

(19)



(11)

EP 3 137 381 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
B65B 13/02 ^(2006.01) **B65B 13/08** ^(2006.01)
B65B 13/18 ^(2006.01) **B65B 13/04** ^(2006.01)
B65B 13/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16700400.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/050212

(22) Anmeldetag: **07.01.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/113179 (21.07.2016 Gazette 2016/29)

(54) **VERFAHREN ZUM UMLEGEN VON BÄNDERN UM OBJEKTE UND ENTSPRECHENDE
MASCHINEN**

METHOD FOR BENDING STRIPS AROUND OBJECTS AND CORRESPONDING MACHINES

PROCÉDÉ D'ENROULEMENT DE BANDES AUTOUR D'OBJETS ET MACHINES
CORRESPONDANTES

(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: **15.01.2015 EP 15000087**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

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

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

(74) Vertreter: **Spillmann, Hannes et al
Keller & Partner Patentanwälte AG
Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-92/15486 CH-A- 544 694
DE-A1- 3 346 598 DE-A1- 3 929 710**

EP 3 137 381 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 ein Verfahren zum Umlegen von einem Band um wenigstens ein Objekt bei welchem das wenigstens eine Objekt mit einem Band umgeben wird, wobei das Band in Form einer Objektbandschleife derart um das wenigstens eine Objekt herum angeordnet wird, dass wenigstens zwei Bandabschnitte zum Überlappen gebracht und verbunden werden, wobei in einem Bereich, in welchem die wenigstens zwei Bandabschnitte zur Überlappung gebracht werden, eine Gegendruckplatte zwischen dem wenigstens einen Objekt und dem Band eingebracht wird und die wenigstens zwei überlappenden Bandabschnitte zum Verbinden gegen die Gegendruckplatte gedrückt werden.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte zwischen einem Band und einem Objekt, welches sich auf einer Förderebene befindet und eine Maschine, die diese Vorrichtung nutzt und das erfindungsgemässe Verfahren ausführen kann.

Stand der Technik

[0003] Werden in der Verpackungstechnik Objekte oder Gegenstände mit einem Band umschlossen oder gebündelt, spricht man insbesondere von Banderolieren oder Umreifen. Das Band besteht dabei beim Banderolieren typischerweise aus Papier oder Kunststoff und wird in speziellen Banderoliermaschinen um die zu banderolierenden Objekte geführt und zusammengefügt, z.B. durch Verschweissung. Wird beim Banderolieren das Band in Förderrichtung der zu banderolierenden Objekte oder Gegenstände um diese gelegt, spricht man von Längsbanderolieren.

[0004] Analog, aber mit festeren Bändern und grösseren Spannungen wird das Umreifen durchgeführt. Wird beim Umreifen das Band in Förderrichtung der zu umreifenden Objekte oder Gegenstände um diese gelegt, spricht man von Längsumreifen.

[0005] Sowohl das Banderolieren als auch das Umreifen sind Verfahren zum Umlegen von Bändern um Objekte. Der Ausdruck "Umlegen von Bändern um Objekte" ist dabei so zu verstehen, dass ein oder mehr Bänder um ein oder mehr Objekte gelegt und verbunden werden. Das Wort "Umlegen" macht dabei keine Angabe zur Bandspannung, sondern bezeichnet nur die Lage des oder der Bänder bezüglich des oder der Objekte.

[0006] Bei Umreifungen werden die Bänder häufig auch als Reifen oder Umreifungsmittel bezeichnet. In diesem Text soll das Wort "Band", wenn nicht anders angegeben, allgemein verstanden werden und sowohl Bänder umfassen die zum Banderolieren genutzt werden können als auch solche, die zum Umreifen verwendet werden können.

[0007] Die Dokumente WO 92/15486, G 94 18 542.5

U1 und DE 39 29 710 C2 (Mosca) beschreiben Längsbanderoliermaschinen und entsprechende Verfahren: Dabei wird der Bandanfang von einer hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene gehalten und reicht von dort zu einer Bandführung oberhalb der Förderebene. Ein Objekt, welches sich längs einer Förderrichtung auf der Förderebene bewegt, stülpt dieses Band aus, so dass sich das Band schliesslich auf drei Seiten des Objektes befindet. Die Bandführung führt das Band dann hinter dem Objekt unter die Förderebene.

[0008] Noch während sich das Objekt bewegt, wird eine Gegendruckplatte zwischen dem Band und dem Objekt eingebracht und das Band dann mit einer vorderen Haltevorrichtung gegen die Gegendruckplatte gedrückt und damit festgehalten. Der Bandanfang wird von der hinteren Haltevorrichtung freigegeben und durch eine Bandanfangshaltevorrichtung an einer hinteren Position gegen die Gegendruckplatte gedrückt. Wenn die Bandführung das Band nun unterhalb der Förderebene hält, so wird dieses von einem Schlaufenzieher gefasst und als Schleife in die Region zwischen die vordere und die Bandanfangshaltevorrichtung gebracht. Die hintere Haltevorrichtung greift in die Schleife und hält das Band im unteren Teil.

[0009] Eine weitere Haltevorrichtung, die hier eine Klemme ist, bestehend aus der hinteren Haltevorrichtung und einem zweiten Klemmenteil, hält den oberen Teil der Schleife fest. Die Schleife wird aufgeschnitten und durch den Schlaufenzieher gerade gezogen. Bandanfang und das Bandende liegen nun übereinander und werden miteinander verschweisst. Die Gegendruckplatte erzeugt dabei den nötigen Gegendruck. In einer Ausführungsform wird die Schleife nicht aufgeschnitten sondern als Schleife angeschweisst.

[0010] Auch die EP 0 401 554 A1 (Büttner) beschreibt ein Längsbanderoliervfahren. Während das Band in einem sehr ähnlichen Verfahren wie in den vorgenannten Dokumenten um das Objekt gelegt wird, unterscheidet sich die Bandkontrolle im Befestigungsbereich. In der EP 0 401 554 A1 übernimmt ein Greifer eine zentrale Rolle. Dieser bewegt sich deutlich öfter und muss längere Wege zurücklegen als die Haltevorrichtungen in den vorgenannten Dokumenten. Dabei muss sich der Greifer auch immer wieder um sich selbst drehen um zu verhindern, dass das Band sich um den Greifer wickelt.

[0011] Bei allen bekannten Verfahren wird eine Gegendruckplatte eingesetzt. Diese Platte muss beweglich sein und zwischen Band und Objekt gebracht und von dort wieder entfernt werden können. Das Entfernen ist eher unproblematisch, da das Band zu dem Zeitpunkt schon verschweisst ist und zusammen mit der Spannung eine gewisse Stabilität hat. Eine Kollision von Band und Gegendruckplatte beim Einschieben ist hingegen zu vermeiden. Ein locker gespanntes Band kann sich verdrehen oder aus der Führung fallen bei einer Berührung mit der Gegendruckplatte in diesem Verfahrensschritt. Ein stärker gespanntes Band riskiert beschädigt oder zerstört zu werden.

[0012] In den zitierten Dokumenten wird die Gegendruckplatte in einem Moment eingeschoben, in dem es einen Abstand zwischen Objekt und Band gibt und zwar wenn der Greifer bzw. die hintere Haltevorrichtung weit hinten sind und tief unter dem Objekt. Das Band, welches vom mit dem Band zu umlegenden, bevorzugt dem zu banderolierenden und/oder dem zu umreifenden Objekt mitgezogen wird, läuft also von der vorderen Unterkante des Objektes oder von der Vorderkante einer Öffnung im Fördertisch schräg hinunter zum Greifer oder zur hinteren Haltevorrichtung. Es entsteht also ein Freiraum mit dreieckigem Querschnitt zwischen Band und Objekt. Dieser kann zum Einschub der Platte genutzt werden.

[0013] Wie es sich im Rahmen der vorliegenden Erfindung gezeigt hat, wird dieses Verfahren aber zum Beispiel bei relativ kurzen Objekten problematisch. Die Gegendruckplatte sollte nämlich vollständig unterhalb des mit dem Band zu umlegenden, bevorzugt des zu banderolierenden und/oder des zu umreifenden Objektes zu liegen kommen. Die Anfangsposition von Greifer oder hinterer Haltevorrichtung ist von der Maschine gegeben und typischerweise, um die Wege kurz zu halten, horizontal in der Nähe des hinteren Endes der Gegendruckplatte. Reicht die Vorderkante eines Objektes in der Position, in der das Objekt gerade noch die Gegendruckplatte bedecken würde, nur wenig über die zukünftige Position der Vorderkante der Gegendruckplatte, so ist der Freiraum sehr beschränkt und je nach Dicke der Gegendruckplatte zu klein. Damit besteht die Gefahr, dass die Gegendruckplatte beim Einführen das Band verschiebt oder gar beschädigt.

[0014] Aber auch wenn die Maschine nur für genügend grosse Objekte genutzt wird, ist ein Freiraum mit dreieckigem Querschnitt für den Einschub einer Platte mit rechteckigem Querschnitt eher ungünstig. In diesem Freiraum dürfen nämlich auch keine anderen Haltevorrichtungen, Fügevorrichtung oder sonstige Bauteile sein. Da der dreieckige Querschnitt recht gross sein muss, verglichen mit dem prinzipiell nötigen rechteckigen Querschnitt, müssen einzelne Bauteile deutlich längere Wege als prinzipiell nötig zurücklegen und die Maschine muss unter Umständen grösser dimensioniert werden als eigentlich notwendig.

[0015] Insbesondere bei sehr dünnen Bändern besteht zudem das Risiko, dass sich diese bei geringen Bandspannungen um ihre Längsachse verdrehen.

[0016] Es besteht daher nach wie vor Bedarf nach verbesserten Verfahren zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, und entsprechenden Maschinen, bevorzugt Banderolier- und/oder Umreifungsmaschinen.

Darstellung der Erfindung

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörendes Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die ein schnelles Umlegen von einem oder mehreren Bändern

um unterschiedliche Objekte mit unterschiedlichen Bändern und Bandspannungen ermöglichen.

[0018] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung wird bei einem Verfahren zum Umlegen von einem Band um wenigstens ein Objekt das wenigstens eine Objekt mit einem Band umgeben. Das Band wird dabei in Form einer Objektbandschleife derart um das wenigstens eine Objekt herum angeordnet, dass wenigstens zwei Bandabschnitte zum Überlappen gebracht und verbunden werden. In einem Bereich, in welchem die wenigstens zwei Bandabschnitte zur Überlappung gebracht werden, wird eine Gegendruckplatte zwischen dem wenigstens einen Objekt und dem Band eingebracht. Die wenigstens zwei überlappenden Bandabschnitte werden zum Verbinden gegen die Gegendruckplatte gedrückt. Das Verfahren zeichnet sich dabei dadurch aus, dass vor dem Einbringen der Gegendruckplatte das Band durch eine Bandführungsvorrichtung geführt und/oder positioniert wird, so dass ein definierter Freiraum zum Einbringen der Gegendruckplatte geschaffen wird.

[0019] Durch die Bandführungsvorrichtung kann das Band im Bereich der Gegendruckplatte gezielt geführt werden. Damit lässt sich ein definierter Freiraum zum Einbringen der Gegendruckplatte schaffen. Ein solcher Freiraum kann z.B. einen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Freiräume mit im Wesentlichen dreieckigen Querschnitten, wie sie im Stand der Technik vorliegen, können entsprechend vermieden werden. Durch die Schaffung eines definierten Freiraums können Haltevorrichtungen und/oder Fügevorrichtungen und/oder weitere Bauteile der Maschine näher an der Position der eingebrachten Gegendruckplatte platziert werden. Die Wege von beweglichen Teilen können optimiert werden und dadurch Präzision und/oder Geschwindigkeit erhöht werden.

[0020] Wird eine Bandführungsvorrichtung benutzt, so kann auch wenn die Position und die geometrische Form des vom Band zu umlegenden, bevorzugt des zu banderolierenden und/oder des zu umreifenden, Objektes nicht exakt bekannt ist, das Band dennoch präzise und sicher um das vom Band zu umlegende Objekt gelegt werden. Erfindungsgemäss genügt es z.B. festzustellen, ob das Band Kontakt mit der Bandführungsvorrichtung hat und in welcher Position sich die Bandführungsvorrichtung befindet, um über den Zeitpunkt zum Einbringen der Gegendruckplatte zu entscheiden. Ohne eine Bandführungsvorrichtung wären hingegen die genaue Position des Objektes und die Form seiner Vorderseite entscheidend für den Verlauf des Bandes unterhalb der Förderebene und damit auch für den Zeitpunkt zum Einbringen der Gegendruckplatte.

[0021] Es ist sehr viel einfacher, die Position der Bandführungsvorrichtung mit der Bewegung der Gegendruckplatte zeitlich abzustimmen als die Position des Objektes mit der Bewegung der Gegendruckplatte. Bandführungsvorrichtung und Gegendruckplatte sind Teil derselben Maschine und unabhängig von den vom Band zu umle-

genden, bevorzugt den zu banderolierenden und/oder den zu umreifenden, Objekten. Hingegen will man an die mit Band zu umlegenden, bevorzugt zu banderolierenden und/oder zu umreifenden Objekte möglichst wenige Anforderungen stellen um die Maschine, bevorzugt eine Banderoliermaschine und/oder eine Umreifungsmaschine, für eine grosse Vielfalt an Objekten nutzen zu können. Soll die Position und Form einer Vielzahl unterschiedlicher Objekte erfasst werden, werden Sensoren und Auswertemechanismen benötigt, die die Vorrichtung und das Verfahren verkomplizieren.

[0022] Bevorzugt handelt es sich um ein Längsbanderolierungsverfahren und/oder ein Längsumreifungsverfahren. Dabei wird insbesondere das Band in Förderrichtung des Objekts wenigstens teilweise um dieses herum geführt. Insbesondere wird dabei eine Objektbandschleife um das Objekt zumindest teilweise durch eine Bewegung des Objekts in eine Förderrichtung gebildet.

[0023] Die Förderrichtung entspricht dabei der Richtung, in welcher sich das vom Band zu umlegende, bevorzugt das zu banderolierende und/oder das zu umreifende, Objekt bewegt.

[0024] Eine Ebene, auf welcher sich das zu vom Band zu umlegende, bevorzugt das zu banderolierende oder das zu umreifende, Objekt bewegt, wird als Förderebene bezeichnet.

[0025] Die Angabe der Förderrichtung erlaubt es, Orientierungen zu definieren: Ein Pfeil, der in Förderrichtung zeigt, soll vorliegend so verstanden werden, dass er von hinten nach vorne zeigt. Stellt man sich diesen Pfeil als Zahlenstrahl vor, der eine Koordinatenachse in positiver Richtung definiert, so hat ein erster Punkt, der vor einem zweiten Punkt liegt, einen höheren Wert dieser Koordinate. Mit anderen Worten ist mit dem Begriff "vorne" also ein Bereich zu verstehen, welcher in Bezug auf die Förderrichtung vor einem weiter hinten liegenden Bereich liegt. Umgekehrt ist damit der Begriff "hinten" als ein Bereich zu verstehen, welcher in Bezug auf die Förderrichtung hinter einem weiter vorne liegenden Bereich liegt.

[0026] In einem Längsbanderolierungsverfahren und/oder Längsumreifungsverfahren wird das Objekt typischerweise gegen das im Bereich zwischen Förderebene und einer Bandführung oberhalb der Förderebene locker gespannte Band bewegt. Das Band ragt dabei beispielsweise durch eine Öffnung in der Förderebene. Das Band wird bei der Bewegung des Objekts ausgestülpt und legt sich teilweise um dieses. So wird eine Objektbandschleife gebildet. Es bleiben die Oberflächen des Objektes im Umwicklungsgebiet offen, deren (lokale) Normalenvektoren gegen die Bewegungsrichtung zeigen.

[0027] Das Umwicklungsgebiet soll das Raumvolumen beschrieben, in welchem sich das Band während der Umwicklung des Objektes überhaupt bewegen kann. Die Tiefe dieses Volumens ist gleich der Breite des Bandes. Das Umwicklungsgebiet liegt so im Raum, dass die Objektbandschleife bzw. der ungestörte gespannte Bandabschnitt vollständig in ihm liegt. Der ungestörte ge-

spannte Bandabschnitt bildet eine Begrenzung des Umwicklungsgebietes. Von dort an breitet es sich in Förderrichtung aus. Ober- und Unterseite des Umwicklungsgebietes liegen daher auf der Höhe der oberen bzw. unteren Begrenzung des ungestörten gespannten Bandabschnittes. Nach vorne hin soll das Umwicklungsgebiet nicht beschränkt sein.

[0028] Prinzipiell ist es aber auch möglich, eine erfindungsgemässe Bandführungsvorrichtung in einem Loop-Banderolierungsverfahren, einem anderen Umreifungsverfahren und/oder einem anderen Banderolierverfahren zu nutzen.

[0029] Die Bandführungsvorrichtung ist bevorzugt beweglich, insbesondere so, dass sie sich in Förderrichtung und/oder quer zur Förderrichtung bewegen kann. Bevorzugt ist die Bandführungsvorrichtung sowohl in Förderrichtung als auch quer zur Förderrichtung bewegbar.

[0030] Dies hat den Vorteil, dass die Bandführungsvorrichtung das Band gezielt erfassen und in eine vordefinierte Position bewegen und/oder ausrichten kann. Während der Verfahrensschritte, in welchen die Bandführungsvorrichtung nicht benötigt wird, kann sie in eine Warteposition bewegt werden. Dadurch wird Platz für andere Komponenten geschaffen, was eine kompaktere Bauweise der Maschine, bevorzugt der Banderoliermaschine und/oder der Umreifungsmaschine, erlaubt. Dies wiederum ermöglicht kürzere Wege und schnellere Arbeitszyklen.

[0031] Bei einer bevorzugte Lösung für das Längsbanderolierungs- oder Längsumreifungsverfahren startet die Bandführungsvorrichtung an einer Position, die über oder hinten über einem unteren Festhaltepunkt liegt. Der untere Festhaltepunkt ist dabei der Ort, an dem das Band unterhalb des Objektes festgehalten wird. An diesem Ort ist während der meisten Zeit des Prozesses kein Band. Eine Kollisionsgefahr ist daher ausgeschlossen. Das Band wird durch das Objekt in Förderrichtung bewegt. Um den Kontakt zwischen Band und Bandführungsvorrichtung herzustellen, sollte sich auch die Bandführungsvorrichtung in Förderrichtung bewegen. Durch eine solche Bewegung erreicht man ausserdem einen Freiraum, bei dem die Begrenzungen "Unterseite des Objektes" und "Band" auf einer längeren Strecke im Wesentlichen parallel zueinander sind.

[0032] Bei einem Loop-verfahren (für die Banderolierung oder Umreifung) liegt ein möglicher Ausgangspunkt im Inneren der Loop, also der Bandschleife, in welche dann ein Objekt platziert wird. Die Bewegung der Bandführungsvorrichtung könnte dann zum Beispiel nach unten verlaufen oder diagonal von oben nach unten und von dem Festhaltepunkt der Loop zu der von diesem Punkt weiter entfernten Kante der Gegendruckplatte in horizontaler Richtung.

[0033] Auch in weiteren Banderolierungs- und Umreifungsverfahren lassen sich geeignete Ausgangspunkte und Bewegungsrichtungen finden.

[0034] In allen Fällen ist es vorteilhaft, wenn sich die Bandführungsvorrichtung auch bei Kontakt mit dem

Band noch weiter bewegen kann. Dadurch kann das Band in eine neue Position gebracht werden. Zum Beispiel kann die Bandführungsvorrichtung an einen Ort fahren, der auf derselben Höhe ist wie der untere Festhaltepunkt. In der Horizontalen liegt dieser Ort auf der anderen Seite der Gegendruckplatte und/oder der Position der Gegendruckplatte wenn sie sich zwischen Band und Objekt befindet. So kann ein problemloses Einbringen der Gegendruckplatte ermöglicht werden.

[0035] Eine andere Möglichkeit, Band und Bandführungsvorrichtung in Kontakt zu bringen, besteht zum Beispiel darin, dass das Band gezielt mit der Bandführungsvorrichtung in Kontakt gebracht wird, während die Bandführungsvorrichtung sich nicht bewegt bzw. stillsteht. Dies könnte z.B. erfolgen durch einen Haken, durch einen Luftdruckpuls, indem die Bandspannung geändert wird, indem sich die Position des Punktes ändert, an dem ein Teil des Bandes festgehalten wird, usw. Es ist auch möglich, dass sowohl das Band als auch die Bandführungsvorrichtung bewegt werden um den Kontakt herzustellen.

