



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 670 027 A5

⑤① Int. Cl.4: H 05 K 13/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 2412/86

②② Anmeldungsdatum: 16.06.1986

③③ Priorität(en): 28.06.1985 DE 3523662

②④ Patent erteilt: 28.04.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.04.1989

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

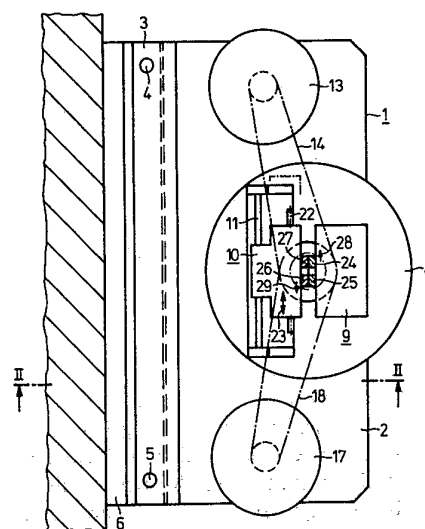
⑦② Erfinder:
Roloff, Hartmut, Berlin 27 (DE)

⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ **Beschneide- und Biegekopf für die Anschlussdrähte elektronischer Bauelemente.**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf einen Beschneide- und Biegekopf für die Anschlussdrähte elektronischer Bauelemente einer Bestückungsvorrichtung für Leiterplatten. Der Kopf ist unterhalb einer Leiterplatten-Aufnahmeinrichtung hebbbar gehalten und weist einen Drehteller auf, auf dem eine Beschneide- und Biegeeinheit unverschiebbar und eine weitere Beschneide- und Biegeeinheit längsverschiebbar angebracht ist.

Um einen solchen Beschneide- und Biegekopf so auszugestalten, dass er geringe Anforderungen an die Ausrichtung der durch die Leiterplatte hindurchragenden Anschlussdrähte der elektronischen Bauelemente stellt, enthält jede Beschneide- und Biegeeinheit (9; 10) eine Beschneidebacke (24; 26) und eine Biegebacke (25; 27); die Beschneidebacke (26) und die Biegebacke (27) der weiteren Einheit (10) sind entgegengesetzt zu der jeweils entsprechenden Backe (24; 25) der einen Einheit (9) angeordnet.



PATENTANSPRÜCHE

1. Beschneide- und Biegekopf für die Anschlussdrähte elektronischer Bauelemente einer Bestückungsvorrichtung für Leiterplatten, wobei der Beschneide- und Biegekopf unterhalb einer Aufnahmeeinrichtung für die jeweils zu bestückende Leiterplatte in Richtung zur Aufnahmeeinrichtung hebbbar gehalten ist und einen Drehteller mit einer senkrecht zur Ebene der Aufnahmeeinrichtung verlaufenden Drehachse aufweist und wobei auf dem Drehteller eine Beschneide- und Biegeeinheit mit bezüglich der Aufnahmebereichs für einen Anschlussdraht zentrischer Anordnung unverschiebbar und eine weitere Beschneide- und Biegeeinheit in der Drehtellerebene derart längsverschiebbar angebracht ist, dass sie an der einen Beschneide- und Biegeeinheit vorbeiführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass jede Beschneide- und Biegeeinheit (9; 10) eine Beschneidebacke (24; 26) und eine Biegebacke (25; 27) enthält und dass die Beschneidebacke (26) und die Biegebacke (27) der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit (10) entgegengesetzt zu der jeweils entsprechenden Backe (24; 25) der einen Beschneide- und Biegeeinheit (9) angeordnet sind.

2. Beschneide- und Biegekopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschneide- und Biegeeinheiten (9; 10) ihre Beschneide (24; 26)- und Biegebacken (25; 27) auf ihren einander zugewandten Seiten tragen.

3. Beschneide- und Biegekopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschneidebacke (24; 26) und die Biegebacke (25; 27) der Beschneide- und Biegeeinheiten (9; 10) in jeweils senkrecht zum Drehteller (8) und parallel zur Verschiebungsrichtung der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit (10) verlaufenden Ebenen gegeneinander führbar gehalten sind.

