



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 219 973 A1

4(51) B 23 P 21/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 P. / 258 460 0	(22)	22.12.83	(44)	20.03.85
------	------------------------	------	----------	------	----------

(71)	Institut für Regelungstechnik, 1055 Berlin, Storkower Straße 101, DD
(72)	Stange, Heinz, Obering.; Koserke, Wilfried, Dipl.-Ing., DD

(54)	Verfahren und Anordnung zum Fügen eines labilen feintolerierten Heizersystems
------	---

(57) Die Erfindung betrifft das Gebiet der Montage von Motorschutzrelais. Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Anordnung zum Fügen eines feintolerierten labilen Heizersystems in einen engen topfförmigen Plastsockel zu schaffen. Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde für die Massenproduktion von Motorschutzrelais den Arbeitsgang Fügen des labilen Heizersystems in ein enges schwer zugängliches topfförmiges Gehäuse zu rationalisieren. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein komplexes Herstellungs-Kontroll-Montageverfahren mit Hilfe von zwei zusammenarbeitenden Schalt-Rotoreinheiten gelöst. Die labilen Heizerwendeln werden dabei in einer Formeinrichtung geformt, danach gespannt und in dieser Haltung transportiert, mit den Anschlußwinkeln unter Verwendung einer federsteifen Halterung komplettiert und kontrolliert und danach unter leichter Vibration gefügt. Mögliche Anwendungsgebiete sind die automatische Montage labiler Systeme. Fig. 1

Erfinder: Obering. Heinz Stange
Dipl.-Ing. Wilfried Koserske

Berlin, 19.12.83
(P 1425)

Zustellungsbevollm.:

Institut für Regelungstechnik im
Kombinat VEB EAW Berlin-Treptow
"Friedrich Ebert"
1055 Berlin, Storkower Str. 101
- Büro für Schutzrechte -

Verfahren und Anordnung zum Fügen eines labilen feintole-
rierten Heizersystems

B 23 P 21/00

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zum automatischen Fügen eines labilen, feintolerierten Heizersystems in einen engen topfförmigen Plastsockel. Derartige Heizersysteme, die aus einer labilen Heizervendel und dem zugehörigen steifen Anschlußwinkeln bestehen, finden in der Relaisstechnik bei Motorschutzrelais, insbesondere bei Kühlschranksrelais Anwendung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bisher werden derartige Heizersysteme und ähnliche Gebilde manuell vorbereitet und montiert. Bekannt ist ein Verfahren bei denen die vorgeformte labile Heizervendel an einem Schweißplatz mit manueller Teilezuführung mit den steifen Anschlußwinkeln durch Schweißen zum Heizersystem verbunden wird. Nach einer manuellen Qualitätskontrolle der Schweißung nach Zwischenlagerung und Transport erfolgt das Einsetzen des Heizersystems in den engen topfförmigen Relaissockel an einem gesonderten Montageplatz unter Suchen der schlitzförmigen Anschlußwinkel aufnahmen mit Hilfswerkzeugen von Hand. Durch

die unterschiedlichen manuellen Operationen sowie durch eine ungeordnete Zwischenlagerung und durch den Transport treten ungewollte Verbiegungen am Heizersystem auf, die durch Richten mit zusätzlichem Arbeitsaufwand durch qualifizierte Arbeitskräfte wieder beseitigt werden müssen.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung ist ein Verfahren und eine Anordnung zum automatischen Fügen eines feintolerierten Heizersystems in einen eng tolerierten topfförmigen Plastsockel geschaffen worden, welches den erforderlichen Arbeitsaufwand senkt, sowie die Suchzeit und den zusätzlichen manuellen Kontroll- und Richtaufwand vermeidet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde für die Massenproduktion von Motorschutzrelais den Arbeitsgang Fügen des labilen Heizersystems in ein enges schwer zugängliches topfförmiges Gehäuse zu rationalisieren.

