

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 676 350 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95100950.5**

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 20/00**

(22) Anmeldetag: **25.01.95**

(30) Priorität: **07.04.94 DE 4411936**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.95 Patentblatt 95/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL PT

(71) Anmelder: **Karl Eugen Fischer GmbH
Maschinenfabrik
Mainweg 6+8
D-96224 Burgkunstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Bär, Manfred
Heinrich-Schneider-Strasse 12
D-95336 Mainleus (DE)
Erfinder: Tate, Linn
11214 C.R. 109
P.O. Box 256
Van Buren, OH 45889 (US)**

(74) Vertreter: **Matschkur, Götz, Lindner Patent-
und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
D-90402 Nürnberg (DE)**

(54) **Vorrichtung zum Auflagern und Führen eines zu bearbeitenden Bandmaterials im Schlaufenbereich.**

(57) Vorrichtung zum Auflagern und Führen eines zu bearbeitenden Bandmaterials, insbesondere von Nylon- oder Stahlcordbändern, im Bereich einer vom kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Zu- oder Abtransport des Bandmaterials mittels entsprechender Fördereinrichtungen herrührenden, sich abhängig vom diskontinuierlichen Zu- oder Abtransport in ihrer hängenden Lage ändernden Schlaufe des Bandmaterials, mit einem das Bandmaterial im Schlaufenbereich zumindest im Bereich der Schlaufensenke tragenden, von wenigstens einer ersten Antriebseinrichtung kontinuierlich umlaufend angetriebenen und eine Schlaufe bildenden Unterstützungstransportband, das mittels wenigstens einer das Transportband lokal in seiner Geschwindigkeit steuernden zweiten Antriebseinrichtung über einen Transportbandlängenspeicher derart geschwindigkeitskoordiniert wird, daß sich die Transportbandschlaufe synchron mit der Materialschlaufe ändert und die Bandmaterialschlaufe in jeder Lage auf der Unterstützungstransportbandschlaufe aufgelagert ist.

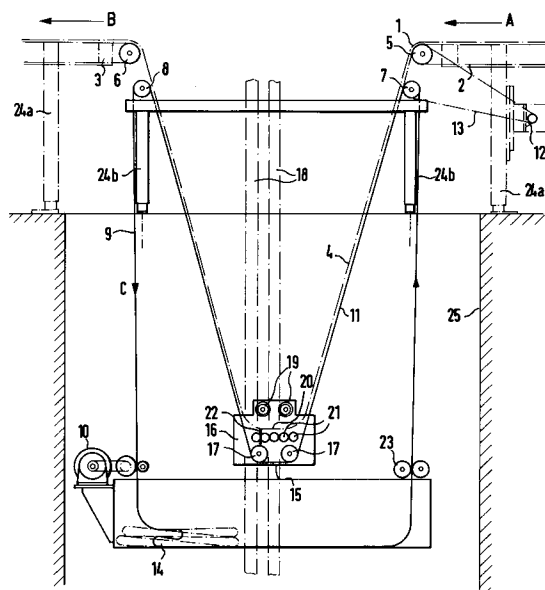


FIG. 1

EP 0 676 350 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auflagern und Führen eines zu bearbeitenden Bandmaterials, insbesondere von Nylon- oder Stahlcordbändern, im Bereich einer vom kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Zu- oder Abtransport des Bandmaterials mittels entsprechender Fördereinrichtungen herrührenden, sich abhängig vom diskontinuierlichen Zug- oder Abtransport in ihrer hängenden Lage ändernden Schlaufe des Bandmaterials.

Im Rahmen der Herstellung oder Verarbeitung von derartigen Bandmaterialien kommt es infolge des fördermäßig unterschiedlichen Zu- und Abtransportes des Bandmaterials unweigerlich zur Bildung einer hängenden Schlaufe, die zwischen dem Ende des Zuförderbandes und dem Anfang des Abförderbandes frei durchhängt und infolge der unterschiedlichen Kontinuität der Förderung ihre hängende Lage ändert. Infolge des freien Durchhängens jedoch kommt es infolge des Eigengewichtes des Materials im Schlaufenbereich zu einer Streckung des Materials, was eine Längenänderung zur Folge hat, aufgrund welcher sich zum einen die Materialeigenschaften ändern können, zum anderen können Fehler bei der Bearbeitung von beispielsweise bereits auf eine exakt bestimmte Länge zugeschnittenen Bandteilen auftreten.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mittels welcher eine Veränderung der Materialparameter im Schlattifenbereich bedingt durch das freie Aushängen der Schlaufe unabhängig von der sich ändernden Schlaufenform verhindert werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Vorrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen ein das Bandmaterial im Schlaufenbereich zumindest im Bereich der Schlaufensenke tragendes, von wenigstens einer ersten Antriebseinrichtung kontinuierlich umlaufend angetriebenes und eine Schlaufe bildendes Unterstützungstransportband vorgesehen, das mittels wenigstens einer das Transportband lokal in seiner Geschwindigkeit steuernden zweiten Antriebseinrichtung über einen Transportbandlängenspeicher derart geschwindigkeitskoordiniert wird, daß sich die Transportbandschlaufe synchron mit der Materialschlaufe ändert und die Bandmaterialschlaufe in jeder Lage auf der Unterstützungstransportbandschlaufe aufgelagert ist. Die Bandschlaufe hängt somit infolge ihrer Auflagerung auf dem Unterstützungstransportband nicht frei durch, so daß von der Gewichtskraft bedingte Parameteränderungen ausgeschlossen sind. Durch die erfindungsgemäße Synchronisierung der Formbildung der Transportbandschlaufe mit der der Materialschlaufe ist eine dauernde Auflagerung gewährleistet, so daß unabhängig vom Betrieb und der Betriebsart der Zu- und Abförderbänder und der daraus resultierenden Schlaufenbildung die

Schlaufenzu- oder abnahme beider Schlaufen stets gleichlaufend ist.

Um die Synchronisation der Schlaufenbildung zu erreichen, ist eine Gleichschaltung der Antriebsgeschwindigkeit der Antriebseinrichtungen des Unterstützungstransportbandes mit den unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten des Bandmaterials erforderlich, weshalb in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein kann, daß die Antriebsgeschwindigkeit der ersten Antriebseinrichtung mit der Fördergeschwindigkeit der kontinuierlich arbeitenden Fördereinrichtung und in Weiterbildung des Erfindungsgedankens, daß die Antriebsgeschwindigkeit der zweiten Antriebseinrichtung mit der Fördergeschwindigkeit der diskontinuierlich arbeitenden Fördereinrichtung des Bandmaterials synchronisiert ist. Durch diese Geschwindigkeitssynchronisation folgt somit die Schlaufenbildung des Transportbandes unweigerlich der von den verschiedenen Fördermodi der Fördereinrichtungen herrührenden Bandmaterialschlaufe. Sollten dennoch Unstimmigkeiten auftreten, die entweder in einem Abheben oder in einem Wellen des Bandmaterials resultieren, kann diesen dadurch begegnet werden, daß über ein erfindungsgemäß angeordnetes Sensorelement zum Erfassen von Geschwindigkeitstoleranzen zwischen den Antriebsgeschwindigkeiten der ersten und gegebenenfalls der zweiten Antriebseinrichtung und der jeweiligen Bezugs geschwindigkeit und/oder zum Erfassen von Lageunterschieden zwischen dem Bandmaterial und dem Unterstützungstransportband diese festgestellt werden und entsprechend die Synchronisation unterschiedsausgleichend nachgeregelt wird. Dies erfolgt am zweckmäßigsten erfindungsgemäß dadurch, daß das Sensorelement mit der ersten und/oder der zweiten Antriebseinrichtung zur Steuerung der Geschwindigkeit der jeweiligen Einrichtungen in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses in Steuerverbindung steht, so daß eine automatische Nachregelung erfolgt.

