



(11) **EP 2 422 973 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.06.2013 Patentblatt 2013/23

(51) Int Cl.:
B31B 1/74 (2006.01) G07D 7/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11174299.5**

(22) Anmeldetag: **18.07.2011**

(54) **Inspektionsmodul**

Inspection module

Module d'inspection

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

(30) Priorität: **31.08.2010 DE 102010036012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(60) Teilanmeldung:
13154148.4 / 2 594 394

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:

- **Bruns, Dirk**
47802 Krefeld (DE)
- **Diehr, Wolfgang**
41515 Grevenbroich (DE)
- **Hartstock, Uwe**
41334 Nettetal (DE)
- **Padar, Sedat**
50769 Köln (DE)
- **Schmid, Frank**
47807 Krefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 668 577 EP-A1- 2 213 449
EP-A2- 0 675 466 EP-A2- 0 701 895
DE-A1- 2 658 897

EP 2 422 973 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Inspektionsmodul für flaches, bogenförmiges Material aus Papier, Pappe oder dergleichen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Bei der Produktion von hochwertigen Druckprodukten beispielsweise Faltschachteln für die Pharma- und Kosmetikindustrie werden hohe Anforderungen an die Qualität sowohl der bedruckten Bogen, als auch der ausgestanzten Faltschachtelzuschnitte bis hin zu den fertig gefalzten und geklebten Faltschachteln, und zusätzlich von der Pharmaindustrie hohe Anforderungen an die Exaktheit der Aufdrucke der hergestellten Faltschachteln gestellt. Dies macht bereits bei der Herstellung während des gesamten Produktionsworkflows eine Fehlerkontrolle auf beispielsweise:

- Papierfehler wie z.B. Kartoneinschlüsse
- Fremde Partikel, z.B. Staub, unerwünschte Folienreste, Stanzabfälle, Aufkleber und Leimreste
- Farbabweichungen oder Lackfehler (fehlender Lack, Lack auf unerwünschten Flächen, Lackspritzer), unscharfe Konturen
- Registerversatz
- Textfehler
- Fehler in der Heißfolienprägung (Löcher in der Fläche, ausgefranzte Kanten, fehlende Flächen)
- Kratzer und mechanische Fehler in der Bogenoberfläche (im unbedruckten Karton, im Druckbild, im Lack oder in der Folie)
- Matrixcodes
- Fehlende Fenster oder andere Applikationen aus vorgelagerten Produktionsschritten
- Sortenreinheit der Nutzen
- Übereinstimmung von Strichcodes und/oder Brailleprägungen mit der lesbaren Inhaltsangabe

u.s.w. notwendig.

[0003] Diese Kontrollen werden in der Regel mit Zeilenkameras durchgeführt, die oberhalb der Bogentransportebene angeordnet sind. Zur Herstellung von Faltschachteln werden die Bögen zunächst breitbahnig in einer Druckmaschine bedruckt. Auf den Bögen sind jeweils mehrere Nutzen der herzustellenden Faltschachteln aufgedruckt, die dann in einer Stanze ausgestanzt werden. Die ausgestanzten Faltschachtelzuschnitte werden anschließend einer Faltschachtelklebmaschine zugeführt und hier zu Faltschachteln verarbeitet.

[0004] Faltschachtelklebmaschinen zur Herstellung von Faltschachteln aus Faltschachtelzuschnitten weisen bekanntermaßen zumindest die folgenden Module als Bearbeitungsstationen auf:

- Einen Einleger, der die zu verarbeitenden Zuschnitte mit hoher Geschwindigkeit aus einem Stapel nacheinander abzieht und einzeln der nachfolgenden ersten Bearbeitungsstation zuführt,
- Ein Auftragwerk für Klebstoff, üblicherweise Leim,

das auf die zu verklebenden Fallappen einen Klebstoffstreifen aufträgt und

- Eine Fallstation, in der die mit einem Klebestreifen versehenen Zuschnitte zur Herstellung einer Klebeverbindung um 180° umgelegt, also gefaltet werden.
- Im Anschluss an die Fallstation ist üblicherweise eine sogenannte Überleitstation angeordnet, in der die Schachteln gezählt, markiert und - falls schadhaft - ausgeschleust werden können.
- Danach folgt eine Pressstation, an deren Anfang ein Schuppenstrom aus gefalteten Zuschnitten gebildet wird, der in der Pressstation für einige Zeit unter Druck gehalten wird, damit die beiden Zuschnitte an der Klebnaht verbunden werden.

[0005] Die einzelnen Bearbeitungsstationen weisen zum Transport der Faltschachtelzuschnitte angetriebene Fördermittel auf. Diese bestehen beispielsweise aus jeweils einem an der Seite der Maschine angeordneten oberen und unteren Förderriemen, wobei der untere Förderriemen in einer Rollenwange und der obere Förderriemen in einer Rollschiene geführt ist. Die Förderriemen sind querverstellbar angeordnet und können somit auf das jeweilige Faltschachtelzuschnittformat eingestellt werden. Die Zuschnitte werden mit der bedruckten Seite nach unten zwischen dem oberen und unteren Förderriemen transportiert. Aus der DE 10 2004 022 344 A1 ist eine solche Faltschachtelklebmaschine bekannt.

[0006] Da die Zuschnitte in der Faltschachtelklebmaschine mit der bedruckten Seite nach unten von der Transportvorrichtung durch die einzelnen Bearbeitungsstationen transportiert werden, muss die Zeilenkamera unterhalb der Zuschnitttransportebene angeordnet sein. Da die Kamera ein Bild der gesamten bedruckten Zuschnittbreite aufnehmen soll, stören die unteren durchgehenden Förderelemente. Aus der DE 10 2005 050 040 A1 ist eine Einrichtung bekannt, bei der eine Inspektion eines auf einem Transportband aufliegenden Bogens auf dessen Rückseite möglich ist. Die Kamera wird in einer Lücke des Transportbandes unterhalb der Bogentransportebene angebracht. Hierzu wird das Transportband über Umlenkrollen in einer Schlaufe gelegt. Nachteilig an dieser Lösung ist, dass der Einbauraum für die Kamera beschränkt ist und die Herstellkosten für die Transportvorrichtung recht hoch sind.

[0007] Aus der EP 0 668 577 A1 ist eine Inspektionsvorrichtung für bedruckte Bögen bekannt, die mehrere obere und untere Fördereinrichtungen aufweist. Die Kameras zur Inspektion befinden sich zwischen den Fördervorrichtungen.

[0008] Aus der EP 2 213 449 A1 ist eine Inspektionsvorrichtung bekannt mit einem Kontrollsystem, welches aus einer Kamera und einer Lichtquelle besteht, die unterhalb der Bogentransportebene angeordnet ist.

[0009] Aus der EP 0 675 466 A2 ist ein Verfahren und eine Anordnung zur Kontrolle der Oberflächenbeschaffenheit von beispielsweise Banknoten auf. Die Vorrich-

tung weist eine Zeilenkamera, eine Lichtquelle sowie Bildverarbeitungs- und Auswerteeinheiten auf.

[0010] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Inspektionsmodul zu schaffen, in welchem genügend Platz für die Zeilenkamera vorhanden ist und in welchem der Transport der Zuschnitte ein sicheres Identifizieren von Fehlern ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform für die Inspektion von unten weist das Inspektionsmodul ein Kontrollsystem auf, welches aus einer Kamera, einer Lichtquelle und einem Gehäuse besteht. Die Kamera, Lichtquelle und das Gehäuse sind unterhalb der Schachtelzuschnitttransportebene in einer Lücke in der Transportvorrichtung angeordnet. Die Transportvorrichtung für das Inspektionsmodul weist mindestens eine obere und eine untere Fördereinrichtung mit sich berührenden Fördermitteln auf. Mindestens eine der oberen und / oder unteren Fördereinrichtungen ist mit einem Antrieb verbunden. Zwischen den sich berührenden Fördermitteln werden alle zu kontrollierenden Bögen oder Faltschachtelzuschnitte transportiert. Die untere Fördereinrichtung ist geteilt ausgeführt und besteht aus mindestens zwei Fördereinrichtungen mit einer Lücke zwischen diesen Fördereinrichtungen. Das Kontrollsystem wird in der Lücke zwischen diesen unteren Fördereinrichtungen angeordnet. Das Gehäuse des Kontrollsystems ist mit einem Blasluftanschluss verbunden, über den ein Luftstrom in das Gehäuse geführt wird, der am oberen Spalt des Gehäuses austritt. Hierdurch wird ein besonders ruhiger Transport der Schachteln unterstützt, der eine sichere Inspektion gewährleistet. Selbstverständlich kann auch zusätzlich die obere Fördereinrichtung geteilt ausgeführt sein.

[0013] In vorteilhaften Ausführungsformen ist die Lichtquelle entweder außerhalb des Gehäuses oder innerhalb des Gehäuses angeordnet. Die Lichtquelle kann jedoch auch als Teil des Gehäuses ausgebildet sein, und zwar vorzugsweise als oberer Teil des Gehäuses. Dies hat den besonderen Vorteil, dass die Lichtquelle sehr genau auf die Kamerainspektionslinie ausgerichtet werden kann, ohne durch das Gehäuse behindert zu werden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Gehäuse der Kamera mit einem Blasluftanschluss verbunden, über den ein Luftstrom in das Gehäuse geführt wird, der am oberen Spalt des Gehäuses, der schlitzförmig ist, austritt. Hierbei wird der obere Spalt entweder durch das Gehäuse selbst oder aus dem Verbund von Gehäuse und Lichtquelle gebildet. Durch den nach oben gerichteten Luftstrom durch das Gehäuse und den schlitzförmigen Spalt wird zum Einen das bogenförmige Material, beispielsweise ein Schachtelzuschnitt, gegen das obere Förderelement gepresst, was die Lauf-
ruhe des Schachtelzuschnitts im Bereich der Kamera wesentlich erhöht und somit die Inspektion auch mit hoher Auflösung möglich macht. Zum Anderen wird durch die Blasluft eine Verwirbelung innerhalb des Gehäuses er-

reicht, wodurch die Optik der Kamera sowie der Schachtelzuschnitt gereinigt wird, und da im Gehäuse ein Überdruck herrscht, das Eintreten von Staub und Stanzresten weitestgehend vermieden. Weiterhin wird durch die Blasluft die Lichtquelle des Kontrollsystems gekühlt, was zu einer höheren Lebensdauer der LEDs führt.

