



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

DOMANDA NUMERO	102001900926353
Data Deposito	27/04/2001
Data Pubblicazione	27/10/2002

Priorità	0101184
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	K		

Titolo

ATTREZZO E DISPOSITIVO DI AGGRAFFATURA PER UN CIRCUITO FLESSIBILE A STAZIONE
DI AGGRAFFATURA PROVISTA DI TALE DISPOSITIVO.

27 APR. 2001

DESCRIZIONE

TO 2001A 000 406

del brevetto per invenzione industriale

di F.C.I. - FRAMATOME CONNECTORS INTERNATIONAL, di nazionalità francese,
con sede a 92400 COURBEVOIE (FRANCIA),

TOUR FRAMATOME, 1 PLACE DE LA COUPOLE

Inventore: FANTINI Flavio

L'invenzione si riferisce ad un attrezzo e a un dispositivo di
aggraffatura di contatti su circuiti flessibili oltre che ad una
stazione di aggraffatura in particolare atta all'assemblaggio e al
la realizzazione di fasci muniti di connettori su circuiti flessibili.

I circuiti flessibili sono circuiti elettrici comprendenti un
foglio isolante sul quale sono depositate piste conduttrici, queste
piste essendo a loro volta eventualmente ricoperte da un secondo
foglio isolante di protezione.

Il raccordo di tali circuiti a contatti elettrici avviene in
particolare tramite una tecnica di perforazione di isolante e di
aggraffatura ed é conosciuto il modo di utilizzare per far ciò con-
tatti muniti di un terminale di aggraffatura comprendente punte
disposte a corona e orientate perpendicolarmente al circuito fles-
sibile da raccordare. Il documento US-4.749.368 descrive in
particolare la realizzazione di elementi di contatto e di raccordo di
componenti muniti di punte di collegamento disposte a corona.

L'aggraffatura dei contatti sul circuito-----

FRANCINI Luigi
Iscrittore Albo nr. 482/BM

flessibile si effettua tradizionalmente disponendo i contatti sotto il circuito flessibile nei confronti delle piste conduttrici del circuito flessibile poi aggraffando i contatti sul circuito flessibile con l'aiuto di matrici di aggraffatura formate in cima a spinotti cilindrici montati in un telaio, un dispositivo di pressa venendo ad applicare gli spinotti cilindrici sul circuito flessibile dalla parte opposta alle corone e ciò al centro delle corone, una superficie che forma un incudine essendo disposta sotto i contatti per applicare una contro pressione. Il risultato dell'operazione di aggraffatura è una perforazione dell'isolante da parte delle punte, le punte essendo in seguito ribattute a petalo.

Il principio che utilizza tali spinotti è per esempio descritto nel documento "SAE technical paper series 870553 Flex foil crimp technology - International Congress and Exposition Detroit Michigan 23 - 27 febbraio 1987.

Il diametro delle corone è dell'ordine del millimetro per circuiti e contatti destinati a trasportare correnti dell'ordine di qualche Ampère.

Per circuiti flessibili con un gran numero di piste con per esempio un passo fra le piste da 1 a 5 mm è necessario realizzare un gran numero di spinotti di

precisione montati in un telaio a sua volta provvisto di fori di ricevimento degli spinotti lavorati con una grande precisione, gli spinotti dovendo peraltro al livello dei loro terminali di aggraffatura presentare una coplanarità molto stretta.

Una tale realizzazione è costosa e, anche se gli spinotti hanno una durata di vita importante dell'ordine di 800.000 aggraffature, rischi di rottura esistono e l'operazione di sostituzione di uno spinotto è complessa, gli spinotti essendo ciascuno mantenuto nel telaio da aste montate perpendicolarmente agli spinotti nel telaio.

Peraltro, al momento dell'aggraffatura, può succedere che gli spinotti vengano a cadere secondo un asse differente dall'asse perpendicolare passante per il centro della corona. In questo caso, la matrice di aggraffatura presenterà irregolarità nella forma dei petali e in un caso particolarmente sfavorevole una punta potrà non essere piegata oppure restare prigioniera nell'isolante e ciò può portare così ad una degradazione delle caratteristiche elettriche e meccaniche dell'aggraffatura.

La presente invenzione propone in particolare una struttura di matrici di aggraffatura semplificata e poco costosa che permette di controllare molto

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMI)

precisamente il passo fra le matrici di aggraffatura, la coplanarità delle matrici e di minimizzare i difetti ottenuti al momento dell'aggraffatura realizzando una deformazione controllata simultanea di tutte le punte.

