



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 652 806 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.05.2006 Patentblatt 2006/18**

(51) Int Cl.:  
**B65H 23/188 (2006.01) B65H 23/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05023184.4**

(22) Anmeldetag: **24.10.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **28.10.2004 DE 102004052451**

(71) Anmelder: **SICK AG**  
**79183 Waldkirch/Breisgau (DE)**

(72) Erfinder: **Torabi, Bahram, Dr.**  
**79100 Freiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**  
**Postfach 31 02 20**  
**80102 München (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Erkennung von aufeinanderfolgenden Einheiten einer endlosen Bahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von aufeinander folgenden Einheiten (10) einer endlosen, in einem Förderprozess befindlichen Bahn (1) mit einem Sensor (4) zur Detektion von sich entlang der Bahn (1) ändernden Eigenschaften der Bahn (1). Dabei werden solche Bahneigenschaften

detektiert, die einerseits auf der Bahn (1) nicht eigens für deren Erkennung durch den Sensor (4) vorgesehen sind und die sich andererseits bei aufeinander folgenden Einheiten (10) wiederholen.

**EP 1 652 806 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Erkennung von aufeinanderfolgenden Einheiten einer endlosen, in einem Förderprozess befindlichen Bahn mit einem Sensor zur Detektion von sich entlang der Bahn ändernden Eigenschaften derselben. Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise in der Papier- oder Druckindustrie zum Schneiden von bedruckten oder unbedruckten Papierbahnen in einzelne Blätter oder Bögen eingesetzt. Um einen Schneidvorgang jeweils möglichst genau an einem Übergang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Einheiten bzw. Blättern oder Bögen auslösen zu können, wird gemäß Stand der Technik die endlose Bahn bzw. der endlose Papierstreifen mit Markierungen versehen, welche sich an einer vorbestimmten Relativposition zu der gewünschten Sollschnittstelle befinden. Diese Markierungen können dann durch beispielsweise als Kontrasttaster ausgebildete Sensoren erkannt werden, wobei jedes Erkennen einer Markierung einen Schneidprozess auslöst.

**[0002]** Nachteilig an diesen bekannten Vorrichtungen und Verfahren ist die Tatsache, dass eigens für die Bearbeitung der endlosen Bahn bzw. für das Schneiden eines Papierstreifens Markierungen auf der Bahn vorgesehen werden müssen, welche aus Designgründen jedoch grundsätzlich unerwünscht sind. Ferner können die Markierungen pro Einheit in unerwünschter Weise zu einem mehrmaligen Schalten eines Kontrasttasters führen, so dass nicht eindeutig erkannt werden kann, welches der auf die gewünschte Schnittposition bezogene Schaltvorgang ist, was dann wiederum einen fehlerhaften Schnitt zur Folge haben kann.

**[0003]** Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass einerseits auf die nachteiligen Markierungen verzichtet werden kann und andererseits sichergestellt wird, dass die Bearbeitung bzw. das Schneiden der Bahn jeweils an der korrekten Position erfolgt.

**[0004]** Diese Aufgabe wird mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst, dass der Sensor zur Erfassung von solchen Bahneigenschaften ausgelegt ist, die einerseits auf der Bahn nicht eigens für deren Erkennung durch den Sensor vorgesehen sind und die sich andererseits bei aufeinander folgenden Einheiten wiederholen.

**[0005]** Gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren wird die genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass solche Bahneigenschaften detektiert werden, die einerseits auf der Bahn nicht eigens für deren Erkennung durch den Sensor vorgesehen sind und die sich andererseits bei aufeinander folgenden, insbesondere allen aufeinander folgenden Einheiten wiederholen.

**[0006]** Der Erfindung liegt somit die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass zum Detektieren von aufeinander folgenden Einheiten einer endlosen Bahn nicht un-

bedingt eigens dafür vorgesehene Markierungen angebracht werden müssen, sondern dass es vielmehr genügt, die ohnehin auf der Bahn vorhandenen, über die Länge der Bahn variierenden Eigenschaften sensorisch zu erfassen und in geeigneter Weise auszuwerten. Dabei kann man sich erfindungsgemäß insbesondere die Tatsache zunutze machen, dass sich die genannten Änderungen der Bahneigenschaften bei aufeinanderfolgenden Einheiten jeweils wiederholen, so dass die detektierten Änderungen jeweils genau einer Einheit der Bahn zugeordnet werden können. Durch diese Zuordnungsmöglichkeit können dementsprechend die aufeinanderfolgenden Einheiten einer Bahn erkannt werden. Da die sich ändernden Bahneigenschaften ferner einen konstanten Ortsbezug zu den Übergängen benachbarter Einheiten aufweisen, können diese Übergänge mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ebenfalls problemlos ermittelt werden, so dass beispielsweise an diesen Übergängen jeweils automatisch ein Schneidprozess auslösbar ist.