Damit das Unterstützungstransportband das Bandmaterial in einem möglichst großen Schlaufenbereich auflagern kann, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß das Unterstützungstransportband über wenigstens zwei im Bereich der Übergabestellen des Bandmaterials von und zu der jeweiligen Fördereinrichtung angeordnete, voneinander beabstandete Umlenkrollen geführt ist, zwischen denen die Schlaufe verläuft, wobei die erste und/oder zweite Antriebseinrichtung an einer oder beiden Umlenkrollen, diese treibend angreifen. Durch die nahe Anordnung der Umlenkrollen an den jeweiligen Fördereinrichtungen ist somit eine Auflagerung fast im gesamten Schlaufenbereich möglich. Durch den erfindungsgemäßen Angriff der Antriebseinrichtungen an diesen Umlenkrollen wird ferner ein sicherer Transport des

Transportbandes im unmittelbaren Schlaufenbereich gewährleistet. Erfindungsgemäß können die erste und die zweite Antriebseinrichtungen vorzugsweise über einen Riemen oder eine Kette an der dem kontinuierlich bzw. diskontinuierlich arbeitenden Förderband zugeordneten Umlenkrolle angreifen, wobei die Synchronisierung dann über wenigstens ein die Geschwindigkeit des jeweiligen Förderbandes erfassendes und mit der jeweiligen Antriebseinrichtung in Steuerverbindung stehendes Sensorelement erfolgt. Ferner kann der Riemen bzw. die Kette sowohl über die Umlenkrolle und die Antriebseinrichtung als auch eine Förderbandwelle geführt sein, so daß die Synchronisierung direkt ohne Sensorelemente erfolgt. Alternativ dazu kann der Angriff der Antriebseinrichtungen auch direkt an der Umlenkrolle oder direkt am Unterstützungstransportband erfolgen. Um im letzteren Fall, der insbesondere bezüglich der ersten Antriebseinrichtung realisierbar ist, einen exakten und kontinuierlichen Abzug des Bandes gewährleisten zu können, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß die erste Antriebseinrichtung im Bereich unterhalb der Umlenkrolle angeordnet ist, so daß das Unterstützungstransportband im wesentlichen vertikal verlaufend zwischen der Umlenkrolle und unterhalb der Rolle angeordneten Antriebseinrichtung abgezogen wird.

Der Ausgleich etwaiger Lagerunterschiede der einzelnen Bänder erfolgt, wie bereits beschrieben, durch entsprechende Nachregelung der Antriebsgeschwindigkeiten der verschiedenen Antriebseinrichtungen des Unterstützungstransportbandes, das dann entsprechend des Unterschiedes verlangsamt oder schneller gefördert und quasi unter dem Bandmaterial durchgezogen wird, bis beide Bänder wieder aufeinanderliegen. Damit dieses Durchziehen möglich ist, können erfindungsgemäß die erste und/oder die zweite Antriebseinrichtung mit Brems- und/oder Kupplungseinrichtungen zum Bremsen und/oder Entkuppeln der Antriebseinrichtung aus der Antriebsverbindung mit der jeweiligen Umlenkrolle versehen sein, so daß im Bedarfsfall die Antriebseinrichtungen und die Umlenkrollen unabhängig voneinander antreib- oder bremsbar sind. Dies ist jedoch nur bei entsprechender Kopplung der jeweiligen Antriebseinrichtung, die erfindungsgemäß als ein Servoantrieb ausgebildet sein kann, mit der jeweiligen Umlenkrolle erforderlich.

Damit das Transportband im Schlaufenbereich stets etwas gespannt ist, so daß zum einen die Schlaufenschenkel im wesentlichen geradlinig verlaufen und das Bandmaterial entsprechend in nicht-gewölbter Form aufliegt, zum anderen die Förderung des Transportbandes gegen eine Gewichtskraft erfolgt, was für eine exakte Förderung des Unterstützungstransportbandes insbesondere beim Fehlerausgleich von Vorteil ist, kann in weiterer

Erfindungsausgestaltung vorgesehen sein, daß im Schlaufenbereich des Unterstützungstransportbandes ein an diesem angreifender, dieses führender und über wenigstens eine an der Oberseite des im Bereich der Schlaufensenke vom Bandmaterial beabstandeten Transportbandes angreifende Führungsrolle am Unterstützungstransportband hängend geführter Rollenkorb, angeordnet ist, der seine Lage mit der des Unterstützungstransportbandes ändert. Dieser Rollenkorb hängt somit, bedingt durch seine auf dem Unterstützungstransportband rollende Aufhängung, stets in der Schlaufensenke, so daß die Schlaufenschenkel durch das Rollenkorbgewicht dauernd leicht gespannt sind.

Um zu verhindern, daß das bei einer derartigen Rollenkorbanordnung dann im Schlaufensenkenbereich ein kurzes Stück freihängende Bandmaterial infolgedessen eine kleine, wiederum ungeführte Schlaufe bildet, die dann ihrerseits zu Änderungen der Materialparameter führen kann, kann im Rahmen der Erfindung ferner vorgesehen sein, daß an dem Rollenkorb im Bereich oberhalb der Führungsrolle wenigstens eine das freie Bandmaterial auflagernde Lagerrolle angeordnet ist, so daß das Bandmaterial auch in diesem Bereich sicher aufgelagert ist und Materialschäden nicht zu besorgen sind. Um das Bandmaterial in diesem Schlaufenbereich möglichst an jeder Stelle und auf einer stetigen Bahn führen zu können, können erfindungsgemäß mehrere entlang eines Kreisbogens, eine Senke bildend angeordnete Lagerrollen vorgesehen sein, wobei in weiterer Aufgestaltung das Unterstützungstransportband vor bzw. nach der Führungsrolle um die jeweils äußere, als Umlenkrolle dienende Lagerrolle geführt ist, so daß aufgrund dieser Transportbandführung eine stetige, "harmonische" Übergabe des Bandmaterials vom Transportband auf die Lagerrollen möglich ist. Dabei hat es sich als besonders zweckmäßig herausgestellt, wenn, wie erfindungsgemäß ferner vorgesehen sein kann, im Bereich der Lagerrolle wenigstens ein Sensorelement, vorzugsweise ein Lichtleiter zur Erfassung der Lage des Bandmaterials angeordnet ist, der in Steuerverbindung mit der ersten und/oder der zweiten Antriebseinrichtung steht, so daß auch in diesem Bereich mögliche Lageunterschiede präzise erfaßt und ausgeglichen werden können.

Um zu verhindern, daß das in dem Bandmaterialspeicher eingeförderte Unterstützungstransportband, das dort ja gemäß der bisherigen Ausführungsform in Schichten übereinander gelegt wird, sich entweder infolge des Eigengewichts und der mehrfachen Schichten verknickt oder verdreht, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß am Rollenkorb unterseitig eine das aus dem Transportbandlängenspeicher abgezogene Transportband führende weitere Führungsrolle angeordnet ist. Der Längenspeicher wird auf

diese Weise weitestgehend "entleert", da das Transportband durch die erhöhte Umlenkung, die sich ja mit dem Heben und Senken des Rollenkorbes gleichermaßen ändert, über eine wesentlich längere Strecke geführt ist. Weiterhin kann erfindungsgemäß ein dem Transportbandlängenspeicher zugeordneter Einlauftrichter zur Führung des in den Längenspeicher geförderten Transportbandes vorgesehen sein, so daß dieses koordiniert einläuft und gegebenenfalls übereinander gelegt wird, was insbesondere auch für einen reibungslosen Abzug und Führung des Bandes aus dem Längenspeicher von Vorteil ist.

Damit eine Horizontal- bzw. eine Schwingbewegung des Rollenkorbes bei Änderung der Schlaufenform oder bei Korrektur derselben ausgeschlossen ist, kann diese erfindungsgemäß über vorzugsweise zwei seitlich angeordnete Vertikalschienen vertikal beweglich geführt sein, so daß lediglich eine Vertikalbewegung, nicht jedoch eine Horizontalbewegung möglich ist. Zur Erleichterung der Führung können erfindungsgemäß am Rollenkorb auf den Vertikalschienen geführte Laufrollen angeordnet sein, wobei jedoch auch eine Zapfen- oder Wellenführung in einer an den Vertikalschienen ausgebildeten Laufnut denkbar ist.

Damit das Unterstützungstransportband sowohl innerhalb als auch außerhalb des Schlaufenbereiches nicht unkontrolliert gefördert wird, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung wenigstens eine weitere Führungseinrichtung, insbesondere Rollen, zur Führung des Unterstützungstransportbandes innerhalb und/oder außerhalb des Schlaufenbereiches vorgesehen sein.