A questo scopo e secondo il primo aspetto, l'invenzione è basata principalmente sulla realizzazione di un attrezzo di aggraffatura di palette di contatti elettrici su piste conduttrici di un circuito flessibile, questo attrezzo comprendendo una rete multipunti di matrici di aggraffatura costituita a partire da un blocco massiccio comprendente almeno una superficie piana sulla quale una rete di pavè di sezione poligonale e a base svasata è lavorata, i pavè costituendo le matrici.

I pavè possono in particolare avere un profilo che forma su ciascuna delle loro facce laterali una curva svasata dalla sezione terminale del cubetto verso la base del cubetto zona di collegamento del cubetto e del blocco.

In modo vantaggioso il blocco che costituisce la matrice multipunti può comprendere una rete di pavè su ciascuna delle due superfici.

In un modo di realizzazione particolare adatto per contatti muniti di punte di aggraffatura disposte a corona, la sezione terminale poligonale dei pavè è

FRANZONI Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMI)

orientata in modo tale che le facce laterali dei pavè vengono in contatto con le punte di aggraffatura al momento dell'operazione di aggraffatura in modo da ribattere le punte e conformarle a petalo.

L'invenzione si riferisce inoltre ad un dispositivo di aggraffatura simultaneo su un circuito flessibile di elementi di contatto elettrici allineati in un piano.

Questo dispositivo è adatto per l'aggraffatura di un connettore munito di una pluralità di contatti. In questo tipo di connettore i contatti comprendono da una parte un terminale di raccordo ad un circuito flessibile, questo terminale comprendendo una paletta munita di punte disposte a corona, le punte essendo costituite da una perforazione a croce della paletta poi un'imbutitura della paletta ripiegando le punte e liberando un foro circolare che forma la corona.

I contatti comprendono d'altra parte un terminale di collegamento con un contatto complementare, i contatti e il circuito flessibile essendo ricevuti in un contenitore isolante munito di una zona aperta che mette in evidenza la zona di aggraffatura dei contatti sul circuito flessibile al di sopra e al di sotto della zona di aggraffatura.

Per aggraffare i contatti il dispositivo comprende

da una parte un'incudine che forma una superficie di appoggio inferiore per gli elementi di contatto elettrici, il dispositivo di aggraffatura comprendendo d'altra parte un dispositivo mobile di pressa munito di un blocco la cui superficie parallela al piano di allineamento dei contatti comprende una pluralità di matrici di aggraffatura costituite da pavè a sezione terminale poligonale.

L'incudine disposta sotto le palette può comprendere almeno un elemento di posizionamento e vantaggiosamente due elementi di posizionamento disposti nei confronti di corone di due contatti disposti ad ogni estremità del circuito flessibile, ogni elemento di posizionamento essendo introdotto in uno dei fori circolari delle corone.

Il circuito flessibile è allora posizionato sulle palette e il blocco applicato dalla pressa sul circuito flessibile, ciascuna delle matrici applicando con forza localmente il circuito flessibile sulle punte in modo da forare il circuito flessibile e poi da incurvare le punte che vanno così ad aggraffare le palette sul circuito flessibile ed effettuare il collegamento elettrico fra i contatti e le piste del circuito flessibile.

L'insieme incudine e pressa munita del blocco di

FRANZOLINI LUIGI
Iscrizione Albo nr 482/BMI

aggraffatura secondo l'invenzione costituisce così un dispositivo di aggraffatura ottimizzato che permette così una aggraffatura di precisione con una grande riproducibilità delle aggraffature e che realizza una matrice di aggraffatura atta ad essere controllata da un dispositivo a telecamera con un tasso d'errore minimizzato.

L'impianto dei pavè che costituiscono le matrici di aggraffatura sarà realizzato in funzione del numero di contatti per connettore e del numero e della disposizione delle corone di aggraffatura. Un dispositivo per il quale i pavè avranno una sezione poligonale differente in funzione del diametro delle corone è beninteso possibile.

Altri aspetti e vantaggi dell'invenzione saranno meglio compresi attraverso la lettura della descrizione che segue di un modo di realizzazione non limitativo facendo riferimento ai disegni annessi che rappresentano:

- 1.- la figura 1 un esempio di modulo di connettore per circuito flessibile al quale l'invenzione è applicabile;
- 2.- le figure 2A e 2B esempi di contatti muniti di corone di punte da aggraffare su circuito flessibile;
- 3.- la figura 3 una vista di un dispositivo di

aggraffatura secondo l'invenzione;

4.- la figura 4A una vista ingrandita di una corona secondo la figura 2 prima dell'aggraffatura;

5.- la figura 4B una vista in sezione di un elemento di collegamento tramite aggraffatura durante l'aggraffatura;

6.- la figura 5 una vista schematica di una macchina di aggraffatura e di cablaggio di connettori secondo l'invenzione;

7.- le figure 6A e 6B una vista schematica ingrandita della stazione di aggraffatura secondo la figura 5;

8.- la figura 7A una vista di un circuito flessibile aggraffato secondo l'arte anteriore;

8.- la figura 7B una vista di un circuito flessibile aggraffato tramite il dispositivo secondo l'invenzione.