**[0007]** Bei üblichen Anwendungsfällen wiederholen sich die zu detektierenden Änderungen der Bahneigenschaften bei allen Einheiten der Bahn, so dass diese beispielsweise in lauter untereinander gleiche Einheiten zerschnitten werden kann. Es sind jedoch auch andere Anwendungsfälle denkbar, bei denen die sich wiederholenden Änderungen der Bahneigenschaften nicht bei allen Einheiten in gleicher Weise vorhanden sind. Beispielsweise ist es möglich, dass eine Bahn zwei unterschiedliche Arten von Einheiten aufweist, wobei jede dieser beiden Arten untereinander sich wiederholende Änderungen der Bahneigenschaften aufweisen, wobei sich jedoch die Änderungen der einen Art von den Änderungen der anderen Art unterscheiden. In diesem Fall kann dann erfindungsgemäß unterschieden werden, von welcher der beiden Arten die jeweils erkannte Einheit ist, woraufhin eine auf die jeweilige Art abgestimmte Bearbeitung ausgelöst werden kann.

**[0008]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Sensor zur Erkennung einer Abfolge von mehreren, voneinander verschiedenen Änderungen der Bahneigenschaften ausgelegt ist. Hierdurch wird es möglich, bezogen auf jede einzelne Einheit der Bahn zwei oder mehr Änderungen der Bahneigenschaften zu detektieren, was die Eindeutigkeit des Detektionsergebnisses erhöht. Wenn beispielsweise pro Einheit drei unterschiedliche Änderungen detektiert werden sollen, von denen die letzte Änderung beim Übergang auf die nachfolgende Einheit auftritt, kann erfindungsgemäß überprüft werden, ob zuerst die ersten beiden Änderungen erkannt wurden, woraufhin die dritte Änderung nur dann als Übergang zur nächsten Einheit gewertet wird, wenn zuvor die ersten beiden Änderungen korrekt erkannt wurden. Die Sicherheit und Zuverlässigkeit einer korrekten Erkennung lässt sich somit durch diese bevorzugte Erfindungsvariante deutlich erhöhen.

**[0009]** Erfindungsgemäß kann ein Speicher vorgesehen werden, in welchem eine chronologische Sollabfolge

der pro Einheit zu detektierenden Änderungen speicherbar ist. Ferner kann dann in diesem Fall eine Auswerteeinheit zum Vergleich der tatsächlich chronologisch detektierten Änderungsfolge mit der gespeicherten Sollabfolge vorgesehen werden, mit welcher überprüft werden kann, ob auch tatsächlich die erwartete Änderungsfolge detektiert und somit eine Einheit erkannt wurde. Im Fall der Übereinstimmung zwischen der gespeicherten Sollabfolge und der detektierten Änderungsfolge kann die Auswerteeinheit dann ein auf die erkannte Einheit bezogenes Detektionssignal abgeben.

**[0010]** Um bei dem genannten Vergleich zwischen Sollabfolge und tatsächlich detektierter Änderungsfolge hinsichtlich des Vergleichsergebnisses zusätzliche Sicherheit zu erreichen, können neben der Chronologie der Änderungen auch noch deren relative Zeitbezüge und/oder die jeweilige Art der Änderungen und/oder der jeweilige Grad der Änderungen berücksichtigt werden. Es wird in diesem Fall dann also untersucht, in welchem zeitlichen Bezug die detektierten Änderungen zueinander stehen und/oder welcher Art und von welcher Stärke die detektierten Änderungen waren.

**[0011]** Alle auf eine Einheit detektierten Änderungen führen bevorzugt zur Abgabe lediglich eines einzigen Detektionssignals, welches eindeutig der jeweils detektierten Einheit zugeordnet werden kann. Dieses einzige Detektionssignal ist bevorzugt von einer Änderung mit vergleichsweise hohem Änderungsgrad abhängig, da eine solche Änderung, die beispielsweise als besonders markanter, scharfer Farbübergang ausgebildet sein kann, besonders gut vom Sensor zu erkennen ist. Wenn der Abstand zwischen dieser Änderung und dem Anfang oder dem Ende der jeweiligen Einheit bekannt ist, können Anfang und Ende der Einheit so mit einer besonders hohen Ortsauflösung erkannt werden, da die jeweilige Position einfach aus der Position der erkannten Änderung und dem bekannten Abstand berechenbar ist.

