

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Mai 2001 (17.05.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/35711 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 13/04**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03905

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. November 2000 (08.11.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, KR, SG, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

(30) Angaben zur Priorität:
199 53 880.8 9. November 1999 (09.11.1999) DE

— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

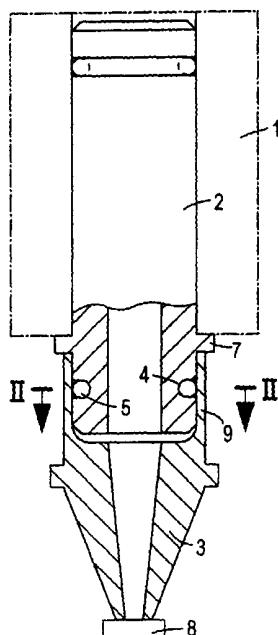
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REIMANN, Günter** [DE/DE]; Wolkerweg 4 A, 81375 München (DE).

(54) Title: DEVICE FOR HOLDING A GRIPPER FOR AN ELECTRICAL COMPONENT ON A FITTING HEAD

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUM HALTEN EINES GREIFERS FÜR EIN ELEKTRISCHES BAUELEMENT AN EINEM BESTÜCKKOPF



(57) Abstract: A gripper (3) that is placed on a rotatable shaft (2) is provided with a flat locating groove in which the caps of peripherally distributed locating spheres (5) engage, said locating spheres being peripherally distributed in a ring-shaped groove (4) of the shaft (2). The gripper (3) is therefore held on the shaft (2) precisely and can be replaced without causing significant wear.

(57) Zusammenfassung: Ein auf einem drehbaren Schaft (2) aufgesteckter Greifer (3) ist mit einer flachen Rastnut versehen, in die die Kuppen von umlaufend verteilten Rastkugeln (5) eingreifen, die in einer Ringnut (4) des Schafts (2) umlaufend verteilt sind. Dadurch wird der Greifer (3) exakt am Schaft (2) gehalten und ist verschleißarm auswechselbar.

WO 01/35711 A2

Beschreibung

Einrichtung zum Halten eines Greifers für ein elektrisches Bauelement an einem Bestückkopf

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Halten eines Greifers für ein elektrisches Bauelement an einem Bestückkopf, wobei der Greifer an einem Endabschnitt eines im wesentlichen zylindrischen Schafts des Bestückkopfes lösbar befestigbar ist.

10

Bisher war es üblich, als Saugpipetten ausgebildete Greifer mit einem hohlzylindrischen Zentrierabschnitt auf einen zylindrischen Endabschnitt eines drehbaren Schafts des Bestückkopfes aufzustecken. Auf der Innenseite des Buchsenabschnittes ist eine flache ringförmige Rastnut eingelassen. In eine nach außen offene Ringnut des Schafts war ein elastomerer O-Ring eingesetzt, der unter Spannung in die Rastnut eingreift. Die Ringnut und die Rastnut sind axial so weit versetzt, daß der Greifer in axialer Richtung gegen einen Anschlag des Schafts gedrückt wird, wodurch die Greiferachse und die Schaftachse zueinander parallel ausgerichtet werden. Ein kurzer Zentrierabschnitt des Greifers legt sich in enger Passung an einen entsprechenden zylindrischen Abschnitt des Schafts an, wodurch der Greifer in radialer Richtung am Schaft zentriert wird.

15

20

25

Bei einer Winkelabweichung der Pipettenachse von der Schaftachse wird der Rundlauf der Pipettenspitze mit einem daran gehaltenen Bauelement beeinträchtigt. Das Bauelement muß vor dem Aufsetzen auf eine Leiterplatte aus einer Abhollage in eine Aufsetzlage verdreht werden, wobei es zu einem entsprechenden Seitenversatz kommen kann. Eine Exzentrizität der Pipettenspitze kann insbesondere bei sehr kleinen Bauelementen dazu führen, daß sie exzentrisch angesaugt werden und in den Saugkanal hineingezogen werden und die pneumatischen Funktionen des Bestückkopfes stören.

30

35

Der O-Ring weist relativ große Fertigungstoleranzen auf, die dazu führen, daß die Aufsteck- und Abzugskräfte in einem weiten Bereich variieren. Da die Greifer in Abhängigkeit von den zu greifenden Bauelementen relativ häufig gewechselt werden müssen, muß der O-Ring mit erheblichem Wartungsaufwand häufig und sorgfältig nachgefettet werden, um einen entsprechend hohen Reibungsverschleiß zu vermeiden. Selbst der sorgfältig gewartete O-Ring unterliegt einem Restverschleiß, der einen periodischen Austausch bedingt. Da die Wechselhäufigkeit der einzelnen Pipetten automatisch nicht zu überwachen ist, ist es auch entsprechend schwierig, die Wartungsintervalle so abzustimmen, daß die Andrückfunktion jederzeit sicher erfüllt wird, so daß eine Winkelabweichung zwischen den Achsen des Schaftes und der Saugpipette nicht immer vermieden werden kann.

