



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901951658
Data Deposito	06/06/2011
Data Pubblicazione	06/12/2012

Classifiche IPC

Titolo

UNITA' DI SUPPORTO E TRASPORTO DI UN SUBSTRATO DI STAMPA PER UN IMPIANTO DI DEPOSIZIONE DI TRACCE DI STAMPA, E RELATIVO PROCEDIMENTO DI DEPOSIZIONE.
--

Classe Internazionale: H 01 L 021 / 0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"UNITÀ DI SUPPORTO E TRASPORTO DI UN SUBSTRATO DI
STAMPA PER UN IMPIANTO DI DEPOSIZIONE DI TRACCE DI
5 STAMPA, E RELATIVO PROCEDIMENTO DI DEPOSIZIONE"

a nome APPLIED MATERIALS ITALIA S.r.l. di nazionalità
italiana con sede legale in Via Postumia Ovest, 244 -
31048 - SAN BIAGIO DI CALLALTA (TREVISO)

dep. il al n.

10

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un'unità di
supporto e trasporto di un substrato di stampa per un
impianto di deposizione di tracce di stampa, ad
15 esempio nelle fasi di stampa serigrafica, a getto di
inchiostro, laser od altre. Il trovato viene
utilizzato, ad esempio, nelle fasi di stampa di piste
o tracce conduttive a schemi a strato multiplo, per
mezzo di una stampa su substrati, piastre od elementi
20 assimilabili, quali un wafer, una lastra, o una
lamina, a base di silicio, per la realizzazione di
celle fotovoltaiche. Nulla esclude, tuttavia, che
come substrato di stampa si possa intendere un
ulteriore specifico elemento di supporto di stampa
25 tipico di altri settori in cui è prevista

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

un'operazione di stampa.

STATO DELLA TECNICA

Sono note macchine di stampa per la fabbricazione di celle solari, fotovoltaiche, o di tipo analogo od
5 assimilabile, che impiegano procedimenti di stampa serigrafica per la realizzazione di circuiti elettronici e contatti delle celle stesse, i quali sono realizzati con opportuni materiali conduttivi, o paste conduttive, o di contatto.

10 La macchina di stampa generalmente impiegata in tali procedimenti comprende apposite stazioni di lavoro, da e verso le quali ciascuna delle celle viene movimentata su un'unità di supporto, anche detta nido di stampa, associata ad un nastro
15 trasportatore rettilineo, o ad una macchina a stazioni di lavoro rotanti. Il nido di stampa presenta una superficie, o piano di lavoro, su cui sono appoggiati di volta in volta i substrati da lavorare.

20 Nello specifico, il nido di stampa comprende una superficie di supporto provvista di un circuito fluidodinamico avente una pluralità di canali interconnessi fra loro e che si aprono verso la superficie sulla quale, durante l'uso, viene disposto
25 il substrato per la realizzazione della cella. Il

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

circuito fluidodinamico è associato ad un dispositivo di aspirazione che, in opera, determina uno stato di depressione, e/o di vuoto almeno parziale, sul substrato per mantenerlo aderente al nido di stampa ed evitare che questo possa muoversi rispetto ad una corretta posizione di stampa precedentemente individuata. Fra la superficie del nido di stampa ed il substrato viene disposto uno strato, generalmente di materiale traspirante, ad esempio del tipo carta per sigarette, che evita sia che la superficie del nido di stampa venga sporcata durante la fase di stampa della cella, sia che il substrato, nella sua superficie inferiore, si danneggi.

Il procedimento prevede la disposizione sul nido di stampa di un substrato, il quale viene portato in corrispondenza di una stazione per una operazione di stampa durante la quale, sulla superficie del substrato affacciata alla macchina di stampa, vengono realizzate tracce conduttive e vengono metallizzati fori passanti di cui è provvisto il substrato. Durante la metallizzazione, i suddetti fori vengono completamente, o parzialmente, riempiti mediante pasta metallica, ad esempio a base di argento, con funzione conduttiva e/o di contatto tra la superficie frontale, a cui si connettono direttamente le

connessioni, e quella posteriore della cella.

Durante l'operazione di stampa l'attivazione del suddetto circuito di aspirazione ha la funzione di riempire, in modo corretto, di pasta conduttiva i
5 fori passanti presenti nel substrato sfruttando le proprietà di fluidità del materiale che viene stampato.

Il circuito fluidodinamico, di cui è provvisto il nido di stampa, svolge quindi sia la funzione di
10 trattenere il substrato da stampare durante le operazioni di stampa e di movimentazione dello stesso, sia di garantire, nella fase di stampa, il corretto e completo riempimento dei suddetti fori passanti.

15 Durante questa operazione si verifica però che la pasta conduttiva fuoriesca dal substrato e sporchi lo strato di materiale traspirante, il quale deve essere necessariamente sostituito o ripristinato. A tal fine, il nido di stampa è normalmente provvisto di un
20 caricatore dello strato di materiale traspirante che comprende una bobina di alimentazione ed una bobina di raccolta associata a mezzi di movimentazione.

Data l'elevata produttività delle macchine di stampa è quindi richiesta una frequente sostituzione
25 dello strato di materiale traspirante per evitare che

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

la pasta depositata possa creare indesiderati spessori su cui appoggiano i wafer successivi, con conseguenti imperfezioni di stampa, oppure sporcare i wafer successivi, potendo definire condizioni
5 conduttive non desiderate, ed una bassa qualità di stampa.

Ciò comporta frequenti tempi morti di sostituzione del nastro ed un aumento dei costi dovuti al nastro stesso che viene sostituito, peraltro non eliminando
10 del tutto le possibilità di errore di posizionamento e realizzazione dei wafer successivi.

Inoltre, dato che il circuito fluidodinamico assolve sia la funzione di mantenere aderente il substrato al nido di stampa sia di permettere il
15 riempimento dei fori del substrato, non è possibile controllare in modo opportuno entrambe le azioni, le quali richiedono pressioni di esercizio diverse. Ciò porta, la maggior parte delle volte, ad avere un riempimento incontrollato dei fori del substrato ed
20 una conseguente fuoriuscita indesiderata di pasta dal retro della cella.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un'unità, e mettere a punto un procedimento, per il supporto e trasporto di un
25 substrato di stampa in un impianto per la deposizione

di tracce di stampa che, eliminando la fuoriuscita della pasta conduttiva quantomeno in modo non voluto, permetta sostanzialmente di eliminare la possibilità che la pasta di stampa utilizzata in una prima fase
5 possa accidentalmente compromettere le operazioni di stampa successive.

Altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un'unità, e mettere a punto un procedimento, che permettano di limitare al minimo
10 sia i tempi morti ed i costi dovuti alla sostituzione del nastro, sia i possibili errori di stampa dovuti ad un non corretto posizionamento del supporto di stampa sul nastro.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di ridurre sprechi di pasta di stampa, controllando
15 opportunamente il livello di riempimento dei fori del substrato, sì che risulta possibile regolare tale livello con metallo interno al foro, a filo o parzialmente fuoriuscente.

20 Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

25 Il presente trovato è espresso e caratterizzato

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

nelle rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione principale.

5 In accordo con i suddetti scopi, un'unità di supporto e trasporto, anche nota come nido di stampa, secondo il presente trovato, viene utilizzata per supportare e trasportare un substrato di stampa in cooperazione con un impianto di deposizione di tracce
10 di stampa. L'impianto, in modo di per sé noto, è provvisto almeno di una testa di stampa idonea a deporre, sul substrato di stampa, almeno una traccia di stampa secondo un predeterminato schema. Il substrato è provvisto di una prima superficie che
15 viene appoggiata su una superficie di appoggio dell'unità di supporto e trasporto, di una seconda superficie rivolta verso la testa di stampa sulla quale, durante la fase di stampa, viene realizzata detta traccia, e di fori passanti che si estendono
20 tra la prima superficie e la seconda superficie e che, durante la fase di stampa, vengono riempiti almeno parzialmente con materiale conduttivo e/o non conduttivo per realizzare un collegamento elettrico o di isolamento fra detta prima e detta seconda
25 superficie del substrato.

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO G.L.P.S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Secondo un aspetto del presente trovato, l'unità di supporto e trasporto comprende un primo circuito fluidodinamico adatto a generare una prima condizione di aspirazione, per mantenere il substrato aderente
5 alla superficie di appoggio dell'unità di supporto e trasporto, ed un secondo circuito fluidodinamico, distinto ed almeno in parte indipendente dal primo circuito fluidodinamico, adatto a generare una seconda condizione di aspirazione controllata
10 attraverso i fori passanti del substrato per permettere il riempimento di questi ultimi con il materiale conduttivo o non conduttivo.

In una formulazione del presente trovato, il primo circuito fluidodinamico agisce sulla superficie del
15 substrato in prossimità di una sua zona continua, ovvero dove non sono presenti i fori, mentre il secondo circuito fluidodinamico agisce prevalentemente in corrispondenza o in prossimità, dei fori del substrato che devono essere riempiti.

