

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 604 733 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93117814.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B21J 15/10**

(22) Anmeldetag: **03.11.93**

(30) Priorität: **29.12.92 DE 4244404**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.07.94 Patentblatt 94/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Deutsche Aerospace Airbus GmbH**
Kreetslag 10
D-21129 Hamburg(DE)

(72) Erfinder: **Belge, David N.**
Stellinger Weg 33
D-20255 Hamburg(DE)

(54) Anwendungseinheit für eine Dichtmasse.

(57) Bei einer Anwendungseinheit für eine Dichtmasse zur Anordnung auf der Haltekonsole einer automatischen Nietmaschine, wobei die Haltekonsole Spannelemente zum Ankoppeln der Nietmaschine an einen Fertigungsroboter sowie Kupplungen zur Energie- und Signalübertragung aufweist, besteht die Erfindung darin, daß 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 mit einer Druckleitung 9 und mit einer Ausgabdüse 10 in Verbindung steht.

Hierbei ist insbesondere vorteilhaft, daß die abzugebende Menge der Dichtmasse genau einstellbar ist.

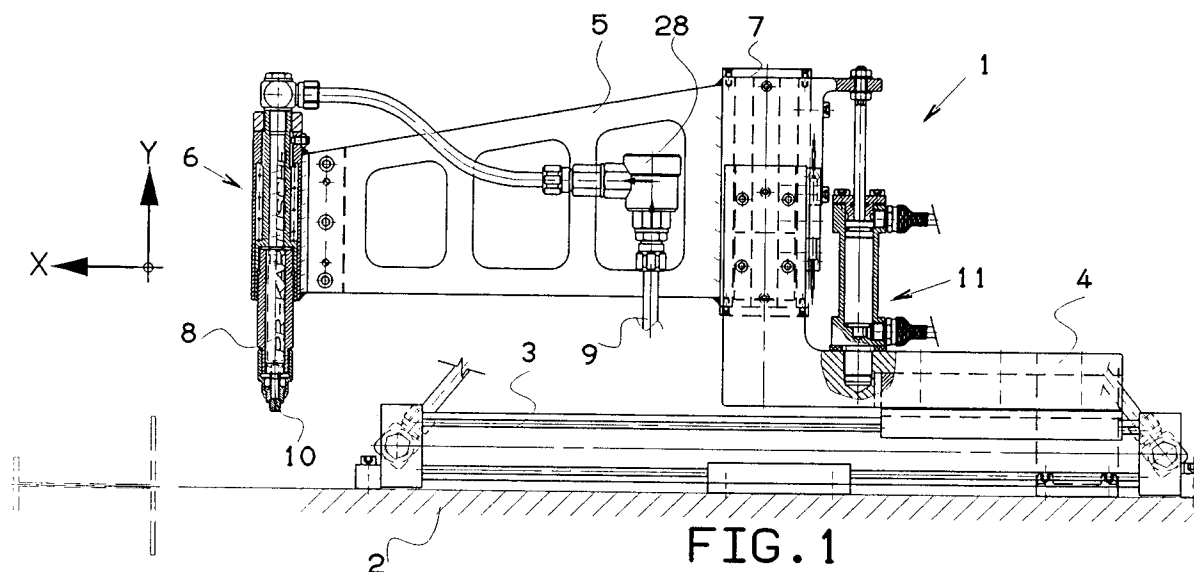


FIG. 1

EP 0 604 733 A1

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 Bohrvorschubeinheit, 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 Pneumatikcupplungen, 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.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anwendungseinheit für eine Dichtmasse zur Anordnung auf der Haltekonsole einer automatischen Nietmaschine, wobei die Haltekonsole Spannelemente zum Ankoppeln der Nietmaschine an einen Fertigungsroboter sowie Kupplungen zur Energie- und Signalübertragung aufweist, so auszubilden, daß damit während eines automatischen Nietvorganges Dichtmasse auf den setzkopfseitigen Rand der Nietbohrung aufgetragen wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Anwendungseinheit der vorgenannten Art dadurch gelöst, daß diese einen in einer strahlenförmig zur Nietstelle hinweisenden auf der Haltekonsole angeordneten Führung in einer Richtung x motorisch verfahrbar gelagerten Schlitten für einen Träger mit einem Anwendungskopf aufweist, wobei ferner auf dem Schlitten eine Querführung so angeordnet ist, daß der Träger gegenüber dem Schlitten in einer Richtung y motorisch verfahrbar ist und der Anwendungskopf einen Vorratsbehälter für die Dichtmasse aufweist, der mit einer Druckleitung und mit Ausgabedüsen in Verbindung steht.

