



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **236 282 A1**

4(51) B 23 Q 5/58

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

---

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | WP B 23 Q / 275 193 8 | (22) | 16.04.85 | (44) | 04.06.86 |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|

---

|      |                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| (71) | VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai“, 9030 Karl-Marx-Stadt, Otto-Schmerbach-Straße 3–5, DD |
| (72) | Bonitz, Werner, DD                                                                      |

---

|      |                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|
| (54) | <b>Sicherheitseinrichtung für die Kupplung von Werkzeugmaschinenschlitten</b> |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|

---

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitseinrichtung für die Kupplung von Werkzeugmaschinenschlitten, die vorzugsweise auf parallel zueinander angeordneten Führungsbahnen verschiebbar sind, wobei ein gesteuerter mit einem ungesteuerten Schlitten kuppelbar ist. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Sicherheitseinrichtung für die Kupplung zweier derartiger Schlitten zu schaffen, die bei einer Havarie des ungesteuerten Schlittens den Antrieb des gesteuerten Schlittens stillsetzt, die Verbindung zwischen den beiden Schlitten löst und den ungesteuerten Schlitten auf seiner Führungsbahn festklemmt. Dies wird dadurch erreicht, daß der Kupplungsbolzen und die Ausnehmung mit analogen Kupplungsschrägen ausgeführt sind und der Kupplungsbolzen über einen federbelasteten Stößel, der im Scheitelpunkt der als Kupplungsprisma ausgebildeten Ausnehmung angeordnet ist, mit einem Schalter in Wirkverbindung steht, der elektrisch mit der Steuerung der Maschine verbunden ist und daß zwischen den Kupplungsschrägen in eingekuppeltem Zustand ein kleiner Spalt vorgesehen ist und die Betätigungsmittel für den Kupplungsbolzen und der Klemmung des ungesteuerten Schlittens verbunden ist.

#### **Erfindungsanspruch:**

1. Sicherheitseinrichtung für die Kupplung von Werkzeugmaschinenschlitten, die vorzugsweise auf parallel zueinander angeordneten Führungsbahnen verschiebbar sind, wobei ein gesteuerter mit einem ungesteuerten Schlitten kuppelbar ist und diese Kupplung mittels eines Kupplungsbolzens erfolgt, der in einem Schlitten angeordnet und in eine entsprechende Ausnehmung des anderen Schlittens begrenzt durch Betätigungsmittel ein und auskuppelbar ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kupplungsbolzen (10) und die Ausnehmung (11) mit analogen Kupplungsschrägen (37) ausgeführt sind und der Kupplungsbolzen (10) über einen federbelasteten Stößel (13), der im Scheitelpunkt der als Kupplungsprisma ausgebildeten Ausnehmung angeordnet ist, mit einem Schalter (15) in Wirkverbindung steht, der elektrisch mit der Steuerung der Maschine verbunden ist.
2. Sicherheitseinrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen den Kupplungsschrägen (37) des Kupplungsbolzens (10) und des Kupplungsprismas (11) im eingekuppelten Zustand ein möglichst kleiner Spalt (38) vorgesehen ist.
3. Sicherheitseinrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Betätigungsmittel (9; 17) für den Kupplungsbolzen (10) und die Hebel (16) zum Klemmen des ungesteuerten Schlittens (6) auf seiner Führungsbahn (3) hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch so verbunden sind, daß bei eingekuppelten Kupplungsbolzen (10) die Hebel (16) gelöst sind und umgekehrt.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sicherheitseinrichtung für die Kupplung von Werkzeugmaschinenschlitten, die vorzugsweise auf parallel zueinander angeordneten Führungsbahnen verschiebbar sind, wobei ein gesteuerter mit einem ungesteuerten Schlitten kuppelbar ist.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Nach der Europäischen Patentanmeldung Nr. 0 013 848 ist es bekannt, auf parallel zueinander angeordneten Führungsbahnen Werkzeugmaschinenschlitten vorzusehen, von denen einer gesteuert und der andere ungesteuert ist. Die Kupplung der beiden Schlitten erfolgt mittels eines Hydraulikzylinders mit beidseitig, durch Signal von einer numerischen Steuerung, wahlweise beaufschlagbarem Arbeitskolben, der auf einer Seite einen Kupplungsbolzen trägt, der in der Kupplungsstellung der beiden Schlitten in einer Kupplungsausnehmung des anderen Schlittens ein- und ausrastbar ist.

