweite Walze können dabei von ihrem Antrieb jeweils so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen periodisch verändert. Besonders bevorzugt ist dabei daran gedacht, dass die mindestens eine erste Walze und die mindestens eine zweite Walze jeweils von ihrem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen um einen Mittelwert herum im Wesentlichen sinusförmig verändert. Bewerkstelligt werden kann die zeitvariable Zugspannung dadurch, dass zumindest einer der Antriebe der Walzen in seiner Drehgeschwindigkeit zeitvariabel (und insbesondere unter Zugrundelegung einer überlagerten Sinus-Funktion) gesteuert bzw. geregelt wird.

[0008] Insoweit hat es sich bewährt, wenn vorgesehen wird, dass die maximal auf die Materialbahn oder auf die Teilbahnen aufgebrachte Zugspannung sich so verändert, dass der Maximalwert der Zugspannung um mindestens 0,1 %, vorzugsweise um mindestens 1,5 % und besonders bevorzugt um mindestens 5,0 % höher ist als der Minimalwert der Zugspannung.

[0009] Die mindestens eine erste Walze wirkt nach einer bevorzugten Ausführungsform mit einer weiteren Walze zusammen, um eine Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen aufbauen zu können. Entsprechend kann auch vorgesehen sein, dass die mindestens eine zweite Walze mit einer weiteren Walze zusammenwirkt, um eine Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen aufbauen zu können.

[0010] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die mindestens eine erste Walze mit einer konstanten Drehgeschwindigkeit angetrieben wird und die mindestens eine zweite Walze mit einer sich zeitlich ändernden Drehgeschwindigkeit angetrieben wird. Betreffend die sich zeitlich ändernde Drehgeschwindigkeit wird dabei bevorzugt so vorgegangen, dass diese Änderung so erfolgt, dass der Maximalwert der Drehgeschwindigkeit um mindestens 0,1 %, vorzugsweise um mindestens 1,5 % und besonders bevorzugt um mindestens 5,0 % höher ist als der Minimalwert der Drehgeschwindigkeit. Für die Änderung der Drehgeschwindigkeit wird vorzugsweise wiederum ein sich periodisch ändernder Verlauf und insbesondere ein sinusähnlicher Verlauf vorgegeben.

[0011] Bevorzugt erfolgt die Veränderung der Zugspannung in der Materialbahn oder in den Teilbahnen so, dass sich die Breite der Materialbahn oder der Teilbahnen um einen Wert von $\pm 0,1$ mm bis ± 5 mm um den Mittelwert der Breite verändert. Unter dem Mittelwert ist der arithmetische Mittelwert der entsprechenden Bahn zu verstehen, der sich hier nach periodisch um die genannten Abmessungen ändert.

[0012] Die vorgeschlagene Wickelvorrichtung zum Aufwickeln einer Materialbahn, insbesondere einer Kunststoff-Folie, weist mindestens eine erste Walze und mindestens eine zweite Walze auf, mit der die Materialbahn in eine Förderrichtung geführt werden kann, wobei die erste Walze und die zweite Walze jeweils mit einem Antrieb verbunden sind, mit dem die Walzen gedreht wer-

den können, weiterhin mindestens eine Schneidvorrichtung, die zwischen der ersten Walze und der zweiten Walze angeordnet ist, um die Materialbahn in mindestens zwei Teilbahnen schneiden zu können, und mindestens einen Wickler zum Aufwickeln der Teilbahnen, wobei der Wickler in Förderrichtung hinter der zweiten Walze angeordnet ist. Erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Antriebe der ersten Walze und der zweiten Walze mit einer Steuervorrichtung verbunden sind, wobei die Steuervorrichtung ausgebildet ist, eine der Walzen mit einer ungleichförmigen Drehgeschwindigkeit anzutreiben.

[0013] Bevorzugt ist die Steuervorrichtung ausgebildet, eine der Walzen periodisch veränderlich anzutreiben, insbesondere so, dass sich die Drehgeschwindigkeit der Walze um einen Mittelwert herum im Wesentlichen sinusförmig verändert.

[0014] Zur Erzeugung einer hinreichenden Haftung zwischen Folie und Walze kann vorgesehen werden, dass die mindestens eine erste Walze mit einer weiteren Walze zusammenwirkt und/oder dass die mindestens eine zweite Walze mit einer weiteren Walze zusammenwirkt.

[0015] Bevorzugt ist mindestens eine der Walzen mit einer Profilierung auf der Walzenoberfläche versehen.

[0016] Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Vorgehensweise wird die Materialbahn, insbesondere die Kunststoffolie, also durch Veränderung der Zugspannung im Material zwischen zwei Walzen und insbesondere durch das gezielte Beschleunigen bzw. Abbremsen von Walzen gezielt gedehnt bzw. entspannt, so dass sich die Materialbahn durch einen unterschiedlichen Grad der Einschnürung in der Breite verändert.

