



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900611661
Data Deposito	16/07/1997
Data Pubblicazione	16/01/1999

Priorità	96 08939
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	H		

Titolo

SENSORE TATTILE, PARTICOLARMENTE PER APPARECCHIATURA ELETTRICA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sensore tattile, particolarmente per apparecchiatura elettrica"

di: LEGRAND, nazionalità francese, 128 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 87045 Limoges (Francia) BD/AA

e di: LEGRAND SNC, nazionalità francese, 128 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 87045 Limoges (Francia)

Inventore designato: Jean-Pierre COUSY

Depositata il: **16 LUG. 1997** **TO 97A 000646**

*** **

La presente invenzione si riferisce in generale ai sensori tattili del tipo comprendente, sotto un tasto di comando a disposizione dell'utente, almeno un elemento piezoelettrico che, tramite il tasto di comando, è sensibile a qualsiasi azione di spinta esercitata su questo.

I sensori tattili di questo tipo possono per esempio costituire l'organo di comando, o l'organo di entrata, di alcune apparecchiature e, in particolare, di alcune apparecchiature elettriche, quali, per esempio, interruttori, commutatori o variatori.

Essi possono intervenire in altre apparecchiature, quali per esempio tastiere.

Per il suo collegamento col circuito elettrico di comando che esso pilota o, in forma più generale, per il suo collegamento con un qualsiasi circuito elettrico, l'elemento

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

piezoelettrico è normalmente disposto tra due elettrodi metallici.

Una delle difficoltà, quindi, da superare, nella realizzazione dei sensori tattili che attuano tale elemento piezoelettrico, è di assicurare un mantenimento conveniente di questo pur lasciandolo sufficientemente libero perché possa convenientemente sviluppare i suoi effetti.

In alcune realizzazioni, è assicurato un posizionamento meccanico di questo elemento piezoelettrico tra i suoi due elettrodi, disponendolo per esempio in una cavità dove si trova perifericamente debitamente confinato.

Però le attuazioni di questo tipo implicano molto spesso l'utilizzazione di un numero non trascurabile di elementi intermedi, a detrimento del rendimento e, quindi, della sensibilità.

In altre attuazioni, gli elettrodi appartengono a pellicole conduttrici tra le quali l'elemento piezoelettrico deve essere inserito.

Però, in pratica, queste attuazioni incontrano delle difficoltà d'industrializzazione che conducono molto sovente ad un ingombro rilevante e/o a un costo elevato per l'insieme.

La presente invenzione considera in particolare il caso in cui l'elemento piezoelettrico è solidale, per esempio per incollamento, ad uno degli elettrodi, detto in seguito

per comodità elettrodo superiore, mentre l'altro elettrodo, detto in seguito per comodità elettrodo inferiore, è solidale ad un qualsiasi supporto che, per esempio, costituisce il substrato di un qualsiasi circuito stampato.

Essa ha in generale per oggetto una disposizione che, in tale caso, permette di assicurare in modo semplice ed efficace il mantenimento dell'elemento piezoelettrico senza nuocere all'efficacia di questo, e che conduce inoltre ad altri vantaggi.

In forma più precisa, essa ha come un oggetto un sensore tattile del tipo comprendente, sotto un tasto di comando a disposizione dell'utente, almeno un elemento piezoelettrico che, tramite il tasto di comando, è sensibile a qualsiasi azione di spinta esercitata su questo e che, per il suo collegamento con un qualsiasi circuito elettrico, è disposto a sandwich tra due elettrodi metallici, vale a dire un elettrodo qui chiamato elettrodo superiore, a cui è solidale, e un elettrodo, detto qui elettrodo inferiore che, a sua volta è solidale ad un qualsiasi supporto, questo sensore tattile essendo in generale caratterizzato dal fatto che, per il mantenimento dell'elemento piezoelettrico nei confronti del supporto dell'elettrodo inferiore, l'elettrodo superiore è sottoposto a questo supporto da almeno un punto di fissaggio.

Avviene infatti, e le prove lo confermano che, contra-

riamente alle idee normalmente ricevute in materia riguardo l'esigenza di una certa libertà per l'elemento piezoelettrico, è possibile assicurare un collegamento positivo tra l'elettrodo portante questo elemento piezoelettrico e un supporto senza che questo elemento piezoelettrico risulti trattenuto in modo redibitorio per la sua efficacia.

