



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 L / 322 815 7

(22) 08.12.88

(44) 11.04.90

(71) Forschungszentrum für Umform- und Plastverarbeitungstechnik Zwickau, Scheringerstraße 1, Zwickau, 9541, DD

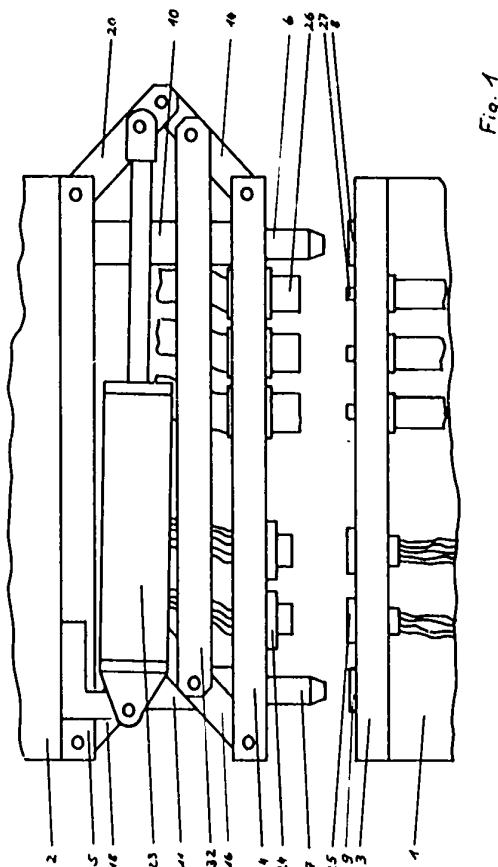
(72) Kaul, Wolfgang, Dr.-Ing.; Skrbek, Martin, Dipl.-Ing.; Zacharias, Fredo, Dipl.-Ing., DD

(54) Kupplungsanordnung zum lösbaren Verbinden von Leitungen

(55) Kupplungsanordnung, Informationsleitung, Energieleitung, Kuppelplatte, Verbinden lösbar, Parallelität, Kniehebel, Längsführung schwimmend

(57) Die Erfindung dient dem lösbaren Verbinden von informations- und/oder energieübertragenden Leitungen. Erfindungsgemäß ist zwischen verschiebbarer Kuppelplatte und einer Grundplatte ein aus wenigstens drei Kniehebeln bestehendes verriegelbares Kniehebelsystem angeordnet, dessen jeweils an der Kuppelplatte bzw. Grundplatte angreifende Kniehebelelemente mit Koppel-elementen (Koppelblock bzw. Koppelstange) in Verbindung mit wenigstens zwei Führungen zwischen Grundplatte und verschiebbarer Kuppelplatte zwangsparallelbeweglich geführt sind. Für den Ausgleich von Positionierungsgenauigkeiten quer zur Kuppelrichtung ist die verschiebbare Kuppelplatte schwimmend geführt.

Fig. 1



Patentanspruch:

