

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011902010135A1

Publication Date

20130630

Applicant

VIMERCATI S.P.A.

Title

PIEDINO DI CONTATTO A SALDARE PER SCHEDE A CIRCUITI STAMPATI E
PROCEDIMENTO PER REALIZZARE UN DISPOSITIVO ELETTRONICO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"PIEDINO DI CONTATTO A SALDARE PER SCHEDE A CIRCUITI
STAMPATI E PROCEDIMENTO PER REALIZZARE UN DISPOSITIVO
ELETTRONICO"

di VIMERCATI S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: CORSO ITALIA 1

MILANO (MI)

Inventore: BOANO Marco

*** ***** ***

La presente invenzione è relativa a un piedino di contatto a saldare per schede a circuiti stampati e a un procedimento per realizzare un dispositivo elettronico

Come è noto, i dispositivi a circuiti stampati comprendono schede a circuiti stampati su cui sono montati componenti di vario genere. Le schede a circuiti stampati presentano piste e piazzole metalliche su una o entrambe le facce e fori passanti, generalmente rivestiti internamente da uno strato di metallizzazione, per il montaggio e la connessione elettrica dei componenti e, ove necessario, per la connessione elettrica fra le opposte facce delle schede.

Tra i componenti normalmente impiegati nei dispositivi a circuiti stampati, vi sono anche piedini di contatto, i quali servono normalmente da terminali per la connessione

elettrica di dispositivi esterni.

I piedini di contatto noti sono realizzati per essere montati a pressione o saldati nei fori delle schede a circuiti stampati.

I primi sono dotati di meccanismi di connessione piuttosto complessi, che devono garantire forze sufficienti a trattenere i piedini di contatto stessi nelle rispettive sedi per tutta la vita dei dispositivi. Allo stesso tempo, le forze non devono essere eccessive, per evitare il danneggiamento della metallizzazione del foro con conseguente perdita di affidabilità del collegamento elettrico. In produzione, garantire questo equilibrio tra la forza di montaggio e quella di tenuta del piedino è costoso e critico, poiché occorre utilizzare materiali con prestazioni meccaniche elevate e strumenti e controlli di produzione più accurati. Anche le proprietà elettriche dei contatti così realizzati non sono ottimali. In particolare, poiché la zona di unione tra foro e piedino è limitata agli spigoli in contatto e, non essendo protetta, è soggetta a possibile ossidazione, la resistenza di contatto può risultare piuttosto elevata.

I piedini a saldare sono di più semplice realizzazione e garantiscono contatti con ottime proprietà elettriche, sia per la maggiore estensione delle zone di contatto, sia perché la qualità della conduzione non è sostanzialmente

alterata da un'eventuale ossidazione (che può essere al più limitata alla superficie della saldatura). D'altra parte, il posizionamento dei piedini di contatto è critico e richiede che speciali macchine vengano introdotte nelle linee di saldatura. Fino al completamento della saldatura, infatti, i piedini sono instabili e il trasferimento da una macchina esterna alla linea di saldatura ne causerebbe con elevata probabilità la fuoriuscita o comunque lo spostamento.

Linee di saldatura di questo genere sono però poco flessibili e possono essere utilizzate per una ristretta varietà di dispositivi a circuiti stampati. Il loro elevato costo si giustifica solo se i pochi di tipi di dispositivi a circuiti stampati sono prodotti in volumi sufficienti a saturare la capacità produttiva, poiché le linee non possono essere condivise con dispositivi diversi.

Scopo della presente invenzione è quindi fornire un piedino di contatto a saldare per schede a circuiti stampati e un procedimento per realizzare un dispositivo elettronico che permettano di superare le limitazioni descritte.

Secondo la presente invenzione, vengono realizzati un piedino di contatto a saldare per schede a circuiti stampati e un procedimento per realizzare un dispositivo elettronico come definiti rispettivamente nelle rivendicazioni 1 e 15.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano alcuni esempi di attuazione non limitativi, in cui:

- la figura 1 è una vista frontale di un piedino di contatto per schede a circuiti stampati in accordo a una forma di realizzazione della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista laterale del piedino di contatto di figura 1;

- la figura 3 mostra un particolare ingrandito della vista di figura 1;

- la figura 4 è una vista frontale del piedino di figura 1 in fase di inserimento in una scheda a circuiti stampati;

- la figura 5 è una vista frontale del piedino di figura 1 fissato a una scheda a circuiti stampati per formare un dispositivo a circuiti stampati;

- la figura 6 è uno schema a blocchi semplificato relativo a un procedimento per realizzare un dispositivo elettronico in accordo a una forma di realizzazione della presente invenzione;

- la figura 7 è una vista frontale di un piedino di contatto per schede a circuiti stampati in accordo a una diversa forma di realizzazione della presente invenzione; e

- la figura 8 è una vista frontale del piedino di figura 7 fissato a una scheda a circuiti stampati per formare

un dispositivo a circuiti stampati.