Das bisher erforderliche zeitaufwendige manuelle Suchen der randnahen Spaltöffnungen im topfförmigen Gehäuse zur Einbringung der Anschlußwinkel ist dabei zu vermeiden. Montageverfahren mit Suchstrategie und aufwendiger Sensorik sind aus ökonomischen Gründen nicht geeignet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein komplexes Herstellungs-Kontroll-Montageverfahren gelöst. Ausgangsbedingungen des Verfahrens sind die magazinierten vorgeformten Heizerwendeln, die magazinierten topfförmigen Relaissockel und die magazinierten Anschlußwinkel unterschiedlicher Form. Die magazinierten labilen Heizerwendeln werden durch ein Greifersystem dem Magazin entnommen und in eine Formeinrichtung abgelegt. In dieser Formeinrichtung werden die Heizerwendeln nach den Formmerkmalen zentriert und in der Ebene planiert. Die so in Sollform gebrachte Heizerwendel wird durch eine Spanneinrichtung in dieser Lage derart fixiert, daß eine definierte Relation der Spanneinrichtung zum Mittelpunkt oder anderen Formmerkmalen des Heizersystems gewährleistet wird. Nach dem Angriff der Spanneinrichtung geht die Formeinrichtung in ihre Ausgangslage zurück.

Durch eine Transportbewegung der Spanneinrichtung wird die so gehaltene Heizerwendel zwei Schweißstationen zugeführt und mit seinen Anschlußenden 0,1 mm über den feststehenden Unter-
elektroden der Schweißeinrichtungen positioniert. In dieser Position erfolgt die Zuführung der beiden Anschlußwinkel derart, daß diese in Schweißstellung mit ihrer Unterkante 0,5... 1mm über der Oberkante der Anschlußenden der Heizerwendeln so gehalten werden, daß die Draufsicht auf das positionierte Heizersystem der entgültigen Montagelage im Sockel entspricht. In dieser Lage werden die Oberelektroden der Schweißeinrichtungen senkrecht nach unten gegen die Kraft der federsteifen Halterungen der Anschlußwinkel in Schweißstellung gefahren, dabei werden die in den Halterungen relativ steif gehaltenen Anschlußwinkel mitgenommen und gegen die Anschlußenden des Heizers gepreßt und diese wiederum auf die Unterelektroden mit Schweißdruck zur Durchführung der Schweißung von Anschlußenden und Anschlußwinkel gedrückt. Nach erfolgter Schweißung geht zuerst die bewegliche Oberelektrode in die Ausgangsstellung zurück. Die Rückfederkraft der Halterungen wirkt nun kurzzeitig als Gütekontrollkraft auf die Festigkeit der noch frischen Schweißverbindungen wobei durch Versuche gefunden wurde, daß der Rückfederweg im Bereich der elastischen Verformbarkeit der Heizerwendeln liegen muß. Erst danach geben die Halteeinrichtungen die Anschlußwinkel frei. Die Spanneinrichtung mit Heizer und jetzt angeschweißten Anschlußwinkeln geht in Montagestellung. Danach wird der Sockel so zugeführt, daß die freien Enden der Anschlußwinkel über den entsprechenden Montageschlitten des Sockels stehen. Durch eine leicht vibrierende Vertikalbewegung werden Sockel und Heizersystem nur soweit zusammengeführt, daß die freien Enden der abgeschrägten Montagewinkel in die Montageschlitz des Sockels anschnäbeln (einlaufen). Jetzt erst öffnet die Spannvorrichtung im Sockel und gibt das angeschnäbelte Heizersystem im Sockel frei. Durch einen dem Heizersystem angepaßten Andruckstempel wird das Heizersystem vollständig eingedrückt. Die leicht geöffnete Spannvorrichtung und der angepaßte Druckstempel fahren aus dem Sockel und gehen in ihre Ausgangspositionen. Der mit dem Heizersystem versehene Sockel wird abgeführt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: den schematischen Aufbau der Anordnung

Fig. 2: Einzelheiten der ortsfesten Formeinrichtung (9) in der Raststellung R1 im Zusammenwirken mit der an den Armen des Rotationstransportsystems (4,11,19,20) mitwandernd angeordneten Spanneinrichtung (5)

Fig. 3: Einzelheiten der Schweißeinrichtung und Anschlußwinkelzuführung in den Raststellungen R2 und R3

Fig. 4: Einzelheiten der Montagestation in den sich deckenden Raststellungen R4/R6

