

(19)



(11)

EP 1 870 179 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
B21D 43/09 (2006.01) B29C 31/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009110.3**

(22) Anmeldetag: **05.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Leser Wolfgang**
77933 Lahr (DE)
- **Müllerleile Anton**
77978 Schuttertal (DE)
- **Schäffer Bernhard**
77743 Neuried (DE)
- **Karotsch Thomas**
77974 Kürzell (DE)

(30) Priorität: **21.06.2006 DE 202006009639 U**

(71) Anmelder: **Kohler Maschinenbau GmbH**
77948 Friesenheim (DE)

(74) Vertreter: **Kaiser, Magnus et al**
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)

(72) Erfinder:
• **Müllerleile Franz**
77978 Schuttertal (DE)

(54) **Vorrichtung zum taktweisen Vorschieben eines Werkstoffbandes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum taktweisen Vorschieben eines Werkstoffbandes, insbesondere eines Metallbandes, umfassend mindestens eine erste Vorschubwalze 11 und mindestens eine zweite Vorschubwalze 12, welche motorisch angetrieben sowie oberhalb und unterhalb des Werkstoffbandes angeordnet sind, so dass sie einen Transportspalt für das Werkstoffband bilden, sowie eine Zwischenlüftungsvorrichtung 13, 14, 15, 16 zum getakteten Aufweiten des Transportspaltes, wobei die Zwischenlüftungsvorrichtung 13, 14, 15, 16 einen fluidbeaufschlagten, insbesondere pneumatischen Kontraktionsschlauch 16 enthält. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine von der Zwischenlüftungsvorrichtung 13, 14, 15, 16 unabhängige Lüftungsvorrichtung 2, 3, 7, 8 zum Öffnen des Transportspaltes vorhanden ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine von der Zwischenlüftungsvorrichtung 13, 14, 15, 16 unabhängige Lüftungsvorrichtung 2, 3, 7, 8 zum Öffnen des Transportspaltes vorhanden ist.

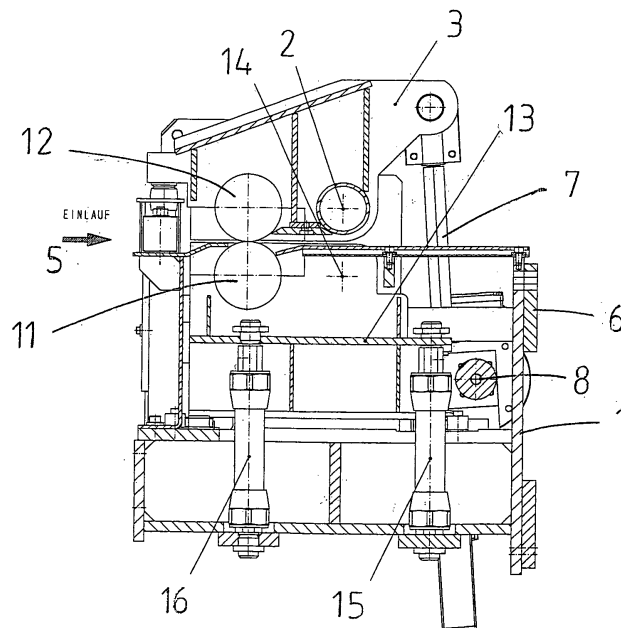


Fig. 2

EP 1 870 179 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum taktweisen Vorschieben eines Werkstoffbandes, insbesondere eines Metallbandes oder auch eines Kunststoffbandes, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Demnach umfasst die betreffende Vorrichtung mindestens eine erste Vorschubwalze und mindestens eine zweite Vorschubwalze. Die Vorschubwalzen sind motorisch angetrieben sowie oberhalb und unterhalb des Werkstoffbandes angeordnet, so dass sie einen Transportspalt für das Werkstoffband bilden. Zum getakteten Aufweiten des Transportspalts ist eine Zwischenlüftungsvorrichtung vorgesehen, die einen fluidbeaufschlagten, insbesondere pneumatischen Kontraktionsschlauch enthält.

[0003] Eine typische Anwendung für solche Walzenvorschubgeräte besteht im Spannen und Transportieren von Metallbändern oder Kunststoffbändern in Stanzvorrichtungen, in denen das jeweilige Werkstoffband endlos, jedoch in einer getakteten Durchlaufbewegung bearbeitet wird.

