



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) DD (11) 243 635 B1

4(51) B 25 J 15/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 25 J / 283 472 3

(22) 02.12.85

(45) 15.11.89

(44) 11.03.87

(44) 25.05.88

(71) VEB Robotron-Rationalisierung Weimar, Hegelstraße 2a, Weimar, 5300, DD

(72) Geyer, Dietmar, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zum Greifen von Bauelementen

(55) IC-Greifeinrichtung, Kammzähne 7°, vorgespreizte und nicht vorgespreizte Pins, metrisch u./od. Zollabmessung
(57) Ziel der Erfindung ist es, elektronische Bauelemente mit vorgespreizten und nicht vorgespreizten Bauelementeanschlüssen (16) aufzunehmen, zu klemmen und auf die Leiterplatte aufzusetzen. Das wird erreicht mit Greiferbacken eines mechanischen Greifers aus ineinander geschachtelten Innen- (3, 5) und Außenbacken (2, 4), die um einen Bolzen (6) zu schwenken und zu schieben sind. Der untere Teil der Greiferbacken ist als Kamm (18) gebildet und hat um 7 Grad von der Senkrechten zur Backeninnenseite abweichende Kammzähne (19). Durch die Anordnung der Kammzähne (19) von Innen- (3, 5) und Außenbacken (2, 4) wird eine 3fach größere Kammbreite (20) als die Breite der Bauelementeanschlüsse (16) erreicht. Diese werden zwischen den Kammzähnen (19) positionsgerecht geklemmt und in Längs- und Querrichtung ausgerichtet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist zum Greifen von Schaltkreisen und anderen vielpoligen elektronischen Bauelementen in metrischer oder Zollabmessung einsetzbar. Fig. 1

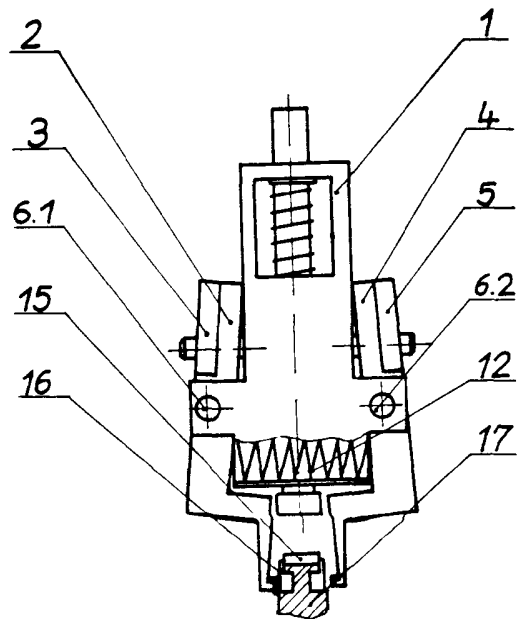


Fig. 1

Patentanspruch:

1. Vorrichtung zum Greifen von Bauelementen mit Pins durch kammförmige, zweiteilige und zueinander bewegliche Klemmen, die um einen Bolzen schwenkbar angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kammzähne (19) an den Innenbacken (3, 5), die längs der Bolzen (6.1, 6.2) verschiebbar angeordnet sind, zu dem Kamm (18) der Außenbacken (2, 4) um 7 Grad von der Senkrechten zur Backeninnenseite abweichend angeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kämme (18) und Kammzähne (19) der Außen- (2, 4) und Innenbacken (3, 5) übereinander liegen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Greifen von Bauelementen. Die Vorrichtung ist zum Handhaben von Schaltkreisen und anderen vielpoligen elektronischen Bauelementen geeignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte technische Lösungen sehen vor, die Greiferbacken eines mechanischen Greifers mit Nuten für die Aufnahme der Anschlüsse der elektronischen Bauelemente auszubilden. Dieses Prinzip wurde bei dem vom VEB Robotron-Elektronik Dresden entwickelten und gebauten Bestückungsautomaten BA 1 angewandt.

Die Lösung hat folgenden Nachteil:

Da die Nutbreite gleich der maximalen Anschlußbreite ist, kann bei leichter Verbiegung des Anschlusses in Längsrichtung des Bauelementes keine Aufnahme in der entsprechenden Nut erfolgen, und der Anschluß wird nach innen gedrückt. Das Bauelement kann nicht mehr auf die Leiterplatte aufgesetzt werden.

