



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B65H 9/20**

(21) Anmeldenummer: **01109213.7**

(22) Anmeldetag: **14.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Peter, Karlheinz, Dr.**
24113 Molfsee (DE)
- **Sahlmann, Jürgen**
24589 Ellerdorf (DE)
- **Sing, Gerhard**
24105 Kiel (DE)
- **Spilz, Rolf**
68163 Mannheim (DE)
- **Staack, Hans-Günter**
24114 Kiel (DE)

(30) Priorität: **17.05.2000 DE 10023918**

(71) Anmelder: **NexPress Solutions LLC**
Rochester, New York 14653-7001 (US)

(72) Erfinder:
 • **Dobberstein, Dieter**
24109 Kiel (DE)
 • **Haupt, Joachim**
65760 Eschborn (DE)

(74) Vertreter: **Lauerwald, Jörg**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG TPT-R4
Siemenswall
24107 Kiel (DE)

(54) **Verfahren zur Kompensation von Abmessungsänderungen an bogenförmigem Material**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kompensation von Abmessungsänderungen am bogenförmigen Material (1), welches zunächst auf der Vorderseite (35) mit einem Druckbild (36) wird und welches anschließend auf seiner Rückseite (39) mit einem Druckbild (40) versehen wird. Die Abmessungen (41,

42) des bogenförmigen Materials (1) werden vor Bebilderung der Vorderseite (35) und vor dem Bebildern der Rückseite (39) ermittelt und vor Bebilderung der Rückseite (39) des bogenförmigen Materials (1) wird dieses mittig zu seiner Position beim Bebildern der Vorderseite (35) ausgerichtet.

Fig.9.1

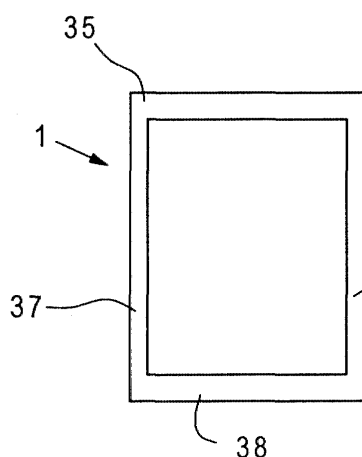
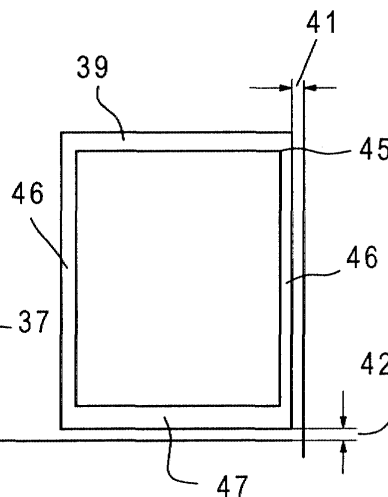


Fig.9.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kompensation von Abmessungsänderungen an bogenförmigem Material, insbesondere solchen Abmessungsänderungen an bogenförmigem Material, welches beidseitig bedruckt wird.

[0002] Die DE 44 16 564 A1 bezieht sich auf eine Blattausrichtevorrichtung. Diese Vorrichtung zum Ausrichten eines sich entlang einer sich im wesentlichen planen Transportbahn bewegendes Blattes ermöglicht die Ausrichtung eines sich bewegendes Blattes in einer Vielzahl orthogonaler Richtungen, beispielsweise quer zur Transportbahn, in Richtung der Transportbahn und zur Beseitigung von Schiefenlagen. Die Vorrichtung weist eine erste Rollenanordnung mit einer ersten Andruckrolle auf, die so gelagert ist, dass sie sich um eine Achse drehen kann, die in einer sich parallel zur Ebene der Transportbahn erstreckenden Ebene liegt und im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung des Blatttransportes entlang der Transportbahn verläuft. Eine zweite Rollenanordnung weist eine zweite Andruckrolle auf, die so gelagert ist, dass sie sich um eine Achse drehen kann, die in einer sich parallel zur Ebene der Transportbahn erstreckenden Ebene liegt und im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung des Blatttransportes entlang der Transportbahn verläuft. Es ist eine dritte Rollenanordnung vorgesehen, die eine dritte Andruckrolle aufweist, die so gelagert ist, dass sie sich um eine Achse drehen kann, die in einer sich parallel zur Ebene der Transportbahn erstreckenden Ebene liegt und im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung des Blatttransportes entlang der Transportbahn verläuft. Eine dritte Rollenanordnung, die um eine Achse drehbar ist, die in einer sich parallel zur Ebene der Transportbahn erstreckenden Ebene liegt und im wesentlichen rechtwinklig zur Richtung des Blatttransportes entlang der Transportbahn verläuft, ist entlang ihrer Drehachse in einer quer zur Transportbahn verlaufenden Richtung bewegbar. Schließlich ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, die mit der ersten bzw. zweiten bzw. dritten Rollenanordnung in Wirkverbindung steht und wahlweise die Drehung der ersten und zweiten Rollenanordnung steuert, um die Vorderkante eines sich in Richtung des Blatttransportes entlang der Transportbahn bewegendes Blattes in einer rechtwinklig zur Richtung des Blatttransportes angeordneten Lage auszurichten. Die Steuereinrichtung steuert ferner die Drehung und Querbewegung der dritten Rollenanordnung, um das sich bewegendes Blatt in der quer zur Richtung des Blatttransportes verlaufenden Richtung sowie in der Richtung auszurichten, in der sich das Blatt entlang der Transportbahn bewegt.

[0003] Die aus DE 44 16 564 A1 bekannte Blattausrichtevorrichtung vermag die geforderten Ausrichtegenauigkeiten nur in begrenztem Maße zu erfüllen. Um die geforderten Ausrichtegenauigkeiten zu erreichen, ist eine umfangreiche Modifikation der Blattausrichtevorrichtung des Standes der Technik erforderlich, die nicht wirtschaftlich erscheint.

