

(19)



(11)

EP 2 364 918 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.11.2017 Patentblatt 2017/45

(51) Int Cl.:
B65C 9/18 (2006.01) B65C 9/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11156911.7**

(22) Anmeldetag: **04.03.2011**

(54) Vorrichtung zum Bearbeiten von Etikettenstreifen mit Positionserfassung

Device for processing label strips with position detection

Dispositif destiné au traitement de bandes d'étiquettes doté d'une détection de position

(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: **12.03.2010 DE 102010011388**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(73) Patentinhaber: **Krones AG
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder:
• **Piana, Stefan
93096, Köfering (DE)**

• **Niedermeier, Anton
93326, Offenstetten (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Prüfener Strasse 1
93049 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 593 604 WO-A1-2007/126347
WO-A1-2011/012927 WO-A2-2006/061775
WO-A2-2010/103441 FR-A1- 2 659 899
US-A- 4 867 833 US-B1- 6 187 128
US-B1- 7 293 592**

EP 2 364 918 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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Etikettenstreifen und insbesondere eine Schneideinrichtung für Etikettenstreifen. Bei einigen Arten von Etikettiermaschinen wie beispielsweise Etikettiermaschinen für Schneideetiketten, welche zunächst geschnitten und anschließend aufgeklebt werden oder auch Hüllenetiketten, werden diese Endlosetiketten von einer Rolle verarbeitet. Diese Endlosetiketten werden an einer exakten Längsposition relativ zum Aufdruck geschnitten und dann rundum auf den zu etikettierenden meist zylindrischen Behälter und mit einer geringen Überlappung geklebt.

Dabei bewirken unterschiedliche Einflussfaktoren, dass die tatsächliche Länge eines Einzeletiketts auf dem Endlosetikett zum Zeitpunkt des Schneidens geringfügigen Toleranzen unterworfen ist. Dies können beispielsweise Fertigungstoleranzen, Materialabweichungen, Temperaturschwankungen oder auch unterschiedliche Zugspannungen am Etikett sein. Aus diesem Grund ist ein Schnitt in einem starren Längenraster unvorteilhaft, sondern es muss die tatsächliche Etikettenlänge insbesondere online gemessen werden, um die Schnittposition relativ zum Aufdruck konstant zu halten.

Um die Schnittposition mit hoher Präzision zu finden, weisen Etiketten im Stand der Technik an definierten Positionen meist einen stark kontrastierten Farbbalken, die so genannte Schnittmarke, auf. Das Endlosetikett wird bislang meist an einem sehr schnell schaltenden optischen Positionssensor mit hoher Geschwindigkeit entlang geführt. Dabei wird die Schnittmarke eindeutig erkannt, wobei durch die hohe zeitliche Auflösung eine sehr genaue Ermittlung der Etikettenposition und damit der Schnittposition möglich ist. Durch die entsprechende Ausdehnung der Schnittmarke quer zur Transportrichtung des Etiketts ist eine hinreichende Toleranz gegenüber lateralen Führungstoleranzen gegeben. Diese Schnittmarke wird jedoch teilweise von Abnehmern als störend empfunden. Damit dies nicht geschieht, wird beispielsweise in Rundumetikettiermaschinen beim Etikettiervorgang derart positioniert, dass die Schnittmarke im Überlappungsbereich durch das gegenüberliegende Etikettenende überdeckt wird.

[0002] Aus der DE 20 2005 002 793 U1 ist eine Rundumetikettiereinrichtung bekannt. Dabei ist ein Etikettieraggregat vorgesehen, welches eine Etikettenrolle, eine Etikettenzuführung, eine Schneideinrichtung, einen Greiferzylinder und wenigstens ein Leimwerk aufweist, wobei die Schneideinrichtung durch eine rotierende Vakuumwalze in ein rotierendes Trennelement gebildet wird. Das Trennelement weist dabei wenigstens ein Trennwerkzeug und insbesondere ein Schneidmesser auf.

[0003] Die DE 196 44 160 A1 beschreibt ein Etikettieraggregat, wobei eine bandförmige Etikettenfolie von einem Vorrat abgezogen wird und diese Folie in einer Vorschubrichtung bewegt wird und mit einem Schneidwerk

in jeweils eine Etiketten bildende Länge abgeschnitten wird. Dabei ist ein Rollenantrieb vorgesehen, dessen Fördergeschwindigkeit zur Erzielung eines definierten Vorstreckens der Etikettenfolie um einen vorgegebenen oder vorgewählten Faktor kleiner ist als die Fördergeschwindigkeit eines ersten Rollenantriebs. Bei dieser Vorrichtung ist eine Markenerkennung vorgesehen, welche einem Schneidwerk vorausgeht. Mit dieser Markenerkennung wird eine Steuerung der Schneidwalze bzw. auch der Anfang oder das Ende der Etiketten überwacht.

[0004] Die WO 2008/028 524 beschreibt ein Verfahren zum lagegenauen Aufbringen von Etiketten auf Flaschen. Dabei wird ein für die Behältnisse typisches Gestaltungsmerkmal jedes an einer Kamera vorbeibewegten Behälters erfasst, welches ein den Etikettiervorgang steuerndes Signal liefert. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass das Etikett nach dem Aufbringen in Bezug auf das behältertypische Gestaltungsmerkmal optimal positioniert ist. In diesem Falle wird jedoch keine Anpassung oder Korrektur bezüglich der jeweiligen Schnitte der Etikettenstreifen vorgenommen.

[0005] Probleme ergeben sich, wenn ein Rundumetikett im Wesentlichen aus einer transparenten Kunststoffolie besteht. In diesem Falle ist die Überlappung der Schnittmarke nicht mehr vor dem Auge des Konsumenten zu verstecken. In diesem Falle wäre mit anderen Worten die Schnittmarke trotz Überlappung sichtbar. Daher fordern Betreiber von Abfüllanlagen ein Verfahren um Etiketten zu positionieren, die ohne sichtbare Schnittmarken auskommen. Im Falle von Sleeve-Maschinen kann eine sichtbare Schnittmarke grundsätzlich nicht verdeckt werden und wird daher ebenfalls als störend empfunden. Aus der WO 2006/061775 A2 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 6 bekannt.

[0006] Daneben kann es im Stand der Technik abhängig vom Aufdruck auf dem Etikett zu Mehrdeutigkeiten kommen, d. h. in solchen Fällen erkennt ein Sensor nicht mehr die Schnittmarke sondern ungewollter Weise auch Strukturen des Aufdrucks. In diesen Fällen müssen Etiketten in Farbe, Kontrast und Position der Schnittmarke so weit angepasst werden, bis die Mehrdeutigkeiten nicht mehr auftreten. Störend ist hierbei, dass der jeweilige Sensor bei einem Wechsel des Aufdrucks oder Formats oft mechanisch verstellt, elektrisch justiert oder in der Software parametrierbar werden muss, was wiederum Zeit und Arbeitsaufwand und Fehlermöglichkeiten mit sich bringt. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, welche insbesondere auch ohne die Verwendung der erwähnten Schnittmarken auskommt.

