



(11) **EP 2 030 897 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.2009 Patentblatt 2009/10

(51) Int Cl.:
B65B 25/14^(2006.01) B65B 57/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08162379.5**

(22) Anmeldetag: **14.08.2008**

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

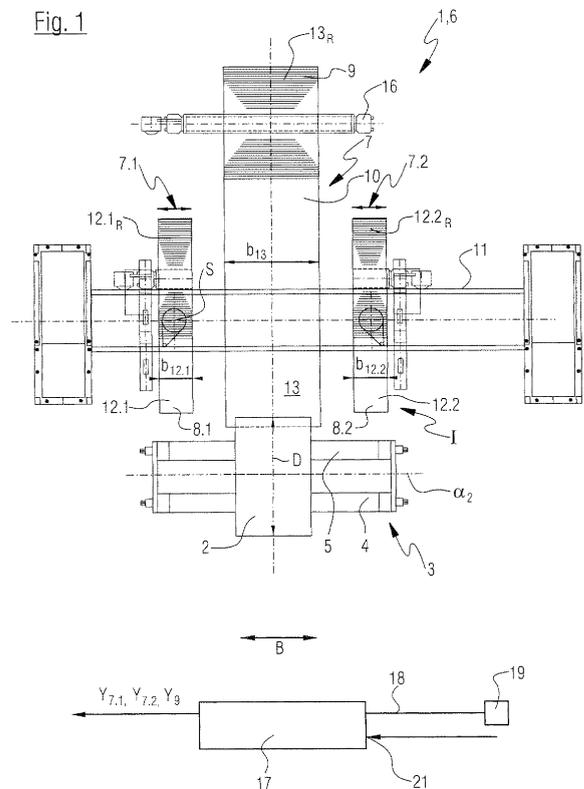
(72) Erfinder:
• **Nelles, Josef**
52224 Stolberg (DE)
• **Marquardt, Sven**
47918 Tönisvorst (DE)
• **Riens, Volker**
47443 Moers (DE)
• **Holtwick, Michael**
47665 Sonsbeck (DE)

(30) Priorität: **31.08.2007 DE 102007000684**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zur Verpackung von Materialbahnrollen mit einem Verpackungsmaterial und eine Vorrichtung zum Verpacken von Materialbahnrollen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Betriebsweise einer Vorrichtung (1) zur Verpackung von Materialbahnrollen (2), umfassend zumindest einen parallel zur Materialbahnrolle (2) verfahrbaren ersten Verpackungsbahnspender (7,7.1,7.2) mit einem Ausgabepfad (8,8.1,8.2), der in eine erste Funktionsstellung (I), einen spitzen Winkel zur Materialbahnrolle (2) einschließend und eine zweite Funktionsstellung (II) parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) einstellbar ist und einen zweiten Verpackungsbahnspender (9) mit einem parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) verlaufenden Ausgabepfad (10). Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) in Abhängigkeit einer Sollwertvorgabe entweder in einer zeitoptimierten Betriebsweise (ZOB) oder packstoffoptimierten Betriebsweise (VOB) durch Ansteuerung des oder der ersten Verpackungsbahnspender (7.1,7.2) in der ersten bzw. zweiten Funktionsstellung (II) Funktionsstellung (I) und/oder des zweiten Verpackungsbahnsenders (9) betrieben wird.



EP 2 030 897 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zur Verpackung von Materialbahnrollen mit einem Verpackungsmaterial und eine Vorrichtung zum Verpacken von Materialbahnrollen.

[0002] Vorrichtungen zur Verpackung von Materialbahnen sind in einer Vielzahl von Ausführungen aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei sind herkömmliche Verpackungsvorrichtungen mit einer Vielzahl von Verpackungsbahnen unterschiedlicher Breiten bestückt, wobei die Verpackungsbahn in Abhängigkeit von der Breite der zu verpackenden Materialbahnrolle ausgewählt wird. Die Auswahl kann sehr schnell erfolgen und die erforderliche Zeitdauer zum Verpacken einer Materialbahnrolle ist gering. Allerdings sind derartige Vorrichtungen bauraumintensiv.

[0003] Eine Vorrichtung mit Eignung zum packstoffsparenden Verpacken ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 195 35 746 A1 bekannt. Mit dieser wird die zu verpackende Materialbahnrolle mit der Verpackungsbahn dadurch umhüllt, dass die Verpackungsbahn parallel zur Materialbahnrolle verfahrbar unter einem spitzen Winkel zur Umfangsrichtung in Anlage an den Umfang der Materialbahnrolle verbracht wird und die Materialbahnrolle in eine rotatorische Bewegung versetzt wird, wodurch eine schraubenlinienförmige Umhüllung erzielt wird.

[0004] Eine Vorrichtung, die die Vorteile beider vorgenannten Vorrichtungen vereint, ist aus der Druckschrift EP 1 277 658 B1 vorbekannt. Die Vorrichtung umfasst eine Verpackungsbahnspenderanordnung mit zumindest einem ersten Verpackungsbahnspender und einem zweiten Verpackungsbahnspender, wobei der zweite Verpackungsbahnspender als stationärer Verpackungsbahnspender ausgeführt ist und die Verpackungsbahn parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle an diese angestellt wird, während der erste Verpackungsbahnspender in einer Linearführung in axialer Richtung parallel zur Materialbahnrolle verschiebbar gelagert ist und ferner der Verpackungsmaterialausgabepfad in einem Winkel gegenüber der Umfangsrichtung der Materialbahnrolle anstellbar ist. Bei dieser Ausführung erfolgt die Auswahl der Verpackungsart in Abhängigkeit von der axialen Länge beziehungsweise Breite der zu verpackenden Materialbahnrolle, wobei Materialbahnrollenbreiten bis zur Breite der Verpackungsbahn des zweiten Verpackungsbahnspenders allein mit diesem verpackt werden. Bei größeren Breiten und bei ausreichender Überdeckung unter Berücksichtigung der erforderlichen Überstände an den Stirnseiten erfolgt ein überlagernder Einsatz der ersten und der zweiten Verpackungsspender. In diesem Fall wird beispielsweise die Materialbahnrolle vom zweiten Verpackungsbahnspender umhüllt, während die beiden einzelnen ersten Verpackungsbahnspender beidseitig der Stirnseiten der Materialbahnrolle angeordnet sind und den restlichen Teil derart umhüllen, dass die Materialbahnrolle zum einen durch die Verpackungsbahn des zweiten Verpackungsbahnspenders überdeckt wird und die fehlenden seitlichen Bereiche mittels der Verpackungsbahnen der ersten Verpackungsmaterialspender umhüllt werden, wobei die Ausgabepfade aller Verpackungsbahnspender parallel zur Umfangsrichtung der zu umhüllenden Materialbahnrolle ausgerichtet sind. Dabei können je nach Ausnutzung der einzelnen Verpackungsbahnspender mit Abgabe des Verpackungsmaterialstreifens parallel zur Umfangsrichtung der zu verpackenden Materialbahnrolle unterschiedliche Verpackungsprogramme realisiert werden. Diese unterscheiden sich in der Anordnung der Verpackungsbahnstreifen über die Breite der Materialbahnrolle und der sich daraus ausbildenden Umhüllung in Umfangsrichtung.

[0005] In dem Fall, dass auch die Kombination der ersten und zweiten Verpackungsbahnspender aufgrund der Breite der Materialbahnrolle nicht ausreicht, wird die zu umhüllende Materialbahnrolle durch Spiralumwicklung über die erste Verpackungsbahnspendereinrichtung umhüllt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung der eingangs genannten Art zum Verpacken einer Materialbahnrolle derart weiterzuentwickeln, dass die Betriebsweise noch weiter optimiert wird, insbesondere auch hinsichtlich des Verpackungsmaterialverbrauchs.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 14 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung der Betriebsweise einer Vorrichtung zur Verpackung von Materialbahnrollen mit einem Verpackungsmaterial, umfassend eine Verpackungsbahnspenderanordnung mit zumindest einem parallel zur Materialbahnrolle verfahrbaren ersten Verpackungsbahnspender mit einem Ausgabepfad, der in einer ersten Funktionsstellung parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle und in einer zweiten Funktionsstellung einen spitzen Winkel zur Materialbahnrolle einschließend einstellbar ist und mit einem zweiten Verpackungsbahnspender mit einem parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle verlaufenden Ausgabepfad, bei welchem die Ansteuerung der einzelnen Verpackungsbahnspender in Abhängigkeit der Breite der Materialbahnrolle erfolgt, wobei unterhalb einer maximalen Materialbahnrollenbreite die Materialbahnrolle in Umfangsrichtung umhüllt wird. Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung in Abhängigkeit einer Sollwertvorgabe entweder in einer zeitoptimierten Betriebsweise oder packstoffoptimierten Betriebsweise durch Ansteuerung des oder der ersten Verpackungsbahnspender in der ersten Funktionsstellung und/oder des zweiten Verpackungsbahnspenders betrieben wird.

[0009] "Verpackungsoptimiert" VOB beziehungsweise "packstoffoptimiert" bedeutet eine optimale Ausnutzung des Verpackungsmaterials bei der Umhüllung bei gleichzeitig geringem Verpackungsmaterialverbrauch.

[0010] "Zeitoptimiert" ZOB bedeutet, dass die Verpackungsart und das Verfahren verwendet werden, die die kürzeste theoretisch mögliche Zeitdauer für den einzelnen Verpackungsvorgang erfordern. Die Verpackungsdauer bestimmt sich

dabei bei diskontinuierlich arbeitenden Vorrichtungen aus der reinen Verpackungszeit und dem Ein- und Ausschleusen der Materialbahnrolle aus der Vorrichtung.

