



(11) **EP 1 997 954 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2008 Patentblatt 2008/49

(51) Int Cl.:
D21F 11/00^(2006.01) D21G 1/00^(2006.01)
D21G 9/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08155257.2**

(22) Anmeldetag: **28.04.2008**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Stitz, Hermann Albert**
51515 Kürten (DE)
• **Nelles, Josef**
52224 Stolberg (DE)

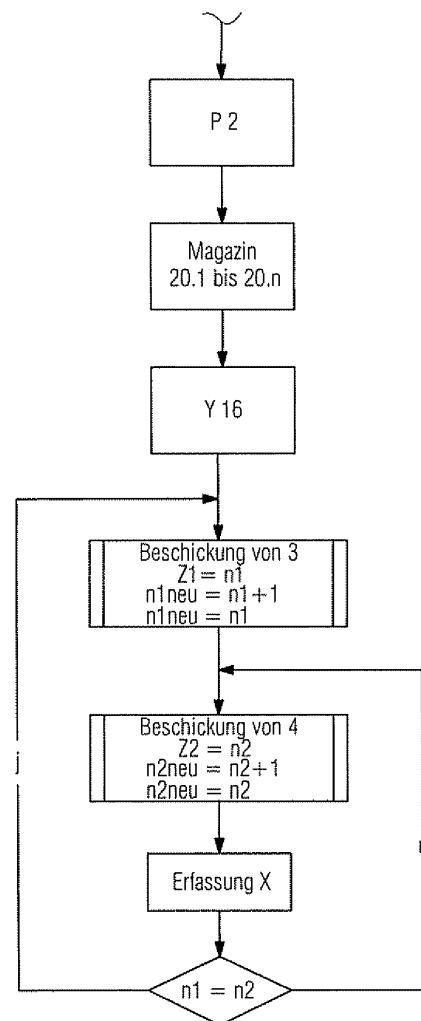
(30) Priorität: **31.05.2007 DE 102007025374**

(54) **Verfahren zum Betreiben einer, einer Maschine zur Herstellung von Materialbahnen offline-nachgeordneten Verarbeitungseinheit**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer, einer Maschine (2) zur Herstellung von Materialbahnen nachgeordneten offline-Verarbeitungseinheit, umfassend zwei parallel zueinander angeordnete Verarbeitungslinien (3, 4), wobei jede dieser zumindest eine Verarbeitungsmaschine (5, 6, 7, 8), insbesondere eine Rollenschneidmaschine (5, 6) und/oder einen Kalandrier (7, 8) umfasst,

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Verarbeitungslinien entweder gleichmäßig im Wechsel mit der Produktion der Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen bestückt werden oder eine der Verarbeitungslinien voll ausgelastet wird und die andere nur teilweise.

Fig.2 b



EP 1 997 954 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer, einer Maschine zur Herstellung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen in Form von Papier-, Karton- oder Tissuebahnen offline-nachgeordneten Verarbeitungseinheit mit zwei parallel angeordneten Verarbeitungslinien.

[0002] Maschinen zur Herstellung von Materialbahnen in Form von Faserstoffbahnen sind häufig so genannte Finishing-Einheiten, das heißt Verarbeitungseinheiten zur Oberflächenveredelung und/oder Aufteilung in Einzelrollen on- oder offline nachgeordnet. In diesen kann der aus der Maschine zur Herstellung von Materialbahnen erfolgende Materialbahnproduktionsausstoß sofort oder aber zeitlich versetzt in der gewünschten Art und Weise weiter verarbeitet werden, beispielsweise kalandriert und/oder in Einzelbahnen aufgeteilt und aufgewickelt werden. Dazu werden beispielsweise ein Kalandrierer und eine Rollenschneidmaschine nacheinander angeordnet. Häufig ist jedoch die Kapazität eines Kalandriers und/oder einer Rollenschneidmaschine nicht ausreichend, um den Produktionsausstoß einer derartigen Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen zeitnah zu bewältigen. Aus diesem Grund werden in der Regel zwei Verarbeitungslinien, umfassend zumindest eine Verarbeitungsmaschine, insbesondere eine Rollenschneidmaschine und/oder einen offline-Kalandrierer, parallel zueinander angeordnet. Eine der Verarbeitungslinien ist in Reihe beziehungsweise in Linie zur Maschine zur Herstellung der Materialbahn angeordnet und die zweite seitlich versetzt dazu. Die Warte für beide Maschinen ist zwischen den beiden Linien positioniert, so dass eine leichte Überprüfung der Funktionsweise und Kontrolle einer einzelnen Linie möglich ist. Dabei wird die Produktion nach Ermessen des Betreibers auf die beiden Verarbeitungslinien aufgeteilt und dieser das erforderliche Bedienpersonal zugewiesen. Die Aufteilung erfolgt beispielsweise über ein Magazin in Form eines Zwischenlagers für den Produktionsausstoß der Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen. Die willkürliche Aufteilung führt häufig dazu, dass in der Verarbeitungseinheit eine Überkapazität vorhanden ist, für die Personal vorgehalten werden muss. Das Vorhalten dieser Überkapazitäten ist ökonomisch wenig sinnvoll. Die Maschinen der einzelnen Linien weisen ferner aufgrund der sehr unterschiedlichen und starken Schwankungen unterworfenen Auslastung unterschiedliche Wartungsintervalle auf, die zu unterschiedlichen Stillstandszeiten führen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Verarbeitungseinheit mit zwei Verarbeitungslinien, die einer Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen nachgeordnet sind, derart zu entwickeln, dass die Überkapazitäten durch Nichtnutzung vorgehaltener Anlagen zum einen weitestgehend abgebaut werden und durch intelligentes Verarbeitungsmanagement nach Möglichkeit eine gleichmäßige Auslastung und Abnutzung der einzelnen Maschinen der beiden Linien erfolgt.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 9 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0005] Erfindungsgemäß sind grundsätzlich zwei Grundverfahren zum Betreiben einer, einer Maschine zur Herstellung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen in Form von Papier-, Karton- oder Tissuebahnen offline-nachgeordneten Verarbeitungseinheit, umfassend zwei Verarbeitungslinien, die parallel zueinander angeordnet sind, durch intelligentes Beschickungsmanagement möglich.