4. Beschneide- und Biegekopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Backen (24; 25; 26; 27) der Beschneide- und Biegeeinheiten (9, 10) eine höchstens dem kleinsten Rastermass der zu bestückenden Leiterplatte (53) entsprechende Breite aufweisen.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf einen Beschneide- und Biegekopf für die Anschlussdrähte elektronischer Bauelemente einer Bestückungsvorrichtung für Leiterplatten, wobei der Beschneide- und Biegekopf unterhalb einer Aufnahmeeinrichtung für die jeweils zu bestückende Leiterplatte in einer zur Aufnahmeeinrichtung parallelen Ebene in Richtung zur Aufnahmeeinrichtung hebbbar gehalten ist und einen Drehteller mit einer senkrecht zur Ebene der Aufnahmeeinrichtung verlaufenden Drehachse aufweist und wobei auf dem Drehteller eine Beschneide- und Biegeeinheit mit bezüglich ihres Aufnahmebereichs für einen Anschlussdraht zentrischer Anordnung unverschiebbar und eine weitere Beschneide- und Biegeeinheit in der Drehtellerebene derart längs verschiebbar angebracht ist, dass sie an der einen Beschneide- und Biegeeinheit vorbeiführbar ist.

Ein Beschneide- und Biegekopf dieser Art ist in dem Katalog 400-1 «CS- 400 B Component Lacator with Automatic Cut and Clinch» der Firma Contact Systems beschrieben. Bei dem bekannten Beschneide- und Biegekopf enthält jede Beschneide- und Biegeeinheit an ihrem freien Ende einen Schlitz, durch den der zu beschneidende und zu biegende Anschlussdraht führbar ist. Die Enden der Beschneide- und Biegeeinheiten sind ferner mit jeweils einem äusseren Messer versehen, das in eine Rotationsbewegung versetzt wird und dabei zunächst den jeweiligen Anschlussdraht auf die vorgegebene Länge kürzt und anschliessend umbiegt. Durch das Umbiegen ist das jeweilige elektrische Bauelement unverlierbar mit der jeweiligen Leiterplatte verbunden, so dass die bestückte Leiterplatte ohne weitere Vorkehrungen unter Vermeidung eines Herausfallens der elektronischen

Bauelemente weiter bearbeitet werden kann. Die äusseren Messer der beiden Beschneide- und Biegeeinheiten des bekannten Beschneide- und Biegekopfes werden gegensinnig in Drehbewegung versetzt, um auch Bauelemente mit einem Abstand der Anschlussdrähte von 2,54 mm beschneiden und biegen zu können, ohne dass die abgebogenen Enden der Anschlussdrähte einander berühren; in diesem Falle werden nämlich die Enden der Anschlussdrähte des elektronischen Bauelementes in entgegengesetzte Richtungen gebogen. Durch die entgegengesetzt verlaufenden Drehbewegungen der äusseren Messer der Beschneide- und Biegeeinheiten des bekannten Beschneide- und Biegekopfes ist es im Zusammenwirken mit der Längsverschiebbarkeit der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit möglich, die Anschlussdrähte von elektronischen Bauelementen wahlweise entweder nach innen oder nach aussen umzubiegen, wie dies jeweils aus Platzgründen auf der zu bestückenden Leiterplatte zweckmässig ist. Dieses Umbiegen in unterschiedliche Richtungen wird einfach durch eine Längsverschiebung der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit an der unverschiebbaren einen Beschneide- und Biegeeinheit vorbei in verschiedene Richtungen ermöglicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Beschneide- und Biegekopf einer Bestückungsvorrichtung für Leiterplatten vorzuschlagen, der geringe Anforderungen an die Ausrichtung der durch die jeweils zu bestückende Leiterplatte durchragenden Anschlussdrähte der elektronischen Bauelemente stellt.

