



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L / 302 134 4

(22) 27.04.87

(44) 14.09.88

(71) VEB Elektromat Dresden, Karl-Marx-Straße, Dresden, 8080, DD

(72) Schoepe, Wolfgang; Podeschwa, Horst, Dipl.-Ing.; Kraiß, Wolfram; Gérard, Joachim, Dipl.-Ing., DD

(54) Anordnung für den automatischen Drahtvorschub an Drahtkontaktierungseinrichtungen

(55) Bondinsel, Halbleiterchip, Drahtkontaktierungseinrichtung, Verbinden, Drahtvorschub, Bondwerkzeug, Bremse, Zange, Schwingeraufnahme, Ausbeutesteigerung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf den automatischen Drahtvorschub an Drahtkontaktierungseinrichtungen zum Verbinden von Kontakten auf Bauelementeträgern mit den Bondinseln von Halbleiterchips. Durch die Erfindung soll eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit, sowie eine höhere Funktionssicherheit verbunden mit einer höheren Ausbeute erreicht werden. Erfindungsgemäß ist an einem Schlitten 27 oberhalb einer Schwingeraufnahme 7 an einem Ende einer Zangenhalterung 8 eine Zange 2 befestigt. Das andere Ende korrespondiert mit einem vertikal verstellbaren Gleitstück 6 als Schwenkpunkt für die Schwingeraufnahme 7 und ist je nach Stellung des Schlittens 27 mit dem Gleitstück 6 bzw. mit dem Schlitten 27 verspannt. Oberhalb der Zangenhalterung 8 ist am Schlitten 27 eine an einer schwenkbaren Bremsenhalterung 10 befestigte Bremse 3 angeordnet, die sich auf der Zangenhalterung 8 fluchtend mit dem Bondwerkzeug 1 abstützt. Die Bremsenhalterung 10 ist gegenüber einem am Schlitten 27 befestigten Hebelarm 26 in Verbindung mit einem Anschlag 13 verspannt. Fig. 2

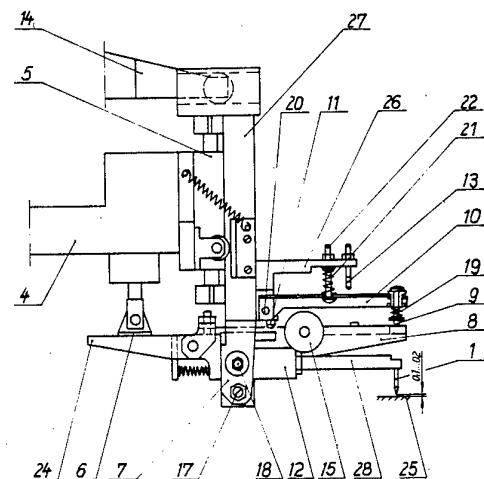


Fig. 2

Patentanspruch:

Anordnung für den automatischen Drahtvorschub an Drehkontaktierungsvorrichtungen bei der ein mit einem Bondwerkzeug versehener US-Schwinger in einem senkrechten geführten und mit einem gestellfest angeordneten Antriebsmotor mit Schraubtrieb gekoppelten Schlitten schwenkbar gelagert ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß an dem Schlitten (27) oberhalb einer Schwingeraufnahme (7) eine schwenkbare Zangenhalterung (8) angeordnet ist, an der an einem Ende eine magnetisch betätigte Zange (2) befestigt ist, daß das andere Ende der Zangenhalterung (8) mit einem vertikal verstellbaren Gleitstück (6), welches gleichzeitig als Schwenkpunkt für die Schwingeraufnahme (7) dient, korrespondiert und je nach Stellung des Schlittens (27) mit dem Gleitstück (6) bzw. über eine an der Zangenhalterung (8) befestigte Justierschraube (16) mit dem Schlitten (27) verspannt ist, daß oberhalb der Zangenhalterung (8) am Schlitten (27) eine an einer Bremsenhalterung (10) befestigte Bremse (3) in einem Lager (20) schwenkbar gelagert ist, die sich auf der Zangenhalterung (8) fluchtend mit dem Bondwerkzeug (1) abstützt, und daß die Bremsenhalterung (10) mittels eines abgefederten Bolzens (22) gegenüber einem am Schlitten (27) befestigten Hebelarm (26) in Verbindung mit einem Anschlag (13) verspannt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung für den automatischen Drahtvorschub an Drahtkontaktiereinrichtungen zum Verbinden von Kontakten mittels Drahtbrücken, beispielsweise von Anschlußstellen auf Bauelementeträgern mit den Bondinseln von Halbleiterchips durch Verschweißen der Drahtenden mittels Thermokompression oder Thermosonic. Die Erfindung ist besonders geeignet für Hochgeschwindigkeitsdrahtkontaktiereinrichtungen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei den bekannten Drahtkontaktiergeräten wird der automatische Drahtvorschub in Anlehnung an den in der Stanztechnik üblichen Materialvorschub mittels zweier Zangen, einer Transportzange, sowie einer Haltezange, realisiert. (US-PS 4.579.522) Dabei besitzt die Transportzange, die im Gerät gleichzeitig die Funktion des Drahttrennens nach dem 2. Kontakt erfüllt, außer dem Antrieb zum Öffnen und Schließen der Zange einen zweiten Antrieb, mit dem deren Transporthub realisiert wird. Beide Zangen werden mit dem Bondwerkzeug in senkrechter Richtung mitbewegt, wie z. B. am Kontaktiergerät Algomat der Fa. Deubzer bzw. Delvotec S. A. (DE-OS 3.343.738)