[0004] Bei bogenverarbeitenden nach dem Offsetprinzip funktionierenden Druckmaschinen werden die Bogen auf dem Anlegetisch in geschuppter Anordnung gefördert, bevor sie an in der Anlegetischebene vorgesehenen Seiten- und Ziehmarken ausgerichtet werden. Nach erfolgter Ausrichtung des bogenförmigen Materials wird dieses in ausgerichtetem Zustand an einen Vorgeifer übergeben, der das bogenförmige Material auf Maschinengeschwindigkeit beschleunigt und an einen der Vorgeifereinrichtung nachgeordneten bogenführenden Zylinder übergibt. Andere Ausrichtekonzepte setzen meist zylinderrörmige Rollen ein, an deren Rollenkern eine Gummibeschichtung aufgenommen ist. Wird mit einer solchen Konfiguration eine Ausrichtung bogenförmigen Materials während dessen Vorschub durch Veränderung der Geschwindigkeit zwischen einer das bogenförmige Material ergreifenden linken und rechten Rolle durchgeführt, so erfährt das bogenförmige Material eine Drehung um einen Drehpunkt, der sich auf der stillstehenden Rolle befindet oder während des Vorschubs außerhalb der Rolle mit der geringeren Drehzahl oder zwischen den beiden Rollen befindet.

[0005] Bei nach dem Elektrographieprinzip bedruckten bzw. aufgetragenen Bildern auf die Oberfläche eines Bedruckstoffes, wird der Bedruckstoff nach dem Auftrag des Toners auf ca. 150°C erhitzt, wobei dem Bedruckstoff soviel Wasser entzogen wird, dass er in Abhängigkeit der Bogenstärke und der Faserlage des Bedruckstoffes, beispielsweise der Papierfasern, unterschiedlich stark schrumpfen kann.

[0006] Für die Längs- und Breitenstreckung des Bedruckstoffes in der Bedruckstofförderebene stellen sich unterschiedliche Schrumpfungsfaktoren ein, so dass eine unterschiedliche Schrumpfung des bogenförmigen Materials quer zur Faserrichtung auftreten, die sich signifikant von der Schrumpfung des Materials in Längsrichtung unterscheiden kann. Wird der Schrumpungsfehler bei der Bogenausrichtung im Duplexbetrieb, d.h. beim Bedrucken der Rückseite des bogenförmigen Materials nicht berücksichtigt, so geht der Fehler in die Summe der Toleranzen ein, welche unterschiedliche Lagen von Vorder- und Rückseite bei beidseitig bedruckten bogenförmigen Material bewirken, was insbesondere zu einer Qualitätseinbuße bei durchscheinenden Bedruckstoffsorten beiträgt.

[0007] Der Erfindung liegt angesichts der aus dem Stande der Technik bekannten Lösung sowie des aufgezeigten technischen Problems der Bogenschrumpfung bei beidseitigem Bedrucken des Bedruckstoffes die Aufgabe zugrunde, die sich beim nochmaligen Bedrucken eines bereits bedruckten Bedruckstoffes einstellenden Abmessungsänderungen des bogenförmigen Materials weitestgehend zu kompensieren.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0009] Die mit der erfindungsgemäßen Lösung erzielbaren Vorteile sind vor allem darin zu erblicken, dass mittels des erfindungsgemäßen vorgeschlagenen Ausrichtungsverfahrens bei Bedrucken der Rückseite eines bereits auf der

Vorderseite bedruckten bogenförmigen Materials die Schrumpfungsfehler, verursacht durch eine Trocknungseinheit, wie beispielsweise einen Fuser Berücksichtigung finden. Durch Ermittlung der absoluten Abmessungsänderungen des bogenförmigen Materials in dessen Breiten- bzw. Längserstreckung, die voneinander unterschiedlich sein können, kann die um diese Schrumpfungsfehler modifizierte, d.h. geschrumpfte Fläche des bogenförmigen Materials, bei des-

sen Durchlauf durch die bogenförmiges Material verarbeitende Maschine, bei der Ausrichtung des nunmehr geschrumpften bogenförmigen Materials berücksichtigt werden, wodurch sich das auf der Rückseite des bogenförmigen Materials aufzubringende Druckbild weitestgehend der Position des bereits auf der Vorderseite des bogenförmigen Materials befindliche Druckbild anpassen lässt.

[0010] Mittels des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens können die absoluten Abmessungsänderungen des bogenförmigen Materials bei Passage einer Fixiereinheit, z.B. eines Fusers, vor dem Bebildern der Rückseite des bogenförmigen Materials ermittelt werden. Die Ermittlung der absoluten Abmessungsänderungen des bogenförmigen Materials zur Durchführung der Bebilderung der Rückseite des bogenförmigen Materials erlaubt es, die sich abhängig von der Faserlaufrichtung im bogenförmigen Material einstellenden unterschiedlichen Schrumpfungswerte in Längserstreckung bzw. in Breitenerstreckung des bogenförmigen Materials, bei der Ausrichtung des um die Schrumpfungsfehler verkleinerten bogenförmigen Materials mit verkleinerter Fläche zu berücksichtigen.

[0011] In einer Variante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens lassen sich die absoluten Abmessungsänderungen in Längserstreckung und Breitenerstreckung des bogenförmigen Materials ermitteln, wodurch die Lage- toleranzen des Druckbildes auf der Rückseite des bogenförmigen Materials, verglichen mit der Position des auf der Vorderseite des bogenförmigen Materials aufgetragenen Druckbildes minimiert sind. Mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren lassen sich aus der Ermittlung der absoluten Abmessungsänderungen des bogenförmigen Materials, d.h. aus einer um durch die Schrumpfungsfehler korrigierten Fläche des bogenförmigen Materials Korrekturwerte für die Position des Druckbildes auf der Rückseite des bogenförmigen Materials ermitteln.

[0012] Dabei lässt sich in vorteilhafter Weise die korrigierte Position des Druckbildes auf der Rückseite des bogenförmigen Materials an die um die absolute Abmessungsänderungen modifizierte Fläche des bogenförmigen Materials anpassen. Damit liegt die Position des auf der Rückseite des bogenförmigen Materials aufgetragenen Druckbildes im wesentlichen deckungsgleich zu auf der Vorderseite des bogenförmigen Materials befindlichen bebilderten Fläche, so dass bei durchscheinendem Bedruckstoff die Druckbilder im wesentlichen zueinander kongruent übereinander gedruckt sind.