Dabei ist insbesondere von Vorteil, daß die abzugebende Menge der Dichtmasse genau einstellbar ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

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

Fig. 1 eine Übersicht über eine Anwendungseinheit,

Fig. 2 die Ansicht II nach Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht III nach Fig. 1,

Fig. 4 vergrößerte Einzelheiten nach Fig. 1,

Fig. 5 vergrößerte Einzelheiten nach Fig. 2 und

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 Beispielausführung 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 Ausgabeposition 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 Endschalter 37 und 37 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 vorbeschriebenen 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 bei-

spielsweise unter der Bezeichnung Martonair LIN-TRA, 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 Aufnahmehülse 23 axial verschiebbar angeordnet, wobei eine Druckfeder 24 vorgesehen ist, die einer Verschiebung der Aufnahmehülse 23 im Bild nach oben entgegenwirkt. Die tiefste Stellung der Aufnahmehülse 23 ergibt sich dadurch, daß eine auf das obere Ende der Aufnahmehülse 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 Ausgabelüse 10 ist von unten in die Kartusche 8 eingeschraubt und durch eine auf die Klemmhülse 27 aufgeschraubte Überwurfmutter 29 gesichert. Die Ausgabelüse 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 Ausgabelüse 10 einmünden. In das obere Ende der Aufnahmehülse 23 ist ein Druckluftanschluß 34 eingeschraubt, der mit dem gesamten Innenraum der Aufnahmehülse 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 Aufnahmehülse 23 ist eine Längsnut angeordnet, in die die Stiftschraube 35 mit ihrem inneren Ende eingreift. Hierdurch wird ein Verdrehen der Aufnahmehülse 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 Ausgabelüse 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 Ausgabeposition 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 Ausgabeposition 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 kann dadurch erreicht werden, daß das betreffende Magnetventil beim Abschalten des Drucks einen Entlüftungskanal freigibt. Es kann auch sinnvoll sein, ein spezielles Entlüftungsventil 28 anzuordnen, wie in Fig. 1 gezeigt.