[0036] In einer bevorzugten Variante ist die Bandführungsvorrichtung ein Bandführungshaken.

[0037] Ein solcher Haken hat bevorzugt eine Form, die einem L ähnelt. Mit anderen Worten ist die Bandführungsvorrichtung mit Vorteil ein L-förmiger Bandführungshaken. Dabei ist der kurze Schenkel vorzugsweise mindestens so lang wie das Band breit ist. Über den langen Schenkel, typischerweise an dessen Ende, wird der Haken geführt. Diese Führung geschieht über eine geeignete Mechanik, also zum Beispiel mit Hilfe geeigneter Kurvenscheiben, Führungselementen und einem Motor oder durch beispielsweise eine hydraulische oder pneumatische Steuerung, mit Hilfe von Elektromagneten oder über Seilzüge oder andere Methoden zur Ausführung einer kontrollierten Bewegung.

[0038] Es kann dabei auch sein, dass die Länge der Schenkel vertauscht ist oder die Schenkel gleich lang sind. Die Wahl der Länge hängt von der Breite des Bandes, des Antriebes und dem Aufbau der Maschine ab.

[0039] Ebenso müssen die Schenkel nicht im rechten Winkel zueinander stehen. Dies kann ebenfalls dazu dienen, den Aufbau der Maschine flexibler zu gestalten und ausserdem kann ein seitliches Wegrutschen des Bandes erschwert werden.

[0040] Anstelle eines graden Schenkels, der mit dem Band in Kontakt tritt, kann dieser auch gekrümmt sein oder am Ende abgelenkt sein. Auch solche Massnahmen können ein Abrutschen verhindern.

[0041] Das Ende des Schenkels, der mit dem Band in Kontakt tritt, kann abgerundet sein oder speziell geglättet. Letzteres kann entweder direkt durch die Materialbearbeitung geschehen oder durch eine Beschichtung. Eine solche Beschichtung kann vergleichsweise dick sein oder auch sehr dünn. Durch eine solche Behandlung kann das Risiko verringert werden, dass das Band durch einen Kontakt mit dem Haken beschädigt wird.

[0042] Der Haken kann ganz oder teilweise beschich-

tet sein, um das Band entweder besser gleiten zu lassen und/oder um ein seitliches Abrutschen zu verhindern.

[0043] Der Haken kann geerdet sein, um eine elektrostatische Aufladung von Band und Haken zu verhindern.

[0044] Es kann natürlich auch auf eine Bewegung des Hakens verzichtet werden. In diesem Fall dient der eine Schenkel der Befestigung des Hakens an der gewünschten Stelle.

[0045] Der Haken kann sowohl in dem Längsbänderoliervorgang oder Längsumreifungsverfahren als auch in einem anderen Bänderolier- und/oder Umreifungsverfahren wie zum Beispiel in einem Loop-Verfahren als Bandführungsvorrichtung genutzt werden.

[0046] Anstelle eines Hakens kann im Prinzip auch nur ein gerader oder gekrümmter Stift genutzt werden. Die Bandführungsvorrichtung kann auch ein anderes Bauteil der Maschine sein, welches an der gewünschten Position angeordnet ist und um welches sich das Band legen lässt.

[0047] In einer bevorzugten Variante wird beim Verbinden der überlappenden Bandabschnitte eine stoffschlüssige und/oder formschlüssige Verbindung hergestellt, insbesondere mit Hilfe einer Fügevorrichtung.

[0048] Typische stoffschlüssige Verbindungsverfahren sind zum Beispiel Schweißen, Kleben und/oder Verschmelzen. Eine formschlüssige Verbindung zweier Bänder kann unter anderem durch geeignetes Prägen, Stanzen und/oder Falzen oder zum Beispiel Knoten zustande kommen. Bei den Schweißverfahren ist insbesondere das Ultraschallschweißen bevorzugt.

[0049] Die Fügevorrichtung führt das gewünschte Verbindungsverfahren durch, wobei die Gegendruckplatte den nötigen Gegendruck halten kann. Eine Fügevorrichtung kann zum Beispiel ein Schweisskopf, insbesondere ein Ultraschallschweisskopf, sein. Es kann sich aber auch um Heizlamellen handeln, die zwischen die Bänder geschoben werden und einen Stempel, der die erhitzten Bänder gegen die Gegendruckplatte drückt. Von der Fügevorrichtung kann beispielsweise Klebstoff aufgetragen werden. Die Bänder können zum Fügen dann beispielsweise mit einem Stempel gegen die Gegendruckplatte gedrückt werden.

[0050] Die Fügevorrichtung kann auch ein Prägewerkzeug beinhalten, beispielsweise ein Stanzwerkzeug. In diesem Fall kann die Fügevorrichtung beispielsweise falzen oder kneten.

[0051] Die Fügevorrichtung wird so gewählt, dass sie das gewünschte Verfahren ausführen kann, insbesondere unter Nutzung der Gegendruckplatte. Die Gegendruckplatte ist in einer vorteilhaften Ausführungsform eben. Dies ist aber nicht zwingend. Insbesondere ist die Ausgestaltung der Gegendruckplatte an das jeweilige Verbindungsverfahren angepasst.

[0052] Das Verbindungsverfahren ist grundsätzlich unabhängig vom gewählten Bänderolier- oder Umreifungsverfahren gewählt werden. Es kann ebenfalls unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der Bandführungsvorrichtung gewählt werden. Daher sind im Prin-

zip alle Kombinationen möglich.

[0053] Bevorzugt wird eine stoffschlüssige Verbindung hergestellt, insbesondere durch ein Schweissverfahren, bevorzugt durch ein Ultraschallschweissverfahren

[0054] Häufig sind die in Banderoliermaschinen und/oder Umreifungsmaschinen verwendeten Bänder aus Kunststoff oder beschichteten Paper. Schweissverfahren ergeben stabile Verbindungen und erfordern keine Bewegung der Bänder. Daher lassen sie sich gut in die Maschine, wie zum Beispiel eine Banderolier- und/oder Umreifungsmaschine, integrieren. Schweissverfahren, die auf Hitzeeinwirkung basieren, brauchen häufig spezielle Bänder oder Beschichtungen. Ultraschallschweissen erlaubt eine grössere Auswahl an Materialien. Es hat zudem den Vorteil, dass kaum Hitze, Abgabe oder Staub entstehen.

[0055] Klebeverbindungen brauchen häufig länger bis sie voll belastungsfähig sind. Andererseits wird aber die Optik der Bänder kaum beeinträchtigt.

[0056] Bei einem Verschmelzen muss die Wärme, die auf die Bändern gebracht wird, genau dosiert werden, um diese nicht zu zerstören.

[0057] Beim Kleben und beim Verschmelzen braucht die Fügevorrichtung Zugang zu dem Raum zwischen den Bändern. Das kann die Mechanik aufwendiger machen.

[0058] Formschlüssige Verbindungen haben den Vorteil, dass sie sich häufig fast rein mechanisch und schnell herstellen lassen (z.B. Prägen und Stanzen).

[0059] Form- und stoffschlüssige Verfahren lassen sich häufig kombinieren.

[0060] Das Verbindungsverfahren wird mit Vorteil auf das Material des Bandes abgestimmt.

[0061] In einer bevorzugten Variante wird eine Bandspannung während des gesamten Verfahrens durch einen Bandspanner kontrolliert.

[0062] Bei dem Bandspanner handelt es sich insbesondere um eine Vorrichtung, durch welche das Band hindurchläuft. Vorzugsweise befindet er sich zwischen einer Bandquelle, z.B. einer Vorratsspule und der Förderebene. Insbesondere ist der Bandspanner zwischen der Bandquelle und einem Bereich angeordnet, an welchem das Band, von der Bandquelle kommend, zum ersten Mal die Möglichkeit hat in Kontakt mit dem Objekt zu kommen.

[0063] Der Bandspanner kann die Aufgabe, die Bandspannung zu kontrollieren, auf verschiedene Art wahrnehmen: Gemäss einer ersten Ausführungsform umfasst der Bandspanner wenigstens zwei Elemente, zwischen denen das Band durchläuft und wobei wenigstens eines der Elemente gegenüber den anderen Element verschiebbar ist. Ein erstes Element kann zum Beispiel eine Backe, eine Rolle oder ein Stift sein. Das erste Element zeichnet sich im Besonderen dadurch aus, dass das Band zerstörungsfrei angedrückt werden kann und dass es gegenüber dem zweiten Element, welches durchaus anders geformt sein kann als das erste Element, derart bewegt werden kann, dass ein sich zwischen den beiden

Elementen bewegendes Band in seiner Bewegung gebremst wird. In einer bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eines der Elemente eine Rolle, welche sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dreht oder bei der die Drehgeschwindigkeit bestimmte minimale und/oder maximale Werte nicht über- bzw. unterschreiten kann. Für das Erzeugen der gewünschten Geschwindigkeit und/oder deren Kontrolle kann insbesondere ein spezieller Motor benutzt werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Bewegung eines anderen Motors der Maschine mitbenutzt und dafür geeignet umgelenkt und umgesetzt wird. Anstelle einer sich drehenden Rolle kann es sich um eine Backe oder einen Stift oder ein anderes Element handeln, welches sich in Bandausdehnungsrichtung bewegen kann. Der Druck zwischen den beiden Elementen kann in dieser Ausführungsform so hoch sein, dass die Haftreibung des Bandes an der mindestens einen Rolle grösser ist als die Gleitreibung. Das Band wird daher kontrolliert über die Drehung der Rolle transportiert bzw. es wird eine Bandbewegung durch die Rolle kontrolliert.

[0064] Der Druck zwischen den Elementen kann beispielsweise durch eine Feder, durch magnetische Kräfte, durch eine pneumatische oder hydraulische Vorrichtung, durch das Gewicht eines der Elemente oder durch andere Arten der Kraftübertragung erzeugt werden. Es ist prinzipiell auch möglich, dass ein Abstand der beiden Elemente fest eingestellt wird.

[0065] Die Haft- und/oder Gleitreibungseigenschaften zwischen den Elementen bzw. den Kontaktflächen der Elemente und dem Band können mit Beschichtungen oder Oberflächenstrukturierungen geeignet beeinflusst werden.

[0066] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Bandspannung während des Verfahrens geändert. Bevorzugt wird die Bandspannung während eines Erstkontakts des Bandes mit dem Objekt geringer eingestellt als während des Zeitraums, in welchem die wenigstens zwei Bandabschnitte zum Überlappen gebracht werden.

[0067] Bei einem Verfahren zum Umlegen eines Bandes um ein oder mehrere Objekte (bevorzugt ein Banderolierungsverfahren und/oder ein Umreifungsverfahren), insbesondere wenn das Objekt empfindlich ist, kann es vorteilhaft sein, dass das Band zum Zeitpunkt des Erstkontaktes mit dem Objekt nur wenig gespannt ist. Damit entstehen nur geringe Kräfte auf die Kontaktstellen des Objektes. In vielen Fällen ist jedoch eine höhere Bandspannung für das eigentliche Umlegungsverfahren (bevorzugt eine Banderolierung oder Umreifung) gewünscht, z.B. um das Objekt sicher und fest zu umschliessen. Durch eine während des Verfahrens änderbare Bandspannung können beide Anforderungen erfüllt werden: Die Bandspannung kann zum Zeitpunkt des Erstkontaktes gering sein und vor dem Verbinden des Bandes erhöht werden. Zum Zeitpunkt der erhöhten Bandspannung ist die Kontaktfläche zwischen Objekt und Band unter Umständen schon deutlich grösser als zum Zeitpunkt des Erstkontaktes, so dass das Objekt durch die höhere Bandspannung zum späteren Zeitpunkt

nicht beschädigt wird. Eine ähnliche Änderung der Bandspannung kann auch verhindern, dass bei einem Objekt, welches aus einem Stapel von Dingen, die unterschiedlich weit in Förderrichtung vorragen, diese Dinge sich gegeneinander verschieben oder die Verschiebung kleiner halten als es ohne Änderung der Bandspannung der Fall wäre. Es ist aber auch möglich, dass die Bandspannung zunächst gross ist und dann verkleinert wird. So kann beispielsweise eine Kante oder Seite des Objektes bewusst verletzt werden, um zum Beispiel ein vergleichsweise lockeres Band vor einem Abrutschen von dem Objekt zu bewahren.

[0068] Je nach Ausgestaltung des Bandspanners kann die Bandspannung durch verschiedene Mechanismen verändert werden: Bei einem Bandspanner der die Gleitreibung nutzt, bei dem also das Band zwischen zwei im Wesentlichen in Bezug auf das Band ruhenden Elementen durchläuft, wird die Bandspannung durch eine Änderung des Druckes zwischen den beiden Elementen gesteuert. Es könnten aber auch die Oberflächeneigenschaften des Bandes und/oder eines und/oder beider Elemente geändert werden. Dies zum Beispiel, indem ein Schmiermittel aufgetragen wird oder Zwischenlagen eingefügt werden.

[0069] Bei einem Bandspanner der die Haftreibung nutzt und daher bewegliche Teile wie z.B. eine sich drehende Rolle aufweist, kann die Bandspannung vorzugsweise durch die Änderung der Bewegungsgeschwindigkeit der beweglichen Teile vorgenommen werden. Wird ein Motor zum Antrieb und/oder Kontrolle genutzt so kann zum Beispiel dessen Drehzahl angepasst werden.

[0070] Es ist aber auch möglich, dass ein Bandspanner, welcher die Haftreibung nutzt, den Druck zwischen den Elementen und/oder ihre Oberflächenbeschaffenheit und/oder die Oberfläche des Bandes so ändert, dass es auch dort zu einem Gleiten des Bandes zwischen den Elementen kommt.

[0071] In einer bevorzugten Variante wird die Bandspannung von einer Steuereinheit geregelt, und zwar insbesondere durch elektrische Signale.

[0072] Die Regelung der Bandspannung über eine Steuereinheit hat den Vorteil der Nutzerfreundlichkeit und der Sicherheit. Insbesondere bei laufendem Betrieb, was insbesondere für eine Änderung der Bandspannung während des Verfahrens wünschenswert ist, sollte der Benutzer aus Sicherheitsgründen nicht direkt an einem Bauteil einer Maschine, der nicht explizit dafür vorgesehen ist, hantieren müssen.

[0073] Allerdings ist es durchaus denkbar, dass der Bandspanner so montiert und/oder ausgeführt ist, dass er auch direkt und ohne Steuerung zu jedem Zeitpunkt so verstellbar ist, dass die Bandspannung geändert wird.

[0074] Elektrische Signale haben den Vorteil, dass sie sich gut erzeugen und übertragen lassen und man in der Wahl des Übertragungsweges eine relativ grosse Freiheit hat. Dies ist zum Beispiel bei Seilzügen, welche ja ebenfalls eine Signalübertragung ermöglichen würden, weniger einfach. Eine drahtlose Signalübertragung mit

Hilfe von elektromagnetischen Wellen benötigt spezielle Empfänger am Bandspanner. Mit Hilfe eines geeigneten elektrischen Signals lässt sich hingegen ein Motor oder eine Bremse, die die Bewegung eines Elementes oder den Druck zwischen den Elementen beeinflussen oder steuern, direkt steuern. Auch eine Pumpe, Ventile und andere Steuerungen eines pneumatischen oder hydraulischen Mechanismus lassen sich elektrisch beeinflussen. Die Druckänderung zwischen den Elementen lässt sich bei sehr vielen Druckerzeugungsmethoden auch durch geeignete Seilzüge direkt einstellen. Ein Vorteil von elektrischen Signalen ist aber, dass sie sich vergleichsweise einfach und in der heutzutage üblichen Form von programmierbaren Steuereinheiten erzeugen bzw. ändern lassen.

[0075] Für eine Regelung der Bandspannung ist es von Interesse, die Bandspannung nicht nur zu regulieren sondern auch sie in einer bevorzugten Variante auch zu messen. Geeignete Sensoren können direkt in den Bandspanner eingearbeitet sein und zum Beispiel messen, wie sehr eines oder mehrere der Elemente von dem Band in Bandrichtung gezogen werden oder was das Drehmoment des Bandes auf z.B. eine Rolle ist. Zusammen mit den bekannten Gleit- und/oder Haftreibungseigenschaften zwischen dem vermessenen Element und dem Band lassen sich daraus eine Kraft und damit die Bandspannung bestimmen. Einen oder mehrere vergleichbare Sensoren könnte man auch (zusätzlich oder alternativ) am unteren Festhaltepunkt anbringen. Auch kann man das Band durch einen an einen Sensor gekoppelten, beweglichen aber federgelagerten Teststab an einer Stelle gezielt auslenken (z.B. entlang der später beschriebenen Bandführung und hinter dem Bandspanner) und die Bewegung bzw. Auslenkung dieses Teststabes erfassen. Die hier vorgeschlagenen Messsysteme sind nur Beispiele und keine abschliessende Aufzählung. Prinzipiell sind alle Bandspannungsmessverfahren möglich.

[0076] Wird die Bandspannung durch mindestens eine elektrisch gesteuerte Rolle kontrolliert, so kann sich das durch die Bandspannung verursachte Drehmoment in Strom und/oder Spannungssignalen zeigen.

[0077] Durch den Vergleich von geplanter Leistung zu genutzter Leistung der Bremse oder des Motors lässt sich so die Bandspannung messen. Eine solche Messung hat den Vorteil, dass die eigentlichen Sensoren (z.B. ein Volt- und/oder Amperemeter) in die Steuereinheit integriert werden können und keine separate Datenleitung benötigt wird.

[0078] Ein bevorzugtes Verfahren zum Umlegen eines Bandes um ein oder mehrere Objekte umfasst ein Verfahren, bei dem die Objektbandschleife um das Objekt gebracht wird und welches einen oder mehrere der folgenden Schritte umfasst (die vollständigen Verfahrensschritte werden im Folgenden auch als "Verfahren zum Legen einer Objektbandschleife" bezeichnet):

- Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Hal-

tevorrichtung unterhalb der Förderebene;

- Spannen eines Bandes zwischen der hinteren Haltevorrichtung, die den Bandanfang hält und der, in einer Ebene über den Objekten befindlichen, absenkenden Bandführung;
- Bewegen in Förderrichtung eines Teiles des Bandes durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt und das Band damit ausstülpt;
- Platzieren eines weiteren Abschnitts des Bandes unterhalb der Förderebene durch die Bandführung;
- Formen des Bandes zu einer Schlaufe, welche sich unterhalb der Förderebene befindet, in Förderrichtung geschlossen ist und von der Bandführung ausgeht, insbesondere mit Hilfe des Schlaufenziehers.

[0079] Die hintere Haltevorrichtung stellt hier den unteren Festhaltepunkt dar. Die hintere Haltevorrichtung definiert unter anderem die Position des unteren Endes des freiaufgespannten Bandes bevor es mit dem vom Band zu umlegenden, bevorzugt dem zu banderolierenden und/oder dem zu umreifenden, Objekt in Kontakt kommt.

[0080] An der Bandführung, an der Position in einer Ebene oberhalb des Objekts, liegt die Position des oberen Endes des frei aufgespannten Bandes. Die hintere Haltevorrichtung hält das Band lokal fest, so dass der festgehaltene Teil nicht durch oder über die Haltevorrichtung rutschen kann. Im Gegensatz dazu ist die Bandführung bevorzugt so konstruiert, dass sie zwar den Bandverlauf kontrolliert, aber das Band nicht lokal fixiert. Das Band kann und soll sich in dieser Ausführungsform daher in oder um die Bandführung bewegen, wenn zum Beispiel von der Bewegung des Objekts oder von der Bewegung der Bandführung oder von einer Bewegung der Maschine das Band mit einer gewissen Kraft gespannt wird. Bandführung und Bandspanner können ein Bauteil sein, mit welchem der Verlauf des Bandes und die Bandspannung am selben Ort gesteuert werden kann. Bei der Bandführung kann es sich zum Beispiel aber auch einfach um einen Stift, eine Rolle, eine Fläche, welche gekrümmt sein kann, handeln. Über eine solche Bandführung wird das Band gelegt und entweder kann es darüber gleiten oder es ist durch die Rotation der Rolle oder die Bewegung von Stift oder Fläche beweglich gelagert. Ein solcher Stift, Fläche oder Rolle können umgeben sein von Vorrichtungen, die ein Abrutschen des Bandes verhindern wie zum Beispiel Seitenabschlüsse in der Form von kurzen Stangen oder Flächen. Es ist von Vorteil, wenn die Reibung zwischen Band und Bandführung klein gehalten wird, falls der Bandspanner nicht Teil der Bandführung ist. In diesen Fall müsste sonst die durch die Bandführung erzeugte Bandspannung in der Spannungsregulierung des Bandes berücksichtigt werden,

was die Einstellung der Bandspannung etwas schwieriger macht. Zudem wird die kleinste mögliche Bandspannung durch die Reibung zwischen Band und Bandführung hochgesetzt.

