



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000041449
Data Deposito	03/08/2015
Data Pubblicazione	03/02/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	R	12	72

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	R	12	57

Titolo

Sistema di contatto elettrico per una PCB o per una struttura simil-PCB, avente un piedino di contatto contro il quale è premuta una molla di contrasto

Domanda di Brevetto per Invenzione Industriale dal titolo "Sistema di contatto elettrico per una PCB o per una struttura simil-PCB, avente un piedino di contatto contro il quale è premuta una molla di contrasto" di Tyco Electronics AMP Italia S.r.l., inventori designati: Alessandro Genta, Marco Barberis e Marcello Farinola.

- 5 L'invenzione riguarda un sistema di contatto elettrico atto ad essere collegato, ad un suo primo lato, ad una PCB o una struttura simil-PCB e, ad un suo secondo lato ulteriore, ad un connettore elettrico, il gruppo di contatto comprendente un alloggiamento ed almeno un piedino di contatto piegato sporgente dal primo lato e almeno un contatto connettore che è collegato elettricamente al piedino di contatto ed è accessibile dall'esterno dell'alloggiamento dal secondo
10 lato ulteriore.

Sistemi di contatto elettrico di questo tipo sono noti e utilizzati per esempio come connettori per PCB (Printed Circuit Boards, schede a circuiti stampati) o strutture planari elettriche simili o strutture elettriche che forniscono contatti elettrici in una disposizione planare simile. Nei sistemi di contatto elettrico noti le gambe di contatto sono saldate su conduttori a strisce o su punti di
15 saldatura del circuito stampato o della struttura simil-PCB. Il giunto di saldatura fornisce un collegamento elettrico tra il piedino di contatto e la striscia conduttrice PCB. Inoltre, il giunto di saldatura può anche fornire un fissaggio meccanico del connettore alla PCB o alla struttura simil-PCB. Come svantaggio, tuttavia, la saldatura comporta inevitabilmente il riscaldamento del sistema e, specialmente nel caso di componenti eterogenei con diverse resistenze termiche, il
20 calore dovuto alla saldatura potrebbe compromettere la funzionalità di alcuni componenti della PCB.

È quindi oggetto della presente invenzione migliorare il sistema di contatto elettrico menzionato inizialmente in modo tale che il sistema di contatto elettrico possa essere fissato e messo in contatto elettrico con la scheda PCB o con una struttura simile in un modo più semplice ma
25 senza compromettere né la resistenza meccanica né la connettività elettrica del sistema.

Secondo l'invenzione, tale scopo viene risolto con un sistema di contatto elettrico avente le caratteristiche menzionate inizialmente e fornendo una molla di contrasto sporgente da un lato dell'alloggiamento e premente contro il piedino di contatto almeno se il piedino viene deflesso.

Usando questo semplice design la rigidezza di molla del piedino di contatto può essere
30 notevolmente aumentata senza rischi di diminuire la rigidità dielettrica tra le vie adiacenti. La maggiore rigidità della molla del piedino di contatto può essere utilizzata per bloccare per attrito il sistema di contatto elettrico alla PCB o alla struttura simil-PCB. I piedini di contatto, che sono flessi elasticamente dalla PCB o dalla struttura simil-PCB sono premuti dalle molle, che

vengono similmente flesse, su un punto di contatto o un percorso conduttore sulla PCB o sulla struttura simil-PCB. Pertanto, il sistema di contatto elettrico secondo l'invenzione non deve essere saldato sulla PCB o sulla struttura simil-PCB. Il sistema di contatto elettrico deve essere semplicemente inserito sulla PCB o sulla struttura simil-PCB. In uno stato neutro, quando il
5 sistema di contatto non è montato sulla PCB o sulla struttura simil-PCB, non è indispensabile che la molla di contrasto spinga il piedino di contatto, ma potrebbe farlo. Per il fissaggio per attrito del sistema di contatto elettrico alla PCB o alla struttura simil-PCB è sufficiente che la molla di contrasto venga premuta contro il piedino di contatto.

Un ulteriore vantaggio del design secondo l'invenzione è che, grazie alla forza generata dalla
10 molla di contrasto flessa, qualsiasi strato di ossido che si sia formato su una superficie di contatto del piedino di contatto e/o sulla piazzola di contatto della PCB verrà rimosso in fase di collegamento, attraverso lo strisciamento della molla di contatto sulla PCB grazie alla forza normale esercitata

Questo design può essere migliorato aggiungendo le seguenti caratteristiche, ciascuna delle
15 quali è vantaggiosa di per sé e può essere aggiunta e / o in combinazione in maniera indipendente dalle altre caratteristiche vantaggiose.

Secondo una forma di realizzazione vantaggiosa, il sistema di contatto elettrico può comprendere un sottosistema di bloccaggio per attrito per ricevere la PCB o la struttura simil-PCB in un piano PCB, in cui il sottosistema di bloccaggio per attrito è attivo a bloccare per attrito
20 il sistema di contatto elettrico alla PCB o alla struttura simil-PCB e comprende una pluralità di piedini di contatto e con le loro corrispondenti molle di precarico.

Per evitare un montaggio fluttuante del sistema di contatto elettrico sulla scheda di circuito stampato PCB o su di una struttura simile, il sistema di contatto elettrico, in particolare il suo alloggiamento, può essere provvisto di un ricettacolo in cui si può inserire la PCB o la struttura simil-PCB, ad esempio una scanalatura. Il ricettacolo può essere preferibilmente allineato con e / o definire il piano PCB. Il ricettacolo può fornire un accoppiamento di forma, che blocca il movimento della PCB o della struttura simil-PCB preferibilmente in tutte le direzioni perpendicolari alla direzione in cui la PCB o la struttura simil-PCB è inserita nel sistema di contatto elettrico. Il ricettacolo può fornire inoltre una guida meccanica per il corretto
30 inserimento della scheda PCB o di una struttura simile.

Ad esempio, la molla di contrasto e / o la molla di contatto possono essere a sbalzo contro il piedino di contatto. Almeno uno dei piedini di contatto e la molla di contrasto possono essere una porzione stampata e piegata di un foglio metallico. Preferibilmente, la molla di contrasto è

realizzata in acciaio, per aggiungere resistenza meccanica al piedino di contatto, che può essere fatto da una lega di rame o contenente rame.

Se il piedino di contatto e la molla di contrasto associata vengono flessi dalla PCB o dalla struttura simil-PCB, è preferibile che il carico meccanico sia sostenuto per la maggior parte, ad 5 esempio almeno per l'80%, dalla molla di contrasto. Un modo per ottenere questo è quello di fornire la molla di contrasto con una rigidità elastica che è maggiore rispetto alla rigidità elastica del piedino di contatto.

Al fine di ottenere una facile fabbricazione del sistema di contatto elettrico, può essere vantaggioso combinare il piedino di contatto e il contatto connettore in una struttura monolitica, 10 che può estendersi attraverso l'alloggiamento.

L'ulteriore lato del sistema di contatto elettrico, da cui il connettore elettrico è accessibile dall'esterno dell'alloggiamento, può essere situato in qualsiasi orientamento rispetto al primo lato in cui si trovano il piedino di contatto e la molla di contrasto, a seconda delle esigenze. Tuttavia, è preferibile che l'ulteriore lato sia opposto al primo lato o orientata ad un angolo di 15 90°.

Secondo un'altra forma di realizzazione vantaggiosa, la molla di contrasto può estendersi lungo il lato posteriore del piedino di contatto e premere contro una sezione del piedino di contatto che si trova alla massima distanza da una linea che si estende dalla base del piedino di contatto che è dove il piedino di contatto esce dall'alloggiamento, in direzione di sporgenza del piedino di contatto. La parte posteriore del piedino di contatto si trova sul suo lato opposto rispetto alla PCB o alla struttura simil-PCB quando il sistema di contatto elettrico viene inserito sulla PCB. La sezione contro la quale viene premuta la molla di contrasto, almeno quando il sistema è montato sulla PCB o sulla struttura simil-PCB, è parte della sezione inferiore del piedino di contatto, dove esso sarà in contatto con la PCB o con la struttura simil-PCB.