Im Drahtablauf von der Spule zum Bondwerkzeug ist darüber hinaus den beiden Zangen eine Drahtbremse mit einstellbarer Bremskraft vorgelagert.

Mit steigender Arbeitsgeschwindigkeit der Drahtkontaktiereinrichtungen wächst der negative Einfluß der bewegten Massen, der Zeittoleranzen bei der Koordinierung der wechselweisen Öffnungs-Schließ- und Hubzeitkonstante der beiden Zangen im ms-Bereich und der zusätzlichen, nicht konstanten Reibung des Drahtes in der geöffneten Haltezange.

Darüber hinaus erfordert diese Ausführung einen erheblichen Aufwand für den einstellbaren Hub der Transportzange.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine wirtschaftlichere Fertigung von Halbleiterbauelementen durch eine weitere Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit, sowie eine höhere Funktionssicherheit der Drahtkontaktiereinrichtungen verbunden mit einer höheren Ausbeute zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung für den automatischen Drahtvorschub an Drahtkontaktiereinrichtungen zu schaffen, bei der die Funktionselemente des Drahtablaufes einschließlich des automatischen Nachfädelns des Drahtes mit geringen, mit dem Bondwerkzeug in z-Richtung zu bewegenden Massen, mit hoher Funktionssicherheit bei hohen Bondzyklengeschwindigkeiten und mit geringem Fertigungsaufwand realisiert werden. Zur Lösung der Aufgabe wird von einer Vorrichtung ausgegangen, bei der ein mit einem Bondwerkzeug versehener US-Schwinger in einem senkrecht geführten und mit einem gestellfest angeordneten Antriebsmotor mit Schraubtrieb gekoppelten Schlitten schwenkbar gelagert ist.

Gemäß der Erfindung ist an dem Schlitten oberhalb einer Schwingeraufnahme eine schwenkbare Zangenhalterung angeordnet, an der an einem Ende eine magnetisch betätigte Zange befestigt ist. Das andere Ende der Zangenhalterung korrespondiert mit einem vertikal verstellbaren Gleitstück, welches gleichzeitig als Schwenkpunkt für die Schwingeraufnahme dient und ist je nach Stellung des Schlittens mit dem Gleitstück bzw. über eine an der Zangenhalterung befestigte Justierschraube mit dem Schlitten verspannt. Oberhalb der Zangenhalterung ist am Schlitten eine an einer Bremsenhalterung befestigte Bremse in einem Lager schwenkbar gelagert, die sich auf der Zangenhalterung fluchtend mit dem Bondwerkzeug abstützt. Der Bremsenhalterung ist mittels eines abgefederten Bolzens gegenüber einem am Schlitten befestigten Hebelarm in Verbindung mit einem Anschlag verspannt.

Durch diese Anordnung wird erreicht, daß die Funktionselemente Bremse und Zange in Abhängigkeit von der Hublage des Schlittens über feste und federnde Anschläge miteinander korrespondieren. Ihre Relativbewegung zueinander wird für das automatische Drahtnachfädeln genutzt, wobei die Bremse die Haltefunktion des Drahtes während des Hubes des geöffneten Zange übernimmt. Der Transporthub der Zange gegenüber der relativ dazu feststehenden Bremse wird von der Bewegung des Schlittens abgeleitet.

