

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89106910.6

51 Int. Cl.4: **H01R 11/18**

22 Anmeldetag: 18.04.89

30 Priorität: 09.05.88 DE 8806162 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.89 Patentblatt 89/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Nixdorf Computer**
Aktiengesellschaft
Fürstenallee 7
D-4790 Paderborn(DE)

72 Erfinder: **Bethge, Daniel, Dr.-Ing.**
Neuhäuser Strasse 50
D-4790 Paderborn(DE)

74 Vertreter: **Schaumburg, Thoenes &**
Englaender
Mauerkircherstrasse 31 Postfach 86 07 48
D-8000 München 80(DE)

54 **Kontaktstift für die Funktionsprüfung von Leiterplatten.**

57 Die Erfindung betrifft einen Kontaktstift (2) für die Funktionsprüfung von Leiterplatten oder dergleichen, mit einem an einem freien Ende ausgebildeten, konvergierend zugespitzten Kontaktkopf (6). Der Kontaktkopf (6) ist mit einer zur Kontaktstiftachse (10) parallelen, durch die Kontaktkopfspitze (12) verlaufenden Anschliffebene (14) versehen. Die dadurch entstehenden Schneidkanten verbessern den Kontakt, wenn ein Löttauge oder eine Durchkontaktierungsbohrung mit einer Oxidschicht bedeckt oder beschmutzt ist. Im Fußbereich (16) des konvergierend zugespitzten Kontaktkopfes (6) ist außerdem eine über den ganzen Fußumfang verlaufende, zur Kontaktspitze (12) hin offene Rinne (18) ausgebildet, die dazu dient, bei der Kontaktierung von Bauteilbeinchen diese aufzufangen.

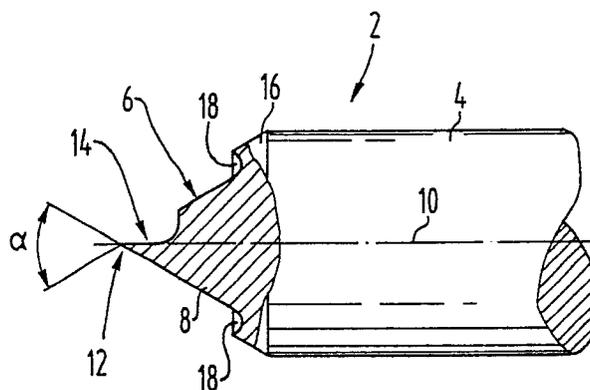


FIG. 1

EP 0 341 454 A2

Kontaktstift für die Funktionsprüfung von Leiterplatten

Die Erfindung betrifft einen Kontaktstift der im Oberbegriff des Anspruches genannten Art.

Derartige Kontaktstifte werden beispielsweise für die Erstellung von sogenannten Prüfadaptern verwendet. Diese bestehen aus einer Platte, die mit zahlreichen Kontaktstiften bestückt ist; die zu prüfende Leiterplatte wird in genauer Ausrichtung auf den Prüfadapter aufgesetzt, wobei die Kontaktstifte mit bestimmten Prüfpunkten an der Unterseite der Leiterplatte in Kontakt kommen. Die Kontaktstifte sind ihrerseits mit einer Prüfschaltung verbunden. Um einen weitgehend gleichen Andruck aller Kontaktstifte an die zugeordneten Prüfpunkte zu gewährleisten, sind die Kontaktstifte im allgemeinen federnd in Hülsen gelagert, die ihrerseits in die Platte des Prüfadapters eingesetzt werden. Die Andruckkraft ist durch die Auslegung der die Kontaktstifte abstützenden Federn und die Zusammendrückung dieser Federn bestimmt.

Die Prüfpunkte der Leiterplatte können beispielsweise durch Lötungen, Durchkontaktierungen oder auch über die Unterseite der Leiterplatte vorstehende Beinchen von elektronischen Bauteilen gebildet sein. Um den unterschiedlichen Ausbildungen der Lötunkte gerecht zu werden, sind zahlreiche, unterschiedliche Kontaktkopfformen entwickelt worden (Prospekt der Firma INGUN-System, insbesondere Seiten 4 bis 7). Zur Kontaktierung von Lötungen sind im allgemeinen kegelige Kontaktköpfe mit unterschiedlich spitzen Winkeln vorgesehen (z. B. Form 01, Form 15, Form 31). Damit auf dem Lötauge befindliche Fluxmittelreste, Oxidschichten oder andere Rückstände sicher durchdrungen werden und ein einwandfreier Kontakt hergestellt wird, müssen Kontaktköpfe mit relativ kleinem Kegelwinkel verwendet werden. Die dadurch gebildeten schlanken Spitzen sind jedoch sehr verschleißanfällig, so daß die Anzahl der Prüfvorgänge mit derartigen Kontaktstiften begrenzt ist. Um diesem Nachteil abzuwehren, müssen die Kontaktköpfe gegebenenfalls aus teurerem, hochfestem Material hergestellt werden. Eine andere Möglichkeit, den Verschleiß der Kegelspitze zu vermindern, besteht darin, diese weniger schlank auszuführen. Damit wird jedoch eine höhere Andruckkraft für den Kontaktstift erforderlich, was im allgemeinen auch stärkere Kontaktstifte sowie größere Hülsen und Andruckfedern bedingt.