Im internen Stand der Technik wurden diverse Vorschläge vorgetragen, um das dargestellte Problem zu lösen. Diese folgenden Vorschläge sollen nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sein. Ein Vorschlag bestand darin, Schnittmarken aus fluoreszierenden UV-Farbstoffen zu verwenden, die für den Menschen unsichtbar, jedoch für spezielle Sensoren erkennbar sind. Nachteil derarti-

ger Schnittmarken besteht darin, dass diese für den Mas-
seneinsatz zu teuer sind.

Weiterhin wurde in Erwägung gezogen, einen oder meh-
rere parallele optische Positionssensoren zu verwenden,
die auf bestimmte Merkmale im Etikettenaufdruck rea-
gieren. Hier ist die Funktion nur bei einem Aufdruck mit
entsprechend deutlichem und nicht auf einer Linie wie-
derholt vorkommenden Merkmalen möglich, d. h. die Ein-
satzbandbreite dieser Lösung ist relativ klein. Daneben
ist auch die Empfindlichkeit gegenüber lateralen Füh-
rungstoleranzen in vielen Fällen zu groß.

Ein weiterer Vorschlag besteht darin, eine Zeilenkamera
zu verwenden, die ein Bild des Etiketts mit einer definier-
ten Breite aufnimmt. Die Länge des gehaltenen Bildes
ist ausgehend von der aktuellen Sensorposition eben-
falls konstant. Durch einen ständigen Vergleich des ak-
tuellen Bildes mit einem hinterlegten Muster zum Beispiel
mittels flächigem Korrelationsverfahren, ist es möglich,
die Position des Etiketts rein anhand des Aufdrucks zu
erkennen. Da jedoch in der Praxis sehr hohe Transport-
geschwindigkeiten der Etiketten vorliegen, sind hierzu
sehr schnelle Zeilensensoren mit bis zu 100 K Zeilen pro
Sekunde nötig, um noch eine akzeptable Positions-
genauigkeit zu erreichen. Hieraus wiederum ergeben
sich sehr kurze Belichtungszeiten der einzelnen Zeilen
im Bereich von 10 μ s, was wiederum eine sehr hohe
Leuchtdichte der Beleuchtung erfordert. Daneben ist
auch eine sehr leistungsfähige und teure Hardware zur
Bildverarbeitung nötig, so dass insgesamt die Faktoren
zu einer sehr aufwändigen und teuren Lösung führen.
Die oben erwähnte Aufgabe wird erfindungsgemäß
durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche
erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbil-
dungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Etiketten-
streifen mit einer Vielzahl von aufeinander folgenden Eti-
ketten weist eine Transporteinrichtung auf, welche den
Etikettenstreifen entlang eines vorgegebenen Transport-
pfades transportiert. Weiterhin ist eine Bearbeitungsein-
richtung vorgesehen, welche entlang des Transportpfa-
des vorgesehen ist und welche den Etikettenstreifen in
einer vorgegebenen Weise bearbeitet. Weiterhin ist eine
Positionserfassungseinrichtung vorgesehen, welche ei-
ne Position des Etikettenstreifens in deren Transportrich-
tung erfasst. Die Positionserfassungseinrichtung weist
eine Bilderfassungseinrichtung auf, welche zur Aufnah-
me von zweidimensionalen Bildern von Bereichen des
Etikettenstreifens geeignet ist. Diese Bereiche können
sowohl in Transportrichtung als auch quer dazu einen
Ausschnitt aus dem Streifen oder den gesamten Streifen
abbilden.

[0008] Damit werden mit Hilfe der Bilderfassungsein-
richtung nicht nur Marken erfasst, sondern jeweils Bilder
aufgenommen. Bei dem Etikettenstreifen kann es sich
um Etikettenband handeln, wobei die Etiketten aneinan-
der hintereinander auf einem Band aufgedruckt sind. Es
kann sich jedoch bei dem Etikettenstreifen auch um ei-
nen Schlauch handeln, von dem die einzelnen (dann hül-

lenartigen) Stücke abgeschnitten werden um anschlie-
ßend über die Behältnisse geschoben zu werden.

Durch die Bildaufnahme und -auswertung wird vorteilhaft
eine Ist-Position des Etikettenbandes erfasst, um auf die-
se Weise ggf. nötige Korrekturen beispielsweise hinsicht-
lich der Transportgeschwindigkeit oder hinsichtlich
des Bearbeitungsvorgangs durchzuführen. Die erfin-
dungsgemäß vorgeschlagene Lösung zielt darauf, die
Etikettenposition mit hoher Geschwindigkeit nur anhand
des Etikettenaufdrucks und dabei vorzugsweise mittels
einer preisgünstigen Matrix-Kamera basierten Sensor-
einrichtung zu messen. Dabei ist dieser Sensor vorteil-
haft in einem geschlossenen Regelkreis mit der Steue-
rung des Vortriebs des Endlosetiketts verbunden. Auf
diese Weise ermöglicht das Gesamtsystem, die Schnitt-
position dauerhaft in einem engem Toleranzfenster zu
halten.

Vorteilhaft weist die Bearbeitungseinrichtung eine
Schneideeinheit auf, welche den Etikettenstreifen
schneidet. Dabei kann es sich beispielsweise um ein
Schneidmesser handeln, welches mit einer Schneidwal-
ze zusammenwirkt, es kann sich jedoch auch um andere
Schneideinrichtungen, welche beispielsweise laserba-
siert sind, handeln.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die
Positionserfassungseinrichtung auf einen Bereich des
Etikettenstreifens ausgerichtet, der zumindest auch ei-
nen Bereich zwischen den Etikettenrändern enthält. Bei
diesen Etikettenrändern handelt es sich um die beiden
Seitenränder, die beispielsweise in der Transportrich-
tung oben und unten liegen. Vorteilhaft ist die Positi-
onserfassungseinrichtung auf einen Bereich des Etiketten-
streifens ausgerichtet, der von den beiden Etikettenrän-
dern beabstandet ist. Damit wird ein Bereich des Auf-
drucks des eigentlichen Etiketts, der naturgemäß bei den
Etiketten vorhanden ist, zur Positionserfassung verwen-
det. Durch die Ausrichtung auf einen bevorzugt zentralen
Bereich ist auch ein Wechsel auf unterschiedliche Eti-
ketten möglich, ohne dass hierbei der Positionssensor
neu angeordnet bzw. justiert werden muss. Dies beruht
darauf, dass die Etiketten regelmäßig bestimmte Aufdr-
ucke aufweisen. Vorteilhaft enthält das aufgenommene
Bild die gesamte Breite des Etikettenstreifens, so dass
auch unterschiedlichste Positionen aufgenommen wer-
den können und damit bevorzugt auf beliebige Bilder die
Justierung vorgenommen werden kann.

