



Ausschliessungspatent

Erteilt gemäÙ § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 653

Int.Cl.³

3(51) B 25 B 1/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP B 25 B/ 2342 055
(31) G8028201.5

(22) 19.10.81
(32) 22.10.80

(44) 03.08.83
(33) DE

(71) siehe (73)

(72) ZIMMERMANN, HANS; PREISENHAMMER, PETER, DE

(73) SAURER-ALLMA GMBH, KEMPTEN, DE

(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN 59928/25/35 1020 BERLIN WALLSTRASSE 23/24

(54) PNEUMATISCH ANGETRIEBENE SPANNVORRICHTUNG, INSBESONDERE MASCHINENSCHRAUBSTOCK

(57) Während es Ziel der Erfindung ist, die Gebrauchseigenschaften von Spannvorrichtungen kostengünstig zu erhöhen, besteht die Aufgabe darin, eine pneumatisch angetriebene Spannvorrichtung, insbesondere einen Maschinenschraubstock zu entwickeln, die einen verhältnismäßig großen Öffnungshub aufweist und das einwandfreie Spannen von Serienwerkstücken mit größeren Maßunterschieden mit jeweils gleich großer Spannkraft gewährleistet. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe derart gelöst, daß in dem Antriebsgehäuse ein quer zur Spannrichtung des Kraftverstärkers beweglicher, in Spannrichtung zwischen sein Sekundärglied oder sein Widerlager und das jeweils angrenzende Teil einschiebbarer, von einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit angetriebener Keil vorgesehen ist, deren Druckraum über eine Verbindungsleitung und ein in dieser angeordnetes, einstellbares Überdruckventil dem Druckraum des Primärgliedantriebes vorgeschaltet ist. Fig. 1

234205 5

AP B25B/234 205/5

59 928 27

8.2.82

- 1 -

Pneumatisch angetriebene Spannvorrichtung, insbesondere
Maschinenschraubstock

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine pneumatisch angetriebene Spannvorrichtung, insbesondere einen Maschinenschraubstock, mit einem in einem stationären Gehäuse in Spannvorrichtung bewegbaren Spannteil, einer Verstelleinrichtung zur Grobverstellung des Spannteiles gegenüber dem stationären Gehäuse in Spannrichtung, einem zwischen Verstelleinrichtung und Spannteil in einem Antriebsgehäuse vorgesehenen Kraftverstärker mit einem pneumatisch beaufschlagbaren Primärglied, einem an seinem einen Ende vorgesehenen Widerlager, welches mit der Verstelleinrichtung in Verbindung steht und einem an seinem anderen Ende in Spannrichtung beweglichen Sekundärglied, welches auf das Spannteil einwirkt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei Kraftverstärkern mechanischer oder mechanisch hydraulischer Bauart, wie sie in Spannvorrichtungen der oben beschriebenen Bauart verwendet werden (vgl. DE-AS 2 346 771) führt das Sekundärglied des Kraftverstärkers einen verhältnismäßig kurzen Krafthub aus. Dies ist auf das Kraftübersetzungsverhältnis des Kraftverstärkers zurückzuführen. Dieser kurze Krafthub, der nur ca. 1 mm beträgt, ist zu klein, damit Werkstücke bequem zwischen die Spanneinrichtung eingesetzt bzw. wieder herausgenommen werden können. Aus diesem Grund und damit die Spanneinrichtung auch für Werkstücke unterschiedlicher Größe verwendbar ist, ist bei der bekannten Spannvorrichtung eine Verstelleinrichtung vorgesehen. Diese Verstelleinrichtung besteht aus einer in einer Mutter

verschraubbaren Verstellspindel. Die Mutter selbst ist in dem stationären Gehäuse stufenweise verstellbar, während man mit der Verstellspindel eine stufenlose Feineinstellung vornehmen kann. Um das Spannteil zunächst über einen größeren Anstellweg (Anstellhub) so lange zu verschieben, bis es an dem Werkstück anliegt, ist es bei den bekannten Spannvorrichtungen erforderlich, die Verstellspindel zu drehen. Abgesehen davon, daß das Drehen der Verstellspindel von Hand, insbesondere bei Serienfertigung, umständlich ist, bestehen nicht unerhebliche Schwierigkeiten, wenn man die Verstellspindel motorisch antreiben will, um dadurch den Anstellhub, d. h. die Öffnungsweite der Spannvorrichtung zu vergrößern.