1. Kupplungsanordnung zum lösbaren Verbinden von informations- und/oder energieübertragenden Leitungen, insbesondere zur automatischen Kupplung von strom- und fluidführenden beim Werkzeugwechsel in flexiblen Fertigungssystemen, mit zwei einander gegenüberstehenden Kuppelplatten, die jede die lösbar zu verbindenden Leitungen in paariger paßgerechter gegenseitiger Zuordnung enthalten und die durch wenigstens zwei Führungen axial verschiebbar zueinander geführt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen verschiebbarer Kuppelplatte (4) und einer Grundplatte (5) bzw. einer solchen entsprechend an geeigneten Festpunkten ein aus wenigstens drei Kniehebeln bestehendes verriegelbares Kniehebelsystem angeordnet ist, dessen jeweils an der Kuppelplatte (4) bzw. Grundplatte (5) angreifende Kniehebelelemente (14 bis 21) mit Koppellementen Koppelblock (22) bzw. Koppelstange (32, 33) in Verbindung mit wenigstens zwei Führungen (6; 7; 12; 13) zwischen Grundplatte (5) und verschiebbarer Kuppelplatte (4) zwangsparellbeweglich geführt sind.
2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungen (6; 7; 12; 13) zwischen Grundplatte (5) und verschiebbarer Kuppelplatte (4) mit merklichem Spiel behaftet sind.
3. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verriegelung der Kupplungsanordnung in über die Strecklage hinausbewegter Stellung des Kniehebelsystems das Führungsrohr (10) als Anschlag (34) für den Koppelblock (22) vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung zum lösbaren Verbinden von informations- und/oder energieübertragenden Leitungen, insbesondere zur automatischen Kupplung von strom- und fluidführenden beim Werkzeugwechsel in flexiblen Fertigungssystemen, mit zwei einander gegenüberstehenden Kuppelplatten, die jede die lösbar zu verbindenden Leitungen in paariger paßgerechter gegenseitiger Zuordnung enthalten und die durch wenigstens zwei Führungen axial verschiebbar zueinander geführt sind.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine Kupplungsanordnung zum lösbaren Verbinden von Leitungen ist durch DE-PS 3521267 bekannt. Hier wird eine verschiebbare Kuppelplatte in unterschiedliche Stellungen hydraulisch axialmotorisch bewegt und flächenzentrisch schließkraftbeaufschlagt gegen die Betriebskräfte der Leitungsverbindungen gedrückt sowie mechanisch selbsthemmend lagefixiert. Praxisgerechte Anordnungen der Einzelkuppellemente führen zu Kraftasymmetrie an den Kuppelplatten, folglich zu Kippmomenten und führungsbedingt zu nachteiliger unparalleler Lage der Kuppelplatten. Zur Vermeidung von Unparallelitäten der Kuppelplatten ist eine große Führungslänge für die verschiebbare Kuppelplatte erforderlich. Daraus folgt großer Raumbedarf mit entsprechend hohem Bauaufwand. In gewissen Grenzen (Kraftasymmetrie in einer Ebene) kann eine aufwendige Zweizylinderanordnung mit einer hydraulischen Gleichlaufschaltung parallel ankoppeln und asymmetrische Kräfte aufnehmen. Eine derartige Ausführung ist aber dennoch für beliebige Kraftexzentrizität nur bedingt einsetzbar. Nachteilig ist weiterhin der sehr hohe bauliche Aufwand für die Axiallagefixierung der (des) hydraulischen Antriebszylinder(s) bei Druckausfall des Antriebsmediums (Spezialzylinder).

Die Zwangsparellhaltung von zwei Werkzeugträgerplatten einer Umformmaschine ist Gegenstand von DE-OS 2516454. Hier wird ein aus zwei Kniehebeln bestehendes Kniehebelsystem vorgestellt, das zwar auf der Geraden zwischen den Kniehebeln auftretende asymmetrische Umformkräfte aufnimmt und von den Führungen fernhält, quer zu dieser Geraden auftretende Kraftasymmetrie und damit verbundene Kippmomente jedoch nicht ausgleichen kann.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in einer einfachen, raumsparenden und kostengünstigen Kupplungsanordnung.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungsanordnung der eingangs genannten Art mit zwei während des gesamten Funktionsablaufes und unabhängig von den Angriffspunkten der der Bewegungsrichtung entgegenwirkenden Kräfte parallelgehaltenen Kuppelplatten zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen verschiebbarer Kuppelplatte und einer Grundplatte bzw. einer solchen entsprechend an geeigneten Festpunkten ein aus wenigstens drei Kniehebeln bestehendes verriegelbares Kniehebelsystem angeordnet ist, dessen jeweils an der Kuppelplatte bzw. Grundplatte angreifende Kniehebelelemente

mit Koppellementen Koppelblock bzw. Koppelstange in Verbindung mit wenigstens zwei Führungen zwischen Grundplatte und verschiebbarer Kuppelplatte zwangsparallelbeweglich geführt sind.