Zur Lösung dieser Aufgabe enthält bei einem Beschneide- und Biegekopf der eingangs angegebenen Art jede Beschneide- und Biegeeinheit eine Beschneidebacke und eine Biegebacke, und die Beschneidebacke und die Biegebacke der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit sind entgegengesetzt zu der jeweils entsprechenden Backe der einen Beschneide- und Biegeeinheit angeordnet.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopfes besteht darin, dass infolge der Verwendung von Beschneide- und Biegebacken der durch die jeweils zu bestückende Leiterplatte hindurchragende Anschlussdraht auch bei einem relativ stark abgebogenen Verlauf noch in den Bereich zwischen der jeweiligen Beschneidebacke und der Biegebacke hineinragt und somit beim Beschneiden und Biegen auf jeden Fall erfasst wird. Relativ exakt ausgerichtete Anschlussdrähte, die Voraussetzung für das Einführen in verhältnismässig enge Schlitze sind, müssen daher beim erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopf nicht vorhanden sein. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopfes besteht darin, dass durch die gewissermassen gegenläufig paarweise arbeitenden Backen der beiden Beschneide- und Biegeeinheiten bei elektronischen Bauelemente mit Anschlussdrähten im Abstand von nur 2,54 mm ein Beschneiden und Biegen ohne weiteres möglich ist, weil die beschnittenen Enden der Anschlussdrähte in entgegengesetzte Richtungen gebogen werden. Auch ein wahlweises Biegen der Anschlussdrähte nach innen und nach aussen bei elektronischen Bauelementen mit verhältnismässig weit voneinander entfernten Anschlussdrähten ist mit dem erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopf möglich.

Es ist zwar ein Beschneide- und Biegekopf bekannt («Engineering Data Sheet», Section and Page GS-099 G, September 83 der Firma Universal), bei dem zwei Beschneide- und Biegeeinheiten jeweils eine Beschneidebacke und eine Biegebacke aufweisen, jedoch sind diese Biegeeinheiten unverschiebbar in einem Drehteller gehalten, so dass damit die Anschlussdrähte stets nur in entgegengesetzter Richtung biegebar sind. Im Übrigen ist der bekannte Beschneide- und Biegekopf nur für Bauelemente geeignet, die mit zwei Reihen nebeneinander liegender Anschlussdrähte versehen sind.

Bei dem erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopf tragen die Beschneide- und Biegeeinheiten ihre Beschneide- und

Biegebacken vorteilhafter Weise auf ihren einander zugewandten Seiten, weil dadurch auch elektronische Bauelemente mit Abständen ihrer Anschlussdrähte von 2,54 mm ohne Schwierigkeiten beschnitten und in jeweils entgegengesetzter Richtungen rechtwinklig zur Körperachse des Bauelementes gebogen werden können.

Damit der erfindungsgemässe Beschneide- und Biegekopf ohne Schwierigkeiten in unterschiedlichen Lagen auf der zu bestückenden Leiterplatte zu platzierende elektronische Bauelemente hinsichtlich der Anschlussdrähte bearbeiten kann, weisen die Backen der Beschneide- und Biegeeinheiten vorteilhafter Weise eine höchstens dem kleinsten Rastermass von 2,54 mm der zu bestückenden Leiterplatte entsprechende Breite auf.

Ferner wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Beschneidebacke und die Biegebacke der Beschneide- und Biegeeinheiten in jeweils senkrecht zum Drehteller und parallel zur Verschiebungsrichtung der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit verlaufenden Ebenen gegeneinander führbar gehalten sind.

Zur Erläuterung der Erfindung ist in

Fig. 1 eine Aufsicht und in

Fig. 2 ein Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopfes, in

Fig. 3 eine Seitenansicht auf eine Beschneide- und eine Biegebacke einer Beschneide- und Biegeeinheit des erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopfes und in

Fig. 4 eine Aufsicht auf teilweise dargestellte Beschneide- und Biegebacken derselben Beschneide- und Biegeeinheit dargestellt.

Wie die Figuren 1 und 2 erkennen lassen, enthält der erfindungsgemässe Beschneide- und Biegekopf 1 eine Grundplatte 2, die an einer U-förmigen Schiene 3 befestigt ist. Diese U-förmige Schiene 3 ist auf Säulen 4 und 5 gelagert, die Führungen für die U-förmige Schiene 3 darstellen. Die U-förmige Schiene 3 und damit der gesamte Beschneide- und Biegekopf 1 ist nämlich vorzugsweise durch einen nicht dargestellten pneumatischen Antrieb in seiner senkrechten Einstellung bezüglich einer Halteschiene 6 in der Höhe zum Anheben des gesamten Beschneide- und Biegekopfes 1 in seine Arbeitsebene verstellbar.

An der U-förmigen Schiene 3 ist ausserdem eine Lagerplatte 7 angebracht, die gemeinsam mit der Grundplatte 2 zur Lagerung eines Drehtellers 8 dient. Auf diesem Drehteller 8 ist eine Beschneide- und Biegeeinheit 9 unverschiebbar angebracht. Benachbart zu der einen Beschneide- und Biegeeinheit 9 ist eine weitere Beschneide- und Biegeeinheit 10 längs verschiebbar gehalten. Zur Führung der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit 10 dienen Führungssäulen 11 und 12.