Es ist auch eine Spannvorrichtung mit Kraftverstärker bekannt (DE-PS 2 364 912), bei welcher der Kraftverstärker in einem im stationären Teil der Spannvorrichtung verschiebbaren Gehäuse angeordnet ist. Der Kraftverstärker ist mit einem am einen Ende des Kraftverstärkers unter Wirkung einer Schubstange einschiebbaren Primärstempel und einem dabei am anderen Ende in gleicher Richtung austretenden Sekundärstempel versehen. Ferner weist die Spannvorrichtung eine bei Anlage des Spannteiles am Werkstück sperrend wirkende Einrichtung auf, welche das den Kraftverstärker enthaltende Gehäuse gegenüber dem stationären Teil verriegelt. Soll hierbei das verschiebbare Gehäuse mit dem Kraftverstärker bis zur Anlage an das zu spannende Werkstück gebracht werden, so muß genau in der Stellung, in der das Spannteil am Werkstück zur Anlage kommt, die Verriegelungseinrichtung in Sperrstellung treten, wenn die Wirkung des Kraftverstärkers voll zur Geltung kommen soll. Sollen nun Teile mit grober Toleranz, wie z. B. Gußteile gespannt werden, so muß die zur Verriegelung notwendige Stützschiene in eine solche Position gebracht werden, daß die Spanneinrichtung auch noch beim

Werkstück mit Größtmaß einwandfrei verriegelt. Bei Teilen mit Kleinstmaß kommt aber dann nur ein Teil des Krafthubes des Kraftverstärkers und damit auch nur ein Teil der Spannkraft desselben zur Wirkung. Diese bekannte Spannvorrichtung ist daher nur zum Spannen von Serienwerkstücken geeignet, die sehr kleine Maßunterschiede aufweisen, wie z. B. vorbearbeitete Werkstücke.

Schließlich ist es bei mechanischen Spanneinrichtungen, die einen Kniehebelkraftverstärker aufweisen (vergl. DE-PS 1 289 799) bekannt, auf das Knie des Kniehebelkraftverstärkers mit einem Keil einzuwirken. Der Keil dient dabei als Primärglied, welches in Spannrichtung der Spanneinrichtung verschoben wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Gebrauchseigenschaften von pneumatischen Spannvorrichtungen kostengünstig zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine pneumatisch angetriebene Spannvorrichtung, insbesondere einen Maschinenschraubstock der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der einen verhältnismäßig großen Öffnungshub aufweist und das einwandfreie Spannen von Serienwerkstücken mit größeren Maßunterschieden mit jeweils gleich großer Spannkraft gewährleistet.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß in dem Antriebsgehäuse ein quer zur Spannrichtung des Kraftverstärkers beweglicher, in Spannrichtung zwischen sein Sekundär-glied oder hinter sein Widerlager und das jeweils angrenzende Teil einschiebbarer, von einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit angetriebener Keil vorgesehen ist, deren Druckraum über eine Verbindungsleitung und ein in dieser angeordnetes, einstellbares Überdruckventil, dem Druckraum des Primärgliedantriebes vorgeschaltet ist.