Per esempio, il o i punti di fissaggio utilizzati secondo l'invenzione possono convenientemente essere semplici punti di saldatura e ciò è preferibilmente il caso quando il supporto dell'elettrodo inferiore forma il substrato di un circuito stampato.

Tali punti di saldatura possono convenientemente assicurare non soltanto il mantenimento meccanico dell'elettrodo superiore rispetto al supporto e, mediante questo elettrodo superiore quello dell'elemento piezoelettrico, ma pure la o le connessioni elettriche alle quali questo elettrodo superiore deve soddisfare.

Preferibilmente, inoltre, il numero di punti di fissaggio utilizzati è ridotto.

Da questo punto di vista avviene, secondo l'invenzione, che un numero di punti di fissaggio limitato a due costituisce un compromesso particolarmente conveniente tra un mantenimento sufficiente dell'elemento piezoelettrico rispetto al supporto dell'elettrodo inferiore, e una libertà pure sufficiente di questo elemento piezoelettrico perchè

possa esercitare con completa efficacia i suoi effetti.

Avviene perdipiù che, se l'angolo al centro sotteso dei punti di fissaggio utilizzati è uguale a 90° rispetto al centro dell'elemento piezoelettrico, la sensibilità ottenuta è ottimale.

Grazie a questa sensibilità e, quindi, grazie alla disposizione secondo l'invenzione, è convenientemente possibile utilizzare, in modo economico, per l'elemento piezoelettrico, un elemento piezoelettrico standard del commercio e, in modo interessante, per il materiale costitutivo del tasto di comando, un materiale nobile, quale per esempio il legno o il vetro, il cui impiego, tenuto conto della relativa fragilità, è normalmente escluso per tale tasto di comando.

Infatti, piuttosto che una reale azione di spinta, il tasto di comando del sensore tattile secondo l'invenzione può convenientemente accontentarsi di un semplice sfioramento.

Infine, quando il supporto dell'elettrodo inferiore forma il substrato di un circuito stampato, di cui questo elettrodo inferiore costituisce d'altra parte una delle piste conduttrici, il circuito stampato può a sua volta essere convenientemente semplice e l'insieme dipende allora da una industrializzazione particolarmente agevolata.

Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione risulteranno d'altra parte dalla descrizione che segue, a titolo

di esempio, con riferimento ai disegni schematici annessi in cui:

la figura 1 è una vista in prospettiva di un sensore tattile secondo l'invenzione;

la figura 2 ne è in scala superiore, una vista parziale in sezione longitudinale, secondo la linea II-II della figura 3;

la figura 3 ne è, con un tratto locale asportato, una vista in prospettiva esplosa;

la figura 4 è una vista in prospettiva esplosa di alcuni dei costituenti di questo sensore tattile;

la figura 5 è, in scala superiore, una vista parziale in sezione trasversale di uno di questi costituenti, secondo la linea V-V della figura 4;

la figura 6 è una vista in prospettiva esplosa che, analoga a quella della figura 4, si riferisce ad un altro sensore tattile secondo l'invenzione.

Queste figure illustrano, a titolo di esempio, l'applicazione dell'invenzione a un sensore tattile 10 destinato al pilotaggio di un variatore di luce non rappresentato.

In modo di per sè noto, questo sensore tattile 10 comprende, globalmente, sotto un tasto di comando 11 a disposizione dell'utente, almeno un elemento piezoelettrico 12 che, tramite il tasto di comando 11, è sensibile a qualsiasi azione di spinta, o di sfioramento, esercitato su di esso, e

che, per il suo collegamento con un qualsiasi circuito elettrico 13, è disposto a sandwich tra due elettrodi 14, 16 metallici, vale a dire un elettrodo 14, qui chiamato per comodità elettrodo superiore, a cui è solidale, per esempio per incollamento, un elettrodo 16, qui chiamato per comodità elettrodo inferiore che, a sua volta, è solidale ad un qualsiasi supporto 17.

Nelle forme di attuazione, il tasto di comando 11 ha, in pianta, un contorno rettangolare e, quale schematizzato a tratti in figura 1, è supposto intervenire in seno ad un alloggiamento 18 definito da un fregio 19 che, a forma di quadro, ha a sua volta in pianta un contorno rettangolare.

Per esempio, e quale rappresentato, il tasto di comando 11 è leggermente bombato, e presenta, alla sua periferia un bordo flangiato 20.

Nella forma di attuazione più particolarmente rappresentata nelle figure 1 a 4, è previsto soltanto un elemento piezoelettrico 12.