Zum Antrieb des Drehtellers 8 dient ein Motor 13, der über einen in Figur 1 nur schematisch angedeuteten Zahnriementrieb 14 mit einer Zahnscheibe 15 (vergl. Figur 2) verbunden ist; diese Zahnscheibe 15 sitzt auf einer Antriebswelle 16 für den Drehteller 8. Ein weiterer Motor 17, der ebenso wie der eine Motor 13 auf der Grundplatte 2 gehalten ist, trieb über einen weiteren Zahnriemen 18 ein Zahnrad 19 an, das auf einer Antriebswelle 20 befestigt ist. Am oberen Ende der Antriebswellen 20 befindet sich ein Zahnrad 21, das in eine Zahnstange 22 der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit eingreift. Durch den Motor 17 wird somit die weitere Beschneide- und Biegeeinheit 10 in Richtung des Doppelpfeiles 23 (siehe Figur 1) bedarfsweise hin und her in bezug auf die eine Beschneide- und Biegeeinheit 9 bewegt.

Wie die Figuren 1 und 2 ferner erkennen lassen, weist die Beschneide- und Biegeeinheit 9 eine Beschneidebacke 24 und eine Biegebacke 25 auf; auch die weitere Beschneide- und Biegeeinheit 10 ist mit einer Beschneidebacke 26 und einer Biegebacke 27 ausgerüstet; die Beschneide- und Biegebacken der beiden Beschneide- und Biegeeinheiten sind demzufolge gegeneinander versetzt angeordnet. Dies bedeutet, dass bei einer Betätigung der Beschneide- und Biegeeinheit 9 ein nicht dargestellter

Anschlussdraht zunächst auf das vorgegebene Mass gekürzt und dann in Richtung des Pfeiles 28 gebogen wird, während bei einer Betätigung der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit 10 ein Anschlussdraht in Richtung des Pfeiles 29 gebogen wird.

In der in der Figur 1 wiedergegebenen Stellung der beiden Beschneide- und Biegeeinheiten zueinander ist ein elektronisches Bauelement mit Anschlussdrähten im kleinsten Rastermass von 2,54 mm bearbeitbar, weil jede der Backen 24, 25 bzw. 26, 27 eine Breite aufweist, die höchstens dem kleinsten Rastermass von 2,54 mm entspricht.

Wie bereits die Figur 1 zeigt, aber insbesondere die Figur 3 erkennen lässt, sind bei dem erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopf die äusseren Enden der Beschneidebacke 24 und der zugehörigen Biegebacke 25 im Ruhestand relativ weit voneinander entfernt; in Figur 3 sind die Backen der einen Beschneide- und Biegeeinheit 9 im unbetätigten Zustand in ihrer Lage strichpunktiert dargestellt. Die freien Enden der beiden Backen 24 und 25 sind somit verhältnismässig weit voneinander entfernt angeordnet, so dass auch stark gebogene Anschlussdrähte eingesetzter Bauelemente beim Anheben des Biegekopfes von den Backen 24 und 25 erfasst werden, wobei auch die relativ grosse Breite der Backen nützlich ist.

Bei einer Betätigung der Beschneide- und Biegeeinheit 9 wird die Beschneidebacke 24 in Richtung des Pfeiles 30 und die Biegebacke 25 in Richtung des Pfeiles 31 geschwenkt, wobei der zwischen den beiden Backen 24 und 25 befindliche Anschlussdraht zunächst auf ein vorgegebenes Mass gekürzt wird. Danach läuft die Biegebacke 25 — wie Figur 3 zeigt — gegen das beschnittene Ende 32 eines Anschlussdrahtes 33 eines elektronischen Bauelementes 34, wodurch dieses in die gezeigte Lage gebogen wird. Gleichzeitig — nur der besseren Übersichtlichkeit halber ist dies in Figur 3 nicht gezeigt — geschieht Entsprechendes mit dem anderen Anschlussdraht 35 des elektronischen Bauelementes, so dass sein Ende 36 ebenfalls gebogen wird. Auf diese Weise ist das elektronische Bauelement 34 unverlierbar an einer nur ausschnittsweise in Figur 3 gezeigten Leiterplatte 37 gehalten.