20 Controllando opportunamente la prima e la seconda condizione di aspirazione è quindi possibile, con il primo circuito fluidodinamico garantire che il substrato rimanga in posizione fissa sulla superficie di appoggio dell'unità di supporto e trasporto sia
25 durante le operazioni di stampa che durante quelle di

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

trasporto, garantendo l'ottenimento di tracce molto precise; mentre, con il secondo circuito fluidodinamico è possibile controllare opportunamente il livello di aspirazione del materiale attraverso i
5 fori, sia per garantire il corretto riempimento degli stessi, e quindi realizzare il contatto fra la prima e seconda superficie del substrato, sia per evitare che parte del materiale vada a contatto con la superficie di appoggio dell'unità di stampa.

10 Il primo ed il secondo circuito fluidodinamico possono quindi essere attivati in contemporanea, oppure in modo distinto uno dall'altro in diversi istanti temporali a seconda delle esigenze.

In questo modo inoltre, grazie all'accurato
15 controllo dell'intensità di aspirazione almeno del secondo circuito fluidodinamico, si evita di dover associare all'unità di supporto e trasporto, ovvero al nido di stampa, uno strato di materiale traspirante da dover ripristinare ad ogni ciclo di
20 lavoro di substrato.

Secondo una forma di realizzazione, l'unità di supporto e trasporto comprende una piastra di appoggio nello spessore della quale sono ricavati una pluralità di primi fori passanti e di secondi fori
25 passanti i quali sono collegati fluidicamente

rispettivamente al primo e al secondo circuito fluidodinamico.

I primi ed i secondi fori passanti si aprono almeno parzialmente verso la superficie di appoggio sulla
5 quale viene disposto il substrato per definire le suddette condizioni di aspirazione rispettivamente nel substrato, per realizzare la sua aderenza, e nei fori passanti del substrato per controllare il riempimento del materiale.

10 In forme di realizzazione, almeno alcuni dei secondi fori passanti del secondo circuito fluidodinamico si aprono verso la superficie di appoggio in corrispondenza di almeno alcuni dei fori passanti del substrato quando quest'ultimo è
15 appoggiato alla superficie di appoggio. Ovvero, le aperture dei secondi fori passanti verso la superficie di appoggio sono ricavate in modo coniugato alla disposizione dei fori passanti ricavati sul substrato di supporto.

20 In altre forme di realizzazione ancora, almeno alcuni dei secondi fori passanti terminano superiormente con una porzione svasata avente una dimensione in pianta maggiore rispetto a quella dei fori passanti ricavati nel substrato. In questo modo
25 è possibile evitare che la superficie di appoggio

venga sporcata dal materiale conduttivo qualora questo sporga anche di poco dal foro in cui è immesso durante la fase di stampa.

Secondo un'ulteriore forma di realizzazione, almeno
5 un elemento di copertura è adatto ad essere disposto almeno parzialmente all'interno di almeno uno dei secondi fori passanti, ed a scomparsa rispetto alla superficie di appoggio, per chiudere, almeno parzialmente, il secondo foro passante ed evitare che
10 materiale stampato ed aspirato possa introdursi attraverso il secondo circuito fluidodinamico ed alterare le condizioni di aspirazione attraverso i fori passanti del substrato.

Secondo una variante, qualora i secondi fori
15 passanti ricavati nella piastra di appoggio siano provvisti di una porzione svasata, l'elemento di copertura è disposto almeno parzialmente al suo interno.

In altre forme di realizzazione, l'unità di
20 supporto e trasporto comprende un'unità di controllo prevista per determinare almeno nel secondo circuito fluidodinamico almeno un primo livello di depressione ed un secondo livello di depressione agenti ad istanti temporali diversi e per determinati
25 intervalli di tempo. Tale soluzione permette,

infatti, di controllare in modo voluto le modalità di riempimento dei fori passanti con il materiale conduttivo, evitando problemi di danneggiamento della superficie di appoggio.

5 In altre forme di realizzazione, il primo circuito fluidodinamico ed il secondo circuito fluidodinamico sono associati a mezzi di aspirazione adatti a generare la prima e seconda condizione di aspirazione. Risulta vantaggioso prevedere che i
10 suddetti mezzi di aspirazione siano associati a mezzi di commutazione, valvole od altro, che permettono di determinare in modo indipendente le condizioni di aspirazione all'interno del primo e del secondo circuito fluidodinamico.

15 In altre forme di realizzazione, i suddetti mezzi di aspirazione comprendono un primo gruppo di aspirazione associato al primo circuito fluidodinamico ed un secondo gruppo di aspirazione, indipendente rispetto al primo, associato a detto
20 secondo circuito fluidodinamico.

Il presente trovato è relativo anche al procedimento di deposizione di materiale conduttivo su un substrato di stampa che viene disposto su una unità di supporto e di trasporto del tipo sopra
25 descritto.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

- Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di realizzazione, fornita
5 a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:
- la fig. 1 rappresenta schematicamente un lay-out di un impianto per la deposizione di tracce di stampa su un substrato di stampa, in cui è prevista un'unità di
10 supporto e trasporto secondo il presente trovato;
 - la fig. 2 rappresenta schematicamente una variante di fig. 1;
 - la fig. 3 è una vista in esploso di un'unità di supporto e trasporto secondo il presente trovato;
 - 15 - la fig. 4 è una vista in pianta dell'unità di supporto e trasporto di fig. 3, in condizione assemblata;
 - la fig. 5 è una vista in sezione lungo la linea V-V di fig. 4;
 - 20 - la fig. 6 è una vista in sezione lungo la linea VI-VI di fig. 4;
 - la fig. 7 è una vista in sezione lungo la linea VII-VII di fig. 4;
 - la fig. 8 è una vista in sezione lungo la linea
25 VIII-VIII di fig. 4;

- la fig. 9 è un particolare ingrandito di fig. 8 secondo una prima variante;
- la fig. 10 è un particolare ingrandito di fig. 8 secondo una seconda variante;
- 5 - la fig. 11 è una variante di fig. 9.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e
10 caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME PREFERENZIALI DI
REALIZZAZIONE

15 Con riferimento alla fig. 1 allegata, è illustrato un lay-out di un impianto 11, tipicamente utilizzato per la deposizione di tracce di stampa su un supporto di stampa, o substrato 12.

Nella forma di realizzazione illustrata, l'impianto
20 11 comprende un'unità di trasporto 13 provvista generalmente di un convogliatore di ingresso 15, un gruppo attuatore rotante 16, una testa di stampa serigrafica 19, ed un convogliatore di uscita 20.

I convogliatori di ingresso 15 e di uscita 20 sono
25 predisposti per movimentare i substrati 12,

rispettivamente, verso il, ed in uscita dal, gruppo attuatore rotante 16 secondo un verso di movimentazione, indicato con le frecce F.

Il gruppo attuatore rotante 16 comprende quattro
5 unità di supporto e trasporto 10, anche noti come nidi di stampa, disposti fra loro angolarmente sfalsati, e ciascuno dei quali è atto ad essere movimentato fra una prima posizione "1" in cui riceve un substrato 12 dal convogliatore di ingresso 15, una
10 seconda posizione "2" all'interno della testa di stampa serigrafica 19, una terza posizione "3" per il trasferimento di un substrato 12 lavorato verso il convogliatore di uscita 20, e una quarta posizione "4", che è uno stadio intermedio fra le posizioni "1"
15 e "3".

Il convogliatore di alimentazione 15 e il convogliatore di uscita 20 comprendono un nastro trasportatore 21 atto a movimentare i substrati 12 secondo il verso di lavorazione F, o comunque per
20 portarli in corrispondenza di opportune posizioni operative.

Secondo una variante, non illustrata, i convogliatori 15 e 20, anziché prevedere l'utilizzo del nastro trasportatore 21, comprendono una rotaia
25 meccanica e/o elettromagnetica, su cui sono atti a

scorrere in modo guidato i substrati 12, ad esempio supportati dagli stessi nidi di stampa 10 che poi verranno movimentati fra le quattro posizioni dal gruppo attuatore rotante 16.

5 Secondo la forma di realizzazione illustrata in fig. 2, è previsto un unico convogliatore 25 provvisto di un nastro trasportatore 21 che trasporta i substrati 12 fra la posizione "1", in cui un substrato 12 viene introdotto nella testa di stampa
10 19, la posizione "2" all'interno della testa di stampa 19, e la terza posizione "3" in cui il substrato 12 lavorato viene evacuato dalla testa di stampa 19 e convogliato verso altre stazioni operative.

15 In questa forma di realizzazione non è previsto il gruppo attuatore rotante 16.

Secondo una variante, non illustrata, al posto dell'unico convogliatore 25 a nastro, è prevista una rotaia meccanica e/o elettromagnetica, su cui sono
20 atti a scorrere in modo guidato i substrati 12, ad esempio supportati direttamente dai nidi di stampa 10.

Ciascun nido di stampa 10 (fig. 3) comprende una piattaforma di supporto 80, anche nota come formella,
25 a cui è associato inferiormente un elemento di base

81 e, dalla parte opposta una piastra di appoggio 82.
Fra la piastra di appoggio 82 e la piattaforma di
supporto 80 è interposto un elemento di diffusione 83
d'aria, le cui funzionalità verranno descritte nel
5 proseguo.

