



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
17.05.2006 Patentblatt 2006/20

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

(21) Anmeldenummer: 04026367.5

(22) Anmeldetag: 05.11.2004

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

(72) Erfinder: **Eigenmann, Oskar**  
9320 Arbon (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil**  
**E. BLUM & CO.**  
Vorderberg 11  
8044 Zürich (CH)

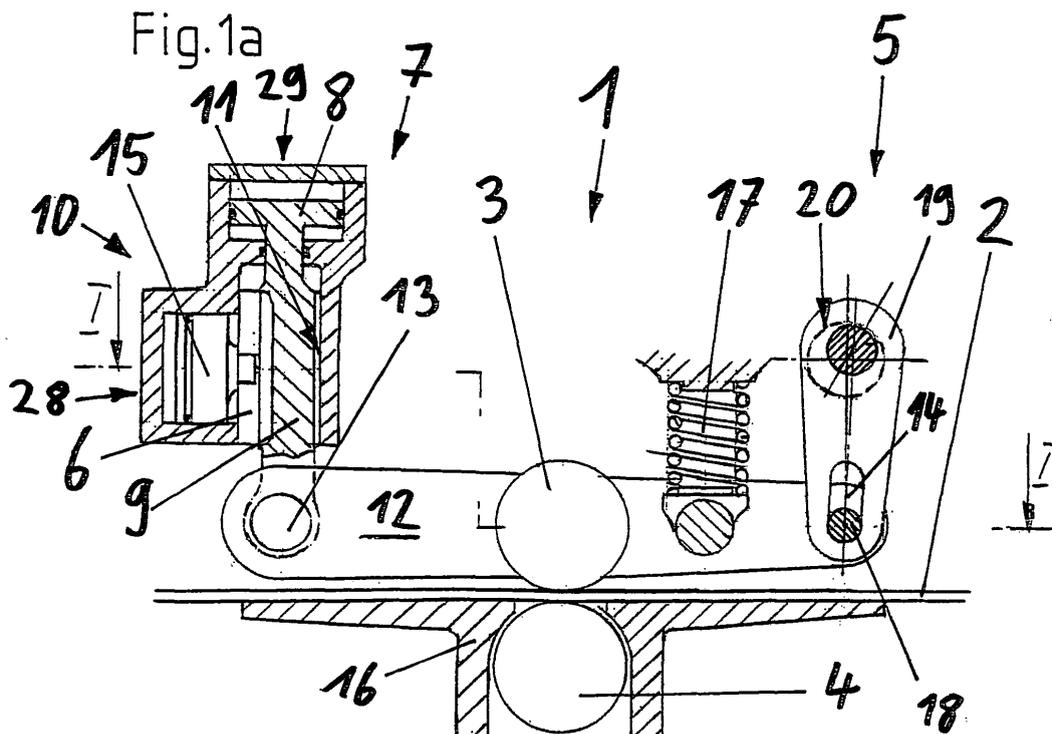
(71) Anmelder: **BRUDERER AG**  
CH-9320 Frasnacht-Arbon (CH)

(54) **Vorrichtung zum Zuführen eines bandförmigen Halbzeugmaterials zu einer Presse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorschubvorrichtung (1) zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Halbzeugmaterials (2) zu einer Presse. Die Vorrichtung (1) umfasst zwei Vorschubwalzen (3, 4), mit denen das bandartige Material (2) unter Klemmung vorgeschoben werden kann. Die obere Walze (3) ist in einer Schwinde (12) gelagert und kann über eine Schwenkbewegung derselben durch Anheben eines einseitig an dieser angeordneten Drehlagers (13) mittels eines einseitig wirkenden Hydraulikzylinders (29) in eine Hochlüftposition bewegt werden, zur Ermöglichung eines Einführens ei-

nes bandartigen Materials (2) zwischen die Walzen (3, 4). Zum Wiederabsenken der Walze (3) kann der Zylinder (29) drucklos geschaltet werden, woraufhin die obere Walze (3) durch die Kraft einer Anpressfeder (17) auf das zwischen den Walzen (3, 4) angeordnete Material (2) aufgesetzt wird. In dieser Position kann das Drehlager (13) fixiert werden, wodurch die Vorschubeinrichtung (1) auf die Dicke des Materialbandes (2) eingestellt wird.

Hierdurch wird eine Vorschubvorrichtung (1) geschaffen, mit der auf einfache Weise eine selbsttätige Banddickeneinstellung realisierbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum bevorzugterweise intermittierenden Zuführen eines bandartigen Halbzeugmaterials zu einer Presse und ein Verfahren zum Einstellen der Banddicke einer Vorschubvorrichtung zum Vorschieben eines bandartigen Materials gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

**[0002]** Bei der industriellen Fertigung von kleinen Press- und Stanzteilen kommen heutzutage schnelllaufende Pressen zum Einsatz, denen mittels einer synchronisierten Zuführvorrichtung ein bandartiges Halbzeugmaterial intermittierend zugeführt wird. Dabei wird das Materialband in der Zuführvorrichtung zwischen zwei übereinander angeordneten Vorschubwalzen geklemmt und durch intermittierende Drehbewegung derselben vorgeschoben. Je nach Anwendung wird jeweils zwischen zwei Vorschubintervallen die Klemmung des Materialbandes in einem bestimmten Zeitfenster aufgehoben (Zwischenlüftung), um eine genaue Positionierung des Bandes in der Presse, z.B. mittels eines Fangstiftes, vorgängig zum Press- bzw. Stanzvorgang zu ermöglichen. Dieses wird dadurch bewerkstelligt, dass die obere Vorschubwalze jeweils kurzzeitig vom Bandmaterial abgehoben wird. Dabei ist es wesentlich, dass die Zuführvorrichtung immer genau auf die Dicke des Bandmaterials eingestellt ist, um sicherzustellen, dass beim Vorschubbetrieb die erforderliche Klemmkraft zwischen den Vorschubwalzen erreicht wird und gleichzeitig der Beginn und die Dauer der Zwischenlüftung den prozesstechnischen Erfordernissen entsprechen. Hierzu wird die Zuführvorrichtung beim Einführen eines neuen Materialbandes jeweils neu auf dessen Dicke eingestellt, indem die obere Vorschubwalze mit einem Spindeltrieb oder einem Hydraulikzylinder vom Bandmaterial abgehoben wird (Hochlüften), das neue Bandmaterial zwischen den Vorschubwalzen angeordnet wird und sodann die obere Vorschubwalze mittels Betätigung des Spindeltriebes oder des Hydraulikzylinders wieder auf das Bandmaterial aufgesetzt wird. Dabei muss die Rückföhrbewegung durch eine erfahrene Bedienperson eingestellt werden, so dass die obere Vorschubwalze eine bestimmte Position bezüglich des bandförmigen Materials einnimmt. Nur so lässt sich bei diesen Zuföhrvorrichtungen sicherstellen, dass die übrigen Einstellungen, welche die Klemmkraft und das Zeitfenster für die Zwischenlüftung betreffen, beim Verarbeiten unterschiedlich dicker Materialbänder unverändert bleiben.

**[0003]** Hierdurch ergibt sich der Nachteil, dass eine vollständigen Automatisierung der Produktion mit den heute bekannten Zuföhrvorrichtungen nicht möglich ist und dass die regelmässig erforderliche Banddickeneinstellung zeitaufwendig ist und zudem nur von erfahrenerm Bedienpersonal durchgeführt werden kann.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Zuföhren eines bandartigen Materials zu einer Presse und ein Verfahren zum Ein-

stellen der Banddicke einer Vorschubvorrichtung zum Vorschieben eines bandartigen Materials bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweisen oder diese zumindest teilweise vermeiden.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtung und durch das Verfahren gemäss den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

**[0006]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum bevorzugterweise intermittierenden Vorschieben eines bandartigen Halbzeugmaterials zu einer intermittierend arbeitenden Presse. Die Vorrichtung umfasst zwei sich gegenüberliegend angeordnete Vorschuborgane, zwischen denen ein vorzuschiebendes bandartiges Material im Vorschubbetrieb eingeklemmt und dann mit diesen kraftschlüssig vorgeschoben werden kann. Als Vorschuborgane können beispielsweise Vorschubwalzen, Walzenssegmente oder auch zangenartige Gebilde zum Einsatz kommen. Auch umfasst die Vorschubvorrichtung Hochlüftmittel mit diesen zugeordneten anspruchsgemässen ersten Antriebsmitteln, welche z.B. von einer Handkurbel, einem Elektromotor oder einem Hydraulik- oder Pneumatikzylinder gebildet sein können. Die Hochlüftmittel sind derartig mit den beiden Vorschuborganen wirkverbunden, dass zum Hochlüften im Nicht-Vorschubbetrieb eines der beiden Vorschuborgane aus einer dem anderen Vorschuborgan näher gelegenen Position, welche z.B. der Position entsprechen kann, in welcher bei einem zuvor durchgeföhrten Vorschubbetrieb ein bandartiges Material zwischen den Vorschuborganen geklemmt wurde, in eine von diesem entfernter gelegene Position (Hochlüftposition) bewegbar ist, in welcher der Abstand zwischen den beiden Vorschuborganen gross genug ist, um problemlos ein neues bandartiges Material zwischen den Vorschuborganen zu positionieren. Des Weiteren umfasst die Vorrichtung Banddickeneinstellmittel mit einem Positionierorgan. Das Positionierorgan ist mit demjenigen Vorschuborgan, welches mit den Hochlüftmitteln bewegbar ist, derartig wirkverbunden, dass es beim Hin- und Herbewegen dieses Vorschuborgans zwischen der Hochlüftposition und der dem anderen Vorschuborgan näher gelegenen Position eine Hin- und Herbewegung zwischen einer ersten und einer zweiten Position macht, was bevorzugterweise dadurch erreicht wird, dass das Positionierorgan und das Vorschuborgan in beiden Bewegungsrichtungen formschlüssig miteinander gekoppelt sind. Zudem umfassen die Banddickeneinstellmittel kraftschlüssige und/oder formschlüssige Arretierungsmittel, mit denen das Positionierorgan in einer gewünschten Position zwischen der ersten und der zweiten Position arretiert werden kann, zur Feststellung des mit diesem wirkverbundenen Vorschuborgans in einer gewünschten Banddickenposition. Dabei sind die Hochlüftmittel derartig ausgestaltet bzw. an das mit diesen bewegbare Vorschuborgan angekop-pelt, dass mit den ersten Antriebsmitteln lediglich in Bewegungsrichtung zur Hochlüftposition hin eine Kraft auf dieses Vorschuborgan ausgeübt werden kann, nicht jedoch in der Gegenrichtung. Die Hochlüftmittel sind also

