



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 02 041 T2** 2005.12.01

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 310 428 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 02 041.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 022 856.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.10.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **24.11.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.12.2005**

(51) Int Cl.7: **B65B 13/32**

B65B 51/14, B65B 27/08, B29C 65/20

(30) Unionspriorität:

2001344464 09.11.2001 JP

(73) Patentinhaber:

**KABUSHIKI KAISHA TOKYO KIKAI SEISAKUSHO,
Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049
Pullach**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, LI

(72) Erfinder:

**Kawabata, Mitsuru, Kawasaki-ku, JP; Sekimoto,
Katsuhisa, Tokyo, JP; Morikawa, Masahiro,
Chigasaki-shi, Kanagawa, JP; Tomo, Toshikazu,
Kawasaki-shi, Kanagawa, JP**

(54) Bezeichnung: **Bindevorrichtung mit Schweissband, und Ausgabesystem mit einer solchen Vorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Binden von Förder- oder Packgut mit einem thermisch schweißbaren Band, vorzugsweise einem Band aus Papier oder ähnlichem abbaubaren Material mit einer thermisch schmelzbaren Beschichtung, und insbesondere eine solche Vorrichtung, die richtig dimensioniert einer Rotationsdruckmaschine nachzuschalten ist, um, neben anderen Anwendungen, hintereinander folgende Stapel von bedruckten Bogen oder Signaturen zu binden. Die Erfindung betrifft insbesondere auch ein Ausgabesystem für solche Drucksachen oder ähnliche Materialien, in das die Bindevorrichtung integriert ist.

Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Bindevorrichtungen mit thermisch schweißbaren Bändern sind nicht neu, sondern bereits seit Jahrzehnten gut bekannt und im Einsatz. Die japanische Gebrauchsmusterschrift Nr. 46-26480 stellt eine solche herkömmliche Vorrichtung dar, die eine Plattform oder einen Tisch umfasst, auf der/dem ein Paket, Karton oder irgendein anderes zu bindendes Packstück platziert wird. Ein Band aus schweißbarem Kunststoffmaterial wird von seiner Abwickelrolle abgerollt, zuerst lose um das Packstück auf der Plattform geschlungen und dann am Packstück festgespannt. Das Band, dessen überlappende Teile anschließend thermisch verbunden werden, wird nahe der verschweißten Stelle von seiner kontinuierlichen Bandzufuhr abgetrennt.

[0003] Die japanische Patentveröffentlichung Nr. 50-2431 und die japanische Gebrauchsmusterschrift Nr. 52-2786 schlagen Ausgabesysteme mit Förderern sowohl vor als auch nach einer Bindevorrichtung vor, die größtenteils der vorstehenden Konstruktion entspricht. Die japanische Patentveröffentlichung Nr. 46-1758, die japanische Gebrauchsmusterschrift Nr. 4-7043 sowie die japanischen Gebrauchsmuster Nr. 2583319 und 2587225 werden hiermit angeführt, von denen jede/jedes eines oder mehreres von Folgendem lehrt: (a) einen Kasten zur vorübergehenden Aufbewahrung einer Bandlänge auf deren Weg von der Zuführung zur Binstation; (b) einen Mechanismus, um das Band einer Abwickelrolle gegen das einer anderen auszuwechseln; und (c) einen Mechanismus, um schnell die Restlänge des alten Bands aus dem Bandweg rings um die Plattform zu entfernen, bevor das Band einer Rolle gegen das der anderen ausgewechselt wird.

[0004] Alle vorstehenden Zitierungen setzen den Einsatz von Bändern aus Polypropylen oder ähnli-

chen schweißbaren Kunststoffen voraus. Vor kurzem wurden, als das öffentliche Bewusstsein für die globale Umwelt zunahm, in der ungeprüften japanischen Patentveröffentlichung Nr. 2000-177770 schweißbare Papierbänder als Ersatz für üblichere schweißbare Kunststoffbänder vorgeschlagen, die nicht abbaubar sind. Mit „schweißbaren Papierbändern“ sind Bänder aus Papier mit einer Beschichtung aus thermoplastischem Vinylklebstoff gemeint. Überlappende Teile von jeder Länge eines solchen schweißbaren Papierbands werden unter Druck erhitzt, bis sie durch Verschweißen der thermoplastischen Beschichtung miteinander verbunden sind.

[0005] Die ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. 2000-302104 ist eine Antwort auf diesen Vorschlag und lehrt eine Bindevorrichtung mit schweißbaren Papierbändern. Diese dem Stand der Technik entsprechende Vorrichtung stellt keine wesentliche Verbesserung gegenüber den üblicheren Vorrichtungen dar – abgesehen von den vorgeschlagenen Begrenzungen bei Temperatur, Druck und Erhitzungszeit, die beim Verspleißen der Enden jeder Bandlänge einzuhalten sind.

[0006] Schweißbare Papierbänder bringen infolge ihres Aufbaus einige besondere Kriterien bei der Verwendung mit sich. Die Herstellung von verschweißten Bindungen solcher Bänder erfordert relativ große Mengen thermoplastischen Vinylklebstoffs und demzufolge entsprechend viel Wärme, obwohl der Klebstoff selbst nicht auf sehr hohe Temperaturen erhitzt werden muss, um zu schmelzen. Die Temperatur des Erhitzers fiel deshalb jedes Mal leicht und schnell ab, wenn eine verschweißte Bindung entstand. In Fällen, wo wie beispielsweise in der Zeitungsproduktion mehrere Packstücke in schneller Folge gebunden werden, kam es wegen zu niedriger Temperatur des Erhitzers sogar zu mangelhaften Bindungen, so dass der Klebstoff nicht ausreichend schmolz.

[0007] Die japanische Gebrauchsmusterschrift Nr. 5-45282 lehrt, dass die Stärke des den Banderhitzer speisenden elektrischen Stroms geregelt wird, um die Temperatur des Erhitzers konstant zu halten. Dieses bekannte Regelsystem ist so ausgelegt, dass die Erhitzertemperatur trotz der Schwankungen der Umgebungstemperatur aufrechterhalten wird. Das Gebrauchsmuster sagt jedoch nichts darüber aus, wie die Erhitzertemperatur nach einem durch das Erhitzen des schweißbaren Papierbands bedingten Temperaturabfall schnell wieder erreicht wird.

[0008] Beim Einsatz schweißbarer Papierbänder sind noch einige weitere Kriterien zu berücksichtigen. Diese Bänder müssen bei vorgegebener Festigkeit dicker als Polypropylenbänder sein. Schweißbare Papierbänder sind aus diesem Grund und im Zusammenhang mit ihrer schweißbaren Beschichtung weniger biegsam und steifer als ihre Gegenstücke aus

Kunststoff. Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, dass ihre Oberflächen einen hohen Reibungskoeffizienten aufweisen. Alle diese Faktoren zusammen erschweren den gleichmäßigen Lauf der Bänder entlang den Bandführungen in der Bindevorrichtung.

[0009] Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass die thermoplastische Beschichtung des Papierbands leicht abgeht und an den Oberflächen haften bleibt, die den Bandweg definieren. Das Ansammeln des thermoplastischen Materials an den Oberflächen der Walzen, die das Band zur Bindestation bewegen oder davon zurückziehen, ist besonders unerwünscht. Zwischen Walzen und Band trat Gleitschlupf auf, so dass es schwierig und sogar unmöglich war, das Band vorzuschieben oder zu spannen.

[0010] EP 0 095 915 offenbart eine Vorrichtung, mit der ein Gegenstand wie beispielsweise ein Banknotenbündel mit einer Bandlänge umreift wird. Das Band wird automatisch um den Gegenstand geschlungen, wobei gegenüberliegende Enden des Gegenstands überlappen, und die überlappenden Bandenden werden nur entlang mehreren im Wesentlichen parallelen Streifen erhitzt, die in Richtung der Länge des Bands verlaufen, so dass die Enden nur an diesen Streifen verbunden werden. Die Vorrichtung umfasst eine rückziehbare Heizeinheit, um die überlappenden Bandenden festzuklemmen, die gewünschte Bandlänge von einer Abwickelrolle abzuschneiden und mit einer elektrischen Widerstandsheizung zu erhitzen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die vorliegende Erfindung bezweckt die Beschleunigung des Bindens von hintereinander folgenden Packstücken mit schweißbaren Papierbändern insbesondere durch geregelte Speisung der Erhitzer während des Betriebs der Vorrichtung.

[0012] Eine anderes Ziel der Erfindung besteht darin, einen gleichmäßigen Lauf, entweder vorwärts oder rückwärts, des schweißbaren Papierbands entlang dem vordefinierten Weg von der Zuführstelle zur Bindestation sicherzustellen.

[0013] Noch ein anderes Ziel der Erfindung besteht darin, ein Ausgabesystem für Zeitungen oder andere Packgüter bereitzustellen, das eine Bindevorrichtung mit den obigen verbesserten Konstruktions- und Betriebsigenschaften enthält.

[0014] Kurz gesagt: die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die eine Folge von Packstücken wie beispielsweise Stapel von Drucksachen mit einem thermisch schweißbaren Band bindet. Dazu gehört ein Bandumreifer, der ein Band, das kontinuierlich von seinen Zuführmitteln zugeführt wird, lose um ein Packstück schlingt, um so überlappende Teile

des Bands bereitzustellen. Ein Bänderhitzer ist dafür vorgesehen, die überlappenden Bandteile zu erhitzen und diese in einer verschweißten Bindung zusammenzufügen, nachdem das Band am Packstück festgespannt wurde. Der Erhitzer wird durch Erhitzer-Regelmittel geregelt, durch die er normal für eine erste vorbestimmte Zeitdauer in konstanten Intervallen während des Betriebs der Vorrichtung gespeist wird und durch die er zumindest für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer, die länger als die erste ist, als Reaktion auf die tatsächliche Erhitzung des jedes Packstück umgebenden Bands nach dem Zusammenschweißen gespeist wird, um einen Temperaturabfall zu kompensieren, der infolge der Erhitzung des Bands auftreten könnte.

[0015] Die Erhitzer-Regelmittel sprechen vorzugsweise auf ein Bandverschweißsignal an, das die Bewegung des Bänderhitzers zu und fort von einer Position anweist, in der das Band erhitzt wird. Der Erhitzer wird unabhängig davon, ob er entfernt von oder nahe der Heizposition positioniert ist, diskontinuierlich über den ersten vorbestimmten Zeitraum gespeist, um ihn bei einer Temperatur zu halten, mit der eine verschweißte Bindung für das Band durchgeführt werden kann. Nachdem das Bandverschweißsignal ausgegeben wird, um die Bewegung des Erhitzers zur Heizposition anzuweisen, wird der Erhitzer anschließend ausreichend lange gespeist, um seine Temperatur nach dem Erhitzen des Bands ungefähr bis auf die Bandverschweißtemperatur zu erhöhen.

[0016] Durch Versuche wurde bewiesen, dass mit der vorliegenden Erfindung der Erhitzer nach einem unerwünschten Temperaturabfall schnell wiederhergestellt werden kann, der durch die Erhitzung des das Packstück umgebenden Bands bedingt ist. Das verwendete Band kann entweder ein schweißbares Papierband oder irgendein anderer Typ von schweißbarem Band sein. Da der Erhitzer bei jedem Packstück einer kompensierenden Wiedererhitzung ausgesetzt wird, können alle bekannten Arten schweißbarer Bänder schneller als bisher verschweißt werden, um hintereinander folgende Packgüter effizienter zu binden.

[0017] Ein anderer Aspekt der Erfindung betrifft einen umfangreicheren Gesichtspunkt der Bindevorrichtung, die Folgendes umfasst: eine Plattform, zu der zu bindende Packstücke eines nach dem anderen transportiert werden; Bandumreifermittel, um ein thermisch schweißbares Band lose um ein Packstück auf der Plattform zu schlingen und auslösbar zu halten, um überlappende Teile des Bands bereitzustellen; Vorschubmittel, um das Band von seinen kontinuierlichen Zuführmitteln zu den Bandumreifermitteln zu bewegen; Rückziehmittel, um das Band, das lose um das Packstück geschlungen und aus den Bandumreifermitteln freigegeben wurde, zurückzuziehen; Spannmittel, um das Band am Packstück festzu-

spannen; einen Erhitzer, der in einen und aus einem Raum zwischen den überlappenden Teilen des gespannten Bands bewegt werden kann und diese Teile demzufolge thermisch in einer verschweißten Bindung zusammenfügen kann; und Schneidmittel, um das Band, das um jedes Packstück geschlungen wurde, von den kontinuierlichen Zuführmitteln abzutrennen. Es sind Erhitzer-Regelmittel vorgesehen, um den Erhitzer normal für eine erste vorbestimmte Zeitdauer in konstanten Intervallen während des gesamten Vorgangs des Bindens des Packstücks zu speisen und um ihn als Reaktion auf ein Bandverschweißsignal, das den Erhitzer anweist, die überlappenden Teile des gespannten Bands zu einer verschweißten Bindung zu erhitzen, nach dem Zusammenschweißen zumindest für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer, die länger als die erste ist, zu speisen, um einen Temperaturabfall zu kompensieren, der infolge der Erhitzung des Bands auftreten könnte.

[0018] Die in den Vorschubmitteln enthaltenen Walzen und die Rückziehmittel sind mit Abstreifmessern versehen, um ihre Oberflächen von Klebmasse zu reinigen, die möglicherweise vom schweißbaren Band auf ihnen abgelagert wurde. Darüber hinaus ist eine Spannwalze, die sich nur in der Richtung für das Festspannen des Bands am Packstück drehen lässt, mit Mitteln versehen, die Luft unter Druck auf ihre Oberfläche blasen, um ihre Reibung mit der restlichen Länge des Bands zu verringern, das zu dem Zeitpunkt schnell aus der Bindevorrichtung herausgezogen wird, bei dem eine Bandabwickelrolle gegen eine andere ausgewechselt wird. Alle diese Mittel zusammen machen die Bewegung – entweder vorwärts oder rückwärts – des thermisch schweißbaren Bands gleichmäßiger, das bekannten oder geeigneten Typs ist.