[0011] Durch die erfindungsgemäße zusätzliche Möglichkeit der Beeinflussbarkeit der Betriebsweise durch Zusammenstellung und Erzeugung der Verpackung mittels Umfangsumhüllung auch unabhängig von der Materialbahnrollenbreite bis zu einer maximalen Materialbahnrollenbreite, ab der ohnehin nur noch die Spiralumwicklung und damit das Betreiben der ersten Verpackungsbahnspender in der zweiten Funktionsstellung zulässig ist, ist es möglich die Gesamtprozesse in kompletten Verarbeitungsanlagen besser aufeinander abzustimmen und die einzelnen Bestandteile, insbesondere Verpackungsbahnspender besser und gleichmäßiger auszunutzen, was zu einer Standzeiterhöhung der Vorrichtung führt und die Ausfallzeiten erheblich senkt. Ferner kann, wenn erforderlich, der Durchsatz durch die Maschine erhöht werden.

[0012] Die Verpackung in Umfangsrichtung kann durch eine Mehrzahl einzelner Verpackungsprogramme vorgenommen werden, die sich dabei im Hinblick auf die Menge des erforderlichen Verpackungsmaterials und der erforderlichen Verpackungszeit voneinander unterscheiden. Dabei können die einzelnen Verpackungsprogramme entweder hinsichtlich der Menge des erforderlichen Verpackungsmaterials oder der erforderlichen Verpackungszeit als optimiert gelten. Jedes dieser einzelnen Verpackungsprogramme kann in Abhängigkeit der Breite der zu verpackenden Materialbahnrolle entweder als packstoffoptimiertes oder zeitoptimiertes Programm eingestuft sein, welches dann aufgrund der Sollwertvorgabe abrufbar ist.

[0013] Die Sollwertvorgabe für eine gewünschte Betriebsweise kann gemäß einer ersten Ausführung direkt, insbesondere manuell durch das Bedienpersonal erfolgen. Das Bedienpersonal trifft die Auswahl der gewünschten Betriebsweise VOB oder ZOB durch Vorgabe der Eingangsgrößen E_{ZOB} , E_{VOB} einer Steuerung. Dies kann im einfachsten Fall durch einen Schalter oder eine Programmwahltaste erfolgen. In diesem Fall erfolgt die Auswahl im Wesentlichen nach dem subjektiven Empfinden unter Berücksichtigung von eventuell zur Verfügung stehenden Informationen über die Prozessabläufe in den der Vorrichtung vorgeordneten Maschinen, insbesondere Rollenschneidmaschinen.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführung erfolgt die Sollwertvorgabe für eine gewünschte Betriebsweise automatisiert in Abhängigkeit beziehungsweise als Funktion der Prozessparameter der Vorrichtung und/oder der, der Vorrichtung vorgeordneten Maschine und/oder der Parameter der Materialbahnrolle. In diesem Fall wird aus den zur Verfügung stehenden Informationen die optimierte Betriebsweise bei gleichzeitig hohem Durchsatz ermittelt. In einer der Vorrichtung zugeordneten Steuervorrichtung sind dazu beispielsweise entsprechende Verpackungsprogramme hinterlegt. Diese können nach Materialbahnrollenbreiten klassiert sein.

[0015] Der die Art der Betriebsweise bedingende Sollwert wird im einfachsten Fall von einer, einen gewünschten zu erzielenden Durchsatz durch die Vorrichtung wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe gebildet. Die einen zu erzielenden Durchsatz wenigstens mittelbar charakterisierende Größe kann als Funktion zumindest eines der nachfolgend genannten Parameter beschrieben werden:

- Produktionsausstoß PA einer oder mehrerer der Vorrichtung vorgeordneter Maschinen
- Anzahl n der der Vorrichtung zuführbaren Materialbahnrollen pro Zeiteinheit
- Materialbahnrollenbreite B
- maximale Zeitdauer t für den Umhüllungsvorgang

[0016] Bei einem geringen erforderlichen Durchsatz pro Zeiteinheit wird dabei die Vorrichtung packstoffoptimiert betrieben und bei einem hohen Durchsatz zeitoptimiert.

[0017] Dadurch wird der Betreiber beiden Anforderungen gerecht und kann im Fall geringeren Produktionsausstoßes erheblich Verpackungsmaterial einsparen.

[0018] Der Wirkungsbereich der einzelnen Verpackungsspender bezogen auf unterschiedliche Materialbahnrollenbreiten wird in Abhängigkeit der Breiten der Verpackungsbahnen in den einzelnen Verpackungsbahnspendern festgelegt. Aus den Breiten der einzelnen Verpackungsbahnen kann eine maximale Breite ermittelt werden, ab welcher alle Materialbahnrollen mit dem ersten Verpackungsbahnspender in der ersten Funktionsstellung I aus technologischen Gründen umwickelt werden müssen. Materialbahnrollen mit einer Breite kleiner der maximalen Breite werden in Abhängigkeit der Breiten der Verpackungsbahnen mit dem zweiten Verpackungsbahnspender allein oder in Kombination mit einer oder den beiden weiteren ersten Verpackungsbahnspendern in der zweiten Funktionsstellung II umwickelt.

[0019] Dabei werden Ausführungen frei von Umrüstvorgängen und Anpassungsarbeiten an der Verpackungsspendereinrichtung oder mit zusätzlicher Umrüstooption an der Verpackungsmaschine unterschieden.

[0020] Gemäß einer ersten Ausführung werden die Breiten der Verpackungsbahnen in den einzelnen Verpackungsbahnspendern als konstante Parameter für Materialbahnrollen mit unterschiedlichen Parametern beibehalten. Die Beschickung der Verpackungsbahnspender ist somit für alle zu umhüllenden Materialbahnen einheitlich und die Breiten können als Konstanten bei der Wahl des Umhüllungsprogrammes angesehen werden. In diesem Fall können von vornherein eine Vielzahl von Verpackungsprogrammen in einer Steuereinrichtung hinterlegt werden, die dann für unterschiedliche Materialbahnrollenbreiten abrufbar sind. Der steuerungstechnische Aufwand ist relativ gering.

[0021] Gemäß einer zweiten Ausführung können die Breiten der Verpackungsbahnen in den einzelnen Verpackungsbahnspendern als Funktion einer der nachfolgend genannten Größen durch Neubeschickung geändert werden:

- Produktionsausstoß einer oder mehrerer der Vorrichtung vorgeordneter Maschinen
- Anzahl der zur Vorrichtung zuführenden Materialbahnrollen pro Zeiteinheit
- Materialbahnrollenbreite

[0022] Durch die aktive vorausschauende Auswahl der einzelnen Verpackungsbahnbreiten kann der gesamte Prozess der Umhüllung in Abhängigkeit der Vorlaufprozesse in den der Verpackungsmaschine vorgeordneten Maschinen weiter optimiert werden. In vorteilhafter Weise können somit auch Prioritäten für eine packstoff- oder zeitoptimierte Umhüllung mit berücksichtigt werden. Die Breiten der Verpackungsbahnen in den einzelnen Verpackungsbahnspendern werden dazu als Funktion eines zukünftigen voraussichtlichen Produktionsausstoßes, der Parameter der Materialbahnrollen und der Größe des Durchsatzes pro Zeiteinheit an einer der Vorrichtung vorgeordneten Maschine festgelegt.

[0023] Die Vorrichtung zur Verpackung von Materialbahnrollen mit einem Verpackungsmaterial, umfassend eine Verpackungsbahnsponderanordnung mit zumindest einem parallel zur Materialbahnrolle verfahrbaren ersten Verpackungsbahnsponder mit einem Ausgabepfad, der in einer zweiten Funktionsstellung einen spitzen Winkel zur Materialbahnrolle einschließend und einer ersten Funktionsstellung parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle einstellbar ist, und einem zweiten Verpackungsbahnsponder mit einem parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle verlaufenden Ausgabepfad, bei welchem die Ansteuerung der einzelnen Verpackungsbahnsponder in Abhängigkeit der Breite der Materialbahnrolle erfolgt, ist **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser eine Steuervorrichtung zugeordnet ist, die einen Eingang zur Zufuhr einer Sollwertvorgabe für entweder eine zeitoptimierte Betriebsweise oder packstoffoptimierten Betriebsweise durch Ansteuerung der ersten und/oder zweiten Verpackungsbahnsponder aufweist.

[0024] Die Sollwertvorgabe für die Wahl einer Betriebsweise kann direkt über eine Eingabeeinrichtung, beispielsweise Schalter, Taster erfolgen oder aber durch Eingabe anderer Parameter, anhand derer der Sollwert ermittelt wird oder Koppelung mit anderen Systemen, insbesondere übergeordneten Prozesssteuerungen oder Steuervorrichtungen der Vorrichtung vorgeordneter Maschinen, insbesondere Rollenschneidmaschinen.

[0025] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes dargestellt:

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 30 | Figur 1 | verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verpacken von Materialbahnrollen; |
| | Figur 2 | verdeutlicht anhand eines Signalflussbildes das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens; |
| | Figur 3a | verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Vorrichtung mit vorgeordneter Rollenschneidmaschine; |
| 35 | Figuren 3b und 3c | verdeutlichen Möglichkeiten des Prozessablaufes P1 gemäß Figur 2; |
| | Figur 4a | verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine Vorrichtung mit vorgeordneter Rollenschneidmaschine mit einer übergeordneten Prozessteuerung; und |
| | Figur 4b | verdeutlicht anhand eines Signalflussbildes ein erfindungsgemäßes Verfahren mit zusätzlicher |
| 40 | | Möglichkeit der vorausschauenden Änderung der Verpackungsmaterialbahnbreiten. |

[0026] Die Figur 1 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau einer Vorrichtung 1 zum Verpacken einer Materialbahnrolle 2 mit Verpackungsmaterial. Derartige Vorrichtungen sind in der Regel off-line Maschinen zur Verarbeitung von Materialbahnen nachgeordnet, beispielsweise in Form von Rollenschneidmaschinen. Die Materialbahnrolle 2 ist dabei durch einen Durchmesser D charakterisiert und eine Breite B, welcher der axialen Länge bezogen auf die Längsachse L_2 der Materialbahnrolle 2 entspricht. Die Begriffe werden synonym verwendet, um die Vergleichbarkeit mit der Breite einer Verpackungsbahn zu erleichtern.