lediglich geeignet, die Bewegung des mit ihnen bewegbaren Vorschuborgans von der dem anderen Vorschuborgan näher gelegenen Position in die Hochlüftposition mit Hilfe ihrer ersten Antriebsmittel zu bewirken und dann gegebenenfalls das mit diesen wirkverbundene Vorschuborgan in der Hochlüftposition zu halten. Indes ist es nicht möglich, eine von den ersten Antriebsmitteln erzeugte Antriebskraft in der entgegengesetzten Richtung auf das mit diesen bewegbare Vorschuborgan zu übertragen, also in Richtung weg von der Hochlüftposition und auf das andere Vorschuborgan zu. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass als erste Antriebsmittel ein lediglich in Richtung zur Hochlüftposition hin antreibbarer einseitiger Hydraulik- oder Pneumatikzylinder verwendet wird, oder indem z.B. ein von einem Elektromotor als erste Antriebsmittel getriebene Antriebsspindel eine Spindelmutter betätigt, welche nur in Bewegungsrichtung zur Hochlüftposition hin formschlüssig mit dem Vorschuborgan gekoppelt ist und in der anderen Bewegungsrichtung ins Leere läuft. Entsprechend ist eine Rückstellbewegung des mit den Hochlüftmitteln wirkverbunden Vorschuborgans und des mit diesem gekoppelten Positionierorgans zwecks Einstellung der Vorschubvorrichtung auf die Dicke eines zu verarbeitenden bandartigen Materials, wozu dieses Vorschuborgan aus der Hochlüftposition in eine Banddickenposition, in welcher das Vorschuborgan auf dem vorzuschiebenden und zwischen den beiden Vorschuborganen angeordneten bandartigen Material aufliegt, nach einer Neutralisierung der Hochlüftmittel, z.B. bei den zuvor erwähnten Beispielen durch eine Drucklosschaltung des Hydraulik- bzw. Pneumatikzylinders oder durch eine Rücklaufbewegung der Spindelmutter ins Leere, ausschliesslich durch von den Antriebskräften der ersten Antriebsmittel unabhängige Rückstellkräfte bewirkbar.

**[0007]** Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Rücklaufbewegung und das Aufsetzen des mit den Hochlüftmitteln gekoppelten Vorschuborgans auf das bandartige Material unabhängig von der Antriebskraft der ersten Antriebsmittel kontrollierbar ist, so dass sich auf einfache Weise, z.B. über Federn und/oder Gewichte, eine im wesentlichen immer gleiche Anpresskraft beim Positionieren der Vorschuborgans in der Banddickenposition sicherstellen lässt. Wird das Positionierorgan bei auf diese Weise auf das bandartige Material aufgesetzem Vorschuborgan arretiert, ergibt sich unabhängig von der Banddicke automatisch immer die gleiche Anpresskraft. Die erfindungsgemässe Vorschubvorrichtung ist also in der Lage, sich selbst ohne irgendwelche Kontrollmessungen auf die Dicke des jeweiligen Bandmaterials einzustellen, was der Realisierung von automatischen Produktionsanlagen zuträglich ist.

**[0008]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorschubvorrichtung werden die Rückstellkräfte ausschliesslich durch Gewichts- und/oder Federkräfte erzeugt, wodurch sich auf kostengünstige und präzise Weise Rückstell- und Anpresskräfte von im wesentlichen konstanter Grösse bereitstellen lassen.

**[0009]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung bildet das Positionierorgan gleichzeitig einen Teil der Hochlüftmittel, wodurch sich der Vorteil ergibt, dass die Vorrichtung aus relativ wenig Einzelteilen gebildet werden kann.

**[0010]** Ist das Positionierorgan der Vorrichtung entlang einer Führung geführt und innerhalb dieser Führung durch Kraftschluss mit Klemmflächen arretierbar, so kann es sicher und stufenlos arretiert werden und es ergibt sich der Vorteil, dass eine besonders präzise Banddickeneinstellung möglich wird.

**[0011]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung vollführt das Positionierorgan bei seiner Bewegung zwischen der Position, in welcher das mit diesem bewegungsverbundene Vorschuborgan zusammen mit dem anderen Vorschuborgan das bandartige Material klemmt, und der Hochlüftposition eine translatorische Bewegung oder eine Bewegung entlang einer Kurvenbahn, was das Bereitstellen geeigneter Arretierungsmittel vereinfacht.

**[0012]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung ausgestaltet zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Halbzeugmaterials zu einer Presse. Dabei weist die Vorrichtung Zwischenlüftmittel auf, welche von anspruchsgemässen zweiten Antriebsmitteln angetrieben werden und mit einem der beiden Vorschuborgane gekoppelt sind, derart, dass dieses Vorschuborgan jeweils zwischen zwei aufeinander folgenden Vorschubintervallen aus der dem anderen Vorschuborgan näher gelegenen Klemmposition in eine dem anderen Vorschuborgan entfernter gelegene Zwischenlüftposition angehoben wird, so dass die Klemmung des bandartigen Materials vorübergehend aufgehoben wird. Eine solche Vorrichtung ermöglicht eine Feinpositionierung des bandartigen Materials durch die Presse vor jedem Arbeitszyklus, z.B. durch am Werkzeug der Presse angeordnete Fangstifte, welche in Positionieröffnungen am bandartigen Material eingreifen, da dieses von der Vorschubvorrichtung vorübergehend freigegeben wird.

**[0013]** Dabei ist es bevorzugt, wenn die Arretierung des Positionierorgans zu einem Zeitpunkt erfolgen kann, in dem die Zwischenlüftmittel in einer Betriebsposition angeordnet sind, welche beim Vorschubbetrieb dem Beginn der Zwischenlüftung entspricht. Hierdurch wird es möglich, beim Einstellen der Banddicke automatisch auch den Beginn der Zwischenlüftung einzustellen bzw. sicherzustellen, dass dieser unabhängig von der Banddicke immer gleich ist.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform der mit Mitteln für die Zwischenlüftung ausgestatteten Vorschubvorrichtung ist dasjenige Vorschuborgan, welches mit den Hochlüftmitteln gekoppelt ist, gleichzeitig auch das Vorschuborgan, welches mit den Zwischenlüftmitteln gekoppelt ist. Die Hochlüftmittel und die Zwischenlüftmittel wirken also auf ein gemeinsames Vorschuborgan, so dass sich der Vorteil ergibt, dass das andere Vorschuborgan zumindest in Klemmkraftrichtung unbe-

wegbar ausgeführt werden kann.

**[0015]** Bevorzugterweise sind die Vorschuborgane der erfindungsgemässen Vorschubvorrichtung als Vorschubwalzen oder als Vorschubwalzensegmente ausgebildet, so dass die Vorschubbewegung durch eine Rotation derselben bewirkt werden kann. Es ist aber auch denkbar, diese zangenartig auszubilden und die Vorschubbewegung durch eine parallele translatorische Bewegung derselben zu bewirken.

**[0016]** Dabei ist es bei Vorschubvorrichtungen mit Zwischenlüftmitteln bevorzugt, wenn diejenige Antriebswalze oder dasjenige Antriebswalzensegment, welche oder welches mit den Zwischenlüftmitteln gekoppelt ist, in einer Schwinde gelagert ist, welche im Bereich eines ihrer beiden Enden schwenkbar in einem Drehlager gelagert ist und im Bereich ihres anderen Endes mit den Antriebsmitteln der Zwischenlüftmittel (anspruchsgemäss die zweiten Antriebsmittel) gekoppelt ist, so dass sie mit diesen Antriebsmitteln um das Drehlager herum zwischen einer Klemmposition und einer Zwischenlüftposition hin und her schwenkbar ist. Auf diese Weise lässt sich eine stabile und präzise Lagerung des Vorschubwalze bzw. des Vorschubwalzensegmentes realisieren und es wird zudem möglich, Bewegungskräfte und Bewegungswege auf einfache Weise zu über- oder untersetzen.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausführungsform der zuvor beschriebenen Vorrichtung mit Schwinde ist das Drehlager der Schwinde mit den Hochlüftmitteln gekoppelt, und zwar derartig, dass die Position des Drehlagers innerhalb der Vorrichtung mittels der ersten Antriebsmittel veränderbar ist, nämlich in Richtung auf eine der Hochlüftposition entsprechende Position hin.