Si tratta, in essenziale, di una pastiglia di ceramica di contorno circolare.

Sia O il suo centro e R1 il suo raggio.

Dato che tale elemento piezoelettrico 12 è di per sé ben noto, e non risulta di per sé dalla presente invenzione, non sarà descritto qui in dettaglio.

L'elettrodo superiore 14 che porta questo elemento

piezoelettrico 12 sborda, almeno localmente, da questo, sulla sua periferia.

Nelle forme di attuazione rappresentate, questo elettrodo superiore 14 si presenta a sua volta sotto forma di una pastiglia di contorno circolare.

Coassiale con l'elemento piezoelettrico 12, e di raggio R_2 superiore a quello R_1 di questo, essa sborda da questo elemento piezoelettrico 12 in ogni punto della sua periferia.

Nelle forme di attuazione rappresentate, l'elemento piezoelettrico 12 porta pure, sulla superficie superiore, per esempio per incollamento, un elettrodo 16'.

Come l'elettrodo superiore 14, questo elettrodo 16' si presenta sotto forma di una pastiglia di contorno circolare.

Nelle forme di attuazione rappresentate, il suo raggio R_3 è inferiore a quello R_1 dell'elemento piezoelettrico 12.

Essa è quindi in ogni punto arretrata rispetto a questo, ciò che evita qualsiasi interferenza con l'elettrodo superiore 14.

Con gli elettrodi 14 e 16', che lo inquadrano, l'elemento piezoelettrico forma un sottoinsieme unitario E.

Secondo l'invenzione, per il mantenimento dell'elemento piezoelettrico 12 di fronte al supporto 17 dell'elettrodo inferiore 16, l'elettrodo superiore 14 è sottoposto a questo supporto 17 mediante almeno un punto di fissaggio 21.

Nelle forme di attuazione rappresentate, il supporto 17 forma il substrato di un circuito stampato 22, le cui piste conduttrici formano il circuito elettrico 13, e il punto di fissaggio 21 è il punto di saldatura e, più precisamente, un punto di saldatura che interviene tra l'elettrodo superiore 14 e una pista conduttrice 23 di questo circuito stampato 22 appartenente al circuito elettrico 13.

Il punto di fissaggio 21 costituisce allora pure convenientemente di per sè un punto di connessione elettrica.

Per esempio, e quale rappresentato, il punto di fissaggio 21 interviene alla periferia stessa dell'elettrodo superiore 14 e, per l'aggancio della saldatura corrispondente, la pista conduttrice 23 comprende, localmente, in corrispondenza, volendo, come è meglio visibile in figura 4, un allargamento 24.

Però questo allargamento 24, che ha lo scopo di facilitare il controllo delle distanze da rispettare, non è obbligatorio.

Preferibilmente, e quale rappresentato, vi sono, a distanza l'uno dall'altro, due punti di fissaggio 21 che, dello stesso tipo, sono formati ciascuno da un punto di saldatura.

Più precisamente, ancora, non vi sono, preferibilmente, che due punti di fissaggio 21 e, rispetto al centro O dell'elemento piezoelettrico 12, l'angolo al centro A sotto-

teso da questi due punti di fissaggio 21 è preferibilmente uguale a 90° , figura 3.

Facendo astrazione di questo angolo al centro A, l'installazione dei due punti di fissaggio 21 intorno al centro O dell'elemento piezoelettrico 12 è indifferente.

Nella forma di attuazione rappresentata, questi due punti di fissaggio 21 hanno in comune la pista conduttrice 23 sul supporto 17, questa pista conduttrice 23 comprendendo, localmente, a distanza l'uno dall'altro, due allargamenti 24.

Nelle forme di attuazione rappresentate, l'elettrodo inferiore 16 è a sua volta pure formato da una pista conduttrice del circuito stampato 22 appartenente al circuito elettrico 13.

Essa ha, per esempio, e come rappresentato, un contorno circolare, e coassiale dell'elettrodo superiore 14, il suo raggio R_3 è, per esempio, sostanzialmente uguale a quello dell'elettrodo 16'.

Mediante i punti di fissaggio 21, e mediante la pista conduttrice 23, l'elettrodo superiore 14 è collegato ad un primo morsetto di connessione 25A.

Mediante una pista conduttrice 26, l'elettrodo inferiore 16, col quale l'elettrodo 16' è a contatto elettrico per appoggio, è collegato un secondo morsetto di connessione 25B, prossimo al morsetto di connessione 25A.