[0004] Der entsprechende getaktete Vorschub des Werkstoffbandes wird durch die eingangs genannte Vorschubvorrichtung bewerkstelligt und zwar durch die Rotation der beiden Vorschubwalzen, die das Werkstoffband im Transportspalt eingespannt vorwärts transportieren. Für jeden Stanzvorgang wird die Transportbewegung angehalten und das Werkstoffband durch ein Zwischenlüften der beiden Transportwalzen freigegeben, damit eine exakte, spannungsfreie Zentrierung des Werkstoffbandes, insbesondere durch Such- und Zentrierstifte, für den Stanzvorgang erfolgen kann. Nach dem Stanzvorgang werden die Vorschubwalzen wieder an das Werkstoffband angestellt, um dieses für den folgenden Arbeitstakt weiter zu transportieren.

[0005] Die herkömmliche Ausführung einer eingangs genannten Vorrichtung umfasst einen kippbaren Walzenstuhl, in dem eine der beiden, den Transportspalt bildenden Vorschubwalzen gelagert ist, so dass eine Kippbewegung des Walzenstuhls den Transportspalt aufweitet und somit eine Lüftungsbewegung verursacht. Das Kippen des Walzenstuhls wird durch zwei Hydraulikzylinder bewirkt. Die Hydraulikzylinder sind genügend groß dimensioniert, um sowohl die Zwischenlüftungsbewegung, für die ein Aufweiten des Transportspalts um wenige Millimeter bis Zehntelmillimeter genügt, als auch eine Lüftungsbewegung zum Einführen eines neuen Werkstoffbandes oder für Wartungszwecke zu bewirken, welche ein Öffnen des Transportspalts um wenigstens mehrere Zentimeter erforderlich macht. Die hierzu notwendige Dimensionierung der Hydraulikzylinder und die relativ großen zu bewegenden Massen bei jedem Lüftungshub begrenzen naturgemäß die maximal mögliche Taktgeschwindigkeit der Vorrichtung.

[0006] Um die Taktrate zu erhöhen ist es bekannt geworden, für die Zwischenlüftungsbewegung eines Walzenvorschubgerätes einen fluidbeaufschlagten, insbe-

sondere pneumatischen Kontraktionsschlauch zu verwenden, wie er beispielsweise in der DE 203 14 992 U1 beschrieben und unter der Bezeichnung "pneumatischer Muskel" erhältlich ist. Ein solcher Kontraktionsschlauch ist in der Lage, die Taktrate von konventionell etwa 150 Takten je Minute auf etwa 400 Takte je Minute zu verbessern, da er die erforderlichen großen Kräfte, um die Anpresskraft der Vorschubwalzen für eine Zwischenlüftungsbewegung zu überkompensieren, mit sehr kurzen Reaktionszeiten aufbringen kann. Zum Anpressen der Vorschubwalzen an das Werkstoffband wurde der aus der herkömmlichen Bauweise bekannte Hydraulik- oder Pneumatikzylinder, der auf den kippbaren Walzenstuhl wirkt, beibehalten, weil Kontraktionsschläuche zwar hohe Zugkräfte erzeugen können, jedoch mit zunehmendem Hub und dadurch steigender Baulänge einen unwirtschaftlichen Luftverbrauch erzeugen, so dass die Lüftungsbewegung zum Öffnen des Transportspalts für das Einfädeln eines neuen Werkstoffbandes oder zu Wartungszwecken weiterhin von einem Hydraulik- oder Pneumatikzylinder übernommen werden muss.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art weiter zu verbessern und den herkömmlichen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder zur Erzeugung der Anpresskraft der Vorschubwalzen verzichtbar zu machen.

[0008] Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bevorzugte Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 niedergelegt.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist also eine von der Zwischenlüftungsvorrichtung unabhängige Lüftungsvorrichtung zum Öffnen des Transportspalts vorgesehen. Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass eine Abkehr von der bislang durchgängig üblichen Technik, die für den Transport notwendige Anpresskraft der Vorschubwalzen durch dasjenige motorische Element herzustellen, das auch die Lüftungsbewegung zum Öffnen des Transportspalts erzeugt, den Einsatz eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders verzichtbar macht. Denn hierdurch wird es möglich, die Anpresskraft durch ein Vorspannungselement, vorzugsweise jedoch durch einen weiteren Kontraktionsschlauch zu erzeugen, gegen das bzw. den der in der Zwischenlüftungsvorrichtung vorhandene Kontraktionsschlauch taktweise arbeitet. Die Lüftungsvorrichtung zum Öffnen des Transportspalts kann dann druckmittelfrei über ein mechanisches Getriebe, insbesondere ein Spindelhubgetriebe oder auf sonstige Weise erfolgen, was die Wartungsfreundlichkeit verbessert und die Störanfälligkeit sowie die Herstellungs- und Betriebskosten signifikant senkt.