**[0018]** Dabei ist es von Vorteil, wenn das Drehlager vom Positionierorgan der Vorschubvorrichtung gebildet wird, mit welchem die Position des Vorschuborgans in einer Banddickenposition fixiert wird, weil hierdurch eine robuste Arretierung möglichst nahe am betroffenen Vorschuborgan ohne Verkettung zusätzlicher Spiele möglich wird.

**[0019]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorschubvorrichtung mit Schwinde teilen sich die Zwischenlüftmittel und die Hochlüftmittel mindestens ein Bauteil, bevorzugterweise eine Lagerstelle eines Hebelmechanismus, dessen Position innerhalb der Vorrichtung mittels der ersten Antriebsmittel veränderbar ist. Dabei ist es bevorzugt, wenn das gemeinsame Bauteil gleichzeitig vom Positionierorgan der Vorrichtung gebildet ist. Auch ist es bevorzugt, wenn bei solchen Vorrichtungen das Drehlager der Schwinde eine fixe Position innerhalb der Vorrichtung aufweist. Hierdurch wird es möglich, besonders kompakte Vorrichtungen mit wenig bewegten Teilen zu realisieren, wodurch sich zudem die Präzision steigern und die Herstellungskosten senken lassen.

**[0020]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorschubvorrichtung bestehen die ersten Antriebsmittel aus einem bevorzugterweise einseitig wirkenden hydraulischen oder pneu-

matischen Zylinder, wodurch sich auf denkbar einfache Weise ein Antrieb für die Hochlüftmittel bereitstellen lässt, der trotz formschlüssiger Ankopplung lediglich in einer Richtung Antriebskräfte erzeugen kann und durch Drucklosschalten auf einfache Weise neutralisierbar ist.

**[0021]** Wird dabei als Positionierorgan eine Verlängerung der Kolbenstange des hydraulischen oder pneumatischen Zylinders gewählt, so kann die Zahl der bewegten Bauteile der Vorrichtung weiter verringert werden, mit dem Resultat, dass keine unnötige Spielverkettung entsteht.

**[0022]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung weisen die Arretierungsmittel einen bevorzugterweise einseitig wirkenden hydraulischen oder pneumatischen Zylinder zur Betätigung der Arretierung auf, wobei es bevorzugt ist, wenn die Arretierung durch Klemmung unter einer von diesem Zylinder erzeugten Druckkraft erfolgt. Hierdurch lässt sich auf einfache Weise eine zuverlässige und stufenlos wirkende Arretierung des Positionierorgans realisieren.

**[0023]** Werden dabei die ersten Antriebsmittel, das Positionierorgan und die Arretierungsmittel als zusammenhängende Einheit ausgebildet, so ergibt sich eine kompakte und robuste Funktionseinheit, welche modular für verschiedene Vorschubvorrichtungen verwendet werden kann.

**[0024]** In noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verfügt die erfindungsgemässe Vorrichtung über Steuerungsmittel, mit denen eine automatische Banddickeneinstellung durchführbar ist, indem das mit den Hochlüftmitteln gekoppelte Vorschuborgan automatisch mit Hilfe der Rückstellkräfte aus der Hochlüftposition in eine Banddickenposition gebracht wird, in welcher es auf dem zwischen den beiden Vorschuborganen angeordneten und an das andere Vorschuborgan und/oder einen Führungstisch angrenzenden bandartigen Material aufliegt. In dieser Banddickenposition wird das Positionierorgan sodann automatisch mit den Arretierungsmitteln arretiert. Hierdurch wird es möglich, die Banddickeneinstellung vollautomatisch durchzuführen und so Zeit und Kosten einzusparen.

**[0025]** Weist die zuvor beschriebene Vorrichtung Mittel zur Zwischenlüftung auf, so ist es von Vorteil, wenn vor dem Arretieren des Positionierorgans die Zwischenlüftmittel automatisch in einen bestimmten Zustand gebracht werden, und zwar bevorzugterweise in einen Zustand, welcher dem gewünschten Beginn der Zwischenlüftung beim darauffolgenden Vorschubbetrieb entspricht. Hierdurch lässt sich automatisch sicherstellen, dass im Vorschubbetrieb immer das gleiche Zwischenlüftzeitfenster vorliegt, selbst für den Fall, dass die Banddicke von Band zu Band variiert.

**[0026]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen der Banddicke einer Vorschubvorrichtung zum bevorzugterweise intermittierenden Vorschieben eines bandartigen Materials, welche bevorzugterweise gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung ausgebildet ist. In jedem Fall weist die mit dem erfindungs-

gemässen Verfahren einzustellende Vorrichtung zwei sich gegenüberliegende Vorschuborgane auf, mittels welcher das vorzuschiebende bandartige Material im Vorschubbetrieb unter Klemmung vorgeschoben wird. Zudem kann im Nicht-Vorschubbetrieb zur Ermöglichung einer Einführung des bandartigen Materials in den Bereich zwischen den beiden Vorschuborganen eines der Vorschuborgane mit Hochlüftmitteln mit ersten Antriebsmitteln in Richtung von dem anderen Vorschuborgan weg in eine Hochlüftposition bewegt werden. Dabei wird in einem ersten Verfahrensschritt das eine Vorschuborgan, welches mit den Hochlüftmitteln bewegbar ist, unter Aktivierung der ersten Antriebsmittel in eine Hochlüftposition gebracht. In einem zweiten Verfahrensschritt wird sodann ein bandartiges Material in den Bereich zwischen den beiden Vorschuborganen eingebracht. In einem dritten Schritt wird sodann die Wirkung der Hochlüftmittel aufgehoben, unter gleichzeitiger Ausschliessung einer Übertragung von Antriebskräften von den ersten Antriebsmitteln auf das Vorschuborgan in einer der Hochlüftbewegung entgegengesetzten Bewegungsrichtung, was beispielsweise wie beim ersten Aspekt der Erfindung beschrieben bewerkstelligt werden kann. In einem vierten Verfahrensschritt wird das mit den Hochlüftmitteln bewegbare Vorschuborgan durch von den Antriebskräften der ersten Antriebsmittel unabhängige Rückstellkräfte von der Hochlüftposition in einer der Hochlüftbewegung entgegengesetzten Richtung in eine Banddickenposition bewegt, in welcher es auf dem zwischen den beiden Vorschuborganen angeordneten und auf dem anderen Vorschuborgan bzw. auf einem Vorschubtisch aufliegenden bandartigen Material aufliegt, wodurch ein mit diesem Vorschuborgan bewegungsverbundenes Positionierorgan in einer bestimmten Position positioniert wird; in einem fünften Verfahrensschritt wird das Vorschuborgan sodann in dieser Banddickenposition festgestellt, indem das mit ihm bewegungsverbundene Positionierorgan in dieser bestimmten Position mit Arretierungsmitteln arretiert wird.

**[0027]** Hierdurch ergibt sich, wie schon bei der Vorrichtung gemäss dem ersten Aspekt der Erfindung, der Vorteil, dass die Rücklaufbewegung und das Aufsetzen des mit den Hochlüftmitteln gekoppelten Vorschuborgans auf das bandartige Material unabhängig von der Antriebskraft der für das Hochlüften eingesetzten Antriebsmittel kontrollierbar ist. Es wird also möglich, für die Hochlüftbewegung, welche relativ grosse Kräfte mit geringer Präzision erfordert, und für die Rücklauf- bzw. Aufsetzbewegung, für welche geringe, aber möglichst konstante Kräfte erforderlich sind, unterschiedliche Antriebsmittel zu verwenden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Antriebsmittel optimal auf ihre jeweilige Funktion ausgelegt werden können, so dass sich mit einfachen, robusten Mitteln und ohne aufwendige Regelungstechnik selbsteinstellende Vorschubvorrichtungen realisieren lassen.

**[0028]** Dabei werden als Antriebsmittel für die Rücklauf- bzw. Aufsetzbewegung bevorzugterweise Federn

und/oder Gewichte verwendet, da diese keine zusätzliche Regelung benötigen und zuverlässig im wesentlichen konstante Kräfte in der erforderlichen Grössenordnung bereitstellen können.

**[0029]** Wird das Positionierorgan translatorisch oder im Bogen entlang einer Führung geführt und innerhalb dieser Führung durch Klemmen arretiert, was bevorzugt ist, so wird eine besonders stabile und zudem stufenlose Arretierung möglich.

