



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **229 620 A1**

4(51) B 21 D 55/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 D / 270 656 4

(22) 12.12.84

(44) 13.11.85

(71) VEB Robotron-Elektronik, Gewerblicher Rechtsschutz, 6060 Zella-Mehlis, Straße der Antifa 63-66, DD
 (72) Herbig, Karl-Heinz, DD

(54) **Sicherheitssystem an Werkzeugmaschinen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitssystem, welches für unterschiedliche Schneid- und Umformwerkzeuge auf unterschiedlichen Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen kann. Das Ziel der Erfindung ist das manuelle gefähderungsfreie Entnehmen und Einlegen von zu bearbeitenden Teilen in und aus einem Raum, in dem Schneid- und Umformvorgänge stattfinden, ohne Verwendung technischer Hilfsmittel, wie Hilfswerkzeuge. Die wesentlichsten Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß ein Werkzeug durch Druckluft gehoben, über eine automatisch ablaufende Folgesteuerung mit elektronischen Schaltsignalen und pneumatischer Wegeverstellung über bekannte Wegeventile, in Verbindung mit der Pressensteuerung so verschoben wird, daß nur in einer gefähderungsfreien Lage eine Bedienung des Werkzeuges erfolgen kann, wobei die Öffnungszeit frei wählbar ist. In einer weiteren Variante bleibt das Werkzeug ortsfest eingespannt. Durch eine ebenfalls automatisch ablaufende Folgesteuerung bewegen Pneumatikzylinder über Kurven mit fester Distanz eine mechanische Abschirmung des Gefährdungsraumes so, daß im Gefährdungsfalle beim Einlegen und Entnehmen ebenfalls eine starre Distanz das unbeabsichtigte Zusammenfahren der Presse verhindern.

Titel der Erfindung

Sicherheitssystem an Werkzeugmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitssystem, welches für manuelle Einlege- und Entnahmearbeitsgänge vorzugsweise für Schneid- und Umformarbeiten an Pressen, Stanzen oder dgl. Maschinen zum Einsatz kommen kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte Sicherheitssysteme an Werkzeugmaschinen wie zum Beispiel Zwei-Handeinrückung, Lichtschrankensteuerungen usw. können nicht verhindern, daß beim sogenannten "Nachschlagen" von Pressen Brüche von Werkzeugen sowie Gefährdungen für den Bedienenden entstehen. Desweiteren können die Werkzeuge durch Ausfall ihrer Bauteile zu Gefährdungen beitragen. Aus diesem Grund sind Hilfswerkzeuge vorgeschrieben.

Weitere Systeme sehen eine Aufhebung der Verbindung des Werkzeugunterteiles vom Werkzeugoberteil und ein Herausfahren des Werkzeugunterteiles aus dem Gefährdungsraum zum Zwecke des Einlegens und Herausnehmens von zu bearbeitenden Teilen vor.

Diesem System haften die Nachteile an, daß sowohl eine Positionierung der beiden Werkzeughälften über die vorhandenen

Pressen als auch das Lösen und Fügen von Gleitführungen der Werkzeughälften bei schweren Werkzeugen problematisch sind. In der OS 27 33 348 wird eine Sicherheitsvorrichtung für Pressen, Stanzen oder dgl. Maschinen beschrieben, die wohl gegenüber den herkömmlichen Vorrichtungen eine erhöhte Sicherheit gewährleistet, schließt jedoch Gefährdungen nicht völlig aus und bereitet Werkzeugumrüstprobleme. Beispielsweise ist für diese Vorrichtung ein Werkzeugwechsel nur von rechts möglich. Die Abschirmung muß an jedes neue Werkzeug individuell angepaßt werden.

Überschreitet die rechte obere Kante des ausschwenkenden Distanzstückes den Drehpunkt und die Presse schlägt nach, dann könnten sich die Hände des Bedienenden noch immer im Gefährdungsraum befinden, da die Abschirmung nur eine Teildrehung vollzogen hat, die Distanz kippt und wirkt nicht mehr als Sicherheitselement.

Diese Nachteile werden gemäß der vorliegenden Erfindung beseitigt und eine vollkommene Sicherheit gewährleistet.

Die wesentlichsten Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß das Werkzeug auf einer Grundplatte befestigt und mit dieser auf dem Maschinentisch über Druckluft, Kugel- oder Rollenbahnen leicht verschiebbar ist. Das Werkzeugoberteil ist mit dem Pressenstößel über eine in Verschieberichtung lösbare Kupplung ebenfalls leicht beweglich verbunden.

