

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 604 733 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.1997 Patentblatt 1997/28

(51) Int. Cl.⁶: **B21J 15/10**

(21) Anmeldenummer: **93117814.9**

(22) Anmeldetag: **03.11.1993**

(54) Anwendungseinheit für eine Dichtmasse

Application unit for sealant

Unité d'application pour une masse d'étanchéité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **29.12.1992 DE 4244404**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.1994 Patentblatt 1994/27

(73) Patentinhaber: **Daimler-Benz Aerospace Airbus Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
21129 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Belge, David N.**
D-20255 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
22767 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 263 889 **EP-A- 0 301 964**
DE-A- 3 232 093 **US-A- 3 350 774**
US-A- 4 951 849

EP 0 604 733 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anwendungseinheit für eine Dichtmasse zum automatischen Abdichten von Nietverbindungen.

Aus der DE-PS 32 32 093 ist eine automatische Nietmaschine bekannt, im wesentlichen bestehend aus einer Bohrvorrichtung, einer Nietzuführungseinheit und einer Vernietungseinheit, die jeweils steuerbar ausgeführt sind, wobei die besagten Einheiten an einer Haltekonsole in strahlenförmig zur Nietstelle hinweisenden Führungen verfahrbar gelagert sind und die Haltekonsole Pneumatikkupplungen, elektrische Stecker, sowie eine Spannvorrichtung zum Ankoppeln der Nietmaschine an einen Fertigungsroboter aufweist. Hiermit können beispielsweise Nietverbindungen an einem Flugzeugstruktur-Bauteil anhand eines entsprechenden Programms hergestellt werden. Dabei erfolgt das Bohren der Nietlöcher sowie das Einsetzen und Quetschen der Niete in einem automatischen Fertigungsablauf. Um den Korrosionsschutz der auf diese Weise hergestellten Nietverbindungen zu verbessern, ist es nun notwendig, die jeweils zwischen dem Nietkopf und dem Bauteil bestehende Fuge während des Nietprozesses automatisch mittels einer Dichtmasse abzudichten, was mit der vorgenannten Nietmaschine nicht möglich ist.

Durch die US-A-3 350 774 ist eine Ausgabevorrichtung für eine Dichtmasse bekannt, die verwendbar ist mit einer automatischen Nietmaschine, die Einrichtungen zum Bohren der Nietlöcher und zum Setzen der Niete aufweist und ein Steuersystem umfaßt, wodurch die Funktionen der Einrichtungen koordiniert werden. Dabei sind weiterhin Einrichtungen vorgesehen, um die Ausgabevorrichtung zu einer Nietbohrung hin oder von dieser wieder wegzubewegen, nachdem eine bestimmte Menge der Dichtmasse ausgegeben wurde. Die Energieversorgung dieser Einrichtungen geschieht durch Druckluft, die sowohl zum Bewegen der Ausgabevorrichtung als auch zum Transport der Dichtmasse verwendet wird. Die Dichtmasse befindet sich in einem Behälter, der über entsprechende Schlauchleitungen einerseits mit einer Druckluftquelle und andererseits mit einem Ausgabekopf für die Dichtmasse in Verbindung steht. Der Ausgabekopf umfaßt unter anderem ein Rückschlagventil, ein Ausgabeventil und eine Kolben/Zylinder-Anordnung, die im Betrieb mit der Dichtmasse in Berührung kommen. Bei dieser Lösung ist es erforderlich, daß der Ausgabekopf und die darin enthaltenen beweglichen Teile nach jeder Benutzung gereinigt werden. Ebenso ist der Schlauch, der zur Zuführung der Dichtmasse zum Ausgabekopf dient, nach jedem Gebrauch zu reinigen oder zu erneuern.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anwendungseinheit für eine Dichtmasse zur Anordnung auf der Haltekonsole einer automatischen Nietmaschine, so auszubilden, daß diese keine beweglichen Teile aufweist, die im Betrieb mit der Dichtmasse in Berührung kommen.

Diese Aufgabe wird bei einer Anwendungseinheit

der vorgenannten Art durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dabei ist insbesondere von Vorteil, daß die abzugebende Menge der Dichtmasse genau einstellbar ist. Da mittels des Entlüftungsventils lediglich die Druckluftzufuhr zur Anwendungseinheit geschaltet wird, entfällt die bisher erforderliche Reinigung beweglicher Teile und Schläuche, die während des Betriebes mit Dichtmasse in Berührung kommen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher erläutert. Es zeigen

- 15 Fig. 1 eine Übersicht über eine Anwendungseinheit,
- Fig. 2 die Ansicht II nach Fig. 1,
- 20 Fig. 3 die Ansicht III nach Fig. 1,
- Fig. 4 vergrößerte Einzelheiten nach Fig. 1,
- Fig. 5 vergrößerte Einzelheiten nach Fig. 2 und
- 25 Fig. 6 Einzelheiten des Anwendungskopfes.