[0019] Man kann die erfindungsgemäße Bindevorrichtung am vorteilhaftesten in ein Ausgabesystem integrieren, das beispielsweise Drucksachen von einer Rotationsdruckmaschine zu einer Versandstelle wie z.B. einem Verladehof transportiert. Ein solches Ausgabesystem kann eine Stapelstation einschließen, wo jede vorgewählte Anzahl von Drucksachen gestapelt wird. Eine hinter der Stapelstation angeordnete Bindestation kann gemäß der Lehre der Erfindung so konstruiert werden, dass sie hintereinander folgende Drucksachenstapel mit einem thermisch schweißbaren Band bindet. Da die Stapel an der Bindestation weitaus effizienter als bisher gebunden werden können, kann man solche Stapel mit höherem Durchsatz bilden und zur Bindestation liefern, ohne dabei das Risiko einzugehen, dass sie sich vor der Bindestation stauen.

[0020] Die obigen und anderen Ziele, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art ihrer Realisierung werden offensichtlicher – und die Erfindung

selbst wird am besten verständlich – durch die folgende Beschreibung und die angehängten Patentansprüche, wobei Bezug auf die begleitenden Zeichnungen genommen wird, die die bevorzugten Ausführungen der Erfindung darstellen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Es zeigen:

[0022] [Fig. 1](#): einen schematischen Aufriss einer bevorzugten Ausführung der Bindevorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0023] [Fig. 2](#): eine vergrößerte, unvollständige Draufsicht der Bindevorrichtung in Blickrichtung des Pfeils II von [Fig. 1](#), wobei insbesondere die Plattform dargestellt ist, auf der Drucksachenstapel einer nach dem anderen gebunden werden;

[0024] [Fig. 3](#): eine schematische Darstellung eines thermisch schweißbaren Bands, das im ersten Schritt des Bindevorgangs lose um einen Stapel auf der Plattform von [Fig. 2](#) in der Bindevorrichtung von [Fig. 1](#) geschlungen ist;

[0025] [Fig. 4](#): eine Darstellung, die [Fig. 3](#) ähnelt, aber einen zweiten Schritt des Bindevorgangs zeigt;

[0026] [Fig. 5](#): auch eine Darstellung, die [Fig. 3](#) ähnelt, aber einen dritten Schritt des Bindevorgangs zeigt;

[0027] [Fig. 6](#): auch eine Darstellung, die [Fig. 3](#) ähnelt, aber einen vierten Schritt des Bindevorgangs zeigt;

[0028] [Fig. 7](#): auch eine Darstellung, die [Fig. 3](#) ähnelt, aber einen fünften Schritt des Bindevorgangs zeigt;

[0029] [Fig. 8](#): auch eine Darstellung, die [Fig. 3](#) ähnelt, aber einen sechsten Schritt des Bindevorgangs zeigt;

[0030] [Fig. 9](#): ein Blockschaltbild eines Bänderhitzer-Regelkreises der Vorrichtung von [Fig. 1](#);

[0031] [Fig. 10](#): ein Diagramm von Signal-Wellenformen, die in verschiedenen Teilen des Erhitzer-Regelkreises von [Fig. 9](#) vorkommen;

[0032] [Fig. 11](#): eine vergrößerte, unvollständige Darstellung, die teils als Aufriss und teils als Axialschnitt die Rückziehwalze und das zugeordnete Abstreifmesser der Bindevorrichtung in Blickrichtung des Pfeils XI von [Fig. 1](#) zeigt;

[0033] [Fig. 12](#): eine vergrößerte, unvollständige Darstellung, die teils als Aufriss und teils als Axial-

schnitt die Spannwalze und die zugeordneten Luftblasmittel der Bindevorrichtung in Blickrichtung des Pfeils XII von [Fig. 1](#) zeigt;

[0034] [Fig. 13](#): eine vergrößerte, unvollständige Darstellung der Parallelogrammführung der Bindevorrichtung in Blickrichtung des Pfeils XIII von [Fig. 1](#);

[0035] [Fig. 14](#): eine Schnittdarstellung entlang der Linie XIV-XIV von [Fig. 13](#); und

[0036] [Fig. 15](#): eine schematische Darstellung eines Ausgabesystems für eine Rotationsdruckmaschine, wobei das Ausgabesystem Bindestationen aufweist, von denen jede wie in [Fig. 1](#) konstruiert ist.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGEN

Allgemeines

[0037] Die vorliegende Erfindung wird nun spezifischer in ihrer Anpassung an die Verwendung beschrieben, bei der sie einer Rotationsdruckmaschine für die Zeitungsherstellung nachgeschaltet ist, um hintereinander folgende Stapel bedruckter Bogen oder Signaturen mit schweißbaren Papierbändern für die Ausgabe zu binden. [Fig. 1](#) zeigt eine derart angepasste Bindevorrichtung. Die allgemein mit BN gekennzeichnete Bindevorrichtung umfasst eine auch in [Fig. 2](#) dargestellte Plattform **1**, auf der jeder Stapel S bedruckter oder gefalzter Signaturen zu binden ist. Die Plattform **1** hat einen quer in ihr eingebrachten Schlitz **13** für den Durchlass eines schmelzbaren Papierbands B beim Binden des Stapels S.

[0038] Das Bezugszeichen **2** kennzeichnet allgemein einen Bandumreifer, der eine Führungsbahn bereitstellt, um das Band B zu einer Schleife zu formen, die die Plattform **1** und den darauf positionierten Stapel S mit wesentlichem Zwischenraum vor dem Binden des Stapels umgibt. Der Bandumreifer **2** besitzt ein Eingangsende und ein Ausgangsende mit einem Abstand dazwischen unter der Plattform **1**, wo jede vorbestimmte Länge des Bands B an den Enden zu verspleißen und von der kontinuierlichen Zuführung abzutrennen ist, die aus einer Zuführstation SP erfolgt.

[0039] Unter der Plattform **1** und zwischen den offenen Enden des Bandumreifers **2** sind Spleiß-/Schneidmittel **3** vorgesehen (in [Fig. 3–Fig. 8](#) detaillierter dargestellt). Das Band B ist mit dem Bandumreifer **2** zu schlingen, bis sein Vorderende um eine vorbestimmte Länge sein Hinterende überlappt. Nachdem das Band mit Mitteln, die im Folgenden beschrieben werden, rings um den Stapel S festgespannt wurde, verschweißen die Spleiß-/Schneidmittel **3** die überlappenden Enden des Bands unter Druck und schneiden das Band unmittelbar vor – d.h.

bezogen auf die Richtung der Vorwärtsbewegung des Bands B, die durch den Pfeil gekennzeichnet ist – der verschweißten Stelle ab.

[0040] Die Spleiß-/Schneidmittel **3** enthalten einen Banderhitzer **35** ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)), der dazu verwendet wird, wie oben die überlappenden Enden jeder den Stapel S umgebenden Bandlänge zusammenzufügen. Wie [Fig. 9](#) in einem Blockschaltbild zeigt, ist ein Erhitzer-Regelkreis **37** vorgesehen, der wie in dem Wellenform-Diagramm von [Fig. 10](#) arbeitet, um die Temperatur des Banderhitzers **35** gemäß den neuartigen Konzepten dieser Erfindung automatisch zu regeln.

[0041] Unmittelbar vor den Spleiß-/Schneidmitteln **3** sind Vorschub-/Rückziehmittel **4** angeordnet, die eine Vorschubwalze **41** umfassen, um jede vorbestimmte Länge des Bands B zum Bandumreifer **2** zu führen. Die Vorschub-/Rückziehmittel **4** umfassen auch eine Rückziehwalze **42**, um das Band B zurückzuziehen, nachdem es geschlungen und sein Vorderende von den Spleiß-/Schneidmitteln **3** ergriffen wurde. Dieses Zurückziehen des Bands bereitet dessen nachfolgendes Festspannen am Stapel S vor.

[0042] Zwischen der Vorschubwalze **41** und der Rückziehwalze **42** sind Spannmittel **5** vorgesehen, um das umreifte Band B am Stapel S festzuspannen, nachdem es wie oben durch die Rückziehwalze **42** zurückgezogen wurde.

[0043] Bei **6** ist ein Bandkasten dargestellt, in dem jede vorbestimmte Länge des Bands B vor der Zuführung zum Bandumreifer **2** vorübergehend in zufälligem Schleifenzustand aufbewahrt wird, während das Band von seiner Zuführstation SP abgerollt wird. Der Bandkasten **6** nimmt auch das Band auf, während Letzteres von der Rückziehwalze **42** zurückgezogen und mit den Spannmitteln **5** festgespannt wird.

[0044] Aus [Fig. 1](#) geht hervor, dass zwecks ununterbrochener Bandzufuhr an der Zuführstation SP zwei Bandrollen R_1 und R_2 vorgesehen sind. Bei **7** sind Auswechsellmittel vorgesehen, um eine Bandrolle gegen die andere auszuwechseln, sobald die erste Bandrolle aufgebraucht ist.

[0045] Zu dem Zeitpunkt, bei dem eine gegen die andere der Rollen R_1 und R_2 ausgewechselt wird, muss die Restlänge des alten Bands herausgezogen werden, wenn dessen Hinterende auf eine Weise erkannt wird, die nachfolgend näher beschrieben wird. Der Bandumreifer **2** ist deshalb mit Herausziehmitteln **8** versehen, um das verbleibende alte Band schnell aus dem Bandkasten **6** und dem Bandweg hinter dem Bandkasten herauszuziehen und zu entfernen.

[0046] Nachstehend folgen in dieser Beschreibung

detailliertere Ausführungen über die oben genannten Komponenten Plattform 1, Bandumreifer 2, Spleiß-/Schneidmittel 3, Banderhitzer-Regelkreis 37, Vorschub-/Rückziehmittel 4, Spannmittel 5, Bandkasten 6, Auswechsellmittel 7 und schnelle Herausziehmittel 8 in dieser Reihenfolge und unter einzelnen Überschriften. Die Beschreibung des Betriebs folgt den Ausführungen über die aufgelisteten Komponenten.

Plattform

[0047] Die in [Fig. 2](#) vergrößert dargestellte Plattform 1 ist mit einem Annahmeförderer 11 und einem Ausgabeförderer 12 versehen, die beide waagrecht in der gleichen Ebene liegen und aufeinander ausgerichtet sind. Die zwei Förderer 11 und 12 sind Ende an Ende mit einem Spalt dazwischen angeordnet, der passgenau zum Schlitz 13 ist, und ihre oberen Mitnehmer sind ungefähr bündig mit der Plattformoberfläche. Der Annahmeförderer 11 ist an seinem Vorderende mit einem Übergabeförderer 110 verbunden, um die hintereinander folgenden Stapel von den Herstellungsstationen anzunehmen. Jeder Stapel muss gebunden werden, während er mittig auf und zwischen dem Annahmeförderer 11 und dem Ausgabeförderer 12 positioniert ist (in dieser Figur durch die gestrichelte Linie gekennzeichnet). Der Ausgabeförderer 12 ist an seinem Hinterende mit einem anderen Übergabeförderer 120 verbunden, um den gebundenen Stapel von der Plattform 1 zu einer Versandstelle zu transportieren. Beide Übergabeförderer 110 und 120 sind Bestandteile des Ausgabesystems und werden später in dieser Beschreibung offenbart.

Bandumreifer

[0048] Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), umfasst der Bandumreifer 2 eine ringförmige Bandführungs-/haltekonstruktion 21, die in der Lage ist, das Band B entlang dem Umreifweg zu führen, während es von der Vorschubwalze 41 vorwärts bewegt wird, und das um den Stapel S geschlungene Band zu halten, bevor es am Stapel gespannt wird. Das Bandedgangsende und das Bandausgangsende der Bandführungs-/haltekonstruktion 21 sind beide unter der Plattform 1 angeordnet – mit einem Spalt zwischen den zwei Enden in einer Richtung, die parallel zur Plattformoberfläche ist, und mit einem Versatz dazwischen in einer Richtung, die senkrecht zur Plattformoberfläche steht.

[0049] Damit das Band B am Stapel S festgespannt werden kann, ist die Bandführungs-/haltekonstruktion 21 vollständig zwischen einer Arbeitsposition und einer Einzugsposition in einer Richtung beweglich, die parallel zu der Richtung ist, in der jeder Stapel auf die Plattform 1 bewegt und davon fortbewegt wird. Das von der Bandführungs-/Haltekonstruktion 21 gehaltene Band B ist passgenau zum Schlitz 13 ([Fig. 2](#))

in der Plattform 1, wenn sich die Konstruktion in der Arbeitsposition befindet. Beim Einziehen der Führungs-/Haltekonstruktion 21 wird das Band dann seitwärts davon für den Stapel S freigegeben.

[0050] Ein Teil 21_a der Führungs-/Haltekonstruktion 21 ist durch ein Stellglied 22 schwenkbar, um aus der Schleife herausgeführt zu werden, damit das restliche alte Band aus der Bindevorrichtung BN entfernt werden kann, wenn jede Bandrolle R₁ oder R₂ verbraucht ist. Weiteres dazu wird später im Zusammenhang mit den schnellen Bandherausziehmitteln 8 beschrieben.