Nella forma di attuazione rappresentata, è prevista, tra il tasto di comando 11 e l'elettrodo superiore 14 per focalizzare su questo elettrodo superiore 14 e quindi sull'elemento piezoelettrico 12 ogni sforzo di spinta o di sfioramento esercitato sul taso di comando 11, anche quando questo sforzo di spinta o di sfioramento è scenterato, una traversa 28.

Questa traversa 28 che è per esempio resa solidale per incollamento al tasto di comando 11, ma che può pure essere in un sol pezzo con questo tasto di comando 11, provenendo per esempio da stampaggio con questo, è globalmente cilindrica e coassiale con l'elemento piezoelettrico 12 e gli elettrodi superiore 14 e inferiore 16, essa ha una sezione trasversale circolare il cui raggio R_4 è dello stesso ordine di grandezza di quello R_1 dell'elemento piezoelettrico 12.

Per esempio e come è rappresentato, questo raggio R_4 è inferiore al raggio R_1 dell'elemento piezoelettrico 12 pur essendo leggermente superiore a quello R_3 dell'elettrodo 16 e dell'elettrodo inferiore 16.

Comunque la superficie della sezione trasversale dalla traversa 28 è notevolmente inferiore alla superficie del tasto di comando 11.

Formando il substrato del circuito stampato 22, il supporto 17 si presenta, in pratica, sotto forma di una piastrina di contorno rettangolare complementare a quella del

tasto di comando 11.

Per incastro esso è impegnato nel bordo flangiato 20 di questo tasto di comando 11, fino a poggiare contro denti, non visibili nelle figure, che, venuti per esempio dal tasto di comando 11, in un sol pezzo con questo, assicurano, da una parte il posizionamento di questo supporto 11 rispetto al tasto di comando 11 e, dall'altra parte la sua solidarizzazione a questo e l'altezza della traversa 28 è stabilita di conseguenza.

Il sensore tattile 10 secondo l'invenzione può così convenientemente presentarsi sotto forma di un insieme unitario.

Il suo collegamento con il variatore da pilotare avviene mediante conduttori elettrici 29A, 29B collegati ai morsetti di uscita 25A, 25B col favore ciascuno di un attraversamento del supporto 17.

Nella forma di attuazione rappresentata nella figura 5, che riguarda pure il pilotaggio di un variatore, sono previsti più elementi piezoelettrici 12, ciascuno essendo per esempio singolarmente assegnato a funzioni differenti.

Le disposizioni corrispondenti non derivanti dalla presente invenzione non saranno qui descritte.

Tuttavia, come si noterà, agli elettrodi superiori 14 dei diversi elementi piezoelettrici 12 utilizzati corrispondono una stessa pista conduttrice 23 sul supporto 17.

Ben inteso, la presente invenzione non si limita alle forme di attuazione descritte e rappresentate, ma incorpora qualsiasi variante di esecuzione e/o di combinazione dei loro diversi elementi, in particolare per quanto riguarda il contorno dei diversi elettrodi utilizzati.

In particolare, quando, come descritto e rappresentato, l'elemento piezoelettrico porta sulla superficie inferiore un elettrodo, il contorno dell'elettrodo inferiore può essere qualsiasi e ridursi per esempio ad un tronco di pista conduttrice retta.

Inoltre, il o i punti di fissaggio dell'elettrodo portante l'elemento piezoelettrico possono essere punti di colla, in particolare quando il collegamento di questo elettrodo col circuito elettrico da servire avviene mediante un filo conduttore flottante.

RIVENDICAZIONI

1. Sensore tattile, del tipo comprendente, sotto un tasto di comando (11) a disposizione dell'utente, almeno un elemento piezoelettrico (12) che, tramite il tasto di comando (11), è sensibile a qualsiasi azione di spinta esercitata su questo e che, per il suo collegamento con un qualsiasi circuito elettrico (13), è disposto a sandwich tra due elettrodi metallici (14, 16), vale a dire un elettrodo (14) qui chiamato per comodità elettrodo superiore, a cui è solidale, e un elettrodo (16), chiamato qui per comodità elettrodo inferiore che, a sua volta, è solidale ad un qualsiasi supporto (17), caratterizzato dal fatto che, per il mantenimento dell'elemento piezoelettrico (12) di fronte al supporto (17) dell'elettrodo inferiore (16), l'elettrodo superiore (14) è sottoposto a questo supporto (17) mediante almeno un punto di fissaggio (21).