[0009] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-
form weist die Vorrichtung eine Steuerungseinrichtung
zum Steuern der Bearbeitungseinrichtung auf, welche
die Bearbeitungseinrichtung in Abhängigkeit von einem
von der Positionserfassungseinrichtung ausgegebenen
Signal steuert. Grundsätzlich oder alternativ ist es mög-
lich, dass die Steuerungseinrichtung auch zum Steuern
der Transporteinrichtung dient, und dass die Steue-
rungseinrichtung die Transporteinrichtung in Abhängig-
keit von einem von der Positionserfassungseinrichtung
ausgegebenen Signal steuert. Auf diese Weise ist es
möglich, die Etikettenposition mit hoher Genauigkeit nur

anhand des Aufdrucks zu messen. Dabei ist, wie erwähnt, vorteilhaft die Positionserfassungseinrichtung in einem geschlossenen Regelkreis mit der Steuerung der Transporteinrichtung des Etikettenbands eingebunden. Das Gesamtsystem ermöglicht so die Schnittposition dauerhaft in einem engen Toleranzfenster zu halten.

[0010] Bevorzugt kennt dabei die Steuerungseinrichtung die mittlere Länge eines Einzeletiketts. Diese Länge kann wiederum in Taktinkrementen gemessen werden, welche beispielsweise von einem am Etikettenantrieb angeordneten beispielsweise angeflanschten hochauflösendem Inkrementalgeber erzeugt werden. Sobald die Steuerung das Endlosetikett um diejenige Anzahl an Taktinkrementen vorwärts bewegt hat, welche der Länge des Einzeletiketts entspricht, wird die Positionserfassungseinrichtung getriggert und nimmt ein Bild des Etiketts auf. Diese Bildaufnahme positioniert, welche wiederum in Taktinkrementen gemessen wird, wird in der Steuerung oder in der Kamera als Referenzposition zwischengespeichert.

[0011] Vorteilhaft muss die Kamera nicht die gesamte Fläche des Einzeletiketts gleichzeitig aufnehmen. Beispielsweise genügt bei dem im Vergleich zur Breite relativ langem Rundumetiketten ein Ausschnitt, beispielsweise 1/3 der Etikettenlänge. Dieser Ausschnitt muss ein geeignetes charakteristisches Merkmal enthalten, welches durch Bildverarbeitungsverfahren einfach gefunden und verglichen werden kann.

[0012] Vorteilhaft handelt es sich damit bei der Positionserfassungseinrichtung um eine elektronische Kamera, wie beispielsweise eine CCD- oder CMOS-Kamera.

[0013] In den Fällen, in denen das genannte charakteristische Merkmal im Ausschnitt nicht vorkommt, z. B. nach einer Verklebung von zwei Etikettenrollen unter Verletzung des Rasters ist vorteilhaft eine Sonderoutine vorhanden, welche den Etikettenvorschub wieder auf-synchronisiert. Dies ist beispielsweise so ausgeführt, dass bei geringerer Leistung mehrere Bilder von aufeinander folgenden Ausschnitten mit etwas Überlappung aufgenommen werden, bis das charakteristische Merkmal wieder gefunden wird und der Vorschub dann so gesteuert wird, dass das Merkmal wieder am richtigen Ort in dem Kamerabild erscheint.

Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Speichereinrichtung auf, in welcher wenigstens ein Referenzbild abgespeichert ist. Dabei kann es sich beispielsweise um ein Referenzbild handeln, welches die gleiche Positionserfassungseinrichtung zuvor aufgenommen hat. Auch wäre es möglich, dass in der Speichereinrichtung eine Vielzahl von Referenzbildern für unterschiedliche Etiketten vorhanden sind und der Benutzer jeweils ein bestimmtes Referenzbild auswählen kann oder eine Steuerung selbsttätig aus der Vielzahl von gespeicherten Bildern das richtige Referenzbild auswählt.

Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Vergleichseinrichtung auf, welche dieses Referenzbild mit dem von der Positionserfassungseinrichtung aufgenommenen Bild vergleicht. Nach diesem Vergleich kann die exakte Ist-

Position des Etikettenbandes insbesondere gegenüber einer Soll-Position ermittelt werden. Genauer genommen wird hierdurch eine Relativposition des Etikettenbandes ermittelt.

5 Beispielsweise kann eine Kamera mit gängiger VGA- oder WVGA-Auflösung verwendet werden, d. h. einer Auflösung von 640 x 480 bzw. 720 x 480 Pixel. Auf diese Weise ist eine Auflösung von 0,2 mm/Pixel erzielbar, so-
10 fern der Bildbereich nicht größer als 120 mm x 90 mm gewählt wird. Derartige Bildbereiche sind jedoch ausreichend, um die unterschiedlichsten Etiketten zu erfassen. Weiterhin wäre es auch möglich, bei Bedarf bei nicht zu hoher Ausbringungsleistung mehrere Aufnahmen nacheinander auszulösen und mit entsprechender Logik zu
15 verarbeiten. Weiterhin wäre es auch möglich, für höhere Genauigkeiten Sensoren mit einer höheren Pixelzahl einzusetzen oder einen kleineren Bildausschnitt zu wählen. Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des von der Po-
20 sitionserfassungseinrichtung aufgenommenen Bereichs des Etikettenstreifens auf, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine getaktete bzw. Blitzlampenbeleuchtung ist, welche auf die Bildaufnahmeeinrichtung getriggert ist. Insbesondere bei Etiketten, welche einen hohen Glanz-
25 grad aufweisen, ist dabei eine derartige Beleuchtung vorteilhaft.

[0014] Vorteilhaft strahlt die Beleuchtungseinrichtung diffuse Strahlung insbesondere diffuses Licht aus. Dabei kann es sich bei dem von der Beleuchtungseinrichtung
30 ausgegebenen Licht insbesondere um Weißlicht handeln, es wäre jedoch auch möglich, Licht unterschiedlicher Farben zu verwenden. Dies kann auch Licht im nahen UV- oder IR-Bereich sein. Die spektrale Auslegung der Beleuchtung richtet sich danach, wie die besten Kontraste für die Auswertung erzielt werden können. Bevorzugt wird eine stark diffuse Beleuchtung im Idealfall eine so genannte Cloudy-Day-Illumination verwendet.

Vorteilhaft ist auf einer der Bilderfassungseinrichtung abgewandten Seite des Etikettenstreifens ein optisch homogener Hintergrund angeordnet. Insbesondere für die Erfassung oder Verarbeitung von transparenten Kunststoffetiketten ist es vorteilhaft, wenn ein definierter optisch homogener Hintergrund auf der der Kamera abgewandten Seite des Etikettenstreifens angeordnet ist. Alternativ oder zusätzlich könnte, speziell für teilweise
40 transparente Etiketten, auf der abgewandten Seite eine bevorzugt diffuse Durchlichtbeleuchtung angeordnet sein.