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 Do-

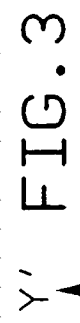
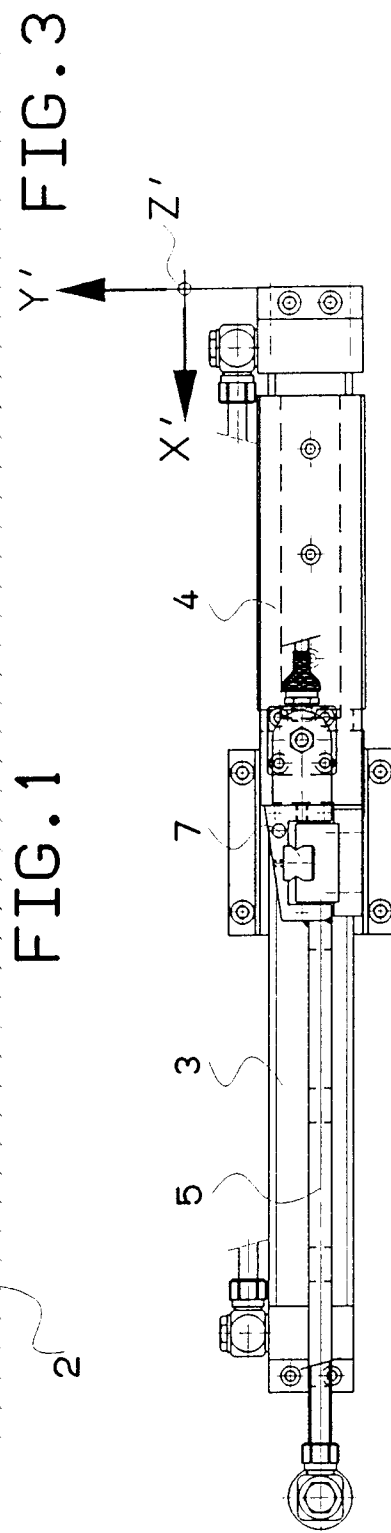
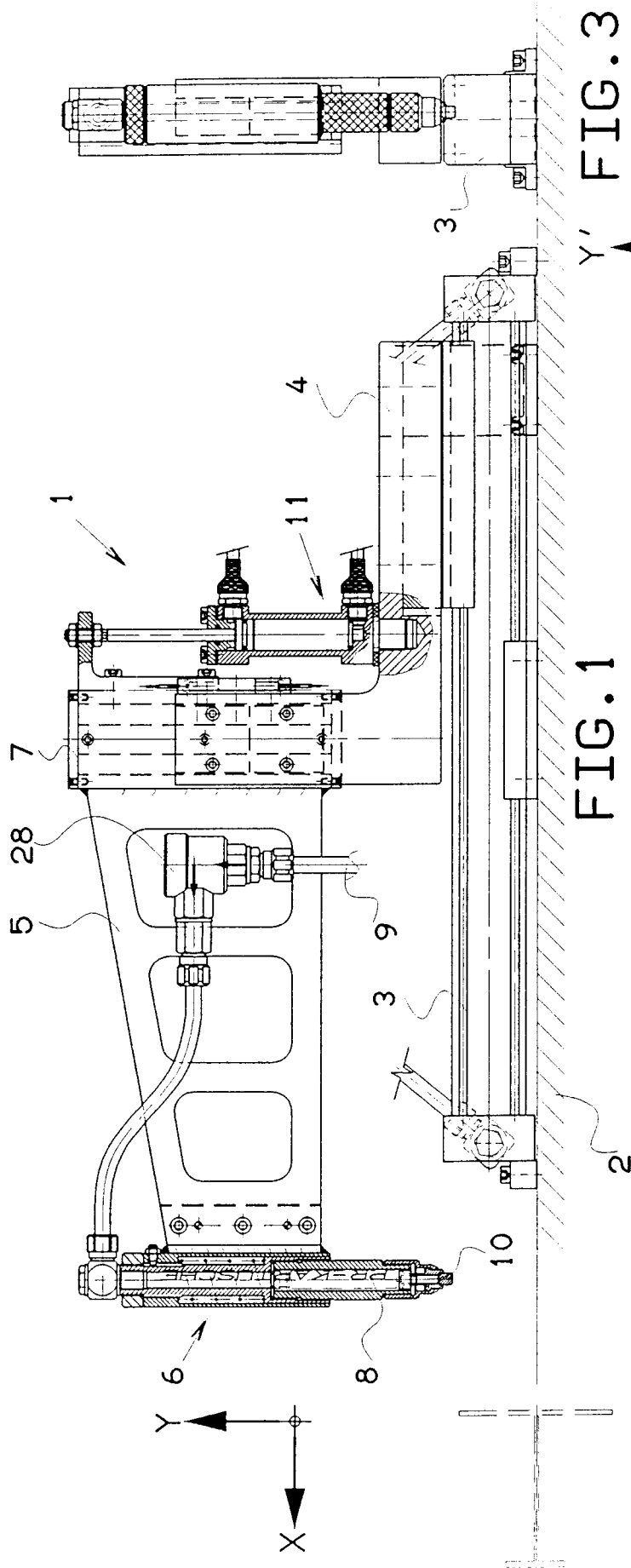
siervorgang vor Erreichen der Abgabeposition abgeschlossen ist, kann dieser gegebenenfalls bereits gestartet werden, während das betreffende Nietloch noch gebohrt wird. Die hierbei entscheidenden Parameter können experimentell ermittelt und im Steuerprogramm der Nietmaschine berücksichtigt werden. Nachdem 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.