Des weiteren sind Lösungen bekannt, bei denen die Bauelemente nach dem Schließen der Greiferbacken von oben in entsprechend geformte Taschen der Backen eingedrückt und auf diese Weise sowohl der Reihenabstand als auch das Längsraster gerichtet werden (z. B. DE-PS 2625738).

Ein Nachteil dieser Lösung ist, daß dabei die Bauelementeanschlüsse während des Bestückungsvorganges um ein mehr oder weniger großes undefiniertes Maß aus den Backen nach unten herausgedrückt werden. Das bewirkt, daß bei Verformungen der Bauelementeanschlüsse die genaue Übereinstimmung der Backennuten mit den Bestückungslöchern wieder verloren geht und das Bauelement nicht aufgesetzt werden kann.

Ein weiterer Nachteil dieser Lösung ist die Tatsache, daß nur Schaltkreise mit vorgespreizten Anschlüssen gehandhabt werden können, da die Bauelemente mit ungespreizten Anschlüssen lose zwischen den Backen sitzen und die Anschlüsse sich in den entsprechend geformten Taschen nicht ausrichten lassen.

Eine dritte Lösungsvariante ist in der Erfindungsbeschreibung WP H 05 K/243055/3 beschrieben. Hierbei handelt es sich um einen ähnlichen Greiferaufbau wie im zweiten Lösungsprinzip. Der Unterschied besteht in der Handhabung des Bauelementes. In diesem Fall werden erst bei unmittelbarem Kontakt der Greiferbacken mit der Leiterplatte die Bauelementeanschlüsse aus den Backen direkt in die Bohrungen der Leiterplatte gedrückt. Das heißt, bei Aufnahme des Bauelementes durch die Greiferbacken ist die Unterkante der Bauelementeanschlüsse auf der Höhe der Backenunterkante.

Der Nachteil dieser Variante ist, daß wiederum nur Bauelemente mit vorgespreizten Anschlüssen gehandhabt werden können. Keramikschaltkreise mit nicht vorspreizbaren Anschlüssen rutschen bis zu ihrer Verdickung in den Backen nach unten und ziehen die bereits beschriebenen Nachteile nach sich.

Bei der in DE OS 1915159 beschriebenen Lösung ist vor der Aufnahme durch die Greiferbacken in einer vorgelagerten Richtstation das exakte Ausrichten und Vorspreizen der Bauelementeanschlüsse erforderlich.

In DE OS 2744552 werden relativ zueinander bewegliche äußere und innere Halte- u. Führungsglieder zum Klemmen aufsteckbarer elektronischer Bauelemente verwendet. Alle dargelegten Lösungsprinzipien weisen den gemeinsamen Nachteil auf, daß Bauelemente mit nichtvorspreizbaren Anschlüssen (z. B. Keramikschaltkreise) von diesen Einrichtungen nicht aufgenommen werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Greifen von Bauelementen zu entwickeln, welche die Ausfallrate an nicht aufsetzbaren Bauelementen auf ein Minimum senkt und keine Biegeeinheit zum Ausrichten der Bauelementeanschlüsse in Querrichtung benötigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Greifen von Bauelementen vorzugsweise bei Anwendung in Handhabungsgeräten zu entwickeln, welche integrierte Bauelemente mit vorgespreizten und nicht vorgespreizten Bauelementeanschlüssen aufnimmt, diese klemmt und auf die Leiterplatte aufsetzt.

Das wird durch folgende Merkmale der erfindungsgemäßen Vorrichtung erreicht. Die Kammzähne an den Innenbacken, die auch längs ihres Schwenkbolzens verschiebbar angeordnet sind, sind zu den Kammzähnen der Außenbacken um 7 Grad von der Senkrechten zur Backeninnenseite verschoben.
Die Kämme von Außen- und Innenbacken liegen übereinander.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels näher beschrieben. In den dazugehörigen Zeichnungen wird die Vorrichtung in ihrem die Erfindung charakterisierenden Aufbau dargestellt.