Spleiß-/Schneidmittel

[0051] Die in [Fig. 1](#) als einfacher Block gekennzeichneten Spleiß-/Schneidmittel 3 sind in [Fig. 3–Fig. 8](#) detaillierter und in aufeinander folgenden Arbeitsschritten dargestellt. Sie umfassen einen Anschlag 30, der zwischen einer Arbeitsposition, in der er den Mittelteil des Schlitzes 13 in der Plattform 1 schließt, und einer Einzugsposition, in der er den Plattformschlitz ganz öffnet, beweglich ist. Wenn sich der Anschlag 30 in der Arbeitsposition befindet, sind unter ihm vorgesehen: (a) ein erstes oder Bandvorderende-Schubelement 31, um das Band B gegen den Anschlag 30 in eine Position nahe dem vorderen Bandende zu drücken; (b) ein zweites oder Bandhinterende-Schubelement 32, um das Band B gegen den Anschlag 30 in eine Position nahe dem hinteren Ende jedes Bands zu drücken, das den Stapel S umgibt; (c) ein drittes oder Bandüberlappungsteile-Schubelement 33, um die überlappenden Endteile des Bands gegen den Anschlag 30 zu drücken, damit eine verschweißte Bindung hergestellt werden kann; (d) eine Doppelführungseinheit 34, um das Vorderende jedes Bands B in überlappende Position bezogen auf dessen Hinterende zu führen; (e) der oben genannte Banderhitzer 35, um die überlappenden Endteile jedes Bands zu erhitzen, damit die darauf angebrachte thermoplastische Beschichtung schmilzt; und (f) ein Schneidwerkzeug 36, um das Band B auf die erforderliche Länge zuzuschneiden, nachdem es rings um den Stapel S gebunden wurde. Alle diese Komponenten der Spleiß-/Schneidmittel 3 sind unabhängig voneinander beweglich und können Funktionen durchführen, die im weiteren Verlauf der Beschreibung offensichtlicher werden.

[0052] Das Bandvorderende-Schubelement 31 hat eine weitere Funktion als Führung, wobei durch dieses Element hindurch ein Führungsloch 31a ausgebildet ist, durch das Band B läuft, bevor es um die Plattform 1 geschlungen wird. Bei Austritt aus dem Führungsloch 31a muss das Band B von der Doppelführungseinheit 34 in das Eingangsende der Führungs-/Haltekonstruktion 21 ([Fig. 1](#)) des Bandumreifers 2 eingeführt werden (in [Fig. 3](#) dargestellt). Ferner muss das Band B, wenn es anschließend aus

dem Ausgangsende der Führungs-/Haltekonstruktion **21** unter dem Anschlag **30** austritt, wieder von der Doppelführungseinheit **34** in überlappende Position bezogen auf den hinteren Endteil des Bands geführt werden (ebenfalls in [Fig. 3](#) dargestellt). Das Bandvorderende-Schubelement **31** kann über das Band B in und außer Eingriff mit dem Anschlag **30** bewegt werden. Während das Band wie oben aus dem Ausgangsende der Führungs-/Haltekonstruktion **21** austritt, drückt das Bandvorderende-Schubelement **31** das Band reibschlüssig gegen den Anschlag **30** (in [Fig. 4](#) dargestellt) in eine Position, die etwas hinter dem vorderen Bandende liegt. Die Doppelführungseinheit **34** kann auch wie der Anschlag **30** passgenau zum Schlitz **13** in der Plattform **1** bewegt und von dieser Passung fortbewegt werden.

[0053] Das Bandhinterende-Schubelement **32** kann ebenso in und außer Eingriff mit dem Anschlag **30** bewegt werden, um das Band B reibschlüssig gegen den Anschlag zu drücken. Nachdem die Doppelführungseinheit **34** von der Passung zum Plattformschlitz **13** fortbewegt wurde, muss das Bandhinterende-Schubelement **32** das Band B gegen den Anschlag **30** in eine Position stoßen, die in einem Abstand vor dem liegt, was das hintere Ende einer Bandlänge werden soll, während Letzteres anschließend mit dem Schneidwerkzeug **36** vom restlichen Band abgetrennt wird.

[0054] [Fig. 5](#) zeigt folglich das Bandhinterende-Schubelement **32**, das das Band B gegen den Anschlag **30** drückt. In dieser Figur ist ersichtlich, dass das Band B überlappende Teile zwischen den zwei Schubelementen **31** und **32** aufweist, durch die es reibschlüssig gegen den Anschlag **30** gedrückt wird. Der Erhitzer **35** kann in den Raum zwischen diesen überlappenden Teilen des Bands B bewegt werden, um die darauf befindliche thermoplastische Schicht zu schmelzen.

[0055] Aus [Fig. 6–Fig. 8](#) geht hervor, dass das Bandüberlappungsteile-Schubelement **33** die überlappenden Teile des Bands gegen den Anschlag **30** drücken muss, um eine verschweißte Bindung zu erzeugen, nachdem der Erhitzer **35** aus dem Raum zwischen den überlappenden Teilen fortbewegt wurde. Diese Figuren zeigen, wie das Schneidwerkzeug **36** das Band B in einer Position schneidet, die knapp hinter der verschweißten Bindung liegt.

[0056] Es versteht sich, dass alle diese beweglichen Teile der Spleiß-/Schneidmittel **3** mit Antriebsmitteln verbunden sind, um sie in einer vorbestimmten Reihenfolge zu betätigen, die später im Detail beschrieben wird. Solche Antriebsmittel sind nicht dargestellt, da sie außerhalb des Gebiets der vorliegenden Erfindung liegen.

[0057] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) wird der Banderhitzer-Regelkreis **37** erklärt, durch den der Banderhitzer **35** der Spleiß-/Schneidmittel **3** automatisch auf optimale Temperaturen erhitzt wird, um die verschweißten Bindungen für die Bänder zu erzeugen, die um die hintereinander folgenden Stapel S gebunden wurden. Der Erhitzer-Regelkreis **37** umfasst eine Oszillatorschaltung OSC, die ein Signal ausgibt, das abwechselnd mit einer konstanten Schwingungsperiode T auf High oder Low geht. Eine erste Differenzierschaltung α_1 , die dieses Ausgangssignal der Oszillatorschaltung OSC erhält, gibt eine Reihe von Triggerimpulsen synchron mit den Vorderflanken der Oszillator-Ausgangsimpulse an eine erste Zeitgeberschaltung T_1 und an ein UND-Gatter AND weiter. Die erste Zeitgeberschaltung T_1 reagiert auf jeden Triggerimpuls der ersten Differenzierschaltung α_1 und gibt einen Impuls mit einer vorbestimmten Dauer T_a aus, die kleiner als die Schwingungsperiode T des Oszillator-Ausgangssignals ist.

[0058] Der Erhitzer-Regelkreis **37** umfasst ferner eine zweite Differenzierschaltung α_2 , die ein Bandverschweißsignal erhält, das den Banderhitzer **35** ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)) anweist, sich in den Raum oder aus dem Raum zwischen den überlappenden Teilen des Bands zu bewegen, das am Stapel S festgespannt wurde. Die zweite Differenzierschaltung α_2 gibt einen Triggerimpuls aus, wenn das Bandverschweißsignal auf High geht, um die Bewegung des Erhitzers **35** in den Raum zwischen den überlappenden Teilen des Bands anzuweisen, damit diese zu einer verschweißten Bindung erhitzt werden können. Eine Flipflop-Schaltung FF hat einen Setzeingang S, der an die zweite Differenzierschaltung α_2 angeschlossen ist, einen Rücksetzeingang R, der an eine noch zu beschreibende zweite Zeitgeberschaltung T_2 angeschlossen ist, und einen nichtinvertierenden Ausgang Q, der an das UND-Gatter AND angeschlossen ist. Der Q-Ausgang der Flipflop-Schaltung FF geht demzufolge als Reaktion auf den Triggerimpuls der zweiten Differenzierschaltung α_2 auf High und als Reaktion auf den Anstieg jedes Ausgangsimpulses der zweiten Zeitgeberschaltung T_2 auf Low.

[0059] Daraus ergibt sich nun, dass das UND-Gatter AND nur dann auf High geht, wenn ein Triggerimpuls von der ersten Differenzierschaltung α_1 während eines High-Zustands des Q-Ausgangs der Flipflop-Schaltung FF ausgegeben wird. Die durch das Ausgangssignal des UND-Gatters AND getriggerte zweite Zeitgeberschaltung T_2 liefert einen Impuls mit einer vorbestimmten Dauer T_b , die länger als die Dauer T_a des Ausgangsimpulses der ersten Zeitgeberschaltung T_1 ist.

[0060] Die Zeitgeberschaltungen T_1 und T_2 sind bei-

de an ein ODER-Gatter OR angeschlossen. Dieses ODER-Gatter OR liefert demnach Impulse mit beiden Dauern T_a und T_b (in [Fig. 10](#) dargestellt). Der Erhitzer **35** wird während der High-Zustände des Ausgangs des ODER-Gatters OR gespeist.

[0061] Solange das Bandverschweißsignal auf Low bleibt, gibt das ODER-Gatter OR Impulse mit der kürzeren Dauer T_a aus, so dass der Erhitzer **35** für T_a Perioden in regelmäßigen Intervallen gespeist wird, damit er bei einer vorbestimmten Bereitschaftstemperatur erhitzt bleibt. Nach Ausgabe des Bandverschweißsignals liefert das ODER-Gatter OR jedoch einen Impuls mit der längeren Dauer T_b , der synchron mit dem Anstieg des ersten anschließend ausgegebenen Ausgangsimpulses des Oszillators OSC ansteigt. Der Erhitzer **35** wird dann für diese längere Dauer T_b gespeist und somit trotz eines Temperaturabfalls wegen Erhitzung des Bands wieder auf seine vorgeschriebene Bandverschweißtemperatur gebracht.

[0062] Jede erste vorbestimmte Speisungsperiode T_a kann mit der ersten Zeitgeberschaltung T_1 festgelegt werden. Die Intervalle, in denen der Erhitzer **35** gespeist wird, hängen von der Differenz zwischen der Schwingungsperiode T des Oszillators OSC und der Ausgangsimpulsdauer T_a der ersten Zeitgeberschaltung T_1 ab. Andererseits kann jede zweite vorbestimmte Speisungsperiode T_b durch die zweite Zeitgeberschaltung T_2 voreingestellt werden. Ungeachtet der Darstellung von [Fig. 10](#) kann man jedoch die zweite vorbestimmte Speisungsperiode T_b länger als die Oszillator-Schwingungsperiode T auslegen. In diesem Fall wird der Erhitzer **35** für eine variable Zeitdauer gespeist, die höchstens der Summe von T_a und T_b entspricht, also:

$$T_b < T_c \leq T_a + T_b$$

wobei T_c die variable Zeitdauer ist, während derer der Erhitzer **35** gespeist wird, wenn die zweite Speisungsperiode T_b länger als die Oszillator-Schwingungsperiode T ist.

[0063] Die Schaltung in [Fig. 9](#) repräsentiert nur ein Beispiel von erfindungsgemäßen Erhitzer-Regelmitteln. Ein anderes mögliches Beispiel wäre eine Zentralprozessor-Einheit, die entsprechend der Darstellung in [Fig. 10](#) vorprogrammiert ist.

Vorschub-/Rückziehmittel

[0064] Wieder Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), umfassen die Vorschub-/Rückziehmittel **4** die gekennzeichnete Vorschubwalze **41**, die unmittelbar hinter dem Bandkasten **6** angeordnet ist, und die Rückziehwalze **42**, die unmittelbar vor den Spleiß-/Schneidmitteln **3** angeordnet ist. In [Fig. 11](#) ist vergrößert dargestellt, dass die Rückziehwalze **42** über ein Lager BR und ei-

nen Lagerhalter BK drehbar an einer Rahmenwand F befestigt ist und durch Mittel angetrieben wird, die ein Kettenrad SK enthalten. Es versteht sich, dass die Vorschubwalze **41** ebenso befestigt ist und ebenso angetrieben wird.

[0065] Die Vorschubwalze **41** rotiert im Uhrzeigersinn (in [Fig. 1](#) dargestellt), um das Band B vorzuschieben. Eine Andrückwalze **43** kann über das Band B in und außer Wälzkontakt mit der Vorschubwalze **41** bewegt werden, um zusammenwirkend damit das Band vorzuschieben. Ein Abstreifmesser **45** wird gegen die Oberfläche der Vorschubwalze **41** gedrückt gehalten, um Letztere während deren Drehung in Bandvorschubrichtung sauber von dem thermoplastischen Klebstoff zu befreien, der möglicherweise vom schweißbaren Papierband B darauf abgelagert wurde.

[0066] Die Rückziehwalze **42** rotiert im Uhrzeigersinn (in [Fig. 1](#) dargestellt), um das Band B durch Reibschluss in eine Richtung zu bewegen, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der es durch die Vorschubwalze **41** vorgeschoben wird. Eine Andrückwalze **44** kann über das Band B in und außer Wälzkontakt mit der Rückziehwalze **42** bewegt werden, um zusammenwirkend damit das Band zurückzuziehen. Die Rückziehwalze **42** ist auch mit einem Abstreifmesser **46** versehen, wodurch ihre Oberfläche während ihrer Drehung in Bandrückziehrichtung sauber von der schweißbaren Masse befreit wird, die möglicherweise vom Band B darauf abgelagert wurde.

Spannmittel

[0067] Weiterhin Bezug nehmend auf [Fig. 1](#), umfassen die Spannmittel **5** eine Spannwalze **51**, die zwischen der Vorschubwalze **41** und der Rückziehwalze **42** in einer solchen Position liegt, dass das Band B die Spannwalze in einem Winkel umschließt, der für die nachstehend beschriebenen Zwecke ausreicht. Die Spannwalze **51** hat einen größeren Durchmesser als die Vorschubwalze **41** oder die Rückziehwalze **42** und weist eine Oberfläche auf, die aus einem Material mit relativ hohem Reibungskoeffizienten besteht. Es versteht sich, dass die Spannwalze **51** durch eine Freilaufkupplung (nicht dargestellt) dazu gezwungen wird, sich nur in eine Richtung zu drehen (in [Fig. 1](#) im Uhrzeigersinn), die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der das Band durch die Vorschubwalze **41** vorgeschoben wird. Bei **52** ist eine Andrückwalze vorgesehen, die über das Band B in und außer Wälzkontakt mit der Spannwalze **51** bewegt wird.

[0068] Dargestellt bei **53** in [Fig. 1](#) und detaillierter in [Fig. 12](#), sind Luftblasmittel vorgesehen, die eine Spritzöffnung oder Düse **54** umfassen, um unter Druck einen Luftstrom auf die Oberfläche der Spannwalze **51** in einer zur Walzenachse parallelen Rich-

tung und in einer Position zu blasen, die sich ungefähr in der Mitte ihres durch das Band B umschlossenen Teils befindet.