[0010] Bevorzugterweise wird die erfindungsgemäße Vorrichtung so ausgestaltet, dass die Zwischenlüftungsvorrichtung auf die erste Vorschubwalze wirkt, während die Lüftungsvorrichtung auf die zweite Vorschubwalze wirkt. Somit wird also die Öffnungsbewegung für das Einfädeln eines Werkstoffbandes durch die oben liegende Vorschubwalze bewirkt, während die untenliegende Vor-

schubwalze die Zwischenlüftungsbewegung durchführt, oder umgekehrt. Dies ermöglicht, dass die Beweglichkeit der die Zwischenlüftung vornehmenden Vorschubwalze optimal auf die Zwischenlüftungsbewegung abgestimmt werden kann, insbesondere hinsichtlich des Bewegungshubs und der Schnelligkeit der Bewegung für hohe Taktraten, und zwar völlig unbeeinflusst von der Notwendigkeit, den Transportspalt weiter öffnen zu können, um das Einfädeln des Werkstoffbandes oder Wartungsarbeiten vorzunehmen. Umgekehrt kann die Beweglichkeit der anderen Vorschubwalze auf maximalen Öffnungshub und maximale Stabilität optimiert werden, ohne darauf Rücksicht nehmen zu müssen, dass etwa die bewegten Massen zur Erzielung von hohen Taktraten klein bleiben müssen. Beispielsweise könnte ein herkömmlicher kippbarer Walzenstuhl für die Lüftungsbewegung vorgesehen sein, wobei die Geschwindigkeit dieser Lüftungsbewegung klein sein kann und daher auch ein druckmittelfreies mechanisches Getriebe hierfür einsetzbar ist, während die Zwischenlüftungsbewegung von der dem kippbaren Walzenstuhl gegenüberliegenden Vorschubwalze vorgenommen wird.

[0011] Die erste und die zweite Vorschubwalze ist vorzugsweise jeweils mit einem eigenen Motor ausgerüstet, welche beide elektronisch synchronisiert sind, um eine Zwangskopplung der beiden einen Transportspalt bildenden Vorschubwalzen zu gewährleisten. Auch wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung alternativ so ausgestaltet sein kann, dass lediglich ein Antriebsmotor vorhanden ist, dessen Drehmoment über ein Getriebe zwangsgekoppelt an beide Vorschubwalzen übertragen wird, ist die Ausrüstung mit jeweils separaten Motoren für die Vorschubwalzen im Hinblick auf die eben beschriebene separate Beweglichkeit der Vorschubwalzen, bei der die erste Vorschubwalze die Zwischenlüftungsbewegung durchführt, während die zweite Vorschubwalze die Lüftungsbewegung zum Öffnen des Transportspaltes durchführt, besonders vorteilhaft.

[0012] In bevorzugter Weise wird die Erfindung so umgesetzt, dass die Zwischenlüftungsvorrichtung eine erste Schwinge umfasst, an deren schwenkbaren Ende die erste Vorschubwalze gelagert ist und an der zwei gegeneinander arbeitende Kontraktionsschläuche angreifen. Vorzugsweise erstreckt sich diese erste Schwinge beidseits eines Schwingenlagers, wobei ein erster Kontraktionsschlauch an der der Vorschubwalze gegenüberliegenden Seite des Schwingenlagers angeordnet ist, während ein zweiter Kontraktionsschlauch an derjenigen Seite des Schwingenlagers an der ersten Schwinge angreift, an der die erste Vorschubwalze angeordnet ist. Auf diese Weise können die beiden gegeneinander arbeitenden Kontraktionsschläuche in derselben Orientierung, nämlich beide nach unten oder beide nach oben ausgerichtet sein. Der erste Kontraktionsschlauch erzeugt eine Anpresskraft der ersten Vorschubwalze an das Werkstoffband, während der zweite Kontraktionsschlauch diese Anpresskraft überkompensieren kann, um eine Zwischenlüftungsbewegung der Vorschubwalze zu bewir-

ken. Unter Ausnutzung der an einer solchen Schwinge gegebenen Hebelkräfte kann mit dieser bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sogar eine gewünschte Kraftübersetzung für die beiden Kontraktionsschläuche gewählt werden.

[0013] Weiter bevorzugt kann eine zweite Schwinge vorgesehen sein, die zu der erfindungsgemäß von der Zwischenlüftungsvorrichtung unabhängigen Lüftungsvorrichtung gehört, wobei am schwenkbaren Ende der zweiten Schwinge die zweite Vorschubwalze gelagert ist, so dass beim Verschwenken der Schwinge der Transportspalt geöffnet wird. Zum Verschwenken der zweiten Schwinge greift ein Hubelement an dieser an, welches, wie oben bereits erwähnt, vorzugsweise als druckmittelfreies mechanisches Getriebe, insbesondere als Spindelhubgetriebe ausgestaltet ist.