[0081] Die hintere Haltevorrichtung ist typischerweise eine Klemme. Sie besteht also aus zwei Backen, die zusammengepresst werden können. Das zu haltende Band kann dazwischen geklemmt werden. Die Backen sind so ausgewählt und der Druck so bestimmt, dass das Band auch mit der höchsten, im Verfahren vorkommenden Bandspannung nicht zwischen den Backen vorgezogen werden kann. In einer bevorzugten Variante wird das Band durch das Einklemmen nicht beschädigt. Da es sich um den Bandanfang handelt und dieser im fertigen Produkt in der Nähe der Verbindungsstelle liegt, wäre eine Beschädigung des Bandes an der Stelle weniger auffällig als an anderen Stellen. Es ist daher vorstellbar, dass das Band von der hinteren Haltevorrichtung auch mit einer Methode gehalten wird, welche das Band beschädigt. Es könnte sich dabei beispielsweise um einen oder mehrere Nadeln handeln, welche durch das Band gestochen werden.

[0082] Bewegt sich ein Objekt in der Förderebene auf das zwischen hinterer Haltevorrichtung und Bandführung in der oberen Position gespannte Band zu, so wird es dieses zu einem bestimmten Zeitpunkt berühren. Durch die Fortsetzung der Bewegung und der Möglichkeit des Bandes sich durch die Bandführung zu bewegen, wird das Band zunehmend ausgestülpt. Der Ausdruck "durch die Bandführung bewegen" soll auch das Gleiten eines Bandes über eine dazu vorgesehene Oberfläche einer Bandführung beinhalten.

[0083] Das Objekt kann dabei aber nicht vollständig vom Band umschlossen werden, da es bei physikalischen Objekten immer Stellen gibt, deren lokaler Normalenvektor zumindest teilweise gegen die Bewegungsrichtung des Objektes zeigt und diese Stellen auch in jedem Umwicklungsgebiet vorkommen. An diese Stellen kann durch die Bewegung des Objektes und das Ausstülpen des Bandes alleine kein Band gebracht werden. Dies wird darum mit Hilfe der Bandführung erreicht, die das Band hinter dem Objekt unter die Förderebene drückt. Die nötige Beweglichkeit bekommt sie bevorzugt durch einen beweglichen Arm, an welchem sie gelagert ist.

[0084] Die Bandführung kann in einer anderen Ausführungsform zum Beispiel auch geeignete Schienen und einen passenden Schlitten an der Bandführung beinhalten oder die Bandführung könnte an einer Art Stange angebracht werden welche gehoben oder gesenkt werden kann.

[0085] Um das letzte Stück der Objektbandschlaufe zu schliessen, muss das Band von der abgesenkten Bandführung unter das Objekt gebracht werden, wo die hintere Haltevorrichtung mit dem Bandanfang ist. Dies geschieht mit Hilfe des Schlaufenziehers. In einem einfachen Fall ist der Schlaufenzieher ein L-förmiger Haken oder ein Stift. Für beide Varianten sollte es dann in der Bandfüh-

rung einen Eingriffspunkt geben. Der Stift oder der Haken wird an diesem Eingriffspunkt zwischen Bandführung und Band platziert. In einer bevorzugten Variante ist die Bandführung so gestaltet, dass das Band über und unterhalb des Eingriffspunktes in der Nähe der Bandführung gehalten wird. Dies kann zum Beispiel über zwei geeignete Stifte geschehen oder ein Gehäuse, in welchem nur um den Eingriffspunkt eine Öffnung ist. Das Band kann aber zum Beispiel auch mit Unterdruck in bzw. an der Bandführung gehalten werden. Der Schlaufenzieher wird nun zumindest teilweise in den Eingriffspunkt und damit zwischen Band und Bandführung gebracht.

[0086] Gemäss einer weiteren möglichen Ausführungsform umfasst der Schlaufenzieher eine Vorrichtung, welche das Band mit Unterdruck ansaugt.

[0087] Wird der Schlaufenzieher nun in Förderrichtung bewegt, so bewegt er das Band mit sich und erzeugt so eine Schlaufe, die bei der Bandführung beginnt und endet.

[0088] In einem bevorzugten Verfahren wird die Bandspannung so geregelt, dass sie einen ersten Wert annimmt während kein Objekt das Band berührt, einen zweiten Wert während das Band vom Objekt bewegt wird und einen dritten Wert während die Bandführung das Band nach unten drückt oder bewegt.

[0089] In einem weiteren bevorzugten Verfahren ist der zweite Wert der Bandspannung nicht grösser als der dritte.

[0090] Weiterhin ist es möglich, dass der erste, zweite und dritte Wert zeitlich nicht konstant sind sondern stetig ineinander übergehen.

[0091] Dies erlaubt die oben beschriebene Wahl einer Endbandspannung bei gleichzeitigem Kantenschutz des Objektes bzw. die gezielte und absichtliche Formung der Kante des Objektes durch das Band. Der erste Wert ist die Spannung, die die vordere Kante des Objektes aushalten kann oder mit der die vordere Kante bearbeitet werden soll. Der zweite Wert sollte unter anderem mit Bezug auf den Transportmechanismus der Objekte gewählt werden. Eine zu hohe Bandspannung würde das Objekt verlangsamen, anhalten oder sogar entgegen der Transportrichtung zurück drücken. Beim Absenken der Bandführung ist das Objekt hingegen schon mehrheitlich vom Band umgeben. Die Kräfte verteilen sich gleichmässiger über die vom Band berührten Flächen und da noch eine gewisse Länge des Bandes gebraucht wird, lässt sich eine Bandspannung aufbauen ohne dass es einen Mechanismus braucht, welcher das Band zurückzieht. Dadurch, dass das Band das Objekt mehrheitlich schon umgibt, ist auch das Risiko geringer, dass das Objekt oder Teile davon zu diesem Zeitpunkt unbeabsichtigt verschoben werden.

[0092] Ein plötzliches oder schlagartiges Verstellen der Bandspannung kann unter Umständen dazu führen, dass trotz eigentlich geeigneter Werte für die Bandspannung ungewollt Schäden entstehen oder das Band lokal kleben oder hängen bleibt. Das Band kann unter einer kleineren Bandspannung verklebt oder verhängt bleiben,

was sich bei einer plötzlichen Änderung auf eine grössere Bandspannung aber ändern könnte. Dadurch kann auf einmal zu viel Band in der Objektbandschleife vorhanden sein. Auch ist bei plötzlichen Übergängen die zeitliche Abstimmung mit der Bewegung des Objektes schwierig. Langsame und stetige Übergänge zwischen den unterschiedlichen Bandspannungen können helfen, solche Probleme zu vermeiden.

[0093] In einer bevorzugten Variante werden die Objekte von einem Sensor, insbesondere einer Lichtschranke, erfasst bevor sie das Band berühren.

[0094] Insbesondere in diesem Fall wird aus einem Signal der Lichtschranke und einer bekannten Geschwindigkeit des Objektes in einer Förderrichtung die Ausdehnung des Objektes in Förderrichtung und seine Ankunftszeit beim Band bestimmt.

[0095] Wie oben schon erwähnt, senkt sich die Bandführung hinter dem Objekt. Ausserdem kann es, z.B. wenn die Bandspannung geändert wird, nützlich sein den Zeitpunkt zu kennen, zu dem ein Objekt in Kontakt mit dem Band tritt. Dieser Zeitpunkt kann zwar auf verschiedene Arten festgestellt werden, z.B. indem beobachtet wird, wieviel Band bei einer gegebenen Bandspannung gebraucht wird. Eine weitere Variante besteht darin, dass das Objekt und seine Position zu einem früheren Zeitpunkt vermessen wird und ab diesem Zeitpunkt dann nur noch in bekannter Weise bewegt wird.

[0096] Die Objektgrösse, die hier von primärem Interesse ist, ist die Ausdehnung in Förderrichtung. Diese kann zum Beispiel relativ einfach mit einer Lichtschranke festgestellt werden, durch die das Objekt sich mit einer bekannten Geschwindigkeit bewegt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Geschwindigkeit konstant, da dies die Auswertung einfacher und robuster macht. Die Geschwindigkeit kann sich aber auch ändern. Die Geschwindigkeit sollte aber im Wesentlichen zu jedem Zeitpunkt der Messung bekannt sein für eine sinnvolle Auswertung. Bewegt sich das Objekt auch nach dem Verlassen der Lichtschranke mit einer bekannten Geschwindigkeit, ist der Abstand zwischen Lichtschranke und aufgespanntem Band bekannt und registriert man den Zeitpunkt, zu dem das Objekt anfängt die Lichtschranke zu blockieren, lässt sich auch der Ankunftszeitpunkt beim Band bestimmen.

[0097] Ähnliche Auswertemethoden lassen sich auch auf andere Sensoren anwenden, die die Anwesenheit eines Objektes feststellen können: z.B. könnte ein Testfühler genutzt werden, das Gewicht oder elektrische Eigenschaften wie Leitfähigkeit oder Permittivität festgestellt werden.

[0098] Andere Auswertemethoden und Messungen erfassen das Objekt als Ganzes. Für eine Längenbestimmung ist dann keine Zeiterfassung bzw. Zeitintervallfassung nötig. Um den Zeitpunkt des Bandkontaktes vorherzusagen, sind hingegen eine Zeiterfassung und ein bekannter Geschwindigkeitsverlauf auch hier nötig. Mögliche Messungen dieser Kategorie sind zum Beispiel bildgebende Verfahren wie die Nutzung und Auswertung

einer Kamera, die in einem geeigneten Wellenlängenbereich empfindlich ist.

[0099] In einer bevorzugten Ausführungsform reguliert eine Steuerung die Ablaufgeschwindigkeit der Verfahrensschritte und gegebenenfalls die Steuereinheit für die Bandspannung. Die Regulierung erfolgt insbesondere in Abhängigkeit von den Messungen der Ausdehnung in Förderrichtung und/oder der Bestimmung der Ankunftszeit beim Band. Auch ist es möglich, dass die Regulierung der Ablaufgeschwindigkeit aufgrund von Informationen aus einem Speicher in der Steuerung oder aus externen Datenspeichern und/oder weiteren Messungen erfolgt.

[0100] Hier wird unterschieden zwischen der Steuerung, welche die Ablaufgeschwindigkeit der Verfahrensschritte reguliert und der Steuereinheit, welche die Bandspannung reguliert. In einer bevorzugten Variante werden aber beiden Regulierungsaufgaben in einem Bauteil, einer allgemeinen Steuerung, vorgenommen. Dieses erleichtert die Synchronisation von möglichen Bandspannungsänderungen und Verfahrensschritten.

[0101] In einem möglichen Verfahrensschritt senkt sich zum Beispiel die Bandführung nach dem Durchgang des Objektes. Dafür wird insbesondere die Information benötigt, wann das Objekt den Ort, an dem die Bandführung durch die Förderebene stösst, passiert hat. Diese Information kann zum Beispiel berechnet werden aus der Ankunftszeit beim Band und der Ausdehnung des Objektes in Förderrichtung. Die Informationen können gemessen werden oder in einem internen Speicher oder in einem externen Datenspeicher abgelegt sein. Eine weitere Möglichkeit ist es in der Nähe des Ortes, an dem die Bandführung durch die Förderebene stösst, einen Sensor anzubringen, welcher das Ende des Objektes feststellen kann.

[0102] Bevorzugt werden auch für die kontrollierte Änderung der Bandspannung Messdaten und /oder gespeicherte Daten verwendet. Neben der Messung der Ausdehnung des Objektes in Förderrichtung kann die Steuerung, die allgemeine Steuerung oder die Steuereinheit so gestaltet werden, dass sie z.B. Informationen über die genaue Form des Objektes und Grenzwerte für die Kräfte auf bestimmte Stellen nutzen kann, um Verfahrensgeschwindigkeit und/oder Bandspannung geeignet zu regulieren.

[0103] Das Verfahren zum Umlegen eines Bandes um ein oder mehrere Objekte umfasst in einer bevorzugten Ausführungsform einen oder mehrere der folgenden Verfahrensschritte (die vollständigen Verfahrensschritte werden auch als "Verfahren zum Einbringen der Gegendruckplatte" bezeichnet):

- Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene;
- Bewegen eines Teiles des Bandes in Förderrichtung durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt;

- Das Führen und/oder Positionieren des Bandes durch die Bandführungsvorrichtung, so dass ein definierter Freiraum zum Einbringen der Gegendruckplatte geschaffen wird und

- das Einbringen der Gegendruckplatte unterhalb der Förderebene in den durch die Bandführungsvorrichtung geschaffenen Freiraum zwischen dem Band und dem Objekt.

[0104] Die Gegendruckplatte wird in einer bevorzugten Variante von der Seite her oder im Wesentlichen quer zur Förderrichtung eingeschoben. Der Freiraum dafür wird durch die Bandführungsvorrichtung geschaffen. Die Gegendruckplatte besteht vorzugsweise aus einem Stück. Es ist aber auch möglich, eine Gegendruckplatte aus zwei oder mehr Teilen zu realisieren. Diese können dann von der gleichen Seite oder von unterschiedlichen Seiten her sich geeignet zusammenschieben könnten.

[0105] Das Verfahren zum Umlegen eines Bandes um ein oder mehrere Objekte umfasst in einer bevorzugten Variante einen oder mehrere der folgenden Schritte (sämtliche Verfahrensschritte werden vorliegend auch als "Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten"):

- Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene;
- Bewegen eines Teiles des Bandes in Förderrichtung durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt;
- Platzieren eines weiteren Teiles des Bandes unterhalb der Förderebene durch die Bandführung;
- Festhalten des Bandes an einer vorderen Stelle durch eine vordere Haltevorrichtung;
- Freigeben des Bandanfanges durch die hintere Haltevorrichtung, insbesondere zeitlich nach den vorgenannten Verfahrensschritten.

[0106] Ein Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten umfasst zusätzlich den Schritt des von der Bandführung ausgehenden Bildens einer Schlaufe in Förderrichtung, insbesondere mit Hilfe eines Schlaufenziehers (100), wobei die Schlaufe sich soweit ausdehnt, dass sie mit dem Bandanfang überlappt.

[0107] Ein zweites Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten umfasst zusätzlich die Schritte des Bringens des Bandes in eine Schlaufe, welche sich unterhalb der Förderebene befindet, in Förderrichtung geschlossen ist und von der Bandführung ausgeht mit Hilfe des Schlaufenziehers sowie das Festhalten des Bandes im Bereich eines oberen Teils der Schlaufe durch eine weitere Haltevorrichtung. Anschliessend das Durchtrennen des Bandes im Bereich der Schlaufe und das Ausbreiten der jetzt offenen Schlaufe insbesondere durch

den Schlaufenzieher, wobei die Schlaufe vor dem Durchtrennen so gross ist und ein Teilungspunkt so gewählt wird, dass das Band mit dem Bandanfang überlappt.

[0108] Der erste Teil dieser beiden Verfahren wurde schon weiter oben besprochen. Unter anderem neu ist der Schritt, dass das Band an einer vorderen Stelle durch eine vordere Haltevorrichtung festgehalten wird. An die vordere Stelle wird das Band durch die Bewegung des Objektes und/oder der Bandführungsvorrichtung gebracht. Die vordere Haltevorrichtung soll das Band so festhalten, dass es nicht durch diese Vorrichtung rutschen kann und zwar unter Spannungen bis zur maximal vorkommenden Bandspannung in dem durchzuführenden Bandumlegeverfahren, welches bevorzugt ein Banderolier- und/oder Umreifungsverfahren ist. In einer bevorzugten Ausführungsform wird das Band durch das Festhalten nicht beschädigt. Daher ist in einer Ausführungsform die vordere Haltevorrichtung eine Klemme. Diese Klemme umfasst zwei Backen, welche geeignet geformt sind und mit ausreichender Kraft zusammengepresst werden können, um das Band bis zur maximalen Bandspannung festzuhalten. Eine der beiden Backen kann dabei auch ein Teil der Gegendruckplatte sein. Auch die zweite Backe kann ein Teil einer Oberfläche eines anderen Bauteils der Maschine sein.

[0109] Zu einem bestimmten Zeitpunkt wird das Band insbesondere an zwei Stellen zugleich gehalten: der Bandanfang wird beispielsweise durch die hintere Haltevorrichtung festgehalten und ein Bandstück an einer vorderen Stelle durch eine vordere Haltevorrichtung. Die vordere und die hintere Haltevorrichtung müssen nicht auf derselben Höhe liegen. In der Horizontalen liegt aber die vordere Haltevorrichtung vor der hinteren Haltevorrichtung ("vorne" und "hinten" sind bezüglich der Förderrichtung definiert). Sobald die vordere Haltevorrichtung das Band sicher festhält, kann der Bandanfang von der hinteren Haltevorrichtung freigegeben werden. Die Zeitdauer zwischen den beiden Ereignissen ist variabel, nicht aber die Reihenfolge.

[0110] In dem ersten der beiden möglichen Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten wird vom Schlaufenzieher (z.B. in der oben diskutierten Art und Weise) eine Schlaufe gezogen, die so lang (gemessen in Förderrichtung) ist, dass das Ende der Schlaufe vor der hinteren Haltevorrichtung und unterhalb der Gegendruckplatte zu liegen kommt. Der Bandanfang kann zu diesem Zeitpunkt entweder noch in der hinteren Haltevorrichtung gehalten werden oder aber von dieser schon frei gegeben worden sein. Falls letzteres der Fall ist, so hängt der Bandanfang zwar herunter, aber die Schlaufe kann so gross sein, dass sie auch mit diesem herunterhängenden Bandanfang überlappt.

[0111] "Überlappen der Bänder" ist hier so zu verstehen, dass wenn man gerade auf eine Bandfläche eines der Bänder schaut, dieses das andere Band zumindest teilweise verdeckt. Im Fall der Überlappung mit einer Schlaufe überlappt also ein unterer Bereich der Schlaufe den oberen Bereich der Schlaufe und beide Schlaufen-

bereiche überlappen mit dem Band, insbesondere dem Bandanfang, welches oberhalb der Schlaufe liegt.

[0112] Die beiden überlappenden Bandabschnitte sind in dem ersten der beiden möglichen Verfahren der Bandanfang und die Bandschlaufe.

[0113] In dem zweiten der beiden möglichen Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten wird ebenfalls eine Schlaufe mit Hilfe des Schlaufenziehers (z.B. in der oben erwähnten Art und Weise) produziert. Eine weitere Haltevorrichtung wird genutzt, um den oberen Teil der Schlaufe festzuhalten. Die weitere Haltevorrichtung ist von den Anforderungen und Möglichkeiten beispielsweise im Wesentlichen gleich wie die vordere Haltevorrichtung. Sie hält aber nun den oberen Teil der Schlaufe an einer Stelle, die in der Förderrichtung hinter der vorderen Haltevorrichtung liegt. In einer bevorzugten Ausführungsform wird spätestens nachdem die weitere Haltevorrichtung den oberen Teil der Schlaufe hält, der Bandanfang von der hinteren Haltevorrichtung freigegeben. Die hintere Haltevorrichtung hält nun nichts mehr und kann in einer bevorzugten Ausführungsform den unteren Teil der Schlaufe festhalten. Sobald dies geschehen ist, wird die Schlaufe vorzugsweise direkt vor der hinteren Haltevorrichtung oder an einem anderen Ort am unteren Teil der Schlaufe getrennt. Falls die hintere Haltevorrichtung keinen Teil der unteren Schlaufe festhält, kann die Schlaufe an einer beliebigen, zulässigen Stelle getrennt werden. Weiter unten in diesem Text ist beschrieben, wie die Länge der Schlaufe und der Trennungspunkt für eine zulässige Lösung gewählt werden sollten.

[0114] Die hintere Haltevorrichtung und die weitere Haltevorrichtung können auch ein Bauteil oder Bauelementgemeinsam haben, welches z.B. auf zwei Seiten Backen von Klemmen aufweist. Die weitere Haltevorrichtung kann als zweite Backe einen Teil der Gegendruckplatte nutzen. Auf diese Weise ergibt es sich, dass in einer möglichen Ausführungsform die weitere Klemme aus einem Teil der Gegendruckplatte und einem ersten Klemmenstück besteht und die hintere Klemme aus dem ersten Klemmenstück und einem zweiten Klemmenstück. Das erste Klemmenstück weist zwei Backen auf, die auf gegenüberliegenden Seiten liegen. Das erste und das zweite Klemmenstück können gemeinsam oder getrennt bewegt werden. So ist es möglich, die weitere Klemme zu lösen ohne die hintere Klemme zu lösen und umgekehrt oder beide Klemmen gleichzeitig geschlossen oder offen zu halten.