Zur Prüfung von Durchkontaktierungsbohrungen sind besondere Kontaktköpfe entwickelt worden (z.B. Form 07, Form 17), die sich in den Durchkontaktierungsbohrungen zentrieren sollen. Damit an den Eintrittskanten der Durchkontaktierungsbohrungen vorhandene Oxid- oder Verunreinigungsschichten sicher durchdrungen werden, sind

diese Kontaktköpfe dreikantig oder sechs kantig ausgebildet, so daß sie mehrere scharfe Schneidkanten aufweisen. Derartige Kontaktköpfe sind in der Herstellung sehr aufwendig und teuer. Außerdem muß es als Nachteil angesehen werden, daß für die beiden häufig vorkommenden Ausgestaltungen der Kontaktpunkte, nämlich Lötungen oder Durchkontaktierungsbohrungen, unterschiedliche Kontaktstifte verwendet werden müssen, was den Aufwand beispielsweise der Lagerhaltung oder der Bestückung des Prüfadapters erheblich erhöht.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kontaktstift der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art zu schaffen, welcher einfach und damit preiswert in der Herstellung ist, welcher weitgehend verschleißunempfindlich ist, welcher sowohl für Lötungen als auch für Durchkontaktierungen verwendbar ist und welcher eine sichere Kontaktierung bei verhältnismäßig geringer Andruckkraft gewährleistet.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Der Kontaktkopf ist in seiner Grundform konvergierend zugespitzt; in seiner einfachsten und preiswertesten Ausführung ist er kreiskegelförmig. Im Bereich der Kontaktkopfspitze ist er mit einer zur Kontaktstiftachse parallelen, durch die Kontaktkopfspitze verlaufenden Anschliffebene versehen. Dadurch wird im Bereich der Spitze eine keilförmige Schneidkante erzeugt. Es hat sich gezeigt, daß mit einem derartig ausgebildeten Kontaktkopf eine ein Lötauge überdeckende Fremdschicht sehr viel leichter durchdrungen wird als mit herkömmlichen Kontaktköpfen. Es ist deshalb möglich, gegenüber bekannten, für die gleiche Aufgabe bestimmten Kontaktköpfen stumpfere Spitzenwinkel und geringere Andruckkräfte zu verwenden. Dadurch ergibt sich gleichzeitig eine Verringerung des Verschleißes. Aber selbst dann, wenn die äußerste Spitze des Kontaktkopfes bereits Verschleiß zeigt, bleiben die von dieser Spitze ausgehenden Schneidkanten immer noch wirksam, so daß die Einsatzdauer eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Kontaktstiftes wesentlich höher als die herkömmlicher, bekannter Kontaktstifte ist.

Die die Anschliffebene begrenzenden Schneidkanten ermöglichen außerdem einen Einsatz des erfindungsgemäßen Kontaktstiftes bei sogenannten Durchkontaktierungsbohrungen, da diese Schneidkanten eine eventuell an der Eintrittskante der Durchkontaktierungsbohrung vorhandene Oxid- oder Verunreinigungsschicht durchschneiden können. Der erfindungsgemäße Kontaktstift ist deshalb für die beiden sehr häufig vorkommenden Kontak-

tierungsaufgaben, nämlich die Kontaktierung von Lötungen und von Durchkontaktierungen, geeignet.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung hat der Kreiskegel einen Spitzenwinkel von zwischen 50° und 70° , vorzugsweise etwa 60° . Wie bereits weiter vorne beschrieben, ist ein derartiger verhältnismäßig stumpfer Spitzenwinkel wenig verschleißanfällig, so daß eine hohe Standzeit für den Kontaktstift sichergestellt ist.

