



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

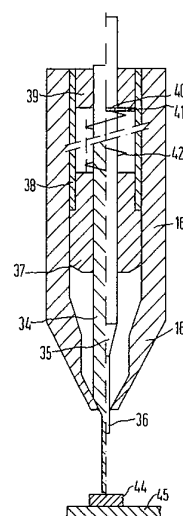
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT SCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 1983/83 ②② Anmeldungsdatum: 13.04.1983 ③③ Priorität(en): 11.05.1982 DE 3217672 ②④ Patent erteilt: 13.02.1987 ④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.02.1987	⑦③ Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, München 2 (DE) ⑦② Erfinder: Pleyer, Hans, Assling (DE) ⑦④ Vertreter: Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich
---	---

⑤④ Montagekopf für automatische Handhabungsgeräte.

⑤⑦ Montageköpfe werden vornehmlich gebraucht, um ein elektronisches Bauteil selbsttätig von einer Abnahmestelle aufzunehmen und auf einer vorbestimmten Stelle einer Leiterplatte oder dgl. wiederum abzulegen. Zu diesem Zwecke wird das elektronische Bauteil an das Vorderende (161) einer Saugpipette (16) angesaugt und durch mehrere längs der Umfangsfläche angeordnete Arme festgehalten und dabei selbsttätig orientiert. Um das Programmieren im Teach-In-Verfahren zu erleichtern bzw. oder zum Überprüfen der Programmierung wird in die Saugpipette (16) ein Taststift (34) oder ein Lichtleiter eingeführt, der vorzugsweise auch die Drehlage des Abtastkopfes angibt. Sofern der Montagekopf mit einem Auswerfer versehen ist, wird dieser zum Programmieren entfernt und durch den Taststift (34) oder den Lichtleiter ersetzt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Montagekopf für automatisches Handhaben von Bauteilen, insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen, bei dem in der Aussenwand eines zentralen Bohrung für eine längsverschiebbare Saugpipette aufweisenden Blockes zwei parallel zur zentralen Bohrung verlaufende Paare von Längsnuten ausgebildet sind, in denen in Richtung auf die Saugpipette schwenkbare, unter Federwirkung stehende Arme angeordnet sind, deren vordere über das Ende der Saugpipette hinausragende, zangenförmige Enden zum Halten und Justieren des Bauteils dienen und bei dem mit den Armen und der Saugpipette zusammenwirkende Antriebselemente zum Öffnen und Schliessen der Arme bzw. zum Verschieben der Saugpipette vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass zum Programmieren oder zum Überprüfen der Programmierung in die Saugpipette (16) ein Taststift (34) oder ein Lichtleiter (43) einsetzbar ist.

2. Montagekopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Taststift (34) so ausgebildet ist, dass die jeweilige Drehlage des Montagekopfes erkenntlich ist.

3. Montagekopf nach Anspruch 1, bei dem in der Bohrung der Saugpipette ein längsverschiebbarer Auswerfer geführt ist, der in Abhängigkeit von der Bewegung der Saugpipette gesteuert ist, dadurch gekennzeichnet, dass zum Programmieren oder zum Überprüfen der Programmierung der Auswerfer (18) durch einen vorzugsweise in Längsrichtung gefederten Taststift (34) ersetzbar ist.

4. Montagekopf nach Anspruch 1 zum Bestücken von Leiterplatten, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lichtleiter (43) einsetzbar ist, der am oberen Ende derart mit einer Lichtquelle verbunden ist, dass die Öffnung der Saugpipette auf der zu bestückenden Leiterplatte abgebildet wird.

5. Montagekopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ansaugöffnung der Saugpipette (16) zur Erkennung der Drehlage des Montagekopfes ausgebildet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Montagekopf für automatisches Handhaben von Bauteilen, insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten mit elektronischen Bauteilen, bei dem in der Aussenwand eines zentralen Bohrung für eine längsverschiebbare Saugpipette aufweisenden Blockes zwei parallel zur zentralen Bohrung verlaufende Paare von Längsnuten ausgebildet sind, in denen in Richtung auf die Saugpipette schwenkbare, unter Federwirkung stehende Arme angeordnet sind, deren vordere über das Ende der Saugpipette hinausragende, zangenförmige Enden zum Halten und Justieren des Bauteils dienen und bei dem mit den Armen und der Saugpipette zusammenwirkende Antriebselemente zum Öffnen und Schliessen der Arme bzw. zum Verschieben der Saugpipette vorgesehen sind.