[0006] Gemäß einer ersten Ausführungsform wird der Produktionsausstoß der Maschine gleichmäßig auf die beiden Verarbeitungslinien aufgeteilt. Beide Verarbeitungslinien können dabei zeitlich synchron mit der gleichen Teilmenge des Produktionsausstoßes oder aber im Wechsel mit der gleichen Teilmenge des Produktionsausstoßes beschickt werden. In jedem dieser Fälle werden beide Linien gleichmäßig ausgelastet, so dass im Fall der Wartung diese sich auf die Maschinen beider Linien bezieht. Die Wartungsintervalle beider Maschinen sind dann ebenfalls gleich. Mit dieser Lösung ist es möglich, den Produktionsausstoß zeitnah zu verarbeiten.

[0007] Ein weiterer Vorteil einer Betriebsweise gemäß dem ersten Lösungsansatz besteht darin, dass die einzelnen Verarbeitungslinien nur zusammen hinsichtlich des Produktionsausstoßes der Maschine auszulegen sind und somit innerhalb der Verarbeitungslinien auf kleinere Verarbeitungsmaschinen zurückgegriffen werden kann.

[0008] Die maximal beschickbare Teilmenge des Produktionsausstoßes der Maschine zur Herstellung von Materialbahnen bestimmt sich als Funktion der Kapazität der einzelnen Verarbeitungslinien, wobei die maximale Kapazität der Verarbeitungslinien durch den theoretisch möglichen maximalen Durchsatz der Verarbeitungsmaschine mit der geringsten Kapazität in einer Verarbeitungslinie bestimmt wird. Um gleichmäßig beschicken zu können, werden vorzugsweise die Verarbeitungsmaschinen beider Verarbeitungslinien mit den gleichen Prozessparametern betrieben.

[0009] Eine erneute Beschickung erfolgt zur Aufrechterhaltung einer durchgehenden Arbeitsweise in einer vordefinierten Zeitdauer vor oder zeitgleich mit der Beendigung des Durchlaufs einer zu verarbeitenden Teilmenge, wozu der Durchlauf dieser Teilmenge des Produktionsausstoßes durch die einzelnen Verarbeitungslinien überwacht wird.

[0010] Nicht sofort bearbeitbare Teilmengen werden einem, einer einzelnen Verarbeitungslinie vorgeordneten Teilmagazin zugeführt.

[0011] Bei der wechselweisen Beschickung werden im einfachsten Fall zur Überwachung und Steuerung Zähler für die einzelne Verarbeitungslinie gesetzt, die bei erneuter Beschickung dieser Verarbeitungslinien erhöht werden, wobei der Zählerstand der beiden Verarbeitungslinien verglichen wird und bei Abweichung die Verarbeitungslinie mit der

geringeren Zählerzahl beschickt wird.

[0012] Gemäß der zweiten erfindungsgemäßen Lösung wird eine erste Linie eingehend so bestückt, dass diese in ihrer Kapazität voll ausgelastet ist, das heißt zu 100% und nach Möglichkeit kein Produktionsstillstand vorhanden ist. Bauen sich Überkapazitäten durch die Produktion der Maschine zur Herstellung von Faserstoffbahnen auf, werden diese über die zweite Verarbeitungslinie abgebaut. Die zweite Verarbeitungslinie wird dabei nur zu einem Bruchteil der ersten ausgelastet. Dies bedingt, dass die zweite Linie in den nicht ausgelasteten Bereichen einer Wartung unterzogen werden kann, ohne dass der Produktionsablauf gestört wird. Um dies für beide Maschinen beziehungsweise Verarbeitungslinien sicher zu stellen, wird vorzugsweise zwischen beiden Verarbeitungslinien nach einer gewissen Zeitdauer hinsichtlich ihrer Auslastung gewechselt, so dass in Summe gesehen über eine bestimmte Zeitdauer eine gleichmäßige Abnutzung auch der einzelnen in den einzelnen Verarbeitungslinien angeordneten Verarbeitungsmaschinen gegeben ist.

[0013] Ein wesentlicher Vorteil der zweiten Lösung besteht ferner darin, dass beide Verarbeitungslinien nicht mit der vollen Bedienmannschaft betrieben werden müssen, sondern für die Verarbeitungslinie mit geringerer Auslastung auch Springer und Maschinenführer in Teilzeit eingesetzt werden können oder diese Personen zwischenzeitlich an anderen Maschinen eingesetzt werden können.

[0014] Die erste Lösung bedingt somit eine fortlaufende ständige gleichmäßige Ausnutzung, während die zweite quasi eine über einen längeren Zeitraum betrachtet bei erfolgreichem Wechsel der Ausnutzung der Kapazitäten zwischen beiden Verarbeitungslinien gleichmäßige Ausnutzung beinhaltet.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen folgendes dargestellt:

- Figur 1a verdeutlicht in schematisiert vereinfachter Darstellung eine einer Maschine zur Herstellung einer Materialbahn nachgeordneten Verarbeitungseinheit;
- Figur 1 b verdeutlicht schematisiert ein Magazin einer Verarbeitungseinheit;
- Figuren 2a und 2b verdeutlichen anhand von Signalflussbildern ein Verfahren zum Betreiben einer Verarbeitungseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung; und
- Figur 3 verdeutlicht anhand eines Signalflossbildes ein Verfahren zum Betreiben einer Verarbeitungseinheit gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0016] Die Figur 1a verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung die bekannte Zuordnung einer Verarbeitungseinheit 1 zu einer Maschine 2 zur Herstellung von Materialbahnen, insbesondere Faserstoffbahnen in Form von Papier-, Karton oder Tissuebahnen. Die Verarbeitungseinheit 1 ist der Maschine 2 funktional und auch räumlich nachgeordnet. Die Zuordnung erfolgt Offline, d.h. die Verarbeitungseinheit 1 ist nicht in der Maschine 2 integriert, sondern als eigenständige Funktionseinheit dieser nachgeordnet, so dass die in der Maschine 2 hergestellte Faserstoffbahn nicht unmittelbar in diese überführt wird sondern räumlich und zeitlich getrennt von der Maschine 2 weiterverarbeitet werden kann.