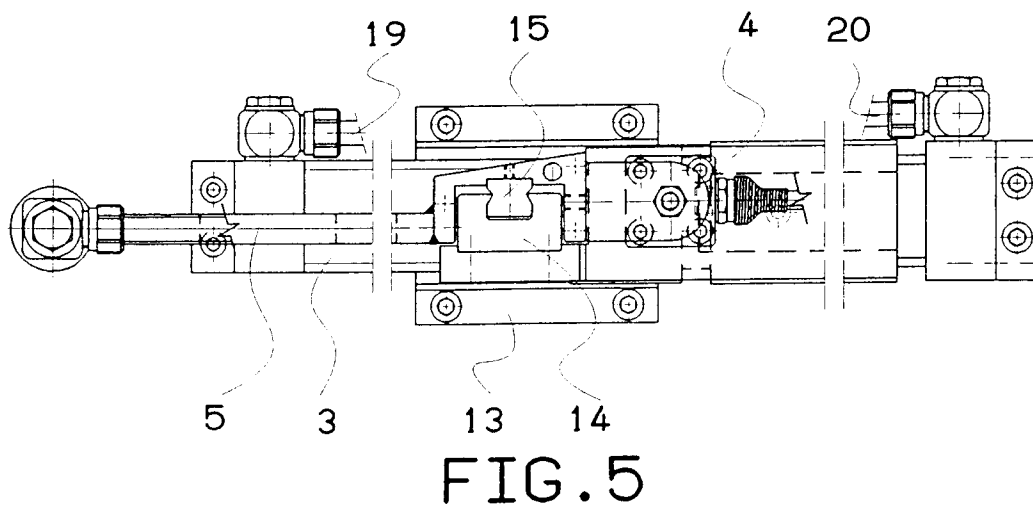
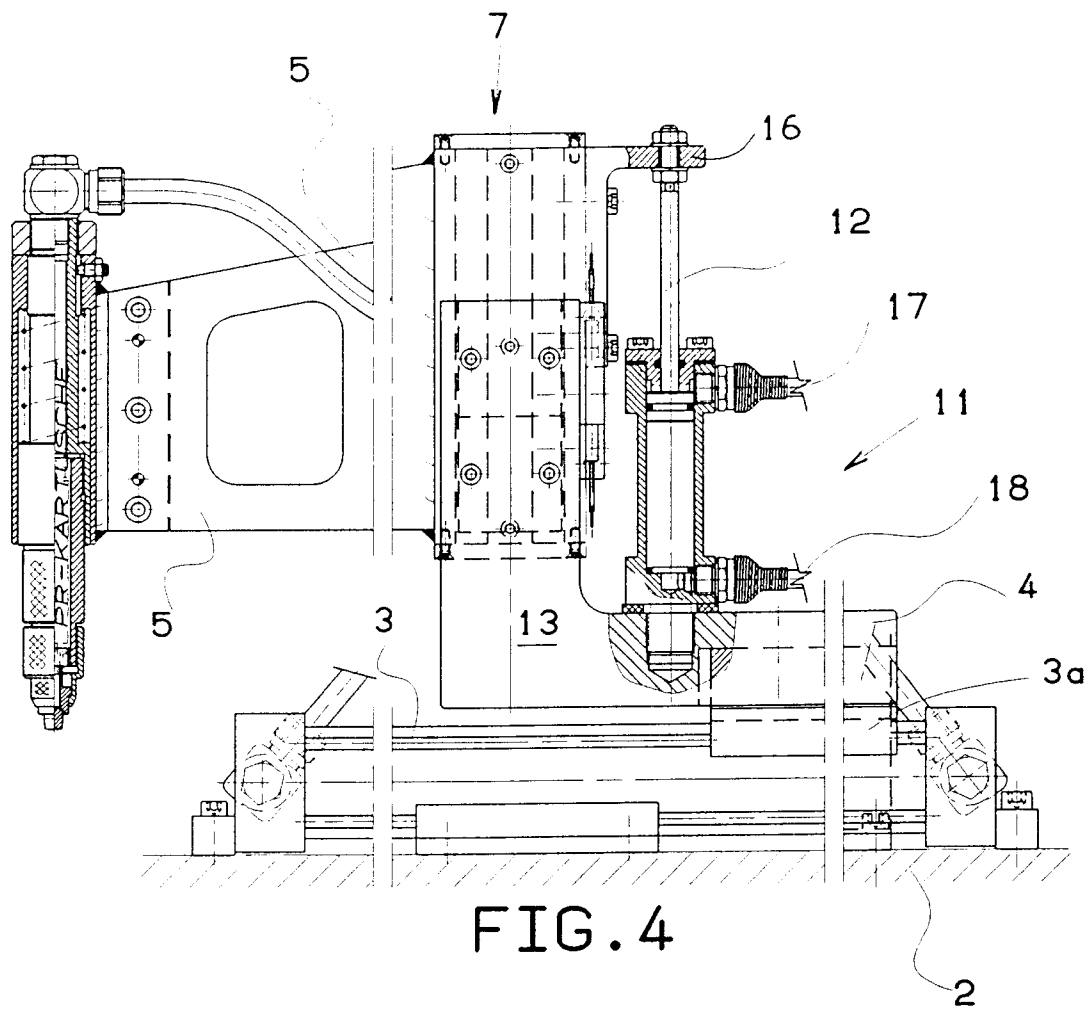
Patentansprüche