Facendo riferimento alla figura 3 un attrezzo di aggraffatura secondo un primo aspetto dell'invenzione è rappresentato. Questo attrezzo è basato principalmente sulla realizzazione di una rete multipunti di matrici di aggraffatura costituito a partire da un blocco massiccio.

Questa rete può essere realizzata tramite un procedimento di elettroerosione alfine di ottenere una

FRANZONI Luigi
Iscrizione Albo n. 482/BM

grande precisione e uno stato di superficie molto liscio.

La rete è realizzata su una superficie piana 2 del blocco e la rete di matrici comprende una rete di pavè 3 di sezione poligonale e a base svasata, i pavè costituendo le matrici.

Alfine di incurvare le punte di aggraffatura visibili sulla figura 4A i pavè hanno un profilo che forma su ciascuna delle loro facce laterali una curva svasata rispetto alla sezione terminale del cubetto verso la radice del cubetto. Le facce laterali sono applicate contro le punte e le forzano a conformarsi a petali.

Il blocco che costituisce la matrice multipunti può comprendere una rete di pavè su due superfici 2, 4 parallele opposte del blocco. Ciò permette quando una prima rete di matrici viene usata, di minimizzare i tempi d'immobilizzazione della macchina capovolgendo il blocco.

Contatti da aggraffare utilizzabili con i pavè di matrici di aggraffatura dell'invenzione sono rappresentati sulle figure 2A e 2B. Questi contatti 10 sono muniti di punte 11 di aggraffatura disposte a corone 12.

I contatti rappresentati comprendono da una parte

FRANCINI LUIGI
Iscrizione n. 482/BM

un terminale di raccordo ad un circuito flessibile 40, questo terminale comprendendo una paletta 13 munita di punte 11 disposte a corona 12, le punte essendo costituite da una perforazione a croce della paletta poi un'imbutitura della paletta che piega le punte e che libera un foro circolare 14 che forma la corona 12.

I contatti rappresentati comprendono d'altra parte un terminale 15 di collegamento con un contatto complementare. Come si vede sulla figura 1 i contatti e il circuito flessibile sono contenuti in un contenitore isolante 21 di un modulo di connettore 20, il contenitore 21 essendo munito di una zona aperta 22 che mette in luce la zona di aggraffatura dei contatti sul circuito flessibile al di sopra e al di sotto della zona di aggraffatura.

Alfine di aggraffare l'insieme dei contatti in posizione nel modulo di connettore 20 la sezione terminale poligonale dei pavè è orientata in modo tale che le facce laterali dei pavè vengano in contatto con le punte di aggraffatura al momento dell'operazione di aggraffatura in modo da spingere le punte e di conformarle a petali 1411 le impronte delle matrici 201, 201, 203, 204 visibili sul circuito flessibile sulla figura 7B sono di sezione quadrata a differenza delle impronte 211, 212, 213, 214 circolari risultanti

FRANZONI Luigi
(iscrizione A.B. n. 482/BM)

dall'applicazione degli spinotti dell'arte anteriore visibili sulla figura 7A. Il confronto delle figure 7A e 7B mostra il risultato dell'applicazione delle facce dei pavè contro le punte.

Per il fatto che i pavè si appoggiano con le loro facce contro le punte, la pressione è applicata da un segmento di retta del cubetto contro gli spigoli laterali delle punte e porta ad un appiattimento della sezione delle punte e ad una deformazione omogenea della punta, la zona di contatto allargandosi lungo la discesa del cubetto. Nell'arte anteriore, gli spinotti essendo di tipo conico, la pressione generata dagli spinotti si applica al punto di contatto fra lo spinotto e la punta, questo punto di contatto spostandosi sull'asse centrale verticale della punta, non vi è appiattimento del petalo ma deformazione del petalo e formatura non correttamente controllata del petalo. Si vede che sulla figura 7B che i petali ottenuti dall'applicazione dei pavè 3 sono stati ripiegati più regolarmente e hanno una superficie ripiegata più importante che secondo la tecnica anteriore. Inoltre la base 142 dei petali è retta cosa che facilita la misura della dimensione e della posizione dei petali tramite un dispositivo di misura tramite telecamera assistita da calcolatore.

FRANCOIS LUIGI
Inventore 482/BM

Per costituire il dispositivo di aggraffatura e come si vede sulla figura 5 l'attrezzo costituito dal blocco che forma la matrice lavorata deve essere reso solidale ad una pressa 9. Per questo il blocco rappresentato comprende fori 5, 6 paralleli alle due superfici opposte che si fronteggiano che appoggiano sui pavè, i fori essendo disposti in un piano mediano rispetto a queste due superfici in modo da poter utilizzare i due lati del blocco.

