

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 733 549 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.1996 Patentblatt 1996/39

(51) Int. Cl.⁶: **B65B 13/18**

(21) Anmeldenummer: **96103500.3**

(22) Anmeldetag: **06.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT PT SE

(30) Priorität: **23.03.1995 DE 29504940 U**

(71) Anmelder: **Paul Hellermann GmbH**
D-25421 Pinneberg (DE)

(72) Erfinder:

- **Kurmis, Viktor, Dipl.-Ing.**
25421 Pinneberg (DE)
- **Thieme, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.**
25436 Uetersen (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
Patentanwälte
Liebherrstrasse 20
80538 München (DE)

(54) **Werkzeug zum Spannen eines Bandes**

(57) Ein Werkzeug zum Spannen eines Bandes und zum Betätigen eines Bandverschlusses und/oder zum Abschneiden des Bandes am Ende des Spannvor- gangs weist einen druckmittelbetriebenen Spann- antrieb und einen druckmittelbetriebenen Betätigungs- antrieb sowie eine Ventilanordnung auf, die beim Errei- chen eines vorbestimmten Drucks am Spanntrieb die Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb freigibt. Eine genau reproduzierbare Bandspannung wird dadurch erreicht, daß die Ventilanordnung ein über eine Druck- mittelzufuhrleitung mit dem Spanntrieb verbundenes Reduzierventil umfaßt, das auf den der gewünschten Bandspannung entsprechenden Reduzierdruck ein- stellbar ist. Die Druckmittelzufuhrleitung enthält eine Drossel. Die Ventilanordnung umfaßt ein mit dem Betä- tigungsantrieb verbundenes, druckmittelbetätigtes Umschaltventil. Dieses ist im Sinne der Freigabe der Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb von dem am Spann-trieb anliegenden Druck sowie von einer Feder beaufschlagt. Im entgegengesetzten Sinn wird es von dem in der Druckmittelzufuhrleitung vor der Drossel herrschenden Druck beaufschlagt.

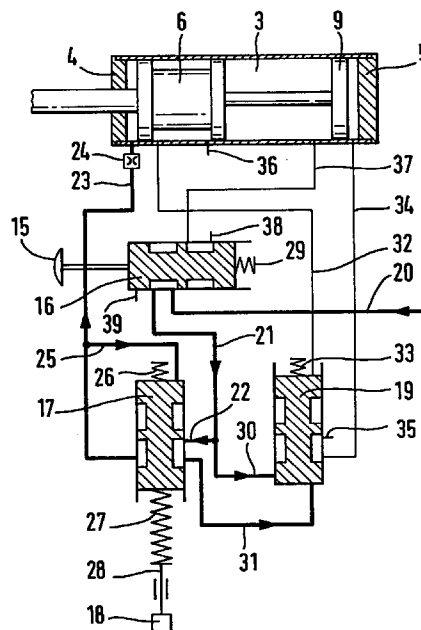


Fig. 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum Spannen eines Bandes und zum Betätigen eines Bandverschlusses und/oder zum Abschneiden des Bandes am Ende des Spannvorgangs, das einen druckmittelbetriebenen Spannantrieb, einen druckmittelbetriebenen Betätigungsantrieb sowie eine Ventilanordnung aufweist, die beim Erreichen eines vorbestimmten Drucks am Spannantrieb die Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb freigibt.

Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (FR-A 2542388) sind zwei Kolbenzylinderantriebe für das Spannen des Bandes einerseits und für die Betätigung des Bandverschlusses andererseits vorgesehen, denen das Druckmittel über ein Umschaltventil zugeführt wird. In einer ersten Arbeitsphase wird das Druckmittel lediglich dem Spannantrieb zugeführt. Wenn ein vorbestimmter Druck am Spannantrieb erreicht wird, schaltet das Ventil um, so daß das Druckmittel zu dem Betätigungsantrieb gelangt. Währenddessen bleibt der Druck im Spannantrieb aufrechterhalten. Es ist unbekannt, auf welche Weise der am Spannantrieb wirkende Druck auf das Umschaltventil einwirkt und mit welcher Genauigkeit eine einmal eingestellte Spannkraft bei wiederholten Spannvorgängen reproduziert werden kann. Es ist anzunehmen, daß die Genauigkeit ebenso zu wünschen übrig läßt wie bei einem anderen Werkzeug (EP-A 35367), bei welchem der Druck, der am Spann-Kolbenzylinderantrieb anliegt, gleichzeitig auf den Schneidantrieb wirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wiederholgenauigkeit zu erhöhen. Das gilt insbesondere für geringe Bandspannungen in der Größenordnung weniger Dekanewton, wie sie beispielsweise in der Medizintechnik benötigt werden. Dies soll bei möglichst kurzer Taktzeit erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß die Ventilanordnung zum einen ein über eine Druckmittelzufuhrleitung mit dem Spannantrieb verbundenes Reduzierventil umfaßt, das auf den der gewünschten Bandspannung entsprechenden Reduzierdruck einstellbar ist, wobei die Druckmittelzufuhrleitung eine Drossel enthält. Zum anderen umfaßt die Ventilanordnung ein mit dem Betätigungsantrieb verbundenes druckmittelbetätigtes Umschaltventil. Dies ist einerseits im Sinne der Freigabe der Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb von dem am Spannantrieb anliegenden Druck und einer Feder und zum anderen im entgegengesetzten Sinne von dem in der Druckmittelzufuhrleitung vor der Drossel herrschenden Druck beaufschlagt.