Con riferimento alle figure 1-3, un piedino di contatto a saldare per schede a circuiti stampati è indicato nel suo complesso con il numero di riferimento 1.

Il piedino 1 è ricavato per tranciatura da una lastra metallica piana e comprende un terminale 2 e una porzione di accoppiamento meccanico 3, i quali si estendono lungo un asse A, da bande opposte di una base 5. A sua volta, la base 5 comprende due bracci opposti, trasversali all'asse A e definenti una posizione di battuta per il montaggio del piedino 1 su una scheda a circuiti stampati (non mostrata nelle figure 1-3).

La porzione di accoppiamento meccanico 3 comprende due elementi elastici 6, 7 contrapposti rispetto all'asse A. Gli elementi elastici 6, 7 formano una forcella lungo l'asse A e sono conformati in modo che, in seguito all'inserimento della porzione di accoppiamento meccanico 3 in un'apertura (quale un foro di una scheda a circuiti stampati) di larghezza minore di una massima distanza D fra rispettivi bordi esterni 6a, 7a degli elementi elastici 6, 7, rispettive estremità libere 6b, 7b degli elementi elastici 6, 7 stessi siano ruotate l'una verso l'altra (come mostrato nelle figure 4 e 5, sulle quali si tornerà in seguito).

Più precisamente, gli elementi elastici 6, 7 hanno ri-

spettivi tratti di contatto 6c, 7c e rispettivi tratti di guida 6d, 7d.

I tratti di contatto 6c, 7c della porzione di accoppiamento meccanico 3 si proiettano in direzione opposta rispetto al terminale 2 e sono collegati alla base 5 mediante una porzione di raccordo 8, che forma una strozzatura fra la base 5 e la porzione di accoppiamento meccanico 3. Lungo i tratti di contatto 6c, 7c, i bordi esterni 6a, 7a degli elementi elastici 6, 7 sono sostanzialmente rettilinei e sono paralleli all'asse A. I tratti di contatto 6c, 7c degli elementi elastici 6, 7 formano inoltre rispettivi elementi di aggancio 9, 10 con la porzione di raccordo. In particolare, gli elementi di aggancio 9, 10 sono definiti da spigoli vivi alla connessione fra i rispettivi bordi esterni 6a, 7a degli elementi elastici 6, 7 e rispettivi bordi 11, 12 della porzione di raccordo 8. Inoltre, gli angoli α formati dai bordi esterni 6a, 7a e dai rispettivi bordi 11, 12 della porzione di raccordo sono inferiori a 135° , preferibilmente fra 45° e 90° . Gli spigoli vivi che definiscono gli elementi di aggancio 9, 10 si estendono in direzione perpendicolare ai bordi esterni 6a, 7a.

I tratti di guida 6d, 7d sono conformati in modo da favorire la rotazione degli elementi elastici 6, 7 l'uno verso l'altro in seguito all'introduzione della porzione di accoppiamento meccanico in un'apertura di larghezza minore

della distanza fra i bordi esterni. Nella forma di realizzazione qui descritta, nei tratti di guida 6d, 7d i bordi esterni 6a, 7a degli elementi elastici 6, 7 sono curvilinei e convergenti l'uno verso l'altro alle rispettive estremità libere 6b, 7b, le quali sono distanziate l'una dall'altra in assenza di sollecitazioni.

Gli elementi elastici 6, 7 sono in pratica conformati in modo che gli elementi di aggancio 9, 10 siano estroflessi per ostacolare l'estrazione della porzione di accoppiamento meccanico 3 da un'apertura in cui essa sia stata introdotta, assicurando così un bloccaggio temporaneo del piedino 1.

La figura 4 mostra una fase di piantaggio del piedino 1 in una scheda a circuiti stampati 15 per la realizzazione di un dispositivo elettronico 16, parte del quale è visibile in figura 5. L'operazione viene eseguita mediante un'apposita macchina di piantaggio 30, di un tipo di per sé noto (figura 6).

La scheda a circuiti stampati 15 ha due opposte facce 17, 18 fra loro parallele, su cui sono disposte piste 19 conduttive, ad esempio realizzate mediante laminazione di uno strato di rame e successiva definizione mediante un processo di elettroerosione. La scheda a circuiti stampati 15 presenta inoltre fori passanti 20 (uno solo è visibile in figura 4 e ad esso si farà riferimento). Il foro passan-

te 20 è internamente ricoperto da uno strato di metallizzazione 21, ad esempio rame elettrodeposto. Nella forma di realizzazione descritta, in particolare, lo strato di metallizzazione 21 è connesso con una piazzola di contatto 23 sulla faccia 17 e con una delle piste 19 sulla faccia 18. La larghezza libera L del foro passante 20 è inferiore alla distanza D fra i bordi esterni 6a, 7a degli elementi elastici 6, 7.