Questi fori ricevono aste 7, 8 di supporto e di guida del blocco per rendere solidali il blocco ed un supporto a sua volta solidale al pistone della pressa di aggraffatura 9.

Per il suo fissaggio il blocco può comprendere perni o rotaie di mantenimento nel supporto, l'essenziale essendo che il blocco sia precisamente guidato dalla pressa al momento dell'operazione di aggraffatura.

Oltre ad un dispositivo mobile di pressa 9 munito di un blocco 1 la cui superficie parallela al piano di allineamento dei contatti comprende una pluralità di matrici di aggraffatura costituite da pavè 3 a sezione terminale poligonale, il dispositivo o stazione di aggraffatura adatto per l'aggraffatura di un connettore 20 munito di una pluralità di contatti 10, comprende

FRANCESCO LUIGI
Iscrizione Albo n. 482/BM

un'incudine 50 che forma una superficie di appoggio inferiore per gli elementi di contatto elettrici 10. Questa incudine è più particolarmente visibile sulla figura 6B.

L'incudine 50 è destinata ad essere disposta sotto le palette 13 dei contatti 10 quando i moduli di connettore 20 sono portati al livello della stazione di aggraffatura.

Quest'incudine come descritta sulla figura 6B comprende almeno un elemento di posizionamento 51 e vantaggiosamente due elementi di posizionamento.

Per l'operazione di aggraffatura, i moduli di connettori come anche i circuiti flessibili sono spostati fino a che l'incudine 50 sia sotto le palette 13 dei contatti 10. Gli elementi di posizionamento sono allora disposti nei confronti di corone di due contatti disposti ad ogni estremità del circuito flessibile 40, ogni elemento di posizionamento essendo allora introdotto in un foro circolare di una corona sia tramite spostamento verticale dell'incudine, sia tramite spostamento verticale del modulo.

Come si vede sulla figura 5, un dispositivo di supporto 126 del modulo di connettore durante l'aggraffatura è anche previsto, questo dispositivo essendo montato in parallelo al blocco sulla pressa 9.

FRANCO LUIGI
Iscrizione n. 482/EM

Secondo la figura 6B gli elementi di posizionamento comprendono un dispositivo a pistone costituito da un tubo 52 incastrato nell'incudine, questo tubo ricevendo un'asta 53 montata nel tubo con una molla 54 che permette lo scorrimento dell'asta nel tubo.

Come descritto sulla figura 6A, il circuito flessibile 40 è allora posizionato sulle palette 13 e il blocco è applicato dalla pressa sul circuito flessibile, ciascuno dei pavè 3 spingendo con forza localmente il circuito flessibile 40 sulle punte 11 in modo da forare il circuito flessibile e le piste 41 e poi incurvare le punte che vanno così ad aggraffare le palette sul circuito flessibile ed effettuare il collegamento elettrico fra i contatti 10 e le piste conduttrici 41 del circuito flessibile. L'operazione di aggraffatura è visibile schematicamente sulla figura 4B.

Al momento dell'applicazione dei pavè che formano la matrice sul circuito flessibile poi sulle punte della corona, le aste 53 del dispositivo di posizionamento si ritraggono verso il basso sotto l'azione delle matrici.

Un esempio di stazione di aggraffatura automatica completa comprendente una macchina di aggraffatura

FRANZONI Luigi
Iscrizione Albo n. 482/BW

secondo l'invenzione è visibile sulla figura 5. Questa stazione può comprendere un dispositivo automatizzato di alimentazione 100 di questi connettori con i loro contatti premontati.

I connettori possono essere disposti e bloccati a scatto su un nastro trasportatore 60 e forniti a rulli, un dispositivo di alimentazione della stazione di aggraffatura comprendente allora una stazione di svolgimento in continuo 121 di tipo conosciuto per se stesso.

Nel caso in cui i connettori sono disposti su un nastro trasportatore 60 la stazione comprenderà, dopo la stazione di svolgimento, un dispositivo 100 di desolidarizzazione dei connettori del nastro trasportatore e di alimentazione dei connettori unitari verso la stazione di aggraffatura.

Come si vede sulla figura 1, i connettori possono essere muniti di una finestra di presentazione della zona di aggraffatura e muniti inoltre di un elemento 28 di trattenuta del circuito flessibile. L'elemento 28 può comprendere una cornice collegata tramite una cerniera 23 al contenitore di connettore che riceve i contatti.