25 Alle loro estremità libere, la molla di contrasto e il piedino contatto possono essere disposti in maniera liberamente spostabile l'una rispetto all'altro per evitare che si accumulino tensioni diverse dalla forza di attrito.

Secondo un'altra forma di realizzazione il piedino di contatto può comprendere due o più regioni inclinate o curve. Le due regioni inclinate possono essere collegate da un tratto rettilineo, che è 30 più lungo delle due regioni restanti, una delle quali si estende nell'alloggiamento, mentre l'altra sezione, più corta, può essere situata in corrispondenza dell'estremità libera del piedino di contatto. La sezione più corta all'estremità libera del piedino di contatto può essere la sezione di

contatto che è interfacciata alla scheda PCB o con la struttura simil-PCB quando il gruppo di contatto elettrico è montato.

Il piedino di contatto può essere sostanzialmente a forma di S. La molla di contrasto può estendersi distanziata e parallela al piedino di contatto associato essenzialmente fino ad una 5 sezione di battuta, in cui la molla di contrasto contatta il piedino di contatto in uno stato neutro o almeno quando il piedino di contatto viene flesso. Per direzionare la forza normale della molla di contrasto sulla pcb è preferibile che il piedino di contatto sia il più flessibile possibile.

La forma e la geometria del punto di contatto possono variare in conseguenza degli spazi disponibili. La sezione di contatto viene premuta da un tratto terminale della molla di contrasto 10 almeno quando il piedino di contatto viene flesso dalla PCB o dalla struttura simil-PCB. Questo ha il vantaggio che la forza normale che si genera dalla flessione della molla di contrasto agisce immediatamente sul punto di contatto.

La sezione di contatto del piedino di contatto può essere adiacente ad una sezione inclinata. Poiché la sezione inclinata del piedino di contatto aumenta la sua flessibilità, questo devierà un 15 maggior carico meccanico sulla molla di contrasto.

Se si desidera aumentare la forza generata dalla flessione della molla di contrasto, una estremità della molla di contrasto, che può essere situata alla fine di un tratto rettilineo della molla di contrasto, può contrastare il piedino di contatto. La sezione diritta della molla di contrasto può estendersi lungo una direzione ripida rispetto al piano definito dalla PCB quando 20 il sistema di contatto elettrico viene montato sulla PCB.

In particolare, nel caso di piedini di contatto delicati, può essere preferibile che la molla di contrasto comprenda una sezione di battuta che corre parallela alla sezione di contatto del piedino di contatto associato, dove la molla di contrasto contatta il piedino di contatto almeno quando il piedino di contatto viene flesso dalla PCB o dalla struttura simil-PCB.

25 La configurazione del sistema prevede un housing portacontatti (nella rappresentazione in stampaggio termoplastico) ed almeno un contatto elettrico con relativa molla di supporto.

La molla di contrasto può terminare all'interno dell'alloggiamento ed essere accessibile soltanto da un lato. Ciò impedisce che si formi un contatto elettrico accidentale con la molla di contrasto sul lato ulteriore.

30 Per stampare l'alloggiamento, ad esempio in uno stampo ad iniezione, può essere vantaggioso che la molla di contrasto si estenda dal primo lato al lato ulteriore in modo da fornire sostegno sufficiente nello stampo per supportare qualsiasi forza di spinta generata dalla molla di

contrasto sul piedino di contatto nello stato neutro. In tal caso, è preferibile che la molla di contrasto venga inserita in forma di strip e poi tagliata o sezionata all'interno dell'alloggiamento per impedire un collegamento elettrico tra la parte della molla di contrasto rivolta verso il primo lato e la parte della molla di contrasto posta verso l'ulteriore lato dell'alloggiamento. Per 5 consentire la separazione della molla di contrasto dopo che l'alloggiamento è stato stampato sul sistema possono essere previste aperture che consentono di accedere alle molle di contrasto dall'esterno dell'alloggiamento.

In linea di principio, il sistema può funzionare su di un lato solo della PCB, purché il lato opposto sia provvisto di opportuni contrasti per contrastare la forza risultante dell'azione delle molle di 10 contatto che insistono sulla PCB.

È preferibile, tuttavia, che la molla di contrasto e il suo piedino di contatto associato costituiscano una coppia di contatto e che il sistema di contatto elettrico comprenda almeno due 15 coppie di contatti disposte una di fronte all'altra. In tale configurazione si ottiene un bloccaggio per attrito su entrambi i lati della PCB o della struttura simil-PCB senza bisogno di una struttura di contro-supporto.

Si ottiene un bloccaggio efficace se le molle di contrasto delle coppie di contatto opposte premono i corrispondenti piedini di contatto gli uni verso gli altri quando il sistema di contatto elettrico è montato sulla PCB o sulla struttura simil-PCB. In un'altra variante, la molla di contrasto di una coppia di contatto può premere il piedino di contatto associato verso o contro il 20 piedino di contatto della coppia di contatto opposta già nello stato neutro, quando nessuna PCB o struttura simil-PCB è presente.

Per essere in grado di controllare le forze di contatto generate dalla molla di contrasto nello stato montato del sistema di contatto elettrico, si preferisce che le almeno due coppie di contatto siano disposte e configurate simmetricamente o che ci sia un supporto per permettere 25 l'equilibrio delle forze applicate.

Secondo un'altra forma di realizzazione, la molla di contrasto di una coppia di contatto può contrastare il suo piedino di contatto associato almeno nello stato flesso del piedino di contatto in una posizione lungo il piedino di contatto che si trova alla minima distanza dal piedino di contatto della coppia di contatto contrapposta. Questo assicura che la forza generata dalla 30 molla di contrasto flessa venga introdotta nel piedino di contatto esattamente nella posizione in cui il piedino di contatto contatta la PCB o la struttura simil-PCB.

L'alloggiamento può comprendere una pluralità di coppie di contatto poste una accanto all'altra in un modulo di contatto unitario. Il sistema di contatto elettrico può comprendere almeno due di

tal moduli che sono disposti in maniera opposta l'uno all'altro rispetto al piano di inserimento della PCB o della struttura simil-PCB. Questo design modulare del sistema di contatto elettrico permette di adattare in maniera poco costosa il sistema di contatto elettrico alla geometria di contatto di diverse PCB o strutture simil-PCB.

- 5 I moduli di contatto possono essere disposti a coppie contrapposte. Può essere fornito un alloggiamento esterno che viene stampato sopra almeno due moduli di contatto.

Secondo un'altra forma di realizzazione almeno due coppie di contatto possono essere disposte una dietro l'altra lungo la direzione di inserimento della PCB.

- 10 Le sezioni di contatto delle coppie di contatto disposte in maniera contrapposta possono essere disposte in due rispettivi piani di contatto che si estendono parallelamente e distanziati dal piano di inserimento della PCB.

- 15 Non è necessario che la molla di contrasto e il piedino di contatto siano componenti separate. La molla di contrasto e il piedino di contatto possono essere anche combinate in una coppia singola monolitica. Questo può essere ottenuto ad esempio attaccando il piedino di contatto e la molla di contrasto lungo la loro intera lunghezza.

- 20 Nel seguito la presente invenzione viene descritta con riferimento alle figure allegate. Come spiegato sopra la combinazione di caratteristiche tecniche mostrate nelle figure può essere variata in base al fatto che l'effetto tecnico di una particolare caratteristica tecnica sia richiesto per una particolare applicazione dell'invenzione. Le varie caratteristiche tecniche possono essere aggiunte o eliminate indipendentemente una dall'altra.

Nelle figure gli stessi numeri di riferimento vengono utilizzati per elementi corrispondenti relativamente al loro design e / o alla loro funzione.