Die erfindungsgemäße Anordnung besteht aus einem Greifer 8 der die magazinierten labilen Heizerwendeln 7 in die feststehenden Unterteile 27 und 30, siehe Fig. 2, einer Formeinrichtung 9 ablegt, in dieser Formeinrichtung 9 wird die labile Heizerwendel 7 durch das Wirken des Zentrierstempels 28 und der beiden Planierstempel 29 in eine definierte Form gebracht. Nachdem diese definierte Form erreicht wurde, wird die Heizerwendel 7 durch eine Spanneinrichtung 5 bestehend aus der festen Spannbacke 25 und den beiden beweglichen Spannzangen 26 siehe Fig. 2 und Fig. 3 so fixiert, daß die Anschlußenden 6 der Heizerwendel 7 frei aus der Spanneinrichtung 5 in definierter Soll-Lage herausragen.

Die Spanneinrichtung 5 ist Bestandteil eines mehrarmigen Rotationstransportsystems 3 bei dem jeder Arm (4,11,19,20) mit einer Spanneinrichtung 5 ausgestattet ist. Dabei sind die Spanneinrichtungen 5 an den Armen (4,11,19,20) vertikal verschiebbar. (Fig. 4)

Nachdem die Heizerwendel 7 durch die Spanneinrichtung 5 fixiert wurde, dreht das Rotationstransportsystem 3 die gespannte Heizerwendel 7 von der Raststellung R1 nach der Raststellung R2. In der Raststellung R2 kommt das Anschlußende 6 der Heizerwendel 7 direkt über der ortsfesten Unterelektrode 23 der Schweißeinrichtung 1 zu stehen. (Fig. 3)

In dieser Position wird durch einen steifen Greifer 21 mit einer federsteifen Halterung 22 der Anschlußwinkel 2 derart zugeführt, daß dieser ca. 1mm über der Oberkante des Anschlußendes 6 steht. Durch Herunterfahren der darüber stehenden Ober-elektrode 24 in Schweißstellung wird der Anschlußwinkel 2 gegen das Anschlußende 6 und beide mit Schweißdruck auf die Unter-elektrode 23 zur Durchführung der Schweißverbindung gepreßt. Nach vollendeter Schweißung geht zuerst die bewegliche Ober-elektrode 24 in ihre Ausgangsstellung. Die zur Schweißung heruntergedrückte federsteife Halterung 22 versucht nun den angeschweißten Anschlußwinkel 2 von der Schweißung loszureißen. Erst nach dieser kurzzeitigen Gütekontrolle der frischen Schweißung fährt der steife Greifer 21 vertikal nach unten und gibt so den angeschweißten Anschlußwinkel 2 frei und schwenkt anschließend für eine neue Bestückung in seine Ausgangsstellung zurück. Die weiterhin in der Spanneinrichtung 5 gehaltene Heizerwendel 7 mit den angeschweißtem Anschlußwinkel 2 wird durch eine Schwenkbewegung des Rotationstransportsystems 3 von der Raststellung R2 in die Raststellung R3 geschwenkt. In der Raststellung R3 kommt das andere Anschlußende 6 der Heizwendel 7 direkt über der ortsfesten Unterelektrode 23 der zweiten Schweißeinrichtung 18 zu stehen. In dieser Position wird der Anschlußwinkel 17 zugeführt, angeschweißt und kontrolliert wie bei Raststellung R2 vorstehend beschrieben. Nach Arbeitsablauf dreht das Rotationstransportsystem 3 die mit den beiden Anschlußwinkeln 2 und 17 komplettierte Heizerwendel, immer noch in der Spanneinrichtung 5 gehalten, von der Raststellung R3 in die Raststellung R4. Die Raststellung R4 liegt vertikal über der Raststellung R6 des Sockeltransportsystems 13. (Fig.4) In der Raststellung R5 wurde der Sockel 15 einer Aufnahme 12 zugeführt. Diese Aufnahme ist in der horizontalen Ebene um einen Betrag von ca. 1,5mm schwimmend beweglich und zur genauen Zentrierung mit Suchbohrungen 14 versehen. Nachdem das Rotationstransportsystem 3 die komplettierte Heizerwendel 7 in die Raststellung R4 und das Sockeltransportsystem 13 den Sockel 15 in die Raststellung R6 gebracht hat, beginnt die Montage dadurch, daß die Spanneinrichtung 5 mit