[0069] Die Düse **54** steht über ein Leitungssystem mit Ventil (nicht dargestellt) in Verbindung mit einer Druckluftquelle (ebenfalls nicht dargestellt).

[0070] Die Spannwalze **51** ist, wie oben beschrieben, gegen Drehung in Richtung der Vorwärtsbewegung des Bands verriegelt. Deshalb müsste das Band, wenn die Luftblasmittel **53** nicht vorhanden wären, bei ungünstig hohem Reibschluss mit der Spannwalze **51** bewegt werden, während es zu dem Zeitpunkt, bei dem eine Bandrolle gegen eine andere ausgewechselt wird, schnell aus dieser Bindevorrichtung herausgezogen wird. Der Druckluftstrom aus der Düse **54** dient dazu, ein solches Bremsen des Bands zu verringern, während es von der Spannwalze **51** herausgezogen wird.

Bandkasten

[0071] In [Fig. 1](#) ist ersichtlich, dass der Bandkasten **6** hinter einem Paar Bandzuführwalzen RR liegt, durch die das Band B der hintereinander angeordneten Bandrollen R_1 und R_2 zugeführt wird. Der Bandkasten **6** stellt einen begrenzten Raum **61** für die Aufbewahrung des Bands B in zufälligem Schleifenzustand bereit. In [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) ist auch dargestellt, dass der Bandkasten **6** ein Paar aufrechter, gegenüberliegender Wände **63** und **64** aufweist, die die gegenüberliegenden Seiten des Bandaufbewahrungsraums **61** begrenzen. Die beiden Seitenwände **63** und **64** sind um eine Entfernung voneinander beabstandet, die gerade für die Aufnahme des Bands B ausreicht. Das Ende des Bandkastens **6** (in [Fig. 1](#) rechts) gegenüber dem Paar Bandzuführwalzen RR wird aufmachbar durch Schließ-/Führungsmittel **66** verschlossen, die später unter Bezugnahme auf [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) detaillierter beschrieben werden. Die Oberseite des Bandkastens ist bei SF von dem Raum abgeteilt, in dem die nicht dargestellten Mittel zum Antrieb der Spleiß-/Schneidmittel **3**, Vorschub-/Rückziehmittel **4**, Spannmittel **5** usw. aufgenommen werden.

[0072] Der Bandkasten **6** hat Bandwiegemittel **62** zur Gewichtsmessung des Bands B, so dass jede ungefähr vorbestimmte Länge des Bands im Kasten aufbewahrt werden kann. Die Wiegemittel **62** umfassen eine Wiegeplatte **65**, die schwenkbar an der Unterseite des Bandkastens **6** befestigt ist. Die Wiegeplatte von Wiegeunterseite **65**, die normalerweise wie in [Fig. 1](#) zu der geschlossenen Position hin gefedert ist, muss nach unten schwenken, um einen Endschalter (nicht dargestellt) zu betätigen, wenn das Band bis zu einem vorgeschriebenen Gewicht in den Kasten **6** eingeführt ist.

[0073] Durch Betrachtung von [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) im Zusammenhang mit [Fig. 1](#) wird klar, dass die gekennzeichneten Schließ-/Führungsmittel **66** eine Schließ-/Führungskonstruktion **69** enthalten, die den doppelten Zweck erfüllt, das rechte Ende des Bandkastens **6** aufmachbar zu schließen (in [Fig. 1](#) dargestellt) und für das Band B eine Umgehung um den Kasten bereitzustellen. Die Schließ-/Führungskonstruktion **69** besteht aus einem Paar paralleler Seitenwände mit einem Abstandhalter **74** dazwischen, um eine umgehende Führungsbahn **75** bereitzustellen, die sowohl am oberen und unteren Ende als auch seitlich zur Seitenwand **64** des Bandkastens **6** hin offen ist.

[0074] Dazu, dass die Schließ-/Führungskonstruktion **69** veranlasst wird, den Bandkasten **6** zu öffnen oder zu schließen, indem sie sich zur Bandkasten-Seitenwand **64** hinbewegt oder davon fortbewegt, ist eine Parallelogrammführung **67** vorgesehen (am besten in [Fig. 13](#) ersichtlich), von der die Schließ-/Führungskonstruktion **69** ein Bestandteil ist. Die Parallelogrammführung **67** umfasst außerdem die Glieder **70**, **71** und **72**, die gelenkig miteinander und mit der Schließ-/Führungskonstruktion **69** verbunden sind. Die Glieder **70** und **71** sind zusätzlich bei 73_a und 73_b mit Befestigungshaltern an den Bandkasten-Seitenwänden **63** und **64** gelenkig befestigt. Die Schließ-/Führungskonstruktion **69** kann demzufolge durch das Aus- und Einfahren eines fluidischen Betätigungszylinders **68** zwischen der geschlossenen Position (in [Fig. 13](#) und [Fig. 14](#) mit durchgezogenen Linien gekennzeichnet) und der offenen Position (in [Fig. 13](#) mit gestrichelten Linien gekennzeichnet) bewegt werden.

[0075] [Fig. 1](#) zeigt, dass der untere Endteil der Schließ-/Führungskonstruktion **69** zum Paar der Bandzuführwalzen RR hin gekrümmt ist. Das Band B, das von seiner Zuführstation SP über diese Walzen RR vorgeschoben wird, muss in die Umgehung **75** in der Schließ-/Führungskonstruktion **69** eingeführt werden, wodurch es nach oben geführt wird, wenn sich die Schließ-/Führungskonstruktion in der in [Fig. 13](#) mit durchgezogenen Linien dargestellten geschlossenen Position befindet. Andererseits kann das Band B in den Kasten **6** eingeführt werden, wenn sich die Schließ-/Führungskonstruktion **69** in der mit gestrichelten Linien dargestellten offenen Position befindet. Normalerweise hält die Schließ-/Führungskonstruktion **69** den Bandkasten **6** geöffnet. Der Bandkasten muss geschlossen werden, um das Vorderende des Bands nach oben durch die Umgehung **75** zur Vorschubwalze **41** zu führen, beispielsweise kurz nachdem neue Bandrollen wie bei R_1 und R_2 in [Fig. 1](#) installiert wurden oder wenn das Band einer Rolle gegen das der nächsten ausgewechselt wird.

Auswechsellmittel

[0076] Die Auswechsellmittel **7** sind nicht im Detail dargestellt, da sie außerhalb des Umfangs dieser Erfindung liegen. Die Erklärung ihrer Funktionen reicht zum Verständnis der Erfindung aus. Während das Band **B** beispielsweise von der ersten Bandrolle R_1 abgewickelt wird, müssen die Auswechsellmittel **7** das Vorderende des neuen Bands der zweiten Rolle R_2 halten, das neben dem jetzt aufgebrauchten alten Band in Bereitschaft ist. Sobald das Hinterende des alten Bands durch die Auswechsellmittel **7** läuft, muss das Vorderende des neuen Bands seitwärts zum normalen Bandweg hin verschoben werden.

[0077] Das wie oben auf den korrekten Bandweg umpositionierte neue Band muss von den Zuführwalzen **RR** in die Umgehung **75** in der Schließ-/Führungskonstruktion **69** eingeschoben werden und dadurch nach oben zur Vorschubwalze **41** der Vorschub-/Rückziehmittel **4** geführt werden – wobei der Bandkasten **6** umgangen wird –, nachdem der Rest des alten Bands durch die schnellen Herausziehmittel **8** in einer Weise entfernt wurde, die noch zu beschreiben ist. Das Vorderende des neuen Bands wird in dieser Position in Bereitschaft gehalten, bis eine erforderliche Länge des neuen Bands der zweiten Rolle R_2 abgewickelt und im Bandkasten **6** aufgenommen wurde. Die Schließ-/Führungskonstruktion **69** befand sich in der in [Fig. 13](#) mit durchgezogenen Linien dargestellten geschlossenen Position, während das neue Band wie oben bis zur Vorschubwalze **41** geführt wurde.

[0078] Sobald das Vorderende des neuen Bands die Vorschubwalze **41** erreicht, wird der Zylinder **68** ([Fig. 13](#)) der Schließ-/Führungsmittel **66** betätigt, um die Schließ-/Führungskonstruktion **69** dazu zu veranlassen, den Bandkasten **6** zu öffnen. Die weitere Länge des Bands kommt anschließend, da das Paar Zuführwalzen **RR** weiterhin das neue Band von der zweiten Rolle R_2 abwickelt, aus der Umgehung **75** in der Schließ-/Führungskonstruktion **69** heraus und gelangt in den Bandkasten **6**, in dem es in zufälliger Weise zickzackförmig aufbewahrt wird. Die Zuführwalzen **RR** hören automatisch auf zu drehen, wenn eine vorbestimmte Länge oder ein vorbestimmtes Gewicht des neuen Bands im Bandkasten **6** untergebracht ist, da dann die Wiegeunterseite **65** des Kastens nach unten schwenkt, um den nicht dargestellten Endschalter zu betätigen.

Schnelle Herausziehmittel

[0079] In [Fig. 1](#) ist bei **22** ein fluidischer Betätigungszyylinder dargestellt, der den Teil **21a** der Führungs-/Haltekonstruktion **21** aus der Schleife herausdreht, wenn jede Bandrolle R_1 oder R_2 aufgebraucht ist. Die aus dem nun gedrehten Teil **21a** der Führungs-/Haltekonstruktion **21** kommende restliche

Länge des Bands der betreffenden Rolle R_1 oder R_2 muss an ihrem Vorderende zwischen einem Paar schneller Herausziehwalzen **81** eingefangen werden, wodurch es schnell aus der Bindevorrichtung **BN** entfernt wird, bevor der Wechsel zur anderen Rolle stattfindet.

Betrieb

[0080] Die Führungs-/Haltekonstruktion **21** des Bandumreifers **2** kann passgenau zum Schlitz **13** in der Plattform **1** positioniert werden, um hintereinander folgende Stapel **S** von Zeitungen oder dergleichen mit der Bindevorrichtung **BN** der vorstehenden Konstruktion zu binden. Der Bandkasten **6** kann durch die Schließ-/Führungskonstruktion **69** der Schließ-/Führungsmittel **66** geschlossen werden, indem diese Konstruktion zu der geschlossenen Position gebracht wird, die in [Fig. 13](#) mit durchgezogenen Linien dargestellt ist. Die Bänder **B** beider Rollen R_1 und R_2 können davon abgewickelt werden, und das Band von der ersten Rolle R_1 kann beispielsweise zwischen den beiden Zuführwalzen **RR** eingeführt werden, wodurch es die Umgehung **75** in der Schließ-/Führungskonstruktion **69** durchläuft, bis sein vorderes Ende zwischen der Vorschubwalze **41** und der Andrückwalze **43** der Vorschub-/Rückziehmittel **4** in Eingriff gebracht wird. Nachdem die Schließ-/Führungskonstruktion **69** zu der in [Fig. 13](#) gestrichelt dargestellten offenen Position verschoben wurde, wird das anschließend von der Rolle R_1 abgewickelte Band in zufälliger Form im Bandkasten **6** untergebracht.

[0081] Sobald das Band **B** im Kasten **6** bis zu einem vorgeschriebenen Gewicht aufgenommen wurde, dreht sich die Wiegeunterseite des Kastens nach unten, um den nicht dargestellten Endschalter zu betätigen und demzufolge die Rotation der Zuführwalzen **RR** zu stoppen. Das von der zweiten Rolle R_2 abgewickelte Band kann an seinem Vorderende in einer vorgeschriebenen Position an den Auswechsellmitteln **7** platziert und in Bereitschaft gehalten werden, bis die erste Rolle R_1 bis zu einem vorbestimmten Maß aufgebraucht ist.

[0082] Dann kann die Vorschubwalze **41** angetrieben werden, um zusammenwirkend mit der Andrückwalze **43** das Band **B** in die Führungs-/Haltekonstruktion **21** des Bandumreifers **21** entlang geeigneten Führungsmitteln hinter die Spannwalze **51**, die Rückziehwalze **42**, das Führungsloch **31a** im Bandvorderende-Schubelement **31** und die Doppelführungseinheit **34** vorzuschieben. Das Band **B** kann die Führungs-/Haltekonstruktion **21** durchlaufen, bis (in [Fig. 3](#) dargestellt) die Doppelführungseinheit **34** sein Vorderende in überlappende Position bezogen auf den hinteren Bandteil geführt hat. Das Band **B** wurde jetzt zu einer Schleife geschlungen, die größer ist als der Stapel, und muss so gehalten werden, bis der zu

bindende Stapel S ankommt.

[0083] Während das Band B wie oben geschlungen wird, verringert sich allmählich das Gewicht des im Kasten 6 untergebrachten Bands, bis die Unterseite 65 des Kastens zur geschlossenen Position von Fig. 1 zurückspringt. Der nicht dargestellte Endschalter wird dann ausgeschaltet, damit die Zuführwalzen RR wieder angetrieben werden können, um eine weitere Länge des Bands der Rolle R_1 in den Kasten 6 einzuführen. Während sich die Vorschubwalze 41 dreht, um das Band B zum Bandumreifer 2 zu führen, wird außerdem das Abstreifmesser 45 betrieben, um die Oberfläche der Vorschubwalze 41 von der schweißbaren Masse zu reinigen, die darauf infolge des erzwungenen Kontakts mit der thermoplastischen Beschichtung des schweißbaren Papierbands B haften könnte. Ein solches Abstreifen der Vorschubwalzenoberfläche dient dazu, Gleitschlupf zu verhindern, der sonst zwischen Vorschubwalze und Band auftreten würde.