Bei der neuen Spannvorrichtung wird durch den Keil ein verhältnismäßig großer Öffnungshub gewährleistet. Dieser verhältnismäßig große Öffnungshub ermöglicht das problemlose Einsetzen von Serienwerkstücken mit größeren Werkstückstoleranzen in die Spannvorrichtung. Mittels des von einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit angetriebenen Keiles wird das Spannteil mit einer durch das Überdruckventil einstellbaren Vorspannkraft an das in die Spannvorrichtung eingesetzte Werkstück gedrückt. Nach Erreichen dieser Vorspannkraft öffnet das Überdruckventil, so daß Druckluft in den Druckraum derjenigen Kolben-Zylinder-Einheit gelangen kann, die das Primärglied antreibt. Hierdurch wird der Kraftverstärker mit einem vom Kolbenhub abhängigen Krafthub betätigt. Da bei der neuen pneumatischen Spannvorrichtung der Krafthub immer erst beginnt, wenn das Spannteil bereits am Werkstück anliegt, wird unabhängig von irgendwelchen Werkstückstoleranzen das Werkstück stets mit gleich großer Spannkraft gespannt. Über eine geeignete Einstellvorrichtung, die den Kolbenhub des dem Kraftverstärker antreibenden Kolben begrenzt, kann man zusätzlich diese Spannkraft noch voreinstellen. Wichtig hierbei ist auch, daß man durch Betätigung eines einzigen Ventiles das Werkstück automatisch spannen und entspannen kann. Die

von Hand zu bedienende Verstelleinrichtung ist lediglich dazu vorgesehen, um die Spannvorrichtung für das Spannen von Werkstücken mit anderen Maßen einstellen zu können.

In weiterer konkreter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zum Antrieb des Keiles ein quer zu dessen Bewegungsrichtung in einem Zylinder verschiebbarer Kolben vorgesehen ist, der eine schräg zu seiner Achse verlaufende Keilfläche aufweist, die mit einer entsprechenden weiteren Keilfläche des Keiles in Wirkverbindung steht.

Zweckmäßig ist es in diesem Zusammenhang auch, daß der Winkel, den die Keilflächen des Keiles und des Kolbens einschließen, kleiner ist als der Reibungswinkel, so daß zwischen den aufeinandergleitenden Keilflächen Selbsthemmung eintritt.

Im Sinne der Erfindung ist weiterhin, daß das Spannteil mit dem Antriebsgehäuse fest verbunden ist und der Keil zwischen eine Keilfläche am Antriebsgehäuse und eine Keilfläche am Sekundärglied einschiebbar ist.

Im Rahmen der Erfindung ist außerdem vorgesehen, daß der Antriebsschaft einer gegenüber dem stationären Gehäuse verschraubbaren Verstellspindel durch das Antriebsgehäuse hindurchgeführt ist und sich das Widerlager des Kraftverstärkers am freien Ende des Antriebsschaftes abstützt.

Vorteilhaft ist ebenfalls, wenn der Kraftverstärker ein Kniehebelkraftverstärker ist, dessen Kniehebel parallel zur Spannrichtung angeordnet sind und von einem auf ihre einander zugekehrten Enden einwirkenden, quer zur Spannrichtung beweglichen Kolben antreibbar sind.

Vorzugsweise ist dabei der Leerhub des Kolbens durch eine Stellschraube begrenzbare.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist darin zu sehen, daß der Kolben eine zentrale Bohrung und im Kolbenboden ein Sicherheitsventil aufweist, welches in vorderster Spannstellung des Kolbens durch einen in der Bohrung angeordneten stationären Stift geöffnet wird.

Als vorteilhaft hat es sich weiterhin gezeigt, wenn in der Eintrittsleitung eines Steuerventiles für die Druckluftzufuhr ein Rückschlagventil angeordnet ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch die Spannvorrichtung;

Fig. 2: einen Teilquerschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

In dem stationären Gehäuse 1 ist das Spannteil 2 in Spannrichtung S verschiebbar gelagert. Eine zwischen zwei Steckbolzen 3 gehaltene Mutter 4 kann durch Umstecken der Steckbolzen 3 gegenüber dem Gehäuse 1 stufenweise in Spannrichtung verstellt werden. In der Mutter 4 ist eine Verstellspindel 5 verschraubbar, deren Antriebsschaft durch das Antriebsgehäuse 6 hindurchgeführt ist. Das Antriebsgehäuse 6 ist fest mit dem Spannteil 2 verbunden.