La cornice permette di effettuare l'operazione di aggraffatura attraverso l'elemento 28, l'elemento 28

FRANZONI Luigi
Inventore n. 482/BMI

essendo richiuso dopo l'operazione di aggraffatura, questo elemento 28 comprendendo un braccio posteriore munito di uno o più risalti 25 di appoggio e di messa in pressione del circuito flessibile per isolare e proteggere la zona di aggraffatura di eventuali tensioni applicate sul circuito flessibile al di fuori del connettore.

L'impianto dei pavè che costituiscono le matrici di aggraffatura sarà realizzato in funzione del numero di contatti per connettore, del passo fra i contatti e del numero e della disposizione delle corone di aggraffatura sui contatti. Un dispositivo per il quale i pavè avranno una sezione differente in funzione del diametro delle corone è beninteso possibile come anche la realizzazione di blocchi per i quali le facce che supportano le matrici di aggraffatura hanno configurazioni differenti per permettere di cambiare matrici secondo secondo le configurazioni di circuiti flessibili e di connettori da aggraffare.

Realizzato da Luigi
Realizzazione 482/BM

RIVENDICAZIONI

1.- Attrezzo di aggraffatura di palette (13) di contatti elettrici (10) su piste conduttrici (41) di un circuito flessibile (40) caratterizzato dal fatto che esso comprende una rete multipunti di matrici di aggraffatura costituita a partire da un blocco massiccio (1) comprendente almeno una superficie piana (2) sulla quale una rete di pavè (3) di sezione poligonale e a base svasata è lavorato, i pavè costituendo le matrici.

2.- Attrezzo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che i pavè (3) hanno un profilo che forma su ciascuna delle loro facce laterali una curva che si svasa dalla sezione terminale dei pavè verso la base dei pavè.

3.- Attrezzo secondo una delle rivendicazioni 1 o 2 caratterizzato dal fatto che il blocco che costituisce la matrice multipunti comprende una rete di pavè su due superfici (2, 4) parallele opposte del blocco.

4.- Attrezzo secondo una delle rivendicazioni precedenti adatto a contatti (10) muniti di punte (11) di aggraffatura disposte a corona (12), caratterizzato dal fatto che la sezione terminale poligonale dei pavè è orientata in modo tale che le facce laterali dei pavè

FRANCINI LUIGI
Rivendicazione Albo n. 482/BM

vengono in contatto con le punte di aggraffatura al momento dell'operazione di aggraffatura in modo da ripiegare le punte e conformarle a petali.

5.- Attrezzo secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il blocco che costituisce la matrice lavorata comprende fori (5, 6) paralleli alle due superfici al riguardo in un piano mediano rispetto a queste due superfici, questi fori ricevendo aste (7, 8) di supporto e di guida del blocco di queste aste che rendono solidale il blocco con un supporto a sua volta solidale al pistone di una pressa di aggraffatura (9).

6.- Attrezzo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4 caratterizzato dal fatto che il blocco comprende perni o rotaie di trattenuta in un supporto a sua volta solidale al pistone di una pressa di aggraffatura (9).

7.- Dispositivo di aggraffatura di contatti su circuito flessibile, caratterizzato dal fatto che esso comprende un'incudine (50) che forma una superficie di appoggio inferiore per gli elementi di contatto elettrico (10), un dispositivo mobile di pressa (9) essendo disposto nei confronti dell'incudine ed essendo munito di un blocco massiccio (1) la cui superficie parallela al piano di allineamento dei contatti comprende una pluralità di matrici di aggraffatura

costituite da pavè (3) a sezione terminale poligonale.

8.- Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che l'incudine (50) disposta sotto le palette (13) comprende almeno un elemento di posizionamento (51) disposto nei confronti di una corona (12) di punte di aggraffatura.

9.- Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che ^{l'incudine (50) comprende} ~~due elementi di~~ posizionamento disposti nei confronti di corone di due contatti disposti ad ogni estremità del circuito flessibile (40), ogni elemento di posizionamento essendo introdotto in un foro circolare di una corona.

10.- Dispositivo secondo la rivendicazione 9 caratterizzato dal fatto che gli elementi di posizionamento comprendono un dispositivo a pistone costituito da un tubo (52) incastrato nell'incudine, questo tubo ricevendo un'asta (53) montata nel tubo con una molla (54) che permette lo scorrimento dell'asta nel tubo.

11.- Stazione di aggraffatura di contatti elettrici su un circuito flessibile, i contatti e il circuito flessibile essendo contenuti in un modulo di connettore elettrico caratterizzato dal fatto che esso comprende un dispositivo di aggraffatura secondo una delle rivendicazioni da 7 a 10, e dal fatto che i

FRANZOUIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMJ)

- moduli di connettori (20) essendo muniti di una finestra posteriore (22) e di un elemento (28) di trattenuta del circuito flessibile costituito da una cornice, il blocco di aggraffatura è ricevuto attraverso la cornice (28) e l'incudine attraverso la finestra (22).

p.i.: F.C.I. - FRAMATOME CONNECTORS INTERNATIONAL

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMI)
Luigi Franzolin

FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMI)

[Handwritten signature]
COPIA
Firm.