**[0012]** Es kann ferner ein Verzögerungsglied zur Auslösung des Detektionssignals mit einer einstellbaren zeitlichen Verzögerung nach Erkennung der Übereinstimmung zwischen der gespeicherten Sollabfolge und der tatsächlich detektierten Änderungsfolge vorgesehen werden. Mit einem solchen Verzögerungsglied kann z.B. dem Umstand Rechnung getragen werden, dass sich eine Schneideinrichtung in Förderrichtung hinter dem erfindungsgemäßen Sensor befindet und somit nach der Detektion einer Einheit eine von der Fördergeschwindigkeit abhängige Zeit vergehen muss, bis sich die detektierte Einheit bzw. deren Anfang oder deren Ende im Bereich der Schneideinrichtung befindet. Das Verzögerungsglied kann somit z.B. exakt so eingestellt werden, dass in Abhängigkeit von den erfindungsgemäß detektierten Einheiten durch die Schneidvorrichtung immer exakt am Übergang zwischen zwei Einheiten ein Schnitt erfolgt. Ferner kann mit dem Verzögerungsglied berücksichtigt werden, wenn die letzte Detektion einer Änderung einer Einheit nicht am Ende der Einheit sondern bereits vorher erfolgt, so dass sich das Ende der Einheit

bei Detektion der letzten Änderung noch nicht unterhalb des Sensors befindet. Das Verzögerungsglied wird dann in Abhängigkeit von der Fördergeschwindigkeit so eingestellt, dass die Verzögerungszeit oder zumindest eine Komponente derselben derjenigen Zeit entspricht, die benötigt wird, um die Einheit um den Abstand zwischen der letzten detektierten Änderung und dem Ende der Einheit weiter zu fördern. Das Verzögerungsglied kann natürlich auch so eingestellt werden, dass zum einen die letztgenannte Verzögerung und zum anderen zusätzlich der bereits erwähnte Abstand zwischen dem Sensor und einer Schneidvorrichtung berücksichtigt wird.

**[0013]** Die durch das Verzögerungsglied bewirkten Verzögerungszeiten müssen nicht zwangsläufig konstant sein. Vielmehr können sie an die jeweiligen Fördergeschwindigkeiten angepasst werden. Insbesondere kann aber auch eine Änderung der Verzögerungszeiten während des Förderprozesses einer einzelnen Bahn stattfinden, wenn diese Bahn zu unterschiedlichen Zeiten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gefördert wird.

**[0014]** Alternativ zur Verwendung eines Verzögerungsgliedes mit einstellbarer Verzögerungszeit kann bei konstanter Fördergeschwindigkeit auch eine konstante Verzögerungszeit gegeben sein, da in diesem Fall beispielsweise der Sensor einfach im Rahmen eines Teachvorganges solange entlang der Förderstrecke verschoben werden kann, bis z.B. ein vom Sensor ausgelöster Scheidvorgang immer exakt an den Übergängen zwischen zwei Einheiten erfolgt.

**[0015]** Bei bekannter Fördergeschwindigkeit kann aus den detektierten Änderungen auf die Länge von Farbelementen, die sich auf der Bahn befinden, geschlossen werden. Anfang und Ende solcher Farbelemente werden als erfindungsgemäße Änderungen detektiert, und aus der zwischen diesen Detektionsvorgängen verstrichenen Zeit kann dann unter Berücksichtigung der Fördergeschwindigkeit die Länge eines Farbelements berechnet und gespeichert werden. Weiterhin kann die so berechnete Länge der Farbelemente dann als Erkennungsmerkmal für aufeinander folgende Einheiten herangezogen werden, indem bei jeder Einheit der Bahn überprüft wird, ob die der jeweiligen Einheit zugeordneten Farbelemente die bei vorhergehenden Einheiten ermittelte Länge besitzen.

