

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP 2 29 C / 322 122 2

(22) 24.11.88

(44) 28.03.90

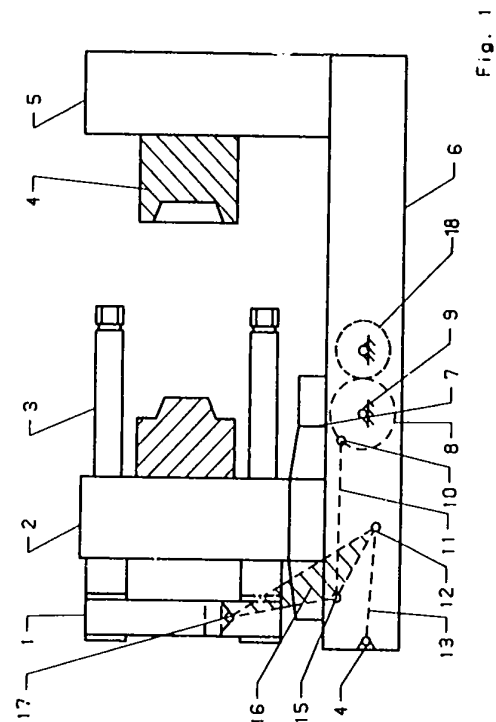
(71) VEB Plastmaschinenwerk Schwerin, Werkstraße 2, Schwerin-Süd, 2781, DD

(72) Maercker, Detlef, Dipl.-Ing.; Ackermann, Wolfgang, DD

(54) Eilgantrieb für Schließeinheiten von Spritzgießmaschinen

(55) Spritzgießmaschine, Schließeinheit, freitragende Säulen Eilgantrieb, Rotationsantrieb, nachgeschaltetes Koppelgetriebe, Krafteinwirkung Höhe Schwerachse, geringe Baulänge

(57) Das Anwendungsgebiet betrifft die Anordnung von Eilgantrieben für Schließeinheiten von Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung, insbesondere von Schließeinheiten mit freitragenden Säulen. Erfindungsgemäß wird einem am Grundrahmen angeordneten Rotationsantrieb mit einem Antriebsglied ein Koppelgetriebe nachgeschaltet. Das Koppelgetriebe ist über ein Antriebsgelenk mit dem Antriebsglied, über eine Kurbel mit einem gestellfesten Anlenkpunkt des Grundrahmens sowie über ein Drehgelenk mit dem Endrahmen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte verbunden. Das Drehgelenk ist in Höhe der horizontalen Schwerachse der Schließeinheit angeordnet. Mit der Lösung wird eine kontinuierliche Beschleunigung, bei gleichzeitig guter Zugänglichkeit für Entnahme- und Werkzeugwechselforgänge ermöglicht und dabei eine geringe Baulänge der Schließeinheit gewährleistet. Fig. 1



Patentanspruch:

1. Eilgangantrieb für Schließeinheiten von Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung, mit einer festen Werkzeugaufspannplatte, einer auf einem Grundrahmen auf Gleitschuhen verschiebbaren beweglichen Werkzeugaufspannplatte und einem daran angeordneten Endrahmen, freitragend gelagerten Säulen, die die beiden Werkzeugaufspannplatten bei geschlossenem Werkzeug miteinander verriegeln und über die die Schließkraft durch hydraulische Schließzylinder aufgebracht wird, mit einem Rotationsantrieb, der in Höhe des Grundrahmens der Spritzgießmaschine angeordnet ist und die bewegliche Werkzeugaufspannplatte zum Öffnen und Schließen des Werkzeuges antreibt, und einer Koppel, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - der Rotationsantrieb (18) über ein Antriebsglied (8) und eine Antriebskoppel (11) mit der Koppel (16) verbunden ist
 - die Koppel (16) über ein Drehgelenk (17) mit dem Endrahmen (1) und über eine Kurbel (13) mit dem Grundrahmen (6) verbunden ist.
2. Eilgangantrieb nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß
 - das von Rotationsantrieb (18) angetriebene Antriebsglied (8) in einem gestellfesten Drehpunkt (9) am Grundrahmen (6) unterhalb des Gleitschuhes (7) angeordnet ist
 - am endrahmenseitigen Ende des Grundrahmens (6), in der Höhe unterhalb des gestellfesten Drehpunktes (9) liegend, ein gestellfester Anlenkpunkt (14) angeordnet ist
 - der gestellfeste Anlenkpunkt (14) über eine Kurbel (13) mit einem Koppelgelenkpunkt (12) der Koppel (16) verbunden ist
 - zwischen einem Antriebsgelenk (10) des Antriebsgliedes (8) und einem Koppelpunkt (15) der Koppel (16) die Antriebskoppel (11) angeordnet ist
 - am Endrahmen (1) in Nähe der horizontalen Schwerachse der Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte (2) - freitragende Säulen (3) - Gleitschuhe (7) - Endrahmen (1) das Drehgelenk (17) angeordnet und mit der Koppel (16) verbunden ist
 - die Verbindung Drehgelenk (17), Koppelpunkt (15) und Koppelgelenkpunkt (12) die Koppel (16) des Getriebes bildet, welches aus Rotationsantrieb (18) mit Antriebsglied (8) und Antriebsgelenk (10), Koppel (16), Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte (2) - Endrahmen (1) - freitragende Säulen (3) - Gleitschuhe (7), Grundrahmen (6) und Kurbel (13) besteht und das als sogenanntes Dreistandgetriebe einer sechsgliedrigen kinematischen Kette ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung betrifft die Anordnung von Eilgangantrieben für Schließeinheiten von Spritzgießmaschinen zur Kunststoffverarbeitung, insbesondere von Schließeinheiten mit freitragenden Säulen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Im DD-WP 146.406 wird eine Schließeinheit mit freitragenden Säulen beschrieben, deren Eilgangantrieb als langhubige Hydraulikzylinder ausgebildet sind, die sich zwischen der beweglichen und der festen Werkzeugaufspannplatte befinden und an den Unterseiten der Werkzeugaufspannplatten in Höhe des Grundrahmens angeordnet sind. Damit werden die Vorteile von Schließeinheiten mit freitragenden Säulen unterstützt, nämlich die gute Zugänglichkeit für die Entnahme der Spritzteile durch Roboter bzw. Handhabesysteme und für die Werkzeugwechselvorgänge. Weiterhin ist eine kurze Baulänge der Schließeinheit möglich und damit ein geringer Platzbedarf. Diese Anordnung der langhubigen Hydraulikzylinder hat jedoch den Nachteil, daß beim Werkzeugschließen große dynamische Momente an den Werkzeugaufspannplatten auftreten, somit ein Wanken der Werkzeugaufspannplatten bei den Beschleunigungsvorgängen nicht vermieden werden kann und außerdem ein ruck- und stoßfreies Werkzeugschließen nicht möglich ist.