[0017] Die Faserstoffbahn wird dazu am Ende der Maschine 2 zu einer Materialbahnrolle 20 aufgewickelt. Die Anzahl derartiger Materialbahnrollen bezogen auf eine vordefinierte Zeiteinheit bestimmt den Produktionsausstoß der Maschine 2. Dieser wird über ein Zwischenlager in Form eines Magazins 9 der Verarbeitungseinheit 1 zugeführt. Das Magazin 9 ist schematisiert stark vereinfacht in Figur 1b dargestellt.

[0018] Die Verarbeitungseinheit 1 umfasst zwei Verarbeitungslinien 3 und 4 mit mindestens jeweils einer Verarbeitungsmaschine für die Materialbahn, die parallel zueinander angeordnet und vorzugsweise durch den gleichen Aufbau und/oder die gleiche Produktionskapazität charakterisiert sind. Unter Produktionskapazität wird dabei die Menge des pro Zeiteinheit möglichen Produktionsausstoßes verstanden. Der Produktionsausstoß einer Verarbeitungslinie 3 oder 4 entspricht dem am Ende fertigen Endprodukt nach Durchlaufen einer der Verarbeitungslinien 3 oder 4. Eine der beiden Verarbeitungslinien 3 ist dabei in Reihe der Maschine 2 nachgeordnet, während die zweite Verarbeitungslinie 4 parallel dazu, das heißt vorzugsweise seitlich versetzt, angeordnet ist. Die einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 umfassen jeweils wenigstens eine, vorzugsweise mehrere hintereinander geschaltete Verarbeitungsmaschinen, zum Beispiel jeweils einen Kalender 5 beziehungsweise 6 und eine diesem nachgeordnete Rollenschneidmaschine 7 beziehungsweise 8. Wird die Produktion im Stand der Technik nach freiem Ermessen des Betreibers aus dem Magazin 9 auf beide Linien 3, 4 aufgeteilt, erfolgt erfindungsgemäß durch eine intelligente Steuerung der Zuteilung der Materialbahnrollen zur ersten und zweiten Verarbeitungslinie 3, 4 die Auslastung der beiden Linien 3 und 4 entweder gemäß einer ersten Ausführungsform gleichmäßig oder gemäß einer zweiten Ausführungsform gezielt ungleichmäßig, wobei jedoch eine der Verarbeitungslinien 3 oder 4 hinsichtlich ihrer Kapazität vollständig ausgelastet wird. Das in der Figur 1b dargestellte Magazin 9 ist dazu über eine Zuteileinrichtung 16 mit den einzelnen Verarbeitungslinien 3 und 4 gekoppelt, über die die Verarbeitungslinien 3, 4 mit den Materialbahnrollen 20.1 bis 20.n beschickt werden. Die Beschickung kann zeitnah zur Aufnahme der Verarbeitung an der einzelnen Materialbahnrolle 20.1 bis 20.n erfolgen oder aber über den einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 zugeordnete Teilmagazine 9.1, 9.2, in denen zumindest eine Materialbahnrolle 20.1 bis 20.n zwischengelagert ist.

[0019] Die Gesamtkapazität einer Verarbeitungseinheit 1 entspricht dabei dem 1,2 bis 1,8-fachen, vorzugsweise 1,3 bis 1,5-fachen der Produktionskapazität der Maschine 2 zur Herstellung einer Materialbahn.

[0020] Gemäß einer ersten Ausführung wird die Produktion der Maschine 2 zur Herstellung von Faserstoffbahnen möglichst gleichmäßig auf beide Verarbeitungslinien 3 und 4 aufgeteilt, so dass die Kapazität beider Verarbeitungslinien 3, 4 gleichmäßig ausgenutzt wird. Beide Verarbeitungslinien 3, 4 sind zu diesem Zweck vorzugsweise hinsichtlich der Dimensionierung und der Prozessparameter beim Betreiben der einzelnen Verarbeitungsmaschinen derart ausgelegt, dass in beiden Verarbeitungslinien 3,4 die gleiche Produktionskapazität gegeben ist. Diese richtet sich nach der Verarbeitungsmaschine einer Verarbeitungslinie 3, 4, die durch die geringste Durchlaufmenge beziehungsweise den geringsten Produktionsausstoß pro Zeiteinheit charakterisiert ist. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung sind beide Verarbeitungslinien 3, 4 identisch aufgebaut. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Beide Verarbeitungslinien 3, 4 werden zu diesem Zweck vorzugsweise auch mit den gleichen Betriebsparametern betrieben.

[0021] Eine gleichmäßige Beschickung der einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 kann gemäß Figur 2a zeitlich synchron oder gemäß Figur 2b mit zeitlichem Versatz zueinander erfolgen. Dies ist beispielsweise abhängig von der Kapazität einer Verarbeitungslinie 3, 4 und damit der gesamten Verarbeitungseinheit 1 im Verhältnis zum Gesamtausstoß der Maschine 2. Zeitlich synchron erfolgt eine Beschickung vorzugsweise dann, wenn die Gesamtkapazität der Verarbeitungseinheit 1 sehr klein ist, d.h. den Produktionsausstoß nur geringfügig übersteigt. Nacheinander im Wechsel beschickt werden vorzugsweise Verarbeitungslinien 3, 4 bei hohem Produktionsausstoß.