**[0030]** In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens, bei der die verwendete Vorrichtung zum intermittierenden Vorschieben eines bandartigen Materials ausgestaltet ist und Zwischenlüftmittel wie unter dem ersten Aspekt beschrieben aufweist zur vorübergehenden Freigabe des bandartigen Materials, werden die Zwischenlüftmittel vor dem Arretieren des Positionierorgans in einen bestimmten Zustand gebracht, welcher bevorzugterweise demjenigen Zustand entspricht, welchen diese im Vorschubbetrieb bei Beginn der Zwischenlüftung aufweisen. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Zeitfenster für die Zwischenlüftung unabhängig von der Banddicke immer identisch ist.

**[0031]** In noch einer bevorzugten Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens werden zumindest der dritte, der vierte und der fünfte Verfahrensschritt mit Hilfe einer bevorzugterweise elektronischen Steuerung durchgeführt, wodurch die Integration der Vorrichtung in eine automatisierte Produktionslinie möglich wird.

**[0032]** Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1a einen Vertikalschnitt durch eine erste erfindungsgemässe Vorschubvorrichtung;

Fig. 1b einen Horizontalschnitt entlang der Linie I-I durch die Vorschubvorrichtung aus Fig. 1a;

die Figuren 1c bis 1g die Vorschubvorrichtung aus Fig. 1a in verschiedenen Betriebszuständen im Vertikalschnitt;

Fig. 2a einen Vertikalschnitt durch eine zweite erfindungsgemässe Vorschubvorrichtung;

Fig. 2b die Vorschubvorrichtung aus Fig. 2a in einem hochgelüfteten Betriebszustand im Vertikalschnitt;

Fig. 3a einen Vertikalschnitt durch eine dritte erfindungsgemässe Vorschubvorrichtung; und

Fig. 3b die Vorschubvorrichtung aus Fig. 3a in einem hochgelüfteten Betriebszustand im Vertikalschnitt;

**[0033]** Der Grundaufbau einer erfindungsgemässen Vorschubvorrichtung 1 zum intermittierenden Zuführen eines bandartigen Materials 2 zu einer Stanzpresse (nicht gezeigt) ist aus den Figuren 1a und 1b ersichtlich. Wie zu erkennen ist, umfasst die Vorrichtung 1 zwei parallele, übereinander angeordnete Vorschubwalzen 3, 4, welche mit einem Elektromotor (nicht gezeigt) intermittierend in Rotation versetzt werden können, zum intermittierenden Vorschieben eines zwischen diesen ge-

klemmten bandartigen Materials 2.

**[0034]** Die untere Walze 4 ist in einem stationären Vorschubtisch 16 gelagert, während die obere Walze 3 in einer Schwinge 12 gelagert ist, welche im Bereich ihres linken Endes schwenkbar in einem Drehlager 13 gelagert ist.

**[0035]** Im Bereich ihres anderen Endes wird die Schwinge 12 durch eine Schraubenfeder 17 mit einer nach unten wirkenden Federkraft beaufschlagt und über einen Bolzen 18 im Langloch 14 eines Pleuels 19 abgestützt, welches Pleuel 19 mittels einer Exzenterwelle 20, die von einem Servomotor (nicht gezeigt) winkelsynchron zur Hauptwelle der Stanzpresse antreibbar ist, auf und ab bewegt werden kann. Hierdurch ist es möglich, die obere Walze 3 winkelsynchron zum Arbeitstakt der Stanzpresse durch Anheben des rechten Endes der Schwinge 12 mit dem Pleuel 19 entgegen der Kraft der Feder 17 in eine Zwischenlüftposition anzuheben, in welcher die Klemmung des bandartigen Materials 2 zwischen den Vorschubwalzen 3, 4 vorübergehend aufgehoben ist und eine Korrektur der Bandposition, z.B. mittels am Stanzwerkzeug angebrachter Positionierstifte, möglich ist. Servomotor, Exzenterwelle 20, Pleuel 19, Bolzen 18 und Schwinge 12 bilden im vorliegenden Fall die anspruchsgemässen Zwischenlüftmittel 5.

**[0036]** Das Drehlager 13, in welchem das linke Ende der Schwinge 12 gelagert ist, wird vom unteren Ende eines vertikal beweglichen Schlittens 9 gebildet, welcher im Maschinengehäuse entlang von Vertikalführungen 11 geführt ist und dort mittels einer Klemmleiste 6, welche mit dem Kolben 15 eines Hydraulikzylinders 28 mit einer Druckkraft beaufschlagbar ist, in einer gewünschten Position in der Führung 11 festgeklemmt werden kann. Der Hydraulikzylinder 28 mit Kolben 15, die Klemmleiste 6 und die Führung 11 bilden im vorliegenden Fall die anspruchsgemässen Arretierungsmittel 10.

**[0037]** Der bewegliche Schlitten 9, welcher das anspruchsgemässe Positionierorgan 9 darstellt, ist als Verlängerung der Kolbenstange eines weiteren, einseitig wirkenden Hydraulikzylinders 29 mit einem Kolben 8 ausgebildet, welcher lediglich eine vertikal nach oben gerichtete Kraft erzeugen kann, nicht jedoch eine vertikal nach unten gerichtete. Entsprechend ist es bei deaktivierten Arretierungsmitteln 10 möglich, den Schlitten 9 und mit diesem das Drehlager 13 mittels Nachobenverfahren des Kolbens 8 im Hydraulikzylinder 29 anzuheben, bis dieser am Zylinderdeckel anschlägt und eine maximale Hubposition erreicht ist. Dabei wird gleichzeitig das linke Ende der Schwinge 12 angehoben und die obere Vorschubwalze 3 von dem bandartigen Material 2 in eine Hochlüftposition angehoben, in welcher der Spalt zwischen den Vorschubwalzen 3, 4 maximal ist. Dieses Anheben wird als "Hochlüften" bezeichnet und wird üblicherweise dann durchgeführt, wenn ein neues bandartiges Material in den Bereich zwischen den beiden Vorschubwalzen 3,4 eingeführt werden soll. Der Hydraulikzylinder 29 mit dem Kolben 8, der Schlitten 9 und die Schwinge 12 bilden im vorliegenden Fall die anspruchsgemässen Hochlüftmittel 7.

gemässen Hochlüftmittel 7.

**[0038]** Ein erfindungsgemässes Verfahren zum Einstellen der Banddicke wird nun anhand der Figuren 1c bis 1g erläutert, welche die Vorschubvorrichtung gemäss Fig. 1a in verschiedenen Betriebszuständen im Vertikalschnitt zeigt.

**[0039]** In der in Fig. 1c gezeigten Situation befindet sich kein bandartiges Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 und die obere Walze 3 liegt unter Beaufschlagung durch die Federkraft der Schraubenfeder 17 auf der unteren Walze 4 auf, indem der Bolzen 18 am unteren Ende des Langloches 14 des Pleuels 19 aufliegt und der Hydraulikzylinder 29 mit dem Kolben 8 der Hochlüftmittel 7 drucklos geschaltet ist. Dabei sind die Exzenterwelle 20 und das Pleuel 19 jeweils in einer Position angeordnet, welche deren Position beim Beginn des Zwischenlüftens im Vorschubbetrieb entspricht.

**[0040]** Soll nun ein bandartiges Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 angeordnet und zwecks Vorschub mit diesen geklemmt werden, so wird der einseitig wirkende Hydraulikzylinder 29 der Hochlüftmittel 7 aktiviert, indem sein Kolben 8 auf der Unterseite mit Drucköl beaufschlagt wird, woraufhin dieser nach oben bis gegen den Zylinderdeckel fährt und die obere Vorschubwalze 3 über den Schlitten 9 und die Schwinge 12 in die Hochlüftposition hebt, in welcher das bandartige Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 eingeführt werden kann. Diese Situation ist in Fig. 1d dargestellt.

**[0041]** Zur Einstellung der Vorschubeinrichtung 1 auf die Dicke des bandartigen Materials 2 und zum Klemmen desselben zwischen den Vorschubwalzen 3, 4 wird der Hydraulikzylinder 29 mit dem Kolben 8 anschliessend wieder drucklos geschaltet, wodurch seine Wirkung aufgehoben bzw. neutralisiert wird. Folglich senkt sich der Kolben 8 des Hydraulikzylinders 29 zusammen mit dem Schlitten 9 und der Schwinge 12 unter Drehung derselben um den an ihrem rechten Ende angeordneten Bolzen 18 herum ab, bis die obere Vorschubwalze 3 auf dem bandartigen Material 2 aufliegt und dieses unter Druckkraftbeaufschlagung durch die Feder 17 gegen die untere Vorschubwalze 4 presst, so dass das bandartige Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 eingeklemmt wird. Dabei wird die Rücklaufbewegung aus der Hochlüftposition in diese Klemmposition ausschliesslich durch die Gewichtkräfte der bewegten Teile 8, 9, 12, 3 und durch die Federkraft der Feder 17 bewirkt. Anschliessend werden die Arretierungsmittel 10 aktiviert, indem der Kolben 15 des Hydraulikzylinders 28 auf seiner linken Seite mit Drucköl beaufschlagt wird, wodurch dieser eine Druckkraft auf die Klemmleiste 6 ausübt und den Schlitten 9 in der Führung 11 festklemmt.

