

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. November 2009 (12.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/135804 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 19/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/055290

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2009 (30.04.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 022 702.1 7. Mai 2008 (07.05.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG** [DE/DE]; Münsterstraße 50, 49525 Lengerich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ECKELT, Ulrich** [DE/DE]; Auf dem Loesch 16, 49545 Tecklenburg (DE). **STAAT, Andreas** [DE/DE]; Amselweg 3, 49536 Lienen (DE). **SCHRÖDER, Ralf** [DE/DE]; Von-Hövell-Straße 2, 49134 Wallenhorst (DE). **HAWIGHORST, Thomas** [DE/DE]; Holzheider Weg 30A, 49205 Hasbergen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

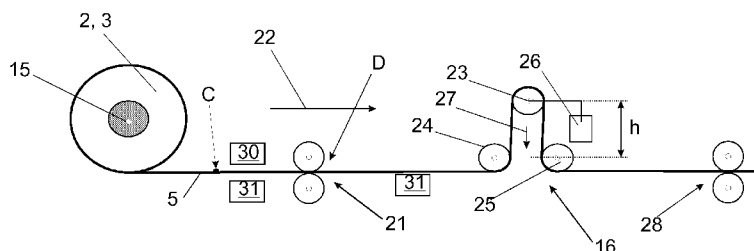
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR UNWINDING AND STORING WEB-LIKE MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINE VORRICHTUNG ZUM ABWICKELN UND ZUM SPEICHERN VON BAHN-FÖRMIGEM MATERIAL

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for unwinding and storing web-like material, in which web-like material is first unwound from a first winding during a first time period and in which at the end of the first time period a point of the web run off of the first winding is connected to a point of second web associated with a second winding, in which after the connection of the first and second web, web-like material is unwound from the second winding during a second time period, wherein the unwinding speed in the web connection phase at the end of the first and the beginning of the second time period is lower than in the unwinding phases that are temporally further away from the connection process, and wherein the material unwound from the windings is fed to a web-processing machine by way of a storage device and that at least a portion of the material volume stored in the storage device is consumed in the web connection phase, characterized in that at least one web tension gradient is impressed on the web progression between the winding (2, 3) from which the web-like material (5) runs and the storage device (16) by way of a device (21) for impressing a web tension gradient.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/135804 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abwickeln und zum Speichern von bahnförmigem Material, bei dem zunächst während eines ersten Zeitraums bahnförmiges Material von einem ersten Wickel abgewickelt wird und bei dem am Ende des ersten Zeitraums eine Stelle der von dem ersten Wickel ablaufenden Bahn mit einer Stelle der einem zweiten Wickel zugeordneten zweiten Bahn verbunden wird, bei dem nach der Verbindung der ersten und zweiten Bahn während eines zweiten Zeitraums bahnförmiges Material von dem zweiten Wickel abgewickelt wird, wobei die Abwicklungsgeschwindigkeit in der Bahnverbindungsphase am Ende des ersten und am Anfang des zweiten Zeitraums niedriger ist, als in den Abwickelphasen, die zeitlich weiter von dem Verbindungsvorgang beabstandet sind, und wobei das von den Wickeln abgewickelte Material (über eine Speichervorrichtung einer bahnverarbeitenden Maschine zugeführt wird und zumindest ein Teil des in der Speichervorrichtung gespeicherten Materialvolumens in der Bahnverbindungsphase abgebaut wird, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Bahnspannungsgradient mit einer Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten in den Verlauf der Bahn zwischen dem Wickel (2, 3), von dem das bahnförmige Material (5) abläuft und der Speichervorrichtung (16) eingeprägt wird.

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

5

30. April 2009

Unser Zeichen: 8792 WO - MEY

Verfahren und eine Vorrichtung zum Abwickeln und zum Speichern von
bahnförmigem Material

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abwickeln und
15 zum Speichern von bahnförmigem Material.

Um bahnverarbeitende Maschinen in ausreichender Menge mit bahnförmigen Material zu versorgen, ist es häufig notwendig, einen leer werdenden, ersten Wickel durch einen neuen, zweiten Wickel zu ersetzen und das Bahnende des alten, leer werdenden Wickels mit dem Bahnanfang des vollen bzw. neuen Wickels zu verbinden. Unter bahnförmigem Material kann in diesem Zusammenhang auch schlauchförmiges Material verstanden werden, das auf einem Wickel aufgewickelt ist. Damit die bahnverarbeitende Maschine bei diesem Wickelwechselprozess nicht temporär abgeschaltet werden muss, sind Bahnspeichervorrichtungen bekannt, die die bahnverarbeitende Maschine während des Wickelwechsels weiter mit bahnförmigem Material versorgen, welches in den Bahnspeichervorrichtungen bevorratet bzw. gespeichert ist.

Die Patentanmeldung EP 0 169 476 zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung
eines Rollenwechsels an einer bahnverarbeitenden Maschine. Die
Bahnspeichervorrichtung umfasst einen angetriebenen Schlitten, welcher von
einer Steuervorrichtung ansteuerbar ist und welcher – über seine Position –
bahnförmiges Material in die Speichervorrichtung einzieht oder freigibt. Durch
das Signal einer Bahnspannungsmessvorrichtung wird die Position des
Schlittens der Bahnspeichervorrichtung derart gesteuert, dass die

Bahnspannung – innerhalb enger Toleranzen – in der ganzen Abwickelvorrichtung konstant bleibt.

5 Zu diesem Zweck muss ein Bahnspannungswert gefunden werden, der eine korrekte Arbeit aller Vorrichtungsbestandteile erlaubt und damit einen reibungslosen Bahnwechsel ermöglicht. Der resultierende Bahnspannungswert ist damit das Ergebnis eines Kompromisses zwischen verschiedenen Anforderungen.

10 So kann eine mangelhafte Verbindung der beiden Bahnen zustande kommen oder die Verbindung kann aufreißen, wenn dieser Bahnspannungswert an der Verbindungsstelle zum Verbindungszeitpunkt zu hoch ist.

Wenn die Abwickelvorrichtung mit einem Messer zum Schneiden der alten Bahn ausgestattet ist, führt demgegenüber eine zu niedrige Bahnspannung zu einem unsauberen oder unvollständigen Schnitt.

15 Das Unterschreiten einer Mindestbahnspannung kann auch zum „Verlaufen“ der Bahn, das heißt zum Ablaufen der Bahn von den Führungswalzen führen. Oft finden sich die meisten Bahnführungsrollen und die kompliziertesten Bahnführungswege in der Bahnspeichervorrichtung.

Insbesondere falls die oder der ablaufende Bahnwickel nicht individuell angetrieben wird, wird im Bereich des Bahnwickels nach der Verbindung eine
20 hohe Bahnspannung zur Beschleunigung des Wickels benötigt. Wenn die Bahnspannung zu diesem Zeitpunkt niedrig ist, steigt die Beschleunigungszeit, was entweder zum Leerlaufen der Speichervorrichtung und damit dann doch zu einer Produktionsunterbrechung führt oder durch einen teuren, noch größeren
25 Bahnspeicher notwendig macht.

Überhaupt richtet sich der Bedarf der Bahnspeichervorrichtung an Bahnspannung nach ihrem augenblicklichen Bahnbedarf und damit nach ihrem Füllstand und dem Bedarf der nachfolgenden bahnbearbeitenden Maschine und nicht nach dem gleichzeitigen Bedarf der anderen Bestandteile der
30 Abwickelvorrichtung. Eine Nichtbeachtung dieser Maxime kann wiederum zum Leerlaufen der Speichervorrichtung führen.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abwickeln von bahnförmigem Material vorzuschlagen, welche die vorgenannten Nachteile beseitigt oder zumindest mindert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des
5 kennzeichnenden Teils der Ansprüche 1 und 8 gelöst.

Ein Bahnspannungsgradient wird in den Verlauf der Bahn zwischen dem Wickel, von dem das bahnförmige Material abläuft und der Speichervorrichtung eingeprägt. Mit der Einprägung eines Bahnspannungsgradienten ist eine aktive
10 Maßnahme gemeint, die durch die Beaufschlagung der Bahn mit einer Kraft und/oder einem Drehmoment vorgenommen wird. Die betreffende Kraft oder das betreffende Drehmoment muss jedoch in Bahnlaufrichtung wirken. Zu diesem Thema werden später noch weitere Ausführungen gemacht. Das eher zufällige Entstehen eines Bahnspannungsgradienten durch ein schwergängiges
15 Leitwalzenlager oder dergleichen ist nicht gemeint.

Eine Kraft kann beispielsweise mit einem Hubkolbenzylinder ausgeübt werden. Dieser kann einen Besen oder eine Bürste oder auch einen an seiner Wirkfläche flachen, vorzugsweise großflächigen Körper gegen die Bahn anstellen und diese so bremsen. Vorteilhaft ist eine Gegenlage auf der anderen
20 Seite der Bahn.

Vorteilhaft sind jedoch insbesondere angetriebene und/oder gebremste Walzen. Gebremste Walzen können die Bahn bremsen, angetriebene Walzen können sie auch beschleunigen. Als Gegenlage finden hier oft Gegenwalzen Verwendung. Oft ist die eine Walze mit einer weicheren zum Beispiel
25 gummierten und eine andere Walze mit einer harten Oberfläche versehen.

Die Erfindung macht sich zunutze, dass durch das Einprägen von n Bahnspannungsgradienten $n+1$ Bereiche unterschiedlicher Bahnspannung entstehen. Oft lässt sich die Bahnspannung in diesen Bereichen individuell in einer Weise steuern, die den in dem betreffenden Bahnführungsabschnitt
30 vorhandenen Vorrichtungsbestandteilen oder Verfahrensschritten optimal angepasst ist.

Vorteilhaft ist es, die Bahnspannung während eines Zeitraumes im Bereich der Speichervorrichtung konstant zu halten. Dies kann durch Aktoren, die mit

weiteren Pendelwalzen verbunden sind, geschehen. Dies kann jedoch auch geschehen, indem zumindest ein Teil der Leitwalzen der Speichervorrichtung mit Aktoren verbunden sind, die ihre Position verändern. Eine Veränderung der Relativposition der Walzen der Speichervorrichtung zueinander bewirkt eine

5 Änderung der gespeicherten Bahnlänge (=Materiallänge). Eine konstante Bahnspannung in dem Bereich der Speichervorrichtung kann durch das Ausüben einer konstanten Kraft auf die Bahn bewirkt werden. Bei Abwickelvorrichtungen, die während des Bahnverbindungs Vorganges keine Bahnspannungsgradienten auf die Bahn einprägen, ist dies komplizierter, da

10 von der Bahnverbindungs Vorrichtung, dem (teilweise unrunder oder einer Beschleunigung unterliegendem) Lauf der Wickel, oder dem Schneidvorgang hervorgerufene Bahnspannungsschwankungen zunächst gemessen und dann ausgeregelt werden müssten.