Eine bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß die Führungen zwischen Grundplatte und verschiebbarer Kuppelplatte mit merklichem Spiel behaftet sind.

Eine weitere Ausführungsform wird darin gesehen, daß zur Verriegelung der Kupplungsanordnung in über die Strecklage hinausbewegter Stellung des Kniehebelsystems das Führungsrohr als Anschlag für den Koppelblock vorgesehen ist.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die Kuppelplatten parallel und kippfrei selbst bei extremer Kraftexzentrizität der Resultierenden aller Einzelkräfte aneinanderkuppeln. Dabei sind nur eine minimale Führungslänge und geringer Raumbedarf erforderlich. Obwohl Lagetoleranzen (Lageabweichungen der Kuppelplatten quer zur Kuppelrichtung) in großem Maße zulässig sind, können flexible Verbindungen zwischen Werkzeug und werkzeugseitiger Kuppelplatte entfallen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß bei Ausfall der Antriebskraft der Kuppelzustand selbständig und ohne Wirkung zusätzlicher Bauelemente aufrecht erhalten bleibt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.
In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: den Aufbau einer erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung mit vier Kniehebeln zum lösbaren Verbinden von elektrischen und pneumatischen Leitungen in ungekuppeltem Zustand (Draufsicht),

Fig. 2: diese Anordnung in gekuppeltem Zustand,

Fig. 3: eine Schnittdarstellung A-A gemäß Fig. 2 und

Fig. 4: eine Schnittdarstellung B-B gemäß Fig. 3 der erfindungsgemäßen schwimmenden Führung der verschiebbaren Kuppelplatte.

Die erfindungsgemäße Kupplungsanordnung weist, wie in Fig. 1 dargestellt, eine verschiebbare Kuppelplatte 4, eine am Werkzeug 1 befestigte feste Kuppelplatte 3 und eine am Maschinengestell 2 angeordnete Grundplatte 5 auf. Die verschiebbare Kuppelplatte 4 ist mit je einer Hälfte der Elektrosteckverbinder 24 und Pneumatikkupplungen 26 mit entsperbarem Rückschlagventil und die feste Kuppelplatte 3 mit den anderen Hälften der Elektrosteckverbinder 25 und Pneumatikkupplungen 27 in paßgerechter Zuordnung bestückt.

Der Pneumatikzylinder 23 ist mit seinem Gehäuse schwenkbar an der Grundplatte 5 und die Kolbenstange mittels Kolbenstangenkopf am grundplattenseitigen Kniehebelement 20 befestigt, siehe Fig. 4. Die grundplattenseitigen Kniehebelemente 20; 21 sind mit Hilfe des Koppelblocks 22 starr verbunden.

Die kuppelplattenseitigen Kniehebelemente 14; 16 und 15; 17 sind untereinander gelenkig durch je eine Koppelstange 32 bzw. 33 verbunden, siehe Fig. 1 und 4.