Infolge der sich ändernden Länge der Unterstützungstransportbandschleife ist ein Bandspeicher erforderlich, aus welchem bei Schlaufenverlängerung Transportband geschöpft bzw. in welchem bei Schlaufenverkürzung das Transportband abgelegt werden kann. Der Speicher kann dabei derart ausgebildet sein, daß er lediglich ein Bereich ist, in welchem das Transportband unter Faltung bzw. Übereinanderschichtung desselben abgelegt oder entsprechend abgezogen wird. Als Alternativlösung dazu kann jedoch erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß der Transportbandlängenspeicher aus einem um eine Achse drehbaren, mit wenigstens zwei vorzugsweise an seinen Enden angeordneten Rollen versehenen und das Unterstützungstransportband führenden Hebelarm besteht, der abhängig vom Betriebsmodus der zweiten Antriebseinrichtung durch die Förderung des Transportbandes gegen eine Rückstellkraft von einer Stellung mit großer Speicherkapazität in eine Stellung mit kleiner Speicherkapazität reversibel bewegbar ist. Durch diesen, gegen eine Rückstellkraft reversibel schwenkbaren Hebel ist eine dauernde und kontrollierte Führung des Transportbandes

selbst im Speicher möglich, ein Verwickeln oder dergleichen des Transportbandes ist hierbei nicht möglich. Darüber hinaus kann durch Einstellung der Rückstellkraft, die letztendlich auch für die Spannung des Transportbandes verantwortlich ist, dieses entsprechend vorgespannt werden, darüber hinaus wird das Transportband bei etwaigen Längenänderungen automatisch nachgespannt.

Die Rückstellkraft kann erfindungsgemäß von einer am Hebelarm, dessen Achse zweckmäßigerweise in der Hebelmitte angeordnet ist, angreifen und an einem festen Punkt gegengelagerten Feder erzeugt werden, wobei diese in weiterer Ausgestaltung der Erfindung über eine Zahnriemen oder eine Kette an einem am Hebelarm angeordneten Zahnkranzsegment angreift.

Das erfindungsgemäße Verfahren der Steuerung der Schlaufenbildung eines ein über kontinuierlich bzw. diskontinuierlich arbeitende Zu- Abförderbänder gefördertes, eine Schleife bildendes Bandmaterial, insbesondere Nylon- oder Stahlcordbänder, im Bereich der Schleife auflagernden und führenden, mittels Antriebseinrichtungen angetriebenen Unterstützungstransportbandes sieht dabei erfindungsgemäß vor, daß das Unterstützungstransportband über die mit den kontinuierlich bzw. diskontinuierlich arbeitenden Förderbändern synchronisierten Antriebseinrichtungen derart angetrieben wird, daß die Schlaufenbildung synchron mit der Schlaufenbildung des Bandmaterials erfolgt, so daß dieses in jeder Lage auf der Unterstützungstransportbandschleife aufgelagert ist. In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann ferner vorgesehen sein, daß die Antriebseinrichtungen über Synchronisationsunterschiede und/oder Lageunterschiede des Bandmaterials und des Transportbandes erfassende Sensorelemente ausgehend gesteuert werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1

eine Vorrichtung zur Bandmaterialauflagerung bei diskontinuierlicher Zu- und kontinuierlicher Abförderung,

Fig. 2A, 2B, 2C

die Vorrichtung aus Figur 1 in schematisierter Form in verschiedenen Schlaufenstellungen,

Fig. 3

eine weitere Ausführungsform des Rollenkorbes mit unterseitig angeordneter, das Transportband führender Führungsrolle,

Fig. 4

eine vergrößerte Ansicht des Rollenkorbes aus Figur 3, teilweise im Schnitt,

Fig. 5

eine Vorrichtung einer zweiten Ausführungsform

zum Auflagern der Schlaufe eines Bandmaterials bei kontinuierlicher Zu- und diskontinuierlicher Abförderung, und

Fig. 6A, 6B, 6C

die Vorrichtung aus Figur 3 in schematisierter Form in verschiedenen Schlaufenstellungen.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Schlaufensteuerung, die in der gezeigten Form im Rahmen einer diskontinuierlichen Zuförderung und einer kontinuierlichen Abförderung des Bandmaterials zum Einsatz kommt. Ein solcher Einsatz kann gegeben sein, wenn diese Vorrichtung beispielsweise einer Bandschneidvorrichtung mit zum Schnitt ruhendem Bandmaterial vorgeschaltet und beispielsweise einer Aufwickelvorrichtung nachgeschaltet ist. Die Förderung des Bandmaterials 1, das durch die strichpunktierte Linie angedeutet ist, erfolgt durch ein diskontinuierlich arbeitendes Förderband 2 in Richtung des Pfeils A und ein kontinuierlich arbeitendes, in Richtung des Pfeils B förderndes Band 3. Die Förderbänder 2, 3 sind voneinander beabstandet, so daß sich in ihrem Zwischenbereich die Bandmaterialschlaufe 4 bilden kann. Der hintersten bzw. vordersten Transportrolle 5 und 6 der Förderbänder 2, 3 sind je eine Umlenkrolle 7 und 8 zugeordnet, um die ein Unterstützungstransportband 9, das über eine erste Antriebseinrichtung 10 kontinuierlich in Richtung des Pfeiles C angetrieben wird, geführt wird. Das Unterstützungstransportband 9 bildet im Bereich zwischen den Umlenkrollen 7, 8 ebenfalls eine Schlaufe 11, auf welcher die Schlaufe 4 des Bandmaterials 1 aufgelagert ist. Damit die Schlaufenbildung der Unterstützungstransportbandschlaufe 11 zu der des Bandmaterials 4 synchron erfolgt, so daß dieses jederzeit auf der Transportbandschlaufe 11 aufgelagert ist, ist der der diskontinuierlich arbeitenden Bandrolle 5 zugeordneten Umlenkrolle 7 eine zweite Antriebseinrichtung 12 zugeordnet, die im gezeigten Ausführungsbeispiel über einen Riemen oder eine Kette 13 sowohl an der Förderbandrolle 5 als auch an der Umlenkrolle 7 angreift und diese in ihrer Geschwindigkeit und ihrem Betriebsmodus synchronisiert. Da die Schlaufenbildung des Bandmaterials 1 durch die diskontinuierliche Förderung mittels des Förderbandes 2 hervorgerufen wird und sich die Schlaufenform durch alternierendes Stoppen der Förderung und anschließendes Fördern mit höherer Geschwindigkeit als der kontinuierlichen Abzugsgeschwindigkeit alternierend ändert, ändert sich durch diese Synchronisation der Antriebe des Förderbandes 2 und der zweiten Antriebseinrichtung 12 und damit der Umlenkrolle 7 synchron die Schlaufenform der Unterstützungstransportbandschlaufe 11 mit der der Bandmaterialschlaufe 4. Anstelle der gezeigten, über die Kette realisierten Synchronisation kann der zweite Antrieb 12 auch direkt an der Umlenkrolle 7 angreifen, wobei die

Synchronisation dann über die Fördergeschwindigkeit des Bandes 2 erfassende Sensorelemente elektronisch erfolgen kann.

Neben der Synchronisation der Geschwindigkeiten des Förderbandes 2 und des zweiten Antriebs 12 muß zur Gewährleistung des Gleichlaufs der Schlaufenbildung ebenfalls die Antriebsgeschwindigkeit der kontinuierlich antreibenden ersten Antriebseinrichtung 10 mit der des kontinuierlich abfördernden Bandes 3 synchronisiert sein, was im gezeigten Ausführungsbeispiel infolge der Beabstandung der Antriebseinrichtung 10 von dem Übergabebereich des Bandmaterials und damit den Rollen 6 und 8 durch die Geschwindigkeit des Förderbandes 3 erfassende Sensorelemente auf elektronischem Wege erfolgt. Gleichermäßen jedoch könnte die erste Antriebseinrichtung 10, wie bezüglich der zweiten Antriebseinrichtung 12 beschrieben, mittels einer Kette oder dergleichen bei entsprechender Positionierung synchronisiert werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel jedoch ist der Antrieb 10 im wesentlichen senkrecht unterhalb der Umlenkrolle 8 angeordnet, was eine vertikale Abzugsrichtung des Unterstützungstransportbandes 9 zur Folge hat. Das Band 9 wird von dem ersten Antrieb 10 direkt in den Unterstützungstransportspeicher 14 gefördert und dort in Lagen übereinandergelegt. Aus diesem Transportbandlängenspeicher 14 wird dann bei Betrieb des zweiten Antriebs 12, also wenn das Bandmaterial 1 nach einem Stopp angefordert wird, das zur Vergrößerung der Unterstützungstransportbandschlaufe 11 erforderliche Unterstützungstransportband herausgefördert, so daß sich das Speichervolumen infolge der höheren Abzugsgeschwindigkeit über den Antrieb 12 verkleinert. Entsprechend andersherum verhält es sich beim Stopp der Bandmaterialzufuhr, der Speicher wird dann wieder aufgefüllt.