La piattaforma di supporto 80 è provvista di una
prima cavità 85 conformata sostanzialmente a cornice,
e di una seconda cavità 86, interna rispetto alla
prima cavità 85, di forma sostanzialmente quadrata,
10 che definisce a sua volta una superficie di base 87
interna.

Fra la prima cavità 85 e la seconda cavità 86 si
viene a definire una superficie di battuta 88 sulla
quale, in uso, viene disposta aderente la piastra di
15 appoggio 82.

Nella prima cavità 85, allocati sulla superficie di
battuta 88, sono ricavati una pluralità di fori
passanti 89 che si estendono attraverso l'intero
spessore della piattaforma di supporto 80.

20 Due dei lati contrapposti che definiscono la
seconda cavità 86 sono provvisti di una pluralità di
incavi 94 che definiscono degli spazi attraverso cui
accedere con appositi strumenti per provvedere alla
rimozione dell'elemento di diffusione 83 dalla
25 piattaforma di supporto 80.

La superficie di base 87 è provvista di una pluralità di primi perni di centraggio 90 e di secondi perni di centraggio 91, questi ultimi aventi dimensioni maggiori rispetto ai detti primi perni 90.

5 In particolare, sia i primi perni 90 che i secondi perni 91 sono predisposti per mantenere l'elemento di diffusione 83 in una determinata posizione all'interno della seconda cavità 86, e distanziata rispetto alla superficie di base 87 in modo da
10 definire con la piattaforma di supporto 80 una prima intercapedine 92 e con la piastra di appoggio 82 una seconda intercapedine 93 (figg. 5 e 8).

I secondi perni di centraggio 91 (fig. 3) sono provvisti ciascuno di un foro passante 95 la cui
15 funzionalità verrà descritta nel prosieguo.

Nella superficie di base 87, in una sua posizione interna, è ricavata inoltre una cavità passante 84.

La piattaforma di supporto 80 è provvista inoltre di una terza cavità 96 (fig. 7), di forma
20 sostanzialmente quadrata, e ricavata sul lato opposto rispetto a quello su cui sono ricavate sia la prima 85 che la seconda cavità 86. La terza cavità 96 ha dimensioni adatte ad accogliere l'elemento di base 81.

25 L'elemento di base 81 (fig. 3) è conformato

sostanzialmente a piastra e su esso sono ricavate una pluralità di scanalature 97 di cui, almeno alcune di esse, si estendono perimetralmente al bordo dell'elemento di base 81 ed in modo che, quando
5 quest'ultimo è associato alla piattaforma di supporto 80, i fori passanti 89 di quest'ultima sono direttamente affacciati alla scanalatura 97.

Altre scanalature 97 si estendono verso l'interno dell'elemento di base 81 a definire porzioni
10 sporgenti 99 rispetto alla superficie di fondo delle scanalature 97 stesse.

In particolare, in prossimità di una delle scanalature 97 è ricavato un primo foro passante 100 mentre in prossimità di una delle porzioni sporgenti
15 99 è ricavato un secondo foro passante 101.

In prossimità del primo foro passante 100 viene associato, mediante una prima flangia 102, un primo raccordo pneumatico 103, il quale si apre verso le scanalature 97.

20 Il secondo foro passante 101 viene associato, mediante una seconda flangia 105, ad un secondo raccordo pneumatico 106 il quale, quando la piattaforma di supporto 80 è associata all'elemento di base 81 si apre verso la superficie di base 87
25 della piattaforma di supporto 80 stessa.

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

Le porzioni sporgenti 99 dell'elemento di base 81 sono provviste di fori passanti 107 che, quando l'elemento di base 81 stesso è associato alla piattaforma di supporto 80, sono sostanzialmente
5 allineati con i fori passanti 95 ricavati nei secondi perni di centraggio 91.

Nella condizione assemblata dell'elemento di base 81 alla piattaforma di supporto 80, le porzioni sporgenti 99 vanno in battuta ed in condizione di
10 aderenza con la superficie inferiore della terza cavità 96 della piattaforma di supporto 80, mentre le scanalature 97 vengono chiuse superiormente a definire una rete di condotti 98 chiusi (figg. 5-8).

L'elemento di diffusione 83 ha forma
15 sostanzialmente quadrata piana e dimensioni in pianta di poco inferiori rispetto a quelle della seconda cavità 86.

L'elemento di diffusione 83 è provvisto di una pluralità di primi fori passanti 110 disposti secondo
20 una configurazione a matrice ed aventi, a solo titolo esemplificativo, dimensioni di diametro comprese fra 0.1 mm e 3 mm.

L'elemento di diffusione 83 (fig. 3) è inoltre provvisto di secondi fori passanti 111 e di terzi
25 fori passanti 112 aventi dimensioni, e ricavati in

determinate posizioni, adatte a permettere il loro
posizionamento all'interno dei primi perni di
centraggio 90 e rispettivamente dei secondi perni di
centraggio 91 della piattaforma di supporto 80,
5 quando l'elemento di diffusione 83 è associato a
quest'ultima.

La piastra di appoggio 82 è provvista di una
superficie di appoggio 113 sulla quale durante l'uso
viene disposto il substrato 12 per la sua
10 metallizzazione o stampaggio.

La piastra di appoggio 82 è provvista di una
pluralità di primi fori passanti 117 e di una
pluralità di secondi fori passanti 116.

I primi fori passanti 117 sono ricavati
15 perimetralmente rispetto alla piastra di appoggio 82,
ed in una posizione tale per cui, quando quest'ultima
è associata alla piattaforma di supporto 80, essi
sono sostanzialmente coassiali con i fori passanti 89
ricavati nella superficie di battuta 88.

20 I secondi fori passanti 116 sono disposti secondo
uno schema predeterminato in funzione delle
caratteristiche del substrato 12, nella fattispecie
secondo una configurazione a matrice, ovvero nei
punti di intersezione fra righe e colonne, ed hanno
25 una dimensione che a solo titolo esemplificativo è

compresa 0.1 mm e 3 mm.

Inoltre, in prossimità del bordo perimetrale della piastra di appoggio 82 sono ricavati una pluralità di canali 119 aperti superiormente ciascuno dei quali si
5 estende sulla superficie di appoggio 113 in modo da circondare uno dei primi fori passanti 117 e da aprirsi, nel senso dello spessore, verso l'esterno in prossimità dei bordi perimetrali della piastra di appoggio 82 stessa.

10 In particolare, i canali 119 si estendono secondo una geometria concava verso il bordo perimetrale della piastra di appoggio 82 e rimangono confinati in una determinata fascia perimetrale della superficie di appoggio 113 tale da non interessare le zone in
15 cui sono ricavati i secondi fori passanti 116.

La piastra di appoggio 82 è inoltre provvista di terzi fori passanti 118, nella fattispecie in numero di quattro, i quali, quando la piastra di appoggio 82 è associata alla piattaforma di supporto 80, sono
20 sostanzialmente allineati e coassiali con i fori passanti 95 dei secondi perni di centraggio 91 e con i fori passanti 107 dell'elemento di base 80.

Nella condizione assemblata del nido di stampa 10 si vengono a definire un primo 32 ed un secondo
25 circuito fluidodinamico 33 distinti nei quali è

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

possibile stabilire condizioni di depressione ben definite e diverse fra loro.

In particolare, il primo circuito fluidodinamico 32 è definito dal primo raccordo pneumatico 103 il quale
5 si collega fluidicamente ai condotti 98 che sono collegati fluidicamente ai fori passanti 89 ricavati nella superficie di battuta 88 della piattaforma di supporto 80, e che a loro volta sono allineati e coassiali con i primi fori passanti 117 della piastra
10 di appoggio 82 e si aprono verso la sua superficie di appoggio 113.

Il secondo circuito fluidodinamico 33 è definito dal secondo raccordo pneumatico 106, il quale si collega fluidicamente direttamente, attraverso la
15 cavità passante 84, alla superficie di base 87 della piattaforma di supporto 80, e quindi alla prima intercapedine 92 definita fra quest'ultima e l'elemento di diffusione 83.

Il collegamento fluidico fra la prima intercapedine
20 92 e la seconda intercapedine 93 è garantito dai primi fori passanti 110 e dalla luce che si genera fra i bordi perimetrali dell'elemento di diffusione 83 e la seconda cavità 86.

La seconda intercapedine 93 è, a sua volta,
25 collegata fluidicamente con i secondi fori passanti

116 che sono ricavati nella piastra di appoggio 82, ed i quali si aprono a loro volta verso la sua superficie di appoggio 113.

Nel primo 32 e nel secondo circuito fluidodinamico
5 33, durante i procedimenti di stampa vengono imposte rispettivamente una prima condizione di aspirazione ed una seconda condizione di aspirazione, le quali agiscono rispettivamente, ed in modo distinto, sui primi fori passanti 117, e sui secondi fori passanti
10 116.

L'elemento di diffusione 83 è adatto ad equidistribuire la seconda condizione di aspirazione che si viene a generare nella prima intercapedine 92, nella seconda intercapedine 93, di modo che ciascuno
15 dei secondi fori passanti 116 della piastra di appoggio 82 siano sottoposti ad uno stesso valore di depressione.