In der verschiebbaren Kuppelplatte 4 sind zwei Such-/Führungsstifte 6; 7 mit nach beiden Seiten freien Führungsenden befestigt, siehe Fig. 1 und 4. Der Durchmesser des kuppelplattenseitigen Endes der Such-/Führungsstifte 6; 7 entspricht dem Innendurchmesser der in die feste Kuppelplatte 3 integrierten Zentrierbuchsen 8; 9. Das kuppelplattenseitige Ende der Such-/Führungsstifte 6; 7 ist mit je einem Kegelstumpf 29 versehen. Die Such-/Führungsstifte 6; 7 sind in Richtung Grundplatte 5 soweit verlängert, siehe Fig. 2 und 4, daß sie in die in der Grundplatte 5 mittels der Führungsrohre 10; 11 befestigten Führungsbuchsen 12; 13 eintauchen (Fig. 4 zeigt eine Seite). Das Spiel 28 zwischen grundplattenseitigem Ende des Such-/Führungsstiftes 6 bzw. 7 und der Führungsbuchse 12 bzw. 13 ist dabei grundsätzlich größer als die zulässige Positioniergenauigkeit der festen Kuppelplatte 3 quer zur Kuppelrichtung und kleiner als die halbe Durchmesserdifferenz von Such-/Führungsstifte 6 bzw. 7 und Ende des Kegelstumpfes 29. Die Ausnehmungen 31 an der verschiebbaren Kuppelplatte 4 ermöglichen ihre notwendige Bewegungsfreiheit gegenüber den Kniehebeln.

Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung

Im ungekuppelten Zustand, siehe Fig. 1, sind die Kniehebel eingeknickt, so daß die Winkel zwischen den kuppelplattenseitigen Kniehebelementen 14; 15; 16; 17 und den grundplattenseitigen Kniehebelementen 18; 19; 20 bzw. 21 jeweils etwa 90 Grad betragen. Dabei befinden sich die Such-/Führungsstifte 6; 7 außerhalb der Zentrierbuchsen 8 bzw. 9. Dementsprechend sind die Elektrosteckverbinder 24; 25 und die Pneumatikkupplungen 26; 27 getrennt. Die verschiebbare Kuppelplatte 4 berührt mit ihrer grundplattenseitigen Oberfläche die in Richtung Kuppelplatten weisende Kreisringfläche der Führungsrohre 10; 11. Im Zusammenwirken von Schwerkraft und Ausnehmungen 31 liegen die grundplattenseitigen Enden der Such-/Führungsstifte 6; 7 an den Führungsbuchsen 12 bzw. 13 an. Der Pneumatikzylinder 23 wird mit Druckluft beaufschlagt, so daß das Kniehebelsystem gestreckt wird. Damit bewegt sich die verschiebbare Kuppelplatte 4 in Richtung fester Kuppelplatte 3. Nach Überwindung des Freiraumes zwischen der verschiebbaren Kuppelplatte 4 und der festen Kuppelplatte 3 tauchen die Such-/Führungsstifte 6; 7 in die Zentrierbuchsen 8 bzw. 9 ein. Mittels des Kegelstumpfes 29 wird die verschiebbare Kuppelplatte 4 zur festen Kuppelplatte 3 zentriert.

Im weiteren Bewegungsablauf werden die Elektrosteckverbinder 24; 25 sowie die Pneumatikkupplungen 26; 27 gekuppelt. Befindet sich das Kniehebelsystem in Strecklage, ist der Vorgang des Kuppelns abgeschlossen und die notwendigen elektrischen und pneumatischen Verbindungen sind hergestellt, siehe Fig. 2 und 4.

Zur Verhinderung des unbeabsichtigten Entkuppelns bei Druckabfall im Pneumatikzylinder wird das Kniehebelsystem über die Strecklage weiterbewegt, bis der Koppelblock 22 am Führungsrohr 10 anliegt, siehe Fig. 2. Die daraus resultierende minimale Rückbewegung der verschiebbaren Kuppelplatte 4 hat keinen Einfluß auf die Funktionssicherheit der Elektrosteckverbinder 24; 25 und Pneumatikkupplungen 26; 27.

Durch das Beaufschlagen des Pneumatikzylinders 23 in entgegengesetzter Richtung wird das Kniehebelsystem aus dem verriegelten Zustand der Kupplungsanordnung über die Strecklage soweit eingeknickt, daß die Winkel zwischen den kuppelplattenseitigen Kniehebelementen 14; 15; 16; 17 und den grundplattenseitigen Kniehebelementen 18; 19; 20 bzw. 21 jeweils 90 Grad betragen. Dabei werden zunächst die Elektrosteckverbinder 24; 25 und die Pneumatikkupplungen 26; 27 getrennt und anschließend die Such-/Führungsstifte 6 bzw. 7 aus den Zentrierbuchsen 8; 9 bewegt. Nach Überwindung des Freiraumes berührt die verschiebbare Kuppelplatte 4 die Führungsrohre 10; 11 und die Kupplungsanordnung befindet sich in ihrer Ausgangsstellung.

