

(19)



(11)

EP 4 157 729 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 13/18 ^(2006.01) **B65B 59/00** ^(2006.01)
B65B 59/04 ^(2006.01) **B65B 13/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21728040.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65B 13/18; B65B 13/185; B65B 59/003;
B65B 59/04

(22) Anmeldetag: **20.05.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/063527

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/239585 (02.12.2021 Gazette 2021/48)

(54) **BANDBREITENANPASSBARE BANDEROLIERMASCHINE**

ADAPTABLE WRAPPING MACHINE

MACHINE DE CERCLAGE AJUSTABLE

(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: **28.05.2020 EP 20177161**
09.03.2021 EP 21161514

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2023 Patentblatt 2023/14

(73) Patentinhaber: **ATS-Tanner Banding Systems AG**
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder: **TANNER, Alois**
5615 Fahrwangen (CH)

(74) Vertreter: **Keller Schneider**
Patent- und Markenanwälte AG
Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 026 197 DE-U1- 202017 004 069
US-A- 4 502 911

EP 4 157 729 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Banderoliermaschine die Bänder verschiedener Breite nutzen kann, einen Einsatz um den Führungsbogen einer solchen Banderoliermaschine an die verschiedenen Bandbreiten anzupassen sowie einen Führungsbogen, der mit dem Einsatz kompatibel ist.

Stand der Technik

[0002] Banderoliermaschinen werden zum Verpacken und Beschriften von Objekten, wie beispielsweise Lebensmittelverpackungen, verwendet. Sie legen ein flexibles Band, typischerweise aus einem Kunststoff oder Papier, das bedruckt sein kann, um das Objekt, ziehen es straff, verschliessen es und trennen es vom Bandvorrat. Das Verschliessen erfolgt in der Regel mittels Verkleben oder Verschweissen, wobei sich insbesondere Ultraschallverschweissen und Hitzeverschweissen als Verschlussverfahren eignen.

[0003] Ähnlich wirken Umreifungsmaschinen: Bei diesen wird ein deutlich steiferes und dickeres Umreifungsband um Objekte gelegt und verbunden. Ziel ist es primär Objekte für Lagerung und Transport zu bündeln. Die Umreifungsbänder sind nicht auf Schmuck-Charakteristiken, sondern auf Stabilität ausgelegt. Umreifungsbänder sind üblicherweise schmaler, dicker und weniger flexibel als die Bänder, die in Banderoliermaschinen verarbeitet werden. Zudem werden Umreifungsbänder fester angezogen und besonders stabil verschlossen.

[0004] Banderoliermaschinen im Sinne der Erfindung sollen insbesondere Bänder mit Dicken von weniger als 300 µm verarbeiten können.

[0005] Banderoliermaschinen sollen schnell arbeiten und möglichst dünne, breite Bänder verarbeiten können. Dünne, breite Bänder bieten viel Platz für Beschriftungen, schonen das Objekt beim Banderolieren und minimieren die Verpackungsmenge. Die genauen Masse im Einzelfall, also Breite und Dicke des Bandes, hängen aber vom zu banderolierenden Objekt und der gewünschten Gestaltung des Bandes ab. Dünne, breite und flexible Bänder haben beim Verarbeiten die Tendenz in Spalten zu rutschen, in Führungen hängen zu bleiben und so einen Bandstau zu verursachen.

[0006] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Bogenbanderoliermaschine: In dieser wird das Band in einem Führungsbogen um das Objekt geführt bevor es beim Straffziehen mit der Oberfläche des Objektes in Berührung kommt.

[0007] Um zu vermeiden, dass ein Nutzer mehrere Maschinen braucht um Bänder verschiedener Breiten zu verarbeiten, gab es verschiedene Versuche Umreifungsmaschinen an Bandbreiten anpassbar zu gestalten: Die DE 100 26 197 A1 offenbart eine Umreifungsmaschine die im Bereich des Verschlussmechanismus

einen Bandanschlag aufweist, der an die Bandbreite einstellbar ist. Die US 4 502 911 nutzt einen mit einer Schraube in seiner Breite verstellbaren Kanal im Bereich des Antriebes einer Umreifungsmaschine. Beide Techniken funktionieren aber nur mit den vergleichsweise steifen Umreifungsbändern: Bänder für Banderolen knicken, wenn sie seitlich von einer Bandführung in eine vorgegebene Position gestossen werden soll und verklemmen in den Spalten, die Kanäle wie sie die US 4 502 911 vorschlägt, aufweisen.

[0008] Für Banderoliermaschinen schlägt die DE 20 2017 004 069 U1 den Austausch des Führungsbogens vor, um verschiedene Bänder nutzen zu können. Das unter <https://youtu.be/JggfP-kqeKk> abrufbare Video, welches die Maschine "Proband V 1000" vorstellt, zeigt, dass bei dieser Maschine die Anpassbarkeit zusätzlich durch den Austausch einer Führungsspule erreicht wird.

[0009] Mit diesen bekannten Lösungen lassen sich wohl Umreifungsmaschine anpassen, aber die Lösungen für die Banderoliermaschinen sind unbefriedigend, da sie langsamer betrieben werden müssen um Fehler, Verklemmen und Bandstaus zu vermeiden. Beim Straffen und Zurückziehen des Bandes ist die Führungsspule der Proband V 1000 hinter der Antriebseinheit angeordnet und kann somit den Verlauf des Bandes im Inneren dieser Einheit nicht beeinflussen. Der austauschbare Führungsbogen ist zudem voluminös und ein Bauteil, dass in seiner Herstellung durchaus aufwendig ist.

[0010] Banderolierbänder sind breit und dünn. Sie haften damit gerne im Inneren von Führungskanälen. Dank ihrer Flexibilität schlagen sie bei einer lokal etwas erhöhten Reibung schnell Falten, die das Band umso stärker an den Bandkanal drücken und die Reibung weiter steigern. Die Falten überlagern sich, bis das Band staut und der Bandkanal verstopft. Ähnlich verstärkt sich auch ein seitliches Verklemmen in einem Spalt im Bandkanal.

[0011] Kleine Abweichungen von der optimalen Bandführung verstärken sich somit selbst und dieses Problem wird umso gravierender je dünner, je flexibler und je schneller das Band ist.

Darstellung der Erfindung

[0012] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Banderoliermaschine und Zubehör zur Verfügung zu stellen, mit dem die Banderoliermaschine die an unterschiedliche Bänder anpassbar ist und gleichzeitig bei hohen Taktzahlen zuverlässig arbeitet. Die Anpassbarkeit soll mit Hilfe von kompakten und einfach zu fertigen Teilen realisierbar sein.

[0013] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 7 definiert.

[0014] Gemäss der Erfindung erlaubt der Führungsbogen einer bandbreitenanpassbaren Banderoliermaschine eine Anpassung an Bänder unterschiedlicher Breite. Der an der Banderoliermaschine montierte Führungsbogen weist eine Bandführungsfläche auf. Die Bandführungsfläche ist auf der ersten Seite beschränkt

und auf der zweiten Seite unbeschränkt. Der Führungsbogen kann durch das Einsetzen eines Einsatzes an Bänder unterschiedlicher Breite angepasst werden. Der an der Banderoliermaschine montierte Führungsbogen weist eine lichte Öffnung und Aussenmasse auf.

[0015] Der Einsatz, der eine Anpassung des Führungsbogens an Bänder unterschiedlicher Breite erlaubt, weist eine lichte Öffnung auf, die grösser oder gleich der lichten Öffnung des an der Banderoliermaschine montierten Führungsbogens ist. Der Einsatz weist eine Beschrän<ungsfläche auf, die im montierten Zustand von der Verlängerung der Bandführungsfläche geschnitten wird. Die Beschrän<ungsfläche wird derart gewählt, dass im montierten Zustand der Abstand zwischen der ersten Seite der Bandführungsfläche und der Beschrän<ungsfläche an die gewünschte Breite des Bandes angepasst ist.

[0016] Der Einsatz ist wesentlich einfacher zu fertigen und kompakter als ein kompletter Führungsbogen. Da die lichte Öffnung des Einsatzes grösser oder gleich derjenigen des Führungsbogens ist, wird die Grösse der banderolierbaren Objekte durch den Einsatz nicht beeinflusst. Der Einsatz ersetzt die üblicherweise vorgesehene Beschränkung auf der zweiten Seite der Bandführungsfläche. Indem die Bandführungsfläche nur auf einer ihrer Längsseiten beschränkt ist, kann ein breiteres Band über die Bandführungsfläche hinausragen und so von einer Bandführungsfläche die schmalere ist als das Band geführt werden.

[0017] Es wurde überraschenderweise festgestellt, dass die durch die Beschrän<ungsfläche des Einsatzes oder der durch die Abdeckung realisierte Beschränkung der zweiten Seite auch Bänder die deutlich breiter sind als die Bandführungsfläche zuverlässig eingeschoben und gehalten werden können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das Band mittels Unterdruck an die Bandführungsfläche gepresst wird.

[0018] Sollte ein Band dennoch dazu neigen sich zu verdrehen oder beim Einschieben in einen Spalt zwischen der zweiten Seite der Bandführungsfläche und dem Einsatz zu rutschen, so kann der Einsatz stufenförmig gestaltet sein: Der Einsatz setzt in dieser Ausführungsform die Bandführungsfläche in dem Bereich zwischen der zweiten Seite der Bandführungsfläche und der Beschrän<ungsfläche fort und füllt den Spalt somit aus.

[0019] Der Abstand zwischen der ersten Seite der Bandführungsfläche und der Beschrän<ungsfläche ist bevorzugt dann an die gewünschte Breite angepasst, wenn er nur wenig grösser als die Breite des Bandes ist. Der Abstand gleicht bevorzugt der Breite des Bandkanals im Bandantrieb für das entsprechende Band. Daher ist der Abstand bevorzugt das 1- bis 1.05- fache der Bandbreite.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Einsatz aus einem Set von mindestens zwei Teilen. Dieser Einsatz hat die Form eines, bevorzugt auf mindestens einer geraden Strecke geöffneten, Bogens. Die Aussenmasse dieses Bogens sind kleiner oder gleich

den Aussenmassen des Bandführungsbogens. Das Aussenmass jedes einzelnen Teils ist kleiner als die lichte Öffnung des Bandführungsbogens.

[0021] Diese Ausführungsform erlaubt es den Einsatz besonders kompakt zu lagern und zudem von innen her einzusetzen. So kann die Bandführungsfläche von einer Abdeckung umgeben sein, die auch während der Montage des Einsatzes montiert bleiben kann. Dabei kann diese Abdeckung nach aussen hin geschlossen sein. Die Bandführungsfläche ist somit gut geschützt und in der Umgebung der Banderoliermaschine muss keinerlei Rücksicht auf ihre Anpassbarkeit genommen werden. Eine Unterbrechung des Bogens des Einsatzes auf geraden Stecken gibt den Teilen des Einsatzes Spiel bei der Montage und Demontage ohne dass die Wirkung des Einsatzes dadurch beeinträchtigt wird. Bevorzugt machen die Öffnungen weniger als 20% der Streckenlänge aus.

[0022] In einer anderen Ausführungsform besteht der Einsatz aus nur einem einzelnen Teil, welches von unten, oben oder seitlich an die Bandführungsfläche geschoben wird. Wird es von oben oder seitlich eingeschoben, weist die Abdeckung dazu bevorzugt einen entsprechenden Spalt auf. Wird der Einsatz von unten eingeschoben, so befindet sich bevorzugt eine entsprechende Öffnung in dem Tisch.

[0023] Ein Einsatz, bestehend aus einem oder mehreren Teilen, kann zudem auch von hinten direkt an die Bandführungsfläche herangebracht und dort montiert werden. Diese Art der Montage bietet sich insbesondere bei Ausführungsformen an, in denen es keine Abdeckung gibt, die Abdeckung im Bereich der Rückwand durch den Einsatz gebildet wird oder in denen die Abdeckung zur Montage des Einsatzes entfernt wird.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Einsatz genau vier Teile. Jedes der Teile bildet eine Ecke eines im Wesentlichen rechteckigen Bogens.

[0025] Diese Ausführungsform verbindet eine komfortable Montage, bei der der Nutzer kaum überlegen muss in welcher Orientierung er die Teile in die Abdeckung einbringt, mit einer sicheren Führung des Bandes: Es sind nämlich insbesondere die Ecken in denen das Band auf die korrekt ausgerichteten und angeordneten Beschrän<ungsflächen angewiesen ist.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform ist jedes der Teile des Einsatzes mit einer ersten Hälfte eines Befestigungssystems ausgerüstet.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Führungsbogen für jedes der Teile des Einsatzes mit einer zweiten Hälfte des Befestigungssystems ausgerüstet.

[0028] Das Befestigungssystem erlaubt insbesondere ein werkzeugloses Befestigen und Lösen des Einsatzes am Führungsbogen.

[0029] Das Befestigungssystem stellt sicher, dass Einsatz und Bandführungsfläche während des Betriebs im gewünschten Abstand zueinander bleiben und es zu keinen für die Funktionsfähigkeit relevanten Bewegun-

gen kommt. Eine werkzeuglose Befestigung erlaubt eine komfortable und rasche Anpassung der Banderoliermaschine, auch an Orten an denen Werkzeuge nicht zu Hand sind.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Befestigungssystem ein Rastsystem. Bevorzugt umfasst die erste Hälfte des Rastsystems ein mit einem federnden Druckstück ausgerüstetes Sackloch. Die zugehörige zweite Hälfte des Rastsystems umfasst einen am Führungsbogen montierten Steckbolzen mit korrespondierender Nut. Die erste und die zweite Hälfte des Rastsystems können zusammenwirken.

[0031] Bevorzugt umfasst die zweite Hälfte des Rastsystems insbesondere einen am Führungsbogen montierten Steckbolzen mit Nut. Die zugehörige erste Hälfte des Rastsystems umfasst ein in den Teilen des Einsatzes ausgebildetes und mit einem federnden Druckstück ausgerüstetes Sackloch. Die erste und die zweite Hälfte des Rastsystems können zusammenwirken.

[0032] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ermöglicht das Rastsystem ein verdrehsicheres Befestigen. Entweder umfasst dazu die erste Hälfte des Rastsystems zwei oder mehr mit federnden Druckstücken ausgestattete Sacklöcher und die zweite Hälfte des Rastsystems zwei oder mehr mit jeweils einer Nut versehene Steckbolzen, die in ihrer jeweiligen Ausdehnungsrichtung linear unabhängig voneinander sind. Oder das mit dem federnden Druckstück ausgestattete Sackloch ist in einem Bereich des Einsatzes ausgebildet, der nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch um die Ausdehnungsrichtung des Sackloches ist und der mit einer Nut versehene Steckbolzen ist in einem komplementär geformten Bereich am Führungsbogen angebracht, der ebenfalls nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch um die Ausdehnungsrichtung des Steckbolzens ist. Diese komplementär zueinander ausgebildeten Bereiche am Führungsbogen und an den Teilen des Einsatzes können zusammenwirken und dadurch ein Verdrehen verhindern.

[0033] Bolzen und Sackloch erlauben eine positionsstabile Verbindung, die sich auch bei Vibrationen kaum löst, durch den Nutzer aber mittels Druck bzw. Zug einfach gelöst werden kann. Das Einrasten ist für den Nutzer spürbar und bestätigt die erfolgte Befestigung. Wird nur eine einzelne Bolzen/Sackloch Kombination für den Einsatz genutzt, so kann es unter ungünstigen Bedingungen zu einer Rotation des Einsatzes um dieses Bolzen kommen. Um dies zu verhindern und eine präzise Bandführung zu gewährleisten, kann entweder eine zweite Bolzen/Sackloch Kombination genutzt werden oder aber der Befestigungsbereich ist so gestaltet, dass eine Rotation um den Bolzen durch einen Formschluss ausgeschlossen wird. Bei im engeren Sinne rotationssymmetrischen Bereichen handelt es sich um Rotationskörper um die Bolzenachse oder um die Ausdehnungsrichtung des Sackloches. Ein Bereich, der nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch um die Ausdehnungsrichtung des Sackloches ist, ist beispielsweise ein Abschnitt einer

quadratischen Pyramide.

[0034] In einer der Ausführungsformen ist jedes der Teile des Einsatzes mit einer Griffausnehmung versehen.

[0035] So ergibt sich eine intuitive Anleitung für die Montage und Demontage des Einsatzes: Da der Nutzer die Griffausnehmung in der Hand hält, gibt diese eine Orientierung des Einsatzes relativ zum Führungsbogen vor.

[0036] Die Nutzung einer Griffausnehmung hat zudem gegenüber einem hervorstehenden Griff den Vorteil, dass der Einsatz plattenartig ausgestaltet sein kann und die Teile eines oder mehrerer Einsätze besonders einfach gestapelt und platzsparend gelagert werden können.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst der Führungsbogen eine Abdeckung. Die Abdeckung umgibt die Bandführungsfläche und ein Volumen zur Aufnahme des Einsatzes.

[0038] Die Abdeckung schützt die Bandführungsfläche vor Umwelteinflüssen und Stößen. Gleichzeitig kann die Abdeckung als Tragestruktur von Bandführungsfläche und/oder zur Positionierung des Einsatzes dienen. Für eine Positionierungsfunktion kann die Abdeckung beispielsweise Nuten oder schienenartige Strukturen aufweisen, in welche die Teile des Einsatzes eingeschoben werden. Dient die Abdeckung sowohl der Bandführungsfläche als Tragestruktur als auch der Positionierung des Einsatzes, so lässt sich der Einsatz mit hoher Präzision relativ zur Bandführungsfläche anordnen.

[0039] In einer anderen Ausführungsform ist die Bandführungsfläche selbsttragend und wird ohne Abdeckung genutzt. In dieser Ausführungsform wird der Einsatz insbesondere direkt an die Bandführungsfläche oder am Tisch der Banderoliermaschine montiert.

[0040] In einer bevorzugten Ausführungsform des Führungsbogens ist der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Seite der Bandführungsfläche an die Breite des schmalsten Bandes angepasst. Ein Einsatz kann derart relativ zur Bandführungsfläche montiert werden, dass der Abstand zwischen der Beschränkungsfläche und der ersten Seite der Bandführungsfläche an die Breite eines jeweils gewünschten Bandes angepasst ist. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Abstand zwischen der Innenwand der Abdeckung und der ersten Seite der Bandführungsfläche an die Breite des breitesten Bandes angepasst.

[0041] Die Bandführungsfläche stützt und führt das Band im Führungsbogen besonders gut. Um eine zuverlässige Führung zu erreichen ist es daher vorteilhaft, wenn ein möglichst grosser Anteil des Bandes auf der Bandführungsfläche aufliegt. Eine zuverlässige Bandführung wird aber auch durch eine an die Breite des Bandes angepasste Beschränkung auf beiden Seiten gefördert. Indem die Bandführungsfläche somit gerade so breit gewählt wird wie das schmalste Band, an welches die Banderoliermaschine angepasst werden kön-

nen soll, werden diese beiden Anforderungen optimal miteinander verbunden. Die Nutzung der Abdeckung als Beschrän<ungsfläche für die breitesten Bänder hat zudem den Vorteil, dass für die breitesten Bänder kein Einsatz vorgehalten werden muss.

[0042] Gemäss der Erfindung umfasst eine bandbreitenanpassbare Banderoliermaschine, die dazu geeignet ist ein Objekt mit unterschiedlichen Bändern zu banderolieren, einen anpassbaren Bandantrieb und einen bandbreitenanpassbaren Führungsbogen.

[0043] Der Bandantrieb umfasst einen Bandkanal und mindestens eine Antriebswalze. Die Antriebswalze ist dazu geeignet, die unterschiedlichen Bänder im Bereich des Bandkanals anzutreiben. Der Bandkanal ist zumindest teilweise austauschbar und kann angepasst an die Breite eines der unterschiedlichen Bänder gewählt werden. Dadurch ist der Bandantrieb an die unterschiedlichen Bänder anpassbar gestaltet.

[0044] Der Bandkanal ist durch die teilweise Austauschbarkeit bevorzugt auch an Bänder unterschiedlicher Dicke anpassbar, so dass die Banderoliermaschine dazu geeignet ist Bänder, die sich in ihrer Breite und Dicke unterscheiden und bevorzugt dünner als 300 μm sein können, als Banderoliermaterial zu nutzen.

[0045] Die Erfindung führt das Band also im Bandkanal, und damit an derjenigen Stelle an der es beschleunigt wird. Da quasi jeder Abschnitt des Bandes für sich genommen auf den richtigen Weg gebracht wird, können Führungsfehler an anderer Stelle, beispielsweise im Führungsbogen, von den vorhergehenden und nachfolgenden Bandabschnitten aufgefangen und ausgeglichen werden: Der Fehler schau<elt sich nicht auf, sondern schwächt sich ab. Bevorzugt wird zudem der Bandkanal nicht nur an die Breite des Bandes, sondern auch an die Banddicke angepasst. Damit wird ein Faltenschlagen des Bandes verhindert: Dem Band fehlt der Platz dazu.

[0046] Somit wird durch eine Anpassung des Bandkanals an die Breite und bevorzugt die Banddicke eine Anpassung des Bandantriebes und durch die Anpassung des Bandantriebes auch die Anpassung der Banderoliermaschine realisiert.

[0047] Der Bandkanal ist bevorzugt so gestaltet, dass sich seine Aussenseite in allen Anpassungsvarianten in Wesentliche gleicht und nur der in seinem Inneren verlaufende Hohlraum für das Band an das jeweilige Band angepasst ist. Dabei ist der Innenquerschnitt dieses Hohlraumes bevorzugt etwas grösser als der Querschnitt des Bandes für das er gedacht ist, so dass das Band zwar sicher geführt wird, aber gleichzeitig nicht übermässig stark an den I<analwänden reibt.

[0048] Mit austauschbar soll im Sinne dieser Anmeldung eine Austauschbarkeit für einen Benutzer der Maschine, also einem technischen Laien, gemeint sein. Insbesondere sollen die nötigen Handlungen ohne oder mit nur wenigen, üblichen Werkzeugen, wie beispielsweise einem einzigen Steckschlüssel, ausführbar sein und die Teile und Ansatzpunkte gut zugänglich und greifbar

sein.

[0049] Bevorzugt bleibt die Antriebswalze montiert und an ihrer Betriebsposition während der Bandkanals zumindest teilweise ausgetauscht wird.

