



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 319

Int.Cl.³

3(51) H 01 L 21/66

G 01 R 31/26

H 01 H 3/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L / 239 340 1

(22) 27.04.82

(44) 25.04.84

(71) siehe (72)

(72) BAUER, REINHARDT, DIPL.-ING.; LIEBERGELD, HORST; BEBENDORF, GUENTHER; POCHERT, RUDOLF; DD;

(73) siehe (72)

(74) SCHMIDT, HORST FORSCHUNGSINSTITUT M. V. ARDENNE 8051 DRESDEN ZEPPELINSTR. 7

(54) KONTAKTIEREINRICHTUNG FUER ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

(57) Die Erfindung betrifft eine programmierbare Kontaktiereinrichtung für elektronische Bauelemente zum Messen elektrischer Parameter im technologischen Prozeß. Das Ziel ist das Erreichen hoher Genauigkeit und Geschwindigkeit. Die Aufgabe besteht darin, das Einzel- und Mehrfachkontaktieren in einem zweidimensionalen Kontaktierungsraster, auch ohne Unterbrechung des Vakuumprozesses, durchzuführen. Erfindungsgemäß sind mehrere nebeneinander angeordnete Kontaktträger unter Zwischenlagerung von Kugeln in Längsrichtung verschiebbar angeordnet. Die Kontaktträger erhalten durch Zugfedern eine Vorspannung in Richtung der Kontakte und werden durch einen über ein Getriebe angetriebenen Motor zurückgehalten. Jeder Kontaktträger besitzt eine Sperrklinkenhalterung, die bewirkt, daß beim Verschieben der Kontaktträger beim Laufen des Motors entsprechend dem Raster die einzelnen Kontakte stehenbleiben. Fig. 1



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 319

Int.Cl.³

3(51) H 01 L 21/66

G 01 R 31/26

H 01 H 3/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L / 239 340 1

(22) 27.04.82

(44) 25.04.84

(71) siehe (72)

(72) BAUER, REINHARDT, DIPL.-ING.; LIEBERGELD, HORST; BEBENDORF, GUENTHER; POCHERT, RUDOLF; DD;

(73) siehe (72)

(74) SCHMIDT, HORST FORSCHUNGSINSTITUT M. V. ARDENNE 8051 DRESDEN ZEPPELINSTR. 7

(54) KONTAKTIEREINRICHTUNG FUER ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

(57) Die Erfindung betrifft eine programmierbare Kontaktiereinrichtung für elektronische Bauelemente zum Messen elektrischer Parameter im technologischen Prozeß. Das Ziel ist das Erreichen hoher Genauigkeit und Geschwindigkeit. Die Aufgabe besteht darin, das Einzel- und Mehrfachkontaktieren in einem zweidimensionalen Kontaktierungsraster, auch ohne Unterbrechung des Vakuumprozesses, durchzuführen. Erfindungsgemäß sind mehrere nebeneinander angeordnete Kontaktträger unter Zwischenlagerung von Kugeln in Längsrichtung verschiebbar angeordnet. Die Kontaktträger erhalten durch Zugfedern eine Vorspannung in Richtung der Kontakte und werden durch einen über ein Getriebe angetriebenen Motor zurückgehalten. Jeder Kontaktträger besitzt eine Sperrklinkenhalterung, die bewirkt, daß beim Verschieben der Kontaktträger beim Laufen des Motors entsprechend dem Raster die einzelnen Kontakte stehenbleiben. Fig. 1

Zur PS Nr. 209.319.

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Kontaktiereinrichtung für elektronische Bauelemente

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine programmierbare Kontaktiereinrichtung zum beliebigen, zeitweiligen Kontaktieren elektronischer Bauelemente in einem zweidimensionalen Kontaktierungsraster zum Messen elektrischer Parameter von Bauelementen im technologischen Prozeß.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Kontaktiereinrichtungen in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie arbeiten im wesentlichen nach dem Prinzip der Vielfachsondentaster oder Rasterköpfe.

Alle diese Einrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, daß jede Änderung im zu kontaktierenden Raster einen mechanischen Umbau der Kontaktiereinrichtung erfordert. Das bringt besonders beim Einsatz der Kontaktiereinrichtung in evakuierten Bearbeitungskammern, die kontinuierlich über Druckstufensysteme beschickt werden, hohe Leerlaufzeiten im technologischen Prozeß. Jeder Umbau der Kontaktiereinrichtung erfordert das Belüften und erneute Evakuieren der Vakuumkammer. Neben dem diskontinuierlichen Ablauf hat diese Technologie den großen Nachteil, daß die ständige Änderung der Vakuumparameter keine höchste Qualität beim Messen bzw. Bearbeiten elektronischer Bauelemente zuläßt.