[0017] Nach Abbau der Zugspannung im Material verläuft damit die Schnittkante der Teilbahn nicht mehr gerade, sondern gewellt und insbesondere "sinusförmig".

[0018] Das vorgeschlagene Verfahren wird insbesondere nach dem Beschnitt der Folie angewendet.

[0019] Die Änderung der Breite der Materialbahn bzw. der Teilbahnen, bevorzugt in einem Bereich zwischen $\pm 0,1$ mm bis ± 5 mm, führt bei der nachfolgenden Aufwicklung der Teilbahnen dazu, dass die Schnittkante nicht immer an derselben Stelle gewickelt wird.

[0020] Hierdurch wird es möglich, die Teilbahnen der Folie fehlerfrei, d. h. insbesondere ohne Kantenverschweißungen, Fehlstellen und unabwickelbare Bereiche, zu wickeln.

[0021] Somit wird mit der vorgeschlagenen Vorgehensweise sichergestellt, dass die Schnittkante der Folie bei den einzelnen Teilbahnen beim Wickeln nicht immer an derselben Stelle liegt, wodurch die eingangs genannten Wickelprobleme verhindert werden können.

[0022] In vorteilhafter Weise wird dies nach der vorliegenden Erfindung in sehr kostengünstiger Weise ermöglicht, da keine zusätzliche Vorrichtungsteile (zur Ausführung von Oszillationsbewegungen quer zur Förderrichtung der Materialbahn) vorgesehen werden müssen.

[0023] Ferner kann die vorgeschlagene Vorgehens-

weise im Prozess aktiviert und deaktiviert werden, so dass keine Beeinträchtigung der Produktion erfolgt. Bei den eingangs diskutierten vorbekannten Lösungen mit der Oszillation der Messer ist bei Veränderung der Produktionsbedingungen ein Anhalten der Anlage erforderlich, wodurch Abfall entsteht.

[0024] Das vorgeschlagene Verfahren kann weiterhin vorteilhaft unabhängig von der Breite der Rollen genutzt werden. Die Teilnutzenbreite kann beliebig verstellt werden, insbesondere ist auch die Anzahl der Teilnutzen bzw. Rollen flexibel wählbar.

[0025] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

15 Figur 1 zeigt schematisch in der Seitenansicht eine Wickelvorrichtung zum Aufwickeln einer in Teilbahnen geschnittenen Folienbahn gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

20 Figur 2 zeigt eine zu Figur 1 alternative Ausgestaltung der Wickelvorrichtung,

Figur 3 zeigt schematisch drei Teilbahnen, die aus der Folienbahn ausgeschnitten wurden, wobei die Veränderung der Breite durch Aufbringen unterschiedlicher Zugspannungen illustriert ist, und

30 Figur 4 zeigt die zur Rolle aufgewickelte Teilbahnen nach Abschluss des Wickelprozesses.

[0026] In den Figuren 1 und 2 sind zwei sehr ähnliche Ausführungsformen einer Wickelvorrichtung 2 dargestellt, mit denen eine Materialbahn 1 in Form einer Kunststoffolie in Teilbahnen 1a, 1b, 1c geschnitten und letztere dann zu fertig gewickelten Folienrollen 15 aufgewickelt werden.

[0027] Wesentliche Elemente der Wickelvorrichtung 2 sind eine erste Walze 3, die bevorzugt als angetriebene Festpunktwalze ausgebildet ist, sowie eine zweite Walze 4, die bevorzugt als untere Schneidwalze ausgebildet ist. In Förderrichtung R der Materialbahn 1 zwischen den beiden Walzen 3 und 4 befindet sich eine Schneidvorrichtung 5, mit der die Materialbahn 1 in die Teilbahnen 1a, 1b, 1c geschnitten wird.

[0028] Nicht dargestellt sind Antriebe, mit denen zum einen die erste Walze 3 und zum anderen die zweite Walze 4 drehangetrieben werden. Gleichmaßen nicht dargestellt ist eine Steuervorrichtung, mit der die Antriebe der Walzen gesteuert werden.

[0029] Zentraler Aspekt des vorgeschlagenen Konzepts ist, dass die Zugspannung in der Materialbahn 1 bzw. in den Teilbahnen 1a, 1b, 1c (nach dem Schnitt) zeitlich veränderlich ist. Zwar wird die erste Walze 3 mit einer für den Produktionsprozess festgelegten konstanten Drehgeschwindigkeit angetrieben, indes wird die zweite Walze 4 mit nicht-konstanter Drehgeschwindigkeit angetrieben. Bevorzugt wird einer Basis-Drehge-

schwindigkeit der zweiten Walze 4 ein sinusförmiger Verlauf überlagert, so dass sich die Drehgeschwindigkeit der zweiten Walze 4 entsprechend ändert.