5 **[0050]** In einer bevorzugten Ausführungsform einer Banderoliermaschine gemäss einem der vorherigen Ansprüche, werden die Aussenabmessungen des Bandantriebs und die Position einer ersten Längsseite des Bandl<anales relativ zum Bandantrieb durch die Anpassung an Bänder verschiedener Breiten nicht verändert. Die Anpassung des Bandantriebs an Bänder verschiedener Breiten wird durch die Anpassung der Position einer zweiten Längsseite des Bandkanals relativ zum Bandantrieb erreicht. In einer besonders bevorzugten 10 Ausführungsform wird eine Anpassung des Bandantriebs an verschiedene Banddicken durch die Anpassung der Höhe der I<analdecke relativ zum Bandantrieb erreicht.

[0051] Alle Bänder laufen bei einem Bandantrieb gemäss dieser Ausführungsform somit mit ihrem ersten 20 Rand an der ersten Längsseite des Bandkanals entlang. Der Bandkanal des Bandantriebs führt in einer Banderoliermaschine das Band auf die Bandführungsfläche des Führungsbogens. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Bandführungsfläche nur auf der ersten Seite begrenzt während die Begrenzung auf der zweiten Seite durch den Einsatz angepasst werden kann. Die erste Seite von Bandkanal und Bandführungsfläche stellt somit eine Führungsfläche für alle Bänder dar, unabhängig 25 von deren Breite und ohne, dass die Positionierung von dem Bandantrieb und der Bandführungsfläche relativ zueinander bei der Anpassung verändert werden müsste. Bänder jeder Breite nutzen die gute Führung, die die Bandführungsfläche bietet, soweit wie möglich für das jeweilige Band. Eine Banderoliermaschine gemäss dieser Ausführungsform ist daher besonders zuverlässig und einfach anzupassen.

[0052] In einer bevorzugten Ausführungsform einer Banderoliermaschine sind die I<analseiten und die Kanaldecke des Bandkanals durch Seitenbauteile realisiert. Alle Seitenbauteile dieser Ausführungsform sind austauschbar, während der Bodenbauteil in der Banderoliermaschine verbaut bleibt. Das Bodenbauteil ist mit mindestens einer Kerbe und zwei Randstufen ausgestattet, welche sich parallel zur Längsachse über die 30 gesamte Kanallänge erstrecken. Der Abstand der einander zugewandten Kanten der mindestens einen Kerbe und einer der Randstufen ist an die Breite eines schmaleren Bandes angepasst und der Abstand der einander zugewandten Kanten der beiden Randstufen voneinander ist an die Breite des breitesten Bandes angepasst. Bevorzugt gibt es für jedes der Bänder ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil, deren die I<analseitenwände bildende Abschnitte in die entsprechende Kerbe und die 35 zugeordnete Randstufe des Bodenbauteils eingreifen können. Das Bodenbauteil und die Seitenbauteile ergänzen sich so zu einem Bandkanal mit einem Innenquerschnitt mit einer Breite und einer Höhe, der an die Breite

und bevorzugt die Banddicke eines der unterschiedlichen Bänder angepasst ist.

[0053] Die Anpassung der Bandkanals geschieht bei dieser bevorzugten Ausführungsform somit allein durch den Austausch des oder der Seitenbauteile. Alle Seitenbauteile werden durch die Randstufen gegenüber dem Bodenbauteil positioniert. Da die I<analseitenwände bildende Abschnitte des Seitenbauteils unterhalb des I<analbodens den Bodenbauteil kontaktieren, kann das geführte Band nicht zwischen Boden- und Seitenbauteil eingeklemmt werden und wird somit besonders zuverlässig geführt.

[0054] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Antriebswalze und/oder ihre Gegendruckwalze mehrere Auflagebereiche auf. Im Betrieb mit eingelegtem Band gibt es zwei Abstände, die sich gleichen sollen. Der eine Abstand ist der Abstand zwischen dem ersten Rand des Bandes und der diesem ersten Rand nächsten, auf dem Band aufliegenden, ersten Aussenkante der Auflagebereiche. Der andere Abstand ist der zwischen dem zweiten Rand des Bandes und der diesem zweiten Rand nächsten, auf dem Band aufliegenden, zweiten Aussenkante eines der Auflagebereiche.

[0055] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind diese Abstände bei allen vorgesehenen Breiten von Bändern gleich.

[0056] In der einfachsten Form einer derartigen Antriebswalze hat ein erster Auflagebereich somit die Breite des schmalsten Bandes abzüglich der doppelten Breite einer Freifläche. Dieser erste Auflagebereich ist im Abstand von der Breite einer Freifläche von der I<analseitenwand auf der ersten Seite entfernt und kommt damit zentriert auf dem schmalsten Band zu liegen. Der zweite Auflagebereich bestimmt seine Ausdehnung und Position aufgrund der nächstgrösseren Breite eines der anpassbaren Bänder: Die zweite Aussenkante des zweiten Auflagebereichs ist die Breite einer Freifläche von dem zweiten Rand dieses Bandes entfernt. Die erste Aussenkante des zweiten Auflagebereichs ist mehr als eine Breite einer Freifläche von der zweiten Aussenkante des ersten Auflagebereichs entfernt und berührt daher das schmalste Band nicht. Auf dem Band mit der nächstgrösseren Breite liegen somit im Betrieb sowohl der erste als auch der zweite Auflagebereich auf. Auf der ersten Seite des ersten Auflagebereichs bleibt in dieser Betriebssituation eine Freifläche deren Breite der Breite der Freifläche auf der zweiten Seite des zweiten Auflagebereichs entspricht, wobei auf beiden Freiflächen das Band keine Berührung mit einem Auflagebereich hat. Weitere Auflagebereiche lassen sich analog dimensionieren und positionieren.

[0057] Eine derart strukturierte Antriebswalze treibt Bänder unterschiedlicher Breite gleichmässig an und erlaubt damit einen besonders zuverlässigen Betrieb der Bänderoliermaschine.

[0058] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein Encoderrad derart zu einer I<analseite hin versetzt angeordnet, dass es im Betrieb mit dem schmal-

sten Band über seine gesamte Breite auf diesem Band aufliegt.

[0059] Da ein Encoderrad derart konstruiert ist, dass es das Band in seiner Bewegung möglichst nicht beeinflusst, sondern einzig der Längenmessung dient, ist eine symmetrische Anordnung nicht notwendig. Für eine zuverlässige Messung ist aber ein vollständiges Aufliegen auf Bändern aller Breiten vorteilhaft. Die versetzte Anordnung erlaubt es daher mit nur einem Encoderrad in einer festen Position zuverlässige Messwerte für alle Bänder aller Breiten zu erfassen.

[0060] Die Anpassung der erfindungsgemässen Bänderoliermaschine an ein Band mit einer gewünschten Breite umfasst das Anpassen des Bandantriebs und das Anpassen des Führungsbogens an die Breite des gewünschten Bandes. Das Anpassen des Bandantriebs an die Breite des gewünschten Bandes geschieht insbesondere durch einen zumindest teilweisen Austausch des Bandkanals. Das Anpassen des Führungsbogens an die Breite des gewünschten Bandes geschieht durch Einsetzen eines Einsatzes.

[0061] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform muss der Nutzer somit einzig entsprechende Seitenteile des Bandkanals und den entsprechenden Einsatz zur Hand haben um die Maschine werkzeuglos und rasch an die Breite eines gewünschten Bandes anzupassen.

[0062] In einer Ausführungsform weist der Bandkanal Ausnehmungen auf, durch welche die Antriebswalze auf ein im Inneren des Bandkanals geführtes Band wirken kann.

[0063] Insbesondere ist am Einlass des Bandkanals eine Eingangsantriebswalze angeordnet, die auf das Band wirken kann.

[0064] Besonders bevorzugt ist sowohl der Antriebswalze als auch der Eingangsantriebswalze jeweils eine Gegendruckwalze zugeordnet. So kann das Band zwischen der Antriebswalze und der ihr zugeordneten Gegendruckwalze und zwischen Eingangsantriebswalze und der ihr zugeordneten Gegendruckwalze eingeklemmt werden und durch das Antreiben der Walzen beschleunigt und/oder abgebremst werden.

[0065] Bevorzugt ist der Bandantrieb mit einem Encoder ausgestattet, der die um das Objekt gelegte Bandlänge misst. Der Encoder erfasst die Bewegungen eines Encoderrades, um zu ermitteln, welche Bandlänge eingeschossen wurde und/oder zurückgezogen wurde. Dieser Encoder bestimmt dafür die Umdrehungen eines Encoderrades mit bekanntem Durchmesser. Da das Band für die Messung nicht über das Rad rutschen sollte, sondern es tatsächlich in Bewegung versetzen soll, ist bevorzugt dem Encoderrad ein Gegendruckrad zugeordnet. Dies reduziert den Schlupf und damit einhergehende Messfehler. Der Bandkanal weist bevorzugt Ausnehmungen für Encoderrad und gegebenenfalls für das Gegendruckrad auf. Bevorzugt ist das Encoderrad zwischen der Eingangsantriebswalze und der Antriebswalze angeordnet.

[0066] Treibt die Antriebswalze das Band im Inneren des Bandkanals an, so vereinfacht sich das Auflegen des Bandes auf die Antriebswalze: Befindet es sich erstmal im Kanal, so liegt es auch in Bezug auf den Antrieb richtig. Ausserdem ist die Führung des Bandes so besonders präzise und richtungsunabhängig: Sowohl beim Einschießen als auch beim Zurückziehen und Straffen wird das Band vor und nach dem Angriffspunkt der Antriebswalze geführt.

[0067] Eine Eingangsantriebswalze hat mehrere Vorteile. Einerseits erleichtert sie das Einfädeln des Bandes: Liegt es an der gut zugänglichen Eingangsantriebswalze, so schiebt diese es präzise und gleichmässig in den Kanal. Dem Nutzer bleibt das weitere Hineinstossen des Bandes von Hand erspart. Andererseits verhindert die Nutzung der zwei Antriebswalzen, also der Antriebswalze und der Eingangsantriebswalze, einen Bandstau, da das Band zwischen ihnen immer von der einen Seite gestossen und von der anderen gezogen wird. Da die Antriebswalze und die Eingangsantriebswalze bevorzugt synchronisiert sind, wird ein im Bandkanal lokal festhängendes Band rasch wieder gespannt. Schliesslich verteilt sich auf diese Art und Weise auch die Kraftübertragung auf eine grössere Fläche des Bandes. Da für eine hohe Taktzahl das Band stark beschleunigt und wieder abgebremst werden muss, schont eine verteilte Kraftübertragung das Band und gegebenenfalls seine Bedruckung.

[0068] Auch die Nutzung von Gegendruckwalzen hilft das Band zu schonen und die Kraftübertragung zu verbessern: Ohne solche wird das Band von der Antriebswalze gegen eine Kanalwand gedrückt und darüber gezogen. Zudem kann eine elastische Beschichtung der Gegendruckwalze Schwankungen der Banddicke ausgleichen und den Schlupf des Bandes verringern.

[0069] Damit die Antriebswalze und gegebenenfalls die Eingangsantriebswalze und die Gegendruckwalzen zu beiden unabhängig von den Banddicke gut greifen, können die Gegendruckwalzen beispielsweise federge lagert sein oder mit einer elastischen Lauffläche, beispielsweise aus Gummi, ausgestattet sein. Mit derartigen Lösungen braucht der Nutzer der Maschine an den Walzen und ihren Lagerungen keinerlei Anpassungen vornehmen. In einer anderen Ausführungsform sind hingegen die Gegendruckwalzen ebenfalls austauschbar. Sie können dann am austauschbaren Teil des Bandkanals befestigt sein oder unabhängig vom austauschbaren Teil des Bandkanals austauschbar sein und in ihrem Durchmesser an die Banddicke angepasst sein. Auch können die Materialien der Laufflächen und des Bandes aneinander angepasst gewählt werden, so dass das Band einerseits wenig Schlupf hat und andererseits das Bandmaterial und seine Bedruckung nicht angegriffen wird.

[0070] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Bandkanal einen im Wesentlichen rechteckigen Innenquerschnitt auf. Der Innenquerschnitt hat bevorzugt eine Breite, welche der Summe der Breite des Bandes

und einer Breitentoleranz von bevorzugt weniger 5% der Bandbreite entspricht. Diese Breite wird durch Kanalseitenwände bestimmt. Der Innenquerschnitt hat bevorzugt eine Höhe, welche der Summe der Dicke des Bandes und einer Höhentoleranz von bevorzugt mehr als 0.2 mm und weniger als dem 10-fachen der Banddicke entspricht. Diese Höhe wird durch einen Kanalboden und eine Kanaldecke bestimmt. Die Kanalseitenwände sind in dieser Ausführungsform entlang ihrer Höhe ununterbrochen.

[0071] Höhe und Breite des Kanals sollen so gewählt sein, dass das Band sicher geführt wird, aber nicht an den Kanalwänden reibt.

[0072] Bevorzugte Bänderolierbänder haben eine Breite zwischen 25 mm und 100 mm und eine Dicke zwischen 50 und 250 µm.

[0073] Bei diesen Bändern hat es sich bewährt, den Bandkanal weniger als 5% breiter zu machen als das jeweilige Band aber besonders bevorzugt etwa 1 mm weiter als die Bandbreite.

[0074] Ebenso hat sich herausgestellt, dass das Band besonders gut geführt werden kann, wenn es in der Höhe etwa 0.2 mm mehr Platz im Bandkanal hat, als das Band dick ist. Ist der Bandkanal aber höher als etwa das 10-fache der Banddicke, so sinkt die Zuverlässigkeit.

[0075] Damit die Bänder nicht an den Kanalseitenwänden hängen bleiben oder sich in Spalten verklemmen, sind die Kanalseitenwände entlang ihrer Höhe ununterbrochen. Es gibt also keine Spalten, die sich in Laufrichtung des Bandes erstrecken. Hingegen ist es durchaus möglich und im Bereich der Antriebswalze oder einer Gegendruckwalze auch bevorzugt, dass die Kanalseitenwände sich nicht über die gesamte Höhe des Kanals erstrecken oder sogar ganz fehlen. Durch derartig verkürzte oder fehlende Kanalseitenwände kann eine breite Antriebswalze oder eine breite Gegendruckwalze auch für den Antrieb schmaler Bändern genutzt werden.

[0076] Eine Möglichkeit in der Höhe ununterbrochene Kanalseitenwände herzustellen, ist es, den Bandkanal als Ganzes aus einem Werkstück zu fertigen.

[0077] In einer bevorzugten Bänderoliermaschine werden die Kanalseitenwände und bevorzugt die Kanaldecke durch ein oder mehrere Seitenbauteile realisiert. Ein Kanalboden wird durch einen Bodenbauteil realisiert. Dabei liegen alle Seitenbauteile unterhalb des Kanalbodens an dem Bodenbauteil an.

[0078] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform werden die Kanalseitenwände und bevorzugt der Kanalboden durch ein oder mehrere Seitenbauteile realisiert und ein Kanaldeckenteil realisiert die Kanaldecke. Alle Seitenbauteile liegen oberhalb der Kanaldecke an dem Kanaldeckenteil an.

[0079] In einer weiteren Ausführungsform werden die Kanalseitenwände durch Seitenbauteile realisiert, der Kanalboden durch einen Bodenbauteil und die Kanaldecke durch einen Kanaldeckenteil und die Seitenbauteile liegen oberhalb der Kanaldecke am Kanaldeckenteil an

und unterhalb des I<analbodens am Bodenbauteil.

[0080] Der Bandkanal sollte sehr präzise gefertigt werden. Dies wird durch die mehrteilige Form vereinfacht. Um dennoch ununterbrochene I<analseitenwände zu erreichen, setzen die Wände ober- und/oder unterhalb des Innenquerschnitts des Bandkanals an. Für das geführte Band ist der Ansatzbereich der Seitenbauteile somit nicht erreichbar und die Gefahr, dass das Band eingeklemmt wird, sinkt.

[0081] In einer Ausführungsform umfasst die Banderoliermaschine ein Gehäuse mit einer Banderolieröffnung. Der Bandantrieb ist im Inneren des Gehäuses angeordnet. Im Betriebszustand wird das Band bevorzugt von einer Vorratsrolle oder einem Bandspeicher kommend durch die Banderolieröffnung zu dem im Inneren des Gehäuses liegenden Bandantrieb geführt. Zumindest ein Teil des Bandkanals kann in dieser Ausführungsform ausgetauscht werden, indem er durch die Banderolieröffnung herausgezogen und wieder in seine Betriebsposition gesteckt werden kann.

[0082] Die Ausführungsform nutzt also eine bestehende Öffnung im Gehäuse um die Austauschbarkeit zu ermöglichen. Der Nutzer hat somit wenig Kontakt mit dem Innenleben der Maschine. Die Wahrscheinlichkeit für eine Fehlbedienung sinkt und der Komfort für den Nutzer steigt.

[0083] In einer Ausführungsform können alle zur Anpassung des Bandantriebs nötigen Handlungen von einer einzigen Seite her oder durch die Banderolieröffnung geschehen. In dieser Ausführungsform bleiben die Antriebswalze sowie gegebenenfalls die Eingangsantriebswalze und die Antriebe der Antriebswalze und der Eingangsantriebswalze unverändert in ihrer Betriebsposition während die Anpassung vorgenommen wird. Bevorzugt ist die Gegendruckwalze der Antriebswalze an die Antriebswalze gekoppelt und wird somit synchron mitangetrieben. Eine gegebenenfalls vorhandene Gegendruckwalze der Eingangsantriebswalze und/oder das Gegendruckrad des Encoders laufen hingegen bevorzugt mit. Besonders bevorzugt wird die Koppelung von der Antriebswalze und ihrer Gegendruckwalze durch auf den Achsen von Antriebswalze und ihrer Gegendruckwalze montierten Zahnräder realisiert.

[0084] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Anpassung des Bandantriebes einfach durchzuführen ist und der Nutzer weder seinen Standort ändern muss noch tief in die Maschine hereingreifen muss.

[0085] Sind die Antriebswalze und die Gegendruckwalze beide synchronisiert angetrieben, so wird das Band besonders schonend und präzise beschleunigt. Da der Bandkanal bevorzugt sowohl vor als auch hinter der Antriebswalze verläuft und bevorzugt auf beiden Seiten der Antriebswalze an das Band anpassbar ist, stellt die Antriebswalze und/oder ihre Gegendruckwalze ein Hindernis bei der Austauschbarkeit dar. Eine einfache und robuste Lösung ist es die Gegendruckwalze für den Austausch aus ihrer Betriebsposition zu entfernen, indem sie zum Beispiel weggenommen, angehoben

oder verschoben wird. Eine einfache Art die Gegendruckwalze und die Antriebswalze in der Betriebsposition zu koppeln, und zwar ohne Werkzeug und Justierung, ist es, beide Walzen mit Zahnrädern auszustatten, die in der Betriebsposition ineinander greifen. So kann der Motor die Antriebswalze und gegebenenfalls die Eingangsantriebswalze direkt antreiben und die Antriebswalze wiederum ihre Gegendruckwalze. Alle von Motor direkt angetriebenen Walzen können so auf einer Seite des Bandkanals angeordnet sein und dort während des Austauschs fest montiert und am Motor angeschlossen verbleiben.

[0086] In einer bevorzugten Ausführungsform ist nur ein Teil des Bandkanals austauschbar. Ein Bandantrieb, der nur durch den Austausch eines Teiles des Bandkanals seine Anpassbarkeit erreicht, wird im Folgenden als Bandantrieb erster Art bezeichnet.

[0087] In einer bevorzugten Ausführungsform eines Bandkanals erster Art sind die I<analseitenwände und die I<analdecke durch Seitenbauteile realisiert. Alle Seitenbauteile sind bei dieser Ausführungsform austauschbar, während der Bodenbauteil, der den I<analboden realisiert, in der Banderoliermaschine verbaut bleibt.

[0088] Die relative Lage von Bodenbauteil und Antriebswalze bleibt in dieser Ausführungsform vom Anpassen unbeeinflusst. Es kann kaum zu Fehlern durch den Nutzer kommen, so dass der Bandantrieb erster Art besonders zuverlässig ist. Zudem benötigt ein Bandantrieb erster Art kaum mehr Platz in der Maschine als ein herkömmlicher Bandantrieb. Ein Bandantrieb erster Art kann somit in manchen bestehenden Maschinen nachgerüstet werden, indem der herkömmliche Bandantrieb von einem Fachmann durch einen Bandantrieb erster Art ausgetauscht wird.

[0089] In einer Ausführungsform eines Bandkanals erster Art wird der Bandkanal durch genau ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil und einen Bodenbauteil gebildet. Dabei vervollständigt das vordere Seitenbauteil den Bandkanal in Banderolierzugsrichtung vor der Antriebswalze und das hintere Seitenbauteil vervollständigt den Bandkanal hinter der Antriebswalze.

[0090] Die Zweiteiligkeit des Seitenbauteils ist insbesondere dann hilfreich, wenn der Antriebswalze eine Gegendruckwalze zugeordnet ist: So kann nämlich das hintere Seitenbauteil von hinten an diejenige Stelle herangeschoben werden, an der sich Antriebswalze und Gegendruckwalze am nächsten sind und der vordere Seitenbauteil von vorne. Die Walzen müssen also nicht zwingend entfernt werden. Es kann aber den Austausch vereinfachen, wenn die Gegendruckwalze vor dem Einschieben herausgenommen wird. Da die Gegendruckwalze einfach auf ihre Achse aufgesteckt sein kann, kann sie einfach abgezogen und wieder aufgesteckt werden. Bevorzugt ist die Gegendruckwalze auf ihrer Achse gegen Abrutschen gesichert. Diese Sicherung kann aber werkzeuglos oder mit einem einfachen Steckschlüssel lösbar, beispielsweise in Form einer Schraube mit verbreiterten Kopf oder als Rastsystem, gestaltet sein.

