



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102009901784157
Data Deposito	17/11/2009
Data Pubblicazione	17/05/2011

Classifiche IPC

Titolo

PROCEDIMENTO DI REALIZZAZIONE DI CIRCUITI STAMPATI AD ELEVATA AUTOMAZIONE.

PROCEDIMENTO DI REALIZZAZIONE DI CIRCUITI STAMPATI
AD ELEVATA AUTOMAZIONE.

D E S C R I Z I O N E

Il presente trovato riguarda un procedimento di realizzazione di circuiti stampati ad elevata automazione. Più particolarmente, il trovato riguarda un procedimento che permette di realizzare circuiti stampati destinati ad essere accoppiati ortogonalmente l'un l'altro.

Come è noto, la realizzazione dei circuiti stampati prevede una serie di fasi convenzionali per la definizione, su un supporto generalmente in materiale isolante, di piste conduttive atte a definire il circuito.

Tali tecniche di realizzazione di circuiti stampati sono ampiamente conosciute nel settore e vengono normalmente impiegate anche nel caso in cui si debbano accoppiare due circuiti stampati ortogonalmente l'un l'altro. In sostanza, i circuiti stampati vengono realizzati in modo indipendente l'uno dall'altro e l'accoppiamento viene realizzato manualmente, posizionando

manualmente un circuito stampato sopra l'altro, tenendolo fermo in posizione e andando ad effettuare una saldatura tra una pista conduttiva di un circuito stampato e la pista conduttiva di un circuito stampato destinato ad essere disposto ortogonale al primo, in modo da definire un continuo conduttivo tra le piste dei due circuiti stampati. Quindi, la congiunzione tra due piste conduttive appartenenti a due circuiti stampati disposti ortogonali viene effettuata realizzando manualmente una saldatura, con la goccia di saldatura costituente l'anello di congiunzione tra due piste conduttive dei circuiti stampati disposti ortogonali.

La soluzione sopra esposta permette quindi di accoppiare fra loro ortogonalmente due circuiti stampati, ma tuttavia la procedura richiede un intervento manuale dell'operatore e ciò si traduce in tempi dilatati per la realizzazione del processo, soprattutto quando l'accoppiamento di circuiti stampati deve avvenire in serie su una pluralità di circuiti stampati.

Compito precipuo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento per la realizzazione di circuiti stampati, che consenta di automatizzare il procedimento di accoppiamento di due circuiti stampati in modo ortogonale l'un l'altro, senza l'intervento manuale di un operatore.

Nell'ambito di questo compito, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento per la realizzazione di circuiti stampati che consenta di realizzare circuiti stampati adatti all'accoppiamento e saldatura ortogonale dell'uno (detto scheda componente) sull'altro (detto scheda base) mediante l'utilizzo di comuni apparecchiature di assemblaggio SMD.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento di assemblaggio di un circuito stampato ortogonalmente ad un altro circuito stampato, in cui il primo circuito stampato (detto scheda componente) possa rimanere fermo e stabile durante l'intera fase di assemblaggio.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento che sia di elevata affidabilità, di relativamente semplice realizzazione ed a costi competitivi.

Questo compito, nonché questo ed altri scopi che meglio appariranno in seguito sono raggiunti da un procedimento per la realizzazione di circuiti stampati ad elevata automatizzazione, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di realizzazione:

su una lastra di materiale per realizzare circuiti stampati, in corrispondenza di una sagoma di un circuito stampato da realizzare su detta lastra, definire almeno un'asola in corrispondenza del bordo di detto circuito stampato;

metallizzare dette asole, in modo da metallizzare lo spessore di bordo della sagoma del circuito stampato;

effettuare un deposito elettrolitico e definire piste conduttive sul circuito stampato;

dette piste conduttive estendendosi in corrispondenza del bordo di detto circuito

stampato e aggrappandosi alla metallizzazione definita in corrispondenza di detto bordo.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva, del procedimento secondo il presente trovato, illustrata a titolo indicativo e non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la figura 1 illustra in vista schematica una fase del procedimento di realizzazione di un circuito stampato secondo il presente trovato;

la figura 2 illustra in dettaglio un particolare del circuito stampato illustrato nella figura 1, relativamente ad un ulteriore fase del procedimento di realizzazione secondo il trovato;

la figura 3 illustra in dettaglio un'ulteriore fase del procedimento di realizzazione secondo il trovato;

la figura 4 illustra ancora in ulteriore dettaglio un procedimento di realizzazione secondo il trovato; e

la figura 5 illustra un circuito stampato ottenuto secondo il procedimento in accordo con il presente trovato.