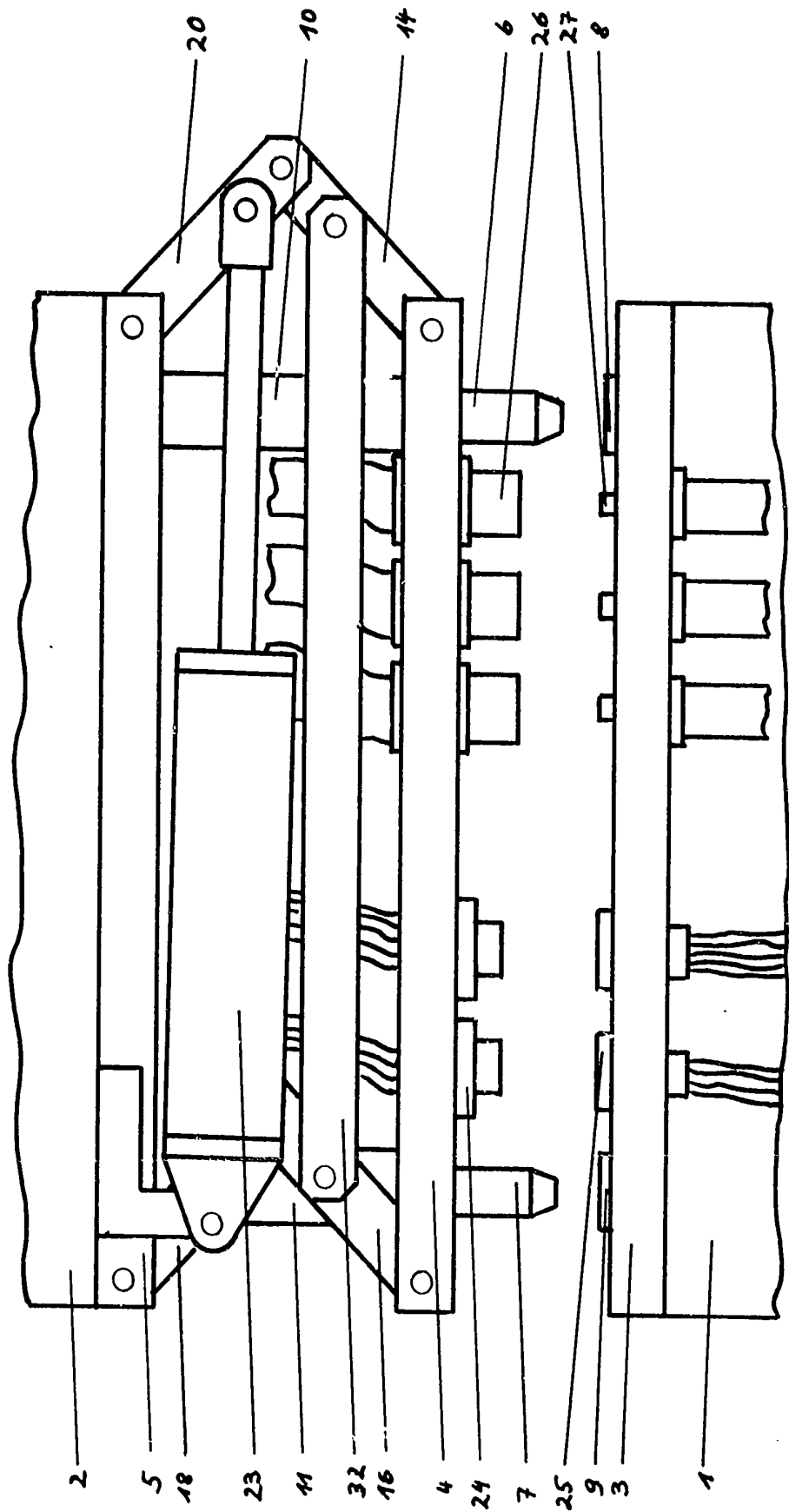


Fig. 1