Figur 1 zeigt eine Übersicht über eine Anwendungseinheit 1, die auf einer Haltekonsole 2 der automatischen Nietmaschine montiert ist. Dabei ist die gesamte Haltekonsole 2 mittels eines Fertigungsroboters in x',y'- und z'-Richtung verfahrbar. Die Anwendungseinheit 1 ist in Ruheposition gezeigt und umfaßt im wesentlichen eine Führung 3, einen auf der Führung 3 in x-Richtung verschiebbaren Schlitten 4, einen in einer Querführung 7 geführten Träger 5 für den Anwendungskopf 6 und eine Kartusche 8, der mit einer Druckluftleitung 9 und einer Ausgabedüse 10 in Verbindung steht. Die gezeigte erfindungsgemäße Ausführung weist ein Entlüftungsventil 28 auf, das in die Druckluftversorgung des Anwendungskopfes 6 eingeschaltet ist. In die Führung 3 ist ein Pneumatikzylinder integriert, wodurch der Schlitten 4 aus seiner gezeigten Ruheposition im Bild nach links um eine vorbestimmte Strecke in die Ausgabe position verfahrbar ist und umgekehrt. Die Querführung 7 ist gegenüber dem Schlitten 4 senkrecht angeordnet und ermöglicht anhand eines weiteren Pneumatikzylinders 11 eine Verschiebung des Trägers 5 in y-Richtung. Damit ist der Träger 5 gegenüber der Haltekonsole 2 in x- und y-Richtung verfahrbar. Beide Zylinder, der in die Führung 3 integrierte und der Pneumatikzylinder 11, sind in beiden Richtungen wirksam. Zur Steuerung des Zylinders 11 sind zwei übliche berührungslose Endschnalter angeordnet, die die Relativbewegung des Trägers 5 gegenüber der Querführung 7 erfassen und bei Erreichen der vorbestimmten Positionen des Trägers 5 ein entsprechendes Signal abgeben.

Die Figuren 4 und 5 zeigen Einzelheiten der vorbe-

schriebenen Führungen 3 und 7. Der Schlitten 4 bildet den ersten Schenkel eines winkelförmigen Halters 13, dessen zweiter im Bild senkrecht nach oben gerichteter Schenkel die Querführung 7 trägt. Die Querführung 7 besteht im wesentlichen aus einer Führungsschiene 14 von U-förmigem Querschnitt, in der ein mit dem Träger 5 fest verbundenes Prisma 15 senkrecht zur Längserstreckung der Führung 3 geführt ist. Der Pneumatikzylinder 11 ist fest mit dem Schlitten 4 verbunden. Die betreffende Kolbenstange 12 wirkt auf einen Ausleger 16, der seinerseits fest mit dem Träger 5 verbunden ist. Zur Versorgung mit Druckluft dienen zwei Druckluftanschlüsse 17 und 18. In der gezeigten Ruhelage des Trägers 5 befindet sich die Kolbenstange 12 in ihrer oberen Position. Die Führung 3 wird durch einen sog. kolbenstangenlosen Pneumatikzylinder gebildet, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung Martonair LINTRA, bekannt ist. Der feststehende Teil der Führung 3 ist fest mit der Haltekonsole 2 verbunden. Die pneumatisch erzeugbare Bewegung des internen Kolbens wird an einer Kraftbrücke 3a abgenommen, womit der Schlitten 4 fest verbunden ist. Die Versorgung des internen Zylinders mit Druckluft erfolgt über entsprechende Druckluftanschlüsse 19 und 20.

Eine denkbare Ausgestaltung der Anwendungseinheit besteht darin, daß zur Betätigung des Schlittens 4 und des Trägers 5 entsprechende Elektromotoren vorgesehen sind.

Eine andere denkbare Ausgestaltung der Anwendungseinheit besteht darin, daß zur Betätigung des Schlittens 4 und des Trägers 5 entsprechende Hydraulikmotoren vorgesehen sind.

Fig. 6 zeigt den Anwendungskopf 6, dessen Gehäuse 21 mittels Schrauben 22 mit dem Träger 5 verbunden ist. Hierdurch ist der Anwendungskopf 6 rasch austauschbar. Innerhalb des Gehäuses 21 ist eine Aufnahmhülse 23 axial verschiebbar angeordnet, wobei eine Druckfeder 24 vorgesehen ist, die einer Verschiebung der Aufnahmhülse 23 im Bild nach oben entgegenwirkt. Die tiefste Stellung der Aufnahmhülse 23 ergibt sich dadurch, daß eine auf das obere Ende der Aufnahmhülse 23 aufgeschraubte Mutter 25 am Gehäuse 21 anliegt. In dieser Position steht die Feder 24 unter einer Vorspannung. In das untere Ende des Gehäuses 21 ist eine mit einem Außengewinde 26 versehene Klemmhülse 27 eingeschraubt, in der sich eine zuvor eingesetzte Kartusche 8 befindet. Durch Festziehen der Klemmhülse 27 wird der Flansch 28a der Kartusche 8 zwischen der Klemmhülse 27 und dem Gehäuse eingeklemmt. Die Ausgabedüse 10 ist von unten in die Kartusche 8 eingeschraubt und durch eine auf die Klemmhülse 27 aufgeschraubte Überwurfmutter 29 gesichert. Die Ausgabedüse 10 weist an ihrem unteren Ende einen Zentrierdorn 30 auf, der in eine Schulter 31 übergeht. Von der Schulter 31 gehen sechs in gleicher Winkelteilung angeordnete Bohrungen aus, die in den Innenraum 32 der Ausgabedüse 10 einmünden. In das obere Ende der Aufnahmhülse 23 ist ein Druckluftanschluß 34 eingeschraubt, der mit dem gesamten