Der wesentliche Nachteil derartiger Kuppelrichtungen besteht darin, daß kein Überlastschutz vorhanden ist. Führt zum Beispiel der ungesteuerte Schlitten während einer Verschiebewegung selbst oder sein Aufbau gegen ein Werkstück, ein Werkzeug oder Maschinenteil, so wird der ungesteuerte Schlitten nicht entkuppelt und der Antrieb des gesteuerten Schlittens nicht stillgesetzt. Es treten Zerstörungen an der Maschine und möglicherweise Verletzungen des Bedieners auf.

#### **Ziel der Erfindung**

Mit der Erfindung sollen die Nachteile der bekannten Kupplungseinrichtungen vermieden werden.

#### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherheitseinrichtung für die Kupplung zweier derartiger Schlitten zu schaffen, die bei einer Havarie des ungesteuerten Schlittens den Antrieb des gesteuerten Schlittens stillsetzt, die Verbindung zwischen den beiden Schlitten löst und den ungesteuerten Schlitten auf seiner Führungsbahn festklemmt.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Kupplungsbolzen und die Ausnehmung mit analogen Kupplungsschrägen ausgeführt sind und der Kupplungsbolzen über einen federbelasteten Stößel, der im Scheitelpunkt der als Kupplungsprisma ausgebildeten Ausnehmung angeordnet ist, mit einem Schalter in Wirkverbindung steht, der elektrisch mit der Steuerung der Maschine verbunden ist, und daß zwischen den Kupplungsschrägen im eingekuppelten Zustand ein kleiner Spalt vorgesehen ist und die Betätigungsmittel für den Kupplungsbolzen und der Klemmung des ungesteuerten Schlittens verbunden sind.

#### **Ausführungsbeispiel**

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: die Vorderansicht eines Bettabschnittes mit einem gesteuerten und ungesteuerten Schlitten;
- Fig. 2: den Schnitt durch die Kuppelstelle mit den Kuppelschrägen, wirksamer Prismenhöhe und Spalt;
- Fig. 3: einen Schnitt durch den Führungsbahnanschluß zu den beiden Schlitten mit der Sicherheitseinrichtung;
- Fig. 4: die Sicherheitseinrichtung der Fig. 3 in vergrößertem Maßstab.

Auf dem Bett 1 einer Drehmaschine, mit zwei parallel zueinander angeordneten Führungsbahnen 2; 3, ist ein gesteuerter Schlitten 4 für einen Werkzeugträger 5 und ein ungesteuerter Schlitten 6 für eine Lünette 7 längs verschiebbar angeordnet. Zwischen den beiden Schlitten 4; 6 befindet sich eine ein- und ausschaltbare Sicherheitskupplung 8.