[0091] In einer Ausführungsform eines Bandkanals erster Art ist das Bodenbauteil mit mehreren Paaren von Kerben ausgestattet. Diese Kerben sind symmetrisch zur Längsachse des Kanals angeordnet und erstrecken sich parallel zur Längsachse über die gesamte Kanallänge. Die einander zugewandten Kanten eines Paares von Kerben haben jeweils einen Abstand voneinander, der an die Breite von jeweils einem der unterschiedlichen Bänder angepasst ist. In dieser Ausführungsform gibt es für jedes der Bänder ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil. Die Kanalseitenwände bildende Abschnitte der Seitenbauteile können in das entsprechende Paar von Kerben des Bodenbauteils eingreifen, so dass sich Bodenbauteil, vorderes und hinteres Seitenbauteil zu einem Bandkanal mit einem Innenquerschnitt mit einer Breite und einer Höhe ergänzen, die an die Breite und Dicke eines der unterschiedlichen Bänder angepasst sind.

[0092] Die Kerben erfüllen somit zwei Funktionen: Einerseits wird durch sie erreicht, dass die Seitenbauteile unterhalb des Kanalbodens an dem Bodenbauteil anliegen. Andererseits führen sie die Seitenbauteile und erlauben so auf einfache Art und Weise die nötige, präzise Positionierung. Liegt ein Paar von Kerben am ersten und zweiten Rand des Bodenbauteils, so stellen dieses Paar von Kerben Randstufen dar.

[0093] In einer Ausführungsform eines Bandkanals erster Art ist das vordere Seitenbauteil mit der Gegendruckwalze zur Eingangsantriebswalze und bevorzugt mit einem Gegendruckrad zu einem Encoderrad ausgestattet.

[0094] Der Encoder ist bevorzugt zwischen der Eingangsantriebswalze und der Antriebswalze angeordnet. Daher weist der Bandkanal bevorzugt und insbesondere im Bereich des vorderen Seitenbauteils, auch für das Encoderrad und das Gegendruckrad Ausnehmungen auf.

[0095] Der Bandkanal erster Art lässt sich besonders gut dann nutzen, wenn er die Seitenbauteile einfach aufgeschoben oder aufgesetzt werden können, ohne dass andere Bauteile der Bänderoliermaschine verschoben oder abmontiert werden müssen. Daher ist es eine einfache Lösung die passiv angetriebenen Räder und Walzen direkt an der entsprechenden Stelle am Seitenbauteil zu montieren. Dies hat zudem den Vorteil, dass der Durchmesser von Gegendruckrad und Gegendruckwalze zur Eingangsantriebswalze auf die gewünschte Banddicke und, falls erwünscht, auf das Bandmaterial angepasst gewählt werden können.

[0096] In einer Ausführungsform eines Bandkanals erster Art lässt sich das vordere Seitenbauteil durch die Bänderführöffnung einschieben und herausziehen, während das hintere Seitenbauteil besonders bevorzugt mit einem seitlich hervorstehenden Griff ausgestattet ist, mit dem es sich quer zur Längsrichtung des betriebsbereiten Bandkanals vom Bodenbauteil wegnehmen und wieder anordnen lässt.

[0097] Auf diese Art ist der Austausch der Seitenbau-

teile besonders komfortabel möglich und das Risiko einer fehlerhaften Bedienung sinkt.

[0098] Bevorzugt sind die Seitenbauteile eines Bandkanals erster Art mit werkzeuglos lösbaren und anbringbaren Klammern am Bodenbauteil befestigbar.

[0099] Zwar verhindert die Aufnahme der Seitenbauteile in die Kerben und/oder die Randstufen des Bodenbauteils, das die Seitenbauteile seitlich verrutschen, aber gegen eine Verschiebung in Richtung der Kanallängsachse sowie gegen ein Abheben sind die Seitenbauteile in dieser einfachsten Form nicht gesichert. Befinden sich weder Gegendruckrad noch Gegendruckwalze am Seitenbauteil, so sind die Kräfte die auf es wirken eher gering. Dennoch hilft eine Sicherung die Zuverlässigkeit der Bänderoliermaschine zu erhöhen. Mit den bevorzugten Klammern lässt sich diese Sicherung erreichen. Falls sowohl Seitenbauteile als auch Bodenbauteil mit Nuten oder anders gestalteten Vorrichtungen zur Aufnahme von U-förmigen Klammern ausgerüstet sind, kann eine Sicherung durch Aufschieben derartiger Klammern besonders zuverlässig geschehen. Gegen ein Abrutschen können die Klammer ihrerseits mit einem federgelagerte Stift oder einer von Hand anziehbaren Schraube gesichert sein.

[0100] Bevorzugt gibt es genau drei Klammern. Von diesen greift eine erste zwischen Eingangsantriebswalze und Encoderrad, eine zweite zwischen den Encoderrad und der Antriebswalze und eine dritte ist auf der anderen Seite der Antriebswalze angeordnet.

[0101] Die dritte Klammer dieser Ausführungsform sichert als einzige das hintere Seitenbauteil.

[0102] Die erste und die zweite Klammer sind in dieser Ausführungsform vor und hinter dem Encoderrad angeordnet und erlauben so, dass das Gegendruckrad das Band mit dem gewünschten Druck gegen das Encoderrad presst.

[0103] So lässt sich eine für das korrekte Funktionieren optimale Befestigung mit einer möglichst kleinen Anzahl an einfach geformten, somit günstig herzustellenden und einfach zu ersetzenden Klammern realisieren.

[0104] In einer weiteren Ausführungsform einer Bänderoliermaschine ist der Bandkanal als Ganzes austauschbar.

[0105] Einen Bandantrieb, der nur durch den Austausch des Bandkanals als Ganzes seine Anpassbarkeit erreicht, wird im Folgenden als Bandantrieb zweiter Art bezeichnet.

[0106] Da der Bandkanal nicht vom Nutzer zusammengesetzt wird sondern vollständig vorliegt kann er präziser gefertigt werden. Auch kann der Austausch weiter vereinfacht werden.

[0107] In einer bevorzugten Ausführungsform eines Bandantriebs zweiter Art, ist der Bandkanal einteilig gestaltet. Der Bodenbauteil des Bandkanals weist eine Vielzahl parallel liegender Ausnehmungen im Bereich der Antriebswalze und der Eingangsantriebswalze auf. Bevorzugt weist der Bodenbauteil eine weitere Ausnehmung für ein Encoderrad auf.

[0108] In dieser Ausführungsform sind die Oberflächen von Antriebswalze und Eingangsantriebswalze derart strukturiert, dass im Betriebszustand Teile der Oberflächen durch die Ausnehmungen im Bodenbauteil ragen und mit einem im Bandkanal geführten Band in Berührung kommen können. Bevorzugt weisen die Gegendruckwalzen eine im Wesentlichen unstrukturierte Oberfläche auf.

[0109] Unter einer einteiligen Gestaltung ist hier ein Bauteil zu verstehen, das vom Hersteller in einem Stück geliefert wird und vom Nutzer nicht auseinander genommen werden soll. Es kann aber durchaus aus verschiedenen Materialien bestehen und in seiner Herstellung aus verschiedenen Bauteilen zusammengesetzt werden.

[0110] Da der Bandkanal als Ganzes ausgetauscht werden soll, weist er bevorzugt eine gewisse Eigenstabilität auf. Um diese zu erreichen und ausserdem einen möglichst grossen Kontakt zwischen Antriebswalze beziehungsweise Eingangsantriebswalze und Band zu ermöglichen, eignet sich die Nutzung einer Vielzahl von Ausnehmungen besonders gut. Damit die Walzen in ihrer Wirkung nicht von den Stegen, die die Ausnehmungen voneinander trennen, behindert werden, sind die Laufflächen der Walzen bevorzugt selbst strukturiert. Auf der Kanaloberseite hingegen bietet sich die Nutzung einer grossen Ausnehmung, die der Breite der Gegendruckwalzen entspricht, an: eine weitere Steigerung der Stabilität hat sich im praktischen Einsatz als nicht notwendig herausgestellt, während die Grösse der Ausnehmung das Einlegen des Bandes und die Wartung des Bandkanals vereinfacht.

[0111] In einer Ausführungsform sind sowohl der Bodenbauteil als auch der Deckenbauteil mit mehreren parallel zueinander liegenden Ausnehmungen versehen, die im Bereich der Antriebswalze und ihrer Gegendruckwalze sowie bevorzugt der Eingangsantriebswalze und ihrer Gegendruckwalze liegen. Dabei sind sowohl die Antriebswalze als auch ihre Gegendruckwalze und bevorzugt die Eingangsantriebswalze und ihre Gegendruckwalze strukturiert.

[0112] In einer anderen Ausführungsform weist das Deckenbauteil des Bandkanals die Vielzahl der Ausnehmungen auf und die Gegendruckwalzen sind strukturiert, während das Bodenbauteil nur eine einzelne, breite Ausnehmung aufweist, durch welche die unstrukturierten Antriebswalzen auf das Band wirken können.

[0113] Bei der Strukturierung der Walzen handelt es sich insbesondere um mehrere, parallel zueinander und umlaufend verlaufende Rillen, deren Breite nur wenig grösser ist als die Stege, die die Ausnehmungen im Bodenbauteil oder im Deckenbauteil voneinander trennen. Die durch eine der Rillen aufgespannte Ebene steht dabei bevorzugt senkrecht zur Achse der Walze.

[0114] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Strukturierung von der oder den Antriebswalzen und/oder ihren Gegendruckwalzen durch die Auflagebereiche, die an die verschiedenen Bandbreiten angepasst sind,

bestimmt. Auch die Ausnahmen des Bodenbauteils werden in dieser bevorzugten Ausführungsform entsprechend gewählt.

[0115] In einer bevorzugten Ausführungsform eines Bandantriebs zweiter Art sind die Gegendruckwalzen zur Antriebswalze sowie gegebenenfalls zur Eingangsantriebswalze und das Gegendruckrad zum Encoderrad an einem Hebelmechanismus gelagert. Der Hebelmechanismus erlaubt es, die Gegendruckwalzen und gegebenenfalls das Gegendruckrad etwas anzuheben, um ein Herausziehen oder ein Einschieben des Bandkanals, bevorzugt durch die Banderöffnungsöffnung, zu ermöglichen.

[0116] Da bei einem Bandantrieb zweiter Art der gesamte Bandkanal austauschbar ist, hilft eine Halterung, die fest in der Maschine montiert ist, den Bandkanal in der Betriebsstellung zu halten. In eine solche Halterung wird der Bandkanal dann beim Austausch eingesetzt. Diese Halterung sollte bevorzugt sicherstellen, dass sich der Bandkanal relativ zur Antriebswalze in der Betriebsstellung an der richtigen Position befindet. Weiterhin kann die Halterung auch die Eingangsantriebswalze und das Encoderrad tragen. Eine solche Halterung stellt quasi eine Schnittstelle zwischen den mit Motoren und Sensoren ausgestatteten aktiven, und folglich mit der Energieversorgung und der Steuerung verbundenen, Teilen des Bandantriebs und den austauschbaren, bevorzugt passiven, Teilen dar.

[0117] Die Antriebswalzen beschleunigen und bremsen das Band, indem sie es gegen einen Widerstand drücken. Dies ist bevorzugt eine Gegendruckwalze, es kann aber auch eine Wand des Bandkanals sein.

[0118] Sind Gegendruckwalzen und gegebenenfalls ein Gegendruckrad am Bandkanal befestigt oder dient der Bandkanal selbst als Gegendruckfläche, so sollte die Halterung den Bandkanal bevorzugt gegen die Antriebswalzen drücken, damit er eben diese Gegendruckfunktion ausüben kann.

[0119] Alternativ kann die Halterung auch Gegendruckwalzen und gegebenenfalls das Gegendruckrad halten und der Bandkanal einzig der Führung des Bandes dienen. Da der Bandkanal höher ist als die Dicke des Bandes und damit auch höher als der Abstand zwischen Gegendruckwalze und Antriebswalze im Betriebszustand, lässt sich der Abstand zwischen den Walzen für das Einschieben des Bandkanals bevorzugt vergrössern. Ein bevorzugter Hebelmechanismus erlaubt ein solches Anheben der Gegendruckwalzen und gegebenenfalls des Gegendruckrads komfortabel und mit nur einer Hand. So bleibt dem Nutzer seine zweite Hand um den Bandkanal einzuschieben oder herauszuziehen.

[0120] Ist der Hebelmechanismus in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgespannt, so können die Gegendruckwalze und gegebenenfalls das Gegendruckrad mit einem gewünschten Druck gegen die Antriebswalze und gegebenenfalls Eingangsantriebswalze und das Encoderrad gedrückt werden, wenn der Hebel nicht betätigt wird. Damit passt sich dieser Teil des An-

triebs automatisch an die Banddicke an.

[0121] In einer bevorzugten Ausführungsform eines Bandantriebs zweiter Art wird der Bandkanal in seiner Betriebsposition mit einer werkzeuglos lösbaren und anbringbaren Klammer in seiner Position relativ zu der Antriebswalze gesichert ist.

[0122] Besonders bevorzugt wird er mit einer einzigen Klammer gesichert.

[0123] Mit einer einzigen Klammer, die bevorzugt U-förmig gestaltet ist und direkt hinter der Halterung auf den Bandkanal geschoben und dort mit einer Schraube oder eine vorgespannten Stift gesichert wird, kann verhindert werden, dass der Bandkanal entgegen der Banderolierungsrichtung aus der Banderoliermaschine hinaus rutscht. Ein zu weites Hineinrutschen wird in der Regel durch die Gravitation verhindert. Zusätzlich kann der Bandkanal aber bevorzugt auch mit einem Anschlag versehen werden, der ein zu tiefes Einschieben durch einen Kontakt mit der Halterung verhindert.

[0124] In einer bevorzugten Ausführungsform trägt der Hebelmechanismus des Halters einen Stift, welcher in eine entsprechende Ausnehmung am Rande des Bandkanals einrastet und den Bandkanal auf diese Art gegen Verrutschen sichert.

[0125] In einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Bandantrieb erster Art mit Hebelmechanismus versehen, der entweder Andruckflächen oder Gegendruckwalzen und gegebenenfalls ein Gegendruckrad relativ zum Bodenbauteil anheben und das Einschieben von einem oder mehreren Seitenbauteilen ermöglicht und dann anschliessend die Seitenbauteile gegenüber dem Bodenbauteil fixiert.

[0126] In einer bevorzugten Ausführungsform eines Bandantriebs zweiter Art sind dessen eine Kanalseitenwand, Kanaldecke und Kanalboden im Bereich der Antriebswalze im Wesentlichen unterbrochen, so dass sich der Bandkanal seitlich in die Halterung einschieben lässt.

[0127] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0128] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Skizze einer Banderoliermaschine

Fig. 2 Schematischer Aufbau eines Bandantriebes

Fig. 3 Führungsbogen mit einem eingesetzten Einsatz aus vier Teilen, in der Ansicht von vorne

Fig. 4a Führungsbogen mit zweiten Hälften von

Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d

Fig. 5a,b

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9a,b,c

Fig. 10 a,b,c

Fig. 11 a,b

Fig. 12a,b

Fig. 13

Fig. 14a,b,c

zwei Rastsystemen in einer Schnittansicht, wobei die Blickrichtung senkrecht auf die Bandführungsfläche gerichtet ist.

Führungsbogen gemäss Figur 4a, wobei zudem das breiteste Band, an das die Banderoliermaschine angepasst werden kann, eingelegt ist.

Führungsbogen gemäss Figur 4a, wobei zudem ein mehrteiliger Einsatz eingesetzt ist, um die Banderoliermaschine an ein ebenfalls gezeigtes Band mittlerer Breite anzupassen.

Führungsbogen gemäss Figur 4a, wobei zudem ein mehrteiliger Einsatz eingesetzt ist, um die Banderoliermaschine an das ebenfalls gezeigte schmalste Band anzupassen.

Der Führungsbogen gemäss Figur 3 während des Einsetzens der Teile des Einsatzes.

Eine Rastverbindung im Detail.

Bandantriebswalze mit Auflageflächen und ihre Lage auf einem breiten und dem schmalsten Band.

Bandantrieb erster Art für eine Banderoliermaschine bei der die Position der ersten Längsseite des Bandkanals bei allen Bandbreiten gleich ist.

Seitenbauteile eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 8 für ein schmales Band

Seitenbauteile eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 8 für ein breites Band

Bodenbauteil eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 8

Querschnitt durch den Bandkanal eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 8 für ein schmales und ein breites Band

Bandantrieb erster Art

Seitenbauteile eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 13 für ein schmales Band

- Fig. 15 a,b,c Seitenbauteile eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 13 für ein breites Band
- Fig. 16 a,b Bodenbauteil eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 13
- Fig. 17a,b Querschnitt durch den Bandkanal eines Bandantriebes erster Art gemäss Figur 13 für ein schmales und ein breites Band
- Fig. 18 Banderoliermaschine mit einem Bandantrieb zweiter Art
- Fig. 19a Halterung eines Bandantriebs zweiter Art
- Fig. 19b Bandkanal eines Bandantriebs zweiter Art
- Fig. 20a,b Querschnitt durch Bandkanäle von Bandantrieben zweiter Art für ein schmales und ein breites Band.

[0129] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0130] Figur 1 zeigt eine Skizze einer Banderoliermaschine 1 mit einem Führungsbogen 18, mit dessen Hilfe ein Band 100 um ein Objekt 105 gelegt wird. Der Führungsbogen 18 ist auf einem Gehäuse 102 montiert. In dem Gehäuse 102 befindet sich ein Bandantrieb 2 mit dessen Hilfe das Band 100 in den Führungsbogen 18 eingeschossen wird. Das Band 100 wird dabei soweit eingeschossen, dass es letztlich mit sich selbst überlappt. Der Bandanfang wird in diesem Überlappungsbereich, der sich in der Skizze unterhalb des Objektes 105 befindet, festgehalten. Dann läuft der Bandantrieb 2 rückwärts und zieht dabei das Band zurück und strafft es. Das Band verlässt dabei den Führungsbogen 18 und legt sich um das Objekt 105. Ist eine gewünschte Länge oder eine gewünschte Spannung erreicht, wird das Band 100 mit sich selbst verbunden, beispielsweise durch ein Ultraschallschweissverfahren. Das Band 100 wird abgeschnitten und das im Bandantrieb 2 befindliche Band 100 für das Banderolieren des nächsten Objektes erneut in den Führungsbogen 1004 eingeschossen. Das Band 100 wird von einer Vorratsrolle 101 entnommen und durch eine Bandeneinführöffnung 103 zu dem, im Inneren des Gehäuses 102 befindlichen, Bandantrieb 2 geführt.

[0131] Der Bandantrieb 2 umfasst einerseits einen Bandkanal 3, der das Band 100 führt und andererseits eine Antriebswalze 4a, die das Band 100 beschleunigt. In der Regel erfolgen das Einschiessen und das Rückziehen des Bandes 100 mit Hilfe derselben Antriebswalze

4a. Es ist aber auch möglich zwei Walzen zu nutzen, die jeweils in eine Richtung angetrieben werden können und in die Gegenrichtung frei laufen.

[0132] Figur 2 zeigt den schematischen Aufbau eines Bandantriebes 2. Der Bandkanal 3 besteht hier aus zwei Teilen: Einem vorderen Teil 3b und einem hinteren Teil 3a. Das Band 100 läuft in diesem Bandkanal 3. Zwischen dem vorderen Teil 3b und dem hinteren Teil 3a des Bandkanals 3 ist die Antriebswalze 4a angeordnet. In dem gezeigten Beispiel drückt die Antriebswalze 4a das Band gegen eine Gegendruckwalze 4b. Die Antriebswalze 4a und die Gegendruckwalze 4b laufen jeweils auf einer Achse die jeweils auch ein Zahnrad 40a, 40b trägt. Die Zahnräder 40a, 40b greifen im Betriebszustand ineinander. Die Antriebswalze 4a wird durch einen nicht gezeigten Motor angetrieben. Durch die Zahnräder 40a, 40b ist die Gegendruckwalze 4b an die Antriebswalze 4a gekoppelt und wird somit ebenfalls angetrieben. Das Band 100 wird zwischen den beiden Walzen eingeklemmt und kann so beschleunigt werden. Es hat sich als günstig herausgestellt, die Antriebswalze 4a aus Aluminium zu fertigen und die Gegendruckwalze 4b mit Gummi zu beschichten. So kann eine gute Kraftübertragung auf das Band 100 geschehen und die Maschine lässt sich einfach warten.

[0133] Um das Einfädeln des Bandes 100 zu Betriebsbeginn zu vereinfachen und das Risiko eines Bandstaus im Bandkanal 3 zu verringern, kann der Bandantrieb eine Eingangsantriebswalze 5a aufweisen. Diese kann durch denselben Motor angetrieben werden wie die Antriebswalze 4a. Auch hier wird der Band 100 mithilfe einer Gegendruckwalze 5b angedrückt. Die Kombination einer angetriebenen Aluminiumwalze als Eingangsantriebswalze 5a und einer Gegendruckwalze 5b aus Gummi hat sich auch hier bewährt. Eine Kopplung von Gegendruckwalze 5b und Eingangsantriebswalze 5a ist zwar prinzipiell möglich, wurde hier aber nicht realisiert.

[0134] Um die Länge des eingeschossenen und zurückgezogenen Bandes zu bestimmen, wird im gezeigten Beispiel ein Encoderrad 6a genutzt. Für eine zuverlässige Messung sollte es möglichst wenig Schlupf zwischen Band 100 und Encoderrad 6a geben. Dies wird erreicht indem ein Gegendruckrad 6b eingesetzt wird.

[0135] Im Beispiel der Figur 2 ist der Bandkanal 3 im Bereich der Antriebswalze 4a unterbrochen und beginnt erst hinter der Eingangsantriebswalze 5a. Für das Encoderrad 6a und das Gegendruckrad 6b weist der Bandkanal 3 in dem Bodenbauteil und dem Deckenbauteil eine Ausnehmung auf.

[0136] Figur 3 zeigt einen Führungsbogen 18 mit einem eingesetzten Einsatz 20 in der Ansicht von vorne. Der Einsatz 20 besteht aus vier Teilen 202a, 202b, 202c, 202d. Der Führungsbogen 18 umfasst eine Abdeckung 182 und eine Bandführungsfläche 181. Der Führungsbogen 18 ist Teil einer Banderoliermaschine, die zudem einen Tisch 104 umfasst. Die zu banderolierenden Güter werden während des Banderolierens auf den Tisch 104 gelegt und die Bandführungsfläche 181 führt das Band

um das Gut herum. Die Fläche des Tisches 104 liegt daher knapp oberhalb der Bandführungsfläche 181 und beschränkt die lichte Öffnung 180a des Führungsbogens 18. Ansonsten beschränkt im gezeigten Beispiel die Abdeckung 182 die lichte Öffnung 180a.