Quando la porzione di accoppiamento meccanico 3 viene inserita nel foro passante 20 attraverso la faccia 17 della scheda a circuiti stampati 15 (nel verso indicato dalla freccia 25), la conformazione dei tratti di guida 6d, 7d causa la rotazione delle estremità libere 6b, 7b degli elementi elastici 6, 7 l'una verso l'altra e verso l'asse A (freccie 26 e 27). In questo modo, i tratti di contatto 6c, 7c esercitano una reazione elastica contro le pareti del foro passante 20. Inoltre, gli elementi di aggancio 9, 10, che vengono estroflessi per effetto della rotazione degli elementi elastici 6, 7, incidono lo strato di metallizzazione 21 e vi rimangono infissi, ostacolando l'estrazione della porzione di accoppiamento meccanico 3 dal foro passante 20. La porzione di accoppiamento meccanico 3 assicura il piedino 1 viene così temporaneamente centrato e bloccato alla scheda a circuiti stampati 15 prima che vengano eseguite ulteriori fasi di lavorazione.

La scheda a circuiti stampati 15, con il piedino 1 piantato e provvisoriamente trattenuto nel foro passante 20, viene spostata dalla macchina di piantaggio 30 a una linea di saldatura SMT 31, che comprende una stazione di deposito 32 e un forno 33 (figura 6). Alla stazione di deposito 32 punti di materiale di saldatura vengono depositi sulla scheda a circuiti stampati 15 in prossimità del foro passante dal lato della piazzola 19 e dove richiesto per la realizzazione del dispositivo elettronico 16.

La scheda a circuiti stampati 15 viene quindi trasferita nel forno 33 per la fusione. Il materiale di saldatura fuso penetra per capillarità nel foro passante 20, riempiendolo e formando un menisco di saldatura sia dal lato della piazzola 19 che dal lato della piazzola 23. Si ottiene così il dispositivo elettronico 16, parte del quale è mostrato in figura 5 (dove il materiale di saldatura e il menisco sono indicati rispettivamente con i numeri 28 e 29).

In una forma di realizzazione alternativa e non illustrata, la linea di saldatura è del tipo a onda. Il materiale di saldatura viene quindi trasferito alla scheda a circuiti stampati 15 per contatto con una cresta d'onda allo stato liquido che lambisce la piazzola 19 e penetra, riempiendolo, il foro metallizzato 20 creando i menischi di saldatura da ambo i lati della scheda a circuiti stampati

15.

Il dispositivo elettronico 16 può essere utilizzato sia come semplice connettore, sia come vera e propria scheda di elaborazione, se equipaggiato con ulteriori componenti analogici e/o numerici.

Dato che il piedino di contatto 1 è fissato, seppure in modo provvisorio, alla scheda a circuiti stampati 15 mediante la porzione di accoppiamento meccanico 3, lo spostamento dalla macchina di piantaggio 30 alla linea di saldatura 31 non è critico e il rischio di alterare la posizione del piedino di contatto 1 è ridotto entro limiti accettabili. Il piantaggio può perciò essere effettuato esternamente alla linea di saldatura e le macchine disponibili possono essere sfruttate in modo flessibile per realizzare un'ampia varietà di dispositivi a circuiti stampati.

L'invenzione permette quindi di realizzare contatti saldati di elevata qualità (si noti che l'intera porzione di accoppiamento meccanico realizza anche la funzione di connessione elettrica alla scheda a circuiti stampati attraverso il materiale di saldatura), senza però i costi di linee di saldatura con macchine di piantaggio dedicate.

Inoltre, la porzione di accoppiamento meccanico dei piedini di contatto può essere realizzata in modo molto semplice, in materiale comune e non speciale e non richiede meccanismi complessi con particolari critici come i piedini

a pressione. In particolare, la conformazione aperta a forcella permette di esercitare forza sufficiente a trattenere provvisoriamente i piedini in sede in posizione di saldatura. La semplicità costruttiva si traduce in un basso numero di scarti di lavorazione e quindi in una resa elevata.

Secondo una diversa forma di realizzazione dell'invenzione, illustrata nelle figure 7 e 8, un piedino di contatto 100 a saldare per schede a circuiti stampati e comprende un terminale 102 con una uscita lungo un asse C a 90° rispetto ad assi A e B di piantaggio, e una porzione di accoppiamento meccanico 103 e una base 105.

La base 105, che nella forma di realizzazione descritta presenta forma sostanzialmente a cornice quadrangolare, definisce una posizione di battuta per il montaggio del piedino 100 su una scheda a circuiti stampati (figura 8).

La porzione di accoppiamento meccanico 103 si estende dalla base 105 lungo l'asse A e comprende due elementi elastici 106, 107, che formano una forcella e sono provvisti di rispettivi elementi di aggancio 109, 110, sostanzialmente come già descritto con riferimento alle figure 1-5.