Damit entfällt die sonst notwendige Drahthaltezeange einschließlich ihres Antriebes, sowie der gesonderte Antrieb für den Hub der Drahttransportzange. Außer der damit realisierten Verringerung der in z-Richtung zu bewegenden Masse und des Fertigungsaufwandes führt diese Lösung zu konstanten Reibverhältnissen und zur Verringerung von Störgrößen im Drahtablauf der hohen Geschwindigkeiten durch exaktere Koordinierung der Bewegungen der einzelnen Funktionselemente.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine Vorderansicht des Bondkopfes

Fig. 2: eine Seitenansicht des Bondkopfes

Fig. 3: eine Draufsicht auf die Baugruppen Bremse und Zange, und

Fig. 4: eine Draufsicht auf die Baugruppen Zange und Schwinger.

Entsprechend Fig. 1, 2 ist an einem in x-y-Richtung verfahrbaren Bondkopf 4 ein Schlitten 27 angeordnet, der in z-Richtung durch einen z-Antrieb 14 in einer z-Geradföhrung 5 verschiebbar ist. An dem Schlitten 27 befinden sich die Baugruppen Schwinger 12, ein in einem Bondarm 28 befestigtes Bondwerkzeug 1, eine Zange 2 und eine Bremse 3.

Der Schwinger 12 ist in einer Schwingeraufnahme 7 des Schlittens 27 in einem Lager 17 schwenkbar gelagert und besitzt auf der dem Bondwerkzeug 1 entgegengesetzten Seite einen Ausleger 24, der mit einem am Bondkopf 4 befestigten und in senkrechter Richtung verstellbaren Gleitstück 6 korrespondiert.

Das Gleitstück 6 stellt den gemeinsamen Schwenkpunkt für die Schwingeraufnahme 7 und eine oberhalb des Schwingers 12 befindliche Zangenhalterung 8 dar. (Fig. 4) An der Zangenhalterung 8, die im Lager 18 an der Schwingeraufnahme 7 angelenkt ist, ist ein Magnet 15 befestigt, der über einen Stößel 29 mit der Zange 2 gekoppelt ist, welche mit einer Zugfeder 30 zur Zangenhalterung 8 gespannt ist. Mit der Feder 23 wird die Zangenhalterung 8 je nach Stellung des Schlittens 27 mit dem Gleitstück 6 bzw. über einen an der Zangenhalterung 8 befestigte Justierschraube 16 mit dem Schlitten 27 gespannt. Die Justierschraube 16 dient zur Grundjustage der Zange 2 im abgehobenen Zustand.

Die Bremse 3 ist an einer Bremsenhalterung 10 befestigt und am Schlitten 27 über der Zangenhalterung 8 in einem Lager 20 schwenkbar gelagert, sowie mit einem durch eine Feder 19 gefederten Mitnehmer 9, der sich auf der Zangenhalterung 8, fluchtend mit dem Bondwerkzeug 1, abstützt.

Darüber hinaus ist die Bremsenhalterung 10 mittels eines mit einer Feder 21 abgefederten Bolzens 22 gegenüber einem am Schlitten 27 befestigten Hebelarm 26 in Verbindung mit einem Anschlag 13 gespannt.

Bei einer Stellung des Bondwerkzeuges 1 von etwa 0,1 bis 0,2 mm oberhalb der Kontaktebenen 25 erfolgt bei der Aufwärtsbewegung des Bondkopfes 4 die Anlage des Gleitstückes 6 an dem Ausleger 24 und an der Zangenhalterung 8, sowie die Anlage des gefederten Mitnehmers 9 der Bremse 3 an der Zangenhalterung 8.

Bei der weiteren Aufwärtsbewegung des Bondkopfes 4 bis in die Grundstellung, in der das Bondwerkzeug 1 ca. 5 mm über der Kontaktebene 25 steht, erfolgt damit ein Schwenken der Schwingeraufnahme 7, der Zangen- und Bremsenhalterung 8, 10 um die entsprechender Lager 17, 18, 20. In dieser Stellung legt sich der am Schlitten 27 angebrachte verstellbare Anschlag 11 an die Schwingeraufnahme 7 an und verhindert bei einer weiteren Aufwärtsbewegung des Schlittens 27 über ein Ausknicken des Auslegers 24 der Schwingeraufnahme 7 die weitere Schwenkbewegung des Schwingers 12 mit dem zugehörigen Bondarm 28 gegenüber dem Schlitten 27.