[0084] Wenn der Stapel S mit dem Übergabeförderer 110 auf die Plattform 1 transportiert wird, wird er von bekannten oder geeigneten Detektormitteln (nicht dargestellt) durch das Fenster 14 der Plattform erkannt. Die Detektormittel triggern einen Zeitgeber (nicht dargestellt) und veranlassen eine Verzögerung des Annahmeförderers 11 und des Ausgabeförderers 12. Dann wird der Stapel S nach einer vorbestimmten, mit dem Zeitgeber gemessenen Zeitdauer in der Position auf dem Plattformschlitz 13 angehalten.

[0085] Nachdem die am nicht dargestellten Zeitgeber voreingestellte Zeit abgelaufen ist, startet auch der Betrieb der Spleiß-/Schneidmittel 4, wie nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 4–Fig. 8 beschrieben wird. Zuerst verlässt die Doppelführungseinheit 34 die Passung zum Plattformschlitz 13 (in Fig. 4 dargestellt), so dass nur noch das Band passgenau zum Schlitz ist. Anschließend wird das Bandvorderende-Schubelement 31 angehoben, um das Band B fest gegen den Anschlag 30 in eine Position zu drücken, die in einem Abstand vor dem vorderen Bandende liegt. Dann ist die Rückziehwalze 42 in Drehung zu versetzen, wobei die Andrückwalze 44 über das Band B fest gegen sie drückt, damit das Band zurückgezogen werden kann (in Fig. 4 durch die Pfeile angedeutet). Gleichzeitig mit einem solchen Zurückziehen des Bands wird die Führungs-/Haltekonstruktion 21 des Bandumreifers 2 aus der Passung zum Plattformschlitz 13 zurückbewegt, wodurch das Band B freigegeben wird. Fig. 4 zeigt das anschließend um den Stapel S geschlungene Band B.

[0086] Das Abstreifmesser 46 (Fig. 1) dient dazu, die Oberfläche der Rückziehwalze 42 während deren Drehung für das Zurückziehen des Bands B abzustreifen (wie oben), damit die Walzenoberfläche von der schmelzbaren Masse gereinigt wird, die darauf

infolge des Reibschlusses mit der thermoplastischen Beschichtung des Papierbands anhaften könnte. Die so von schmelzbaren Klebrückständen gereinigte Rückziehwalze 42 wird somit nicht ohne weiteres unter dem Band rutschen, während sie dieses zurückzieht.

[0087] Danach dreht sich die Spannwalze 51, wobei die Andrückwalze 52 über das Band B fest gegen sie drückt, damit das Band am Stapel S festgespannt werden kann. Dann wird bei festgespanntem Band das Bandhinterende-Schubelement 32 angehoben, um das Band B gegen den Anschlag 30 in eine Position knapp hinter dem Bandteil zu drücken, der unter dem Vorderende des Bands liegt (in Fig. 5 dargestellt). Fig. 5 zeigt auch, dass der Erhitzer 35 zwischen die überlappenden Teile des Bands B einzuführen und dort zu halten ist, bis die einander gegenüberliegenden Oberflächen der überlappenden Bandteile bis auf eine Temperatur erhitzt sind, die zum Schmelzen des thermoplastischen Klebstoffs erforderlich ist.

[0088] Wie bereits im Zusammenhang mit Fig. 9 und Fig. 10 ausgeführt wurde, wird der Erhitzer 35 nach einer solchen Erhitzung des thermoplastischen Klebstoffs durch den Erhitzer-Regelkreis 37 für eine Zeitdauer gespeist, die länger als jede der Zeitdauern ist, während derer er normal in Intervallen erhitzt wird, damit er nach einem Temperaturabfall im Verlauf der Erhitzung wiederhergestellt wird. Der Erhitzer 35 wird also nach einem unerwünschten Temperaturabfall schnell wiederhergestellt und im für das Schmelzen des Klebstoff gewünschten Temperaturbereich gehalten.

[0089] In Fig. 6 sind das Bandüberlappungsteile-Schubelement 33 und das Schneidwerkzeug 36 angehoben knapp unter ihren obersten Positionen dargestellt, bevor der Erhitzer 35 aus dem Raum zwischen den überlappenden Teilen des Bands B herausbewegt wird. Unmittelbar nach dem Entfernen des Erhitzers (Fig. 7) drückt dann das Schubelement 33 die überlappenden Teile des Bands gegen den Anschlag 33, bis der verschweißte Klebstoff ausgehärtet und eine verschweißte Bindung hergestellt ist. Das Schneidwerkzeug 36 trennt das Band B zusammenwirkend mit dem Bandvorderende-Schubelement 31 in einer Position, die knapp vor der verschweißten Stelle liegt.

[0090] Nach Durchtrennung des Bands mit dem Schneidwerkzeug 36 wird der Anschlag 30 von der Passung zum Plattformschlitz 13 fortbewegt. Außerdem werden die Schubelemente 31–33 und das Schneidwerkzeug 36 vom gebundenen Stapel S (in Fig. 8 dargestellt) fortgezogen. Der Annahmeförderer 11 und der Ausgabeförderer 12 (Fig. 2) bewegen zusammen den gebundenen Stapel S von der Plattform 1 auf den dahinter angeordneten Übergabeför-

derer **120**.

[0091] Damit wurde ein Zyklus des Bindevorgangs abgeschlossen. Der nächste Zyklus beginnt, wenn sich der Anschlag **30**, die Doppelführungseinheit **34** und die Führungs-/Haltekonstruktion alle zu ihren Arbeitspositionen zurückbewegen.

[0092] Die erste Bandrolle R_1 muss gegen die zweite Bandrolle R_2 ausgewechselt werden, wenn sie durch die Wiederholung des vorstehenden Betriebszyklus aufgebraucht ist. Die Auswechsellmittel **7** haben einen Sensor (nicht dargestellt), um das Hinterende des Bands zu erfassen. Nachdem das Hinterende des Bands der ersten Rolle R_1 erkannt wurde, sorgen die Auswechsellmittel **7** dafür, dass das Vorderende des Bands der zweiten Rolle R_2 seitwärts zu dem Bandweg hin verschoben wird, der zum Bandumreifer **2** führt. Nach Beendigung des Stapelbindens durch das Band, das zu diesem Zeitpunkt von der Führungs-/Haltekonstruktion **21** gehalten wurde, wird dann durch Betätigung des Stellglieds **22** der schnellen Herausziehmittel **8** der Teil **21a** der Konstruktion **21** zu dem Paar Bandherausziehwalzen **81** gedreht. Die durch die Vorschubwalze **41** und die Andrückwalze **43** angetriebene restliche Länge des Bands der ersten Rolle R_1 bewegt sich anschließend in die Führungs-/Haltekonstruktion **21** und wird – geführt von deren Teil **21_a** – zwischen den beiden Bandherausziehwalzen **81** eingefangen, wodurch es schnell aus der Bindevorrichtung BN entfernt wird.

[0093] Während dieses schnellen Herausziehens des Bands muss, wie bereits unter Bezugnahme auf [Fig. 12](#) beschrieben wurde, die Düse **54** unter Druck einen Luftstrom ausstoßen, um das Band sozusagen über die Spannwalze **51** fliegen zu lassen, wobei Letztere nur in der Richtung für das Spannen des Bands drehbar ist. Der Luftstrom verringert die durch Reibung mit der Spannwalze **51** bedingte Verzögerung des Bands zumindest beträchtlich. Der Bandkasten **6** kann durch die Schließ-/Führungsmittel **66** geschlossen werden, nachdem das restliche Band aus der Führungs-/Haltekonstruktion **21** entfernt wurde.

[0094] Nun folgt der Schritt, bei dem das neue Band der zweiten Rolle R_2 durch die Bindevorrichtung BN gefädelt wird. Dieses neue Band wird von den Zuführwalzen RR in die in der Schließ-/Führungskonstruktion **69** angeordnete Umgehung **75** ([Fig. 14](#)) geschoben, wodurch sie bis zur Vorschubwalze **41** geführt wird. Diese Vorschubwalze wirkt dann mit der Andrückwalze **43** zusammen, um das neue Band entlang dem vordefinierten Weg hinter die Spannwalze **51** und die Rückziehwalze **42** zu bewegen. Das neue Band gelangt dann über das Bandvorderende-Schubelement **31** und die Doppelführungseinheit **34** in die Führungs-/Haltekonstruktion **21** und wird, nachdem es zu einer Schleife geschlungen wurde, die größer

als der Stapel **1** ist, über die Doppelführungseinheit (wie in [Fig. 3](#)) in überlappende Position bezogen auf seinen anderen Teil gebracht. Mit dem jetzt bereiten neuen Band kann der nächste auf die Plattform **1** geförderte Stapel S gebunden werden.

[0095] Sobald das Vorderende des neuen Bands aufwärts geführt und zwischen der Vorschubwalze **41** und der Andrückwalze **43** (wie oben) in Eingriff gebracht ist, öffnet die Schließ-/Führungskonstruktion **69** den Bandkasten **6**, wodurch die danach zugeführte Länge des Bands schleifenförmig darin aufgenommen wird. Die Zufuhr des neuen Bands in den Kasten **6** wird durch Verschwenkung von dessen Wiegeunterseite **65** beendet.

[0096] Nachdem zu der neuen Bandrolle R_2 gewechselt wurde, kann man die alte Bandrolle R_1 von der Bindevorrichtung BN abbauen und eine unverbrauchte Bandrolle an deren Stelle anmontieren. Dann kann das Vorderende des Bands dieser unverbrauchten Rolle an den Auswechsellmitteln **7** positioniert werden.

Ausgabesystem

[0097] Die Bindevorrichtung der vorstehenden Bau- und Betriebsart eignet sich zum Einsatz bei jeder der mehreren Bindestationen eines Ausgabesystems für Zeitungen oder ähnliche Drucksachen, das in [Fig. 15](#) schematisch dargestellt ist. In dieser Figur ist das allgemein mit **100** gekennzeichnete Ausgabesystem einer Rotationsdruckmaschine RP nachgeschaltet, um die Drucksachen zu stapeln, zu binden und zu verpacken, während diese von dort zu einer Versandstelle wie z.B. einem Verladehof TY transportiert werden.

[0098] Insbesondere Bezug nehmend auf [Fig. 15](#), umfasst das Ausgabesystem **100**: eine Stapelstation CS, um jede vorgeschriebene Anzahl von Drucksachen zu stapeln; eine Unterlegstation UL, um unter jeden Drucksachenstapel einen Schutzbogen zu legen; eine Adressierstation AT, um oben auf jedem Stapel ein Adressenetikett anzubringen; Verpackungsstationen BP, um jeden Stapel zu verpacken; und Bindestationen BN, von denen jede wie in [Fig. 1](#) konstruiert ist. Zum Transport der Packstücke von Station zu Station sind Förderer C einschließlich derer in [Fig. 2](#) bei **110** und **120** dargestellten vorgesehen. Bei CH sind Richtungswechsel gekennzeichnet, wo die Bewegungsrichtungen der auf den Förderern C transportierten Packstücke geändert werden.

[0099] Die Drucksachen werden nach der Ausgabe aus der Druckmaschine RP an der Stapelstation CS gezählt und gestapelt, bis jedes Mal die vorbestimmte Anzahl erreicht ist. Die hintereinander folgenden Drucksachenstapel werden dann an der Unterlegstation UL mit Schutzunterlagen versehen, erhalten an der Adressierstation AT aufzuklebende Adresseneti-

ketten, werden an den Verpackungsstationen BP verpackt und schließlich an den Bindestationen BN gebunden, bevor sie am Verladehof TY ankommen.

[0100] Wie bereits im Zusammenhang mit [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) ausgeführt wurde, wird der Erhitzer **35** ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)) an jeder Bindestation BN zyklisch während des Betriebs der Vorrichtung gespeist, die einen Bereitschaftszustand bis zur Ankunft jedes Stapels hat und somit für die Durchführung einer verschweißten Bindung am Band bereit ist. Nachdem das Bandverschweißsignal ausgegeben wird, um das Erhitzen des um den Stapel geschlungenen Bands anzuweisen, wird der Erhitzer für eine längere Zeitdauer gespeist, um ihn nach einem Temperaturabfall infolge der Erhitzung des Bands wiederherzustellen. Der Erhitzer wird nach der Herstellung der verschweißten Bindung zyklisch wieder erhitzt und für das den nächsten Stapel umgebende Band bereit gehalten.

[0101] Die hintereinander folgenden Drucksachenstapel werden an jeder Bindestation BN effizient gebunden. Die Stapel können deshalb mit höherem Durchsatz zu jedem Verladehof TY transportiert werden, als wenn nicht eine solche erfindungsgemäße Temperaturregelung des Banderhitzers vorgenommen würde.

Patentansprüche

1. Bindevorrichtung zum Binden einer Folge von Packstücken (S), wie beispielsweise Stapeln von Drucksachen, mit einem thermisch schweißbaren Band (B), umfassend:
Mittel (R₁, R₂, RR), um eine durchgehende Länge thermisch schweißbaren Bands zuzuführen;
Mittel (2), um das Band um ein Packstück zu schlingen, um so überlappende Teile des Bands bereitzustellen;
Mittel (51), um das geschlungene Band am Packstück festzuspannen; einen Banderhitzer (35), um die überlappenden Teile des festgespannten Bands zu erhitzen und diese folglich in einer verschweißten Bindung zusammenzufügen; und
ein Schneidwerkzeug (36), um das rings um das Packstück gebundene Band von seiner kontinuierlichen Zuführung abzutrennen; gekennzeichnet durch einen Erhitzer-Regelkreis (37), der für die Regelung des Banderhitzers (35) ausgelegt ist, so dass dieser normal für eine erste vorbestimmte Zeitdauer (T_a) in konstanten Intervallen während des Betriebs der Vorrichtung gespeist wird und, als Reaktion auf die Erhitzung des jedes Packstück umgebenden Bands, nach dem Zusammenschweißen zumindest für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) gespeist wird, die länger als die erste vorbestimmte Zeitdauer ist, um einen Temperaturabfall zu kompensieren, der infolge der Erhitzung des Bands auftreten könnte.

2. Bindevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Erhitzer-Regelkreis (37) umfasst:

erste Zeitgebermittel (T₁), um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das die erste vorbestimmte Zeitdauer (T_a) in den konstanten Intervallen anzeigt;
zweite Zeitgebermittel (T₂), um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das die zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) als Reaktion auf ein Bandverschweißsignal anzeigt, das den Banderhitzer anweist, die überlappenden Teile des Bands zu einer verschweißten Bindung zu erhitzen; und
Gattermittel (OR), die an die ersten und zweiten Zeitgebermittel angeschlossen sind, um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das dazu veranlasst, dass der Banderhitzer normal periodisch für die erste vorbestimmte Zeitdauer gespeist wird und, als Reaktion auf das Bandverschweißsignal, nach dem Zusammenschweißen zumindest für die zweite vorbestimmte Zeitdauer gespeist wird.

3. Bindevorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal von den Gattermitteln (OR) des Erhitzer-Regelkreises (37) dazu veranlasst, dass der Banderhitzer (35) als Reaktion auf das Bandverschweißsignal nach dem Zusammenschweißen für eine variable Zeitdauer gespeist wird, die länger als die zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) und nicht länger als die Summe aus der ersten (T_a) und der zweiten (T_b) vorbestimmten Zeitdauer ist.

4. Bindevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Fördermittel (11, 12, 110, 120), Vorschubmittel (41, 43) und Rückziehmittel (42, 44), wobei die Fördermittel (11, 12, 110, 120) ermöglichen, dass hintereinander folgende Packstücke zu je einem auf eine Plattform (1) transportiert werden und dass, nachdem jedes Packstück darauf gebunden wurde, das gebundene Packstück davon forttransportiert wird;
die Mittel (2) zum Schlingen des Bands ermöglichen, dass das Band lose um ein Packstück auf der Plattform geschlungen und auslösbar gehalten wird, um so überlappende Teile des Bands mit einem Zwischenraum dazwischen bereitzustellen;
die Vorschubmittel (41, 43) ermöglichen, dass das Band von den Bandzuführmitteln zu den Bandumreifermitteln vorgeschoben wird;
die Rückziehmittel (42, 44) ermöglichen, dass das Band, das lose um das Packstück geschlungen und aus den Bandumreifermitteln freigegeben wurde, zurückgezogen wird;
der Banderhitzer (35) in den und aus dem Zwischenraum zwischen den überlappenden Teilen des festgespannten Bands bewegt werden kann und folglich die überlappenden Teile thermisch in einer verschweißten Bindung zusammenfügen kann, und wobei

der Banderhitzer (35) normal zumindest für die zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) als Reaktion auf die Bewegung des Banderhitzers (35) in den Zwischenraum zwischen den überlappenden Teilen des an jedem Packstück festgespannten Bands nach dem Zusammenschweißen gespeist wird.

5. Bindevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Erhitzer-Regelkreis (37) umfasst:

erste Zeitgebermittel (T_1), um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das die erste vorbestimmte Zeitdauer (T_a) in den konstanten Intervallen anzeigt;

zweite Zeitgebermittel (T_2), um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das die zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) als Reaktion auf ein Bandverschweißsignal anzeigt, das den Banderhitzer anweist, sich in den Zwischenraum zwischen den überlappenden Teilen des an jedem Packstück festgespannten Bands zu bewegen; und

Gattermittel (OR), die an die ersten und zweiten Zeitgebermittel angeschlossen sind, um ein Ausgangssignal bereitzustellen, das dazu veranlasst, dass der Banderhitzer normal periodisch für die erste vorbestimmte Zeitdauer gespeist wird und, als Reaktion auf das Bandverschweißsignal, nach dem Zusammenschweißen zumindest für die zweite vorbestimmte Zeitdauer gespeist wird.

6. Bindevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal von den Gattermitteln (OR) des Erhitzer-Regelkreises (37) dazu veranlasst, dass der Banderhitzer als Reaktion auf das Bandverschweißsignal nach dem Zusammenschweißen für eine variable Zeitdauer gespeist wird, die länger als die zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) und nicht länger als die Summe aus der ersten (T_a) und der zweiten (T_b) vorbestimmten Zeitdauer ist.

7. Bindevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubmittel eine Vorschubwalze (41) und ein Abstreifmesser (45) umfassen, das gegen die Oberfläche der Vorschubwalze gehalten wird, um an deren Oberfläche thermisch schweißbare Masse sauber abzustreifen, die möglicherweise vom thermisch schweißbaren Band (B) an der Vorschubwalze abgelagert wurde.

8. Bindevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückziehmittel eine Rückziehwalze (42) und ein Abstreifmesser (46) umfassen, um an der Oberfläche der Rückziehrolle thermisch schweißbare Masse sauber abzustreifen, die möglicherweise vom thermisch schweißbaren Band (B) an der Rückziehwalze abgelagert wurde.

9. Bindevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Bandzuführmitteln (RR) und den Vorschubmitteln (41) ein Bandkasten (6) vorgesehen ist, um das thermisch schweißba-

re Band (B) vorübergehend aufzubewahren, bevor es zu den Bandumreifermitteln (2) geführt wird; und dass Messmittel (62) vorgesehen sind, um die Menge des thermisch schweißbaren Bands zu messen, das in den Bandkasten eingeführt wird, um diesen mit einer ungefähr vorgeschriebenen, von den Bandzuführmitteln zugeführten Länge des thermisch schweißbaren Bands gefüllt zu halten.

10. Bindevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messmittel eine am Bandkasten (6) befestigte Wiegeunterseite (65) umfassen, die verschwenkt, wenn die ungefähr vorgeschriebene Länge des im Bandkasten aufgenommenen thermisch schweißbaren Bands auf ihr lastet.

11. Bindevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bandkasten (6) eine Öffnung aufweist, um das Band von den Bandzuführmitteln aufzunehmen, wobei die Öffnung durch Schließ-/Führungsmittel (69) geöffnet und geschlossen wird, wobei die Schließ-/Führungsmittel beim Schließen der Öffnung eine Umgehung (75) für das Band zur direkten Bewegung von den Bandzuführmitteln zu den Vorschubmitteln bereitstellen.

12. Bindevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Auswechsellmittel (7) vorgesehen sind, um das thermisch schweißbare Band (B) einer Bandrolle (R_1 oder R_2) gegen ein anderes bei den Bandzuführmitteln gehaltenes Band auszuwechseln; und dass schnelle Herausziehmittel (8) vorgesehen sind, um eine restliche Länge des Bands schnell aus der Bindevorrichtung herauszuziehen, bevor eine Bandrolle gegen eine andere ausgewechselt wird.

13. Bindevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannmittel eine Spannwalze (51) und Luftblasmittel (53) umfassen, um einen Luftstrom unter Druck auf die Spannwalze zu blasen, um deren Reibung mit der restlichen Länge des Bands zu verringern, das schnell aus der Bindevorrichtung herausgezogen wird.

14. Ausgabesystem mit Fördermitteln (C) zum Transport einer Folge von Packstücken (S) von einer Stelle (RP), wo die Packstücke hergestellt werden, zu einer Stelle (TY) des Versands durch mindestens eine Bindestation, die eine Bindevorrichtung (BN) nach Anspruch 1 oder 2 umfasst.

15. Ausgabesystem mit Fördermitteln (C) zum Transport einer Folge von Packstücken (S), wie beispielsweise Drucksachen von einer Druckmaschine (RP) oder dergleichen, wo die Packstücke hergestellt werden, zu einer Versandstelle, wie beispielsweise einem Verladehof (TY), durch mindestens eine Bindestation, die eine Bindevorrichtung (BN) nach Anspruch 1 umfasst, wobei die Bindevorrichtung ferner Vorschubmittel (41, 43) und Rückziehmittel (42, 44)

umfasst, wobei die Bindevorrichtung eine Plattform (1) umfasst, auf die die Packstücke zu je einem durch die Fördermittel (C) transportiert werden und von der, nachdem jedes Packstück darauf gebunden wurde, das gebundene Packstück durch die Fördermittel (C) forttransportiert wird;

die Mittel (2) zum Schlingen des Bands ermöglichen, dass das Band lose um ein Packstück auf der Plattform geschlungen und auslösbar gehalten wird, um so überlappende Teile des Bands mit einem Zwischenraum dazwischen bereitzustellen;

die Vorschubmittel (41, 43) ermöglichen, dass das Band von den Bandzuführmitteln zu den Bandumreifermitteln vorgeschoben wird;

die Rückziehmittel (42, 44) ermöglichen, dass das Band, das lose um das Packstück geschlungen und aus den Bandumreifermitteln freigegeben wurde, zurückgezogen wird;

der Banderhitzer (35) in den und aus dem Zwischenraum zwischen den überlappenden Teilen des festgespannten Bands bewegt werden kann und folglich die überlappenden Teile thermisch in einer verschweißten Bindung zusammenfügen kann, und wobei der Banderhitzer (35) normal zumindest für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) als Reaktion auf die Bewegung des Banderhitzers (35) aus dem Zwischenraum zwischen den überlappenden Teilen des an jedem Packstück festgespannten Bands nach dem Zusammenschweißen gespeist wird.

Temperaturabfall zu kompensieren, der infolge der Erhitzung des Bands auftreten könnte.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

16. Ausgabesystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Bindestation eine Stapelstation vorgesehen ist, um jede vorbestimmte Anzahl von Drucksachen, die von der Druckmaschine ausgegeben werden, zu stapeln und die hintereinander folgenden Stapel als Packstücke zur Bindestation zu befördern.

17. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zum Binden einer Folge von Packstücken (S), wie beispielsweise Drucksachenstapeln, mit einem thermisch schweißbaren Band (B), wobei die Vorrichtung aufweist: Mittel (2), um eine durchgehende Länge thermisch schweißbaren Bands um ein Packstück zu schlingen, um so überlappende Teile des Bands bereitzustellen, sowie Mittel (51) zum Festspannen des geschlungenen Bands am Packstück, und einen Banderhitzer (35), um überlappende Teile des festgespannten Bands zu erhitzen und diese folglich in einer verschweißten Bindung zusammenzufügen; dadurch gekennzeichnet, dass der Banderhitzer (35) normal für eine erste vorbestimmte Zeitdauer (T_a) in konstanten Intervallen während des Betriebs der Vorrichtung gespeist wird und, als Reaktion auf die Erhitzung des jedes Packstück umgebenden Bands, nach dem Zusammenschweißen zumindest für eine zweite vorbestimmte Zeitdauer (T_b) gespeist wird, die länger als die erste vorbestimmte Zeitdauer ist, um einen