[0013] Durch die Ausrichtung des bogenförmigen Materials vor dem zweiten Durchlauf durch die bogenförmiges Material verarbeitende Druckeinheit, lassen sich auch die Randbereiche des das Druckbild auf der Rückseite umgebenden nicht bedruckten Bereiches in Breite und Längserstreckung an die nunmehr veränderte, geschrumpfte, d.h. in ihrer Länge kürzere und ihrer Breite schmalere Fläche des Bedruckstoffes anpassen. Vor der Bebilderung der Rückseite des bogenförmigen Materials wird dieses in seiner nunmehr im Vergleich zum ersten Durchlauf durch die bogenverarbeitende Maschine verringernden Flächenerstreckung mittig zu der Position ausgerichtet, die das bogenförmige Material beim ersten Durchlauf durch die bogenverarbeitende Maschine inne hatte. In dieser ausgerichteten Position ist die Vorderseite des Bedruckstoffes bebildert worden, wohingegen mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren die Schrumpfungsfehler des bogenförmigen Materials beim vor dem Aufbringen des Druckbildes auf die Rückseite des bogenförmigen Materials Berücksichtigung finden können. Die Toleranzen der Positionen des Druckbildes auf der Vorderseite des bogenförmigen Materials zur Position des Druckbildes auf der Rückseite des bogenförmigen Materials lassen sich somit minimieren.

[0014] Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

[0015] Es zeigt:

Figur 1 eine sich einstellende Lageabweichung eines gedruckten Druckbildes relativ zur dieses aufnehmenden Bedruckstofffläche,

Figur 2 einen durch einen Drehversatz gekennzeichneten Versatz des Druckbildes auf dem bogenförmigen Material,

Figur 3 einen Versatz, der auf Unterseite und Oberseite eines bogenförmigen Materials in Schön- und Widerdruck aufgedruckten Druckbildes,

Figur 4 die Seitenansicht eines Bogeneinlaufbereiches einer bogenverarbeitenden Maschine in schematischer Wiedergabe.

Figur 5 die Draufsicht auf die Ausrichtekomponenten, die Sensorik sowie die Antriebe für das bogenförmige Material relativ zur Bogenlaufrichtung ausrichtender Rotationselemente,

- Figur 6 die oberhalb der Förderebene des bogenförmigen Materials als Segmentrollen ausgebildeten Rotationselemente,
- Figur 7 die Ausrichtung eines bogenförmigen Materials mit den Antrieben der die Ausrichtung bewirkenden Segmentrollen und
- Figuren 8.1 und 8.2 den sich im Vergleich zum Druckbild auf der Vorderseite einstellenden Versatz der Druckbildlage auf der Rückseite, ohne Berücksichtigung der Schrumpfungseffekte und
- Figuren 9.1 und 9.2 eine unter Berücksichtigung der Schrumpfungseffekte korrigierte Lage des Druckbildes auf der Rückseite eines bogenförmigen Materials.

[0016] Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht ein rechtwinklig zu seiner Vorschubrichtung orientiertes bogenförmiges Material, beispielsweise ein Druckbogen 1 hervor. Der Druckbogen 1 enthält an seiner Oberfläche ein aufgedrucktes Druckbild 2, welches von einem rahmenartigen Rand 3 umgeben ist. Den innerhalb der Druckfläche 2 und dem Rahmen 3 markierten Abweichungen von Δx bzw. Δy , die Lagefehler in x- und y-Richtung 4 bzw. 5 bezeichnend, können sich beim Aufdrucken des Druckbildes 2 auf die Oberfläche des bogenförmigen Materials 1 einstellen. Die mit Bezugszeichen 4 bzw. 5 bezeichneten Abweichungen sind Lageabweichungen, wohingegen in der Darstellung gemäß Figur 2 Winkelabweichungen des Druckbildes 2 in Bezug auf seine Position auf dem Druckbogen 1 dargestellt sind.

[0017] Aus der Darstellung gemäß Figur 2 sind die sich einstellenden Winkelfehler $\Delta\phi$ mit Bezugszeichen 6 gekennzeichnet. Das Druckbild 2 kann in den angedeuteten Positionen auf die Oberfläche des bogenförmigen Materials 1 aufgedruckt werden, wobei dieses in Förderrichtung mit seiner Vorderkante 23 voran gefördert wird.

[0018] Die Darstellung gemäß Figur 3 zeigt in schematischer Ansicht den Wendepasser, wobei mit Bezugszeichen 7, die sich zwischen den Druckbildern 2 auf Vorder- und Rückseite des bogenförmigen Materials 1 jeweils einstellenden Versätze charakterisieren lassen. Diese sind in der Darstellung gemäß Figur 3 mit Bezugszeichen 7 bzw. mit Δx und Δy bezeichnet. Der Wendepasser spielt insbesondere eine Rolle bei durchscheinenden Papiersorten sowie beim Broschürendruck.

[0019] Aus der Darstellung gemäß Figur 4 geht in schematisch wiedergegebener Seitenansicht die Schnittstelle von Bogenausrichtung und das Auflaufen auf ein Transportband hervor.

[0020] Einem um eine Auflaurolle 11 bzw. ein Steuerrolle 12 umlaufenden Transportband 10, auf dessen Oberfläche das bogenförmige Material 1 in der Förderebene 9 aufgenommen wird, ist eine Ausrichteeinheit 8 vorgeschaltet. Nach Passage der Ausrichteeinheit 8, die nachfolgend noch detaillierter beschrieben werden wird, gelangt das ausgerichtete bogenförmige Material 1 auf der Oberfläche des Transportbandes 10 in die Förderebene 9. Nach Passage der Auflaurolle 11 wird das bogenförmige Material 1 mittels einer Anstellklappe oder Anstelllippe, welche in Anstellrichtung 13 bewegbar ist, beaufschlagt. Die Anstelllippe oder Anstellklappe kann ein Kunststoffbauteil sein, welches von einer angestellten Position 13.1 in einer abgestellten Position 13.2 bringbar ist, was hier lediglich schematisch in durchgezogenen oder gestrichelten Linien dargestellt ist. Mittels der Anstellklappe bzw. der Anstelllippe folgt ein Andrücken des bogenförmigen Materials 1 auf die Oberfläche des Transportbandes 10 im ausgerichteten Zustand des bogenförmigen Materials 1. Nach Passage des Andrückelementes 13 passiert das an der Oberfläche des Transportbandes 10 aufgenommene bogenförmige Material 1 eine Ladeeinheit 14. In dieser Ladeeinheit 14 ist innerhalb einer haubenförmigen Abdeckung eine Elektrode 15 aufgenommen, welche für eine statische Aufladung des bogenförmigen Materials 1 und damit für dessen Adhäsion an der Oberfläche des Transportbandes 10 sorgt.

