



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 228 959 A3

4(51) B 21 D 7/024

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 21 D / 246 414 4	(22)	23.12.82	(45)	23.10.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Haushaltgeräte Karl-Marx-Stadt, 9010 Karl-Marx-Stadt, Straße der Nationen 10–20, DD

(72) Kaschig, Richard, Dipl.-Ing.; Schuchardt, Bernd, Dipl.-Ing., DD

(54) Biegekopf für automatische Biegemaschine

(57) Bei der erfindungsgemäßen Lösung handelt es sich um einen Biegekopf für automatische Rohrbiegemaschinen, der das zugeführte Rohr selbsttätig spannt und biegt, anschließend wieder geöffnet und abgesenkt werden kann. Durch geeignete Anordnung mehrerer Biegeköpfe ist es möglich, beliebige flächenhafte oder räumliche Rohrgebilde herzustellen. Das Schließen und Öffnen der Biegewerkzeuge sowie der Biegevorgang wird durch eine einzige geradlinige Antriebsbewegung bewerkstelligt. Das geschieht dadurch, daß die äußere Biegerolle mit Hilfe einer Kurve eine exzentrische Einschwenkbewegung ausführt und die Rollennachse mit einer weiteren Kurve starr verbunden ist, die das zentrale Biegewerkzeug in Eingriff bringt. Beim Rücklauf der äußeren Biegerolle erfolgen die Bewegungsabläufe in umgekehrter Reihenfolge.

Titel der Erfindung

Biegekopf für automatische Biegemaschine

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Biegen von räumlichen Rohrgebilden, wie Treibstoffleitungen, Heiz- und Kühlrohre u.ä. stellt einen aufwendigen Vorgang dar, für dessen Bewerkstelligung sich mehr und mehr die Anwendung von automatischen Biegemaschinen und Biegerobotern durchsetzt. Die Erfindung kann bei allen automatischen Biegungen räumlicher oder ebener Gebilde aus Rohr geringen Durchmessers angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte Biegeautomaten lassen nur einen begrenzten Kompliziertheitsgrad der zu biegenden Rohrgebilde zu. Dabei muß eine Ausdehnungsrichtung, in der das Gebilde verläuft, eingehalten werden unter der Voraussetzung, daß das Gebilde sich nicht unter der Belastung des Eigengewichtes deformiert. Bei dieser Art von Biegeautomaten erfolgen die Einzelbiegungen nacheinander mit Hilfe eines Biegekopfes und automatischem Vorschub und Wegmeßsystem. Komplizierte sich schließende Rohrgebilde aus Rohr geringen Durchmessers, die sich nach einigen Biegungen bereits unter dem Eigengewicht verformen, können auf derartigen Biegeautomaten nicht hergestellt werden. Hierfür sind Biegetische notwendig, bei denen, annähernd in der Mitte beginnend, zwei Biegungen gleichzeitig erfolgen, wobei während der Biegung die verbleibenden Rohrenden der darauffolgenden Biegestelle zugeschwenkt werden.

Durch mehrfaches Biegen der in der Ebene, jedoch in zwei Koordinaten angeordneten Biegeköpfe entsteht ein dreidimensionales Rohrgebilde. Hierbei wirft sich das Problem des Öffnens und Schließens der Biegewerkzeuge auf, da der folgende Biegekopf während des Einschwenkens des Rohres, d.h. während der vorangehenden Biegung, in der Tischebene abgeschwenkt sein muß und erst bei eingeschwenktem Rohr positioniert werden kann. Diese Schließbewegungen der Werkzeuge müssen mit hohem geräte- und steuerungstechnischen Aufwand bewerkstelligt werden.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, durch Anwendung eines automatisch positionierbaren, spannenden und arbeitenden Biegekopfes das Fertigen von komplizierten räumlichen Gebilden, vornehmlich aus dünnwandigem Rohr, mittels Biegeautomaten zu ermöglichen. Derartig empfindliche räumliche Rohrgebilde mußten bisher manuell auf Biegeschablonen hergestellt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen absenkbaren und positionierbaren Biegekopf zu entwickeln, der zu Beginn eine beidseitige Schließbewegung der Werkzeuge ausführt, die während des gesamten anschließenden Biegevorganges gehalten wird. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine mittels Arbeitszylinders angetriebene Schwinge die Achse der Biegerolle in einem dem Biegeradius entsprechenden Abstand aufnimmt. Die Biegerolle sitzt an einem Ende der Welle auf einem Exzenterzapfen, während der am anderen Ende der Welle befindliche Exzenterzapfen in einem Kurvenstück läuft, das zu Beginn der Antriebsbewegung der Schwinge durch Drehung der Welle um einen der Exzentrizität des Zapfens entsprechenden Winkel die Biegerolle einschwenkt. Die Schwenkbewegung der Achse der Biegerolle wird zur Bewegung einer mit der Welle fest verbundenen Kurve genutzt, die zu Beginn des Biegevorgangs das zentrale Biegewerkzeug so positioniert, daß der Rohrquerschnitt des zu biegenden Rohres an der Biegestelle durch die Werkzeugkonturen