[0115] Die Trennung des Bandes kann mit einem oder mehreren geeigneten Messern oder Scheren erfolgen. Die Trennung kann aber auch durch einen Heizdraht bewirkt werden. Man kann im Prinzip auch zwei sehr wirksame Klemmen nutzen und das Band spannen bis es reisst. Auch möglich ist es, das Band mit Nadeln zu perforieren bis es durchtrennt ist oder bei kleinster Belastung reisst. Auch andere Trennverfahren sind nicht ausgeschlossen.

[0116] Der Schlaufenzieher befindet sich zu diesem Zeitpunkt oder beim Trennen des Bandes typischerweise

immer noch im Scheitelpunkt der Schlaufe. Nachdem das Band an mindestens einer Stelle (beispielsweise oberer Teil der Schlaufe) festgehalten ist (z.B. durch die weitere Klemme) und getrennt wurde, bewegt sich der Schlaufenzieher in einer bevorzugten Ausführungsform so weiter, dass das nun neu abgetrennte Bandende sich in Förderrichtung bewegt. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein weiteres Bauteil die nun offene Schlaufe ausbreiten. Je nach Bandmaterial kann auf ein aktives Ausbreiten auch ganz verzichtet werden, z.B. wenn das Band von sich aus eine geeignete Position annimmt.

[0117] Das Ausbreiten der offenen Schlaufe durch das Weiterbewegen des Schlaufenziehers ist bevorzugt derart zu verstehen, dass das Band an die Gegendruckplatte angestrichen oder angedrückt wird. Es handelt sich also um ein Glattstreichen entlang der Gegendruckplatte. So liegt dann in dieser bevorzugten Ausführungsform die offene Schlaufe direkt auf dem Band auf. Beim Verbinden von beiden kann daher kein unkontrollierter Freiraum bestehen bleiben und die Grösse der entstehenden Bänderole ist daher genau bekannt bzw. definiert.

[0118] Die Schlaufe, die der Schlaufenzieher vor dem Aufschneiden produziert hat, ist insbesondere so gross und der Trennungspunkt ist im Speziellen so gewählt, dass die Bandlänge von der weiteren Haltevorrichtung zumindest bis vor den Bandanfang reicht. Zumindest ein Teil des Überlappungsgebietes liegt unterhalb der Gegendruckplatte. Bevorzugt reicht das Bandende in Förderrichtung über die Gegendruckplatte hinaus.

[0119] In dem zweiten der beiden möglichen Verfahren sind die Bandabschnitte, welche zur Überlappung gebracht werden, der Bandanfang und das Bandende.

[0120] In einer bevorzugten Variante des Verfahrens zur Überlappung von Bandabschnitten umfasst das Verfahren zusätzlich einen Schritt des Platzierens und des Festhaltens des Bandanfanges durch eine Bandanfangshaltevorrichtung an einem Ort, welcher oberhalb einer Schlaufe, die vom Schlaufenzieher erzeugt wird, liegt.

[0121] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Ort oberhalb der Schlaufe die Unterseite der Gegendruckplatte.

[0122] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Bandanfangshaltevorrichtung eine Bandanfangsklemme.

[0123] Wird der Bandanfang von der hinteren Haltevorrichtung ohne weitere Massnahmen losgelassen, so hängt das Band von der vorderen Haltevorrichtung ausgehend bogenförmig nach unten. Die Steifigkeit des Bandes bestimmt wie eng der Bogen ist, in welchem das Band sich biegt und damit auch die Position des Bandanfanges der nun den tiefsten Punkt darstellt. Diese Situation ist insbesondere nicht optimal, wenn mit unterschiedlichen Bändern gearbeitet werden soll. Wie oben beschrieben, hängen die Positionierung und die Grösse der vom Schlaufenzieher gezogenen Schlaufe nämlich von der Position des Bandanfanges ab. Bei wechselnden Bändern ist genau diese Position aber zunächst unbe-

kannt und lässt sich auch nur schlecht automatisch erfassen, ohne dass weitere Sensoren eingesetzt werden. Daher gibt es in einer bevorzugten Ausführungsform eine Bandanfangshaltevorrichtung, die kurz nachdem die hintere Haltevorrichtung das Band freigegeben hat, dieses fasst und bis nach dem Verbinden der Bänder an einer bekannten Position oder an einer Sollposition hält. Da der Bandanfang bevorzugt über dem oberen Teil der Schlaufe liegen soll, aber insbesondere noch unter der Gegendruckplatte, positioniert die Bandanfangshaltevorrichtung den Bandanfang mit Vorteil an einem solchen Ort. Während die Position der Schlaufe in einem gewissen Rahmen variabel ist, ist die Höhe der Unterseite der Gegendruckplatte üblicherweise klar definiert. Es ist daher vorteilhaft, den Bandanfang möglichst direkt in einem Bereich an der Unterseite der Gegendruckplatte zu platzieren.

[0124] Vorzugsweise handelt es sich bei der Bandanfangshaltevorrichtung um eine Bandanfangsklemme, die das Band einklemmen kann. Mit Vorteil ist eine der Backen dieser Klemme als Teil der Gegendruckplatte ausgebildet. Es ist aber auch möglich, dass beide Klemmen eigenständige Bauteile sind, welche lediglich die Klemmfunktion übernehmen. Weiter ist es möglich, dass eine oder beide der Klemmen Bauteile sind, welche nebst der Klemmfunktion noch wenigstens eine weitere Funktion übernehmen. Da auf das Band bei dieser Klemme kaum eine Bandspannung hat, sind die Anforderungen an die Haltekraft deutlich geringer als bei der vorderen, hinteren oder weiteren Haltevorrichtung.

[0125] Anstelle oder zusätzlich zu einer Klemme kann daher an dieser Stelle auch z.B. mit Unterdruck als alleiniges oder zusätzliches Haltemittel gearbeitet werden. Es kann auch genügen, eine Auflagefläche, wie z.B. einen Stift oder einen Tisch zu nutzen, auf welcher der Bandanfang teilweise aufliegen kann. Um ein Abrutschen des Bandanfanges zu vermeiden, kann die Auflagefläche beschichtet und/oder strukturiert sein.

[0126] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt folgende Verfahrensschritte [die Schritte a)- c) werden im Folgenden als "Verfahren zum Verbinden des Bandes" bezeichnet]:

a) die vorstehend als Verfahren zum Einbringen der Gegendruckplatte bezeichneten Verfahrensschritte

b) die vorstehend als Verfahren zur Überlappung von Bandabschnitten bezeichneten Verfahrensschritte und

c) das Verbinden der Bandabschnitte mit der Fügevorrichtung im Bereich der Überlappung.

[0127] Alle drei Verfahrensschritte a), b) und c) bzw. Verfahren wurden weiter oben schon erläutert.

[0128] Bevorzugt handelt es sich bei dem Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt

um ein Banderolier- und/oder Umreifungsverfahren, im Besonderen um ein Banderolierv Verfahren.

[0129] Wird die Gegendruckplatte vor Verfahrensschritt b) eingebracht, so kann die Gegendruckplatte für Verfahrensschritt b) genutzt werden. Dies kann den Aufbau der vorderen, der weiteren und der Bandanfangshaltevorrichtung vereinfachen, wie dies oben erläutert wurde.

[0130] Das Verbinden setzt überlappende Bandabschnitte voraus. Diese Voraussetzung kann durch Verfahrensschritt b) in vorteilhafter Art und Weise erfüllt werden.

[0131] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt folgende Verfahrensschritte [die Schritte a)- c) werden im Folgenden als "Verfahren zum Verbinden des Bandes" bezeichnet]:

a) die vorstehend als Verfahren zum Legen einer Objektbandschleife bezeichneten Verfahrensschritte

b) die vorstehend als Verfahren zum Einbringen der Gegendruckplatte bezeichneten Verfahrensschritte

c) die vorstehend als Verfahren zum Verbinden des Bandes bezeichneten Verfahrensschritte, wobei bevorzugt auch die Verfahrensschritte des Verfahrens zur Überlappung von Bandabschnitten genutzt werden, bei denen die Schleife aufgetrennt wird und

d) das Festhalten des Bandes im Bereich eines unteren Teils der Schleife durch die hintere Haltevorrichtung, nachdem der Schlaufenzieher eine Schleife gebildet hat, und bevor das Band im Bereich der Schleife, vorzugsweise kurz vor der hinteren Haltevorrichtung, durchtrennt wird und

e) das Entfernen der Gegendruckplatte aus dem Bereich zwischen Band und Objekt nachdem das Band mit sich selbst verbunden wurde.

[0132] Bevorzugt handelt es sich bei dem Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt um ein Banderolier- und/oder Umreifungsverfahren, im Besonderen um ein Banderolierv Verfahren.

[0133] Es ist das Ziel des Umlegens eines Bandes um wenigstens ein Objekt, bevorzugt des Banderolierens und/oder des Umreifens, eine Objektbandschleife um ein Objekt zu legen. Eine Gegendruckplatte erleichtert das Verfahren c) wie oben erläutert. In der Variante von c) mit aufgetrennter Schleife hat man den Vorteil, dass nur zwei und nicht drei Bandlagen verbunden werden müssen. Zudem stellen Schlaufen auf der Aussenseite von Stapelgut, und solches sind viele banderolierte oder umreifte Objekte, ein Risiko für Verhaken dar. Das lässt sich mit dem Auftrennen der Schleife verhindern. Zudem kann der Bandverbrauch sinken, wenn die Trennung an

einer geeigneten Stelle passiert. Das Festhalten des Bandes im Bereich des unteren Teils der Schleife durch die hintere Haltevorrichtung vor der Trennung des Bandes führt dazu, dass die Maschine nach Abschluss des Verfahrens wieder in der Ausgangslage ist und das nächste Objekt von einem Band umlegt, bevorzugt banderoliert und/oder umreift, werden kann. Ohne Festhalten würde der neue Bandanfang verlorengehen und müsste von Hand oder mit anderen Mitteln erst wieder an die Ausgangsposition in der hinteren Haltevorrichtung gebracht werden. Würde das Band hinter der Trennstelle von einer anderen Haltevorrichtung gehalten, so wäre die Position des neuen Bandanfangs zwar bekannt, aber um dasselbe Verfahren ein zweites Mal durchzuführen, müsste die Haltevorrichtung gewechselt werden. Daher ist die Nutzung der hinteren Haltevorrichtung zu diesem Zweck vorteilhaft.

[0134] Das Entfernen der Gegendruckplatte aus dem Bereich zwischen Band und Objekt nach erfolgter Verbindung des Bandes mit sich selbst, gibt das nun von einem Band umlegte, also z.B. banderolierte und/oder umreifte, Objekt frei. Die Gegendruckplatte wird vorzugsweise einfach zur Seite rausgezogen, wobei "zur Seite" heisst, dass die Hauptkomponente der Bewegung senkrecht zur Vertikalen und senkrecht zur Förderrichtung ist. Ein Rausdrehen um eine vertikale Achse ausserhalb des vom Band bedeckten Bereiches ist ebenfalls möglich. Die Bewegung der Gegendruckplatte wird bevorzugt so ausgeführt, dass die Gegendruckplatte an dem Ort endet, an dem sie zu Beginn des Umlegeverfahrens, bevorzugt des Banderolier- und/oder Umreifungsverfahrens, war. Dies ist insbesondere ausserhalb des Umwicklungsgebietes. Es ist eventuell nötig, zunächst die vordere und/oder die weitere und/oder die Bandanfangshaltevorrichtung zu lösen. Ist die Gegendruckplatte kein Bestandteil einer oder mehrere Haltevorrichtungen, so kann diese auch vor den Haltevorrichtungen gelöst werden und die drei genannten Haltevorrichtungen erst anschliessend. Die hintere Haltevorrichtung sollte geschlossen bleiben, da sie den neuen Bandanfang festhält.

[0135] Nach all diesen Schritten ist nun das Objekt von einem Band umgeben, bevorzugt banderoliert und/oder umreift, frei zum Abtransport und, wenn auch die Bandführung wieder in die Ebene über den Objekten gefahren ist, alle Bauteile an den Positionen, an denen sie für das Umlegen eines Bandes um das nächste Objekt, nach dem gleichen Verfahren sein sollten. Das Verfahren kann erneut durchgeführt werden.

[0136] Es ist durchaus möglich, mit derselben Maschine eine Banderolierung und eine Umreifung nacheinander auszuführen. Das hier beschriebene Verfahren ist dabei dasselbe. Eine Steuerung oder ein Benutzer kann hierbei vor der Wiederholung des Verfahrens unter Umständen das Band wechseln und/oder die Bandspannungssteuerung auf die gewünschten Werte umstellen. Weitere Anpassungen können ebenfalls vorgenommen werden.

[0137] Man beachte, dass die zeitliche Reihenfolge

der unterschiedlichen Verfahrensschritte in gewissen Rahmen variiert werden kann. Dadurch können sich zum Beispiel auch die Verfahren "Legen einer Objektbandschleufe" und "Einbringen der Gegendruckplatte" zeitlich überschneiden.

[0138] Um mögliche Kombinationen zu illustrieren, werden hier die unterschiedlichen Schritte nochmals zusammengefasst und mit einer Kennzeichnung (A bis Q) versehen:

A: Das Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene.

B: Das Spannen eines Bandes zwischen der hinteren Haltevorrichtung, die den Bandanfang hält und der in einer Ebene über den Objekten befindlichen, absenkenden Bandführung.

C: Das in Förderrichtung Bewegen eines Teiles des Bandes durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt und das Band damit ausstülpt.

D: Das Platzieren eines weiteren Teiles des Bandes unterhalb der Förderebene durch die Bandführung.

E: Das Führen und/oder Positionieren des Bandes durch die Bandführungsvorrichtung, so dass ein definierter Freiraum zum Einbringen der Gegendruckplatte geschaffen wird.

F: Das Einbringen der Gegendruckplatte unterhalb der Förderebene in den durch die Bandführungsvorrichtung geschaffenen Freiraum zwischen dem Band und dem Objekt.

G: Das Festhalten des Bandes an einer vorderen Stelle durch eine vordere Haltevorrichtung.

H: Das Freigeben des Bandanfanges durch die hintere Haltevorrichtung.

I: Das Platzieren und Festhalten des Bandanfanges an einem Ort, welcher oberhalb einer Schleufe, die vom Schlaufenzieher erzeugt wird, liegt, durch eine Bandanfangshaltevorrichtung.

J: Das Bringen des Bandes in eine Schleufe, welche sich unterhalb der Förderebene befindet, in Förderrichtung geschlossen ist und von der Bandführung ausgeht mit Hilfe des Schlaufenziehers.

K: Das von der Bandführung ausgehende und in Förderrichtung erfolgende Bilden einer Schleufe mit einem Schlaufenzieher (100), die sich soweit ausdehnt, dass sie mit dem Bandanfang überlappt.

L: Das Festhalten des Bandes im Bereich eines oberen

Teils der Schleufe durch eine weitere Haltevorrichtung.

M: Das Festhalten des Bandes im Bereich eines unteren Teils der Schleufe durch die hintere Haltevorrichtung, nachdem der Schlaufenzieher eine Schleufe gebildet hat und bevor das Band im Bereich der Schleufe, vorzugsweise kurz vor der hinteren Haltevorrichtung, durchtrennt wird.

N: Das Durchtrennen des Bandes im Bereich der Schleufe.

O: Das Ausbreiten der jetzt offenen Schleufe durch den Schlaufenzieher, wobei die Schleufe vor dem Durchtrennen so gross war und ein Teilungspunkt so gewählt wurde, dass das Band mit dem Bandanfang überlappt.

P: Das Verbinden der Bandabschnitte mit der Fügevorrichtung in dem Bereich der Überlappung.

Q: Das Entfernen der Gegendruckplatte aus dem Bereich zwischen Band und Objekt nachdem das Band mit sich selbst verbunden ist.

[0139] Besonders vorteilhaft werden dabei einzelne oder sämtliche der folgenden Bedingungen eingehalten:

- Der Schritt B wird nach dem Schritt M und vor den Schritten C und E durchgeführt.
- Der Schritt C wird nach dem Schritt B und vor Schritt D durchgeführt.
- Der Schritt D wird nach dem Schritt C und vor entweder dem Schritt J oder dem

[0140] Schritt K durchgeführt.

- Der Schritt E wird nach dem Schritt B und vor dem Schritt F durchgeführt.
- Der Schritt F wird nach dem Schritt E und nach dem Schritt C und vor dem Schritt B, bevorzugt vor mindestens einem der Schritte G und L durchgeführt.
- Der Schritt G wird nach dem Schritt C durchgeführt; wird G aber vor F durchgeführt, so muss die vordere Haltevorrichtung derart gestaltet sein, dass die Gegendruckplatte kein Teil von ihr ist. Der Schritt G wird vor dem Schritt H durchgeführt.
- Der Schritt H wird nach dem Schritt G und vor dem Schritt I durchgeführt; Wenn I nicht durchgeführt wird, wird Schritt H vor dem Schritt M durchgeführt.
- Der Schritt I ist optional und kann, wenn er durchgeführt wird, nachdem Schritt H und vor einem der Schritte J oder K durchgeführt.
- Es kann entweder Schritt J oder Schritt K durchgeführt werden, beides nach Schritt D und vor dem Schritt L, wenn er durchgeführt wird und vor dem Schritt M.

- Schritt L kann nach dem Schritt J oder K durchgeführt werden. Wurde Schritt F noch nicht durchgeführt, so muss die weitere Haltevorrichtung ohne Gegen-
druckplatte funktionieren. Wurde Schritt K durchge-
führt, kann auf Schritt L auch verzichtet werden. Schritt L wird vor Schritt N durchgeführt, wenn er durchgeführt wird. 5
- Schritt M wird nach den Schritten J oder K und nach Schritt H und vor Schritt N durchgeführt. 10
- Schritt N wird nach dem Schritt M und vor dem Schritt C durchgeführt. 15
- Schritt O ist optional und wird, wenn er durchgeführt wird, nach dem Schritt N und vor dem Schritt P durchgeführt.
- Schritt P wird nach den Schritten J oder K und nach dem Schritt F und vor dem Schritt

[0141] Q durchgeführt.

- Schritt Q wird nach dem Schritt P und vor dem Schritt C durchgeführt. 20
- Die Schritte E und F können nur nacheinander, aber gleichzeitig mit den Schritten C und/oder D durchgeführt werden.
- Die Schritte H und I können nur nacheinander, aber gleichzeitig mit Schritt J oder K durchgeführt werden. 25
- Je nach Bandverlauf und Konstruktion der Bandführung kann entweder der Schritt L oder der Schritt M zusammen mit Schritt J oder K durchgeführt werden. 30

[0142] Damit lässt sich ein effizientes und kontinuierliches Umlegen von Bändern um Objekte, z.B. ein Bänderolieren und/oder Umreifen, realisieren.

[0143] In einem diskontinuierlichen Verfahren oder bei einer Maschine, die bestimmte Einzelaufgaben wie das Aufnehmen des Bandanfanges anders löst, können unter Umständen einzelne dieser Bedingungen anders gewählt werden. Diese Möglichkeiten wurden weiter oben diskutiert.

[0144] Das Verfahren zum Einbringen der Gegendruckplatte wird mit Vorteil von einer speziellen Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte zwischen einem Band und einer Förderebene in einer Maschine, bevorzugt einer Bänderolier- und/oder Umreifungsmaschine, ausgeführt.

[0145] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft daher eine Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte zwischen einem Band und einer Förderebene in einer Maschine, insbesondere einer Maschine zum Umlegen eines Bandes um ein Objekt. Diese ist insbesondere Bestandteil einer Vorrichtung zum Bänderolieren von Objekten, einer Bänderolierungsmaschine, einer Vorrichtung zum Umreifen von Objekten oder eine Umreifungsmaschine. Die Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte umfasst:

- a) Eine hintere Haltevorrichtung welche einen Bandanfang halten kann und

b) eine Förderebene mit einer Öffnung welche sich oberhalb der hinteren Haltevorrichtung befindet und auf welcher ein Objekt in eine Förderrichtung bewegt werden kann, wobei bei dieser Bewegung des Objektes ein Band, dessen Anfang von der hinteren Haltevorrichtung gehalten wird und welches durch eine Öffnung in die Förderebene ragt, in Förderrichtung durch die Öffnung in der Förderebene gezogen wird, wobei

c) eine Bandführungsvorrichtung vorliegt die das Band unterhalb der Förderebene positioniert und/oder führt, so dass ein Freiraum geschaffen wird, um die Gegendruckplatte zwischen Band und Förderebene einzubringen.