[0137] Der Einsatz 20 ist derart angeordnet, dass er eine Beschrän<ungsfläche 201 für die Bandführungsfläche 181 darstellt. Die Beschrän<ungsfläche 201 ist auf den geraden Abschnitten über kurze Strecken unterbrochen, um das Einsetzen des Einsatzes zu erleichtern.

[0138] Jedes der Teile des Einsatzes 202a,b,c und d ist mit einer Griffausnehmung 203 versehen. Diese Griffausnehmungen 203 liegen ausserhalb der lichten Öffnung 180a des Führungsbogens aber innerhalb der lichten Öffnung der Bandführungsfläche. Sie können daher vom Nutzer gegriffen werden, schränken aber gleichzeitig die Grösse der zu banderolierenden Güter nicht ein.

[0139] Figur 4a zeigt einen Führungsbogen mit zweiten Hälften 302 von zwei Rastsystemen 30 in einer Schnittansicht. Die Blickrichtung ist senkrecht auf die Bandführungsfläche 181 gerichtet. In dieser Ansicht erscheint die Bandführungsfläche 181 ausgedehnt als längliches Rechteck. Die Bandführungsfläche 181 ist auf der ersten Seite 1811 beschränkt, beispielsweise durch einen Vorstand. Diese Beschränkung verhindert, dass das Band über die erste Seite 1811 hinaus von der Bandführungsfläche 181 rutscht. Auf der zweiten Seite 1812 ist die Bandführungsfläche unbeschränkt, so dass das Band dort überhängen kann.

[0140] Die gezeigte Bandführungsfläche 181 ist ein Abschnitt des in Figur 3 gezeigten Bogens und sie setzt sich oben und unten, aus der Bildebene herausragend, fort. Die Bandführungsfläche 181 ist von der Abdeckung 182 umgeben. Die Abdeckung 182 ist zum Inneren des Führungsbogens 18 offen. An der Innenfläche der Aussenseite der Abdeckung 182 sind zwei zweite Hälften 302 von Rastsystemen montiert.

[0141] Die obere zweite Hälfte eines Rastsystems 302 besteht aus zwei Steckbolzen 3021, die parallel zueinander an der Innenfläche der Aussenseite der Abdeckung 182 montiert sind. Die beiden Steckbolzen 3021 stehen senkrecht von dieser Innenfläche ab. In der gezeigten Ansicht erscheinen sie daher als Kreise.

[0142] Die untere zweite Hälfte eines Rastsystems 302 besteht aus einem Steckbolzen 3021, der auf einem nicht im engeren Sinne rotationssymmetrischen Bereich 3023 am Führungsbogen montiert ist. Im vorliegenden Fall ist der Bereich 3023 als Abschnitt einer quadratischen Pyramide geformt. Der Steckbolzen 3021 weist eine Nut 3022 auf. Der Steckbolzen 3021 erstreckt sich parallel zur Innenfläche der Aussenseite der Abdeckung 182.

[0143] Beide der hier gezeigten zweiten Hälften der Rastsysteme 302 sind Beispiele für verdrehsichere Befestigungssysteme.

[0144] In den Figuren 4b, c und d wird illustriert, wie Bänder verschiedener Breite 19a, b und c in dem Führungsbogen gemäss Figur 4a geführt werden.

[0145] Figur 4b zeigt die Situation mit dem breitesten Band 19c, welches von der gezeigten Banderoliermaschine verarbeitet werden kann. Das Band 19c ist schraffiert aber transparent dargestellt: Dieses Band 19c wird an seinem ersten Rand durch die beschränkte erste Seite 1811 der Bandführungsfläche geführt und an seinem zweiten Rand durch die Abdeckung 182 am Abrutschen gehindert. Der Führungsbogen 18 gleicht dem in Figur 4a gezeigten.

[0146] Figur 4c zeigt die Situation mit einem Band 19b mittlerer Breite. Um dieses Band 19b sicher zu führen, wird im gezeigten Beispiel ein mehrteiliger Einsatz 20 eingesetzt: ein oberer Teil 202b nutzt das obere Rastsystem 30. Der untere Teil 202a nutzt das untere Rastsystem 30. Die Teile 202a und 202b des Einsatzes 20 weisen eine Stufe auf: eine Fläche setzt die Bandführungsfläche 181 fort, eine darauf senkrecht stehende Fläche stellt die Beschrän<ungsfläche 201 dar. Der Abstand zwischen der Beschränkung an der ersten Seite 1811 der Bandführungsfläche und der Beschrän<ungsfläche 201 ist an die Breite des Bandes 19b angepasst. Das Band 19b kann so in keine Richtung abrutschen oder abknicken.

[0147] Figur 4d zeigt die Situation mit dem schmalsten Band 19a das in dem gezeigten Führungsbogen genutzt werden kann. Um dieses Band 19b sicher zu führen, wird im gezeigten Beispiel ebenfalls ein mehrteiliger Einsatz 20 eingesetzt: Der obere Teil 202b nutzt das obere Rastsystem 30. Der untere Teil 202a nutzt das untere Rastsystem 30. Die Teile 202a und 202b des Einsatzes 20 sind im Wesentlichen plattenförmig und ragen so weit in Richtung des Inneren des Führungsbogens, dass sie die Bandführungsfläche 181 auf ihrer zweiten Seite 1812 beschränken und damit die Beschrän<ungsfläche 201 bilden. Der Abstand zwischen der Beschränkung an der ersten Seite 1811 der Bandführungsfläche und der Beschrän<ungsfläche 201 ist an die Breite des Bandes 19a angepasst und entspricht gerade der Breite der Bandführungsfläche 181. Das Band 19a kann so in keine Richtung abrutschen oder abknicken.

[0148] Die Figuren 5a und 5b illustrieren, wie der Einsatz 20 gemäss Figur 3 in den Führungsbogen 18 eingesetzt wird. In Figur 5a werden die unteren beiden Teile 202a und 202d eingesetzt: Diese werden von Innen in die Abdeckung 182 eingebracht und können dann, entlang der Innenfläche der Aussenseite nach unten auf die zweite Hälfte 302 des Rastsystems 30 aufgeschoben und so verdrehfest befestigt werden. Dazu sind die beiden unteren Teile 202a und 202d mit einer in dieser Ansicht nicht erkennbaren ersten Hälfte 301 des Rastsystems 30 ausgerüstet. Figur 5a zeigt die Situation vor dem Einrasten, so dass die Teile 202a und 202d sich noch oberhalb ihrer Betriebsposition befinden und daher die Bandführungsfläche 181 nur über kurze Strecken beschränken.

[0149] In Figur 5b ist das Einsetzen der oberen Teile 202c und 202a gezeigt. Der Teil 202c wird in der Figur doppelt gezeigt: Einerseits ist es bereits in seiner Be-

triebsposition und durch das obere Rastsystem 30 befestigt, an der Abdeckung 182 der Bandführung, gezeigt. Andererseits ist es im Inneren der lichten Öffnung 180a des Führungsbogens 18 eingezeichnet: Die Aussenmasse 202b des Teils 202c des Einsatzes 20 sind kleiner als die lichte Öffnung 180a des Führungsbogens 18, so dass das Teil 202c, ebenso wie die übrigen Teile des Einsatzes, bequem von Innen an die Innenfläche der Aussenseite der Abdeckung 182 gebracht und dort befestigt werden können. Das Rastsystem 30 mit dem die oberen Teile 202b und 202c befestigt werden, ist in diesem Beispiel anders ausgebildet als das der unteren Teile 202a und 202d: Es umfasst zwei, senkrecht von der Innenfläche der Aussenseite der Abdeckung 182 abstehende Steckbolzen auf welche die oberen Teile 202b und 202c, die jeweils eine aus zwei Sacklöchern 3011 bestehende erste Hälfte des Rastsystems 301 aufweisen, aufgeschoben werden.

[0150] Figur 6 zeigt die Rastverbindung 30 im Detail, mit der die unteren Teile 202a und 202d in der Ausführungsform gemäss den Figuren 3 und 5a,b an der Abdeckung 182 befestigt werden. Die Befestigung an der Abdeckung 182 der Bandführung 18 ist quaderförmig und geht am oberen Ende in einen Bereich 3023 über, dessen Form einem Abschnitt einer quadratischen Pyramide entspricht. Auf diesem Bereich 3023 ist ein Steckbolzen 3021 befestigt. Dieser Steckbolzen 3021 ist mit einer Nut 3022 ausgestattet. Der Bereich 3023, der nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch ist und der Steckbolzen 3021 mit seiner Nut 3022 stellen die zweite Hälfte 302 eines Rastsystems 30 dar. Diese zweite Hälfte 302 des Rastsystems 30 ist am Führungsbogen 18 befestigt.

[0151] Die korrespondierende erste Hälfte 301 des Rastsystems 30 ist in dem befestigenden Teil 202a des Einsatzes 20 ausgebildet. Es handelt sich um ein Sackloch 3011, das mit einem federnden Druckstück 3012 versehen ist. Das Sackloch 3011 ist in einem Bereich 3013, des Teils 202a des Einsatzes 20 ausgebildet, der komplementär zu dem Bereich 3023 der zweiten Hälfte 302 des Rastsystems geformt ist.

[0152] Sind die beiden Hälften des Rastsystems 30 eingerastet, so liegt die Spitze des federnden Druckstückes 3012 in der Nut 3022 und verhindert so, gemeinsam mit den aufeinander aufliegenden Bereichen 3013 und 3023 eine Relativbewegung in Ausdehnungsrichtung von Sackloch 3011 und Steckbolzen 3012. Das Zusammenwirken von Sackloch 3011 und Steckbolzen 3012 verhindern eine relative Translationsbewegung senkrecht zu der Ausdehnungsrichtung von Sackloch 3011 und Steckbolzen 3012. Die Form der zueinander komplementär geformten Bereiche 3013 und 3023 verhindert schliesslich auch eine relative Rotationsbewegung um die Ausdehnungsrichtung von Sackloch 3011 und Steckbolzen 3012. Das Teil 202a ist somit durch die Rastverbindung sicher und verdrehfest befestigt ohne dass für das Herstellen oder Lösen der Verbindung ein Werkzeug notwendig wäre.

[0153] In Figur 6 ist zudem der Bereich des Teiles 202a durch Schraffur gekennzeichnet, der als Beschränkungsfläche 201 dienen kann. Figur 6 zeigt ein plattenförmiges Teil 202a eines Einsatzes 20, der die Bandführungsfläche nicht fortsetzt sondern nur beschränkt. Bei einer Ausführungsform in der das Teil 202a die Bandführungsfläche fortsetzt, findet sich innerhalb der schraffierten Fläche die Stufe, deren eine Seite die Bandführungsfläche fortsetzt während die andere Seite die Bandführungsfläche beschränkt und damit die Beschränkungsfläche 201 bildet.

[0154] Figur 7 zeigt eine Gegendruckwalze 4b zu einer Bandantriebswalze mit Auflageflächen 41a und 41b. Ebenfalls gezeigt ist das Gegendruckrad 6a zum Encoderrad. Figur 7 illustriert die Gestaltung und Anordnung am Beispiel vom schmalsten Band 19a und einem breiteren Band 19b, welches die Banderoliermaschine verarbeiten kann. Die in Figur 7 gezeigte Anordnung wird bevorzugt in Ausführungsformen genutzt in denen die Lage des ersten Randes von Bändern aller Breiten relativ zum Bandantrieb die gleiche ist. Die Bänder laufen dabei, anders als in den später folgenden Figuren 13 bis 17, nicht zentriert im Bandantrieb, sondern an der ersten Seite des Bandantriebs entlang.

[0155] Das Encoderrad und das Gegendruckrad zum Encoderrad 6a werden bei dieser Ausführungsform derart in der Nähe des ersten Randes der Bänder oder der ersten Seite des Bandantriebs positioniert, dass sie auch beim schmalsten Band 19a noch vollständig aufliegen. Damit befinden sich das Encoderrad und das Gegendruckrad zum Encoderrad 6a in einem Bereich in dem sie bei der Breite jedes der möglichen Bänder vollständig aufliegen und somit zuverlässige Messwerte liefern können.

[0156] Die Bandantriebswalze sollte möglichst symmetrisch auf jedes der möglichen Bänder wirken können um ein gleichmässiges und symmetrisches Einschieben zu gewährleisten. Diese Anforderung kann durch eine Bandantriebswalze und/oder eine Gegendruckwalze 4b zur Bandantriebswalze mit Auflageflächen 41a, 41b erreicht werden. Es wurde nämlich festgestellt, dass Unterbrüche im Kontakt mit der Bandantriebswalze 4a in der Bandmitte kaum einen Einfluss auf die Gleichmässigkeit des Einschiebens haben, wenn nur die Ränder des Bandes gleich beschleunigt werden. Die Auflageflächen 41a werden daher derart dimensioniert, dass der Abstand 42a zwischen dem ersten Rand des Bandes und der ersten Seite der ersten Auflagefläche 41a, also die Breite der Freifläche auf der ersten Seite, dem Abstand 42b zwischen dem zweiten Rand des Bandes und der zweiten Seite der dem zweiten Rand des Bandes nächstliegenden und auf dem Band laufenden Auflagefläche, also der Breite der Freifläche auf der zweiten Seite, gleicht. Die dem zweiten Rand des Bandes nächstliegende und auf dem Band laufende Auflagefläche ist die Auflagefläche 41a für das schmalste Band 19a und die Auflagefläche 41b für das breitere Band 19b.

[0157] Figur 8 zeigt den Bandkanal 3 eines Bandant-

riebs erster Art, bei dem die Bänder unterschiedlicher Breite derart geführt werden, dass der erste Rand bei Bändern aller Bandbreiten an derselben Position im Bandantrieb liegt. Ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil, 8a und 8b, formen die I<analdeckle und die I<analseitenwände. Der I<analboden wird durch ein Bodenbauteil 7 gebildet. Der Bandkanal 3 weist im Bereich der Antriebswalze und ihrer Gegendruckwalze, die beide nicht eingezeichnet sind, eine Ausnehmung auf und zwar sowohl im I<analboden als auch in der I<analdeckle. An dieser Stelle stoßen das vordere und das hintere Seitenbauteil 8a und 8b aneinander. Beide Seitenbauteile 8a, 8b in der Nähe der Antriebswalze sind abgeflacht, um das Band möglichst weit in den Zwischenraum der beiden Walzen zu leiten.

[0158] Am vorderen Seitenbauteil 8a ist das Gegendruckrad 6b zum Encoderrad in einer Ausnehmung in der I<analdeckle montiert. Das Gegendruckrad 6b ist leicht zur ersten Seite hin versetzt, um auch auf dem schmalsten Band vollständig aufzuliegen. Am vorderen Ende des vorderen Seitenbauteils 8a ist auch die Gegendruckwalze 5b zur Eingangsantriebswalze 5a montiert. Die Gegendruckwalze 5b ist eine Gummiwalze, die derart strukturiert ist, dass sie so viele parallele Auflageflächen hat, wie es unterschiedliche Breiten der Bänder für die Bänderoliermaschine gibt. Hier sind zwei Auflageflächen gezeigt, die durch eine Rille getrennt sind.

[0159] Am hinteren Seitenbauteil 8b befindet sich ein seitlich hervorstehender Griff 80.

[0160] Die Seitenbauteile 8a und 8b werden mit drei Klammern 11a, 11b und 11c am Bodenbauteil 7 gehalten. Die Klammern 11a, 11b, 11c sind U-förmig gestaltet und werden seitlich in Nuten auf der Oberseite der Seitenbauteile 8a und 8b sowie in eine Führung des Bodenbauteils 7 geschoben und mit von Hand anziehbaren Schrauben gesichert.

[0161] Um den Bandantrieb erster Art an die Breite und Dicke eines Bandes anzupassen, werden zunächst die Sicherungsschrauben der Klammern 11a, 11b, 11c gelöst und die Klammern abgezogen. Dann kann das vordere Seitenbauteil 8a nach vorne raus, durch die Bänderführöffnung herausgezogen werden. Am Griff 80 kann anschliessend das hintere Seitenbauteil 8b wenig angehoben und dann seitlich herausgezogen werden. Dann werden die an das Band angepassten Seitenbauteile 8a und 8b in umgekehrter Reihenfolge eingesetzt und mit Hilfe der Klammern 11a, 11b und 11c gesichert.

[0162] Die Figuren 9a, b und c zeigen die Seitenbauteile des Bandantriebes gemäss Figur 8 für ein schmales Band. Figur 9a zeigt das vordere Seitenbauteil 8a von unten. Am vorderen Ende ist die Gegendruckwalze 5b montiert. Daran anschliessend erstreckt sich die im Wesentlichen ebene Unterseite des Seitenbauteils 8a. Die Unterseite hat die Form eines Rechtecks mit einer Breite, die der Breite des Bodenbauteils 7 entspricht und einer Länge, die dem Abstand zwischen der Eingangsantriebswalze 5a und der Antriebswalze entspricht. Rechts und links des Ortes, an dem die Gegendruckwalze der

Antriebswalze eingreifen soll, setzt sich die Unterseite noch etwas fort. Das vordere Seitenbauteil 8a ist an einer Stelle mit einer Ausnehmung versehen in der das Gegendruckrad 6b montiert ist.

[0163] Die ebene Fläche der Unterseite ist wie folgt strukturiert: Entlang der äusseren, langen Kanten verläuft ein erster Vorsprung mit einer ersten Höhe. Die erste Höhe entspricht der Höhe des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals. Innen an diesem ersten Vorsprung anschliessend und sich ebenfalls über die gesamte Länge erstreckend sind zweite Vorsprünge mit einer zweiten Höhe. Diese Kombination aus ersten und zweiten Vorsprung wirkt mit der entsprechenden Randstufe (10c1, 10c2) zusammen.

[0164] Parallel zu diesen zweiten Vorsprüngen und ebenfalls entlang der gesamten Länge verläuft ein dritter Vorsprung, der den zweiten I<analseitenwand bildenden Abschnitt 9 darstellt. Er hat ebenfalls die zweite Höhe. Der dritte Vorsprung und der zweite Vorsprung auf der ersten Seite des Seitenbauteils stellen die I<analseitenwände bildende Abschnitte 9 dar. Sie sind in einem Abstand zueinander angeordnet, der der Breite des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals entspricht. Der Abschnitt der ebenen Fläche der Unterseite zwischen den beiden die I<analseitenwände bildenden Abschnitten 9 bildet im montierten Zustand die I<analdeckle.

[0165] Die zweite Höhe sowie die Breite der Vorsprünge sind derart gewählt, dass sie in die entsprechende Kerbe 10d und die Randstufen 10c1, 10c2 des Bodenbauteils 7 eingreifen können und insbesondere so, dass der erste Vorsprung auf dem Bodenbauteil 7 aufliegen kann.

[0166] Figur 9b zeigt das hintere Seitenbauteil 8b, welches zum vorderen Seitenbauteil 8a der Figur 9a gehört. Es ist ebenfalls die Unterseite gezeigt. Diese Unterseite ist ebenfalls eine im Wesentlichen ebene Fläche mit ersten, zweiten und dritten Vorsprüngen, die in Anordnung, Höhe und Breite denen des vorderen Seitenbauteils 8a entsprechen. Die Unterseite des hinteren Seitenbauteils 8b ist ebenfalls im Wesentlichen rechteckig mit einer Breite, die der Breite des Bodenbauteils 7 entspricht und einer Länge, die dem Abstand zwischen Antriebswalze und hinterem Ende des Bodenbauteils 7 entspricht. An der der Antriebswalze zugewandten Seite erstreckt sich das hintere Seitenbauteil 8b in einem mittleren Bereich ein wenig weiter, so dass, wenn das hintere Seitenbauteil 8b und das vordere Seitenbauteil 8a in ihrer Betriebsposition auf dem Bodenbauteil 7 angeordnet sind, ein Stück des hinteren Seitenbauteils 8b rechts und links von Abschnitten des vorderen Seitenbauteils 8a umgeben ist und zwischen beiden Seitenbauteilen 8a und 8b eine Ausnehmung bestehen bleibt, in welche die Gegendruckwalze zur Antriebswalze eingreifen kann.

[0167] Figur 9c zeigt einen Querschnitt durch ein Seitenbauteil 8 gemäss einer der Figuren 9a oder 9b: Auf einer rechteckigen Grundform sind nach unten zeigende

erste, zweite und dritte Vorsprünge angesetzt. Die ersten Vorsprünge sind rechts und links aussen und haben eine erste Höhe die kleiner ist als die zweite Höhe der zweiten und dritten Vorsprünge. Die zweiten Vorsprünge sind dabei direkt anschliessend an die ersten Vorsprünge angeordnet. Der dritte Vorsprung und der zweite Vorsprung auf der ersten Seite stellen die I<analseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils 8 dar.

[0168] Die Figuren 10a bis c zeigen die Seitenbauteile 8 des Bandantriebes gemäss Figur 8 für ein breites Band. Sie ähneln den Figuren 9a bis c mit der Ausnahme, dass es keine dritten Vorsprünge gibt, sondern die zweiten Vorsprünge die I<analseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils 8 darstellen. Die einander zugewandten Seiten der die I<analseitenwände bildenden Abschnitte 9 sind in einem Abstand zueinander angeordnet, der der Breite des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals entspricht. Die Breite ist offensichtlich grösser als bei den Seitenbauteilen gemäss den Figuren 9a bis c.

[0169] Um die Höhe des Innenquerschnitts des Bandkanals anzupassen wird die Höhe der Vorsprünge entsprechend angepasst gewählt. Um Klammern und gegebenenfalls andere Befestigungselemente bei der Anpassung an die Dicke eines Bandes nicht auswechseln zu müssen, kann die rechteckige Grundform, die in den Figuren 9c und 10c gezeigt ist, derart angepasst werden, dass die Summe der Höhe der ersten Vorsprünge und der Höhe der Grundform bei allen Seitenbauteilen gleich ist.