Wie Figur 1 ferner zu entnehmen ist, ist im Bereich der Unterstützungstransportbandschlaufe 11 in deren Senke 15 ein Rollenkorb 16 angeordnet. Dieser dient zur Straffung der Unterstützungstransportbandschlaufe 11, so daß diese in den an die Senke 15 angrenzenden Bereichen geradlinig und gespannt verläuft und die Bandmaterialschlaufe 4 geradlinig und ohne Wölbung aufliegen kann. Darüber hinaus wird durch die Vorspannung ein sicherer Transport des Bandes 9 aus dem Schlaufenbereich gewährleistet. Der Rollenkorb 16 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel über zwei Führungsrollen 17, die an der Oberseite des Transportbandes im Senkenbereich 15 angreifen, hängend aufgelagert. Das Unterstützungstransportband wird um die Rollen 17 herumgeführt, so daß der Rollenkorb 16 bei Bandförderung seine Lage beibehält. Damit sowohl bei Bandförderung bei sich nicht ändernder Schlaufenform als auch bei sich ändernder Schlaufenform eine horizontale Schwenkbewe-

gung des Rollenkorbes 16 unterbleibt, ist diese auf vorzugsweise beidseitig angeordneten Vertikalschienen 18 über am Rollenkorb 16 angeordnete Laufrollen 19 beweglich gelagert, so daß er lediglich vertikal verschiebbar ist. Damit das Bandmaterial 1, das infolge der Anordnung des Rollenkorbes 16 in seinem Senkenbereich 20 vom Unterstützungstransportband beabstandet ist, in dem Senkenbereich 20 nicht freihängend ist, was wieder zu Änderungen der Materialparameter führen kann, sind am Rollenkorb 16 mehrere das Bandmaterial 1 im Senkenbereich auflagernde Lagerrollen 21 angeordnet, so daß das Bandmaterial auch in diesem Bereich sicher aufgelagert ist. Um ein Abheben des Bandmaterials im Senkenbereich 20 zu erfassen, was auf entstehenden Geschwindigkeitstoleranzen zwischen der Fördergeschwindigkeit des Bandes 3 und der Antriebsgeschwindigkeit der ersten Antriebseinrichtung 10 beruht, ist im Bereich der Lagerrollen 21 ein Sensorelement 22 in Form eines Lichtleiters angeordnet, das mit dem ersten Antrieb 10 in Steuerverbindung steht und diesen bei erfaßter Lagedifferenz in seiner Geschwindigkeit nachsteuert, so daß das Unterstützungstransportband 9 schneller gefördert und unter dem Bandmaterial 1 im Schlaufenbereich hindurchgezogen wird, was zur Folge hat, daß der Rollenkorb 16 leicht angehoben wird. Diese schnellere Förderung erfolgt solange, bis die Bandmaterialsenke 20 wieder auf den Lagerrollen 21 aufliegt, was vom Sensorelement 22 erfaßt wird. Anschließend arbeiten das Förderband 3 und der Antrieb 10 wieder synchron.

Anhand der Figuren 2A bis C wird die Arbeitsweise der Vorrichtung deutlich. Figur 2A zeigt den Zustand, wenn das diskontinuierliche Förderband 2 seit längerer Zeit gestoppt ist und das kontinuierliche Förderband 3 das Bandmaterial 1 kontinuierlich abgefördert hat. Da infolge des Stillstandes des Förderbandes 2 auch die zweite Antriebseinrichtung 12 stillsteht, wird auch die Umlenkrolle 7 nicht bewegt. Gleichzeitig jedoch wird das Unterstützungstransportband 9 mittels des ersten Antriebs 10 kontinuierlich um die Rolle 8 in den Speicher 14 abgezogen, weshalb die Schlaufe 11 sich kontinuierlich aus der in Fig. 2C gezeigten untersten Stellung synchron mit der Schlaufe 4 des Bandmaterials, die sich gleichlaufend durch die Abförderung mittels dem Förderband 3 verhält, bewegt.

Beginnt zu einem bestimmten Zeitpunkt die Materialförderung über das Förderband 2 von Neuem, so verändern sich infolge der synchronisierten, gekoppelten Fördergeschwindigkeiten des Bandmaterials 2 und des zweiten Antriebs 12 beide Schlaufen 4 und 11, da die Förder- und Antriebsgeschwindigkeiten größer sind als die kontinuierliche Abzugsgeschwindigkeit des Bandes 3 bzw. des Antriebs 10. Die Schlaufenlängen vergrößern

sich, der Rollenkorb sinkt in Richtung des Pfeils D (Fig. 2B) vertikal nach unten, der Speicher 14 wird nach und nach entleert, wobei zur sicheren Führung des daraus abgezogenen Transportbandes 9 eine Führungseinrichtung 23 in Form von gebremsten Rollen angeordnet ist. Die Schlaufenvergrößerung erfolgt so lange, bis das Förderband 2 und damit der Antrieb 12 gestoppt werden. Zu diesem Zeitpunkt liegt die längste Schlaufe vor, wie Fig. 2C zu entnehmen ist. Bedingt durch den kontinuierlichen Abtransport bzw. Abzug über das Förderband 3 und den Antrieb 10 wird die Schlaufenlänge wieder verkleinert, der Rollenkorb wird in Richtung des Pfeils E angehoben. Nähert er sich nach gewisser Zeit wieder der in Fig. 2A gezeigten Stellung, geht der eben beschriebene Ablauf erneut vonstatten.

Da abhängig von den Fördergeschwindigkeiten und der Dauer des Stopps des Antransports sich beträchtliche Schlaufenlängen ergeben können, bildet sich die Schlaufe im gezeigten Ausführungsbeispiel in einer baulichen Grube 25. Durch eine derartige Anordnung können darüber hinaus die Dimensionen der die Förderbänder tragenden Stützen 24a und der die Umlenkrollen 7 und 8 tragenden Stützen 24b entsprechend klein dimensioniert sein.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine weitere Ausführungsform des Rollenkorbes, die der Verbesserung der Führung des Bandmaterials im Schlaufenbereich und der einfacheren und bandschonenderen Ausgestaltung des Längenspeichers dient. So ist unterhalb des in Fig. 3 gezeigten Rollenkorbes 44, der in Fig. 4 detaillierter dargestellt ist, eine weitere Führungsrolle 45 drehbar gelagert angeordnet, über welche das Unterstützungstransportband 46 geführt ist. Ferner ist unterhalb der Führungseinrichtung 47, die aus gebremsten Rollen besteht, eine weitere Umlenkrolle 48 für das Transportband 46 vorgesehen. Da die Führungsrolle 45 synchron mit dem Rollenkopf 44 gehoben bzw. gesenkt wird, ändert sich damit auch der Weg des Transportbandes 46 zwischen dem Längenspeicher 49 und der Umlenkrolle 48, was dazu führt, daß das Transportband 46 quasi kontinuierlich aus dem Längenspeicher 49 durch Verlängerung bzw. Verkürzung der Wegstrecke zur Umlenkrolle 48 abgezogen bzw. gestrafft wird, was dazu führt, daß eine Beschädigung im Längenspeicher 49 durch das Eigengewicht oder ein Verdrehen des Bandes 46 vermieden ist. Ferner ist Fig. 3 der dem Längenspeicher 49 zugeordnete Einlauftrichter 50 zu entnehmen, der der koordinierten Einförderung des Bandes 46 dient.

Der konkrete Aufbau des Rollenkorbes 44 ist Fig. 4 zu entnehmen. Der Rollenkorb 44 weist mehrere Lagerrollen 51 auf, die entlang eines Kreisbogens angeordnet sind und so eine kontinu-

ierliche Senke bilden. Um eine stetige Übergabe des Bandmaterials 52 vom Transportband 46 auf die Lagerrollen 51 zu gewährleisten, ist das Transportband 46 zunächst um die Lagerrolle 51a geführt, die quasi als Umlenkrolle dient, wonach das Transportband 46 unterhalb der Lagerrollen 51 um zwei Führungsrollen 53 geführt ist. Anschließend umläuft es vor dem Ausführen aus dem Rollenkorb 44 die Lagerrolle 51b. Auf diese Weise kann das Bandmaterial 52 stetig und kontinuierlich vom Transportband 46 auf die Lagerrollen 51 übergeben werden, ohne an irgendeiner Stelle ungeführt frei zu hängen.