La figura 1 mostra una vista prospettica schematica di una forma di realizzazione secondo l'invenzione montata su una PCB o una struttura simil-PCB;

- 25 La figura 2A mostra una vista schematica laterale lungo la freccia II della figura 1;

la figura 2B mostra un'altra vista schematica laterale lungo la freccia II della figura 1;

la figura 2C mostra un'altra vista laterale schematica di un sistema di contatto elettrico secondo l'invenzione;

- 30 La figura 3 mostra una vista prospettica schematica di un modulo di contatto utilizzato in una forma di realizzazione del sistema di contatto elettrico secondo l'invenzione;

la figura 4 mostra una vista prospettica schematica di un'altra forma di realizzazione di un modulo di contatto utilizzato in un sistema di contatto elettrico secondo l'invenzione;

la figura 5 mostra una vista schematica prospettica dell'arrangiamento dei moduli di contatto in un sistema di contatto elettrico secondo l'invenzione;

5 la figura 6 mostra una vista schematica prospettica dell'arrangiamento dei moduli della figura 5 sovrastampata con un alloggiamento e risultante nel sistema di contatto elettrico mostrati in figura 1;

la figura 7 mostra una vista schematica prospettica di un'ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione.

10 Viene ora descritto il design di una forma di realizzazione esemplificativa di un sistema di contatto elettrico 1 e del suo uso con riferimento alla figura 1.

Il sistema di contatto elettrico 1 viene utilizzato per fornire un'interfaccia tra una PCB o una struttura simil-PCB 2 e un connettore elettrico 3 che viene mostrato solo schematicamente. Per raggiungere questo scopo il sistema di contatto elettrico 1 è provvisto ad un primo lato 4 che è 15 orientato verso la PCB o la struttura simil-PCB di almeno un piedino di contatto 5, preferibilmente di una molteplicità di piedini di contatto 5. I piedini di contatto 5 sporgono da un alloggiamento 6 del sistema di contatto elettrico 1. I piedini di contatto 5 contattano percorsi di conduzione e / o punti di contatto 7 sulla PCB o sulla struttura simil-PCB 2.

20 Per contattare i contatti non mostrati del connettore elettrico 3 il sistema di contatto elettrico 1 può essere provvisto di terminali per la connessione elettrica 8 (figure 3 e 4), che possono essere maschio o femmina. Ciascun piedino di contatto può essere associato ad un terminale per la connessione elettrica 8 ed essere connesso elettricamente a quest'ultimo attraverso l'alloggiamento 6.

25 I terminali per la connessione elettrica 8 sono accessibili da un ulteriore lato 9 del sistema di contatto elettrico 1. Questo lato ulteriore 9 è rivolto verso il connettore elettrico 3 e comprende una faccia di connessione sotto forma di un arrangiamento geometrico predeterminato dei terminali per la connessione elettrica 8.

30 L'orientamento dell'ulteriore lato 9 rispetto al primo lato 4 del sistema di contatto elettrico 1 dipende dal tipo di applicazione richiesta. Per alcune applicazioni il primo lato 4 e l'ulteriore lato 9 possono essere posti su lati opposti del sistema di contatto elettrico 1 per altre applicazioni l'ulteriore lato 9 può essere orientato in maniera perpendicolare rispetto al primo lato 4. In ulteriori applicazioni può anche essere necessario avere elementi di contatto su più di un lato

del sistema di contatto elettrico 1 i vari orientamenti dell'ulteriore lato 9 rispetto al primo lato 4 possono essere ottenuti direzionando in maniera opportuna i piedini di contatto 5 e i terminali per la connessione elettrica 8 all'interno dell'alloggiamento 6. I piedini di contatto 5 e i terminali per la connessione elettrica 8 possono essere strutture monolitiche che sono realizzate da fogli 5 di metallo stampati e piegati, in particolare fogli di metallo contenenti o consistenti in stagno, rame, alluminio, oro e / o argento in modo da fornire una buona conducibilità.

La PCB o la struttura simil-PCB 2 possono definire un piano 10 specialmente nell'area 11 attorno ai piedini di contatto 5. Il piano 10 può essere definito dal centro dello spessore 12 della PCB o della struttura simil-PCB.

10 In base all'invenzione, il sistema di contatto elettrico 1 non è saldato sulla PCB o sulla struttura simil-PCB ma effettua il contatto elettrico per effetto delle forze normali e può venire trattenuto in parte da forze d'attrito. Le forze sono generate da almeno una molla di contrasto 13 che viene flessa elasticamente se il sistema di contatto elettrico 1 è montato su una PCB o su una struttura simil-PCB. Per realizzare lo scambio delle forze è necessario che il sistema di contatto 15 elettrico 1 sia fornito di un contro supporto sul lato della PCB o della struttura simil-PCB opposto rispetto al lato del piedino di contatto 5 e della molla di contrasto 13. La struttura di supporto può essere un'area di supporto provista nell'alloggiamento 6. Tuttavia, come spiegato sotto, è preferibile che lo scambio delle forze sia realizzato fornendo coppie di contatto 14 sui lati 20 opposti della PCB o della struttura simil-PCB 2. Ciascuna coppia di contatto 14 comprende un piedino di contatto 5 e una molla di contrasto 13.

Se la PCB o la struttura simil-PCB viene inserita lungo una direzione di inserimento 15 nel sistema di contatto elettrico 1 le coppie contrapposte 14 vengono flesse e forniscono una forza tra i piedini di contatto 5 e i percorsi conduttori o i punti di contatto 7. Questa forza permette la trasmissione del contatto elettrico e trattiene il sistema di contatto elettrico 1 sulla PCB o sulla 25 struttura simil-PCB 2.

Il design e la funzione dei piedini di contatto 5, delle molle di contrasto 13 corrispondenti sono spiegate con riferimento alla figura 2A.

I piedini di contatto 5 possono comprendere due sezioni piegate 20, 21, che sono connesse da una sezione dritta 22. Un ulteriore sezione dritta 23 può essere provvista immediatamente a 30 ridosso dell'uscita del piedino di contatto 5 dall'alloggiamento 6. Il piedino di contatto 5 può avere alla sua estremità libera 24 una sezione 25 che forma preferibilmente una superficie di contatto convessa 26. Superficie di contatto 26 è rivolta verso il piano 10 della PCB. Nel suo insieme il piedino di contatto può avere una forma ad S nella sua elevazione laterale come mostrato dalle figure 2A, 2B e 2C.

La molla di contrasto 13 può avere una forma che corrisponde in generale alla forma del piedino di contatto 5 ed avere quindi per esempio due sezioni curve 27,28, e risultare in una forma ad S.

La molla di contrasto 13 si estende lungo il corrispondente piedino di contatto 5. La molla di contrasto può premere contro il piedino di contatto 5 nello stato neutro del sistema di contatto elettrico 1, cioè quando questo non è montato su una PCB o su una struttura simil-PCB. Tuttavia, la molla di contrasto 13 può essere distanziata nello stato neutro del piedino di contatto 5 e premere contro quest'ultimo solo se viene flessa a causa dell'inserimento in una PCB o in una struttura simil-PCB 2.

10 Regione di pressione 29, cioè la regione in cui la molla di contrasto 13 preme contro il piedino di contatto 5 per generare la forza normale 30 può essere circoscritta alla sezione 25 che forma la superficie di contatto 26 in modo da generare la forza normale 30 direttamente dove sia il contatto fisico tra il piedino di contatto 5 e la PCB o nella struttura simil-PCB 2. Alternativamente 15 la regione di pressione 29 si può estendere lungo una sezione maggiore del piedino di contatto 5 e può anche estendersi all'interno dell'alloggiamento 6, ad esempio lungo l'intera lunghezza di almeno uno dei piedini di contatto 5 e della corrispondente molla di contrasto 13.

Il sistema di contatto elettrico 1 può comprendere coppie di contatto 14 sovrapposte che sono disposte una dietro all'altra lungo la direzione di inserimento 15 della PCB per permettere geometrie più complesse.

20 La molla di contrasto 13 si estende lungo il lato posteriore 31 del corrispondente piedino di collegamento 5 il lato posteriore 31 è rivolto in direzione opposta rispetto al piano PCB 10 e / o alla superficie di contatto 26, rispettivamente. Inoltre il lato posteriore 31 è rivolto in direzione opposta rispetto ad una coppia di contatto 14 opposta che è disposta sul lato opposto rispetto al piano 10.
25 Per permettere di calcolare in maniera più facile le forze normali 30 generate da ciascuna delle coppie di contatto 14 è preferibile che le coppie di contatto 14 siano disposte in maniera simmetrica rispetto al piano PCB 10.