Der gesamte Arbeitsraum, von dem während des Arbeitsganges Gefährdungen ausgehen können, ist durch eine Abschirmung zur Umwelt verschlossen.

Über eine automatisch ablaufende bekannte Folgesteuerung mit einem einstellbaren Zeitglied werden die beweglichen Teile über angesteuerte Druckluftzylinder so verschoben, daß ein gefahrungsfreies Einlegen und Herausnehmen der zu bearbeitenden Teile erreicht wird und dabei der eigentliche Bearbeitungsablauf in dieses Programm integriert ist.

Das wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Gefährdungsraum nur während der Entnahme und Beschickung geöffnet ist und zu diesem Zeitabschnitt wahlweise Distanzen zwischen Werkzeugober- und unterteil bzw. zwischen Pressenstößel und Pressen stehen, die im Havariefall eine Hubbewegung des Werk-

zeuges, und damit eine Verletzung des Bedienenden verhindern. Während erstere Distanz Federungseigenschaften besitzt und die Aufgabe hat, das Werkzeugoberteil in Kupplungsstellung zu halten, hat die zweite starre Distanz die Aufgabe, im Falle des Nachschlagens der Presse den Kraftschluß zwischen Pressenstößel und Presse zu schließen, um so eine Gefährdung des Bedienenden zu verhindern. Diese Distanzen sichern den Werkzeugraum in diesem speziellen Fall während der manuellen Bedienungsvorgänge gegen Nachschlagen derart, daß die Dimensionierung der eingestellten Preßkraft standhält und je nach Pressentyp das Druckbegrenzungsventil anspricht.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung werden anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des kompletten Sicherheitssystems in Bedienstellung mit Distanz, starr

Fig. 2 eine Seitenansicht des kompletten Sicherheitssystems in Arbeitsstellung der Presse mit Distanz, starr

Fig. 3 eine Seitenansicht des kompletten Sicherheitssystems

Fig. 4 eine Seitenansicht des kompletten Sicherheitssystems in Bedienstellung mit Distanz, starr, verbunden mit einem pneumatisch bewegten Kurvenschieber und einer drehbar angeordneten Abschirmung.

Ausführungsbeispiel 1

Das in Fig. 1 und 2 dargestellte System besteht aus einer Presse 7, einem Werkzeug 8 und den Bauteilen der Sicherheitseinrichtung 1 - 6.

An der Vorderseite des Pressentisches ist ein nichtdargestellter Rahmen angebracht, der einen Pneumatikzylinder 1 und eine Abschirmung 2 trägt, die kraftschlüssig mit dem Pneumatikzylinder 1 verbunden ist.

Am Pressenstößel 11 ist eine Kupplung 5 befestigt, die formschlüssig in ein entsprechendes Gegenstück, welches am Werkzeugoberteil befestigt ist, eingreift.

Das Werkzeug 8 selbst ist auf einer Grundplatte 6 befestigt, welche als Druckluftplatte ausgebildet und mit einem Pneumatikzylinder 3 kraftschlüssig verbunden ist.

Diese Konstruktionsteile werden durch eine bekannte elektropneumatisch ablaufende Folgesteuerung, die mit der Steuerung der Presse verknüpft ist, in einem automatisch ablaufenden Zyklus bewegt. Diese Folge wird unterbrochen, wenn die vorgegebenen Bewegungen durch eine Störung nicht oder nur teilweise ausgeführt werden.

Dabei ist der Zyklus so bemessen, daß durch die Rückzugsbewegung des Pneumatikzylinders 1 die Abschirmung 2 den Werkzeugraum zum Entfernen und Einlegen der zu bearbeitenden Teile freigibt. Am Ende dieser Rückzugsbewegung erfolgt eine Kontaktgabe auf ein Zeitstellglied. Dieses wird auf die notwendige Bedienzeit individuell eingestellt.

Nach Ablauf dieser Zeit erfolgt durch das Zeitglied die Kontaktgabe, die zur Vorwärtsbewegung des Pneumatikzylinders 1 und damit zum Verschluss des Werkzeugraumes durch die Abschirmung 2 führt.