[0014] Da die Lüftungsbewegung der zweiten Schwinge erfindungsgemäß von der Zwischenlüftungsbewegung der ersten Schwinge abgekoppelt ist, kann die zweite Schwinge so ausgestaltet sein, dass ein sehr großer Öffnungswinkel beim Durchführen der Lüftungsbewegung erzielt werden kann, bevorzugterweise ein Winkel von mehr als circa 45 Grad, was einen bequemen Zugang zu den beiden Vorschubwalzen für Wartungszwecke gewährleistet. In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn die erste Schwinge zur Erzeugung der Zwischenlüftungsbewegung unterhalb und die zweite Schwinge zur Erzeugung der Lüftungsbewegung oberhalb der Werkstoffbandebene angeordnet sind; denn die zweite Schwinge kann dann insbesondere zu Wartungszwecken von der Oberseite der Vorrichtung her mehr oder weniger weggeklappt werden.

[0015] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn im Bereich der ersten Schwinge ein Sensor zur Erfassung der Winkelstellung derselben angebracht ist, der mit einer Steuerung für das Hubelement zur Erzeugung der Lüftungsbewegung der zweiten Schwinge zusammenwirkt. Denn beim Schließen der zweiten Schwinge, beispielsweise nach Einlegen eines Metallbandes, kann das Hubelement die zweite Schwinge weiter als eigentlich vorgesehen gegen die erste Schwinge anstellen, so dass die erste Schwinge um eine Offset-Winkelstellung von der Nulllage weggedrückt wird, in der die erste Vorschubwalze am Metallband bereits anliegt. Die Offset-Winkelstellung wird vom Sensor erfasst und an die Steuerung rückgemeldet. Je nach Betrag der Offset-Winkelstellung verbleibt ein mehr oder weniger großer Winkelbereich für die Zwischenlüftungsbewegung, so dass mit zunehmendem Offset-Wert ein bedarfsweise voreinstellbarer abnehmender Zwischenlüftungshub eingestellt werden kann. Die Verstellung des Zwischenlüftungshubes erfolgt also vorteilhafterweise nicht durch eine entsprechende Einstellung derjenigen Elemente, die den Zwischenlüftungshub bewirken (die in Folge dessen dann in ihrem Hub einstellbar sein müssten), sondern einfach durch eine zwangsweise Begrenzung des Zwischenlüftungshubs.

[0016] Schließlich kann die Lagerung mindestens ei-

ner der beiden Vorschubwalzen mit geteilten Lagerschalen versehen sein, so dass bei dem erfindungsgemäß möglichen großen Öffnungswinkel für Wartungszwecke jeweils ein Lagerschalenteil entfernt werden kann, um ein sehr schnelles und leichtes Entnehmen der betreffenden Vorschubwalze zu ermöglichen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung wird in den beigefügten Zeichnungen näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2 eine seitliche Schnittdarstellung der Vorrichtung aus Figur 1, mit geschlossenem Transportspalt;
- Figur 3 die Darstellung aus Figur 2 mit geöffnetem Transportspalt;
- Figur 4 eine weitere Seitenansicht der Vorrichtung aus Figur 1.

[0018] Figur 1 zeigt das beschriebene Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Walzenvorschub-Vorrichtung in einer perspektivischen Darstellung. In einem Gehäuse 1 sitzt eine (hier nicht sichtbare) erste Schwinge mit einer (hier ebenfalls nicht sichtbaren) ersten Vorschubwalze, während oben am Gehäuse 1 ein Schwenklager 2 für eine zweite Schwinge 3 befestigt ist. In der zweiten Schwinge 3 sitzt die (hier wiederum nicht sichtbare) zweite Vorschubwalze, deren Lagerschale 4 von außen sichtbar ist. Zwischen dem Gehäuse 1 und der zweiten Schwinge 3 ist ein Bandeinlauf 5 angeordnet, wobei die zweite Schwinge 3 nach oben aufgeklappt werden kann, um ein Einfädeln eines (nicht dargestellten) Werkstoffbandes in den Bandeinlauf 5 zu ermöglichen. Auf der Rückseite der Vorrichtung sind Flansche 6 zum Anbringen der Vorrichtung beispielsweise an einem Stanzautomaten am Gehäuse 1 angebracht.

[0019] Die Aufklappbewegung der zweiten Schwinge 3 um das Schwenklager 2 wird von zwei mechanisch zwangsgekoppelten Hubspindелеlementen 7 bewirkt, die von einem Lüftungsmotor 8 elektromechanisch, also druckmittelfrei betätigt werden. Die erste, unterhalb des Bandeinlaufs 5 angeordnete Vorschubwalze ist mit einem ersten Antriebsmotor 9 versehen, während der zweiten Vorschubwalze, die oberhalb des Bandeinlaufs 5 in der zweiten Schwinge 3 angeordnet ist, ein zweiter Antriebsmotor 10 zugeordnet ist. Diese beiden Antriebsmotoren sind Elektromotoren, die mit einer elektronischen Königswelle zwangsgekoppelt sind, um eine absolut synchrone Rotationsbewegung der beiden Vorschubwalzen zu gewährleisten.