Il sistema di contatto elettrico 1 può comprendere piedini di contatto 5 aventi dimensioni diverse. La dimensione delle corrispondenti molle di contrasto 13 può variare con la dimensione 30 dei piedini di contatto 5. Se ad esempio viene fornito un piedino di contatto elettrico 5 largo, la corrispondente molla di contrasto 13 può avere una dimensione laterale larga in modo da generare una forza normale 30 maggiore.

La molla di contrasto 13 è fatta preferibilmente di acciaio. La rigidità elastica della molla di contrasto 13 è maggiore, preferibilmente di un ordine di grandezza, della rigidità elastica del corrispondente piedino di contatto 5. In questo modo la forza normale 30 è generata principalmente, ad esempio almeno per l'80%, dalla molla di contrasto 13.

- 5 Allineando la regione di contatto 29 nella direzione della forza normale 30 con la superficie di contatto 26, il carico meccanico generato dalla forza normale 30 viene supportato principalmente dalla molla di contrasto 13. Questo permette di avere piedini di contatto delicati per percorsi di contatto vicini o per punti di contatto 7 vicini (figura 1) sulla PCB o sulla struttura simil-PCB 2.
- 10 Come si può vedere ulteriormente dalla figura 2A, la superficie di contatto 26 è nella porzione inferiore del piedino di contatto 5, cioè nella porzione del piedino di contatto 5 che è più vicina al piano 10 e/o al piedino di contatto 5 della coppia di contatto 14 contrapposta.

In questo modo il sistema di contatto elettrico 1 fornisce un sottosistema di bloccaggio per attrito 32 che è attivo ad attaccare il sistema di contatto elettrico 1 alla PCB o alla struttura simil-

- 15 PCB 2. Il sottosistema di bloccaggio per attrito comprende le coppie di contatto 14 che generano bloccaggio per attrito che fissa il sistema di contatto elettrico 1 alle PCB o alle strutture simil-PCB. Il sottosistema di bloccaggio per attrito 32 comprende una tasca 33 di inserimento della PCB che è definita tra le coppie contrapposte di contatto 14 o tra le loro superfici di contatto 26 rispettivamente.

- 20 La tasca di inserimento 33 è allineata al e/o definisce il piano 10 PCB quando il sistema di contatto elettrico 1 è montato su una PCB o su una struttura simil-PCB 2. Nello stato neutro, quando il sistema di contatto elettrico 1 non è montato su una PCB o su una struttura simil-PCB 2 la larghezza della tasca di inserimento 33 tra le coppie contrapposte 14 dovrebbe essere inferiore allo spessore 12 della PCB o della struttura simil-PCB 2 in modo da permettere la 25 generazione di forze normali 30.

In particolare, per piedini di contatto larghi, come nella posizione 32 in figura 1, si può utilizzare l'arrangiamento della figura 2B.

- 30 Nella figura 2B la porzione terminale libera 35 della molla di contrasto 13 contatta il piedino di contatto 5 preferibilmente sul lato posteriore 31 della superficie di contatto 26, preferibilmente con una faccia terminale 36 della porzione terminale libera 35. La molla di contrasto 13 può essere distanziata dal lato posteriore 31 tra la sezione 25 e le basi 37, 38 dove la molla di contrasto 13 e il piedino di contatto 5 escono rispettivamente dall'alloggiamento 6.

Nelle configurazioni delle figure 2A e 2B le porzioni terminali liberi della molla di contrasto e del piedino di contatto sono movibile liberamente una rispetto all'altra. Questo permette di impedire che si formino ulteriori tensioni tra il piedino di contatto e la molla di contrasto durante la fabbricazione o quando la molla di contrasto viene flessa rispetto al piedino di contatto durante 5 l'assemblaggio del sistema di contatto elettrico sulla PCB.

Le figure 2A e 2B mostrano inoltre che il sistema di contatto elettrico 1, in particolare l'alloggiamento 6, possono fornire un ricettacolo 37 per la PCB o per la struttura simil-PCB 2. Il ricettacolo 37 può essere formato come una fessura.

Il ricettacolo 37 è atto a ricevere almeno un bordo della PCB o della struttura simil-PCB 2. Il suo 10 contorno può essere complementare al contorno di almeno uno dei bordi della PCB o della struttura simil-PCB 2. Il ricettacolo 37 è preferibilmente allineato al piano PCB 10 e alla tasca di inserimento 33.

Il ricettacolo 37 allinea la PCB o la struttura simil-PCB 2 in maniera simmetrica rispetto alle 15 coppie di contatto 14 contrapposte. Inoltre esso fissa il sistema di contatto elettrico 1 in modo che non si pieghi rispetto alla PCB o alla struttura simil-PCB 2.

Il ricettacolo 37 può essere adatto a fissare la PCB o la struttura simil-PCB 2 per accoppiamento di forma e / o essere provvisto di sistemi di flessione elastici in modo da fornire un'ulteriore fissaggio del PCB o della struttura simil-PCB per frizione.

Il sistema di contatto elettrico può comprendere una struttura modulare in cui diversi moduli di 20 contatto 40 possono essere combinati per formare un singolo connettore elettrico. Naturalmente un singolo modulo di contatto 40 può di per sé costituire un connettore o sistema di contatto elettrico secondo la presente invenzione.

Come mostrato nella figura 2C, una coppia di contatto 14 può formare anche una struttura monolitica in cui la molla di contrasto 13 e il piedino di contatto 5 sono combinati in un elemento 25 singolo. A questo scopo la molla di contrasto 13 e il piedino di contatto 5 sono attaccati l'uno all'altro lungo la loro intera lunghezza in modo da formare una molla bimetallica o multimetallica.

Le figure 3 e 4 mostrano esempi di moduli di contatto 40. Ciascun modulo di contatto 40 può comprendere una molteplicità di corpi di contatto 14. Le coppie di contatto 14 possono essere 30 disposte in maniera contrapposta l'una all'altra rispetto al piano 10 e / o una di fianco all'altra lungo il piano 10. I piedini di contatto 5 e la molla di contatto 13 combinate all'interno di un modulo di contatto 40 possono avere le stesse dimensioni e dimensioni diverse. Il modulo di

contatto 40 comprende inoltre preferibilmente i terminali di connessione elettrica 8 che sono mostrati solo in maniera esemplificativa come terminali di tipo maschio.

Ciascun modulo di contatto 40 forma un elemento unitario. L'alloggiamento 6 è iniettato sopra ad almeno uno dei piedini di contatto 5 e la corrispondente molla di contrasto 13 in modo da 5 formare un modulo di contatto unitario 40. I piedini di contatto 5 e le corrispondenti molle di contrasto 13 sono preferibilmente pre-formate nella loro forma finale prima che l'alloggiamento 6 sia stampato.

Al fine di fornire supporto sufficiente in modo che le molle siano mantenute nello stampo, le 10 molle di contrasto 13 possono estendersi attraverso tutto l'alloggiamento 6 e sporgere dall'ulteriore lato 9 o estendersi almeno fino all'ulteriore lato 9.

Dal momento che la molla di contrasto 13 è in contatto con un piedino di contatto 5, almeno 15 nello stato in cui il sistema di contatto elettrico 1 è montato, la molla di contrasto 13 è soggetta all'elettricità trasmessa tra il piedino di contatto 5 e il terminale di connessione elettrica 8. Per prevenire un contatto accidentale con una porzione sporgente 41 dall'ulteriore lato 9 della molla di contrasto 13, la molla di contrasto 13 può essere tranciata o disconnessa dalla porzione sporgente 41 all'interno dell'alloggiamento 6. Per facilitare questo l'alloggiamento 6 può essere provvisto di una o più aperture attraverso le quali la molla di contrasto 13 o la pluralità di molle 20 di contrasto 13 sono accessibili dall'esterno dell'alloggiamento 6 per permettere di tranciarle o di rimuovere una parte delle molle di contrasto 13 in modo da disconnettere elettricamente le porzioni sporgenti 41 dal lato ulteriore 9 dalle molle di contrasto 13 sul primo lato 4.