**[0016]** Wenn andererseits die Fördergeschwindigkeit nur im Rahmen einer Einlernphase bekannt und im weiteren Betrieb nicht mehr bekannt ist, kann die im normalen Betrieb jeweils ermittelte Länge eines Farbelements dazu herangezogen werden, die momentan gerade vorhandene relative Fördergeschwindigkeit zu berechnen. Beispielsweise kann im Rahmen des Einlernvorgangs eine normierte Fördergeschwindigkeit von 1 vorhanden sein, bei der als Länge eines Farbelements beispielsweise der ebenfalls normierte Wert 1 ermittelt wird. Wenn nun im auf die Einlernphase folgenden Normalbetrieb der Anlage eine Länge des Farbelements von 2 detektiert wird, kann davon ausgegangen werden, dass die mo-

mentane Fördergeschwindigkeit - ebenfalls normiert - 0,5 beträgt.

**[0017]** Der erfindungsgemäß eingesetzte Sensor zur Erkennung der Änderungen der Bahneigenschaften kann so ausgelegt werden, dass er Änderungen der Farbe, des Kontrastes, des Reflexionsvermögens und/oder sonstiger Oberflächenbeschaffenheiten der Bahn erkennen kann. Es können also zur Realisierung des erfindungsgemäßen Gedankens unterschiedliche Arten von Änderungen der Bahneigenschaften herangezogen werden, wobei z.B. auch aus mehreren Sensoren bestehende Sensoranordnungen eingesetzt werden können, die gleichzeitig verschiedene Arten von Änderungen detektieren können. Es ist also durchaus möglich, eine einzelne Einheit zu detektieren, indem aufeinanderfolgende Änderungen der Bahneigenschaften unterschiedlicher Art detektiert werden. Grundsätzlich wird man immer diejenigen Arten von Änderungen für die Auswertung heranziehen, mit denen die amplitudenmäßig größten Sensorsignale erzeugbar sind, da auf diese Weise das Risiko von Fehldetektionen minimiert wird.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Sensor als Kontrasttaster ausgebildet werden, welcher die Bahn mit unterschiedlichen Sendefarben beleuchten kann. In diesem Fall kann dann in Abhängigkeit von der Farbe der zu detektierenden Änderungen während des Abtastens jeder Einheit die Sendefarbe derart verändert werden, dass sich ein jeweils maximaler Kontrastwert einstellt.

**[0019]** Bei der erfindungsgemäß untersuchten Bahn kann es sich um eine bedruckte oder unbedruckte Papierbahn handeln. Bei der Verarbeitung von bedruckten Papierbahnen kann die auf der Bahn befindliche Druckfarbe die erfindungsgemäß auszuwertenden Kontrastsprünge auslösen.

**[0020]** Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0021]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben; in diesen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematisch dargestellte erfindungsgemäße Anordnung, und

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild einer erfindungsgemäß zum Einsatz gelangenden Auswerteeinheit.

**[0022]** In Fig. 1 ist ein Abschnitt einer langgestreckten Bahn 1 gezeigt, welche aus Papier besteht und in Förderrichtung A transportiert wird. Diese Papierbahn wurde zuvor in einer Druckmaschine unter anderem mit Aufdrucken 2, 3 versehen, wobei sich die Aufdrücke 2 farblich von den Aufdrucken 3 unterscheiden.

**[0023]** Die Papierbahn 1 besteht dabei aus aneinander angrenzenden, untereinander gleichen Einheiten 10. Der Übergang zwischen zwei aneinander angrenzenden Einheiten ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 11 gekennzeichnet.

zeichnet.

**[0024]** Aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass die Aufdrücke 2, 3 in allen aufeinanderfolgenden Einheiten 10 jeweils an der gleichen Position und insbesondere an der gleichen Relativposition gegenüber den Übergängen 11 angeordnet sind, so dass die Aufdrücke 2, 3 entlang der Bahn 1 letztlich ein sich periodisch wiederholendes Muster bilden.

**[0025]** Oberhalb der Bahn 1 ist ein Sensor 4 angeordnet, welcher als Kontrasttaster ausgebildet ist, der die Bahn 4 mit unterschiedlichen Farben beleuchten kann. In Förderrichtung beabstandet vom Sensor 4 ist eine Schneidvorrichtung 5 vorgesehen, mittels welcher die Bahn 1 senkrecht zur Förderrichtung A geschnitten werden kann.

**[0026]** Sensor 4 sowie Schneidvorrichtung 5 sind über Daten und Steuerleitungen mit einer Auswerteeinheit 6 gekoppelt, welche Daten vom Sensor 4 empfängt und verarbeitet sowie weiterhin dazu in der Lage ist, den Sensor 4 und die Schneidvorrichtung 5 anzusteuern.