2. Sensore tattile secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il punto di fissaggio (21) è un punto di saldatura.

3. Sensore tattile secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che, essendo un punto di saldatura, il punto di fissaggio (21) costituisce pure di per sé un punto di connessione elettrica.

4. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2, 3, caratterizzato dal fatto che il supporto (17)

formando il substrato di un circuito stampato (22), il punto di fissaggio (21) è un punto di saldatura che interviene tra l'elettrodo superiore (14) e una pista conduttrice (23) di questo circuito stampato (22).

5. Sensore tattile secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che l'elettrodo inferiore (16) è a sua volta pure formato da una pista conduttrice del circuito stampato (22).

6. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il punto di fissaggio (21) interviene alla periferia dell'elettrodo superiore (14).

7. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 6, caratterizzato dal fatto che vi sono due punti di fissaggio (21).

8. Sensore tattile secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che vi sono soltanto due punti di fissaggio (21).

9. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 7, 8, caratterizzato dal fatto che, rispetto al centro (O) dell'elemento piezoelettrico (12), l'angolo al centro (A) sotteso dai due punti di fissaggio (21) è uguale a 90° .

10. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che l'elemento piezoelettrico (12) porta sulla superficie inferiore un elettrodo

(16') che per appoggio è a contatto elettrico con l'elettrodo inferiore (16).

11. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzato dal fatto che l'elettrodo superiore (14) sborda almeno localmente dall'elemento piezoelettrico (12) alla sua periferia.

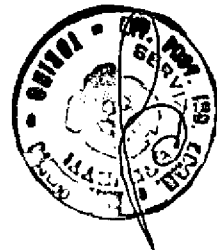
12. Sensore tattile secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 11, caratterizzato dal fatto che, tra il tasto di comando (11) e l'elettrodo superiore (14), è prevista una traversa (28).

13. Sensore tattile secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che la superficie della sezione trasversale della traversa (18) è notevolmente inferiore alla superficie del tasto di comando (11).