[0022] Zur Steuerung der Zufuhr der einzelnen, aus der Produktion der Maschine 2 stammenden Materialbahnrollen 20.1 bis 20.n im Magazin 9 in Teilmengen zu den einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 umfasst die Zuteileinrichtung 16 eine Steuer- und/oder Regelvorrichtung 10, welche über eine Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11 die Prozesse steuert. Unter Steuer- und/oder Regelvorrichtung wird dabei die Gesamtheit aus Erfassungseinrichtungen, Stelleinrichtungen und der Steuer- und/oder Regeleinrichtung 11, die im Allgemeinen als Steuergerät vorliegt, verstanden. Dabei wird zumindest eine Stellgröße Y erzeugt, die eine Stelleinrichtung 12 der Zuteileinrichtung 16 ansteuert, über welche die jeweilige Materialbahnrolle 20.1 bis 20.n aus dem Magazin 9 einer der beiden Linien 3 oder 4 zugeführt wird, hier den Teilmagazinen 9.1 und 9.2. Die Stelleinrichtung 12 fungiert quasi als eine Aufteilungsbeziehungsweise Zuordnungsvorrichtung zum Zuordnen der einzelnen Wickelrollen zu den einzelnen Linien 3 und 4. Über eine entsprechende, hier nicht dargestellte Transporteinrichtung, werden dann die Materialbahnrollen 20.2 bis 20.n den einzelnen Verarbeitungslinien 3 und 4 zugeführt. Bei synchroner Beschickung werden immer zwei Materialbahnrollen 20.n, 20.(n+1) mit $n=1$ bis ∞ gleichzeitig den Verarbeitungslinien 3, 4 zugeführt, die, wenn diese durch die gleiche Produktionskapazität charakterisiert sind, zur gleichen Zeit die jeweilige Verarbeitungslinie 3, 4 durchlaufen haben. Dabei werden im Magazin 9 zumindest zwei Materialbahnrollen 20.n, 20.(n+1) mit $n=1$ bis ∞ vorgehalten. Nach dem Durchlaufen der Verarbeitungseinheit 1 werden die Verarbeitungslinien 3, 4 mit den nächsten Materialbahnrollen 20.(n+2) und 20.((n+1)+2) beschickt. Dieser Vorgang wird fortlaufend durchgeführt. Dabei wird die Verarbeitung der einzelnen Teilmengen in den Verarbeitungslinien 3, 4 überwacht und bei Vorliegen einer Größe X, die eine zeitlich nahe Beendigung des Durchlaufens der einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 charakterisiert, und damit auf eine erforderliche neue Beschickung hinweist, eine Stellgröße für die Zuteilungseinrichtung 16 gesetzt und diese angesteuert.

[0023] Bei einer fortlaufenden, wechselweisen Beschickung der einzelnen Verarbeitungslinien 3, 4 wird im einfachsten Fall in der Steuerung eine Erhöhung eines Zählers Z für jede der Verarbeitungslinien 3 und 4 vorgenommen, wobei bei Zählergleichstand immer eine der Verarbeitungslinien, hier beispielhaft die Verarbeitungslinie 3 hinsichtlich der Beschickung die Priorität besitzt. Ein derartiges Verfahren ist beispielhaft in der Figur 2b anhand eines Signalflussbildes erläutert. Zuerst wird eine der Verarbeitungslinien 3 oder 4 mit einer Teilmenge des Produktionsausstoßes P2 der Maschine 2, die wenigstens einer Materialbahnrolle 20 entsprechen kann, beschickt. Zeitlich versetzt dazu wird die zweite Verarbeitungslinie 4 oder 3 mit der gleichen Teilmenge beschickt. Im Anschluss daran wird die Verarbeitung, insbesondere der Durchlauf einer jeweiligen in der Verarbeitungslinie befindlichen und dies durchlaufenden Teilmenge überwacht und nach dem Durchlaufen der Verarbeitungslinie 3, 4 oder zeitlich vor Beendigung des Durchlaufens der Verarbeitungslinie 3, 4 dieser erneut eine Teilmenge zugeteilt. Dabei wird bei Vorhandensein von Materialbahnrollen 20.1 bis 20.n und erforderlicher Zuordnung einer Rolle zu einer Verarbeitungslinie 3, 4 geprüft, wie hoch der Zählerstand Z1, Z2 für die einzelnen Verarbeitungslinien 3 und 4 ist. Dabei entspricht Z1 einem Zählerstand n_1 und Z2 einem Zählerstand von n_2 . Sind n_1 und n_2 identisch, das heißt, wurden quasi in der Vergangenheit beide Verarbeitungslinien 3, 4 gleichmäßig beschickt, wird vorrangig die erste Linie 3 erneut beschickt und der Zähler L1 für n_1 auf $n_{1\text{neu}}$ gesetzt, wobei $n_{1\text{neu}} = n_1 + 1$. Nach Neusetzen des Zählers wird dieser zum Zwecke des Vergleichs wieder n_1 zugeordnet, d.h. $n_{1\text{neu}}$ wird zu n_1 .

[0024] Das gleiche gilt im Falle dessen, dass ein ungleicher Zählerstand vorhanden ist, was bedeutet, dass eine der beiden Verarbeitungslinien 3, 4 mehr beschickt worden ist. In diesem Fall erfolgt die Beschickung der Verarbeitungslinie 4, wobei auch hier der Zählerstand erhöht wird und $n_{2\text{neu}}$ als n_2 zum Vergleich gewünschter Materialbahnzuordnung gesetzt wird.

[0025] Bei beiden Ausführungen werden beide Verarbeitungslinien 3, 4 gleichmäßig ausgelastet. Dies bedeutet, dass für jede der Linien eine Vollzeitbedienmannschaft aus Maschinenführer und zumindest einer weiteren Person erforderlich ist. In diesem Fall werden insbesondere bei Weiterverarbeitung gleicher Materialbahnrollen die Maschinen in entspre-

chender Weise gleichmäßig abgenutzt, so dass auch die Wartungsintervalle gleichmäßig verteilt sind.