Der Sensor bzw. die Bildaufnahmeeinrichtung wertet
50 vorteilhaft das jeweilige Kamerabild aus, in dem es das aktuell aufgenommene Ist-Bild mit einem (z. B. per Teach-Verfahren vorab gelernten) Muster vergleicht. Auf diese Weise kann die exakte Position des Etiketts sowohl in Transportrichtung als auch quer dazu mit hoher Auflösung bestimmt werden. Es könnten hier jedoch auch andere Auswerteverfahren Anwendung finden.

Weiterhin ist es auch möglich, durch ein geeignetes Verfahren des Mustervergleichs die dabei erzielte Mess-

genauigkeit höher zu legen als die Kameraauflösung in Pixel. Dabei können beispielsweise elektronische oder Softwareblenden verwendet werden, welche auf die jeweils aufgenommenen Bilder angewandt werden. Derartige elektronische Blenden könnten bestimmte Bereiche eines aufgenommenen Bildes herausgreifen oder bestimmte Bereiche gegenüber anderen Bereichen unterschiedlich gewichten.

[0015] Das ermittelte Positionsergebnis in der Transportrichtung stellt einen Offset gegenüber der Referenzposition der Bildaufnahme dar. Da das Endlosetikett von Bild zu Bild um etwa die Länge des Einzeletiketts transportiert wurde, ist dieser Offset nur die Abweichung von der Ist- zur Soll-Position. Daher kann dieses Ergebnis verwendet werden, um in einer Regelschleife mit einem geeigneten Regelverfahren den Etikettenvorschub exakt auf die tatsächliche Etikettenlänge zu regeln. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Schnittposition relativ zum Aufdruck auf Dauer in einem sehr kleinen Toleranzbereich gehalten wird. Durch geeignete Regelungsverfahren, die vorteilhaft über mehrere nacheinander aufgenommene Bilder mitteln, kann die resultierende Genauigkeit ebenfalls erhöht werden.

Das Positionsergebnis quer zur Transportrichtung kann verwendet werden, um die laterale Etikettenführung zu regeln. Im Stand der Technik wird hierfür üblicherweise ein eigener Sensor eingesetzt, der jedoch mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung entfallen kann. Damit ist es möglich, einen Abgleich zwischen einer Position des Etikettenbandes nicht nur in der Transportrichtung sondern auch quer dazu vorzunehmen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine in der Transportrichtung des Etikettenstreifens stromaufwärts bezüglich der Positionserfassungseinrichtung angeordnete Magazineinrichtung zum Aufnehmen des Etikettenstreifens auf. Dabei kann es sich beispielsweise um ein Rollenmagazin handeln, welches eine Vielzahl von Rollen aufweist, von denen die Etikettenstreifen abgerollt werden.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine in der Transportrichtung des Etikettenstreifens stromabwärts bezüglich der Bearbeitungseinrichtung angeordnete Etikettiereinrichtung auf, welche die Etiketten an Behältnissen anbringt. Dabei können die Etiketten beispielsweise an den Behältnissen angeklebt werden, es wäre jedoch auch möglich, dass die Etiketten als so genannte Sleeve-Etiketten vorliegen, welche an die Behältnisse angeschrumpft werden.

Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zur Behandlung von eine Vielzahl von Etiketten aufweisenden Etikettenstreifen nach Anspruch 6 gerichtet, wobei der Etikettenstreifen mit einer Transporteinrichtung entlang eines vorgegebenen Pfades transportiert wird und während dieses Transports entlang des Pfades von einer Bearbeitungseinrichtung bearbeitet wird und wobei eine Position des Etikettenstreifens mittels einer Positionserfassungseinrichtung erfasst wird. Die Positionserfassungseinrichtung nimmt ein zweidimensionales Bild

eines Bereiches des Etikettenstreifens auf und auf Basis dieses Bildes wird die Position des Etikettenstreifens ermittelt.

Insbesondere wird dabei die Position des Etikettenstreifens in der Transportrichtung des Etikettenstreifens ermittelt. Auf Basis dieser Position kann wie oben erwähnt, eine entsprechende Bearbeitung des Etikettenstreifens erfolgen.

Bei einem bevorzugten Verfahren wird wenigstens die Bearbeitungseinrichtung oder die Transporteinrichtung auf Basis des von der Positionserfassungseinrichtung aufgenommenen Bildes gesteuert. Dies bedeutet, dass insbesondere der Vorschub des Etikettenbandes auf Basis der aufgenommenen Bilder oder auf Basis von durchgeführten Vergleichen gesteuert werden kann.

Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren vergleicht eine Vergleichseinrichtung das von der Positionserfassungseinrichtung aufgenommene Bild mit einem Referenzbild, um so die Position des Etikettenstreifens zu bestimmen. Dabei wird besonders bevorzugt das Bild insbesondere auch von einem zentralen Bereich des Etikettenstreifens aufgenommen.

Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren wird auf Basis der ermittelten Position des Etikettenstreifens ein Offset zwischen einer Ist- Position des Etikettenstreifens gegenüber einer Sollposition des Etikettenstreifens ermittelt und bevorzugt auf Basis dieses Offsets die Bearbeitungseinrichtung oder die Transporteinrichtung gesteuert. Dies bedeutet, dass der ermittelte Offset als Auswertungsergebnis genutzt wird, um insbesondere eine Geschwindigkeit der Transporteinrichtung für den Etikettenstreifen anzupassen.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Bearbeiten von Etikettenstreifen;

Fig. 2 eine Detailansicht der Vorrichtung aus Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Etikettenstreifens; und

Fig. 4 eine grob schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0016] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Bearbeiten von Etikettenstreifen. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 4 eine Bearbeitungseinrichtung, welche einen Etikettenstreifen 10 bearbeitet und hier genauer schneidet. Der Etikettenstreifen wird dabei abwechselnd von zwei Etikettenrollen 20 gerollt und mittels einer in ihrer Gesamtheit mit 2 bezeichneten Transporteinrichtung ge-

führt. Das Bezugszeichen 4 kennzeichnet eine Bearbeitungseinrichtung wie hier eine Schneideinrichtung. Diese Schneideinrichtung weist dabei eine Vakuumwalze 64 auf, an der das Etikett gehalten wird. Das Bezugszeichen 62 kennzeichnet ein Trennelement wie beispielsweise ein Schneidmesser zum Schneiden der Etiketten. An diese Schneideinrichtung schließt sich ein Greiferzylinder 44 zum Greifen der geschnittenen Etikettenstreifen an. Das Bezugszeichen 42 kennzeichnet die zu etikettierenden Behältnisse wie beispielsweise Kunststoffflaschen.