In Figur 4 ist eine Aufsicht nur auf Abschnitte der Biegeeinheit 9 und der weiteren Biegeeinheit 10 wiedergegeben, wobei die zu bestückende Leiterplatte nicht gezeigt ist und auch an ihr zu haltende elektronische Bauelemente nur strichpunktiert angedeutet sind. Wie ersichtlich wird ein (nicht angedeutetes) Bauelement, dessen Anschlussdrähte im Rastermass durch Löcher 40 und 41 geführt sind, in einer Weise umgebogen, wie es durch die strichpunktierten Positionen 42 und 43 dargestellt ist. Falls ein nur strichliert dargestelltes elektronisches Bauelement 44 hinsichtlich seiner Anschlussdrähte durch das Loch 40 und durch ein anderes Loch 45 geführt werden und dort gehalten werden soll, dann erfolgt das Biegen der Enden der Anschlussdrähte hinsichtlich des durch das Loch 40 geführten Endes wie durch 42 dargestellt; das Ende des anderen Anschlussdrahtes wird in eine Position gebogen, wie dies durch das Bezugszeichen 46 gekennzeichnet ist. Dies liegt daran, dass die Biegebacke 25 der einen Beschneide- und Biegeeinheit 9 in Richtung des Pfeiles 47 bewegt wird, während die Biegebacke 27 der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit 10 in Richtung des Pfeiles 48 bewegt wird; da sich in der ausgezogenen Position die weitere Beschneide- und Biegeeinheit 10 rechts von der unverschiebbaren einen Beschneide- und Biegeeinheit 9 befindet, kommt aufgrund dieser Bewegung der Biegebacke 27 der weiteren Einheit 10 das Umbiegen der Anschlüssen in der beschriebenen Weise zustande.

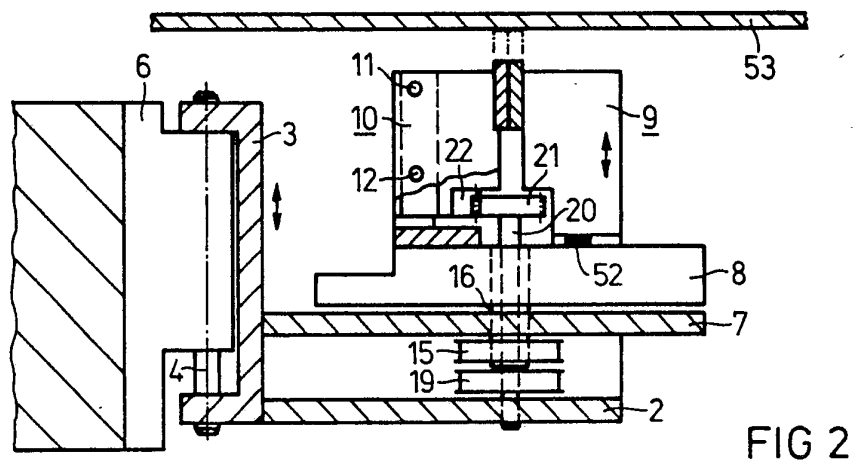
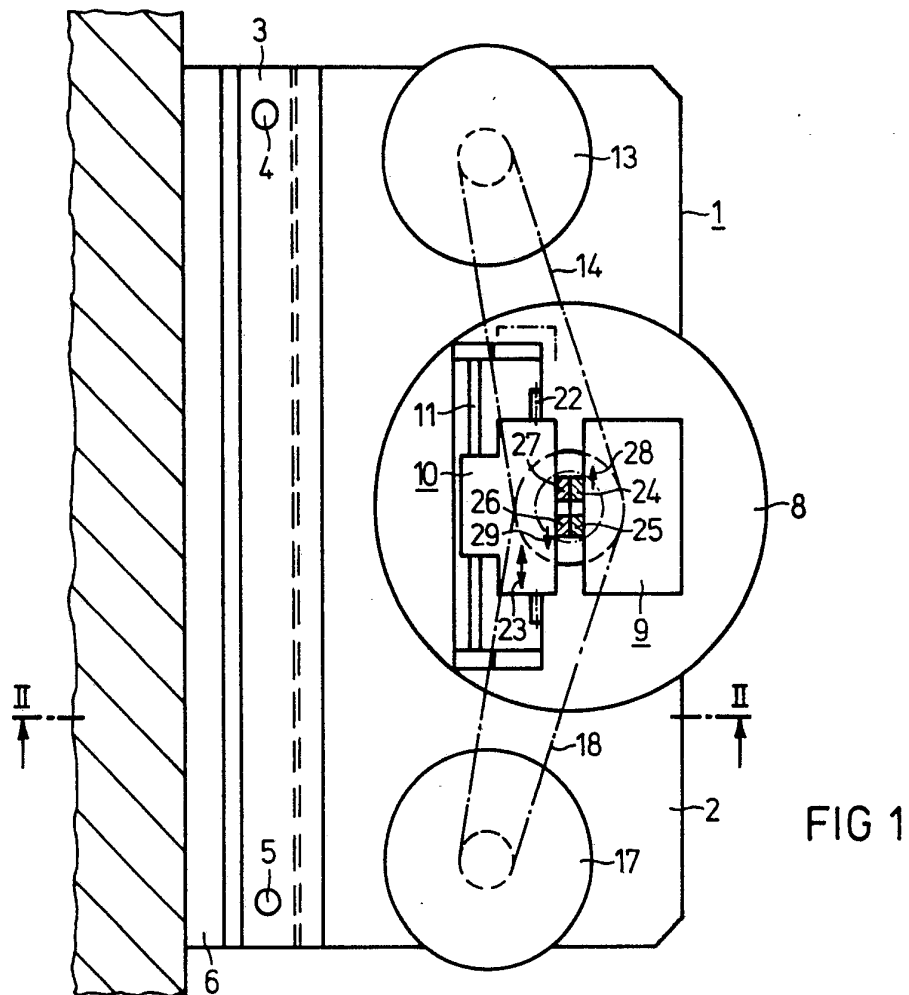
Ist dagegen aus räumlichen Gründen ein Biegen der beschnittenen Anschlüssen elektronischer Bauelemente in der Weise erwünscht, dass diese voneinander weggerichtet abgebogen werden, dann ist der Biegekopf so zu positionieren, dass im Fall eines gestrichelt dargestellten Bauelementes 49 der Biegekopf wiederum in die Position bewegt wird, wo der eine An-