**[0027]** Ein Blockschaltbild der Auswerteeinheit 6 gemäß Fig. 1 ist in Fig. 2 dargestellt.

**[0028]** Zentraler Bestandteil dieser Auswerteeinheit 6 ist die Recheneinheit 7, welche beispielsweise als handelsüblicher Mikroprozessor ausgebildet werden kann. Über eine Schnittstelle A empfängt die Recheneinheit 7 Signale vom Sensor 4, über eine Schnittstelle B kann die Recheneinheit 7 den Sensor 4 ansteuern. Über eine Schnittstelle C erhält die Recheneinheit 7 Informationen hinsichtlich der aktuellen Fördergeschwindigkeit der Bahn 1.

**[0029]** Die Recheneinheit 7 kommuniziert mit einem Speicher 8, in welchem eine chronologische Sollabfolge der vom Sensor 4 zu detektierenden Farbänderungen speicherbar ist.

**[0030]** Die Recheneinheit 7 beaufschlagt eine Verzögerungseinheit 9, deren Verzögerungszeit  $\Delta t$  über die Recheneinheit 7 variabel einstellbar ist. Der Ausgang der Verzögerungseinheit 9 wird an eine Schnittstelle D geführt, welche mit der Schneidvorrichtung 5 verbunden ist und bei Abgabe eines Signals über die Schnittstelle D einen Schneidvorgang auslöst.

**[0031]** Beim Betrieb der Anordnung gemäß den Fig. 1 und 2 wird zuerst im Speicher 8 eine chronologische Sollabfolge der pro Einheit 10 zu detektierenden Farbänderungen abgelegt. Diese Sollabfolge kann beispielsweise mittels eines Teach-Vorgangs über den Sensor 4 ermittelt werden. Im Speicher 8 wird zudem gespeichert, in welcher zeitlichen Abfolge die durch die Aufdrücke 2, 3 hervorgerufenen Änderungen auftreten. Konkret wird also gespeichert, mit welchem zeitlichen Bezug jeweils Anfang und Ende der Aufdrücke 2, 3 am Sensor 4 bei vorgegebener Fördergeschwindigkeit vorbeilaufen. Das in Förderrichtung A hintere Ende der Aufdrücke 2 ist im dargestellten Beispiel der markanteste Farbübergang im Bereich der Aufdrücke 2, 3 und der Abstand d dieses Farbübergangs vom Übergang der den jeweiligen Aufdruck tragenden Einheit 10 zur nächsten Einheit 10 ist

der Auswerteeinheit 6 bekannt.

**[0032]** Beim tatsächlichen Betrieb der Anordnung liefert der Sensor 4 dann jeweils Änderungssignale, wenn jeweils Anfang und Ende der Aufdrucke 2, 3 am Sensor vorbeigeführt werden. Diese Daten werden der Recheneinheit 7 über die Schnittstelle A zugeführt, woraufhin die Recheneinheit 7 diese Daten mit den im Speicher 8 abgelegten Werten vergleicht. Wenn die Recheneinheit 7 im Rahmen einer Echtzeitverarbeitung feststellt, dass die Abfolge der detektierten Änderungen mit der im Speicher 8 abgelegten Abfolge übereinstimmt, kann davon ausgegangen werden, dass sich nach dem Erkennen des dann zu erwartenden hinteren Endes des Aufdrucks 2, welches den markantesten Farbübergang darstellt, dieses hintere Ende des Aufdrucks 2 gerade unterhalb des Sensors 4 befindet. Bei konstanter Fördergeschwindigkeit kann die Recheneinheit 7 aus dem bekannten Abstand zwischen Sensor 4 und Schneidvorrichtung 5 und dem genannten Abstand  $d$  genau berechnen, nach welcher Verzögerungszeit der Übergang 11, welcher dem Ende des detektierten Aufdrucks 2 folgt, unterhalb der Schneidvorrichtung 5 zu liegen kommt. Nach Verstreichen einer entsprechenden Verzögerungszeit  $\Delta t$ , welche durch das Verzögerungsglied 9 bewirkt wird, wird dann über die Schnittstelle D ein Schaltsignal an die Schneidvorrichtung ausgegeben, welche einen Schneidvorgang entlang des Übergangs 11 auslöst. Wenn sich die Fördergeschwindigkeit ändert, kann die Recheneinheit 7 eine entsprechend angepasste Verzögerungszeit  $\Delta t$  berechnen, welche dann von der Recheneinheit 7 dem Verzögerungsglied 9 zur Verfügung gestellt wird.