Die Speichervorrichtung kann zumindest einen Kolbenzylinder, der die Kraft

15 bereitstellt, enthalten.

Es ist vorteilhaft, an zumindest einer Stelle des Bahnverlaufs die Geschwindigkeit der Bahn zu messen. Dabei ist vorteilhafterweise eine Messvorrichtung im Einlauf- und/oder Auslaufbereich der Materialbahn

20 angebracht, mit der die Geschwindigkeit der Bahn messbar ist.

Insbesondere, wenn ein Mittel zum Einprägen des Bahnspannungsgradienten als Abzugswalzenpaar realisiert ist, ist die Geschwindigkeitsmessung mit Hilfe des Abzugswalzenpaares vorteilhaft.

So entspricht die Umfangsgeschwindigkeit einer solchen Abzugswalze aufgrund des Drucks im Abzugsspalt weitgehend der Bahngeschwindigkeit und kann mit

25 Hilfe eines Drehgebers gemessen werden. Natürlich sind auch Geschwindigkeitsmessungen direkt an der Bahn oder ggf. an Registermarken an der Bahn möglich. Es kann aber auch vorteilhaft sein, eine Geschwindigkeitsmessung erst an der bahnverarbeitenden Maschine

30 vorzunehmen. An diesen Maschinen ist ohnehin die Bahnverarbeitungsgeschwindigkeit bekannt. Das Weitermelden der gemessenen Geschwindigkeit an eine Steuervorrichtung ist aus verschiedenen Gründen vorteilhaft.

Auch das Messen der in der Speichervorrichtung während des gesamten Prozesses vorhandenen Bahnlänge kann zu Vorteilen führen. Die Messung kann geschehen, indem die Relativposition der in der Speichervorrichtung vorhandenen Leitwalzen zueinander (z. B. Hub der Pendelwalzen) überwacht wird. Jedoch kann auch eine Aufzeichnung der in die Speichervorrichtung zu und ablaufenden Bahnlänge (=Materialmenge) vorgenommen werden. Dies kann wieder mit denselben Vorrichtungsbestandteilen geschehen wie die Geschwindigkeitsmessung, da in den meisten Steuervorrichtungen die Zeit bekannt sein dürfte und auch die Hardwarevoraussetzungen für Grundrechenoperationen Standard sein dürften. Jedoch bedarf es einer Einstellung beziehungsweise Programmierung der Steuervorrichtung, die diese veranlasst, die gemessenen Größen in sinnvoller Weise zu nutzen.

Des Weiteren dürfte auch in den meisten Einsatzfällen bekannt oder errechenbar sein, wie viel Bahn die bahnverarbeitende Maschine in einer Zeiteinheit verbraucht.

Die ermittelten Werte der Bahnlänge in der Speichervorrichtung werden in diesem Zusammenhang Istwerte genannt.

Sind die Istwerte der Bahnlänge in der Speichervorrichtung bekannt und ist die Geschwindigkeit, mit der die Bahn in den Bahnspeicher läuft, ebenfalls bekannt, kann – insbesondere bei bekannter Arbeitsgeschwindigkeit der bahnverarbeitenden Maschine - ein Leerlaufen des Bahnspeichers durch einen Regelungsprozess vermieden werden. Die vorteilhafteste Maßnahme ist die Steigerung der Geschwindigkeit der Abwicklung.

Diese kann durch eine Steigerung der Geschwindigkeit von Abzugswalzen zwischen Wickel und Speichervorrichtung, durch eine Beschleunigung des Wickels durch Drehmoment an der Wickelachse (falls der Wickel angetrieben ist) oder durch die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen bewirkt werden:

Wie bereits oben erwähnt ist im Bereich der Speichervorrichtung in der Regel während des Bahnverbindungsprozesses eine höhere Bahnspannung vorteilhaft als im Bereich der Bahnverbindungs Vorrichtung und/oder des ablaufenden Wickels. Umgekehrt ist es natürlich vorteilhaft, wenn die Bahnspannung im Bereich des Wickelwechsels – für den Klebevorgang an den beiden Bahnenden – möglichst niedrig ist. Um diese Situation herbeizuführen

wird die Vorrichtung zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten die Bahn zumindest teilweise bremsen müssen. Wird die Bremskraft vermindert oder gar aufgehoben, wird der ablaufende Wickel durch die nun anliegende erhöhte Bahnspannung in seinem Bereich beschleunigt. Dies ist nach erfolgter

5 belastbarer Verbindung zwischen den Bahnen vorteilhaft. Um diesen Prozess zu begünstigen, kann – in Abweichung von der Ausführungsform mit konstanter Bahnspannung – die Bahnspannung in einem der Bahnverbindungs- vorrichtung nachgelagerten Bahnspannungsbereich temporär gesteigert werden. So kann beispielsweise im Bereich der Speichervorrichtung ein Aktor auf die Bahn

10 wirken, der eine Kraftentfaltungscharakteristik wie eine Feder hat. Es kann jedoch auch ein Aktor im Bereich der Speichervorrichtung vorgesehen sein, der eine konstante Kraft ausübt. Ein solcher Aktor ist zum Beispiel ein Hubkolbenzylinder.

Die Bahnspannung kann in dem betreffenden Bahnspannungsbereich während

15 des Verbindungsprozesses durch verstärkte Druckbeaufschlagung des Hubkolbens gesteigert werden. Der Hubkolben wirkt in dieser Zeit wie ein Arbeitsspeicher.

Vorteilhafterweise ist eine Messvorrichtung zur Messung der Bahnspannung vorgesehen. Die Stelle, an der die Geschwindigkeit der Bahn gemessen wird,

20 ist entweder mit der Stelle, an der die Bahnspannung gemessen wird, identisch oder der Bahnspannungsgradient wird an einer anderen Stelle zwischen dem Wickel und der Speichervorrichtung gemessen.

Es ist besonders vorteilhaft, dass die in der Bahnspeichervorrichtung

25 gespeicherte Bahnlänge in der Bahnverbindungsphase gemessen wird und/oder dass die in der Speichervorrichtung gespeicherte Bahnlänge in der Bahnverbindungsphase aufgrund der Kenntnis der in der Speichervorrichtung einlaufenden und auslaufenden Bahnlänge ermittelt wird, wobei ein Istwert der in der Speichervorrichtung gespeicherten Bahnlänge ermittelt wird. Dazu ist

30 zumindest eine Messvorrichtung, mit der die in der Speichervorrichtung gespeicherte Bahnlänge messbar ist, vorgesehen.

Es ist weiter vorteilhaft, wenn die Geschwindigkeit, mit welcher die Bahn in die Speichervorrichtung einläuft, erhöht wird, wenn die in der Speichervorrichtung

- gespeicherte Bahnlänge sich einem unteren Grenzwert nähert. Damit kann aktiv eine Volumenänderung des in der Bahnspeichervorrichtung gespeicherten Bahnvolumens hervorgerufen und geregelt werden. Dabei reicht es aus, wenn der in der Speichervorrichtung vorhandene Hubkolbenzylinder eine konstante
- 5 Kraft gegen die zumindest eine bewegliche Walze (Pendelwalze) der Bahnspeichervorrichtung ausübt. Ist die Einlaufgeschwindigkeit des bahnförmigen Materials in die Bahnspeichervorrichtung höher als die Geschwindigkeit mit der das bahnförmige Material aus der Speichervorrichtung herausläuft, füllt sich die Speichervorrichtung weiter mit bahnförmigen Material.
- 10 Ist die Einlaufgeschwindigkeit der Materialbahn kleiner als die Auslaufgeschwindigkeit des bahnförmigen Materials aus der Speichervorrichtung, so gibt die Speichervorrichtung Bahnmaterial an die bahnverarbeitende Maschine frei.
- 15 In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist eine Steuervorrichtung vorgesehen, die zumindest mit einer der oben genannten Messvorrichtungen in Kontakt steht. Vorteilhafterweise steht die Steuervorrichtung mit allen oben genannten Messvorrichtungen in Kontakt.
- 20 Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gehen aus der gegenständlichen Beschreibung und den Ansprüchen hervor.

Die einzelnen Figuren zeigen:

- Fig. 1 Eine Seitenansicht der Vorrichtung zum Abwickeln bahnförmigen Materials
- Fig. 2 Eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Abwickeln bahnförmigen Materials mit einer Bahnspeichervorrichtung
- Fig. 3 Ein Diagramm, das den zeitlichen Verlauf der Bahngeschwindigkeit (v über t) während eines Bahnverbindungs Vorganges angibt
- Fig. 4a Eine schematische Darstellung des Arbeitsbereiches des Rahmens des Anpressmittels
- Fig. 4b Eine schematische Darstellung des Arbeitsbereiches des Rahmens des Anpressmittels
- Fig. 5 Ein Diagramm, das den zeitlichen Verlauf der Bahnspannung (p

über t) während eines Wickelwechselzeitraums angibt.

Fig. 6 Ein Diagramm, das den zeitlichen Verlauf der Bahngeschwindigkeit (v über t) vor, während und nach eines Bahnverbindungs Vorganges angibt

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer vorteilhaften Vorrichtung zum Abwickeln bahnförmigen Materials, bei der aus darstellerischen Gründen die dem Beobachter zugewandte Schulter des Maschinengestells, nicht aber die an dieser Schulter angebrachten Vorrichtungsbestandteile wie der Wickeltransporthebel 4, weggelassen wurde. Die dem Beobachter abgewandte Seite des Maschinengestells 39 ist demzufolge im Hintergrund zu sehen. Die hier gezeigte Vorrichtung eignet sich sehr gut zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren. Prinzipiell könnten jedoch beispielsweise auch Wendewickler wie sie in der DE 26 19 236 B2 und der DE 19 66 795 A1 gezeigt sind als Abwickelvorrückung Verwendung finden. Diesen Vorrichtungen müsste jedoch eine Bahnspeichervorrichtung hinzugefügt werden.

Mit der in Figur 1 dargestellten Abwickelvorrückung 1 wird eine nicht gezeigte bahnverarbeitende Maschine – wie eine Druckmaschine, eine Schlauchmaschine u. a. für Papier, Kunststoff oder Kunststoffgewebe (was oft aus Polyolefinen gebildet wird) oder eine Sack- oder Beutelherstellmaschine, die Säcke oder Beutel vorzugsweise aus den vorgenannten Materialien herstellt - mit bahnförmigem Material 5 versorgt. Die auf dem Wickel befindliche Bahnlänge wird dabei ständig von einem Sensor 6 gemessen und über eine geeignete Datenleitung an eine Steuereinheit gesendet. Beim Unterschreiten einer vordefinierten Bahnrestlänge auf dem Wickel wird dieser mithilfe des Wickeltransporthebels 4 von einer ersten A auf eine zweite Wickelstelle B verfahren. Sogleich wird die erste Wickelstelle A mit einem neuen, zweiten Wickel 3 bestückt. Der zweite Wickel 3 wird mit einer Rollenbremse 7 gebremst beziehungsweise festgelegt. Die Bremskraft der Rollenbremse 7 ist lediglich so groß gewählt, dass die unvermeidliche Unwucht des zweiten Wickels 3 selbigen nicht in Bewegung versetzt. Der Bahnanfang des zweiten Wickels 3 wird mit einem doppelseitigen Klebeband 8 versehen.

