



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



⑪ CH 676 532 A5

⑤① Int. Cl.⁵: H 05 K 13/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 3836/88

②② Anmeldungsdatum: 14.10.1988

③① Priorität(en): 10.11.1987 DE 3738164

②④ Patent erteilt: 31.01.1991

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1991

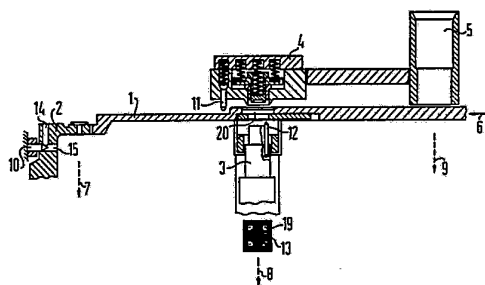
⑦③ Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

⑦② Erfinder:
Seidel, Werner, München 70 (DE)
Kandler, Walter, Starnberg (DE)

⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ Vorrichtung zur Bearbeitung und Bereitstellung von Tapepaks für Bestückautomaten.

⑤⑦ Innerhalb von Zuführmodulen für Bestückungsautomaten werden die Bauelemente meist noch einem Bearbeitungsprozess unterzogen. Hierbei ist es wichtig, dass eine wiederholgenaue Positionierung an einer Übergabeposition (7), zur Übergabe an einen Bestückkopf mit Saugpipetten durchgeführt wird. Die erfindungsgemässe Vorrichtung transportiert und bearbeitet sogenannte Tapepaks (13) von einer Zuführposition (9) über eine Bearbeitungsposition (8), an der ein Ausschneidvorgang und ein Biegevorgang stattfinden, zu der Übergabeposition (7). Hier wird das Tapepak (13) ständig wiederholgenau positioniert und übergeben. Das Tapepak (13) wird innerhalb der Vorrichtung viermal übergeben und ebenso, direkt oder mittelbar, nach jeder Übergabe positioniert. Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht in dem selbstgängigen Einklemmen des nutzbaren Tapepaks (13) in der Schneidplatte zwischen dem Schneidvorgang und dem Biegevorgang. Des weiteren wird ein Biege-Übergabeeinsatz (2) eingesetzt, dessen Oberseite als Biegematrize ausgebildet ist und der das fertig bearbeitete Tapepak (13) von der Bearbeitungsposition (8) zur Übergabeposition (7) transportiert.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Zuführmodul für Bestückautomaten, in dem die Bearbeitung und die Bereitstellung von Tapepaks geschieht, wobei das zum Löten vorbereitete Tapepak an einer reproduzierbaren Position für beispielsweise einen Bestückkopf mit Saugpipetten zur Verfügung gestellt wird.

Die Bestückung von Leiterplatten mit verschiedenen Bauelementen wird durch verschiedene Techniken verwirklicht. Eine hiervon ist die sogenannte SMD-Technik, die den englischen Sprachbegriff «Surface Mounted Devices» durch die Anfangsbuchstaben der einzelnen Worte wiedergibt. Derartige oberflächenmontierbare Bauelemente sind gekennzeichnet durch an mehreren Seiten angeordnete Anschlußbeine, die waagrecht aus dem Körper herausragen und ähnlich einem Z mit 90° Winkeln nach unten abgebogen sind. Im Zuge der Miniaturisierung derartiger Bauelemente sind verschiedene Typen mit spezifischen Ausgestaltungen entwickelt worden. Hier ist beispielsweise das Mikropack als eine Form zu nennen. Dieses Mikropack wird in Bandform geliefert und das Ausschneiden sowie das Ausformen der Anschlußbeine geschieht innerhalb einer Lötvorrichtung.