**[0033]** Im Rahmen des vorstehend erwähnten Teach-Prozesses kann ferner überprüft werden, mit welcher Farbe die Bahn 1 vom Sensor 4 beleuchtet werden muss, damit Kontrastübergänge der Aufdrucke 2, 3 besonders gut erkennbar sind. Beispielsweise kann es sinnvoll sein, Anfang und Ende des Aufdrucks 2 mit der Beleuchtungsfarbe grün und Anfang und Ende des Aufdrucks 3 mit der Beleuchtungsfarbe blau zu erkennen. Ein Umschalten der Beleuchtungsfarbe während des Abtastens einer Einheit 10 kann dabei wiederum von der Recheneinheit 7, beispielsweise über die Schnittstelle B gemäß Fig. 2 in Abhängigkeit von im Speicher 8 abgelegten Daten ausgelöst werden.

#### Bezugszeichenliste

**[0034]**

- 1 Bahn
- 2 Aufdruck
- 3 Aufdruck
- 4 Sensor
- 5 Schneidvorrichtung
- 6 Auswerteeinheit
- 7 Recheneinheit
- 8 Speicher
- 9 Verzögerungsglied

- 10 Einheit
- 11 Übergang
- A Förderrichtung

#### **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur Erkennung von aufeinander folgenden Einheiten (10) einer endlosen, in einem Förderprozess befindlichen Bahn (1) mit einem Sensor (4) zur Detektion von sich entlang der Bahn (1) ändernden Eigenschaften der Bahn (1),  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Sensor (4) zur Erfassung von solchen Bahneigenschaften ausgelegt ist, die einerseits auf der Bahn (1) nicht eigens für deren Erkennung durch den Sensor (4) vorgesehen sind und die sich andererseits bei aufeinander folgenden Einheiten (10) wiederholen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** der Sensor (4) zur Erkennung der Abfolge von mehreren, voneinander verschiedenen Änderungen der Bahneigenschaften ausgelegt ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** ein Speicher (8) vorgesehen ist, in welchem eine chronologische Sollabfolge der pro Einheit (10) zu detektierenden Änderungen speicherbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** eine Auswerteeinheit (6) zum Vergleich der tatsächlich chronologisch detektierten Änderungsfolge mit der Sollabfolge und zur Auslösung eines auf eine erkannte Einheit (10) bezogenen Detektionssignals vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** beim Vergleich der gespeicherten Sollabfolge mit der tatsächlich detektierten Änderungsfolge neben der Chronologie der Änderungen auch noch deren relative Zeitbezüge und/oder die jeweilige Art der Änderungen und/oder der jeweilige Grad der Änderungen berücksichtigt werden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
**dass** pro Einheit (10) nur ein einziges, insbesondere von einer Änderung mit vergleichsweise hohem Änderungsgrad abhängiges Detektionssignal auslösbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,

- dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** ein Verzögerungsglied (9) zur Auslösung des Detektionssignal mit einer einstellbaren oder einer konstanten zeitlichen Verzögerung nach Erkennung der Übereinstimmung zwischen der gespeicherten Sollabfolge und der tatsächlich detektierten Änderungsfolge vorgesehen ist. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** der Sensor (4) zur Erkennung von Änderungen der Farbe, des Kontrastes, des Reflexionsvermögens und/oder sonstiger Oberflächenbeschaffenheiten der Bahn (1) ausgelegt ist. 15
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** der Sensor (4) als Kontrasttaster ausgebildet ist, dessen Sendefarbe in Abhängigkeit von den zu detektierenden Änderungen während des Abtastens jeder Einheit (10) zur Erzielung eines jeweils maximalen Kontrastwerts veränderbar ist. 20  
25
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** es sich bei der Bahn (1) um eine insbesondere bedruckte Papierbahn handelt. 30
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** in Abhängigkeit vom Detektionssignal ein Schneidvorgang auslösbar ist. 35
12. Verfahren zur Erkennung von aufeinander folgenden Einheiten (10) einer endlosen, in einem Förderprozess befindlichen Bahn (1) mit einem Sensor (4), der sich entlang der Bahn (1) ändernde Eigenschaften der Bahn (1) detektiert, 40  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** solche Bahneigenschaften detektiert werden, die einerseits auf der Bahn (1) nicht eigens für deren Erkennung durch den Sensor (4) vorgesehen sind und die sich andererseits bei aufeinander folgenden, insbesondere allen aufeinander folgenden Einheiten (10) wiederholen. 45
13. Verfahren nach Anspruch 12, 50  
**dadurch gekennzeichnet ,**  
**dass** eine Abfolge von mehreren, voneinander verschiedene Änderungen der Bahneigenschaften detektiert wird. 55