der komplettierten Heizerwendel 7 angeregt durch den Vibrationsstempel 31 leicht vibrierend vertikal in den Sockel 15 eintaucht. Durch voreilende Suchstifte 10 erfolgte dabei vorher die Feinausrichtung der schwimmenden Sockelaufnahme 12. Die in der vertikalen Abwärtsbewegung nacheilenden an die Heizerwendel 7 angeschweißten Anschlußwinkel 2 und 17 tauchen mit ihren freien Enden in die Montageschlitze 16 des Sockels 15 ein. Die Spanneinheit 5 öffnet, indem die beweglichen Spannzangen 26 wegschwenken, wodurch die Anschlußenden 6 freigegeben werden. Durch einen vertikal beweglichen Stempel 32 der nur auf die Anschlußwinkel 2 und 17 wirkt, werden diese mit der angeschweißten Heizerwendel 7 fest in die Montageschlitze 16 des Sockels 15 eingepreßt. Spanneinrichtung 5 und danach der Stempel 32 gehen in ihre Ausgangsstellungen zurück. Beide Transportsysteme schalten um eine Rastung weiter. In der Raststellung R7 wird der fertig montierte Sockel 15 entnommen.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Fügen eines labilen feintolerierten Heizersystems in einen engen topfförmigen Plastsockel durch ein komplexes Herstellungs-Kontroll-Montageverfahren, gekennzeichnet dadurch, daß die labile Heizewendel in eine Formeinrichtung eingebracht wird und in dieser nach ihren Formmerkmalen zentriert und in der Ebene planiert wird, um dann in der so erzielten Soll-Lage durch einen Greifer so gespannt zu werden, daß die Anschlußenden der Heizewendel aus dem Greifer herausragen, um danach so zwischen die offenen Elektroden zweier Schweißeinrichtungen positioniert zu werden, daß die herausragenden Anschlußenden unmittelbar über der unteren Elektrode liegen, wonach die Anschlußwinkel zwischen die Elektroden so zugeführt und durch eine abgestimmt federsteife Halterung so gehalten werden, daß die Anschlußwinkel ca. 0,5 ... 1mm über der Oberkante der Anschlußenden stehen, danach werden die Oberelektroden so in Schweißstellung gefahren, daß sie die Anschlußwinkel auf die Anschlußenden und beide mit Schweißdruck auf die Unterelektroden pressen, um nach vollzogener Schweißung wieder in die Ausgangsstellung zurückzugehen, wodurch die freigegebene Rückstellkraft der federsteifen Halterung der Anschlußwinkel versucht diese innerhalb des elastischen Bereiches von der Schweißung loszureißen, um kurzzeitig danach die Anschlußwinkel freizugeben, damit die so komplettierte und geprüfte Heizewendel über den Sockel positioniert werden kann, wonach der mit voreilenden Suchstiften versehene Greifer leicht vibrierend in den Sockel soweit eintaucht, daß die Anschlußwinkel mit ihren freien Enden in die Montageschlitz des Sockels anschnäbelnd eintauchen, wonach der Greifer öffnet und ein vertikal bewegter Stempel der nur auf die Anschlußwinkel wirkt drückt diese fest in den Sockel ein.

2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwei miteinander gekoppelte Transportsysteme (3;13) zusammenwirken, wobei das eine Transportsystem (3) mehrere Arme (4;11;19;20) besitzt, an denen sich vertikal bewegliche Spanneinrichtungen (5) mit Suchstiften (10) befinden, während an dem anderen Transportsystem (13) sich vertikal feste aber horizontal in engen Grenzen schwimmend bewegliche mit Suchbohrungen (14) versehene Sockelaufnahmen (12) befinden, die in einer Raststation (R4) unmittelbar unter den Suchstiften (10) zu stehen kommen, während gleichzeitig in der Raststellung (R1) eine aus Spannzangen (26), Matrize (27), Unterteil (30), Zentrierstempel (28) und Planierstempel (29) bestehende Formeinrichtung (5) angeordnet ist und in der Raststellung (R2 und R3) jeweils eine Schweißeinrichtung und eine Anschlußwinkelzuführung mit einer federsteifen Halterung (22) für die Anschlußwinkel (2;17) und über der Raststellung (R4) zwei vertikal bewegliche Stempel (31 und 32) angeordnet sind, wovon ein Stempel (31) auf die vertikal bewegbaren Spanneinrichtungen leicht vibrierend wirkt, während der Stempel (32) auf die Kontaktwinkel wirkt.