Innenraum der Aufnahmhülse 23 in Verbindung steht. An geeigneter Stelle weist das Gehäuse 21 eine radiale Bohrung mit einem Innengewinde auf, in das eine Stiftschraube 35 eingeschraubt ist. An entsprechender Stelle der Aufnahmhülse 23 ist eine Längsnut angeordnet, in die die Stiftschraube 35 mit ihrem inneren Ende eingreift. Hierdurch wird ein Verdrehen der Aufnahmhülse 23 gegenüber dem Gehäuse 21 verhindert.

Die automatische Nietmaschine wird zunächst durch den Roboter bis auf eine genau vorbestimmte Strecke an die Nietstelle herangefahren. Von hier aus werden dann die einzelnen Operationseinheiten wie die Bohreinheit, die Anwendungseinheit u.s.w. zur Nietstelle hingefahren und die entsprechenden Arbeitsgänge ausgeführt. Wenn nun eine bereits angebrachte Nietbohrung durch Anwendung der Dichtmasse zum Setzen eines Niets vorbereitet werden soll, befindet sich die Haltekonsole bereits in Arbeitsposition, wohingegen sich die Anwendungseinheit 1 noch in Ruheposition gemäß Fig. 1 befindet. Dann wird der Anwendungskopf 6 mittels der Führung 3 um die besagte vorbestimmte Strecke genau über die Nietbohrung gefahren. Daran anschließend führt der Anwendungskopf 6 aufgrund eines entsprechenden Signals eine Abgabebewegung durch. Hierbei wird die Ausgabedüse 10 mittels der Querführung 7 zunächst zum Bauteil hin bewegt, bis sich die Schulter 31 dem Rand der Nietbohrung bis auf einen vorbestimmten definierten Luftspalt genähert hat. Daran anschließend kehrt der Anwendungskopf 6 wieder in seine Ruheposition zurück ohne in der Ausgabe-position zu verweilen. Dabei taucht der Zentrierdorn 30 in die Nietbohrung ein und richtet so den Anwendungskopf 6 genau auf die Nietbohrung aus. Falls es aufgrund eines Defektes vorkommen sollte, daß der Zentrierdorn 30 auf dem Rand einer Bohrung aufsetzt, so wird eine Beschädigung des Bauteils infolge der Feder 24 vermieden, die dann als Kraftbegrenzer wirkt. Die Dosierung der Dichtmasse geschieht durch Druckluftzufuhr über den Druckluftanschluß 34 und findet rechtzeitig statt, bevor der Anwendungskopf 6 seine Ausgabe-position erreicht. Die eingeleitete Druckluft wirkt auf die in der Kartusche 8 befindliche Dichtmasse und preßt diese durch die Bohrungen 33 aus, so daß auf der Schulter 31 sechs aus Dichtmasse bestehende Kugeln erscheinen. Die Ausgabemenge, das heißt die Größe der Kugeln, kann über Höhe und Wirkdauer des Druckes genau eingestellt werden. Um ein unbeabsichtigtes Nachfließen von Dichtmasse zu verhindern, ist es wichtig, daß der Luftraum oberhalb der Dichtmasse am Ende des Dosiervorganges sofort drucklos gemacht wird. Dies wird dadurch erreicht, daß das betreffende Magnetventil beim Abschalten des Drucks einen Entlüftungskanal freigibt. Entsprechend zeigt Fig. 1 ein Entlüftungsventil 28.

Im Augenblick der Abgabe der Dichtmasse wird die in den Kugeln vorliegende Dichtmasse mit dem Rand der Nietbohrung in Kontakt gebracht und aufgrund der Schulter 31 verteilt. Der zwischen der Schulter 31 und

dem Bauteil bestehende Spalt nimmt dabei die Dichtmasse auf und bewirkt, daß diese nicht nach außen weggequetscht wird. Die rechtzeitige Durchführung des Dosiervorganges ist sehr wichtig, da dieser eine bestimmte Zeit in Anspruch nimmt. Um sicherzustellen, daß der Dosiervorgang vor Erreichen der Abgabeposition abgeschlossen ist, kann dieser gegebenenfalls bereits gestartet werden, während das betreffende Nietloch noch gebohrt wird. Die hierbei entscheidenden Parameter können experimentell ermittelt und im Steuerprogramm der Nietmaschine berücksichtigt werden. Nachdem die Dichtmasse wie vorbeschrieben aufgetragen ist, kann der betreffende Niet in die Nietbohrung eingesetzt und gequetscht werden. Die Anwendungseinheit kann auch zum Auftragen anderer Massen, beispielsweise eines Klebstoffs, verwendet werden.