Ebenfalls in der Grundstellung des Schlittens 27 erfolgt die Anlage des einstellbaren, am Hebelarm 26 angebrachten Anschlages 13 an die Bremsenhalterung 10. Dadurch wird bei einer weiteren Aufwärtsbewegung des Schlittens 27 über die Grundstellung hinaus gleichfalls die Schwenkbewegung der Bremse 3 gegenüber dem Schlitten 27 verhindert. Nur die Zangenhalterung 8 und die Zange 2 föhrt bei der Bewegung des Schlittens 27 über die Grundstellung hinaus die Schwenkbewegung weiter, wobei der Mitnehmer 9 der Bremse 3 einfedert. Diese Relativbewegung zwischen der Zange 2 und der Bremse 3 bei gleichzeitigem Festhalten des Drahtes durch die Bremse 3 wird für die automatische Nachföhrung des Drahtes genutzt.

In Abhängigkeit von der Aufwärts- bzw. Abwärtsbewegung des Schlittens 27 in seinem Hubbereich über der Grundstellung bewegt sich die geöffnete Zange 2 zur Bremse 3 hin, bzw. die geschlossene Zange 2 von der Bremse 3 weg.

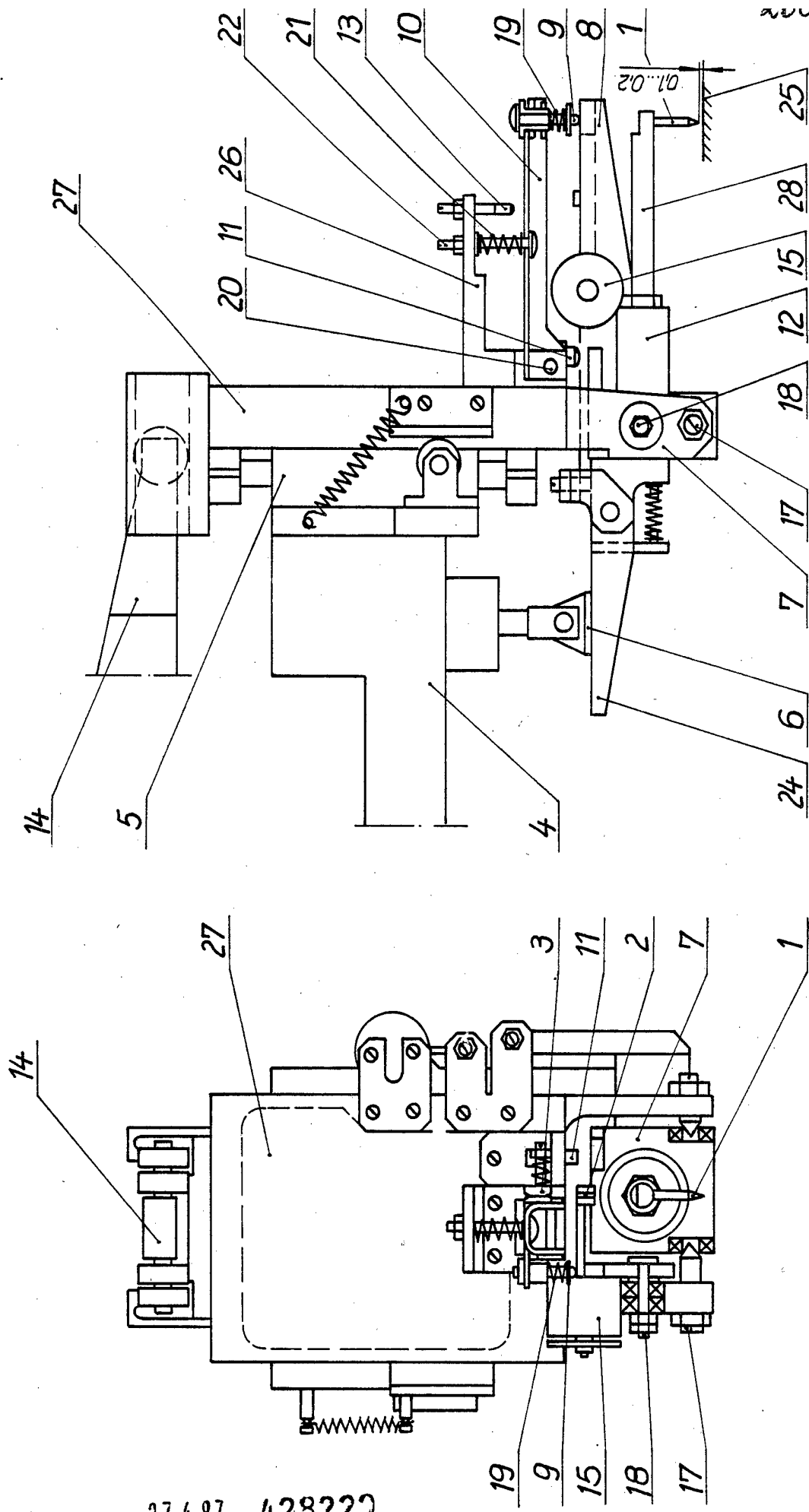


Fig. 1

Fig. 2

27.4.87- 428220

200 177

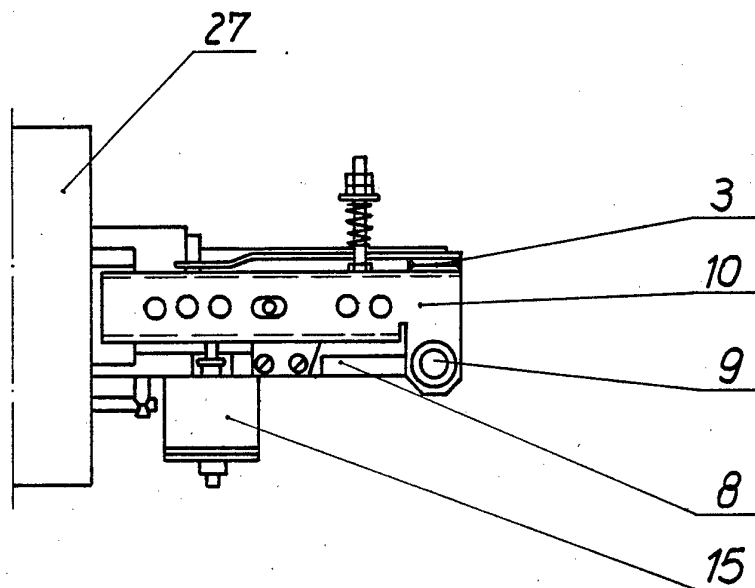


Fig. 3

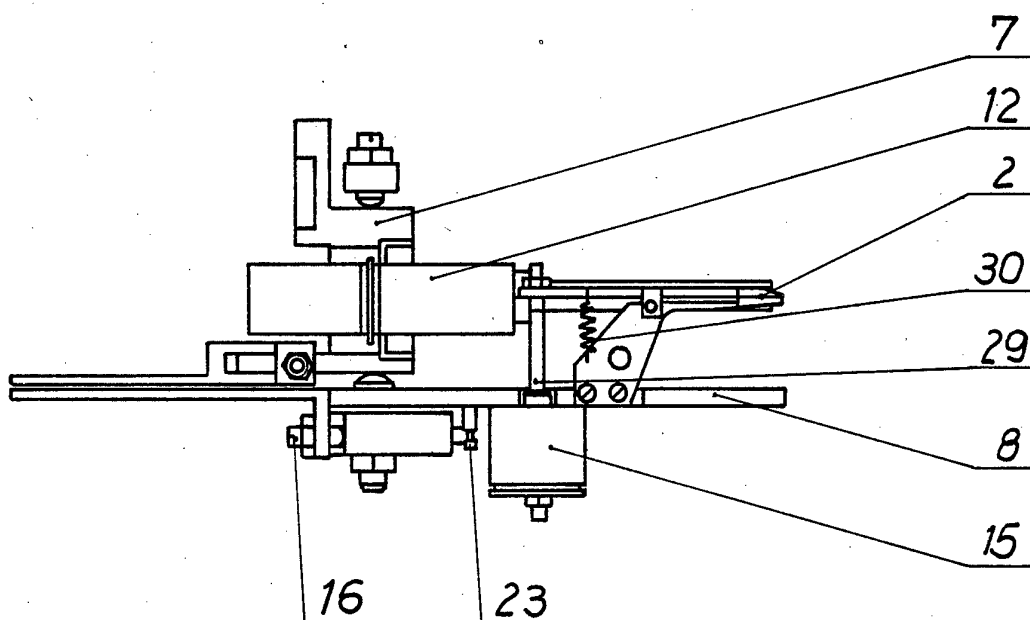


Fig. 4