**[0042]** Die Vorrichtung ist nun auf die Dicke des bandartigen Materials 2 eingestellt und kann ihren Vorschubbetrieb aufnehmen, welcher in den Figuren 1f und 1g dargestellt ist. Wie in Fig. 1f zu erkennen ist, erfolgt nach einem Anlaufen des Servomotors der Zwischenlüftmittel 5 ein Zwischenlüften der Walzen 3, 4, indem die obere

Walze 3 durch Anheben der Schwinge 12 an ihrem rechten Ende mittels des Pleuels 19 vorübergehend von dem bandartigen Material 2 abgehoben wird, so dass die Klemmung desselben vorübergehend aufgehoben wird.

**[0043]** Nachdem die obere Vorschubwalze 3 wieder auf dem bandartigen Material 2 abgesetzt ist, senkt sich das Pleuel 19 noch ein wenig, bis der Bolzen 18 zwischen den beiden Enden des Langlochs 14 des Pleuels 19 positioniert ist. In dieser Betriebsposition herrschen definierte Verhältnisse betreffend die Klemmkraft der Walzen 3, 4, da die Schwenkbewegung der Schwinge 12 um das Drehgelenk 13 herum ausschliesslich durch das Aufliegen der oberen Vorschubwalze 3 auf dem bandartigen Material 2 begrenzt wird. Nun werden die Vorschubwalzen 3, 4 vorübergehend in entgegengesetzte Richtungen in Rotation versetzt, wodurch das bandartige Material 2 um einen bestimmten Betrag vorgeschoben wird. Diese Situation ist in Fig. 1g dargestellt.

**[0044]** Wird der Vorschubbetrieb fortgesetzt, wiederholen sich die in den Figuren 1f bis 1g gezeigten Betriebsituationen, bis das Materialband 2 verbraucht ist und ein neues bereitgestellt werden muss. Soll dabei die Vorschubvorrichtung 1 auf die Dicke des neuen bandartigen Materials 2 eingestellt werden, sind vor der erneuten Aufnahme des Vorschubbetriebs die anlässlich der Figuren 1c bis 1e beschriebenen Schritte durchzuführen.

**[0045]** Wie zu erkennen ist, sind bei der Vorschubvorrichtung 1 gemäss den Figuren 1a bis 1g der Hydrauliktrieb 29 für die Hochlüftmittel 7, der Schlitten 9 und die Arretierungsmittel 10 als zusammenhängende Einheit ausgebildet. Diese Einheit kommt auch bei der Vorschubvorrichtung 1 gemäss den Figuren 2a und 2b zum Einsatz, zusammen mit der im vorangehenden Ausführungsbeispiel verwendeten Anordnung aus stationärem Vorschubtisch 16 mit unterer Vorschubwalze 4 und der endseitig in einem Drehgelenk 13 gelagerten Schwinge 12 mit der oberen Vorschubwalze 3 sowie mit der Anordnung aus Exzenterwelle 20, Pleuel 19 mit Langloch 14 und Bolzen 18 als Teil der Zwischenlüftmittel 5. Der wesentliche Unterschied zur ersten Ausführung besteht indes darin, dass das Drehgelenk 13, in welchem das linke Ende der Schwinge 12 gelagert ist, fest im Maschinengehäuse angeordnet ist und dass sowohl die Hochlüftmittel 7 als auch die Zwischenlüftmittel 5 über einen gemeinsamen Hebelmechanismus, welcher aus einem doppelseitigem Hebel 21 und einer Zuglasche 22 besteht, am rechten Ende der Schwinge 12 wirksam werden. Dabei greift das Pleuel 19 der Zwischenlüftmittel 5 am linken Ende des doppelseitigen Hebels 21 an und der Schlitten 9 der Hochlüftmittel 7 am Drehpunkt des Hebels 21, indem er dessen Drehgelenk 23 vertikal verschieblich bereitstellt. Das Drehgelenk 23 des Hebels 21, auf dessen Unterseite sich die auf die Schwinge 12 wirkende Schraubenfeder 17 abstützt, bildet auf diese Weise ein gemeinsames Drehgelenk sowohl für die Hochlüftmittel 7 als auch für die Zwischenlüftmittel 5, dessen Lage sich im Maschinengehäuse mit dem Kolben 8 des Hydraulikzylinders 29 der Hochlüftmittel 7 verändern

und mit den Arretierungsmitteln 10 arretieren lässt.

**[0046]** Die Vorgehensweise zum Einstellen dieser Vorschubvorrichtung ist im wesentlichen identisch mit der beim ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen. Soll ein bandartiges Material 2 zwecks Verarbeitung zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 angeordnet und geklemmt werden, so wird der einseitig wirkende Hydraulikzylinder 29 der Hochlüftmittel 7 aktiviert, indem sein Kolben 8 auf der Unterseite mit Drucköl beaufschlagt wird, woraufhin dieser gegen den Zylinderdeckel fährt. Dabei hebt er das Drehgelenk 23 an, so dass der doppelseitige Hebel 21 um den an seinem linken Ende befindlichen Bolzen 18 geschwenkt wird und über die Zuglasche 22 das rechte Ende der Schwinge 12 anhebt und damit die obere Vorschubwalze 3 in die Hochlüftposition hebt, in welcher das bandartige Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 eingeführt werden kann. Diese Situation ist in Fig. 2b dargestellt. Anschliessend wird der Hydraulikzylinder 29 mit dem Kolben 8 wieder druckloss geschaltet, wodurch seine Wirkung aufgehoben wird und sich Drehgelenk 23, Hebel 21, Zuglasche 22 und Schwinge 12 absenken, bis die obere Vorschubwalze 3 auf dem bandartigen Material 2 aufliegt und dieses unter Druckkraftbeaufschlagung durch die Feder 17 gegen die untere Vorschubwalze 4 presst, so dass das bandartige Material 2 zwischen den beiden Vorschubwalzen 3, 4 eingeklemmt wird. Dabei wird die Rücklaufbewegung aus der Hochlüftposition in diese Klemmposition ausschliesslich durch die Gewichtskräfte der bewegten Teile 8, 9, 12, 3, 23, 22, 21 und durch die Federkraft der Feder 17 bewirkt. Anschliessend werden die Arretierungsmittel 10 aktiviert, indem der Kolben 15 des Hydraulikzylinders 28 auf seiner linken Seite mit Drucköl beaufschlagt wird, wodurch dieser eine Druckkraft auf die Klemmleiste 6 ausübt und den Schlitten 9 in der Führung 11 festklemmt. Natürlich erfolgt die zuvor beschriebene Banddickeneinstellung bevorzugterweise in einem Betriebszustand, in dem die Exzenterwelle 20 und dessen Pleuel 19 eine bestimmte Position einnehmen, z.B. diejenige, welche sie im Vorschubbetrieb bei Beginn der Zwischenlüftung einnehmen sollen.

**[0047]** Die in den Figuren 3a und 3b gezeigte erfindungsgemässe Vorschubvorrichtung weist einen ähnlichen Aufbau wie die in den Figuren 2a und 2b gezeigte auf. Hier ist jedoch die Zuglasche 22 durch eine Kombination aus einem weiteren doppelseitigen Hebel 24 und zwei Laschen 25 und 26 ersetzt und der Schlitten 9 gelenkig am rechten Ende des mit dem Pleuel 19 zusammenwirkenden doppelseitigen Hebels 21 gekoppelt. In Abweichung zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen muss im vorliegenden Beispiel der Kolben 8 des Hydraulikzylinders 29 zwecks Anheben der oberen Vorschubwalze 3 in die Hochlüftposition auf seiner Oberseite mit Drucköl beaufschlagt werden, auf welcher er zudem über eine Hilfsfeder 27 verfügt.

**[0048]** Die Vorgehensweise zum Einstellen dieser Vorschubvorrichtung ist abgesehen von dem erwähnten Unterschied der Beaufschlagungsrichtung des Hydraulik-

likzylinders im wesentlichen identisch mit der zuvor beschriebenen und wird deshalb hier nicht nochmals dargestellt.

[0049] Auch wenn bei allen hier gezeigten Ausführungsformen das als Schlitten 9 ausgebildete anspruchsgemäße Positionierorgan 9 als Teil der Hochlüftmittel 7 ausgebildet ist, so ist es dennoch auch denkbar, dieses als separat angreifendes Bauteil auszugestalten, z.B. als separaten, verriegelbaren Schieber. Zudem ist es auch vorgesehen, andere als die beschriebenen Antriebsmittel 29 für die Hochlüftmittel 7 zu verwenden, insbesondere auch Pneumatikzylinder, Elektromotoren mit Spindeltrieben oder auch Linearmotoren.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum insbesondere intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Halbzeugmaterials (2) zu einer Presse, mit zwei sich gegenüberliegenden Vorschuborganen (3, 4) zum Verschieben des bandartigen Materials (2) im Vorschubbetrieb unter Klemmung desselben zwischen den Vorschuborganen (3, 4), mit Hochlüftmitteln (7) mit ersten Antriebsmitteln (29), welche mit einem der beiden Vorschuborgane (3, 4) gekoppelt sind, derart, dass mit diesen Hochlüftmitteln (7) dieses Vorschuborgan (3) im Nicht-Vorschubbetrieb aus einer dem anderen Vorschuborgan (4) näher gelegenen Position in eine von diesem entfernter gelegene Hochlüftposition bewegbar ist, zur Ermöglichung einer Einführung des bandartigen Materials (2) in den Bereich zwischen die beiden Vorschuborganen (3, 4), und mit Banddickeneinstellmitteln mit einem Positionierorgan (9), welches derartig mit dem mit den Hochlüftmitteln (7) gekoppelten Vorschuborgan (3) gekoppelt ist, dass es durch Hin- und Herbewegen dieses Vorschuborgans (3) zwischen der Hochlüftposition und einer dem anderen Vorschuborgan (4) näher gelegenen Position zwischen einer ersten und einer zweiten Position hin- und herbewegbar ist, und mit Arretierungsmittel (10), mit denen das Positionierorgan (9) in einer gewünschten Position zwischen der ersten und der zweiten Position arretierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) derartig ausgestaltet ist, dass eine durch Aktivierung der ersten Antriebsmittel (29) erzeugbare Kraft ausschließlich als eine in Richtung zur Hochlüftposition hin gerichtete Kraft auf das mit den Hochlüftmitteln (7) gekoppelte Vorschuborgan (3) übertragbar ist und eine Rückstellbewegung des Vorschuborgans (3) zwecks Einstellung der Vorrichtung (1) auf die Dicke eines zu verarbeitenden bandartigen Materials (2) von der Hochlüftposition in eine Banddickenposition, in welcher das Vorschuborgan (3) auf dem zwischen den Vorschuborganen (3, 4) angeordne-