[0170] Figur 11a und b zeigen das Bodenbauteil 7 des Bandantriebes gemäss Figur 8. In Figur 11a ist eine Aufsicht auf das Bodenbauteil 7 gezeigt. Auch das Bodenbauteil 7 hat eine im Wesentlichen ebene, rechteckige Form. Am vorderen Ende ist in dieser Ausführungsform die Eingangsantriebswalze 5a montiert. Ausserdem gibt es Ausnehmungen für das Encoderrad und die Antriebswalze. Die Ebene des Bodenbauteils 7 ist mit zwei Randstufen 10c1 und 10c2 sowie einer Kerbe 10d versehen, die sich über die gesamte Länge erstrecken. Die Randstufe 10c 1 verläuft entlang der ersten Seite des Bodenbauteils 7. Die Randstufe 10c1 verläuft entlang der zweiten Seite des Bodenbauteils 7. Die Distanz der Innenseiten der Randstufe 10c 1 an der ersten Seite des Bodenbauteils 7 zu der ihr zugewandten Seite der Kerbe 10d, entspricht der für eine bestimmte Bandbreite gewünschten Breite des

[0171] Innenquerschnitts des Bandkanals. Die Kerbe 10d kann den dritten Vorsprung des Seitenbauteils gemäss den Figuren 9a-c aufnehmen und die Randstufen 10c 1, 10c2 können die ersten und zweiten Vorsprünge des Seitenbauteils gemäss den Figuren 9a-c und 10a-c aufnehmen.

[0172] Figur 11b zeigt einen Querschnitt durch das Bodenbauteil 7 gemäss Figur 11a mit der Kerbe 10d und den beiden Randstufen 10c 1 und 10c2.

[0173] In den Figuren 12a und 12b sind die Querschnitte durch den Bandkanal gezeigt, wenn einmal

die Seitenbauteile 8 für schmale Bänder gemäss Figuren 9a-c und einmal die Seitenbauteile 8 für breite Bänder gemäss Figuren 10a-c genutzt werden: Dank der Kerbe 10d und den Randstufen 10c1, 10c2 und Vorsprüngen 9 liegt der Übergang zwischen Bodenbauteil und Seitenbauteilen stets unterhalb des I<analbodens. So läuft das geführte Band nicht an einem Spalt zwischen beiden Bauteilen entlang und kann kaum verklemmen. Die Randstufen 10c1, 10c2 und Vorsprünge 9 richten den Bandkanal zudem korrekt aus, so dass die nötige Präzision in der Grössenordnung von 0.1 mm ohne Messen und Justieren beim Tausch der Seitenbauteile 8 erreicht wird. Weitere Kerben und entsprechende Seitenbauteile können bei Bedarf analog zu den gezeigten Beispielen gestaltet werden. Eine Anpassung an unterschiedliche Banddicken entsteht durch eine entsprechende Wahl der Höhe der Vorstände.

[0174] Figur 13 zeigt den Bandkanal 3 eines Bandantriebs erster Art, bei dem die Bänder unterschiedlicher Breite zentriert geführt werden. Ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil, 8a und 8b, formen die I<analdecke und die I<analseitenwände. Der I<analboden wird durch ein Bodenbauteil 7 gebildet. Der Bandkanal 3 weist im Bereich der Antriebswalze und ihrer Gegendruckwalze, die beide nicht eingezeichnet sind, eine Ausnehmung auf und zwar sowohl im I<analboden als auch in der I<analdecke. An dieser Stelle stossen das vordere und da hintere Seitenbauteil 8a und 8b aneinander. Beide Seitenbauteile 8a, 8b in der Nähe der Antriebswalze sind abgeflacht, um das Band möglichst weit in den Zwischenraum der beiden Walzen zu leiten.

[0175] Am vorderen Seitenbauteil 8a ist das Gegendruckrad 6b zum Encoderrad in einer Ausnehmung in der I<analdecke montiert. Am vorderen Ende des vorderen Seitenbauteils 8a ist auch die Gegendruckwalze 5b zur Eingangsantriebswalze 5a montiert. Die Gegendruckwalze 5b ist eine Gummiwalze, die derart strukturiert ist, dass sie zwei parallele Laufflächen hat, die durch eine mittig verlaufende Rille getrennt sind.

[0176] Am hinteren Seitenbauteil 8b befindet sich ein seitlich hervorstehender Griff 80.

[0177] Die Seitenbauteile 8a und 8b werden mit drei Klammern 11a, 11b und 11c am Bodenbauteil 7 gehalten. Die Klammern 11a, 11b, 11c sind U-förmig gestaltet und werden seitlich in Nuten auf der Oberseite der Seitenbauteile 8a und 8b sowie in eine Führung des Bodenbauteils 7 geschoben und mit von Hand anziehbaren Schrauben gesichert.

[0178] Um den Bandantrieb erster Art an die Breite und Dicke eines Bandes anzupassen, werden zunächst die Sicherungsschrauben der Klammern 11a, 11b, 11c gelöst und die Klammern abgezogen. Dann kann das vordere Seitenbauteil 8a nach vorne raus, durch die Bandedeinführöffnung herausgezogen werden. Am Griff 80 kann anschliessend das hintere Seitenbauteil 8b wenig angehoben und dann seitlich herausgezogen werden. Dann werden die an das Band angepassten Seitenbauteile 8a und 8b in umgekehrter Reihenfolge eingesetzt

und mit Hilfe der Klammern 11a, 11b und 11c gesichert.

[0179] Die Figuren 14a, b und c zeigen die Seitenbauteile des Bandantriebes gemäss Figur 13 für ein schmales Band. Figur 14a zeigt das vordere Seitenbauteil 8a von unten. Am vorderen Ende ist die Gegendruckwalze 5b montiert. Daran anschliessend erstreckt sich die im Wesentlichen ebene Unterseite des Seitenbauteils 8a. Die Unterseite hat die Form eines Rechtecks mit einer Breite, die der Breite des Bodenbauteils 7 entspricht und einer Länge, die dem Abstand zwischen der Eingangsantriebswalze 5a und der Antriebswalze entspricht. Rechts und links des Ortes, an dem die Gegendruckwalze der Antriebswalze eingreifen soll, setzt sich die Unterseite noch etwas fort. Das vordere Seitenbauteil 8a ist an einer Stelle mit einer Ausnehmung versehen in der das Gegendruckrad 6b montiert ist.

[0180] Die ebene Fläche der Unterseite ist wie folgt strukturiert: Entlang der äusseren, langen Kanten verläuft ein erster Vorsprung mit einer ersten Höhe. Die erste Höhe entspricht der Höhe des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals. Innen an diesem ersten Vorsprung anschliessend und sich ebenfalls über die gesamte Länge erstreckend sind zweite Vorsprünge mit einer zweiten Höhe. Parallel zu diesen zweiten Vorsprüngen und ebenfalls entlang der gesamten Länge verlaufen dritte Vorsprünge, die die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 bilden. Sie haben eine dritte Höhe. Die einander zugewandten Seiten der die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 sind in einem Abstand zueinander angeordnet, der der Breite des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals entspricht. Der Abschnitt der ebenen Fläche der Unterseite zwischen den beiden die Innenseitenwände bildenden Abschnitten 9 bildet im montierten Zustand die Innenabdeckung.

[0181] Die zweite und die dritte Höhe sowie die Breite der Vorsprünge sind derart gewählt, dass sie in entsprechende Kerben des Bodenbauteils 7 eingreifen können und insbesondere so, dass der erste Vorsprung auf dem Bodenbauteil 7 aufliegen kann.

[0182] Figur 14b zeigt das hintere Seitenbauteil 8b, welches zum vorderen Seitenbauteil 8a der Figur 14a gehört. Es ist ebenfalls die Unterseite gezeigt. Diese Unterseite ist ebenfalls eine im Wesentlichen ebene Fläche mit ersten, zweiten und dritten Vorsprüngen, die in Anordnung, Höhe und Breite denen des vorderen Seitenbauteils 8a entsprechen. Die Unterseite des hinteren Seitenbauteils 8b ist ebenfalls im Wesentlichen rechteckig mit einer Breite die der Breite des Bodenbauteils 7 entspricht und eine Länge die dem Abstand zwischen Antriebswalze und hinterem Ende des Bodenbauteils 7 entspricht. An der der Antriebswalze zugewandten Seite erstreckt sich das hintere Seitenbauteil 8b in einem mittleren Bereich ein wenig weiter, so dass, wenn das hintere Seitenbauteil 8b und das vordere Seitenbauteil 8a in ihrer Betriebsposition auf dem Bodenbauteil 7 angeordnet sind, ein Stück des hinteren Seitenbauteils 8b rechts und links von Abschnitten des vorderen Seitenbauteils 8a umgeben ist und zwischen beiden Seiten-

bauteilen 8a und 8b eine Ausnehmung bestehen bleibt, in welche die Gegendruckwalze zur Antriebswalze eingreifen kann.

[0183] Figur 14c zeigt einen Querschnitt durch ein Seitenbauteil 8 gemäss einer der Figuren 14a oder 14b: Auf eine rechteckige Grundform sind nach unten zeigende erste, zweite und dritte Vorsprünge angesetzt. Die ersten Vorsprünge sind rechts und links aussen und haben eine erste Höhe die kleiner ist als die zweite und die dritte Höhe der zweiten und dritten Vorsprünge. Die zweiten Vorsprünge sind dabei direkt anschliessend an die ersten Vorsprünge angeordnet. Die dritten Vorsprünge stellen die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils 8 dar.

[0184] Die Figuren 15a bis c zeigen die Seitenbauteile 8 des Bandantriebes gemäss Figur 13 für ein breites Band. Sie ähneln den Figuren 14a bis c mit der Ausnahme, dass es keine dritten Vorsprünge gibt, sondern die zweiten Vorsprünge die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils 8 darstellen. Die einander zugewandten Seiten der die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 sind in einem Abstand zueinander angeordnet, der der Breite des gewünschten Innenquerschnitts des Bandkanals entspricht. Die Breite ist offensichtlich grösser als bei den Seitenbauteilen gemäss den Figuren 14a bis c.

[0185] Um die Höhe des Innenquerschnitts des Bandkanals anzupassen wird die Höhe der Vorsprünge entsprechend angepasst gewählt. Um Klammern und gegebenenfalls andere Befestigungselemente bei der Anpassung an die Dicke eines Bandes nicht auswechseln zu müssen, kann die rechteckige Grundform, die in den Figuren 14c und 15c gezeigt ist, derart angepasst werden, dass die Summe der Höhe der ersten Vorsprünge und der Höhe der Grundform bei allen Seitenbauteilen gleich ist.

[0186] Figur 16a und b zeigen das Bodenbauteil 7 des Bandantriebes gemäss Figur 13. In Figur 16a ist eine Aufsicht auf den Bodenbauteil 7 gezeigt. Auch das Bodenbauteil 7 hat eine im Wesentlichen ebene, rechteckige Form. Am vorderen Ende ist in dieser Ausführungsform die Eingangsantriebswalze 5b montiert. Ausserdem gibt es Ausnehmungen für das Encoderrad und die Antriebswalze. Die Ebene des Bodenbauteils 7 ist mit zwei Paaren von Kerben 10a und 10b versehen, die symmetrisch zur Längsachse des Bodenbauteils 7 angeordnet sind und sich über die gesamte Länge erstrecken. Die Distanz der Innenseiten die jeweils zu einem Innenpaar 10a oder 10b gehören, entspricht jeweils der für eine bestimmte Bandbreite gewünschten Breite des Innenquerschnitts des Bandkanals. Das Kerbenpaar 10b kann die die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils gemäss den Figuren 14a-c aufnehmen und das Innenpaar 10a kann die die Innenseitenwände bildenden Abschnitte 9 des Seitenbauteils gemäss den Figuren 15a-c aufnehmen.

[0187] Figur 16b zeigt einen Querschnitt durch das Bodenbauteil 7 gemäss Figur 16a mit den beiden Innen-

benpaaren 10a und 10b.

[0188] In den Figuren 17a und 17b sind die Querschnitte durch den Bandkanal gezeigt, wenn einmal die Seitenbauteile 8 für schmale Bänder gemäss Figuren 14a-c und einmal die Seitenbauteile 8 für breite Bänder gemäss Figuren 15a-c genutzt werden: Dank den Kerben und Vorsprüngen liegt der Übergang zwischen Bodenbauteil und Seitenbauteilen stets unterhalb des L<analbodens. So läuft das geführte Band nicht an einem Spalt zwischen bei Bauteilen entlang und kann kaum verklemmen. Die Kerben und Vorsprünge richten den Bandkanals zudem korrekt aus, so dass die nötige Präzision in der Grössenordnung von 0.1 mm ohne Messen und Justieren beim Tausch der Seitenbauteile 8 erreicht wird. Weitere L<erbenpaare und entsprechende Seitenbauteile können bei Bedarf analog zu den gezeigten Beispielen gestaltet werden. Eine Anpassung an unterschiedliche Banddicken entsteht durch eine entsprechende Wahl der Höhe der Vorstände.

[0189] Figur 18 zeigt eine Banderoliermaschine mit einem Bandantrieb zweiter Art. Wie bereits in Figur 1 beschrieben, weist auch diese Banderoliermaschine einen Führungsbogen 18 auf, in welchem ein Band 100 um ein nicht gezeigtes Objekt geführt werden kann. Figur 18 zeigt nun auch die Verschlusseinheit 106 in der der Bandanfang nach dem erfolgten Einschiessen gehalten wird und nach dem Zurückziehen des Bandes 100 verschweisst wird.

[0190] Bei einem Bandantrieb zweiter Art wird der gesamte Bandkanal getauscht um die Banderoliermaschine an die gewünschte Banddicke und/oder Breite anzupassen. Um dies zu ermöglichen, weist die gezeigte Banderoliermaschine eine Halterung 12 auf, die zum einen den Bandkanal halten kann und zum anderen die Antriebswalze 4a, die Gegendruckwalze 4b der Antriebswalze 4a und die Eingangsantriebswalze 5a sowie ihre Gegendruckwalze 5b hält. Die Antriebswalze 4a und die Eingangsantriebswalze 5a sind über Riemen an einen Motor gekoppelt, der sie antreibt. Die Antriebswalze 4a und ihre Gegendruckwalze 4b sind durch Zahnräder gekoppelt. Das Zahnrad 40b der Gegendruckwalze 4b ist in Figur 18 sichtbar.

[0191] Die beiden Gegendruckwalzen 4b und 5b sind über einen Hebelmechanismus gegenüber den Antriebswalzen 4a und 5a beweglich gelagert und könne so angehoben werden.

[0192] Der Bandkanal ist in Figur 18 kaum erkennbar, da er weitgehend von der Halterung 12 verdeckt wird. Sichtbar ist aber eine Klammer 11, die oberhalb der Halterung 12 am Bandkanal angesteckt ist und verhindert, dass der Bandkanal nach unten, durch die Bandeneinführöffnung 103 herausrutscht.

[0193] Figur 19a zeigt die Halterung 12 ausgebaut und in einer Ansicht von schräg oben. In dieser Ansicht ist die strukturierte Antriebswalze 4a und die Gegendruckwalze 4b am hinteren Ende der Halterung sichtbar sowie die strukturierte Eingangsantriebswalze 5a und ihre Gegendruckwalze 5b am vorderen Ende. Ein Hebel ist an einer

Achse zwischen den beiden Gegendruckwalzen gelagert. An derselben Achse ist auch die Halterung der Gegendruckwalze 4b der Antriebswalze gelagert, so dass sich diese anhebt, wenn der Hebel aus seiner Ruheposition nach unten gedrückt wird. Beim Drücken des Hebels drückt der Hebel selbst auf einen Absatz, der zu einer Wippe gehört, deren anderes Ende die Gegendruckwalze 5b der Eingangsantriebswalze 5a trägt. Das Drücken des Hebels drückt den Absatz nach unten und damit die Gegendruckwalze 5b der Eingangsantriebswalze 5a nach oben. Somit werden mit dem Hebeldruck beide Gegendruckwalzen 4b und 5b angehoben und Platz zum Einschieben oder Herausziehen des Bandkanals geschaffen.

[0194] Die Halterung kann zudem auch ein Encoderad und ein Gegendruckrad zum Encoderrad tragen. Das Gegendruckrad ist dabei bevorzugt ebenfalls am Hebelmechanismus derart befestigt, dass es durch den Druck des Hebels angehoben wird, um das Einschieben oder Herausziehen des Bandkanals zu erlauben.

[0195] Die beiden Antriebswalzen 4a und 5a sind durch jeweils drei parallel zueinander verlaufende Rillen derart strukturierte, dass vier walzenförmige Abschnitte auf der Lauffläche der Antriebswalzen 4a, 5a erscheinen. Die Antriebswalzen 4a, 5a sind bevorzugt aus Aluminium gefertigt. Die Gegendruckwalzen 4b, 5b sind bevorzugt Gummiwalzen und unstrukturiert. Ihre Lauffläche ist glatt.

[0196] Figur 19b zeigt einen Bandkanal 13 für ein schmales Band. Der L<analboden des Bandkanals ist weitgehend durchgängig, die L<analseitenwände sind über die gesamte Länge im Wesentlichen gleich ausgebildet und die L<analdecke ist in einem hinteren Abschnitt geschlossen, während sie im vorderen Abschnitt eine breite Ausnehmung aufweist, die sich über die gesamte Länge des vorderen Abschnitts zieht. Im Bereich der Gegendruckwalzen, die den vorderen Abschnitt begrenzen, ist die Ausnehmung der Kanaldecke so breit wie die Lauffläche der Gegendruckwalzen 4b, 5b. Der L<analboden weist eine Vielzahl von

[0197] Ausnehmungen auf. Es gibt vier Ausnehmungen 14 im Bereich der Antriebswalze und vier Ausnehmungen 15 im Bereich der Eingangsantriebswalze. Die Ausnehmungen 14 im Bereich der Antriebswalze liegen parallel zueinander und sind nur durch schmale Stege voneinander getrennt. Die Anordnung und Breite der Stege korrespondiert mit den Rillen in der Antriebswalze. Analoges gilt für die Ausnehmungen 15 im Bereich der Eingangsantriebswalze. Eine einzelne Ausnehmung zwischen dem Bereich der Antriebswalze und dem Bereich der Eingangsantriebswalze dient dem Kontakt des Bandes mit dem Encoderad.

[0198] Die Figuren 20a und 20b zeigen jeweils einen Querschnitt durch den vorderen und den hinteren Abschnitt eines Bandkanals 13. Der Bandkanal 13 der Figur 20a ist für ein schmaleres Band geeignet als der Bandkanal 13 der Figur 20b. Die Dicke der Bänder für die die beiden gezeigten L<anäle angepasst sind, ist gleich.

[0199] Dem vorderen und dem hinteren Abschnitt gemeinsam ist in beiden Figuren der Bodenbauteil 7: Diese wird durch eine Platte gebildet, entlang deren Aussenkanten jeweils eine Vertiefung verläuft. Die Breite dieser Vertiefungen wird durch die Breite des Bandes bestimmt, für welches der jeweilige Bandkanal angepasst ist: Die Distanz zwischen den Innenkanten der Vertiefung entspricht der gewünschten Breite. In diese Vertiefung werden die Seitenbauteile 8 eingesetzt, deren Fuss eine Breite aufweist, die derjenigen der Vertiefung des Bodenbauteils 7 entspricht.

[0200] Im hinteren Abschnitt sind die Seitenbauteile 8 Leisten mit rechteckigem Querschnitt deren Höhe der Summe aus der gewünschten Höhe des Innenquerschnitts des Bandkanals und den Tiefen der Vertiefungen im Bodenbauteil 7 und dem Bodenbauteil 17 entspricht. Das Bodenbauteil 17 wird ebenfalls durch eine Platte realisiert, welche entlang ihren Aussenkanten Vertiefungen aufweist, analog zum Bodenbauteil 7.

[0201] Im vorderen Abschnitt sind die Seitenbauteile 8 etwas anders geformt: Ihr Querschnitt hat die Form eines 90°-Winkels, dessen erster Schenkel so breit ist wie die Vertiefung im Bodenbauteil 7. Diese ersten Schenkel werden in die Vertiefungen des Bodenbauteils 7 eingesetzt. Die einander zugewandten, freien Seiten der ersten Schenkel bilden die Innenwandungen. Die zweiten Schenkel liegen in einer Ebene. Ihre dem Innenboden zugewandten Seiten bilden die Kanaldecke im vorderen Abschnitt.

[0202] Im gezeigten Beispiel werden die Bandkanäle zwar aus mehreren Teilen gefertigt, dann aber bereits vom Hersteller montiert und es ist nicht vorgesehen, dass die Bandkanäle vom Nutzer auseinandergenommen werden. Es handelt sich also um einteilige Bandkanäle.

[0203] Um eine Bänderoliermaschine mit einem Bandantrieb zweiter Art an ein Band anzupassen, wird zunächst die Klammer 11 gelöst und abgezogen. Dann wird der Hebel gedrückt und der Bandkanal 3 durch die Bänderführöffnung herausgezogen. Der angepasste Bandkanal 3 wird anschliessend durch die Bänderführöffnung in die Halterung hineingeschoben, während der Hebel gedrückt gehalten wird. Befindet sich der neue Bandkanal 3 in der Betriebsposition, so wird er dort mit der Klammer 11 gesichert.

[0204] Bänderolierbänder haben typischerweise eine Breite zwischen 25 und 100 mm und eine Dicke von 50-250 µm. Die gewünschte Innenraumbreite, also die Breite des Innenkanals, ist für ein 25 mm Band, 26 mm und für ein 100mm beispielsweise 101mm. Die Innenraumhöhe, also die Höhe des Innenkanals, für ein 50 µm dickes Band kann beispielsweise 0.3 mm betragen und die Innenraumhöhe, also die Höhe des Innenkanals, für ein 210 µm dickes Band 0.5 mm.

[0205] Zusammenfassend ist festzustellen, dass auf Encoderrad und die Eingangsantriebswalze auch verzichtet werden kann. Zudem kann der Bandkanal gemäss Figur 9 auch mehrteilig gestaltet sein. Beispielsweise könnten auf denselben Bodenbauteil verschiede-

ne Seitenbauteile montiert werden, so dass die Höhe des Innenquerschnitts des Bandkanals variiert werden kann. Ebenso kann ein Bandkanal gemäss Figur 13 in eine Halterung ähnlich zu derjenigen aus Figur 19 eingeschoben werden. Das Hebelsystem, welches in Figur 19 gezeigt ist, könnte dann vereinfacht sein, da die Gegen Druckwalze der Eingangsantriebswalze vom Bandkanal und nicht von der Halterung getragen wird.