[0027] Die Vorrichtung 1 zum Verpacken der Materialbahnrolle 2 umfasst eine Antriebseinrichtung 3 zum Antrieb der Materialbahnrolle 2 zur Realisierung einer rotatorischen Bewegung. Diese kann verschiedenartig ausgeführt sein. Im einfachsten Fall umfasst diese zumindest zwei Tragwalzen 4 und 5, auf welchen die Materialbahnrolle 2 zum Zwecke des Verpackens verbracht wird, wobei zumindest eine von diesen antreibbar ist, um die rotatorische Bewegung der Materialbahnrolle 2 um ihre Längsachse L_2 zu ermöglichen. Die Vorrichtung 1 umfasst eine Umhüllungsstation 6. In dieser ist eine Verpackungsbahnsponderanordnung vorgesehen. Die Verpackungsbahnsponderanordnung, welche das Verpackungsmaterial für die Umhüllung der Materialbahnrolle 2 bereitstellt, umfasst mindestens einen parallel zur Materialbahnrolle 2 verfahrbaren ersten Verpackungsbahnsponder 7.1 mit einem Ausgabepfad 8.1, welcher durch eine erste hier nicht dargestellte zweite Funktionsstellung II charakterisiert ist, in der ein spitzer Winkel mit der Umfangsrichtung der Materialbahnrolle 2 eingeschlossen wird. In der ersten, hier dargestellten Funktionsstellung I ist der Ausgabepfad 8.1 in Umfangsrichtung der Materialbahnrolle 2 ausgerichtet, d.h. senkrecht zur Längsachse L_2 der Materialbahnrolle

2. Ferner ist ein weiterer zweiter Verpackungsbahnsponder 9 vorgesehen, der stationär, das heißt ortsfest angeordnet ist, und einen Ausgabepfad 10 aufweist, der parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle verläuft. Vorzugsweise sind zwei erste Verpackungsbahnsponder 7.1 und 7.2 vorgesehen, die eine erste Verpackungsspendereinrichtung 7 bilden. Der Verpackungsbahnsponder 7.2 ist ebenfalls parallel zur Materialbahnrolle 2 verfahrbar und kann eine erste und auch zweite Funktionsstellung I und II einnehmen, die sich durch die Ausrichtung des Ausgabepfad 8.2 voneinander unterscheiden. Die beiden Verpackungsbahnsponder 7.1, 7.2 sind an einer Führungseinrichtung 11, im einfachsten Fall in Form einer Linearführung parallel zur Materialbahnrolle 2 beziehungsweise den Tragwalzen 4, 5 verfahrbar. Beispielsweise ist einer der beiden Verpackungsbahnsponder 7.1 und 7.2 der Verpackungsbahnspendereinrichtung 7 in seinem Winkel gegenüber der Umfangsrichtung der Materialbahnrolle 2 veränderbar einstellbar. Die Verpackungsbahnsponder 7.1, 7.2 umfassen dazu beispielsweise einen an der Führungseinrichtung 11 fuhrbaren Schlitten, wobei zumindest einer, vorzugsweise beide um jeweils eine Drehachse S verschwenkbar sind. Von den einzelnen Verpackungsbahnspondern 7.1, 7.2 und 9 werden Verpackungsbahnen 12.1 und 12.2 für die Verpackungsbahnsponder 7.1 und 7.2 und 13 für den Verpackungsbahnsponder 9 abgezogen. Diese werden über entsprechende Leitmittel der Materialbahnrolle 2, insbesondere dem Außenumfang der Materialbahnrolle 2 zugeführt. Die Verpackungsbahnenrollen in den einzelnen Verpackungsbahnspondern sind hier mit 12.1_R , 12.2_R und 13_R bezeichnet. Die Materialbahnrolle 13_R des zweiten Verpackungsbahnsponders 9 ist dabei in einer größeren Entfernung zur Materialbahnrolle 2 beziehungsweise zu den beiden Tragwalzen 4 und 5 angeordnet und an einer Trageinrichtung 16 stationär gelagert. Diese ist dabei weder in axialer Richtung verfahrbar noch kann eine von ihr abgezogene Verpackungsbahn 13 in Bezug auf die Materialbahnrolle 2 die Richtung ändern. Die einzelnen Verpackungsbahnen 12.1, 12.2, 13, die von den Verpackungsbahnenrollen 12.1_R , 12.2_R , 13_R abgezogen werden, sind dabei durch eine bestimmte Breite $b_{12.1}$, $b_{12.2}$ beziehungsweise b_{13} charakterisiert. Diese Breiten sind vorwählbar, indem die Vorrichtung 1 mit Verpackungsbahnenrollen 12.1_R , 12.2_R und 13_R mit jeweils einer bestimmten vordefinierbaren Breite beschickbar ist. In Abhängigkeit der Breite der zur Verfügung stehenden Verpackungsbahnenrollen 12.1_R , 12.2_R und 13_R in der Vorrichtung 1 beziehungsweise den einzelnen Verpackungsbahnspondern 7.1, 7.2, 9 und der Breite B der zu umhüllenden Materialbahnrolle 2 kann die Vorrichtung 1 auf unterschiedliche Art und Weise betrieben werden. Entscheidend für die Art der erforderlichen oder gewünschten Umhüllung sind in Abhängigkeit der Breite B der Materialbahnrolle 2 die zur Verfügung stehenden und auswählbaren Verpackungsbahnenrollenbreiten $b_{12.1}$, $b_{12.2}$ beziehungsweise b_{13} . Da beide Verpackungsbahnsponder 7 und 9, insbesondere die einzelnen Verpackungsbahnsponder 7.1, 7.2 und 9 mit unterschiedlichen Breiten betrieben werden können, sind für unterschiedliche zu verpackende Materialbahnenrollenbreiten B auch unterschiedliche Betriebsweisen denkbar. Mit der ersten Verpackungsspendereinrichtung, insbesondere den einzelnen Verpackungsbahnspondern 7.1 und 7.2 sowie der zweiten Verpackungsbahnspendereinrichtung 9 ist allein oder in Kombination miteinander eine Umhüllung in Umfangsrichtung möglich. Dabei erfolgt in Abhängigkeit der Materialbahnenrollenbreite B der zu umhüllenden Materialbahnrolle 2 eine Vorauswahl der durch die mit der Vorrichtung 1 möglichen Betriebsweisen erfolgenden Verpackungsart. Für Materialbahnenrollen mit einer Breite $B \geq b_{\max}$ ist es nur möglich, die erste Verpackungsspendereinrichtung 7 zur Umhüllung zu benutzen und die Verpackung mittels Spiralumwicklung durchzuführen, indem zumindest eine, vorzugsweise jeweils beide Verpackungsbahnsponder 7.1, 7.2 im Bereich der Endbereiche beziehungsweise Stirnseiten 2.1, 2.2 der Materialbahnrolle 2 angeordnet werden und von diesen unter Erstellung eines Materialbahnüberstandes a an den Stirnseiten der Materialbahnrolle jeweils nacheinander von der einen Stirnseite 2.1 zur gegenüberliegenden Stirnseite 2.2 beziehungsweise 2.2 nach 2.1 verfahrbar sind, wobei nach Beendigung der Umhüllung in einer Richtung der jeweilige Verpackungsbahnsponder 7.1 beziehungsweise 7.2 in seine Ausgangsposition zurückverfahren wird, um im Anschluss daran mittels dem zweiten Verpackungsbahnsponder 7.2 beziehungsweise 7.1 in gleicher Weise in entgegen gesetzter Richtung eine Umhüllung durch Spiralumwickeln der Materialbahnrolle 2, welche zu diesem Zweck über die Tragwalzen 4, 5 angetrieben wird, zu erzielen. Die maximale Breite b_{\max} bestimmt sich dabei aus den Verpackungsmaterialbreiten $b_{12.1}$, $b_{12.2}$ und b_{13} der einzelnen Verpackungsbahnsponder 7.1, 7.2 und 9 beziehungsweise der Verpackungsmaterialbahnen 12.1, 12.2 und 13.

[0028] Mit der ersten Verpackungsspendereinrichtung 7, insbesondere den Verpackungsspondern 7.1 und 7.2, sind zwei mögliche Umhüllungsarten denkbar. Gemäß einer ersten Ausführung bei Ausrichtung des jeweiligen Ausgabepfad 8.1 beziehungsweise 8.2 in Umfangsrichtung zur Materialbahnrolle 2 ist eine Umhüllung nur in Umfangsrichtung möglich. Gemäß einer zweiten Ausführung unter Anstellung in einem spitzen Winkel zur Umfangsrichtung ist eine Spiralumwicklung der Materialbahnrolle 2 denkbar. Mit der stationären Verpackungsspendereinrichtung 9 ist lediglich ein Umhüllungsvorgang in Umfangsrichtung möglich. Dabei kann die Spiralumwicklung allein über die Verpackungsspendereinrichtung 7, die Umhüllung in Umfangsrichtung allein über den Verpackungsbahnsponder 9 oder aber in überlappender Art und Weise unter Ausnutzung des Verpackungsbahnsponders 9 sowie zumindest eines oder aber beider Verpackungsbahnsponder 7.1 und 7.2 in der Funktionsstellung I für die Umhüllung in Umfangsrichtung betrieben werden. Diese Art der Umhüllung ist anwendbar für Materialbahnenrollenbreiten bis b_{\max} . b_{\max} wird somit aus den Summen der Breiten der Verpackungsmaterialbahnrolle 13, der Verpackungsmaterialbahnenrollen 12.1 und 12.2 unter Abzug eines theoretisch minimalen erforderlichen Überlappungsbereiches $b_{\bar{u}}$ und eines erforderlichen Überstandes a an den Stirnseiten der Materialbahnrolle 2 gebildet. b_{\max} bestimmt sich dabei aus der folgenden Gleichung:

$$b_{\max} = b_{12.1} + b_{12.2} + b_{13} - 2 \times b_{\bar{u}} - 2a.$$

5
 [0029] Alle Materialbahnrollen 2 mit einer Rollenbreite $B \geq b_{\max}$ können dabei nur mit der ersten Verpackungsbahnspendereinrichtung 7 umhüllt werden, während für die kleineren Materialbahnbreiten aus wirtschaftlicher Sicht eine Verpackung nur in Umfangsrichtung gewählt wird. Dabei wird zwischen allen theoretisch möglichen Varianten der Ausnutzung der beiden Verpackungsbahnspendereinrichtungen 7 und 9 die jeweils gewünschte zeit- oder packstoffoptimierte Betriebsweise gewählt. Diese bestimmt sich aus der Nutzung, insbesondere Zuordnung der Verpackungsbahnstreifen zur Materialbahnrolle und zeitliche Abfolge der Erzeugung der Umhüllung, wobei hier auch die Anzahl der Umhüllungen in Umfangsrichtung und damit der erzeugten Lagen eine Rolle spielt. Dazu sind einzelne Verpackungsprogramme möglich, welche vorzugsweise voreingestellt sind und die je nach Breite der Materialbahnrolle bei gewünschter verpackungsoptimierter oder zeitoptimierter Betriebsweise abrufbar sind. Dabei sind beispielsweise folgende Programme zur Umhüllung mit parallel zur Umfangsrichtung ausgerichteten Ausgabepfaden denkbar:

- Wickeln mit beiden Verpackungsbahnspendern 7.1, 7.1
- Wickeln mit dem Verpackungsbahnspender 9 und 7.1 oder 7.2
- Wickeln mit dem Verpackungsbahnspender 9 und 7.1, 7.2, wobei der Wickelvorgang mit 7.1, 7.2 gleichzeitig oder zeitlich versetzt erfolgen kann.

[0030] Bei Umhüllung in Umfangsrichtung verbleiben die Verpackungsbahnspendern 7.1, 7.2 und zumindest 9 in ihrer Betriebslage und für die Umhüllung ist lediglich eine mehrfache Umdrehung der Materialbahnrolle 2 erforderlich.

[0031] Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung 1 daher eine Steuereinrichtung 17 in der die Stellgrößen $Y_{7.1}$, $Y_{7.2}$, Y_9 für die Betätigung der einzelnen Verpackungsspandereinrichtungen 7.1, 7.2 und 9 hinterlegt sind und in Abhängigkeit der Materialbahnrollenbreite B und zumindest einer weiteren Eingangsgröße E , die den Sollwert für die gewünschte Betriebsweise - packstoffoptimiert oder zeitoptimiert - beschreibt, aktiviert werden können. Die Steuereinrichtung 17 umfasst zumindest einen Eingang 18, der mit einer Einrichtung 19 zur Erfassung oder Vorgabe der Breite B der zu umhüllenden Materialbahn 2 wenigstens mittelbar, d.h. direkt oder indirekt gekoppelt ist sowie einen Eingang 21 zur Eingabe einer, die gewünschte Betriebsweise charakterisierenden Größe. Aus diesen Größen wird dann die Stellgröße $Y_{7.1}$, $Y_{7.2}$, Y_9 als Funktion der Materialbahnrollenbreite B und der die Verpackungsart beziehungsweise Betriebsweise charakterisierenden Größe E_{ZOB} für eine zeitoptimierte Betriebsweise ZOB oder E_{VOB} für eine packstoffoptimierte Betriebsweise VOB gebildet. Dabei kann die Steuereinrichtung 17 einen oder mehrere Eingänge aufweisen, je nach Ausführung mit serieller oder analoger Datenübertragung.

[0032] Die Vorgabe der Eingangsgrößen Materialbahnrollenbreite B und/oder Wahl der Verpackungsart E für VOB, ZOB kann dabei entweder manuell erfolgen, beispielsweise durch das Bedienpersonal, welches in Abhängigkeit eines vorhandenen oder zu erwartenden Produktionsausstoßes an Materialbahnrollen 2 die Vorrichtung 1 entsprechend steuern möchte. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt jedoch die Auswahl der entsprechenden Betriebsweise automatisiert.

[0033] Die Figur 2 verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand eines Signalfussbildes ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Optimierung der Betriebsweise einer Vorrichtung 1 zur Verpackung von Materialbahnrollen 2. Demnach wird in einem ersten Verfahrensschritt geprüft, ob eine Wahl zwischen unterschiedlichen Betriebsweisen der Vorrichtung 1 überhaupt möglich ist.

[0034] In der Steuereinrichtung 17 als Eingangsgröße eingebbar oder fest hinterlegt bei konstanter Beschickung sind die Breiten der Verpackungsmaterialbahnrolle 13, der Verpackungsmaterialbahnrollen 12.1 und 12.2, ferner ein theoretisch minimaler erforderlicher Überlappungsbereich $b_{\bar{u}}$ und ein Maß für einen mindestens erforderlichen Überstand a an den Stirnseiten der Materialbahnrolle 2. Der Überlappungsbereich sowie der Überstand a können jedoch auch frei eingebbar sein. Daraus kann dann die Größe b_{\max} bestimmt werden, welche den Grenzwert für die Materialbahnrollenbreite B für die Umhüllung mittels dem Verpackungsbahnspender 9 in Kombination mit den Verpackungsbahnspendern 7.1, 7.2 darstellt:

$$(1) \quad b_{\max} = b_{12.1} + b_{12.2} + b_{13} - 2 \times b_{\bar{u}} - 2a.$$

[0035] Ferner wird in Abhängigkeit einer, die zu umhüllende Materialbahnrolle 2, insbesondere deren Breite B wenigstens mittelbar charakterisierende Größe, vorzugsweise der Breite B der Materialbahnrolle 2 selbst, ein Vergleich mit

der theoretisch maximal möglichen Breite b_{\max} einer in Umfangsrichtung zu umhüllenden Materialbahnrolle 2 geführt und im Fall von $B \geq b_{\max}$ an der Steuereinrichtung 17 eine Stellgröße zur Aktivierung der ersten Verpackungsspender- einrichtung 7 in der ersten Funktionsstellung I Y_7 , insbesondere $Y_{7,1-1}$, $Y_{7,2-1}$ ausgegeben und diese angesteuert. Nur im Fall von $B < b_{\max}$, kann eine Auswahl hinsichtlich der Betriebsweise ZOB oder VOB frei erfolgen. Dabei ist die ausgegebene Stellgröße Y eine Funktion der Eingangsgröße E , welche je nach Wahl der gewählten Betriebsweise als E_{VOB} oder E_{ZOB} ermittelt wird und zur Aktivierung der jeweiligen Stelleinrichtungen der einzelnen Verpackungsbahnspender 7.1, 7.2, 9 führt. Liegt eine Eingangsgröße E_{ZOB} an und ist die Materialbahnrollenbreite B kleiner als b_{13} wird lediglich die Stelleinrichtung des Verpackungsbahnspenders 9 aktiviert und die Materialbahnrolle 2 mit dieser in Umfangsrichtung um den Umfang umwickelt. Ist die Breite der Materialbahnrolle 2 größer, erfolgt eine Aktivierung zumindest des Verpackungsbahnspenders 9 und je nach Gesamtbreite unter Berücksichtigung der Überlappungen der einzelnen Verpackungsmaterialbahnen und des erforderlichen oder gewünschten Verpackungsmaterialüberstandes a an beiden Stirnseiten die kombinierte Anwendung mit den einzelnen Verpackungsbahnspendern 7.1 und 7.2, wobei diese in der Funktionsstellung II betrieben werden, d.h. die Umhüllung der Materialbahnrolle 2 in Umfangsrichtung erfolgt.

[0036] Ist keine zeitoptimierte Verpackung gewünscht, d.h. als Eingangsgröße E liegt eine Vorgabe nach packstoff- optimierter Betriebsweise VOB in Form von E_{VOB} vor, werden der oder die Verpackungsbahnspender 7.1 und 7.2 unabhängig von der Breite der Materialbahnrolle 2 in der ersten Funktionsstellung I betrieben, d.h. die Ausgabepfade 8.1 und 8.2 schließen einen spitzen Winkel mit der Materialbahnrolle 2 ein.

[0037] Diese Auswahlprozesse sind in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand eines Signalfussbildes in der Figur 2 wiedergegeben.

[0038] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ablauf wird gemäß einer ersten Ausführung des Verfahrens von einer Vorrichtung 1 ausgegangen, die mit bestimmten Verpackungsbahnen 12.1, 12.2, 13 mit einer vordefinierten Breite $b_{12,1}$, $b_{12,2}$, b_{13} in den einzelnen Verpackungsbahnspendern 7.1, 7.2, 9 bestückt ist, wobei die Bestückung entweder fest vorgegeben ist oder entsprechend einer statistischen Häufigkeit der auftretenden Verpackungsmaterialbahnrollenbreiten B_1 bis B_n und des durchschnittlichen Produktionsausstoßes PA für die einzelnen Vorrichtung 1 optimiert wurde und unabhängig von den zu umhüllenden Materialbahnrollen 2 unterschiedlicher Breite beibehalten wird. Diese Größen sind daher als feste Parameter bei der Auswahl des Verfahrens und der Ansteuerung der einzelnen Stelleinrichtungen der Verpackungsbahnspender 7.1, 7.2, 9 vorgegeben.