[0017] Diese Kunststoffflaschen werden an einen Drehteller 58 geführt und dort mit den Etiketten bestückt. Über eine Zuführschnecke 52 werden die Behältnisse vereinzelt über ein Einlaufrad 54 durch den Drehteller 58 zugeführt und über ein Auslaufrad 56 wieder abgeführt.

[0018] Fig. 2 zeigt eine Detaildarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Hier ist zunächst das Etikettenband 10 dargestellt, welches durch die Anlage geführt wird, und von dem wiederum die Etikettenstreifen abgeschnitten werden. Das Bezugszeichen 30 kennzeichnet in seiner Gesamtheit eine Puffereinrichtung für das Etikettenband 10. In dieser Puffereinrichtung 30 wird das Etikettenband um mehrere Rollen geführt wobei dieser Rollen gegenüber einander beweglich sind. Falls beispielsweise eine der Rollen 20 leergelaufen ist und die Anlage mit einer neuen Rolle bestückt werden muss, kann während dieses Zeitraums die gesamte Anlage weiterlaufen und entsprechend wird das Etikettenband aus der Puffereinrichtung 30 zugeführt.

[0019] Ausgehend von dieser Puffereinrichtung 30 wird das Etikettenband (bzw. der Etikettenstreifen) weitergeführt und insbesondere dabei an einer Positionserfassungseinrichtung 8 vorbeigeführt, welche zur exakten Positionserfassung des Etikettenbandes dient. Neben der Positionserfassungseinrichtung 8, die hier als Kamera ausgestattet ist auch eine Beleuchtungseinrichtung 24 vorgesehen, welches das Etikettenband 10 beleuchtet. Daneben ist neben der Beleuchtungseinrichtung auch ein Hintergrund 22 an der der Kamera 8 abgewandten Seite des Etikettenbandes 10 vorgesehen.

[0020] Die Beleuchtungseinrichtung 24 ist hier schräg dargestellt, vorteilhaft wäre es jedoch auch möglich, die Beleuchtungseinrichtung 24 beispielsweise um die Positionserfassungseinrichtung 8 herum anzuordnen oder auch mehrere Beleuchtungseinrichtungen vorzusehen.

[0021] An die Positionserfassungseinrichtung 8 schließt sich nunmehr die eigentliche Schneideinrichtung 4 zum Schneiden der Etikettenstreifen an.

[0022] Fig. 3 zeigt schematisch einen Etikettenstreifen 10. Dieser Etikettenstreifen 10 weist dabei eine Vielzahl von Etiketten 10a auf, die jeweils mit einem Aufdruck 16 versehen sind. Das Bezugszeichen T kennzeichnet die Linie, entlang derer idealerweise die Schneideinrichtung die einzelnen Etiketten abschneiden sollte. Die Bezugszeichen 10b und 10c kennzeichnen obere und untere Ränder des Etikettenstreifens. Das Bezugszeichen B kennzeichnet denjenigen Bereich, der vorteilhafter Weise in der Breitenrichtung des Etikettenstreifens 10

von der Positionserfassungseinrichtung erfasst wird. So wäre es möglich, dass die Bilderfassungseinrichtung jeweils Bilder der Breite B und der Länge L aufnimmt, so dass sichergestellt ist, dass sich das Bildelement 16 unabhängig von seiner tatsächlichen Position jeweils im Bereich des aufgenommenen Bildes befindet.

[0023] Der von der Positionserfassungseinrichtung 8 aufgenommene Bildbereich 18 kann dabei so gewählt sein, dass sich die Sollposition des Bildelements 16 in der Bewegungsrichtung des Etikettenbandes im Wesentlichen zentral innerhalb des Bildbereichs befindet. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass das Bildelement 16 auch dann noch vollständig aufgenommen wird, wenn die Ist-Position des Etikettenstreifens von seiner Sollposition abweicht.

[0024] Die Positionserfassungseinrichtung nimmt in diesem Fall das Bildelement 16 auf und vergleicht es mit einem Referenzmuster. Auf diese Weise kann festgestellt werden, an welcher Ist-Position sich der Etikettenstreifen befindet. In Abhängigkeit von dieser Ist-Position kann der Schneidvorgang oder auch der Transportvorgang des Etikettenstreifens 10 angepasst werden. Das Bezugszeichen P kennzeichnet den Transportpfad des Etikettenstreifens, der sich von den Rollen 20 bis zu der Schneideeinrichtung erstreckt.

[0025] Auch für den Fall, dass das Bildelement 16 nicht mehr vollständig in dem Bildbereich 18 der Positionserfassungseinrichtung liegen sollte, kann ein Abgleich mit dem Referenzmuster vorgenommen werden. Hierfür können ggfs. Sonder Routinen zur Verfügung stehen. Es wäre dabei möglich, dass der Bildbereich 18 der Positionserfassungseinrichtung 8 wesentlich kleiner gewählt wird als das zu erfassende Etikett und beispielsweise nur auf ein relativ kleines Bildelement gerichtet ist. Auch wäre es möglich, dass der Bildbereich 18 den theoretisch aufnehmbaren Bildbereich der Positionserfassungseinrichtung 8 darstellt und je nach dem zu verarbeitenden Etikett nur unterschiedliche Bereiche dieses Bildbereichs ausgewählt werden, um den Vergleich vorzunehmen. So könnte im Fall von Fig. 3 die Referenzierung beispielsweise nur auf das dargestellte Logo erfolgen.

[0026] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Dabei kennzeichnet das Bezugszeichen 2 schematisch eine Transporteinrichtung, welche den Etikettenstreifen 10 transportiert. Diese Transporteinrichtung wird dabei von einer Steuerungseinrichtung 15 gesteuert. Von der Positionserfassungseinrichtung 8 werden jeweils Bilder des Etikettenstreifens aufgenommen, wobei hierbei wie oben erwähnt eine Beleuchtungseinrichtung 24 den Etikettenstreifen beleuchtet und die Abbildung gegenüber einem Hintergrund 22 erfolgt.