10 2001A 000406

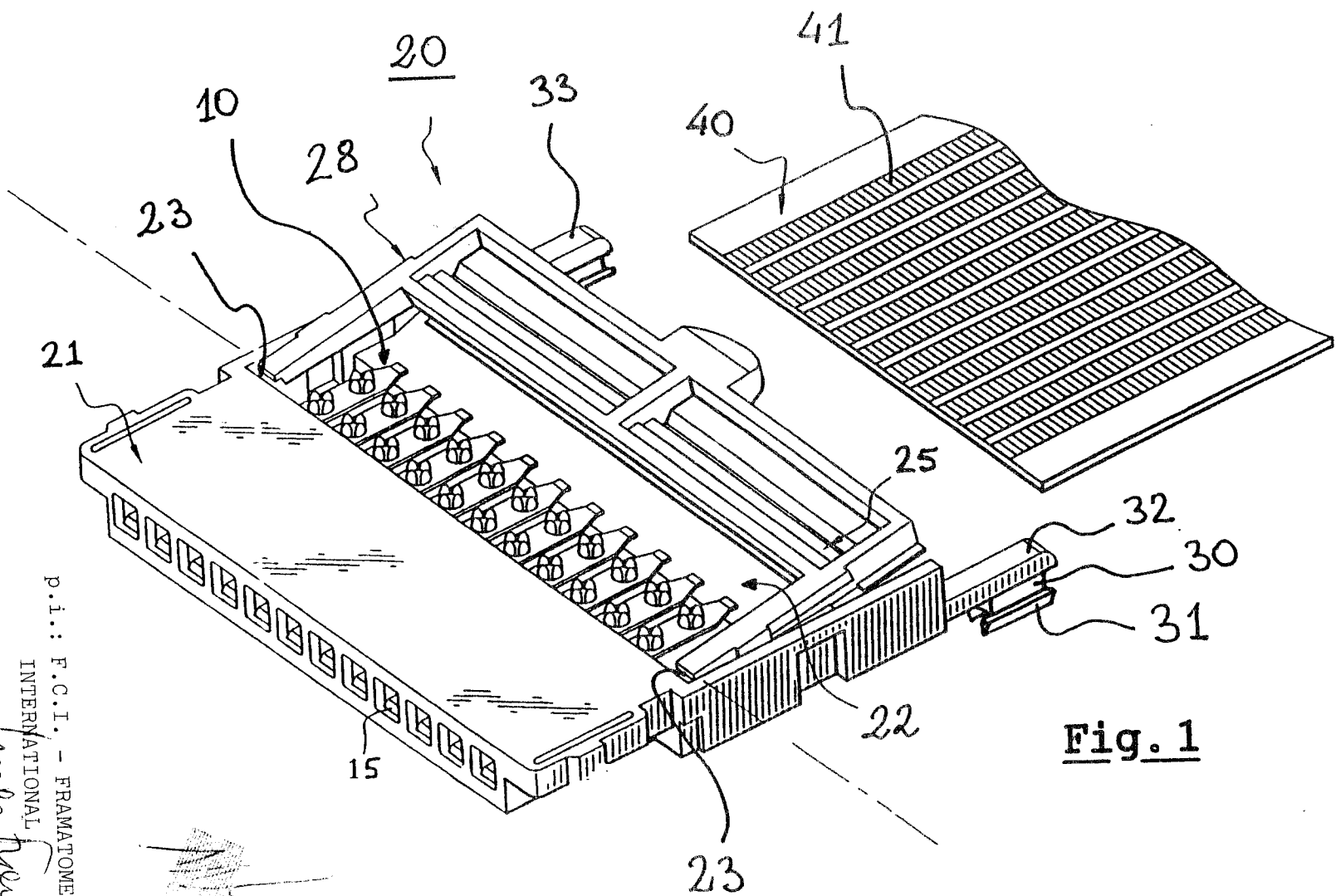


Fig. 1

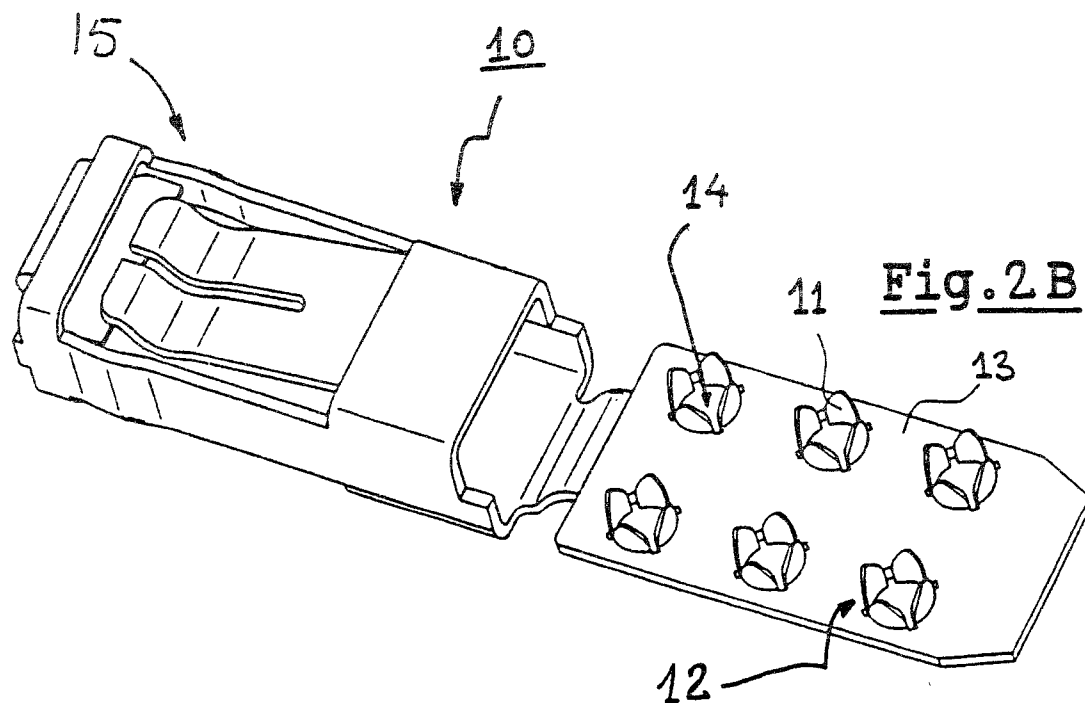
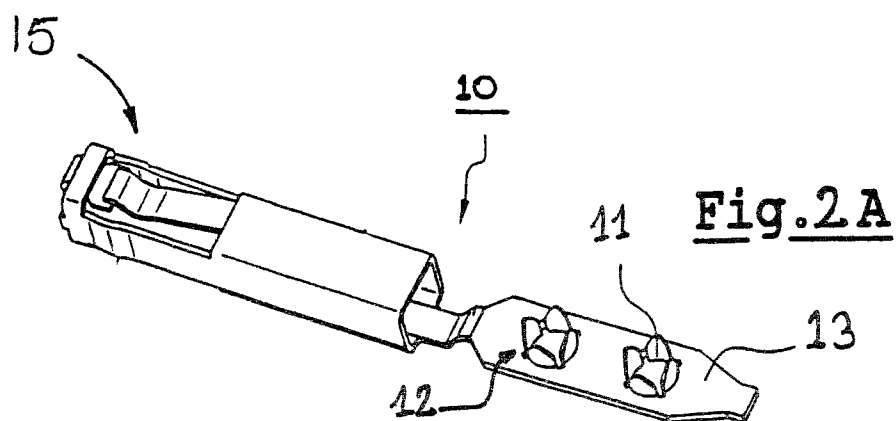
p.i.: F.C.I. - FRAMATOME CONNECTORS

INTERNATIONAL

FRANZOLINI Luigi

Iscrizione Albo n. 482/BMI

TO 2001A 000 406



p.i.: F.C.I. - FRAMATOME CONNECTORS INTERNATIONAL

Luigi Franzolin
FRANZOLIN Luigi
(iscrizione Albo nr. 482/BMI)