Il primo 32 ed il secondo circuito fluidodinamico 33 comprendono, inoltre, rispettivamente un primo 41
20 ed un secondo gruppo di aspirazione 42, i quali si collegano rispettivamente al primo raccordo pneumatico 103, ed un secondo raccordo pneumatico 106 e determinano l'azione di depressione controllata all'interno dei circuiti fluidodinamici 32, 33, in
25 modo indipendente uno dall'altro.

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

In alcune forme di realizzazione preferenziali (fig. 9), i secondi fori passanti 116 della piastra di appoggio 82 terminano superiormente verso la superficie di appoggio 113 con una porzione svasata
5 45 di diametro maggiore rispetto a quella del corrispettivo foro.

La porzione svasata 45 (fig. 9) è definita da una superficie laterale 46 sostanzialmente cilindrica e da una superficie di fondo 47, ortogonale a
10 quest'ultima.

L'estremità terminale di ciascun secondo foro passante 116 viene coperta superiormente con un elemento di copertura 49 il quale comprende primi tratti 50 che si estendono sostanzialmente paralleli
15 rispetto alla superficie laterale 46, ed un secondo tratto 51 che è posto superiormente ai primi tratti 50 ed è sostanzialmente parallelo alla superficie di fondo 47.

Le dimensioni dei primi 50 e del secondo 51 tratto sono tali per cui l'elemento di copertura 49 è a
20 scomparsa all'interno della porzione svasata 45, definendo fra superficie di appoggio 113 e secondo tratto 51 un interspazio.

I primi tratti 50 sono provvisti di sedi passanti
25 52 che permettono il collegamento fluidico fra i

secondi fori 116 e la porzione svasata 45.

In alcune forme di realizzazione, i primi tratti 50 possono essere sostituiti da un corpo sostanzialmente cilindrico di dimensioni maggiori rispetto a quelle
5 del secondo foro passante 116, il quale corpo viene disposto sostanzialmente coassiale a quest'ultimo.

L'elemento di copertura 49, in alcune forme di realizzazione, può essere di tipo removibile per provvedere, ad esempio, ad una sua sostituzione,
10 pulizia o manutenzione. In tal caso, l'elemento di copertura 49 e la porzione svasata 45 sono provvisti di elementi di aggancio che provvedono al loro collegamento reciproco, come ad esempio collegamenti filettati, di forma, a scatto o simili.

15 In ulteriori forme di realizzazione ancora (fig. 10), si può prevedere che gli elementi di copertura 49, anziché essere associati direttamente nella svasatura 45, appositamente realizzata nella piastra di appoggio 82, siano associati, o ricavati in corpo
20 unico con l'elemento di diffusione 83, in posizioni coordinate a quelle dei secondi fori passanti 116 di modo che essi risultino almeno parzialmente contenuti al loro interno.

In altre forme di realizzazione (fig. 11) anziché
25 prevedere l'inserimento di un elemento di copertura,

ciascuno dei secondi fori passanti 116 termina svasato verso l'esterno.

Il substrato 12, durante l'operazione di stampa, viene disposto con una sua prima superficie 55
5 rivolta ed appoggiata alla superficie di appoggio 113 della piastra di appoggio 82, e con una sua seconda superficie 56, opposta alla prima, rivolta verso la testa di stampa 19. Il corretto posizionamento del substrato 12 sulla piastra di appoggio 82, ed il suo
10 mantenimento in posizione durante le operazioni di stampa e gli spostamenti, viene garantito dal primo circuito fluidodinamico 32. Infatti, quando il primo gruppo di aspirazione 41 viene attivato, all'interno del primo circuito fluidodinamico 32 si genera una
15 depressione che rende il substrato 12, appoggiato sulla superficie di appoggio 113, aderente a quest'ultima.

Il substrato 12 è provvisto, in modo noto, di una pluralità di fori passanti 57 che, quando riempiti
20 con materiale conduttivo, realizzano il collegamento elettrico fra la seconda superficie 56, sulla quale sono realizzati, ad esempio, i finger e busbar, non rappresentati nei disegni, e la prima superficie 55.

Durante le operazioni di stampa, e prima di avviare
25 la stessa, ciascun foro passante 57 viene disposto in

corrispondenza delle estremità terminali di ciascuno dei secondi fori passanti 116 della piastra di appoggio 82. Infatti, la posizione in cui sono realizzati i suddetti secondi fori passanti 116 è
5 definita in relazione alla posizione che dovrà assumere il substrato 12 quando disposto sulla piastra di appoggio 82 ed alla posizione in cui sono ricavati i fori passanti 57 nel substrato 12.

Durante le operazioni di stampa, i fori passanti 57
10 vengono metallizzati, ovvero riempiti con materiale conduttivo. Il corretto riempimento dei fori passanti 57 viene garantito dal secondo circuito fluidodinamico 33. Infatti, quando il secondo gruppo di aspirazione 42 viene azionato, si genera una
15 depressione che tende ad aspirare, in modo regolabile e con precisione, il materiale di riempimento che durante la fase di stampa viene distribuito sulla superficie del substrato 12.

Controllando opportunamente il valore della
20 pressione di aspirazione del secondo gruppo di aspirazione 42 è possibile garantire che i fori passanti 57 vengano riempiti in modo uniforme al livello desiderato, e che il materiale aspirato non sporchi la superficie di appoggio 113 della piastra
25 di appoggio 82, cosa che richiederebbe un intervento

di pulizia della stessa o l'utilizzo di uno strato di
materiale traspirante per non sporcare il successivo
substrato 12 da stampare. Inoltre, la presenza
dell'elemento di copertura 49 evita in ogni caso che
5 residui di materiale che viene aspirato possano
introdursi nella seconda intercapedine 93 e
danneggiare od alterare le condizioni di aspirazione
attraverso i secondi fori passanti 116.

I fori passanti 107 dell'elemento di base 81, i
10 fori passanti 95 dei secondi perni di centraggio 91,
ed i terzi fori passanti della piastra di appoggio
82, quando il nido di stampa 10 è assemblato sono
sostanzialmente allineati e coassiali fra loro, ed
attraverso essi possono essere introdotti perni di
15 sollevamento, non illustrati nelle figure, che quando
il substrato 12 è appoggiato alla superficie di
appoggio 113, provvedono a sollevarlo da essa
affinché opportuni mezzi di estrazione lo possano
prelevare dal nido di stampa 10 ed avviare alle fasi
20 successive di lavorazione.

I substrati 12 possono essere a base di silicio
microcristallino, ad esempio del tipo utilizzati per
la lavorazione su di essi di celle solari, o
substrati ceramici "green-tape" o similari.

25 In una forma di realizzazione, ciascun nido di

5 stampa 10 può comprendere una lampada, o altro simile
dispositivo di radiazione ottica, per illuminare il
substrato 12 posizionato su di esso in modo che possa
essere più facilmente ispezionato da un sistema di
ispezione.

Le teste di stampa 19 utilizzate nell'impianto 11
possono essere teste di stampa serigrafica
convenzionali disponibili dalla Applied Materials
Italia S.r.l. con Socio Unico.

10 La testa di stampa 19 comprende una pluralità di
attuatori, non illustrati (ad esempio motori a passo
o servomotori), che sono in comunicazione con un
controllore 60 di sistema e sono idonei a regolare la
posizione e/o l'orientamento angolare di una maschera
15 o retino di stampa 61 (schematicamente illustrata in
fig. 4).

La maschera di stampa 61 è una lamina o una piastra
metallica con una pluralità di fori, fessure, o altre
aperture conformate analogamente alle tracce dello
20 schema che si vuole ottenere sul substrato 12.

Una racla 62 associata alla testa di stampa 19
provvede a distribuire, con modalità note, sulla
maschera di stampa 61 un materiale conduttivo o non
conduttivo, il quale definirà a sua volta sul
25 substrato 12 lo schema delle tracce.

Il materiale può comprendere un inchiostro o una pasta conduttiva, un inchiostro o una pasta dielettrica, un gel drogante, un gel di incisione, uno o più materiali di mascheratura, o altri
5 materiali conduttivi, dielettrici o non conduttivi in generale.

Lo schema che deve essere depositato sulla superficie del substrato 12 è allineato a quest'ultimo in modo automatico, orientando la
10 maschera di stampa 61 in funzione di informazioni ricevute dal controllore 60, il quale elabora le informazioni rilevate da relative telecamere, ad esempio disposte a monte ed a valle della testa di stampa 19.

15 Risulta vantaggioso prevedere che l'unità di supporto e trasporto 10, o nido di stampa, secondo il presente trovato, sia asservita a dispositivi di posizionamento adatti a disporre il substrato 12 sulla superficie di appoggio 113 della piastra di
20 appoggio 82, in modo da disporre i rispettivi fori 57 in corrispondenza delle porzioni svasate 45 dei secondi fori passanti 116, per permettere la loro metallizzazione; le porzioni terminali dei primi fori passanti 117 della piastra di appoggio 82 si vengono
25 invece a disporre in prossimità di una zona

superficiale sostanzialmente continua del substrato 11, ovvero tale da permettere un'azione più efficace di trattenimento per depressione del substrato 12 alla superficie di appoggio 113 della piastra di appoggio 82.