[0039] Die Vorgabe der Eingangsgrößen E_{ZOB} und E_{VOB} im Prozessschritt P1 kann manuell erfolgen, wie in Figur 3c dargestellt. In diesem Fall ist der entsprechende Eingang 18 der Steuervorrichtung 17 beispielsweise mit einer Vorwahl- einrichtung, insbesondere einem Hebel oder Schalter gekoppelt. Das Bedienpersonal kann dann in Abschätzung des Produktionsausstoßes PA und des dadurch zur Minimierung von Zwischenlagerkapazität erforderlichen Durchsatzes an zu umwickelnden Materialbahnrollen 2 pro Zeiteinheit die Wahl der Betriebsweise selbst vornehmen, wobei bei geringem Produktionsausstoß PA vorzugsweise die packstoffoptimierte Betriebsweise VOB gewählt wird. Die Definition, was unter geringem und was unter hohem Produktionsausstoß zu verstehen ist, kann frei gewählt werden. Vorzugsweise wird immer dann von einem hohem Produktionsausstoß PA gesprochen, wenn eine Abarbeitung in der nachfolgenden Vorrichtung nur bedingt möglich ist beziehungsweise der Durchsatz pro Zeiteinheit an der der Vorrichtung 1 vorgelagerten Maschine gleich oder höher als der der Vorrichtung 1 ist.

[0040] Des Weiteren kann die Eingabe der Breite B der nächsten zu umhüllenden Materialbahnrolle 2 ebenfalls entweder manuell erfolgen oder aber automatisiert, entweder über den gleichen Eingang 19 oder aber beispielsweise einen separaten Eingang 21.

[0041] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt die Sollwertvorgabe für die Betriebsweise automati- siert, vorzugsweise indirekt durch Ableitung von der Eingabe des Produktionsausstoßes PA als Eingangsgröße für die Steuereinrichtung 17, beispielsweise wie in Figur 3a schematisiert vereinfacht dargestellt über eine übergeordnete Prozesssteuerung 22, die der Vorrichtung 1 zur Verpackung und einer im Produktionsprozess dieser vorgeordneten Rollenschneidmaschine 23 zugeordnet ist. Die Prozessteuerung 22 kann dabei als übergeordnete Steuerung für die Steuerung der Rollenschneidmaschine 23 und der Steuerung 17 der Vorrichtung 1 dienen oder aber Teile von diesen beinhalten. Denkbar sind auch BUS-Lösungen.

[0042] Figur 3a verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung die Vorrichtung 1, eine oder mehrere dieser vorgeordnete Rollenschneidmaschinen, hier beispielsweise eine Rollenschneidmaschine 23 und die Prozesssteuerung 22. Der Rollenschneidmaschine 23 kann ferner eine eigene, hier nur mittels unterbrochener Linie dargestellte Steuerung 25 zugeordnet sein. Dabei wird der Produktionsausstoß PA aus der Rollenschneidmaschine 23 erfasst, beispielsweise ein Durchsatz pro Zeiteinheit oder die Anzahl der Materialbahnrollen 2 mit einer bestimmten Breite B sowie die Breite der Materialbahnrollen 2. Dazu können spezielle Erfassungseinrichtungen 26.1, 26.2 vorgesehen sein. Denkbar ist es ferner, diese Größen aus der Prozesssteuerung 22 oder aus der Steuerung der Rollenschneidmaschine 23, falls vorhanden abzurufen. Dabei kann bereits in der Prozesssteuerung 22 aus diesen Größen eine Eingangsgröße E_{ZOB} und E_{VOB} für die Steuervorrichtung 17 abgeleitet werden. In diesem Fall wird vorzugsweise eine Information über die Para- meter der Verpackungsbahnspender 7, 9 der Vorrichtung 1 der Prozesssteuerung 22 zugeführt, so dass die Eingangs- größen

$$E = E_{ZOB}, E_{VOB} = f(PA, B, b_{12.1}, b_{12.2}, b_{13})$$

5 direkt in dieser gebildet werden können, wie in Figur 3b anhand eines Signalflussbildes für den Prozessschritt P1 gemäß Figur 2 wiedergegeben. Denkbar ist auch eine Funktionsteilung zwischen Prozesssteuerung 22 und Steuerung 17.

10 **[0043]** Grundsätzlich können der Vorrichtung 1 und der Rollenschneidmaschine 23 eine eigene Steuereinrichtung 17, 25 zugeordnet sein, die über beispielsweise übergeordnete Prozesssteuerung 22 miteinander verbunden sind.

15 **[0044]** Die Durchlaufzeit durch die Vorrichtung 1 bestimmt sich aus der reinen Umhüllungszeit sowie der Ein- und Ausschleusungszeitdauer aus dieser. Erfolgt eine Vorgabe E_{VOB} , das heißt der Steuereinrichtung 17 wird als Eingangsgröße eine, die verpackungsoptimierte Betriebsweise wenigstens mittelbar charakterisierende Größe zugeführt, wird hier eine Stelleinrichtung Y_7 aktiviert. Dies ist immer dann der Fall, wenn genügend Zeitdauer zum Verpacken zur Verfügung steht, insbesondere, wenn der Durchsatz an der Rollenschneidmaschine 23 ausreichend gering ist, um hier die verpackungsoptimierte Zeitdauer zu wählen.

20 **[0045]** Bei der Auswahl der zeitoptimierten Betriebsweise ist ferner darauf abzustellen, wie breit die tatsächlich zu umhüllende Bahn ist. Demnach wird, wie bereits ausgeführt, entweder eine Stellgröße zur Aktivierung der Stelleinrichtung des Verpackungsspenders 9 allein oder aber zusätzlich der Stelleinrichtungen für die Verpackungsspender 7 mit ausgegeben, wobei die Stelleinrichtungen 7.1 und 7.2 dann derart angesteuert werden, dass der Verpackungsspender 7 ebenfalls in Umfangsrichtung umhüllt. Die Ausgabe der Stellgrößen erfolgt an den Ausgängen 20.1, 20.2.

25 **[0046]** Die Auswahl der Betriebsweise kann dabei, wie bereits ausgeführt, allein auf Grund eines zu erwartenden Durchsatzes erfolgen.

30 **[0047]** Ferner ist es auch denkbar, die Vorrichtung 1 zusätzlich in einer Weise für den folgenden Materialbahnrollendurchsatz anzupassen, die in optimierter Weise eine Anpassung an die den Verpackungsvorgang charakterisierenden Größen auch in der Verpackungsstation ermöglicht. In diesem Fall ergibt sich die Eingangsgröße durch Berechnung oder empirisches Verfahren aus den, den Durchsatz an einer Rollenschneidmaschine 23 charakterisierenden Größen, insbesondere Ausgabe der Materialbahnrollen 2 mit den Parametern der Materialbahnrollen 2. Es ist möglich, größere oder kleinere Verpackungsmaterialbreiten zu nutzen und die Verpackungsbahnspender derart umzurüsten, dass andere Verpackungsbahnen einsetzbar sind, so dass für einen Großteil der zu erwartenden zu verpackenden Materialbahnrollen eine optimierte zeitliche oder eine packstoffoptimierte Verpackung möglich wird. Die geeignete Beschickung der Verpackungsbahnspender hängt dabei jedoch auch von einem zeitlichen Verlauf des Produktionsausstoßes ab.

35 **[0048]** Figur 4 verdeutlicht eine derartige Möglichkeit der weiteren Optimierung der Betriebsweise einer Vorrichtung 1, bei welcher die Verpackungsmaterialbahnbreiten $b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13} der Verpackungsspender 7.1, 7.2, 9 keine konstanten Größen sind, sondern als durch die Wahl der Beschickung beeinflussbare variable Parameter Berücksichtigung finden und als Stellgrößen fungieren. Die Figur 4a verdeutlicht dabei in schematisiert vereinfachter Darstellung eine möglich Ausführung der Prozesssteuerung 22, insbesondere Anbindung und Koppelung der einzelnen Steuerungen 17 und 25 mit dieser. Als Eingangsgrößen der Prozesssteuerung fungieren Prozessparameter P2, P3 der einzelnen Vorrichtung 1 und der Rollenschneidmaschine 23. Die Prozesssteuerung 22 kommuniziert mit den einzelnen untergeordneten Steuerungen 17 und 25. Über diese werden ferner die Eingangsgrößen E der Steuervorrichtung 17 vorgegeben und eine Auswahl der erforderlichen Verpackungsbahnbreiten der einzelnen Verpackungsbahnspender bestimmt.

40 **[0049]** Die Figur 4b verdeutlicht die Prozessabläufe anhand eines Signalflussbildes. Diese entsprechen im Wesentlichen bis auf die Auswahl der Beschickung der Verpackungsmaterialspender den in Figur 2 beschriebenen, weshalb auf die Ausführungen unter Figur 2 verwiesen wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass in Abhängigkeit der Betriebsweise der, der Vorrichtung 1 üblicherweise in Produktionsprozessabläufen vorgeordneten Rollenschneidmaschinen sich ein bestimmter Produktionsausstoß PA_{voraus} in einer bestimmten Zeitdauer beziehungsweise zu einem bestimmten vordefinierten Zeitpunkt einstellt, der durch eine vordefinierte Anzahl von Materialbahnrollen pro Zeiteinheit charakterisiert ist, wobei die Materialbahnrollen durch gleiche Breiten oder unterschiedliche Breiten charakterisiert sein können. Dieser voraussichtliche zukünftige Produktionsausstoß PA_{voraus} fungiert als Sollwert und damit Eingangsgröße der Prozesssteuerung 22. Der tatsächliche Ausstoß PA wird in Abhängigkeit der Prozessparameter in den der Vorrichtung 1 vorgeordneten Maschinen, insbesondere Rollenschneidmaschinen 23 ermittelt. Dieser ist als Funktion der Anzahl n der bereitstellbaren Materialbahnrollen, der Anzahl n über eine vordefinierte Zeitdauer sowie der Breite B der Materialbahnrollen 2 charakterisierbar. In Abhängigkeit dieser Größen, insbesondere in Abhängigkeit des zeitlichen Durchsatzes und einer zeitlichen Änderung dieser kann eine Vorauswahl für ein optimiertes Verpackungsverfahren getroffen werden. Steht insbesondere ein hoher Produktionsausstoß PA_{voraus} pro Zeiteinheit bevor, wird ein zeitoptimiertes Verfahren gewählt, bei geringem Produktionsausstoß PA_{voraus} wird eine packstoffoptimierte Betriebsweise gewählt. In Abhängigkeit davon kann durch Änderung der Verpackungsparameter, insbesondere der Verpackungsbahnbreiten in den einzelnen Verpackungsbahnspendern 12.1, 12.2, 13 die Vorrichtung 1 auf die sich voraussichtlich einstellenden Erfordernisse optimiert werden, indem eine optimierte Beschickung mit Verpackungsbahnen bestimmter Breiten in den ein-

zelen Verpackungsbahnspondern realisiert wird. Dabei können beispielsweise bestimmten Materialbahnrollenbreiten 7, 9 bestimmte Verpackungsbahnbreiten zugeordnet werden.