Mit dem starren, während der Bearbeitung nicht veränderbaren Kontaktsatz aller bekannten Kontaktiereinrichtungen ergibt

sich ein weiterer entscheidender Nachteil. Bestimmte elektronische Bauelemente erfordern in ihrer Herstellung im Verlauf der technologischen Bearbeitung ein mehrmaliges Zwischenkontaktieren mit ständig anderer Kontaktanordnung. Diese, vor allem bei der Bearbeitung von Mehrschichtsystemen, anliegende Aufgabe ist mit dem gegenwärtigen Stand der Technik nicht lösbar.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, eine Einrichtung zu schaffen, die frei von den Mängeln des Standes der Technik ist und die Messung an Bauelementen mit höchster Genauigkeit und hoher Geschwindigkeit zuläßt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum beliebigen, zeitweiligen Einzel- oder Mehrfachkontaktieren elektronischer Bauelemente in einen zweidimensionalen Kontaktierungsraaster zum Messen elektrischer Parameter, wie auch zum Strukturieren und Abgleichen von Schaltkreisen zu schaffen, ohne den Vakuumprozeß zu unterbrechen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Kontaktsatz, bestehend aus mehreren nebeneinander im zu kontaktierenden Raaster angeordneten Einzelkontakten, die mit Kontaktträgern verbunden sind, dadurch gelöst, daß jeder Kontaktträger mit einem ebenen Führungselement, welches hochkant angeordnet ist, verbunden ist. Jedes Führungselement ist durch eine Zugfeder vorgespannt und besitzt ein Langloch. Die Führungselemente sind wechselweise mit üblichen Kugelführungen als Kugelführungspaket spielfrei und gegeneinander verschiebbar ausgebildet. Durch das Langloch in den Führungselementen ist ein Querschieber geführt, der über einen bekannten Linearantrieb dem Entspannen der Zugfeder entgegenwirkt. Bei der Bewegung des Querschiebers in Richtung der Kontakte werden die Führungselemente durch die Zugfedervorspannung am Querschieber gehalten, und

eine im Rastermaß der Längsverschiebung ausgeführte Sperrklinkenverzahnung in den Führungselementen dient beim Einrasten der jedem Kontakt zugeordneten und einzeln angetriebenen Sperrklinke zum Fixieren des Führungselementes mit dem Kontaktträger. Die Betätigung des Sperrklinkenantriebes erfolgt über einen mit dem Querschieber gekoppelten Signalgeber, der den entsprechenden Sperrklinkenantrieb betätigt.

Es ist vorteilhaft, wenn die Kontaktiereinrichtung im Vakuum betrieben wird, alle translatorischen Führungselemente als Kugelführungen auszubilden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Kontaktträger aus Isoliermaterial anzufertigen, damit die Kontaktspitze isoliert befestigt ist, und an diese eine Flachfeder zur Meßwertabführung zu befestigen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die gesamte Kontaktiereinrichtung bzw. das Kugelführungspaket mit den Kontaktträgern absenkbar ist, wodurch nach dem Vereinzeln der Kontaktträger ein einfaches Kontaktieren auf dem elektronischen Bauelement möglich ist.

Ausführungsbeispiel

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Kontaktiereinrichtung als Seitenansicht im Schnitt,

Fig. 2: die Draufsicht der Kontaktiereinrichtung,

Fig. 3: einen Schaltkreis auf einem Dünnschichtsubstrat

In einer Aufnahme 1 sind eine beliebige Anzahl ebener Führungselemente 2 wechselweise, spielfrei und gegeneinander verschiebbar als Kugelführungspaket angeordnet.

Mit jedem Führungselement 2 ist ein Kontaktträger 3 verbunden. Die Führungselemente 2 sind einzeln über Zugfedern 4 vorgespannt und jeweils mit einem Langloch 5 versehen. An den Kontaktträgern 3 sind isoliert Kontaktspitzen 6 angebracht, von denen nach der Kontaktierung über Flachfedern 7 die Meßwertabführung erfolgt.

Durch die Langlöcher 5 ist ein Querschieber 8 geführt, der über einen elektromotorisch angetriebenen Linearantrieb ein Entspannen der Zugfedern 4 verhindert.

