MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900487313
Data Deposito	22/12/1995
Data Pubblicazione	22/06/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	M		

Titolo

MACCHINA DI TEST ELETTRICO PER CIRCUITI STAMPATI CON POSIZIONE REGISTRABILE DEGLI AGHI DI SONDA

Descrizione di brevetto per invenzione industriale

Titolo:

Macchina di test elettrico per circuiti stampati con posizione registrabile degli aghi di sonda.

Richiedente:

NEW SYSTEM s.r.l.

con sede in:

Via III Armata 131

34170 GORIZIA

Inventori: Vodopivec Jozef e Fumo Cesare a 34170 GORIZIA

Rappresentato/i dal mandatario D'Agostini Giovanni della D'AGOSTINI ORGANIZZAZIONE Via Giusti 17, 33100 UDINE

22 DIC 1995

UFF. PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO - UDINE -

DEPOSITATA il 22 DIC. 1995 con N.

UD 95A000251

DESCRIZIONE

Oggetto dell'innovazione

Il presente trovato ha per oggetto una macchina di test elettrico per circuiti stampati con posizione registrabile degli aghi di sonda.

Stato della tecnica

Allo stato attuale della tecnica sono note macchine per il controllo dei circuiti stampati.

Queste macchine dispongono generalmente di una piastra o letto che supporta una pluralità di aghi elettricamente conduttori, sui quali si dispone la scheda con il circuito stampato ed attivando opportunamente la conduttività elettrica fra i vari aghi ed operando le rispettive misurazioni si è in grado di verificare se il circuito stampato ha o meno dei difetti.

22 DIC. 1995
CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA UDINE

Ovviamente per tale controllo è necessario che gli aghi vadano a contattare il circuito stampato nella posizione opportuna.

Poiché i circuiti stampati sono molto diversi, risulta necessario applicare sopra la piastra ad aghi di base, una piastra di adattamento che comprende gli stessi aghi ma spostati in modo diverso in conformità al circuito stampato da controllare.

L'inconveniente di questa soluzione è la limitatezza della macchina e la possibilità di controllare solamente i circuiti stampati di cui si dispone di corrispondenti adattatori o piastre di adattamento.

Necessitando tante piastre di adattamento quante sono le schede con circuiti stampati diversi da controllare.

Ulteriormente è noto che le superfici dei circuiti non sono sempre complanari, per cui non è sempre assicurata una adeguata conduzione elettrica per efficiente contatto.

Un'altra soluzione prevede di rendere movibili ossia registrabili i rispettivi aghi di sonda l'uno rispetto all'altro, ma questa soluzione è estremamente complessa e costosa.

Quest'ultima soluzione richiede inoltre lunghi tempi di controllo per il fatto che non si può disporre di un numero elevato di aghi mobili, per cui si deve controllare praticamente circuito per circuito.

Scopo della presente innovazione

Scopo del presente trovato è quello di ovviare ai succitati inconvenienti, ed in particolare di permettere la realizzazione di una macchina in grado di controllare i circuiti stampati universali, ossia con un

22 DIC. 1995
C.C.I.A.A. PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO UDINE

sistema di aghi conduttori di rilevamento che possano adattarsi a qualsiasi tipo di circuito.

Rivelazione dell'essenza innovativa

Questo ed altri scopi vengono raggiunti come rivendicato mediante una macchina per test elettrico dei circuiti stampati, del tipo comprendente una piastra di supporto di una pluralità di aghi conduttori che sono connettibili dorsalmente a mezzi di analisi dei parametri elettrici fra l'uno e l'altro ago, caratterizzata dal fatto che:

- si usano almeno due piastre ad aghi complanari ed una adiacente all'altra e,
- una piastra è resa mobile rispetto all'altra, e
- la rispettiva scheda da controllare è resa mobile rispetto alle dette almeno due piastre o viceversa.

Vantaggi dell'innovazione

In questo modo si ha l'immediato vantaggio di semplificare tutto il sistema rendendo universale l'applicazione della macchina a diversi circuiti stampati senza necessità di adattatori.