schlussdraht des Bauelementes 49 durch eine Bohrung 40 eingebracht ist, während die weitere Beschneide- und Biegeeinheit in die ebenfalls strichlierte Position zu bringen ist, in der sich der eine Anschlussdraht 50 des Bauelementes 49 zwischen den Backen der weiteren Beschneide- und Biegeeinheit 10 befindet. Da sich auch in dieser Lage die Biegebacke 27 der weiteren Einheit in Richtung des Pfeiles 48 bewegt, wird das Ende des Anschlussdrahtes des elektronischen Bauelementes 49 nach aussen hin abgebogen, wie dies ebenfalls strichliert dargestellt ist.

Zurückkommend auf die Figuren 1 und 2 ist darauf hinzuweisen, dass mit dem erfindungsgemässen Beschneide- und Biegekopf 1 nicht nur gleichzeitig beide Anschlussdrähte elektronischer Bauelemente beschnitten und gebogen werden können, sondern dass es auch möglich ist, mit dem erfindungsgemässen Kopf nur ein Ende eines einzigen Anschlussdrahtes zu beschneiden und zu biegen. Zu diesem Zwecke ist die eine Beschneide- und Biegeeinheit 9 für sich anhebbar, was mittels eines nur schematisch angedeuteten pneumatischen Antriebs 52 geschieht (vgl. Figur 2).

Ferner ist ergänzend darauf hinzuweisen, dass der erfindungsgemässe Beschneide- und Biegekopf 1 hinsichtlich der

Ausrichtung der einen Beschneide- und Biegeeinrichtung dadurch in eine vorgegebenen Lage zu einer nur ausschnittsweise dargestellten Leiterplatte 53 gebracht wird, dass in nicht dargestellter Weise der Beschneide- und Biegekopf 1 mit der Halteschiene 6 in der Ebene der Figur 1 in Quer- und Längsrichtung verschoben wird, bis sich die Öffnung zwischen den Backen 24 und 25 der einen Beschneide- und Biegeeinheit 9 genau unter dem Loch der Leiterplatte 53 befindet, durch das ein Anschlussdraht eines zu haltenden elektronischen Bauelementes geführt werden soll. Danach wird über die Motoren 13 und 17 der Drehteller 8 im Hinblick auf die Lage des Loches, durch das der jeweils andere Anschlussdraht des elektronischen Bauelementes zuführen ist gedreht und die weitere Beschneide- und Biegeeinheit 10 so verschoben, dass die Öffnung zwischen ihren Backen 26 und 27 unterhalb dieses Loches in der Leiterplatte 53 liegt. Dies geschieht in der Regel programmgesteuert. Auch der anschliessende Vorgang des Beschneidens und Biegens der beiden Anschlussdrähte erfolgt programmgesteuert, wobei durch eine Bedienungsperson das jeweils zu haltende elektronische Bauelement auf die Leiterplatte 53 auf der von dem Beschneide- und Biegekopf abgewandten Seite gedrückt wird.