Figur 1 und 2: Greifer im geöffneten Zustand

Figur 3 und 5: Greifer und Bauelement im positionierten Zustand

Figur 4 und 6: Greifer im geschlossenen Zustand

Im Rahmen 1 eines mechanischen Greifers sind die ineinandergeschachtelten Innen- 3, 5 und Außenbacken 2, 4 schwenkbar um die Bolzen 6 befestigt. Die Innenbacken 3, 5 sind zusätzlich längs der Bolzen 6 verschiebbar. Weiterhin sitzen innerhalb der Innenbacken 3, 5 auf den Bolzen 6.1/6.2 die Federn 7.1/7.2. Im Rahmen 1 befinden sich der Bolzen 8 und der Stößel 9, auf denen die Federn 10.1 bzw. 10.2 sitzen. Des weiteren sind im Rahmen 1 die Kugeln 11.1/11.2, die Federn 12, 13.1/13.2/13.3 und die Schubstange 14 angeordnet. Die Wirkungsweise des Greifers ist wie folgt zu beschreiben: Das Bauelement 15 wird mittels der Transporteinheit 17 unter dem Greifer bereitgestellt. Die Druckfeder 12 hält die Greiferbacken 2 bis 5 in geöffnetem Zustand (siehe Fig. 1 und 2). Befindet sich das Bauelement in der exakten Position, wird durch eine Antriebseinheit der Bolzen 8 nach unten bewegt, wobei dessen Kegel die oberen beiden Kugeln 11.1/11.2 und Druckfedern 13.1/13.2 nach außen drückt. Das hat zur Folge, daß die Greiferbacken 2 bis 5 eine Schwenkbewegung um die Bolzen 6 vollziehen und mit ihren im unteren Teil ausgebildeten Kämmen 18 zwischen die Bauelementeanschlüsse 16 des Bauelementes eintauchen (siehe Fig. 3 u. 5). Bei weiterer Abwärtsbewegung des Bolzens 8 werden die untere Kugel 11.3 und Druckfeder 13.3 und somit die Schubstange 14 in Richtung des Stößels 9 gedrückt. Da die Schubstange 14 in beide Innenbacken 3, 5 eintaucht (in die Außenbacken 2, 4 sind Aussparungen zur freien Bewegung der Schubstange 14 eingearbeitet), wird durch deren Bewegung erreicht, daß die beiden Innenbacken 3, 5 längs der Bolzen 6 in gleicher Richtung verschoben werden. Das hat zur Folge, daß die Bauelementeanschlüsse 16 zwischen den Kammzähnen 19 in der Kammbreite 20 positionsgerecht geklemmt werden (siehe Fig. 4 u. 6). Damit ist das Bauelement vom Greifer aufgenommen, und die Transporteinheit fährt in ihre Ausgangsstellung zurück. Der Greifer setzt auf die Leiterplatte auf, wobei die freie Länge der Bauelementeanschlüsse 16 in die Leiterplattenbohrungen eintauchen. Danach bewegt sich der Bolzen 8 wieder nach oben. Wenn der Kegel des Bolzens 8 die untere Kugel 11.3 passiert hat, werden durch die Druckfedern 7.1/7.2 die beiden Innenbacken 3, 5 und damit die Schubstange 14 sowie die Feder 13.3 und Kugel 11.3 in ihre Ausgangsstellung zurückgedrückt. Die Klemmung der Bauelementeanschlüsse 16 ist damit aufgehoben. Hat der Bolzen 8 seine obere Endstellung erreicht, werden die Greiferbacken durch die Druckfeder 12 wieder geöffnet und die oberen beiden Kugeln 11.1/11.2 und Federn 13.1/13.2 in ihre Ausgangslage geschoben. Danach wird durch die Antriebseinheit der Stößel 9 nach unten gedrückt und damit das Bauelement 15 vollständig auf die Leiterplatte aufgesetzt. Wenn der Stößel 9 und danach der gesamte Greifer die obere Ausgangsstellung wieder erreicht haben, ist der Bestückungsvorgang beendet.