Difatti con ciò é possibile attivare un ago di una piastra in una posizione qualsiasi di inizio circuito ed attivare un ago contrapposto della piastra opposta, il quale grazie alla movibilità della piastra stessa potrà raggiungere qualsiasi preciso punto di fine circuito da testare indipendentemente dalla sua posizione, collocazione e forma.

In tal modo l'universalizzazione del sistema di testatura per qualsiasi scheda è assicurato.

Difatti:

- quando i punti opposti del circuito stampato da controllare cadono uno sotto la prima e l'altro sotto la seconda, e non coincidono con gli aghi di sonda, basterà movimentare sia la prima che la seconda piastra (oppure muovendo anche la scheda) per posizionarle in coincidenza esatta dei punti opposti da controllare;
- quando i due punti opposti del circuito stampato da controllare sono talmente ravvicinati da essere coperti da una sola piastra, basterà spostare la scheda da controllare con il detto circuito in una posizione esattamente intermedia fra le dette due piastre (o viceversa spostare entrambe le dette piastre), in modo che un punto del circuito cada sotto la prima piastra e l'altro cada sotto la seconda piastra, dopodiché movimentando l'una e l'altra si potrà perfettamente far coincidere i detti due punti con un rispettivo ago di ciascuna delle dette due piastre.

22 DIC. 1995
UFF. PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO - UDINE

Vantaggiosamente le piastre ad aghi sono sistemate sia sopra che sotto la scheda da controllare di modo che questa si trovi in mezzo.

In questo modo si ha una maggiore universalità di uso.

Vantaggiosamente la macchina comprende anche la caratteristica che gli aghi di rilevamento siano movibili assialmente.

In questo modo, di una pluralità di aghi di una piastra si può far interagire solamente alcuni, centrando con maggiore facilità le posizioni desiderate del circuito stampato.

Ulteriore vantaggio deriva dal fatto che con la movibilità assiale degli aghi è possibile meglio contattare i rispettivi punti desiderati del circuito anche se la scheda o la superficie del circuito non è perfettamente complanare in tutti i suoi punti.

Vantaggiosamente gli aghi sono resi mobili assialmente mediante mezzi elettromagnetici.

In questo modo si aziona l'ago desiderato in modo semplice e sicuro.

22 DIC. 1995
UFF. PROV. INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO - UDINE

Descrizione di una forma preferita di realizzazione

Questi ed altri vantaggi appariranno dalla successiva descrizione di soluzioni preferenziali di realizzazione con l'aiuto dei disegni allegati i cui particolari di esecuzione non sono da intendersi limitativi ma solo forniti a titolo di esempio.

La Figura 1 é una vista schematica prospettica di una piastra (letto) di rilevamento;

La Figura 2 è una vista schematica in sezione trasversale di un ago di rilevamento mobile assialmente.

La Figura 3 è una vista in sezione trasversale della forma preferita di realizzazione con due coppie di piastre di rilevamento contrapposte mobili una rispetto all'altra e con la scheda da controllare sistemata fra di esse.

Le piastre di rilevamento sono indicate con 1 mentre gli aghi sono indicati con 10.

In particolare nelle figure le due coppie di piastre di rilevamento per la testatura sono indicate con 1SS ed 1SD le superiori rispettivamente destra e sinistra e con 1IS ed 1ID quelle inferiori rispettivamente destra e sinistra.

Ciascuna piastra ha una pluralità di aghi assialmente mobili 10 mediante elettrocalamita 11.

Ogni ago è collegato elettricamente ad un sistema di controllo parametri elettrici di tecnica nota 12.

22 DIC. 1995
UFF. PROV. INDUSTRIA COMMERCIO E ARTIGIANATO - UDINE

Tutte le piastre sono come detto movibili una rispetto all'altra per il posizionamento operativo.

La scheda posizionata fra queste è indicata con 2 ed anche essa è movibile sul piano.

Il sistema prevede un controllo con una lista di rete "net-list" con relative posizioni di singoli punti.