Bevor das restliche bahnförmige Material vom ersten Wickel 2 abgelaufen ist, wird von einem Register-Sensor 13, über eine Registermarke, eine Stelle auf dem bahnförmigen Material 5 registriert, die zu dem Anfang des bahnförmigen Materials des neuen Wickels 3 passt. Diese Information wird vom Sensor an die

5 Steuereinheit übermittelt.

Die Steuereinheit veranlasst, dass die Umlaufgeschwindigkeit des ersten Wickels 2 durch die Bremsvorrichtung 15 bis auf ein Minimum – u.U. sogar bis auf Null – abgebremst wird. Insbesondere bei einer Ausführung der Gesamtvorrichtung mit einem schwachen oder gar ganz ohne einen eigenen

10 Antriebsmotor für den ersten Wickel 2 ist es jedoch vorteilhaft, den Wickel einfach abzubremesen. Hierfür kommen einfache mechanische Mittel – wie eine mechanische Bremse, die vorzugsweise auf die Achse 18 des ersten (alten) Wickels 2 wirkt – in Frage. Mit einer solchen Bremse 15 kann auch die Bahnspannung zumindest in dem Bereich zwischen erstem Wickel 2 und dem

15 Abzug 19 gesteuert oder zumindest eingestellt werden.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, dass ein Wickelwechsel prinzipiell auch bei voller Maschinengeschwindigkeit erfolgen kann. In diesem Fall würde keine Bahnspeichervorrichtung benötigt.

20

Wenn der Wickel während eines Zeitraumes langsam läuft, wird die bahnverarbeitende Maschine von der Bahnspeichervorrichtung 16 versorgt, damit diese in ihrer normalen Arbeitsgeschwindigkeit weiter arbeiten kann. Die betreffende Zeitspanne wird T_G genannt.

25

Zu erwähnen bleibt noch das dem Wickeltransporthebel 4 zugeordnete Hebelsystem 34 und der Hubzylinder 37. Diese Bauteile bilden den Rast- und Bewegungsmechanismus des Wickeltransporthebels. Sie sind in der Lage, den Transporthebel 4 zu bewegen und in unterschiedlichen Winkellagen β

30 festzulegen. Das Hebelsystem umfasst die Einzelhebel 35.

Jeweils ein Hubzylinder 37 ist an einer Schulter des Maschinengestells 39 angelenkt. Mit der Anlenkung 40 wird die Kraft des Hebelsystems auf den Wickeltransporthebel 4 übertragen.

Die Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Abwickelvorrichtung und einer erfindungsgemäßen Bahnspeichervorrichtung.

Bahnförmiges Material wird von einem ersten Wickel 2 über ein
5 Vorzugswalzenpaar 21 in Richtung des Pfeils 22 abgewickelt. Alternativ kann der Wickel von einem Motor angetrieben und das Vorzugswalzenpaar 21 durch eine Bremsvorrichtung ersetzt werden. Das Vorzugswalzenpaar zieht im Normalbetrieb in der Regel die Bahn mit einer konstanten Arbeitsgeschwindigkeit V_A ab. Hinter den Vorzugwalzen wird das bahnförmige
10 Material 5 in eine Bahnspeichervorrichtung 16 transportiert. Die Bahnspeichervorrichtung 16 besteht aus zumindest einer Pendelwalze 23 und zwei fixen (statischen) Walzen 24, 25.

Die Pendelwalze 23 ist beweglich gelagert, so dass sie 23 ihre relative Lage zu
15 den statischen bzw. fixen Walzen 24, 25 verändern kann. Aus der relativen Lage der Pendelwalze 23 zu den statischen Walzen 24, 25 kann die momentan in der Bahnspeichervorrichtung gespeicherte Bahnlänge mithilfe einer Steuervorrichtung berechnet werden. Die momentan in der Bahnspeichervorrichtung vorhandene Bahnlänge wird als Istwert in der
20 Steuervorrichtung gespeichert.

Außerdem umfasst die Bahnspeichervorrichtung 16 einen Kolbenzylinder 26, mit dem die Lage der Achse der Pendelwalze 23 einstellbar ist. Im Normalbetrieb wird der Kolbenzylinder eine konstante Kraft auf die Achse
25 ausüben, was zur Einstellung einer konstanten Bahnspannung in dem Bahnlaufbereich nach den Vorzugswalzen 21 führt. Diese Kraft F_A wirkt auf die Achse der Pendelwalze 23 entgegen der Richtung des Pfeils 27. Bei einer maximal gefüllten Bahnspeichervorrichtung hat die Pendelwalze die Hubhöhe h . Hinter der Bahnspeichervorrichtung ist eine bahnverarbeitende Maschine
30 vorgesehen, die von dem Wickel 2 mit bahnförmigem Material versorgt wird.

Bahnverarbeitende Maschinen können beispielsweise Schlauchmaschinen, die aus bahnförmigem Material Schläuche, herstellen, Ventilzettelabwickelvorrichtungen für Sackherstellungsmaschinen oder Druckmaschinen jeglicher

Art sein. Zum Transport des bahnförmigen Materials 5 zu diesen bahnverarbeitenden Maschinen ist in der Regel ein weiteres Vorzugswalzenpaar 28 vorgesehen.

- 5 Kurz vor einem Wickelwechsel verlangsamt das Vorzugswalzenpaar 21 - während des Zeitraums t_1 - die Arbeitsgeschwindigkeit von V_A auf eine Wickelwechselgeschwindigkeit $V_{\min}$ (Figur 3). Gleichzeitig wird der Wickel 2 durch die Bremse 15 ebenfalls auf die Geschwindigkeit $V_{\min}$ abgebremst. Dabei kann die Geschwindigkeit $V_{\min}$ auch gleich Null sein.

10

- Zur Messung der Bahngeschwindigkeit ist eine Messvorrichtung 30 vorgesehen. Diese Bahngeschwindigkeitsmessvorrichtung 30 kann an verschiedenen Positionen in der Abwickelvorrichtung 1 angebracht sein. Die momentane Bahngeschwindigkeit wird von der
- 15 Bahngeschwindigkeitsmessvorrichtung 30 über geeignete Datenleitungen an eine Steuereinrichtung gesendet.

- Vor dem Wickelwechsel veranlasst die Speichervorrichtung, dass die Bahnspeichervorrichtung (16) mit einer genügenden Länge an bahnförmigen
- 20 Material 5 gefüllt wird. Eine genügende Bahnlänge bedeutet in diesem Fall, dass sich genügend bahnförmiges Material 5 in der Speichervorrichtung 16 befindet, so dass die bahnverarbeitende Maschine während des Wickelwechselvorganges mit ausreichend bahnförmigem Material 5 versorgt werden kann. Vorteilhafterweise werden auch gerade genügende Bahnlängen –
- 25 also Mengen an bahnförmigem Material – gespeichert werden. Zu diesem Zweck wird der Materialbedarf der bahnverarbeitenden Maschine pro Zeiteinheit, die voreingestellten Abwickelgeschwindigkeiten der Abwickelvorrichtung sowie die Dauer des gesamten Wickelverbindungs- beziehungsweise Austauschprozesses miteinander in Beziehung gesetzt und
- 30 die in der Speichervorrichtung während dieser Zeit (bis die Abwickelvorrichtung wieder die Abzugsgeschwindigkeit der bahnverarbeitenden Maschine erreicht) rechnerisch und oder empirisch ermittelt. Die entsprechende Bahnlänge wird vorteilhafterweise gespeichert, indem die Abwickelvorrichtung in einem

Zeitraum vor dem Wechselvorgang schneller arbeitet als die bahnverarbeitende Maschine Bahn abzieht.

Vorteilhaft ist auch, geringfügig größere Bahnlängen zu speichern um Sicherheitsreserven zu haben.

5

Zur Messung der Bahngeschwindigkeit ist eine Messvorrichtung 30 vorgesehen. Diese Bahngeschwindigkeitsmessvorrichtung 30 kann an verschiedenen Positionen in der Abwickelvorrichtung 1 angebracht sein. Die momentane Bahngeschwindigkeit wird von der
10 Bahngeschwindigkeitsmessvorrichtung 30 über eine geeignete Datenleitung an die Steuereinrichtung gesendet.

Das Vorzugwalzenpaar 21 kann durch seine Bremswirkung einen Bahnspannungsgradienten hervorrufen. So wird die Bahnspannung in dem
15 Abschnitt zwischen dem Wickel 2 und dem Abzugswalzenpaar 21 bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel von dem positiven Drehmoment der Abzugswalzen und dem negativen Drehmoment (Bremswirkung) der Bremse 15 des Wickels bestimmt. In dem Bereich hinter dem Abzugswalzenpaar 21 ist die vorerwähnte Kraftwirkung des Hubkolbenzylinders 26 auf die Achse der
20 Pendelwalze maßgeblich (solange diese Kraft keine Beschleunigung der Abzugsgeschwindigkeit bewirkt). Während des Zeitraumes t_2 wird die bahnverarbeitende Maschine lediglich von der Speichervorrichtung 16 mit bahnförmigem Material 5 versorgt, wenn die Bahngeschwindigkeit vor dem Abzugswalzenpaar gleich Null ist.

25 Beim Entleeren der Speichervorrichtung 16 bewegt sich die Pendelwalze 23 in Richtung des Pfeils 27. Die Hubhöhe h der Pendelwalze 23 verringert sich. Dadurch wird die Bahnlänge des in der Bahnspeichervorrichtung 16 gespeicherten bahnförmigen Materials 5 (= Materialmenge) reduziert.

30 Für den Wickelwechselvorgang umfasst die Abwickelvorrichtung 1 eine Bahntrennvorrichtung 29. Diese Bahntrennvorrichtung 29 umfasst ein Messer 11 mit welchem das bahnförmige Material 5 vom ersten Wickel 2 abgetrennt werden kann, bevor das Bahnende des ersten Wickels – hier mit einer

Klebestelle 8 – mit dem Bahnanfang des zweiten Wickels verbunden werden kann.

5 Nach der Verbindung des Endes der ersten Bahn 38 mit der zweiten Bahn kann der zweite Wickel 3 zunächst an der ersten Abwickelstelle A bleiben.