Die Vorteile dieser Vorrichtung sind folgende: Im geöffneten Zustand liegen die Kammzähne 19 von Außen- 2, 4 und Innenbacken 3, 5 direkt übereinander, und die sich dabei bildende Kammbreite 20 ist gleich dem dreifachen Betrag der Breite der Bauelementeanschlüsse 16. Das hat den Vorteil, daß auch Bauelemente 15 mit leicht verbogenen Anschlüssen in Längsrichtung des Bauelementes beim Schließen der Greiferbacken durch den Kamm 18 aufgenommen werden können. Des weiteren können auch Zollsaltkreise von den in metrischen Abmessungen gefertigten Kämmen der Greiferbacken aufgenommen und auf metrisch gebohrte Leiterplatten aufgesetzt werden.

Im geschlossenen Zustand der Greiferbacken, d. h., wenn der Innenbacken 3, 5 zum Außenbacken 2, 4 längs der gemeinsamen Schwenkachse verschoben ist, wird jeder Bauelementeanschluß 16 von je einem Kammzahn 19 des Außen- 2, 4 und Innenbackens 3, 5 geklemmt. Durch die Schrägstellung der Kammzähne 19 des Innenbackens können die Bauelementeanschlüsse 16 nicht mehr nach innen, quer zum Bauelement 15, gedrückt werden. Dadurch, daß die freie Länge der Bauelemente 15 außerhalb der Greiferbacken maximal 1 mm beträgt, ist ein Verbiegen der Anschlüsse ausgeschlossen. Sollten Differenzen zwischen den Positionen der Bohrungen auf der Leiterplatte und den Positionen der Bauelementeanschlüsse 16 auftreten, wo wird das Bauelement 15 beim Aufsetzen des Greifers auf die Leiterplatte in die Backen nach oben gedrückt, bis die Unterkante der Bauelementeanschlüsse mit der Backenunterkante identisch ist.