La presenza dei canali 119 sulla superficie di appoggio 113, della piastra di appoggio 82, permette di circoscrivere l'azione di depressione esercitata dal primo circuito fluidodinamico 32 alla sola zona circostante i primi fori passanti 117, evitando che tale azione di depressione possa interessare anche le zone circostanti i secondi fori passanti 116 e quindi alterare le condizioni di aspirazione nei fori passanti 57 del substrato 12.

In altre forme di realizzazione, non illustrate, alla testa di stampa 19 è associato inoltre un forno di essiccazione per sottoporre a trattamento il materiale depositato sul substrato 12.

In un'altra forma di realizzazione, l'impianto 11 è un impianto di stampa a getto di inchiostro e le teste di stampa 19 includono componenti di stampa a getto di inchiostro, i quali sono configurati per depositare uno strato di tracce definenti lo schema sul substrato 12.

Il controllore 60 agevola il controllo e

l'automazione di tutto l'impianto 11 ed è idoneo a controllare i processi di stampa, i convogliatori, i rilevatori, i motori, i dispositivi di erogazione fluidi, ecc.), i gruppi di aspirazione e altro.

5 Il procedimento di deposizione secondo il presente trovato comprende una prima fase di posizionamento del substrato 12, alimentato dal convogliatore in ingresso 15, sulla superficie di appoggio 113 del nido di stampa 10.

10 Segue l'attivazione del primo gruppo di aspirazione 42 il quale, agendo attraverso il primo circuito fluidodinamico 32, rende il substrato 12 aderente alla superficie di appoggio 113 ed evita che questo possa spostarsi accidentalmente.

15 A solo titolo esemplificativo il primo gruppo di aspirazione 32 esercita sul substrato 12 un'azione di depressione compresa fra 1 mbar e 1 bar.

In questa fase una telecamera posta a monte della testa di stampa 19 provvede a rilevare la posizione
20 del substrato 12 per controllare e regolare la corretta deposizione del materiale conduttivo, mediante i suddetti dispositivi di posizionamento.

Il substrato 12 si trova con la sua prima superficie 55 appoggiata alla superficie di appoggio
25 113 della piastra di appoggio 82 e con i rispettivi

fori passanti 57 sostanzialmente allineati e coassiali con i secondi fori passanti 116 del secondo circuito fluidodinamico 33. I primi fori passanti 117 del primo circuito fluidodinamico 32 sono
5 direttamente affacciati alla prima superficie 55 del substrato 12 ed in una posizione non affacciata a quella dei fori passanti 57.

In una seconda fase è prevista la deposizione del materiale conduttivo sulla seconda superficie 56 del
10 substrato 12. In particolare, la racla 62 provvede a distribuire uniformemente sulla maschera di stampa 61 uno strato uniforme di materiale conduttivo, il quale riempie le sedi e fessure della maschera di stampa 61 per definire sulla seconda superficie 56 il
15 voluto schema.

Segue l'attivazione del secondo gruppo di aspirazione 42 il quale genera un'aspirazione attraverso i secondi fori passanti 116. Questa condizione di aspirazione permette al materiale
20 conduttivo precedentemente depositato di riempire uniformemente il foro passante 57, e quindi definire una condizione di contatto elettrico fra prima 55 e seconda superficie 56. Controllando opportunamente il valore della pressione di aspirazione è possibile
25 evitare che il materiale conduttivo vada ad inquinare

la superficie di appoggio 113 o il secondo tratto 51 dell'elemento di copertura 49.

Risulta vantaggioso prevedere l'applicazione controllata nel secondo circuito fluidodinamico 33 di
5 due livelli di pressione che agiscono ad istanti temporali diversi. Tale fase di applicazione dei due livelli di pressione viene controllata opportunamente dal controllore 60.

In particolare, si prevede che durante la fase di
10 deposizione del materiale conduttivo il secondo circuito fluidodinamico 33 sia sottoposto ad almeno un primo valore di pressione che garantisce che il materiale conduttivo riempra parzialmente il foro passante 57, ad esempio per circa metà del suo
15 volume, e non appena terminata tale operazione di deposizione, venga applicato almeno un secondo valore di pressione che garantisce che il materiale raggiunga la prima superficie 55 del substrato 12, o che almeno raggiunga solo un determinato livello di
20 riempimento del foro passante 57.

In altre forme esecutive, è pure possibile controllare opportunamente il secondo valore di pressione per permettere, ad esempio, il solo rivestimento superficiale del foro passante 57,
25 ovvero delle sole sue pareti perimetrali sì da

lasciare una luce passante nel foro.

L'almeno primo e l'almeno secondo valore di pressione imposti durante il processo sono funzione della densità/consistenza, viscosità, tensione
5 superficiale del materiale conduttivo che viene utilizzato. A solo titolo esemplificativo, in fig. 11 viene rappresentato schematicamente il livello di materiale conduttivo a diversi istanti temporali, ed in particolare, primo livello 70 corrispondente al
10 materiale appena depositato attraverso la maschera di stampa 61, secondo livello 71 conseguente all'azione di depressione data dal primo valore di pressione, e terzo livello 72 conseguente all'azione di depressione dovuta al secondo valore di pressione.

15 L'applicazione di questi valori di depressione vengono esercitati per determinati intervalli di tempo, a solo titolo esemplificativo per un periodo compreso fra 0.1 s e 2 s.

Non appena terminata questa fase il substrato 12
20 viene portato in condizione di scarico (corrispondente alla terza posizione "3") per le successive operazioni.

È chiaro che all'unità di supporto e trasporto 10 di un substrato 12 fin qui descritta ed al relativo
25 procedimento di deposizione, possono essere apportate

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo
uscire dall'ambito del presente trovato.

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

RIVENDICAZIONI

1. Unità di supporto e trasporto di un substrato di stampa (12) per un impianto (11) di deposizione di tracce di stampa in materiale conduttivo o non
5 conduttivo, detto substrato di stampa (12) essendo provvisto di fori passanti (57) che si estendono tra una sua prima superficie (55) ed una sua seconda superficie (56), **caratterizzata dal fatto che** comprende un primo circuito fluidodinamico (32)
10 adatto a generare una prima condizione di aspirazione per mantenere detto substrato (12) aderente ad una superficie di appoggio (113) di detta unità di supporto, ed un secondo circuito fluidodinamico (33), distinto ed almeno in parte indipendente da detto
15 primo circuito fluidodinamico (32), adatto a generare una seconda condizione di aspirazione controllata atta a permettere il riempimento controllato di detti fori passanti (57) con detto materiale conduttivo o non conduttivo.
- 20 2. Unità come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** comprende una piastra di appoggio (82) avente detta superficie di appoggio (113) e comprendente una pluralità di primi fori passanti (117) e di secondi fori passanti (116) collegati
25 fluidicamente rispettivamente a detto primo circuito

fluidodinamico (32) ed a detto secondo circuito
fluidodinamico (33), detti primi (117) e detti
secondi fori passanti (116) aprendosi almeno
parzialmente verso detta superficie di appoggio
5 (113).

3. Unità come nella rivendicazione 2, **caratterizzato
dal fatto che** almeno alcuni di secondi fori passanti
(116) si aprono verso detta superficie di appoggio
(113) in corrispondenza di almeno alcuni di detti
10 fori passanti (57) del substrato (12) quando
quest'ultimo è appoggiato alla superficie di appoggio
(113).

4. Unità come nella rivendicazione 2 o 3,
caratterizzato dal fatto che almeno alcuni dei
15 secondi fori passanti (116) terminano superiormente
con una porzione svasata (45).

5. Unità come in una qualsiasi delle rivendicazioni
da 2 a 4, **caratterizzato dal fatto che** almeno un
elemento di copertura (49) è adatto ad essere
20 disposto almeno parzialmente all'interno di almeno
uno di detti secondi fori passanti (116) ed a
scomparsa rispetto a detta superficie di appoggio
(113) per chiudere almeno parzialmente detto secondo
foro passante (116).

25 6. Unità come nella rivendicazione 4 e 5,

caratterizzata dal fatto che detto elemento di copertura (49) è disposto all'interno di detta porzione svasata (45).

7. Unità come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** comprende un'unità di controllo (60) adatta a determinare in detto secondo circuito fluidodinamico (33) almeno un primo livello di depressione ed un secondo livello di depressione agenti ad istanti di temporali diversi e per determinati intervalli di tempo.

8. Unità come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** detto primo circuito fluidodinamico (32) e detto secondo circuito fluidodinamico (33) sono associati a mezzi di aspirazione (41, 42) adatti a generare detta prima e detta seconda condizione di aspirazione.

9. Unità come nella rivendicazione 8, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di aspirazione comprendono un primo gruppo di aspirazione (41) associato a detto primo circuito fluidodinamico (32) ed un secondo gruppo di aspirazione (42), indipendente rispetto al primo, associato a detto secondo circuito fluidodinamico (33).