Sicherheitskupplung 8. Im Gehäuse des Schlittens 6 ist ein Kupplungszyylinder 9 mit Kupplungsbolzen 10, dessen Vorderteil prismatisch ausgebildet ist, befestigt. Dem Kupplungsbolzen 10 gegenüber ist im Schlitten 4 ein entsprechendes Kupplungsprisma 11 mit Paßplatte 12 befestigt. Im Gehäuse des Schlittens 4 ist ein Stößel 13 mit Druckfeder 14 gelagert. Das vordere Ende des Stößels 13 ragt begrenzt in den Raum des Kupplungsprisma 11 und hinter dem Stößel 13 ist ein Schalter 15 befestigt. Der ungesteuerte Schlitten 6 ist mit einer Klemmeinrichtung ausgerüstet, die aus zwei doppelarmigen Hebeln 16 besteht, zwischen deren hinteren Enden ein Klemmzylinder 17 angeordnet ist, dessen einseitig durch ein Druckmedium beaufschlagter Kolben 18 andererseits unter der Spannung von Druckfedern 19 steht. Dabei ist der Klemmzylinder 17 mit dem einen und die Kolbenstange des Kolbens 18 mit dem anderen Hebel 16 verbunden und an eine Leitung 20 eines offenen hydraulischen Kreislaufes angeschlossen. Das Drucköl wird von einer Pumpe 21 mittels Motor erzeugt und über ein Rückschlagventil 22 einem Wegeventil 23 mit Stelleinheit 24 zugeleitet. Ein Ausgang des Wegeventils 23 ist durch die besagte Leitung 20, außer mit dem besagten Klemmzylinder 17 mit dem Kupplungszyylinder 9 und über ein Druckbegrenzungsventil 25 und eine Abflußleitung 26, die auch an das Wegeventil 23 angeschlossen ist, mit einem Behälter 27 verbunden. Des weiteren steht die Stelleinheit 24 des Wegeventils 23 mit dem Schalter 15 elektrisch in Verbindung. In der Fig. 4 ist insbesondere der mit einer Längsbohrung versehene Kupplungszyylinder 9 mit dem Kupplungsbolzen 10 dargestellt. Der Kupplungsbolzen 10 ist an seinem hinteren Teil mit einem Arbeitskolben 28 und einem Führungsteil 29 versehen, an dem auch die Leitung 20 angeschlossen ist. Das Führungsteil 29 ist in einer Anschlagbuchse 30 für den Arbeitskolben 28 gelagert, die mittels eines Gewinderings 31 in dem Kupplungszyylinder 9 befestigt ist. Die Anschlagbuchse 30 und die hintere Stirnfläche des Arbeitskolbens 28 bilden einen Zylinderraum 32, der mit der Leitung 20 über Bohrungen im Führungsteil 29 verbunden ist. Zwischen einem Absatz der Zylinderbohrung und der vorderen Stirnfläche des Arbeitskolbens 28 ist eine Druckfeder 33 angeordnet. Ein zweiter Absatz in der Zylinderbohrung dient als Begrenzungsanschlag 34 für die vorderste Stellung des Kupplungsbolzens 10. Neben diesem Begrenzungsanschlag 34 befindet sich im Kupplungszyylinder 9 eine Bohrung 35 zum Druckausgleich. Ein Verdrehen des Kupplungsbolzens 10 wird durch einen Bolzen 36, der in eine Längsnut eingreift, verhindert. Die Fig. 2 zeigt speziell die Kuppelstelle mit der doppelseitigen Kupplungsschräge 37 für den Kupplungsbolzen 10 und das Kupplungsprisma 11, sowie einen Spalt 38 zwischen diesen beiden Teilen. Dieser Spalt 38 wird durch die vorderste Stellung des Kupplungsbolzens 10, die mittels des Begrenzungsanschlages 34 festgelegt ist, mit Hilfe der Paßplatte 12 möglichst klein eingestellt. Gleichfalls sollte die Ausbildung des Arbeitskolbens 28 und die wirksame Prismenhöhe 39 so vorgenommen werden, daß das verdrängte Flüssigkeitsvolumen im Zylinderraum 32 klein gehalten wird, damit die Geschwindigkeit des Arbeitskolbens 28 zum Verdrängen des Flüssigkeitsvolumens möglichst groß sein kann.

Die Wirkungsweise der Sicherheitseinrichtung wird nachstehend beschrieben.

Für Mitnahme des ungesteuerten Schlittens 6 durch den gesteuerten Schlitten 4 wird letzterer so positioniert, daß das Kupplungsprisma 11 dem Kupplungsbolzen 10 genau gegenübersteht. Dabei befindet sich das Wegeventil 23 in der Fig. 3 gezeigten Stellung und damit sind die Kolben 18 des Klemmzylinders 17 und der Arbeitskolben 28 des Kupplungszyinders 9 nicht mit dem Druckmedium beaufschlagt. Durch die Druckfeder 19 ist der ungesteuerte Schlitten 6 über die Hebel 16 an den Untergriffen der Führungsbahn 3 geklemmt und durch die Druckfedern 33 der Kupplungsbolzen 10 mit seinem Arbeitskolben 28 gegen die Anschlagbuchse 30 gedrückt.