[0206] Anstelle eines mehrteiligen Einsatzes, kann der Einsatz 20 auch nur aus einem einzigen Teil bestehen. Auch kann auf eine Abdeckung verzichtet werden, wenn die Bandführungsfläche selbsttragend ist. Das Band kann auf verschiedene Arten an der Bandführungsfläche gehalten sein: So kann die Bandführungsfläche beispielsweise einen Unterdruck erzeugen und das Band leicht ansaugen oder die Bandführungsfläche ist der Boden eines Innenkanals, dessen Decke zu gegebener Zeit entfernt wird.

Patentansprüche

1. Einsatz (20) für einen Führungsbogen (18) einer bandbreitenanpassbaren Bänderoliermaschine, das eine Anpassung des Führungsbogens (18) an Bänder unterschiedlicher, gewünschter Breiten (19a,b,c) erlaubt, wobei der an der Bänderoliermaschine montierte Führungsbogen (18) eine lichte Öffnung (180a) und Aussenmasse (180b) aufweist und eine auf einer ersten Seite (1811) beschränkte und auf einer zweiten Seite (1812) unbeschränkte Bandführungsfläche (181) umfasst, wobei

a) der Einsatz (20) eine lichte Öffnung (200a) aufweist, die grösser oder gleich der lichten Öffnung (180a) des Führungsbogens (18) ist und im montierten Zustand, fluchtend mit der lichten Öffnung (180a) des Führungsbogens (18) angeordnet ist und

b) wobei der Einsatz (20) eine Beschränkungsfläche (201) aufweist, die im montierten Zustand von der Fortsetzung der Bandführungsfläche (181) geschnitten wird

c) und wobei die Beschränkungsfläche (201) derart gewählt ist, dass im montierten Zustand der Abstand zwischen der ersten Seite (1811) der Bandführungsfläche (181) und der Beschränkungsfläche (201) an die gewünschte Breite angepasst ist.

2. Einsatz (20) gemäss Anspruch 1, wobei

a) der Einsatz (20) aus einem Set von mindestens zwei Teilen (202a,b,c,d) besteht, und

b) der Einsatz (20) die Form eines, bevorzugt auf mindestens einer geraden Strecke geöffneten, Bogens aufweist,

- i) dessen Aussenmasse (200b) kleiner oder gleich des Aussenmasses (180b) des Führungsbogens (18) ist und
- c) wobei das Aussenmass (2020b) jedes einzelnen Teils (202a,b,c,d) kleiner der lichten Öffnung (180a) des Führungsbogens (18) ist.
3. Einsatz (20) gemäss Anspruch 2, wobei der Einsatz (20) aus genau vier Teilen (202a,b,c,d) besteht, die jeweils eine Ecke eines im Wesentlichen rechteckigen Bogens bilden.
4. Einsatz (20) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei
- a) jedes der Teile (202a,b,c,d) des Einsatzes (20) mit einer ersten Hälfte eines Befestigungssystems ausgerüstet ist,
- b) wobei das Befestigungssystem insbesondere ein werkzeugloses Befestigen und Lösen erlaubt.
5. Einsatz (20) gemäss Anspruch 4, wobei
- c) das Befestigungssystem ein Rastsystem (30) ist und
- d) wobei die erste Hälfte (301) des Rastsystems (30) insbesondere ein mit einem federnden Druckstück (3012) ausgerüstetes Sackloch (3011) umfasst, welches mit einem, der zweiten Hälfte (302) des Rastsystems (30) zugehörigen und am Führungsbogen (18) montierten Steckbolzen (3021) mit korrespondierender Nut (3022) zusammenwirken kann und
- e) wobei das Rastsystem (30) insbesondere ein verdrehsicheres Befestigen ermöglicht indem das Rastsystem (30)
- i) entweder zwei oder mehr mit federnden Druckstücken ausgestattete Sacklöcher (3011a,b,) umfasst, die in ihrer Ausdehnungsrichtung linear unabhängig voneinander sind
- ii) und/oder indem das mit dem federnden Druckstück ausgestattete Sackloch (3011) in einem Bereich (3013) des Einsatzes (20) ausgebildet ist, der nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch um die Ausdehnungsrichtung des Sackloches ist und der mit einem komplementär ausgebildeten Bereich (3023) am Führungsbogen (18) zusammenwirken kann.
6. Einsatz (20) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jedes der Teile des Einsatzes (202a,b,c,d) mit einer Griffausnehmung (203) versehen ist.
7. Führungsbogen (18) einer bandbreitenanpassbaren Banderoliermaschine, die eine Anpassung des Führungsbogens (18) an Bänder unterschiedlicher Breite (19a,b,c) erlaubt, wobei der an der Banderoliermaschine montierte Führungsbogen (18) eine auf einer ersten Seite (1811) beschränkte und auf einer zweiten Seite (1812) unbeschränkte Bandführungsfläche (181) aufweist, so dass der Führungsbogen (18) durch das Einsetzen eines Einsatzes (20) gemäss einem der vorherigen Ansprüche an Bänder unterschiedlicher Breite (19a,b,c) angepasst werden kann.
8. Führungsbogen (18) gemäss Anspruch 7 umfassend eine Abdeckung (182), welche die Bandführungsfläche (181) und ein Volumen zur Aufnahme des Einsatzes (20) umgibt.
9. Führungsbogen (18) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 8, wobei
- a) der der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Seite der Bandführungsfläche (1811, 1812) an die Breite des schmalsten Bandes (19a) angepasst ist, und
- b) wobei ein Einsatz (20) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 derart relativ zur Bandführungsfläche (181) montiert werden kann, dass der Abstand zwischen der Beschränkungsfläche (201) und der ersten Seite (1811) der Bandführungsfläche an die Breite eines jeweils gewünschten Bandes (19a,b) angepasst ist und
- c) wobei bevorzugt der Abstand zwischen der Innenwand der Abdeckung (182), und der ersten Seite (1811) der Bandführungsfläche an die Breite des breitesten Bandes (19c) angepasst ist.
10. Führungsbogen gemäss einem der Ansprüche 7 bis 9,
- a) welcher für jedes der Teile (202a,b,c,d) des Einsatzes (20) mit einer zweiten Hälfte des Befestigungssystems ausgerüstet ist,
- b) wobei das Befestigungssystem insbesondere eine werkzeugloses Befestigen und Lösen erlaubt.
11. Führungsbogen gemäss Ansprüche 10, wobei
- c) das Befestigungssystem ein Rastsystem (30) ist und
- d) wobei die zweiten Hälfte des Rastsystems (302) insbesondere einen am Führungsbogen (18) montierten Steckbolzen (3021) mit Nut (3022) umfasst, der mit der, an den Teilen des Einsatzes (202 a,b,c,d) befindlichen ersten Hälfte des Rastsystems (301), welche ein mit einem

federnden Druckstück (3012) ausgerüstetes Sackloch (3011) umfasst, zusammenwirken kann

e) wobei das Rastsystem (30) insbesondere ein verdrehsicheres Befestigen erlaubt, indem das Rastsystem (30)

i) entweder zwei oder mehr mit jeweils einer Nut (3022) versehene Steckbolzen (3021) umfasst, die in ihrer Ausdehnungsrichtung linear unabhängig voneinander sind
ii) und/oder indem ein mit einer Nut (3022) versehener Steckbolzen (3021) in einem Bereich (3023) am Führungsbogen (18) angebracht ist, der nicht im engeren Sinne rotationssymmetrisch um die Ausdehnungsrichtung des Steckbolzens (3021) ist und der mit einem komplementär ausgebildeten Bereich (3013) am Einsatz (20) zusammenwirken kann.

12. Banderoliermaschine mit anpassbarem Bandantrieb (100), welche dazu geeignet ist ein Objekt (105) mit unterschiedlichen Bändern (19a,b,c) zu banderolieren,

wobei der Bandantrieb (100) einen Bandkanal (3) und mindestens eine Antriebswalze (4a) umfasst und

wobei die Antriebswalze (4a) dazu geeignet ist, die unterschiedlichen Bänder (19a,b,c) im Bereich des Bandkanals (3) anzutreiben,

wobei der Bandkanal (3) zumindest teilweise austauschbar ist und angepasst an die Breite und bevorzugt die Banddicke eines der unterschiedlichen Bänder (19a,b,c) gewählt werden kann,

wodurch der Bandantrieb (100) an die unterschiedlichen Bänder (19a,b,c) anpassbar gestaltet ist

wobei die Banderoliermaschine (1) ausserdem einen Führungsbogen (18) gemäss einem der Ansprüche 7-11 umfasst,

und insbesondere dazu geeignet ist Bänder, die sich in ihrer Breite und Banddicke unterscheiden (19a,b,c) und bevorzugt dünner als 300 µm sein können, als Banderoliermaterial zu nutzen.

13. Banderoliermaschine gemäss Anspruch 12, wobei

f) die Aussenabmessungen des Bandantriebs (100) durch die Anpassung an Bänder verschiedener Breiten (19a,b,c) nicht verändert werden,

g) die Position einer ersten Längsseite des Bandkanals (3) relativ zum Bandantrieb (100) durch die Anpassung an Bänder verschiedener Breiten (19a,b,c) nicht verändert wird,

h) und die Anpassung des Bandantriebs (100)

an Bänder (19a,b,c) verschiedener Breiten durch die Anpassung der Position einer zweiten Längsseite des Bandkanals (3) relativ zum Bandantrieb (100) erreicht wird und

i) bevorzugt eine Anpassung des Bandantriebs (100) an verschiedene Banddicken durch die Anpassung der Höhe der L<analdecke relativ zum Bandantrieb (100) erreicht wird.

14. Banderoliermaschine gemäss einem der Ansprüche 12 - 13, wobei die L<analseiten und die L<analdecke durch Seitenbauteile (8,8a,8b) realisiert sind und

a) alle Seitenbauteile (8,8a,8b) austauschbar sind, während ein Bodenbauteil (7) in der Banderoliermaschine (1) verbaut bleibt.

15. Banderoliermaschine gemäss Anspruch 14,

wobei das Bodenbauteil (7) mit mindestens einer Kerbe (10d) und zwei Randstufen (10c1, 10c2) ausgestattet ist, welche sich parallel zur Längsachse über die gesamte Kanallänge erstrecken,

wobei der Abstand der einander zugewandten Kanten der mindesten einen Kerbe (10d) und einer der Randstufen (10c1), an die Breite eines schmaleren Bandes (19a) angepasst ist und der Abstand der einander zugewandten Kanten der beiden Randstufen (10c1, 10c2) voneinander an die Breite des breitesten Bandes (19c) angepasst ist,

und wobei es für jedes der Bänder ein vorderes und ein hinteres Seitenbauteil (8a,8b) gibt, deren die L<analseitenwände bildende Abschnitte (9) in die entsprechende Kerbe (10d) und die zugeordnete Randstufe (10c1) des Bodenbauteils (7) eingreifen können,

so dass sich Bodenbauteil, vorderes und hinteres Seitenbauteil zu einem Bandkanal mit einem Innenquerschnitt mit einer Breite und einer Höhe ergänzen, der an die Breite und Banddicke eines der unterschiedlichen Bänder angepasst ist.

16. Banderoliermaschine gemäss einem der Ansprüche 12 - 15, wobei

b) die Antriebswalze (4a) und/oder ihre Gegen-
druckwalze (4b) mehrere Auflagebereiche (41a,b) aufweist, die derart angeordnet sind, dass

i) für jede der vorgesehenen Breiten der Bänder im Betrieb mit eingelegtem Band

ii) der Abstand (42a) zwischen einem ersten Rand des Bandes und der diesem ersten Rand nächsten, auf dem Band aufliegen-

- den, ersten Aussenkante eines der Auflagebereiche (41a,b)
gleich
iii) dem Abstand (42b) zwischen einem zweiten Rand des Bandes und der diesem zweiten Rand nächsten, auf dem Band aufliegenden, zweiten Aussenkante eines der Auflagebereiche
ist
iv) und bevorzugt diese Abstände (42a, 42b) bei allen vorgesehenen Breiten von Bändern gleich sind.
- c) und besonders bevorzugt ein Encoderrad (6a) derart zu einer Längsseite hin versetzt angeordnet ist, dass es im Betrieb mit dem schmalsten vorgesehenen Band, über seine gesamte Breite auf diesem Band aufliegt.
17. Anpassung einer Bänderoliermaschine gemäß einem der Ansprüche 12 - 16 an ein Band mit einer gewünschten Breite, umfassend die folgenden Schritte:
- a) Anpassen des Bandantriebs an die Breite des gewünschten Bandes, insbesondere durch einen zumindest teilweisen Austausch des Bandkanals und
b) Anpassen des Führungsbogens an die Breite des gewünschten Bandes durch Einsetzen eines Einsatzes (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6.
- Claims**
1. Insert (20) for a curved guide (18) of a band-width-adjustable banderoling machine, which allows an adjustment of the curved guide (18) to bands of different, desired widths (19a,b,c), the curved guide (18) mounted on the banderoling machine having a clear opening (180a) and outer dimensions (180b) and comprising a band guiding surface (181) restricted on a first side (1811) and unrestricted on a second side (1812), wherein
- a) the insert (20) has a clear opening (200a) which is larger than or equal to the clear opening (180a) of the curved guide (18) and, in the assembled state, is arranged in alignment with the clear opening (180a) of the curved guide (18), and
b) wherein the insert (20) has a restriction surface (201) which, in the assembled state, is intersected by the continuation of the band guiding surface (181)
c) and wherein the restriction surface (201) is selected such that, in the assembled state, the distance between the first side (1811) of the band guiding surface (181) and the restriction surface (201) is adapted to the desired width.
2. Insert (20) according to claim 1, wherein
- a) the insert (20) consists of a set of at least two parts (202a,b,c,d), and
b) the insert (20) has the shape of an arch, preferably open on at least one straight section,
i) whose outer dimension (200b) is smaller than or equal to the outer dimension (180b) of the curved guide (18), and
c) wherein the outer dimension (2020b) of each individual part (202a,b,c,d) is smaller than the clear opening (180a) of the curved guide (18).
3. Insert (20) according to claim 2, wherein the insert (20) consists of exactly four parts (202a,b,c,d), each forming a corner of a substantially rectangular arc.
4. Insert (20) according to any one of claims 1 to 3, wherein
- a) each of the parts (202a,b,c,d) of the insert (20) is equipped with a first half of a fastening system,
b) wherein the fastening system in particular permits fastening and loosening without tools.
5. Insert (20) according to claim 4, wherein
- c) d) the fastening system is a latching system (30), and
d) wherein the first half (301) of the latching system (30) comprises in particular a blind hole (3011) equipped with a resilient thrust piece (3012), which can cooperate with a socket pin (3021) with corresponding groove (3022) belonging to the second half (302) of the latching system (30) and mounted on the curved guide (18), and
e) wherein the latching system (30) enables in particular a twist-proof fastening by the latching system (30)
i) either two or more blind holes (3011a,b,) equipped with resilient thrust pieces, which are linearly independent of one another in their direction of expansion
ii) and/or in that the blind hole (3011) equipped with the resilient thrust piece is formed in a region (3013) of the insert (20) which is not rotationally symmetrical in the narrower sense about the direction of expansion of the blind hole and which can cooperate with a complementarily formed

- region (3023) on the curved guide (18).
6. Insert (20) according to any one of claims 1 to 5, wherein each of the parts of the insert (20a,b,c,d) is provided with a handle recess (203). 5
 7. A curved guide (18) of a band-width-adjustable banderoling machine which allows the curved guide (18) to be adapted to bands of different widths (19a,b,c), wherein the curved guide (18) mounted on the banderoling machine has a band-width-adjustable band guiding surface (181) which is restricted on a first side (1811) and unrestricted on a second side (1812), so that the curved guide (18) can be adapted to bands of different widths (19a,b,c) by inserting an insert (20) according to one of the previous claims. 10 15
 8. Curved guide (18) according to claim 7 comprising a cover (182) surrounding the band guiding surface (181) and a volume for receiving the insert (20). 20
 9. Curved guide (18) according to any one of claims 7 to 8, wherein
 - a) the distance between the first and the second side of the band guiding surface (1811, 1812) is adapted to the width of the narrowest band (19a), and 25
 - b) wherein an insert (20) according to one of claims 1 to 6 can be mounted relative to the band guiding surface (181) in such a way that the distance between the restriction surface (201) and the first side (1811) of the band guiding surface is adapted to the width of a respective desired band (19a,b), and 30
 - c) wherein preferably the distance between the inner wall of the cover (182) and the first side (1811) of the band guiding surface is adapted to the width of the widest band (19c). 35 40
 10. Curved guide according to any of claims 7 to 9,
 - a) which for each of the parts (20a,b,c,d) of the insert (20) is equipped with a second half of the fastening system, 45
 - b) wherein the fastening system allows in particular a tool-free fastening and loosening.
 11. Curved guide according to claim 10, wherein
 - c) the fastening system is a latching system (30), and 50
 - d) wherein the second half of the latching system (302) comprises in particular a socket pin (3021) with a groove (3022) mounted on the curved guide (18), which socket pin (3021) can cooperate with the first half of the latching system (301) located on the parts of the insert (202 55

a,b,c,d), which socket pin (3021) comprises a blind hole (3011) provided with a resilient thrust piece (3012)
 e) wherein the latching system (30) allows in particular a twist-proof fastening by the latching system (30) comprising

- i) either two or more socket pins (3021), each provided with a groove (3022), which are linearly independent of each other in their direction of extension
- ii) and/or in that a socket pin (3021) provided with a groove (3022) is attached to the curved guide (18) in a region (3023) which is not rotationally symmetrical in the strict sense about the direction of expansion of the socket pin (3021) and which can cooperate with a complementarily formed region (3013) on the insert (20).

12. Banderoling machine with adaptable band drive (100), which is suitable for banderoling an object (105) with different bands (19a,b,c),

wherein the band drive (100) comprises a band channel (3) and at least one drive roller (4a), and wherein the drive roller (4a) is adapted to drive the different bands (19a,b,c) in the area of the band channel (3),
 wherein the band channel (3) is at least partially interchangeable and can be selected to be adapted to the width and preferably the band thickness of one of the different bands (19a,b,c), whereby the band drive (100) is designed to be adaptable to the different bands (19a,b,c)
 wherein the banderoling machine (1) further comprises a curved guide (18) according to any one of claims 7-11,
 and being particularly suitable for using bands that differ in width and band thickness (19a,b,c) and can preferably be thinner than 300 μm as banderoling material.

13. Banderoling machines according to claim 12, wherein

- f) the outer dimensions of the band drive (100) are not changed by the adaptation to bands of different widths (19a,b,c),
- g) the position of a first longitudinal side of the band channel (3) relative to the band drive (100) is not changed by the adaptation to bands of different widths (19a,b,c),
- h) and the adaptation of the band drive (100) to bands (19a,b,c) of different widths is achieved by adapting the position of a second longitudinal side of the band channel (3) relative to the band drive (100), and

- i) preferably, adaptation of the band drive (100) to different band thicknesses is achieved by adjusting the height of the channel cover relative to the band drive (100).
14. Banderoling machine according to one of claims 12 - 13, wherein the channel sides and the channel cover are realized by side components (8,8a,8b) and
- a) all side components (8,8a,8b) are exchangeable, while a bottom component (7) remains installed in the banderoling machine (1).
15. Banderoling machines according to claim 14,
- wherein the bottom component (7) is provided with at least one notch (10d) and two edge steps (10c1, 10c2) which extend parallel to the longitudinal axis over the entire channel length, wherein the distance of the facing edges of the at least one notch (10d) and one of the edge steps (10c1), is adapted to the width of a narrower band (19a) and the distance of the facing edges of the two edge steps (10c1, 10c2) from each other is adapted to the width of the widest band (19c),
- and wherein for each of the bands there are a front and a rear side member (8a, 8b), the portions (9) of which forming the channel side walls can engage in the corresponding notch (10d) and the associated edge step (10c1) of the bottom member (7),
- so that the bottom component, front side component and rear side component complement each other to form a band channel with an internal cross-section having a width and a height adapted to the width and band thickness of one of the different bands.
16. Banderoling machine according to one of claims 12 - 15, wherein
- b) the drive roller (4a) and/or its counter pressure roller (4b) has a plurality of support areas (41a,b) arranged in such a way that
- i) for each of the intended widths of the bands in operation with the band inserted
- ii) the distance (42a) between a first edge of the band and the first outer edge of one of the support areas (41a,b) which is closest to this first edge and rests on the band is equal to
- iii) the distance (42b) between a second edge of the band and the second outer edge of one of the support areas (41a,b), which is nearest to this second edge and rests on the band
- iv) and preferably these distances (42a,42b) are the same for all intended widths of bands.
- c) and particularly preferably an encoder wheel (6a) is arranged offset towards a channel side in such a way that in operation with the narrowest intended band it rests over its entire width on this band.
17. Adapting a banderoling machine according to one of claims 12 - 16 to a band having a desired width, comprising the following steps:
- a) Adapting the band drive to the width of the desired band, in particular by at least partially replacing the band channel, and
- b) adapting the curved guide to the width of the desired band by inserting an insert (20) according to any of claims 1 to 6.