[0020] In den Figuren 2 und 3 sind die erfindungswesentlichen Komponenten des Ausführungsbeispiels am besten zu sehen, wobei Figur 2 die Vorrichtung in Arbeitsposition zeigt, während in Figur 3 der Transportspalt zu Wartungszwecken geöffnet ist.

[0021] Wie in den Figuren 2 und 3 sichtbar, sind unmittelbar hinter dem Bandeinlauf 5 eine erste Vorschub-

walze 11 und eine zweite Vorschubwalze 12 angeordnet, welche zwischen sich einen Transportspalt bilden. Die zweite Vorschubwalze 12 ist in der zweiten Schwinge 3 gelagert und kann durch Verschwenken derselben um das Schwenklager 2, wie in Figur 3 gezeigt, mitsamt dem zweiten Antriebsmotor 10 bis zu 80 Grad von der ersten Vorschubwalze 11 weggeschwenkt werden. Diese Schwenkbewegung wird durch die Hubspindелеlemente 7 und den an diesen angreifenden Lüftungsmotor 8 bewirkt. Wie Figur 3 zeigt, sind die beiden Vorschubwalzen 11 und 12 in der geöffneten Position der zweiten Schwinge 3 hervorragend zu Wartungszwecken zugänglich. Auch ein Einlegen eines Werkstoffbandes ist auf diese Art und Weise leicht möglich.

[0022] Im Inneren des Gehäuses 1 befindet sich eine erste Schwinge 13, die um ein Schwingenlager 14 um wenige Millimeter kippbar ist, und in der die erste Vorschubwalze 11 gelagert ist. An derjenigen Seite der ersten Schwinge 13, die der ersten Vorschubwalze 11 gegenüberliegt, greift ein erster Kontraktionsschlauch 15 an, der, wenn er unter Druck gesetzt wird, die erste Vorschubwalze 11 gegen die zweite Vorschubwalze 12 bzw. gegen ein zwischenliegendes Werkstoffband presst. Zur Kompensierung dieser Anpresskraft ist ein zweiter Kontraktionsschlauch 16 an derjenigen Seite der ersten Schwinge 13 angeordnet, an der die erste Vorschubwalze 11 gelagert ist. Der zweite Kontraktionsschlauch 16 bewirkt eine Zwischenlüftungsbewegung der ersten Vorschubwalze 11, indem er die Anpresskraft des ersten Kontraktionsschlauchs 15 überkompensiert und somit ein Verschwenken der ersten Schwinge 13 um etwa einen Millimeter bewirkt. Gegengelagert sind die beiden Kontraktionsschläuche 15 und 16 jeweils im Gehäuse 1.

[0023] Wie man anhand der Figuren 2 und 3 erkennt, ist die erste Schwinge 13 für eine möglichst schnelle Zwischenlüftungsbewegung der ersten Vorschubwalze 11 mit entsprechend kleinen Lüftungshüben optimiert, während die zweite Schwinge 3 ein druckmittelfreies, ungewöhnlich weites Öffnen des Transportspalts durch Wegschwenken der zweiten Vorschubwalze 12 ermöglicht.

[0024] Wie in Figur 3 angedeutet ist, sind sowohl die erste Vorschubwalze 11 als auch die zweite Vorschubwalze 12 mit geteilten Lagerschalen 17, 17' bzw. 18, 18' versehen, wobei in der dargestellten geöffneten Position jeweils eine Hälfte der Lagerschalen 17', 18' entfernt werden kann, um die Vorschubwalzen 11, 12 leicht und unkompliziert zu Wartungs- und Austauschzwecken entnehmen zu können.

[0025] Figur 4 zeigt nochmals eine Seitenansicht des in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispiels, bei der das Gehäuse 1 mit Flanschen 6, der zweite Antriebsmotor 10 und die zweite Schwinge 3, insbesondere jedoch die Hubspindелеlemente 7 mit ihrem zugeordneten Lüftungsmotor 8 deutlich sichtbar sind. Am Gehäuse 1 sind in dieser Darstellung auch das Schwenklager 2 der zweiten Schwinge 3 und das Schwingenlager 14 der ersten Schwinge 13 zu erkennen.