[0015] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform wird die Blasluft über ein Gebläse oder einen Seitenkanalverdichter oder Walzenverdichter dem Gehäuse zugeführt.

[0016] Die Erzeugung der Blasluft beispielsweise mittels Seitenkanalverdichter oder Walzenverdichter ist wesentlich günstiger und effektiver als die Ausführung mittels Druckluft oder Saugluft. Darüber hinaus entsteht ein größerer Volumenstrom, wodurch größere Kühleffekte erreicht werden. Natürlich ist erfindungsgemäß auch eine Lösung mittels Saugriemen mit Saugeinrichtung als obere Fördereinrichtung denkbar, jedoch ist diese Lösung aufwendiger.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Kamera mit Gehäuse auf zwei Rundführungen gelagert und kann so in bekannter Weise beispielsweise mittels einer Spindel quer zur Transportrichtung der Bogen oder Faltschachteln verstellt werden. Hierdurch ist eine Kontrolle an jeder Stelle quer zum Produkttransport, auch außermittig, einfach einstellbar. Weiterhin können auch mehrere Kameras nebeneinander und / oder hintereinander auf diese Weise einfach angeordnet werden, wodurch die Inspektionseinrichtung auf einfache und kostengünstige Art und Weise auf unterschiedliche Arbeitsbreiten und Kontrollen angepasst werden kann.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Lücke zwischen den beiden unteren Fördereinrichtungen in ihrem Abstand veränderbar. Dies kann beispielsweise über teleskopierbare untere Riemenförderer verwirklicht werden. Damit ist die Lücke auch in ihrem Abstand variabel und kann auf unterschiedliche Kamera- bzw. Gehäuseabmessungen eingestellt werden.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Inspektionsmodul in ein bereits vorhandenes Bearbeitungsmodul integriert. Dies ist eine besonders kostengünstige Lösung. Alternativ kann das Druckbildkontrollsystem auch in ein eigenes Inspektionsmodul integriert werden, welches dann zwischen zwei bereits vorhandenen Bearbeitungsmodulen innerhalb des Maschinenverbandes der Faltschachtelklebmaschine eingebaut wird. Hierdurch wird die Flexibilität bezüglich des Einsatzortes erhöht.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform kann das Inspektionsmodul auch als Offlineeinrichtung verwendet werden, und so in vorteilhafter Weise mit den für den speziellen Anwendungsfall notwendigen weiteren Modulen wie beispielsweise Anleger, Ausschleusevorrichtung und Ausleger kombiniert werden. Alternativ ist zur Ausschleusevorrichtung auch eine Sortiereinrichtung sinnvoll, wenn es um die Sortierung diverser Produkte geht.

[0021] Vorteilhafter Weise wird das Inspektionsmodul nach dem Einleger oder nach dem Ausrichtemodul oder nach dem Braillemodul angeordnet, je nach Aufbau der Faltschachtelklebemaschine und der Kontrollanforderung für die herzustellende Faltschachtel. Je nach Anforderung und künftiger Preisentwicklung der Kameras ist es auch denkbar, jeden einzelnen Arbeitsschritt mit einem Inspektionsmodul zu überwachen.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand verschiedener Ausführungsbeispiels erläutert:

Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung beispielhaft einzelne Bearbeitungsstationen einer Faltschachtelklebemaschine

Figur 2 zeigt die durchgehende Transportvorrichtung gemäß Stand der Technik in einer Bearbeitungsstation einer Faltschachtelklebemaschine

Figur 3 erfindungsgemäßes Inspektionsmodul

Figuren 4a-4d zeigen in schematischer Darstellung Druckbildkontrolleinrichtungen mit Transportvorrichtungen in Form von Riemenförderern für ein Kamerainspektionssystem innerhalb eines Moduls

Figuren 5a-5e zeigen in schematischer Darstellung Druckbildkontrolleinrichtungen mit Transportvorrichtungen in Form von Riemenförderern für ein Kamerainspektionssystem zwischen zwei Bearbeitungsmodulen

Figur 6 alternative Transportvorrichtung mit Saugband

Figuren 7a+7b alternative Transportvorrichtungen mit Transportwalzen

Figur 8 alternative Transportvorrichtung mit Saugwalze

Figur 9 alternatives Inspektionsmodul

Figuren 10a, 10b alternative Anwendungsmöglichkeit des Inspektionsmoduls

[0023] Alle Faltschachtelklebemaschinen nach den Ausführungsbeispielen enthalten mehrere Bearbeitungsstationen, die von den Schachtelzuschnitten nacheinander durchlaufen werden.

[0024] Figur 1 zeigt beispielhaft einzelne Bearbeitungsstationen einer solchen Faltschachtelklebemaschi-

ne.

[0025] Die Faltschachtelklebemaschine beginnt in Figur 1 rechts unten mit einem Einleger 1, der die zu verarbeitenden Zuschnitte mit hoher Geschwindigkeit aus einem Stapel nacheinander abzieht und einzeln der nachfolgenden Bearbeitungsstation zuführt. Im Anschluss an den Einleger 1 folgt eine Ausrichtestation 4, in der die Zuschnitte einzeln gegen einen seitlichen Anschlag ausgerichtet werden. Durch die Ausrichtestation führen quer positionierbare Maschinenkomponenten in Form von zwei Riemenpaaren, die als Fördererelemente dienen und über Stellantriebe quer positioniert werden können.

[0026] Anschließend folgt ein Vorbrecher 6 und ein erstes Faltmodul 7. Sowohl durch den Vorbrecher 6 als auch durch das Faltmodul 7 führen quer positionierbare Maschinenkomponenten in Form von Riemenpaaren als Fördererelemente, die abhängig vom Zuschnittstyp mit einem Stellantrieb quer positioniert werden.

[0027] Auf das Faltmodul 7 folgt eine Drehstation 9. Die Drehstation 9 enthält zum Drehen der Zuschnitte um eine senkrechte Achse um 90° zwei parallel nebeneinander angeordnete Förderstrecken, deren Geschwindigkeit getrennt einstellbar ist. Die Zuschnitte liegen auf beiden Förderstrecken auf, so dass sie bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten der beiden Förderstrecken gedreht werden. Die beiden Förderstrecken enthalten angetriebene Rollen als Fördererelemente.

[0028] Im Anschluss an die Drehstation 9 folgt eine weitere Ausrichtestation 10, die in ihrem Aufbau der Ausrichtestation hinter dem Einleger 1 entspricht. Sie enthält somit wiederum quer positionierbare Maschinenkomponenten in Form von Förderriemenpaaren als Fördererelemente.

[0029] Die nächste Bearbeitungsstation 13 dient dazu, vom Schachteltyp abhängige Bearbeitungsvorgänge durchzuführen; beispielsweise werden weitere Rilllinien vorgebrochen oder Sonderfaltungen durchgeführt. Auch durch die Bearbeitungsstation 13 führen Riemenpaare als Fördererelemente, die mit Stellantrieben quer positioniert werden können.

[0030] Anschließend folgt eine Faltstation 14, in der vorher mit einer Klebnaht versehene Zuschnitte um 180° umgefaltet werden. Die Faltstation 14 enthält Riemenpaare als Fördererelemente und ein Klebstoffauftragwerk, die mittels Stellantrieben in ihre vom Zuschnittstyp abhängige Querposition bewegt werden können. Anschließend folgt eine Überleitstation 15, von der die gefalteten, mit noch nicht abgebundenen Klebnahten versehenen Zuschnitte in allen Teilen exakt ausgerichtet der nachfolgenden Sammel- und Presseinrichtung 16 zugeführt werden. In der Sammel- und Presseinrichtung 16 wird zunächst ein Schuppenstrom aus gefalteten Zuschnitten gebildet, der anschließend zwischen fördernden Pressbändern für einige Zeit unter Druck gehalten wird, damit die Klebnahte abbinden. Die Überleitstation enthält ebenfalls Riemenpaare, die mittels Stellantrieben querverstellt werden können.

[0031] Figur 2 zeigt beispielhaft eine Transportvorrichtung 8 mit jeweils einer linken und rechten oberen Fördereinrichtung 3, 3' und jeweils einer linken und rechten unteren Fördereinrichtung 2, 2', die im vorliegenden Beispiel als Riemenförderer mit entsprechenden Förderriemen als Fördermittel 5, 5', 12, 12' ausgebildet ist. Die Fördereinrichtungen 3, 3', 2, 2' sind auf Rundtraversen 11 gelagert, so dass sie auf die jeweilige Schachtelzuzschnittbreite eingestellt werden können.

[0032] In den folgenden schematischen Darstellungen wird der besseren Übersichtlichkeit wegen jeweils nur eine obere und untere Fördereinrichtung dargestellt.