Un piedino di centraggio 104 si proietta dalla base 105 lungo l'asse B, che è parallelo all'asse A della porzione di accoppiamento meccanico 103.

Il terminale 102 si estende dalla base 105 trasversalmente all'asse A della porzione di accoppiamento meccanico

103, in particolare lungo l'asse C, che è perpendicolare all'asse A.

In figura 8 il piedino 100 è montato su una scheda a circuiti stampati 115 per realizzare un dispositivo elettronico 116.

La scheda a circuiti stampati 115 presenta un foro passante 120, provvisto di uno strato di metallizzazione 121 e collegato a piste 119 e a piazzole 123, e un foro ausiliario 120' che, in una forma di realizzazione, è privo di metallizzazione per evitare un incremento eccessivo della forza di piantaggio.

Il piedino 100 è montato con la porzione di accoppiamento meccanico 103 inserita e saldata nel foro passante 120, con l'asse A perpendicolare a facce 117, 118 della scheda a circuiti stampati 120, mentre il piedino di centraggio 104 è inserito nel foro ausiliario 120' senza saldatura. Opzionalmente, anche il piedino di centraggio 104 può essere saldato. Anche in questo caso la saldatura può essere di tipo SMT o a onda.

Nella forma di realizzazione descritta, il terminale 102 è quindi sostanzialmente parallelo alle facce della scheda a circuiti stampati 115.

Risulta infine evidente che al piedino di contatto e al procedimento descritti possono essere apportate modifiche e varianti, senza uscire dall'ambito della presente invenzione, come definito nelle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Piedino di contatto a saldare per schede a circuiti stampati, comprendente un terminale (2; 102) e una porzione di accoppiamento meccanico (3; 103), estendentesi lungo un asse (A); in cui la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) comprende due elementi elastici (6, 7; 106, 107), formanti una forcella lungo l'asse (A) e provvisti di rispettivi elementi di aggancio (9, 10; 109, 110); e in cui gli elementi elastici (6, 7; 106, 107) sono conformati in modo che, in seguito all'inserimento della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) in un'apertura di larghezza (L) minore di una massima distanza (D) fra rispettivi bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107), rispettive estremità libere (6b, 7b) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) siano ruotate l'una verso l'altra e gli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) siano estroflessi per ostacolare l'estrazione della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) dall'apertura.

2. Piedino secondo la rivendicazione 1, in cui gli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) sono definiti lungo i bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107).

3. Piedino secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui gli elementi elastici (6, 7; 106, 107) hanno rispettivi tratti di contatto (6c, 7c) e rispettivi tratti di guida (6d, 7d)

e in cui i tratti di guida (6d, 7d) sono conformati in modo da favorire la rotazione degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) l'uno verso l'altro in seguito all'introduzione della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) in un'apertura avente larghezza (L) minore della distanza (D) fra i bordi esterni (6a, 7a).

4. Piedino secondo la rivendicazione 3, in cui nei tratti di guida (6d, 7d) i bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) sono convergenti l'uno verso l'altro alle rispettive estremità libere (6b, 7b)

5. Piedino secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui gli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) sono definiti da spigoli vivi trasversali ai bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) nei tratti di contatto (6c, 7c), a estremità dei bordi esterni (6a, 7a) opposte alle estremità libere (6b, 7b).

6. Piedino secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) è collegata al terminale (2; 102) da una porzione di raccordo (8) e gli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) sono definiti dai rispettivi bordi esterni (6a, 7a) e da rispettivi bordi della porzione di raccordo (8).

7. Piedino secondo la rivendicazione 6, in cui i bordi esterni (6a, 7a) della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) e i rispettivi bordi della porzione di raccordo

(8) formano angoli (α) inferiori a 135° , preferibilmente fra 45° e 90° .

8. Piedino secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui le estremità libere (6b, 7b) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) sono distanziate l'una dall'altra in assenza di sollecitazioni.

9. Piedino secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il terminale (2; 102) si estende lungo l'asse (A) della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103).

10. Piedino secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui in cui il terminale (2; 102) si estende trasversalmente all'asse (A) della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103), preferibilmente lungo un ulteriore asse (C) perpendicolare all'asse (A) della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103).

11. Dispositivo elettronico comprendente una scheda a circuiti stampati (15; 115), avente almeno un foro (20; 120), e un piedino di contatto (1; 100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, avente la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) saldata nel foro (20; 120).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, in cui il foro (20; 120) definisce un'apertura avente larghezza (L) minore della massima distanza (D) fra i bordi esterni

(6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 11 o 12, in cui il foro (20; 120) è internamente ricoperto da uno strato di metallizzazione (21; 121).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, in cui lo strato di metallizzazione (21; 121) è inciso dagli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103).