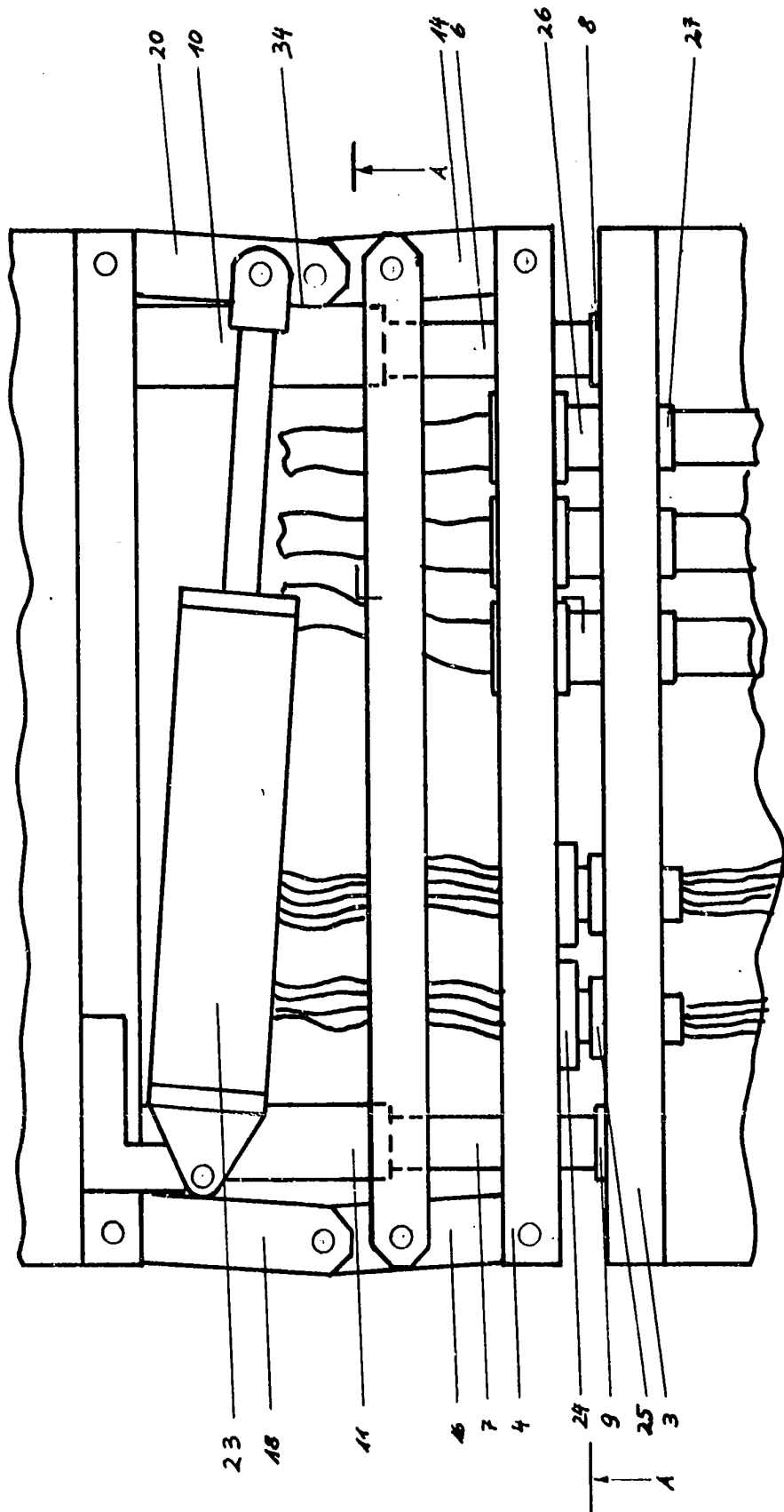


Fig. 2