ten bandartigen Material (2) aufliegt, und damit eine Positionierung des Positionierorgans (9) in einer dieser Banddickenposition des Vorschuborgans (3) entsprechenden Position ausschliesslich durch von den Antriebskräften der ersten Antriebsmittel (29) unabhängige Rückstellkräfte bewirkbar ist.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung derartig ausgestaltet ist, dass die Rückstellkräfte ausschliesslich Gewichts- und/oder Federkräfte sind.
3. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierorgan (9) Teil der Hochlüftmittel (7) ist.
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierorgan (9) entlang einer Führung (11) geführt ist und innerhalb dieser Führung (11) durch Kraftschluss mit Klemmflächen arretierbar ist.
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierorgan (9) beim Bewegen zwischen der ersten und der zweiten Position eine translatorische Bewegung oder eine Bewegung entlang einer Kurvenbahn vollführt.
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Halbzeugmaterials zu einer Presse, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) Zwischenlüftmitteln (5) mit zweiten Antriebsmitteln aufweist, welche mit einem ersten der beiden Vorschuborgane (3, 4) gekoppelt sind, derart, dass mit diesen Zwischenlüftmitteln (5) die Klemmung des bandartigen Materials (2) jeweils zwischen zwei aufeinander folgenden Vorschubintervallen durch Bewegen dieses ersten Vorschuborgans (3) aus einer dem zweiten Vorschuborgan (4) näher gelegenen Klemmposition in eine dem zweiten Vorschuborgan (4) entfernter gelegene Zwischenlüftposition aufhebbar ist, zur vorübergehenden Freigabe des bandartigen Materials (2).
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) derartig ausgestaltet ist, dass die Arretierung des Positionierorgans (9) erfolgen kann, wenn sich die Zwischenlüftmittel (5) in einem Zustand befinden, welcher beim Vorschubbetrieb dem Beginn der Zwischenlüftung entspricht.
8. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorschuborgan (3), welches mit den Hochlüftmitteln (7) gekoppelt ist, dasjenige Vorschuborgan (3) ist, welches mit

- den Zwischenlüftmitteln (5) gekoppelt ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschuborgane (3, 4) als Vorschubwalzen (3, 4) oder als Vorschubwalzensegmente ausgebildet sind. 5
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6 und nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diejenige Antriebswalze (3) oder dasjenige Antriebswalzensegment, welche oder welches mit den Zwischenlüftmitteln (5) gekoppelt ist, in einer Schwinge (12) gelagert ist, welche im Bereich eines ihrer beiden Enden schwenkbar in einem Drehlager (13) gelagert ist und im Bereich ihres anderen Endes mit den zweiten Antriebsmitteln der Zwischenlüftmittel (5) gekoppelt ist, derart, dass sie mit diesen Antriebsmitteln (6) um das Drehlager (13) herum hin und her schwenkbar ist. 10
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (13) mit den Hochlüftmitteln (7) gekoppelt ist, derart, dass die Position des Drehlagers (13) bezüglich eines vorrichtungsfesten Systems mittels der ersten Antriebsmittel (29) veränderbar ist. 15
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (13) von dem Positionierorgan (9) gebildet ist. 20
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlüftmittel (5) am gleichen Ende der Schwinge (12) angreifen wie die Hochlüftmittel (7) und mit diesen mindestens ein Bauteil gemeinsam haben, dessen Position bezüglich eines vorrichtungsfesten Systems mittels der ersten Antriebsmittel (29) veränderbar ist. 25
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gemeinsame Bauteil (9) von dem Positionierorgan (9) gebildet ist. 30
15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehlager (13) der Schwinge (12) eine fixe Position bezüglich eines vorrichtungsfesten Systems aufweist. 35
16. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Antriebsmittel (29) von einem insbesondere einseitig wirkenden hydraulischen oder pneumatischen Zylinder (29) gebildet sind. 40
17. Vorrichtung (1) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierorgan (9) als Verlängerung der Kolbenstange des Zylinders (29) ausgebildet ist. 45
18. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretierungsmittel (10) einen insbesondere einseitig wirkenden hydraulischen oder pneumatischen Zylinder (28) zur Betätigung der Arretierung aufweisen, und insbesondere, dass die Arretierung durch Klemmung unter einer vom Zylinder (28) erzeugten Druckkraft erfolgen kann. 50
19. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Antriebsmittel (29), das Positionierorgan (9) und die Arretierungsmittel (10) als zusammenhängende Einheit ausgebildet sind. 55
20. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) über Steuerungsmittel verfügt, mit denen eine automatische Banddickeneinstellung durchführbar ist, indem das mit den Hochlüftmitteln (7) gekoppelte Vorschuborgan (3) automatisch unter Einwirkung der Rückstellkräfte aus der Hochlüftposition in eine Banddickenposition gebracht wird, in welcher es auf einem zwischen den beiden Vorschuborganen (3, 4) angeordneten und an das andere Vorschuborgan (4) angrenzenden bandartigen Material (2) aufliegt, wobei das Positionierorgan (9) eine der Banddicke entsprechende Position einnimmt, und indem sodann das Positionierorgan (9) automatisch mit den Arretierungsmitteln (10) in dieser Position arretiert wird. 60
21. Vorrichtung nach Anspruch 6 und nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Arretieren des Positionierorgans (9) die Zwischenlüftmittel (5) automatisch in einen bestimmten Zustand gebracht werden. 65
22. Vorrichtung (1) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlüftmittel (5) von den Steuerungsmitteln zur Banddickeneinstellung automatisch in einen Zustand gebracht werden, welcher dem Beginn der Zwischenlüftung beim Vorschubbetrieb entspricht. 70
23. Verfahren zum Einstellen der Banddicke einer Vorschubvorrichtung (1) zum Verschieben eines bandartigen Materials (2), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher im Vorschubbetrieb das bandartige Material (2) in der Vorschubvorrichtung (1) mittels zwei sich gegenüberliegenden Vorschuborganen (3, 4) unter Klemmung zwischen denselben verschiebbar ist und im Nicht-Vorschubbetrieb zur Ermöglichung einer Einführung des bandartigen Materials in den Bereich zwischen den beiden Vorschuborganen (3, 4) eines der Vorschuborgane (3) mit Hochlüftmitteln (7) mit ersten Antriebsmitteln (29) in einer Richtung von dem an-