[0146] Das Wort "realisiert" wird hier im Zusammenhang mit Ebenen mit der folgenden Bedeutung benutzt: Eine realisierte Ebene ist ein Teil einer Ebene, in der eine physikalische Fläche liegt. So realisiert zum Beispiel eine glatte, nicht gekrümmte Tischoberfläche die Ebene, die durch die Tischoberfläche definiert werden kann, womit die Ebene gemeint ist, die durch linear unabhängige Vektoren, die auf der Tischoberfläche liegen aufgespannt wird.

[0147] Die meisten Bauteile der Vorrichtung wurden schon im Zusammenhang mit dem Verfahren beschrieben. Hier ist nun von einer Öffnung in der Förderebene die Rede. Die Förderebene ist, wie zuvor schon erwähnt, die Ebene, in der sich die Unterseite der Objekte bewegen. Typischerweise wird sie durch einen Tisch oder ein Transportband oder eine Mischung von beidem realisiert. Es ist aber auch möglich, dass die Objekte an den Seiten gehalten und geführt werden. In einem solchen Fall gibt es kein Bauteil, welches eine durchgehende Förderebene realisiert. Selbst wenn es also einen Tisch, ein Förderband, eine Führungsschiene oder Ähnliches gibt, so kann die Förderebene über die Ränder dieser Realisation der Ebene hinausragen. Die Förderebene ist daher in gewissen Bereichen allenfalls im Sinne eines mathematischen Konstrukts zu verstehen.

[0148] Die Öffnung in der Förderebene ist dagegen in jedem Fall physikalischer Natur: Eine Öffnung ist vorhanden an den Stellen, an denen die Förderebene nicht realisiert ist. Beim Beispiel, bei welchem die Objekte lediglich an den Seiten gehalten und geführt werden, ist zwischen den Seiten eine Öffnung in der Förderebene vorhanden. Ein Abstand zwischen zwei Tischen oder Förderbändern, die die Förderebene realisieren, ist demnach eine Öffnung in der Förderebene. Eine einzelne Tischkante kann auch ein Rand einer Öffnung sein und ein Loch in einem Tisch oder Förderband ebenso.

[0149] Die Öffnung ist insbesondere quer zur Förderrichtung überall mindestens so breit wie das Band. Bevorzugt ist die Öffnung im Bereich der Bandführung wenigstens so breit wie die Bandführung quer zur Förderrichtung. Damit kann die Bandführung das Band durch die Öffnung unter die Förderebene bewegen.

[0150] Eine Länge der Öffnung in Förderrichtung ist insbesondere wenigstens so gross wie die Summe der Dicke des Bandes, der Breite der Gegendruckplatte in Förderrichtung und der Dicke der Bandführung quer zur Förderrichtung.

[0151] Breite und Dicke der Bandführung beziehen sich hier nur auf den Teil der Bandführung der zu irgendeinem Zeitpunkt unterhalb der Förderebene gerät. Je nachdem, wie die Bandführung unter die Förderebene gebracht wird, handelt es sich auch nicht um die Dicke und Breite der Bandführung an sich, sondern um die Dicke und Breite des Volumens, welches die Bandführung während des gesamten Verfahrens in der Förderebene jemals einnimmt. Ist die Förderebene durch einen Gegenstand realisiert, so muss beachtet werden, dass dieser eine gewisse Dicke hat und Teile der Bandführung auch durch dieses Gebiet passen müssen.

[0152] Weiter betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung oder Maschine zum Umlegen von Bändern um ein Objekt, bevorzugt eine Banderolierungsmaschine und/oder eine Umreifungsmaschine, umfassend die folgenden Teile:

- a) Eine Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte wie vorstehend beschrieben;
- b) eine absenkbare Bandführung welche sich in einer Ebene über den Objekten befinden kann und welche sich unterhalb einer Förderebene befinden kann und in beiden Positionen das Band führen kann und in einer Anfangsposition das Band zwischen sich in der Ebene über den Objekten und der hinteren Haltevorrichtung spannt;
- c) eine Gegendruckplatte, die unterhalb der Förderebene zwischen das Band und die Unterseite des Objekts gebracht und wieder entfernt werden kann;
- d) eine vordere Haltevorrichtung, die das Band an einer Stelle vor der hinteren Haltevorrichtung fixieren kann;
- e) einen Schlaufenzieher (100), der das Band von der Bandführung, in der Position unterhalb der Förderebene, ausgehend in Förderrichtung zu einer Schlaufe ziehen kann;
- f) eine Trennvorrichtung die das Band, bevorzugt direkt hinter der hinteren Haltevorrichtung, teilen kann und
- g) eine Fügevorrichtung die das Band in einem Überlappungsbereich mit sich selbst verbinden kann.

[0153] Die Bauteile der Vorrichtung wurden schon im Zusammenhang mit dem Verfahren erläutert, ebenso ihre Abwandlungen und Vorteile. Da es sich um dieselben Bauteile handelt, sind diese Angaben als auch für die

Vorrichtung geltend zu verstehen.

[0154] Die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, umfasst vorzugsweise eine weitere Haltevorrichtung, die das Band im Bereich eines oberen Teils der Schlaufe festhalten kann.

[0155] Auch die weitere Haltevorrichtung und ihre Alternativen und Vorteile wurden für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung

[0156] Die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, umfasst vorzugsweise weiter eine Bandanfangshaltevorrichtung, welche den Bandanfang, nachdem er von der hinteren Haltevorrichtung freigegeben wurde, erneut platzieren kann, insbesondere indem der Bandanfang durch die Bandanfangshaltevorrichtung zur Gegendruckplatte gebracht wird. Bevorzugt handelt es sich bei der Bandanfangshaltevorrichtung um eine Bandanfangsklemme.

[0157] Die Bandanfangshaltevorrichtung und ihre Alternativen und Vorteile wurden oben für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung

[0158] Die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, umfasst vorzugsweise weiter einen Schlaufenzieher, der im Fall einer geöffneten Schlaufe diese ausbreiten kann, so dass nur zwei Bandlagen im Überlappungsbereich vorliegen, insbesondere, dass sich nur zwei Bandlagen zwischen Fügevorrichtung und Gegendruckplatte befinden.

[0159] Mit einer geöffneten oder aufgetrennten Schlaufe ist eine Bandanordnung gemeint, die im Wesentlichen die Form einer Schlaufe hat. Das heisst, dass das Band von einem Ort ausgehend, sich in eine Richtung ausbreitet. An einem zweiten Ort, dem Scheitelpunkt der Schlaufe, ändert sich die Ausbreitungsrichtung des Bandes kontinuierlich, so dass das Band schliesslich zu einem dritten Ort in der Nähe des Ausgangsortes führt. Dies ist eine Schlaufe. Eine geöffnete oder aufgetrennte Schlaufe zeichnet sich nun dadurch aus, dass das Band an einer Stelle der Schlaufe unterbrochen ist.

[0160] Eine Bandlage ist ein Band welches über oder unter etwas liegt, zwei Bandlagen sind zwei sich überlappende Bänder, drei Bandlagen sind drei sich überlappende Bänder und x Bandlagen sind x sich überlappende Bänder, wobei x eine positive natürliche Zahl grösser 1 ist.

[0161] Die Fügevorrichtung der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, ist vorzugsweise ein Schweisskopf, insbesondere ein Ultraschallschweisskopf.

[0162] Die Vor- und Nachteile und Abwandlungen unterschiedlicher Fügeverfahren wurden für das Verfahren weiter oben diskutiert. Ein Schweisskopf ist die Vorrichtung, die für ein Schweissverfahren benutzt wird. Es gelten analog die Argumente und alternativen Ausführungs-

formen, die für das Verfahren beschrieben wurden.

[0163] Die Bandführungsvorrichtung der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, ist vorzugsweise ein Bandführungshaken.

[0164] Der Bandführungshaken und seine Alternativen und Vorteile wurden oben für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung

[0165] Die Bandführungsvorrichtung der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, kann vorzugsweise zwischen Band und Förderebene gebracht werden und sich in Förderrichtung bewegen.

[0166] Die Bewegungsmöglichkeiten des Bandführungshakens, Alternativen und Vorteile wurden oben für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung

[0167] Die Förderebene der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, wird vorzugsweise durch einen Fördertisch definiert.

[0168] Wie ein Tisch eine Ebene definieren kann, wurde oben erläutert. Wird die Förderebene durch einen Fördertisch definiert, so hat dies den Vorteil, dass die Objekte einfach über den Tisch geschoben werden können während des Verfahrens. Viele andere Transportverfahren verlangen eine Anpassung an das Objekt, was bei unterschiedlichen Objekten in einer unbekannten Reihenfolge oder nicht standardisierten Objekten schwierig zu realisieren ist. Ausserdem erlaubt ein Tisch das Bewegen von Objekten, die Stapel von losen Gegenständen sind. Gerade solche werden häufig banderoliert und/oder umreift. Es ist daher vorteilhaft, wenn die Vorrichtung für solche Objekte tauglich ist. Eine Alternative zu einem Tisch mit ähnlichen Eigenschaften sind z.B. ein oder mehrere Förderbänder oder Transportschienen.

[0169] Der Freiraum für das Einführen der Gegendruckplatte in der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, wird vorzugsweise teilweise vom Band begrenzt. Dieses verläuft von der hinteren Haltevorrichtung zur Bandführungsvorrichtung und von dort zum Objekt und/oder einer Kante der Öffnung in der Förderebene.

[0170] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft einen Bandspanner, der eine Bandspannung regulieren kann. Vorzugsweise ist der Bandspanner elektrisch regelbar. Zudem kann der Bandspanner vorzugsweise die Bandspannung während des laufenden Betriebes ändern.

[0171] Der Bandspanner ist insbesondere Bestandteil der Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen.

[0172] Vorzugsweise umfasst der Bandspanner weiter eine Vorrichtung zum Erfassen der Bandspannung.

[0173] Der Bandspanner und seine Regelungsmöglichkeiten, die Abwandlungen, Alternativen und Vorteile wurden oben für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung.

[0174] Die mögliche Änderung während des laufenden Betriebes soll dabei auch die Änderungen während des Umlegens eines Bandes um ein einziges Objekt oder um eine einzige Objektgruppe ermöglichen. Diese Änderung soll bevorzugt auch bei Banderolier- und/oder Umreifungsverfahren ermöglicht werden.

[0175] Die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, umfasst vorzugsweise weiter eine Steuereinheit. Diese Steuereinheit ist vorzugsweise so ausgebildet, dass diese auch den Bandspanner steuert.

[0176] Die Steuereinheit und die Wechselwirkung zwischen Bandspanner und Steuereinheit, die Abwandlungen, Alternativen und Vorteile wurden oben für das Verfahren diskutiert. Diese Angaben gelten analog für die Vorrichtung.

[0177] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, weiter eine Vorrichtung zum Erfassen der Bandspannung. Insbesondere kann der Bandspanner derart gestaltet sein, dass er neben der Einstellung der Bandspannung diese auch messen kann.

[0178] Mögliche Messmethoden und Orte, um die Bandspannung zu erfassen, wurden im Verfahren beschrieben. Auch die Möglichkeiten, den Bandspanner zu diesem Zweck zu nutzen, wurden dort erklärt.

[0179] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, mindestens einen Sensor mit dem sich die Position und/oder die Ausdehnung eines Objektes in Förderrichtung bestimmen lässt, insbesondere umfasst dieser Sensor eine Lichtschranke.

[0180] Mögliche Messmethoden und Orte um Objektinformationen zu erfassen, wurden im Verfahren beschrieben.

[0181] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung zum Umlegen von Bändern um Objekte, bevorzugt zum Banderolieren und/oder Umreifen, eine Steuerung, welche die Ablaufgeschwindigkeit der unterschiedlichen Verfahrensschritte steuern und synchronisieren kann.

[0182] Für eine laufende Produktion mag eine schnelles Umlegen von Bändern, insbesondere eine schnelle Banderolierung und/oder Umreifung, vorteilhaft sein. Für Testzwecke hingegen eher ein langsamer Ablauf. Auch kann es vorteilhaft sein, das Umlegen von Bändern um Objekte, insbesondere die Banderolierung und/oder Umreifung, mit davor oder danach stattfindenden Verfahren in einer Produktionskette zu synchronisieren. Manche Schritte lassen sich bei speziellen Bändern oder speziellen Produkten langsamer oder schneller durchführen als in anderen Situation. Mit Hilfe der Steuerung lässt sich die Vorrichtungen an die jeweiligen Bedürfnisse anpassen.

[0183] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mehrere, bevorzugt 2, Vorratsspulen für Bänder. Die Vorratsspulen dienen zur Aufnahme und Bereitstellung des Bandes vor dem eigentlichen Bandero-

lierungsvorgang. Bevorzugt sind die Vorratsspulen durch eine Vorratsspulen-Steuerung derart aufeinander abgestimmt, dass jeweils eine Vorratsspule gewechselt werden kann, während von einer anderen Vorratsspule Bänder abgespult werden.

[0184] Insbesondere ermöglicht die Abstimmung durch die Vorratsspulen-Steuerung ein Verbinden von einem Bandende einer Spule mit einem Bandanfang von einer anderen Spule. Bevorzugt überlappen sich bei dem Verschweissen von einem Bandende mit einem Bandanfang, Bandende und Bandanfang auf weniger als 1 cm Länge. Insbesondere ist der Überlappungsbereich weniger als oder gleich 0.7 cm lang.

[0185] Die Vorrichtung umfasst in einer weiteren Ausführungsform eine Verbindungsvorrichtung mit der ein Bandende eines Bandes auf einer ersten Vorratsspule mit einem Bandanfang eines Bandes auf einer zweiten Vorratsspule verbunden werden kann.

[0186] Bevorzugt handelt es sich bei der Verbindungsvorrichtung um eine Schweißvorrichtung, insbesondere um eine Ultraschallschweißvorrichtung.

[0187] Die Vorrichtung umfasst in einer weiteren Ausführungsform insbesondere einen Bandspeicher. Dieser ermöglicht es, dass das Bänderoliervorgang für eine gewissen Zeit, ungebremst oder nur verlangsamt, weiterlaufen kann, ohne dass das Band auf der anderen Seite des Bandspeichers sich auf Grund des Bänderoliervorgangs bewegt. Diese Entkopplung erlaubt insbesondere das Verbinden von einem Bandende einer Spule mit einem Bandanfang von einer anderen Spule, ohne dass das Bänderoliervorgang dadurch verzögert wird. Der Bandspeicher wird von einer Bandspeicher-Steuerung kontrolliert. Diese kann dazu genutzt werden, den Bandspeicher kontrolliert zu leeren und insbesondere auch zu einem anderen Zeitpunkt wieder kontrolliert zu befüllen. Eine Ausführungsform eines Bandspeichers ist eine Bandführung über mindestens drei Umlenkrollen, von denen mindestens eine relativ zu den beiden anderen verschiebbar ist. Durch die Verschiebung (z.B. durch einen Motor) wird die Länge der Strecke verändert, die das Band durchläuft: Vergrößert sich die Strecke so wird der Speicher gefüllt, verkleinert sich die Strecke so wird der Speicher geleert.

[0188] Ein Bandspanner bzw. eine Spannungsregulierung kann in dem Bandspeicher integriert sein oder ihm vor oder nach gelagert sein. Bevorzugt ist der Bandspanner dem Bandspeicher vorgelagert, da so das Band mit einer wohldefinierten Spannung durch den Bandspeicher läuft. Allerdings kann auch eine Bandspeicher-Steuerung zumindest teilweise Bandspannerfunktionen übernehmen und die Bandspannung in einem gewissen Rahmen regulieren. Die Vorrichtung kann mehr als einen Bandspanner umfassen: wie zum Beispiel einen, der die Spannung beim Bänderoliervorgang am Objekt erzeugt und/oder kontrolliert und einen zweiten, der die Spannung des Bandes auf der Strecke durch die Vorrichtung erzeugt und/oder kontrolliert.

[0189] In einer weiteren Ausführungsform sind die

Bandspeicher-Steuerung und die Vorratsspulen-Steuerung aufeinander abgestimmt oder identisch. Die Bandspeicher-Steuerung oder die Vorratsspulen-Steuerung können zu der Steuerung der Vorrichtung gehören und/oder miteinander synchronisiert oder anders aufeinander abgestimmt sein. In einer weiteren Ausführungsform sind die Verbindungsvorrichtung und die Vorratsspulen- oder Bandspeicher-Steuerung derart aufeinander abgestimmt, dass bei dem Verschweissen von einem Bandende mit einem Bandanfang, sich diese auf weniger als 1 cm Länge überlappen, insbesondere auch weniger als oder gleich 0.7 cm Länge.

[0190] Bänder werden häufig auf Vorratsspulen zur Verfügung gestellt. Die Möglichkeit mehrere Vorratsspulen in der Vorrichtung zu integrieren, erlaubt ein unterbrechungsfreies Arbeiten, da immer eine Vorratsspule ausgetauscht werden kann, während von einer anderen Vorratsspule das Band abgespult wird. Ein Verbinden von Bandende des Bandes der einen Spule und Bandanfang des Bandes einer anderen Spule reduziert den Materialverbrauch und beschleunigt das Arbeiten, da so das Band nach dem Spulenwechseln nicht neu in die Vorrichtung eingebracht werden muss, sondern stattdessen das Band der einen Spule quasi übergangslos in das Band der nächsten Spule übergeht und von diesem durch die Vorrichtung geleitet wird. Ohne das Verbinden kann es passieren, dass ein vergleichsweise langes Endstück eines Bandes nicht zum Bänderolieren genutzt werden kann, da es entweder zu kurz ist um das Objekt vollständig zu umschließen oder sich nicht mehr ausreichend kontrollieren lässt. Allerdings kann, wenn auf die Verbindung von Bandanfang und Bandende verzichtet wird, verhindert werden, dass ein Objekt mit einer Bänderole die eine Verbindungsstelle aufweist, umgeben wird.

[0191] Der Übergang zwischen den zwei Bändern unterschiedlicher Spulen ist umso unauffälliger und umso materialsparender, je kürzer das Überlappungsgebiet ist. Das Überlappungsgebiet ist dabei diejenige Strecke (gemessen in Längsausdehnung der Bänder), in der die beiden Bänder sich überlappen. Die Verbindung sollte aber dennoch belastbar sein. Dazu eignen sich zum Beispiel Verbindungsmethoden wie Schweißen oder Kleben oder eine formschlüssige Verbindung oder eine andere bekannte Art der Verbindung von Bändern. Beim Schweißen kann es sich um das bevorzugte Ultraschallschweißen oder um lokale Hitzeeinwirkung handeln. Die Verbindungsmethode ist bevorzugt dieselbe wie sie in der Fügevorrichtung verwendet wird, da so die Verbindung im Wesentlichen gleich stark ist wie die durch die Fügevorrichtung hergestellte.

[0192] Das Verschweissen findet bevorzugt statt, bevor das Band die Bandführungsvorrichtung oder die ablenkbare Bandführung oder die Fügevorrichtung erreicht hat und damit bevorzugt in der Nähe der Vorratsspulen. (Wobei der Abstand hier entlang der Strecke gemessen werden soll, den das Band im Betrieb durchläuft.)

[0193] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die

Vorrichtung eine Druckereinheit zum Bedrucken des Bandes vor oder während des Banderolier- oder Umreifungsvorganges.

[0194] Bei der Druckereinheit handelt es sich bevorzugt um einen Thermotransferdrucker.

[0195] Die Druckereinheit ist in Bandlaufrichtung bevorzugt nach einem Bandspeicher und insbesondere frei zugänglich montiert. "Frei zugänglich" heisst insbesondere, dass keine Werkzeuge benutzt werden müssen um an die Druckereinheit zu gelangen.

[0196] In einer weiteren Ausführungsform kann die Vorrichtung, abgesehen von der Druckereinheit, in ihrem Betriebszustand bleiben, während Zugang für Wartungsarbeiten zur Druckereinheit besteht.

[0197] Eine Druckereinheit ermöglicht es, die Bänderoln passgenau und individuell auf das Objekt abgestimmt zu bedrucken. Ein Thermotransferdrucker erlaubt zum Beispiel das Aufbringen eines Barcodes oder eines Matrixcodes. Alternativ können die Bänder schon vor dem Einbringen in den Bandspeicher bedruckt werden. Eine individuelle Bedruckung verlangt dann aber eine sehr genaue Justierung und eine sehr genaue Kenntnis der Objekte und ihrer Reihenfolge (falls diese eine Rolle spielt, die Objekte sich also voneinander unterscheiden).