Die Verstellung des Spannantriebs geschieht durch Verstellung des Reduzierventils. Dies hat in Verbindung mit der Drosselanordnung die Wirkung, daß der Druck am Spannantrieb zunächst rasch und dann bei zunehmender Annäherung an den Enddruck langsam vorstatten geht. Die Druckmessung, die zur Betätigung des Umschaltventils stattfindet, geschieht im letzten, weni-

ger steilen Bereich des Druckanstiegs, was der Genauigkeit zugute kommt, und zwar ebenso bei kleinen wie bei großen Bandspannungseinstellungen. Der steile Druckanstieg im ersten Teil bewirkt hingegen, daß der Vorgang sich rasch abspielt. Unabhängig von der eingestellten Bandspannung erreicht man auf diese Weise sowohl eine kurze Taktzeit als auch gute Voraussetzungen für eine genaue Feststellung derjenigen Druckstufe, bei welcher die Umschaltung stattfinden soll.

Überraschend ist ferner, daß die Betätigung des Umschaltventils nicht von der Messung des zu erreichenden Drucks ausgeht, der der zu erreichenden Bandspannung entspricht, sondern von der Messung des Differenzdrucks in der Druckmittelzufuhrleitung zum Spannantrieb. Solange die Bandspannung und damit der Druck am Spannantrieb gering ist, wird die Drossel in der Zufuhrleitung zum Spannantrieb rasch durchströmt und stellt sich ein vergleichsweise großer Druckunterschied ein. Dieser bewirkt, daß das Umschaltventil in der Sperrstellung festgehalten wird. Am Ende des Spannvorgangs hingegen läßt die Druckmittelströmung nach. Dadurch sinkt die Druckdifferenz, bis sie schließlich nicht mehr ausreicht, um der in Freigaberichtung wirkenden Feder die Waage zu halten, und es erfolgt die Freigabe der Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb.

Wenn oben und im Anspruch gesagt wird, daß das Reduzierventil auf denjenigen Druck einstellbar ist, welcher der zu erreichenden Bandspannung entspricht, so trifft dies folglich nur ungefähr zu. Genau genommen erfolgt die Freigabe des Betätigungsantriebs dann, wenn eine durch die Konstruktion des Umschaltventils und die Kraft seiner Feder vorgegebene Differenz zwischen den Drücken in der Zufuhrleitung zum Spannantrieb vor und hinter der Drossel erreicht ist. Dies wird als Zeichen dafür genommen, daß der am Reduzierventil eingestellte Druck am Spannantrieb nahezu erreicht ist. Die etwaige Abweichung des tatsächlich am Spannantrieb herrschenden Drucks vom eingestellten Reduzierdruck beeinträchtigt die Wiederholgenauigkeit der eingestellten Bandspannung nicht, weil sie bei jedem Spannvorgang dieselbe ist. Es hat sich gezeigt, daß mit dem erfindungsgemäßen Gerät eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit möglich ist. Die Abweichungen lagen bei einem Gerät, das einen Einstellbereich der Bandspannung von 40 bis 260 N hatte, unter 2 N. Diese Wiederholgenauigkeit liegt um Größenordnungen besser, als sie mit bislang bekannten mechanisch oder pneumatisch betriebenen Werkzeugen erreichbar ist.

Zur Kontrolle kann das Gerät mit einer unabhängig arbeitenden Einrichtung zur Messung des Spanndrucks und zur Anzeige der dadurch erzielten Bandspannung ausgerüstet werden.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Darin zeigen:

Fig.1 einen schematischen Längsschnitt durch das gesamte Werkzeug und

Fig.2-4 das Schaltbild der Antriebsanordnung in unterschiedlichen Funktionsstellungen.