Für Kupplung der beiden Schlitten 4; 6 wird, über die Steuerung der Drehmaschine, das Wegeventil 23 mittels der Stelleinheit 24 geschaltet. Damit wird der Klemmzylinder 17 und der Kupplungszyylinder 9 mit Druckmedium beaufschlagt. Der erforderliche Arbeitsdruck wird am Druckbegrenzungsventil 25 eingestellt und über das Rückschlagventil 22 gehalten. Die Druckkontrolle wird von einem nicht dargestellten Druckschalter durchgeführt. Der Kolben 18 des Klemmzylinders 17 drückt die Druckfedern 19 begrenzt zusammen und bewirkt über die Hebel 16 die Entklemmung des ungesteuerten Schlittens 6 und der Arbeitskolben 28 des Kupplungszyinders 9 verschiebt den Kupplungsbolzen 10 in das Kupplungsprisma 11 bis zum Begrenzungsanschlag 34 gegen die Kraft der Druckfeder 33 (Fig. 4). Beim Eintauchen des Kupplungsbolzens 10 in das Kupplungsprisma 11 wird der Stößel 13 gegen die Kraft der Druckfeder 14, mitgenommen und löst, kurz bevor der Begrenzungsanschlag 34 die Bewegung beendet, über den Schalter 15 ein Signal aus, welches über die Steuerung der Maschine den Antrieb für den gesteuerten Schlitten 4 mit geringer Verzögerung freigibt. Durch den eingestellten Spalt 38 zwischen den Kupplungsschrägen 37 wird bewirkt, daß beim Verfahren der gekuppelten Schlitten 4; 6 durch den Kupplungsbolzen 10 keine zusätzliche Belastung der Führungsbahnen 2; 3 eintritt, als die durch die Mitnahme des ungesteuerten Schlittens 6 bedingte.

Steigt während der Verfahrensbewegung der gekuppelten Schlitten 4; 6 die wirkende Mitnahmekraft an der entsprechenden Kupplungsschräge 37, zum Beispiel durch Havarie der Lünette 7 mit einem Werkstück, über die am Begrenzungsanschlag 34 wirkende, durch das am Druckbegrenzungsventil 25 eingestellte Kraft an, dann wird die Sicherheitskupplung 8 gelöst. Dabei wird der Kupplungsbolzen 10 durch die Kupplungsschräge 37 gegen die Kraft der Druckfeder 33 aus dem Kupplungsprisma 11 herausbewegt. Das vom Arbeitskolben 28 verdrängte Druckmedium fließt über das Druckbegrenzungsventil 25 und die Abflußleitung 26 in den Behälter 27 drucklos ab. Durch die Kraft der Druckfeder 14 folgt der Stößel 13 und löst in Verbindung mit dem Schalter 15 ein Signal aus, das den Antrieb des gesteuerten Schlittens 4 stillsetzt und über die Stelleinheit 24 das Wegeventil 23 umschaltet. Damit wird die Leitung 20 über die Abflußleitung 26 mit dem Behälter 27 verbunden und drucklos. Die Druckfeder 33 führt den Kupplungsbolzen 10 zurück bis sein Arbeitskolben 28 auf die Anschlagbuchse 30 trifft und die Druckfedern 19 verschieben den Kolben 18, so daß der ungesteuerte Schlitten 6 durch die Hebel 16 geklemmt ist. Damit werden Beschädigungen an der Maschine vermieden oder zumindest weitgehend gemindert.

In entsprechender Weise erfolgt auch das Lösen der Kupplung der beiden Schlitten 4; 6 und das Klemmen des ungesteuerten Schlittens 6 nach einer programmgemäßen Positionierung.

Die Funktionen werden dazu von einem Signal der Steuerung ausgelöst, welches das Wegeventil 23 über seine Stelleinheit 24 umschaltet und in Verbindung mit dem Signal des Schalters 15 verzögert das Beenden des Entkupplungsvorganges wiederum der Steuerung anzeigt.

Für die Ausführung der Bewegungen des Kupplungsbolzens 10 und der Hebel 16, zum Klemmen des ungesteuerten Schlittens 6, können auch andere hydraulische, pneumatische oder elektromagnetische äquivalente Mittel zur Anwendung kommen.