[0198] Alternativen zum Thermotransferdruck sind zum Beispiel Tintenstrahlverfahren, Laserdruckverfahren, Zeilendruckverfahren, Nadeldruckverfahren, Thermosublimationsdruck, Thermodirektdruck oder Laserbeschriftung. Die Wahl der Druckverfahren richtet sich dabei zum einen nach der benötigten Auflösung und Qualität des Druckbildes und zum anderen nach dem Material und den Abmessungen und der Art des Bandes. So kann z. B. eine Laserbeschriftung ein dünnes Band so stark beschädigen, dass es nicht mehr nutzbar ist. Für sehr grobe Riemen mit unregelmässiger Oberfläche kann sich eine Laserbeschriftung hingegen eignen, während ein Thermotransferdruck weniger gute Ergebnisse liefern könnte.

[0199] Die Druckereinheit ist bevorzugt gut zugänglich montiert, da fast alle Druckverfahren ein Verbrauchsmaterial wie Tinte oder Toner umfassen. Ein Nachfüllen von diesem Verbrauchsmaterial, sowie Arbeiten wie z.B. die Reinigung von Druckköpfen, sollte schnell und einfach möglich sein. Da jede Manipulation an einer Vorrichtung zu Beschädigungen führen kann, ist es von Vorteil die Druckereinheit so zu montieren, dass die Wartung der Druckereinheit und das Nachfüllen von ihrem Verbrauchsmaterial geschehen kann, ohne dass Teile der übrigen Vorrichtung demontiert oder deplatziert werden müssen. Bevorzugt lässt sich auch eine Druckereinheit durch eine andere Druckereinheit austauschen oder erweitern, ohne dass an der übrigen Vorrichtung wesentliche Änderungen vorgenommen werden müssen. So können mit einer Vorrichtung einfach mehrere Druckverfahren angewendet werden.

[0200] In einer weiteren Ausführungsform wird zumindest einer der verwendeten Antriebe durch mindestens einen Servomotor realisiert. Bevorzugt kann mindestens

einer der Servomotoren per Remote-Zugriff gesteuert werden.

[0201] Bevorzugt kann der mindestens ein Servomotor, der das Band oder den Riemen antreibt, auch als verschleissfreie Bremse verwendet werden.

[0202] Der Servomotor erlaubt eine genaue Kontrolle über seine Position und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung. Da Servomotoren steuerbar sind, kann die Steuerung der Vorrichtung genutzt werden um Position und/oder Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung präzise einzustellen und z. B. an das verwendete Band, an das zu umlegende Objekt oder den Verfahrensstand anzupassen. So ist es zum Beispiel denkbar, dass das Verfahren etwas langsamer abläuft, während ein Bandende einer Spule mit dem Bandanfang einer anderen Spule verbunden wird und eventuell auch die Bandspannung etwas reduziert wird, während sich die Verbindungsstelle noch innerhalb der Vorrichtung befindet.

[0203] Die präzise Steuerung ist nicht zwingend überall gleich wichtig. Es ist zum Beispiel vorstellbar nur die Bandspannung oder nur die Bandgeschwindigkeit oder nur die Objektkompression mit einem Servomotor zu regulieren, sonst aber andere Antriebe zu nutzen. Natürlich sind auch Lösungen, die ganz ohne Servomotoren auskommen denkbar: Steuerbare Schrittmotoren sind zum Beispiel eine Möglichkeit oder Motoren die selbst wenig steuerbar sind, aber gezielt genutzt werden oder mit Kupplungen und Bremsen nur bestimmte Kräfte ausüben, sind andere Beispiele. Auch mit anderen mechanischen Mitteln lassen sich Verfahrensschritte synchronisieren und gezielt Kräfte ausüben.

[0204] Eine mögliche Anwendung eines Servomotors ist bei der Beschleunigung und dem Abbremsen des Bandes gegeben. Da sowohl der Beschleunigungs- als auch der Bremsvorgang so gestaltet werden können, dass das Band nicht wesentlich über eine Fläche mit hoher Reibung rutscht, wird das Band nicht abgerieben. So wird weder das Band noch ein gegebenenfalls vorkommendes Druckbild darauf beschädigt. Auch verbraucht diese Art von Bremse keine Bremsbeläge und ist daher wartungsarm.

[0205] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mindestens einen Sensor. Dieser kann bevorzugt den Druck auf die Pakete und/oder den Zug auf das Band und/oder die Präsenz von Vorratsrollen und/oder die Qualität der Bedruckung und/oder eine andere Eigenschaft der Vorrichtung, des Paketes und/oder des Bandes messen. Die Sensordaten können bevorzugt per Remote-Zugriff ausgelesen werden.

[0206] Sensoren erlauben eine Kontrolle und eine Steuerung des Verfahrens und der Vorrichtung. Falls die Vorrichtung eine elektronische Steuerung aufweist, ist es möglich, dass diese automatisch Sensordaten integriert und die Steuersignale derart anpasst, dass das Verfahren optimal abläuft. Falls die Vorrichtung keine elektronische Steuerung aufweist, so können die Sensordaten zur Einstellung der Vorrichtung, z.B. von einem Techniker, genutzt werden.

[0207] Sensoren in der Verbindung mit einer elektronischen Steuerung erlauben es, dass die Vorrichtung sich in Bezug auf die überwachten und ansteuerbaren Parameter zumindest über einen gewissen Bereich hinweg, selbst einrichtet. Dies kann zum Beispiel einen raschen und spontanen Wechsel von Objekten oder Bänderarten erlauben, ohne dass die Vorrichtung vorher präzise darauf ausgerichtet werden muss.

[0208] Sind Sensordaten per Remote-Zugriff auslesbar, so kann die Vorrichtung von einem entfernten Ort kontrolliert und, wenn auch die Steuerung und/oder die Motoren per Remote-Zugriff steuerbar sind, auch aus der Ferne gesteuert werden. Dies kann die Produktivität und Arbeitsplatzsicherheit erhöhen und/oder auch helfen das Banderoliervorgehen optimal in eine bestehende Kette von Produktionsschritten zu integrieren.

[0209] Typische Objekte zum Banderolieren sind Verpackungen mit unterschiedlichem Inhalt oder Stapel. Gestapelt werden typischerweise Pappen wie z.B. zusammengelegte Verpackungskartons oder Papiere wie z.B. Zeitungen oder Kataloge. Es kann sich aber auch um ganz andere Objekte handeln: Dosen, Verpackungen beliebiger Güter, Lebensmittel, Medikamente, Kabel, Briefe, Textilien, Trockeneisbehälter, usw. Alle diese Objekte können einzeln oder in Stapeln banderoliert werden. Natürlich können die Objekte auch direkt hintereinander liegen und so als Stapel banderoliert werden. Die Höhe der Stapel ist durch die höchste Position der Bandführung beschränkt. Die Breite der Stapel wird auf einer Seite allenfalls dadurch begrenzt, dass die Bandführung irgendwo montiert sein muss.

[0210] Umreift werden meistens stabile Objekte wie Verpackungskartons, Kabel, Dosen oder Baumaterialien wie Steine, Fliesen und/oder Holzprodukte. Ebenso werden Zeitungen und/oder vermischte Produkte umreift, teilweise mit einer Palette zusammen. Die Anordnungsmöglichkeiten der Objekte sind dieselben wie beim Banderolieren.

[0211] Es ist möglich zwei erfindungsgemäße Maschinen, bevorzugt Banderolier- und/oder Umreifungsmaschinen, gleichzeitig am selben Objekt zu benutzen, so dass zwei parallele Bänder um das Objekt gelegt werden können. Es ist auch möglich, eine Längsbanderolier- und/oder Längsumreifungsmaschine und eine Querbanderolier- und/oder Querumreifungsmaschine zu kombinieren auch wenn dort die unterschiedlichen Mechaniken sorgfältig aufeinander abgestimmt sein müssen.

[0212] Die Wahl des Bandes richtet sich neben optischen und ästhetischen Gesichtspunkten auch nach dem verwendeten Verbindungsverfahren.

[0213] Typische Bänder für Banderolierungsverfahren sind zwischen 10 und 100 mm breit und können bis zu 50 µm dünn sein. Vorliegend werde bevorzugt Bänder mit einer Breite von 1-150 mm, insbesondere 5-100 mm oder 8-50 mm, verwendet. Eine Dicke der Bänder misst im Besonderen 50 µm - 2 mm, insbesondere 100 µm - 1 mm oder 150 µm - 500 µm.

[0214] Typische Bänder für Umreifungsverfahren sind

zwischen 5 und 30 mm breit und haben eine standardisierte Dicke die bevorzugt zwischen 0.1 und 1 mm und besonders bevorzugt zwischen 0.25 und 0.6 mm liegt.

[0215] Es handelt sich typischerweise um Kunststoffbänder oder Papierbänder. Die Kunststoffbänder bestehen insbesondere aus Polymermaterial, vorzugsweise Polypropylen (PP). Andere Kunststoffe wie zum Beispiel Polyethylenterephthalat (PET) sind aber auch möglich. Kunststoffbänder und Papier können bedruckt und/oder beschichtet sein. Eine Beschichtung kann die Anwendung eines eigentlich ungeeigneten Materials in einem bestimmten Verbindungsverfahren erlauben. So kann zum Beispiel beschichtetes Papier ultraschallverschweisst werden.

[0216] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

20 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0217] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

25 Fig. 1 Ausgangssituation des Banderoliervorgangs als Beispiel eines Umlegeverfahrens eines Bandes um ein Objekt

Fig. 2 Ausstülpfen des Bandes durch ein Objekt

Fig. 3 Einbringen der Gegendruckplatte

Fig. 4 Freigeben des Bandanfanges

35 Fig. 5 Anfangsposition des Schlaufenziehers

Fig. 6 Fixieren und Auftrennen der Schlaufe

Fig. 7 Ausstreichen des Schlaufe

40 Fig. 8 Verbinden

Fig. 9 Freigabe und Abtransport des Objektes

45 Fig. 10 Mögliche Ruhepositionen unterschiedlicher Bauteile

[0218] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

50 Wege zur Ausführung der Erfindung

[0219] Figur 1 zeigt die Ausgangssituation eines erfindungsgemässen Banderoliervorgangs als Beispiel eines Umlegeverfahrens eines Bandes um ein Objekt. Das Verfahren kann analog auch als Umreifungsverfahren durchgeführt werden. Ein Objekt 6, z.B. ein Papierstapel oder ein Kartonstapel, bewegt sich auf einer Förderebene

ne 1. Ein Band 3 wird in einer hinteren Haltevorrichtung 2, welche unterhalb der Förderebene 1 liegt, gehalten. Von dort läuft es zu einem Punkt in einer Ebene über dem Objekt, wo in diesem Fall ein Bandspanner 5 installiert ist. Eine Bandführung 4 befindet sich in diesem Beispiel ohne Bandkontakt, in horizontaler Richtung zwischen Bandspanner 5 und hinterer Haltevorrichtung 2 und auf ähnlicher Höhe wie der Bandspanner 5. In einer anderen Ausführungsform besteht ein Kontakt zwischen der Bandführung 4 und dem Band 3 in dieser Situation. Falls dies der Fall ist, kann die Bandführung 4 das Band in der Ebene oberhalb des Objektes 6 halten. Es ist auch möglich, dass anstelle des Bandspanners 5 eine Umlenkrolle oder ein anderes Bauteil, welches das Band in der Ebene über dem Objekt 6 halten kann, genutzt wird. Das Band kommt aus einer nicht gezeigten Bandquelle, die vorzugsweise eine Vorratsrolle ist. Von dort wird das Band über den Bandspanner 5, eventuell über die Bandführung 4 zur hinteren Haltevorrichtung 2 geführt. Dazwischen können Umlenkrollen und weitere Bauteile genutzt werden, um das Band in der gewünschten Art zu führen und zu behandeln. Es könnte zum Beispiel auch noch bedruckt werden.

[0220] Der Bandspanner erzeugt oder erhält eine Bandspannung, die geringer ist als diejenige, welche die geschlossene, fertige Bandschleife, beim Banderolieren ist dies die Banderole, schliesslich haben soll (Sollspannung).

[0221] Die Figur 2 zeigt die Situation zu einem Zeitpunkt kurz nach der Situation in Figur 1. Das Objekt 6 hat das zwischen hinterer Haltevorrichtung 2 und Bandspanner 5 gespannte Band erreicht und durch seine Bewegung in Förderrichtung ausgestülpt. Eine Bandführungsvorrichtung 7 wurde in die Banebene gebracht und bewegt sich auch in Förderrichtung. Da das Objekt 6 in der Horizontalen an der Position der Bandführung 4 vorbei ist, senkt sich nun die Bandführung 4.

[0222] Figur 3 zeigt das Ergebnis dieser Bewegungen. Es handelt sich um die Situation zu einem Zeitpunkt nach derjenigen, die in Figur 2 gezeigt ist. Die Bandführung 4 hat nun das Band 3 hinter dem Objekt 6 unter die Förderebene 1 gedrückt oder geführt. Die Bandführungsvorrichtung 7 hat das Band unterhalb der Förderebene 1 so geführt, dass ein Freiraum 17 zwischen dem Band 3 und der Förderebene 1 bzw. dem Objekt 6 entstanden ist. In diesen Freiraum wurde nun die Gegendruckplatte 9 eingebracht. Nachdem dies geschehen ist, kann die Bandführungsvorrichtung 7 wieder entfernt werden. Dafür bewegt sich nun die vordere Haltevorrichtung 8 nach oben, um das Band 3 zwischen sich und der Gegendruckplatte 9 festzuklemmen.

[0223] Während die Bandführung 4 das Band unter die Förderebene 1 drückt wird die Bandspannung vom Bandspanner 5 auf die Sollspannung oder sogar auf eine höhere Spannung geregelt.

[0224] Die Situation zu einem späteren Zeitpunkt ist in Figur 4 gezeigt. Das Band 3 wird von der vorderen Haltevorrichtung 8 gehalten. Daher konnte die hintere Hal-

tevorrichtung 2 das Band loslassen. Die beiden Backen der hinteren Haltevorrichtung 2 teilen sich dabei in eine obere Backe 2b und eine untere Backe 2a. Eine Bandanfangshaltevorrichtung 10 bewegt sich nach oben und führt dabei den nun freien Bandanfang in Richtung Gegendruckplatte 9.

[0225] In Figur 5 ist das Band 3 nun durch die Bandanfangshaltevorrichtung 10 und die vordere Haltevorrichtung 8 an die Gegendruckplatte 9 gedrückt. Der so fixierte Bandabschnitt ist aber nur der Bandanfang. Ein anderer Bandteil verläuft über oder durch die Bandführung 4. In einen geeigneten Ausschnitt der Bandführung 4 wird ein Schlaufenzieher 11 eingeführt sich dort nun zwischen Bandführung 4 und Band 3 befindet. Er bewegt sich in Förderrichtung und zieht dabei das Band 3 mit. Die Bandspannung wird vom Bandspanner 5 auf dem hohen Wert der Sollspannung oder etwas darüber gehalten.

[0226] Figur 6 zeigt die durch die Bewegung des Schlaufenziehers 11 entstehende Schleife. Die obere Backe 2b der hinteren Haltevorrichtung wird in die Schleife eingeführt und bewegt sich nach oben. Die untere Backe 2a der hinteren Haltevorrichtung bewegt sich auch nach oben. Das Band 3 wird nun im Bereich der Schleife zweimal festgeklemmt: Einmal an einer Stelle der oberen Seite der Schleife zwischen der Gegendruckplatte 9 und der oberen Backe 2b. Dies ist die weitere Haltevorrichtung. Ein zweites Mal wird das Band 3 im Bereich der unteren Seite der Schleife zwischen der oberen Backe 2b und der unteren Backe 2a eingeklemmt. Dies ist die hintere Haltevorrichtung. Eine Trennvorrichtung 12, die zum Beispiel ein Messer sein kann, durchtrennt das Band kurz vor der hinteren Haltevorrichtung. ("Vorne" und "hinten" sind bezüglich der Förderrichtung zu verstehen).

[0227] Die folgenden Schritte sind in Figur 7 gezeigt. Nachdem die Schleife durch das Durchtrennen des Bandes 3 geöffnet wurde, bewegt sich der Schlaufenzieher 11 weiter in Förderrichtung und streicht dadurch die Schleife aus. Eine Fügevorrichtung 13 wird im Bereich der Gegendruckplatte 9 an das Band 3 geführt. In diesem Bereich überlappt sich das Band 3 nun. Die Bandführung 4 kann nun wieder angehoben werden und in die Stellung in einer Ebene oberhalb des Objektes 6 zurückkehren. Nun wird auch die Bandspannung vom Bandspanner 5 wieder reduziert.

[0228] In Figur 8 ist die Verbindung zwischen den sich überlappenden Bandabschnitten gerade durch die Fügevorrichtung 13 hergestellt worden. Das Band 3 muss nun nicht mehr an der Gegendruckplatte 9 gehalten werden und daher löst sich die vordere Haltevorrichtung 8, die Bandanfangshaltevorrichtung 10 und die hintere Haltevorrichtung 2 fährt, beide Backen 2a und 2b gegeneinander gepresst und den neuen Bandanfang haltend, von der Gegendruckplatte 9 weg und löst damit die weitere Haltevorrichtung. Die Gegendruckplatte 9 kann anschliessend auch entfernt werden.

[0229] Figur 9 zeigt das Ergebnis: Das Objekt 6 mit

umgelegtem Band, beim Banderolieren das banderolierte Objekt, wird abtransportiert. Hier geschieht dies auch in Förderrichtung. Der Mechanismus zum Umlegen eines Bandes um ein Objekt (z.B. ein Banderolierungs- oder Umreifungsmechanismus) ist in derselben Konfiguration wie in Figur 1. Ein weiteres Objekt 6' bewegt sich in Förderrichtung auf das gespannte Band 3 zu und das Verfahren kann von vorne beginnen.

[0230] Figur 10 zeigt mögliche Ruhepositionen der Bauteile, die im Laufe des Verfahrens in die Bandebene gelangen und wieder aus ihr entfernt werden. Als "Ruheposition" ist hier die Position zu verstehen, in der die Bauteile keine oder nicht ihre primäre Aufgabe erfüllen. Selbstverständlich können auch noch andere Bauteile solche Bewegungen machen. Es handelt sich bei Figur 10 um eine Skizze der Aufsicht auf die Förderebene 1. Die Förderebene 1 und alle gezeigten Bauteile sind transparent dargestellt. Nur deren Konturen werden gezeigt.

[0231] Die Förderebene 1 weist eine Öffnung 14 auf und diese hat eine vordere Kante 15. Die Förderrichtung 16, welche die Richtung für "vorne" und "hinten" definiert, ist durch einen Pfeil gezeigt. Auf der rechten Seite der Öffnung 14 befindet sich die Gegendruckplatte 9 in ihrer Ruheposition. Unterhalb der Gegendruckplatte 9 befinden sich Teile der unterschiedlichen Haltevorrichtungen: Die vorderen Haltevorrichtung 8, die obere Backe der hinteren Haltevorrichtung 2b und die Bandanfangshaltevorrichtung 10.

[0232] Während dem Verfahren sind nie alle diese Bauteile gleichzeitig in der Ruheposition: Die obere Backe der hinteren Haltevorrichtung 2b wird in einer Situation in die Ruheposition gefahren, in der zumindest die vordere Haltevorrichtung 8 und die Gegendruckplatte 9 genutzt werden. Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Gegendruckplatte 9 entfernt wird, ist die obere Backe der hinteren Haltevorrichtung 2b schon wieder im Einsatz um den nächsten Bandanfang zu halten.

[0233] Auf der linken Seite der Öffnung sind die Bandführungsvorrichtung 7 und der Schlaufenzieher 11 in der Ausführungsform als Haken gezeigt. Diese können durch eine Schwenkbewegung in die Bandebene gebracht werden und dann in Förderrichtung gestossen oder gezogen werden.

[0234] Es spielt selbstverständlich keine Rolle welches der Bauteile auf welcher Seite der Öffnung angeordnet ist. Auch sind die Größen der Objekte und ihre Verhältnisse nur zu Illustrationszwecken gewählt worden. Es ist lediglich zu beachten, dass die verschiedenen Haltevorrichtungen geeignet angeordnet werden, so dass die Gegendruckplatte als Gegenstück einer Klemme dienen kann falls diese Lösung gewünscht wird.