In der Zeitschrift „Kunststoffe“ Heft 67 (1977) S.329 ist eine Breechlok-Schließeinheit dargestellt, dessen Eilgangantrieb zwischen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte und einem Festpunkt, der hinter dieser Platte liegt, in Höhe der horizontalen Schwerachse der Werkzeugaufspannplatte angeordnet ist. Damit werden die Wirkungen der dynamischen Kräfte und Momente auf die Werkzeugaufspannplatte beim Werkzeugschließen bzw. -öffnen zwar gering gehalten, aber die Baulänge der Schließeinheit nimmt zu und eine Platzeinsparung ist mit diesem System nicht möglich. Weiterhin ist die PCT-Anmeldung WO 86/04857 bekannt, bei der ein Rotationsantrieb für die Eilgangbewegung benutzt wird. Dieser Eilgangantrieb ist jedoch für eine Schließeinheit mit freitragenden Säulen nicht geeignet. Mit diesem Eilgangantrieb sind außerdem hohe Beschleunigungs- und Geschwindigkeitswerte nicht erreichbar. Durch das für den Eilgangantrieb verwendete Kugelgewinde entsteht ein hoher Fertigungsaufwand für die Säulen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Eilgangantrieb für die Schließseinheit einer Spritzgießmaschine mit freitragenden Säulen zu schaffen, dessen Anordnung die Baulänge der Schließseinheit nicht negativ beeinflußt, eine kontinuierliche Beschleunigung der beweglichen Werkzeugaufspannplatte gewährleistet, eine gute Zugänglichkeit für Entnahme- und Werkzeugwechselvorgänge ermöglicht sowie die Lebensdauer des Eilgangantriebes verlängert.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, einen Eilgangantrieb für eine Schließseinheit mit freitragenden Säulen zu entwickeln, der seine Beschleunigungskräfte in der Nähe der horizontalen Schwerachse der Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte – freitragende Säulen – Gleitschuhe – Endrahmen einleitet, dabei keine Reaktionskräfte auf die feste Werkzeugaufspannplatte überträgt und durch seine Anordnung keine zusätzliche Baulänge für die Schließseinheit erfordert. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Rotationsantrieb über ein Antriebsglied und eine Antriebskoppel mit einer Koppel verbunden ist. Die Koppel ist über ein Drehgelenk mit dem Endrahmen und über eine Kurbel mit dem Grundrahmen verbunden. Das vom Rotationsantrieb angetriebene Antriebsglied ist in einem gestellfesten Drehpunkt am Grundrahmen unterhalb des Gleitschuhs angeordnet. Am endrahmenseitigen Ende des Grundrahmens ist in der Höhe unterhalb des gestellfesten Drehpunktes liegend ein gestellfester Anlenkpunkt angeordnet. Der gestellfeste Anlenkpunkt ist über eine Kurbel mit einem Koppelgelenkpunkt der Koppel verbunden. Zwischen einem Antriebsgelenk des Antriebsgliedes und einem Koppelgelenk der Koppel ist eine Antriebskoppel angeordnet. Am Endrahmen ist in der Nähe der horizontalen Schwerachse der Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte – freitragende Säulen – Gleitschuhe – Endrahmen das Drehgelenk angeordnet und mit der Koppel verbunden. Die Verbindung Drehgelenk, Koppelgelenk und Koppelgelenkpunkt bildet die Koppel des Getriebes, welches aus Rotationsantrieb mit Antriebsglied und Antriebsgelenk, Koppel, Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte – Endrahmen – freitragende Säulen – Gleitschuhe, Grundrahmen und Kurbel besteht, und das als sogenanntes Dreistandsgetriebe einer sechsgliedrigen kinematischen Kette ausgebildet ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1: Schließseinheit mit geöffnetem Werkzeug,

Fig. 2: Schließseinheit in Schließstellung.

In Fig. 1 ist die Schließseinheit mit dem erfindungsgemäßen Eilgangantrieb in geöffnetem Zustand dargestellt. Auf dem Grundrahmen 6 ist die feste Werkzeugaufspannplatte 5 feststehend angeordnet. Die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 2 ist auf Gleitschuhen 7 auf dem Grundrahmen 6 verfahrbar. Die Verfahrbarkeit zum Werkzeugschließen bzw. -öffnen wird durch die erfindungsgemäße Anordnung des Eilgangantriebes realisiert. Die freitragenden Säulen 3 sind in der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 2 und dem Endrahmen 1 angeordnet.