15. Procedimento per realizzare un dispositivo elettronico, comprendente le fasi di:

procurare un piedino di contatto (1; 100) avente un terminale (2; 102) e una porzione di accoppiamento meccanico (3; 103), estendentesi lungo un asse (A); in cui la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) comprende due elementi elastici (6, 7; 106, 107), formanti una forcella lungo l'asse (A) e provvisti di rispettivi elementi di aggancio (9, 10; 109, 110); e in cui gli elementi elastici (6, 7; 106, 107) sono conformati in modo che, in seguito all'inserimento della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) in un'apertura di larghezza (L) minore di una massima distanza (D) fra rispettivi bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107), rispettive estremità libere (6b, 7b) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107) siano ruotate l'una verso l'altra e gli elementi di aggancio (9, 10; 109, 110) siano estroflessi per ostacolare

l'estrazione della porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) dall'apertura;

procurare una scheda a circuiti stampati (15; 115), avente almeno un foro (20; 120) di larghezza (L) minore della massima distanza (D) fra i rispettivi bordi esterni (6a, 7a) degli elementi elastici (6, 7; 106, 107);

piantare la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) del piedino di contatto (1; 100) nel foro (20; 120); e

saldare la porzione di accoppiamento meccanico (3; 103) del piedino di contatto (1; 100) nel foro (20; 120).

16. Procedimento secondo la rivendicazione 15 comprendente depositare un materiale di saldatura (28) dopo la fase di piantare e prima della fase di saldare.

p.i.: VIMERCATI S.P.A.

Elena CERBARO

TITLE: "CONTACT PIN FOR WELDING TO A PRINTED CIRCUIT BOARD
AND PROCESS OF MANUFACTURING AN ELECTRONIC DEVICE"

CLAIMS

1. A contact pin for welding to a printed circuit board, comprising a terminal (2; 102) and a mechanical coupling portion (3; 103), extending along an axis (A); wherein the mechanical coupling portion (3; 103) comprises two elastic elements (6, 7; 106, 107), forming a fork along the axis (A) and provided with respective hooking elements (9, 10; 109, 110); and wherein the elastic elements (6, 7; 106, 107) are shaped so that, following the insertion of the mechanical coupling portion (3; 103) in an opening of width (L) less than a maximum distance (D) between respective external edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107), respective free ends (6b, 7b) of the elastic elements (6, 7; 106, 107) are rotated one toward the other and the hooking elements (9, 10; 109, 110) are outwardly extending to prevent the extraction of the mechanical coupling portion (3; 103) from the opening.

2. The pin according to claim 1, wherein the hooking elements (9, 10; 109, 110) are defined along the outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107).

3. The pin according to claim 1 or 2, wherein the elastic elements (6, 7; 106, 107) have respective contact sections

(6c, 7c) and respective guide sections (6d, 7d) and wherein the guide sections (6d, 7d) are shaped so as to facilitate the rotation of the elastic elements (6, 7; 106, 107) one towards the other following the introduction of the mechanical coupling portion (3; 103) in an opening having a width (L) less than the distance (D) between the outer edges (6a, 7a).

4. The pin according to claim 3, wherein in the guide sections (6d, 7d) the outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107) are converging one towards the other at respective free ends (6b, 7b).

5. The pin according to claim 3 or 4, wherein the hooking elements (9, 10; 109, 110) are defined by sharp edges transverse to the outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107) in contact sections (6c, 7c), at the ends of the outer edges (6a, 7a) opposite to the free ends (6b, 7b).

6. The pin according to any of the preceding claims, wherein the mechanical coupling portion (3; 103) is connected to the terminal (2; 102) by a connecting portion (8) and the hooking elements (9, 10; 109, 110) are defined by respective outer edges (6a, 7a) and by respective edges of the connecting portion (8).

7. The pin according to claim 6, wherein the outer edges (6a, 7a) of the mechanical coupling portion (3; 103) and

the respective edges of the connecting portion (8) form angles (α) of less than 135° , preferably between 45° and 90° .

8. The pin according to any of the preceding claims, wherein the free ends (6b, 7b) of the elastic elements (6, 7; 106, 107) are spaced one from the other in absence of stress.

9. The pin according to any of the preceding claims, wherein the terminal (2; 102) extends along the axis (A) of the mechanical coupling portion (3; 103).

10. The pin according to any one of claims 1 to 8, wherein the terminal (2; 102) extends transversely to the axis (A) of the mechanical coupling portion (3; 103), preferably along an additional axis (C) perpendicular to the axis (A) of the mechanical coupling portion (3; 103).

11. An electronic device comprising a printed circuit board (15; 115), having at least one hole (20; 120), and a contact pin (1; 100) according to any of the preceding claims, having the mechanical coupling portion (3; 103) welded into the hole (20; 120).

12. The device according to claim 11, wherein the hole (20; 120) defines an opening having a width (L) less than the maximum distance (D) between the outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107).

13. The device according to claim 11 or 12, wherein the

hole (20; 120) is internally coated with a metallization layer (21; 121).