I moduli 40 possono essere prefabbricati ed essere combinati in modo da formare un connettore o sistema di contatto elettrico 1 in base alla geometria richiesta per una particolare struttura PCB come mostrato in maniera esemplificativa nelle figure 5 e 6.

La figura 5 mostra come i moduli di contatto 40 possono essere combinati prima che venga 25 sovrastampato un alloggiamento 6, preferibilmente in uno stampo d'iniezione, una volta che i moduli di contatto sono stati posti nelle rispettive posizioni. La figura 6 mostra i moduli di contatto 40 all'interno dell'alloggiamento 6 e la corrispondente formazione di un sistema di contatto elettrico 1 come mostrato in figura 1. È da notare che in particolari moduli di contatto 30 40 in cui le coppie di contatto 40 sono disposte solo una di fianco all'altra, ad esempio il modulo di contatto 40 della figura 4, possono essere posti in maniera opposta l'uno all'altro in modo da formare una tasca di inserimento PCB tra di loro.

L'alloggiamento 6 sovrastampato può formare il ricettacolo 37 per la PCB o la struttura simil-PCB (non mostrato in figura 6).

I moduli 40 possono essere disposti sui lati opposti del piano 10. In particolare, due moduli identici 40 possono essere disposti secondo un arrangiamento simmetrico. A questo scopo può essere preferito un modulo come quello mostrato in figura 4 in cui le coppie di contatto 14 sono disposte una accanto all'altra rispetto al piano PCB 10.

- 5 I piedini di contatto 5 sono disposti all'interno dell'alloggiamento 6 in modo che le loro superfici di contatto 26 siano allineate nel piano PCB 10 o in due piani che sono preferibilmente equidistanti dal piano PCB 10 e la cui distanza è inferiore allo spessore 12 della PCB o della struttura simil-PCB 2.

La figura 7 mostra schematicamente un'ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione. Come si vede in figura, alcune delle molle di precarico 13' e i corrispondenti piedini di collegamento 5' sono configurate in modo da sfalsare la posizione di uno o più contatti e delle relative piazzole o punti di contatto sulla struttura PCB. In particolare, le molle di precarico 13' e i corrispondenti piedini di collegamento 5' non sono rettilinei ma presentano, lungo la loro direzione longitudinale, una curvatura a gomito in modo da sfalsare lateralmente la posizione dei corrispondenti contatti e delle relative piazzole sulla struttura PCB 2. In questo modo, come si vede in figura, la prima estremità delle molle di precarico 13' è disallineata rispetto alla seconda estremità delle molle di precarico 13' e la prima estremità dei piedini di collegamento 5' è disallineata rispetto alla seconda estremità dei piedini di collegamento 5'.

Il sistema di contatto elettrico in base alla presente invenzione è applicabile a tutti i tipi di contatto elettrico in funzione della portata di corrente.

NUMERI DI RIFERIMENTO

- 1 sistema di contatto elettrico
- 2 struttura PCB simil-PCB
- 3 connettore elettrico
- 5 4 un lato del sistema di contatto elettrico
- 5, 5' piedini di contatto
- 6 alloggiamento
- 7 percorso conduttore o punto di contatto
- 8 terminale per la connessione elettrica
- 10 9 ulteriore lato del sistema di contatto elettrico
- 10 piano PCB
- 11 barriera sulla struttura PCB o simil-PCB attorno alle gambe di contatto
- 12 spessore della struttura PCB o simil-PCB
- 13, 13' molla di contrasto
- 15 14 coppia di contatto
- 15 direzione di inserimento PCB
- 20 sezione inclinata della gamba di contatto
- 21 seconda sezione inclinata della gamba di contatto
- 22 sezione dritta tra le sezioni inclinate della gamba di contatto
- 20 23 sezione dritta alla base di una gamba di contatto
- 24 porzione terminale libera della gamba di contatto
- 25 sezione della gamba di contatto che forma la superficie di contatto
- 26 superficie di contatto
- 27 sezione inclinata della molla di contrasto
- 25 28 seconda sezione inclinata della molla di contrasto
- 29 regione di appoggio
- 30 forza normale
- 31 lato posteriore della gamba di contatto
- 32 sottosistema di bloccaggio
- 30 33 tasca di inserimento PCB
- 35 porzione terminale libera della molla di contrasto
- 36 faccia terminale della porzione terminale libera della molla di contrasto
- 37 ricettacolo per la struttura PCB o simil-PCB
- 38 base della gamba di contatto o della molla di contrasto
- 35 40 modulo di contatto
- 41 parte sporgente della molla di contrasto sul lato ulteriore