Das Gehäuse des Werkzeugs bildet einen langgestreckten Werkzeugkörper 1 und einen daran pistolenartig angeordneten Griff 2. Der Werkzeugkörper enthält einen pneumatischen Zylinder 3, der durch eine vordere Scheibe 4 und eine hintere Scheibe 5 an den Enden dicht abgeschlossen ist. Er enthält einen ersten Kolben 6, der über eine Kolbenstange 7 mit einer Spannzange 8 zum Ergreifen des Endes eines zu spannenden Bandes verbunden ist. Die Kolbenstange 7 ist dicht durch die Scheibe 4 geführt. Er enthält ferner einen zweiten Kolben 9 mit einer Kolbenstange 10, die dicht durch die hohl ausgebildete Kolbenstange 7 geführt ist und deren vorderes Ende auf ein Hebelpaar 11, 12 wirkt, das am vorderen Ende auf eine Schneidklinge 13 wirkt. Die Anordnung und Wirkungsweise der Spannzange 8 und der Schneidklinge 13 bedarf keiner näheren Erläuterung, weil sie bekannt ist. Zum Spannen des Bandes wird Druckmittel in den Zylinder 3 zwischen die vordere Scheibe 4 und den Kolben 6 eingeführt. Dadurch wird dieser mit der Kolbenstange 7 und der Spannzange 8 nach rechts in der Zeichnung bewegt. Ist die dem Kolben 6 zur Verfügung stehende Bewegungsstrecke geringer als die zu spannende Bandlänge, so wird dieser Vorgang mehrfach wiederholt. Die Rückführung des Kolbens 6 in die in Fig.1 dargestellte Ausgangsstellung erfolgt dadurch, daß Druckmittel auf seiner Rückseite zugeführt wird. Wenn die gewünschte Bandspannung erreicht ist, wird Druckmittel zwischen die hintere Endscheibe 5 des Zylinders 3 und den zweiten Kolben 9 eingeführt, wodurch dieser mit der Kolbenstange 10 nach links (in der Zeichnung) bewegt wird, wodurch das Hebelpaar 11, 12 so bewegt wird, daß die Klinge 13 das Abschneiden des überstehenden, gespannten Bandes bewirkt. Der Kolben 9 wird in seine Ausgangsstellung gleichfalls durch Druckmittel zurückgeführt, das zwischen die Kolben 6 und 9 in den Zylinder 3 eingegeben wird.

Am hinteren Ende des Werkzeugkörpers 1 befindet sich ein Raum 14, in welchen eine nicht näher dargestellte Einrichtung zum Messen des im Zylinder 3 zwischen der Scheibe 4 und dem Zylinder 6 herrschenden Drucks angeordnet ist. Im nach hinten offenen Ende des Raums 14 befindet sich ein Anzeigedisplays, das das Meßergebnis in Form der durch diesen Druck erzielten Bandspannung anzeigt.

Im Griff 2 befindet sich die Ventilanordnung, durch die die Druckmittelzufuhr zum Zylinder 3 gesteuert wird. Das Arbeitsspiel wird durch einen Einschaltknopf 15 in Gang gesetzt, der auf ein Einschaltventil 16 wirkt. Der Reduzierdruck des Reduzierventils 17 kann mittels einer Einstellschraube 18 eingestellt werden. Bei 19 ist das Umschaltventil vorgesehen. An nicht gezeigter Stelle ist eine Anschlußeinrichtung für eine flexible Druckluftleitung angeordnet. Es kann betrieblich übli-

cher Luftdruck von beispielweise 6 bar verwendet werden.

In den Schaltbildern Fig.2 bis 4 erkennt man, daß die Druckluftzufuhr 20 mit dem Einschaltventil 16 verbunden ist.

Der Schieber des Einschaltventils 16 kann gegen Federkraft 29 durch Druck auf den Knopf 15 in die in Fig.2 gezeigte Stellung verschoben werden, in welcher die Versorgungsleitung 20 mit der Leitung 21 verbunden ist. Wird der Knopf 15 losgelassen, so gelangt der Schieber in die in Fig.4 gezeigte Stellung, in welcher die Leitung 21 von der Versorgungsleitung 20 getrennt und mit einer Entlüftungsöffnung 39 verbunden ist, während die Versorgungsleitung mit einer Leitung 37 verbunden ist, die zum Zylinder 3 führt, und zwar zu einer Stelle, die auch dann noch zwischen den beiden Kolben 6 und 9 liegt, wenn beide ihren Arbeitshub vollständig durchlaufen haben. Ist der Knopf 15 gedrückt und befindet sich der Schieber des Einschaltventils 16 in der Einschaltstellung (Fig.2), so ist diese Leitung 37 über die Öffnung 38 des Einschaltventils 16 entlüftet.