14. The device according to claim 13, wherein the metallization layer (21; 121) is etched by the hooking elements (9, 10; 109, 110) of the mechanical coupling portion (3; 103).

15. A process of manufacturing an electronic device, comprising the steps of:

providing a contact pin (1; 100) having a terminal (2; 102) and a mechanical coupling portion (3; 103), extending along an axis (A); wherein the mechanical coupling portion (3; 103) comprises two elastic elements (6, 7; 106, 107), forming a fork along the axis (A) and provided with respective hooking elements (9, 10; 109, 110), and wherein the elastic elements (6, 7; 106, 107) are shaped so that, following the insertion of the mechanical coupling portion (3; 103) in an opening of width (L) less than a maximum distance (D) between respective outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107), respective free ends (6b, 7b) of the elastic elements (6, 7; 106, 107) are rotated one toward the other and the hooking elements (9, 10; 109, 110) are outwardly extending to prevent the extraction of the mechanical coupling portion (3; 103) from the opening;

providing a printed circuit board (15; 115), having at

least one hole (20; 120) of width (L) less than the maximum distance (D) between the respective outer edges (6a, 7a) of the elastic elements (6, 7; 106, 107);
setting a mechanical coupling portion (3; 103) of the contact pin (1; 100) in the hole (20, 120); and
welding the mechanical coupling portion (3; 103) of the contact pin (1; 100) in the hole (20; 120).

16. The process according to claim 15 comprising depositing a welding material (28) after the step of setting and before the step of welding.

FIG. 1

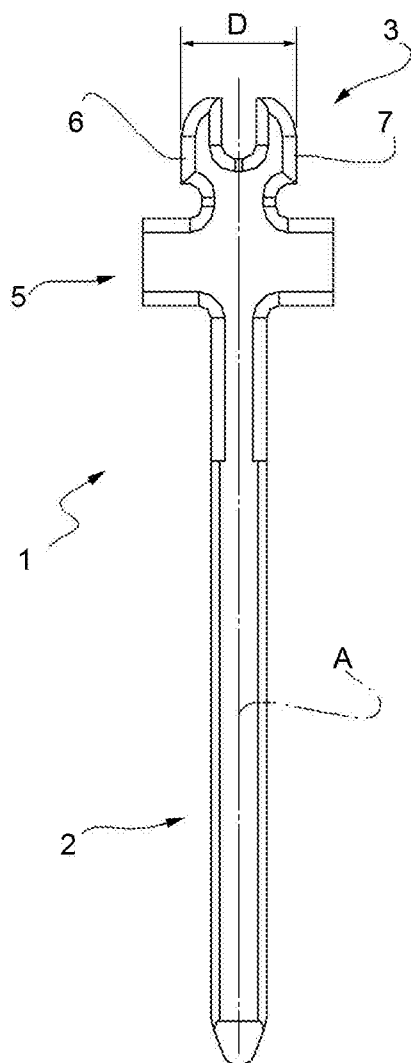


FIG. 2

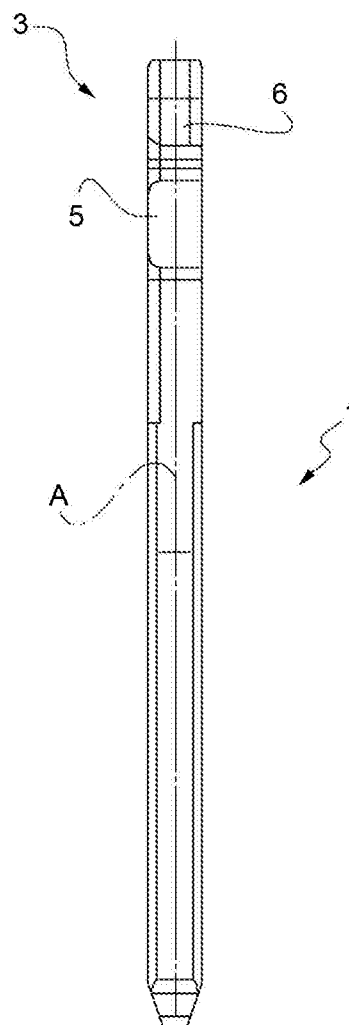
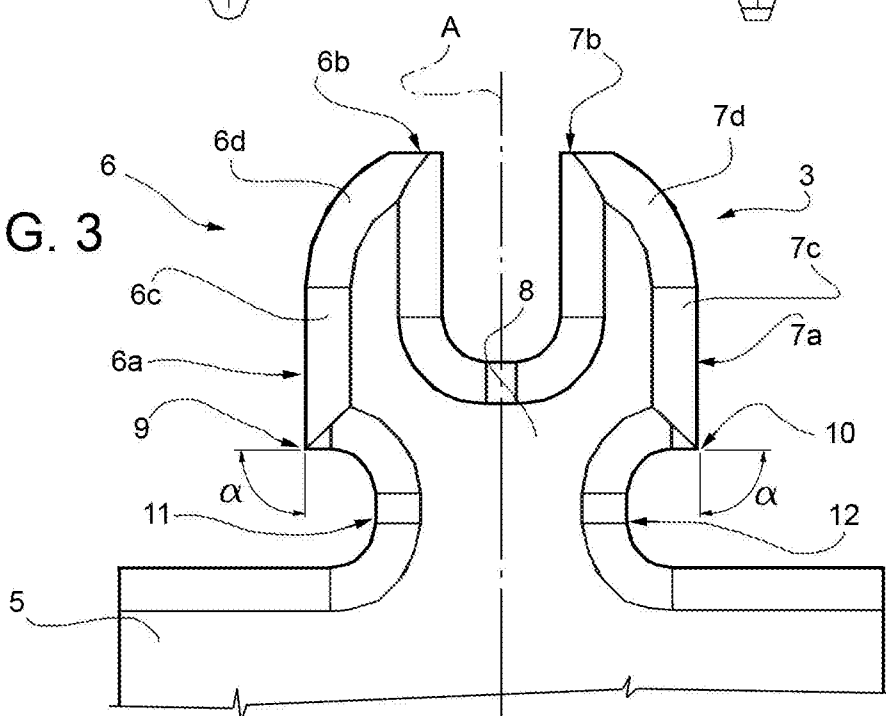