[0021] Der Ladeeinheit 14, die in der Darstellung gemäß Figur 4 nur schematisch wiedergegeben ist, ist ein Vorderkantensensor 17 nachgeordnet. Dieser besteht aus einer unterhalb der Förderebene 9 angeordneten Strahlungsquelle 18, der eine Linsen-anordnung 19 vorgeschaltet ist. Das von der Linsen-anordnung 19 ausgehende Strahlungsfeld 20 durchdringt die Bogenförderebene 9 und trifft auf eine Blenden-anordnung, die oberhalb der Förderebene 9 des bogenförmigen Materials 1 vorgesehen ist. Der Blendenanordnung ist ein Empfänger 21 nachgeordnet, welcher das Vorhandensein der Vorderkante 23 des bogenförmigen Materials 1 sensiert.

[0022] Aus der Darstellung gemäß Figur 5 geht in der Draufsicht die Ausrichteeinheit 8 hervor, deren Komponenten hier in schematischer Darstellung wiedergegeben sind. Die Ausrichteeinheit 8 wird von einem bogenförmigen Material 1 erreicht, welches in Förderrichtung 22 gefördert wird. Die Vorderkante 23 des bogenförmigen Materials 1 ist in Bezug auf die Laufrichtung des bogenförmigen Materials 1 versetzt, wodurch sich auch ein schräger Verlauf der Seitenkanten 24 des bogenförmigen Materials 1 einstellt. Sobald die in schräger Position in Bezug auf die Förderrichtung 22 liegende Bogenvorderkante 23 eine erste Lichtschranke 26 überläuft, werden die Antriebe 27, bezeichnet mit M 1 bzw. M 2, die über Einzelachsen 32 Rotationselemente 25 antreiben, auf Vorschubgeschwindigkeit beschleunigt. Durch die über die Lichtschranke 26 ausgelöste Ansteuerung der Antrieb 27 bzw. M 1 oder M 2 ist sicher-gestellt, dass jedes Exemplar des bogenförmigen Materials 1 mit identischen Umfangsabschnitten der Rotationselemente 25, die beispielsweise als Segmentrollen ausgestaltet sein können, in Berührung kommt. Etwaige sich einstellende Unterschiede in der Vor-

schubbewegung, die auf Maß- und Formtoleranzen der beiden Rotationselemente 25 zurückzuführen sein könnten, treten dadurch bei jedem Exemplar des bogenförmigen Materials 1 in gleicher Weise auf und können leicht herauskalibriert werden. Nachdem durch Passage der ersten Lichtschranke 26 die beiden Rotationselemente 25 in Rotation versetzt sind, wird das bogenförmige Material mit Vorschubgeschwindigkeit über eine der ersten Lichtschranke 26 nachgeordnete weitere Sensoreinheit 30.1 transportiert. Sobald der erste der beiden Sensoren des Sensorpaares 30.1 die Vorderkante 23 des bogenförmigen Materials 1 detektiert hat, beginnt eine Zählereinheit die Motorschritte zu zählen. Der Zähl-vorgang wird dann beendet und die Differenz festgehalten, wenn der zweite Sensor des Sensorpaares 30.1 schaltet.

[0023] Aus dem auf diese Weise ermittelten Zählerstand wird ein Korrekturwert ermittelt, der als zusätzlicher Vorschub an dem zuletzt gestarteten Segmentrollenantrieb d.h. entweder den Antrieb 27, der mit M 1 bezeichnet ist, oder den Antrieb 27, der mit M 2 bezeichnet ist, weitergegeben wird. Dadurch wird der entsprechende als Segmentrolle ausgebildete Rotationskörper 25 mit erhöhter Vorschubgeschwindigkeit bewegt, bis die vorgegebene Wegdifferenz vollständig ausgeglichen ist. Am Ende dieses Korrekturvorganges ist die Vorderkante 23 exakt senkrecht zur Bogenlaufrichtung 21 orientiert.

[0024] Nach erfolgter Korrektur wird das bogenförmige Material 1 in Förderrichtung 22 laufend von dem ersten Paar Segmentrollen 25 an das diesem nachgeordnete weitere Paar Rotationskörper 25 übergeben, welche an einer gemeinsamen Achse 31 aufgenommen sein können. Nunmehr wird das über Antrieb 27 bzw. M 1 und M 2 angetriebene Segmentrollenpaar 25 abgeschaltet und bewegt sich eine Ruheposition.

[0025] Das in Bezug auf seine Winkellage nunmehr korrekt ausgerichtete bogenförmige Material 1 läuft nunmehr auf ein Sensorfeld 30 auf, in der die Position der Seitenkanten 24 des bogenförmigen Materials 1 gemessen wird. Aus dem ermittelten Messwert wird eine Positionsänderung für den Antrieb 27 ermittelt, der mit M 4 bezeichnet ist, dessen Antriebswelle sich parallel zur Förderrichtung 22 erstreckt. Mittels dieses in einer zweiten Orientierung 29 aufgenommenen Antriebs 27 erfolgt eine Korrektur der Lage des bogenförmigen Materials 1 parallel zu seiner Laufrichtung 22 (vgl. Figur 7).

[0026] Danach läuft der in seiner Winkellage und seiner seitlichen Position ausgerichtete Bogen 1 unterhalb eines in eine Position 13.1 bzw. 13.2 gestellten Anstellklappen oder Anstelllippenelementes 13 auf das Transportband 10 auf, um in korrekt ausgerichteter Position in die nachgeschaltete Druckeinheit einzulaufen. Aus der Darstellung gemäß Figur 6 geht eine Ausführungsvariante der in der Ausrichteeinheit 8 aufgenommenen oberhalb der Förderebene 9 befindlichen Rotationselemente 25 hervor. Die Rotationselemente 25 können in bevorzugter Ausführungsform als Segmentrollen ausgebildet sein, die eine durch eine Unterbrechung gekennzeichnete Umfangsfläche 33 aufweisen. Die Segmentrollen 25 rotieren in Richtung 34, gekennzeichnet durch den dargestellten Pfeil und beschreiben etwa einen ♂-Kreis in Bezug auf ihre Rotationsachse. Unterhalb der jeweiligen Segmentrolle 25 ist eine das bogenförmige Material 1 abstützende Rolle 34 dargestellt.