Con riferimento alle figure, il procedimento di realizzazione del circuito stampato secondo il trovato prevede le seguenti fasi.

A partire da una lastra in materiale per realizzare circuiti stampati 1, in corrispondenza di una sagoma 2 di un circuito stampato da realizzare sulla lastra, viene effettuata una fase di foratura con cui vengono definiti una pluralità di fori 3 necessari per il circuito stampato, unitamente ad una pluralità di fori 4 di ortogonalità il cui scopo sarà meglio descritto nel seguito.

Una delle particolarità di questa fase di foratura è quella di definire, contestualmente, almeno una e preferibilmente una pluralità di asole 5, intese come aperture in corrispondenza del bordo del circuito stampato avente la sagoma 2, esternamente al bordo stesso. In sostanza, le asole vengono realizzate in modo tale che un bordo

dell'asola vada a coincidere con una porzione di bordo della sagoma del circuito stampato.

La figura 1 illustra la fase di foratura con la definizione delle asole 5.

Le asole 5 vengono realizzate in prossimità del lato da metallizzare.

Una successiva fase di metallizzazione dei fori permette di metallizzare anche le asole 5, come illustrato nella figura 2; il numero di riferimento 6 in tale figura illustra la metallizzazione di un'asola 5, mentre il numero di riferimento 7 illustra un deposito elettrolitico realizzato per definire le piste sulle facce del circuito stampato.

In sostanza, la fase di metallizzazione dei fori permette di metallizzare anche le asole 5, e le successive fasi di realizzazione del circuito stampato (ad esempio del tipo doppio strato) permettono la realizzazione delle piste 8 sulle facce del circuito stampato e consentono di accrescere galvanicamente anche lo strato delle piste sul bordo del circuito stampato.

Dopo il deposito elettrolitico il circuito stampato si presenta come illustrato in dettaglio nella figura 2.

Successivamente alla fase di deposito elettrolitico viene realizzata una fase di fresatura per definire la sagoma 2 del circuito stampato e asportare quasi tutta la parte di metallizzazione in eccesso, lasciando soltanto le piste 8 e una piccola sporgenza di metallizzazione che tutela dallo strappo la pista costruita sul bordo.

La figura 3 illustra la condizione del circuito stampato dopo la fase di fresatura.

Si osservi che l'operazione di fresatura consente di definire un solco 9 a ridosso del bordo del circuito stampato 2, in modo da separare la sagoma del circuito stampato dal resto della lastra 1.

Una successiva fase di strippaggio e di incisione permette di completare il procedimento e di lasciare il circuito stampato 2 alle fasi conclusive di finitura ed ispezione tradizionali.

La figura 4 illustra la condizione del circuito stampato 2 in cui sono definite le piste 8 aggrappate alla metallizzazione precedentemente depositata, in modo tale che le piste 8 risultino sporgenti dal bordo del circuito stampato.

Infine, la figura 5 illustra in vista di insieme il circuito stampato 2 con le relative piste 8.

In definitiva, è necessario che la saldatura tra le piste abbia un menisco solido e affidabile. Per ottenere tale obiettivo è necessario avere sullo spessore della scheda componente, che si appoggia alla scheda di base, delle piste conduttive che permettano alla pasta saldante di aggrapparsi e risalire affidabilmente sulla scheda componente.

Il procedimento secondo il trovato permette di definire una metallizzazione anche in corrispondenza del bordo, ossia dello spessore del circuito stampato 2, facendo quindi in modo che le successive piste 8 che vengono definite sul circuito stampato possano aggrapparsi alla

suddetta metallizzazione di bordo e quindi sporgere dal bordo del circuito stampato.