FIG. 1

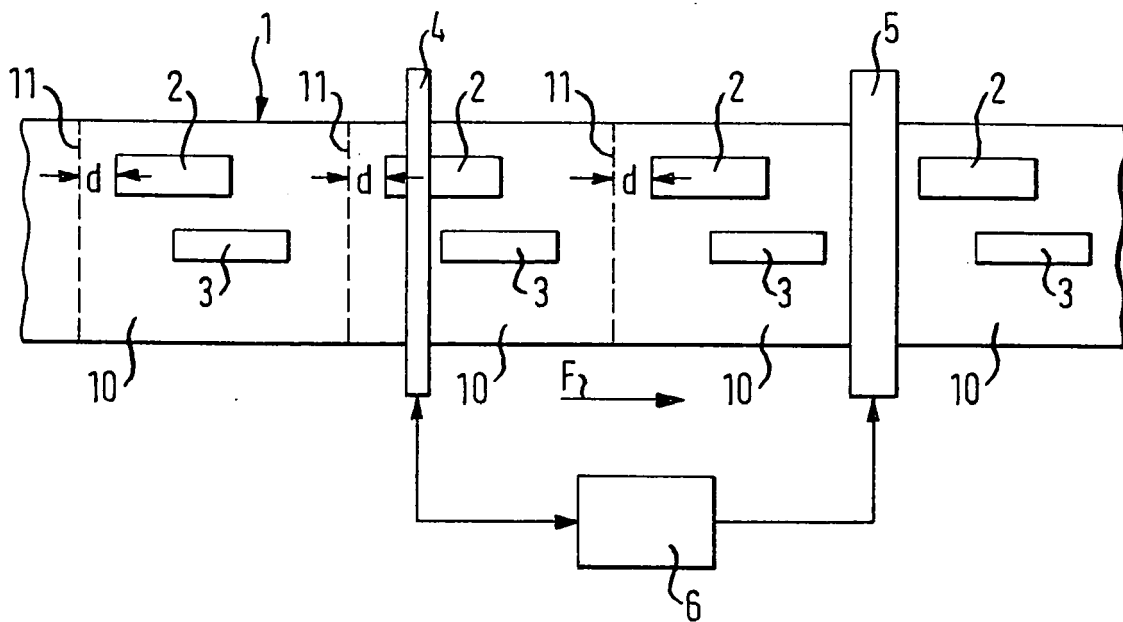
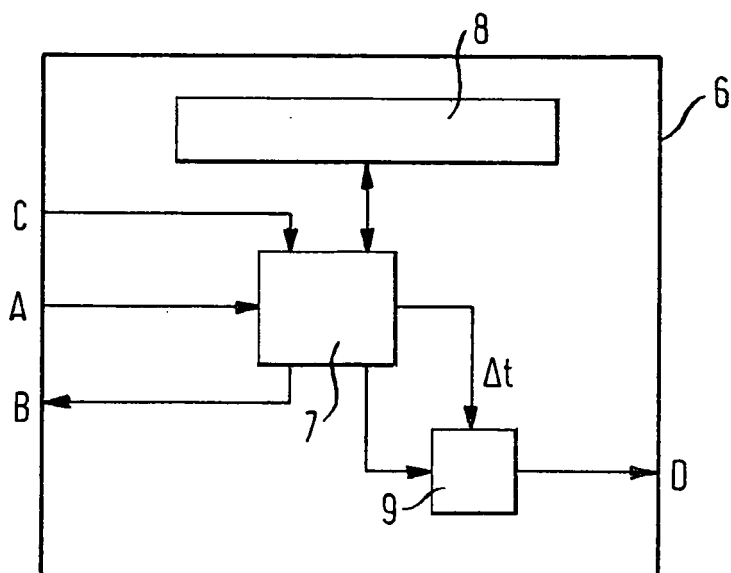