Die freitragenden Säulen 3 sind bei geschlossenem Werkzeug 4 in die feste Werkzeugaufspannplatte 5 eingetaucht und dort mit den nicht dargestellten Schließzylindern verriegelt. Diese Schließzylinder bringen die Schließkraft auf. Der Eilgangantrieb, der die Verfahrbewegung zum Werkzeugschließen bzw. -öffnen realisiert, besteht aus einem oder mehreren Rotationsantrieben 18 mit Antriebsgliedern 8 der/die am Grundrahmen 6 an einem/mehreren gestellfesten Drehpunkten 9 angeordnet ist/sind, und je Rotationsantrieb 18 einer nachgeschalteten Koppel 16, welches die Rotationsbewegung von Rotationsantrieb 18 mit Antriebsglied 8 in eine horizontale Translationsbewegung des Endrahmens 1 und damit der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 2 überträgt. Rotationsantrieb 18 mit Antriebsglied 8 und einer Antriebskoppel 11, Koppel 16, Einheit bewegliche Werkzeugaufspannplatte 2 – Gleitschuhe 7 – freitragende Säulen 3 – Endrahmen 1, Grundrahmen 6 und eine Kurbel 13 bilden ein sogenanntes Dreistandsgetriebe einer sechsgliedrigen kinematischen Kette. Die gestellfesten Drehpunkte 9 können innerhalb des Grundrahmens 6 oder auch an dessen Seiten angeordnet sein. Die Erläuterung der erfindungsgemäßen Eilgangantriebsanordnung beschränkt sich im weiteren Ausführungsbeispiel auf einen innerhalb des Grundrahmens angeordneten Rotationsantrieb 18.

Am Antriebsglied 8 wird durch den Rotationsantrieb 18, der z. B. ein Rotationshydrometer oder eine Elektromotor-Zahnradgetriebekombination sein kann, das erforderliche Antriebsmoment zum Öffnen bzw. Schließen aufgebracht. Die Bewegung wird vom Antriebsglied 8 über das Antriebsgelenk 10, die Antriebskoppel 11, den Koppelgelenk 15, die Koppel 16 und das Drehgelenk 17 auf den Endrahmen 1 und damit auf die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 2 übertragen. Die beim Beschleunigen an der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 2 auftretenden Trägheitskräfte werden durch das Koppelgetriebe über den gestellfesten Drehpunkt 9 und den gestellfesten Anlenkpunkt 14 auf den Grundrahmen 6 geleitet. Beim Werkzeugschließen bewegt sich die Kurbel 13 und der Koppelgelenkpunkt 12 auf einer Kreisbahn um den gestellfesten Anlenkpunkt 14, das Antriebsglied 8 führt eine Drehbewegung im mathematischen negativen Drehsinn um den gestellfesten Drehpunkt 9 aus. Das Drehgelenk 17 bewegt sich horizontal zusammen mit dem Endrahmen 1 und der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 2 parallel zum Grundrahmen 6 in Richtung feste Werkzeugaufspannplatte 5. Alle anderen Glieder des Getriebes führen eine aus Rotation und Translation zusammengesetzte Bewegung aus. Das Werkzeugöffnen erfolgt in analoger Weise durch Drehung des Antriebsgliedes 8 in mathematischer positiver Richtung um den gestellfesten Drehpunkt 9.

In Fig. 2 ist die Schließseinheit im geschlossenen Zustand dargestellt. Es ist gut zu erkennen, wie sich die Lage des Koppelgetriebes beim Schließen verändert hat.

Die erfindungsgemäße Anordnung des Eilgangantriebes hat den Vorteil der guten Zugänglichkeit bei der Entnahme der Spritzlinge und beim Werkzeugwechsel bei geringer Baulänge der Schließseinheit.

Beim Bewegen der beweglichen Werkzeugaufspannplatte 2 auftretende Reaktionskräfte werden über den gestellfesten Drehpunkt 9 und den gestellfesten Anlenkpunkt 14 in den Grundrahmen 6 geleitet.

Bei kontinuierlicher Drehung des Antriebsgliedes 8 ergibt sich eine sanfte Beschleunigung, maximale Geschwindigkeit im mittleren Bereich des Fahrhubes und eine sanfte Bremsphase, wenn die bewegliche Werkzeugaufspannplatte 2 von einer Endstellung in die andere bewegt wird.