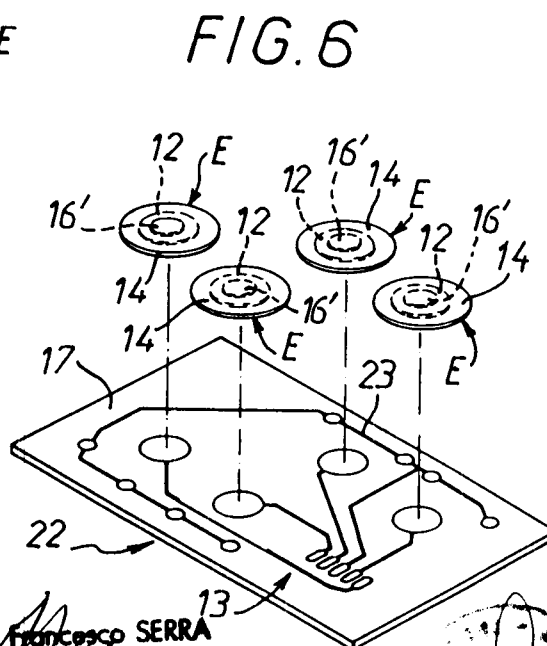
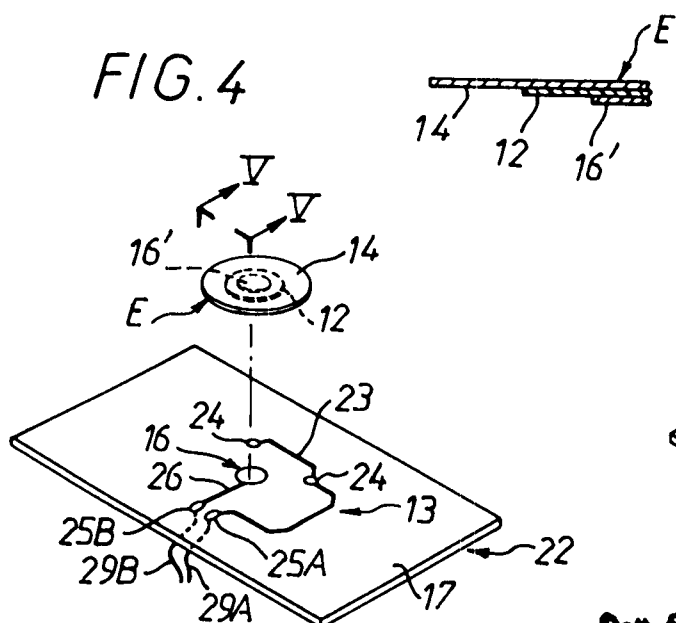
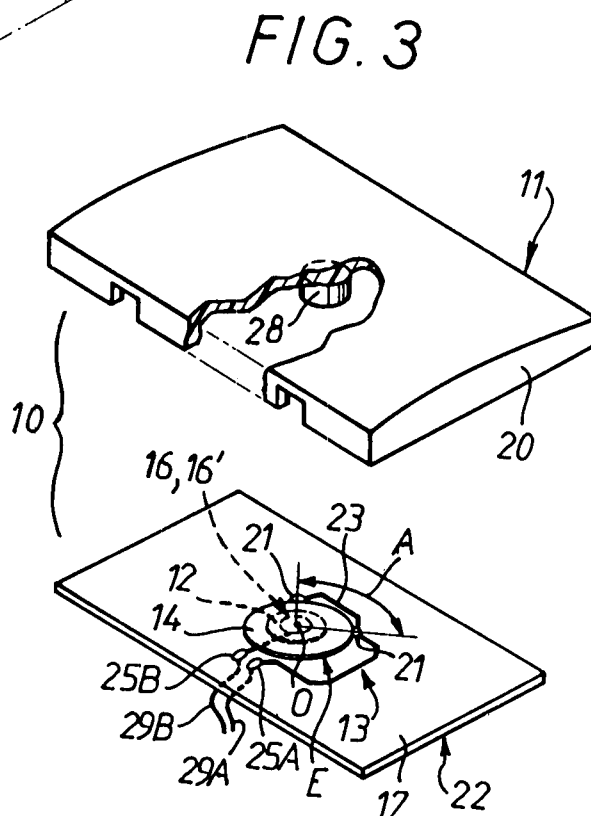
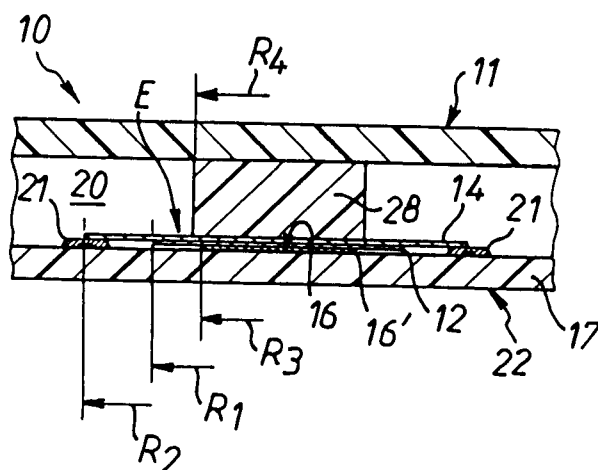
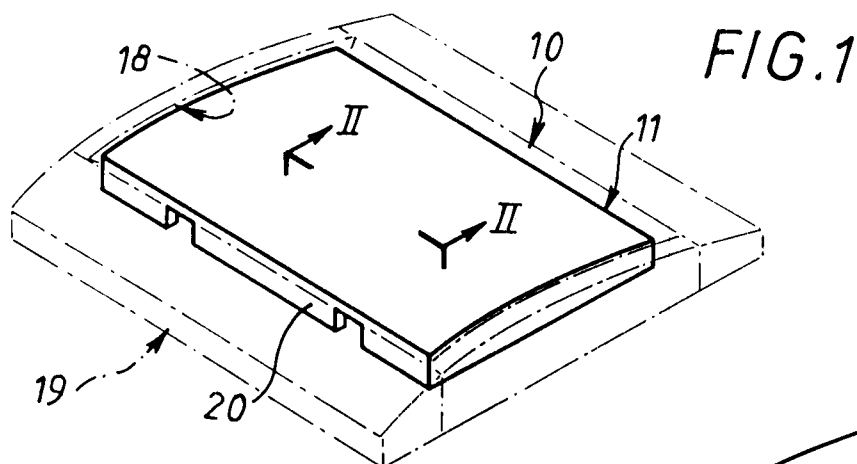
*** **

PER INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. iscriz. ALBO 98
(in proprio e per gli altri)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.



Dott. Francesco SERRA
N. Iniz. ABO 98
(a proprio e per gli altri)