Für die Kontaktierung von Bauteilbeinchen, wire-wrap-Pfosten oder dergleichen werden im allgemeinen im wesentlichen trichterförmige Kontaktköpfe verwendet, die auch bei bestimmten seitlichen Abweichungen die Bauteilbeinchen einfangen und zum Grund des Trichters zentrieren (INGUN-System-Prospekt, Form 03, Form 04). Um auch die Kontaktierung von Bauteilbeinchen oder dergleichen mit dem erfindungsgemäßen Kontaktstift zu ermöglichen, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß am Fuß des konvergierend zugespitzten Kontaktkopfes eine über den ganzen Fußumfang verlaufende, zur Kontaktkopfspitze hin offene Rinne ausgebildet ist. Wenn der erfindungsgemäße Kontaktstift mit einem Bauteilbeinchen oder dergleichen in Berührung kommt, wird dieses im allgemeinen an der konvergierend zugespitzten Fläche des Kontaktkopfes abgleiten, bis es von der Rinne gefangen wird.

Auf diese Weise ist ein Kontaktstift geschaffen worden, welcher im wesentlichen für alle vorkommenden Kontaktierungsaufgaben geeignet ist, so daß die durch unterschiedliche Kontaktstifte verursachte Lagerhaltung sowie der Montageaufwand erheblich verringert werden können.

Da der erfindungsgemäße Kontaktkopf mit einer geringeren Andruckkraft auskommt, kann er im ganzen schlanker ausgebildet werden, so daß die Rasterdichte auf dem Prüfadapter bei Verwendung der erfindungsgemäßen Kontaktstifte vergrößert werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Kontaktstiftes, welcher im Bereich des Kontaktkopfes teilweise geschnitten ist;

Figur 2 eine Draufsicht auf die Spitze des Kontaktstiftes gemäß Figur 1;

Figur 3 in vergrößerter Darstellung eine Seitenansicht eines Kontaktkopfes gemäß Figur 1 im Kontakteingriff mit einem Lötauge;

Figur 4 eine Seitenansicht eines Kontaktstiftes gemäß Figur 3 im Kontakteingriff mit einem Bauteilbeinchen.

Der in Figur 1 dargestellte Kontaktstift 2 besteht aus einem Schaft 4 und einem am freien Ende des Schaftes 4 ausgebildeten Kontaktkopf 6.

Der Kontaktkopf 6 ist im wesentlichen als Kreiskegel 8 ausgebildet. Der Spitzenwinkel α des Kreiskegels 8 beträgt etwa 60° .

Der Kreiskegel 8 ist im Bereich der Kontaktkopfspitze 12 mit einer zur Kontaktstiftachse 10 parallelen, durch die Kontaktkopfspitze 12 verlaufenden Anschliffebene 14 versehen.

Im Fußbereich 16 des Kontaktkopfes 10 ist eine über den ganzen Fußumfang verlaufende, zur Kontaktkopfspitze 12 hin offene Rinne 18 ausgebildet. Diese dient dazu, am Kontaktkopf 6 abgleitende Bauteilefüßchen zu fangen und aufzunehmen, um auch eine Kontaktierung derartiger Bauteilefüßchen zu ermöglichen, wie weiter unten noch ausgeführt wird.

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf die Spitze des Kontaktkopfes 6 und läßt insbesondere auch die Anschlifffläche 14 sowie die um den ganzen Fußumfang des Kontaktkopfes 6 verlaufende Rinne 18 erkennen.

Figur 3 zeigt in vergrößerter Darstellung den Kontaktkopf 6 gemäß den Figuren 1 und 2 im Kontakteingriff mit einem Lötauge 20. Das Lötauge 20 besteht in bekannter Weise aus der eigentlichen Lotschicht 22 und einer diese bedeckenden Verunreinigungsschicht 24. Diese kann durch Fluxmittelreste, eine Oxidationsschicht oder andere Verunreinigungen gebildet sein. Die Verunreinigungsschicht 24 kann durch ungeeignete Kontaktstiftköpfe häufig nicht oder nur ungenügend durchdrungen werden, so daß kein oder nur ein ungenügender Kontakt zustandekommt. Der erfindungsgemäße Kontaktkopf 6 bildet durch die angeschliffene Anschlifffläche 14 in der Ebene dieser Anschlifffläche einen verhältnismäßig stumpfen Keil mit einem Keilwinkel von 60° (entsprechend dem Spitzenwinkel des Kreiskegels 8), welcher seitlich durch die als Schneidkanten wirkenden Begrenzungskanten der Anschlifffläche 14 gesäumt ist. In der zur Anschliffebene 14 senkrecht stehenden Ebene, die der Zeichenebene in der Figur 3 entspricht, ergibt sich ein verhältnismäßig spitzer Keil mit einem Keilwinkel, welcher der Hälfte des Spitzenwinkels α entspricht. Diese Konfiguration bewirkt, daß die Kontaktkopfspitze 12 die Verunreinigungsschicht 24 auch bei verhältnismäßig geringem Andruck sicher durchdringt und bis in die Lotschicht 22 eindringt, wie Figur 3 erkennen läßt.