[0235] Das vorstehend beschriebene Verfahren und die gezeigten Vorrichtungen sind jedoch lediglich als illustratives Beispiel zu verstehen, welche im Rahmen der vorliegenden Erfindung beliebig abgewandelt werden können.

[0236] So ist es zum Beispiel möglich, dass die Band-

führungsvorrichtung 7 das Band 3 zunächst weiter in Förderrichtung führt als das Objekt 6 und das Objekt 6 erst zu einem späteren Zeitpunkt die in Figur 3 gezeigte Position erreicht.

[0237] Die Bandführung 4 kann schon zu einem früheren Zeitpunkt eine tiefere Position einnehmen. Sie sollte jedoch nicht mit dem Objekt 6 kollidieren. Die Bandführungsvorrichtung 7 kann vor oder nach dem Andrücken der vorderen Haltevorrichtung 8 entfernt werden.

[0238] Die vordere Haltevorrichtung 8 muss nicht zwingend die Gegendruckplatte 9 als zweite Klemmbacke nutzen, sondern könnte eine separate zweite Backe aufweisen.

[0239] Auf die Bandanfangshaltevorrichtung 10 kann auch verzichtet werden. In diesem Fall kann der Pfad entlang dem sich der Schlaufenzieher 11 bewegt geeignet angepasst werden.

[0240] Die Bandführung 11 kann so gestaltet sein, dass die Schlaufe bei ihr anfängt und endet. Dafür kann das Band 3 mit einer geeigneten Vorrichtung an der Bandführung 4 gehalten werden. Alternativ kann die Schlaufe bei der Bandführung 4 anfangen und bei der Ecke des Objektes 6, der Kante der Gegendruckplatte 9 oder der Kante der Bandanfangshaltevorrichtung 10 enden. Es ist die bevorzugte Lösung, dass die Ecke des Objektes 6 die Schlaufe begrenzt, da so das Band 3 dicht am Objekt 6 anliegt.

[0241] In der gezeigten Ausführungsform wird die weitere Haltevorrichtung durch die obere Backe 2b der hinteren Haltevorrichtung und der Gegendruckplatte 9 gebildet. Die weitere Haltevorrichtung kann aber auch aus zwei eigenen Backen bestehen oder aus einer Backe und der Gegendruckplatte 9.

[0242] Die Platzierung des Bandspanners 5 ist auch variierbar. Eine Umlenkrolle kann das Band an der hier gezeigten Stelle über dem Objekt halten. Es ist aber auch möglich, dass das Band 3 so durch die Bandführung 4 geführt wird, dass die Bandführung 4 ohne weitere Hilfsmittel das Band 3 oben halten kann. Der Bandspanner könnte dann an irgendeiner Stelle zwischen der Bandquelle und der Bandführung 4 platziert sein. Auch kann der Bandspanner in die Bandquelle integriert sein, in dem er zum Beispiel die Drehung einer Vorratsrolle steuert.

[0243] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte ist in Figur 3 gezeigt. In Figur 4 wird dann deutlich, wie die Bandführungsvorrichtung 7 ihre Aufgabe, das Ermöglichen des Einbringens einer Gegendruckplatte 9 erfüllt. Der Bandspanner 5 und die Bandführung 4 sind ebenso wenig wie das Band 3 oder das Objekt 6 Teile dieser Vorrichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Umlegen eines Bandes (3) um wenigstens ein Objekt (6), wobei es sich um ein Längsbanderolierungsverfahren und/oder ein Längsumreifungsverfahren han-

- delt, bei dem die Objektbandschleufe um das Objekt zumindest teilweise durch eine Bewegung des Objekts in eine Förderrichtung gebildet wird und bei welchem das wenigstens eine Objekt mit einem Band umgeben wird, wobei das Band in Form einer Objektbandschleufe derart um das wenigstens eine Objekt herum angeordnet wird, dass wenigstens zwei Bandabschnitte zum Überlappen gebracht und verbunden werden, wobei in einem Bereich in welchem die wenigstens zwei Bandabschnitte zur Überlappung gebracht werden, eine Gegendruckplatte (9) zwischen dem wenigstens einen Objekt und dem Band eingebracht wird und die wenigstens zwei überlappenden Bandabschnitte zum Verbinden gegen die Gegendruckplatte gedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Einbringen der Gegendruckplatte das Band durch eine Bandführungsvorrichtung (7) geführt und/oder positioniert wird, so dass ein definierter Freiraum (17) zum Einbringen der Gegendruckplatte (9) geschaffen wird.
2. Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird, insbesondere durch ein Schweissverfahren, bevorzugt durch ein Ultraschallschweissverfahren.
3. Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem die Objektbandschleufe mit einem Verfahren um das Objekt gebracht wird, welches die Schritte umfasst:
- a) Festhalten eines Bandanfanges in einer hinteren Haltevorrichtung (8) unterhalb der Förderebene (1)
 - b) Spannen eines Bandes zwischen der hinteren Haltevorrichtung, die den Bandanfang hält und einer, in einer Ebene über den Objekten befindlichen, absenkbaren Bandführung
 - c) Bewegen eines Teiles des Bandes in Förderrichtung durch das Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt und das Band damit ausstülpt
 - d) Platzieren eines weiteren Abschnitts des Bandes unterhalb der Förderebene durch die Bandführung und
 - e) Formen des Bandes zu einer Schlaufe, welche sich unterhalb der Förderebene befindet, in Förderrichtung geschlossen ist und von der Bandführung ausgeht, insbesondere mit Hilfe eines Schlaufenziehers (11).
4. Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach Anspruch 3, bei dem das Einbringen der Gegendruckplatte folgende Schritte um-

fasst:

- a) Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene
 - b) Bewegen eines Teiles des Bandes in Förderrichtung durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt
 - c) Führen und/oder Positionieren des Bandes durch die Bandführungsvorrichtung, so dass ein definierter Freiraum zum Einbringen der Gegendruckplatte geschaffen wird und
 - d) Einbringen der Gegendruckplatte unterhalb der Förderebene in den durch die Bandführungsvorrichtung geschaffenen Freiraum zwischen dem Band und dem Objekt.
5. Verfahren zur Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 3-4, bei dem zum Überlappen der Bandabschnitte folgende Schritte durchgeführt werden:
- a) Festhalten eines Bandanfanges in der hinteren Haltevorrichtung unterhalb der Förderebene
 - b) Bewegen eines Teiles des Bandes in Förderrichtung durch ein Objekt, welches sich auf der Förderebene in Förderrichtung bewegt
 - c) Platzieren eines weiteren Teiles des Bandes unterhalb der Förderebene durch die Bandführung
 - d) Festhalten des Bandes an einer vorderen Stelle durch eine vordere Haltevorrichtung
 - e) Freigeben des Bandanfanges durch die hintere Haltevorrichtung, insbesondere zeitlich nach den vorgenannten Verfahrensschritten
 - f) Bringen des Bandes in eine Schlaufe, welche sich unterhalb der Förderebene befindet, in Förderrichtung geschlossen ist und von der Bandführung ausgeht mit Hilfe des Schlaufenziehers
 - g) Festhalten des Bandes im Bereich eines oberen Teiles der Schlaufe durch eine weitere Haltevorrichtung
 - h) Durchtrennen des Bandes im Bereich der Schlaufe und
 - i) Ausbreiten der jetzt offenen Schlaufe insbesondere durch den Schlaufenzieher, wobei die Schlaufe vor dem Durchtrennen so gross war und ein Teilungspunkt so gewählt wurde, dass das Band mit dem Bandanfang überlappt.
6. Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach Anspruch 5, bei dem zum Überlappen der Bandabschnitte folgende weitere Schritte durchgeführt werden:
- a) Platzieren und Festhalten des Bandanfanges an einem Ort, welcher oberhalb einer Schlaufe, die vom Schlaufenzieher erzeugt wird, liegt, durch eine Bandanfangshaltevorrichtung.

7. Verfahren zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt, bei dem das Verbinden des Bandes folgende Schritte umfasst:

- a) Einbringen der Gegendruckplatte nach Anspruch 4 5
- b) Zur Überlappung bringen der Bandabschnitte nach Anspruch 5 und 10
- c) Verbinden der Bandabschnitte nach Anspruch 2 in dem Bereich der Überlappung.

8. Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte zwischen einem Band und einer Förderebene in einer Banderolierungsmaschine und/oder Umreifungsmaschine, insbesondere in einem Verfahren nach Anspruch 4, umfassend:

- a) Eine hintere Haltevorrichtung (8), welche einen Bandanfang halten kann und 20
- b) Eine Förderebene (1) mit einer Öffnung (14), welche sich oberhalb der hinteren Haltevorrichtung befindet und auf welcher ein Objekt in eine Förderrichtung bewegt werden kann, wobei bei dieser Bewegung des Objektes ein Band, dessen Anfang von der hinteren Haltevorrichtung gehalten wird und welches durch die Öffnung in der Förderebene ragt, in Förderrichtung (16) durch die Öffnung in der Förderebene gezogen wird 25

dadurch gekennzeichnet, dass

- c) Eine Bandführungsvorrichtung (7) vorliegt die das Band unterhalb der Förderebene positioniert und/oder führt, so dass ein Freiraum (17) geschaffen wird um die Gegendruckplatte (9) zwischen Band (3) und Förderebene (1) einzubringen. 30

9. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt, insbesondere eine Banderolierungsmaschine und/oder eine Umreifungsmaschine umfassend die folgenden Teile: 40

- a) Eine Vorrichtung zum Einbringen einer Gegendruckplatte nach Anspruch 8 45
- b) Eine absenkbare Bandführung, welche sich in einer Ebene über den Objekten befinden kann und welche sich unterhalb einer Förderebene befinden kann und in beiden Positionen das Band führen kann und in einer Anfangsposition das Band zwischen sich in der Ebene über den Objekten und der hinteren Haltevorrichtung spannt 50
- c) eine Gegendruckplatte, die unterhalb der Förderebene zwischen das Band und die Unterseite des Objekts gebracht und wieder entfernt werden kann 55

d) Eine vordere Haltevorrichtung, die das Band an einer Stelle vor der hinteren Haltevorrichtung fixieren kann

e) Einen Schlaufenzieher (11) der das Band von der Bandführung in der Position unterhalb der Förderebene, ausgehend in Förderrichtung, zu einer Schlaufe ziehen kann

f) Eine Trennvorrichtung (12), die das Band, bevorzugt direkt hinter der hinteren Haltevorrichtung, teilen kann und

g) Eine Fügevorrichtung (13), die das Band in einem Überlappungsbereich mit sich selbst verbinden kann.

10. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung mehrere, bevorzugt 2, Vorratsspulen für Bänder umfasst und

dass bevorzugt die Vorratsspulen durch eine Vorratsspulen-Steuerung derart aufeinander abgestimmt sind, dass jeweils eine Vorratsspule gewechselt werden kann während von einer anderen Vorratsspule Bänder abgespult werden.

11. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 9-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Bandspeicher umfasst, welcher es ermöglicht, dass das Banderolierverfahren für eine gewisse Zeit, ungebremst oder nur verlangsamt, weiterlaufen kann, ohne dass das Band auf der anderen Seite des Bandspeichers sich auf Grund des Banderolierverfahrens bewegt, wobei der Bandspeicher insbesondere von einer Bandspeicher-Steuerung kontrolliert wird. 35

12. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 9-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Verbindungsvorrichtung umfasst, mit der ein Bandende eines Bandes auf einer ersten Vorratsspule mit einem Bandanfang eines Bandes auf einer zweiten Vorratsspule verbunden werden kann.

13. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 9-12, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Vorrichtung eine Druckereinheit zum Bedrucken des Bandes vor und/oder während des Banderolier- oder Umreifungsvorganges umfasst, wobei es sich bei der Druckereinheit bevorzugt um einen Thermotransferdrucker handelt.

14. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 9-13, **dadurch gekennzeichnet,**

dass zumindest einer der verwendeten Antriebe durch mindestens einen Servomotor realisiert wird

und dass bevorzugt der mindestens eine Servomotor per Remote-Zugriff gesteuert werden kann.

15. Vorrichtung zum Umlegen eines Bandes um wenigstens ein Objekt nach einem der Ansprüche 9-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung mindestens einen Sensor umfasst, der bevorzugt den Druck auf die Pakete und/oder den Zug auf das Band und/oder den Riemens und/oder die Präsenz von Vorratsrollen und/oder die Qualität der Bedruckung und/oder eine andere Eigenschaft der Vorrichtung, des Paketes und/oder des Bandes und/oder des Riemens, messen kann.

Claims

1. A method for bending a strip (3) around at least one object (6),
wherein the method is a longitudinal banding method and/or a longitudinal strapping method, in which the object strip loop is formed around the object at least partially by a movement of the object in a conveyance direction,
and
in which the at least one object is encircled by a strip, wherein the strip is arranged in the form of an object strip loop around the at least one object in such a manner that at least two strip sections are made to overlap and are connected, wherein, in an area in which the at least two strip sections are made to overlap, a counter-pressure plate (9) is introduced between the at least one object and the strip, and the at least two overlapping strip sections are pressed for connecting against the counter-pressure plate, **characterized in that**,
before the introduction of the counter-pressure plate, the strip is guided and/or positioned by a strip guide device (7) so that a defined free space (17) is created for the introduction of the counter-pressure plate (9).
2. The method for bending a strip around at least one object according to Claim 1, **characterized in that** a substance-to-substance bonding connection is established, in particular by a welding method, preferably by an ultrasound welding method.
3. The method for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 1 to 2, in which the object strip loop is brought around the object by a method which comprises the steps of:
 - a) holding a strip beginning in a rear holding device (8) under the conveyance plane (1)
 - b) stretching a strip between the rear holding device which holds the strip beginning, and a lowerable strip guide located in a plane above

the objects,

- c) moving a portion of the strip in the conveyance direction by means of the object which moves on the conveyance plane in the conveyance direction and thus turns the strip outward
- d) placing an additional section of the strip under the conveyance plane by means of the strip guide, and
- e) forming the strip into a loop, which is located under the conveyance plane, is closed in the conveyance direction and starts from the strip guide, in particular with the aid of a loop puller (11).

4. The method for bending a strip around at least one object according to Claim 3, in which the introduction of the counter-pressure plate comprises the following steps:

- a) holding a strip beginning in a rear holding device under the conveyance plane
- b) moving a portion of the strip in the conveyance direction by means of an object which moves on the conveyance plane in the conveyance direction
- c) guiding and/or positioning the strip by means of the strip guide device so that a defined free space for the introduction of the counter-pressure plate is created, and
- d) introducing the counter-pressure plate under the conveyance plane in the free space created by the strip guide device between the strip and the object.

5. The method for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 3-4, in which the following steps are carried out for the overlapping of the strip sections:

- a) holding a strip beginning in the rear holding device under the conveyance plane
- b) moving a portion of the strip in the conveyance direction by means of an object which moves on the conveyance plane in the conveyance direction
- c) placing an additional portion of the strip under the conveyance plane by means of the strip guide
- d) holding the strip at a front position by means of a front holding device
- e) releasing the strip beginning by the rear holding device, in particular temporally after the above-mentioned process steps
- f) introducing the strip into a loop which is located under the conveyance plane, is closed in the conveyance direction and starts from the strip guide, with the aid of the loop puller
- g) holding the strip in the area of an upper portion

- of the loop by means of an additional holding device
- h) cutting the strip in the area of the loop, and
- i) spreading the now-open loop in particular by the loop puller, wherein, before the cutting, the loop was sufficiently large and a cutting point was selected in such a manner that the strip overlaps the strip beginning.
6. The method for bending a strip around at least one object according to Claim 5, in which the following additional steps are carried out for the overlapping of the strip sections:
- a) placing and holding the strip beginning at a site which is located above a loop created by the loop puller by means of a holding device for the strip beginning.
7. The method for bending a strip around at least one object, in which the connection of the strip comprises the following steps:
- a) introducing the counter-pressure plate according to Claim 4
- b) making the strip sections overlap according to Claim 5, and
- c) connecting the strip sections according to Claim 2 in the area of overlap.
8. A device for introducing a counter-pressure plate between a strip and a conveyance plane in a banding machine and/or strapping machine, in particular in a method according to Claim 4, comprising:
- a) a rear holding device (8) which can hold a strip beginning, and
- b) a conveyance plane (1) with an opening (14), which is located above the rear holding device and on which an object can be moved in a conveyance direction, wherein, during this movement of the object, a strip, the beginning of which is held by the rear holding device and which protrudes through the opening in the conveyance plane, is pulled in the conveyance direction through the opening in the conveyance plane,
- characterized in that**
- c) a strip guide device (7) is present, which positions and/or guides the strip under the conveyance plane so that a free space (17) is created for introducing the counter-pressure plate (9) between strip (3) and conveyance plane (1).
9. The device for bending a strip around at least one object, in particular a banding machine and/or strapping machine, comprising the following parts:
- a) a device for introducing a counter-pressure plate according to Claim 8
- b) a lowerable strip guide, which can be located in a plane above the objects and which can be located under a conveyance plane, and which can guide the strip in both positions and which, in a start position, stretches the strip, in the plane above the objects, between itself and the rear holding device
- c) a counter-pressure plate which can be brought under the conveyance plane between the strip and the underside of the object and removed again
- d) a front holding device which can secure the strip at a site in front of the rear holding device
- e) a loop puller (11) which can pull the strip from the strip guide in the position under the conveyor plane, starting in the conveyance direction, to make a loop
- f) a cutting device (12) which can cut the strip, preferably immediately behind the rear holding device, and
- g) a joining device (13) which can connect the strip in an overlapping area to itself.
10. The device for bending a strip around at least one object according to Claim 9, **characterized in that** the device comprises several, preferably 2, supply spools for strips, and that, preferably, the supply spools are synchronized with one another by means of a supply spool controller in such a manner that in each case one supply spool can be replaced while strips are reeled off from another supply spool.
11. The device for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 9-10, **characterized in that** it comprises a strip reservoir which enables the banding method to proceed for a certain time unchecked or just slowed down without the strip on the other side of the strip reservoir moving by means of the banding method, wherein the strip reservoir is controlled in particular by a strip reservoir controller.
12. The device for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 9-11, **characterized in that** it comprises a connecting device by means of which a strip end of a strip on a first supply spool can be connected to a strip beginning of a strip on a second supply spool.
13. The device for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 9-12, **characterized in that** the device comprises a printing unit for printing on the strip before and/or during the banding or strapping process, wherein the printing unit is preferably a thermotrans-

fer printer.

14. The device for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 9-13, **characterized in that** at least one of the drives used is implemented by a servomotor and that preferably the at least one servomotor can be controlled by remote access. 5
15. The device for bending a strip around at least one object according to any one of Claims 9-14, **characterized in that** the device comprises at least one sensor which preferably can measure the pressure on the packages and/or the traction on the strip and/or the belt and/or the presence of supply rolls and/or the quality of the print and/or another property of the device, of the package and/or of the strip and/or of the belt. 10 15 20

Revendications

1. Procédé d'enroulement d'une bande (3) autour d'au moins un objet (6), dans lequel il s'agit d'un procédé de banderolage longitudinal et/ou d'un procédé de cerclage longitudinal, dans lequel la boucle de bande d'objet est formée autour de l'objet au moins en partie par un mouvement de l'objet dans une direction de transport et dans lequel l'au moins un objet est entouré d'une bande, dans lequel la bande est agencée sous la forme d'une boucle de bande d'objet autour de l'au moins un objet de telle sorte qu'au moins deux sections de bande sont amenées à se chevaucher et reliées, dans lequel dans une zone dans laquelle les au moins deux sections de bande sont amenées à se chevaucher, une plaque de contre-pression (9) est introduite entre l'au moins un objet et la bande et les au moins deux sections de bande se chevauchant sont pressées contre la plaque de contre-pression pour la liaison, **caractérisé en ce que** avant l'introduction de la plaque de contre-pression, la bande est guidée par un dispositif de guidage de bande (7) et/ou positionnée de façon à créer un espace libre défini (17) pour l'introduction de la plaque de contre-pression (9). 25 30 35 40 45
2. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une liaison par correspondance de matière est établie, en particulier par un procédé de soudage, de préférence par un procédé de soudage aux ultrasons. 50
3. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, dans lequel la boucle de bande d'objet 55

est amenée autour de l'objet avec un procédé qui comprend les étapes de :

- a) maintien d'un début de bande dans un dispositif de maintien arrière (8) sous le plan de transport (1)
- b) serrage d'une bande entre le dispositif de maintien arrière qui maintient le début de bande et un guide de bande pouvant être abaissé se trouvant dans un plan au-dessus des objets
- c) déplacement d'une partie de la bande dans la direction de transport par l'objet, qui se déplace sur le plan de transport dans la direction de transport et rabat ainsi la bande
- d) placement d'une autre section de la bande sous le plan de transport par le guide de bande et
- e) formage de la bande en une boucle, laquelle se trouve sous le plan de transport, est fermée dans la direction de transport et part du guidage de bande, en particulier à l'aide d'un tire-boucle (11).

4. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon la revendication 3, dans lequel l'introduction de la plaque de contre-pression comprend les étapes suivantes de :

- a) maintien d'un début de bande dans un dispositif de maintien arrière sous le plan de transport
- b) déplacement d'une partie de la bande dans la direction de transport par un objet, qui se déplace sur le plan de transport dans la direction de transport
- c) guidage et/ou positionnement de la bande par le dispositif de guidage de bande de façon à créer un espace libre défini pour l'introduction de la plaque de contre-pression et
- d) introduction de la plaque de contre-pression sous le plan de transport dans l'espace libre créé par le dispositif de guidage de bande entre la bande et l'objet.

5. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 3-4, dans lequel les étapes suivantes sont réalisées pour le chevauchement des sections de bande :

- a) maintien d'un début de bande dans un dispositif de maintien arrière sous le plan de transport
- b) déplacement d'une partie de la bande dans la direction de transport par un objet, qui se déplace sur le plan de transport dans la direction de transport
- c) placement d'une autre partie de la bande sous le plan de transport par le guide de bande
- d) maintien de la bande à un endroit avant par un dispositif de maintien avant

- e) libération du début de bande par le dispositif de maintien arrière, en particulier temporellement après les étapes de procédé susmentionnées
- f) formation d'une boucle à partir de la bande, laquelle se trouve sous le plan de transport, est fermée dans la direction de transport et part du guidage de bande à l'aide du tire-boucle
- g) maintien de la bande dans la zone d'une partie supérieure de la bande par un autre dispositif de maintien
- h) sectionnement de la bande au niveau de la bande et
- i) extension de la boucle maintenant ouverte en particulier par le tire-boucle, dans lequel la boucle était aussi grande avant le sectionnement et un point de séparation a été choisi de sorte que la bande chevauche le début de bande.
6. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon la revendication 5, dans lequel les autres étapes suivantes sont réalisées pour le chevauchement des sections de bande :
- a) placement et maintien du début de bande à un endroit, qui se trouve au-dessus d'une boucle, qui est générée par le tire-boucle, par le dispositif de maintien de début de bande.
7. Procédé d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet, dans lequel la liaison de bande comprend les étapes suivantes :
- a) introduction de la plaque de contre-pression selon la revendication 4
- b) chevauchement des sections de bande selon la revendication 5 et
- c) liaison des sections de bande selon la revendication 2 dans la zone du chevauchement.
8. Dispositif d'introduction d'une plaque de contre-pression entre une bande et un plan de transport dans une machine de banderolage et/ou machine de cerclage, en particulier dans un procédé selon la revendication 4, comprenant :
- a) un dispositif de maintien arrière (8), lequel peut maintenir un début de bande et
- b) un plan de transport (1) avec une ouverture (14), laquelle se trouve au-dessus du dispositif de maintien arrière et sur lequel un objet peut être déplacé dans une direction de transport, dans lequel lors de ce mouvement de l'objet, une bande, dont le début est maintenu par le dispositif de maintien arrière et qui traverse l'ouverture dans le plan de transport, est tirée dans la direction de transport (16) par l'ouverture dans le plan de transport
- caractérisé en ce que
- c) un dispositif de guidage de bande (7) est présent qui positionne la bande sous le plan de transport et/ou la guide de façon à créer un espace libre (17) pour introduire la plaque de contre-pression (9) entre la bande (3) et le plan de transport (1).
9. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet, en particulier une machine de banderolage et/ou une machine de cerclage, comprenant les parties suivantes :
- a) un dispositif d'introduction d'une plaque de contre-pression selon la revendication 8
- b) un guide de bande pouvant être abaissé, lequel se trouve dans un plan au-dessus des objets et lequel peut se trouver sous un plan de transport et peut guider la bande dans les deux positions et serre la bande entre lui dans une position initiale dans le plan au-dessus des objets et le dispositif de maintien arrière
- c) une plaque de contre-pression, qui peut être amenée sous le plan de transport entre la bande et la face inférieure de l'objet et être retiré
- d) un dispositif de maintien avant, qui peut fixer la bande à un endroit avant le dispositif de maintien arrière
- e) un tire-boucle (11) qui peut tirer la bande du guide de bande dans la position sous le plan de transport, en partant dans la direction de transport, à une boucle
- f) un dispositif de sectionnement (12), qui peut séparer la bande, de préférence directement derrière le dispositif de maintien arrière et
- g) un dispositif de jonction (13), qui peut relier la bande à lui-même dans une zone de chevauchement.
10. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend plusieurs, de préférence 2, bobines d'alimentation pour bandes et que de préférence les bobines d'alimentation sont coordonnées par une commande de bobines d'alimentation de telle sorte que respectivement une bobine d'alimentation peut être remplacée pendant que des bandes sont déroulées d'une autre bobine d'alimentation.
11. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 9-10, **caractérisé en ce qu'il** comprend un accumulateur de bande, lequel permet au procédé de banderolage de continuer à fonctionner pendant un certain de temps, sans être freiné ou seulement au ralenti, sans que la bande de l'autre côté de l'ac-

cumulateur de bande ne se déplace au raison du procédé de banderolage, dans lequel l'accumulateur de bande est contrôlé en particulier par une commande d'accumulateur de bande.

5

12. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 9-11, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de liaison, avec lequel une fin de bande d'une bande sur une première bobine d'accumulation peut être reliée à un début de bande d'une bande sur une deuxième bobine d'alimentation. 10
13. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 9-12, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend une unité d'imprimante pour l'impression de la bande avant et/ou pendant l'opération de banderolage ou de cerclage, dans lequel l'unité d'imprimante est de préférence une imprimante à transfert thermique. 15 20
14. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 9-13, **caractérisé en ce qu'au moins un des entraînements utilisés est réalisé** par au moins un servomoteur et que de préférence l'au moins un servomoteur peut être commandé par accès à distance. 25 30
15. Dispositif d'enroulement d'une bande autour d'au moins un objet selon l'une quelconque des revendications 9-14, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend au moins un capteur qui peut mesurer de préférence la pression sur les paquets et/ou la traction sur la bande et/ou la courroie et/ou la présence de rouleaux d'alimentation et/ou la qualité de l'impression et/ou une autre propriété du dispositif, du paquet et/ou de la bande et/ou de la courroie. 35 40

45

50

55

Fig. 1

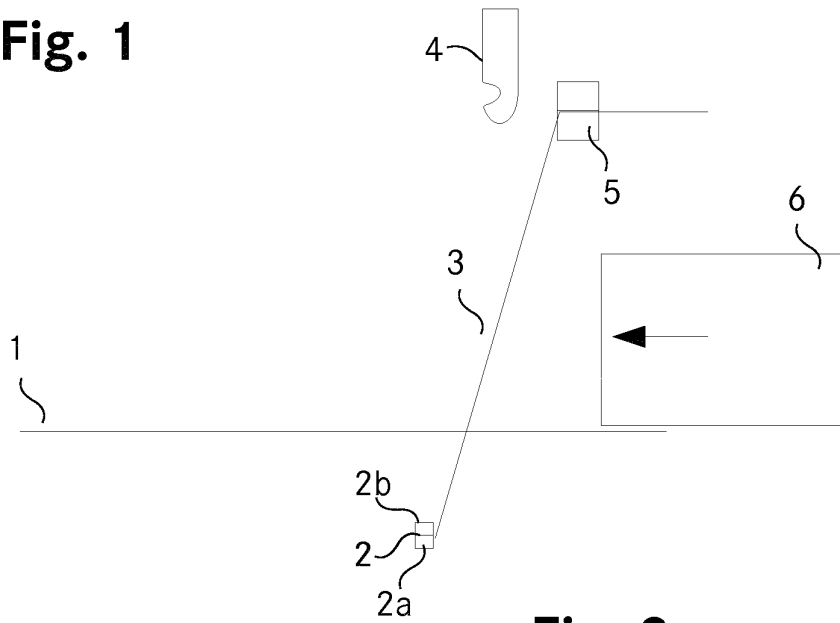


Fig. 2

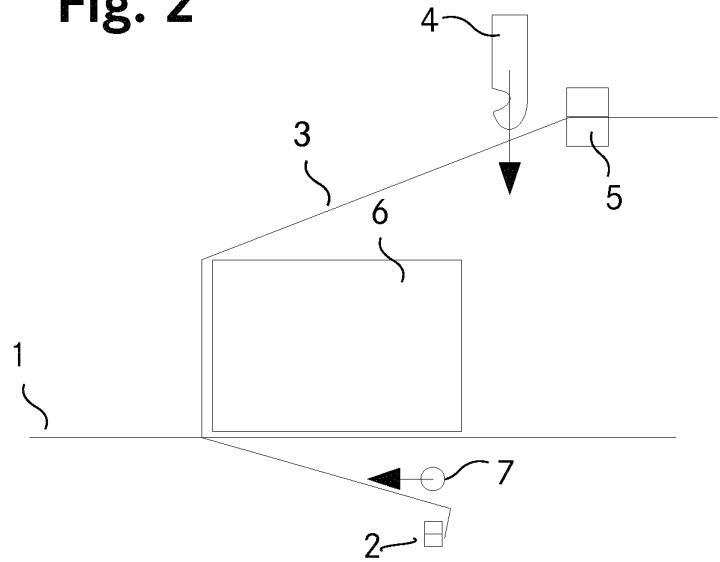


Fig. 3

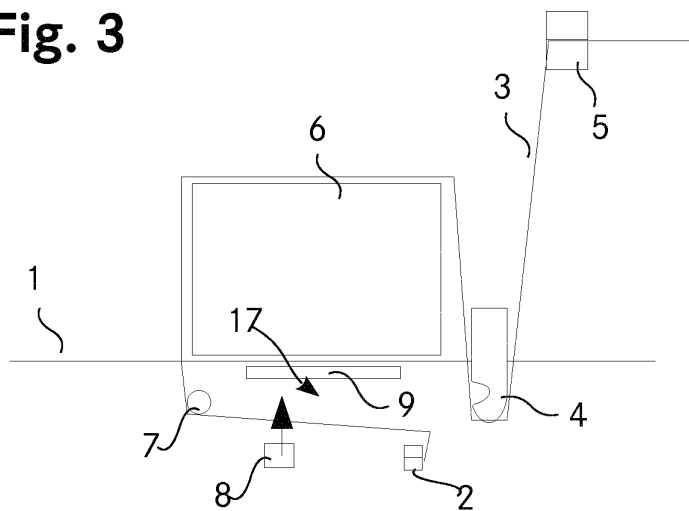


Fig. 4

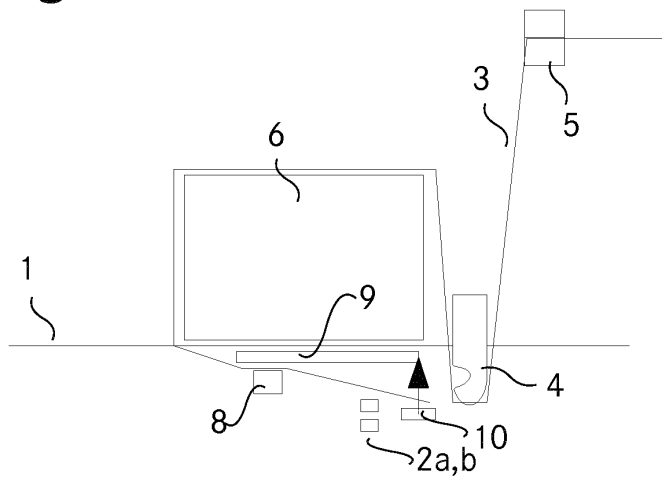


Fig. 5

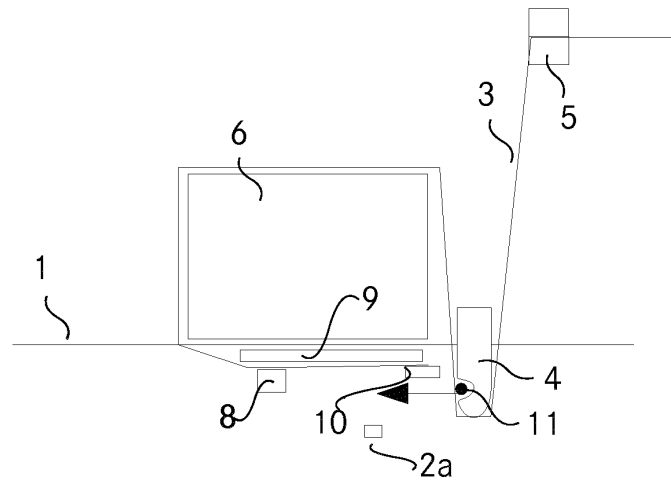


Fig. 6

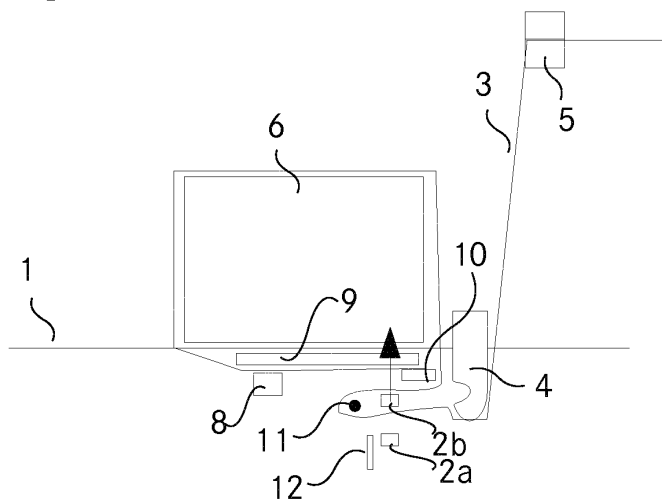


Fig. 7

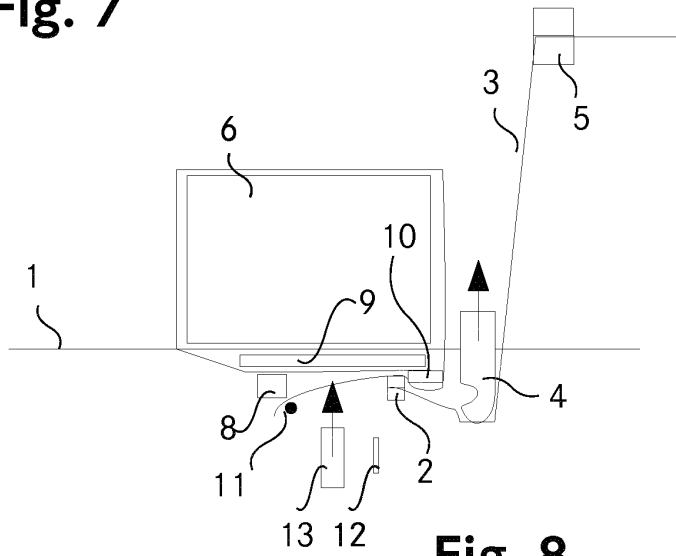


Fig. 8

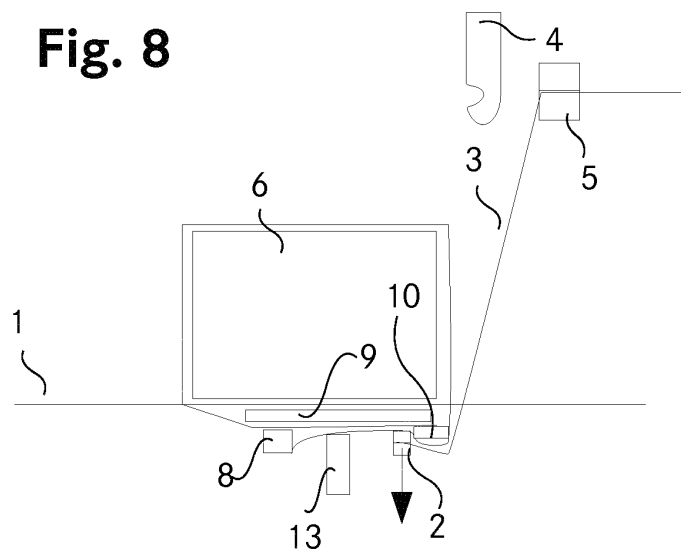


Fig. 9

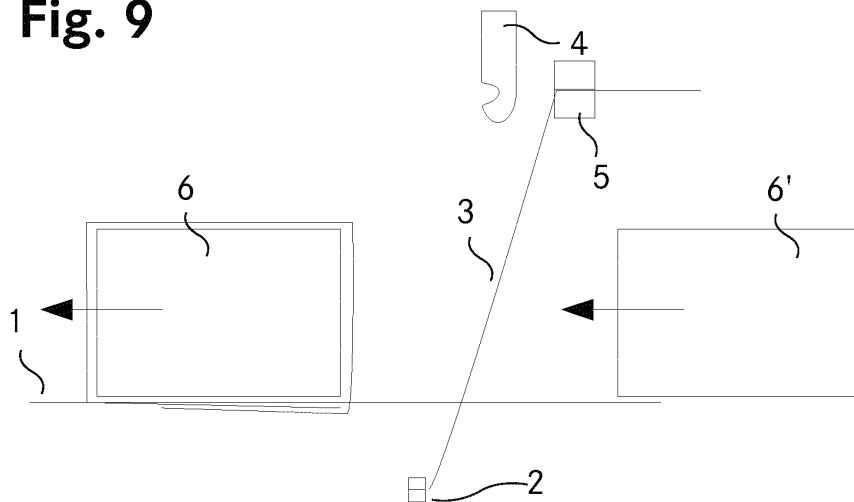
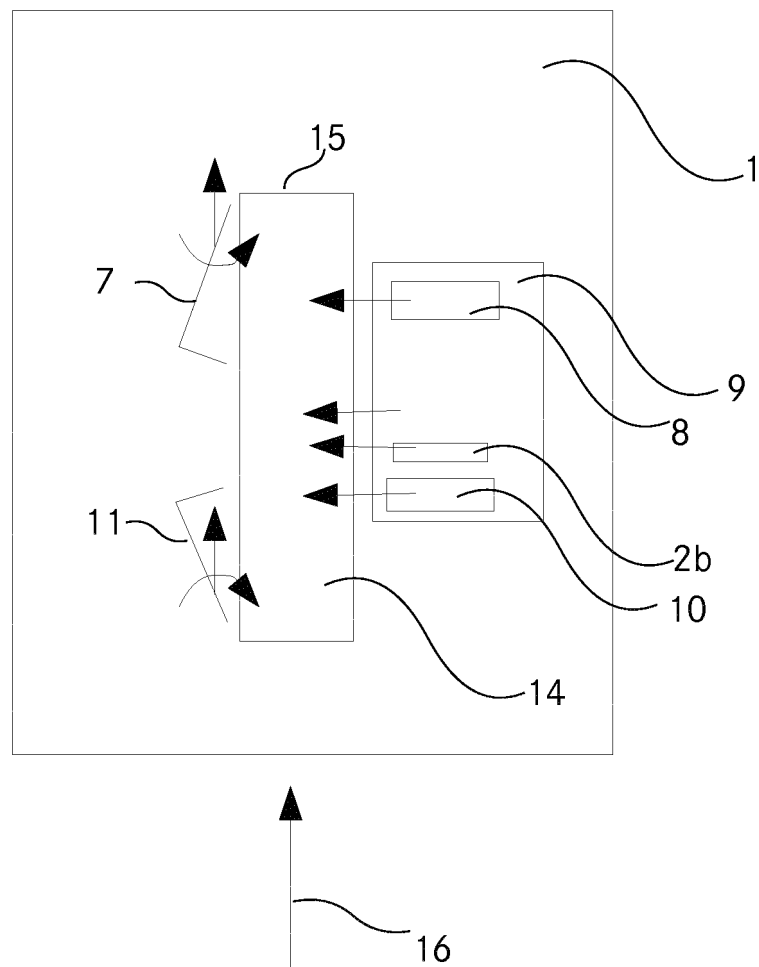


Fig. 10



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

- WO 9215486 A [0007]
- WO G9418542 U1 [0007]
- DE 3929710 C2, Mosca [0007]
- EP 0401554 A1, Büttner [0010]