Der neue Wickel 3 wird durch das Vorzugswalzenpaar 21 wieder bis auf die Arbeitsgeschwindigkeit V_A beschleunigt, wobei die verschiedenen Bremsvorrichtungen 15, 7, die auf den Wickel wirken könnten, gelöst sind. In der Figur 3 wird der Zeitraum, in dem diese Beschleunigung stattfindet mit t_3 bezeichnet. In diesem Fall vermitteln die Vorzugswalzen 21 dem Wickel über 10 die Bahn die für seine Beschleunigung notwendige Kraft. Bis der zweite Wickel 3 – im Zeitraum t_3 - die Arbeitsgeschwindigkeit V_A erreicht hat, wird die bahnverarbeitende Maschine weiter aus der Bahnspeichervorrichtung mit bahnförmigem Material versorgt.

15

Durch die Kraft F_A , die der Kolbenzylinder 26 auf die Achse der Pendelwalze 23 ausübt, wird diese entgegen der Richtung des Pfeils 27 auf die maximale Hubhöhe h bewegt und der Bahnspeicher wird wieder vollständig mit bahnförmigen Material 5 gefüllt. Während dieses Zeitraumes t_3 kann die 20 Bahnspannung zwischen den beiden Vorzugswalzenpaaren 21 und 28 also im Bereich der Bahnspeichervorrichtung sehr niedrig sein.

Deswegen ist in einer alternativen Ausführungsform der Hubkolbenzylinder 26 der Bahnspeichervorrichtung 16 mit einer Stellvorrichtung versehen, die die 25 Kraft, die der Hubkolbenzylinder 26 auf die Pendelwalze 23 ausübt, regelt.

Diese Stellvorrichtung kann von der Steuervorrichtung angesteuert und damit der Hubkolbenzylinder mit einer anderen Kraft beaufschlagt werden. Da der Steuervorrichtung der momentane Istwert der Bahnlänge, die sich in der 30 Speichervorrichtung 16 befindet, bekannt ist, kann über die Stellvorrichtung des Hubkolbenzylinders 26 aktiv die Bahnlänge innerhalb der Bahnspeichervorrichtung 16 gesteuert werden.

So wird beispielsweise während des Beschleunigungszeitraums t_3 des zweiten Wickels 3 die Kraft des Kolbenzylinders 26 auf die Achse der Pendelwalze 23 größer sein, als bei der Abbremsphase t_1 oder Wickelwechselphase t_2 . Eine zu niedrige Bahnspannung und eine damit verbundene Schlaufenbildung im Bereich zwischen Vorzugwalzenpaar 21 und Bahnspeichervorrichtung 16 werden so verhindert.

Das Vorzugwalzenpaar kann durch seine Bremswirkung einen Bahnspannungsgradienten hervorrufen. So wird die Bahnspannung in dem Abschnitt zwischen dem Wickel 2 und dem Abzugswalzenpaar 21, bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel von dem positiven Drehmoment der Abzugswalzen und dem negativen Drehmoment (Bremswirkung) der Bremse 15 des Wickels bestimmt. In dem Bereich hinter dem Abzugswalzenpaar 21 ist die vorerwähnte Kraftwirkung des Hubkolbenzylinders 26 auf die Achse der Pendelwalze maßgeblich (solange diese Kraft keine Beschleunigung der Abzugsgeschwindigkeit bewirkt). Während des Zeitraumes t_2 wird die bahnverarbeitende Maschine lediglich von der Speichervorrichtung 16 mit bahnförmigem Material 5 versorgt, wenn die Bahngeschwindigkeit vor dem Abzugswalzenpaar gleich Null ist.

Beim Entleeren der Speichervorrichtung 16 bewegt sich die Pendelwalze 23 in Richtung des Pfeils 27. Die Hubhöhe h der Pendelwalze 23 verringert sich. Dadurch wird die Bahnlänge des in der Bahnspeichervorrichtung 16 gespeicherten bahnförmigen Materials 5 (=Materialmenge) reduziert.

Für den Wickelwechselvorgang umfasst die Abwickelvorrichtung 1 eine Bahntrennvorrichtung 29. Diese Bahntrennvorrichtung 29 umfasst ein Messer 11, mit welchem das bahnförmige Material 5 vom ersten Wickel 2 abgetrennt werden kann, bevor das Bahnende des ersten Wickels – in nicht näher beschriebener Weise – mit dem Bahnanfang des zweiten Wickels verbunden werden kann.

Nach der Verbindung des Endes der ersten Bahn 38 mit der zweiten Bahn kann der zweite Wickel 3 zunächst an der ersten Abwickelstelle A bleiben.

Der neue Wickel 3 wird durch das Vorzugswalzenpaar 21 wieder bis auf die Arbeitsgeschwindigkeit V_A beschleunigt, wobei die verschiedenen Bremsvorrichtungen 15, 7, die auf den Wickel wirken könnten, gelöst sind. In der Figur 3 wird der Zeitraum, in dem diese Beschleunigung stattfindet mit t_3 bezeichnet. In diesem Fall vermitteln die Vorzugswalzen 21 dem Wickel über die Bahn die für seine Beschleunigung notwendige Kraft. Bis der zweite Wickel 3 – im Zeitraum t_3 – die Arbeitsgeschwindigkeit V_A erreicht hat, wird die bahnverarbeitende Maschine weiter aus der Bahnspeichervorrichtung 16 mit bahnförmigem Material versorgt.

10

Durch die Kraft F_A , die der Kolbenzylinder 26 auf die Achse der Pendelwalze 23 ausübt, wird diese entgegen der Richtung des Pfeils 27 auf die maximale Hubhöhe h bewegt und der Bahnspeicher wird wieder vollständig mit bahnförmigem Material 5 gefüllt. Während dieses Zeitraumes t_3 kann die Bahnspannung zwischen den beiden Vorzugswalzenpaaren 21 und 28 also im Bereich der Bahnspeichervorrichtung sehr niedrig sein.

Deswegen ist in einer alternativen Ausführungsform der Hubkolbenzylinder 26 der Bahnspeichervorrichtung 16 mit einer Stellvorrichtung versehen, die die Kraft, die der Hubkolbenzylinder 26 auf die Achse der Pendelwalze 23 ausübt, regelt.

Diese Stellvorrichtung kann von der Steuervorrichtung angesteuert und damit der Hubkolbenzylinder mit einem anderen Kraft beaufschlagt werden. Da der Steuervorrichtung der momentane Istwert der Bahnlänge, die sich in der Speichervorrichtung 16 befindet, bekannt ist, kann über der Stellvorrichtung des Hubkolbenzylinders 26 aktiv die Bahnlänge innerhalb der Bahnspeichervorrichtung 16 gesteuert werden.

So wird beispielsweise während des Beschleunigungszeitraums t_3 des zweiten Wickels 3 der Druck des Kolbenzylinders 26 auf die Pendelwalze 23 größer sein, als bei der Abbremsphase t_1 oder Wickelwechselphase t_2 . Eine zu niedrige Bahnspannung und eine damit verbundene Schlaufenbildung im Bereich

zwischen Vorzugwalzenpaar 21 und Bahnspeichervorrichtung 16 wird so verhindert.

- Zur Verbindung der Bahnenden der Wickel 2 und 3, wird die
- 5 Bahnverbindungs Vorrichtung 10 über einen Rahmen bzw. Hebel 9 an den neuen Wickel 3 angestellt. Als Anpressmittel umfasst die Bahnverbindungs Vorrichtung zwei Gummirollen 14, die über eine Koppelstange 32 miteinander verbunden sind. Die Koppelstange 32 ist ihrerseits über das Gelenk 33 drehbar am Rahmen 9 angelenkt.
- 10 Im vorliegenden Fall benötigt die Bahnverbindungs Vorrichtung neben den Anpressmitteln, die in direktem Kontakt mit der ersten Bahn stehen und diese gegen den zweiten Wickel anpressen, auch Anstellmittel, die die Anpressmittel in geeigneter Form gegen die erste Bahn und den zweiten Wickel anstellen. Diese Anstellmittel umfassen in der Regel zumindest einen Aktor, der die Kraft
- 15 für die Anstellbewegung bereitstellt und weitere Vorrichtungsbestandteile, die die Kraft in die gewünschte Richtung lenken. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind damit vor allem der Hubzylinder 20 und der Rahmen 9 der Anstellvorrichtung zuzurechnen.
- Sollten vorbekannte Bahnverbindungs Vorrichtungen Anpress- oder Anstellmittel
- 20 aufweisen, dann sind diese nicht zur Anstellung der ersten Bahn an den zweiten Wickel geeignet oder gedacht.
- Im Bahnverbindungspunkt C werden bei der Bahnverbindung die passenden Stellen der (gegeneinander angestellten) Bahnenden des neuen 3 und alten Wickels 2 über das Klebeband 8 verbunden. Gleichzeitig wird das Messer der
- 25 Bahntrennvorrichtung 12 senkrecht zur Bahnaufrichtung des bahnförmigen Materials 5 bewegt, so dass dieses 5 vom alten Wickel 2 abgetrennt wird. Die bahnverarbeitende Maschine wird nunmehr vom neuen Wickel 3 mit bahnförmigen Material 5 versorgt.
- 30 Der Rahmen 9 kann derart an dem Wickeltransporthebel 4 und der Anstellvorrichtung 10 angelenkt sein, dass der Hubkolben 20 bei den verschiedenen Winkelstellungen des Hebels – die von dem Durchmesser der Wickel abhängen - immer den in etwa gleichen Abstand h von der Umfangsfläche der Wickel einnehmen kann. So liegt die Oberfläche des

zweiten Wickels 3 immer im Arbeitsbereich der Einheit Anpressmittel-Aktor. Dieses ist in den Figuren 4a und 4b veranschaulicht.

Die Figur 3 zeigt den zeitlichen Verlauf der Bahngeschwindigkeit im Bereich
5 zwischen dem Wickel 2 oder 3, von dem gerade abgewickelt wird, und dem Abzugswalzenpaar 21 während eines Wickelwechselzyklus.

Vorm Erreichen des Bahnendes auf dem ersten Wickel 2 wird der alte Wickel 2
- vorzugsweise mit konstanter Verzögerung - auf eine geringe Geschwindigkeit
10 ($v=0$) abgebremst (t_1). Während des (registergenauen) Verbindungsvorganges der Bahnenden der Wickel 2 und 3, behält der erste Wickel 2 eine minimale Geschwindigkeit bei (im Zeitraum t_2). Der zweite Wickel 3 hat zu diesem Zeitpunkt die Geschwindigkeit Null ($v=0$). Die bahnverarbeitende Maschine wird aus der Bahnspeichervorrichtung 16 mit bahnförmigem Material versorgt.