FIG. 1

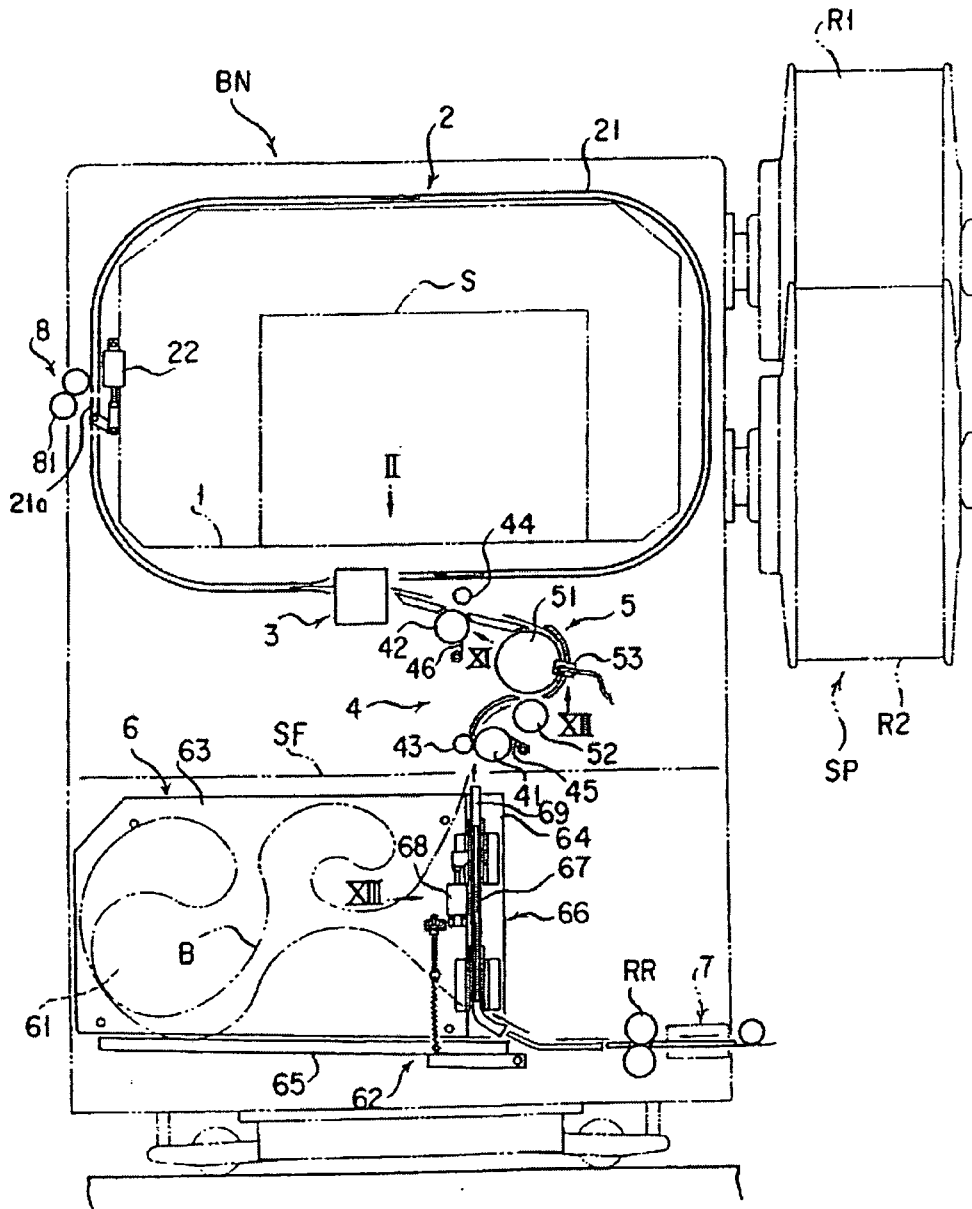


FIG. 2

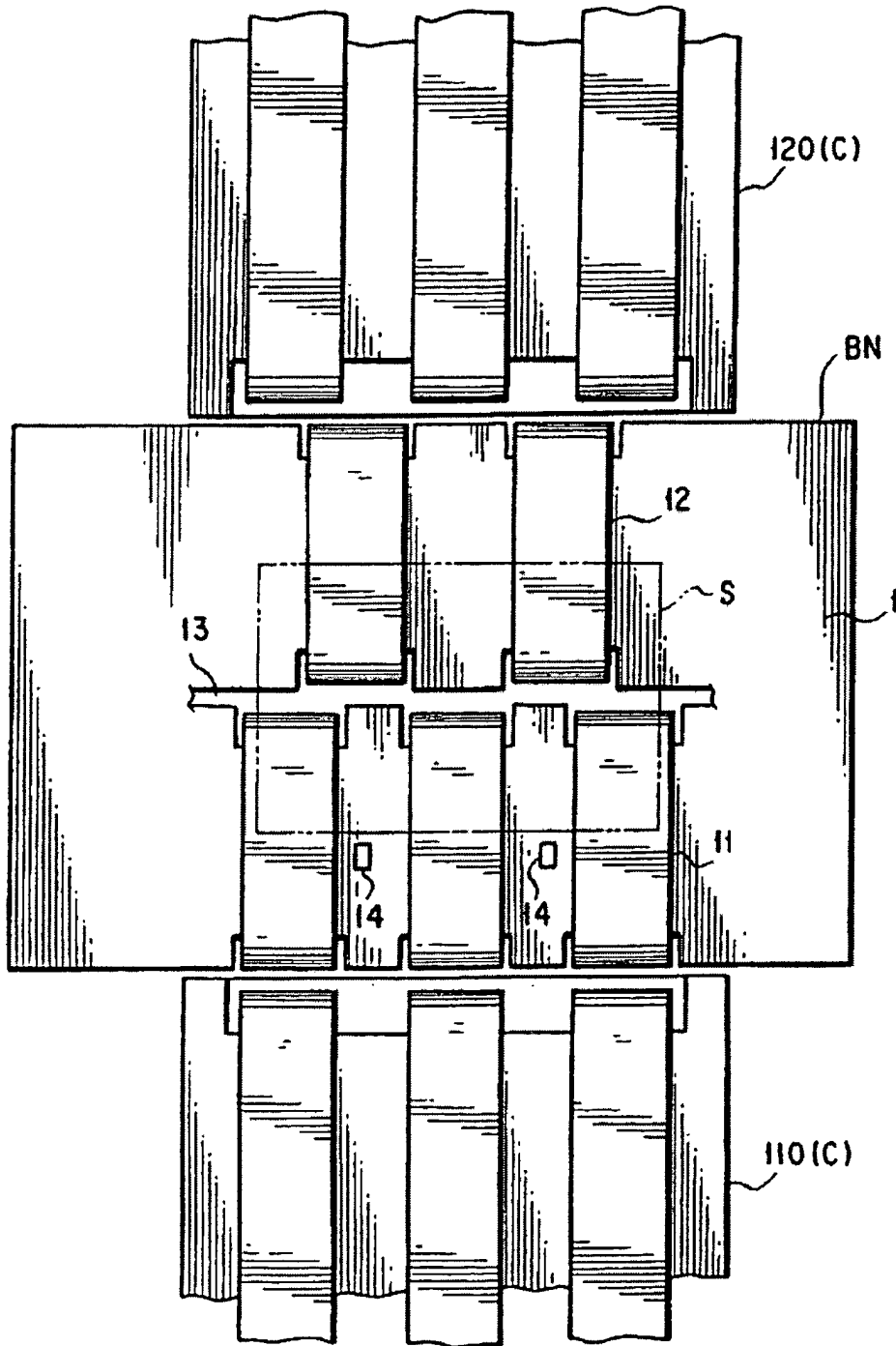


FIG. 3

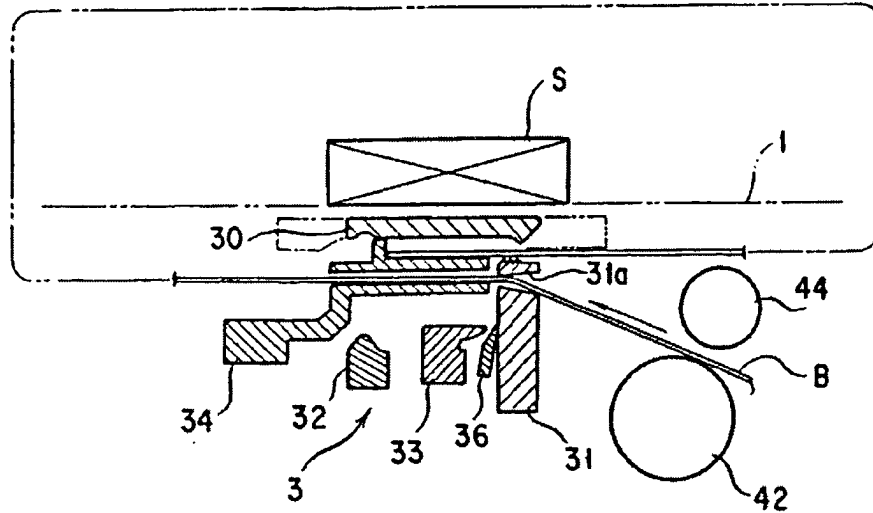


FIG. 4

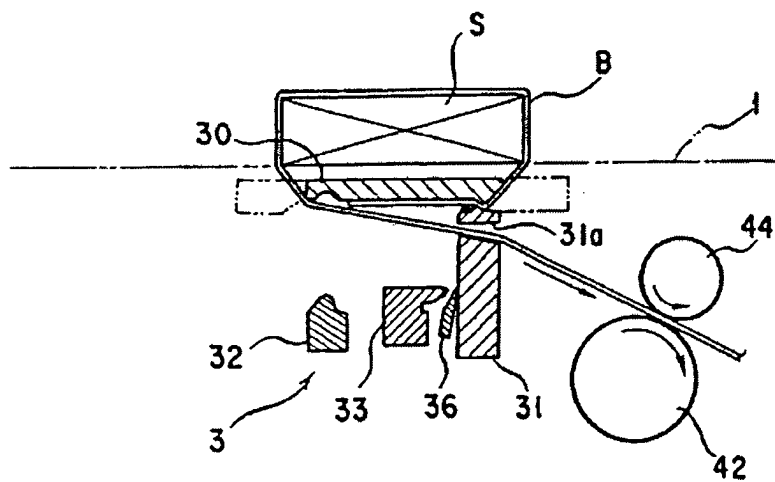


FIG. 5

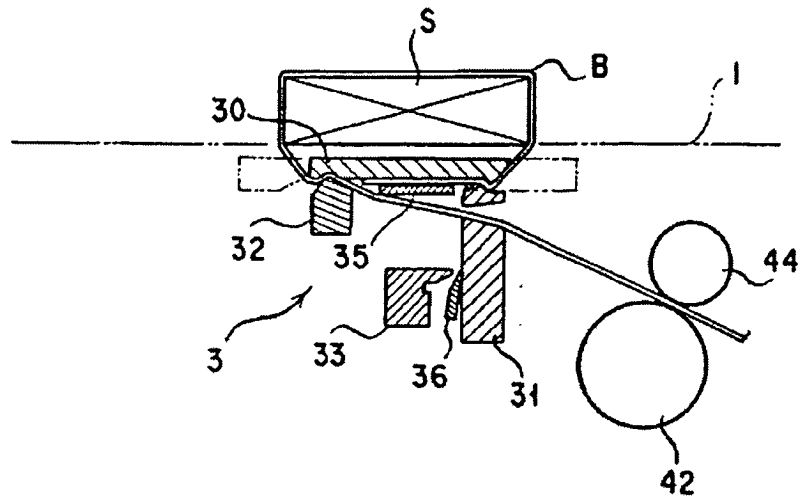


FIG. 6

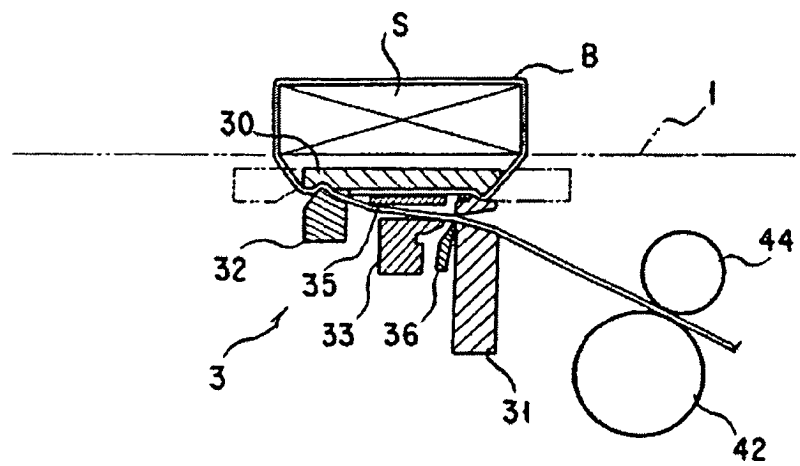


FIG. 7

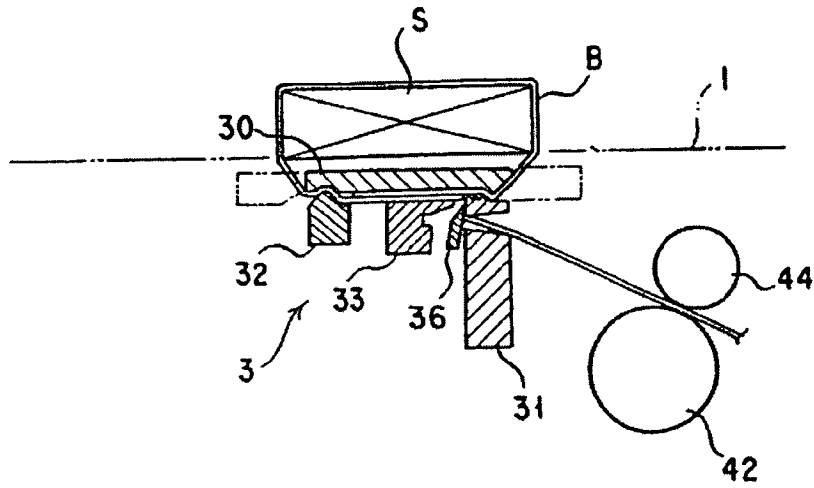


FIG. 8