Patentansprüche

1. Anwendungseinheit (1), für eine Dichtmasse, zur Anordnung auf der Haltekonsole (2) einer automatischen Nietmaschine, wobei die Haltekonsole Spannelemente zum Ankoppeln der Nietmaschine an einen Fertigungsroboter sowie Kupplungen zur Energie- und Signalübertragung aufweist, wobei die Anwendungseinheit (1) einen in einer strahlenförmig zur Nietstelle hinweisenden auf der Haltekonsole (2) angeordneten Führung (3) in einer Richtung (x) motorisch verfahrbar gelagerten Schlitten (4) für einen Träger (5) mit einem Anwendungskopf (6) aufweist, wobei ferner auf dem Schlitten (4) eine Querführung (7) so angeordnet ist, daß der Träger (5) gegenüber dem Schlitten (4) in einer Richtung (y) motorisch verfahrbar ist und der Anwendungskopf (6) einen Vorratsbehälter (8) für die Dichtmasse aufweist, der einerseits über ein Entlüftungsventil (28) mit einer Druckleitung (9) und andererseits mit einer Ausgabelüse (10) in Verbindung steht.
2. Anwendungseinheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Betätigung des Schlittens (4) und des Trägers (5) pneumatische Zylinder (11) vorgesehen sind.
3. Anwendungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Betätigung des Schlittens (4) und des Trägers (5) entsprechende Elektromotoren vorgesehen sind.
4. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Betätigung des Schlittens (4) und des Trägers (5) entsprechende Hydraulikmotoren vorgesehen sind.
5. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch **gekennzeichnet**, daß der Anwendungskopf (6) eine Klemmhülse 27 aufweist, in die eine Kartusche (8) einsetzbar ist.

6. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (21) mittels Schrauben (22) mit dem Träger 5 verbunden ist.
7. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (21) des Anwendungskopfes (6) mittels Schrauben (22) mit dem Träger (5) verbunden ist.
8. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausgabelüse (10) einen Zentrierdorn (30) aufweist.
9. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Zentrierdorn (30) in eine Schulter (31) übergeht, von der mehrere in gleicher Winkelteilung angeordnete Bohrungen (33) ausgehen und in den Innenraum (32) der Ausgabelüse (10) einmünden.

Claims

1. Applicator unit (1) for a sealant, the said unit to be disposed on the mounting bracket (2) of an automatic riveting machine, wherein the mounting bracket has clamping elements for coupling the riveting machine to an assembly robot as well as couplings for transmitting energy and signals, wherein the applicator unit (1) has a carriage (4) for a support (5) with an applicator head (6), the carriage being mounted so as to be movable in a direction (x) by motor power in a guide (3) which is disposed on the mounting bracket and directed radially with respect to the riveting point, and wherein a transverse guide (7) is also disposed on the carriage (4) so that the support (5) is movable by motor power in a direction (y) relative to the carriage (4) and the applicator head (6) has a reservoir (8) for the sealant which is connected on the one hand via an air-vent valve (28) to a pressure line and on the other hand to a discharge nozzle (10).
2. Applicator unit according to Claim 1, characterised in that cylinders (11) are provided in order to actuate the carriage (4) and the support (5).
3. Applicator unit according to Claim 1 or 2, characterised in that corresponding electric motors are provided in order to actuate the carriage (4) and the support (5).

4. Applicator unit according to one of Claims 1 to 3, characterised in that corresponding hydraulic motors are provided in order to actuate the carriage (4) and the support (5).
5. Applicator unit according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the applicator head (6) has a clamping sleeve (27) into which a cartridge (8) can be inserted.
6. Applicator unit according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the housing (21) is connected to the support (5) by means of screws (22).
7. Applicator unit according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the housing (21) of the applicator head (6) is connected to the support (5) by means of screws (22).
8. Applicator unit according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the discharge nozzle (10) has a centring pin (30).
9. Applicator unit according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the centring pin (30) merges into a shoulder (31) from which a plurality of bores (33) disposed at the same angular spacing extend and open into the interior (32) of the discharge nozzle (10).

Revendications

1. Unité d'application (1), pour un matériau d'étanchéité, destinée à être disposée sur la console (2) d'une riveteuse automatique, ladite console présentant des éléments de serrage destinés à accoupler la riveteuse à un robot de fabrication de même que des raccords destinés à la transmission d'énergie et de signaux, dans laquelle l'unité d'application (1) présente un coulisseau (4) disposé de manière à pouvoir se déplacer par moteur dans une direction (x) dans un guide (3) disposé sur la console (2) et s'étendant radialement vers le point de rivure pour un support (5) pourvu d'une tête d'application (6), dans laquelle en outre un guide transversal (7) est disposé sur le coulisseau (4) de telle manière que le support (5) par rapport au coulisseau (4) peut être déplacé par moteur dans une direction (y) et la tête d'application (6) présente un réservoir (8) pour le matériau d'étanchéité, qui d'une part se trouve en connexion par l'intermédiaire d'une soupape de purge (28) avec une conduite sous pression (9) et d'autre part avec une tuyère de sortie (10).
2. Unité d'application suivant la revendication 1, caractérisée en ce que afin d'actionner le coulisseau (4) et le support (5) sont prévus des vérins

pneumatiques (11).