Montageköpfe dieser Art werden vornehmlich dazu gebraucht, um elektronische Bauteile von einer vorgegebenen Abnahmestelle aufzunehmen und auf eine vorbestimmte Stelle einer Leiterplatte oder dgl. genau positioniert wiederum abzulegen. Meist ist die für das elektronische Bauteil vorbestimmte Stelle auf der Leiterplatte oder dgl. zuvor mit einer entsprechenden Klebstoffschicht versehen.

Ein Montagekopf der eingangs beschriebenen Art ist beispielsweise in der DE-OS 2 944 810 beschrieben. Bei diesem bekannten Montagekopf ist der die zentrale Bohrung für die längsverschiebbare Saugdüse aufweisende Block quaderförmig ausgebildet, in dessen Aussenwandflächen die Längsnuten für die drehbeweglich gelagerten Arme vorgesehen sind. Die Programmierung eines solchen Montagekopfes im teach-in-Verfahren ist sehr schwierig und erfordert grosse Erfahrung, da als

Orientierungshilfe lediglich die aus dem Montagekopf herausragende Saugpipette dient, so dass eine exakte Programmierung einer zu bestückenden Leiterplatte erst nach dem Bestücken festgestellt und im Bedarfsfalle korrigiert werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Montagekopf der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, dass das Überprüfen der Programmierung erleichtert wird, d.h. auch ohne vorheriges Bestücken der Leiterplatte vorgenommen werden kann. Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemässen Montagekopf dadurch gelöst, dass zum Programmieren oder zum Überprüfen der Programmierung in die Saugpipette ein Taststift oder ein Lichtleiter einsetzbar ist.

Vorzugsweise ist der Stift so ausgebildet, dass die jeweilige Drehlage des Montagekopfes erkenntlich ist. Der erfindungsgemässe Montagekopf eignet sich ganz besonders zur Teach-in-Programmierung, da die jeweilige Stellung der Lage des Montagekopfes unmittelbar festgestellt und überprüft werden kann.

Die erfindungsgemässe Lösung ist auch geeignet für Montageköpfe, bei denen in der Bohrung der Saugpipette ein längsverschiebbarer Auswerfer geführt ist, der in Abhängigkeit von der Bewegung der Saugpipette gesteuert ist. Ein solcher Montagekopf ist in der älteren Anmeldung entsprechend der DE-OS 3 102 206 näher beschrieben. Bei diesem älteren Montagekopf ist der in der Saugpipette längsverschiebbare Auswerfer rohrförmig ausgebildet, dessen oberes Ende mit einer Unterdruckquelle in Verbindung steht und dessen unteres Ende mit dem Ende der Saugpipette als Schaltelement derart zusammenwirkt, dass bei ausgefahrenem Auswerfer das Ende der Saugpipette geschlossen ist und bei zurückgezogenem Auswerfer das Ende der Saugpipette mit der Unterdruckquelle in Verbindung steht. Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird zum Programmieren oder zum Überprüfen der Programmierung der Auswerfer durch einen vorzugsweise in Längsrichtung gefederten Taststift oder durch einen Lichtleiter ersetzt, welcher die Öffnung der Saugpipette auf der zu bestückenden Leiterplatte abbildet, wenn am oberen Ende des Lichtleiters eine Lichtquelle angelegt wird. Vorzugsweise ist zur Erkennung der Drehlage des Montagekopfes die Öffnung der Saugpipette oval ausgebildet.

Die Erfindung wird anhand eines Montagekopfes näher erläutert, wie er in der älteren Anmeldung P 31 02 206.5 dargestellt und beschrieben ist. Es zeigen:

Fig. 1 einen Montagekopf in schaubildlicher Darstellung,

Fig. 2 eine Schnitteinsicht durch den zylinderförmigen Block des Montagekopfes gemäss Fig. 1 in zwei um 90° versetzte Schnittdarstellungen,

Fig. 3 eine vergrösserte Darstellung des unteren Endes der Saugpipette im Schnitt und

Fig. 4 eine Schnittansicht durch einen Taststift gemäss der Erfindung,

Fig. 5 einen Lichtleiter als Taststift.