Figur 4 zeigt wiederum den Kontaktkopf 6 mit der im Fußbereich 16 vorgesehenen, über den ganzen Fußumfang verlaufenden Rinne 18. Bei der Kontaktierung von Bauteilefüßchen 26 rutschen diese an der Oberfläche des Kreiskegels 8 entlang, bis sie von der Rinne 18 gefangen und gehalten werden, wie Figur 4 erkennen läßt. Die Bauteilefüßchen 26 und/oder der Kontaktstift 2 werden dabei jeweils geringfügig im elastischen Bereich seitlich ausgelenkt, wie Figur 4 ebenfalls zeigt.

Bei der Kontaktierung von Durchkontaktierungsbohrungen wird der Kontaktkopf 6 in der Bohrung zentriert, wobei die die Anschliffebene 14 begrenzenden Schneidkanten in die Eingangskante der Durchkontaktierungsbohrung einschneiden und eventuell an dieser Eingangskante vorhandene Verunreinigungsschichten durchdringen.

Es hat sich gezeigt, daß durch die günstige Ausgestaltung des Kontaktkopfes 6 mit einem Spitzenwinkel von 60° und der im Spitzenbereich 12 vorgesehenen Anschlifffläche 14 die Schubspannung zwischen der Lotschicht 22 und der Verunreinigungsschicht 24 am größten ist, so daß letztere abplatzt. Wegen der besonderen Keilform der Kontaktkopfspitze 12 ist nur eine geringe Andruckkraft (beispielsweise 0,8 N) für eine sichere Kontaktierung erforderlich. Die geringe Andruckkraft wiederum hat zur Folge, daß die Kontaktstifte nicht die Stabilität bisher gebräuchlicher Kontaktstifte benötigen und damit kleiner im Durchmesser gehalten werden können. Dadurch können mehr Kontaktstifte pro Flächeneinheit eingesetzt werden, d.h. auch Leiterplatten mit dicht nebeneinanderliegenden Prüfpunkten können geprüft werden.

Um eine Bildung schlecht leitender Oxidschichten auf dem Kontaktkopf 6 zu vermeiden, kann dieser in bekannter Weise mit einem Edelmetallüberzug versehen sein.

Ansprüche

1. Kontaktstift für die Funktionsprüfung von Leiterplatten oder dergleichen, mit einem an einem freien Ende ausgebildeten, konvergierend zugespitzten Kontaktkopf, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kontaktkopf (6) mit einer zur Kontaktstiftachse (10) parallelen, durch die Kontaktkopfspitze (12) verlaufenden Anschliffebene (14) versehen ist.

2. Kontaktstift nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kontaktkopf (6) als Kreiskegel (8) ausgebildet ist.

3. Kontaktstift nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Achse des Kreiskegels (8) mit der Kontaktstiftachse (10) zusammenfällt.

4. Kontaktstift nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kreiskegel (8) einen Spitzenwinkel (α) von zwischen 50° und 70° , vorzugsweise etwa 60° hat.

Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Fußbereich (16) des konvergierend zugespitzten Kontaktkopfes (6) eine über den ganzen Fußumfang verlaufende, zur Kontaktkopfspitze (12) hin offene Rinne (18) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kontaktstift (2) in einer Hülse längsverschiebbar gelagert und federnd abgestützt ist.