Revendications

1. Insert (20) pour une arche de guidage (18) d'une banderoleuse adaptable en largeur de feuillard, qui permet une adaptation de l'arche de guidage (18) à des feuillards de différentes largeurs souhaitées (19a, b, c), dans lequel l'arche de guidage (18) montée sur la banderoleuse présente une ouverture libre (180a) et des dimensions extérieures (180b) et comprend une surface d'arche de guidage (181) limitée sur un premier côté (1811) et non limitée sur un deuxième côté (1812), dans lequel
- a) l'insert (20) présente une ouverture libre (200a) qui est supérieure ou égale à l'ouverture libre (180a) de l'arche de guidage (18) et qui, à l'état monté, est disposée en alignement avec l'ouverture libre (180a) de l'arche de guidage (18) et
- b) dans lequel l'insert (20) présente une surface de limitation (201) qui, à l'état monté, est coupée par le prolongement de la surface d'arche de guidage (181)
- c) et dans lequel la surface de limitation (201) est choisie de telle sorte que, à l'état monté, la distance entre le premier côté (1811) de la surface d'arche de guidage (181) et la surface de limitation (201) est adaptée à la largeur souhaitée.
2. Insert (20) selon la revendication 1, dans lequel
- a) l'insert (20) se compose d'un ensemble d'au moins deux parties (202a, b, c, d), et
- b) l'insert (20) présente la forme d'une arche, de préférence ouverte sur au moins une section

- droite,
- i) dont la dimension extérieure (200b) est inférieure ou égale à la dimension extérieure (180b) de l'arche de guidage (18) et
- c) dans lequel la dimension extérieure (2020b) de chaque partie individuelle (202a, b, c, d) est inférieure à l'ouverture libre (180a) de l'arche de guidage (18).
3. Insert (20) selon la revendication 2, dans lequel l'insert (20) se compose exactement de quatre parties (202a, b, c, d), qui forment chacune un coin d'une arche sensiblement rectangulaire.
4. Insert (20) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel
- a) chacune des parties (202a, b, c, d) de l'insert (20) est équipée d'une première moitié d'un système de fixation,
- b) dans lequel le système de fixation permet en particulier une fixation et un détachement sans outil.
5. Insert (20) selon la revendication 4, dans lequel
- c) le système de fixation est un système d'encliquetage (30) et
- d) dans lequel la première moitié (301) du système d'encliquetage (30) comprend en particulier un trou borgne (3011) équipé d'une pièce de pression élastique (3012) qui est configuré de manière à pouvoir coopérer avec un boulon d'enfichage (3021) associé à la deuxième moitié (302) du système d'encliquetage (30) et monté sur l'arche de guidage (18) avec une rainure correspondante (3022) et
- e) dans lequel le système d'encliquetage (30) permet en particulier une fixation anti-rotation, par le fait que le système d'encliquetage (30)
- i) comprend deux ou plusieurs trous borgnes (3011a, b) équipés de pièces de pression élastiques, qui sont linéairement indépendants l'un de l'autre dans leur direction d'extension
- ii) et/ou par le fait que le trou borgne (3011) équipé de la pièce de pression élastique est réalisé dans une région (3013) de l'insert (20) qui n'est pas à symétrie de rotation au sens strict autour de la direction d'extension du trou borgne et qui est configuré de manière à pouvoir coopérer avec une région (3023) réalisée de manière complémentaire sur l'arche de guidage (18).
6. Insert (20) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel chacune des parties de l'insert (202a, b, c, d) est pourvue d'un évidement de préhension (203).
7. Arche de guidage (18) d'une banderoleuse adaptable en largeur de feuillard, qui permet une adaptation de l'arche de guidage (18) à des feuillards de différentes largeurs (19a, b, c), dans lequel l'arche de guidage (18) montée sur la banderoleuse présente une surface d'arche de guidage (181) limitée sur un premier côté (1811) et non limitée sur un deuxième côté (1812), de sorte que l'arche de guidage (18) est configurée pour pouvoir être adaptée à des feuillards de différentes largeurs (19a, b, c) par l'insertion d'un insert (20) selon l'une des revendications précédentes.
8. Arche de guidage (18) selon la revendication 7, comprenant un couvercle (182) qui entoure la surface d'arche de guidage (181) et un volume destiné à recevoir l'insert (20).
9. Arche de guidage (18) selon l'une des revendications 7 à 8, dans laquelle
- a) la distance entre le premier et le deuxième côté de la surface d'arche de guidage (1811, 1812) est adaptée à la largeur du feuillard le plus étroit (19a), et
- b) dans laquelle un insert (20) selon l'une des revendications 1 à 6 est configuré de manière à pouvoir être monté par rapport à la surface d'arche de guidage (181) de telle sorte que la distance entre la surface de limitation (201) et le premier côté (1811) de la surface d'arche de guidage est adaptée à la largeur d'un feuillard souhaité respectif (19a, b), et
- c) dans laquelle de préférence la distance entre la paroi intérieure du couvercle (182) et le premier côté (1811) de la surface d'arche de guidage est adaptée à la largeur du feuillard le plus large (19c).
10. Arche de guidage selon l'une des revendications 7 à 9,
- a) qui, pour chacune des parties (202a, b, c, d) de l'insert (20), est équipée d'une deuxième moitié du système de fixation,
- b) dans laquelle le système de fixation permet en particulier une fixation et un détachement sans outil.
11. Arche de guidage selon la revendication 10, dans laquelle
- c) le système de fixation est un système d'encliquetage (30) et

d) dans lequel la deuxième moitié du système d'encliquetage (302) comprend en particulier un boulon d'enfichage (3021) monté sur l'arche de guidage (18) avec une rainure (3022), qui est configuré de manière à pouvoir coopérer avec la première moitié du système d'encliquetage (301) qui se trouve sur les parties de l'insert (202a, b, c, d) et qui comprend un trou borgne (3011) équipé d'une pièce de pression élastique (3012),
 e) dans lequel le système d'encliquetage (30) permet en particulier une fixation anti-rotation, par le fait que le système d'encliquetage (30)

- i) comprend deux ou plusieurs boulons d'enfichage (3021) pourvus chacun d'une rainure (3022), qui sont linéairement indépendants l'un de l'autre dans leur direction d'extension,
- ii) et/ou par le fait qu'un boulon d'enfichage (3021) pourvu d'une rainure (3022) est monté dans une région (3023) sur l'arche de guidage (18) qui n'est pas à symétrie de rotation au sens strict autour de la direction d'extension du boulon d'enfichage (3021) et qui est configuré de manière à pouvoir coopérer avec une région (3013) réalisée de manière complémentaire sur l'insert (20).

12. Banderoleuse avec un entraînement de feuillard adaptable (100), qui est adaptée pour cercler un objet (105) avec différents feuilards (19a, b, c),

dans laquelle l'entraînement de feuillard (100) comprend un canal de feuillard (3) et au moins un rouleau d'entraînement (4a), et
 dans laquelle le rouleau d'entraînement (4a) est adapté pour entraîner les différents feuilards (19a, b, c) dans la région du canal de feuillard (3),
 dans laquelle le canal de feuillard (3) est au moins partiellement remplaçable et est choisissable de manière adaptée à la largeur et de préférence à l'épaisseur de feuillard de l'un des différents feuilards (19a, b, c),
 de sorte que l'entraînement de feuillard (100) est configuré de manière à pouvoir être adapté aux différents feuilards (19a, b, c),
 dans laquelle la banderoleuse (1) comprend en outre une arche de guidage (18) selon l'une des revendications 7 à 11,
 et est en particulier adaptée pour utiliser comme matériau de cerclage des feuilards qui se distinguent par leur largeur et leur épaisseur de feuillard (19a, b, c) et qui peuvent être, de préférence, plus minces que 300 μm .

13. Banderoleuse selon la revendication 12, dans la-

quelle

- f) les dimensions extérieures de l'entraînement de feuillard (100) ne sont pas modifiées par l'adaptation à des feuilards de différentes largeurs (19a, b, c),
- g) la position d'un premier côté longitudinal du canal de feuillard (3) par rapport à l'entraînement de feuillard (100) n'est pas modifiée par l'adaptation à des feuilards de différentes largeurs (19a, b, c),
- h) et l'adaptation de l'entraînement de feuillard (100) à des feuilards (19a, b, c) de différentes largeurs est obtenue par l'adaptation de la position d'un deuxième côté longitudinal du canal de feuillard (3) par rapport à l'entraînement de feuillard (100), et
- i) de préférence, une adaptation de l'entraînement de feuillard (100) à différentes épaisseurs de feuillard est obtenue par l'adaptation de la hauteur de la partie supérieure du canal par rapport à l'entraînement de feuillard (100).

14. Banderoleuse selon l'une des revendications 12 à 13, dans laquelle les côtés du canal et la partie supérieure du canal sont réalisés par des composants latéraux (8, 8a, 8b), et a) tous les composants latéraux (8, 8a, 8b) sont remplaçables, tandis qu'un composant de fond (7) reste monté dans la banderoleuse (1).

15. Banderoleuse selon la revendication 14,

dans laquelle le composant de fond (7) est équipé d'au moins une encoche (10d) et de deux marches latérales (10c1, 10c2) qui s'étendent parallèlement à l'axe longitudinal sur toute la longueur du canal,
 dans laquelle la distance entre les bords tournés l'un vers l'autre de l'au moins une encoche (10d) et de l'une des marches latérales (10c1) est adaptée à la largeur du feuillard plus étroit (19a), et la distance entre les bords tournés l'un vers l'autre des deux marches latérales (10c1, 10c2) est adaptée à la largeur du feuillard le plus large (19c),
 et dans laquelle il y a, pour chacun des feuilards, un composant latéral avant et un composant latéral arrière (8a, 8b) dont les sections (9) formant les parois latérales du canal sont configurées de manière à pouvoir s'engager dans l'encoche correspondante (10d) et la marche latérale associée (10c1) du composant de fond (7), de sorte que le composant de fond, le composant latéral avant et le composant latéral arrière se complètent pour former un canal de feuillard avec une section transversale intérieure d'une largeur et d'une hauteur adaptées à la largeur et

à l'épaisseur de l'un des différents feuillards.

16. Banderoleuse selon l'une des revendications 12 à 15, dans laquelle

- b) le rouleau d'entraînement (4a) et/ou son rouleau de contre-pression (4b) présente plusieurs zones d'appui (41a, b) qui sont disposées de telle sorte que
 - i) pour chacune des largeurs prévues des feuillards en fonctionnement avec feuillard inséré
 - ii) la distance (42a) entre un premier bord du feuillard et le premier bord extérieur, le plus proche de ce premier bord, reposant sur le feuillard, de l'une des zones d'appui (41a, b) est égale à
 - iii) la distance (42b) entre un deuxième bord du feuillard et le deuxième bord extérieur, le plus proche de ce deuxième bord, reposant sur le feuillard, de l'une des zones d'appui
 - iv) et de préférence, ces distances (42a, 42b) sont identiques pour toutes les largeurs prévues de feuillards.
- c) et de manière très préférentielle, une roue d'encodeur (6a) est disposée de manière décalée vers un côté du canal de telle sorte qu'en fonctionnement avec le feuillard le plus étroit prévu, elle repose de toute sa largeur sur ce feuillard.

17. Adaptation d'une banderoleuse selon l'une des revendications 12 à 16 à un feuillard d'une largeur souhaitée, comprenant les étapes suivantes :

- a) adaptation de l'entraînement de feuillard à la largeur du feuillard souhaité, en particulier par un remplacement au moins partiel du canal de feuillard, et
- b) adaptation de l'arche de guidage à la largeur du feuillard souhaité par insertion d'un insert (20) selon l'une des revendications 1 à 6.