15

Nach Verbinden der Bahnenden der Wickel 2 und 3 wird der neue Wickel vorzugsweise mit gleichförmiger Beschleunigung auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit V_A gebracht (t_3).

20 Eine alternative Ausführungsform der Vorrichtung 1 zum Abwickeln von bahnförmigem Material 5 umfasst einen zweiten Register-Sensor 17. Bevor das bahnförmige Material vom ersten Wickel 2 abgelaufen ist, werden von den Sensoren 13 und 14 zueinander passende Stellen auf dem bahnförmigen Material 5 registriert. Der zweite Wickel 3 wird dazu vorher auf die gleiche
25 Geschwindigkeit gebracht, mit der sich auch der erste Wickel 2 bewegt. Dabei kann es sich um die Verarbeitungsgeschwindigkeit der bahnverarbeitenden Maschine oder um eine dazu reduzierte Geschwindigkeit handeln, auf die der erste Wickel 2 zuvor mithilfe der Bremsvorrichtung 15 abgebremst wurde.

30 Zumindest eine der zu verbindenden Stellen auf dem bahnförmigen Material 5 wird – mithilfe einer hier nicht gezeigten Vorrichtung oder manuell - mit einem Klebstoff beaufschlagt.

Die Steuervorrichtung berechnet einen Zeitpunkt, bei dem der Rahmen 13 die Verbindungsvorrichtung 10 in Kontakt mit dem zweiten Wickel 3 bringen muss, damit die passenden, zu verbindenden Stellen auf dem bahnförmigen Material miteinander verbunden werden. Gleichzeitig wird das Messer 11 der
5 Bahntrennvorrichtung 12 aktiviert, so dass das bahnförmige Material 5 vom alten Wickel 2 abgetrennt wird.

Mit der zuletzt vorgestellten alternativen Ausführungsform der Vorrichtung 1 zum Abwickeln von bahnförmigem Material können die Bahnden
10 registergenau in Maschinengeschwindigkeit verbunden werden, ohne dass eine Bahnspeichervorrichtung vorhanden sein muss.

In der Figur 4a verdeutlichen die Winkel α und β die Begriffe Winkellage α des Wickels 3 und Winkellage β des Hebelarms 4.

In Figur 5 wird der zeitliche Verlauf der Bahnspannung an den Punkten 30 und
15 31 der Figur 2 während eines Bahnverbindungs Vorganges einander gegenüber gestellt. Im Bereich der Messvorrichtung 31 herrscht während des gesamten Verbindungsvorganges eine weitgehend konstante Bahnspannung P_K . Diese Bahnspannung ist für den gesamten Bahnlaufbereich zwischen den beiden Abzugswalzenpaaren 21 und 28 während des Wechsellvorganges maßgebend.
20 Die Bahnspannung ist so gewählt, dass die Bahnspeichervorrichtung 16 optimal arbeitet. Maßgeblich für das Einstellen der Bahnspannung ist der Hubzylinder 26, der die Pendelwalze 23 mit einer konstanten Kraft entgegen dem Pfeil 27 auslenkt. Auf diese Weise erzeugt die Einheit Hubkolben 26 und Pendelwalze 23 zwar eine Bahnspannung aber keinen Bahnspannungsgradienten, da die
25 Bahn 5 durch diese Einheit 26, 23 eben nicht in Bahnlafrichtung beschleunigt oder gebremst wird. Dies ist bei den Abzugswalzenpaaren 21 und 28 anders. Das Abzugswalzenpaar 21 bestimmt die Abzugsgeschwindigkeit, das heißt die Geschwindigkeit, mit der die Bahn 5 durch das Abzugswalzenpaar 21 hindurchgefördert wird. Damit kann das Abzugswalzenpaar 21 einen
30 Bahnspannungsgradienten an seinem Wirkpunkt D einprägen. Dies tut das Abzugswalzenpaar zum Zeitpunkt T_a . Die Abzugswalzen bremsen den Bahntransport und die Bremse 15, die auf die Wickelachse wirkt, bremst die Abwickelbewegung des Wickels 2, 3. Die Bahnspannung zwischen Wickel 2, 3 und Abzugswalzenpaar 21 wird nur noch von der Zugkraft zwischen Wickel 2, 3

und Abzugswalzen bestimmt. Von dem Zeitpunkt T_a bis zum Zeitpunkt T_b wird die Zugkraft bis zu einem niedrigen Wert gesenkt (siehe oberer Graph zur Bahnspannung am Punkt 30), dort für einen Zeitraum konstant gehalten und dann wieder erhöht. Die Erhöhung wird hier bewirkt, indem die Abzugswalzen ihrer Bremswirkung aufgeben, woraufhin die Bahnspannung in dem den Abzugswalzen vorgelagerten Bahnspannungsbereich schnell steigt. Die zunehmende Zugkraft führt zu einer Beschleunigung des Bahnwickels, wie sie in den Figuren 3 und 6 für den Zeitraum t_3 gezeigt ist.

Direkt nach dem Ende der Bremswirkung (Zeitpunkt T_c) der Abzugswalzen 21, kann es zu einem kurzfristigen Bahnspannungsabfall hinter den Abzugswalzen infolge der mechanischen Trägheit der beteiligten Komponenten kommen. Dies wird in Bezug auf den Bahnspannungsverlauf im Punkt 30 angedeutet.

Figur 6 zeigt noch einmal einen Verlauf der Bahngeschwindigkeit im Punkt 30 während eines Wechsellvorganges. Im Unterschied und in Ergänzung zu Figur 3 ist Folgendes in Figur 6 gezeigt:

Die Bahngeschwindigkeit vor dem Zeitraum t_1 ist konstant auf dem Wert V_A .

Die Geschwindigkeitszunahme zu Beginn des Zeitraumes t_3 ist beschleunigt (steigende Beschleunigung), da zu diesem Zeitpunkt auch die Bahnspannung und damit die abziehende Kraft noch zunimmt. Bei konstanter Bahnspannung (vergleiche Figur 5) ist die Beschleunigung konstant, die Geschwindigkeit nimmt linear (gleichmäßig) zu. In Figur 6 wird jedoch die Beschleunigung auch nachdem Zeitraum t_3 weitergeführt, bis eine Geschwindigkeit V_{max} erreicht ist, die über der Arbeitsgeschwindigkeit der bahnverarbeitenden Maschine liegt. Auf diese Weise wird der Bahnspeicher 16 gefüllt.

Bei gefülltem Speicher wird die Geschwindigkeit wieder auf den Wert V_A gesenkt.

Bezugszeichenliste	
1	Vorrichtung zum Abwickeln von bahnförmigen Material
2	Erster (alter) Wickel
3	Zweiter (neuer) Wickel
4	Wickeltransporthebel
5	Bahnförmiges Material
6	Sensor
7	Rollenbremse
8	Doppelseitiges Klebeband
9	Rahmen / Hebel
10	Bahnverbindungsanordnung
11	Messer
12	Bahntrennanordnung
13	Register-Sensor
14	Rollen der Bahnverbindungsanordnung
15	Bremse
16	Bahnspeichervorrichtung
17	Zweiter Register-Sensor
18	Achse des alten Wickels
19	Abzug
20	Zylinderkolben
21	Vorzugwalzenpaar
22	Pfeil
23	Pendelwalze
24	Fixe, statische Walze
25	Fixe, statische Walze
26	Hubkolbenzylinder
27	Pfeil
28	Weiteres Vorzugswalzenpaar
29	Bahntrennanordnung
30	Messvorrichtung für die Bahngeschwindigkeit
31	Messvorrichtung für die Bahnspannung

32	Koppelstange
33	Gelenk der Koppelstange
34	Hebelsystem
35	Hebel des Hebelsystems
36	
37	Hubzylinder des Hebelsystems
38	Erste Bahn
39	Abgewandte Schulter des Maschinengestells
40	Anlenkung des Wickeltransporthebels 4 am Hebelsystem
t_2	Zeitspanne
t_3	Zeitspanne
T_G	Zeitspanne
h	Abstand des Kolbens 20 von der Umfangsfläche des zweiten Wickels 3
V_A	Arbeitsgeschwindigkeit
$V_{\min}$	Minimale Geschwindigkeit
$V_{\max}$	Geschwindigkeit
h	Hub der Pendelwalze
H	Hub des Kolbenzylinders
A	Erste Wickelstelle
B	Zweite Wickelstelle
C	Bahnverbindungspunkt
D	Ort des Bahnspannungsgradienten
α	Winkellage des Wickels 3
β	Winkellage des Wickeltransporthebels 4
F_A	Kraft, die der Kolbenzylinder auf die Achse der Pendelwalze 23 ausübt

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

30. April 2009

Unser Zeichen: 8792 WO - MEY

Verfahren und eine Vorrichtung zum Abwickeln und zum Speichern von bahnförmigem Material

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abwickeln von bahnförmigen Material (5) von einer Folge von zumindest zwei Wickeln (2,3),
 - bei dem zunächst während eines ersten Zeitraums (t_A) bahnförmiges Material (5) von einem ersten Wickel (2) abgewickelt wird,
 - und bei dem am Ende des ersten Zeitraums (t_A) eine Stelle der von dem ersten Wickel (2) ablaufenden Bahn mit einer Stelle der einem zweiten Wickel (3) zugeordneten zweiten Bahn verbunden wird,
 - bei dem nach der Verbindung der ersten und zweiten Bahn während eines zweiten Zeitraums (t_B) bahnförmiges Material von dem zweiten Wickel (3) abgewickelt wird,
 - wobei die Abwicklungsgeschwindigkeit (v) in der Bahnverbindungsphase (t_G) am Ende des ersten und am Anfang des zweiten Zeitraums (t_2) niedriger ist, als in den Abwickelphasen (t_1, t_2), die zeitlich weiter von dem Verbindungsvorgang (T_V) beabstandet sind,
 - und wobei das von den Wickeln (2,3) abgewickelte Material (5) über eine Speichervorrichtung (16) einer bahnverarbeitenden Maschine zugeführt wird und zumindest ein Teil des in der Speichervorrichtung (16) gespeicherten Materialvolumens in der Bahnverbindungsphase (t_G) abgebaut wird,**dadurch gekennzeichnet, dass**
 - zumindest ein Bahnspannungsgradient mit einer Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten in den Verlauf der Bahn zwischen dem

- Wickel (2,3), von dem das bahnförmige Material (5) abläuft und der Speichervorrichtung (16) eingeprägt wird.
2. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bahnspannung zumindest in einem Teilbereich des Bahnverlaufs, der der Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten nachgelagert ist, konstant gehalten wird.
 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
an zumindest einer Stelle des Bahnverlaufs die Geschwindigkeit der Bahn (5) gemessen wird.
 4. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Stelle, an der die Geschwindigkeit der Bahn (5) gemessen wird, entweder mit der Stelle an der der Bahnspannungsgradient eingeprägt wird, identisch ist oder an einer anderen Stelle zwischen dem Wickel (2,3) und der Speichervorrichtung (16) liegt.
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in der Speichervorrichtung (16) gespeicherte Bahnlänge in der Bahnverbindungsphase gemessen wird
und/oder
dass die in der Speichervorrichtung (16) gespeicherte Bahnlänge in der Bahnverbindungsphase aufgrund der Kenntnis der in der Speichervorrichtung (16) einlaufenden und auslaufenden Bahnlänge ermittelt wird,
wobei ein Istwert der in der Speichervorrichtung (16) gespeicherten Bahnlänge ermittelt wird.
 6. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Geschwindigkeit der in die Speichervorrichtung (16) einlaufenden Bahn (5) in der Bahnverbindungsphase nach dem Istwert der Bahnlänge in der Speichervorrichtung geregelt wird.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Geschwindigkeit, mit welcher die Bahn (5) in die Speichervorrichtung (16) einläuft, erhöht wird, wenn die in der Speichervorrichtung (16) gespeicherte Bahnlänge sich einem unteren Grenzwert nähert.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

vor dem Wechsel eines ersten Wickels (2) durch einen zweiten Wickel (3) die Bahn Speichervorrichtung (16) mit einer genügenden Länge an bahnförmigem Material (5) gefüllt wird.