Questo permette di poter disporre un circuito stampato ortogonale ad un circuito stampato di base e di effettuare in modo automatizzato una saldatura tra le piste dei due circuiti stampati.

La definizione di fori di ortogonalità 4 tra due lati fra loro ortogonali, permette di ottenere dall'operazione di fresatura un angolo rettificato tra un lato ed il lato adiacente, proprio in virtù della presenza di tali fori.

Questo permette alla scheda componente, ossia alla scheda destinata ad essere disposta ortogonale alla scheda di base, di essere alloggiata in modo corretto nella scheda di base e quindi consente alle piazzole di andare perfettamente in battuta e alla scheda componente di rimanere stabile durante la fase di rifusione delle saldature.

Nella fase di assemblaggio della scheda componente ortogonalmente alla scheda di base occorre che la scheda componente possa rimanere

ferma e stabile durante tutta la fase di assemblaggio e saldatura sulla scheda di base.

Per ottenere tale obiettivo il circuito stampato che definisce la scheda componente avrà uno o più "denti" che si alloggiano perfettamente in altrettante e corrispondenti asole definite nel circuito stampato definente la scheda di base.

Sulla scheda di base, gli spigoli degli spacchi che alloggiano i denti della scheda componente, sono ottenuti con fori di ortogonalità simili a quelli ricavati nella scheda componente. Solo così si ha la perfetta immaschiatura tra le due schede. Tale immaschiatura deve essere realizzata con tolleranze minime per mantenere ferma la scheda componente.

I fori di ortogonalità hanno quindi anche lo scopo di mantenere le due schede ferme ortogonali durante il processo automatico di rifusione.

Si è in pratica constatato come il procedimento secondo il trovato assolva pienamente il compito nonché gli scopi prefissati, in quanto permette di realizzare un circuito stampato con le

piste conduttive che si estendono oltre il bordo del medesimo, andandosi ad aggrappare ad una metallizzazione definita in corrispondenza dello spessore del bordo del circuito stampato. Ciò consente un'agevole accoppiamento del circuito stampato ad un altro ad esso ortogonale, mediante realizzazione di continuità conduttiva tra le piste conduttive dei due circuiti stampati accoppiati.

Il procedimento così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito delle allegate rivendicazioni; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Procedimento per la realizzazione di circuiti stampati ad elevata automatizzazione, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi che consistono nel:

su una lastra di materiale per la realizzazione di circuiti stampati, in corrispondenza di una sagoma di un circuito stampato da realizzare su detta lastra, definire almeno un'asola in corrispondenza del bordo di detto circuito stampato;

metallizzare dette asole, in modo da metallizzare lo spessore di bordo della sagoma del circuito stampato;

effettuare un deposito elettrolitico e definire piste conduttive sul circuito stampato;

dette piste conduttive estendendosi in corrispondenza del bordo di detto circuito stampato e aggrappandosi alla metallizzazione definita in corrispondenza di detto bordo.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1,

caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di fresatura dei bordi del circuito stampato, preventivamente alla fase di definizione delle piste conduttive.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno un'asola è definita esternamente al bordo di detto circuito stampato, con un bordo di detta asola che coincide con il bordo di detto circuito stampato.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di definire, contestualmente alla fase di definizione delle asole, una pluralità di fori sul circuito stampato, unitamente a fori di ortogonalità.

5. Circuito stampato, caratterizzato dal fatto di comprendere, in corrispondenza dello spessore di bordo del circuito stampato, una metallizzazione su cui si aggrappano le piste conduttive di detto circuito stampato che sporgono dal bordo del circuito stampato.

6. Circuito stampato secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno

un dente atto ad impegnarsi in una corrispondente asola di un altro circuito stampato, per l'accoppiamento di due circuiti stampati ortogonali fra loro.

7. Circuito stampato secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di fori di ortogonalità.

8. Procedimento per l'accoppiamento di due circuiti stampati secondo la rivendicazione 5, in condizione di ortogonalità tra loro, caratterizzato dal fatto di essere eseguito in automatico mediante apparecchiature di assemblaggio SMD.