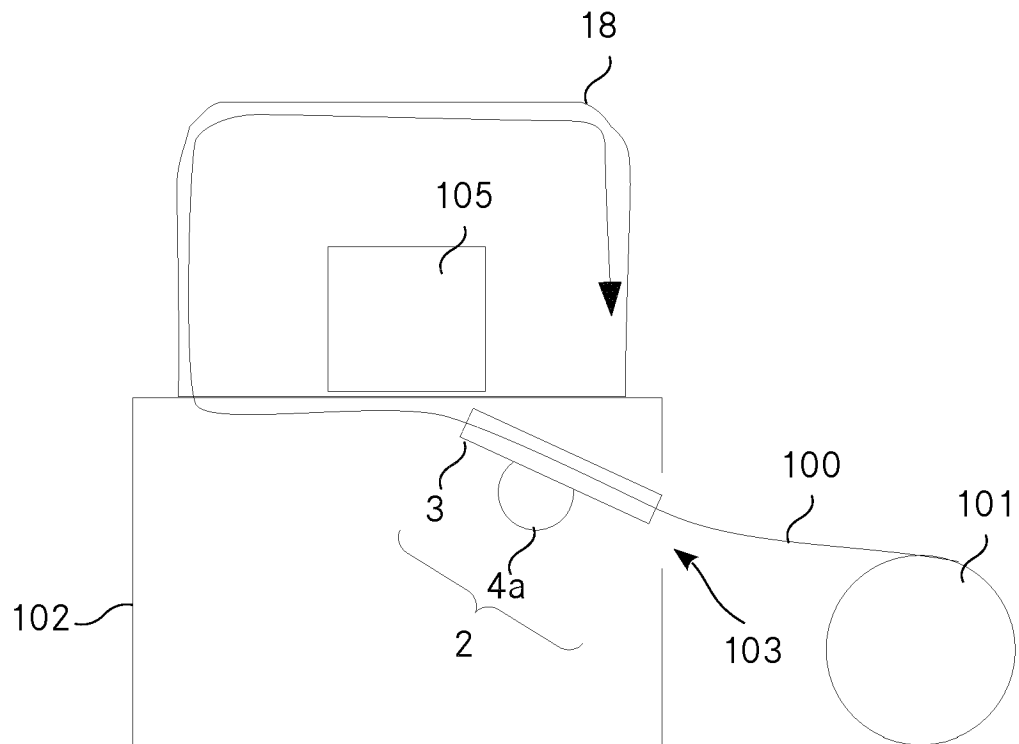


Fig. 1

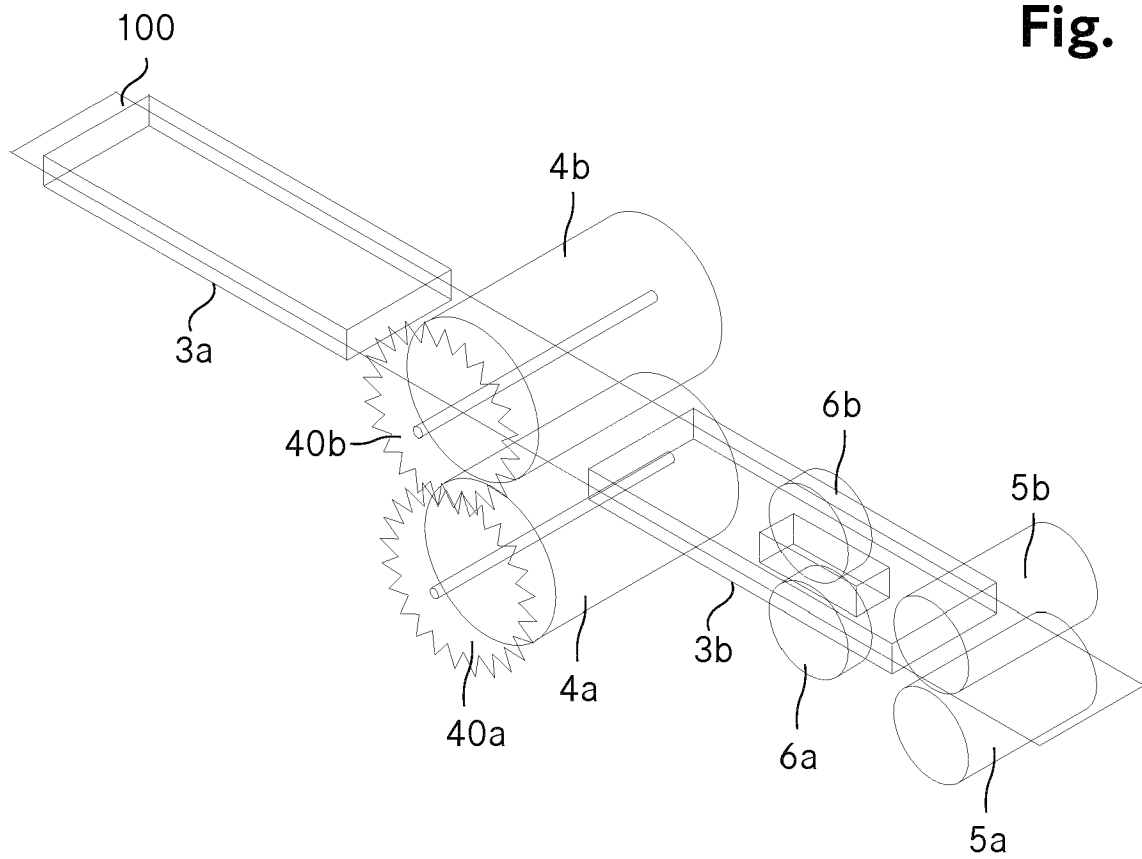


Fig. 2

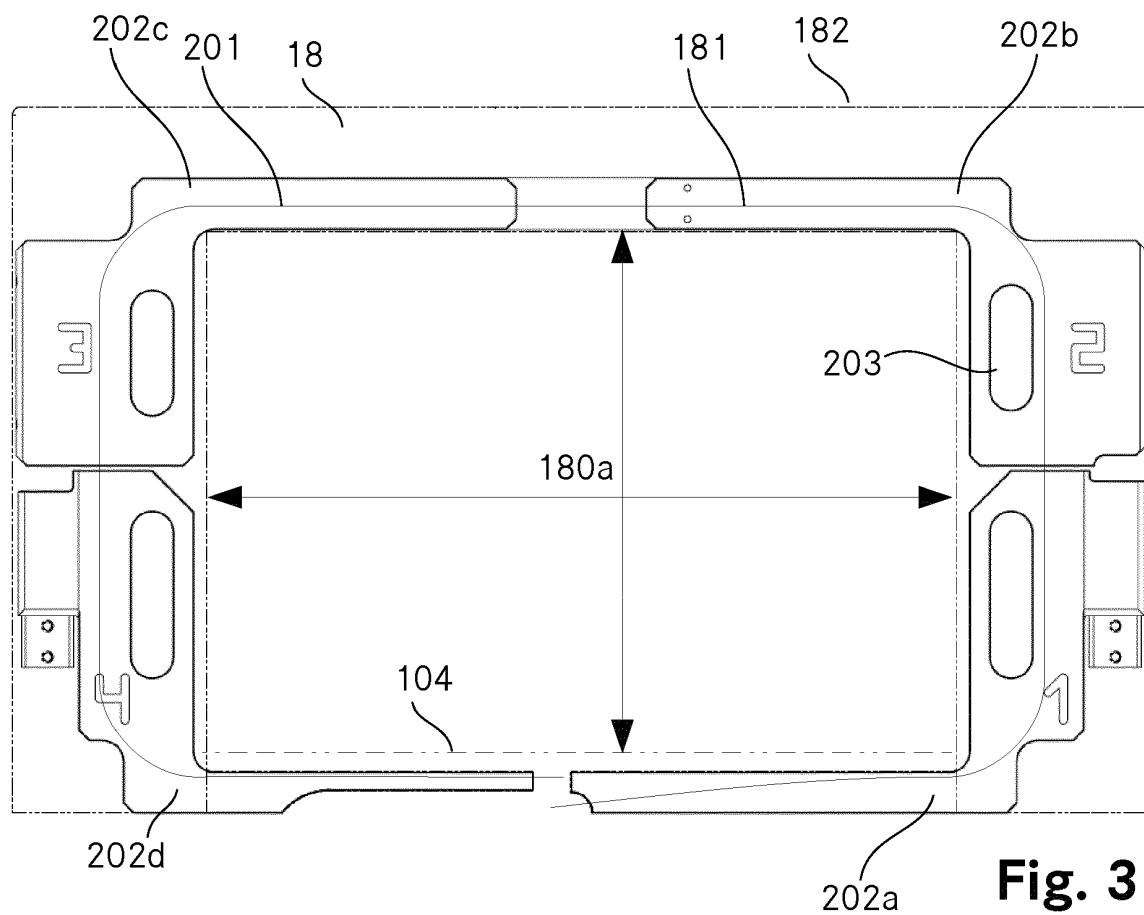


Fig. 3

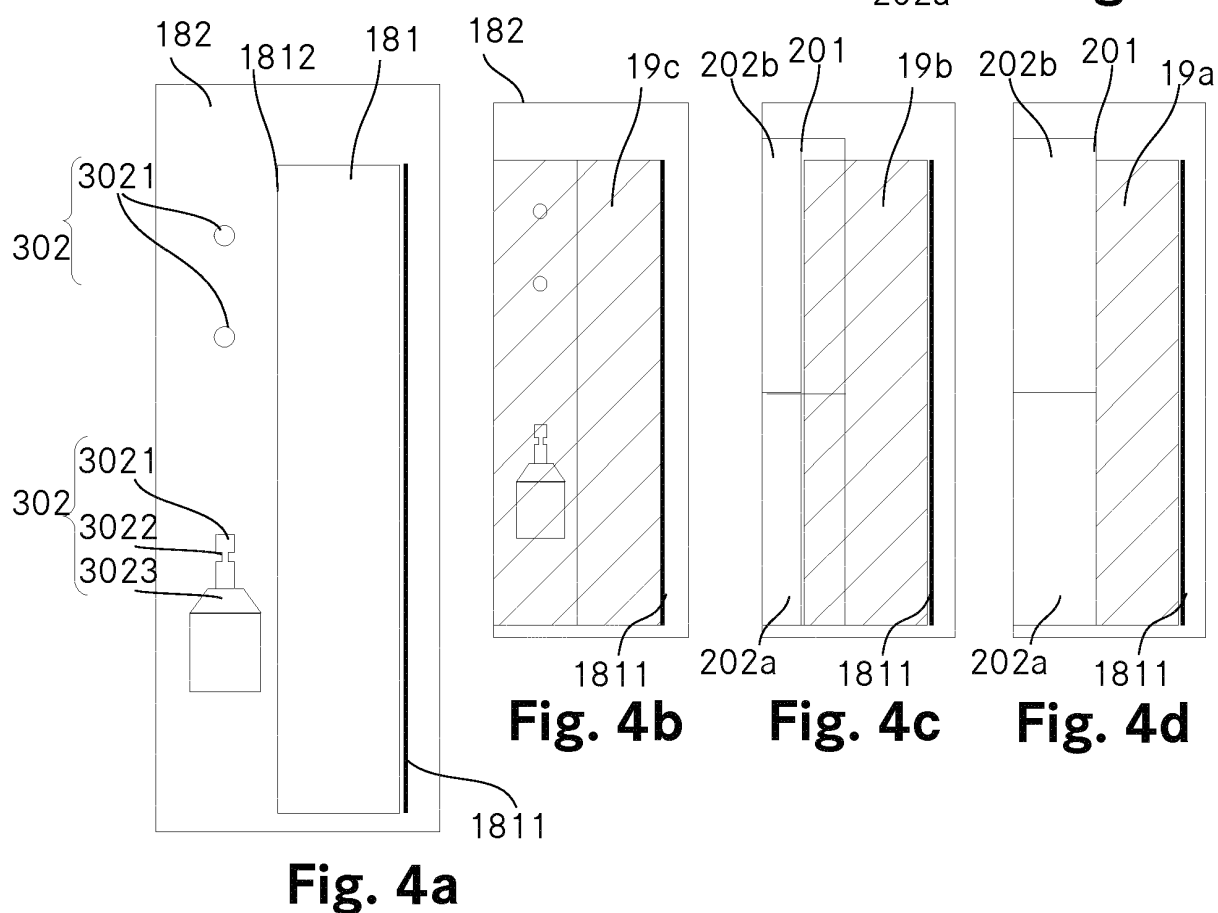
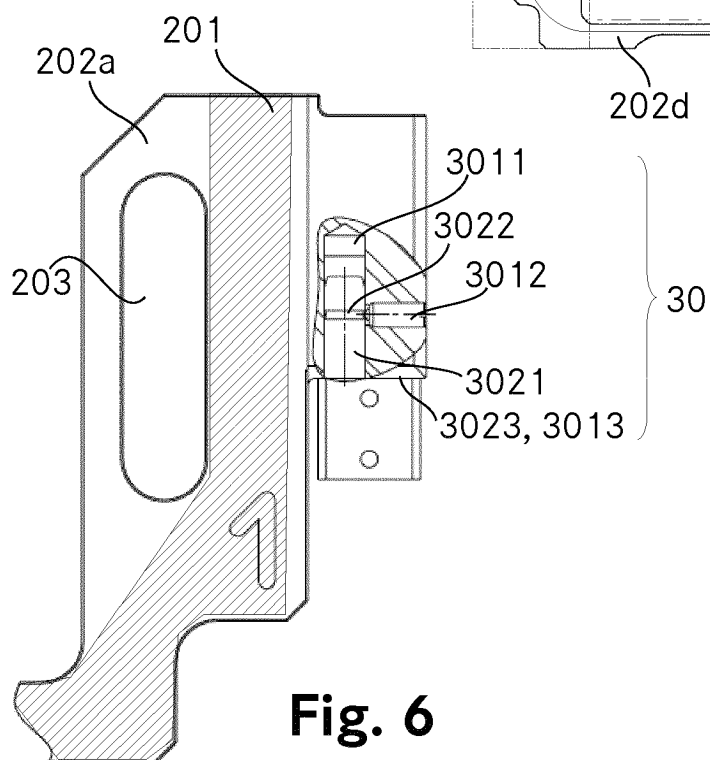
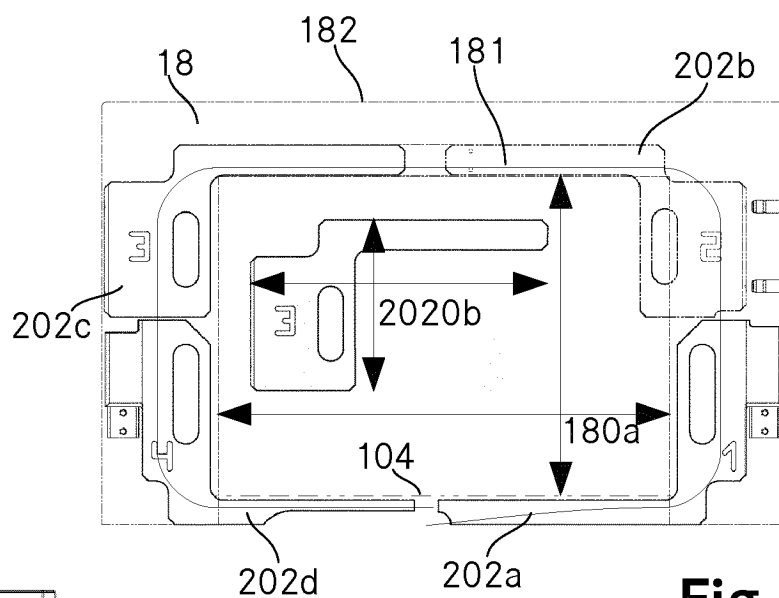
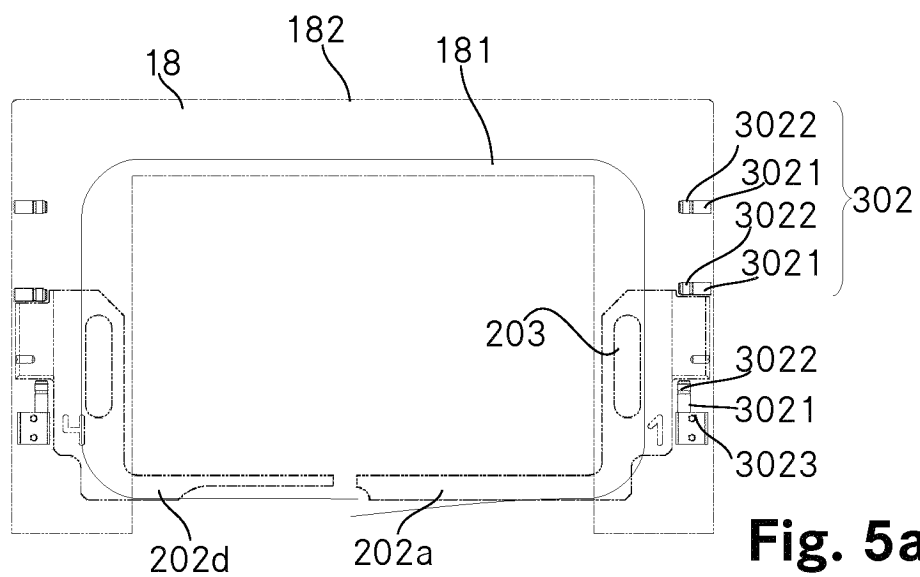


Fig. 4b

Fig. 4c

Fig. 4d

Fig. 4a



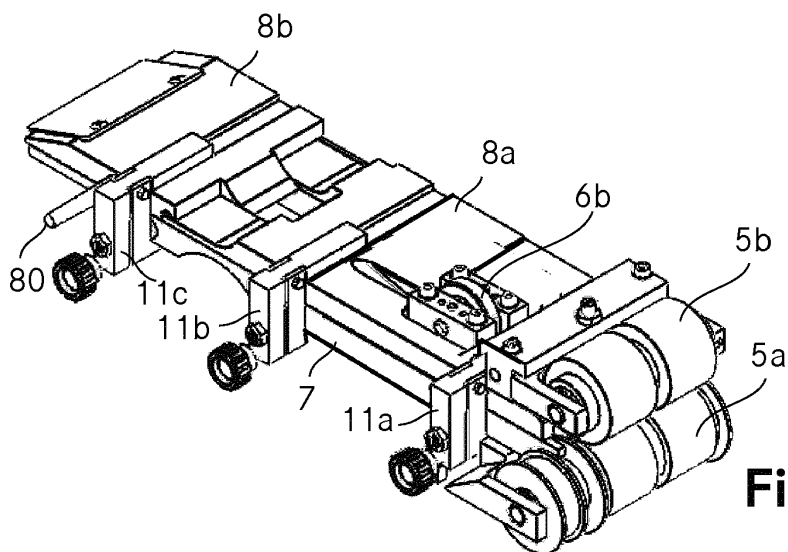


Fig. 8

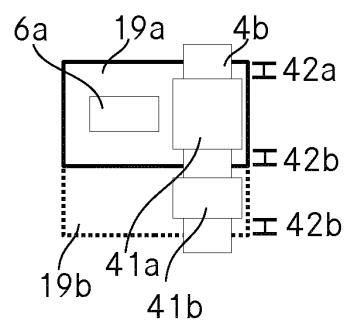


Fig. 7

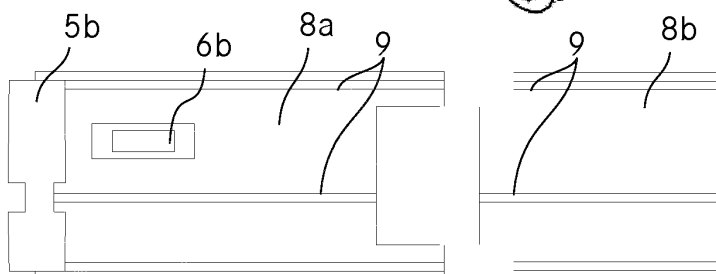


Fig. 9a

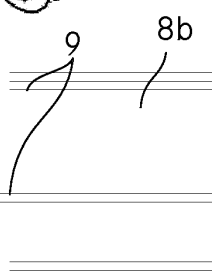


Fig. 9b

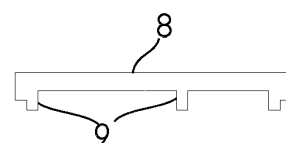


Fig. 9c

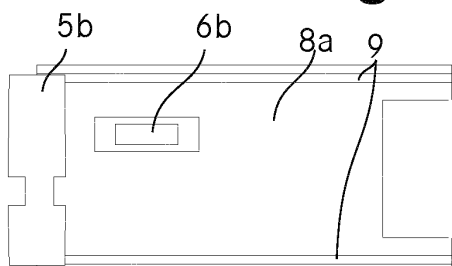


Fig. 10a

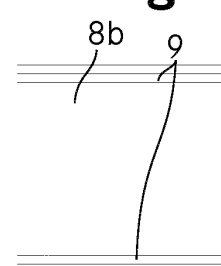


Fig. 10b

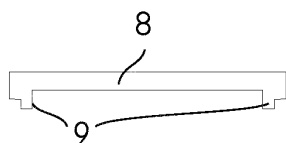


Fig. 10c

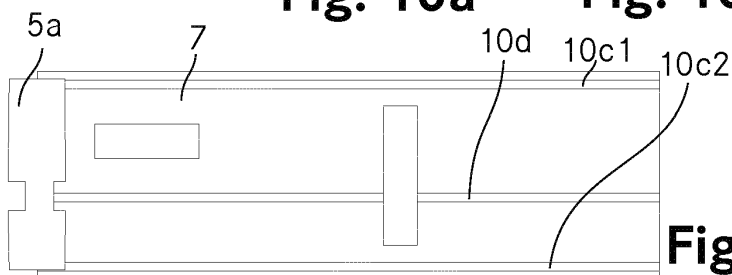


Fig. 11a

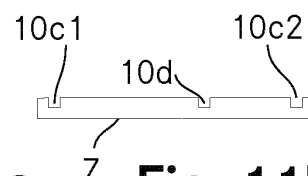


Fig. 11b

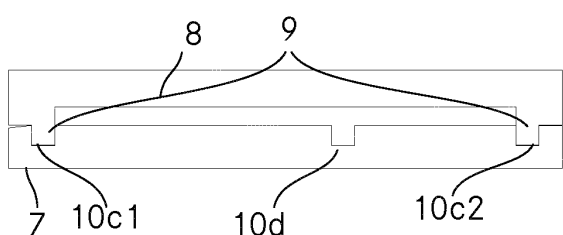


Fig. 12a

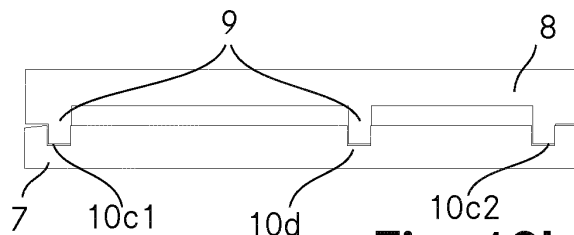


Fig. 12b

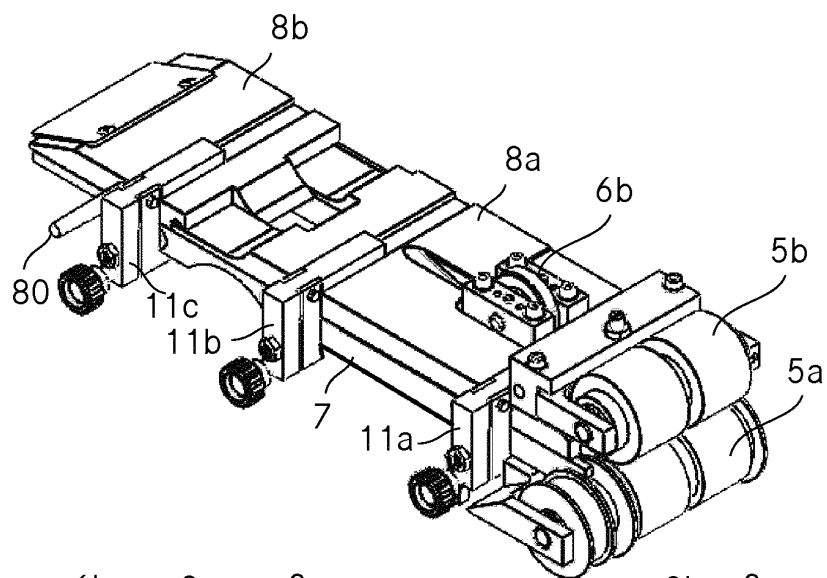


Fig. 13

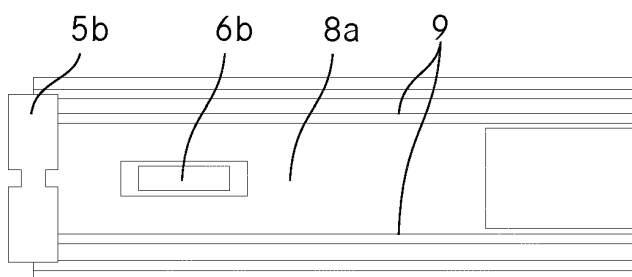


Fig. 14a



Fig. 14b

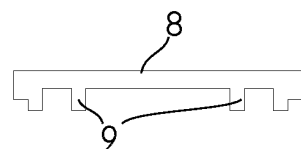


Fig. 14c

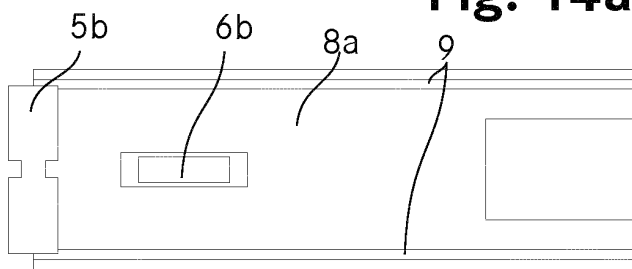


Fig. 15a

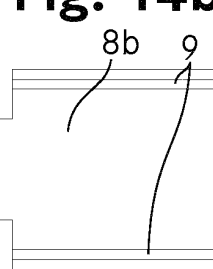


Fig. 15b

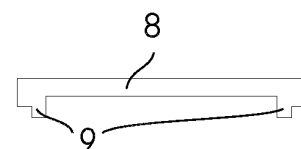


Fig. 15c

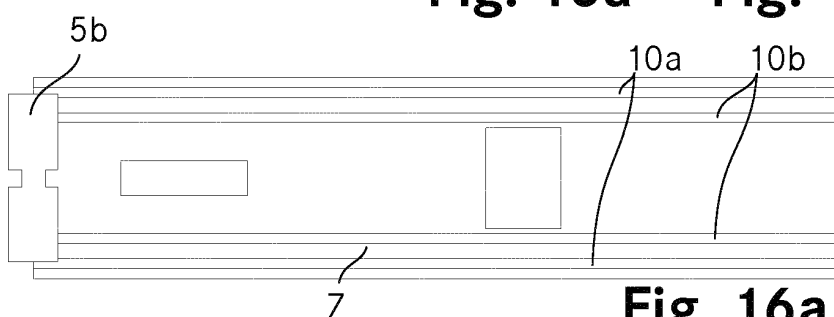


Fig. 16a

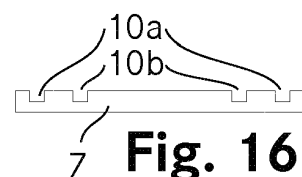


Fig. 16b

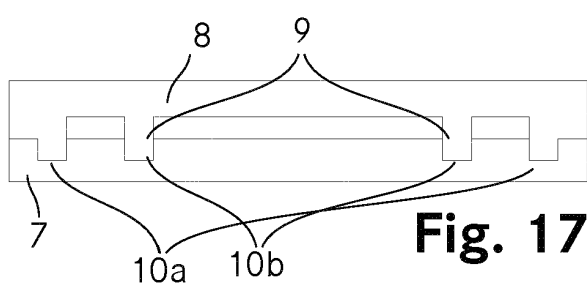


Fig. 17a

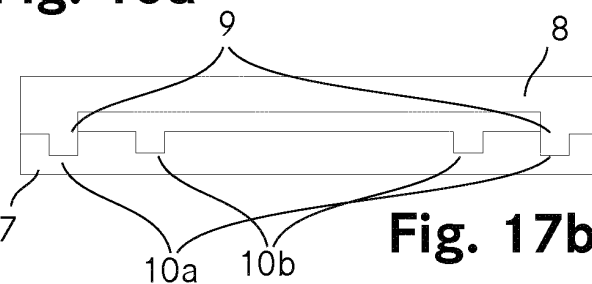


Fig. 17b

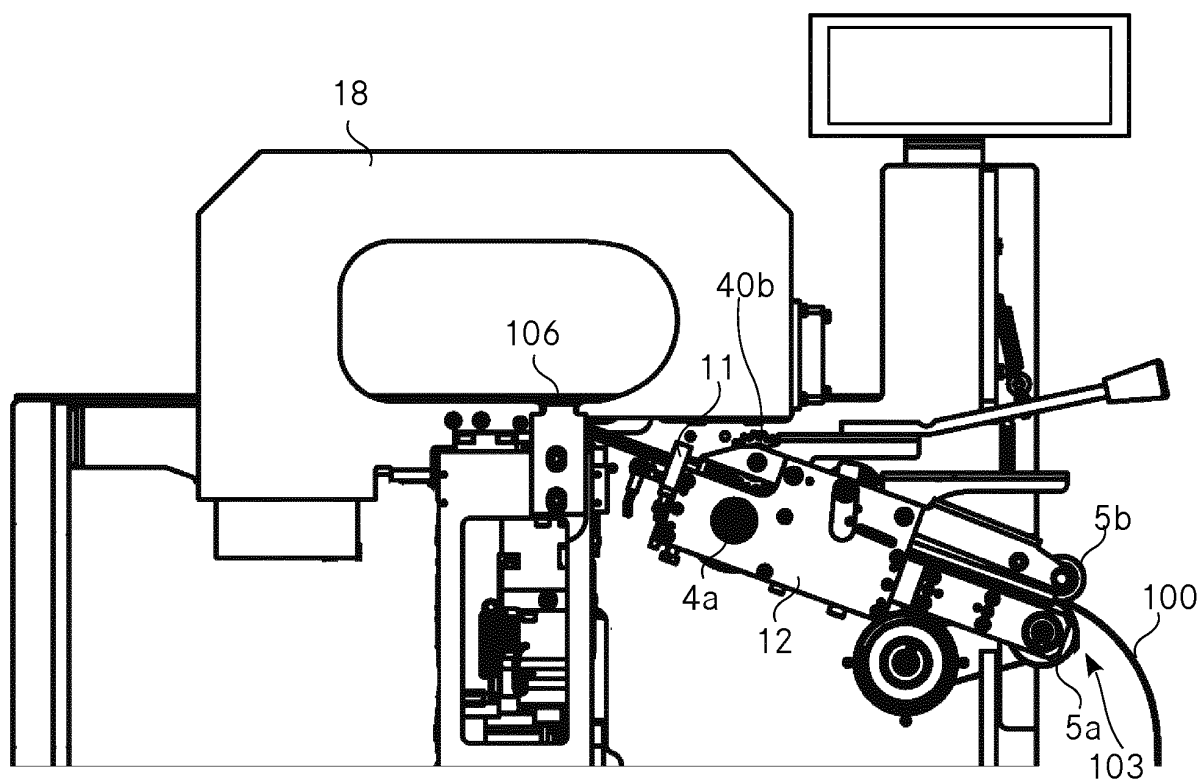


Fig. 18

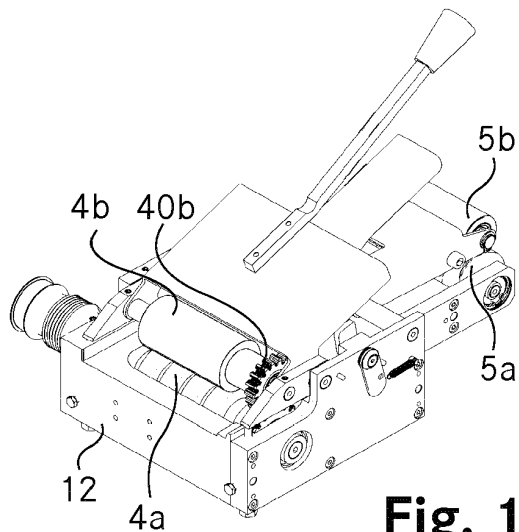


Fig. 19a

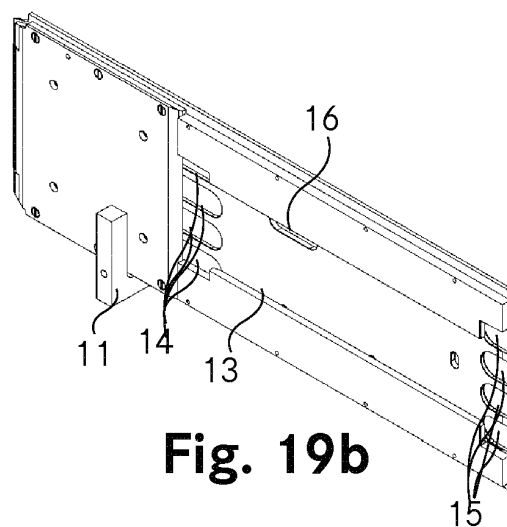


Fig. 19b

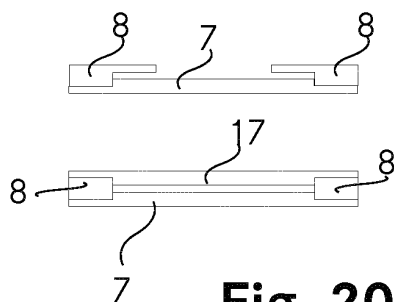


Fig. 20a

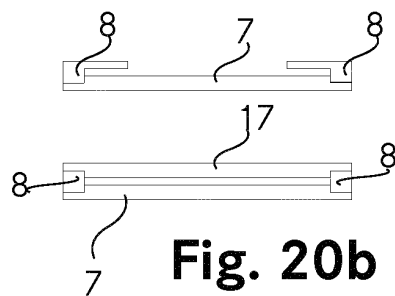


Fig. 20b

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 10026197 A1 [0007]
- US 4502911 A [0007]
- DE 202017004069 U1 [0008]