[0027] Die Positionserfassungseinrichtung ist über eine Verbindungsleitung 26 mit der Steuerungseinrichtung 15 verbunden. Dabei kann die Steuerungseinrichtung 15 auch eine Speichereinrichtung 12 aufweisen, in der Referenzbilder hinterlegt sind sowie auch eine Vergleichseinrichtung 14, welche die von der Positionserfassungs-

einrichtung 8 aufgenommenen Bilder mit den in der Speichereinrichtung 12 abgelegten Bildern vergleicht. In Reaktion auf diesen Vergleich kann die Transporteinrichtung den Vorschub des Etikettenbandes 10 beispielsweise verzögern oder beschleunigen, damit die Bearbeitungseinrichtung 4 d. h. die Schneideinrichtung die Etikettenstreifen an der vorgegebenen Soll-Position d. h. der Linie T in Fig. 3 schneiden kann.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Vorrichtung	
2	Transporteinrichtung	
4	Bearbeitungseinrichtung, Schneideinrichtung	
8	Positionserfassungseinrichtung	
10	Etikettenstreifen, Etikettenband	
10a	Einzeletikett	
10b	oberer Rand	
10c	unterer Rand	
12	Speichereinrichtung	
14	Vergleichseinrichtung	
15	Steuerungseinrichtung	
16	Aufdruck	
18	Bildbereich	
20	Etikettenrolle, Puffereinrichtung	
22	Hintergrund	
24	Beleuchtungseinrichtung	
26	Verbindungsleitung	
30	Puffereinrichtung	
42	Behältnisse	
44	Greifzylinder	
52	Zuführschnecke	
54	Einlaufrad	
56	Auslaufrad	
58	Drehteller	
62	Trennelement	
64	Vakuumwalze	
B	erfasster Bereich der Positionserfassungseinrichtung	
T	Linie	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bearbeiten von Etikettenstreifen (10) mit einer Vielzahl von aufeinander folgenden Etiketten, mit einer Transporteinrichtung (2), welche den Etikettenstreifen (10) entlang eines vorgegebenen Transportpfades (P) transportiert, mit einer Bearbeitungseinrichtung (4), welche entlang des Transportpfades (P) vorgesehen ist und welche den Etikettenstreifen (10) in einer vorgegebenen Weise bearbeitet und mit einer Positionserfassungseinrichtung (8), welche eine Position des Etikettenstreifens (10) in dessen Transportrichtung erfasst, wobei die Bearbeitungseinrichtung (4) eine Schneideinheit

aufweist, welche die Etikettenstreifen (10) schneidet und die Vorrichtung (1) eine in der Transportrichtung des Etikettenstreifens stromabwärts bezüglich der Bearbeitungseinrichtung (4) angeordnete Etikettier-einrichtung aufweist, welche die Etiketten an Behältnissen anbringt,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Positionserfassungseinrichtung (8) eine Bilderfassungseinrichtung aufweist, welche zur Aufnahme von zweidimensionalen Bildern von Bereichen des Etikettenstreifens (10) geeignet ist und die Vorrichtung (1) eine Beleuchtungseinrichtung (24) zur Beleuchtung der von der Positionserfassungseinrichtung (8) aufgenommenen Bereiche des Etikettenstreifens (10) aufweist, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine getaktete bzw. Blitzlampenbeleuchtung ist, welche auf die Bildaufnahmeeinrichtung getriggert ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Positionserfassungseinrichtung (8) auf einen Bereich des Etikettenstreifens ausgerichtet ist, der zumindest auch einen Bereich zwischen den Etikettenrändern (10b, 10c) enthält.

3. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung eine Steuerungseinrichtung (15) zum Steuern der Transporteinrichtung (2) aufweist, welche die Transporteinrichtung (2) in Abhängigkeit von einem von der Positionserfassungseinrichtung (8) ausgegebenen Signal steuert.

4. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) eine Speichereinrichtung (12) aufweist, in welcher wenigstens ein Referenzbild abgespeichert ist.

5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) eine Vergleichseinrichtung (14) aufweist, welche das Referenzbild mit dem von der Positionserfassungseinrichtung aufgenommenen Bild vergleicht.

6. Verfahren zum Bearbeiten von eine Vielzahl von Etiketten (10a) aufweisenden Etikettenstreifen (10), wobei der Etikettenstreifen (10) mit einer Transporteinrichtung entlang eines vorgegebenen Pfades (P) transportiert wird und während dieses Transports entlang des Pfades (P) von einer Bearbeitungseinrichtung (4) bearbeitet wird und die Bearbeitung ein Schneiden der Etikettenstreifen (10) umfasst, wobei eine Position des Etikettenstreifens (10) mittels einer

Positionserfassungseinrichtung (8) erfasst wird, und wobei die Etiketten (10a) anschließend an Behältnissen angebracht werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Positionserfassungseinrichtung (8) ein zweidimensionales Bild eines Bereiches des Etikettenstreifens (10) aufnimmt und auf Basis dieses Bildes die Position des Etikettenstreifens (10) ermittelt wird und eine Beleuchtungseinrichtung (24) einen von der Positionserfassungseinrichtung (8) aufgenommenen Bereich des Etikettenstreifens (10) beleuchtet, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine getaktete bzw. Blitzlampenbeleuchtung ist, welche auf die Bildaufnahmeeinrichtung getriggert ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens die Bearbeitungseinrichtung oder die Transporteinrichtung auf Basis des von der Positionserfassungseinrichtung (8) aufgenommenen Bildes gesteuert wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 6 - 7,
dadurch gekennzeichnet, dass auf Basis der ermittelten Position des Etikettenstreifens ein Offset zwischen einer Ist-Position des Etikettenstreifens gegenüber einer Sollposition des Etikettenstreifens ermittelt wird und bevorzugt auf Basis dieses Offsets die Bearbeitungseinrichtung oder die Transporteinrichtung gesteuert wird.

Claims

1. An apparatus (1) for processing strips of labels (10) with a plurality of labels following one after the other, with a conveying device (2) which conveys the strip of labels (10) along a pre-set conveying path (P), with a processing apparatus (4) which is provided along the conveying path (P) and which processes the strip of labels (10) in a pre-set manner, and with a position detection device (8) which detects a position of the strip of labels (10) in its conveying direction, wherein the processing device (4) has a cutting unit which cuts the strip of labels (10), and the apparatus (1) has a labelling device which is arranged downstream with respect to the processing device (4) in the conveying direction of the strip of labels and which attaches labels to containers,
characterized in that the position detection device (8) has an image detection device which is suitable for recording two-dimensional images of areas of the strip of labels (10) and the apparatus (1) has an illumination device (24) for illuminating the areas of the strip of labels (10) recorded by the position detection device (8), wherein the illumination device is a pulsed respectively a flash lamp illumination which is triggered on

the illumination device.

2. An apparatus (1) according to claim 1,
characterized in that the position detection device (8) is orientated towards a region of the strip of labels which also contains at least one region between the label edges (10b, 10c).
3. An apparatus (1) according to at least one of the preceding claims,
characterized in that the apparatus has a control device (15) for controlling the conveying device (2), which controls the conveying device (2) in a manner dependent upon a signal emitted by the position detection device (8).
4. An apparatus (1) according to at least one of the preceding claims,
characterized in that the apparatus (1) has a memory device (12) in which at least one reference image is stored.
5. An apparatus (1) according to claim 4,
characterized in that the apparatus (1) has a comparator (14) which compares the reference image with the image recorded by the position detection device.
6. A method of processing strips of labels (10) comprising a plurality of labels (10a), wherein the strip of labels (10) is conveyed by a conveying device along a pre-set path (P) and is processed by a processing device (4) during this conveying along the path (P), wherein a position of the strip of labels (10) is detected by means of a position detection device (8), and wherein the labels (10a) are then attached to containers,
characterized in that the position detection device (8) records a two-dimensional image of an area of the strip of labels (10), and the position of the strip of labels (10) is determined on the basis of this image and a illumination device (24) illuminates an area of the strip of labels (10) recorded by the position detection device (8), wherein the illumination device is a pulsed respectively a flash lamp illumination which is triggered on the illumination device.
7. A method according to claim 6,
characterized in that at least the processing device or the conveying device is controlled on the basis of the image recorded by the position detection device (8).
8. A method according to at least one of the preceding claims 6 - 7,
characterized in that

an offset between an actual position of the strip of labels with respect to a nominal position of the strip of labels is determined on the basis of the detected position of the strip of labels, and the processing device or the conveying device is preferably controlled on the basis of this offset.