Figur 5 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die im Falle eines kontinuierlichen Antransports und eines diskontinuierlichen Abtransports zum Einsatz kommt, wie dies beispielsweise dann der Fall ist, wenn diese Vorrichtung einer Bandabwicklungsvorrichtung vorgeschaltet und einer Schneidvorrichtung mit ruhendem Band nachgeschaltet ist. Auch hier ist die erste Antriebsvorrichtung 26 mit dem kontinuierlichen Förderband 27 synchronisiert, gleiches gilt für die zweite Antriebseinrichtung 28, die mit dem diskontinuierlichen Förderband 29 synchronisiert ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel greifen sowohl der erste Antrieb 26 als auch der zweite Antrieb 28 direkt an den Umlenkrollen 30, 31 an. Zwischen den Umlenkrollen 30, 31 bilden sich die Schlaufen 32 des Transportbandes und 33 des Bandmaterials, wobei zur Führung noch zusätzliche Führungsrollen 34 im Schlaufenbereich vorgesehen sind. Auch hier ändert sich die durch die diskontinuierliche Abfuhr mit höherer Geschwindigkeit als die kontinuierliche Zufuhrgeschwindigkeit verursachte Schlaufe sowohl des Bandmaterials 33 als auch des Transportbandes 32 abhängig vom Betriebsmodus des diskontinuierlichen Förderbandes 29 und damit des synchronisierten Antriebs 28. Die Verhältnisse jedoch sind bei diesem Ausführungsbeispiel umgekehrt wie bei dem eingangs Beschriebenen. Da hier die Förderung des Transportbandes 32 in Richtung des Pfeiles F erfolgt, wird Transportband von dem kontinuierlichen Antrieb 26 aus dem Bandlängenspeicher 35 abgezogen. Die "Füllung" des Speichers 35 erfolgt demzufolge nicht kontinuierlich, sondern erst dann, wenn das Transportband 43 vom Antrieb 28 mit höherer Fördergeschwindigkeit dem Speicher 35 zugeführt wird. Der Längenspeicher 35 wird bei dieser Ausführungsform von einem Hebel 36 gebildet, der im wesentlichen mittig um einen Drehpunkt 37 verschwenkbar ist. An seinen Enden sind Rollen 38 angeordnet, um welche das Transportband 43 geführt ist. Der Hebel 36 ist um seinen Drehpunkt 37 gegen die von einer Feder 39, die an einem festen Bezugspunkt angelenkt und am anderen Ende am Hebel 36 über eine Kette 40 und ein dem Hebel

zugeordnetes Zahnkranzsegment 41 angreift, erzeugte Federkraft verschwenkbar.

Die Funktion des Längenspeichers wird anhand der Figuren 6A bis C deutlich. Figur 6A stellt die Ausgangssituation für den Fall dar, daß das Bandmaterial 42 kontinuierlich angefordert und das Transportband 43 über den Antrieb 26 kontinuierlich umgetrieben wird. Das Förderband 29 und der zweite Antrieb 28 haben gerade ihre diskontinuierliche Förderung beendet und sind gestoppt. Infolge der gegenüber der kontinuierlichen Zufuhrgeschwindigkeit erhöhten diskontinuierlichen Fördergeschwindigkeit wurde der Längenspeicher 35 aufgefüllt, was bewirkt, daß der Hebel 36 von der strichpunktiert dargestellten Feder 39, die zuvor kurz vor Einsetzen der diskontinuierlichen Förderung von dem durch das kontinuierlich abgezogene Transportband 43 aus dem Speicher 35 in die in Figur 6C gezeigte Stellung gebrachten Hebel 36 extrem vorgespannt war, da keine Bandzufuhr in den Speicher erfolgte, durch die nunmehr stattfindende Bandzufuhr um den Drehpunkt 37 herumgeschwenkt und in die in Figur 6A gezeigte Position gebracht wird. In dieser Position besitzt der Speicher 35 seine größte Speicherkapazität, da der Umlenkweg des Transportbandes 43 in dieser Hebelstellung am längsten ist.

Durch den kontinuierlichen Abzug des Förderbandes 43 aus dem Speicher 35 mittels des kontinuierlichen Antriebs 26 wird nun der Hebel 36, da keine Zufuhr in den Speicher 35 erfolgt, wieder um den Drehpunkt 37 gegen die Feder 39 verschwenkt, wodurch diese vorgespannt wird. Dies ist Figur 6B zu entnehmen. Die Schwenkbewegung setzt sich solange fort, bis der diskontinuierliche Abtransport wieder stattfindet und der Speicher 35 infolge der schnellen Abfördergeschwindigkeit wieder aufgefüllt wird, was bewirkt, daß der Hebel 36 wieder von der sich entspannenden Feder 39 in die in Figur 6A gezeigte Stellung überführt wird. Nach erfolgtem Stopp des Materialabzuges beginnt der Kreislauf von neuem.

Auch dieser Vorrichtung können nicht dargestellte Sensorelemente zugeordnet sein, die Unstimmigkeiten hinsichtlich der Geschwindigkeits-synchronisation beider Antriebe mit den jeweiligen Förderbändern oder Lagedifferenzen der einzelnen Schlaufen zueinander erfassen und entsprechend die Antriebe, insbesondere den zweiten Antrieb 28 entsprechend steuern, so daß dieser beispielsweise bei sich von der Transportbandschlaufe abhebender Bandmaterialschlaufe mit etwas erhöhter Fördergeschwindigkeit als die Abfördergeschwindigkeit des Bandmaterials arbeitet, wodurch das Transportband unter dem Bandmaterial solange weggezogen wird, bis beide Schlaufen wieder flächig aufeinanderliegen. Ferner können, was gleichermaßen für die Antriebe bei der ersten Ausfüh-

rungsform gilt, diese aus ihrer zur Synchronisation erforderlichen Antriebsverbindung mit den Förderbandantrieben entkuppelbar und/oder bremsbar sein, so daß bei entsprechend erforderlicher Korrektur der Schlaufenlagen diese notfalls unabhängig von ihrem zugeordneten Synchronisationsantrieb bewegt werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auflagern und Führen eines zu bearbeitenden Bandmaterials, insbesondere von Nylon- oder Stahlcordbändern, im Bereich einer vom kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Zu- oder Abtransport des Bandmaterials mittels entsprechender Fördereinrichtungen herrührenden, sich abhängig vom diskontinuierlichen Zu- oder Abtransport in ihrer hängenden Lage ändernden Schlaufe des Bandmaterials, gekennzeichnet durch ein das Bandmaterial (1,42) im Schlaufenbereich (4,33) zumindest im Bereich der Schlaufensenke tragendes, von wenigstens einer ersten Antriebseinrichtung (10,26) kontinuierlich umlaufend angetriebenes und eine Schlaufe (11,32) bildendes Unterstützungstransportband (9,43), das mittels wenigstens einer das Transportband (9,43) lokal in seiner Geschwindigkeit steuernden zweiten Antriebseinrichtung (12,28) über einen Transportbandlängenspeicher (14,35) derart geschwindigkeitskoordiniert wird, daß sich die Transportbandschlaufe (11,32) synchron mit der Materialschlaufe (4,33) ändert und die Bandmaterialschlaufe (4,33) in jeder Lage auf der Unterstützungstransportbandschlaufe (11,32) aufgelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsgeschwindigkeit der ersten Antriebseinrichtung (10,26) mit der Fördergeschwindigkeit der kontinuierlich arbeitenden Fördereinrichtung (3,27) des Bandmaterials (1,42) synchronisiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsgeschwindigkeit der zweiten Antriebseinrichtung (12,28) mit der Fördergeschwindigkeit der diskontinuierlich arbeitenden Fördereinrichtung (2,29) des Bandmaterials (1,42) synchronisiert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch wenigstens ein Sensorelement (22) zum Erfassen von Geschwindigkeitstoleranzen zwischen den Antriebsgeschwindigkeiten der ersten und gegebenenfalls der zweiten Antriebseinrichtung (10,26,12,28) und der jeweiligen Bezugsgeschwindigkeit und/oder zum