Eine weitere Gestaltungsform eines hochintegrierten Halbleitergehäusesystems stellt das sogenannte Tapepak dar. Unter diesem in den Vereinigten Staaten eingetragenen Warenzeichen versteht man ein Bauelement, das ebenfalls auf der Grundlage eines Kupferbandes hergestellt wird und eine hohe Anzahl von Anschlußbeinen, beispielsweise derzeit 124 Anschlüsse aufweist. Zudem weist ein Tapepak einen Schutzrahmen auf, der vor der Montage entfernt wird. Dieser Schutzrahmen enthält Testkontakte, über die bestimmte Tests am Bauelement durchgeführt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zuführeinheit, beispielsweise für Bestückautomaten zu liefern, innerhalb der die Tapepaks mit ihren zugehörigen Rahmen zum Verlöten vorbereitet werden und gleichzeitig auf einer reproduzierbaren Position beispielsweise für die Entnahme mit einem Bestückkopf bereitgestellt werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung entsprechend dem Anspruch 1 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die reproduzierbare Positionierung eines fertig bearbeiteten Tapepaks an einer für einen Bestückautomaten maßgebenden Übergabeposition durch den Einsatz einer Vorrichtung realisiert werden kann, beispielsweise durch ein Zuführmodul für einen Bestückautomaten, die die im Anspruch 1 im kennzeichnenden Teil aufgeführten Elemente enthält, die derart zusammenwirken, dass nach einem Ausschneid- und einem Biegevorgang für die Anschlußbeine des Tapepaks das Tapepak selbst unmittelbar auf dem dazugehörigen Biege-Übergabeeinsatz ausgerichtet, also reproduzierbar positioniert ist. Für den Schneidhub und für den Biegehub wird jeweils derselbe Stempel verwendet, jedoch von unterschiedlichen Ausgangslagen aus gestartet. Der Stempelhub ist in beiden Fällen annähernd gleich. Die zweite

tieferliegende Ausgangslage des Stempels ermöglicht jedoch, daß der Biege-Übergabeeinsatz zwischen Stempel und Ausschneidwerkzeug plaziert werden kann. Der Biegevorgang geschieht durch Zusammenwirken von Ausschneidwerkzeug und Biege-Übergabeeinsatz unter Befätigung des Stempels 3. Das nun auf dem Biege-Übergabeeinsatz fixierte Tapepak kann mit diesem von der Bearbeitungsposition zur Übergabeposition mittels eines Schiebers transportiert werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Positionierung des Tapepaks relativ zu den einzelnen Werkzeugen von Anfang an durchgeführt wird. Dies bedeutet, daß das Tapepak in oder auf dem Stempel positioniert oder zentriert ist, ebenso innerhalb der Schneidplatte und auch anschließend auf dem Biege-Übergabeeinsatz. Das Tapepak wird während der Bearbeitung insgesamt viermal übergeben, nämlich von der Aufnahmeöffnung im Schieber an den Stempel, während des Ausschneidvorganges an das Ausschneidwerkzeug, während des Biegevorganges an bzw. auf den Biege-Übergabeeinsatz und durch Entnahme von dem mittlerweile auf die Übergabeposition verfahrenen Biege-Übergabeeinsatzes mittels eines Bestückkopfes, beispielsweise durch eine Saugpipette. Diese Ausgestaltung der Erfindung sorgt für eine von Anfang an wirkende reproduzierbare Positionierung des Tapepaks innerhalb der gesamten Vorrichtung.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Biege-Übergabeeinsatz relativ zum Ausschneidwerkzeug durch mindestens einen gefederten Zentrierstift mit einer zugehörigen Zentrierbohrung positionierbar ist. Dies hat den Vorteil, daß Ungenauigkeiten in der Fahrweise des Schiebers, der den Biege-Übergabeeinsatz transportiert, ausgeglichen werden.

Der Biege-Übergabeeinsatz selbst kann an der Übergabeposition vorteilhaft durch Zentrierstifte und Zentrierbohrungen positioniert werden.

Wird die Hublänge des Schiebers, die den Biege-Übergabeeinsatz von der Übergabeposition zur Bearbeitungsposition transportiert, beim Einbau einer Zuführeinheit für zu bearbeitende Tapepaks berücksichtigt, so ergibt sich in vorteilhafter Weise, daß beim Verfahren des Biege-Übergabeeinsatzes in die Bearbeitungsposition gleichzeitig die leere Aufnahmeöffnung des Schiebers an oder unter der Zuführeinheit zum Liegen kommt und ein weiteres Tapepak aufgenommen werden kann.

Die Entfernung des Rahmens des Tapepaks nach dem Schneidvorgang aus der Aufnahmeöffnung des Schiebers geschieht in vorteilhafter Weise durch Öffnen des Bodens im Schieber während eines zweiten Arbeitstaktes des Schiebers auf dem Weg von der Bearbeitungsposition zu der Zuführposition.