Der Montagekopf weist einen zylinderförmigen Block 1 auf, dessen zentrale Achse mit 2 bezeichnet ist. Der zylindrische Mantel des Blockes 1 weist vier gleichmässig am Umfang verteilte, in Achsrichtung verlaufende Längsnuten 3 und 4 auf, wobei die einander gegenüberliegenden Längsnuten 3 bzw. 4 ein Paar bilden. In den Längsnuten 3 und 4 befinden sich Arme 5 und 6, die um Drehpunkte 7 schwenkbar sind und unter der Wirkung von Federn 8 stehen, die in Sacklöchern 9 angeordnet sind und sich am Grund der Nuten 3 und 4 abstützen, wobei sich die hinteren Enden 51 der Arme 5 gegen kurvenförmige Anformungen 101 eines in Längsrichtung der Achse 2 verschiebbaren Ringes 10 legen. Die gegenüberliegenden Arme 6 weisen eine kurvenförmige Anformung 61 auf, welche mit entsprechenden Ausnehmungen 111 eines weiteren axial verschiebbaren Ringes 11 ausgebildet sind. Der Ring 11 ist auf dem zylinderförmigen Block 1 verschiebbar angeordnet, welcher mit einem Zahnkranz 12 versehen ist, der beispielsweise über einen Zahnriemen 13 mit einem Motorritzel 14 eines Antriebsmotors

15 in Verbindung steht. Mit Hilfe dieses Motors kann der Block 1 um die Achse 2 gedreht werden. Aus diesem Grunde sind die Ringe 10 und 11 mit je einer Ringnut 102 bzw. 112 versehen.

Die vorderen unteren Enden 52 und 62 der Arme 5 und 6 umschliessen das vordere Ende 161 einer Saugpipette 16, welche in einer zentralen Bohrung 17 des Blockes 1 axial verschiebbar geführt ist. Auf der Saugpipette 16 ist der Ring 10 axial verschiebbar angeordnet. Innerhalb der Saugpipette 16 befindet sich ein rohrförmiger Auswerfer 18, dessen Spitze 181 dem Ende 161 der Saugpipette so angepasst ist, dass sie diese total verschliessen kann. Zu diesem Zweck weist die Spitze 181 des Auswerfers 18 einen hohlzylindrischen Teil 182 auf, welcher mit einer entsprechenden zylindrischen Bohrung 162 der Saugpipette zusammenwirkt, wie Fig. 3 zeigt. Der hohlzylindrische Teil 182 des Auswerfers 18 besitzt Radialbohrungen 183, welche in bezug auf die zylindrische Bohrung 162 der Saugpipette 16 so angeordnet sind, dass bei ausgefahrenem Auswerfer (linker Teil der Fig. 3) diese Radialbohrungen 183 durch die Wandung der zylindrischen Bohrung der Saugpipette 16 verschlossen und bei zurückgezogenem Auswerfer 18 (siehe rechter Teil der Fig. 3) diese Radialbohrungen 183 freigegeben sind, so dass die Öffnung der Saugpipette 16 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Unterdruckquelle in Verbindung steht, welche an dem oberen Ende des Auswerfers 18 angeschlossen ist. Zur Betätigung des Auswerfers 18 ist am oberen Ende desselben ein Ring 19 mit einer Ringnut 191 befestigt. In gleicher Weise ist zur Betätigung der Saugpipette 16 am oberen Ende dieser ein weiterer Ring 20 mit einer Ringnut 201 befestigt, wie Fig. 1. zeigt.

Normalerweise werden die Arme 5 und 6 durch die Federn 8 in die Offenstellung gedrängt. Sollen die zangenförmigen Enden der Arme-Paare 5 und 6 in Richtung auf das Ende 161 der Saugpipette 16 bewegt werden, müssen die Ringe 10 und 11 in Achsrichtung nach unten bewegt werden. Da das Öffnen und Schliessen der Arme nach einem bestimmten Bewegungsprogramm vorgenommen werden soll, sind zur Steuerung dieser Bewegungen Kurvenscheiben 23 und 24 vorgesehen, die über Winkelhebel 21 und 22 mit den Ringen 10 und 11 in Verbindung stehen. Die Winkelhebel 21 und 22 sind um Drehpunkte 211 und 221 schwenkbar und stehen unter der Wirkung von in der Zeichnung nicht dargestellten Federn, die die an den Enden angeordneten Rollen 212 und 222 an den Umfang der Kurvenscheiben 23 und 24 andrücken. Die anderen Enden der Winkelhebel 21 und 22 sind mit in der Zeichnung nicht sichtbaren Gleitsteinen versehen, die in den Ringnuten 102 und 112 zu gleiten vermögen.