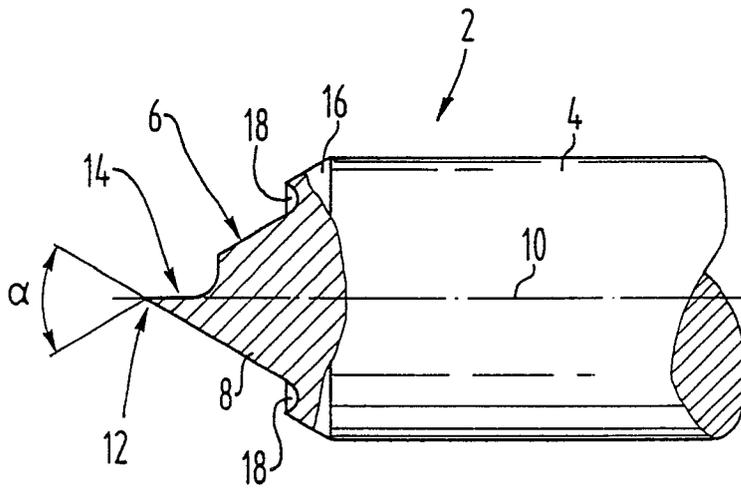


FIG. 1

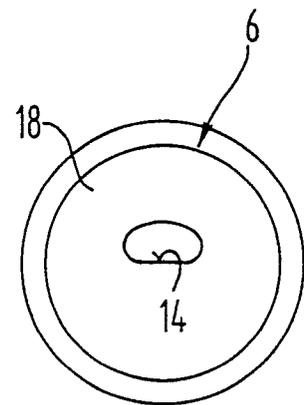


FIG. 2

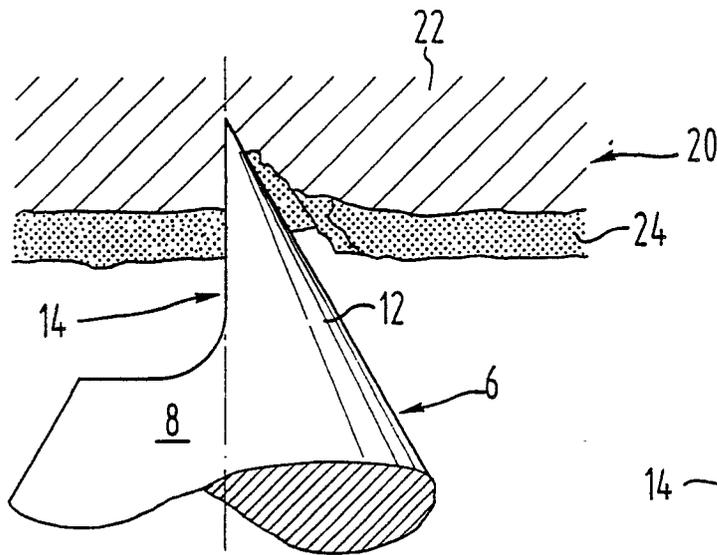


FIG. 3

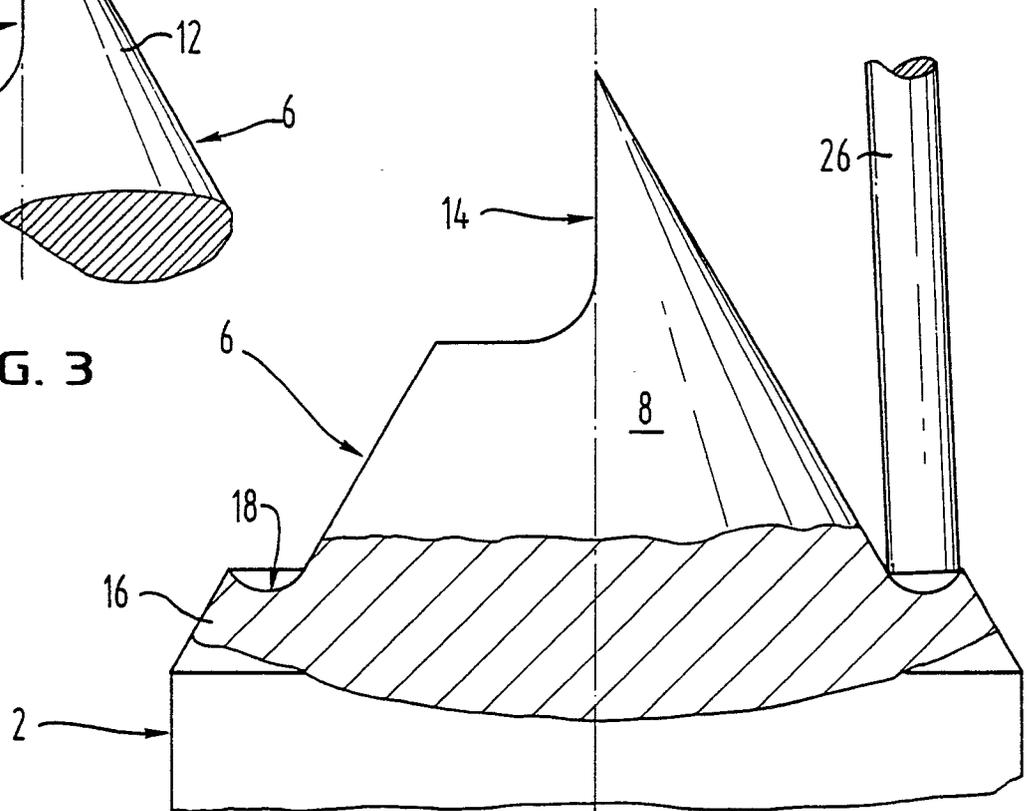


FIG. 4