[0027] Die als Segmentrollen 25 dienenden Rotationskörper sind in einer Ruheposition im linken Teil der Figur 6 dargestellt, während sie im rechten Teil der Figur 6 ein in Laufrichtung 22 gefördertes Exemplar des bogenförmigen Materials 1 mit ihrer Umfangsfläche 33 greifen und entsprechend der Drehrichtung 34 in Bogenlaufrichtung 22 transportieren. Figur 7 zeigt die Korrektur der Winkellage des bogenförmigen Materials 1 bei der Passage der Ausrichteeinheit 8. In der in Figur 7 gezeigten Position des bogenförmigen Materials 1 hat dessen Vorderkante 23 gerade den letzten Sensor des Sensorpaares 30.1 erreicht, so dass nunmehr der mit M 1 bezeichnete Antrieb 27 der Segmentrolle 25 aktiviert werden kann, um die Winkellage des bogenförmigen Materials 1 in Bezug auf die Laufrichtung 22 auszugleichen. Erwähnt sei noch, dass im Gegensatz zu den Antrieben M 3 und M 4, die über eine durchgehende Antriebswelle 31 miteinander verbunden sind, die Segmentrollen 25, die mit den Antrieben M 1 und M 2 in Verbindung stehen, jeweils über Einzelwellen 32 angetrieben sind. Nach Korrektur der Winkellage des bogenförmigen Materials 1 durch unterschiedlich schnelle Ansteuerungen der jeweiligen Antriebe 27 (M 1 und M 2) der Segmentrollen 25 erfährt das bogenförmige Material 1 eine Korrektur seiner Seitenlage. Nach der Messung der Lage der Seitenkanten 30 des bogenförmigen Materials 1 durch die Sensoren 31 wird das bogenförmige Material 1 nunmehr korrekt in nunmehr parallel zur Förderrichtung 22 ausgerichtet, indem über den Antrieb M 4 eine Verschiebung des bogenförmigen Materials 1 in seiner Förderebene vor Erreichen des Anstellelementes 13 und vor Auflaufen auf das Transportband 10 erfolgt. Mit Antrieb M 3, orientiert in der ersten Orientierung 28, wird über eine gemeinsame Welle 31 der Vorschub des bogenförmigen Materials 1 mit korrekt ausgerichteter Vorderkante 23 gewährleistet, während dieses über den in einer zweiten Orientierung 29 aufgenommenen Antrieb 27, mit M 4 bezeichnet, in seiner seitlichen Lage ausgerichtet wird.

[0028] Aus den Figuren 8.1 bzw. 8.2 geht das Beibildern eines bogenförmigen Materials 1 auf Vorder- und Rückseite mit sich auf der Rückseite einstellendem Druckbildversatz hervor.

[0029] Figur 8.1 zeigt die Vorderseite 35 eines bogenförmigen Materials 1. Auf die Vorderseite 35 des bogenförmigen Materials 1 ist ein Druckbild 36 aufgebracht, welches an seinen Rändern mit Randabständen 37 in x-Richtung sowie einem Randabstand 38 in y-Richtung von den Kanten des bogenförmigen Materials 1 beabstandet ist.

[0030] In der Darstellung gemäß Fig. 8.2 ist das bogenförmige Material 1 gemäß Fig. 8.1 von seiner Rückseite her gesehen dargestellt.

[0031] Auf der Vorderseite 35 befindet sich das Druckbild 36 auf der in Fig. 8.2 dargestellten Rückseite 39 des bogenförmigen Materials 1 das zu diesem versetzt auf die Oberfläche aufgebrachte Druckbild 40. Die flächenhafte Erstreckung des bogenförmigen Materials 1 in der Zeichenebene hat sich in der Darstellung gemäß Fig. 8.2 um die absolute Schrumpfung 42 bzw. 41 in Breitenerstreckung des bogenförmigen Materials 1 verringert. Der Versatz mit dem das Druckbild 40 auf der rückwärtigen Seite 39 des bogenförmigen Materials 1 aufgebracht ist, ist durch die Bezugszeichen 43 bzw. 44 gekennzeichnet. Bei durchscheinendem Bedruckstoff, etwa bei sehr dünnem Bedruckstoff mit niedriger Grammatur wirkt sich der in Fig. 8.2 dargestellte Versatz der Bedruckbilder 36 bzw. 40 auf Vorderseite 35 und Rückseite 39 des bogenförmigen Materials 1 qualitätsmindernd aus.

[0032] Die Darstellung gemäß Fig. 9.1 entspricht im wesentlichen der Darstellung der Vorderseite 35 eines bogenförmigen Materials 1 gemäß der bereits beschriebenen Fig. 8.1.

[0033] Aus der Darstellung gemäß Fig. 9.2 geht die Rückseite 39 des bogenförmigen Materials 1 hervor, auf welche ein Druckbild 40 in korrigierter Lage 45 aufgedruckt ist. Das flächige, bogenförmige Material 1 gemäß Fig. 9.2 ist in seinen absoluten Abmessung in Längsrichtung um den Betrag 42 und in Breitenrichtung um einen Betrag 41 geschrumpft. Die Schrumpfungen in Längs- und Querrichtung können sich durchaus voneinander unterscheiden, abhängig von dem Faserlauf, wenn es sich um bogenförmiges Material 1 aus Papier handelt. Vor dem Bedrucken der Rückseite 38 wird das um die absoluten Beträge 41 bzw. 42 in Querrichtung bzw. in Längsrichtung geschrumpfte Material 1 erneut ausgerichtet, bevor es auf seiner Rückseite 39 bedruckt wird. Die Schrumpfungsfehler werden während der Ausrichtung detektiert und anschließend ermittelt, bevor die zu bedruckende Rückseite 39 des bogenförmigen Materials 1 erneut der bogenförmigen Maschine 1 verarbeitenden Maschine zugeführt wird. Vor dem erneuten Durchlaufen des bogenförmigen Materials 1 durch die bogenverarbeitende Maschine, erfolgt die Ausrichtung des nunmehr geschrumpften bogenförmigen Materials 1 etwa mittig zu der Position, die das bogenförmige Material vor dem Bedrucken von dessen Oberseite 35 in der bogenförmigen Maschine in dem bogenförmigen Material 1 verarbeitende Maschine eingenommen hat. Dadurch stellen sich in bezug auf die korrigierte Lage des Druckbildes 45 an dessen Rändern schmalere Randbereiche 46 bzw. 47 ein. Die Randbereiche tragen einerseits der korrigierten Druckbildlage 45 auf der Rückseite 39 des bogenförmigen Materials 1 Rechnung und sind dadurch auch zwangsläufig an die neuen Abmessungen in Längserstreckung bzw. Breitenerstreckung des geschrumpften bogenförmigen Materials angepasst.