10. Procedimento di deposizione di materiale conduttivo o non conduttivo su un substrato di stampa

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

(12), comprendente almeno una prima fase in cui detto substrato di stampa (12) viene appoggiato con una sua prima superficie (55) su una superficie di appoggio (113) di una unità di supporto e trasporto (10), ed
5 una seconda fase in cui una testa di stampa (19) deposita su una sua seconda superficie (56) detto materiale conduttivo o non conduttivo, detto substrato (12) essendo provvisto di fori passanti (57) che si estendono tra la prima superficie (55) e
10 la seconda superficie (56), **caratterizzato dal fatto che** un primo circuito fluidodinamico (32) associato a detta unità di supporto e di trasporto (10) esercita su detto substrato (12) una prima condizione di depressione adatta a mantenere quest'ultimo aderente
15 alla superficie di appoggio (113), **e che** in detta seconda fase, un secondo circuito fluidodinamico (33) associato a detta unità di supporto e trasporto (10), ed almeno in parte distinto ed indipendente dal primo, genera una seconda condizione di aspirazione
20 atta a provvedere al riempimento controllato di detti fori passanti (57) con detto materiale conduttivo o non conduttivo.

11. Procedimento come nella rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** detta seconda condizione
25 di aspirazione prevede l'applicazione ad istanti

temporali diversi, e per determinati intervalli di tempo, di almeno un primo livello di depressione, e di un secondo livello di depressione.

12. Procedimento come nella rivendicazione 10 o 11,
5 **caratterizzato dal fatto che** in detta prima fase, dispositivi di posizionamento provvedono a posizionare il substrato (12) su detta superficie di appoggio (113) in modo da disporre i rispettivi fori passanti (57) in corrispondenza di fori passanti
10 (117) di detto secondo circuito fluidodinamico (33), i quali durante detta seconda fase generano detta seconda condizione di aspirazione.

13. Procedimento come in una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 12, **caratterizzato dal fatto**
15 **che** detto materiale conduttivo o non conduttivo è scelto in un gruppo comprendente un inchiostro, una pasta, una pasta dielettrica, un gel drogante, un gel di incisione.

p. APPLIED MATERIALS ITALIA S.r.l.

DO/SL/DLP 06.06.2011

Il mandatario
DAVIDE LUIGI PETRAZ
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