Fig. 1

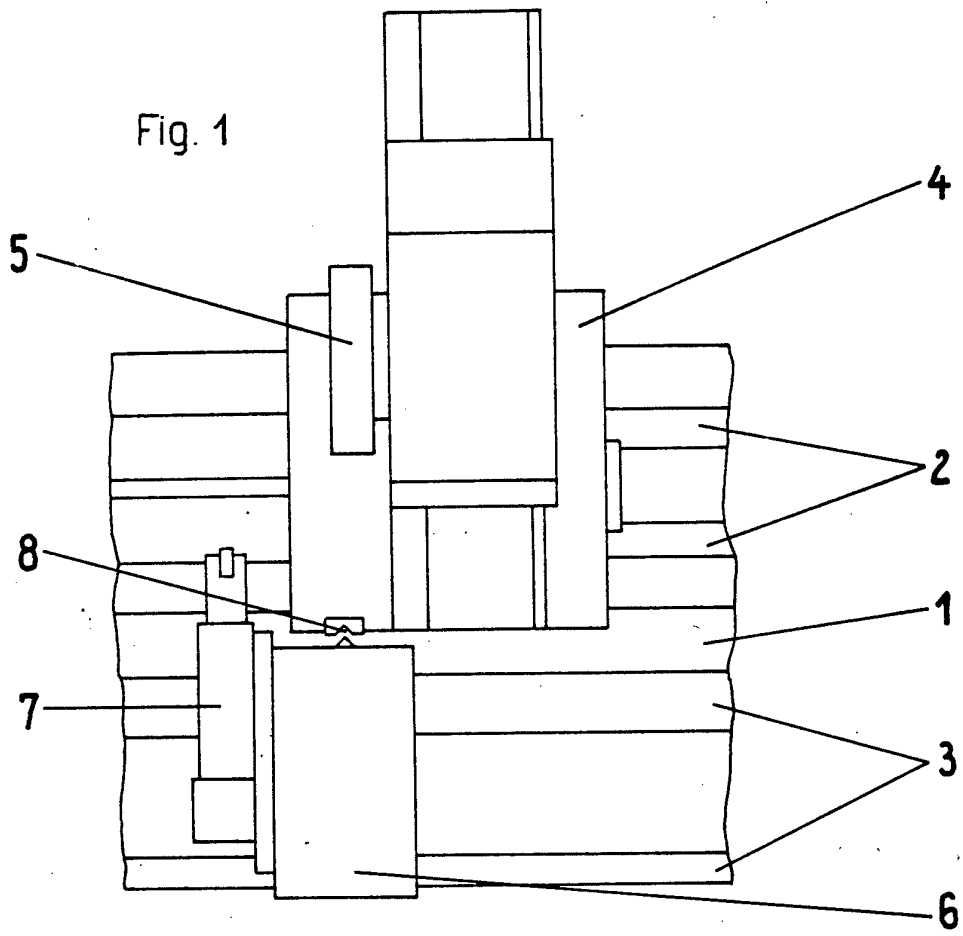


Fig. 2

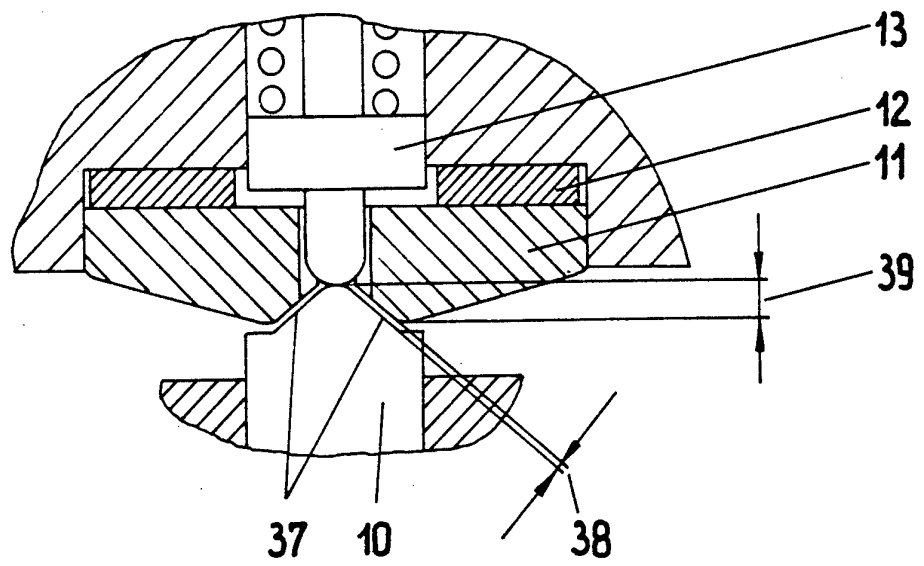