In dem Antriebsgehäuse 6 ist ein mechanischer Kraftverstärker in Form eines Kniehebelkraftverstärkers vorgesehen. Zu beiden Seiten des Antriebsschaftes 5a ist je ein Kniehebel-

paar 7 parallel zur Spannrichtung S angeordnet. Der eine Kniehebel jedes Kniehebelpaares 7 stützt sich dabei an einem Widerlager 8 ab, während der andere Kniehebel auf ein Sekundärglied 9 einwirkt. Zum Antrieb des Kniehebelkraftverstärkers dient ein in einem Zylinder 10 beweglicher Kolben 11. Der Leerhub dieses Kolbens 11 ist zweckmäßig durch die Stellschraube 12, deren Kopf mit Markierungsringen 13 versehen ist, begrenzbare.

In dem Antriebsgehäuse 6 ist ferner ein quer zur Spannrichtung S des Kraftverstärkers beweglicher Keil 14 vorgesehen. Dieser Keil 14 greift zwischen das Sekundärglied 9 und eine Keilfläche 15 am Antriebsgehäuse 6 ein. Auch das Sekundärglied 9 ist mit einer Keilfläche 16 versehen. Zum Antrieb des Keiles 14 dient ein parallel zur Spannrichtung S beweglicher Kolben 17, der in einem Zylinder 18 verschiebbar ist. Der Kolben 17 weist eine schräg zu seiner Achse verlaufende Keilfläche 19 auf, die mit einer entsprechenden weiteren Keilfläche 20 des Keiles 14 zusammenwirkt. Der Winkel, den die Keilflächen 19, 20 des Keiles 14 und des Kolbens 17 mit der Kolbenachse einschließen, ist zweckmäßig kleiner als der Reibungswinkel, so daß zwischen den aufeinandergleitenden Keilflächen 19, 20 Selbsthemmung eintritt.

Der Druckraum 18a des Zylinders 18 steht über eine Verbindungsleitung 21 mit dem Druckraum 10a des Zylinders 10 in Verbindung. In dieser Verbindungsleitung 21 ist ein einstellbares Überdruckventil 22 vorgesehen. Über die Verbindungsleitung 21 sind die Druckräume 18a und 10a in Reihe geschaltet.

Das Antriebsgehäuse 6 weist ferner einen Druckluftanschlußstutzen 23 und einen Drehschieber 24 zur Steuerung der Druckluftzufuhr auf. In der Eintrittsleitung des Drehschiebers 24 ist ein Rückschlagventil 25 vorgesehen. Ferner ist in dem Kolbenboden 17a des Kolbens 17 ein Sicherheitsventil 26 angeordnet. Der Kolben 17 weist eine zentrale Bohrung 27 auf, in die ein stationärer Stift 28 eingreift.

Für das Spannen einer Serie von in etwa gleich großen, sich nur von Werkstücktoleranzen unterscheidenden Werkstücken W wird das Spannteil durch Versetzen der Spindelmutter 4 und Verdrehen der Verstellspindel 5 von Hand in eine Position gebracht, in der seine Spannbacke 2a von dem Werkstück W einen Abstand von etwa 3 mm einnimmt. Dieser Abstand entspricht dem Öffnungshub H der Spannvorrichtung. Wird nun der Drehschieber 24 in die in Fig. 1 dargestellte Drehstellung gedreht, so kann Druckluft in den Druckraum 18a eintreten. Hierdurch wird der Kolben 17 nach links verschoben, und seine Keilfläche 19 bewegt den Teil 14 quer zur Spannrichtung S nach oben. Der Keil 14 schiebt das Spannteil 2 nach links, bis seine Spannbacke 2a zur Anlage am Werkstück W gelangt. Die Kniehebel 7 des Kraftverstärkers bleiben hierbei in ihrer gezeigten Ruhestellung. Durch den Keil 14 wird die Spannbacke 2a an das Werkstück W mit einer bestimmten Vorspannkraft angedrückt. Sobald die Spannbacke 2a am Werkstück W anliegt, steigt der Luftdruck im Druckraum 18a bis zum Erreichen der Vorspannkraft an und es öffnet dann das einstellbare Überdruckventil 22. Die Vorspannkraft ist durch das Überdruckventil 22 einstellbar.