Im folgenden wird anhand von drei schematischen Figuren ein Ausführungsbeispiel geschildert.

Fig. 1 zeigt die wesentlichen Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der geschnittenen Seitenansicht mit einem in die Zeichenebene geklappten Tapepak 13.

Fig. 2 zeigt das Zusammenwirken von Stempel 3 und Ausschneidwerkzeug 4 kurz nach dem Ausschneidvorgang.

Fig. 3 zeigt ein auf den Biege-Übergabeeinsatz 2 zentriertes Tapepak 13 mit gebogenen Anschlußbeinen nach Beendigung des Biegevorganges.

In der Fig. 1 ist ein in die Zeichenebene geklapptes Tapepak 13 mit drei Zentrierbohrungen 19 zu sehen, das aus dem eigentlichen Bauelement in Form des inneren Quadrates, dessen Anschlußbeinen, die senkrecht zu den Seiten wegführen, und dem umlaufenden ebenfalls quadratischen Rahmen besteht. Dieses Tapepak 13 wird an der Bearbeitungsposition 8, wobei es sich in der Aufnahmeöffnung 20 des Schiebers 1 befindet, mittels der Zentrierstifte 12 zentriert und mittels des Stempels 3 durch einen Ausschneidhub von ca. 12 mm getrennt in das eigentliche Bauelement mit seinen Anschlußbeinen und den äußeren Rahmen, der nicht weiter verwendet wird. Das Ausschneidwerkzeug 4 bildet für diesen Vorgang das entsprechende Gegenstück. Der Schieber 1 mit seiner Bewegungsrichtung 6 ist durch zwei verschiedene Arbeitstakte so bewegbar, dass die Aufnahmeöffnung 20 einmal unter dem Schneidwerkzeug 4 in der Bearbeitungsposition 8 zum Liegen kommt und das andere Mal unter der Zuführeinheit 5. Entsprechend befindet sich der Biege-Übergabeeinsatz 2 einmal an der Übergabeposition 7 und zum anderen an der Bearbeitungsposition 8. Nach Beendigung des Ausschneidvorganges entnimmt beispielsweise ein Bestückkopf mit einer Saugpipette ein eventuell auf der Übergabeposition 7 auf dem Biege-Übergabeeinsatz 2 befindliches fertig bearbeitetes Tapepak. Danach wird durch den ersten Arbeitstakt des Schiebers 1 die beschriebene Bewegung nach rechts vollzogen. Das vom vorhergehenden Ausschneidvorgang in der Schneidplatte 18 selbstgänglich eingeklemmte Tapepak 13, bereits ohne zugehörigen Rahmen, wird durch den anschließenden Biegehub, den der Stempel 3 von einer tieferliegenden Position mit dazwischengeschaltetem Biege-Übergabeeinsatz 2 unter Zusammenwirkung mit dem Schneidwerkzeug 4 vollzieht, in die zur Montage auf einer Leiterplatte endgültige Form gebracht. Dabei wird das Tapepak 13 auf der Oberseite des Biege-Übergabeeinsatzes 2, die als Biegematrize ausgebildet ist, wiederholgenau positioniert. Der Stempel 3 vollzieht hierbei wiederum einen 12 mm langen Hub, führt diesen jedoch von einer um ca. 6 mm tiefer liegenden Ausgangslage aus. Dies ist notwendig, damit der Biege-Übergabeeinsatz 2 zwischen Stempel 3 und Ausschneidwerkzeug 4 gefahren werden kann. Gleichzeitig mit den gerade genannten Vorgängen ist während des ersten Arbeitstaktes des Schiebers 1 der Rahmen des Tapepaks 13, der beim Zurückbewegen des Stempels 3 nach dem Schneidhub wieder in die Aufnahmeöffnung 20 gelegt wurde, durch Öffnen eines Bodens im Schieber 1 nach unten über einen Trichter auf ein ständig laufendes Transportband herausgefallen. Das Herausfallen des Abfüllrahmens wird durch Bürsten unterstützt. Zum Schluß des ersten Arbeitstaktes des Schiebers 1 steht die Aufnahmeöffnung unter der Zuführeinheit 5 und nimmt ein weiteres noch nicht