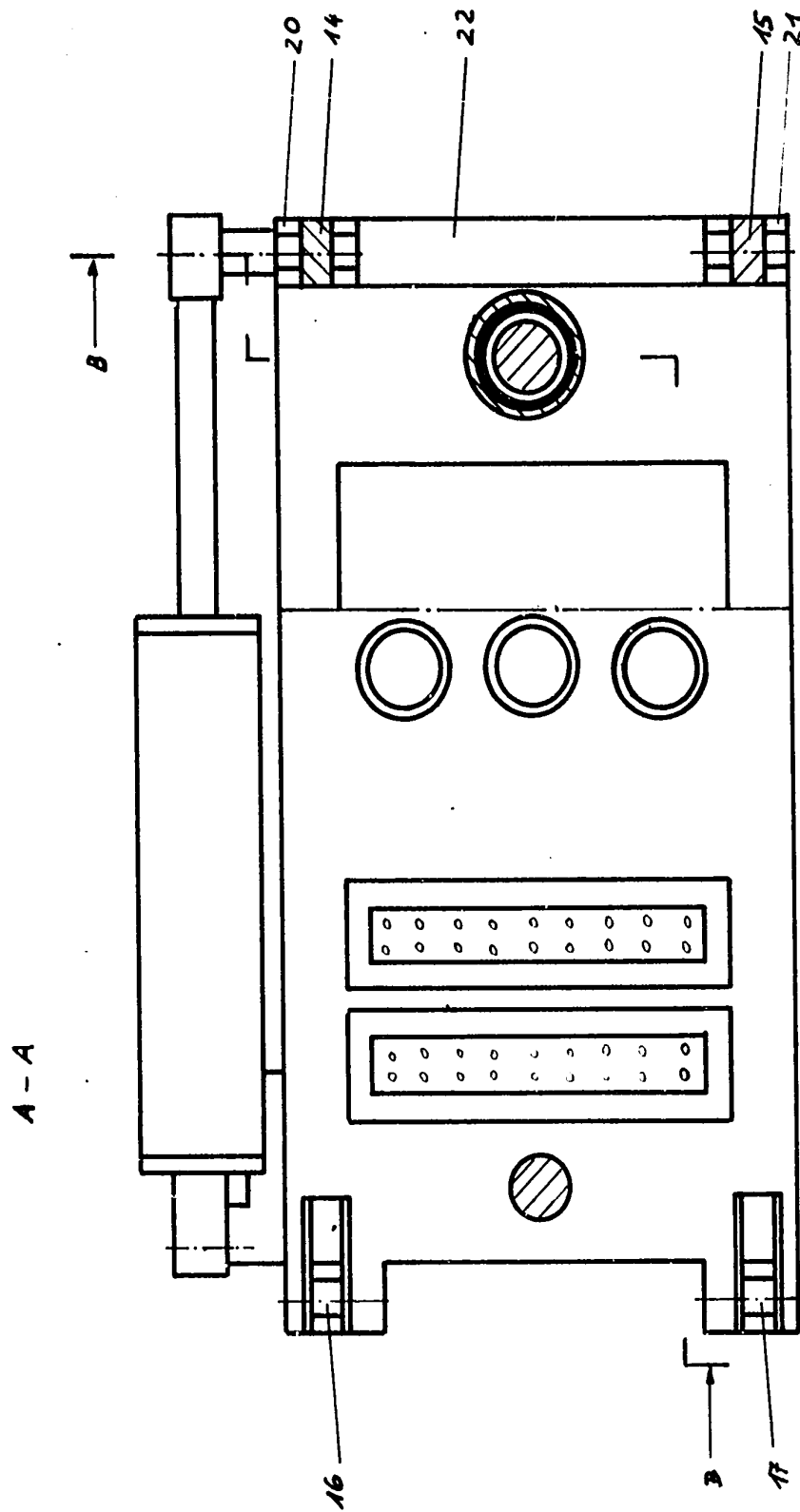


Fig. 3

B - B