Bezugszeichenliste

[0034]

- 1 bogenförmiges Material
- 2 Druckbild
- 3 Rahmen
- 4 Lagefehler y-Richtung
- 5 Lagefehler x-Richtung
- 6 Verdrehfehler
- 7 Versatz Vorderseite/Rückseite
- 8 Ausrichteeinheit
- 9 Förderebene
- 10 Transportband
- 11 Auflaufrolle
- 12 Steuerrolle
- 13 Anstellelement
- 13.1 1. Position
- 13.2 2. Position
- 14 Ladeinheit
- 15 Elektrode
- 16 Abstützung
- 17 Vorderkantensensor
- 18 Strahlungsquelle
- 19 Linse
- 20 Strahlungsfeld
- 21 Empfänger
- 22 Laufrichtung
- 23 Vorderkante
- 24 Seitenkante
- 25 Segmentrolle

26	Lichtschränke
27	Antriebe Segmentrollen
28	1. Orientierung Antriebe
29	2. Orientierung Antriebe
5 30	Sensorfeld
30.1	Sensorpaar
31	gemeinsame Welle
32	Einzelwelle
33	Segmentrollenumfang
10 34	Gegendruckelement
35	Vorderseite bogenförmiges Material
36	Druckbild Vorderseite
37	Randabstand x Vorderseite
38	Randabstand y Vorderseite
15 39	Rückseite bogenförmiges Material
40	Druckbild Rückseite
41	Absolutschrumpfung x-Richtung
42	Absolutschrumpfung y-Richtung
43	Versatzdruckbildlage 39 x-Komponente
20 44	Versatzdrucklage 39 y-Komponente
45	Korrigierte Druckbildposition
46	gemittelter Rand x-Richtung

gemittelter Rand y-Richtung

25

Patentansprüche

- 30 1. Verfahren zur Kompensation von Abmessungsänderungen an bogenförmigem Material (1), welches zunächst an der Vorderseite (35) mit einem Druckbild (36) versehen wird, und welches anschließend auf seiner Rückseite (39) mit einem Druckbild (40) versehen wird, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Abmessungsänderungen (41, 42) des bogenförmigen Materials (1) vor Bebilderung der Vorderseite (35) und vor der Bebilderung der Rückseite (39) ermittelt werden, und dieses vor dem Bedrucken der Rückseite (39) mittig zur Position des bogenförmigen Materials (1) beim Bebildern der Vorderseite (35) ausgerichtet wird.
- 35 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die absoluten Abmessungsänderungen (41, 42) des bogenförmigen Materials (1) vor dem Bebildern der Rückseite (3) des bogenförmigen Materials (1) ermittelt werden.
- 40 3. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die absoluten Abmessungsänderungen (41, 42) in Längserstreckung und in Breitenerstreckung des bogenförmigen Materials (1) gemittelt werden.
- 45 4. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass aus der Mittlung der absoluten Abmessungsänderungen (41, 42) am bogenförmigen Material (1) Korrekturwerte (43, 44) für die Position (45) des Druckbildes (40) auf der Rückseite (39) des bogenförmigen Materials (1) ermittelt werden.
- 50 5. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die korrigierte Position (45) des Druckbildes (40) auf der Rückseite (39) des bogenförmigen Materials (1) an die um die absoluten Abmessungsänderungen (41, 42) modifizierte Fläche des bogenförmigen Materials (1) angepasst ist.
- 55 6. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass sich bei der korrigierten Position (45) des Druckbildes (40) auf der Rückseite (39) des bogenförmigen Materials (1) ergebenden Randbereiche (46, 47) an die sich ergebende Fläche des bogenförmigen Materials (1) angepasst sind.

7. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass vor Bebilderung der Rückseite (39) des bogenförmigen Materials (1) dieses mit um die absoluten Abmes-
sungsänderungen (41, 42) korrigierter Fläche mittig zu seiner Position bei der Bebilderung der Vorderseite (35)
ausgerichtet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