3. Unité d'application suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que afin d'actionner le coulisseau (4) et le support (5) sont prévus des électromoteurs correspondants.
4. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que afin d'actionner le coulisseau (4) et le support (5) sont prévus des moteurs hydrauliques correspondants.
5. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la tête d'application (6) présente une douille de serrage (27), dans laquelle peut être insérée une cartouche (8).
6. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le boîtier (21) est connecté au support (5) au moyen de vis (22).
7. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le boîtier (21) de la tête d'application (6) est connecté au support (5) au moyen de vis (22).
8. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la tuyère de sortie (10) présente une pointe de centrage (30).
9. Unité d'application suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ladite pointe de centrage (30) se raccorde à un épaulement (31) dans lequel sont pratiqués plusieurs alésages (33) présentant un angle uniforme entre eux et débouchant dans l'espace interne (32) de la tuyère de sortie (10).

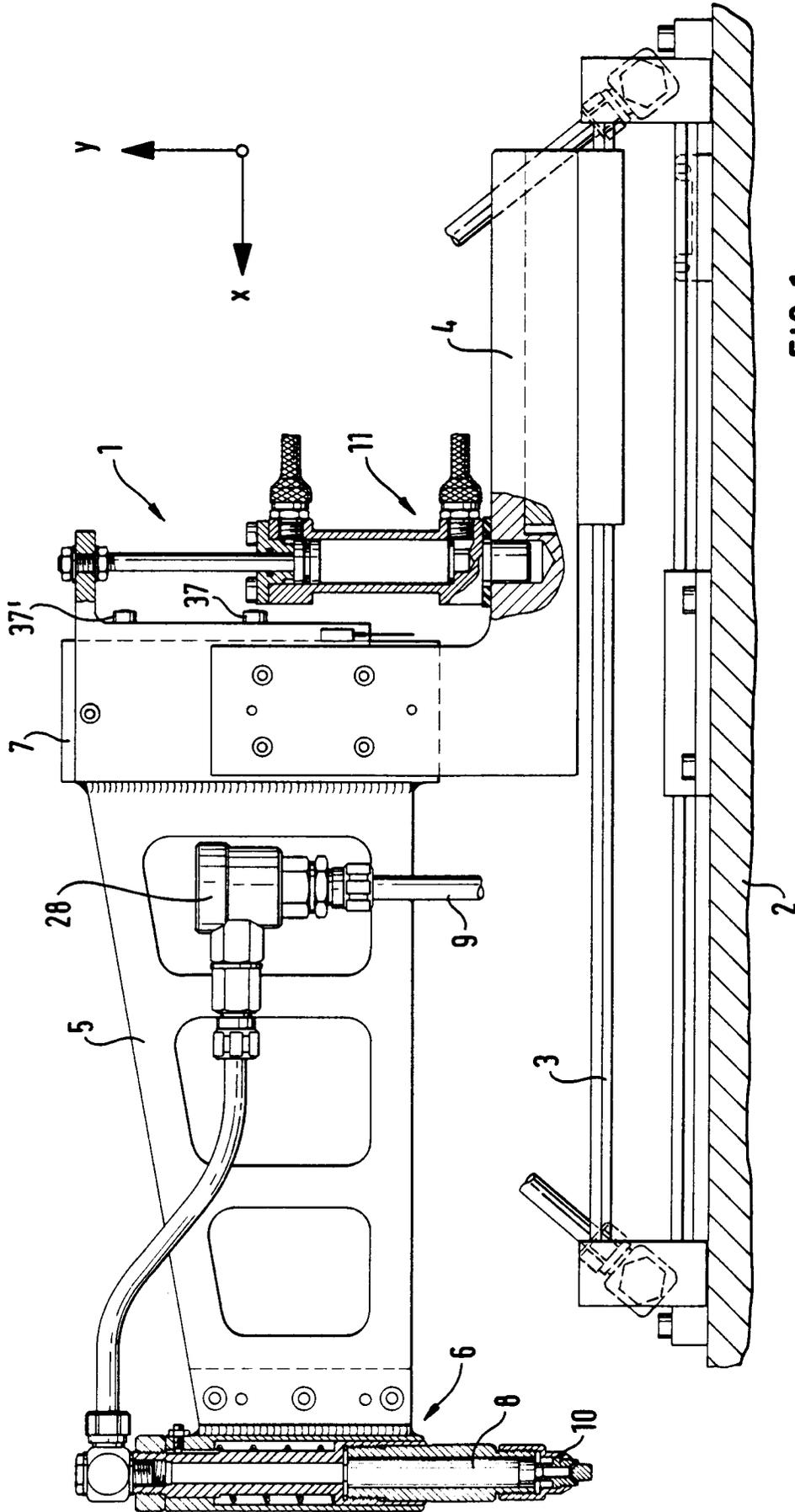


FIG. 1

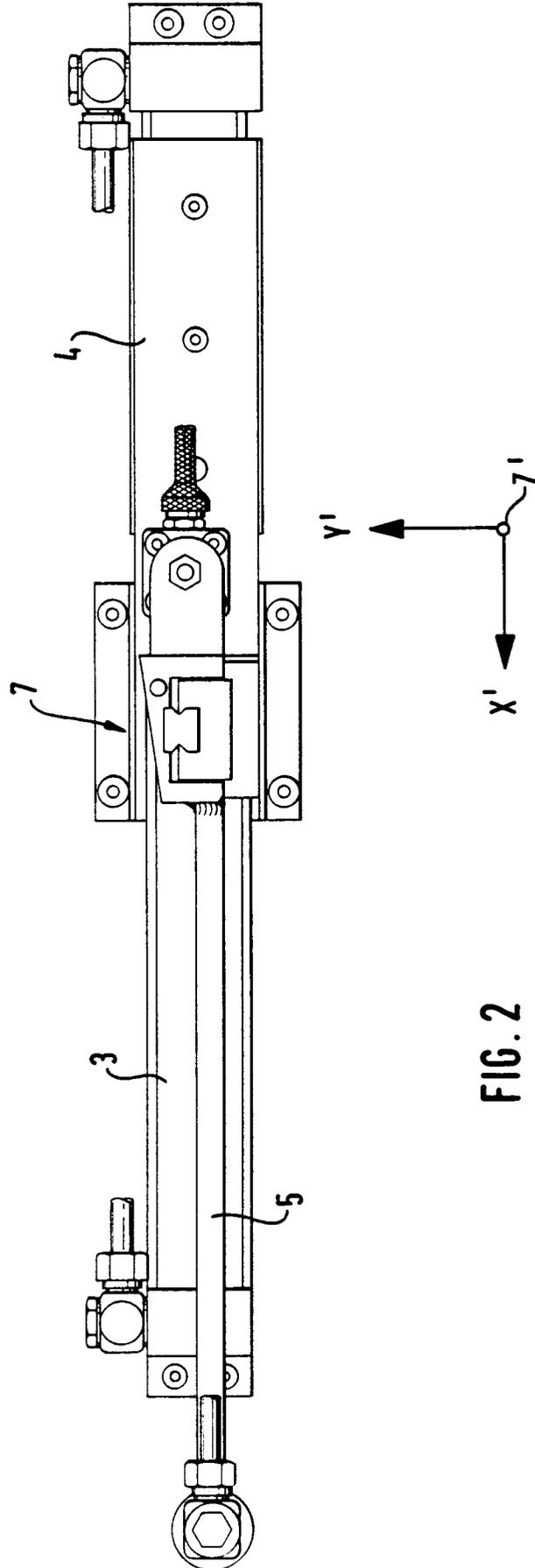


FIG. 2

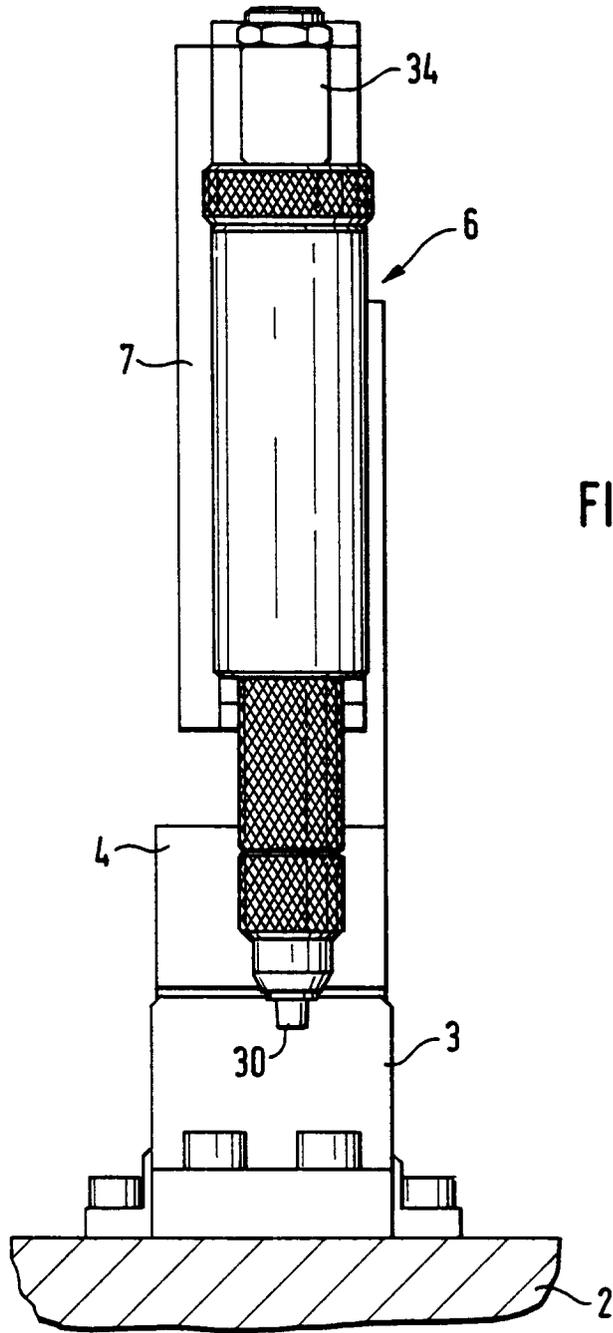
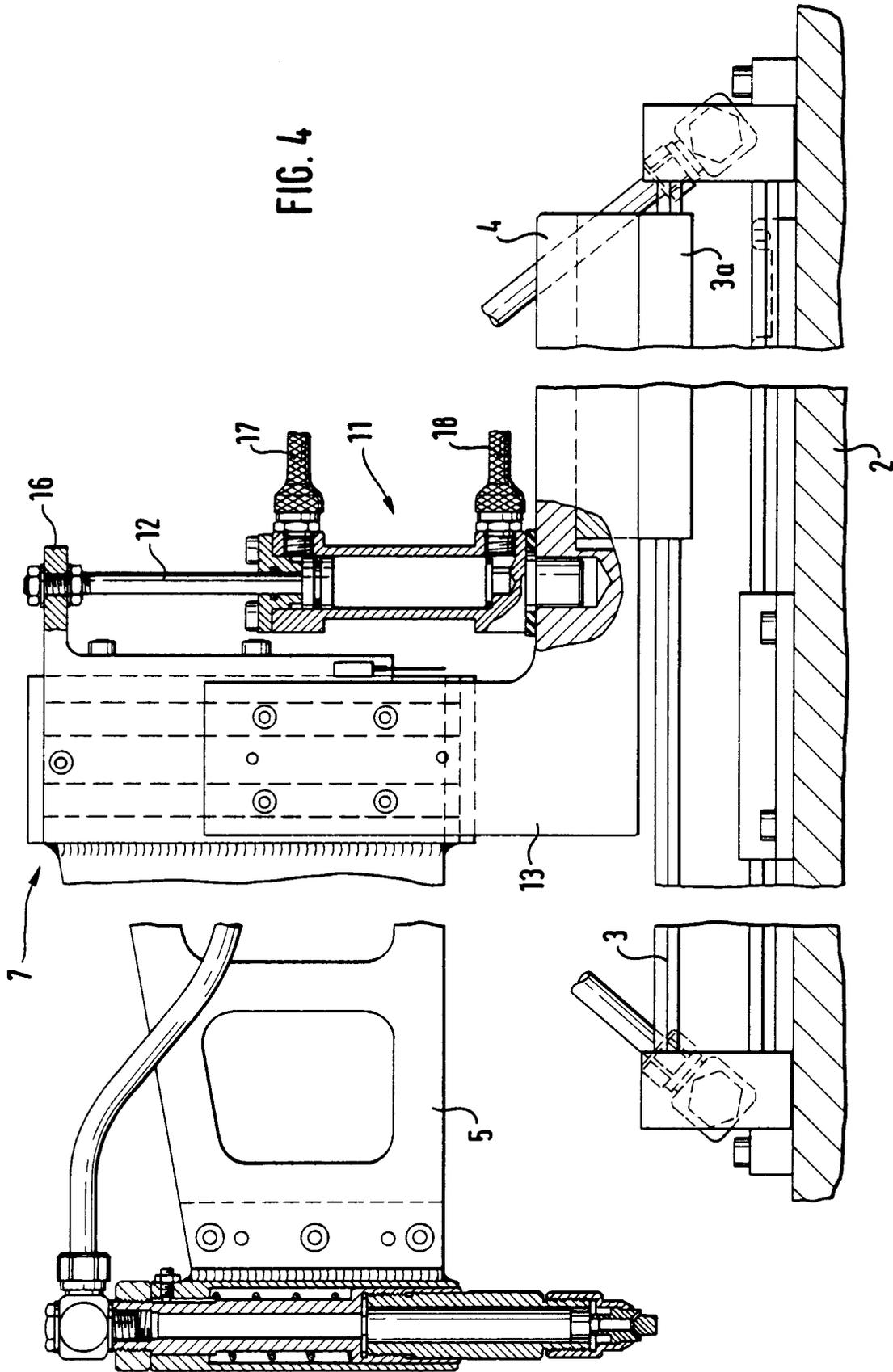