[0030] Dies hat zur Folge, dass die Materialbahn 1 bzw. die Teilbahnen 1a, 1b, 1c zwischen den beiden Walzen 3 und 4 einer veränderlichen Zugspannung ausgesetzt sind, was in Figur 3 illustriert ist. An den mit den Pfeilen markierten Stellen sind in Figur 3 diejenigen Abschnitte markiert, bei denen die Materialbahn einer erhöhten Zugspannung ausgesetzt war. Demgemäß hat sich die Materialbahn 1 bzw. haben sich die hieraus ausgeschnittenen Teilbahnen 1a, 1b, 1c wie in Figur 3 dargestellt eingeschnürt.

[0031] Werden die so geschnittenen Teilbahnen gewickelt, ergeben sich Folienrollen 15, wie sie in Figur 4 skizziert sind. Die Schneidkanten 9 liegen nicht sämtlich übereinander, sondern verlaufen veränderlich, was das Abwickeln der Folie von den Folienrollen 15 begünstigt.

[0032] In den Figuren 1 und 2 sind noch einige Elemente eingetragen, die teils für die vorliegende Erfindung vorteilhaft sind, die teils aber auch im Stand der Technik hinlänglich bekannt sind.

[0033] Zu erwähnen ist die weitere Walze 6, die mit der ersten Walze 3 zusammenwirkt und die als angetriebene Festpunktwalze ausgebildet ist.

[0034] In Figur 1 ist nicht vorgesehen, dass die zweite Walze 4 mit einer weiteren Walze zusammenwirkt. Dies allerdings ist in Figur 2 illustriert, wozu auf die weitere Walze 7 hingewiesen wird, die als Anpresswalze fungiert.

[0035] In Förderrichtung R hinter der zweiten Walze 4 befindet sich ein Wickler 8 mit mehreren Wickelstationen, auf dem die fertigen Folienrollen 15 gewickelt werden.

[0036] In den Figuren 1 und 2 sind noch eine obere Schneidwalze 10, eine Streifenableitwalze 11, eine Zugmesswalze 12, eine Satellitenwalze 13 und eine Kontaktwalze 14 dargestellt, die für den einwandfreien Produktionsprozess dienlich sind.

[0037] Über die Zugmesswalze 12 kann der in der Materialbahn 1 bzw. den Teilbahnen 1a, 1b, 1c herrschende Zug in Längsrichtung gemessen werden. Damit ist es beispielsweise steuerungstechnisch möglich, für den Zug im Material einen Sinus-Verlauf vorzugeben und diesen entsprechend zu regeln.

[0038] Die Materialbahn, d. h. die Folie, wird durch die vorgeschlagene veränderliche Zugspannung im Material also in Förderrichtung (Längsrichtung) gedehnt, wodurch sich die Breite der Folie ändert (s. Figur 3).

[0039] Dadurch trifft die Schnittkante beim Aufwickeln der Teilbahn nicht immer an derselben Stelle aufeinander, wie es in Figur 4 dargestellt ist.

[0040] Die erste und zweite Walze 3 und 4 sowie gegebenenfalls die mit diesen Walzen zusammenwirkenden weiteren Walzen 6 und 7 können eine profilierte, insbesondere spiralisierte und/oder aufgeraute Oberfläche haben, damit der entsprechende Zug in der Materialbahn zwischen den Walzen zuverlässig aufgebaut werden kann.

[0041] Generell gilt, dass die Walzen, zwischen denen

die Zugspannung (infolge gezielter Beschleunigung bzw. Bremsung der Walzen) aufgebaut wird, eine oder mehrere Walzen vor dem Schnitt und eine oder mehrere Walzen nach dem Schnitt sind, wobei die erste Walze 3 und die zweite Walze 4 sein können: die obere Schneidwalze und die untere Schneidwalze; die Fixpunktwalze und die Zugmesswalze oder die Satellitenwalze; die Fixpunktwalze und die Kontaktwalze.

[0042] Reicht die Haftung an der Oberfläche der Walze nicht aus, um zwischen der ersten und der zweiten Walze 3, 4 den erforderlichen Zug in der Materialbahn aufzubauen, kann eine Anpresswalze (wie in Figur 2 dargestellt) vorgesehen werden, die in diesem Ausführungsbeispiel bei der unteren Schneidwalze platziert ist und mit dieser zusammenwirkt.