Erfassen von Lageunterschieden zwischen dem Bandmaterial (1,42) und dem Unterstützungstransportband (9,43).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Sensorelement (22) mit der ersten und/oder der zweiten Antriebseinrichtung (10,26,12,28) zur Steuerung der Geschwindigkeit der jeweiligen Einrichtung in Abhängigkeit des Erfassungsergebnisses in Steuerverbindung steht.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterstützungstransportband (9,43) über wenigstens zwei im Bereich der Übergabestellen des Bandmaterials (1,42) von und zu der jeweiligen Fördereinrichtung (2,3,27,29) angeordnete, voneinander beabstandete Umlenkrollen (7,8,30,31) geführt ist, zwischen denen die Schlaufe (11, 32) verläuft, wobei die erste und/oder die zweite Antriebseinrichtung (10,26,12,28) an einer oder beiden Umlenkrollen (7,8,30,31), diese treibend, angreift.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Antriebseinrichtung (10,26) vorzugsweise über einen Riemen oder eine Kette an der dem kontinuierlich arbeitenden Förderband (3,27) zugeordneten Umlenkrolle (8,30) angreift, wobei die Synchronisierung über wenigstens ein die Geschwindigkeit des kontinuierlich arbeitenden Förderbandes (3,27) erfassendes, mit der ersten Antriebseinrichtung (10,26) in Steuerverbindung stehendes Sensorelement und/oder durch Umföhen des Riemens oder der Kette um eine dem Förderband (3,27) zugeordnete Bandrolle (6) erfolgt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Antriebseinrichtung (12,28) vorzugsweise über einen Riemen oder eine Kette (13) an der dem diskontinuierlich arbeitenden Förderband (2,29) zugeordneten Umlenkrolle (7,31) angreift, wobei die Synchronisierung über wenigstens ein die Geschwindigkeit des diskontinuierlich arbeitenden Förderbandes (2,29) erfassendes, mit der zweiten Antriebseinrichtung (12,28) in Steuerverbindung stehendes Sensorelement und/oder durch Umlegen des Riemens oder der Kette (13) um eine dem Förderband (2,29) zugeordnete Bandrolle (5) erfolgt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Antriebseinrichtung (10,26,12,28) direkt

an der jeweiligen Umlenkrolle (7,8,30,31) oder am Unterstützungstransportband (9,43) angreift.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Antriebseinrichtung (10) derart im Bereich unterhalb der Umlenkrolle (8) angeordnet ist, daß das Unterstützungstransportband (9) im wesentlichen vertikal verlaufend zwischen der Umlenkrolle (8) und der Rolle (8) angeordneten Antriebseinrichtung (10) abgezogen wird. 5
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Antriebseinrichtung (10,26,12,28) mit Brems- und/oder Kupplungseinrichtungen zum Bremsen und/oder Entkuppeln der Antriebseinrichtung aus der Antriebsverbindung mit der jeweiligen Umlenkrolle (7,8,30,31) und/oder der jeweiligen Fördereinrichtung (2,3,27,29) versehen ist. 10
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder die zweite Antriebseinrichtung (10,26,12,28) ein Servoantrieb ist. 15
13. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Schlaufenbereich (11) des Unterstützungstransportbandes (9) ein an diesem angreifender, dieses führender und über wenigstens eine an der Oberseite des im Bereich der Schlaufensenke (15) vom Bandmaterial (20) beabstandeten Transportbandes angreifende Führungsrolle (17) am Unterstützungstransportband (9) hängend geführter Rollenkorb (16) angeordnet ist, der seine Lage mit der des Unterstützungstransportbandes (9) ändert. 20
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Rollenkorb (16) im Bereich oberhalb der Führungsrolle (17) wenigstens eine das freie Bandmaterial (20) auflagernde Lagerrolle (21) angeordnet ist. 25
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch mehrere entlang eines Kreisbogens, eine Senke bildend, angeordnete Lagerrollen. 30
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterstützungstransportband vor bzw. nach der Führungsrolle um die jeweils äußere, als Umlenkrolle dienende Lagerrolle geführt ist. 35

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Lagerrolle (21) wenigstens ein Sensorelement (22), vorzugsweise ein Lichtleiter zur Erfassung der Lage des Bandmaterials (20) angeordnet ist, der in Steuerverbindung mit der ersten und/oder der zweiten Antriebseinrichtung (10,12) steht. 40
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, gekennzeichnet durch eine am Rollenkorb unterseitig angeordnete und das aus dem Transportbandlängenspeicher abgezogene Transportband führende weitere Führungsrolle. 45
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenkorb (16) über vorzugsweise zwei seitlich angeordnete Vertikalschienen (18) vertikal beweglich geführt ist. 50
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß am Rollenkorb (16) auf den Vertikalschienen (18) geführte Laufrollen (19) angeordnet sind. 55
21. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine weitere Führungseinrichtung (23,34), insbesondere gebremste Rollen zur Führung des Unterstützungstransportbandes (9,43) innerhalb und/oder außerhalb des Schlaufenbereiches (11,32).
22. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen dem Transportbandlängenspeicher zugeordneten Einlauftrichter zur Führung des in den Längenspeicher geförderten Transportbandes.
23. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportbandlängenspeicher (35) aus einem um eine Achse (37) drehbaren, mit wenigstens zwei vorzugsweise an seine Enden angeordneten Rollen (38) versehenen und das Unterstützungstransportband (43) führenden Hebelarm (36) besteht, der abhängig vom Betriebsmodus der zweiten Antriebseinrichtung (28) durch die Förderung des Transportbandes (43) gegen eine Rückstellkraft von einer Stellung mit großer Speicherkapazität in eine Stellung mit kleiner Speicherkapazität reversibel bewegbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (37) in der Mitte des Hebels (36) angeordnet ist.

- 25.** Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellkraft von einer am Hebelarm (36) angreifenden und an einem festen Punkt gegengelagerten Feder (39) erzeugt wird. 5
- 26.** Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß am Hebelarm (36) ein Zahnkranzsegment (41) angeordnet ist, an welchem die Feder (39) über ein Zahnriemen oder Kette (40) angreift. 10
- 27.** Verfahren zur Steuerung der Schlaufenbildung eines ein über kontinuierlich beziehungsweise diskontinuierlich arbeitende Zu- beziehungsweise Abförderbänder gefördertes, eine Schlaufe bildendes Bandmaterial, insbesondere Nylon- oder Stahlcordbänder, im Bereich der Schlaufe auflagernden und führenden, mittels Antriebseinrichtungen angetriebenen Unterstützungstransportbandes, dadurch gekennzeichnet, daß das Unterstützungstransportband über die mit den kontinuierlich beziehungsweise diskontinuierlich arbeitenden Förderbändern synchronisierten Antriebseinrichtungen derart angetrieben wird, daß die Schlaufenbildung synchron mit der Schlaufenbildung des Bandmaterials erfolgt, so daß dieses in jeder Lage auf der Unterstützungstransportbandschlaufe aufgelagert ist. 15
20
25
30
- 28.** Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen über Synchronisationsunterschiede und/oder Lageunterschiede des Bandmaterials und des Transportbandes erfassende Sensorelemente ausgleichend gesteuert werden. 35