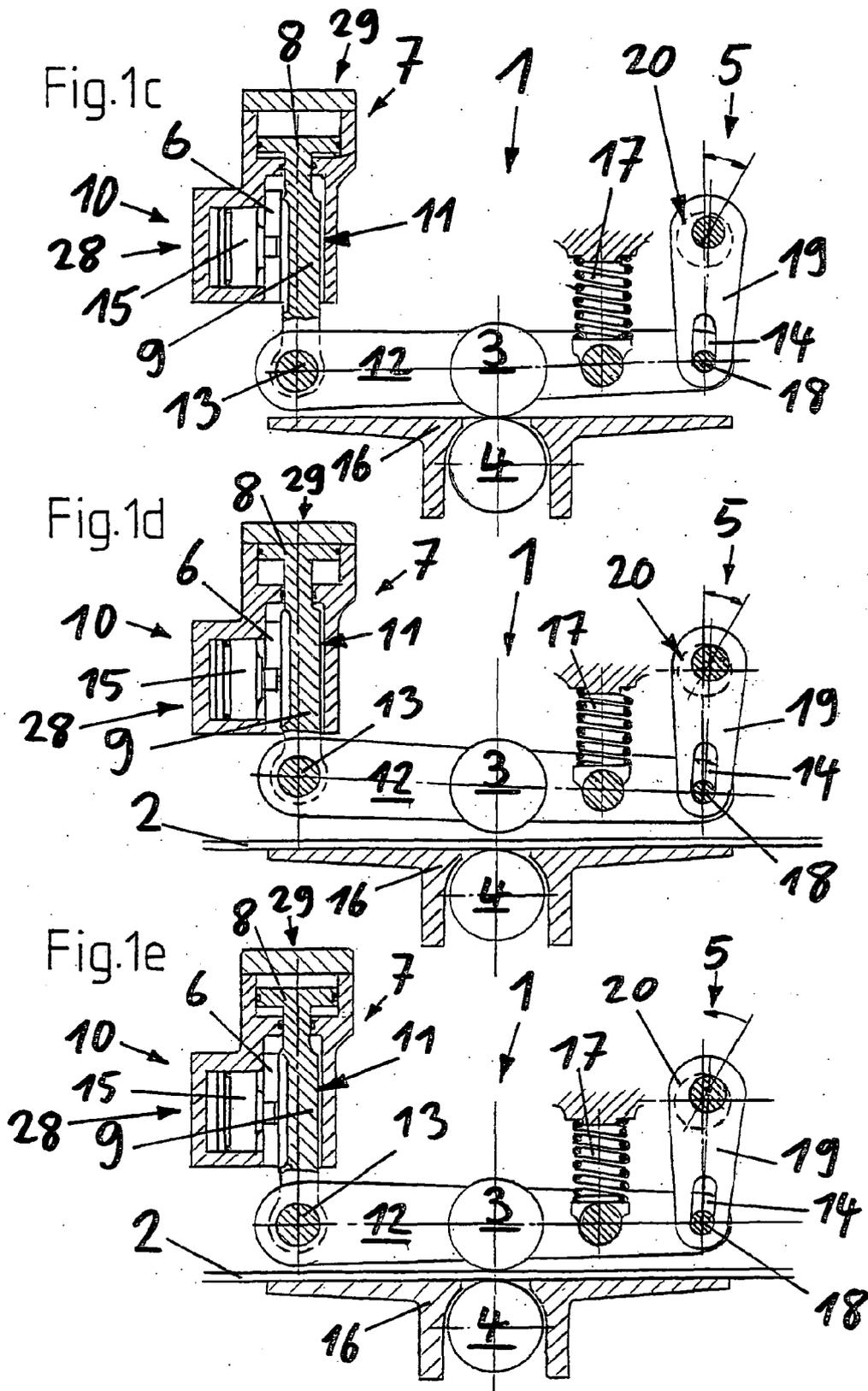
deren Vorschuborgan (4) weg in eine Hochlüftposition bewegbar ist, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- a) Bewegen des einen Vorschuborgans (3) mit den Hochlüftmitteln (7) unter Aktivierung der ersten Antriebsmittel (29) in eine Hochlüftposition; 5
- b) Einführen eines bandartigen Materials (2) in den Bereich zwischen die beiden Vorschuborganen (3, 4); 10
- c) Aufheben der Wirkung der Hochlüftmittel (7) unter gleichzeitiger Ausschliessung einer Übertragung von Antriebskräften von den ersten Antriebsmitteln (29) auf das Vorschuborgan (3) in einer der Hochlüftbewegung entgegengesetzte Bewegungsrichtung; 15
- d) Bewegen des einen Vorschuborgans (3) **durch** von den Antriebskräften der ersten Antriebsmittel (29) unabhängige Rückstellkräfte von der Hochlüftposition in einer der Hochlüftbewegung entgegengesetzten Richtung in eine Banddickenposition, in welcher das Vorschuborgan (3) auf dem zwischen den beiden Vorschuborganen (3, 4) angeordneten und auf dem anderen Vorschuborgan (4) aufliegenden bandartigen Material (2) aufliegt, wobei ein mit dem einen Vorschuborgan (3) bewegungsverbundenes Positionierorgan (9) in einer der Banddicke entsprechenden Position positioniert wird; und 20 25 30
- e) Feststellen des einen Vorschuborgans (3) in der Banddickenposition **durch** Arretieren des mit diesem bewegungsverbundenen Positionierorgans (9) in der entsprechenden Position mit Arretierungsmitteln (10). 35
- 24.** Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Bewegen des einen Vorschuborgans (3) von der Hochlüftposition in die Banddickenposition ausschliesslich Feder- und/oder Gewichtskräfte verwendet werden. 40
- 25.** Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionierorgan (9) translatorisch oder im Bogen entlang einer Führung (11) geführt wird und innerhalb dieser Führung (11) durch Klemmen arretiert wird. 45
- 26.** Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, wobei die verwendete Vorrichtung (1) zum intermittierenden Vorschieben eines bandartigen Materials (2) ausgestaltet ist, derart, dass jeweils zwischen den Vorschubintervallen die Klemmung des bandartigen Materials (2) zur vorübergehenden Freigabe desselben aufhebbar ist, indem ein erstes der beiden Vorschuborgane (3) mit Zwischenlüftmitteln (5) aus einer dem zweiten Vorschuborgan (4) näher gelegenen Klemmposition in eine dem zweiten Vorschubor-

gan (4) entfernter gelegene Zwischenlüftposition bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlüftmittel (5) vor dem Arretieren des Positionierorgans (9) in einen bestimmten Zustand gebracht werden.

- 27.** Verfahren nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlüftmittel (5) vor dem Arretieren des Positionierorgans (9) in einen Zustand gebracht werden, welcher beim Vorschubtrieb dem Beginn der Zwischenlüftung entspricht.
- 28.** Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Verfahrensschritte c) bis e) automatisiert mit Hilfe einer insbesondere elektronischen Steuerung durchgeführt werden.





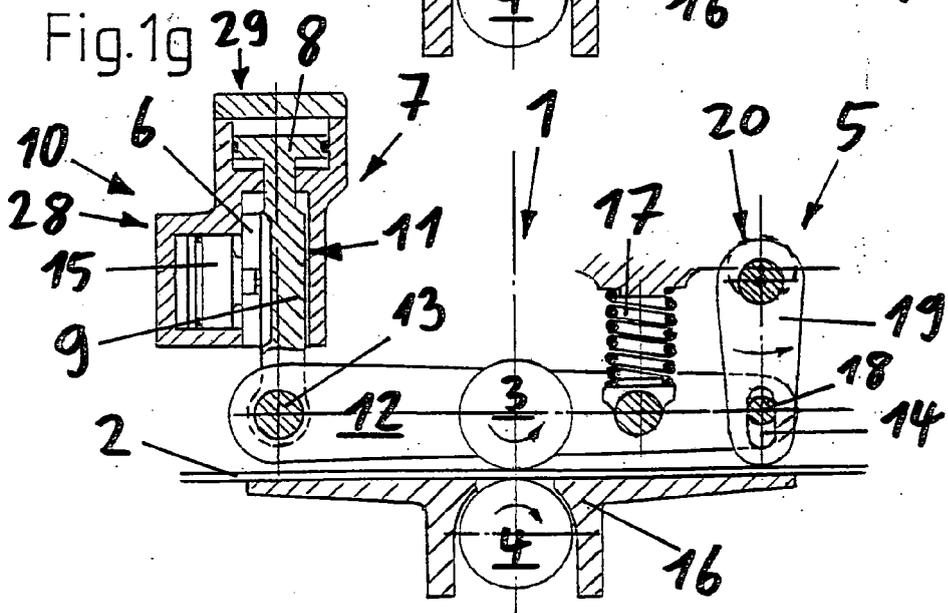
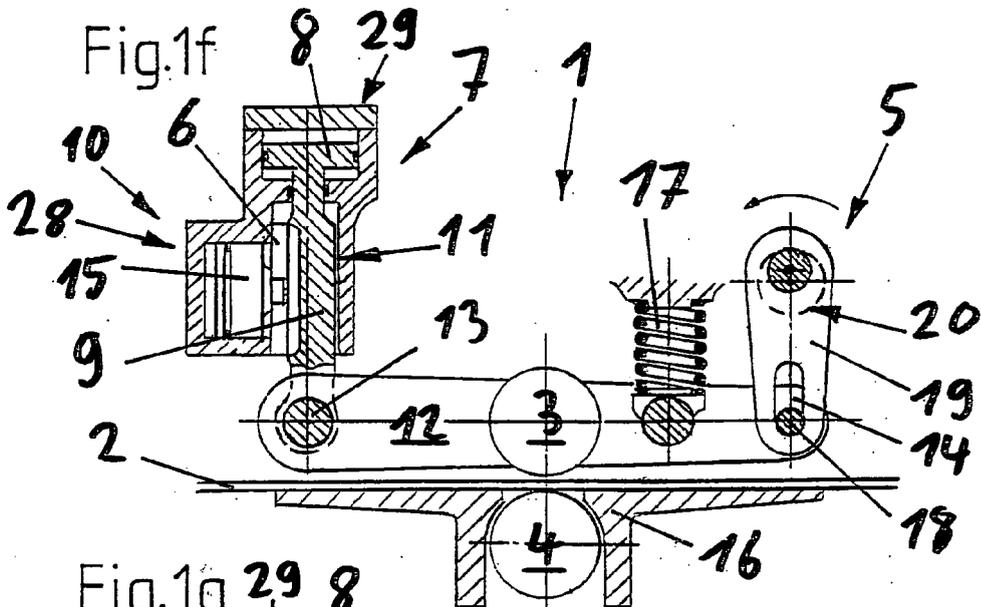