[0043] Bevorzugt wird dabei die Walze oder die Walzen vor dem Schnitt (im Ausführungsbeispiel die erste Walze 3 samt der weiteren Walze 6) als "Fixpunkt" verwendet, d. h. diese Walzen bewegen sich mit gleichbleibender Drehgeschwindigkeit bzw. Drehzahl. Die Walze bzw. die Walzen nach dem Schnitt (im Ausführungsbeispiel die zweite Walze 4 samt der weiteren Walze 7) werden mit ungleichförmiger Drehgeschwindigkeit bzw. Drehzahl angetrieben, so dass die Materialbahn zwischen der ersten und der zweiten Walze periodisch beschleunigt bzw. abgebremst wird, indem die Drehgeschwindigkeit bzw. die Drehzahl dieser Walzen geändert wird.

[0044] Wie in Figur 3 dargestellt, ändert sich dadurch die Folie in der Breite; die Schnittkanten 9 werden beim Wickeln nicht auf derselben Stelle gewickelt.

[0045] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Drehgeschwindigkeit der einen Walze (z. B. der Walze 4) periodisch dergestalt verändert, dass ausgehend von einem Nominalwert von 100 % die Walze für einen Zeitraum von z. B. 1 s beschleunigt wird, wobei durch die Beschleunigung ein erhöhter Wert der Drehgeschwindigkeit von 101,5 % erreicht wird. Anschließend erfolgt ein Abbremsen der Walze über etwa denselben Zeitraum (z. B. 1,1 s), bis der Nominalwert der Drehgeschwindigkeit von 100 % wieder erreicht ist. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch, um den beschriebenen Effekt der Breitenveränderung der Bahn zu erreichen.

Bezugszeichenliste:

[0046]

- | | | |
|----|----|---|
| 50 | 1 | Materialbahn |
| | 1a | Teilbahn |
| | 1b | Teilbahn |
| | 1c | Teilbahn |
| | 2 | Wickelvorrichtung |
| 55 | 3 | erste Walze (angetriebene Festpunktwalze) |
| | 4 | zweite Walze (untere Schneidwalze) |
| | 5 | Schneidvorrichtung |
| | 6 | weitere Walze (zusammenwirkend mit der ersten |

- Walze; angetriebene Festpunktwalze)
 7 weitere Walze (zusammenwirkend mit der zweiten Walze; Anpresswalze)
 8 Wickler
 9 Schneidkante
 10 obere Schneidwalze
 11 Streifenableitwalze
 12 Zugmesswalze
 13 Satellitenwalze
 14 Kontaktwalze
 15 fertig gewickelte Folienrolle
- R Förderrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufwickeln einer Materialbahn (1), insbesondere einer Kunststoff-Folie, mittels einer Wickelvorrichtung (2),

wobei die Materialbahn (1) von mindestens einer ersten Walze (3) zu mindestens einer zweiten Walze (4) in eine Förderrichtung (R) geführt wird,

wobei zwischen der ersten Walze (3) und der zweiten Walze (4) mindestens eine Schneidvorrichtung (5) angeordnet ist, die die Materialbahn (1) in mindestens zwei Teilbahnen (1a, 1b, 1c) schneidet,

wobei die Teilbahnen (1a, 1b, 1c) in Förderrichtung (R) hinter der zweiten Walze (4) jeweils zu einer Rolle aufgewickelt werden,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine erste Walze (3) und die mindestens eine zweite Walze (4) jeweils von einem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) in Förderrichtung (R) der Materialbahn (1) zeitlich verändert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Walze (3) und die mindestens eine zweite Walze (4) jeweils von ihrem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) periodisch verändert.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Walze (3) und die mindestens eine zweite Walze (4) jeweils von ihrem Antrieb so angetrieben werden, dass sich die Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) um einen Mittelwert herum im Wesentlichen sinusförmig verändert.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die maximal auf die Materialbahn (1) oder auf die Teilbahnen (1a, 1b, 1c) aufgebrachte Zugspannung sich so verändert, dass der Maximalwert der Zugspannung um mindestens 0,1 %, vorzugsweise um mindestens 1,5 % und besonders bevorzugt um mindestens 5,0 % höher ist als der Minimalwert der Zugspannung.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Walze (3) mit einer weiteren Walze (6) zusammenwirkt, um eine Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) aufbauen zu können.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine zweite Walze (4) mit einer weiteren Walze (7) zusammenwirkt, um eine Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) aufbauen zu können.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Walze (3) mit einer konstanten Drehgeschwindigkeit angetrieben wird und die mindestens eine zweite Walze (4) mit einer sich zeitlich ändernden Drehgeschwindigkeit angetrieben wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich zeitlich ändernde Drehgeschwindigkeit so verändert wird, dass der Maximalwert der Drehgeschwindigkeit um mindestens 0,1 %, vorzugsweise um mindestens 1,5 % und besonders bevorzugt um mindestens 5,0 % höher ist als der Minimalwert der Drehgeschwindigkeit.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Veränderung der Zugspannung in der Materialbahn (1) oder in den Teilbahnen (1a, 1b, 1c) so erfolgt, dass sich die Breite der Materialbahn (1) oder der Teilbahnen (1a, 1b, 1c) um einen Wert von +/- 0,1 mm bis +/- 5 mm um den Mittelwert der Breite verändert.