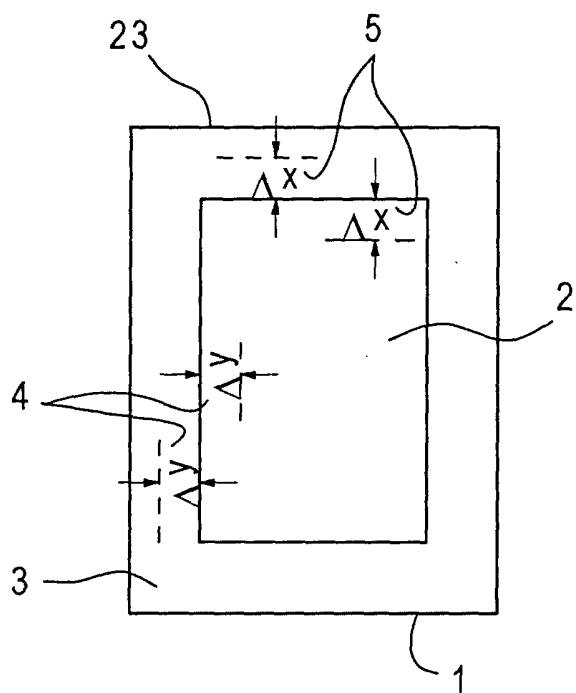


Fig.1

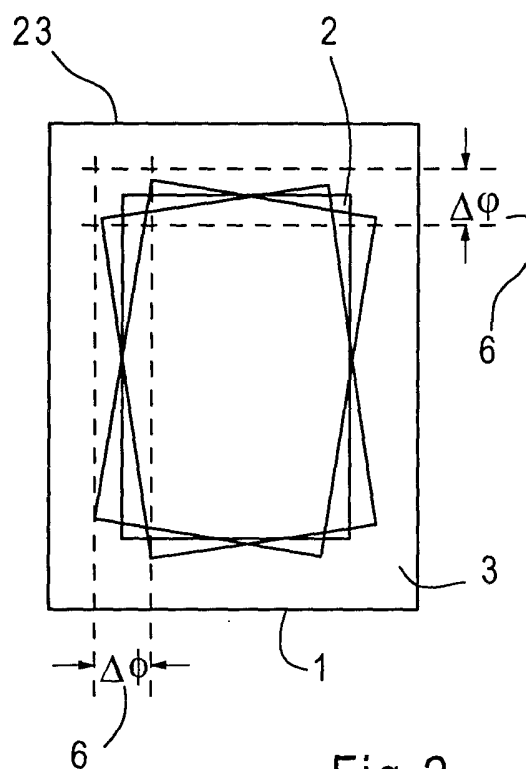


Fig.2

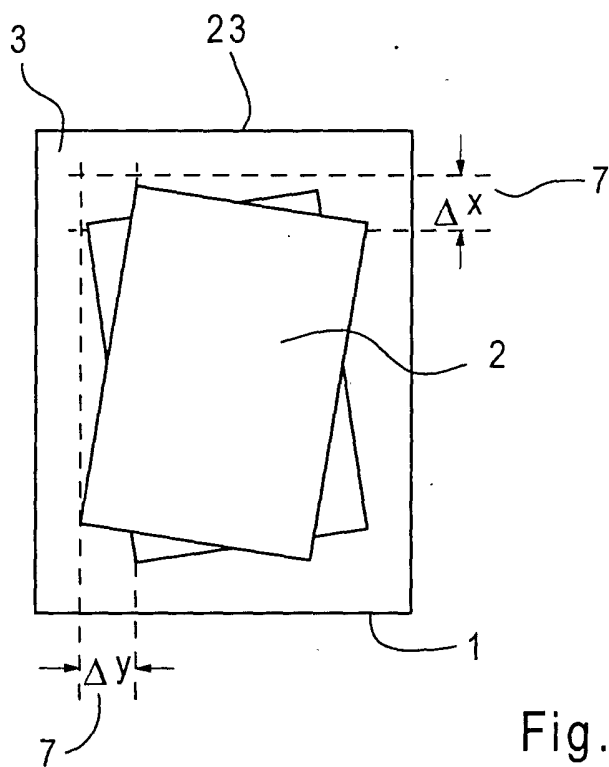


Fig.3

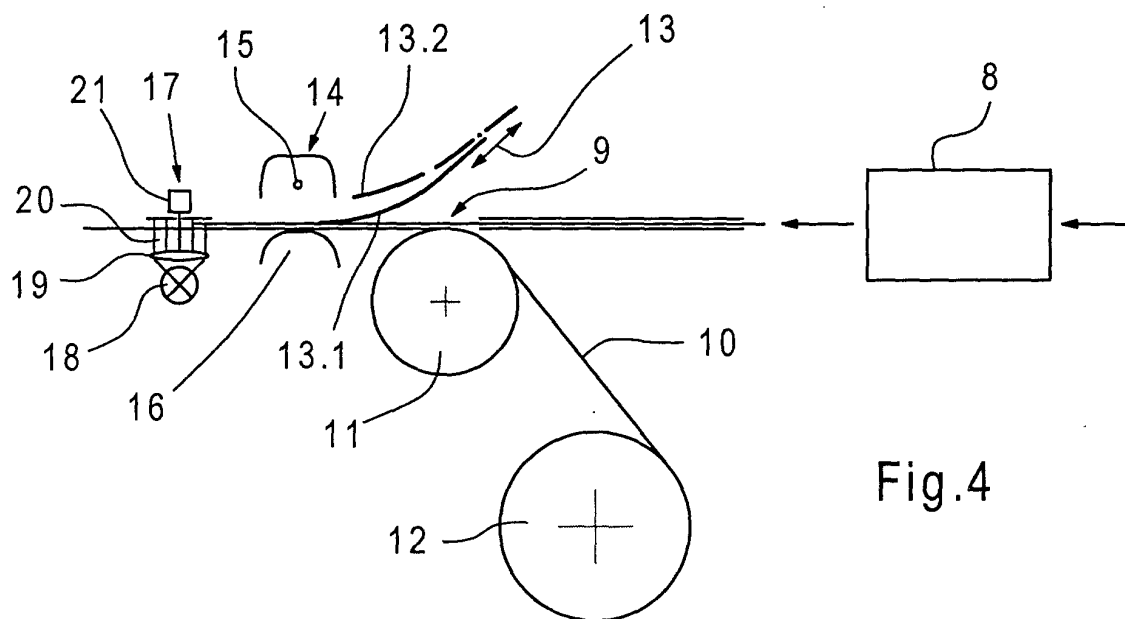


Fig.4

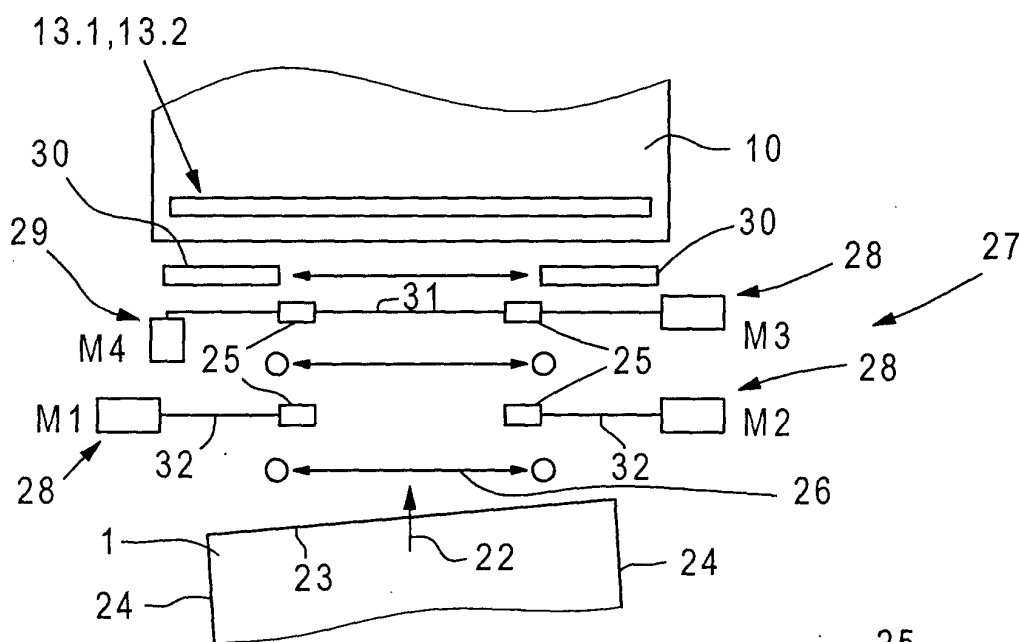


Fig.5