bearbeitetes Tapepak 13 auf. Die bereits angedeutete Durchführung des Biegehubes an der Bearbeitungsposition 8 sieht vor, daß zum Schluß des Biegehubes ein Auswerfer im Schneidwerkzeug 4 dafür sorgt, daß das Tapepak 13 auf dem Biege-Übergabeeinsatz liegen bleibt und nicht in den Biegeeeinsätzen 16 verklemmt bleibt. Durch einen zweiten Arbeitstakt des Schiebers 1 ist dieser wieder in seine ursprüngliche Lage verfahrbar, so daß sich der Biege-Übergabeeinsatz 2 an der Übergabeposition 7 und die Aufnahmeöffnung 20 des Schiebers 1 mit einem zu bearbeitenden Tapepak 13 an der Bearbeitungsposition 8 befindet.

In der Fig. 2 wird der Ausschneidvorgang näher dargestellt. Das in der Mitte befindliche nutzbare Tapepak 13 ist vom Stempel 3 durch den Schneidhub nach oben in die Schneidplatte 18 hineingedrückt worden. Die gefedert gelagerten Bauteile, der Biegeeeinsatz 16 und der Auswerfer 17, sind noch nicht in Aktion getreten. Es ist zu erkennen, daß der Rahmen des Tapepaks 13 außen am Stempel 3 verweilt und von dort bei der Rückbewegung des Stempels 3 wieder in den Schieber 1, in die Aufnahmeöffnung 20, gelegt wird. Das ausgeschnittene nutzbare Tapepak 13 ist durch die Eigenschaften des Ausschneidvorganges, der die Anschlußbeine des Tapepaks 13 durch die Abschervorgänge leicht gebogen hat, selbstgänglich in die Schneidplatte 18 eingeklemmt. Beim Zurückgehen des Stempels 13 wird also das nutzbare Teil des Tapepaks 13 in der Schneidplatte 18 verweilen. Durch mindestens einen federnd gelagerten Zentrierstift 11 wird der Biege-Übergabeeinsatz 2 auf der Bearbeitungsposition 8 zentriert und übernimmt während des Biegevorganges das vorpositionierte Tapepak 13.

Wie die Fig. 3 zeigt ist die obere Seite des Biege-Übergabeeinsatzes 2 derart ausgeformt, dass mittels des Biegeeeinsatzes 16, der in diesem Fall aus vier Teilen, entsprechend den vier Seiten des Bauelementes besteht, und mittels des Auswerfers 17 die Anschlußbeine des Tapepaks 13 wie ein Z mit 90° Winkeln gebogen werden. Bei der rückwärtigen Bewegung des Stempels 3 beim Biegehub sorgt der Auswerfer 17 dafür, daß das Bauelement mit dem herausfahrenden Biege-Übergabeeinsatz 2 hinausgedrückt wird. Der Auswerfer 17 und die Biegeeeinsätze 16 sind alle gefedert gelagert. In der Fig. 3 ist weiterhin zu erkennen, daß die Zentrierbohrung 14 mit dem Zentrierstift 11 zusammenwirkt. Die Zentrierbohrung 15, die in der Übergabeposition 7 mit dem Zentrierstift 10 zusammenwirkt ist in der Fig. 3 angedeutet.

Die Bewegung des Stempels 3 und des Schiebers 1 werden zweckmäßigerweise mittels Elektromotoren ausgeführt. Ein elektrischer Motor oder auch ein Getriebemotor ist beispielsweise über Kurbeltrieb und Wippe durch jeweils eine Umdrehung der Kurbelscheibe um 360°, für den Ausschneide- und Biegehub mit der jeweiligen Hin- und Rückbewegung zuständig. Ein anderer Elektromotor, ebenfalls mit einem Getriebe versehen, ist durch jeweils eine Bewegung der Kurbelscheibe von 180° zuständig für die zwei Arbeitshübe des Schiebers 1 und gleichzeitig für die Einstellung der jeweiligen Ausgangslage des Stempels 3 für entweder den Ausschneid-

vorgang oder den Biegevorgang. Hierbei liegt die Ausgangslage des Stempels 3 für den Biegevorgang um ca. 6 mm tiefer als die Ausgangslage für einen Ausschneidhub.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bearbeitung und Bereitstellung von Tapepaks (13) für Bestückautomaten, gekennzeichnet durch