[0033] Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Inspektionsmodul. Das zu kontrollierende bogenförmige Material 24, wie beispielsweise Faltschachtelzuschnitte, wird mittels einer Transportvorrichtung 20 in Förderrichtung 25 durch das Inspektionsmodul transportiert. In der geeigneten Ausführungsform weist die Transportvorrichtung 20 eine obere Fördereinrichtung 21 mit einem endlosen Fördermittel 23 auf, welches um Umlenkrollen 26 geführt ist. Weiterhin zwei untere Fördereinrichtungen 22, 22', die eine Lücke mit der Abstandsweite b zueinander bilden. Beide unteren Fördereinrichtungen 22, 22' weisen ebenfalls Fördermittel 23 auf, welche um Umlenkrollen 26 geführt sind. Die, in Förderrichtung 25 gesehen, zweite Umlenkrolle der, in Förderrichtung 25 gesehen, ersten unteren Fördervorrichtung 22 ist mit einem nicht näher dargestellten Antrieb verbunden und dient somit als Antriebsrolle 27 für das Fördermittel 23 der unteren Fördereinrichtung. Die Fördermittel 23 im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind als endlose Transportbänder ausgeführt. Die Fördermittel 23 der oberen und unteren Fördereinrichtungen 21, 22, 22' berühren einander und klemmen die zu transportierenden Bögen 24 zwischen sich ein. Die obere Fördereinrichtung ist in bekannter Weise in einer Rollschiene 29 und die unteren Fördereinrichtungen in Rollenwangen 28 gelagert. Unterhalb der Bogentransportbahn ist Kontrollsystem 40 innerhalb der Lücke zwischen den unteren Fördervorrichtungen 22, 22' derart angebracht, dass die über die Lücke transportierten Bögen von unten mittels des Kontrollsystems 40 geprüft werden können. Das Kontrollsystem 40 weist eine Kamera 41, eine Lichtquelle 42 und ein Gehäuse 43 auf, wobei die Lichtquelle 42 entweder innerhalb oder außerhalb des Gehäuses 43 angeordnet sein kann, oder wie im vorliegenden Beispiel auch Teil des Gehäuses 43 sein kann. Das Gehäuse 43 ist mit einem Blasluftanschluss 44 versehen, über den Blasluft 45, die beispielsweise über ein nicht näher dargestelltes Gebläse oder auch einen Seitenkanal- oder Walzenverdichter in das Gehäuse 43 geführt wird. Die Blasluft umströmt die Kamera und ggf. die Lichtquelle und tritt aus einem Spalt 46 am oberen Ende des Gehäuses 43, welcher vorzugsweise schlitzförmig ausgebildet ist, aus, trifft auf das bogenförmige Material und presst dieses gegen das obere Fördermittel 23. Hierdurch wird die Laufruhe des bogenförmigen Materials im Bereich des Kontrollsystems positiv beeinflusst. Weiterhin positiv beeinflusst wird die

Laufruhe durch ein optional oberhalb der Bögen angebrachtes Niederhalteelement 47.

[0034] Das erfindungsgemäße Kontrollsystem 40 kann natürlich auch mit anderen Transportvorrichtungen 20 zu einem Inspektionsmodul gebildet werden. In den schematischen Darstellungen in den Figuren 4a bis 4d sind solche alternativen Transportvorrichtungen dargestellt. Die Varianten unterscheiden sich jeweils nur hinsichtlich der Antriebsrollen 27. Vom Kontrollsystem 40 wurde der besseren Übersichtlichkeit wegen nur die Kamera 41 dargestellt.

[0035] Die Figuren 5a bis 5e zeigen weitere Variationsmöglichkeiten hinsichtlich der Transportvorrichtung 20. In diesen Ausführungsformen ist das erfindungsgemäße Kontrollsystem 40 (dargestellt wird nur die Kamera 41) zwischen zwei Bearbeitungsmodulen 50, 51 angeordnet, die jeweils eine obere Transportvorrichtung 21, 21' und jeweils eine untere Transportvorrichtung 22, 22' aufweisen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ausführungsformen bestehen in den angetriebenen Umlenkrollen 27.

[0036] In der Figur 6 ist hierzu eine alternative Möglichkeit dargestellt. Bei der dargestellten Transportvorrichtung 20 ist das Fördermittel 23 für die obere Fördereinrichtung 21 als Saugband ausgeführt. Der Schachtelzuschnitt wird über den Saugkasten 31, der mit einem Saugluftanschluss 30 verbunden ist, über die Löcher 32 im Saugband angesaugt. Der Transport erfolgt dann wie in den vorherigen Ausführungen dadurch, dass mindestens eine der Umlenkrollen 26 der oberen Fördereinrichtung 21 oder der beiden unteren Fördereinrichtungen 22, 22' mit einem Antrieb verbunden ist. Das Kontrollsystem 40 (dargestellt wird nur die Kamera 41) ist unterhalb der Bogentransportebeine in der Lücke zwischen den unteren Fördereinrichtungen 22, 22' angeordnet.

[0037] In den Figuren 7a und 7b sind zwei weitere alternative Ausführungsformen dargestellt. In Figur 7a sind die beiden unteren Fördereinrichtungen 22 und 22' mit Walzen 33 als Fördermittel ausgeführt und die obere Fördereinrichtung 21 als Riemenförderer mit in Förderrichtung 25 gesehen zweiter Umlenkrolle 26 als angetriebene Umlenkrolle 27. In der Figur 7b ist es umgekehrt. Die obere Fördereinrichtung 21 ist mit Walzen 33 als Fördermittel ausgeführt und die unteren Fördereinrichtungen 22, 22' jeweils als angetriebene Riemenförderer.

[0038] In der Figur 8 ist eine weitere alternative Ausführungsform dargestellt. In dieser Ausführungsform weist die Transportvorrichtung 20 zwei angetriebene untere Fördereinrichtungen 22, 22' auf. Die obere Fördereinrichtung 21 besteht aus Walzen 33 und einer Saugwalze 34 mit einem feststehenden Saugkopf 35. Die rotierende Saugwalze 34 befindet sich über der Lücke mit dem Abstand b zwischen den beiden unteren Fördereinrichtungen 22, 22'. In der Hohlkammer der Saugwalze 34 befindet sich ein Saugkopf 35, der die Faltschachtelzuschnitte 24 ansaugt. Der Saugbereich innerhalb der Walze ist im unteren Bereich eingeschränkt, wodurch der Zuschnitt beim Verlassen der Lücke wieder freigegeben

wird.		4	Ausrichtestation
[0039] Eine weitere alternative Ausführungsform ist in Figur 9 dargestellt. In dieser Ausführungsform wird der Bogentransport nicht durch Blasluf von unten unterstützt. Die Kamera 41 ist weiterhin unterhalb der Bogentransportebene in einer Lücke zwischen den unteren Fördereinrichtungen 22, 22' angeordnet. Die Lücke ist unterhalb der zu transportierenden Bogen mit einer Glasplatte 49 abgedeckt, so dass die Kontrolle von unten mittels Kamera weiterhin möglich ist. Oberhalb der zu transportierenden Bögen ist ein Leitblech 48 angeordnet. Weiterhin befindet sich oberhalb der Bögen ein Druckluftschlauch 54 mit einem Druckluftanschluss 53. Mit einer Düse 52 am Ende des Druckluftschlauchs 54 wird Luft zwischen das Leitblech 48 und die Bögen 24 geblasen. Hierdurch wird ein Unterdruck an der Oberfläche des Leitbleches 48 erzeugt und die zu transportierenden Bögen gegen das Leitblech gesaugt.		5,5'	Fördermittel
	5	6	Vorbrecher
		7	Faltmodul
	8	8	Transportvorrichtung
	10	9	Drehstation
		10	Ausrichtestation
	15	11	Rundtraverse
		12, 12'	Fördermittel
[0040] In den Figuren 10a und b ist eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Inspektionsmoduls gezeigt. Es können mit der Kamera nicht nur Papier oder Druckfehler, sondern auch die Ausrichtequalität des Ausrichtemoduls 4 überprüft werden. Die Ausrichtequalität ist für die nachfolgenden Produktionsschritte und für die Falzqualität der produzierten Faltschachtel wichtig.		13	Bearbeitungsstation
Wie aus Figur 10a ersichtlich, sollte der Schachtelzuschnitt 56 möglichst exakt mit seiner Rilllinie 55 in die Falzstation eingeführt werden, damit der umzufaltende Teil 57 des Schachtelzuschnitts parallel zur anderen Außenkante umgefaltet werden kann. Eine größere Rotation im oder gegen den Uhrzeigersinn würde zu nicht parallelen Kanten der Faltschachteln führen, wie aus Figur 10b zu ersehen ist.	20	14	Faltstation
Die Ausrichtequalität kann mittels des erfindungsgemäßen Kontrollsystems überprüft werden. Im Betrieb wird der Abweichungswinkel β aufgrund des mit der Kamera 41 aufgenommenen Bildes ermittelt und der Zuschnitt 56 solange gedreht, bis es deckungsgleich mit einem hinterlegten Referenzbild ist. Diese Korrektur wird durchgeführt, bis zu einem gespeicherten maximalen Abweichungswinkels β_{\max} von beispielsweise bis zu 2°. Für den Fall, dass der Abweichungswinkel β größer ist als der abgespeicherte maximale Abweichungswinkel β_{\max} , generiert das Kontrollsystem eine Fehlermeldung und die Schachtel wird ausgeschleust oder es erfolgt eine Fehlermeldung an den Bediener, damit dieser das Ausrichtemodul 4 der Faltschachtelklebemaschine entsprechend neu einstellt.	25	15	Überleitstation
		16	Sammel- und Presseinrichtung
		20	Transportvorrichtung
		21, 21'	obere Fördereinrichtung
	30	22, 22'	untere Fördereinrichtung
		23	Fördermittel
	35	24	bogenförmiges Material
		25	Förderrichtung
		26, 26'	Umlenkrollen
	40	27	angetriebene Umlenkrolle
		28	Rollenwange
	45	29	Rollschiene
		30	Saugluftanschluss
		31	Saugkasten
Bezugszeichenliste	50	32	Löcher im Saugband
[0041]		33	Walzen
1 Einleger	55	34	Saugwalze
2, 2' untere Fördereinrichtung		35	Saugkopf
3,3' obere Fördereinrichtung			

40	Kontrollsystem		ist und aus mindestens zwei Fördereinrichtungen (22, 22') mit einer Lücke zwischen den Fördereinrichtungen besteht, wobei in der Lücke das Kontrollsystem (40) angeordnet ist,
41	Kamera		
42	Lichtquelle	5	dadurch gekennzeichnet,
43	Gehäuse		dass das Gehäuse (43) mit einem Blasluftanschluss (44) verbunden ist, über den ein Luftstrom (45) in das Gehäuse (43) geführt wird, der am oberen Spalt (46) des Gehäuses (43) austritt..
44	Blasluftanschluss	10	
45	Blasluft		2. Inspektionsmodul nach Anspruch 1,
46	Spalt im oberen Gehäuseteil		dadurch gekennzeichnet,
			dass die Lichtquelle (42) Teil des Gehäuses (43) ist.
47	Niederhalter	15	3. Inspektionsmodul nach Anspruch 1,
48	Leitblech		dadurch gekennzeichnet,
49	Glasplatte		dass die Lichtquelle (42) innerhalb des Gehäuses (43) angeordnet ist.
50	Bearbeitungsmodul	20	4. Inspektionsmodul nach Anspruch 1,
51	Bearbeitungsmodul		dadurch gekennzeichnet,
			dass die Lichtquelle (42) außerhalb des Gehäuses (43) angeordnet ist.
52	Düse	25	5. Inspektionsmodul nach Anspruch 1,
53	Druckluftanschluss		dadurch gekennzeichnet,
54	Druckluftschlauch		dass der obere Spalt (46) des Gehäuses (43) schlitzförmig ausgebildet ist.
55	Rilllinie	30	6. Inspektionsmodul nach Anspruch 1 oder 5,
56	Schachtelzuschnitt		dadurch gekennzeichnet,
57	umzufaltender Teil des Schachtelzuschnitts	35	dass die Blasluft (45) über ein Gebläse oder einen Seitenkanalverdichter oder Walzenverdichter dem Gehäuse zugeführt wird.
b	Abstandsbreite		7. Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
β	Abweichungswinkel	40	dadurch gekennzeichnet,
			dass die Kamera (41) quer zur Bogen- bzw. Schachteltransportrichtung verstellbar gelagert ist.