[0026] Eine Durchbrechung im Gehäuse 1 macht die

erste Schwinge 13 sichtbar. An dieser Stelle ist nun ein Sensor 19 am Gehäuse 1 befestigt, welcher die Winkelstellung der ersten Schwinge 13 relativ zum Gehäuse 1 detektiert. Eine (nicht dargestellte) Steuerung, welche den Lüftungsmotor 8 ansteuert, erhält Informationen über die Winkelstellung der ersten Schwinge 13 vom Sensor 19, um bedarfsweise die zweite Schwinge 3 soweit nach unten zu verschwenken, dass die erste Schwinge 13 aus ihrer Nulllage heraus nach unten gedrückt wird, so dass dann für die Zwischenlüftungsbewegung nur noch ein kleinerer Schwenkbereich der ersten Schwinge 13 verbleibt und somit der Zwischenlüftungshub an der Steuerung einstellbar begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum taktweisen Verschieben eines Werkstoffbandes, insbesondere eines Metallbandes, umfassend mindestens eine erste Vorschubwalze (11) und mindestens eine zweite Vorschubwalze (12), welche motorisch angetrieben sowie oberhalb und unterhalb des Werkstoffbandes angeordnet sind, so dass sie einen Transportspalt für das Werkstoffband bilden, sowie eine Zwischenlüftungsvorrichtung (13, 14, 15, 16) zum getakteten Aufweiten des Transportspaltes, wobei die Zwischenlüftungsvorrichtung (13, 14, 15, 16) einen fluidbeaufschlagten, insbesondere pneumatischen Kontraktionsschlauch (16) enthält,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine von der Zwischenlüftungsvorrichtung (13, 14, 15, 16) unabhängige Lüftungsvorrichtung (2, 3, 7, 8) zum Öffnen des Transportspaltes vorhanden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenlüftungsvorrichtung (13, 14, 15, 16) auf die erste Vorschubwalze (11) wirkt, während die Lüftungsvorrichtung (2, 3, 7, 8) auf die zweite Vorschubwalze (12) wirkt.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste (11) und die zweite Vorschubwalze (12) jeweils mit einem eigenen Antriebsmotor (9, 10) versehen sind, wobei die Antriebsmotoren (9, 10) elektronisch synchronisiert sind.
4. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zwischenlüftungsvorrichtung (13, 14, 15, 16) eine erste Schwinge (13) umfasst, an deren schwenkbaren Ende die erste Vorschubwalze (11) gelagert ist und an der zwei gegeneinander arbeitende Kontraktionsschläuche (15, 16) angreifen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die erste Schwinge (13) beidseits eines Schwingenlagers (14) erstreckt, wobei ein erster Kontraktionsschlauch (15) an der der ersten Vorschubwalze (11) gegenüberliegenden Seite des Schwingenlagers (14) zur Erzeugung einer Anpresskraft der ersten Vorschubwalze (11) an das Werkstoffband angeordnet ist, während ein zweiter Kontraktionsschlauch (16) zur Überkompensierung der Anpresskraft der ersten Vorschubwalze (11) an das Werkstoffband auf derjenigen Seite des Schwingenlagers (14) an der ersten Schwinge (13) angreift, an der die erste Vorschubwalze (11) angeordnet ist, um eine Zwischenlüftungsbewegung der ersten Vorschubwalze (11) zu bewirken.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lüftungsvorrichtung (2, 3, 7, 8) eine zweite Schwinge (3) umfasst, an deren schwenkbaren Ende die zweite Vorschubwalze (12) gelagert ist, wobei ein Hubelement (7, 8) zum Verschwenken der zweiten Schwinge (3) an dieser angreift.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6 und einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Sensor (19) zur Erfassung der Winkelstellung der ersten Schwinge (13) relativ zum Gehäuse (1) im Bereich der ersten Schwinge (13) angeordnet ist, und dass eine Steuerung für das Hubelement (7, 8) vorgesehen ist, die mit dem Sensor (19) zusammenwirkt und so ausgestaltet ist, dass die zweite Schwinge (3) entsprechend einem vorgewählten Zwischenlüftungshub so gegen die erste Schwinge (13) angestellt wird, dass sie bedarfsweise eine Offset-Winkelstellung der ersten Schwinge (13) bezüglich der Zwischenlüftungsbewegung erzeugt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Hubelement (7, 8) ein druckmittelfreies mechanisches Getriebe, insbesondere ein Spindelhubgetriebe ist.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Schwinge (3) um mehr als circa 45 Grad wegschwenkbar ist.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Schwinge (13) unterhalb und die zweite Schwinge (3) oberhalb des Werkstoffbandes

angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,
1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine oder beide Vorschubwalzen (11, 12) in
geteilten Lagerschalen (17, 17', 18, 18') gelagert
sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