- Hierzu 3 Blatt Zeichnung -

Fig. 3

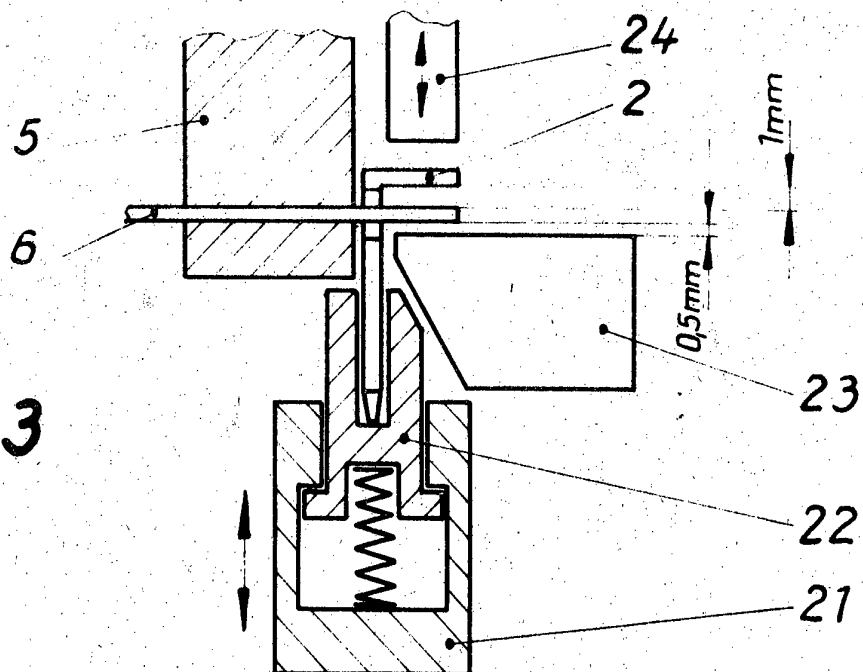
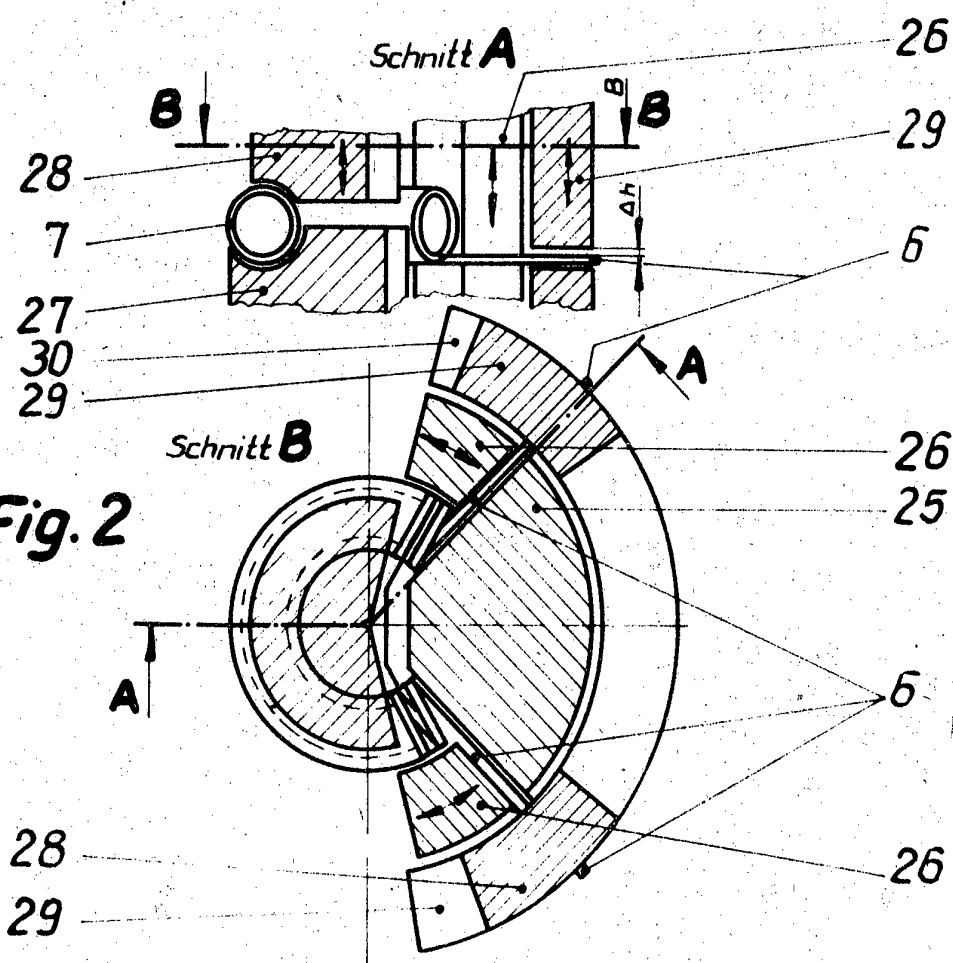