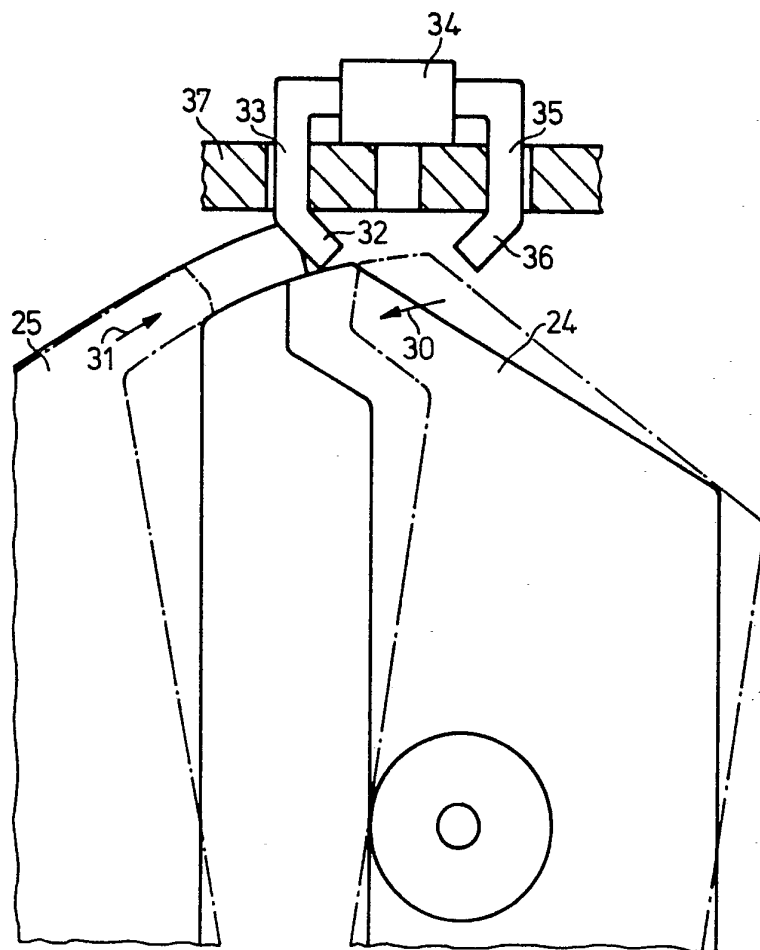


FIG 3

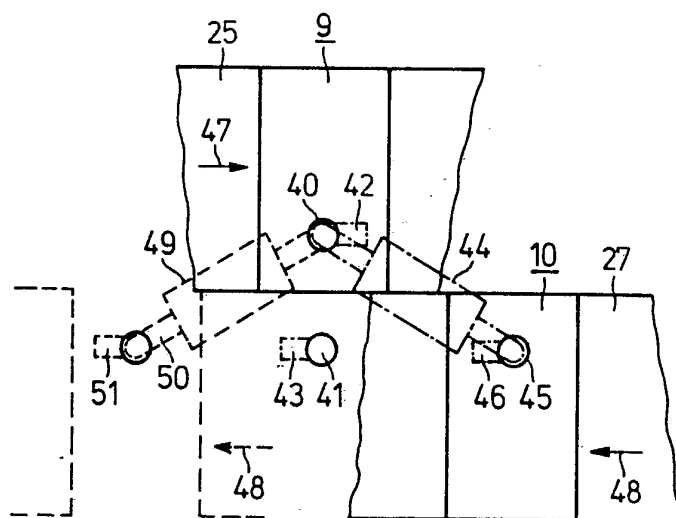


FIG 4