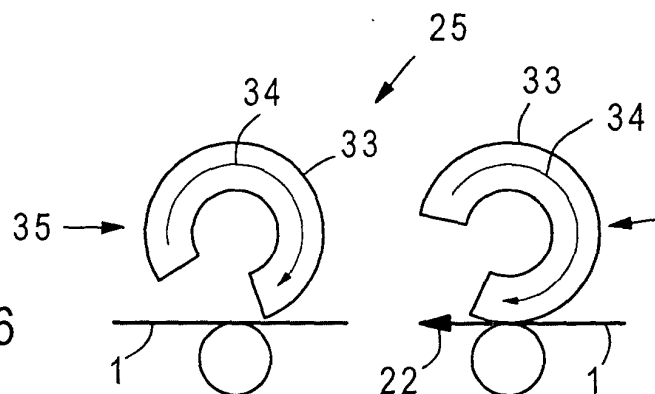


Fig.6

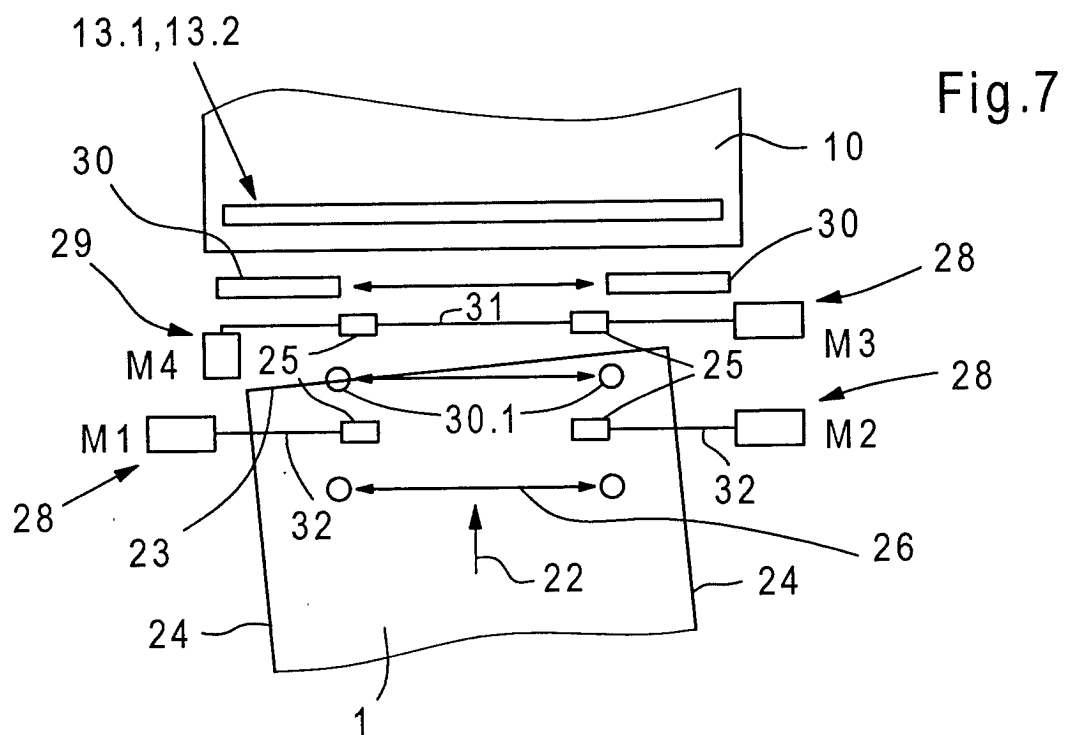


Fig.8.1

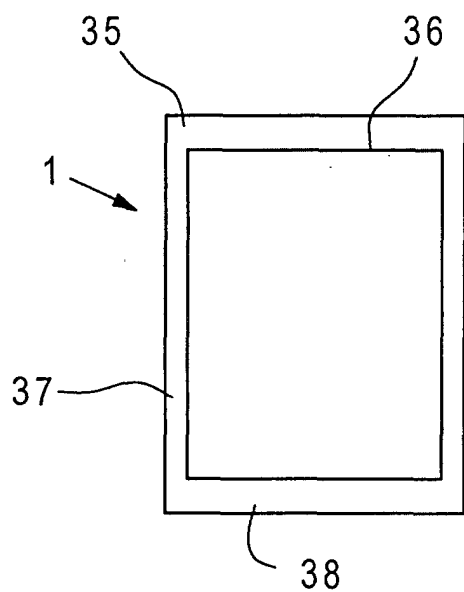


Fig.8.2

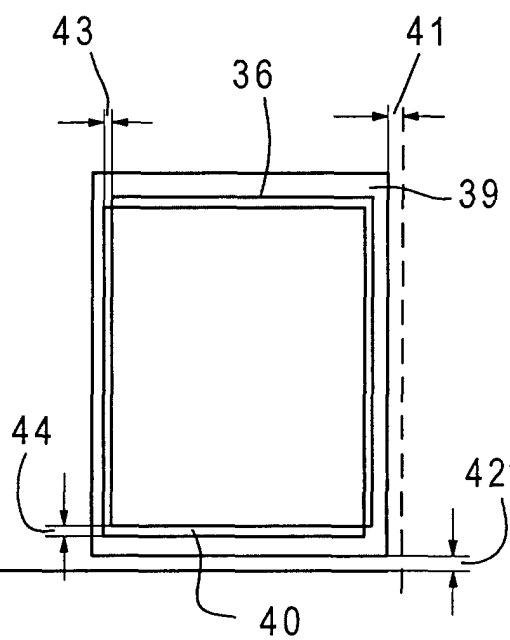


Fig.9.1

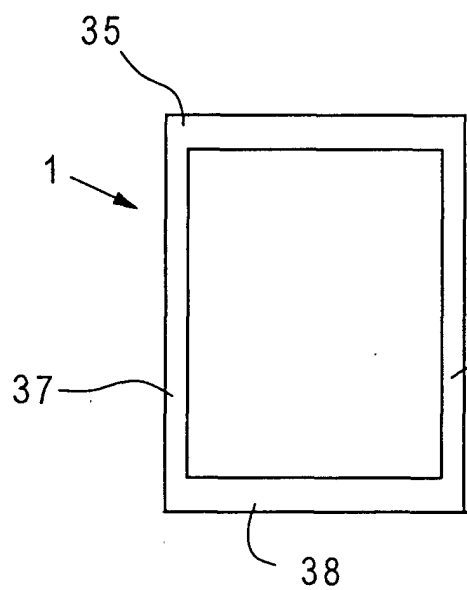


Fig.9.2