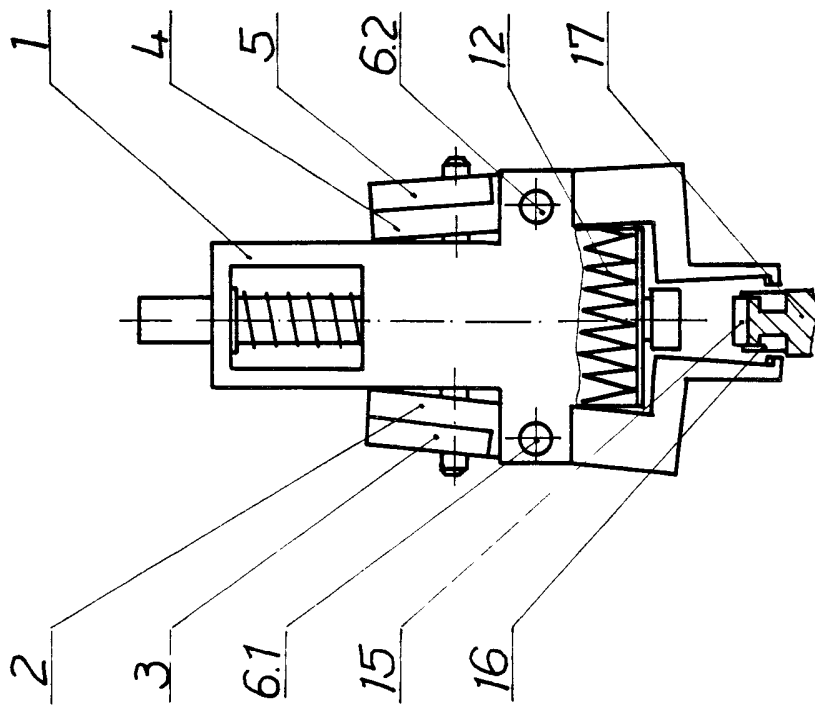


Fig. 1

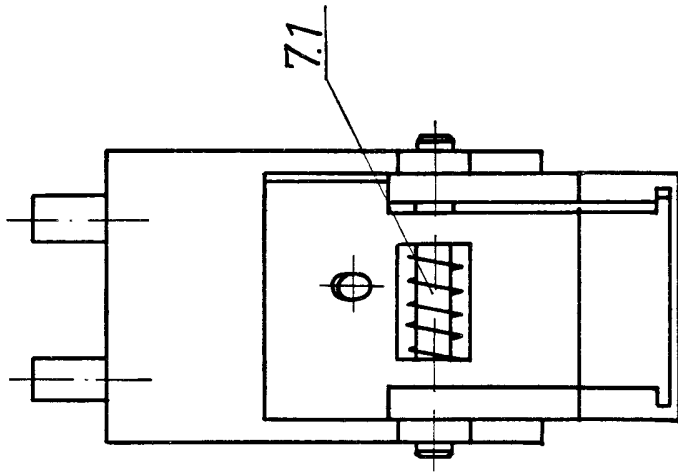


Fig. 2

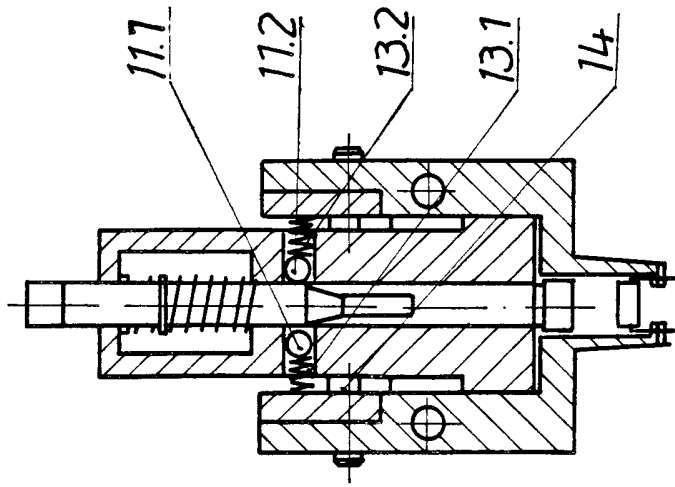


Fig. 3

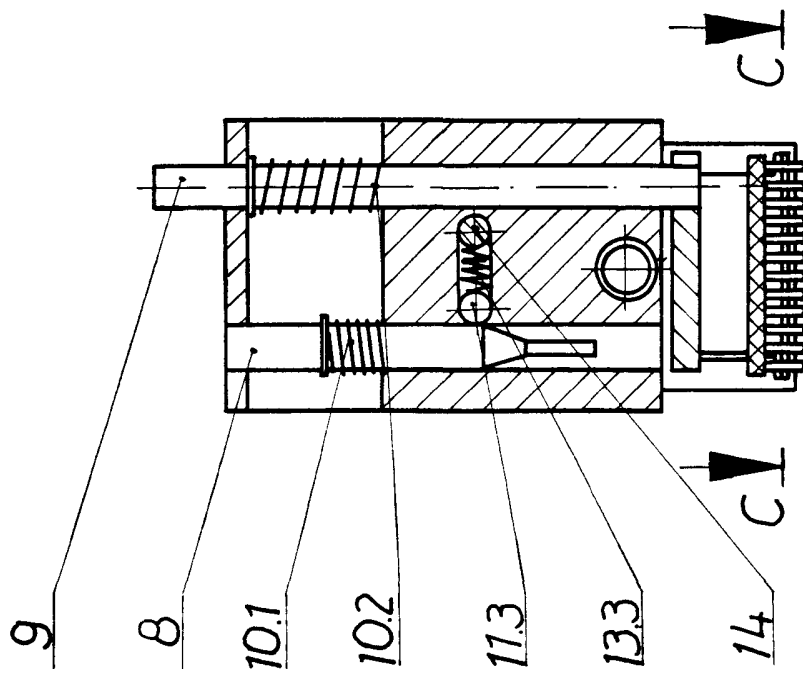


Fig. 4

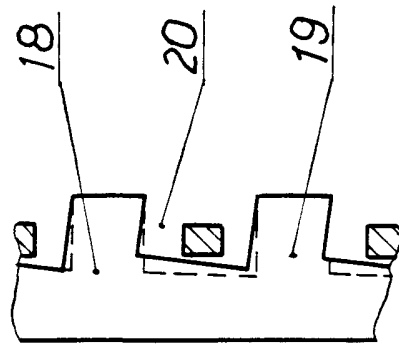


Fig. 5

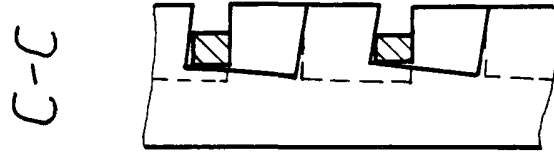


Fig. 6