42 apertura nell'alloggiamento

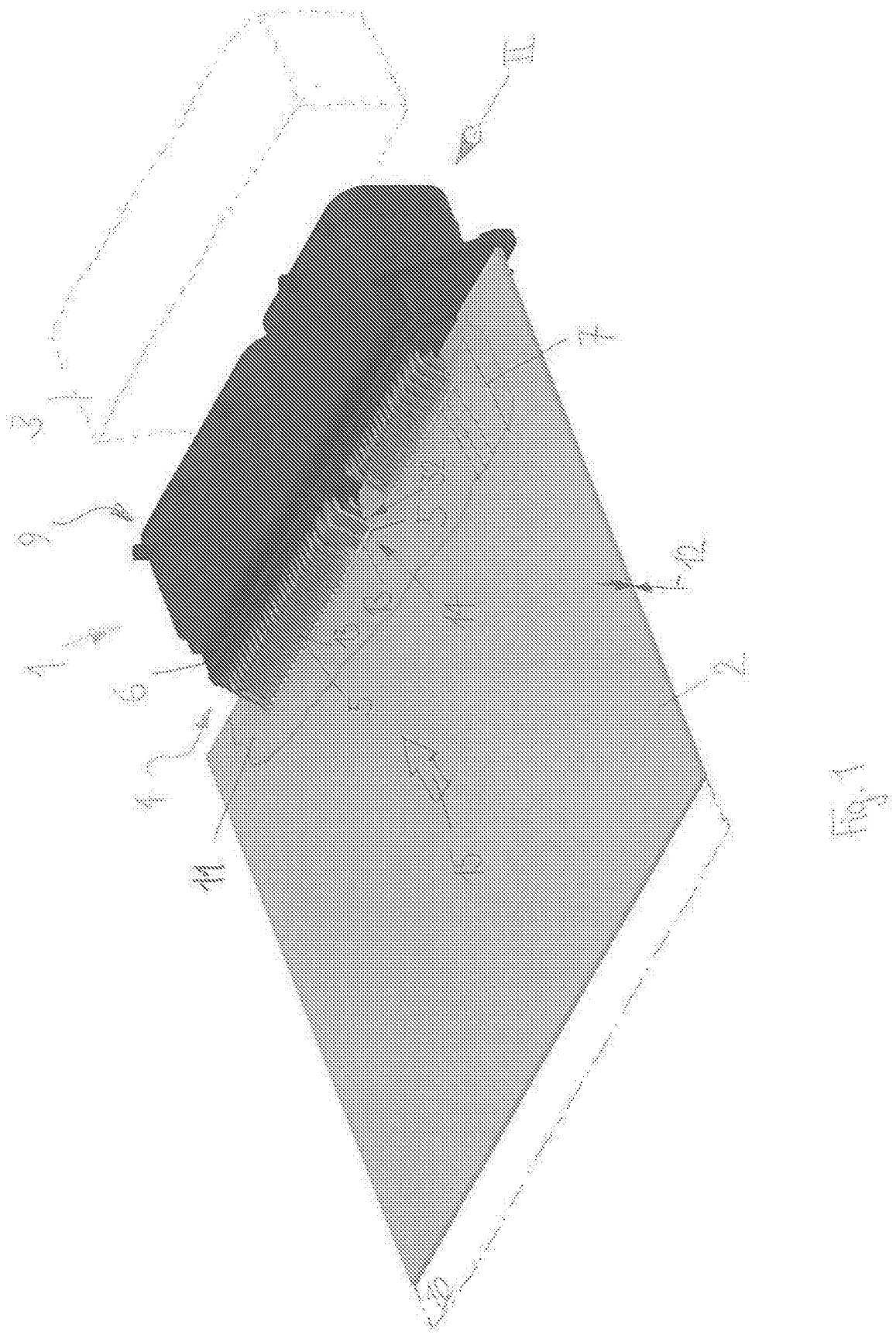
RIVENDICAZIONI

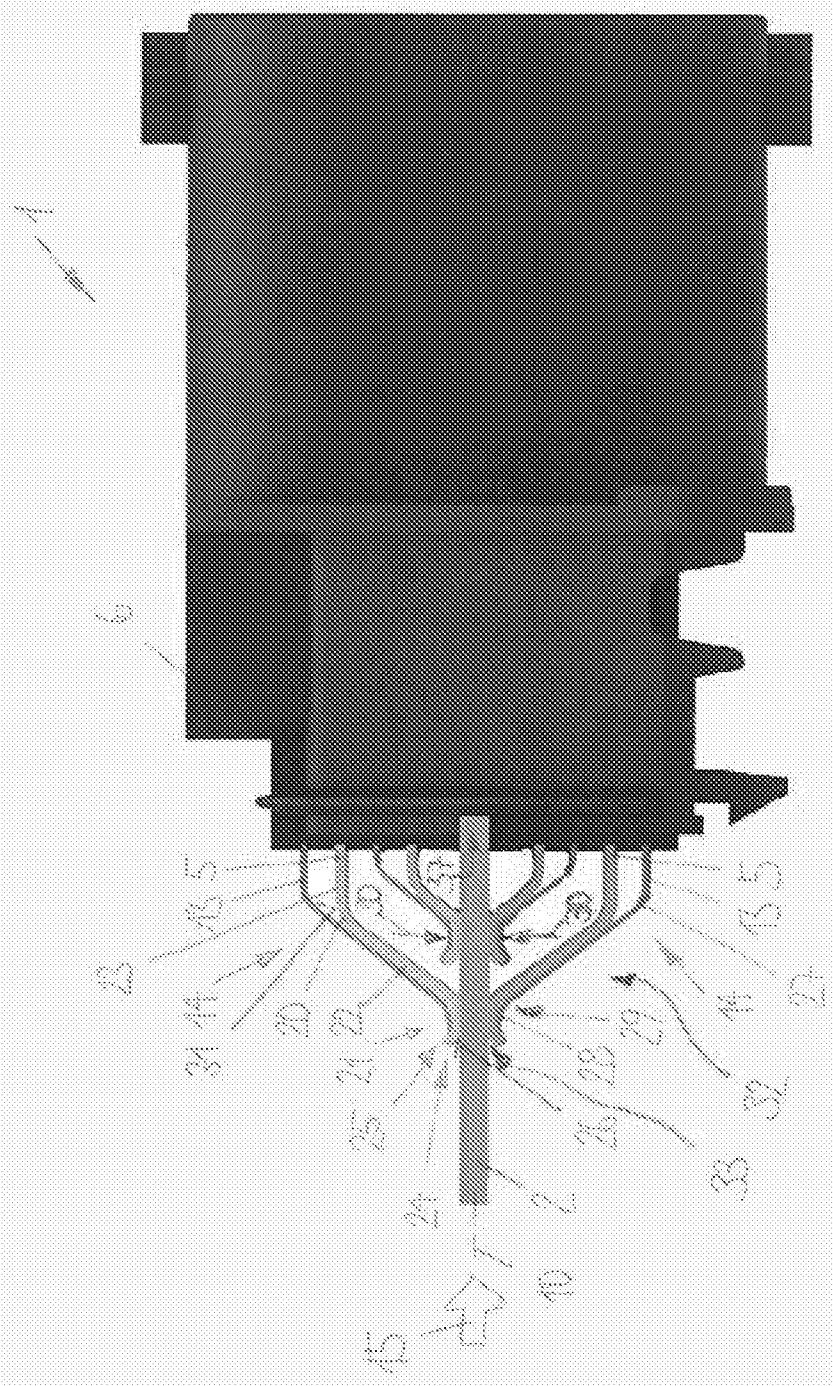
1. Sistema di contatto elettrico (1) atta ad essere connesso, ad un primo dei suoi lati (4), ad una PCB o a una struttura simil-PCB (2) che definisce un piano PCB (10) e, ad un suo secondo lato ulteriore (9), ad un connettore elettrico (3), in cui il sistema di contatto elettrico (1) comprende un alloggiamento (6), almeno un piedino di collegamento (5) che sporge dal primo lato (4) e almeno un terminale di connessione elettrica (8) che è in contatto elettrico con il piedino di contatto (5) ed accessibile dall'esterno dell'alloggiamento (6) dal secondo lato ulteriore (9), **caratterizzato dal fatto che** è provvista una molla di contrasto (13) che sporge dal primo lato (4) dell'alloggiamento e spinge contro il piedino di contatto (5) almeno se il piedino di contatto (5) viene flesso.
5
2. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il sistema di contatto elettrico (1) fornisce un sottosistema di bloccaggio (32) per ricevere la struttura PCB o simil-PCB (2) in un piano PCB (10), il sottosistema di bloccaggio (32) essendo atto a bloccare per attrito il sistema di contatto elettrico (1) alla struttura PCB o simil-PCB (2) e comprendendo una pluralità di gambe di contatto (5) e le loro corrispondenti molle di precarico (13).
15
3. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 1 o 2, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) si estende lungo un lato posteriore (31) del piedino di contatto (5), il lato posteriore (31) essendo rivolto verso l'esterno rispetto al piano PCB (10).
20
4. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 3, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) contrasta il piedino di contatto (5) in una sezione che comprende una superficie di contatto (26) atta a bloccare per attrito il sistema di contatto elettrico (1) alla struttura PCB o simil-PCB (2) e a fornire un collegamento elettrico tra il piedino di contatto (5) e un percorso conduttore o punto di contatto (7) della struttura PCB o simil-PCB (2).
25
5. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che** la superficie di contatto (26) è posta in una sezione (25) del piedino di contatto (5) che è situata alla distanza inferiore dal piano PCB (10).
- 30 6. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) è fatta di un materiale più rigido del materiale del piedino di contatto (5).

7. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 6, **caratterizzato dal fatto che** la rigidità elastica della molla di contrasto (13) è maggiore della rigidità elastica del piedino di contatto (5).
8. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) contatta il piedino di contatto (5) ad una porzione terminale libera (35) della molla di contrasto (13).
9. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) e il suo corrispondente piedino di contatto (5) costituiscono una coppia di contatto (14) e dal fatto che il sistema di contatto elettrico (1) comprende almeno due coppie di contatto (14) disposte in maniera opposta l'una all'altra rispetto al piano PCB (10).
10. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 9, **caratterizzato dal fatto che** i piedini di contatto (5) di due coppie di contatto (14) disposte in maniera opposta sono disposti tra le loro corrispondenti molle di precarico associate (13).
11. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 9 o 10, **caratterizzato dal fatto che** le almeno due coppie di contatto (14) disposte in maniera opposta sono configurate in modo simmetrico.
12. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11, **caratterizzato dal fatto che** l'alloggiamento (6) è stampato sopra all'almeno un piedino di contatto (5) e all'almeno una molla di contrasto (13).
13. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 13, **caratterizzato dal fatto che** la molla di precarico (13) e il suo corrispondente piedino di collegamento (5) costituiscono una coppia di contatto (14) e dal fatto che l'alloggiamento (6) comprende una pluralità di coppie di contatto (14) poste una di fianco all'altra rispetto al piano PCB (10) combinate in un modulo di contatto unitario (40), e dal fatto che almeno due moduli di contatto (40) sono disposti su lati opposti del piano PCB (10).
14. Sistema di contatto elettrico (1) secondo la rivendicazione 13, **caratterizzato dal fatto che** un alloggiamento esterno è stampato sopra agli almeno due moduli di contatto (40).
15. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 14, **caratterizzato dal fatto di** comprendere una o più molle di precarico (13') con i corrispondenti uno o più piedini di collegamento (5') poste una di fianco all'altra rispetto al

piano PCB (10) e configurate in modo da sfalsare la posizione di uno o più contatti e delle relative piazzole o punti di contatto sulla struttura PCB.