Patentansprüche

1. Inspektionsmodul für flaches, bogenförmiges Material (24) aus Papier, Pappe oder dergleichen, insbesondere bedruckte oder unbedruckte Bögen, Faltschachtelzuschnitte oder Faltschachteln, mit einem Kontrollsystem (40), welches aus einer Kamera (41), einer Lichtquelle (42) und einem Gehäuse (43) besteht, die unterhalb der Bogentransportebene angeordnet sind, mit einer Transportvorrichtung für die Bögen, wobei die Transportvorrichtung mindestens eine obere (21) und eine untere Fördereinrichtung (22) mit sich berührenden Fördermitteln (23) zum Transport der Bögen aufweist, wobei mindestens eine der oberen und / oder unteren Fördereinrichtungen (21, 22) mit einem Antrieb verbunden ist, wobei die untere Fördereinrichtung (22) geteilt ausgeführt
 - 45
 - 50
 - 55
8. Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 45**dadurch gekennzeichnet,**
 - 45**dass** das Kontrollsystem (40) mehrere Kameras (41) aufweist, die nebeneinander und / oder hintereinander angeordnet sind.
9. Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 50**dadurch gekennzeichnet,**
 - 50**dass** die Lücke zwischen den beiden unteren Fördereinrichtungen einen veränderbaren Abstand (b) aufweist.
10. Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - 55**dadurch gekennzeichnet,**

dass das Inspektionsmodul als Offlineeinrichtung ausgebildet ist.

11. Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Inspektionsmodul Teil einer Faltschachtelklebemaschine ist.
12. Faltschachtelklebemaschine mit einem Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Inspektionsmodul in einem Bearbeitungsmodul zur Herstellung von Faltschachteln integriert ist.
13. Faltschachtelklebemaschine mit einem Inspektionsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Inspektionsmodul als separates Modul einer Faltschachtelklebemaschine in einem eigenen Inspektionsmodul ausgeführt ist, welches zwischen zwei Bearbeitungsmodulen angeordnet ist.
14. Faltschachtelklebemaschine mit einem Inspektionsmodul nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Inspektionsmodul nach dem Einleger (1) oder nach dem Ausrichtemodul (4) oder nach dem Braillemodul angeordnet ist.

Claims

1. Inspection module for flat, sheet-shaped material (24) made of paper, board or the like, in particular printed or unprinted sheets, folding box blanks, or folding boxes, including an inspection system (40) that consists of a camera (41), a light source (42), and a housing (43), which are arranged below the plane of sheet transport, a transport device for transporting the sheets that includes at least an upper (21) and a lower conveying device (22) with contacting conveying means (23) for transporting the sheets, at least one of the upper and/or lower conveying devices (21, 22) being connected to a drive, and the lower transport device being of divided construction and consisting of at least two conveying devices (22, 22') with a gap formed between the conveying devices, the control system (40) being arranged in the gap,
characterized in
that the housing (43) is connected to a blown-air connection (44) which guides a stream of air into the housing (43), the stream of air (45) exiting at the upper slot (46) of the housing (43).

2. Inspection module according to Claim 1,

characterized in
that the light source (42) is part of the housing (43).

3. Inspection module according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the light source (42) is arranged inside the housing (43).
4. Inspection module according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the light source (42) is arranged outside the housing (43).
5. Inspection module according to Claim 1,
characterized in
that the upper slot (46) of the housing (43) is slit-shaped.
6. Inspection module according to Claim 1 or 5,
characterized in
that the blown air (45) is fed to the housing by a blower or a side channel compressor or a roller compressor.
7. Inspection module according to one of the preceding claims,
characterized in
that the camera (41) is supported to be adjustable in a direction transverse to the direction of transport of the sheets or boxes.
8. Inspection module according to one of the preceding claims,
characterized in
that the control system (40) includes several cameras (41) that are arranged adjacent to each other and/or behind each other.
9. Inspection module according to one of the preceding claims,
characterized in
that the gap between the two lower conveying devices has a variable distance (b).
10. Inspection module according to one of the preceding claims,
characterized in
that the inspection module is designed as an offline device.
11. Inspection module according to one of the preceding claims,
characterized in
that the inspection module is part of a folding-box gluing machine.
12. Folding-box gluing machine including an inspection module according to one of the preceding claims,

characterized in

that the inspection module is integrated into a processing module for producing folding boxes.

13. Folding-box gluing machine including an inspection module according to one of the preceding claims, **characterized in** **that** the inspection module is embodied as a separate module of a folding-box gluing machine in its own inspection module that is arranged between two processing modules.
14. Folder gluer including an inspection module according to Claim 12 or 13, **characterized in** **that** the inspection module is provided downstream of the feeder (1) or downstream of the alignment module (4) or downstream of the Braille module.

Revendications

1. Module d'inspection pour un matériau plat en forme de feuille (24) en papier, carton ou similaire, en particulier des découpes de boîtes pliantes, en particulier imprimées ou non imprimées comprenant un système de contrôle (40) se composant d'une caméra (41), d'une source lumineuse (42) et d'un carter (43), qui sont disposés en dessous du plan de transport de feuille, un dispositif de transport pour les feuilles, le dispositif de transport présentant au moins un dispositif de transport supérieur (21) et un dispositif de transport inférieur (22) munis de moyens de transport (23) se touchant pour le transport des feuilles, au moins l'un des dispositifs de transport supérieur et/ou inférieur (21, 22) étant relié à un entraînement, le dispositif de transport inférieur (22) étant divisé et se composant au moins de deux dispositifs de transport (22, 22') d'un espace entre les deux dispositifs de transport, le système de contrôle (40) étant disposé dans l'espace, **caractérisé en ce que** le carter (43) est relié à un raccord d'air de soufflage (44) par lequel est guidé un courant d'air (45) dans le carter (43) qui sort à la fente supérieure (46) du carter (43).
2. Module d'inspection selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la source lumineuse (42) fait partie du carter (43).
3. Module d'inspection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la source lumineuse (42) est disposée à l'intérieur du carter (43).
4. Module d'inspection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

la source lumineuse (42) est disposée à l'extérieur du carter (43).

5. Module d'inspection selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fente supérieure (46) du carter (43) est réalisée en forme de fente.
6. Module d'inspection selon la revendication 1 ou 5, **caractérisé en ce que** l'air de soufflage (45) est amené au carter par un ventilateur ou un condenseur de canal latéral ou un condenseur de cylindre.
7. Module d'inspection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la caméra (41) est logée réglable transversalement à la direction de transport de boîte ou de feuille.
8. Module d'inspection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de contrôle (40) se compose de plusieurs caméras (41) qui sont disposées les unes à côté des autres ou les unes derrière les autres.
9. Module d'inspection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace entre les deux dispositifs de transport inférieurs présente une distance variable (b).
10. Module d'inspection selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le module d'inspection est réalisé comme un dispositif hors ligne.
11. Module d'inspection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module d'inspection fait partie d'une encolleuse de boîte en carton.
12. Encolleuse de boîtes pliantes comprenant un module d'inspection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le module d'inspection est intégré dans un module de traitement pour la fabrication de boîtes en carton.
13. Encolleuse comprenant un module d'inspection selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le module d'inspection est réalisé en tant que module séparé d'une encolleuse de boîtes pliantes dans un module d'inspection propre qui est disposé entre deux modules de traitement.

14. Encolleuse comprenant un module d'inspection selon l'une des revendications 14 ou 15, **caractérisée en ce que** le module d'inspection est disposé après le margeur (1) ou après le module d'alignement (4) ou après le module de braille. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