Von dem Einschaltventil 16 führt eine Leitung 21 über Abzweig 22 zu dem Reduzierventil 17. Der reduzierte Druck wird über die Druckmittelzufuhrleitung 23 dem Zylinder 3 zugeführt, und zwar zwischen der vorderen Endscheibe 4 und dem Kolben 6 in dessen Ausgangsstellung. In der Druckmittelzufuhrleitung 23 ist eine Drossel 24 vorgesehen, und zwar vorzugsweise nahe dem Zylinder 3. Sie kann in einfacher Weise dadurch ausgeführt werden, daß die Einlaßbohrung in der Zylinderwand 3 mit einem lichten Durchmesser hergestellt wird, der kleiner ist als der der Druckmittelzufuhrleitung 23. Beispielsweise hat diese (ebenso wie alle übrigen in der Anordnung angegebenen Leitungen) einen lichten Durchmesser von 2 bis 3mm, während die Drosselbohrung 24 einen Durchmesser von 0,6mm aufweist.

Von der Druckmittelzufuhrleitung 23 führt eine Zweigleitung 25 zu der Stirnseite des Schiebers des Reduzierventils 17. Außerdem wird diese Seite des Schiebers durch eine Feder 26 beaufschlagt, die in der Regel auf einen unveränderlichen Wert eingestellt ist. Diese Feder 26 und der in der Leitung 25 wirkende Druck sind bestrebt, den Schieber des Reduzierventils 17 in der Zeichnung nach unten zu verschieben, so daß die mit der Einlaßbohrung der Zweigleitung 22 zusammenwirkende Steuerkante des Schiebers diese zu verschließen trachtet.

Auf die entgegengesetzte Stirnseite des Schiebers des Reduzierventils 17 wirkt eine Feder 27, deren Federkraft mittels einer Schraubspindel 28 mit Knopf 18 verstellt werden kann. In der Ausgangsstellung des Reduzierventils 17 ist die Einlaßöffnung der Zweigleitung 22 offen. Im Betrieb stellt sich der Schieber des Reduzierventils 17 so ein, daß der über die Leitung 25 auf den Schieber wirkende reduzierte Druck mit der Feder 26 einerseits und die Kraft der Feder 27 andererseits einander die Waage halten. Fällt der reduzierte Druck ab, so öffnet die Steuerkante des Schiebers die

Einlaßöffnung der Zweigleitung 22 ein wenig, so daß mehr Druckluft in die Druckmittelzufuhrleitung 23 gelangt. Weicht der reduzierte Druck vom Sollwert nach oben ab, so wird die Einlaßöffnung der Zweigleitung 22 entsprechend stärker geschlossen. Die Federn 26 und 27 werden so bemessen, daß der gewünschte Einstellbereich des reduzierten Drucks erzielt wird.

Die im Einschaltzustand des Umschaltventils 16 an den Versorgungsdruck angeschlossene Leitung 21 steht über die Zweigleitung 30 mit dem Umschaltventil 19 in Verbindung. Ferner ist das Umschaltventil 19 über die Leitung 31 stirnseitig an einen Bereich des Reduzierventils 17 angeschlossen, der ständig den reduzierten Druck enthält. Dadurch wirkt der reduzierte Druck auf die in der Zeichnung unten erscheinende Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19. Die andere Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19 ist über Leitung 32 an den Zylinder 3 angeschlossen, und zwar an eine Stelle desselben, die der Mündung der Druckmittelzufuhrleitung 23 nahe ist aber im Ausgangszustand des Kolbens 6 von dessen Umfangsfläche abgesperrt ist, so daß der bei Beginn des Arbeitsspiels durch die Druckmittelzufuhrleitung 23 dem Zylinder zugeführte Druck sich noch nicht sofort der Leitung 32 mitteilen kann. Erst nach einer kleinen Verschiebung des Kolbens 6 nach rechts wird der im Zylinder 3 auf die linke Seite des Kolbens 6 wirkende Druck über die Leitung 32 der oberen Stirnseite des Schiebers im Umschaltventil 19 mitgeteilt, so daß er dem über die Leitung 31 auf die untere Stirnfläche wirkenden reduzierten Druck entgegenwirkt. Außerdem wirkt auf die obere Stirnfläche des Schiebers des Umschaltventils 19 eine Feder 33, deren auf den Schieber wirkende Kraft in der Regel auf einen bestimmten, unveränderlichen Wert eingestellt ist. Das Umschaltventil 19 ist schließlich über Leitung 34 an den Zylinder 3 angeschlossen, und zwar an eine Stelle, die in der Ausgangsstellung des zweiten Kolbens 9 zwischen diesem und der hinteren Endscheibe 5 des Zylinders liegt.