16. Sistema di contatto elettrico (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 15, **caratterizzato dal fatto che** la molla di contrasto (13) e il piedino di contatto (5) sono combinati in una struttura monolitica che comprende almeno due materiali differenti.
5





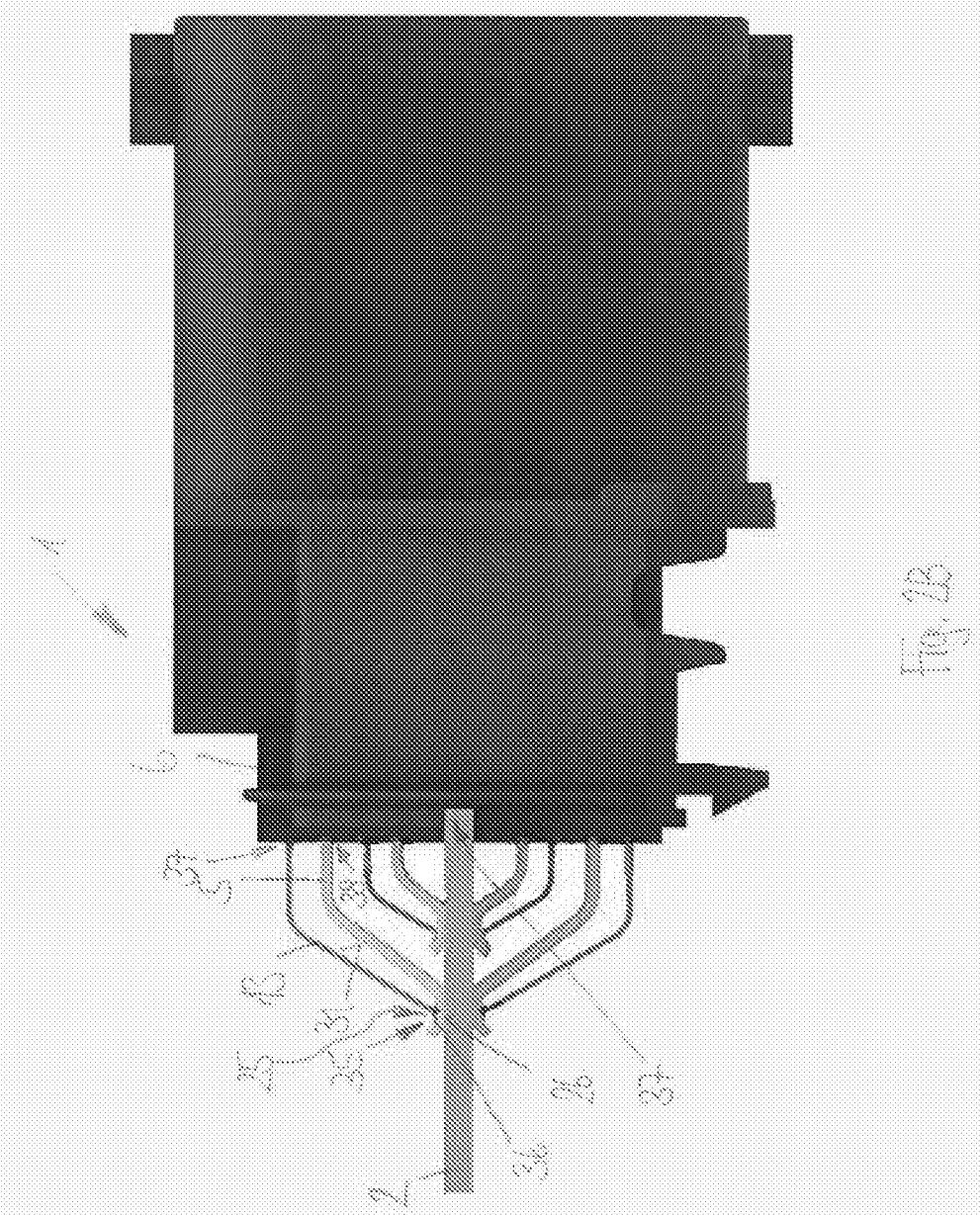
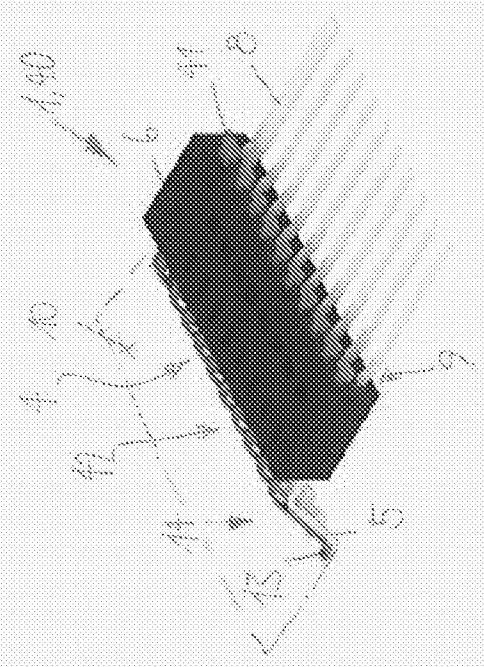
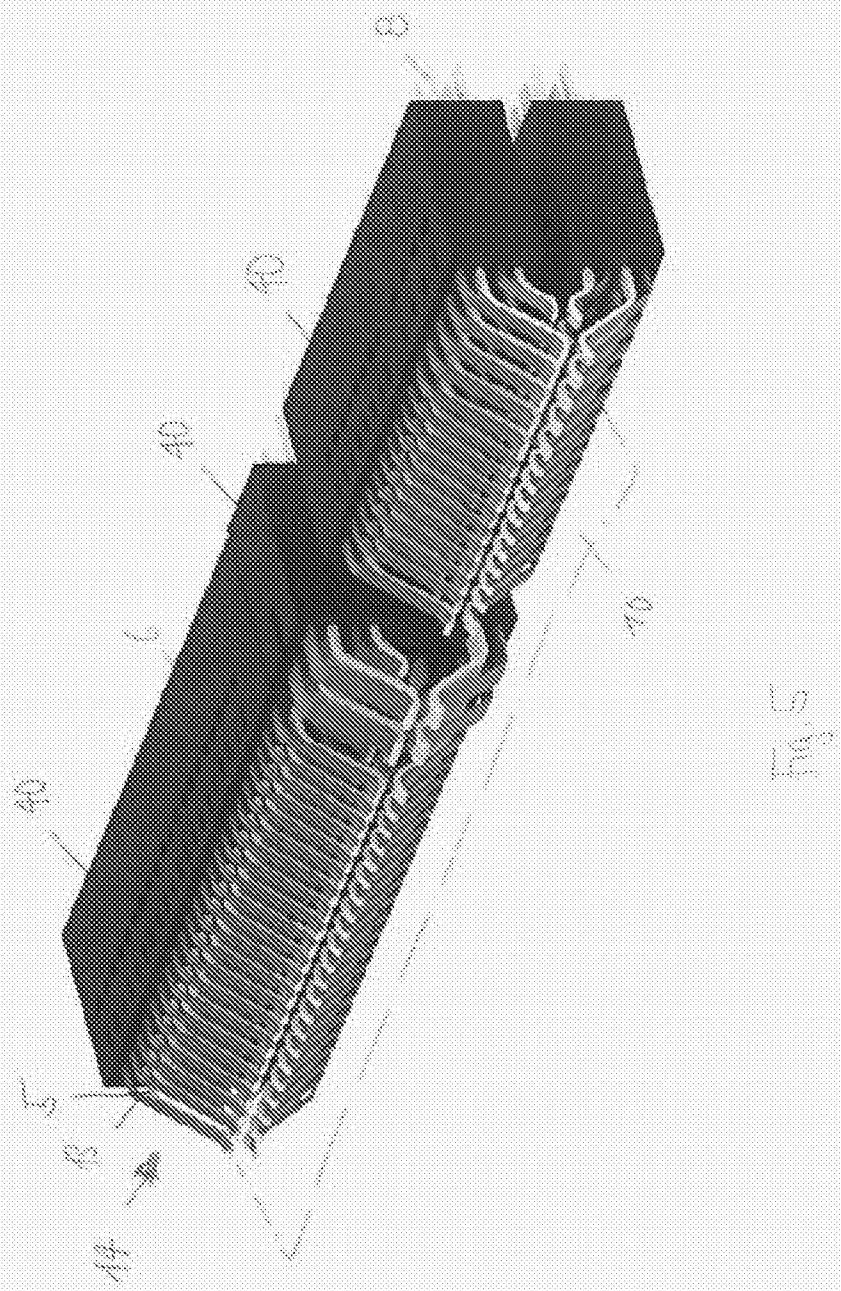
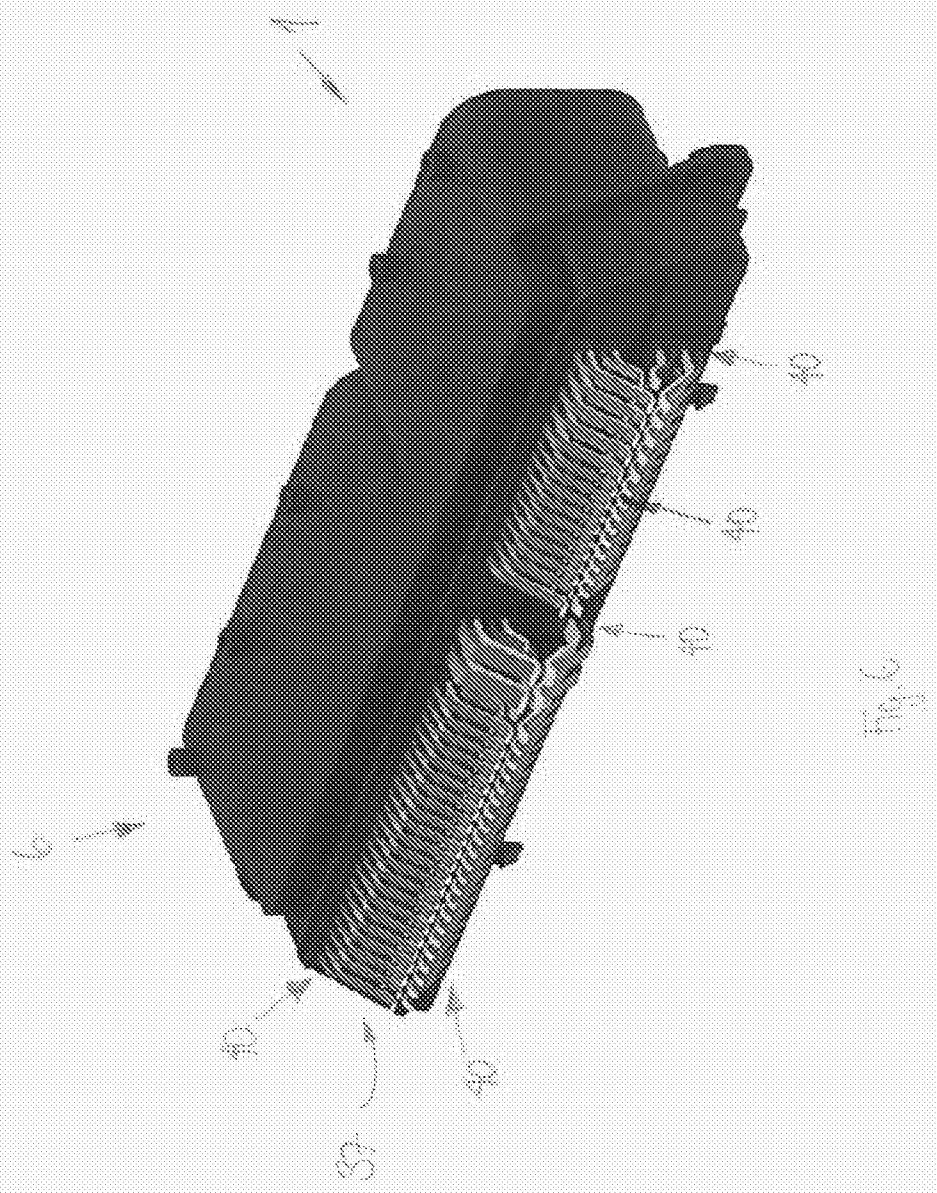