Revendications

1. Système (1) de traitement de bande d'étiquettes (10) présentant une pluralité d'étiquettes disposées les unes à la suite des autres, comprenant un dispositif de transport (2), lequel transportant la bande d'étiquettes (10) le long d'un trajet de transport (P) prédéfini, un dispositif de traitement (4), lequel étant prévu le long du trajet de transport (P) et lequel traitant la bande d'étiquettes (10) d'une manière prédéfinie et un dispositif de détection de position (8), lequel détectant une position de la bande d'étiquettes (10) dans le sens de transport de celle-ci, dans lequel le dispositif de traitement (4) comprenant une unité de découpage, laquelle découpant la bande d'étiquettes (10) et le système (1) comprenant un dispositif d'étiquetage étant agencé en aval du dispositif de traitement (4) dans le sens de transport de la bande d'étiquettes et appliquant les étiquettes sur des récipients,
caractérisé en ce que
le dispositif de détection de position (8) comprend un dispositif d'acquisition d'image qui est adapté à acquérir des images en deux dimensions de zones de la bande d'étiquettes (10) et le système (1) comprend un dispositif d'éclairage (24) servant à éclairer les zones de la bande d'étiquettes (10) acquises par le dispositif de détection de position (8), dans lequel le dispositif d'éclairage est un éclairage cadencé ou à lampe à éclairs, lequel est déclenché sur le dispositif d'acquisition d'image.
2. Système (1) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le dispositif de détection de position (8) est orienté sur une zone de la bande d'étiquettes qui contient au moins également une zone située entre les bords d'étiquettes (10b, 10c).
3. Système (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le système comprend un dispositif de commande (15) servant à commander le dispositif de transport (2), lequel commande le dispositif de transport (2) en fonction d'un signal délivré par le dispositif de détection de position (8).
4. Système (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le système (1) comprend un dispositif mémoire (12) dans lequel au moins une image de référence est mise en mémoire.

5. Système (1) selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
le système (1) comprend un dispositif de comparaison (14), lequel compare l'image de référence à l'image acquise par le dispositif de détection de position.
6. Procédé de traitement d'une bande d'étiquettes (10) présentant une pluralité d'étiquettes (10a), dans lequel la bande d'étiquettes (10) étant transportée au moyen d'un dispositif de transport le long d'un trajet (P) prédéfini et étant traitée pendant ce transport le long du trajet (P) par un dispositif de traitement (4) et le traitement consistant à découper la bande d'étiquettes (10), dans lequel une position de la bande d'étiquettes (10) étant détectée au moyen d'un dispositif de détection de position (8), et dans lequel les étiquettes (10a) étant ensuite appliquées sur des récipients,
caractérisé en ce que
le dispositif de détection de position (8) enregistre une image en deux dimensions d'une zone de la bande d'étiquettes (10) et détermine sur la base de cette image la position de la bande d'étiquettes (10) et un dispositif d'éclairage (24) éclaire une zone de la bande d'étiquettes (10) enregistrée par le dispositif de détection de position (8), dans lequel le dispositif d'éclairage est un éclairage cadencé ou à lampe à éclairs, lequel est déclenché sur le dispositif d'acquisition d'image.
7. Procédé selon la revendication 6,
caractérisé en ce qu'
au moins le dispositif de traitement ou le dispositif de transport est commandé sur la base de l'image acquise par le dispositif de détection de position (8).
8. Procédé selon au moins l'une des revendications 6 à 7,
caractérisé en ce que
un décalage entre une position réelle de la bande d'étiquettes par rapport à une position souhaitée de la bande d'étiquettes est déterminé sur la base de la position déterminée de la bande d'étiquettes et le dispositif de traitement ou le dispositif de transport est commandé de préférence sur la base de ce décalage.