1/6

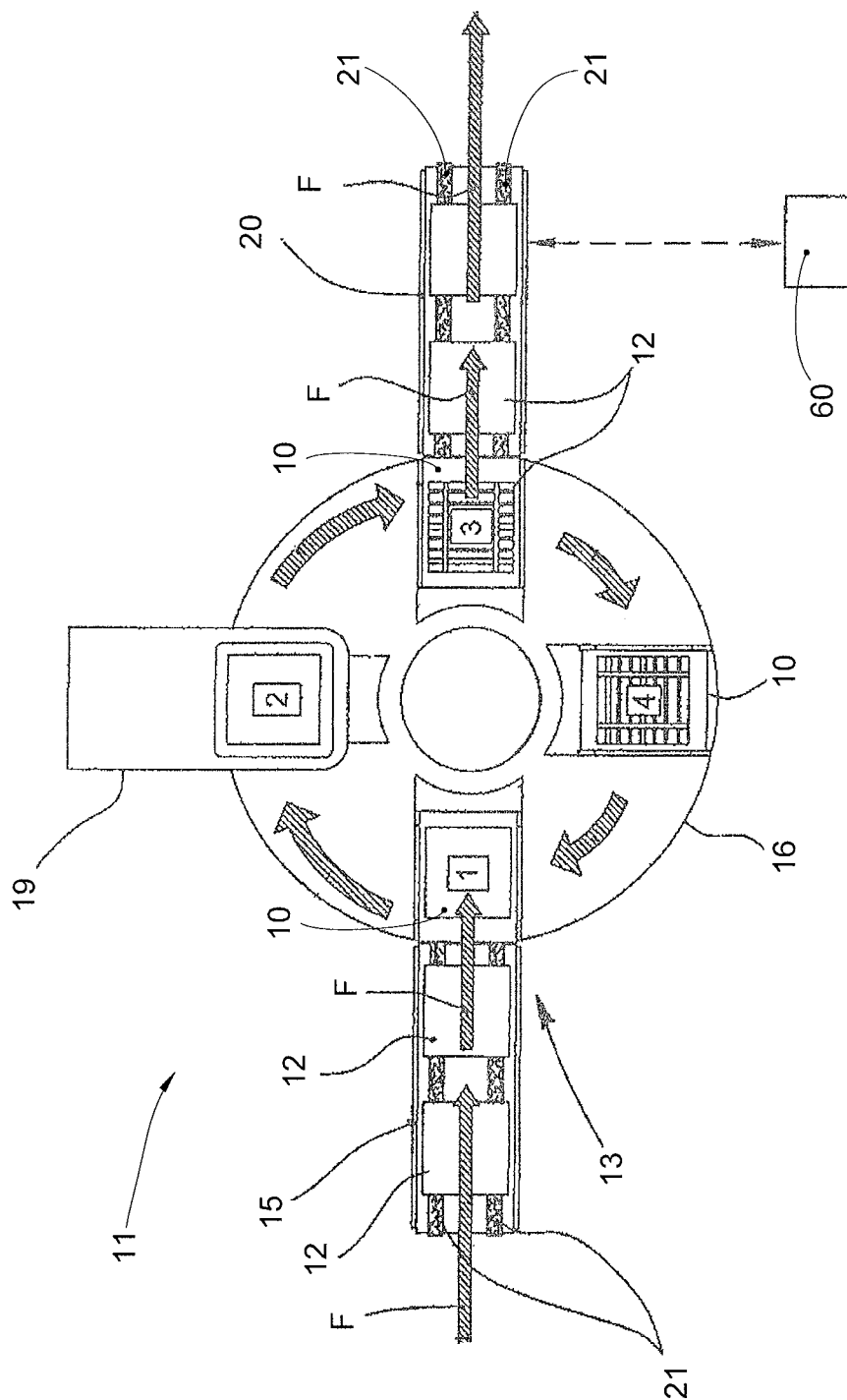


fig. 1

2/6

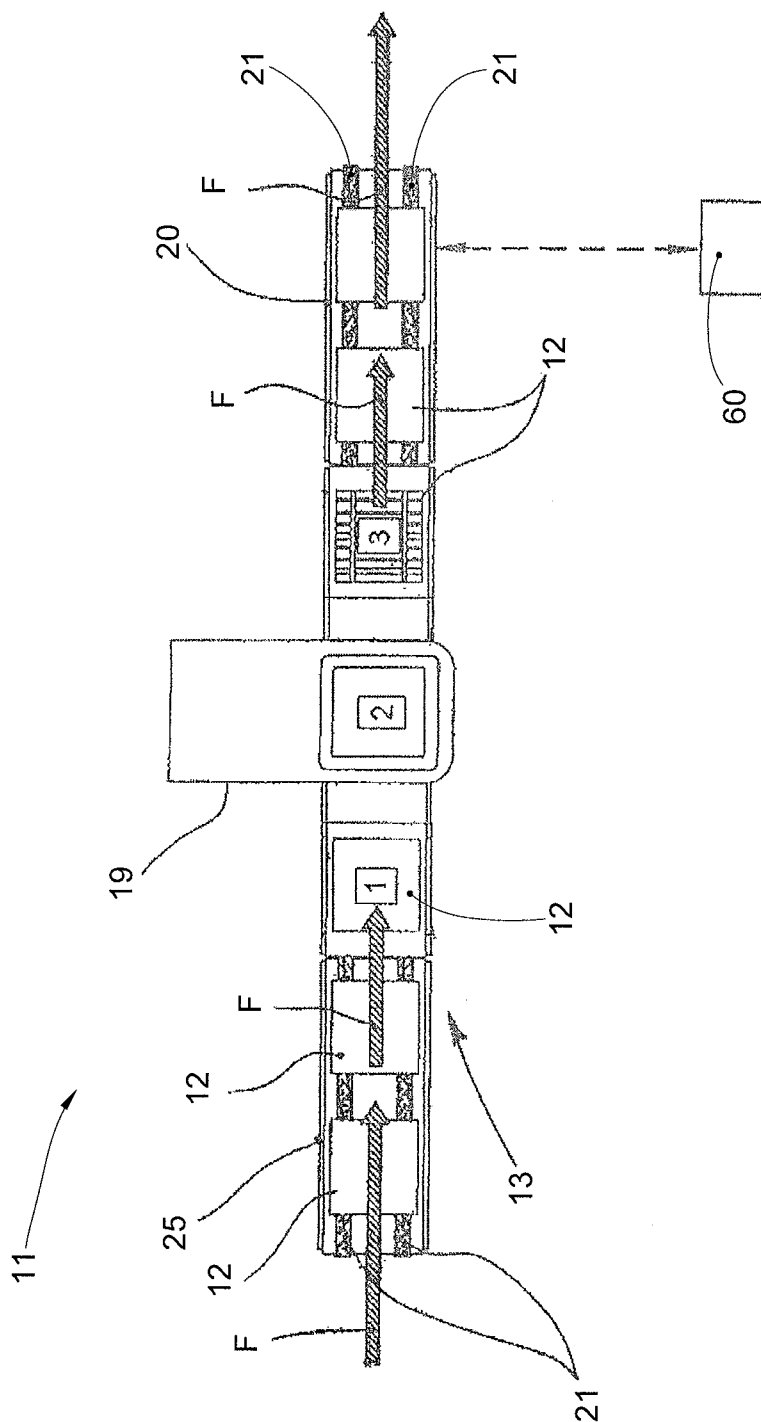


fig.2

3/6

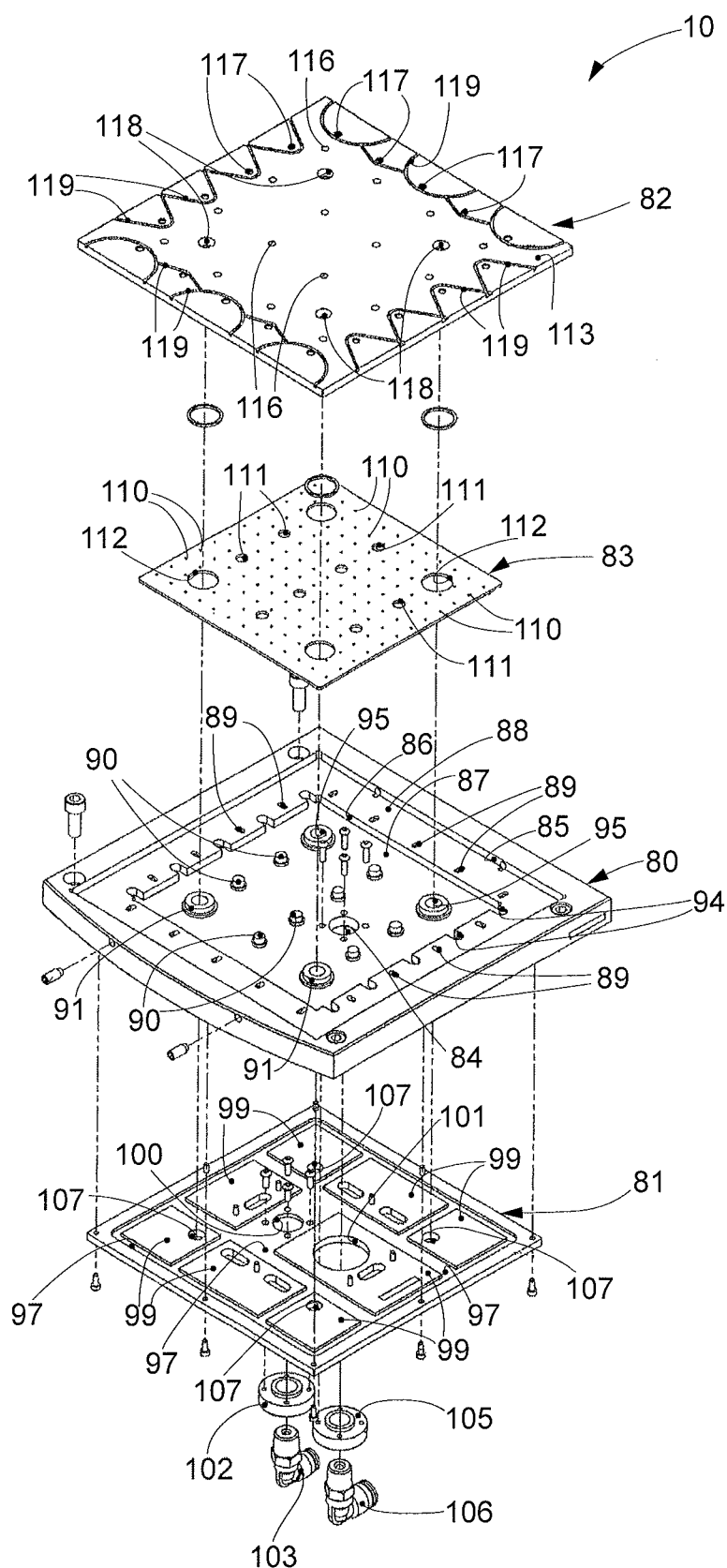


fig.3

4/6

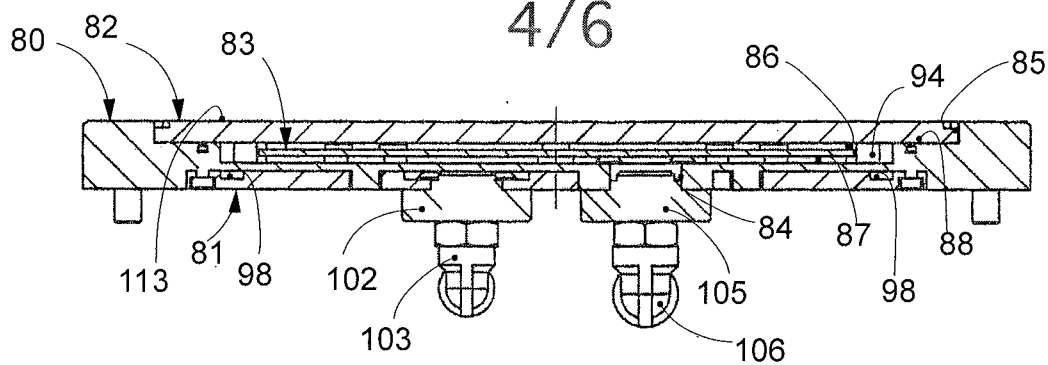


fig.6

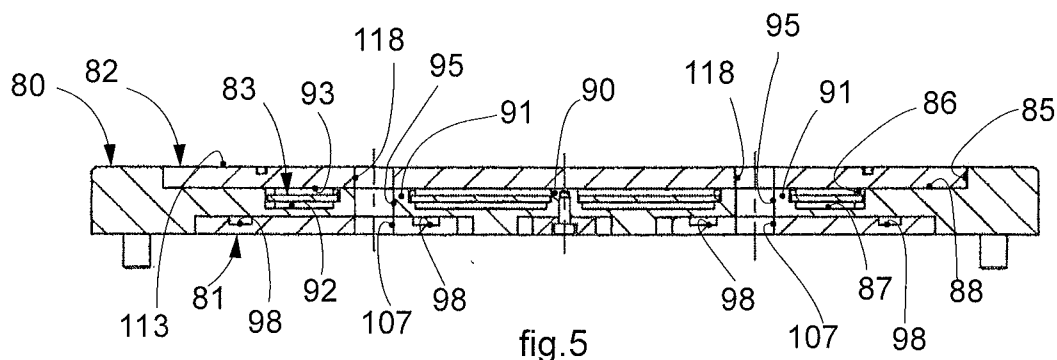