9. Vorrichtung zum Abwickeln von bahnförmigen Material von einer Folge von zumindest zwei Wickeln,

- welche eine erste Abwickelstelle (A) umfasst, von welcher bahnförmiges Material (5) von einem ersten Wickel (2) abwickelbar ist,
- welche eine Wickelhalte- und/oder Abwickelstelle (B) umfasst, von welcher bahnförmiges Material (5) von dem ersten Wickel abwickelbar ist,
- welche eine Bahnverbindungs Vorrichtung aufweist, mit welcher die von dem ersten Wickel (2) ablaufende Bahn (38) mit einer Stelle der einem zweiten Wickel (3) zugeordneten zweiten Bahn verbindbar ist,
- und welche eine Speichervorrichtung (16) aufweist, welche in Bahnlaufrichtung stromabwärts der Abwickelstellen (A,B) und der Bahnverbindungs Vorrichtung (4,9,12,14,20), liegt und mit welcher wechselnde Bahnlängen speicherbar sind,

gekennzeichnet durch

- zumindest eine Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten, welche in den Verlauf der Bahn (5) zwischen dem Wickel (2,3), von

- dem das bahnförmige Material (5) abläuft und der Speichervorrichtung (16) in Wirkverbindung mit der Bahn (5) bringbar ist
- und eine Steuervorrichtung, mit welcher die zumindest eine Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten und die Bahnverbindungs-
vorrichtung (4,9,12,14,20), ansteuerbar ist
 - und welche Steuervorrichtung derart eingerichtet ist, dass sie die zumindest
eine Vorrichtung (21) zum Einprägen eines Bahnspannungsgradienten an-
steuerbar ist, wenn die Bahnverbindungs-
vorrichtung (4,9,12,14,20), die Ver-
bindung der Bahnen durchführt.
10. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch,
gekennzeichnet durch
zumindest eine Messvorrichtung, mit der die in der Speichervorrichtung (16) gespeicherte Bahnlänge messbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest eine Messvorrichtung (30), mit der die Geschwindigkeit der Bahn beim Einlaufen und/oder beim Auslaufen aus der Speichervorrichtung (16) messbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuervorrichtung zumindest mit einer der Messvorrichtungen in Kontakt steht.
13. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuervorrichtung zumindest mit einer Messvorrichtung (30) mit der die Geschwindigkeit der Bahn beim Einlaufen und/oder beim Auslaufen aus der Speichervorrichtung (16) messbar ist und mit mindestens einer Messvorrichtung, mit der die in der Speichervorrichtung (16) gespeicherte Bahnlänge messbar ist, in Kontakt steht.

14. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuervorrichtung mit zumindest einem Kraft- oder Drehmomentsteller (21,26) in Kontakt steht, mit dem sich die Geschwindigkeit der Bahn vor oder beim Einlaufen in der Speichervorrichtung steigern lässt.
15. Vorrichtung nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zumindest eine Kraft- oder Drehmomentsteller (21,26) zumindest eines der folgenden Bestandteile enthält:
- einen Motor oder eine Bremse, der beziehungsweise die auf die Achse des ablaufenden Wickels (2,3) wirken,
 - einen Motor oder eine Bremse, der beziehungsweise die auf die Achse einer Abzugswalze wirken, die zwischen dem ablaufenden Wickel (2,3) und der Speichervorrichtung (16) in Wirkverbindung mit der Bahn (5) stehen.
16. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Achse des ablaufenden Wickels (2,3) antriebslos ist.