FIG. 3



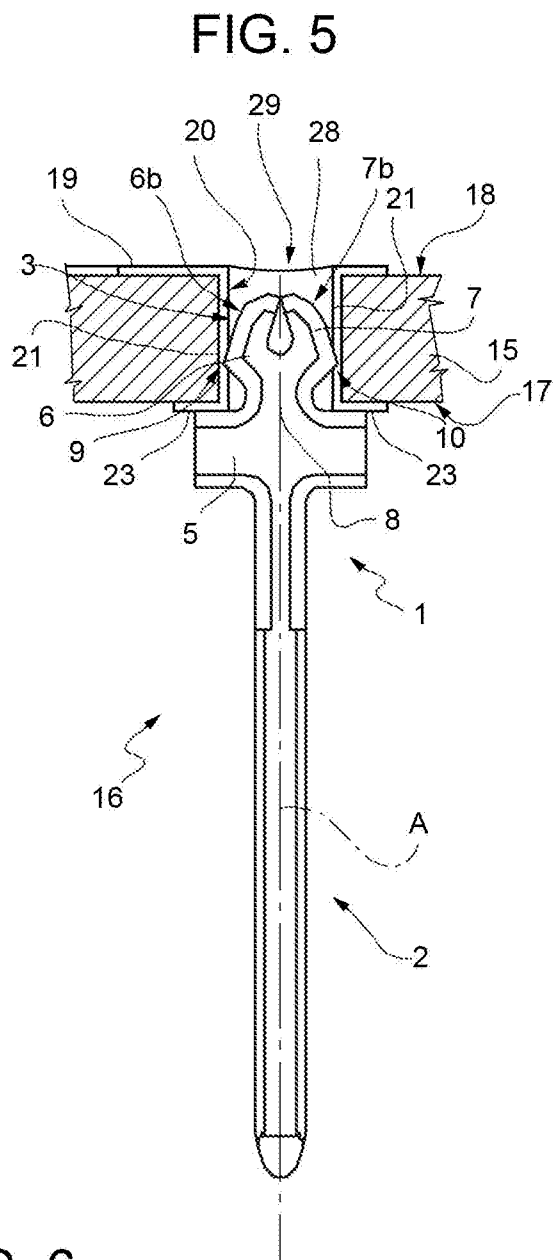
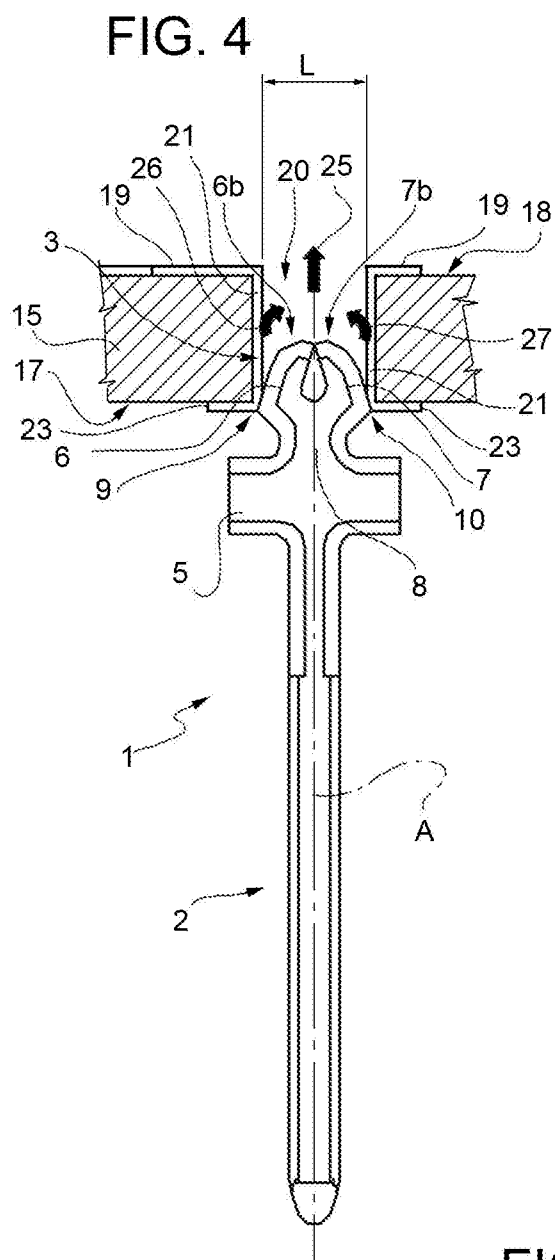