Der Antrieb erfolgt über ein Zahnrad 9 und Zahnstange 10, die mit dem Führungselement 2 eine Einheit bilden. Da der Abstand der Kontaktspitzen 6 durch das Rastermaß der zu messenden Schaltkreise vorgegeben ist und dieser sehr klein ist, sind in Praxis die einzelnen Kontaktträger 3 und die Zugfedern 4 in der Höhe abwechselnd zueinander versetzt angeordnet. Jedes Führungselement 2 besitzt entsprechend dem Rastermaß der Längsverschiebung eine Sperrklinkenverzahnung 11, in welche über einen Elektromagneten (nicht gezeichnet) eine Sperrklinke 12 eingreift. Der Impuls zur Betätigung kommt in bekannter Weise von einem programmierten Signalgeber.

In Fig. 3 ist ein Anwendungsfall der erfindungsgemäßen Einrichtung stark vergrößert dargestellt.

Es werden auf einem Dünnschichtsubstrat 13 durch abtragende Elektronenstrahlbearbeitung die zeilen- und spaltenweise angeordneten Schaltkreise 14 bearbeitet, d. h. hintereinander die Widerstandsschicht zu einem Widerstandsnetzwerk strukturiert. Dazu sind in einem ersten Schritt die den jeweiligen Schaltkreis 14 begrenzenden Trennlinien und in zwei weiteren Bearbeitungsschritten die Widerstandsstrukturen in unterschiedlichen Kontaktierungsanordnungen zu bearbeiten und die verschiedenen Widerstände des Netzwerkes auf Sollwert abzugleichen. Das Ansteuern der dargestellten Meßpunkte mit den Kontaktspitzen 6 geschieht nach folgendem Arbeitsregime:

Im gewählten Beispiel arbeiten zwei gegenüberliegende Kontaktiereinrichtungen 15 zeitlich parallel und unabhängig voneinander.

Alle Kontaktspitzen 6 befinden sich anfangs in einer Linie vor den äußeren Kontakten 16 des elektronischen Bauelementes, wie bei der Bearbeitung der Trennlinien. In dieser als Ausgangsstellung definierten Lage der Kontaktiereinrichtung 15 sind alle Zugfedern 4 maximal vorgespannt, und der durch die Langlöcher 5 der Führungselemente 2 geführte Querschieber 8 hält alle Führungselemente 2 in dieser Stellung. Mit dem Signal zum Kontaktieren führt der Linearantrieb eine Bewegung

zum Schaltkreis hin aus. Durch die starre Verbindung zwischen dem Linearantrieb und Querschieber 8 werden bei der Vorwärtsbewegung des Querschiebers 8 sämtliche Kontaktträger 3 durch die vorgespannten Zugfedern 4 genau wie der Querschieber 8 bewegt.

Erreichen die sich in einer Linie bewegenden Kontaktspitzen 6 die erste Kontaktreihe auf dem Schaltkreis 14, angezeigt durch einen mit der Einrichtung verbundenen Initiator, werden die Sperrklinkenantriebe (Magneten) derjenigen Sperrklinken 12 betätigt, die mit den Kontaktspitzen 6 kontaktiert werden sollen. Dabei rasten die Sperrklinken 12 für die vorgegebenen Kontaktträger 3 in der Sperrklinkenverzahnung 11 der Führungselemente 2 ein, und eine weitere Bewegung dieser noch unter Federverspannung stehender Kontaktträger 3 ist nicht möglich. Der sich in kontinuierlicher Bewegung befindliche Querschieber 8 läuft aber in den durch die in den Sperrklinkenverzahnungen 11 eingerasteten Sperrklinken 12 feststehenden Führungselementen 2 im Langloch 5 weiter, bis die nächste Reihe von möglichen Kontakten 16 auf dem Schaltkreis 14 wieder angezeigt wird. Hier werden die Sperrklinken 12 derjenigen Kontaktträger 3 betätigt, deren Kontaktierung jetzt durch die Kontaktspitzen 6 erfolgen soll. Dieses Arbeitsregime der Kontaktiereinrichtungen 15 läuft solange, bis sich der Linearantrieb an seiner Endstellung befindet bzw. alle Kontakte gesetzt sind.