10. Wickelvorrichtung (2) zum Aufwickeln einer Materialbahn (1), insbesondere einer Kunststoff-Folie, die aufweist:

- mindestens eine erste Walze (3) und mindestens eine zweite Walze (4), mit der die Materialbahn (1) in eine Förderrichtung (R) geführt werden kann, wobei die erste Walze (3) und die zweite Walze (4) jeweils mit einem Antrieb verbunden sind, mit dem die Walzen gedreht werden können,

- mindestens eine Schneidvorrichtung (5), die zwischen der ersten Walze (3) und der zweiten

Walze (4) angeordnet ist, um die Materialbahn (1) in mindestens zwei Teilbahnen (1a, 1b, 1c) schneiden zu können,
- mindestens einen Wickler (8) zum Aufwickeln der Teilbahnen (1a, 1b, 1c), wobei der Wickler (8) in Förderrichtung (R) hinter der zweiten Walze (4) angeordnet ist,

5

dadurch gekennzeichnet,

dass die Antriebe der ersten Walze (3) und der zweiten Walze (4) mit einer Steuervorrichtung verbunden sind, wobei die Steuervorrichtung ausgebildet ist, eine der Walzen (4) mit einer ungleichförmigen Drehgeschwindigkeit anzutreiben.

10
15

11. Wickelvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung ausgebildet ist, eine der Walzen (4) periodisch veränderlich anzutreiben, insbesondere so, dass sich die Drehgeschwindigkeit der Walze (4) um einen Mittelwert herum im Wesentlichen sinusförmig verändert.

20

12. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine erste Walze (3) mit einer weiteren Walze (6) zusammenwirkt und/oder dass die mindestens eine zweite Walze (4) mit einer weiteren Walze (7) zusammenwirkt, wobei bevorzugt mindestens eine der Walzen (3, 4, 6, 7) mit einer Profilierung auf der Walzenoberfläche versehen ist.