[0050] Die erfindungsgemäße Lösung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungen beschränkt. Das Gesamtsystem ist hinsichtlich der veränderlichen Größen eines Prozesses variierbar.

5

Bezugszeichenliste

[0051]

10	1	Vorrichtung
	2	Materialbahnrolle
	2.1	Stirnseite
	2.2	Stirnseite
	3	Antriebseinrichtung
15	4	Tragwalze
	5	Tragwalze
	6	Verpackungsbahnsponderanordnung; Umhüllungsstation
	7	Verpackungsbahnspendereinrichtung
	7.1	Verpackungsbahnsponder
20	7.2	Verpackungsbahnsponder
	8	Ausgabepfad
	8.1	Ausgabepfad
	8.2	Ausgabepfad
	9	Verpackungsbahnsponder
25	10	Ausgabepfad
	11	Führungseinrichtung
	12.1	Verpackungsbahn
	12.1 _R	Verpackungsbahnrolle
	12.2	Verpackungsbahn
30	12.2 _R	Verpackungsbahnrolle
	13	Verpackungsbahn
	13 _R	Verpackungsbahnrolle
	16	Trägereinrichtung
	17	Steuereinrichtung
35	18	Eingang
	19	Einrichtung zur Erfassung einer Größe
	21	Separater Eingang
	22	Prozesssteuerung
	23	Rollenschneidmaschine
40	25	Steuereinrichtung
	26.1	Erfassungseinrichtung
	26.2	Erfassungseinrichtung
	a	Materialbahnüberstand
	B	Breite
45	b _{12.1}	Verpackungsbahnrollenbreite
	b _{12.2}	Verpackungsbahnrollenbreite
	b ₁₃	Verpackungsbahnrollenbreite
	b _{max}	Maximale Materialbahnrollenbreite
	b _ü	Überlappungsbereich
50	D	Durchmesser
	E	Einganggröße
	E	Verpackungsart
	E _{VOB}	Größe
	E _{ZOB}	Größe
55	I	Funktionsstellung
	II	Funktionsstellung
	L ₂	Längsachse
	P1	Prozessschritt

	P2	Prozessparameter
	P3	Prozessparameter
	PA	Produktionsausstoß
	PA _{voraus}	Voraussichtlicher Produktionsausstoß
5	S	Drehachse
	VOB	Packstoffoptimierte Betriebsweise
	Y _{7.1}	Stellgröße
	Y _{7.2}	Stellgröße
	Y ₉	Stellgröße
10	ZOB	Zeitoptimierte Betriebsweise

Patentansprüche

- 15 1. Verfahren zur Steuerung der Betriebsweise einer Vorrichtung (1) zur Verpackung von Materialbahnrollen (2) mit einem Verpackungsmaterial (3), umfassend eine Verpackungsbahnspenderanordnung mit zumindest einem parallel zur Materialbahnrolle (2) verfahrbaren ersten Verpackungsbahnspender (7, 7.1, 7.2) mit einem Ausgabepfad (8, 8.1, 8.2), der in einer ersten Funktionsstellung (I) parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) und in einer zweiten Funktionsstellung (II) einen spitzen Winkel zur Materialbahnrolle (2) einschließend einstellbar ist und einem zweiten Verpackungsbahnspender (9) mit einem parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) verlaufenden Ausgabepfad (10), bei welchem die Ansteuerung der einzelnen Verpackungsbahnspender (7.1, 7.2, 9) in Abhängigkeit der Breite (B) der Materialbahnrolle erfolgt, wobei unterhalb einer maximalen Materialbahnrollenbreite (b_{max}) die Materialbahnrolle (2) in Umfangsrichtung umhüllt wird,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
25 **dass** die Vorrichtung (1) in Abhängigkeit einer Sollwertvorgabe entweder in einer zeitoptimierten Betriebsweise (ZOB) oder packstoffoptimierten Betriebsweise (VOB) durch Ansteuerung des oder der ersten Verpackungsbahnspender (7.1, 7.2) in der ersten Funktionsstellung (I) und/oder zweiten Verpackungsbahnspender (9) betrieben wird.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sollwert für eine gewünschte Betriebsweise manuell vom Bedienpersonal der Vorrichtung (1) durch die Vorgabe einer Eingangsgröße (E_{ZOB} , E_{VOB}) einer Steuerung (17) gesetzt wird.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sollwert für eine gewünschte Betriebsweise automatisiert in Abhängigkeit der Prozessparameter der Vorrichtung (1) und/oder einer der Vorrichtung (1) vorgeordneten Maschine (23) und/oder der Parameter der Materialbahnrolle (B) gebildet wird.
- 40 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sollwert von einer, einen gewünschten zu erzielenden Durchsatz der Vorrichtung (1) wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe gebildet wird.
- 45 5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einen zu erzielenden Durchsatz wenigstens mittelbar charakterisierende Größe als Funktion zumindest eines der nachfolgend genannten Parameter beschreibbar ist:
- 50 - Produktionsausstoß (PA) einer oder mehrerer der Vorrichtung vorgeordneter Maschinen
- Anzahl n der der Vorrichtung zuführbaren Materialbahnrollen pro Zeiteinheit
- Materialbahnrollenbreite (B)
- maximale Zeitdauer t für den Umhüllungsvorgang
- 55 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem geringen erforderlichen Durchsatz pro Zeiteinheit die Vorrichtung (1) packstoffoptimiert betrieben wird und bei einem hohen Durchsatz pro Zeiteinheit zeitoptimiert.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wirkungsbereich des einzelnen Verpackungsbahnspenders (7.1, 7.2, 9) bezogen auf unterschiedliche Materialbahnrollenbreiten in Abhängigkeit der Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) in den einzelnen Verpackungsbahnspendern (7.1, 7.2, 9) festgelegt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass aus den Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der einzelnen Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) eine Größe für eine maximale Breite (b_{max}) gebildet wird, wobei alle Materialbahnrollen (2) mit einer Breite (B) größer oder gleich der maximalen Breite (b_{max}) mit dem ersten Verpackungsbahnspender (7.1, 7.2) in der zweiten Funktionsstellung (II) umwickelt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahnrollen (2) mit einer Breite (B) kleiner der maximalen Breite (b_{max}) in Abhängigkeit der Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) mit dem zweiten Verpackungsbahnspender (9) allein oder in Kombination mit einem oder den beiden ersten Verpackungsbahnspendern (7.1, 7.2) in der ersten Funktionsstellung (I) umwickelt werden
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) in den einzelnen Verpackungsbahnspendern (7.1, 7.2, 9) als konstante Parameter für Materialbahnrollen (9) mit unterschiedlichen Parametern beibehalten werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) in den einzelnen Verpackungsbahnspendern (7.1, 7.2, 9) als Funktion zumindest einer der nachfolgend genannten Größen durch Neubeschickung der Verpackungsbahnspender (9, 7.1, 7.2) geändert werden:
- Produktionsausstoß (PA) einer oder mehrerer der Vorrichtung vorgeordneter Maschinen
 - Anzahl n der zur Vorrichtung (1) zufühmbaren Materialbahnrollen (2) pro Zeiteinheit
 - Materialbahnrollenbreite (B)
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breiten ($b_{12.1}$, $b_{12.2}$, b_{13}) der Verpackungsbahnen (12.1, 12.2, 13) in den einzelnen Verpackungsbahnspendern (7.1, 7.2, 9) als Funktion eines zukünftigen voraussichtlichen Produktionsausstoßes (PA voraus), der Parameter der Materialbahnrollen und der Größe des Durchsatzes pro Zeiteinheit an einer der Vorrichtung (1) vorgeordneten Maschine, insbesondere Rollenschneidmaschine (23) festgelegt werden und die Beschickung der Verpackungsbahnspender (7.1, 7.2, 9) geändert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Mehrzahl von Verpackungsprogrammen vorgegeben sind, die sich in Abhängigkeit der Breite der Materialbahnrolle hinsichtlich der Zuordnung der von den ersten und zweiten Verpackungsbahnspendern (9, 7.1, 7.2) abgegebenen Verpackungsbahnen über die Breite der Materialbahnrolle (2) und/oder die Anzahl der Umhüllungen und/oder der Größe der Verpackungsbahnüberlappungen und/oder der Randüberstände unterscheiden und jeweils als zeit- oder packstoffoptimiert für zumindest eine bestimmte Breite der Materialbahnrolle (2) eingeordnet sind.
14. Vorrichtung zur Verpackung von Materialbahnrollen (2) mit Verpackungsmaterial (3), umfassend eine Verpackungsbahnspenderanordnung mit zumindest einem parallel zur Materialbahnrolle (2) verfahrbaren ersten Verpackungsbahnspender (7.1, 7.2) mit einem Ausgabepfad (8, 8.1, 8.2), der in einer ersten Funktionsstellung (I) parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) und in einer zweiten Funktionsstellung (I) einen spitzen Winkel zur Materialbahnrolle (2) einschließend einstellbar ist und einem zweiten Verpackungsbahnspender (9) mit einem parallel zur Umfangsrichtung der Materialbahnrolle (2) verlaufenden Ausgabepfad (10), bei welchem die Ansteuerung der