Il test di collegamenti viene eseguito da punto a punto, così che per testare i collegamenti di una rete di **n** punti, sono necessari **n-1** prove tra paia di punti selezionati in modo tale da coprire tutti i collegamenti.

I test di corti tra reti diverse, viene fatto scegliendo da ciascun paio di reti un punto.

Il numero massimo per testare (provare) in questa maniera n reti, è calcolabile dalla seguente formula:

$$n*(n-1)/2.$$

Questo numero si può diminuire selezionando solamente reti affiancate, cioè quelle che si avvicinano una all'altra sotto una distanza prestabilita.

Le posizioni da testare vengono sottodivise in settori corrispondenti al numero di aghi nella piastra (lettino) mobile, così che il punto da testare è raggiungibile con la posizione e con uno degli aghi testanti.

Dopo che i due punti da testare vengono raggiunti da almeno due piastre, è necessaria la verifica al collegamento oppure isolamento.

Per diminuire il tempo impegnato in movimenti, è possibile ottimizzare i percorsi degli assi, modificando la frequenza di singoli test.

22 DIC. 1995

La macchina è costituita dal telaio sul quale sono fissate due coppie di piastre contrapposte e indipendentemente, mobili rispetto ai due assi ortogonali.

Sulle piastre sono fissate le sonde (aghi) testanti azionate direttamente nel loro movimento assiale da elettromagnete.

All'inizio, il circuito stampato viene posto su una cornice di supporto che la trasporta tra le due piastre.

In questa posizione la scheda resta fissa o può essere a sua volta ulteriormente movimentata.

Le piastre si avvicinano alla scheda e comincia il test.

Ogni piastra è controllata ed azionata indipendentemente, così che la corsa massima necessaria è definita con la distanza fra le sonde.

In posizione giusta, l'elettromagnete aziona la sonda sulla superficie da contattare e così con un paio di sonde contemporaneamente azionate si controlla la funzionalità del circuito fra i due punti desiderati, la rispettiva continuità ed eventuali corti circuiti.

Il processo prosegue per punti in modo ripetitivo come desiderato.

Come si è detto, oltre alla mobilità di una piastra rispetto all'altra di ciascuna coppia, è preferibile che anche il supporto scheda sia mobile rispetto all'una od all'altra coppia di piastre.

In questo modo una maggiore universalizzazione di impiego viene ottenuta.

22 DIC. 1995

UFF. PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO - UDINE

RIVENDICAZIONI

1. Macchina di test elettrico dei circuiti stampati, del tipo comprendente una piastra di supporto (1) di una pluralità di aghi conduttori (10) che sono connettibili dorsalmente a mezzi di analisi dei parametri elettrici fra l'uno e l'altro ago, caratterizzata dal fatto che:

- si usano almeno due piastre ad aghi complanari ed una adiacente all'altra (1SS-1SD / 1IS-1ID) e,
- una piastra (1SS/1IS) è resa mobile rispetto all'altra (1SD/1ID), e
- la rispettiva scheda da controllare (2) è resa mobile rispetto alle dette piastre (1) o viceversa.

2. Macchina di test elettrico dei circuiti stampati secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che essa utilizza due piastre di test (1) complanari adiacenti mobili una rispetto all'altra.

3. Macchina di test elettrico dei circuiti stampati secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che essa utilizza due coppie contrapposte di piastre di test ((1SS-1SD / 1IS-1ID).

4. Macchina di test elettrico dei circuiti stampati secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i detti aghi (10) sono resi mobili assialmente.

5. Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che la mobilità dei detti aghi viene realizzata mediante mezzi elettromagnetici (11).

6. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che essa è realizzata in modo tale da operare nella testatura fra due punti di un circuito agendo con un ago di una piastra da un

lato e con un ago di un'altra piastra dall'altro, dopo aver effettuato una rispettiva movimentazione di centramento dell'una rispetto all'altra e/o di entrambe rispetto al circuito della scheda o viceversa.

p. la richiedente

Dr.G.D'Agostini

22 DIC 1995

UFF. PROV. INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO UDINE

UD 95A000251

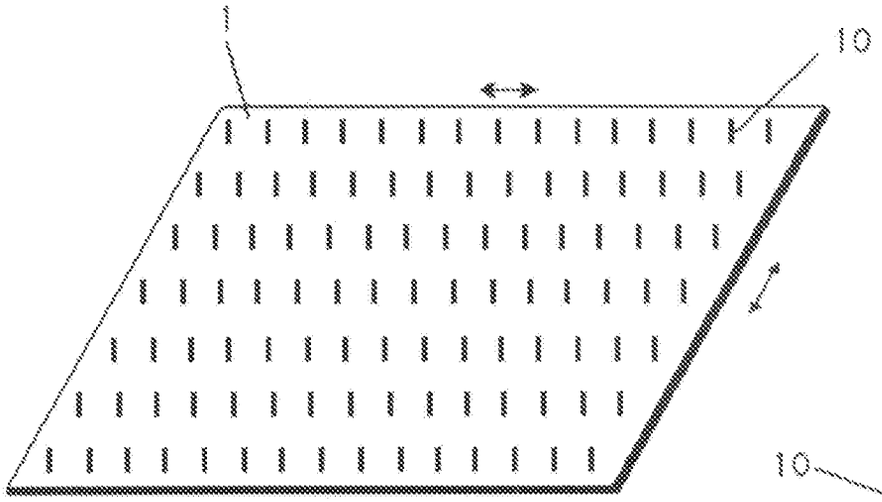

FIG.1

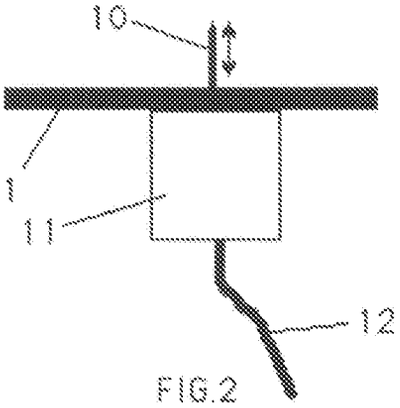

FIG.2

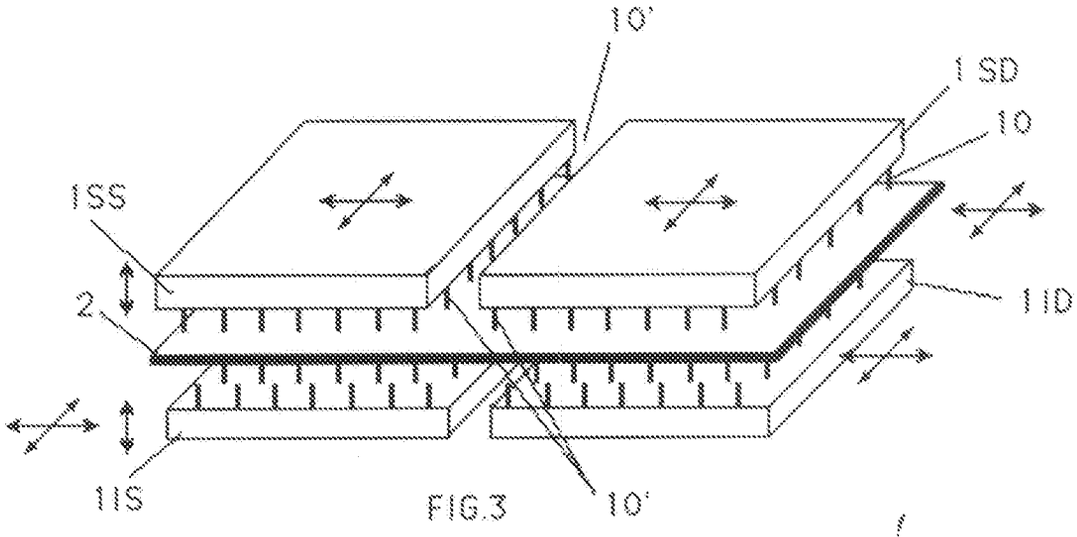

FIG.3

p. NEW SYSTEM s.r.l.
Dr.G.D'Agostini