25
30

35

40

45

50

55

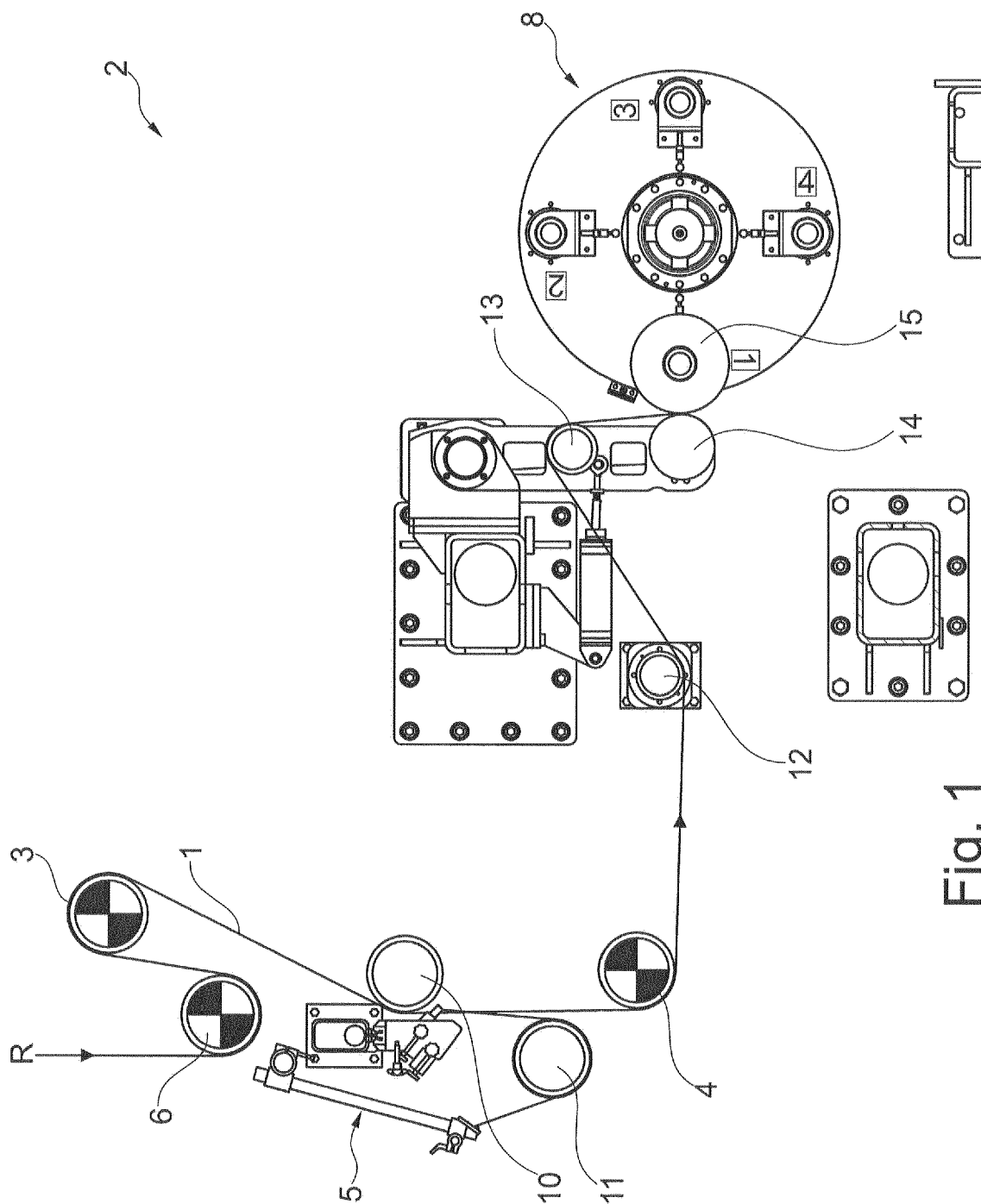


Fig. 1

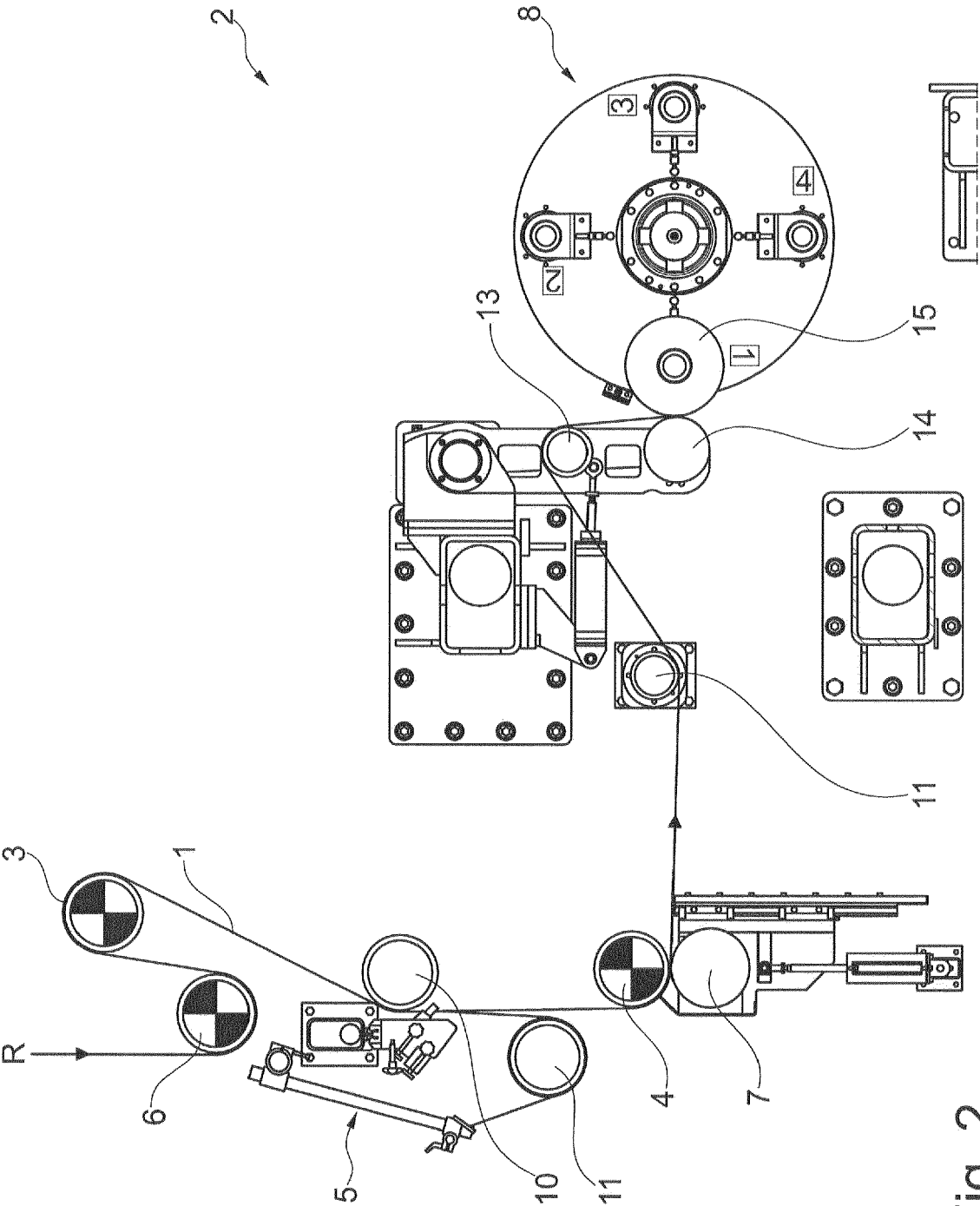


Fig. 2

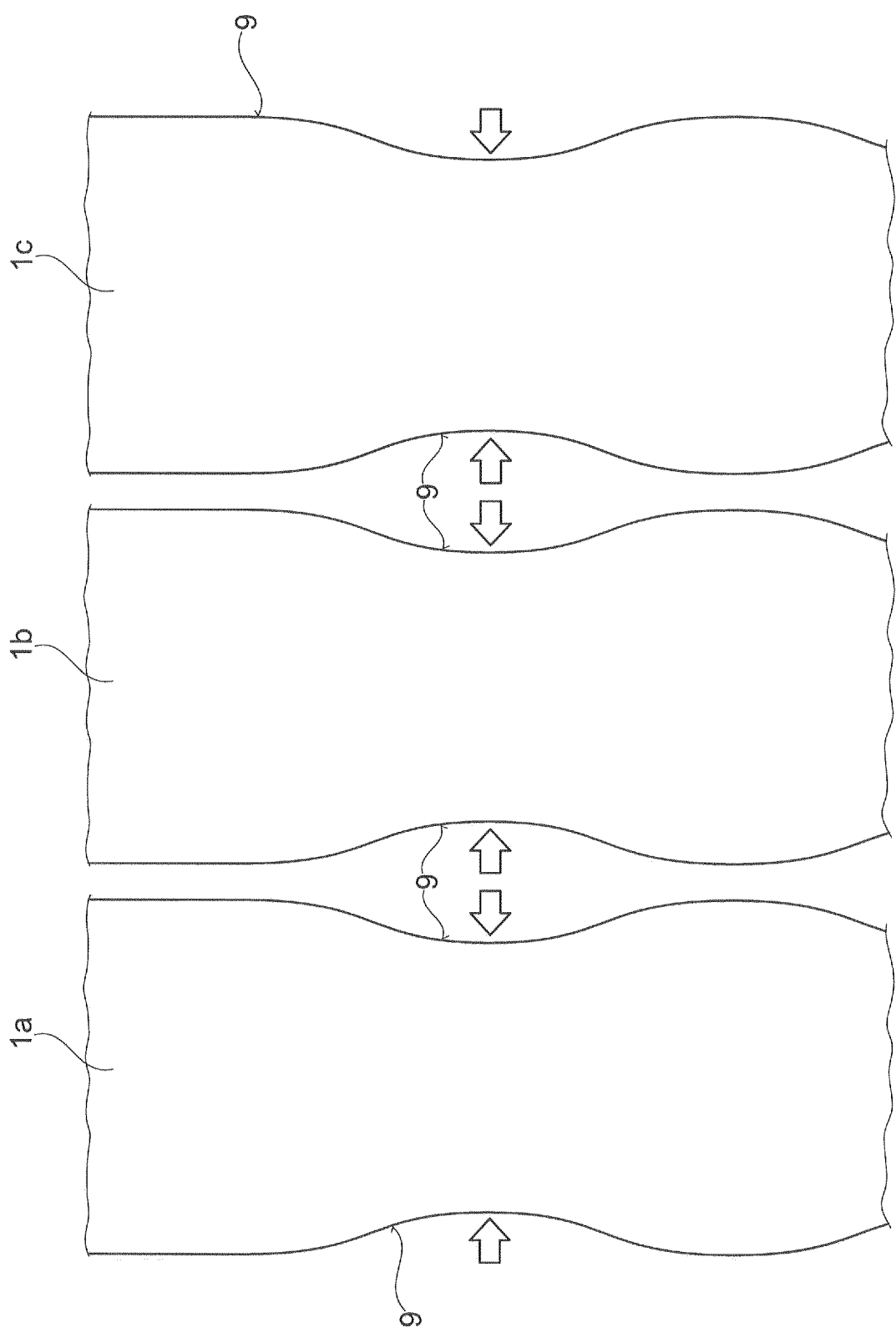


Fig. 3

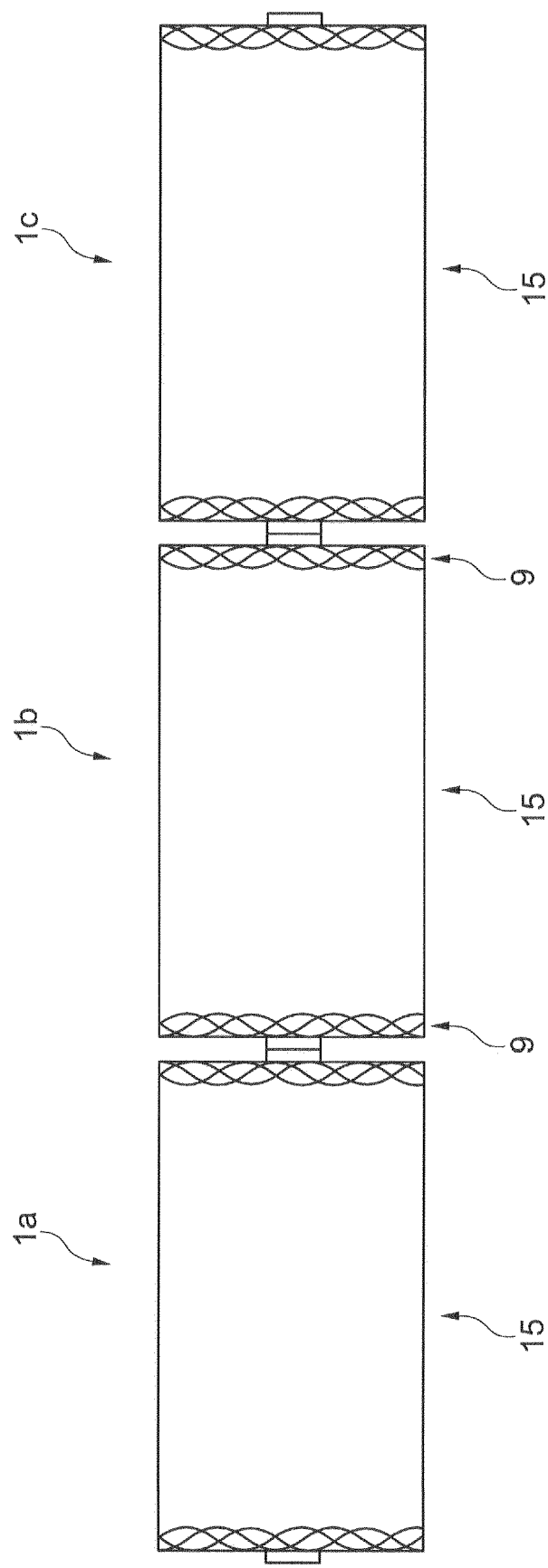


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 4594

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 176 230 A1 (KATAOKA HIROSHI) 2. April 1986 (1986-04-02)	1, 2, 4, 5, 7-10, 12	INV. B65H23/188
A	* Zusammenfassung * * Abbildung 1 * * Seite 14, Absatz 2 - Seite 15, Absatz 1 * * das ganze Dokument *	3, 11	B65H23/192
X	EP 1 138 620 A2 (JAGENBERG PAPIERTECH GMBH [DE]) 4. Oktober 2001 (2001-10-04)	1, 2, 4, 6, 8-10, 12	