Wenn nach Erreichen der Vorspannkraft das Überdruckventil 22 die Verbindungsleitung 21 freigegeben hat, beginnt der eigentliche Krafthub. Die in den Druckraum 10a einströmende

Druckluft bewegt den Kolben 11 nach unten und betätigt dabei die Kniehebel 7 des Kraftverstärkers. Da der Krafthub immer erst dann beginnt, wenn der Spannbacken 2a mit einer bestimmten Vorspannkraft an dem Werkstück W anliegt, ist unabhängig von irgendwelchen Werkstückstoleranzen die vom Kraftverstärker erzeugte Spannkraft stets gleich hoch.

Um jedoch die vom Kraftverstärker erzeugte Spannkraft den jeweiligen Werkstücken anpassen zu können und Beschädigungen des Werkstückes auszuschließen, kann man durch die Stellschraube 12 die Spannkraft einstellen. Durch die Stellschraube 12 kann der Leerhub des Kolbens 11 begrenzt werden. Die jeweilige Einstellung der Stellschraube 12 ist durch die Markierungsringe 13 leicht ablesbar. Durch Begrenzung des Leerhubes des Kolbens 11 wird dessen Arbeitshub mehr oder weniger verringert und damit läßt sich auch die tatsächliche Spannkraft des Kraftverstärkers einstellen.

Die Selbsthemmung zwischen den Keilflächen 19, 20 verhindert, daß der Keil 14 bei Betätigung des Kraftverstärkers nachgibt. Das Rückschlagventil 25 sorgt dafür, daß auch bei einem Luftdruckabfall im Druckluftversorgungsnetz die volle Spannwirkung der Spannvorrichtung erhalten bleibt.

Das Lösen und Öffnen der Spannvorrichtung geschieht durch Verdrehen des Drehschiebers 24 in eine neue Drehstellung, in welcher der Druckraum 18a über entsprechende Bohrungen im Drehschieber 24 und im Antriebsgehäuse 6 mit der Außenluft in Verbindung steht. Es kann nunmehr die Druckluft aus dem Druckraum 10a über die Verbindungsleitung 21 und das Rückschlagventil 29 in den Druckraum 18a und von diesem in die Außenluft entweichen. Das Kniehebelpaar 7 und das Sekun-

därglied 9 des Kraftverstärkers, der Kolben 11 und auch der Kolben 17 sowie das Spannteil 2 werden durch Rückstellfedern in ihre Ausgangslage zurückgeführt. Der Spannbacken 2a bewegt sich dabei um den Öffnungshub H von dem Werkstück W zurück, so daß dieses nunmehr leicht entnommen werden kann. Der Öffnungshub H ist bewußt nur so groß gehalten, daß die Werkstücke W einer Serie leicht zwischen die Spannbacken 2a eingesetzt werden können, jedoch ein Finger nicht zwischen das eingesetzte Werkstück und die Spannbacken 2a paßt. Es besteht also keine Gefahr der Verletzung durch Einklemmen zwischen Werkstück W und Spannbacken 2a.