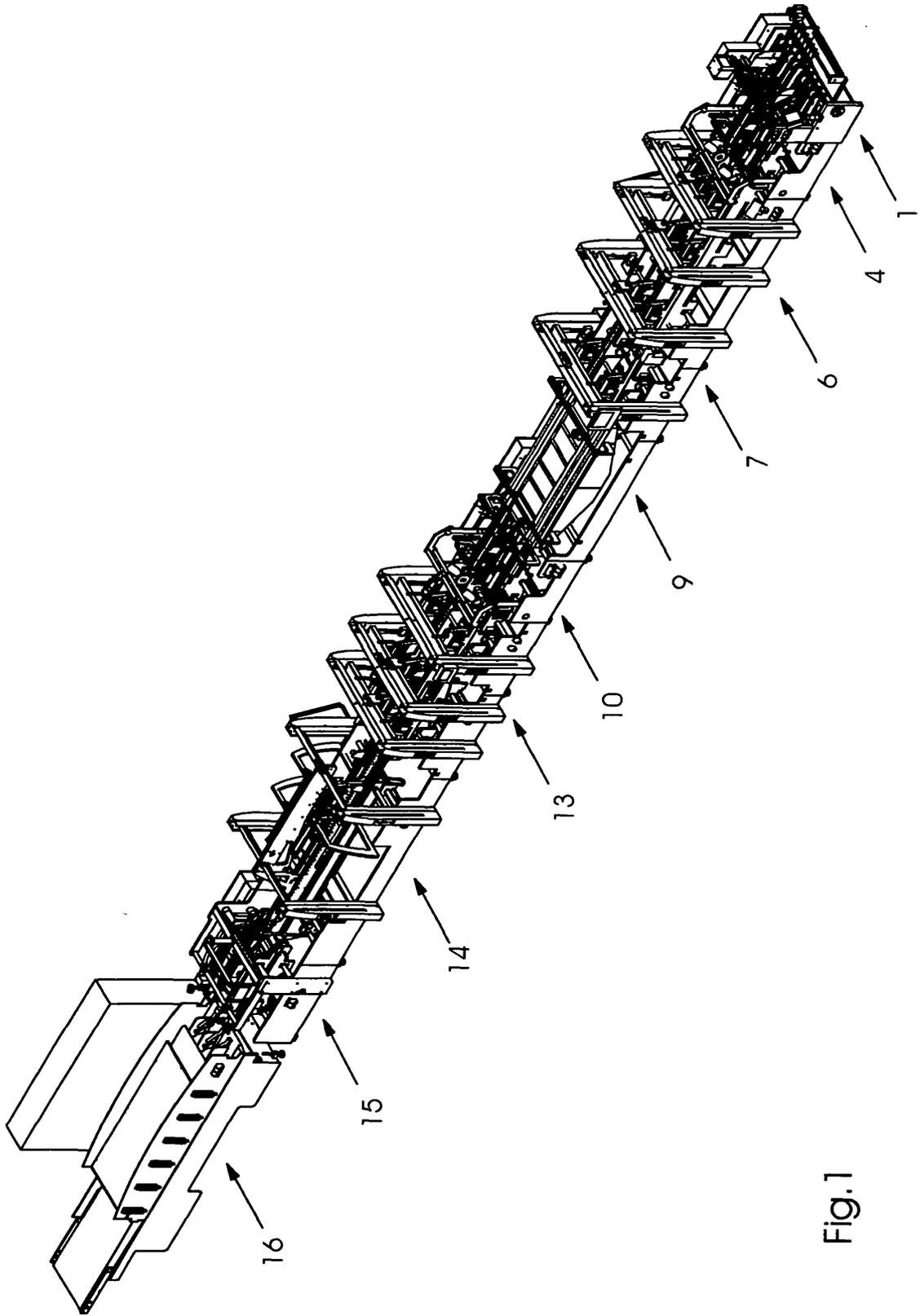


Fig.1

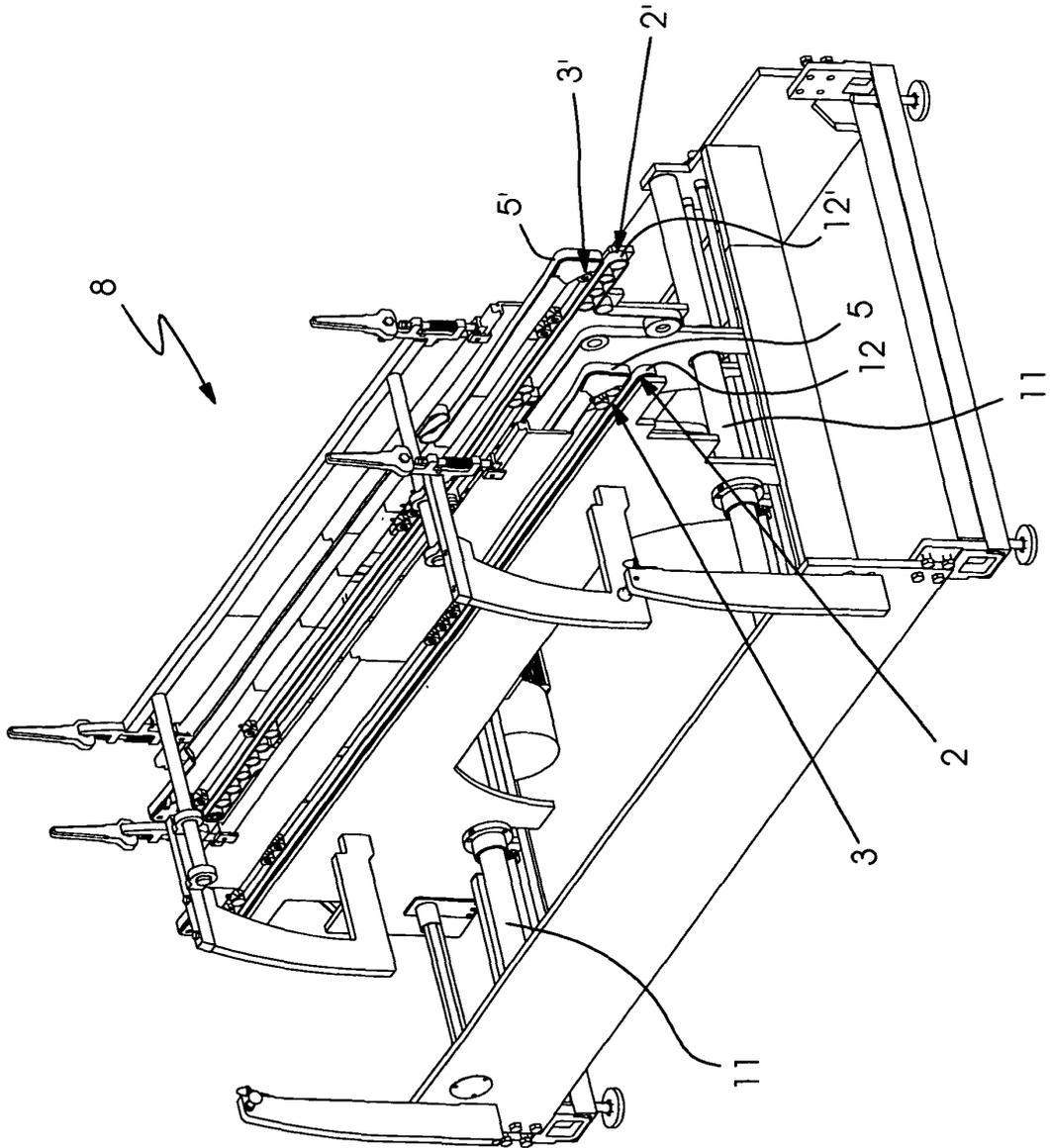


Fig.2

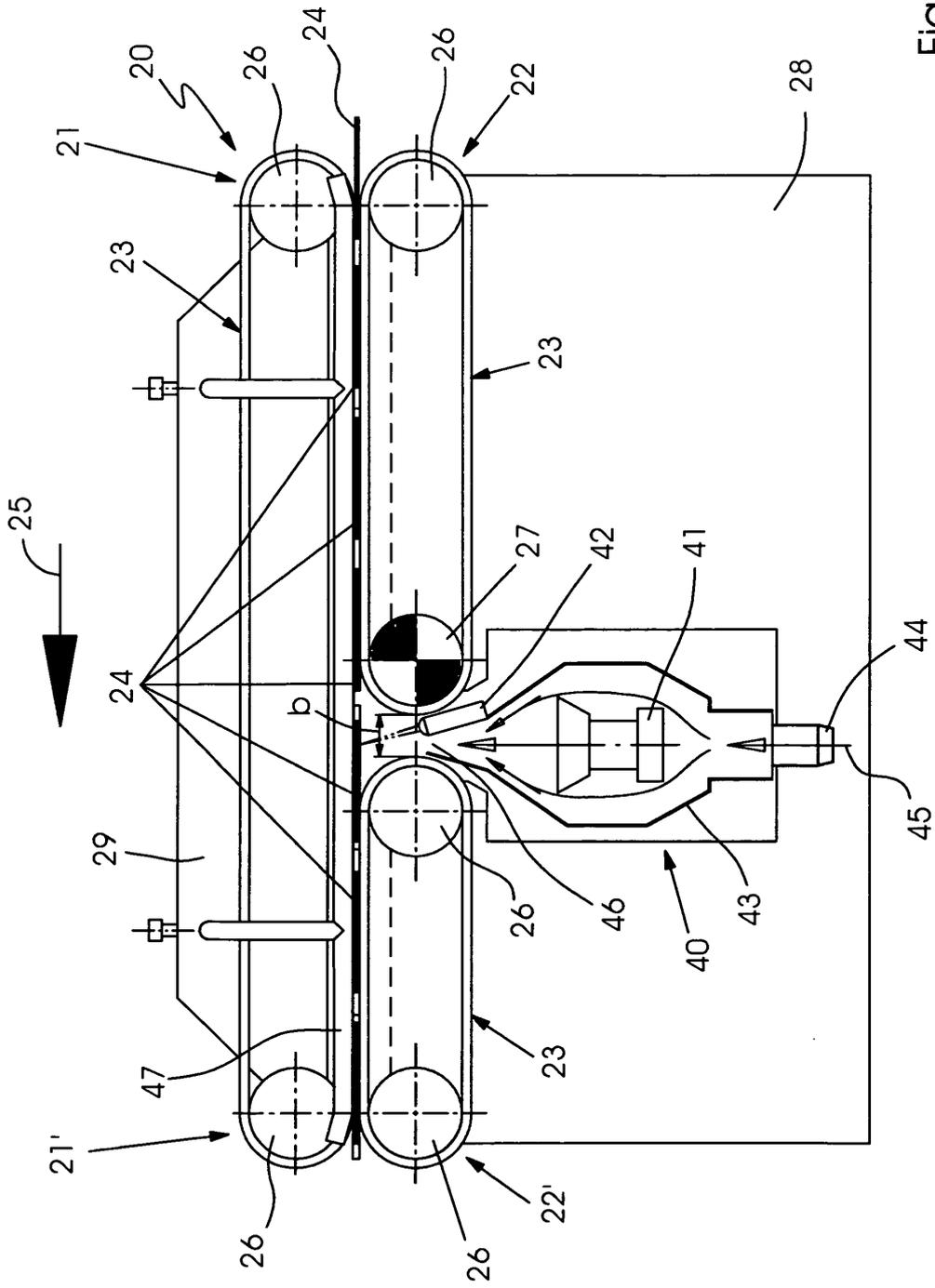