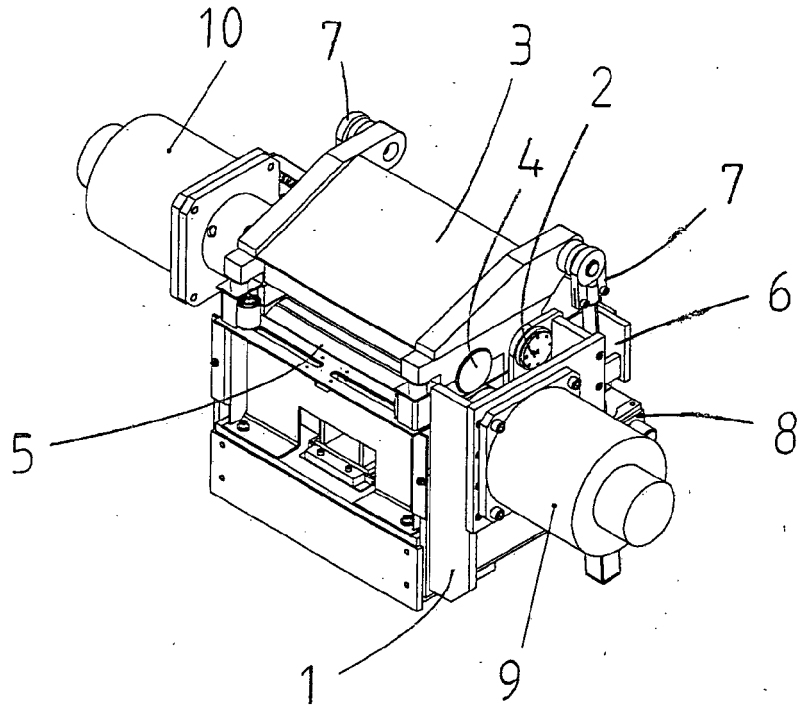


Fig. 1

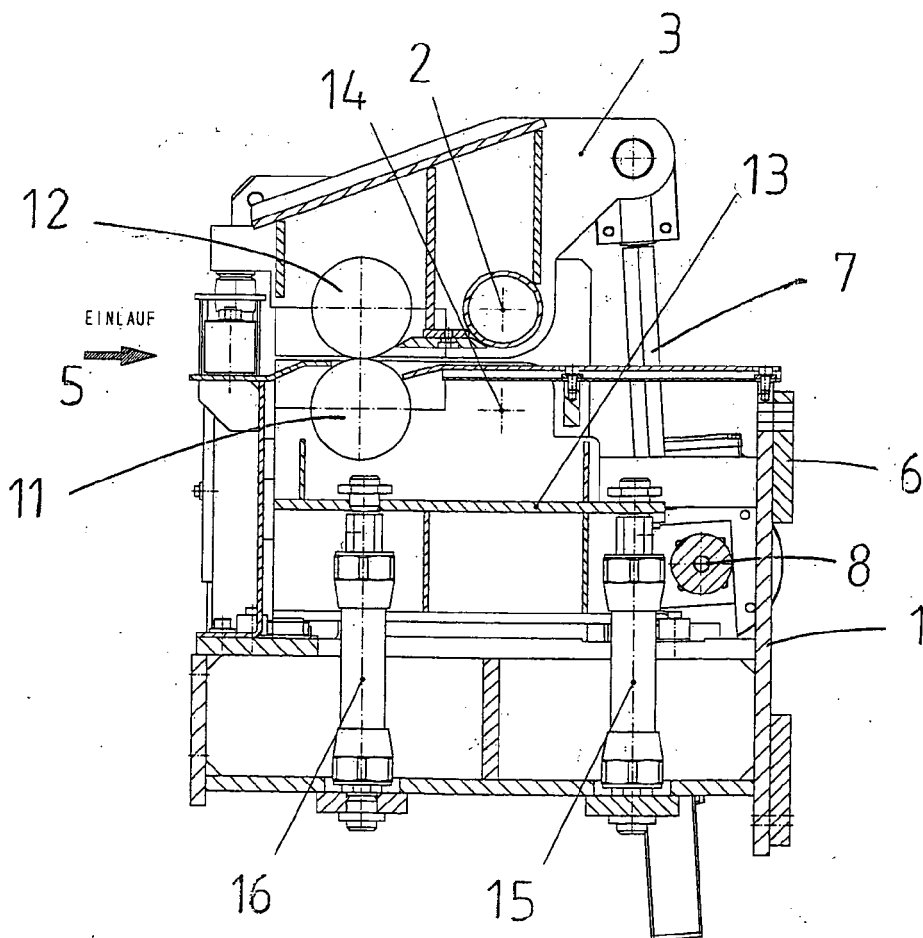


Fig. 2

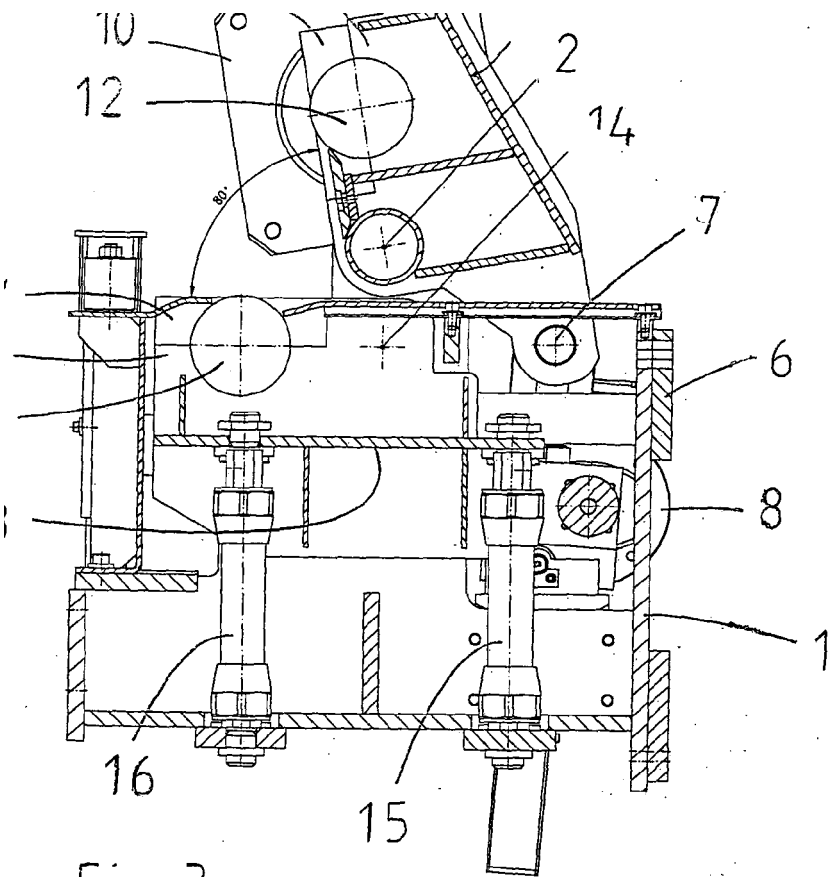