Fig.2a

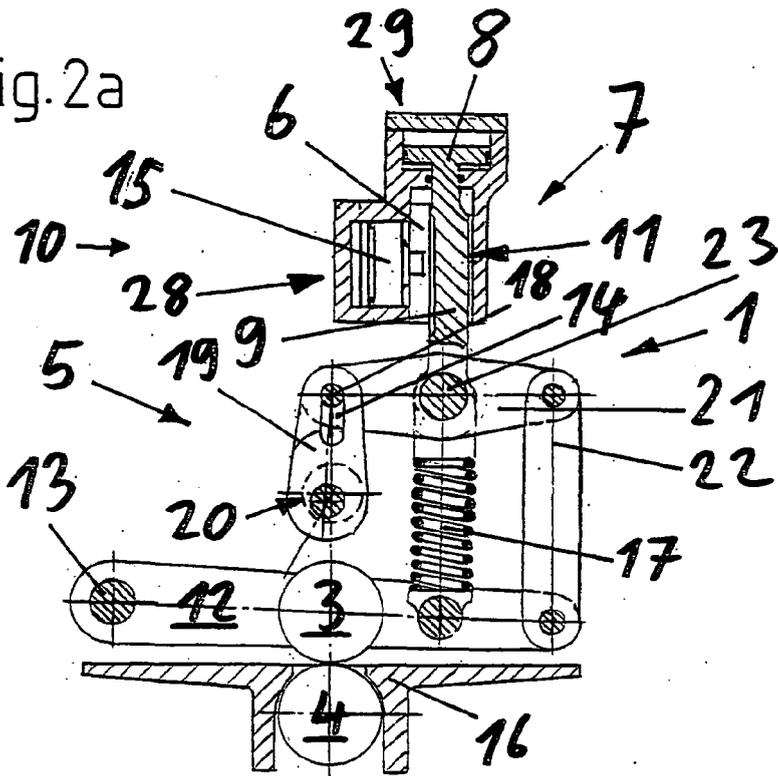
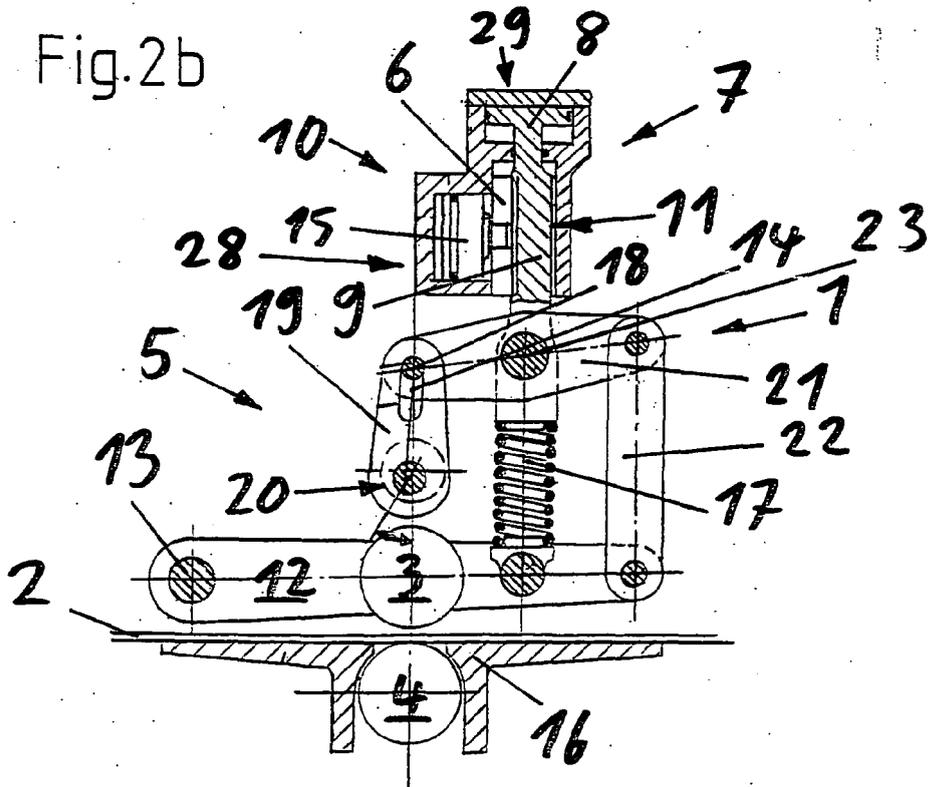
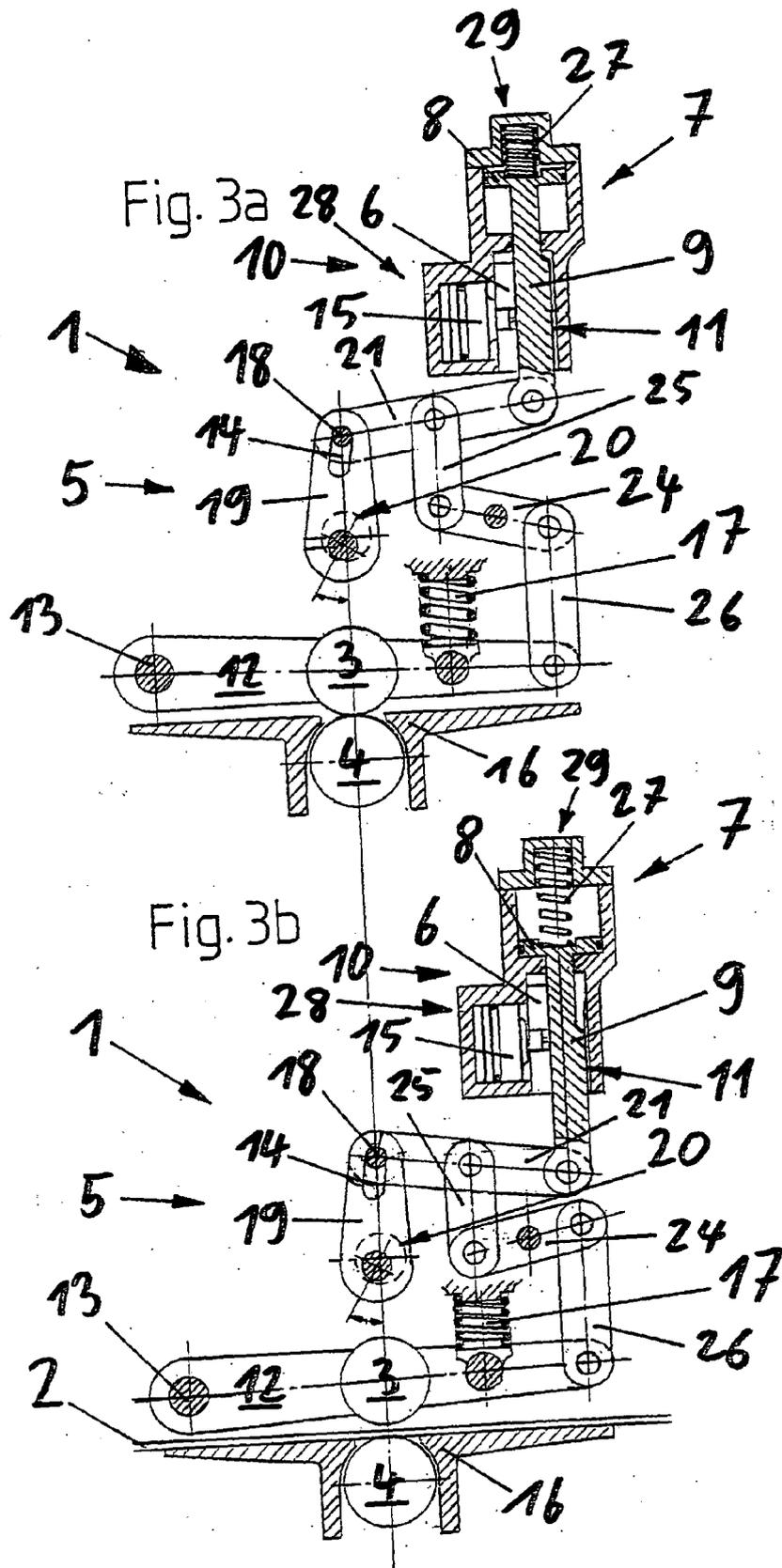


Fig.2b







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 304 181 A (BRUDERER AG) 23. April 2003 (2003-04-23)	1	B21D43/09
A	* das ganze Dokument * -----	2,3,23	
X	EP 0 366 108 A (BRUDERER AG) 2. Mai 1990 (1990-05-02)	23,24	
A	* das ganze Dokument * -----	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D B65H
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 21. März 2005	Prüfer Ris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 6367

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1304181 A	23-04-2003	EP 1304181 A1	23-04-2003
		JP 2003145239 A	20-05-2003
		SG 98495 A1	19-09-2003
		US 2003075580 A1	24-04-2003
-----			
EP 0366108 A	02-05-1990	CH 677328 A5	15-05-1991
		DE 58903879 D1	29-04-1993
		EP 0366108 A2	02-05-1990
		JP 2225249 A	07-09-1990
		JP 2763159 B2	11-06-1998
US 5102026 A	07-04-1992		
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82