Der Schieber des Umschaltventils 19 kann eine erste, in Fig.2 dargestellte Stellung einnehmen, in welcher die Leitungen 30 und 34 nicht miteinander in Verbindung stehen und daher der Versorgungsdruck nicht über Leitung 34 auf den Zylinder 3 wirkt. In diese Stellung wird er durch den auf die untere Seite des Schiebers über Leitung 31 wirkenden Druck versetzt.

Hingegen sind die Feder 33 und der über die Leitung 32 auf die Oberseite des Schiebers wirkende Druck bestrebt, den Schieber in eine Stellung zu versetzen, in welcher die Leitungen 30 und 34 miteinander verbunden sind. Wenn die obere und die untere Stirnfläche des Schiebers des Umschaltventils 19 gleich groß sind, wird der Schieber somit von der Differenz der in der Leitung 31 und der Leitung 32 wirkende Drücke sowie zusätzlich durch die Feder 33 beaufschlagt. Das Umschaltventil 19 weist auch eine Entlüftungsöffnung 35 auf, die jeweils dann mit der Leitung 34 verbunden ist, wenn diese nicht mit der Leitung 30 verbunden ist.

Der Zylinder 3 hat eine Entlüftungsöffnung 36 an einer Stelle, die im Ausgangszustand und während des Hubs des Kolbens 6 von diesem versperrt ist und dann freigegeben wird, wenn dieser den maximalen Hub vollzogen hat.

Die Funktion dieser Schaltung wird im folgenden anhand der in Fig.2 bis 4 dargestellten unterschiedlichen Funktionsstadien erläutert. Dabei sind in diesen Figuren diejenigen Leitungen dick gezeichnet, die jeweils druckluftführend sind.

Fig.2 zeigt die Schaltung unmittelbar, nachdem Knopf 15 des Umschaltventils 16 gedrückt wurde. Der Versorgungsdruck 20 wirkt über Leitung 21, 22 auf das Reduzierventil 17. Der reduzierte Druck wirkt über die Druckmittelzufuhrleitung 23 auf die in der Zeichnung links dargestellte Seite des Kolbens 6 sowie über die Leitung 31 auf die untere Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19. Die obere Stirnseite dieses Schiebers wird noch nicht von dem reduzierten Druck beaufschlagt, weil die Mündung der Leitung 32 in den Zylinder 3 vom Kolben 6 noch abgesperrt ist. Der auf die untere Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19 wirkende Druck bewegt den Schieber entgegen der Feder 33 nach oben, wodurch die den Versorgungsdruck führende Leitung 30 von der Leitung 34 zum Zylinder 3 abgesperrt wird. Über die Leitung 25 wirkt der reduzierte Druck auch auf die obere Stirnseite des Schiebers des Reduzierventils 17, wie es für dessen Reduzierfunktion erforderlich ist.

Sobald der Kolben 6 sich in Bewegung gesetzt hat, wird die Einlaßöffnung der Leitung 32 im Zylinder 3 frei und der im Zylinder wirkende Druck pflanzt sich - wie in Fig.3 angedeutet - über die Leitung 32 zu der oberen Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19 fort. Dank der Wirkung der Drossel 24 ist dieser Druck geringer als der über die Leitung 31 auf die entgegengesetzte Stirnseite des Schiebers des Umschaltventils 19 wirkende reduzierte Druck. Die durch diese beiden Drücke auf den Schieber wirkende Kraftdifferenz ist auch kleiner als die Kraft der Feder 33. Daher bleibt das Umschaltventil in der Sperrstellung.

Wenn der Kolben 6 seinen durch die Lage der Entlüftungsöffnung 36 bestimmten Arbeitshub vollendet hat, ohne daß das Band hinreichend gespannt wurde, endet der Spannvorgang, weil durch die Entlüftung des Zylinders 3 der Druck des Druckmittels auf den Kolben 6 endet. Der Benutzer des Werkzeugs läßt den Knopf 15 los. Dadurch wird - wie weiter unten beschrieben wird - der Kolben 6 in seine Ausgangsstellung zurückgeführt. Er beginnt ein neues Arbeitsspiel, indem er erneut den Knopf 15 drückt.

Der im Zylinder 3 links vom Kolben 6 wirkende Druck entspricht in jedem Augenblick derjenigen Kraft, die von dem zu spannenden Band auf den Kolben entgegen von dessen Bewegungsrichtung ausgeübt wird. Diese Kraft steigt mit fortschreitendem Spannungsvorgang; entsprechend steigt auch der Druck im Zylinder 3. Demzufolge sinkt die Geschwindigkeit, mit der das Druckmittel dem Zylinder zuströmt und damit auch die

an der Drossel 24 wirkende Druckdifferenz. Entsprechend verringert sich auch die Differenz der Kräfte, die auf den Schieber des Umschaltventils 19 durch die Drücke ausgeübt wird, die über die Leitungen 31 und 32 auf seine entgegengesetzten Stirnflächen ausgeübt werden. Wird diese Kraftdifferenz kleiner als die von der Feder 33 ausgeübte Kraft, so verschiebt sich der Schieber, bis er das Umschaltventil öffnet und dadurch der Versorgungsdruck über Leitung 34 dem Zwischenraum im Zylinder 3 zwischen dem Kolben 9 und der hinteren Endscheibe 5 mitgeteilt wird. Der Kolben 9 wird nach links verschoben, wodurch die Schneidvorrichtung betätigt wird.