FIG. 3



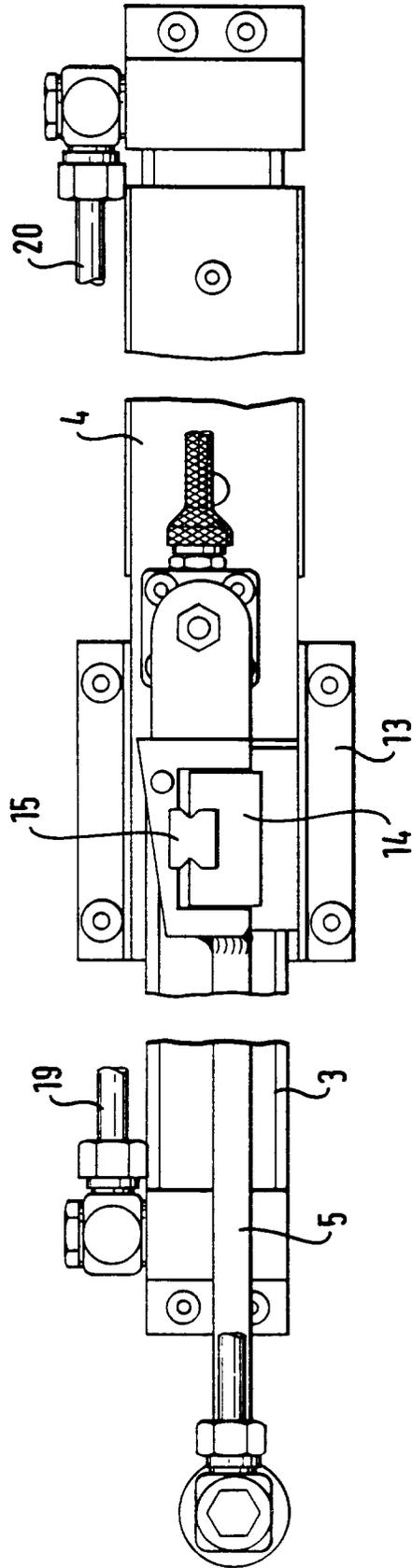


FIG. 5

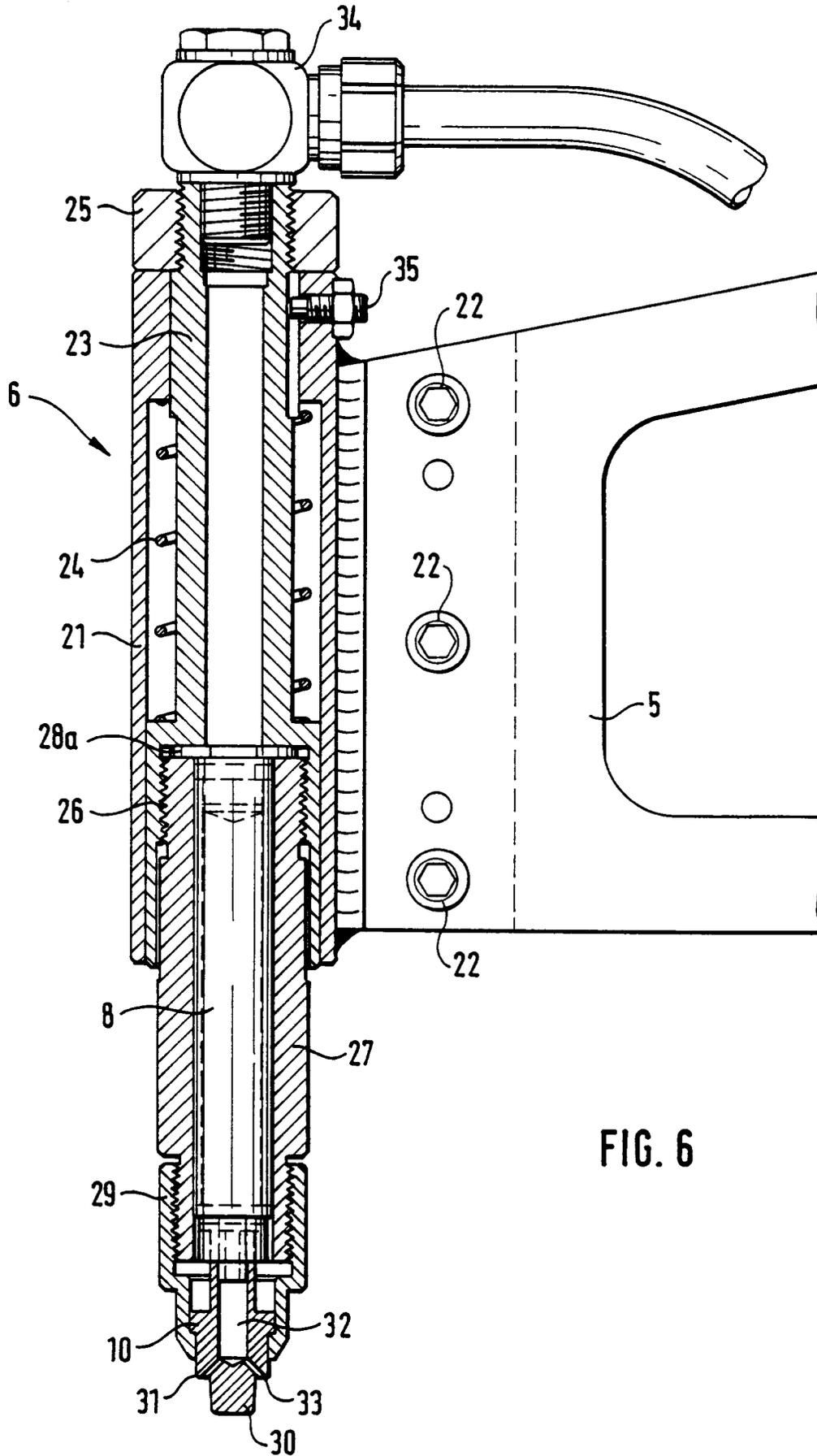


FIG. 6