Fig.1

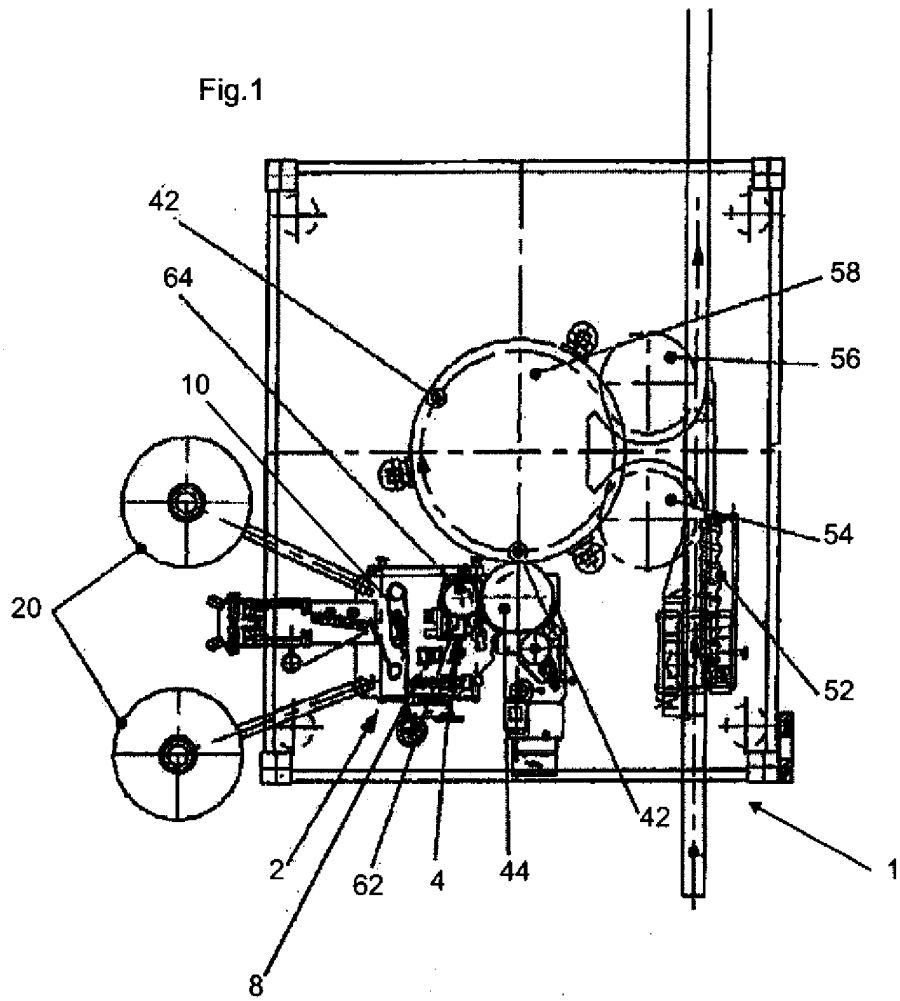
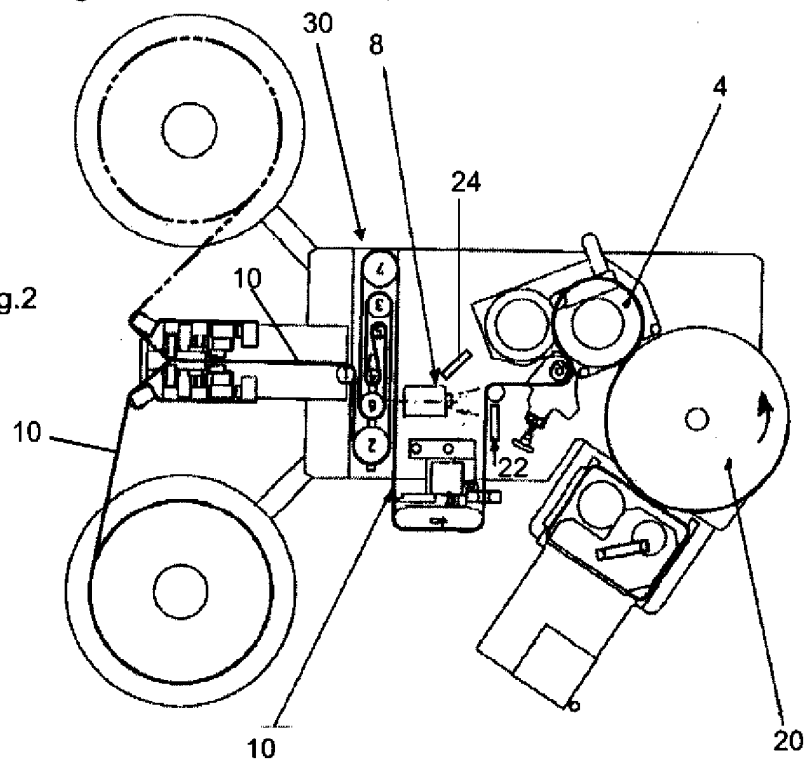
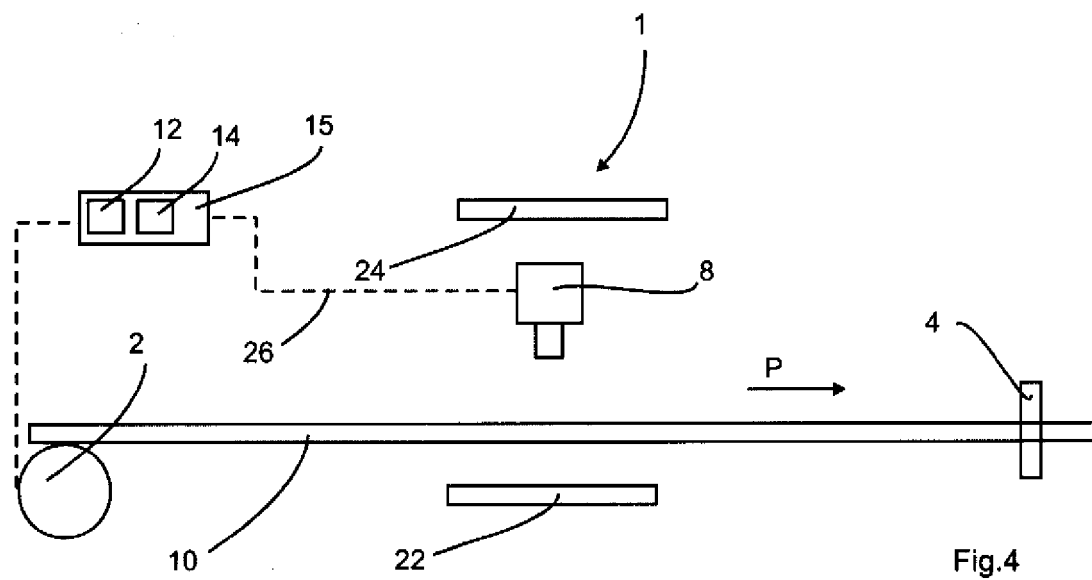
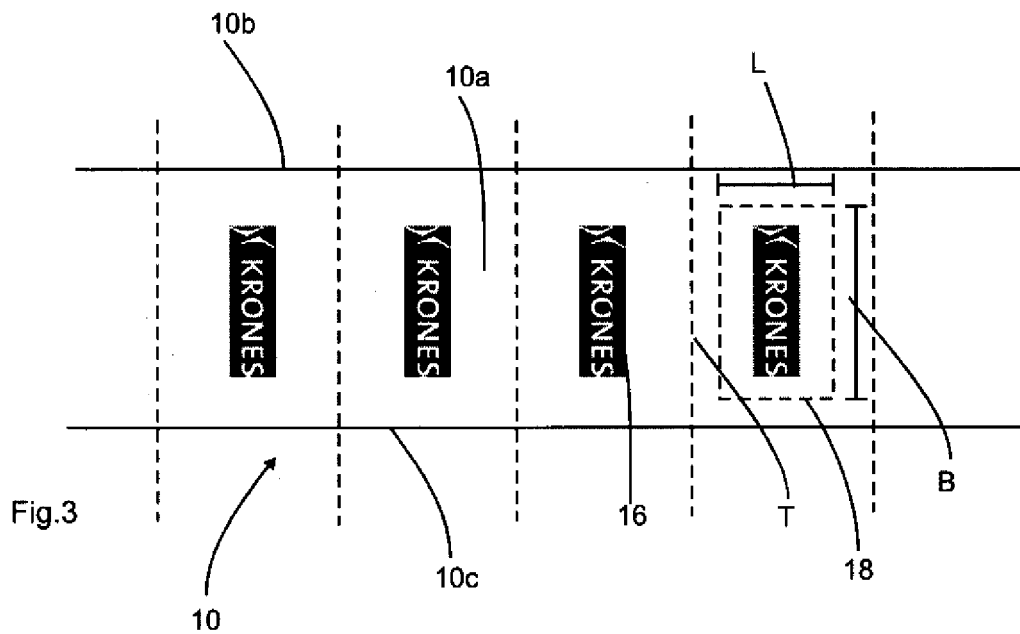


Fig.2





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 202005002793 U1 [0002]
- DE 19644160 A1 [0003]
- WO 2008028524 A [0004]
- WO 2006061775 A2 [0005]