Am Ende dieser Bewegung wird über einen nichtdargestellten Kontakt der Bewegungsablauf zum Heben der Grundplatte 6 mit Werkzeug durch Druckluft und das Verschieben derselben in Arbeitsstellung über Druckluftzylinder 3 eingeleitet. Die auf dieser Grundplatte 6 ebenfalls befestigte Distanz 4 gibt damit den Arbeitsraum zur Arbeitsbewegung der Presse frei

(Fig. 2). In der Endstellung dieser Lösungsbewegung der Grundplatte 6 erfolgt die Kontaktgabe zum Senken des Werkzeuges (Wegnahme des Druckluftpolsters) und Einleitung des Doppelhubes der Presse. Über eine entsprechende Zäblerschaltung (Doppelhub) erfolgt die Kontaktgabe zur Einleitung der Bewegung: Heben der Grundplatte 6 mit Werkzeug 8 und Distanz 4 in Einlegstellung, in der die Kupplungsverbindung zwischen Werkzeug und Presse erhalten bleibt und die Distanz 4 ein unbeabsichtigtes Senken des Pressenstößels verhindert. Am Ende dieser Ausfahrbewegung erfolgt die Kontaktgabe zum Öffnen des Gefährdungsraumes durch Anzug des Pneumatikzylinders 1 mit Abschirmung 2 (siehe Beginn der Beschreibung).

Ausführungsbeispiel 2

Der Bewegungsablauf ist wie im Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Der einzige Unterschied besteht in der Art der Distanz und den unterschiedlichen Ausfahrwegen des Werkzeuges.

In diesem Beispiel fährt das Werkzeug voll aus dem Gefährdungsraum der Presse (siehe Fig. 3), d. h. im Falle des Nachschlagens tritt keine Bewegung und damit keine Gefahr am Werkzeug auf. Durch den Einsatz einer federnden Distanz 9 zwischen den beiden Werkzeughälften 8 mit entsprechenden Anschlägen 10 wird das Werkzeug 8 in Kupplungsstellung auch im kuppungslosen Zustand gehalten.

Ausführungsbeispiel 3

Das in Fig. 4 dargestellte System besteht ebenfalls aus einer Presse 7, einem Werkzeug 8 und den Bauteilen der Sicherheitseinrichtung 2, 11a - 17.

Um den Gefährdungsraum der Presse ist eine Abschirmung 2 angebracht, die im Drehpunkt 14 des Lagers 15 in vertikale Längsführungen 17 verschieb- und mittels Arretierschraube 16 feststellbar gelagert ist.

Über pneumatisch bewegte Kurvenschieber und einer Führungsrolle 13 wird die Abschirmung 2 durch die Folgesteuerung so bewegt, daß dieselbe zum Einlegen und Entnehmen von Werkstücken geöffnet ist und ansonsten den Gefährdungsraum verschließt. Der Kurvenschieber 12 trägt eine Distanz 4, die durch das Verschieben derselben in eine solche Position gebracht wird, daß auch bei nur teilweiser Öffnung der Abschirmung 2 ein Senken des Werkzeuges 8 bzw. der Presse 7 verhindert wird.

Zum ungehinderten Einrichten der Presse 7 sind die Drehpunkte 14 der Abschirmung 2 an längsverschiebbaren Lagern 15 untergebracht. Damit wird ermöglicht, daß die Abschirmung 2 auf Längsführungen 17 in verschiedene Lagen verschoben und in den jeweiligen Stellungen durch die Arretierschraube 16 gesichert

werden kann.

Das Werkzeug bleibt in dieser Ausführung ortsfest eingespannt. Die in Fig. 4 strichpunktiert dargestellte Stellung veranschaulicht, daß mit der Endstellung - Abschirmung 2 geschlossen - die Distanz 4 den Bereich der Presse 7 verlassen hat und somit die Freigabe derselben bewirkt.

Erfindungsanspruch

1. Sicherheitssystem an Werkzeugmaschinen, welches für manuelle Einlege- und Entnahmearbeitsgänge von Teilen vorzugsweise für Schneid- und Umformarbeiten vorgesehen ist, wobei zur Sicherung des Einlegebereiches zwischen den Maschinenteilen während deren Schließbewegung eine schwenkbewegliche Abschirmung vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen automatisch ablaufenden Zyklus einer bekannten Folgesteuerung das Werkzeug über Pneumatikzylinder (3) und einer verschiebbaren Grundplatte (6) aus dem Gefährdungsraum (Maschinenoberteil - Maschinenunterteil) gefahren wird und daß durch starre Distanzen (4) bzw. durch federnde Distanzen (9) und Anschlägen (10) zum ersten ein eventuelles Nachschlagen der Presse (7) abgefangen und zum zweiten eine wahlweise Einstellung der Kupplungshöhe durch eine Kupplung (5) abgesichert wird und daß in einer weiteren Ausführungsform bei ortsfestem Werkzeug über Pneumatikzylinder (11) ein Kurvenschieber (12) mit Distanz (4) über eine Folgesteuerung so verschoben wird, daß durch Zwangslauf eine Abschirmung (2) geöffnet bzw. geschlossen wird und daß in diesem Zwangslauf die Distanz (4) so gesteuert wird, daß erst bei einer vollständigen Schließung der Abschirmung (2) eine Freigabe der Presse (7) erfolgt.