TO 2001A 000 406

Fig. 3

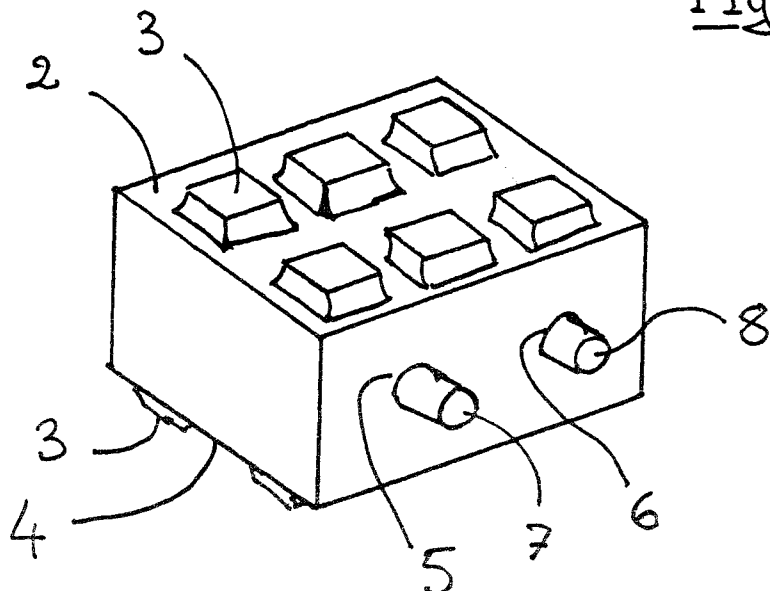


Fig. 4A

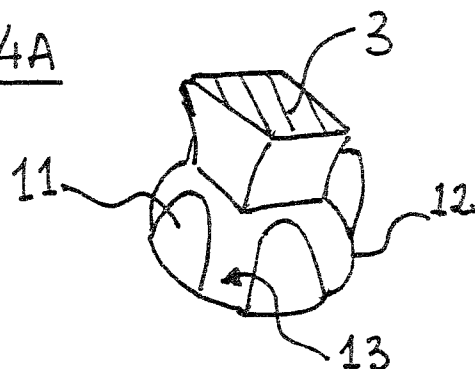
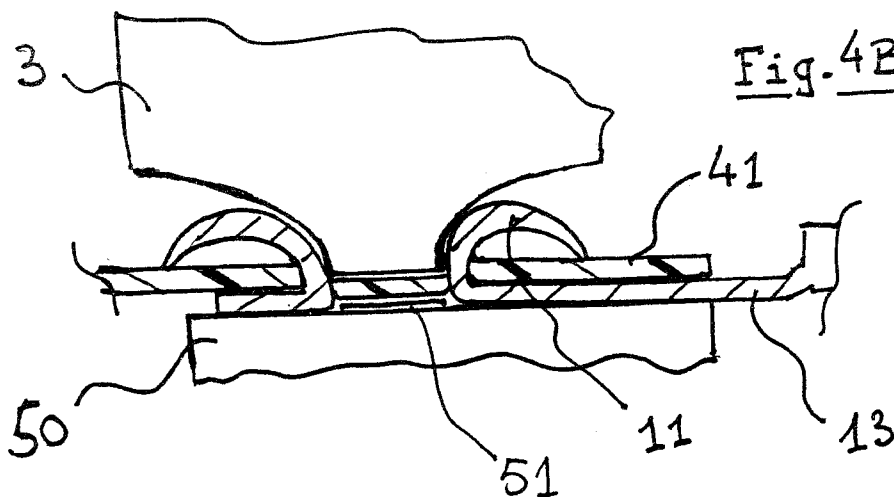


Fig. 4B



2001A 000 406

Fig. 6A

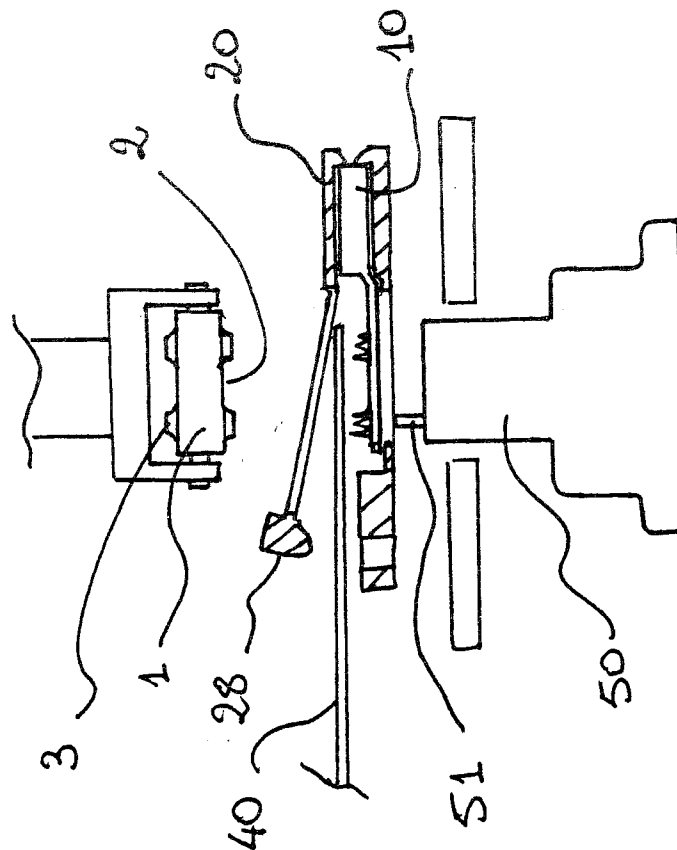


Fig. 6B