Nach dem Vereinzeln aller Kontaktträger 3 entsprechend der zu kontaktierenden Meßpunkte werden beide Kontaktiereinrichtungen 15 so weit abgesenkt, daß die Kontaktspitzen 6 auf den Kontakten 16 aufsitzen und das Bearbeiten bzw. Messen beginnen kann. Ist der Vorgang beendet, werden die Kontaktiereinrichtungen 15 wieder angehoben, der Linearantrieb bewegt sich in entgegengesetzter Richtung, und über den in den Langlöchern 5 befindlichen Querschieber 8 werden alle Kontaktträger 3 in die Ausgangsstellung vor den Außenkontakten am Schaltkreis 14 zurückgebracht.

Diese Beweglichkeit der Führungselemente 2 im Kugelführungspaket, die Voraussetzung für ein schnelles und präzises Ar-

Erfindungsanspruch

1. Kontaktiereinrichtung für elektronische Bauelemente, bestehend aus einem Kontaktsatz aus mehreren im zu kontaktierenden Raster nebeneinander angeordneten Einzelkontakten, die an Kontaktträgern angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kontaktträger (3) mit einem Führungselement (2) verbunden ist, die unter Zwischenlagerung von Kugeln (17) gegeneinander spielfrei in Längsrichtung verschiebbar in einer Aufnahme (1) ein Kugelführungspaket bilden, daß jedes Führungselement (2) am dem Kontaktträger (3) entgegengesetzten Ende ein Langloch (5) besitzt, durch welches ein über ein Getriebe in Längsrichtung beweglicher Querschieber (8) angeordnet ist, daß an jedem Führungselement (2) eine Zugfeder (4) so angebracht ist, daß eine Vorspannung in Richtung der Kontaktträger (3) erfolgt und daß an jedem Führungselement (2) eine Sperrklinkenverzahnung (11), in die eine durch zugeordnete Elektromagneten betätigte Sperrklinke (12) einrastet, angebracht ist.
2. Kontaktiereinrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle translatorischen Führungselemente Kugelführungen sind.
3. Kontaktiereinrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktträger (3) aus Isoliermaterial sind und an der daran angebrachten Kontaktspitze (6) eine Flachfeder (7) zur Meßwertabführung befestigt ist.
4. Kontaktiereinrichtung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktträger (3) mit den Kontaktspitzen (6) absenkbar sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

beiten der Kontaktiereinrichtung ist, wird erfindungsgemäß nur dadurch gesichert, daß zwischen den einzelnen Führungselementen 2 und deren Aufnahme eine Vielzahl von Kugeln 17 angeordnet sind. An den Stirnseiten der Führungselemente 2 befinden sich kugelgelagerte Rollen 18.