Durch die JP 2-67799 A ist eine Halteeinrichtung zum Fixieren einer Saugpipette an einem Bestückkopf bekannt geworden, der eine hohlzylindrischen Zentrierbuchse aufweist, in die ein konvexzylindrischer Verbindungszapfen der Saugpipette einsetzbar ist. Der Verbindungszapfen weist eine Ringnut auf, in die radial auslenkbare Rastkugeln des Bestückkopfes eingreifen, die beim Pipettenwechsel durch Zurückschieben einer Spannbuchse freigegeben werden. Eine derartige aktive Verrastung bedarf eines relativ großen mechanischen Aufwands, bei einem entsprechend großen Außendurchmesser im Bereich des Halteabschnitts. Die erforderliche Schlankheit der Pipette kann nur durch eine entsprechende Verlängerung derselben erreicht werden, durch die allerdings die Pipettenspitze vom Halteabschnitt weiter entfernt ist, wodurch sich ihre Lagegenauigkeit verringert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sichere und genaue Fixierung des Greifers am Schaft bei geringem Herstell- und Wartungsaufwand zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst. Die Rastkuppen können in einer genau definierten Lage und Bemessung am Schaft angeordnet werden. Sie können eine abriebfeste und glatte Oberfläche aufweisen, die einem geringen Verschleiß unterliegt. Die Tiefe der Rastnut ist so gering, daß die erforderliche wechselseitige Auslenkung im Bereich der elastischen Nachgiebigkeit liegt. Insbesondere läßt sich der axiale Versatz zwischen der Rastnut und den Rastkuppen auf ein genaues Maß festlegen, so daß die axialen Andrückkräfte erheblich genauer eingegrenzt werden können. Die Aufsteck- und Abziehkräfte können ebenfalls auf einen engeren Toleranzbereich begrenzt werden, wodurch die mittlere Betätigungskraft reduziert werden kann.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet:

Die Rastkuppen nach Anspruch 2 ergeben punktartige Anlagen zwischen dem Schaft und dem Greifer, was die wechselseitige Auslenkung beim Einrasten begünstigt.

Die Ringnut nach Anspruch 3 läßt sich genau konzentrisch zum zylindrischen Zentrierabschnitt ausbilden, so daß die Metallkugeln in ihrer radialen Einbaulage genau angeordnet werden können.

Die Rastkugeln nach Anspruch 4 sind als Normteile von hoher Genauigkeit und hoher Festigkeit und guten Gleiteigenschaften kostengünstig erhältlich. Durch das Ausgießen der gesamten Ringnut werden die Kugeln fest mit dem Schaft verbunden.

Das Gießmaterial nach Anspruch 5 ist von so zäher Konsistenz, daß es ohne weitere Hilfsmittel vor dem Aushärten in der Ringnut haftet. In dieses Material können die Rastkugeln durch einfaches Eindrücken eingesetzt werden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 6 ist die Greiferwand aus ihrer Zylinderform heraus so weit biegsam, daß eine hinreichende Nachgiebigkeit beim Einrasten ohne bleibende Verformung erreicht werden kann. Besonders günstig ist es hierbei, wenn in der Ringnut zwischen drei und fünf Kugeln verteilt sind. Dies ergibt eine sichere Zentrierung mit hinreichender Nachgiebigkeit.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Bestückkopf mit einem Schaft und einem Greifer,
Figur 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Figur 1,
Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt durch die Teile nach Figur 1 im Bereich des Schnitts der Figur 2.

Nach den Figuren 1, 2 und 3 ist ein verfahrbarer Greifer 1 für ein elektrisches Bauelement 8 mit einem senkrechten, im wesentlichen zylindrischen Schaft 2 versehen, an dessen unterem Ende ein als Saugpipette ausgebildeter Greifer 3 austauschbar gehalten ist, der mit einem dünnwandigen Buchsenabschnitt auf das untere Ende des Schafts 2 aufgesteckt ist. In diesen ist eine Ringnut 4 eingelassen, deren Tiefe etwas geringer ist als der Durchmesser von in der Ringnut 4 umlaufend verteilten Rastkugeln 5. Der innere Teil der Ringnut ist in ihrem Querschnitt abgerundet und von etwas größerem Radius als die Rastkugeln, wodurch eine sichere Anlage im Nutgrund möglich ist.

Nach Figur 3 ist in der Innenwand des Buchsenabschnitts des Greifers 3 in der Höhe der Ringnut eine umlaufende Rastnut 6 ausgebildet, in die die Rastkugeln 5 mit ihren äußeren Kuppen eingreifen. Die Ringnut ist in axialer Richtung zur Rastnut um den Betrag s so weit versetzt, daß die obere Stirnseite des Greifers 3 gegen einen umlaufenden kragenförmigen Anschlag 7 des Schafts 2 gedrückt wird. Zwischen dem Anschlag 7

und der Ringnut 4 erstreckt sich ein Zentrierabschnitt 9, in dem die Innenwand des Greifers 3 den Schaft 2 spielfrei umgreift, so daß dieser gegenüber der Schaftachse genau zentriert ist. Durch den axialen Andruck an den Anschlag 7 wird
5 der Greifer 3 gegenüber dem Schaft 2 in seiner Winkellage gesichert, so daß die Greiferachse und die Schaftachse genau aufeinander ausgerichtet werden können.