Der Benutzer wird nun den Knopf 15 loslassen, weil das Arbeitsspiel beendet wird. Dadurch gelangt die Schaltung in den Zustand gemäß Fig. 4, in welchem der Raum zwischen den Kolben 6 und 9 über die Leitung 37 mit dem Versorgungsdruck beaufschlagt wird, wodurch die Kolben in ihre Ausgangsstellung zurückgeführt werden. Dabei wird der Raum zwischen dem Kolben 6 und der Endscheibe 4 über die Leitungen 23, 22, 21 und der Raum zwischen dem Kolben 9 und der Endscheibe 5 über die Leitungen 34, 30, 21 entlüftet.

Das Spiel kann nun von neuem beginnen.

Für die Anzeige der Spannkraft muß der Druck im Zylinder 3 in demjenigen Zeitpunkt gemessen werden, in welchem der Spannvorgang beendet wird. Zweckmäßigerweise wird für die Messung eine kurze, vorbestimmte Zeitspanne nach dem Auslösen des Abschnidevorgangs vorgesehen, wobei innerhalb dieser Zeitspanne der höchste gemessene Druck als maßgebend festgestellt, gespeichert und angezeigt wird. Zu diesem Zweck kann an dem Hebel 11 oder 12 ein Mikroschalter angeordnet sein, der den Beginn der Meß-Zeitspanne angibt. Die Dauer dieser Zeitspanne wird so eingestellt, daß ein nach dem Beenden des Spannvorgangs möglicherweise noch stattfindender Druckanstieg nicht mehr erfaßt wird. Der Druckmeßsensor kann an die Leitung 32 angeschlossen werden.

Patentansprüche

1. Werkzeug zum Spannen eines Bandes und zum Betätigen eines Bandverschlusses und/oder zum Abschneiden des Bandes am Ende des Spannvorgangs mit einem druckmittelbetriebenen Spanntrieb (3,6) und einem druckmittelbetriebenen Betätigungsantrieb (3,9) sowie einer beim Erreichen eines vorbestimmten Drucks am Spanntrieb (3,6) die Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb (3,9) freigebenden Ventilanordnung (17, 19), dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilanordnung ein über eine Druckmittelzufuhrleitung (23) mit dem Spanntrieb (3,6) verbundenes Reduzierventil (17) umfaßt, das auf den gewünschten Bandspannung entsprechenden Reduzierdruck einstellbar ist, wobei die Druckmittelzufuhrleitung (23) eine Drossel (24) enthält, und daß die Ventilanordnung ein mit dem Betätigungs-

antrieb (3,9) verbundenes, druckmittelbetätigtes Umschaltventil (19) umfaßt, das im Sinne der Freigabe der Druckmittelzufuhr zum Betätigungsantrieb (3,9) von dem am Spanntrieb (3,6) anliegenden Druck sowie von einer Feder (33) und im entgegengesetzten Sinne von dem in der Druckmittelzufuhrleitung (23) vor der Drossel (24) herrschenden Druck beaufschlagt ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine von der Einrichtung zum Begrenzen der Bandspannung unabhängige Einrichtung zum Messen des Spanndrucks und zum Anzeigen der dadurch erzielten Bandspannung vorgesehen ist.