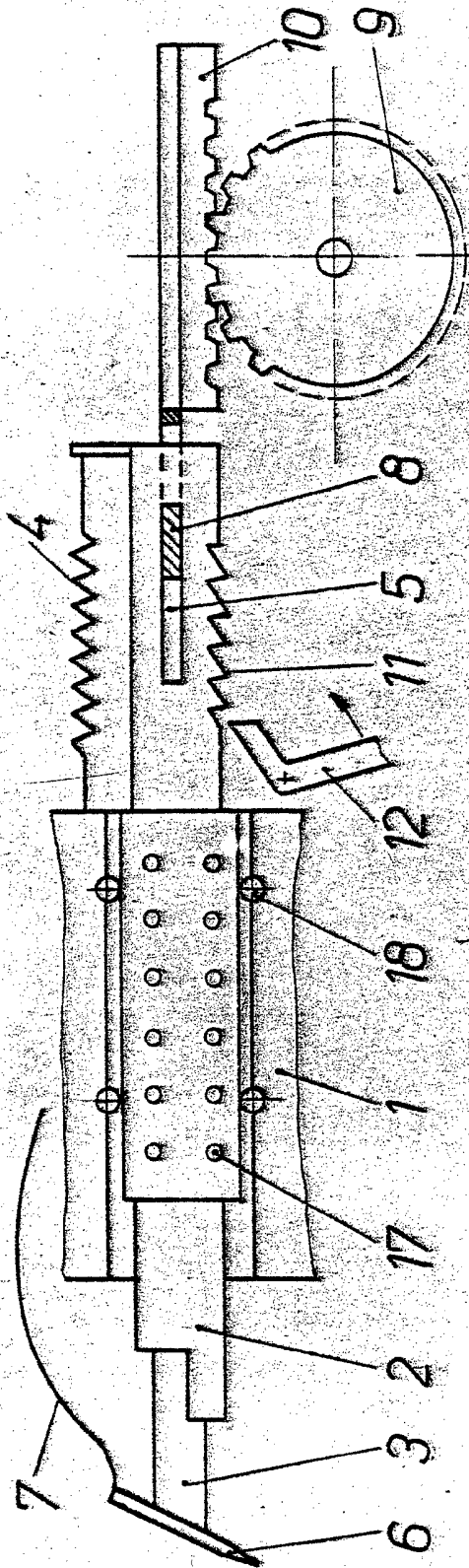


Fig. 1

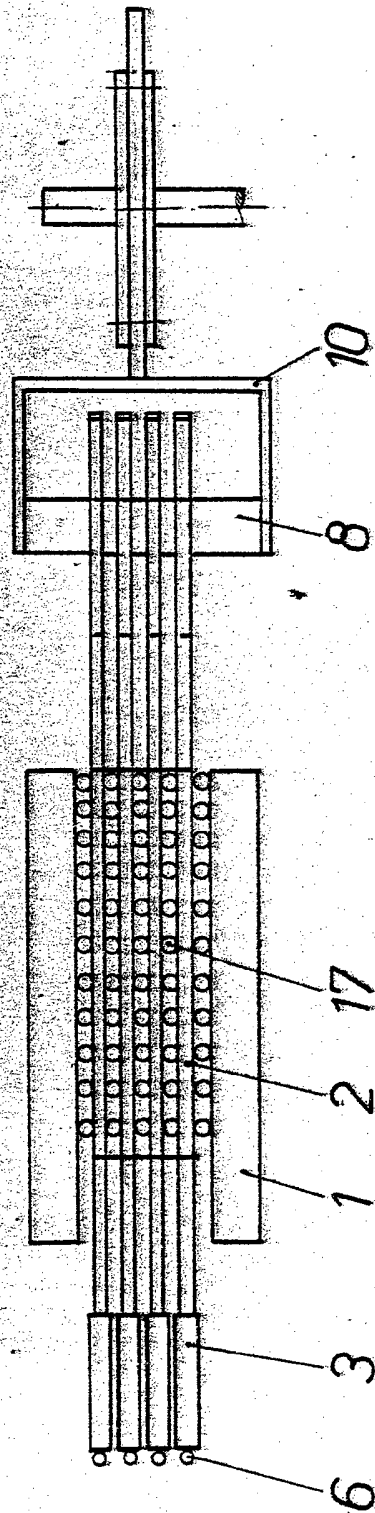
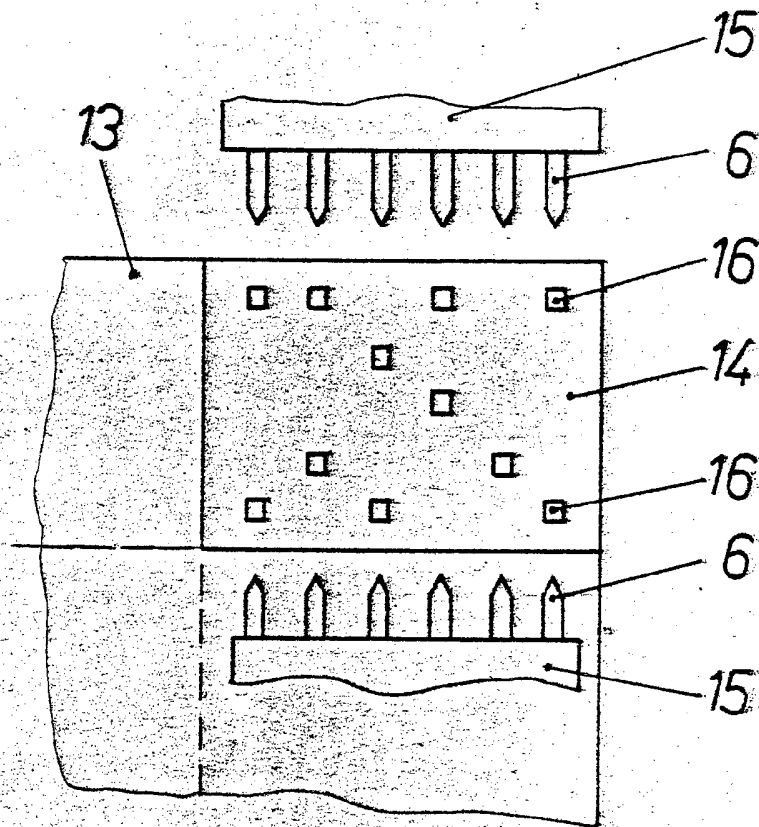


Fig. 2

*Fig. 3*