[0026] Demgegenüber sieht eine zweite mögliche Ausführung vor, eine der Verarbeitungslinien, beispielhaft die erste Verarbeitungslinie 3 voll auszulasten und die zweite Verarbeitungslinie 4 nur für Überkapazitäten zu nutzen oder umgekehrt. In diesem Fall sind die Verarbeitungslinien 3 und 4 vorzugsweise derart ausgelegt, dass diese einen Großteil des Produktionsausstoßes der Maschine 2 aufnehmen können. Dadurch kann erreicht werden, dass bei einer Überkapazität eine der beiden Verarbeitungslinien 3 oder 4, hier beispielhaft 4 nur schwach ausgelastet ist, während die andere, hier beispielhaft 3 durchgehend mit vordefinierten maximalen Durchsatz, der dem theoretisch möglichen maximalen Durchsatz entsprechen kann, produziert. Dabei wird anhand der möglichen zur Verfügung stehenden Kapazität der ersten Verarbeitungslinie 3 bestimmt, in welchen Abständen die Zuführung der Materialbahnenrollen 20 zur Linie 3 erfolgen muss. Derartige Größen können beispielsweise die Durchlaufgeschwindigkeit $V_{\text{Durchlauf}}$ der Materialbahn durch die Verarbeitungslinie 3, die Wickelgröße und die Materialart sein. Ist die Durchlaufgeschwindigkeit gleich wie die an der Maschine 2, kann theoretisch die gesamte Produktion P2 über die erste Verarbeitungslinie 3 weiter verarbeitet werden. Da dies in der Regel jedoch nicht der Fall ist und hier eine Abweichung zwischen P2 und der möglichen Produktion P3 in der Verarbeitungslinie 3 besteht, wird in Abhängigkeit der Kapazität immer eine Vollbeschickung der ersten Verarbeitungslinie 3 gewählt, wobei die Vollbeschickung einer zeitlichen und mengenmäßigen Beschickung entspricht, die von der ersten Verarbeitungslinie 3 zu bewältigen ist und die zur Verfügung stehende Kapazität zu 100% auslastet. Dies bedeutet, dass der Verarbeitungslinie 3 durchgängig Bedienpersonal zugeordnet ist, zumindest ein Maschinenführer M3. Lediglich der Rest x, d.h., die nicht von der ersten Verarbeitungslinie 3 verarbeitbaren Materialbahnen 20.n werden über die zweite Verarbeitungslinie 4 weiter verarbeitet. Dazu wird ein Vergleich zwischen P2 und P3 vorgenommen und die Verarbeitungslinien 3 und 4 in Abhängigkeit dessen beschickt. Dies führt beispielsweise dazu, dass die erste Verarbeitungslinie 3 zu 100% ausgelastet ist, während die zweite Verarbeitungslinie 4 zum Beispiel lediglich zu x %, beispielsweise zu 50% ausgelastet ist. Dementsprechend ist auch der Ausstoß der einzelnen Linien 3 und 4. Dabei kann die Bedienung der schwächer ausgelasteten Verarbeitungslinie, hier der Verarbeitungslinie 4 von Springern S übernommen werden, zum Beispiel einem Springer in Teilzeit. Das Bedienpersonal, insbesondere der Maschinenführer M4 kann ferner nebenher noch andere Aufgaben übernehmen, beispielsweise als Springer in der übrigen Zeit der Nichtauslastung, welche dann 50% beträgt, an der Warte 15 der der Verarbeitungslinie 3 nachgeordneten Packmaschine 17 tätig werden.

[0027] Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Teilauslastung besteht darin, dass Zeiten des Stillstands der Maschinen frei wählbar sind, die für Wartungsarbeiten genutzt werden können. Durch geschickten Austausch der Auslastung der beiden Verarbeitungslinien 3, 4, beispielsweise in vordefinierten Zeitintervallen, kann die Produktion ununterbrochen über sehr lange Zeiträume fortgesetzt werden, wobei die Wartungsintervalle immer in die nicht ausgelasteten Zeiten verlegt werden. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführung kann dazu die Funktionszuordnung zwischen der ersten und zweiten Verarbeitungslinie vertauscht werden, so dass auch hier durch nicht genutzte Kapazitäten Zeit für Wartungsarbeiten gewonnen wird.

[0028] Die Figur 1 verdeutlicht ferner die Warten 13 und 14 sowie 15 für die einzelnen Maschinen der Verarbeitungslinien 3 und 4, insbesondere eine erste Warte 13 für die Kalender 5, 6, eine zweiten Warte 14 für die Rollenschneidmaschinen 7, 8 und eine dritten Warte 15 für die Packmaschine 17, wobei die Warten für die Rollenschneidmaschine 7 beziehungsweise 8 und die Warte 13 für den Kalender 5 beziehungsweise 6 zwischen den beiden Linien 3, 4 angeordnet ist. Bei der zweiten Lösung kann damit der Aufwand für das Bedienpersonal erheblich reduziert werden.

[0029] Die Beschickung der ersten Verarbeitungslinie zum ununterbrochenen Betrieb und damit einer 100%-igen Auslastung erfolgt dabei derart, dass quasi ununterbrochen die Materialbahnen der Verarbeitungslinie 3 zugeführt werden, die hier vom Kalender und einer Rollenschneidmaschine weiter verarbeitet werden. Dazu ist im Magazin 9 immer eine entsprechende Anzahl von Materialbahnen vorzusehen, die der ersten Verarbeitungslinie 3 zugeführt werden. Die Anzahl bestimmt sich dabei aus dem Ausstoß P2 der Maschine 2 und der Durchlaufgeschwindigkeit durch die Verarbeitungslinie 3.

[0030] Einer der beiden Verarbeitungslinien, vorzugsweise der Verarbeitungslinie mit der höheren Auslastung, hier der Linie 3, wird eine Verpackungsmaschine 17 nachgeordnet, die der Verpackung der in der Verarbeitungslinie verarbeitenden Linien dient. Diese Verpackungsmaschine 17 wird ferner auch von der zweiten Verarbeitungslinie 4 genutzt. Die Verpackungsmaschine 17 arbeitet in der Regel diskontinuierlich. Ferner ist in der Verarbeitungseinheit eine Rollendoktoreinheit 18 vorsehen.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Verarbeitungseinheit
2	Maschine zur Herstellung von Materialbahnen
3	Erste Verarbeitungslinie

	4	Zweite Verarbeitungslinie
	5	Kalander
	6	Kalander
	7	Rollenschneidmaschine
5	8	Rollenschneidmaschine
	9	Magazin
	10	Steuer- und/oder Regelvorrichtung
	11	Steuer- und/oder Regeleinrichtung
	12	Stelleinrichtung
10	13	Warte
	14	Warte
	15	Warte
	16	Zuteilungseinrichtung
	17	Verpackungsmaschine
15	18	Rollendoktor
	20.1 bis 20.n	Materialbahnrolle
	M3, M4	Maschinenführer
	P2, P3, P4	Produktionsausstoß
20	S	Springer