1. Anwendungseinheit, insbesondere für eine Dichtmasse, zur Anordnung auf der Haltekonsole einer automatischen Nietmaschine, wobei die Haltekonsole Spannelemente zum Ankoppeln der Nietmaschine an einen Fertigungsroboter sowie Kupplungen zur Energie- und Signalübertragung aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß 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 mit einer Druckleitung (9) und mit einer Ausgabeeinheit (10) in Verbindung steht. 15
2. Anwendungseinheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Betätigung des Schlittens (4) und des Trägers (5) pneumatische Zylinder (11) vorgesehen sind. 20
3. Anwendungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß zur Betätigung des Schlittens (4) und des Trägers (5) entsprechende Elektromotoren vorgesehen sind. 25
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. 30
5. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Anwendungskopf (6) eine Klemmhülse 27 aufweist, in 35

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. 5
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. 10
8. Anwendungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Ausgabeeinheit (10) einen Zentrierdorn (30) aufweist. 15
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 Ausgabeeinheit (10) einmünden. 20





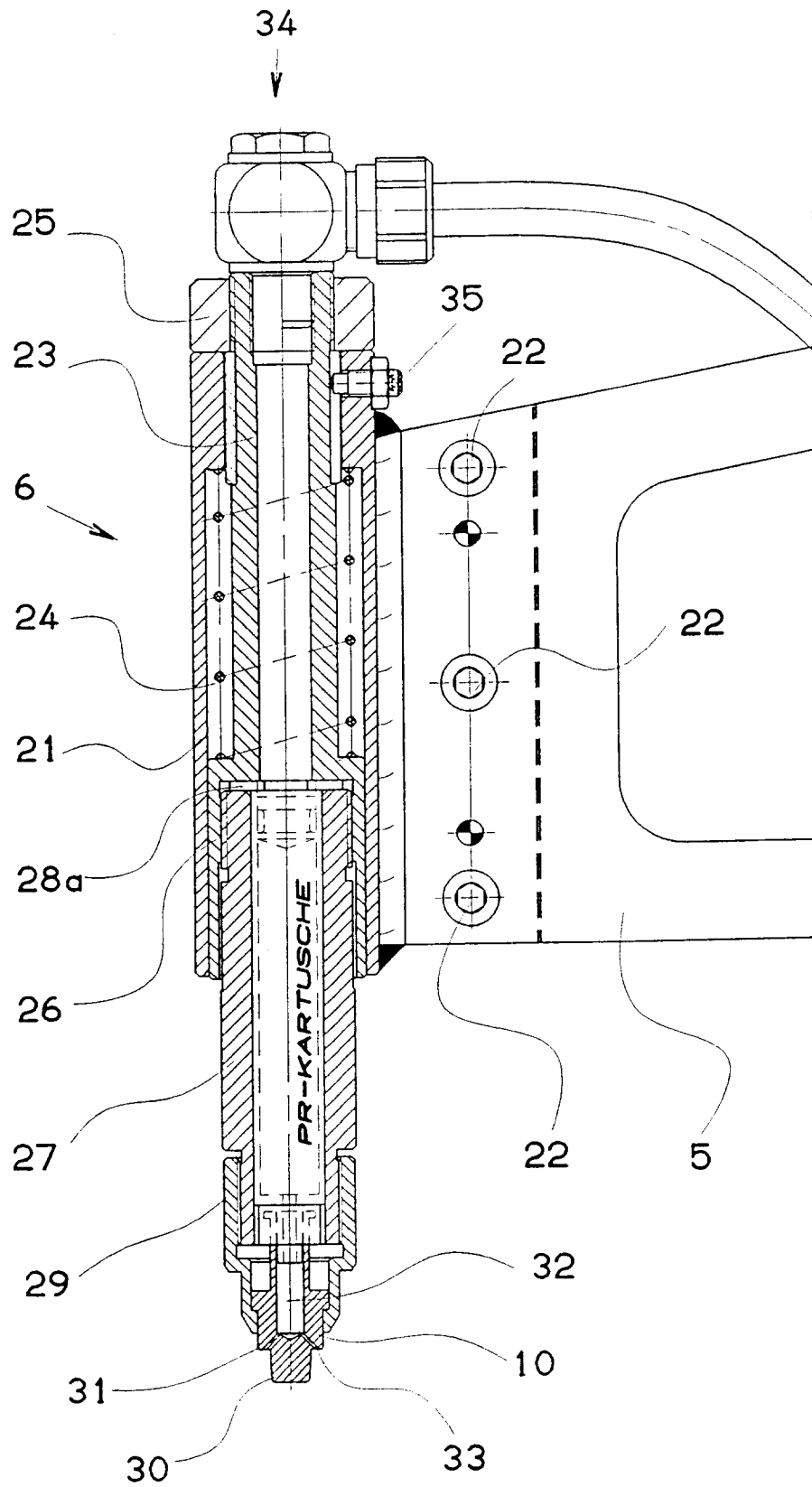


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 7814

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y A	US-A-4 951 849 (TOWNSEND) * Spalte 4, Zeile 65 - Spalte 5, Zeile 68 * * Spalte 7, Zeile 26 - Zeile 59; Abbildungen 5,7,8,15,18 * ---	1,2 4,8,9	B21J15/10
Y	EP-A-0 301 964 (ETABLISSEMENTS RECOULES ET FILS) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen *	1,2	
A	EP-A-0 263 889 (GRUMMAN AEROSPACE CORP.) * Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 4; Abbildungen *	1,4,5,8, 9	
D,A	DE-A-32 32 093 (MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLOHM GMBH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B21J B05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. April 1994	Prüfer Barrow, J
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 : nichtschriftliche 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	