Fig. 3

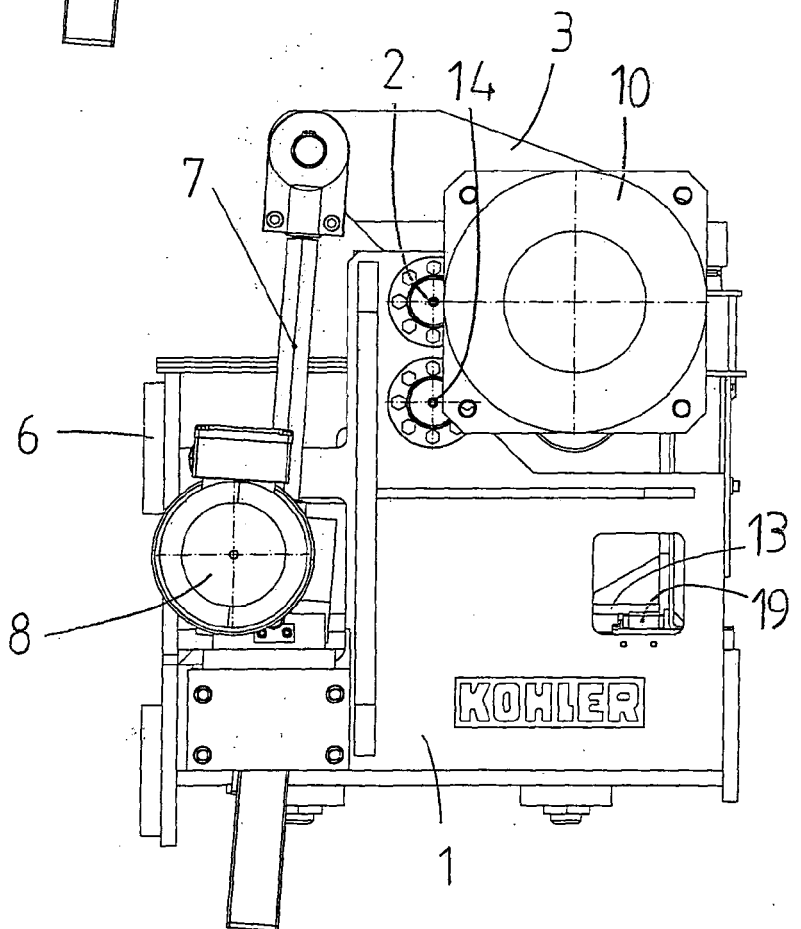


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20314992 U1 [0006]