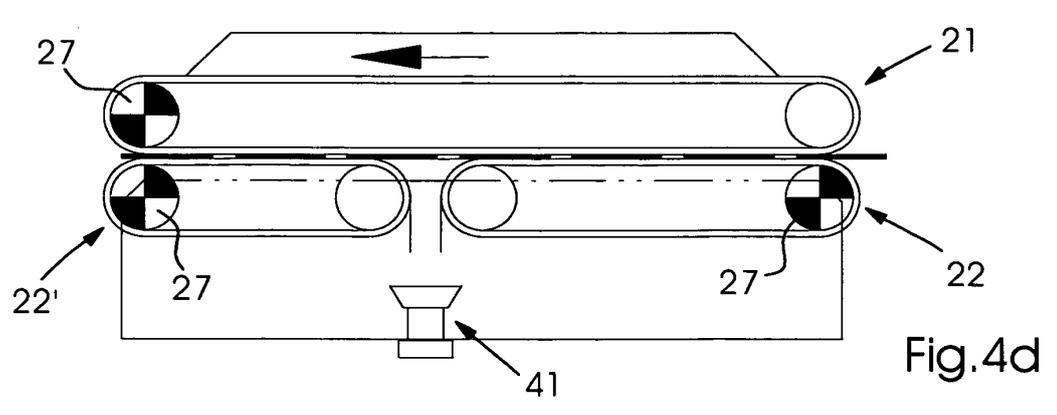
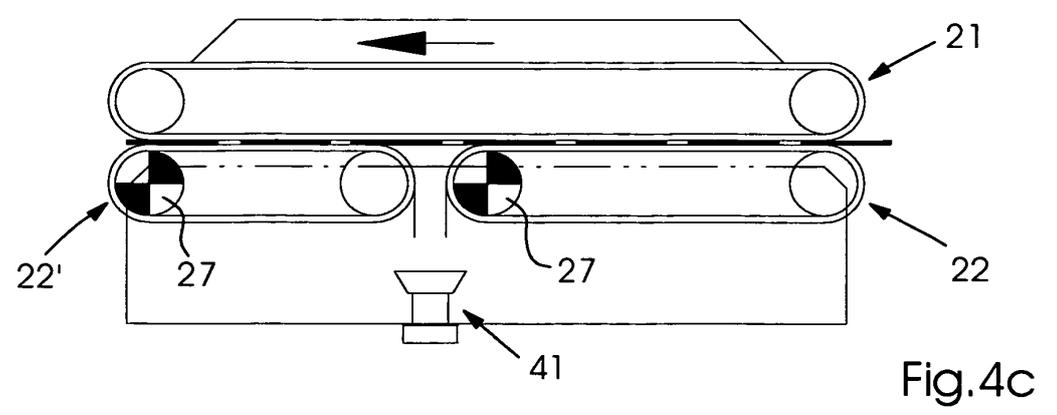
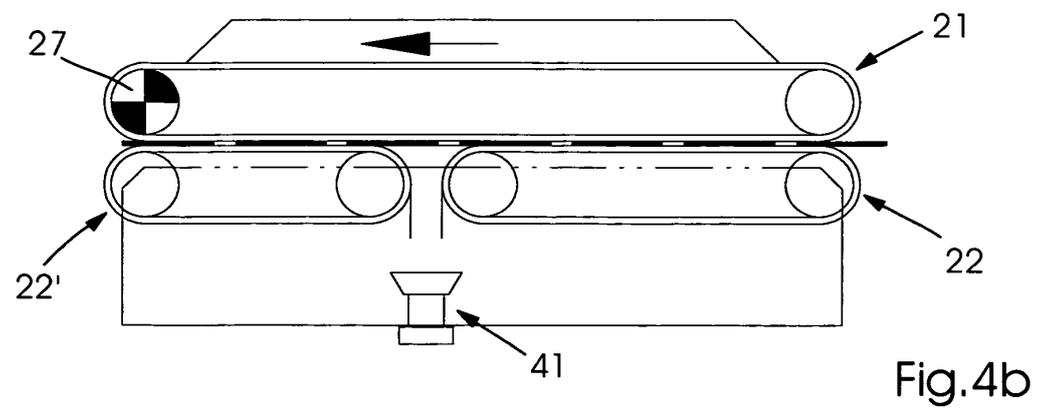
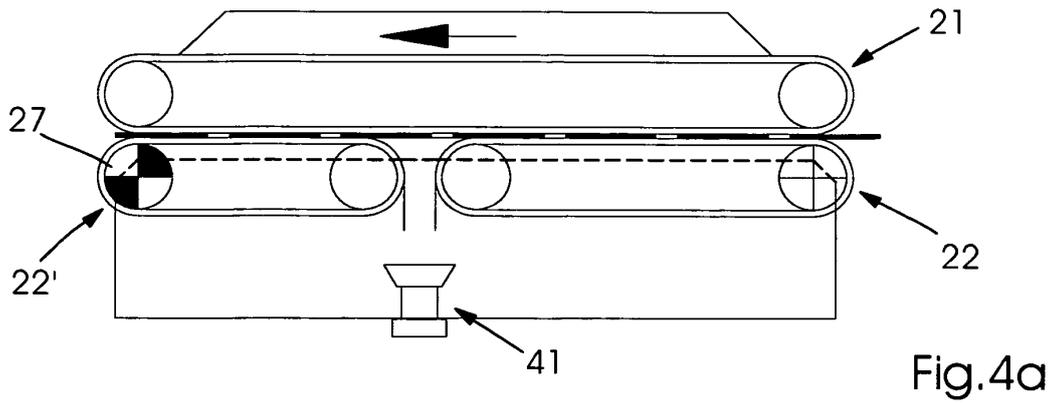