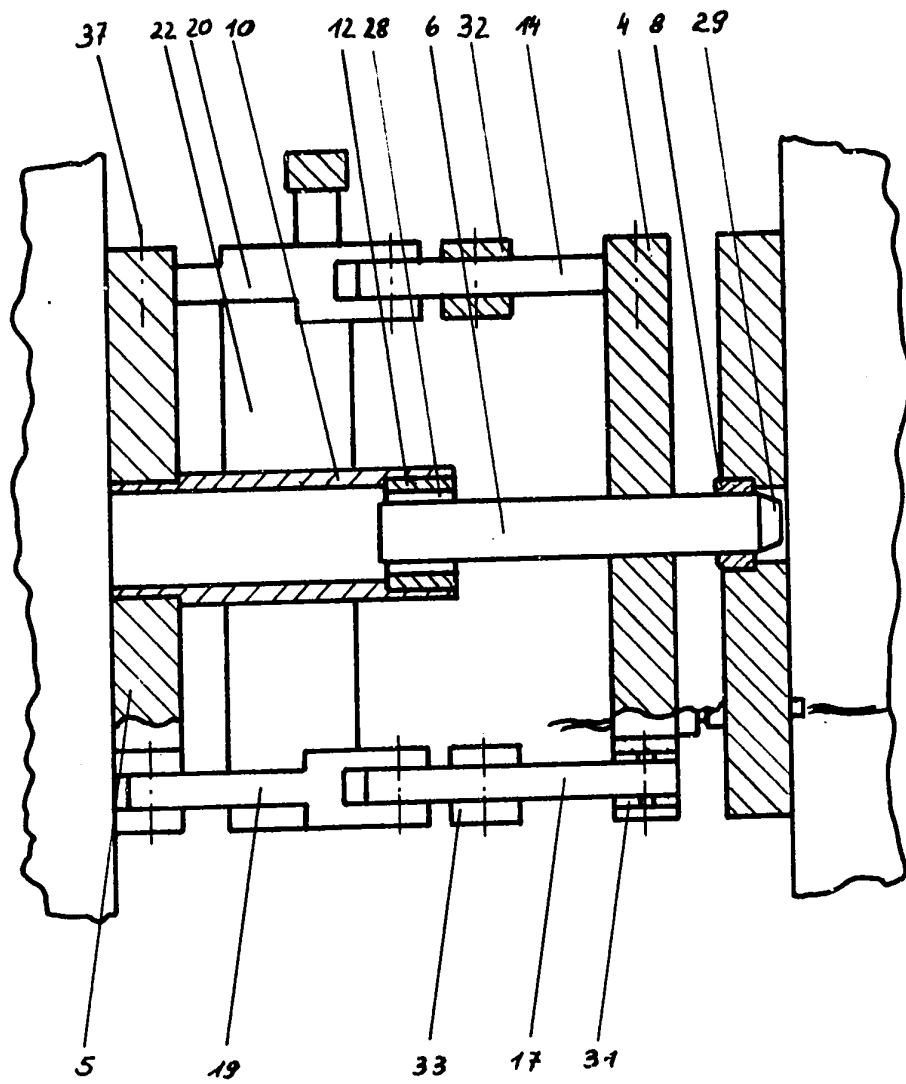


Fig. 4