40

45

50

55

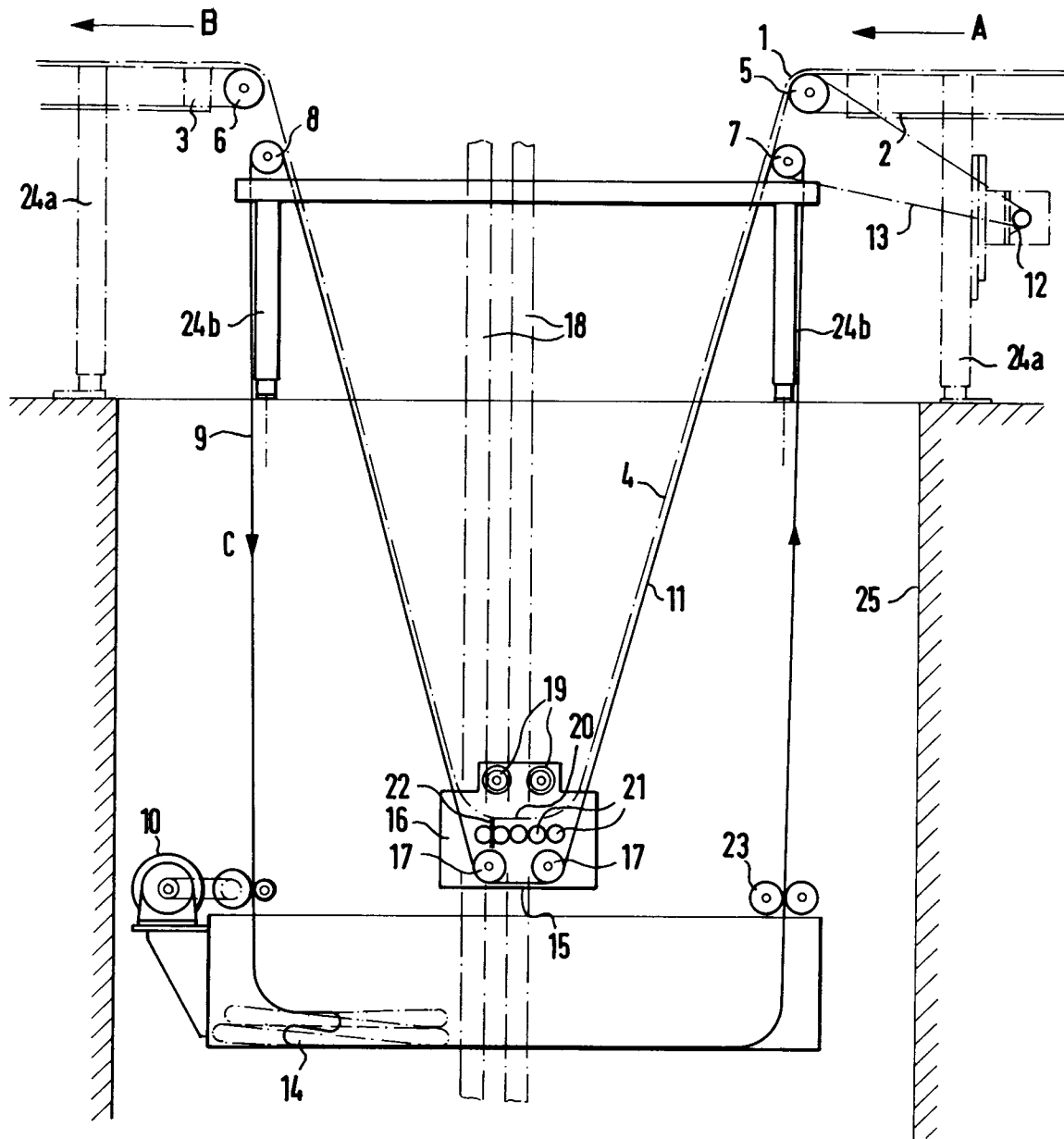


FIG. 1

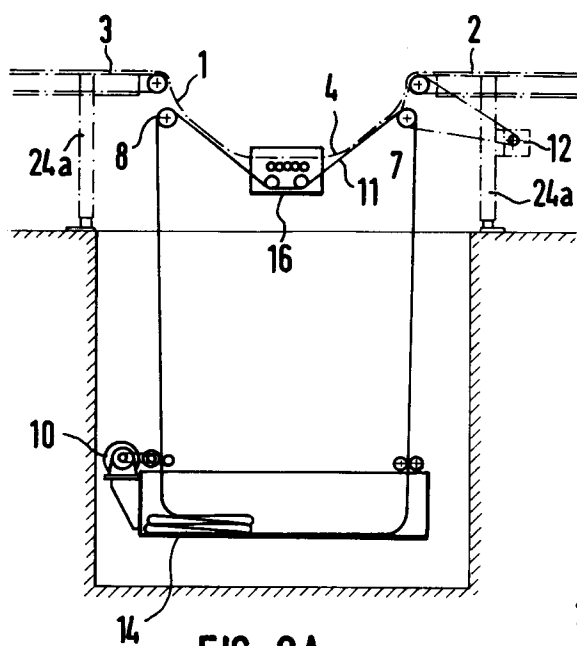


FIG. 2A

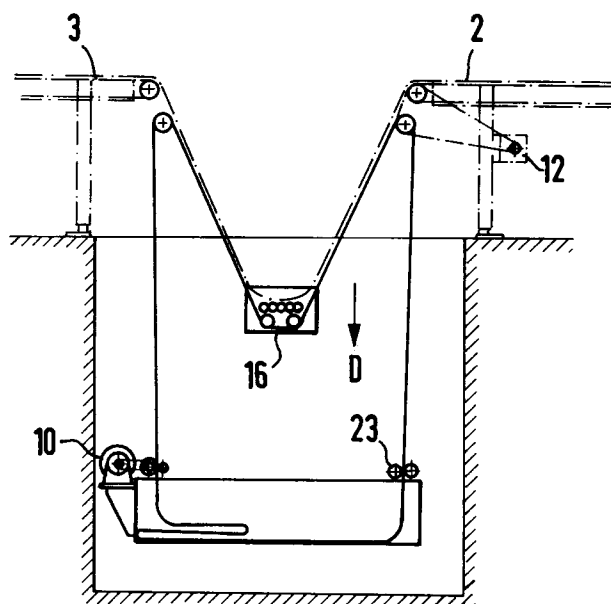


FIG. 2B

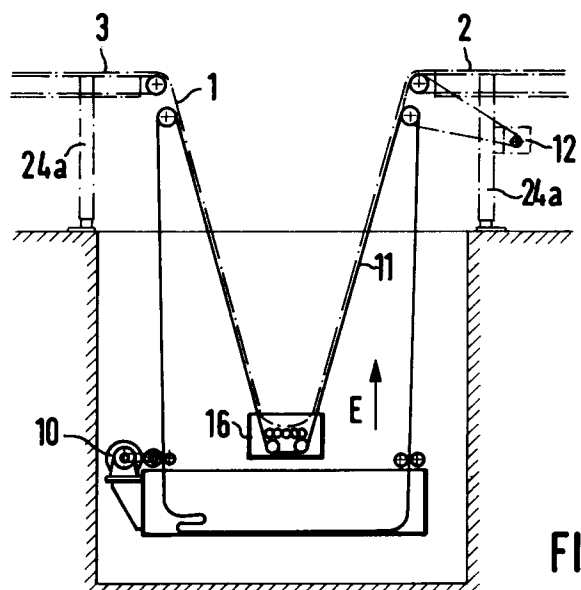


FIG. 2C

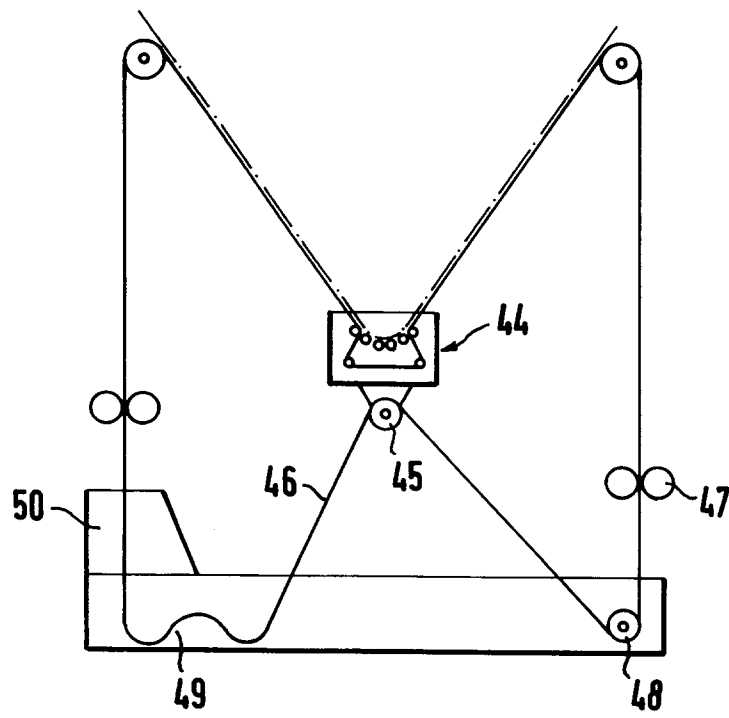