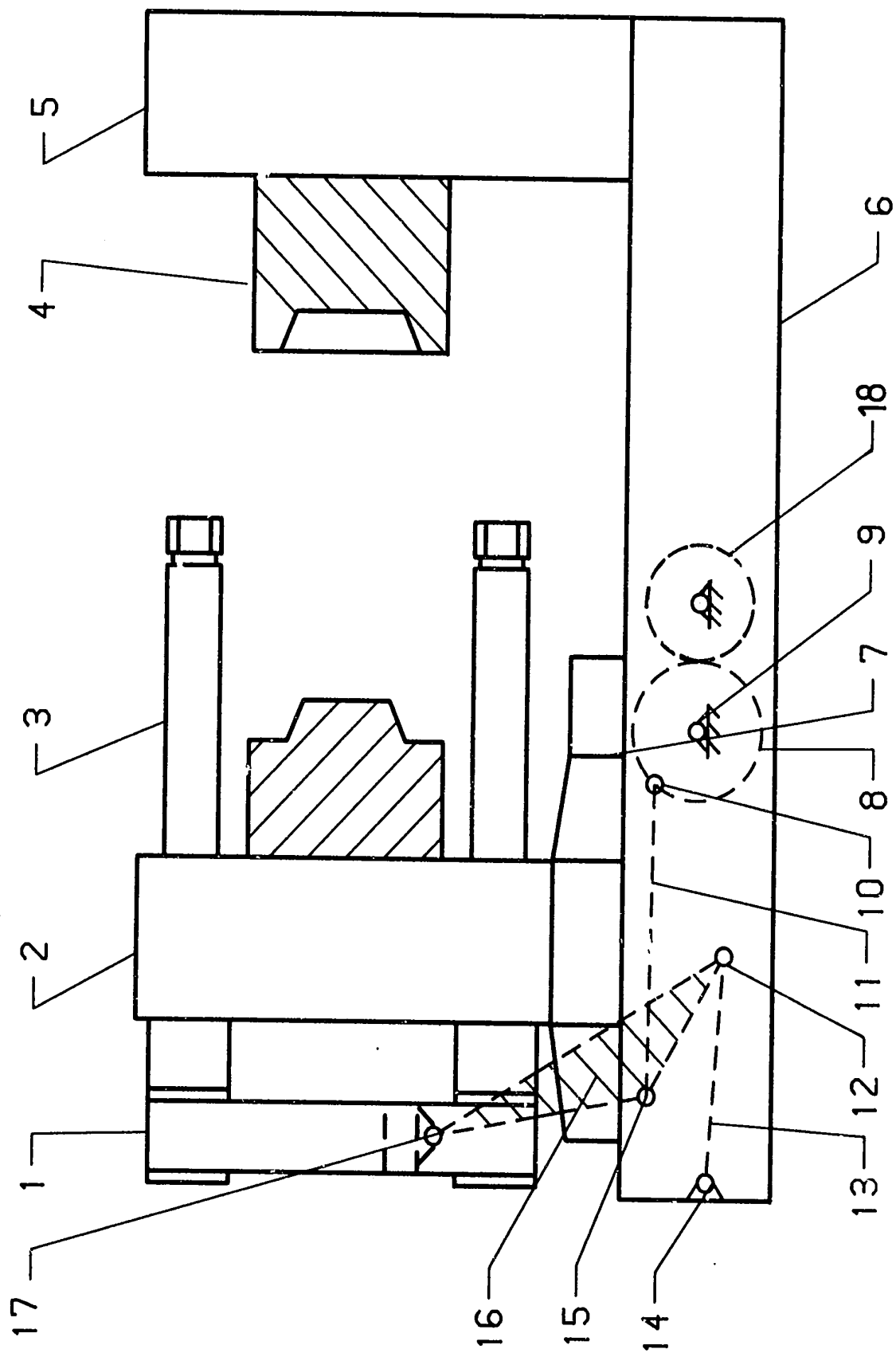


Fig. 1