Fig. 1B







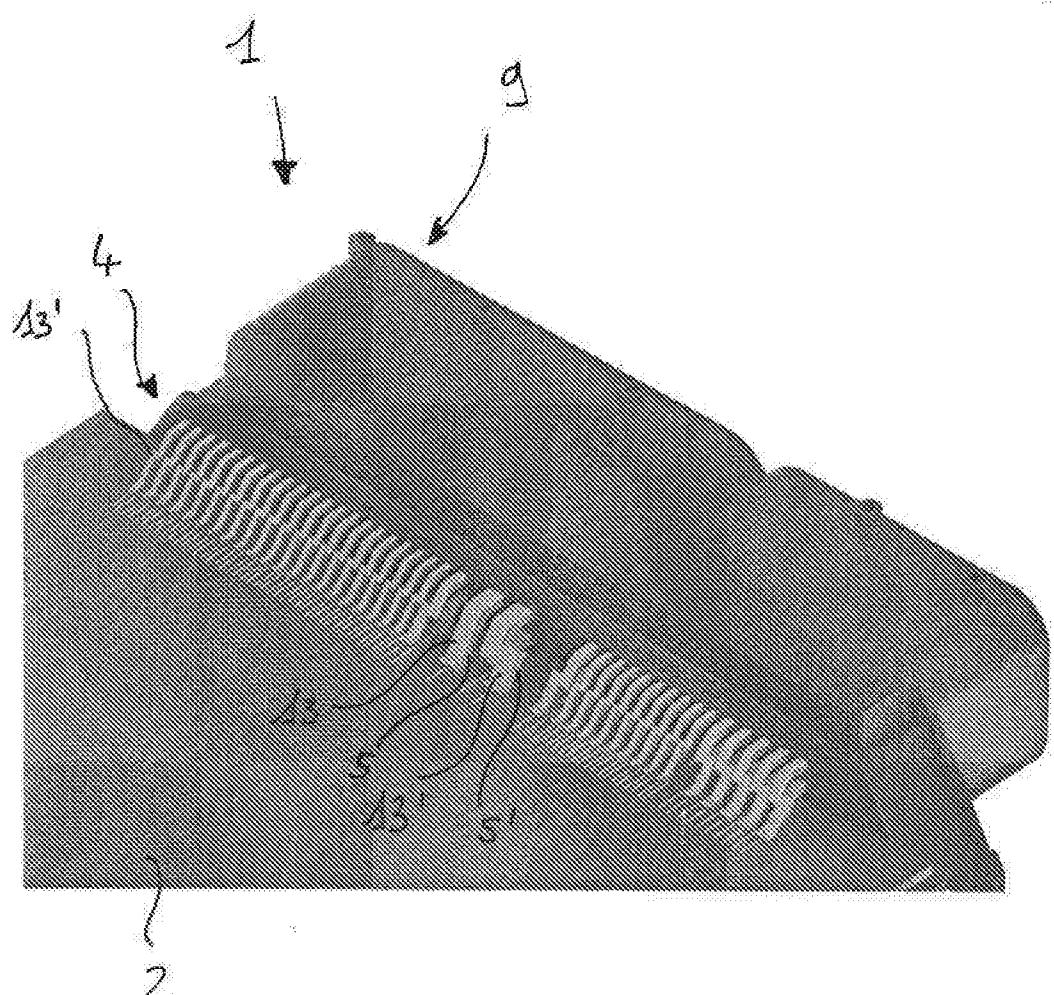


Fig. 7