8792

1/6

Fig. 1

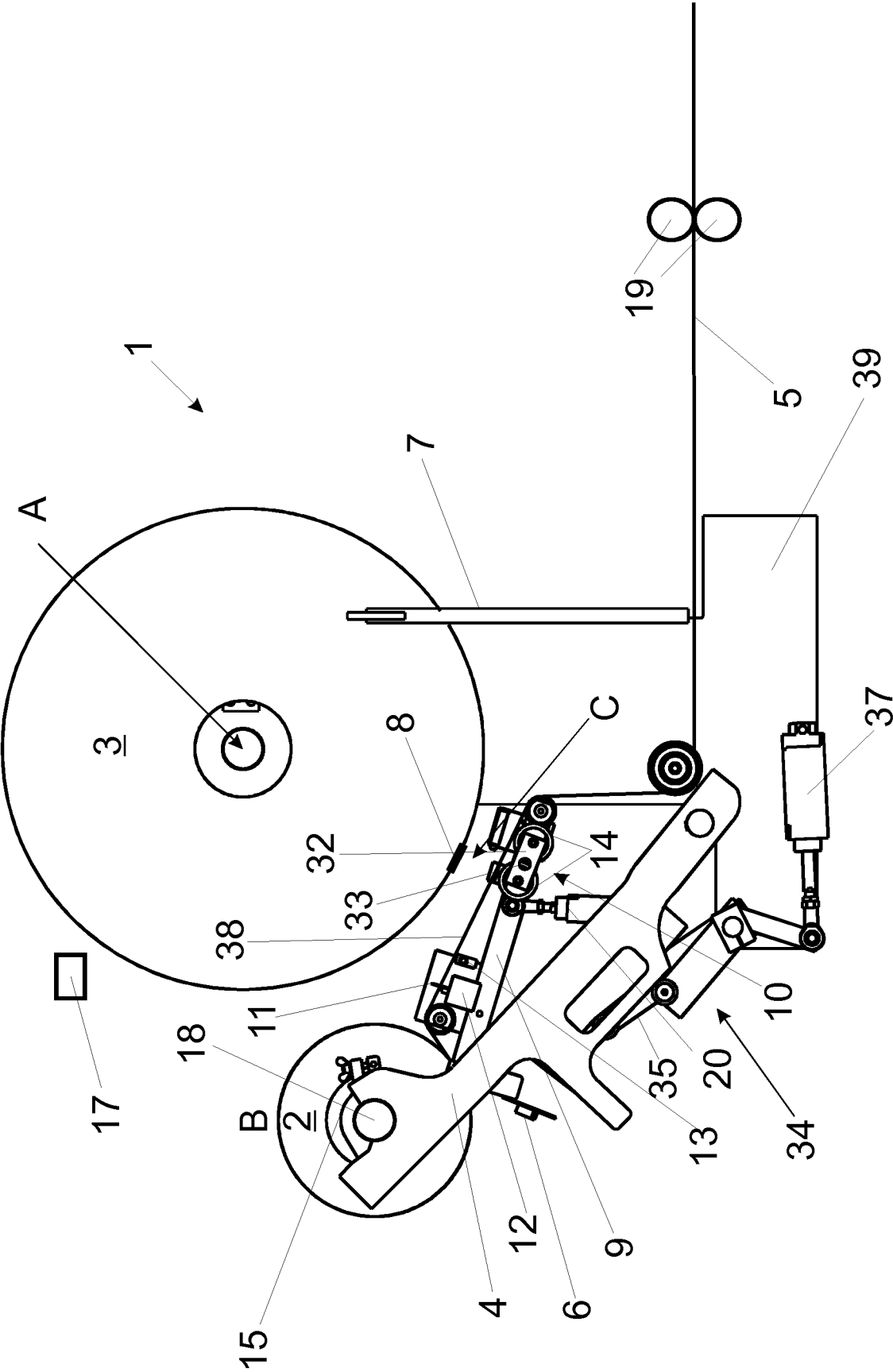


Fig. 2

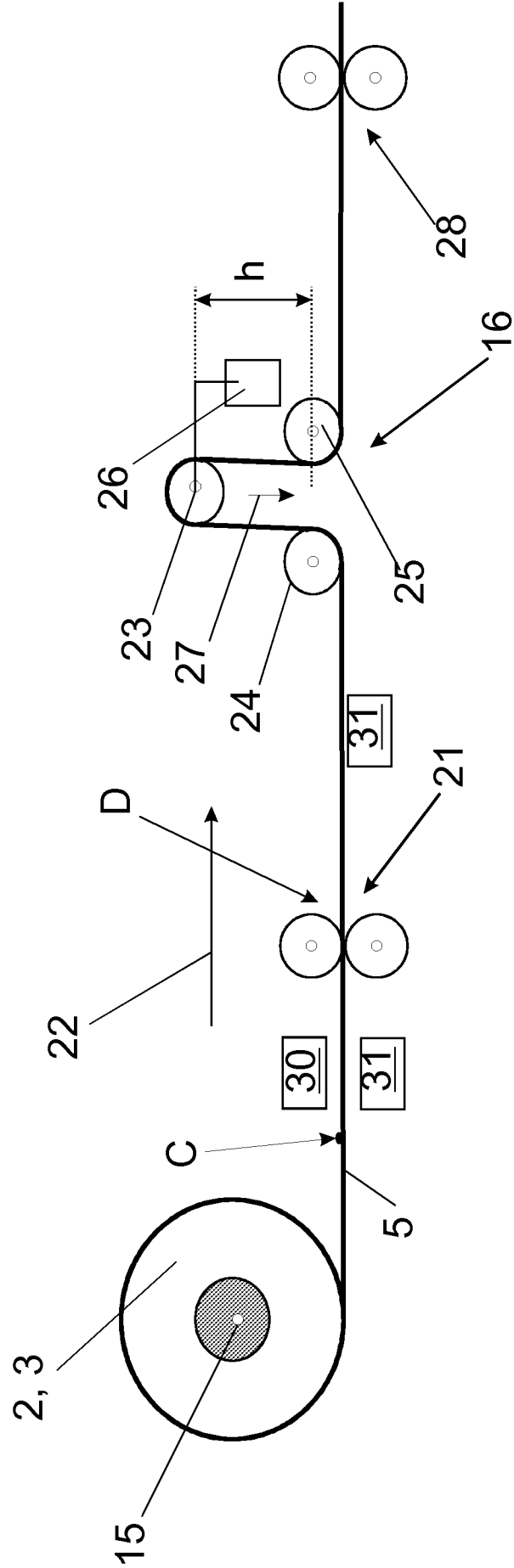
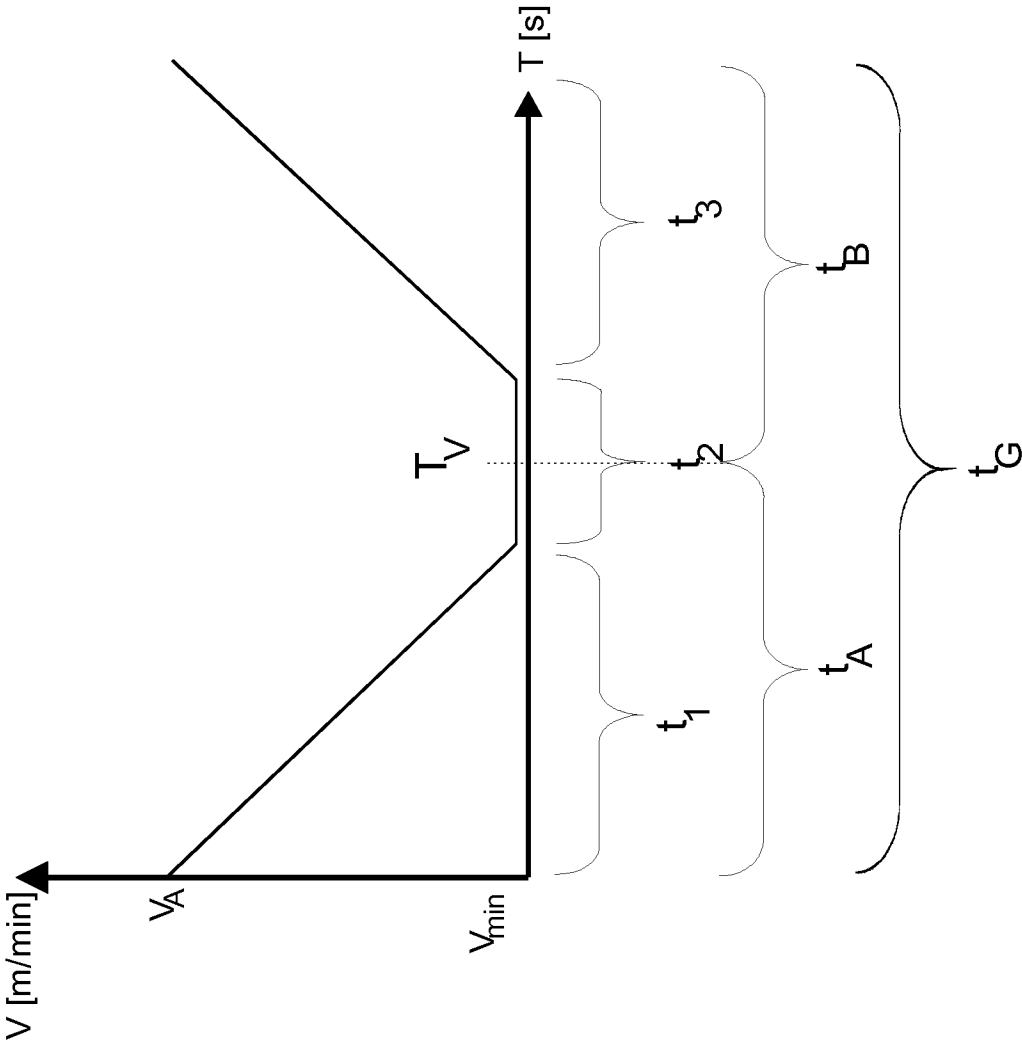
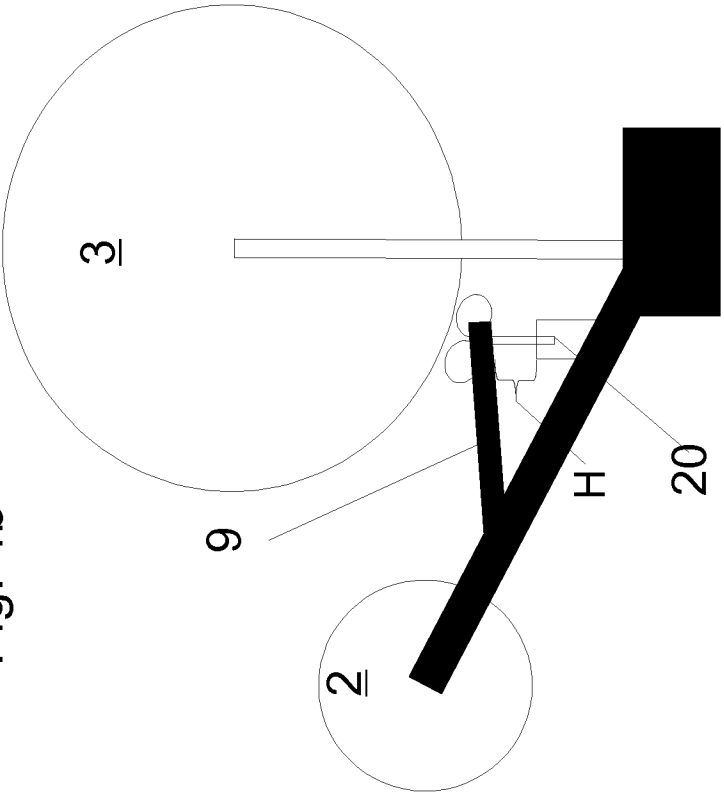