Die Axialbewegung der Ringe 19 und 20 für die Saugpipette 16 und den Auswerfer 18 wird gemeinsam von einer Kurvenscheibe 25 über Hebel 27 und 28 gesteuert, die über ein Verbindungsstück 29 miteinander in Verbindung stehen. Während der Drehpunkt 271 des Hebels 27 festliegt, bewegt sich der Drehpunkt 281 entsprechend dem Verbindungsstück 29. Zudem

steht der Hebel 28 über eine Strebe 30 mit einem Hebel 31 in Verbindung, der um einen Drehpunkt 311 schwenkbar ist und über eine Rolle 312 mit einer Kurvenscheibe 26 in Verbindung steht. Damit kann dem Ring 19 des Auswerfers eine zusätzliche Bewegung überlagert werden. Auch die Hebel 27, 28 und 31 stehen unter der Wirkung von Federn, die die Rollen 272 bzw. 312 gegen die Stirnseite der Kurvenscheiben 25 und 26 drücken. Die Kurvenscheiben 23 und 25 werden von einem Antriebsmotor 32 und die Kurvenscheiben 24 und 26 von einem Antriebsmotor 33 angetrieben. Die Motoren 32 und 33 sind vorzugsweise schnellaufende Gleichstrommotoren, deren Drehmoment über eine Spannungseinstellung einstellbar ist. Durch entsprechende Formgebung der Kurvenscheiben 23 bis 26 sowie durch wechselweise Einschaltung der beiden Motoren 32 und 33 kann ein bestimmter Bewegungsablauf der Arme-Paare 5 und 6 sowie der Saugpipette 16 mit ihrem Auswerfer 18 gesteuert werden, wie in der älteren Anmeldung beschrieben ist.

Um beim Programmieren oder zum Überprüfen der Programmierung auch die richtige Stellung des Montagekopfes in bezug auf ein Bauelement 44 auf einer Leiterplatte 45 oder dgl. feststellen zu können, wird gemäss der Erfindung der Auswerfer 18 aus der Saugpipette 16 herausgezogen und ein Taststift 34 gemäss Fig. 4 eingesetzt, der insbesondere am vorderen Ende so ausgebildet ist, dass er den Auswerfer ersetzt. Hierbei entspricht dem Konus in der Spitze 181 der Saugpipette 16 gemäss Fig. 3 einem konischen Teil 35 gemäss Fig. 4, während der Durchmesser des eigentlichen Stiftes 36 so bemessen ist, dass er durch die Ansaugöffnung am Ende 161 der Saugpipette 16 geht. Der Taststift 34 ist innerhalb eines zylindrischen Teiles 37 axial beweglich, welcher dem Aussendurchmesser des Auswerfers 18 angepasst ist. Der zylindrische Teil 37 steht über eine Hülse 38 mit einem Ring 39 in Verbindung. Der Taststift 34 ist mit einer Ringnut 40 versehen, in der ein scheibenförmiger Sprengling 41 eingelassen ist, gegen den sich eine Spiralfeder 42 abstützt, die um den Taststift 34 gelegt ist, so dass der Taststift 34 entgegen der Kraft der Feder 42 nach unten bewegt werden kann, um auf die vorprogrammierte oder vorzuprogrammierende Stelle auf einer Leiterplatte 45 oder dgl. aufgesetzt zu werden, wie die linke Seite der Fig. 4 zeigt.

Anstelle des Taststiftes 34 kann auch ein Lichtleiter 43 Verwendung finden, wie Fig. 4 zeigt, der dann am oberen Ende mit einer Lichtquelle versehen wird. Das untere Ende ist bis nahe an die Ansaugöffnung der Saugpipette 16 geführt, um diese an der Leiterplatte abbilden zu können. Um die genaue Drehlage des Kopfes feststellen zu können, kann das untere Ende der Saugpipette 16 oval ausgebildet sein.

Nach der Programmierung kann der Lichtleiter 43 parallel zur Achse des Montagekopfes an demselben montiert werden, um Fehlerstellen oder markierte Stellen an der Leiterplatte oder dgl. feststellen zu können, damit dort keine Bestückung mit elektronischen Bauteilen erfolgt.