von Zentralwerkzeug und Biegerolle vollständig umschlossen ist. Bei der Rückwärtsbewegung des Arbeitszylinders erfolgen die geschilderten Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge, so daß die Werkzeuge bei Beendigung der Rücklaufbewegung wieder geöffnet sind.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen :

Fig. 1 Biegekopf in vorderer Endlage mit geschlossenen Werkzeugen

Fig. 2 Biegekopf in hinterer Endlage mit geöffneten Werkzeugen

Fig. 3 Schnittdarstellung der an der Biegung beteiligten Elemente

Fig. 4 abgesenkter Biegekopf

Der Biegekopf besteht aus einer Montageplatte 1, welche das in einer Führung bewegliche zentrale Biegewerkzeug 2, die um die Biegeachse 5 schwenkbare Schwinge 4 und den als Biegezyylinder 6 bezeichneten antreibenden Arbeitszylinder aufnimmt. In der Schwinge 4 ist eine Welle 7 drehbar gelagert, an der ein Kurvenstück 8, das das zentrale Biegewerkzeug 2 positioniert, starr befestigt ist. Die Welle 7 nimmt auf einem Exzenterzapfen 7a die Biegerolle 3 auf, während der andere Exzenterzapfen 7b in einer Kurvenbahn der Montageplatte 1 geführt wird.

Fig. 1 zeigt den Biegekopf mit einem gebogenen Rohr in der vorderen Endlage. Das zentrale Biegewerkzeug 2 und die Biegerolle 3 umschließen das Rohr vollständig, um eine Querschnittsveränderung beim Biegen zu verhindern. Das wird dadurch erreicht, daß die Biegerolle 3 durch den in der Kurvenbahn der Montageplatte 1 geführten Exzenterzapfen 7b so um das zentrale Biegewerkzeug geschwenkt wird, daß ein dem Biegeradius entsprechender Abstand eingehalten wird. Das Kurvenstück 8 hält das zentrale Biegewerkzeug 2 während der gesamten Biegung in der Biegeachse 5. Zum Entnehmen und Einlegen der Rohre ist das Öffnen der Biegewerkzeuge erforderlich.

Fig. 2 zeigt das Öffnen der Biegewerkzeuge. Beim Schwenken der Schwinge 4 durch den Biegezyylinder 6 in ihre hintere Endlage muß der geführte Exzenterzapfen 7b, der Kurve folgend, an deren Ende seinen Abstand zur Biegeachse 5 um einen Betrag verändern, der kleiner ist als die Exzentrizität. Das hat eine Schwenkung der Welle 7 und des mit ihr verbundenen Kurvenstückes 8 in der Schwinge 4 zur Folge. Das Kurvenstück 8 bewegt das zentrale Biegewerkzeug 2 und der Exzenterzapfen 7a die Biegerolle 3 vom Rohr weg. Das Schließen der Biegewerkzeuge erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei die Biegung erst nach dem Schließen der Biegewerkzeuge beginnt.

In Fig. 3 sind die wichtigsten Elemente für die Biegung und das Öffnen der Biegewerkzeuge im Schnitt dargestellt. Sie macht die Verschiebung des zentralen Biegewerkzeuges 2 durch das Kurvenstück 8 und das Schwenken der Welle 7 mit der Biegerolle 3 deutlich.

Um ebene oder räumliche Rohrgebilde fertigen zu können, sind mehrere Biegeköpfe unter dem Biegetisch anzuordnen, die einzeln oder paarweise nacheinander arbeiten. Da die freien Rohrenden den darauffolgenden Biegestellen zugeschwenkt werden, müssen die Biegewerkzeuge aus der Tischebene herausgeschwenkt werden, um bei vorhandenen zu biegenden Rohren positioniert zu werden.

Fig. 4 zeigt eine einfache Möglichkeit, das zu erreichen. Der Biegekopf ist mittels Achse 9 und einem als Schwenkzylinder 10 bezeichneten Arbeitszylinder mit der Tischplatte 11 verbunden. Der Schwenkzylinder 10 schwenkt den Biegekopf nach Bedarf ein bzw. aus, wobei die Biegewerkzeuge in der Rohrebene positioniert bzw. aus dieser herausgeschwenkt werden.