Fig. 3



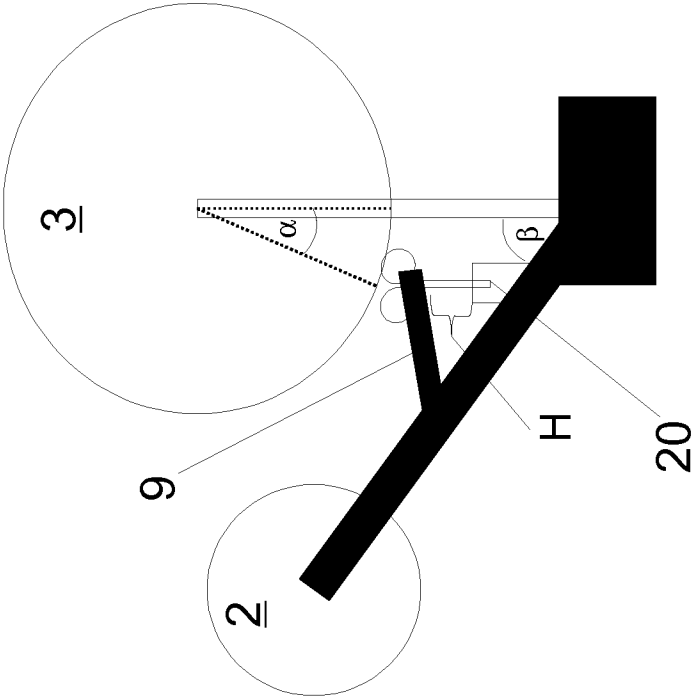
8792

Fig. 4b



4/6

Fig. 4a



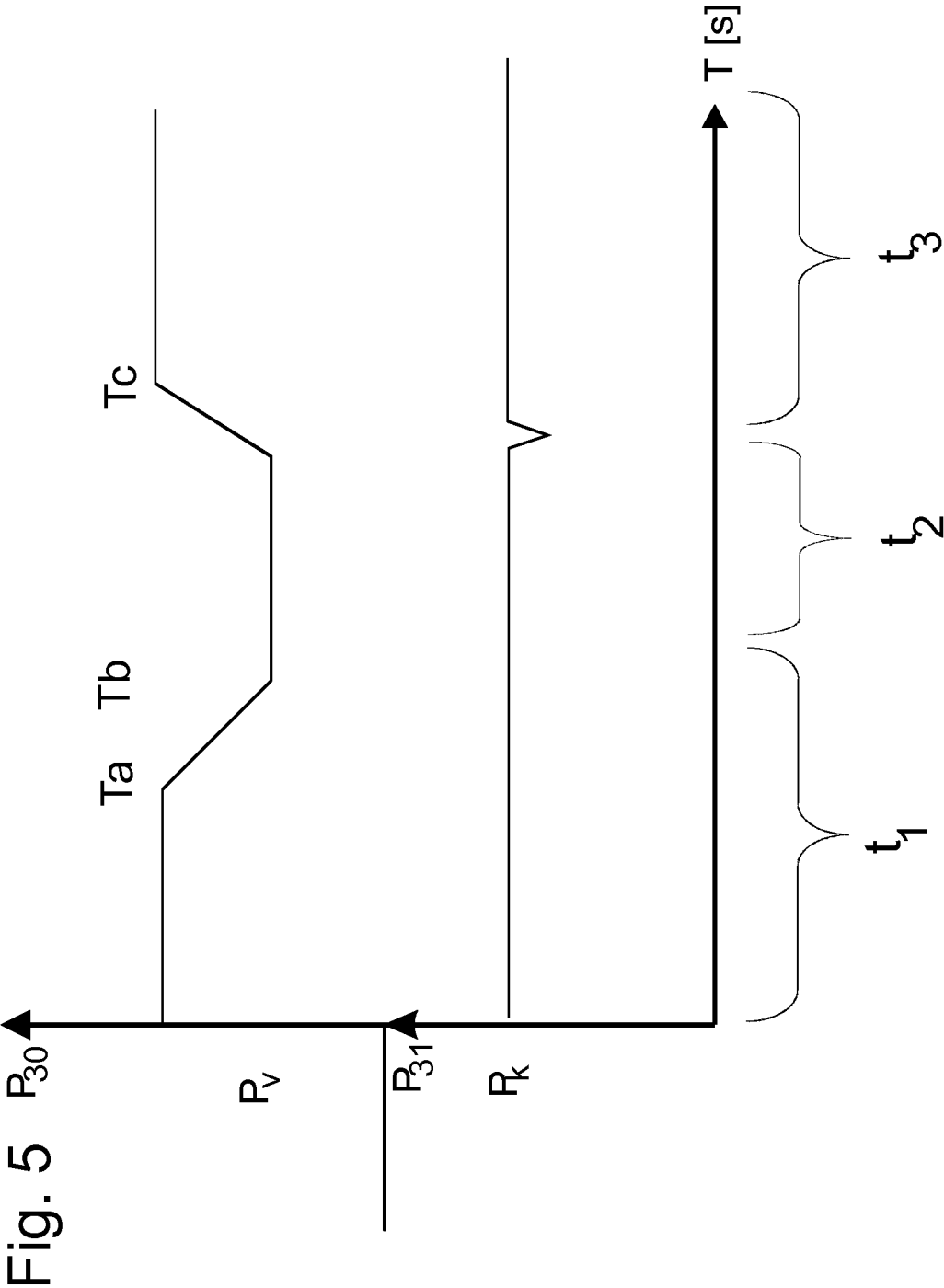
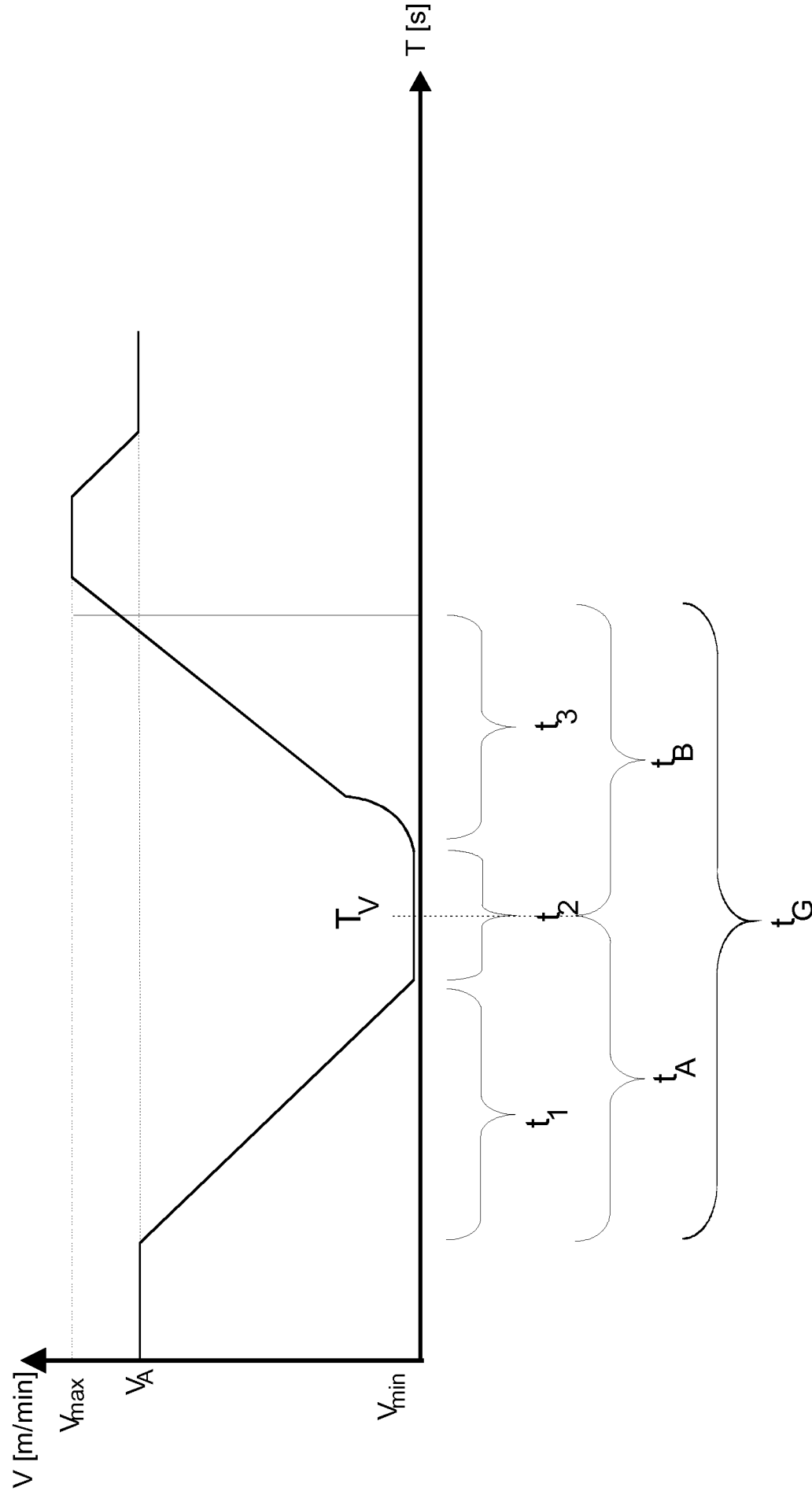


Fig. 6

6/6

8792



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/055290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H19/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93/18994 A (BUTLER AUTOMATIC INC [US]) 30 September 1993 (1993-09-30) page 1, line 34 - page 2, line 16	1-4, 7-9
Y	page 3, line 33 - page 4, line 14 page 9, line 18 - page 10, line 7 page 14, line 28 - page 15, line 25 page 19, line 34 - page 22, line 4; figures	5, 6
A		
X	US 5 223 069 A (TOKUNO MASATERU [JP] ET AL) 29 June 1993 (1993-06-29)	9-16
Y	the whole document	5, 6
X	US 4 100 012 A (MEIHOFFER EDWARD F ET AL) 11 July 1978 (1978-07-11) the whole document	1-16
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2009

Date of mailing of the international search report

31/08/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haaken, Willy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/055290

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 929 297 A (SATO HIROSHI [JP]) 29 May 1990 (1990-05-29) -----	
A	GB 2 148 856 A (GD SPA) 5 June 1985 (1985-06-05) -----	
A	GB 2 223 005 A (HADLEY PHILLIP ARTHUR) 28 March 1990 (1990-03-28) -----	
A	GB 2 183 224 A (KOERBER AG KOERBER AG [DE]) 3 June 1987 (1987-06-03) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/055290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 9318994	A	30-09-1993	EP JP	0594805 A1 6511460 T	04-05-1994 22-12-1994
US 5223069	A	29-06-1993	CA DE DE EP ES WO JP JP JP	2058979 A1 69120665 D1 69120665 T2 0521159 A1 2091325 T3 9116255 A1 1942058 C 3297752 A 6078139 B	14-10-1991 08-08-1996 27-02-1997 07-01-1993 01-11-1996 31-10-1991 23-06-1995 27-12-1991 05-10-1994
US 4100012	A	11-07-1978	AU AU BE CA CH DE FR GB JP JP JP NL	512011 B2 3056177 A 860610 A1 1107845 A1 626031 A5 2749935 A1 2369987 A1 1567359 A 1348065 C 53085266 A 61007975 B 7712311 A	18-09-1980 17-05-1979 01-03-1978 25-08-1981 30-10-1981 11-05-1978 02-06-1978 14-05-1980 13-11-1986 27-07-1978 11-03-1986 10-05-1978
US 4929297	A	29-05-1990	DE DE EP ES	68926229 D1 68926229 T2 0378721 A1 2085262 T3	15-05-1996 02-10-1996 25-07-1990 01-06-1996
GB 2148856	A	05-06-1985	BR DE FR IT JP US	8405484 A 3438952 A1 2554096 A1 1168693 B 60110635 A 4555281 A	03-09-1985 09-05-1985 03-05-1985 20-05-1987 17-06-1985 26-11-1985
GB 2223005	A	28-03-1990	EP	0445333 A1	11-09-1991
GB 2183224	A	03-06-1987	IT JP US	1198134 B 62130951 A 4757951 A	21-12-1988 13-06-1987 19-07-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055290

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H19/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/18994 A (BUTLER AUTOMATIC INC [US]) 30. September 1993 (1993-09-30) Seite 1, Zeile 34 - Seite 2, Zeile 16	1-4, 7-9
Y	Seite 3, Zeile 33 - Seite 4, Zeile 14 Seite 9, Zeile 18 - Seite 10, Zeile 7 Seite 14, Zeile 28 - Seite 15, Zeile 25 Seite 19, Zeile 34 - Seite 22, Zeile 4; Abbildungen	5, 6
A	-----	
X	US 5 223 069 A (TOKUNO MASATERU [JP] ET AL) 29. Juni 1993 (1993-06-29)	9-16
Y	das ganze Dokument	5, 6
X	US 4 100 012 A (MEIHOFFER EDWARD F ET AL) 11. Juli 1978 (1978-07-11) das ganze Dokument	1-16
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/08/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Haaken, Willy

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055290

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 929 297 A (SATO HIROSHI [JP]) 29. Mai 1990 (1990-05-29) -----	
A	GB 2 148 856 A (GD SPA) 5. Juni 1985 (1985-06-05) -----	
A	GB 2 223 005 A (HADLEY PHILLIP ARTHUR) 28. März 1990 (1990-03-28) -----	
A	GB 2 183 224 A (KOERBER AG KOERBER AG [DE]) 3. Juni 1987 (1987-06-03) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9318994	A	30-09-1993	EP	0594805 A1	04-05-1994
			JP	6511460 T	22-12-1994
US 5223069	A	29-06-1993	CA	2058979 A1	14-10-1991
			DE	69120665 D1	08-08-1996
			DE	69120665 T2	27-02-1997
			EP	0521159 A1	07-01-1993
			ES	2091325 T3	01-11-1996
			WO	9116255 A1	31-10-1991
			JP	1942058 C	23-06-1995
			JP	3297752 A	27-12-1991
			JP	6078139 B	05-10-1994
US 4100012	A	11-07-1978	AU	512011 B2	18-09-1980
			AU	3056177 A	17-05-1979
			BE	860610 A1	01-03-1978
			CA	1107845 A1	25-08-1981
			CH	626031 A5	30-10-1981
			DE	2749935 A1	11-05-1978
			FR	2369987 A1	02-06-1978
			GB	1567359 A	14-05-1980
			JP	1348065 C	13-11-1986
			JP	53085266 A	27-07-1978
			JP	61007975 B	11-03-1986
			NL	7712311 A	10-05-1978
US 4929297	A	29-05-1990	DE	68926229 D1	15-05-1996
			DE	68926229 T2	02-10-1996
			EP	0378721 A1	25-07-1990
			ES	2085262 T3	01-06-1996
GB 2148856	A	05-06-1985	BR	8405484 A	03-09-1985
			DE	3438952 A1	09-05-1985
			FR	2554096 A1	03-05-1985
			IT	1168693 B	20-05-1987
			JP	60110635 A	17-06-1985
			US	4555281 A	26-11-1985
GB 2223005	A	28-03-1990	EP	0445333 A1	11-09-1991
GB 2183224	A	03-06-1987	IT	1198134 B	21-12-1988
			JP	62130951 A	13-06-1987
			US	4757951 A	19-07-1988