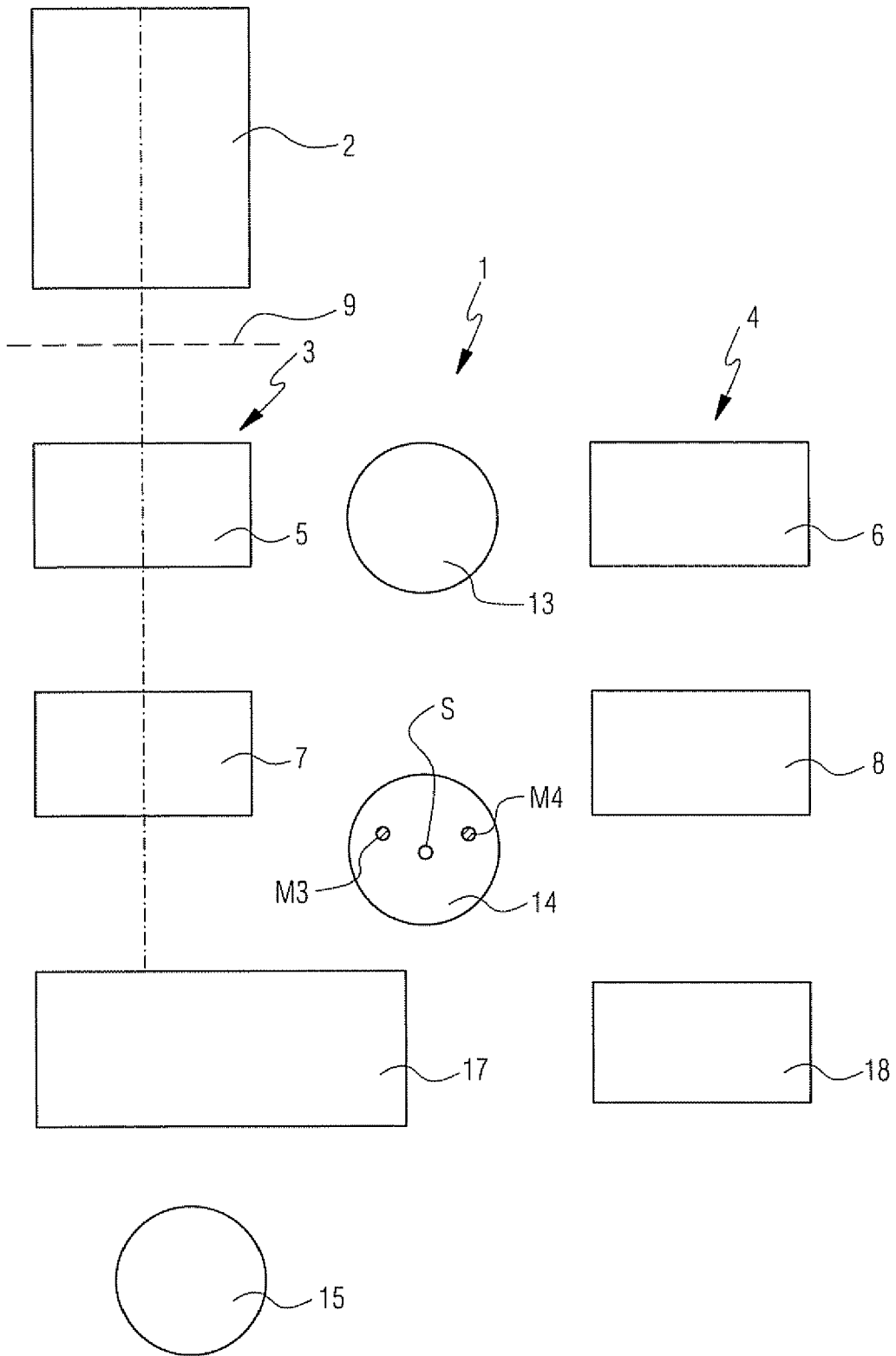
Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum Betreiben einer, einer Maschine (2) zur Herstellung von Materialbahnen nachgeordneten offline-Verarbeitungseinheit, umfassend zwei parallel zueinander angeordnete Verarbeitungslinien (3, 4), wobei jede dieser zumindest eine Verarbeitungsmaschine (5, 6, 7, 8), insbesondere eine Rollenschneidmaschine (5, 6) und/oder einen Kalander (7, 8) umfasst,
- 30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Produktionsausstoß (P2) der Maschine (2) gleichmäßig auf die beiden Verarbeitungslinien (3, 4) aufgeteilt wird.
- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Verarbeitungslinien (3, 4) zeitlich synchron mit der gleichen Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) beschickt werden.
- 40 3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass beide Verarbeitungslinien (3, 4) im Wechsel mit der gleichen Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) beschickt werden.
- 45 4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Beschickung einer der Verarbeitungslinien (3, 4) ein Zähler (Z1, Z2) gesetzt wird, der bei erneuter Beschickung dieser Verarbeitungslinie (3, 4) erhöht wird, wobei der Zählerstand der beiden Verarbeitungslinien (3, 4) verglichen wird und bei Abweichung die Verarbeitungslinie (3, 4) mit der geringeren Zählerzahl beschickt wird.
- 50 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) der Maschine (2) als Funktion der Kapazität der einzelnen Verarbeitungslinien (3, 4) bestimmt wird, wobei die maximale Kapazität der Verarbeitungslinien (3, 4) durch den theoretisch möglichen maximalen Durchsatz (P3, P4) der Verarbeitungsmaschine einer Verarbeitungslinie (3, 4) mit der geringsten Kapazität bestimmt wird.
- 55 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verarbeitungsmaschinen beider Verarbeitungslinien (3,4) mit den gleichen Prozessparametern betrieben

werden.