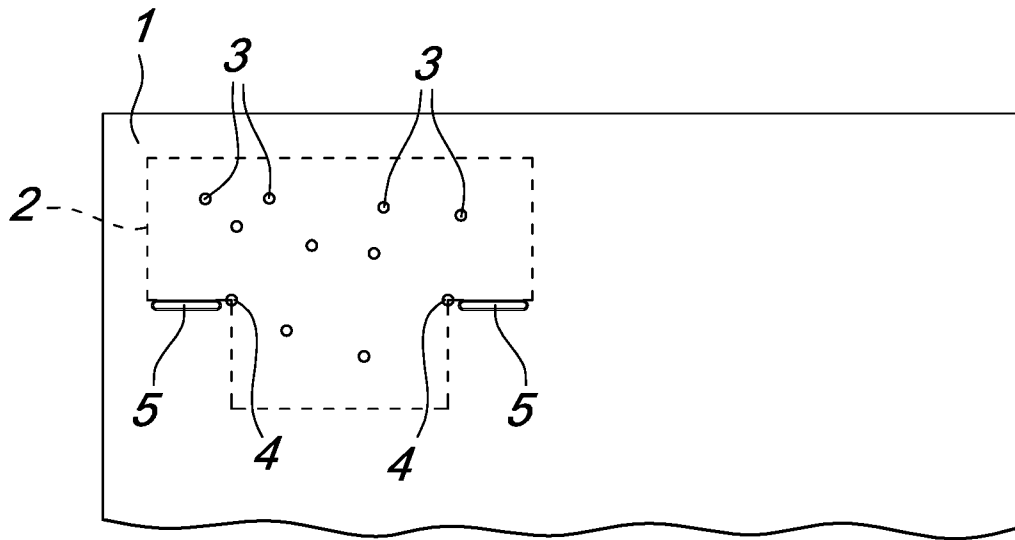


Fig. 1

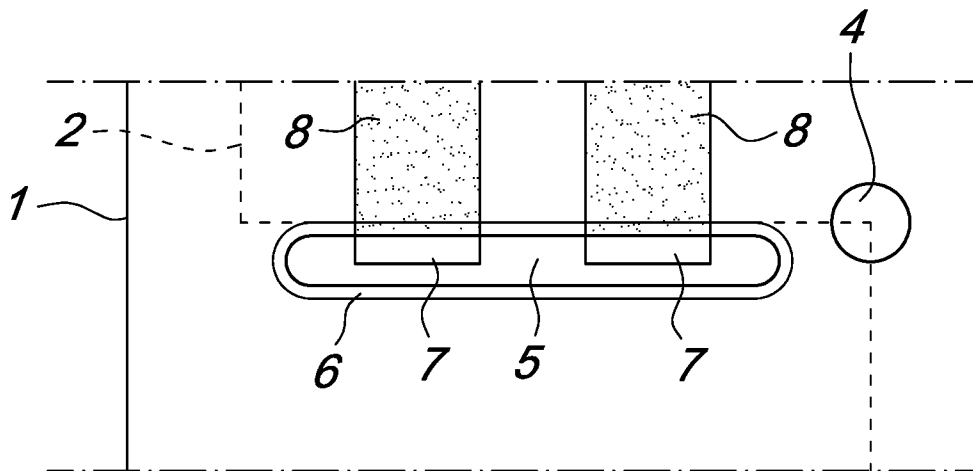


Fig. 2

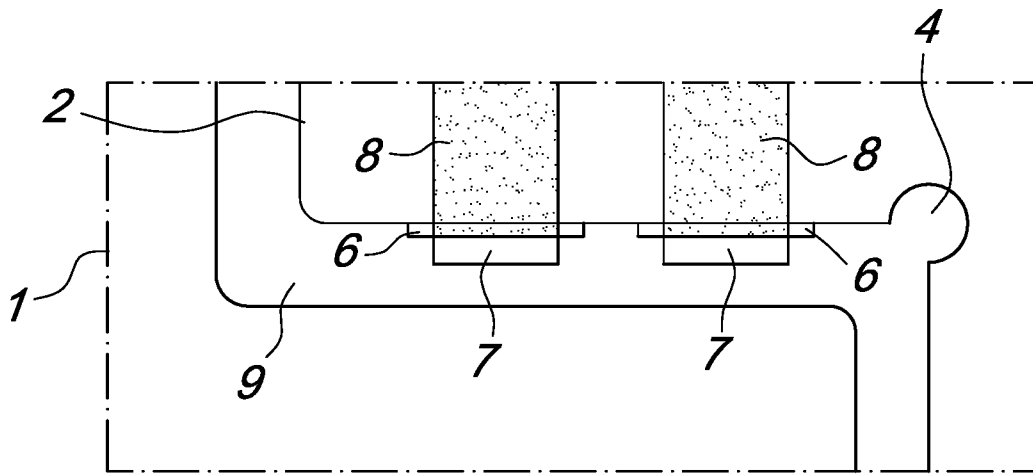