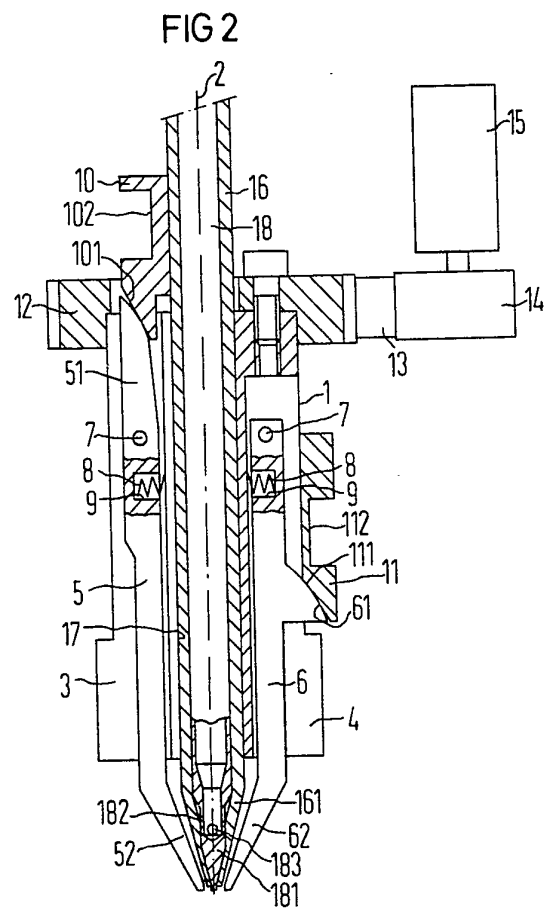
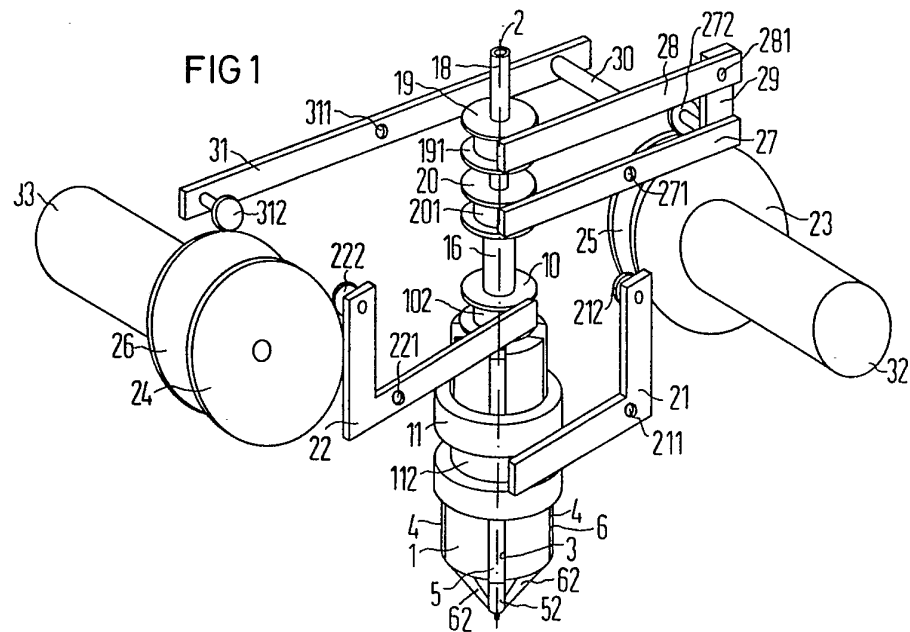


FIG 3

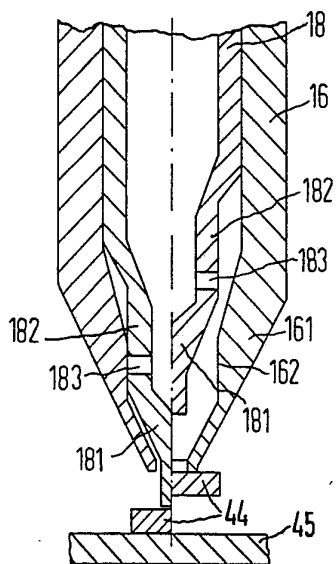


FIG 4

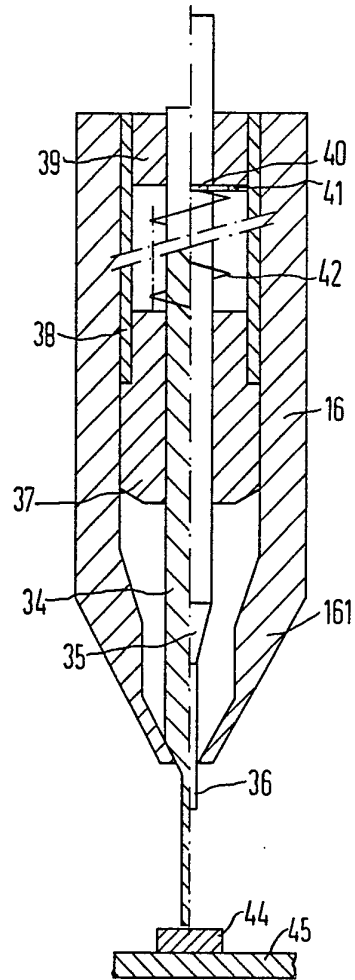


FIG 5