- 5 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Durchlauf einer Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) durch die einzelnen Verarbeitungslinien (3, 4) überwacht wird, und eine erneute Beschickung der einzelnen Verarbeitungslinie (3, 4) in einer vordefinierten Zeitdauer vor oder zeitgleich mit der Beendigung des Durchlaufs der Teilmenge erfolgt.
- 10 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschickung der einzelnen Verarbeitungslinie (3, 4) über ein dieser zugeordnetes Teilmagazin (9.1, 9.2) erfolgt.
- 15 9. Verfahren zum Betreiben einer, einer Maschine (2) zur Herstellung von Materialbahnen nachgeordneten offline-Verarbeitungseinheit, umfassend zwei parallel zueinander angeordnete Verarbeitungslinien (3, 4), wobei jede dieser zumindest eine Verarbeitungsmaschine (5, 6, 7, 8), insbesondere eine Rollenschneidmaschine (5, 6) und/oder einen Kalanders (7, 8) umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
20 **dass** eine erste der beiden Verarbeitungslinien (3, 4) mit einer vordefinierten maximalen Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) der Maschine (2) beschickt wird, welche als Funktion eines vordefinierten maximalen Durchsatzes (P3) der Verarbeitungslinie (3, 4) bestimmt wird, und die andere zweite der Verarbeitungslinien (4, 3) mit der restlichen Teilmenge (x) des Produktionsausstoßes (P2) beschickt wird.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Durchlauf einer Teilmenge des Produktionsausstoßes (P2) durch die erste Verarbeitungslinie (3, 4) überwacht wird, und eine erneute Beschickung der ersten Verarbeitungslinie (3, 4) in einer vordefinierten Zeitdauer vor oder zeitgleich mit der Beendigung des Durchlaufs der Teilmenge durch die erste Verarbeitungslinie (3, 4) erfolgt.
- 30 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschickung der Verarbeitungslinien (3, 4) über ein dieser zugeordnetes Teilmagazin (9.1, 9.2) erfolgt.
- 35 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auslastung der einzelnen Verarbeitungslinien (3, 4) nach einer vordefinierten Zeitdauer zwischen erster und zweiter Verarbeitungslinie (3, 4) gewechselt wird.
- 40 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Produktionsausstoß (P3, P4) der einzelnen Verarbeitungslinien (3, 4) in einer in einer Verarbeitungslinie (2, 3) angeordneten Verpackungsmaschine (17) verpackt wird.
- 45
- 50
- 55