Fig. 3

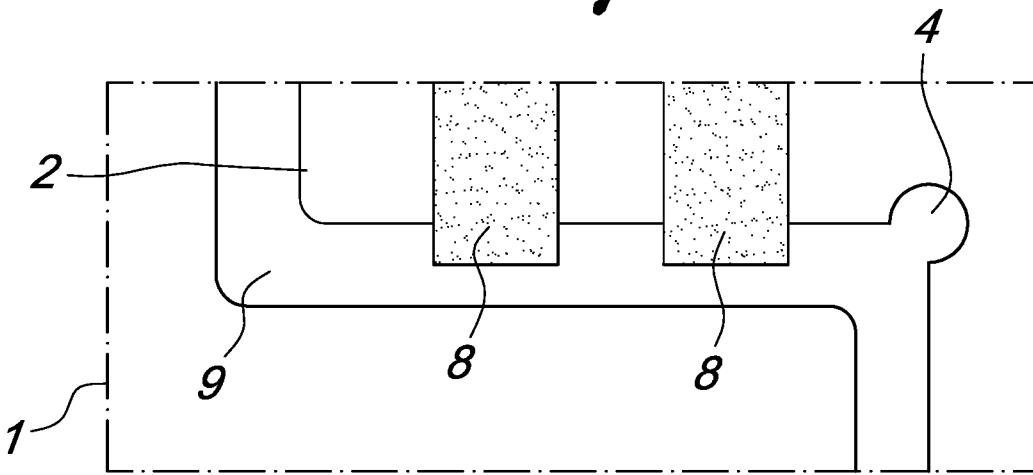


Fig. 4

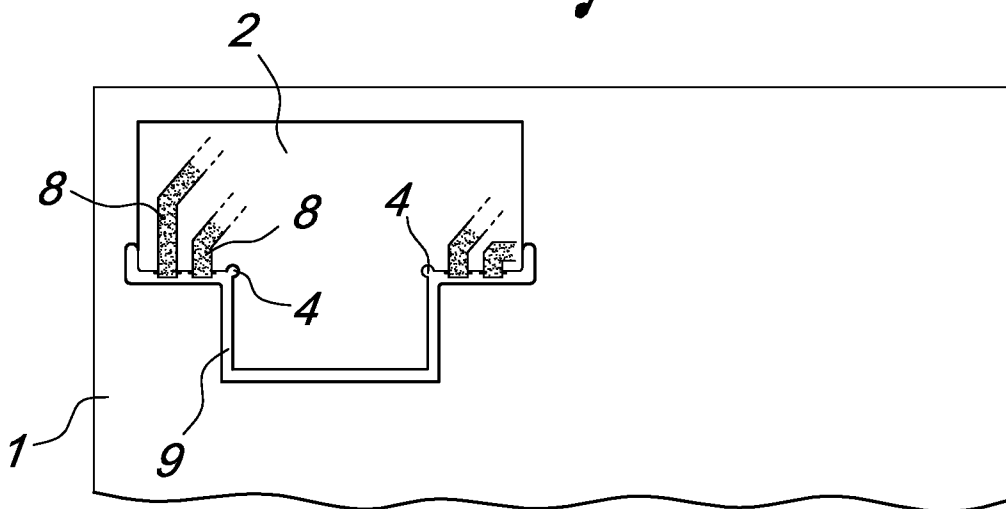


Fig. 5