FIG. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 05 02 3184

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                         | Betrifft Anspruch                              | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 101 54 003 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG)<br>15. Mai 2003 (2003-05-15)<br>* Absätze [0001], [0011], [0012], [0015], [0017], [0018], [0020], [0029] - [0032], [0038] *                                                               | 1-4,6-13                                       | B65H23/188<br>B65H23/04                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EP 1 023 235 B (KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC) 2. August 2000 (2000-08-02)<br>* Spalte 10, Absatz 27 *<br>* Spalte 12, Absatz 35 *<br>* Spalte 20, Absatz 61 *<br>* Ansprüche 1,15; Abbildungen 4,5 *                                       | 1-9,12,13                                      |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 5 235 515 A (UNGPIYAKUL ET AL)<br>10. August 1993 (1993-08-10)<br>* Spalte 2, Zeile 19 - Zeile 62 *<br>* Spalte 8, Zeile 63 - Spalte 9, Zeile 56 *<br>* Spalte 14, Zeile 6 - Zeile 11 *<br>* Spalte 15, Zeile 25 - Spalte 18, Zeile 31 * | 1-9,11-13                                      |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US 2003/010455 A1 (HENRY DOUGLASS SCOTT ET AL) 16. Januar 2003 (2003-01-16)<br>* Seite 1, Absatz 4 *<br>* Seite 2, Absatz 30 *<br>* Seite 4, Absatz 52 - Seite 5, Absatz 54; Ansprüche 1,9; Abbildungen 1,2a,5 *                            | 1-9,12,13                                      |                                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B65H |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br>13. Januar 2006 | Prüfer<br>Kising, A                     |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/>A : technologischer Hintergrund<br/>O : mündliche Offenbarung<br/>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                |                                         |

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 02 3184

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.

13-01-2006

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10154003                                         | A1 | 15-05-2003                    | EP 1308274 A2                     | 07-05-2003                    |
|                                                     |    |                               | US 2003084765 A1                  | 08-05-2003                    |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |
| EP 1023235                                          | B  | 28-01-2004                    | AU 740791 B2                      | 15-11-2001                    |
|                                                     |    |                               | AU 5099798 A                      | 03-06-1998                    |
|                                                     |    |                               | BR 9714966 A                      | 03-10-2000                    |
|                                                     |    |                               | CA 2267148 A1                     | 22-05-1998                    |
|                                                     |    |                               | DE 69727404 D1                    | 04-03-2004                    |
|                                                     |    |                               | DE 69727404 T2                    | 02-12-2004                    |
|                                                     |    |                               | EP 1023235 A1                     | 02-08-2000                    |
|                                                     |    |                               | HK 1027793 A1                     | 03-09-2004                    |
|                                                     |    |                               | JP 2001504420 T                   | 03-04-2001                    |
|                                                     |    |                               | KR 2000053250 A                   | 25-08-2000                    |
|                                                     |    |                               | WO 9821134 A1                     | 22-05-1998                    |
|                                                     |    |                               | US 6245168 B1                     | 12-06-2001                    |
|                                                     |    |                               | US 6033502 A                      | 07-03-2000                    |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |
| US 5235515                                          | A  | 10-08-1993                    | AU 672151 B2                      | 19-09-1996                    |
|                                                     |    |                               | AU 1016395 A                      | 09-03-1995                    |
|                                                     |    |                               | AU 656249 B2                      | 27-01-1995                    |
|                                                     |    |                               | AU 3009092 A                      | 26-08-1993                    |
|                                                     |    |                               | CA 2073143 A1                     | 08-08-1993                    |
|                                                     |    |                               | DE 69324512 D1                    | 27-05-1999                    |
|                                                     |    |                               | DE 69324512 T2                    | 18-11-1999                    |
|                                                     |    |                               | EP 0554911 A1                     | 11-08-1993                    |
|                                                     |    |                               | ES 2129465 T3                     | 16-06-1999                    |
|                                                     |    |                               | KR 253644 B1                      | 15-04-2000                    |
|                                                     |    |                               | MX 9207527 A1                     | 30-06-1994                    |
|                                                     |    |                               | ZA 9209725 A                      | 14-06-1993                    |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |
| US 2003010455                                       | A1 | 16-01-2003                    | AU 3475701 A                      | 14-08-2001                    |
|                                                     |    |                               | CA 2397064 A1                     | 09-08-2001                    |
|                                                     |    |                               | EP 1251814 A1                     | 30-10-2002                    |
|                                                     |    |                               | JP 2003521339 T                   | 15-07-2003                    |
|                                                     |    |                               | MX PA02007424 A                   | 09-12-2002                    |
|                                                     |    |                               | WO 0156525 A1                     | 09-08-2001                    |
|                                                     |    |                               | US 2002139484 A1                  | 03-10-2002                    |
|                                                     |    |                               | US 6444064 B1                     | 03-09-2002                    |
| -----                                               |    |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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