– ein Ausschneidwerkzeug (4) an einer Bearbeitungsposition (8), bestehend aus jeweils mindestens einer Schneidplatte (18), einem Biegeeingang (16) und einem Auswerfer (17), das mit einem Stempel (3) zusammenwirkt,

– zwei Ausgangslagen des Stempels (3), wobei von der ersten Ausgangslage ein Schneidhub erfolgt und von der zweiten, tieferliegenden Ausgangslage, unter Zwischenschaltung eines Biege-Übergabeeinsatzes (2) ein Biegehub erfolgt,

– die Bereitstellung des ausgeschnittenen und mit montagefertig gebogenen Anschlussbeinen versehenen Tapepaks (13) mit Positionierung auf dem Biege-Übergabeeinsatz (2) an einer Übergabeposition (7), wobei der Biege-Übergabeeinsatz (2) mittels eines Schiebers (1) zwischen der Übergabeposition (7) und der Bearbeitungsposition (8) verschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine erste Positionierung des Tapepaks (13) in bezug auf den Stempel (3) mittels des Einsatzes von Zentrierstiften (12) und zugehörigen Zentrierbohrungen (19), eine zweite Positionierung des Tapepaks (13) nach dem Ausschneiden durch selbstgängiges Einklemmen mittels der Anschlußbeine in die Schneidplatte (18), eine dritte Positionierung des Tapepaks (13) auf dem Biege-Übergabeeinsatz (2) durch die Verwendung desselben als untere Biegematrize, wobei das Tapepak (13) nach einem zugehörigen Biegevorgang mit dem bewegbaren Biege-Übergabeeinsatz (2) von der Bearbeitungsposition (8) zur Übergabeposition (7) verschiebbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Positionierung des Biege-Übergabeeinsatzes (2) bezogen auf das Ausschneidwerkzeug (4) mittels des Einsatzes von mindestens einem gefederten Zentrierstift (11) und mindestens einer zugehörigen Zentrierbohrung (14).

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Positionierung des Biege-Übergabeeinsatzes (2) an der Übergabeposition (7) mittels des Einsatzes mindestens eines Zentrierstiftes (10) und mindestens einer zugehörigen Zentrierbohrung (15).

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine derartige gegenseitige Positionierung des Ausschneidwerkzeuges (4) und einer Zuführeinheit (5), dass nach einem ersten Arbeitstakt des Schiebers (1) der Biege-Übergabeeinsatz (2) an der Übergabeposition (7) positioniert ist und eine Aufnahmeöffnung (20) innerhalb des Schiebers (1) mit einem darin befindlichen Tapepak (13) an der Bearbeitungsposition (8)

positioniert ist und nach einem zweiten Arbeitstakt des Schiebers (1) der Biegeübergabeeinsatz (2) an der Bearbeitungsposition (8) positioniert ist und die Aufnahmeöffnung (20) an einer Zuführposition (9) positioniert ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Entfernung eines zum Tapepak (13) gehörenden Rahmens nach einem Ausschneidevorgang aus der Aufnahmeöffnung (20) des Schiebers (1) durch ein Öffnen des Schiebers während des zweiten Arbeitstaktes auf dem Weg von der Bearbeitungsposition (8) zu der Zuführposition (9).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG1