FIG. 3

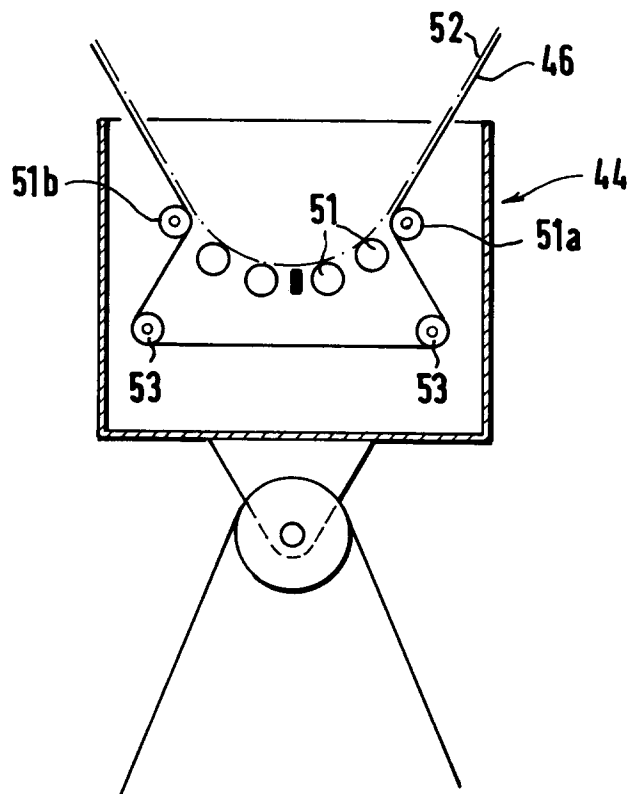


FIG. 4

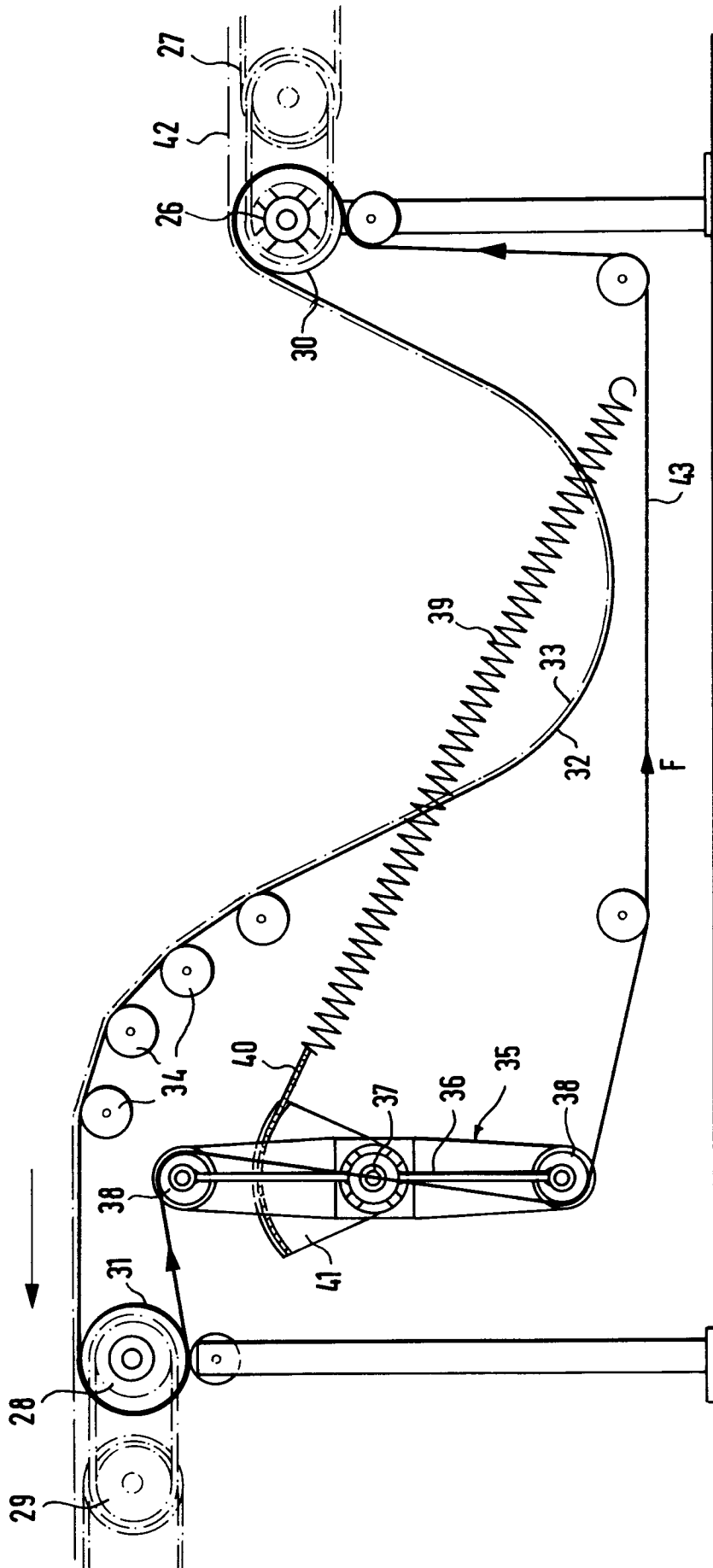


FIG. 5

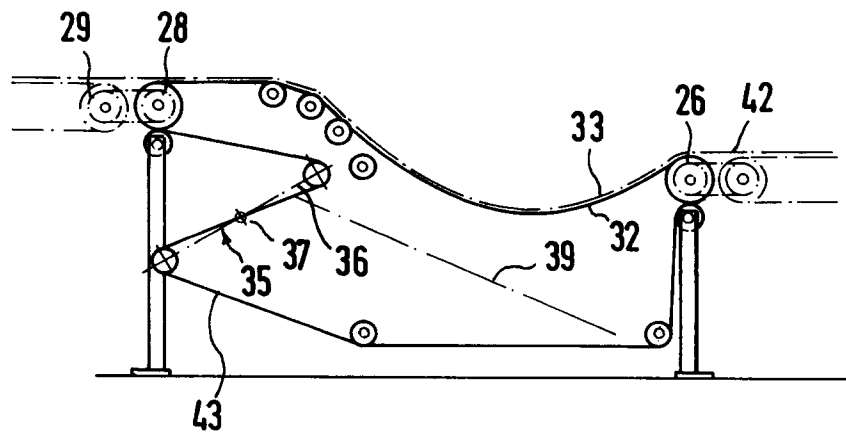


FIG. 6A

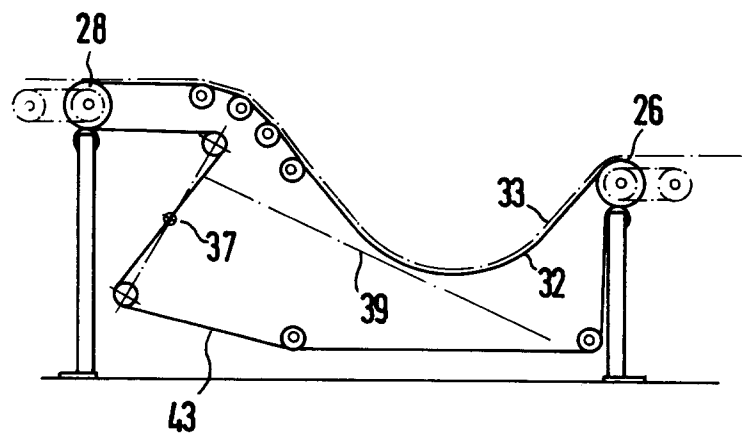


FIG. 6B

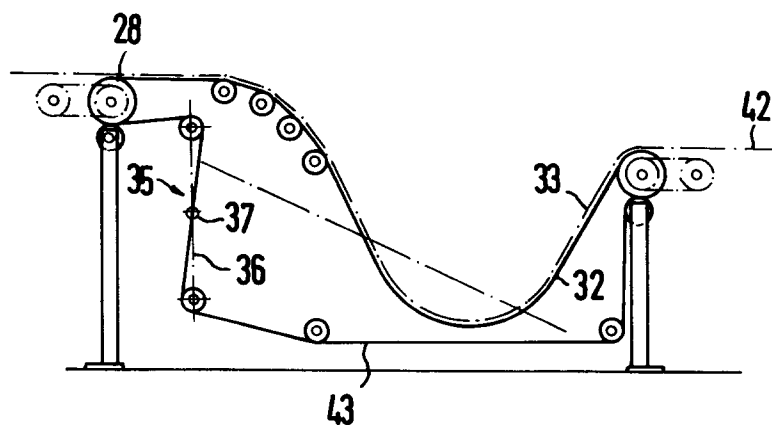


FIG. 6C