Fig. 2



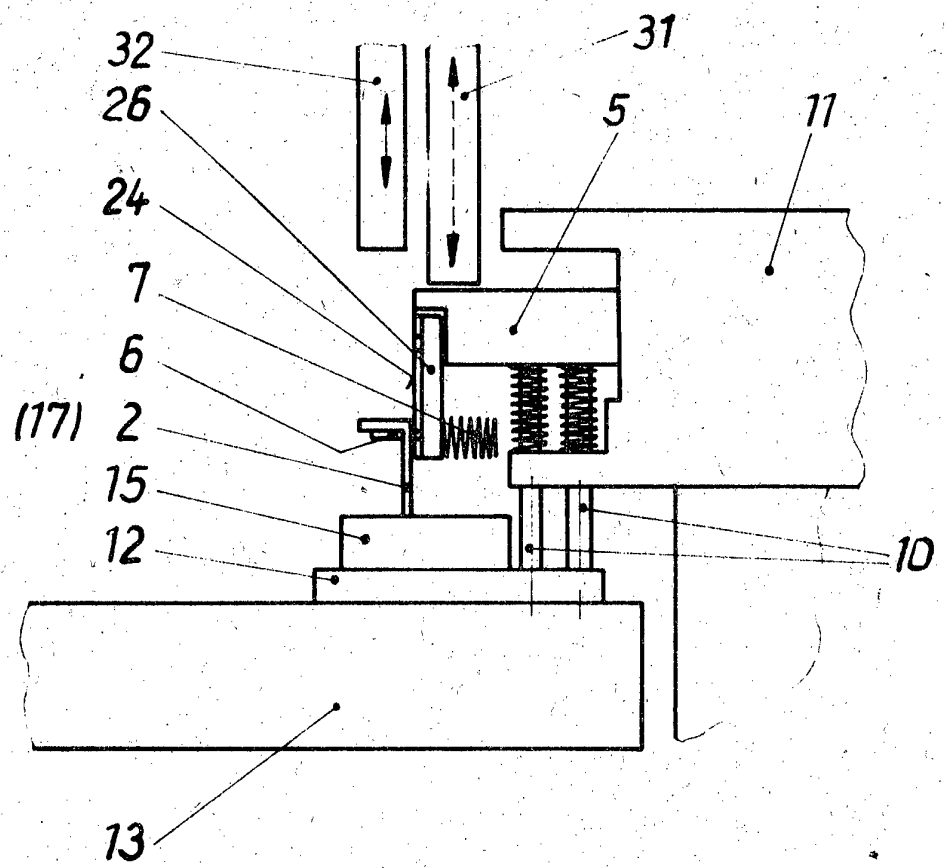


Fig 4