A	* Zusammenfassung * * Abbildung 1 * * Absätze [0013], [0014], [0022], [0023] * * das ganze Dokument *	3, 11	
X	JP H02 225243 A (KATAOKA KIKAI SEISAKUSHO KK) 7. September 1990 (1990-09-07)	1, 2, 4, 8-10	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * * das ganze Dokument *		
A	US 2019/389121 A1 (KATAOKA TATSUYA [JP] ET AL) 26. Dezember 2019 (2019-12-26)	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65H
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 2a, 2b * * das ganze Dokument *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Dezember 2022	Prüfer Piekarski, Adam
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			

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

EP 22 18 4594

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

22-12-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0176230 A1	02-04-1986	EP 0176230 A1	02-04-1986
		JP S6155047 A	19-03-1986
		KR 860001756 A	22-03-1986

EP 1138620 A2	04-10-2001	AT 273906 T	15-09-2004
		DE 10011432 A1	20-09-2001
		EP 1138620 A2	04-10-2001
		ES 2226693 T3	01-04-2005

JP H02225243 A	07-09-1990	JP 2640530 B2	13-08-1997
		JP H02225243 A	07-09-1990

US 2019389121 A1	26-12-2019	CN 110626843 A	31-12-2019
		JP 7111524 B2	02-08-2022
		JP 2020001842 A	09-01-2020
		KR 20200000807 A	03-01-2020
		US 2019389121 A1	26-12-2019

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

- US 20140208905 A1 [0003]
- US 10494215 B2 [0003]
- US 5967437 A [0003]
- US 8100356 B2 [0003]