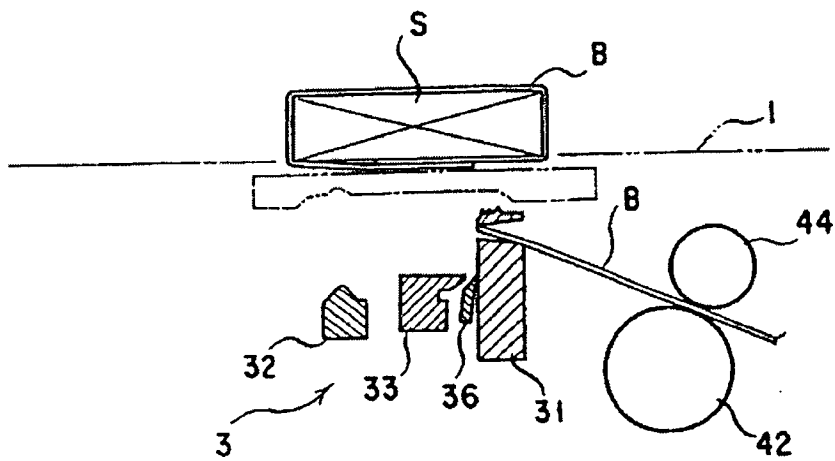


FIG. 9

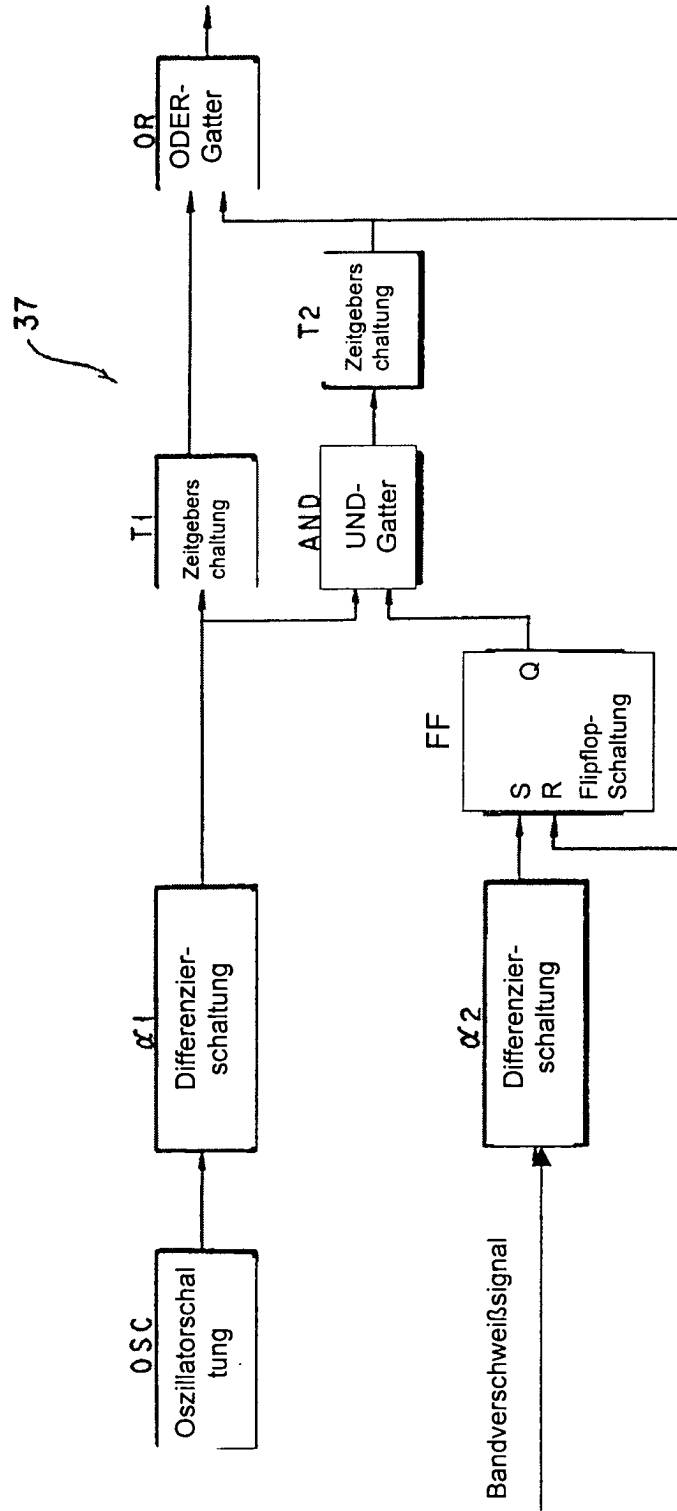


FIG. 10

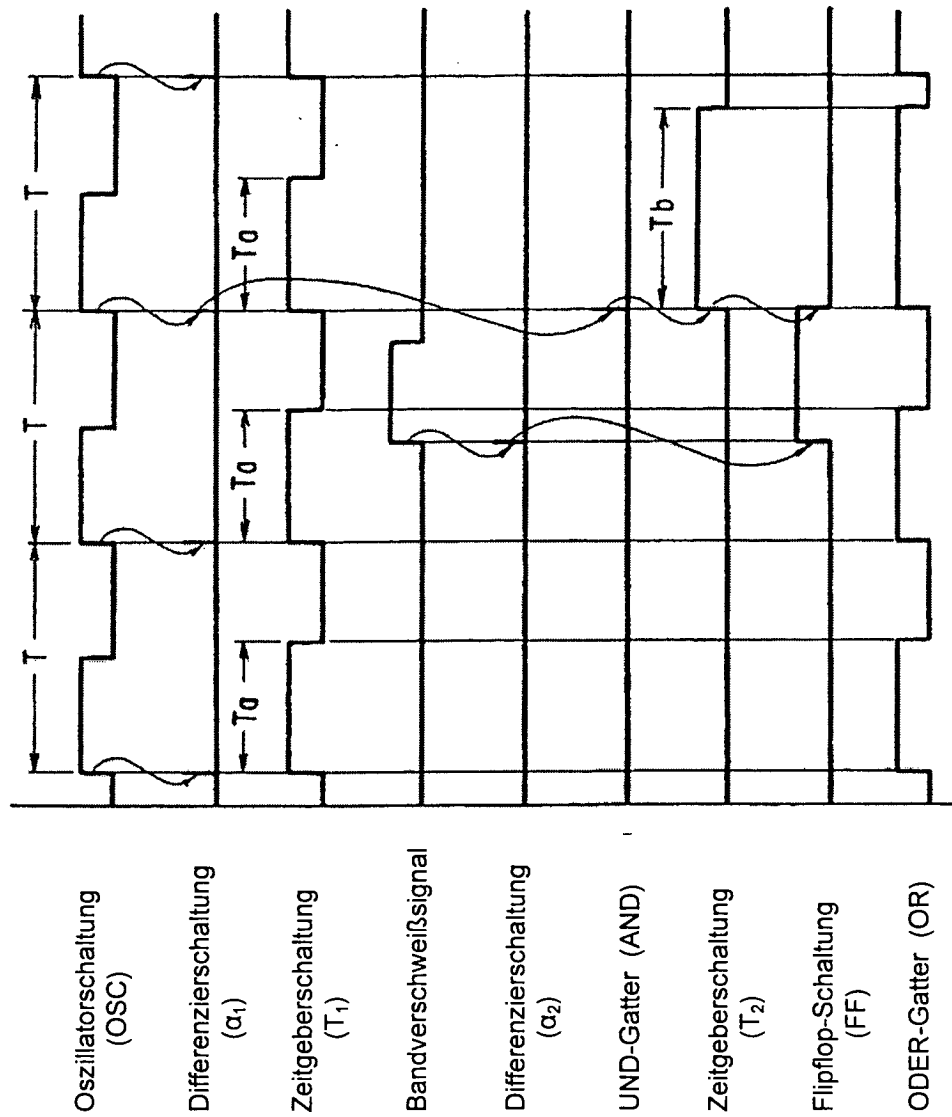


FIG. 11

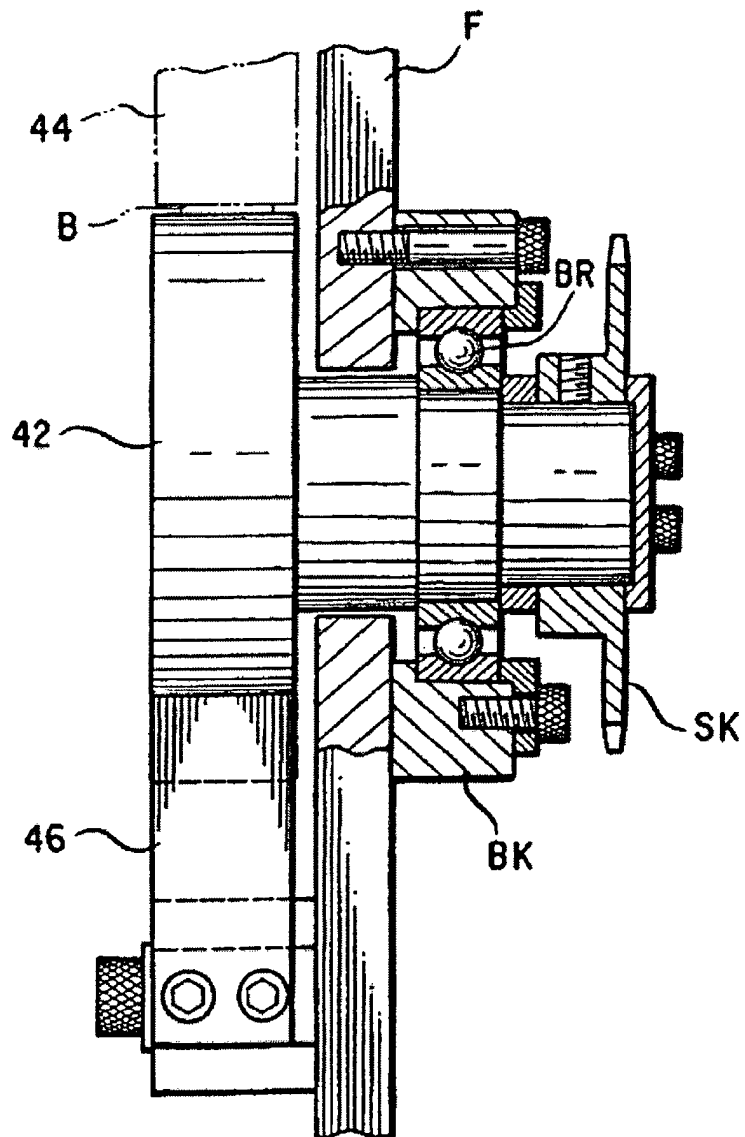


FIG. 12

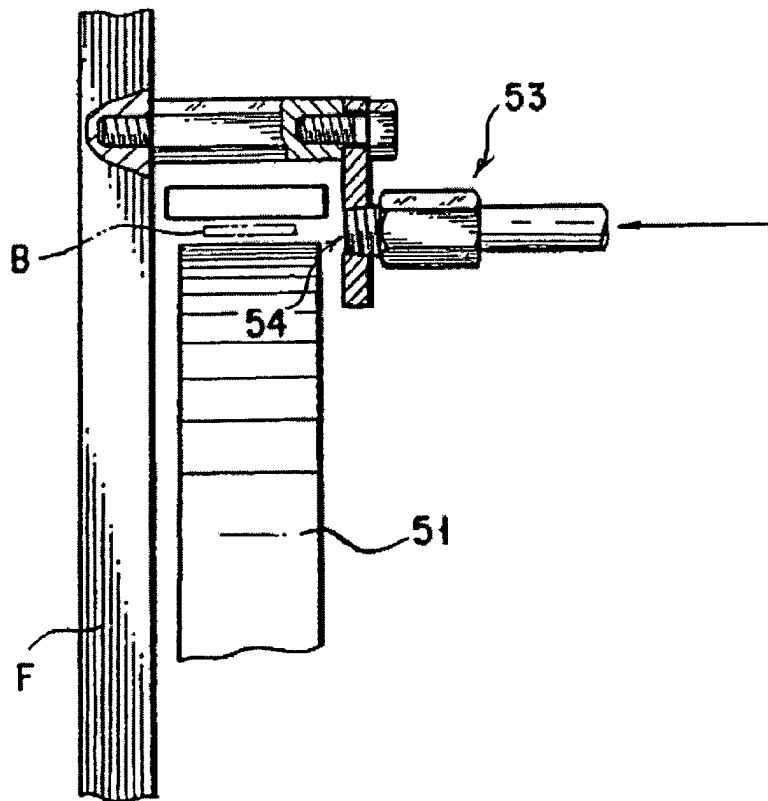


FIG. 13

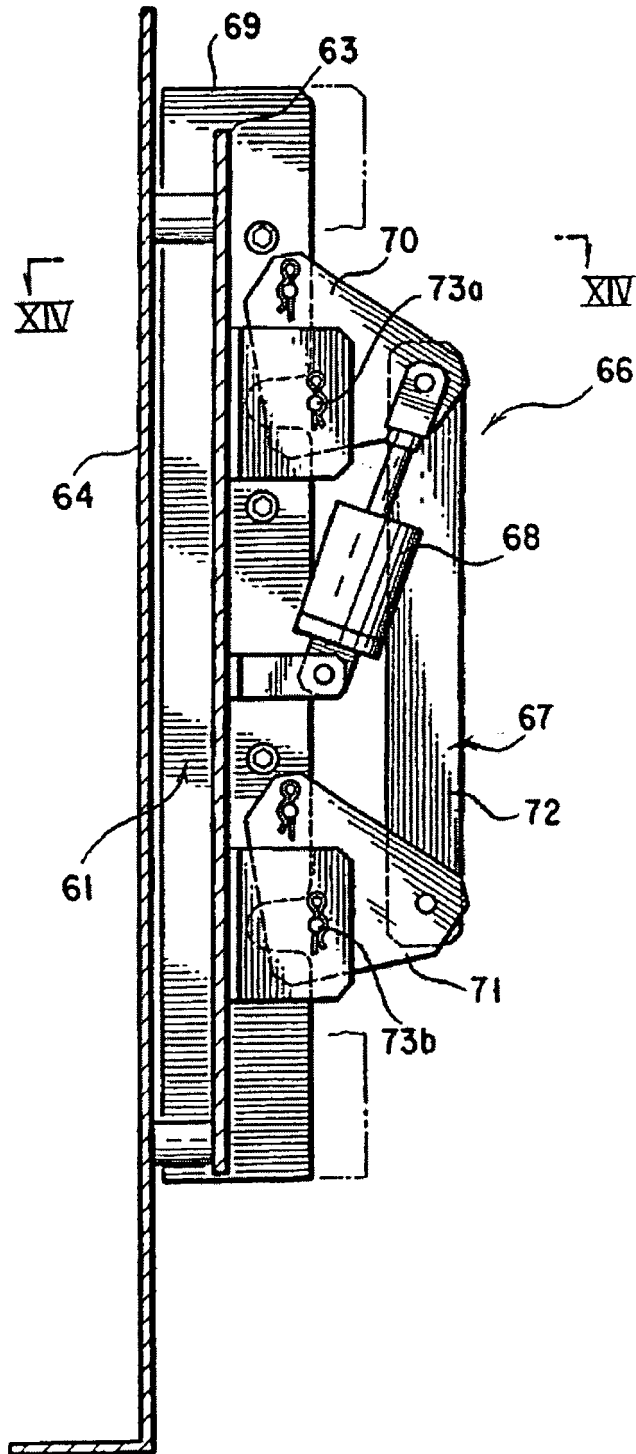


FIG. 14

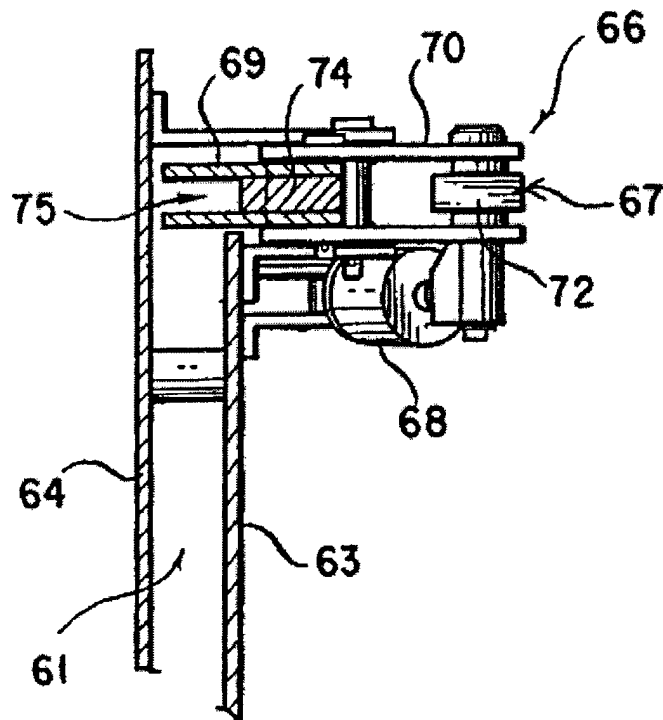


FIG. 15