Fig.1 a



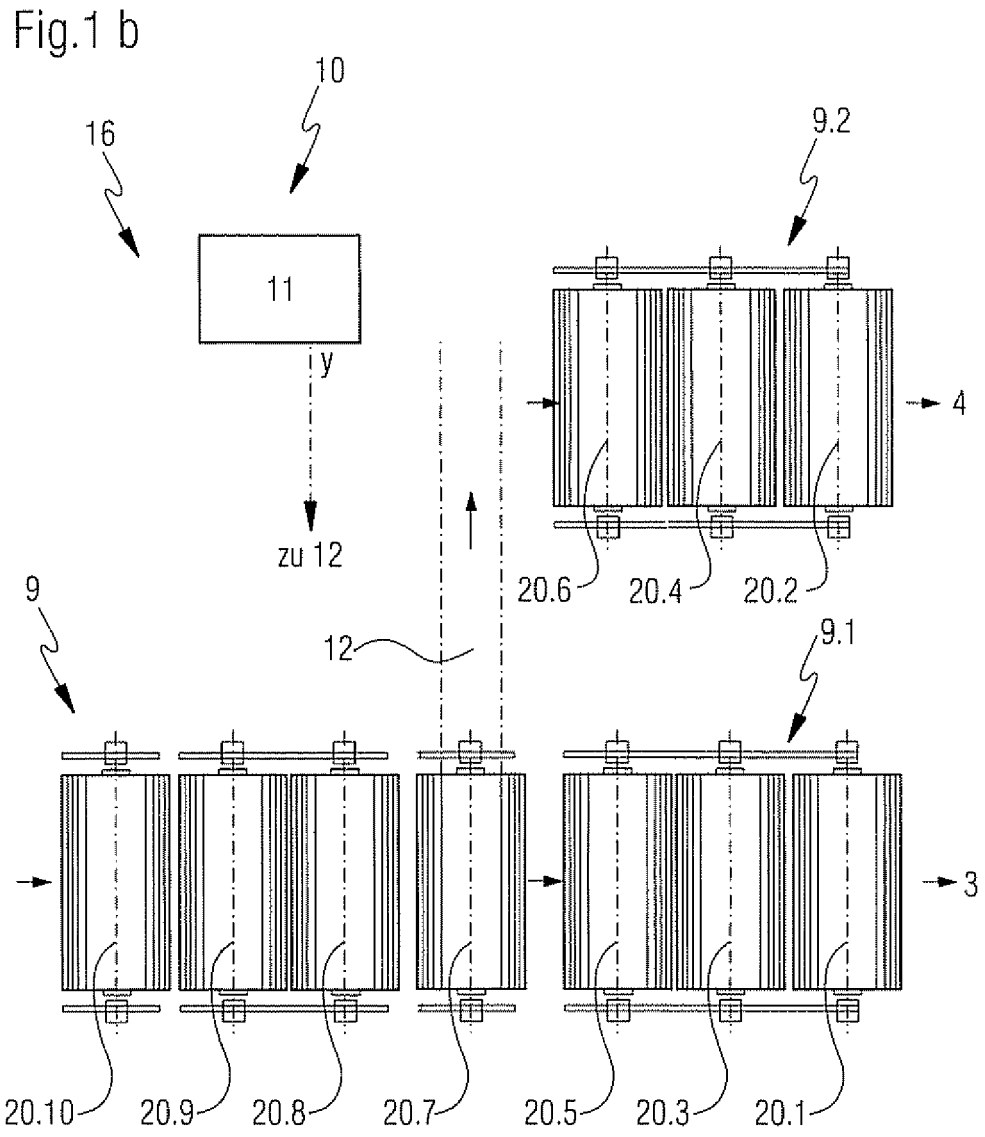


Fig.2 a

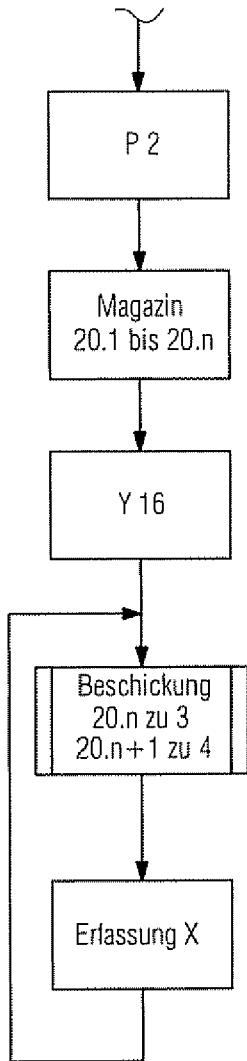


Fig.2 b

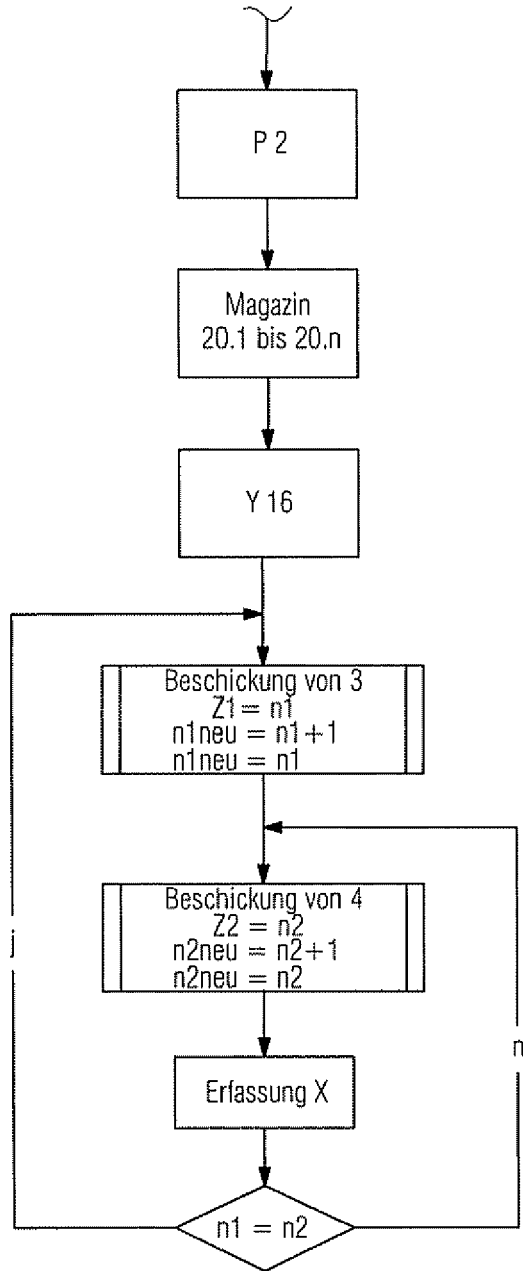
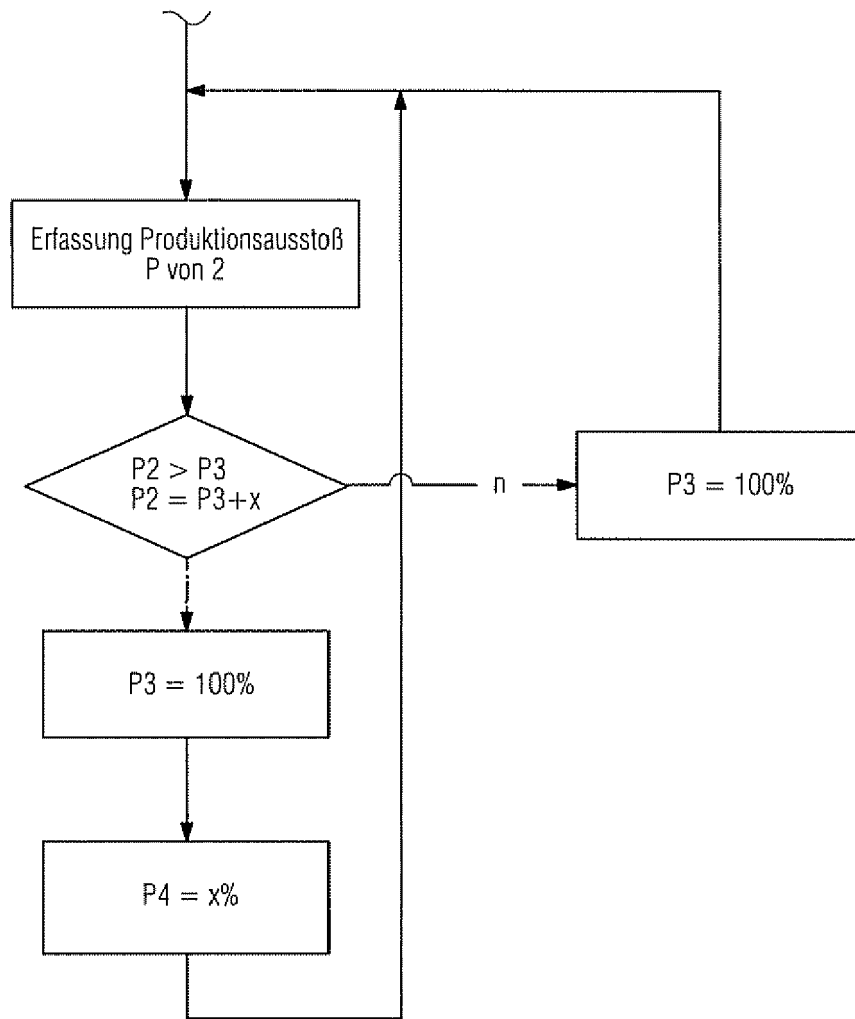


Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 039913 A1 (METSU PAPER INC [FI]) 17. März 2005 (2005-03-17) * Absatz [0004] * -----	1,3,4,6,7	INV. D21F11/00 D21G1/00 D21G9/00
X	EP 1 008 690 A (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE]; STORA ENSO PUBLICATION PAPER A [D] 14. Juni 2000 (2000-06-14) * Seite 8, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 26 * * Abbildungen * -----	1,2	
X	WO 01/65005 A (METSU PAPER INC [FI]; VILJANMAA MIKA [FI]; PIETIKAEINEN REIJO [FI]) 7. September 2001 (2001-09-07) * Absätze [0007] - [0009] * * Absatz [0018] * * Absatz [0029] * *Abbildung* -----	1,2,6,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2008	Prüfer Pregetter, Mario
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 15 5257

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

18-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004039913 A1	17-03-2005	FI 20031187 A	23-02-2005
EP 1008690 A	14-06-2000	DE 19856277 C1	21-06-2000
		US 6391157 B1	21-05-2002
WO 0165005 A	07-09-2001	AU 4423301 A	12-09-2001
		CA 2401494 A1	07-09-2001
		EP 1266086 A1	18-12-2002
		FI 20000497 A	04-09-2001
		JP 2003525186 T	26-08-2003
		US 2003024672 A1	06-02-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82