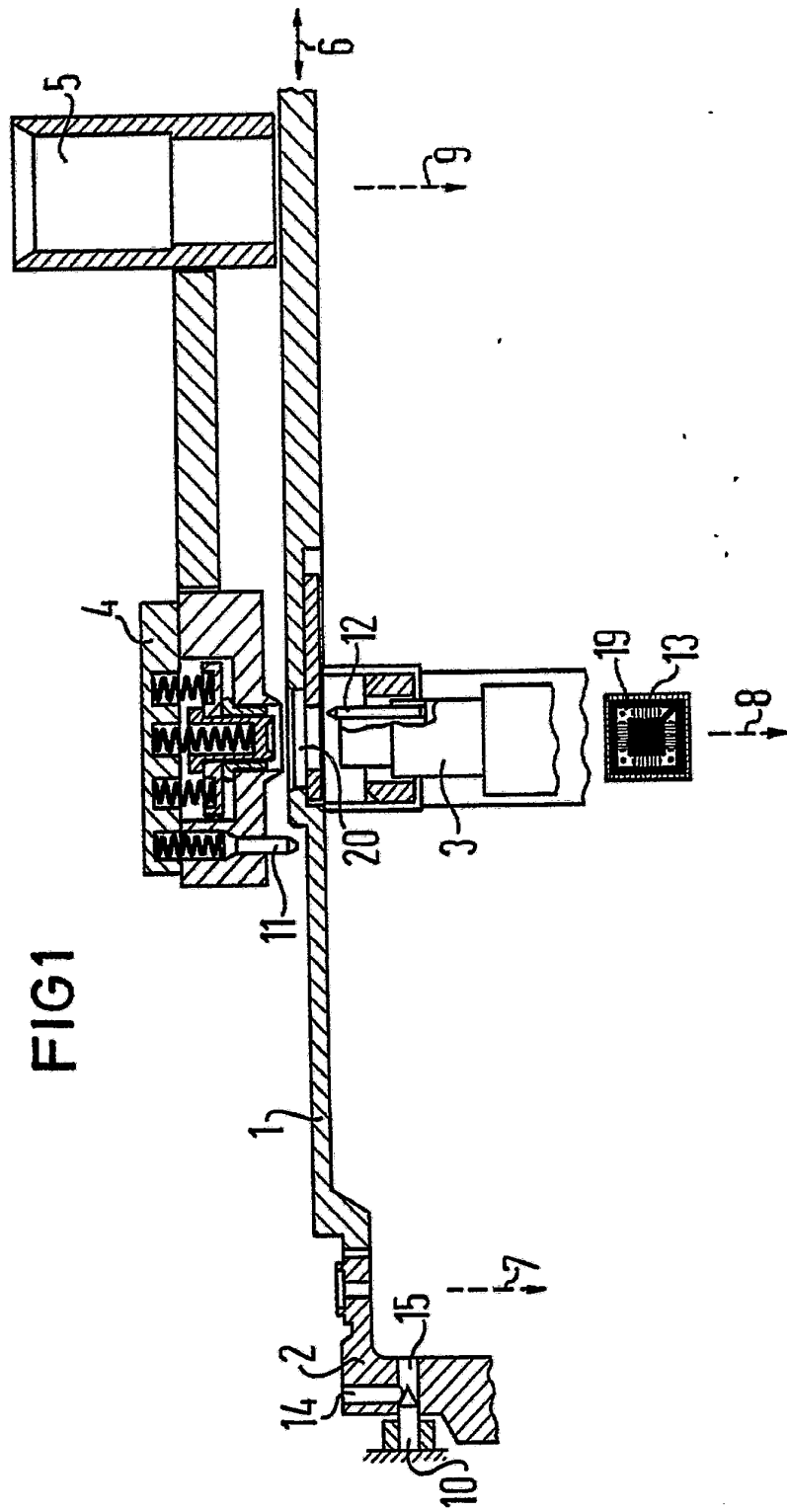


FIG 2

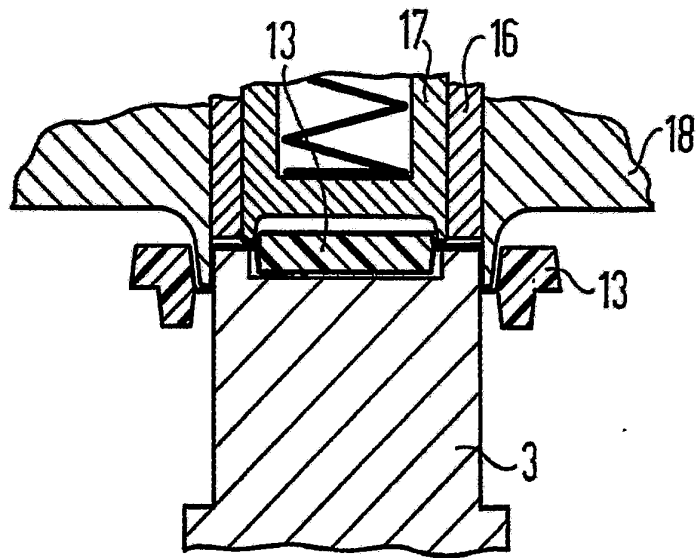


FIG 3