EP 2 030 897 A1

einzelnen Verpackungsbahnsponder (7.1, 7.2, 9) in Abhängigkeit der Breite (B) der Materialbahnrolle erfolgt,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese eine Steuervorrichtung (17) umfasst, die einen Eingang (19, 21) für einen Sollwert für entweder eine zeitoptimierte Betriebsweise durch Ansteuerung der ersten Verpackungsbahnsponder (7.1, 7.2) in der Funktionsstellung (II) und/oder zweiten Verpackungsbahnsponder (9) oder packstoffoptimierten Betriebsweise durch Ansteuerung der ersten Verpackungsbahnsponder (7.1, 7.2) in der Funktionsstellung (I) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

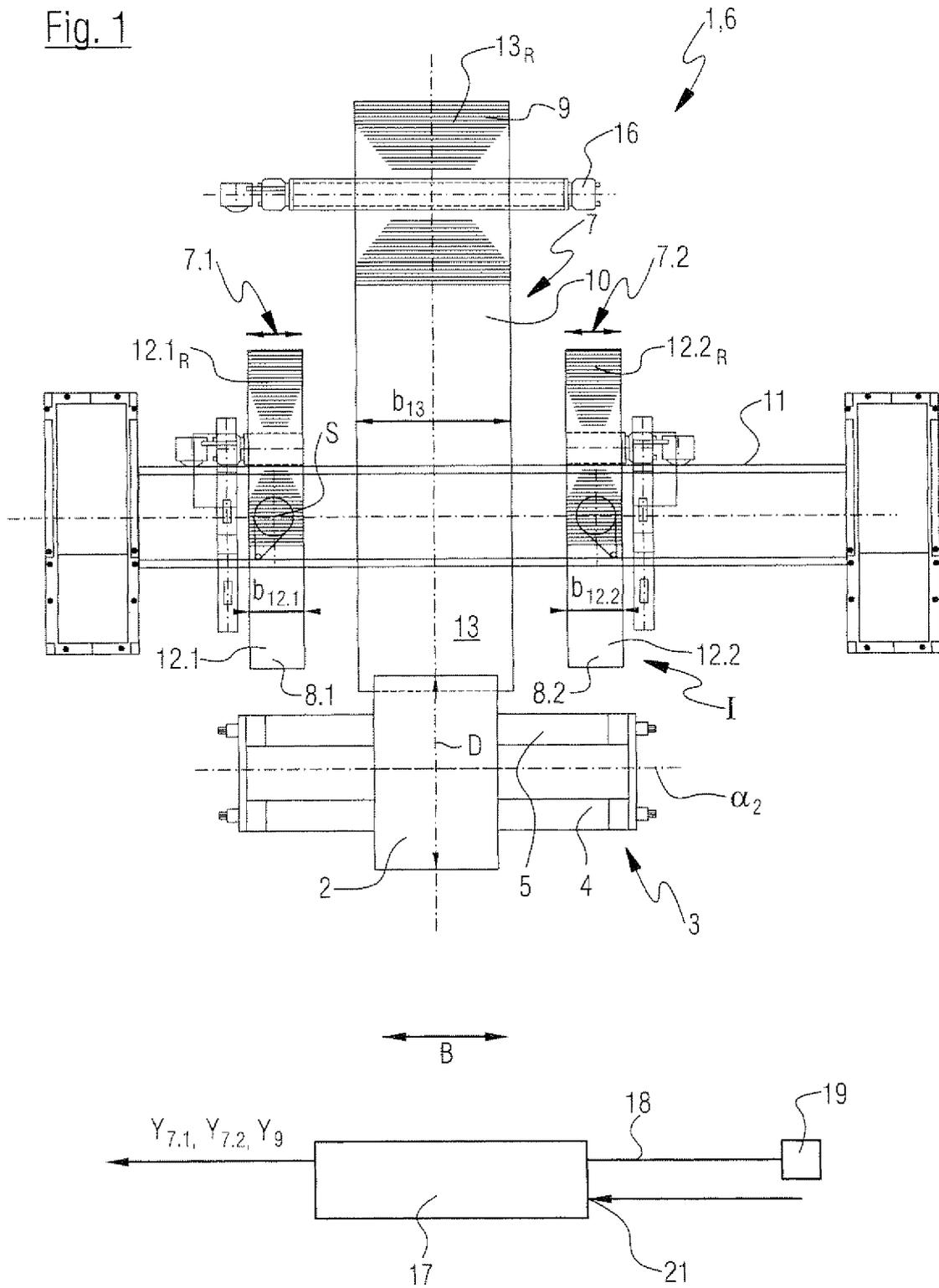


Fig. 2

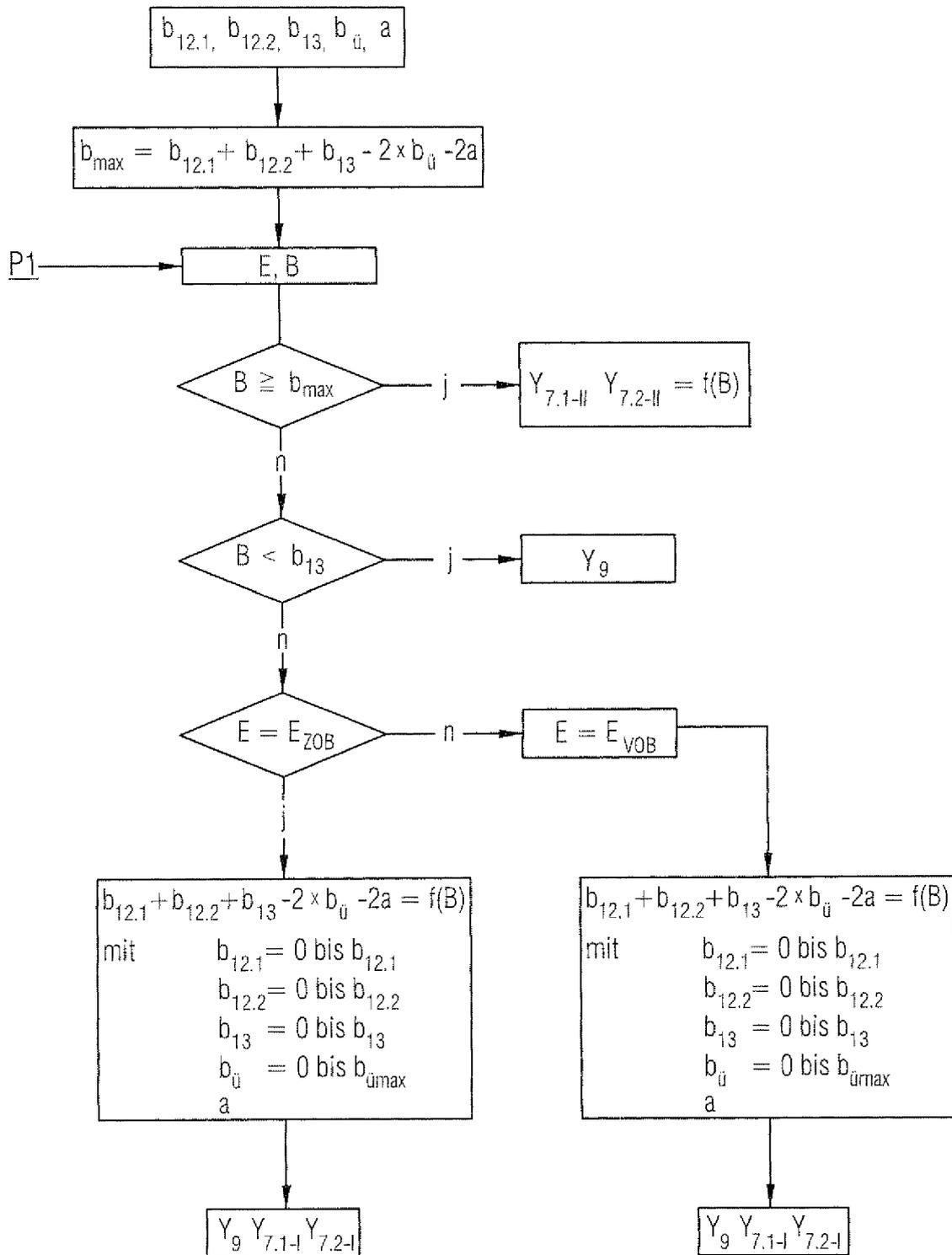


Fig. 3a

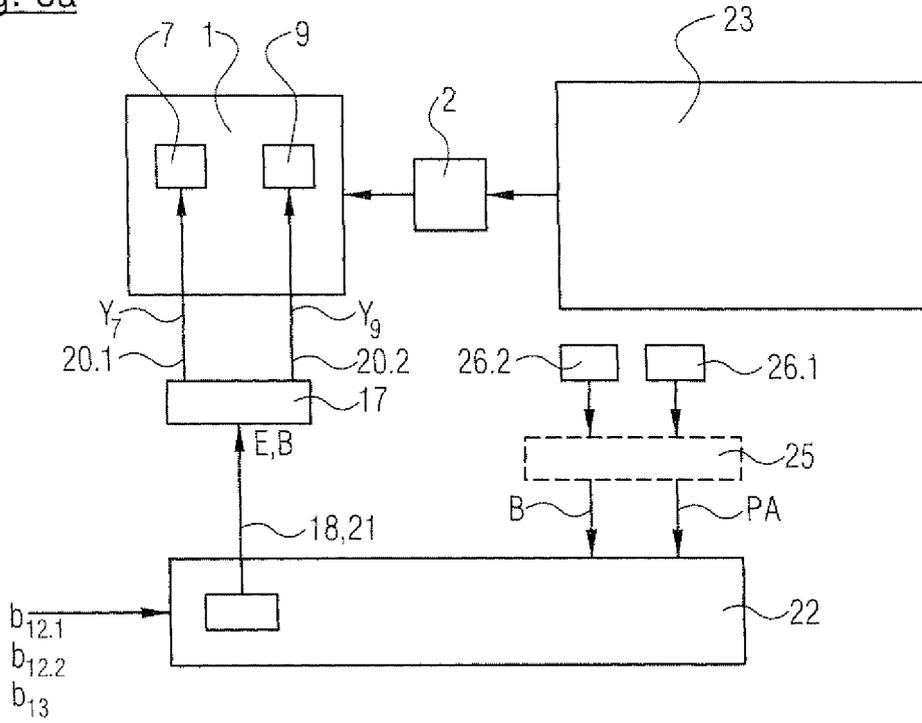


Fig. 3b

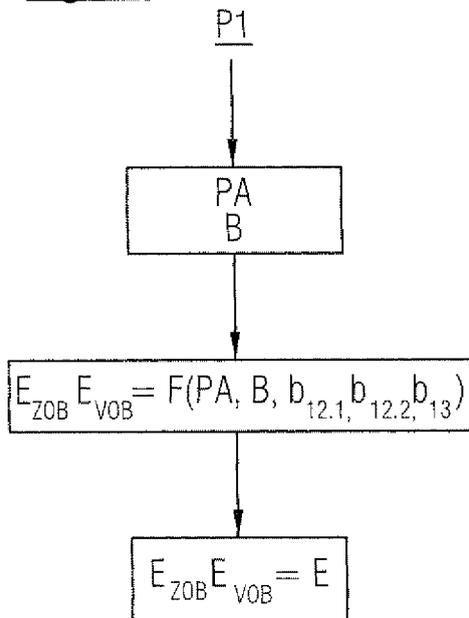


Fig. 3c

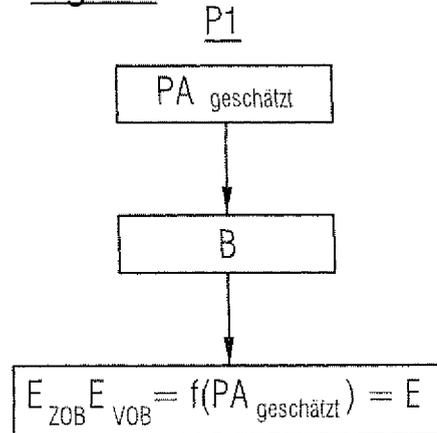


Fig. 4a

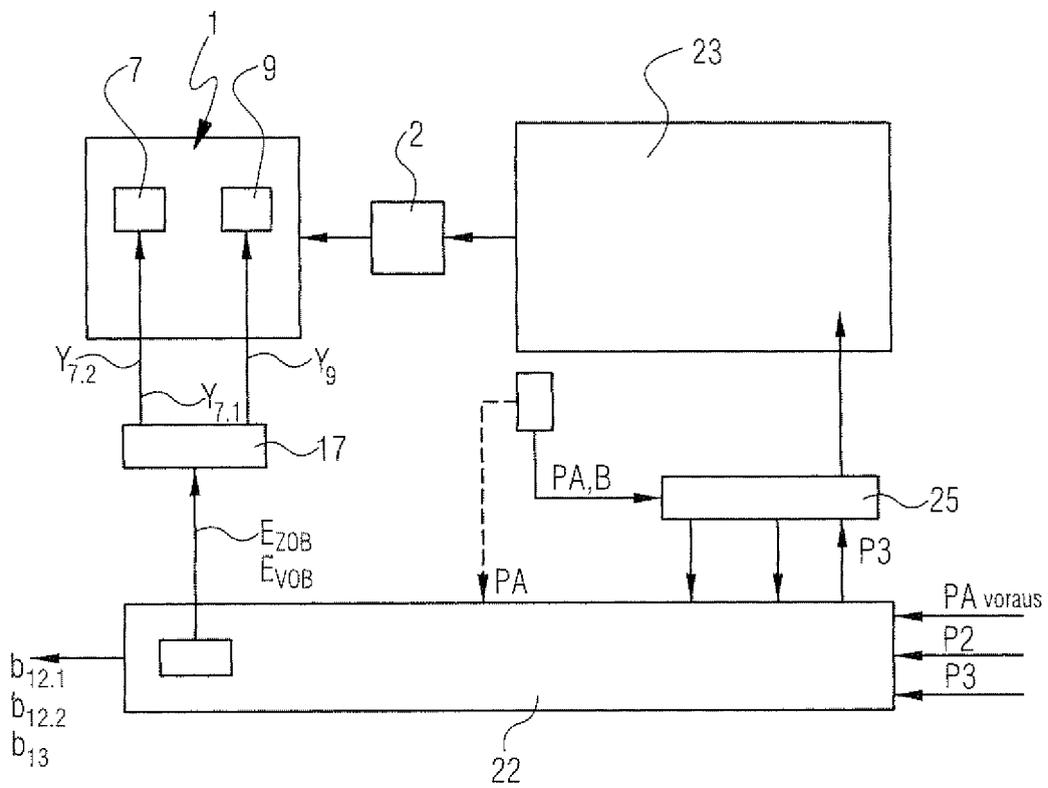
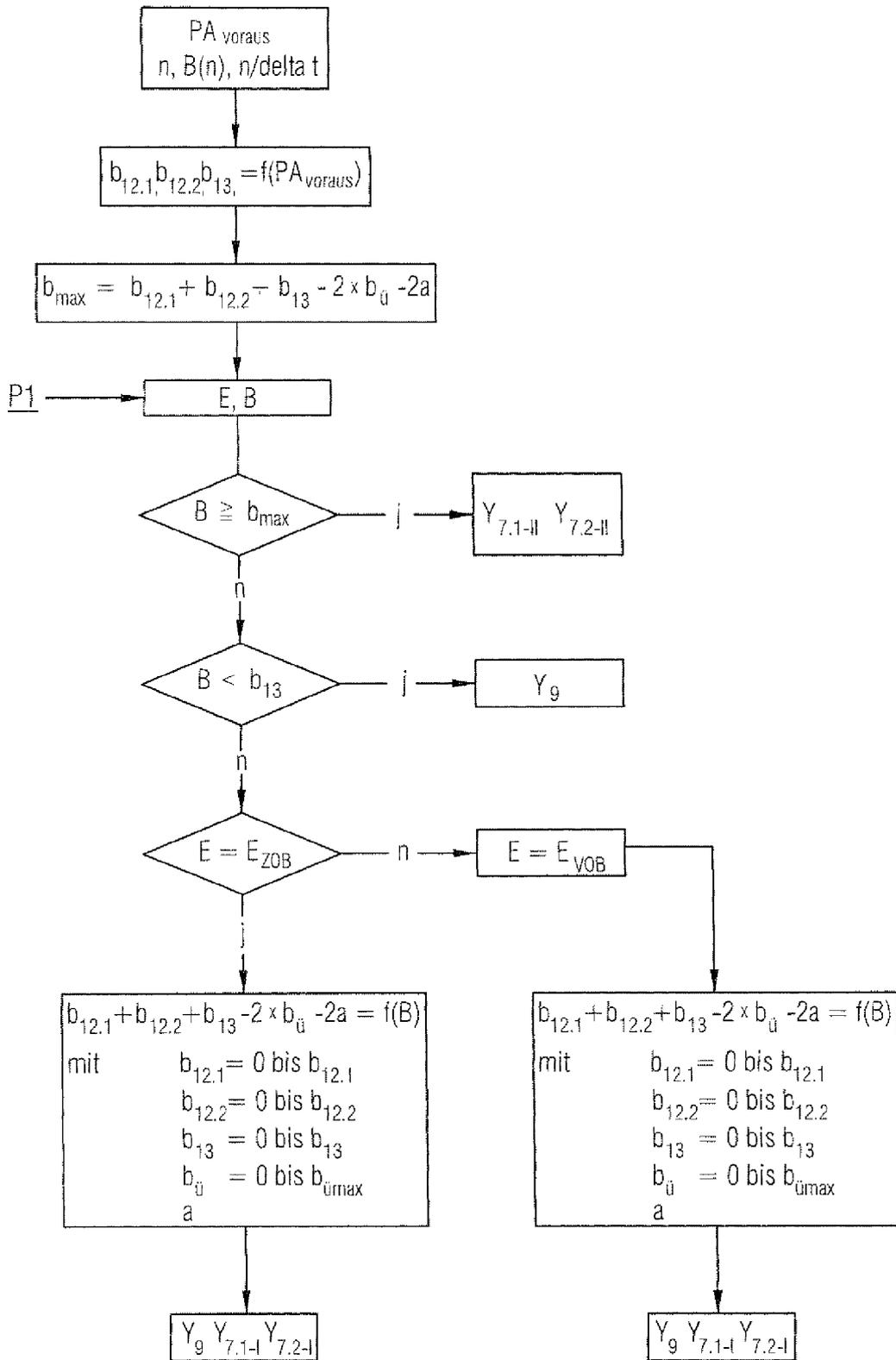


Fig. 4b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 16 2379

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 277 658 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 22. Januar 2003 (2003-01-22) * das ganze Dokument * -----	1, 14	INV. B65B25/14 B65B57/00
A	EP 1 209 082 A (SAIMATEC ENG OY [FI]) 29. Mai 2002 (2002-05-29) * das ganze Dokument * -----	1, 14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2008	Prüfer Schelle, Joseph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

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

EP 08 16 2379

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

03-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1277658 A	22-01-2003	DE 10134856 A1	13-02-2003
EP 1209082 A	29-05-2002	AT 346794 T	15-12-2006
		CA 2355910 A1	28-02-2002
		DE 60124850 T2	28-06-2007
		FI 20001902 A	01-03-2002
		US 2002033350 A1	21-03-2002

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

- DE 19535746 A1 [0003]
- EP 1277658 B1 [0004]