2. Sicherheitssystem nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmung (2) über einen Drehpunkt (14) schwenkbar an einem Lager (15) angeordnet ist und daß das Lager (15) längsverschiebbar an einer Längsführung (17) mittels einer Arretierschraube (16) befestigt ist und daß bei der Verschwenkung der Abschirmung (2) die Distanz (4) erst dann freigegeben wird, wenn die Abschirmung (2) ihre Endstellung erreicht hat.

3. Sicherheitssystem nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Längsführung (17) dem kompletten Sicherheitssystem eine Anpassungsmöglichkeit an verschiedenartig aufgebauten Pressen, Stanzen oder dgl. Maschinen gegeben ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

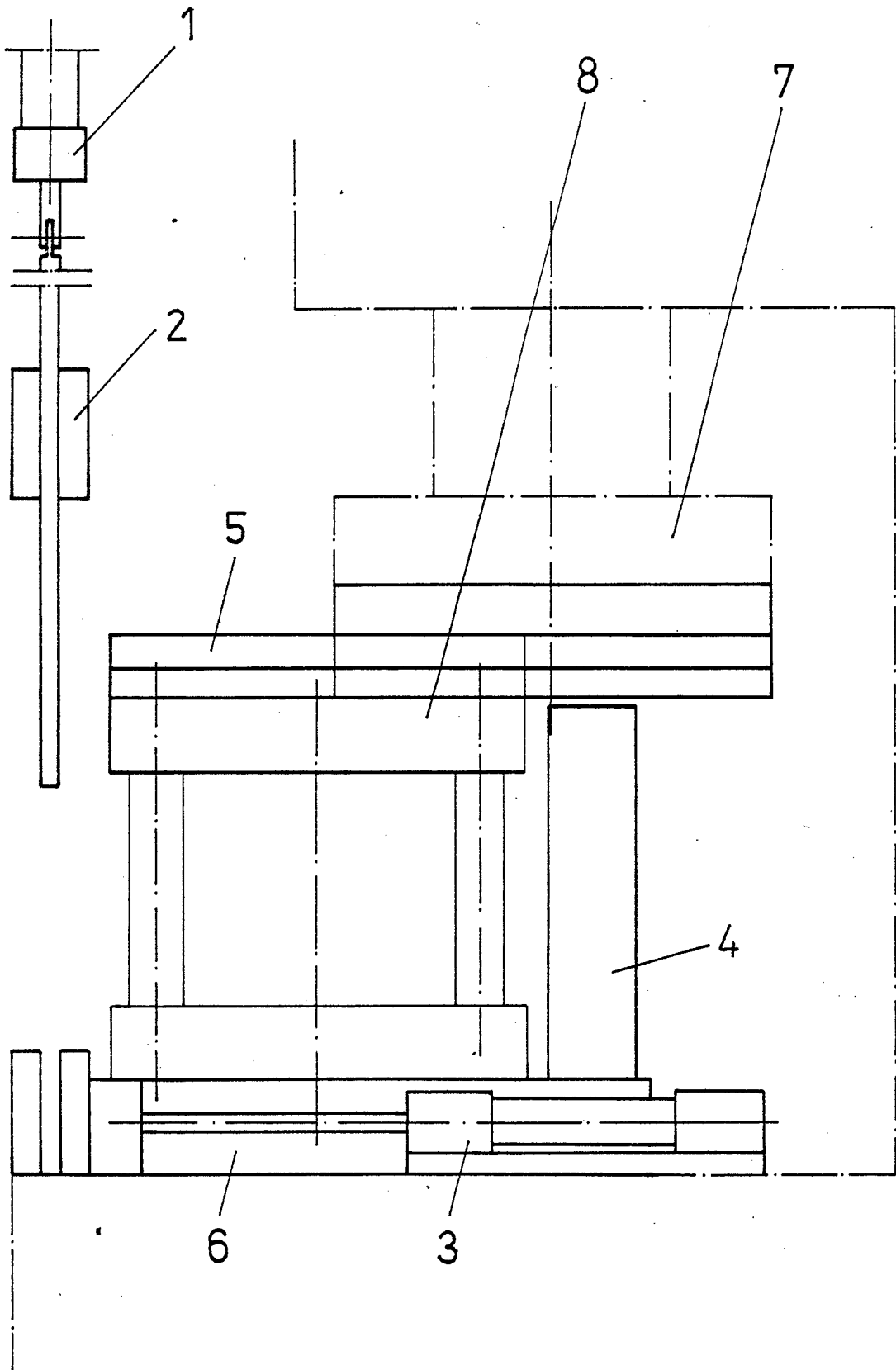


Fig. 2

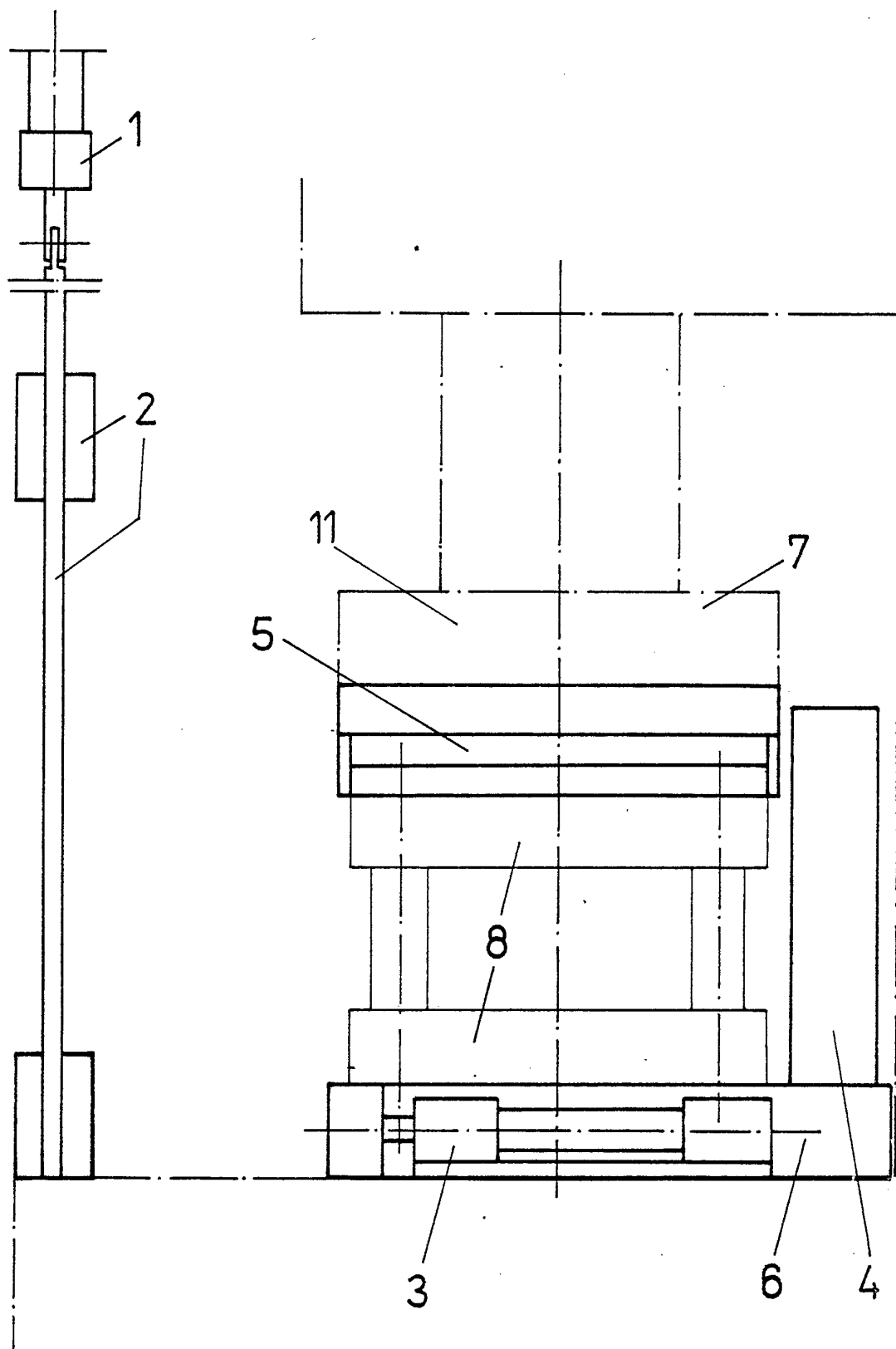


Fig. 3

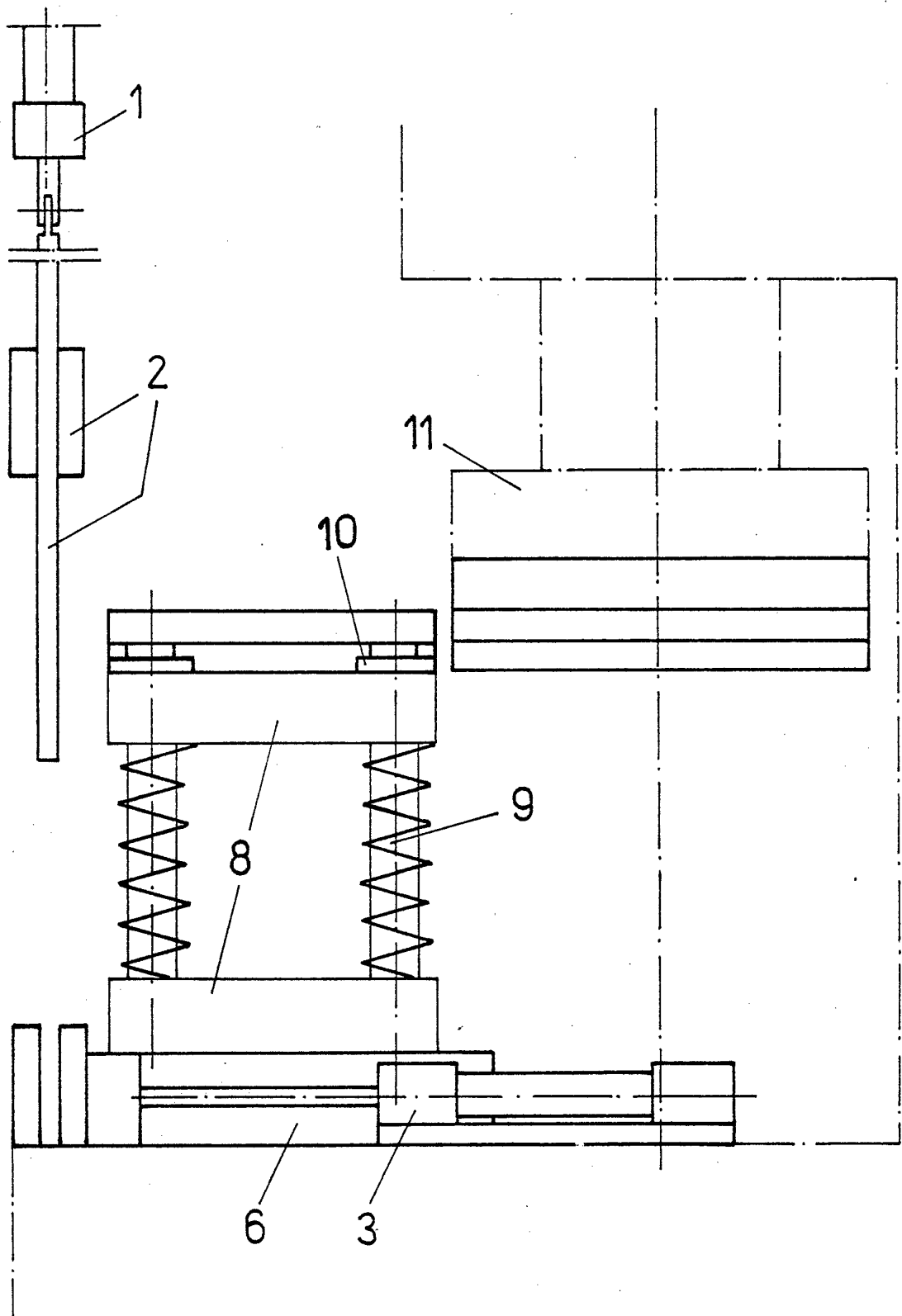


Fig. 4