Fig.3



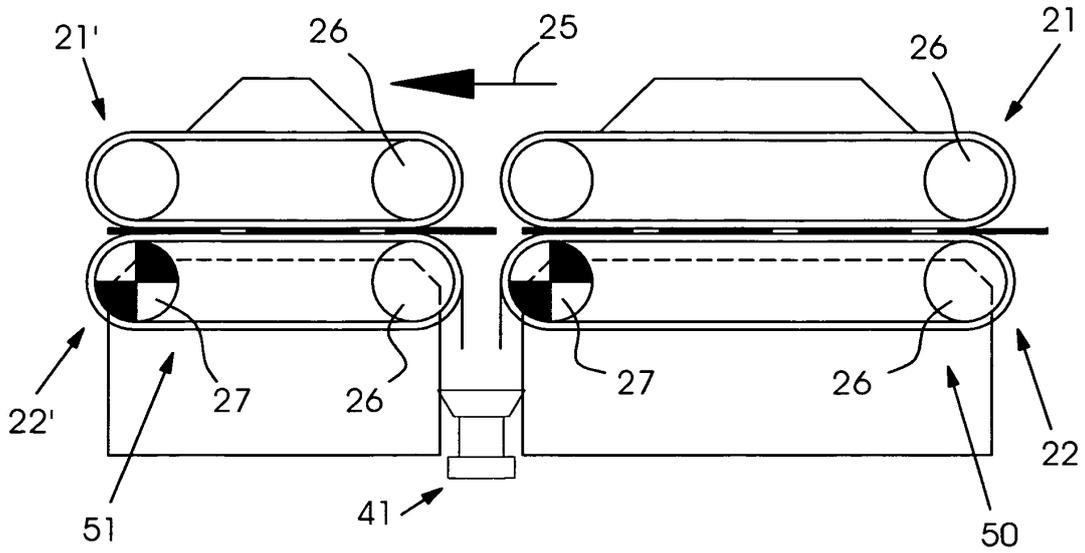


Fig.5a

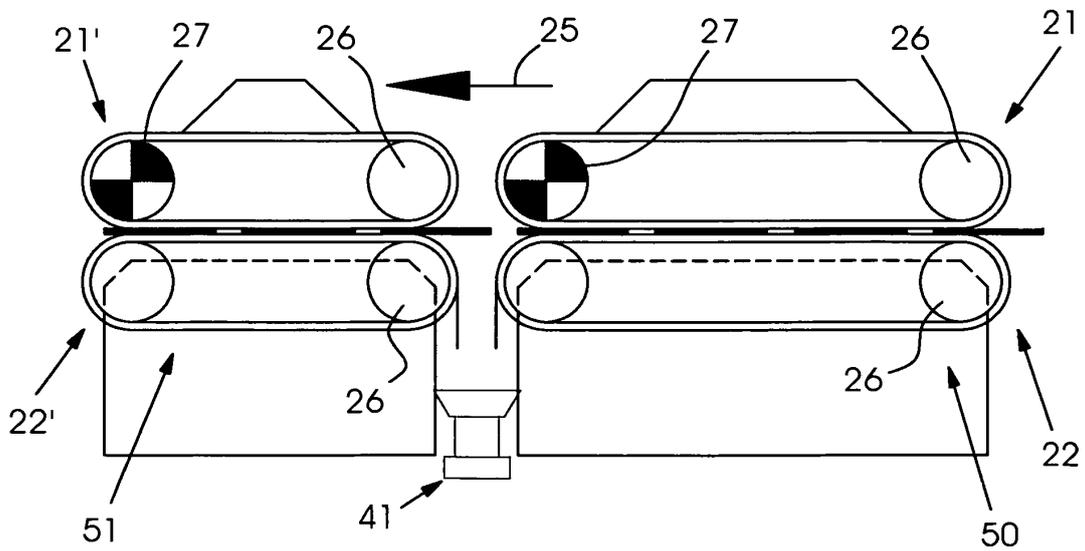


Fig.5b

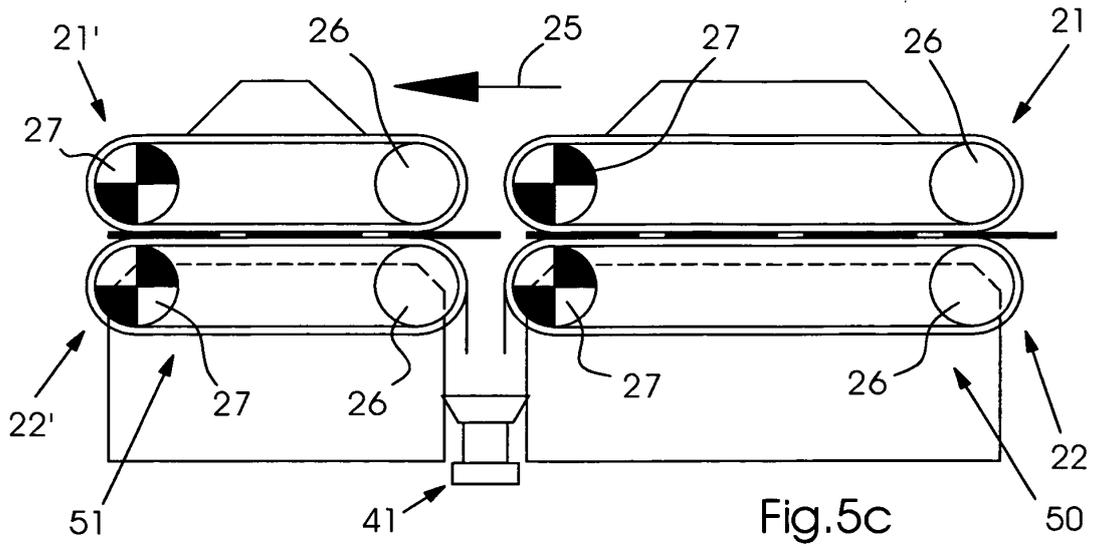


Fig. 5c

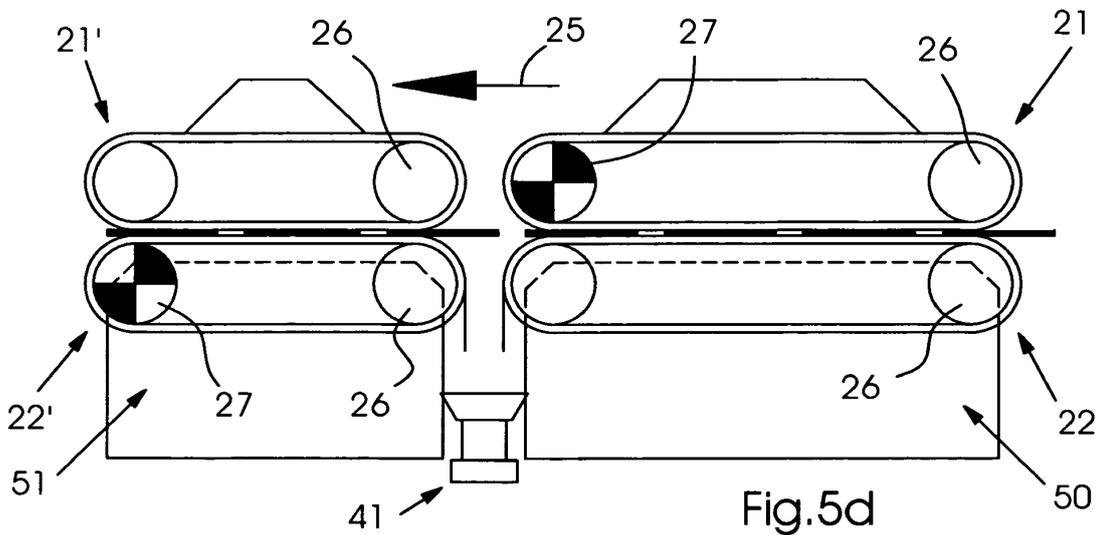


Fig. 5d

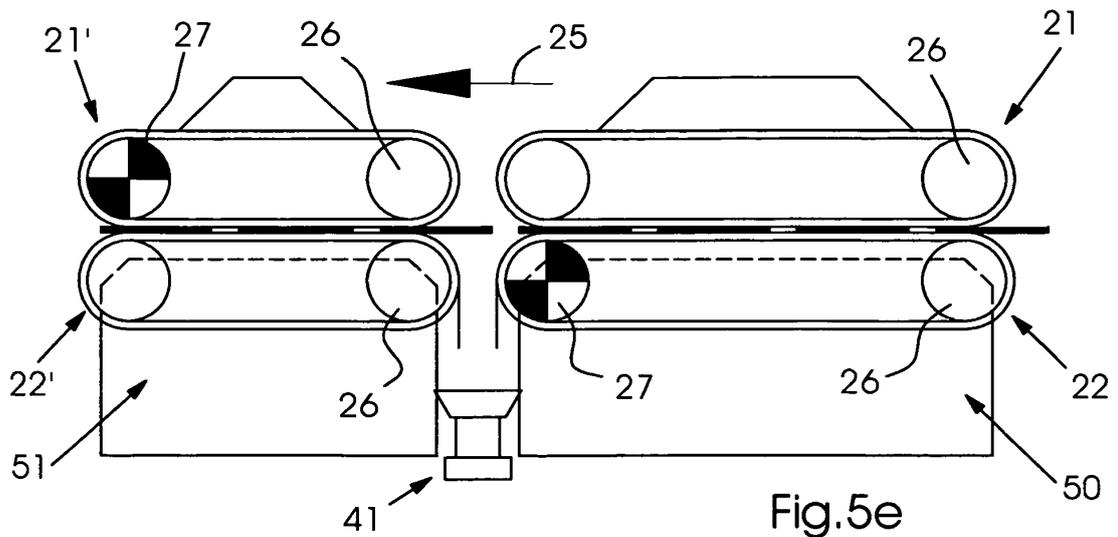


Fig. 5e

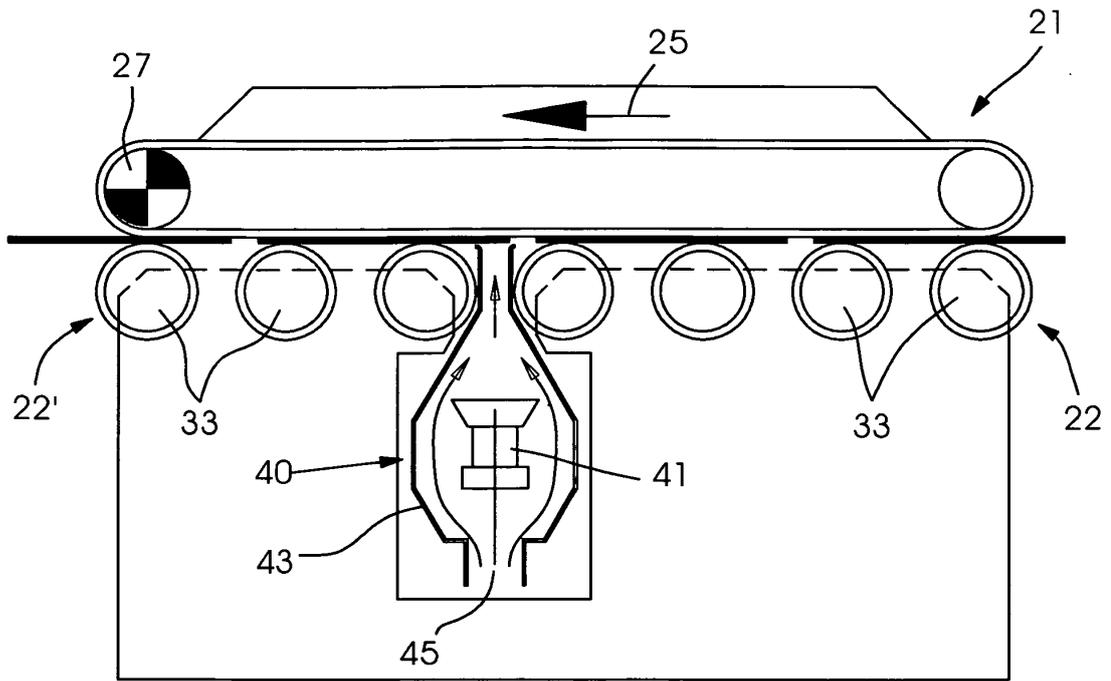


Fig. 7a

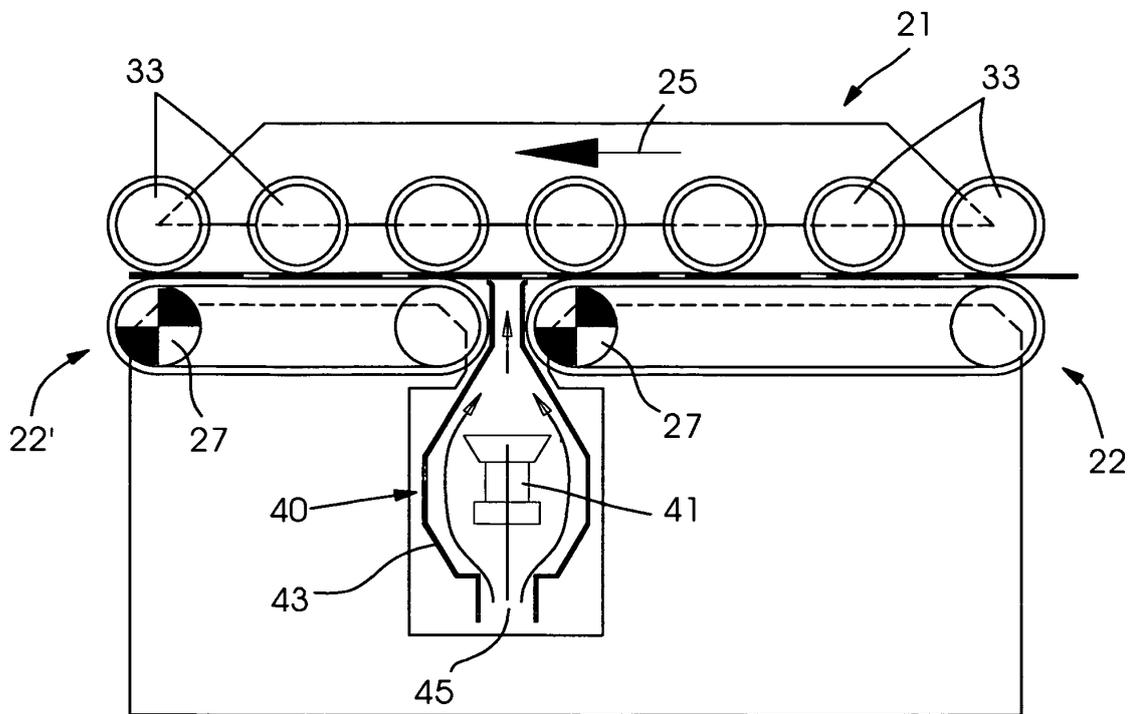


Fig. 7b