Diese zu greifenden Bauelemente werden an die untere Stirn-
10 seite des Greifers 3 angesaugt. Sodann wird das Bauelement mittels einer Kamera in seiner relativen Lage zur Greiferspitze vermessen und dann entsprechend den Meßwerten verdreht. Bei einer Abweichung der Greiferachse zur Schaftachse kommt es zu einer entsprechenden Lageverschiebung, die die
15 Aufsetzgenauigkeit verringert. Durch die genaue Lagerung des Greifers 3 am Schaft 2 wird diese Abweichung auf ein Minimum verringert.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Halten eines Greifers (3) für ein elektrisches Bauelement (8) an einem Bestückkopf (1),
5 wobei der Greifer (3) an einem Endabschnitt eines im wesentlichen zylindrischen Schafts (2) des Bestückkopfes (1) lösbar befestigbar ist,
wobei der Greifer (3) in axialer Richtung auf den Schaft (2) aufsteckbar ist,
10 wobei der Greifer (3) im Bereich des Schafts (2) einen an diesem anliegenden hohlzylindrischen Zentrierabschnitt (9) aufweist,
wobei der Greifer im Bereich des Zentrierabschnittes (9) oder nahe bei diesem eine ringförmige Rastnut (6) aufweist,
15 wobei der Schaft (2) mit in die Rastnut (6) eingreifenden, radial überstehenden Rastmitteln (z.B. 5) versehen ist und wobei die Rastmittel zur Rastnut (6) axial derart versetzt sind, daß der Greifer (3) in axialer Richtung gegen einen Anschlag (7) des Schafts (2) drückbar ist,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rastmittel als umlaufend verteilte feste kurze Rastkuppen ausgebildet sind, die fest mit dem Schaft (2) verbunden sind und in die flache Rastnut (6) eingreifen.
- 25 2. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rastkuppen als Kugelkalotten ausgebildet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 2,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rastkuppen an metallischen Rastkugeln (5) ausgebildet sind, die in eine Ringnut (4) des Schafts (2) eingesetzt und darin zum Beispiel durch Kleben befestigt sind.
- 35 4. Einrichtung nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Rastkugeln (5) als Stahlkugeln für Kugellager ausgebildet sind und in der Ringnut (4) durch Vergießen befestigt sind.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ringnut (4) mit einem Dichtmaterial in der Art von Silikongummi ausgegossen ist.

6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Greifer ins einem Befestigungsbereich eine buchsenartige Ringwand (9) aufweist, die den Schaft (2) von außen umgreift und daß die Wandstärke der Ringwand (9) so gering ist, daß sich diese unter der Spannung der Rastkuppen zu einem Runddeck de-
15 formiert.

FIG 1

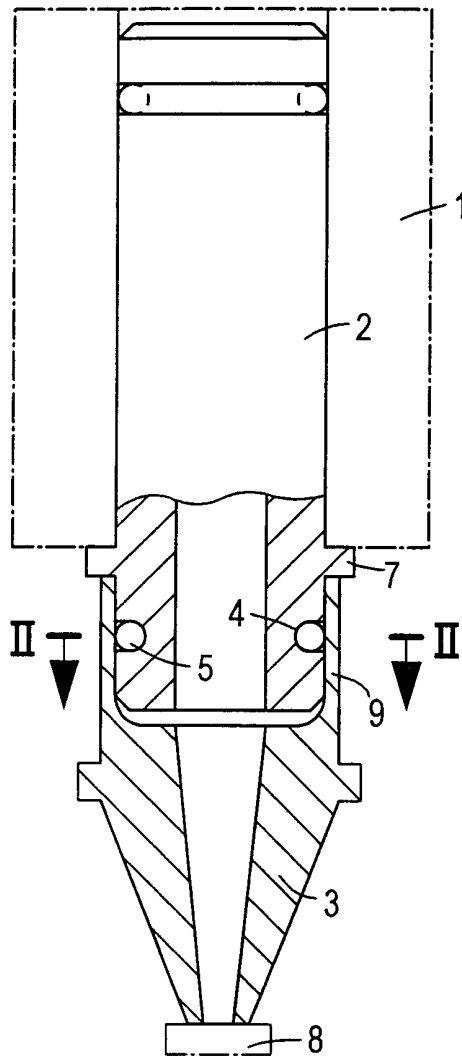


FIG 2

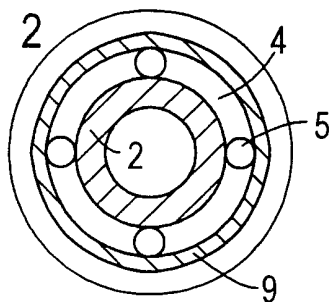


FIG 3