Fig. 3

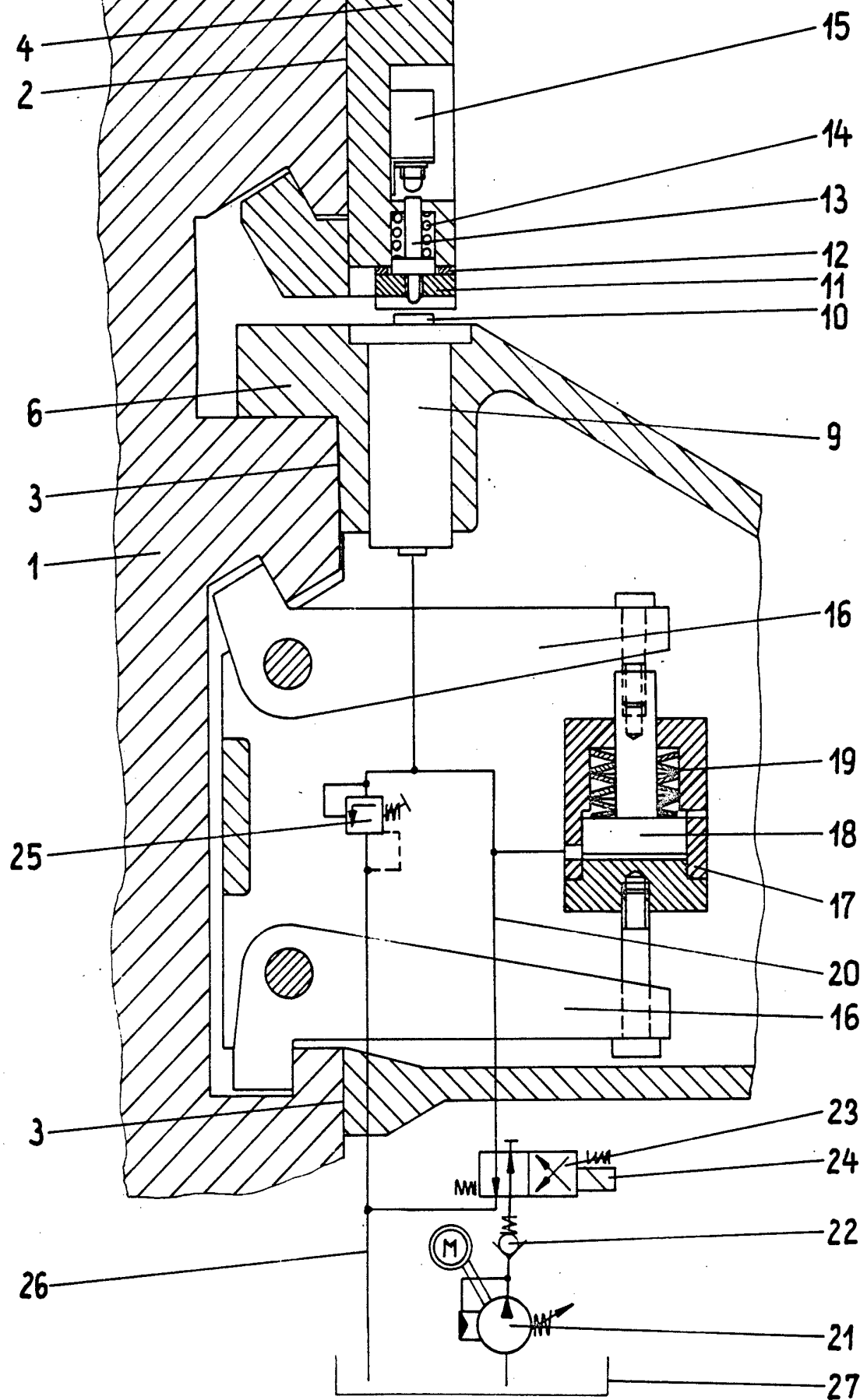


Fig. 4