Als weitere Sicherheitsvorkehrung dient das Sicherheitsventil 26 im Kolbenboden 17a. Wenn nämlich der Öffnungshub H zu groß eingestellt wird, so daß dieser Hub größer ist als der tatsächlich vom Keil 14 erzeugbare Hub des Spannteiles 2, dann wird bei Betätigung des Drehschiebers 24 der Kolben 17 so weit nach links verschoben, daß der Stift 28 das Sicherheitsventil 26 öffnet. Abgesehen davon, daß hierdurch ein weiterer Druckaufbau im Druckraum 18a und damit eine Betätigung des Kraftverstärkers vermieden wird, wird durch die Luftausströmung ein akustisches Signal erzeugt, welches die Bedienungsperson auf den Einstellfehler aufmerksam macht.

Die Erfindung soll nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt sein. Es ist auch möglich, anstelle der gezeigten mechanischen Kraftverstärker einen mechanischen Kraftverstärker mit einem anderen Aufbau bzw. auch einen hydraulischen Kraftverstärker zu verwenden.

Erfindungsanspruch

1. Pneumatisch angetriebene Spannvorrichtung, insbesondere Maschinenschraubstock, mit einem in einem stationären Gehäuse in Spannrichtung bewegbaren Spannteil, einer Verstelleinrichtung zur Grobverstellung des Spannteiles gegenüber dem stationären Gehäuse in Spannrichtung, einem zwischen Verstelleinrichtung und Spannteil in einem Antriebsgehäuse vorgesehenen Kraftverstärker mit einem pneumatisch beaufschlagbaren Primärglied, einem an seinem einen Ende vorgesehenen Widerlager, welches mit der Verstelleinrichtung in Verbindung steht, und einem an seinem anderen Ende in Spannrichtung beweglichen Sekundärglied, welches auf das Spannteil einwirkt, gekennzeichnet dadurch, daß in dem Antriebsgehäuse (6) ein quer zur Spannrichtung des Kraftverstärkers beweglicher, in Spannrichtung (S) zwischen sein Sekundärglied (9) oder sein Widerlager (8) und das jeweils angrenzende Teil einschiebbarer, von einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Einheit angetriebener Keil (14) vorgesehen ist, wobei der Druckraum (18a) der aus einem Kolben (17) und einem Zylinder (18) bestehenden Kolben-Zylinder-Einheit über eine Verbindungsleitung (21) und ein in dieser angeordnetes, einstellbares Überdruckventil (22) dem Druckraum (10a) des aus einem Zylinder (10) und einem Kolben (11) bestehenden Primärgliedantriebes vorgeschaltet ist.
2. Spannvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zum Antrieb des Keiles (14) ein quer zu dessen Bewegungsrichtung in einem Zylinder (18) verschiebbarer Kolben (17) vorgesehen ist, der eine schräg zu seiner Achse verlaufende Keilfläche (19) aufweist, die mit einer ent-

sprechenden weiteren Keilfläche (20) des Keiles (14) in Wirkverbindung steht.

3. Spannvorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Winkel, den die Keilflächen (19, 20) des Keiles (14) und des Kolbens (17) einschließen, kleiner ist als der Reibungswinkel, so daß zwischen den aufeinandergleitenden Keilflächen (19, 20) Selbsthemmung eintritt.
4. Spannvorrichtung nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Spannteil (2) mit dem Antriebsgehäuse (6) fest verbunden ist und der Keil (14) zwischen eine Keilfläche (15) am Antriebsgehäuse (6) und eine Keilfläche (16) am Sekundärglied (9) einschiebbar ist.
5. Spannvorrichtung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Antriebsschaft (5a) einer gegenüber dem stationären Gehäuse (1) verschraubbaren Verstellspindel (5) durch das Antriebsgehäuse (6) hindurchgeführt ist und sich das Widerlager (8) des Kraftverstärkers am freien Ende (5b) des Antriebsschaftes (5a) abstützt.
6. Spannvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Kraftverstärker ein Kniehebelkraftverstärker ist, dessen Kniehebel (7) parallel zur Spannrichtung (S) angeordnet sind und von einem auf ihre einander zugekehrten Enden einwirkenden, quer zur Spannrichtung beweglichen Kolben (11) antreibbar sind.
7. Spannvorrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Leerhub des Kolbens (11) durch eine Stellschraube (12) begrenzt ist.

8. Spannvorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kolben (17) eine zentrale Bohrung (27) und im Kolbenboden (17a) ein Sicherheitsventil (26) aufweist, welches in vorderster Spannstellung des Kolbens (17) durch einen in der Bohrung angeordneten stationären Stift (28) geöffnet wird.
9. Spannvorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in der Eintrittsleitung eines Steuerventiles für die Druckluftzufuhr ein Rückschlagventil (25) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

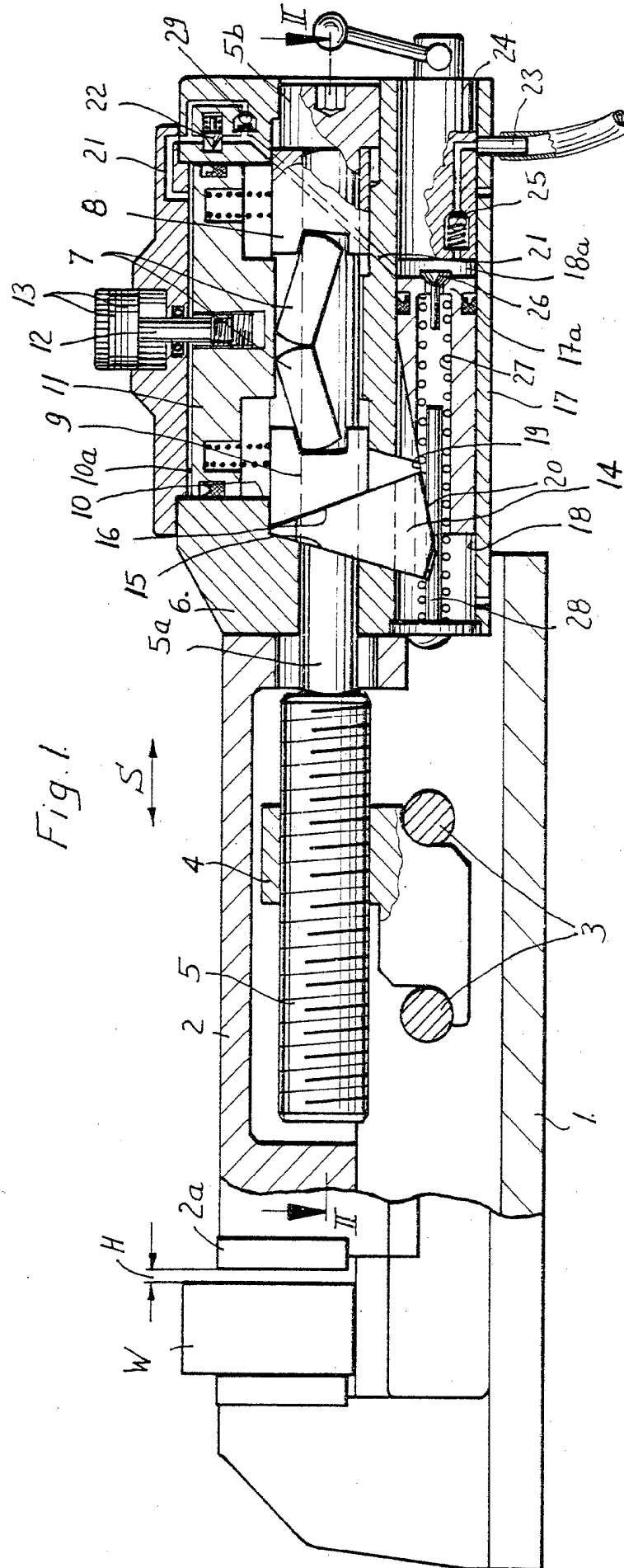


Fig. 2