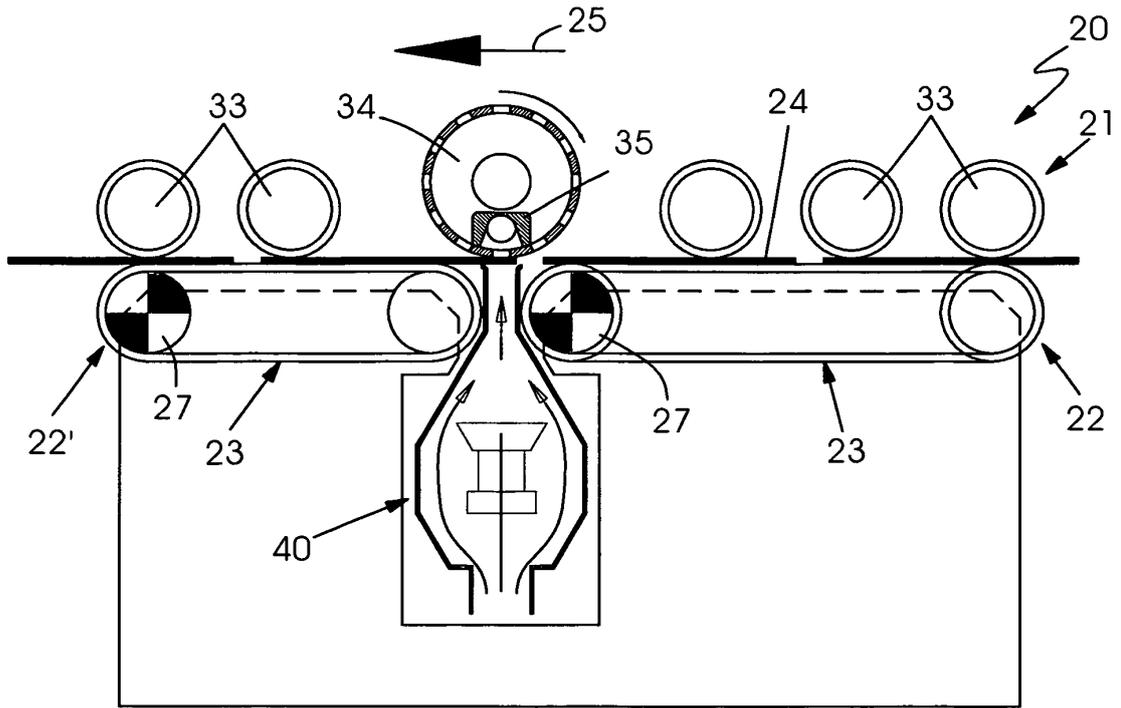


Fig. 8

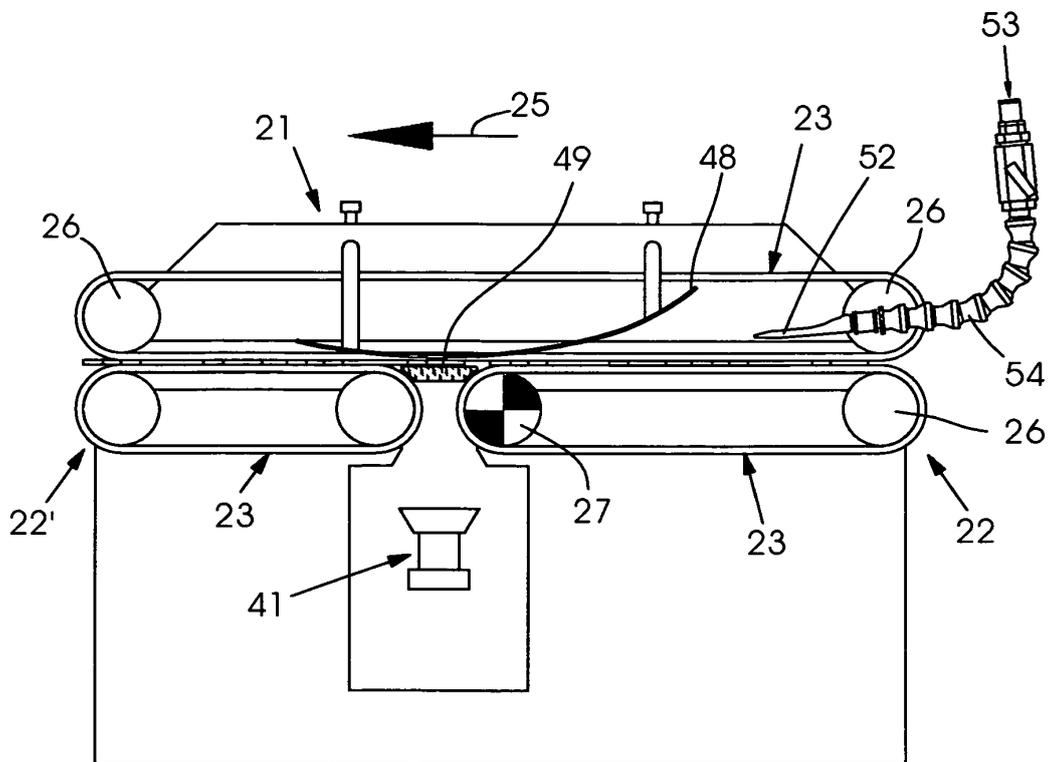


Fig. 9

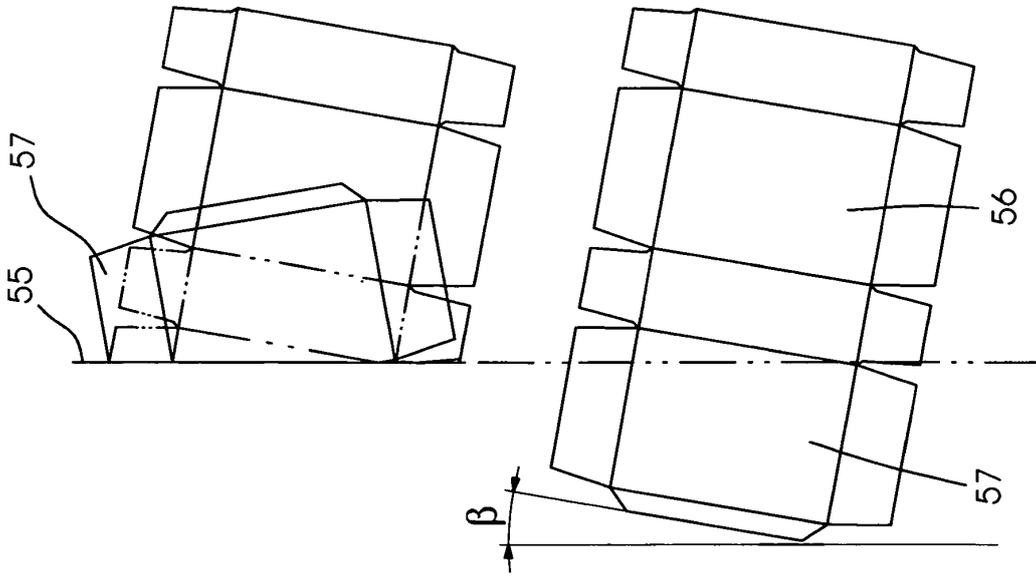


Fig. 10b

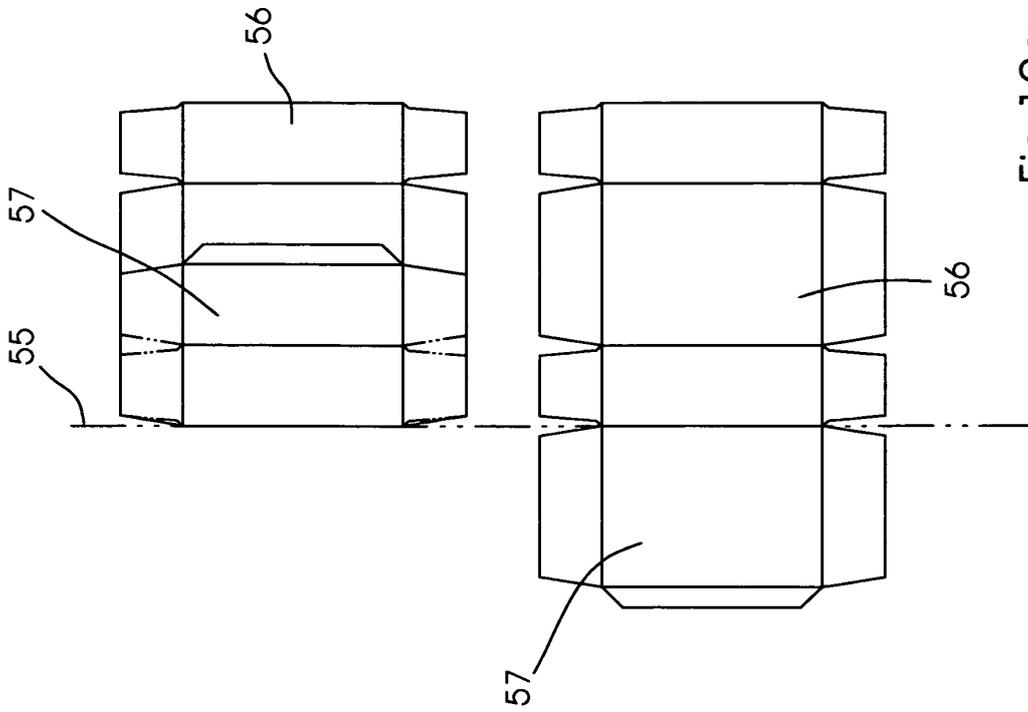


Fig. 10a

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004022344 A1 **[0005]**
- DE 102005050040 A1 **[0006]**
- EP 0668577 A1 **[0007]**
- EP 2213449 A1 **[0008]**
- EP 0675466 A2 **[0009]**