FIG. 6

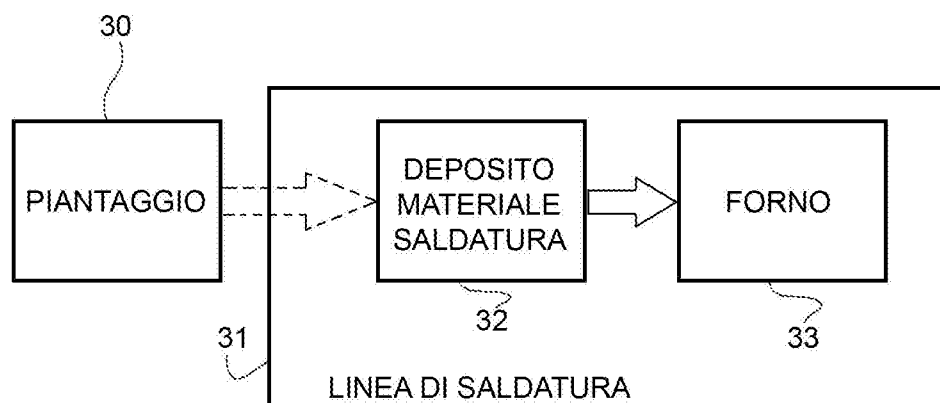


FIG. 7

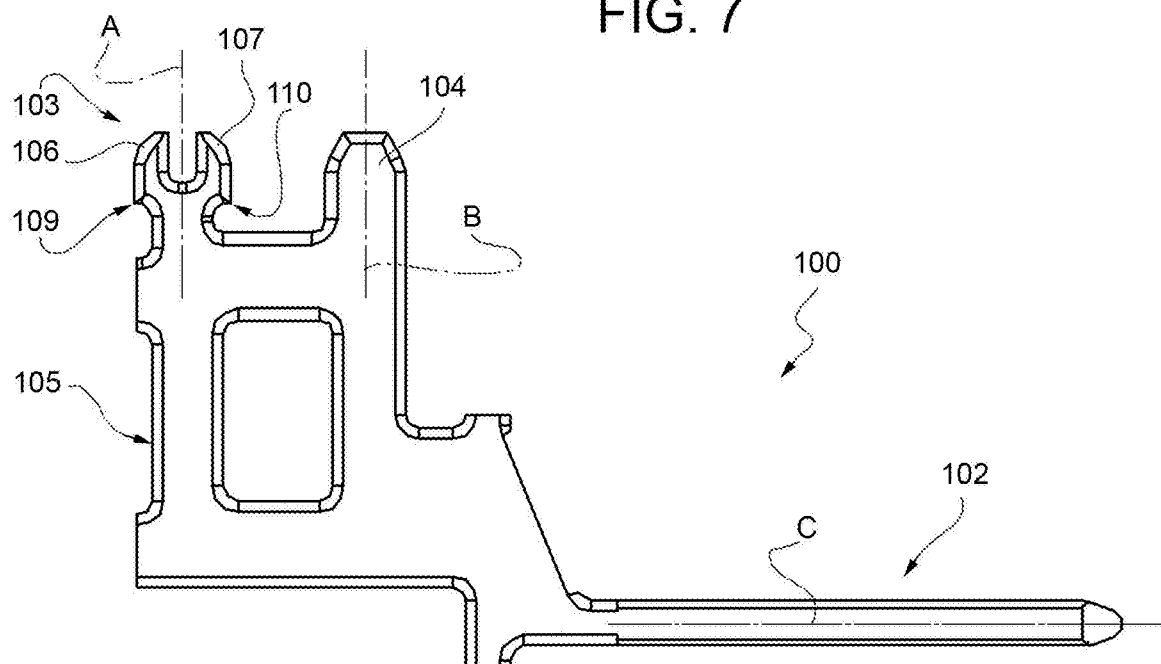


FIG. 8