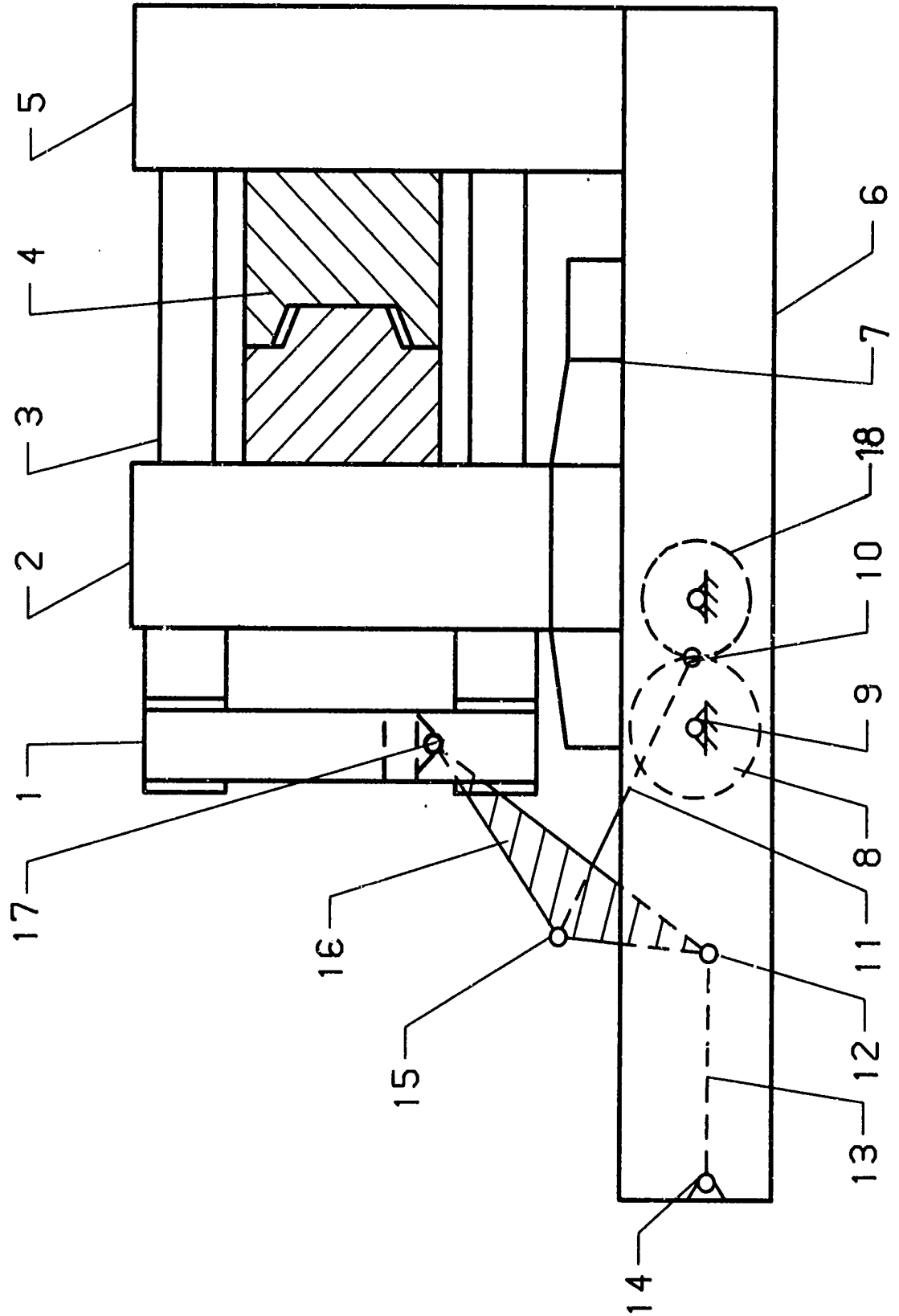


Fig. 2