Erfindungsanspruch

1. Biegekopf für automatische Biegemaschine mit sich symmetrisch schließenden Biegewerkzeugen, die nur durch eine geradlinige Bewegung betätigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Welle (7), die in einer Schwinge (4) gelagert ist, beidseitig Exzenterzapfen (7a, 7b) aufweist, wobei Exzenterzapfen (7a) die umlaufende Biegerolle (3) trägt und Exzenterzapfen (7b) in einer der vorgesehenen Biegelinie entsprechenden Kurve läuft.
2. Biegekopf gemäß Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Welle (7) mit einem das zentrale Biegewerkzeug (2) betätigenden Kurvenstück (8) verbunden ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

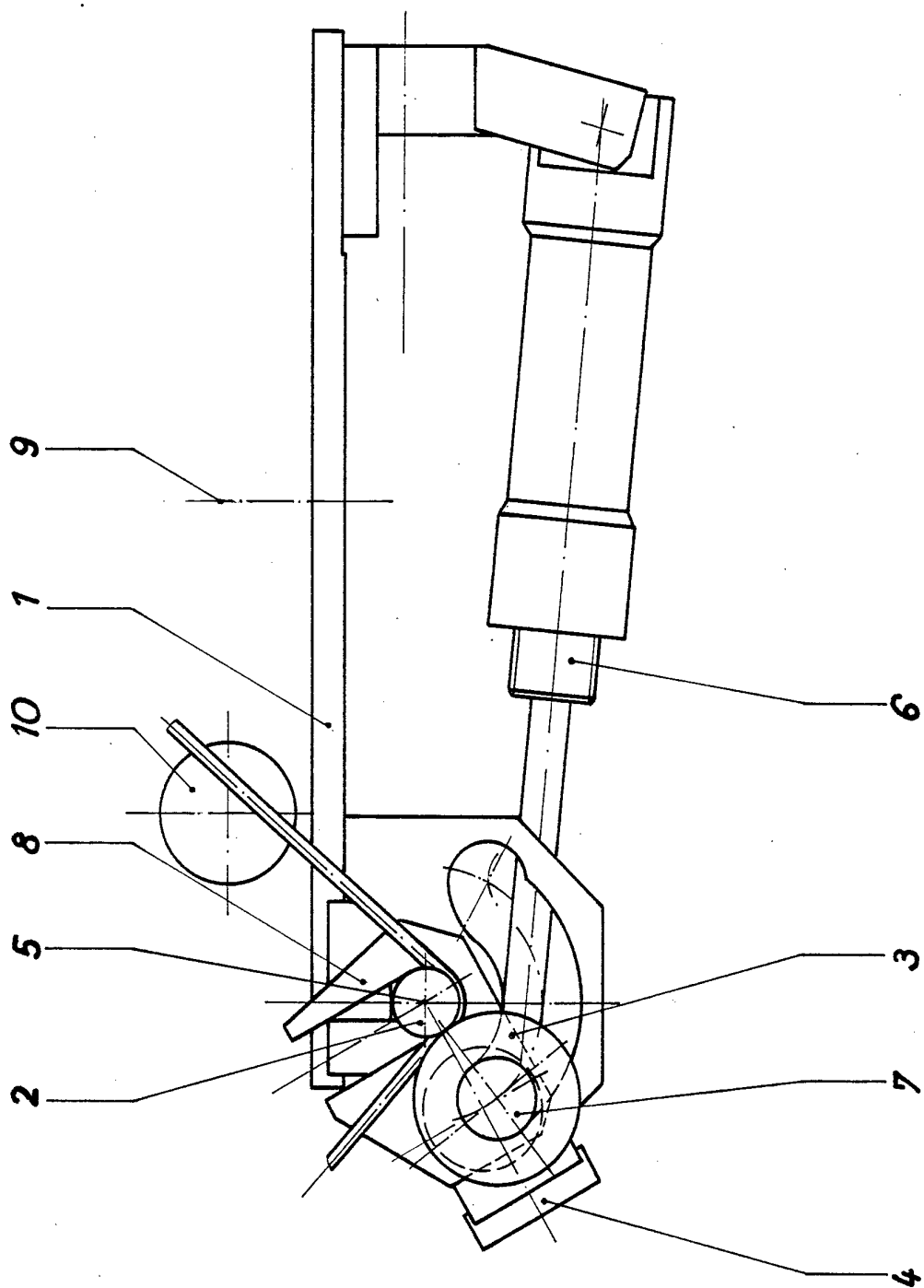


Fig. 1

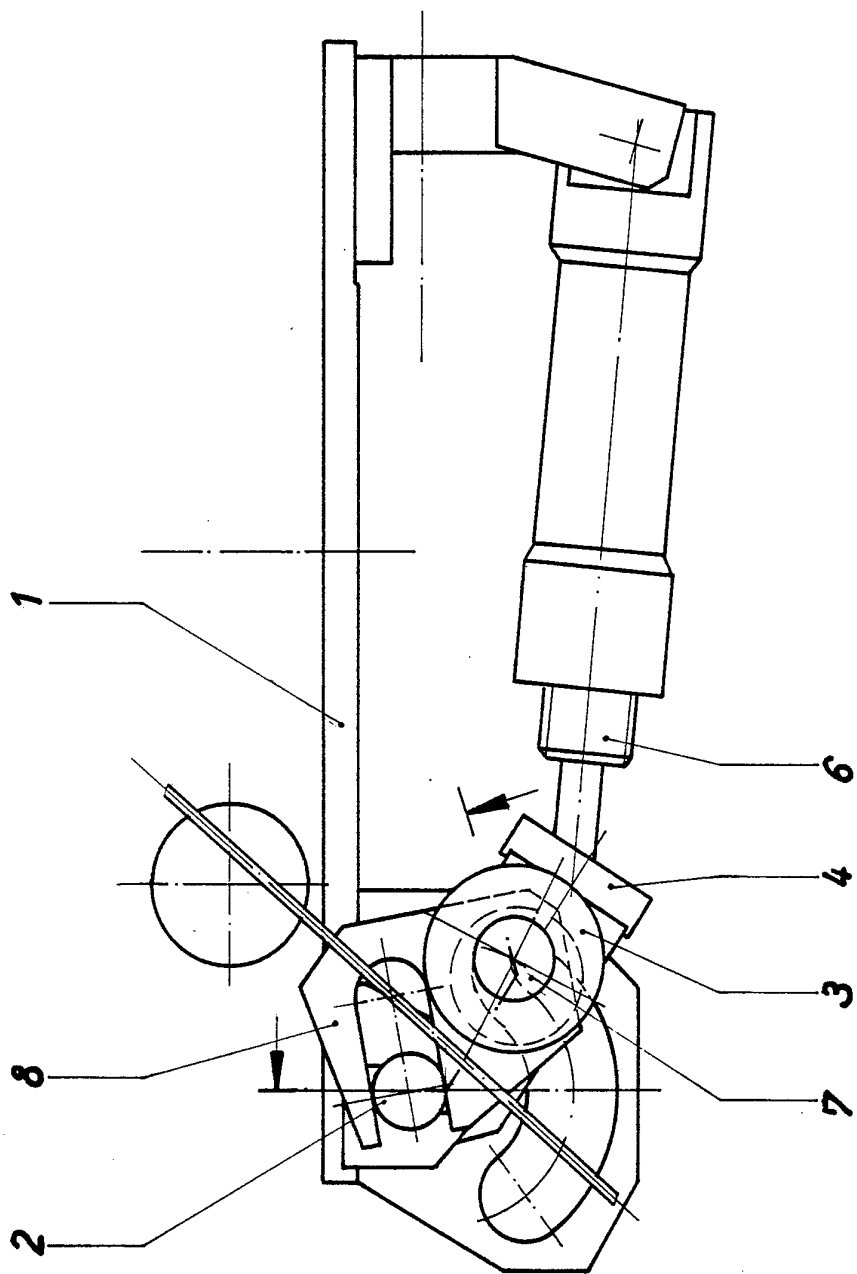


Fig. 2

230527957*057305

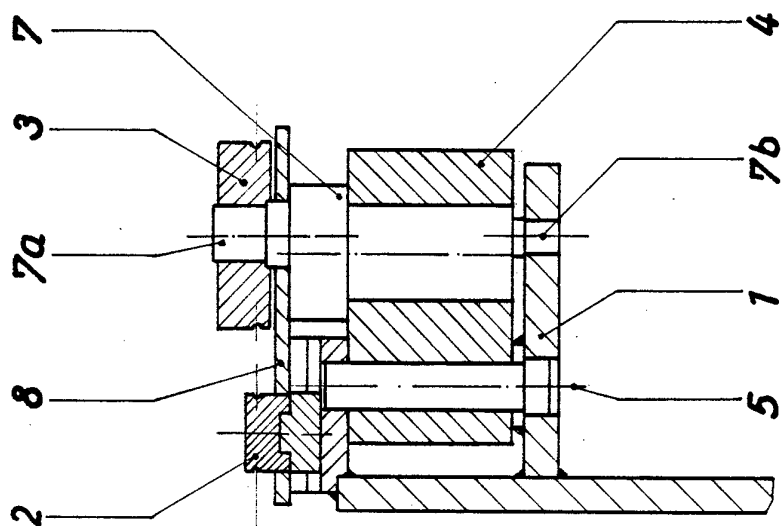


Fig 3

23 DEC 1982 • 057388

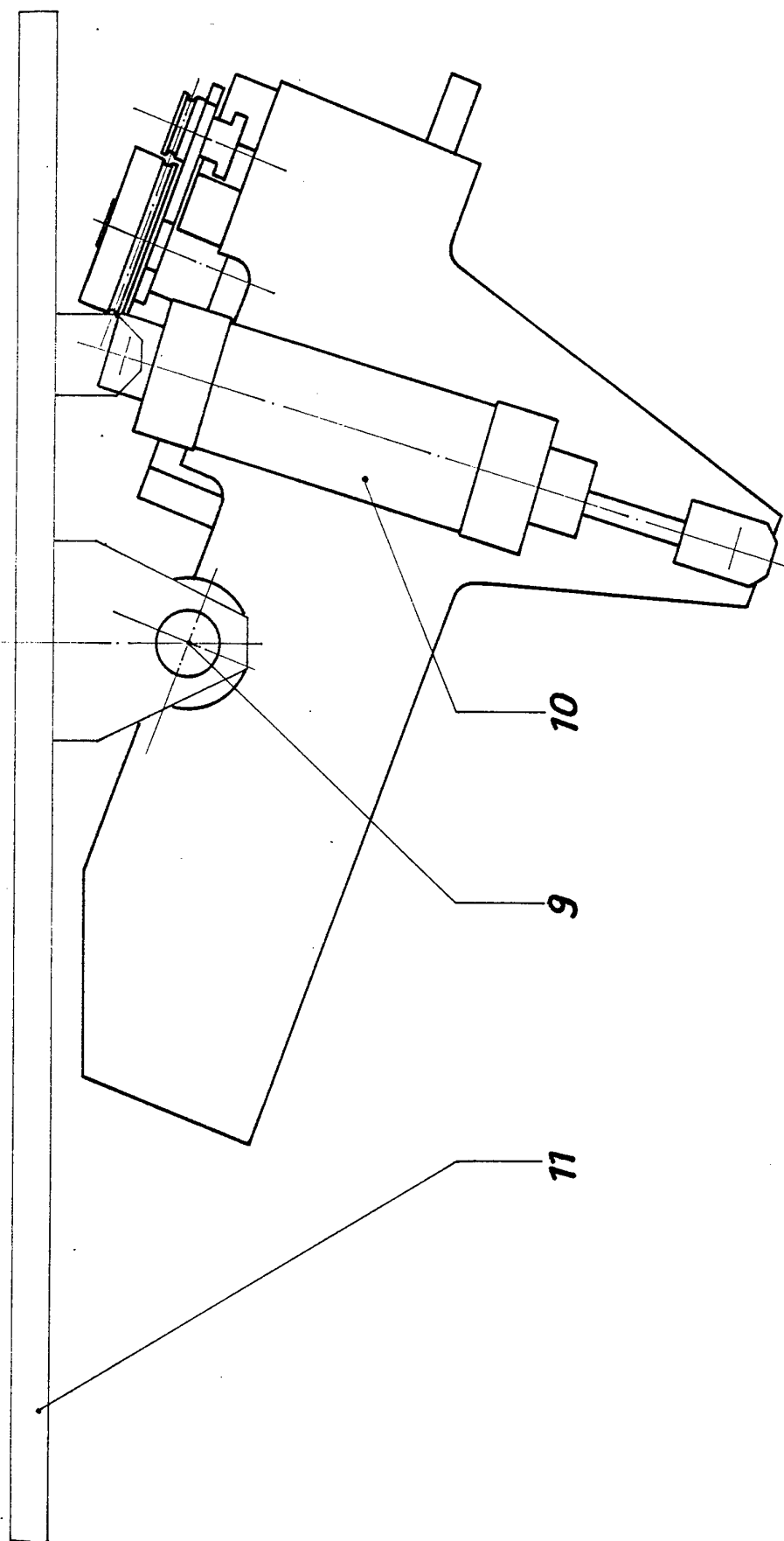


Fig. 4

230EL1982*057365