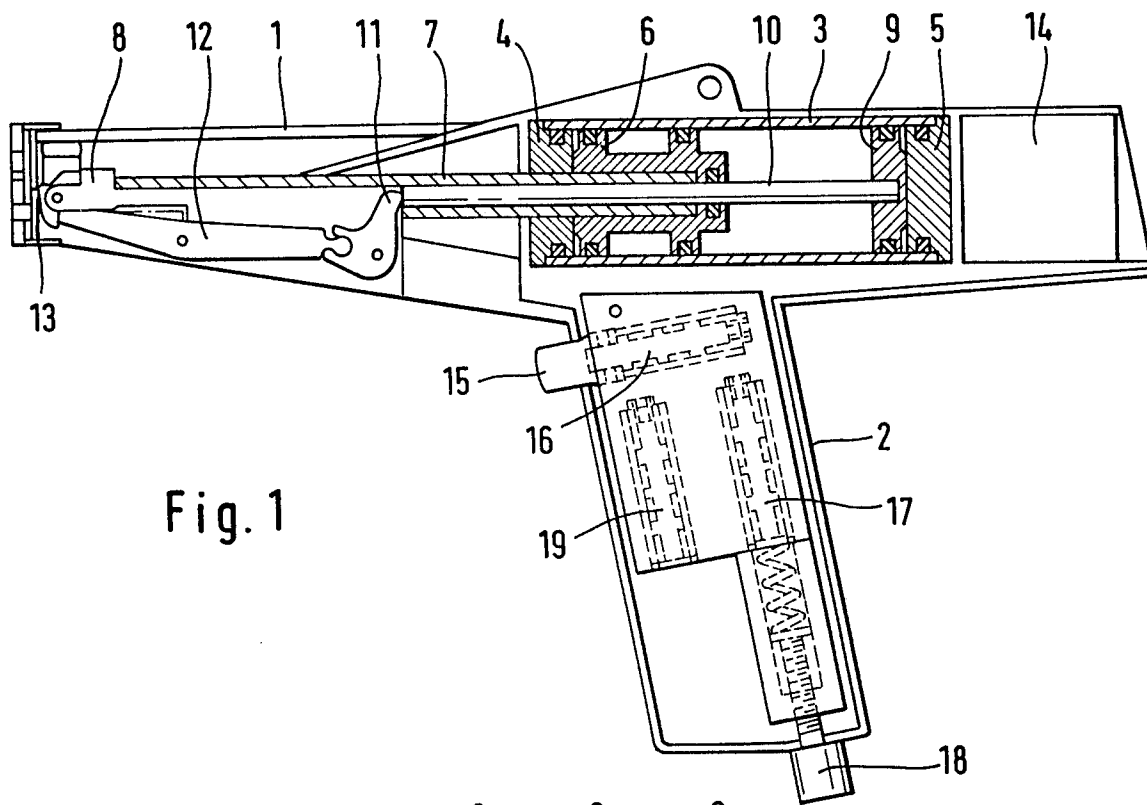


Fig. 1

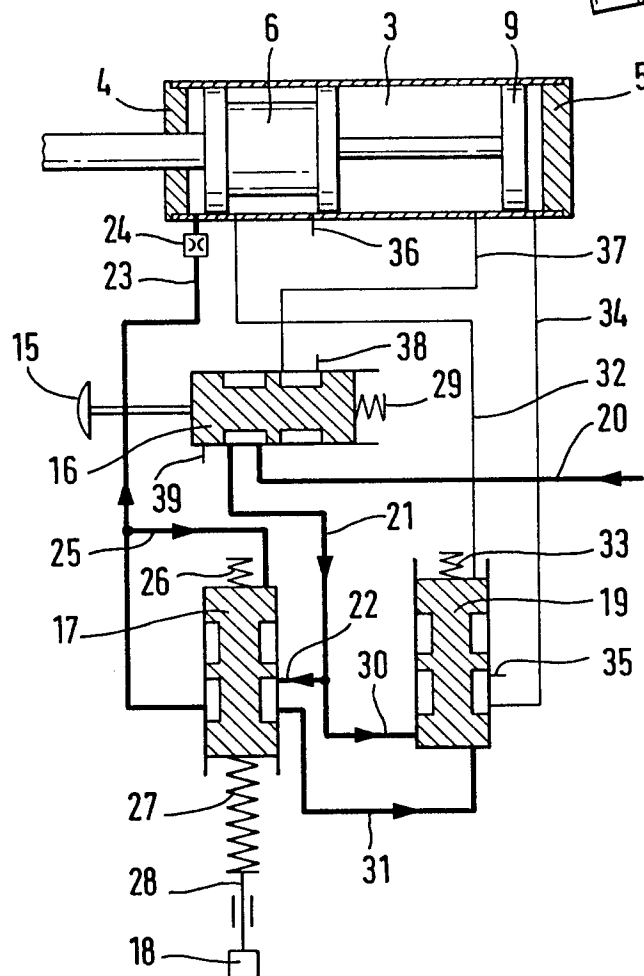


Fig. 2

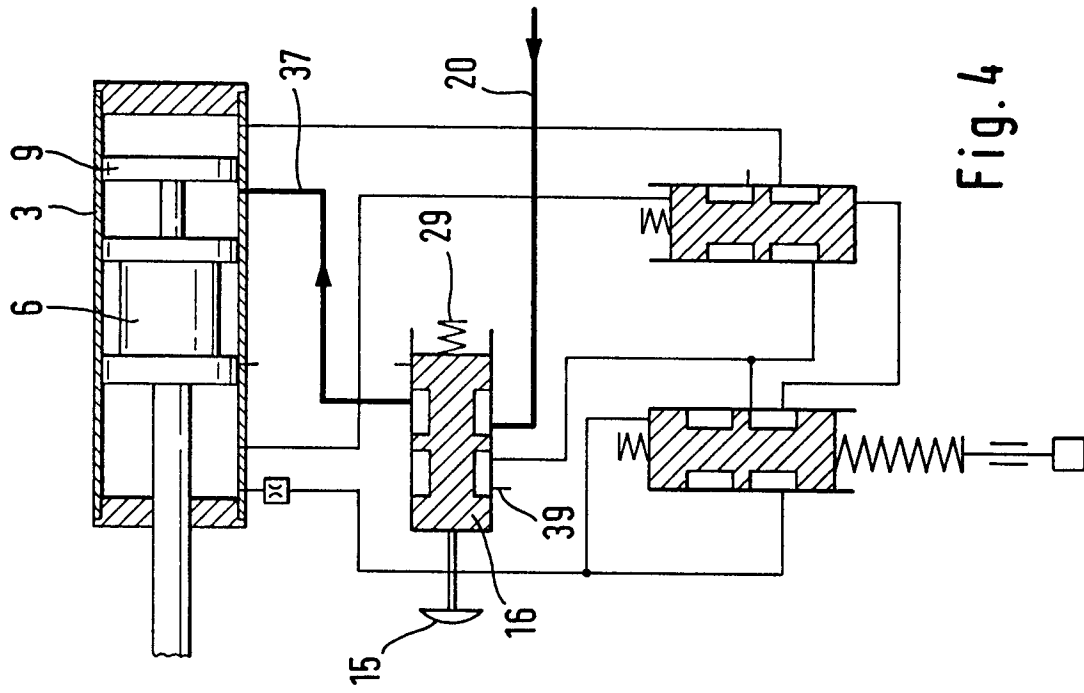


Fig. 4

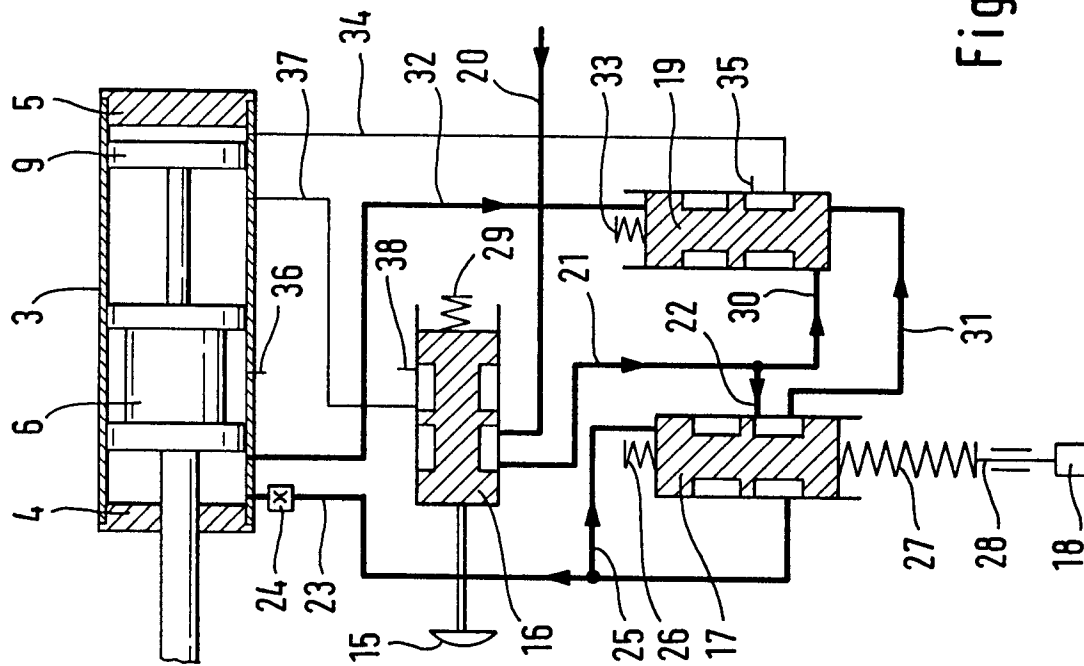


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 3500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB-A-896 398 (PACKERS SUPPLY) * Anspruch 1 * * Seite 9, Zeile 2 - Seite 10, Zeile 9; Abbildungen 2,9-16 *	1	B65B13/18
A	US-A-3 508 740 (PALMER) * Spalte 3, Absatz 4; Abbildung 1 *	2	
A	US-A-3 863 684 (INTERLAKE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		13.Juni 1996	
		Prüfer	
		Claeys, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)