fig.5

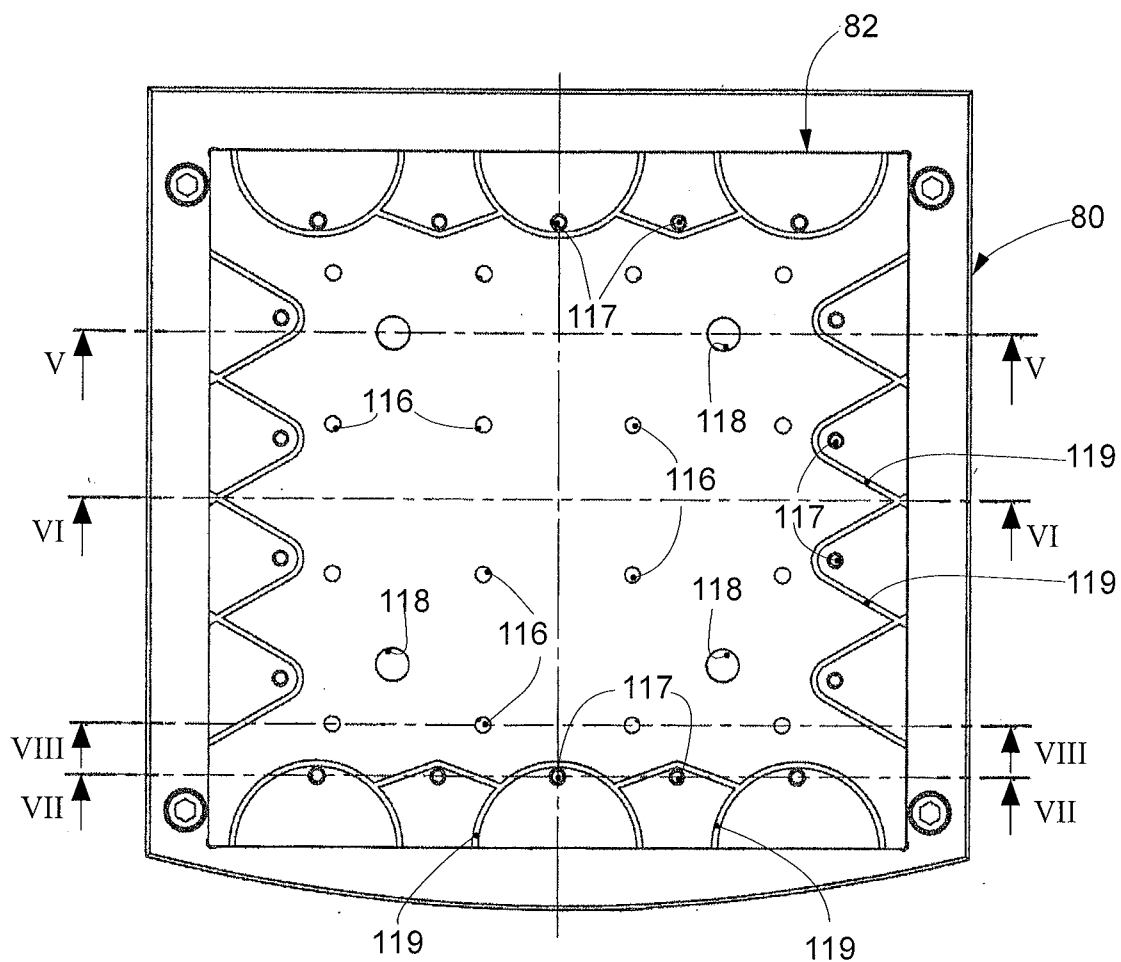


fig.4

5/6

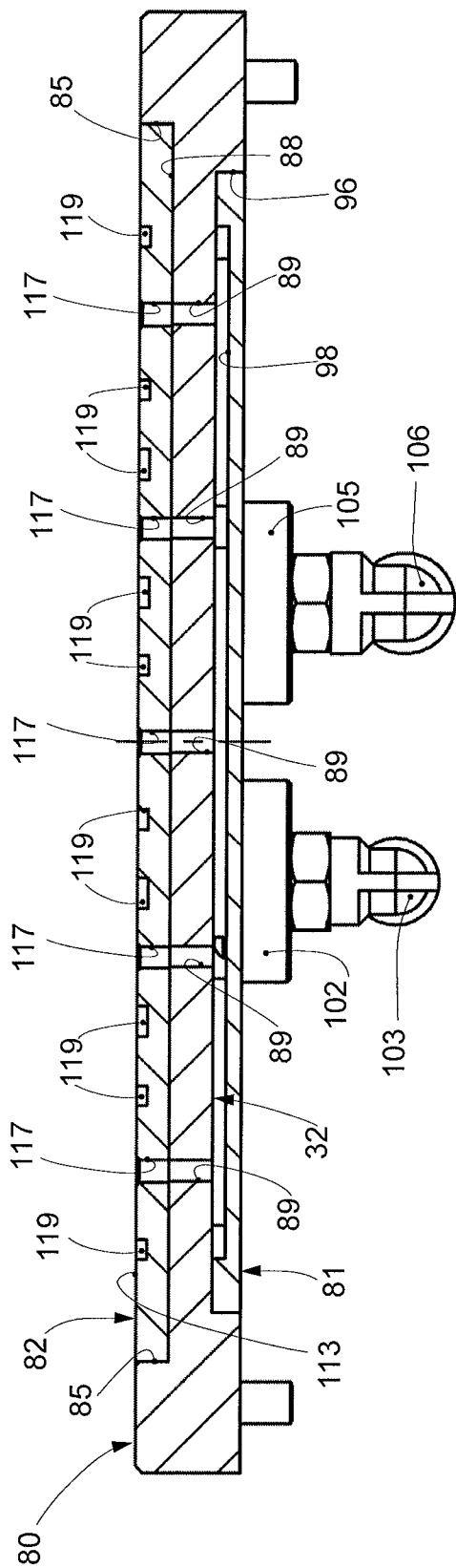


fig.7

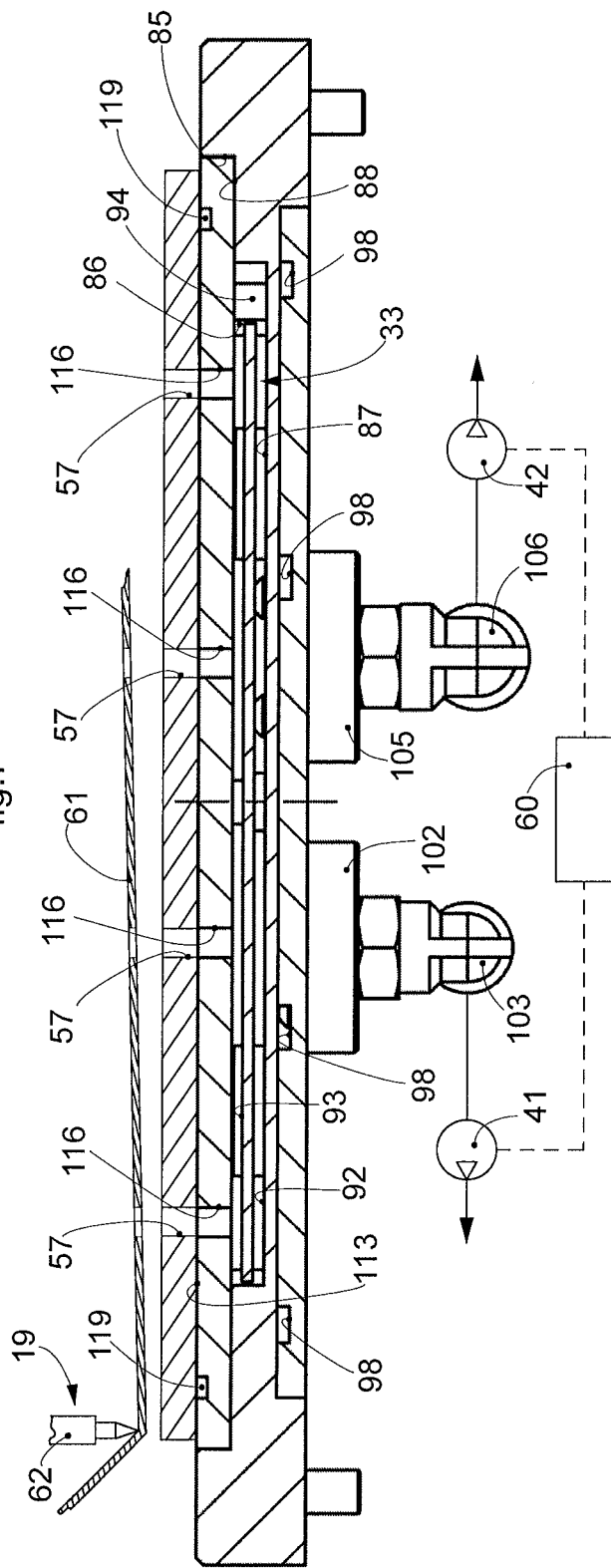


fig.8

6/6

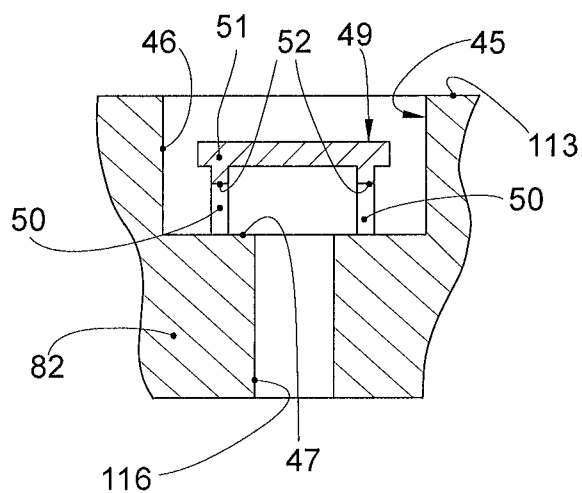


fig.9

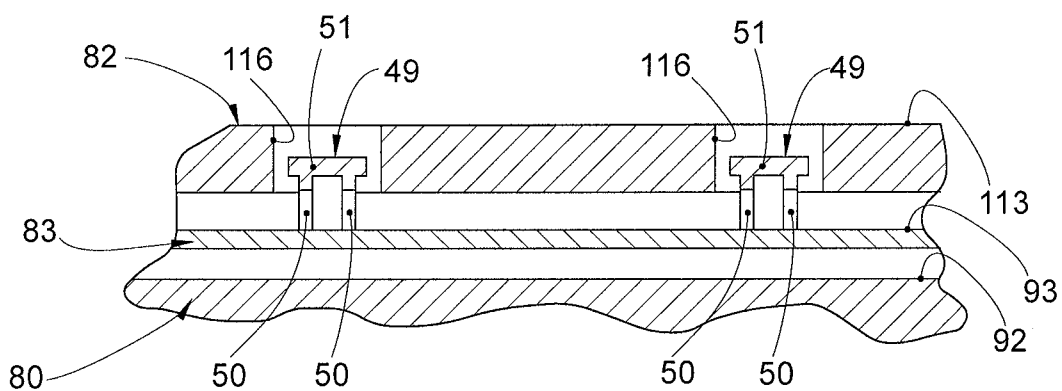


fig.10

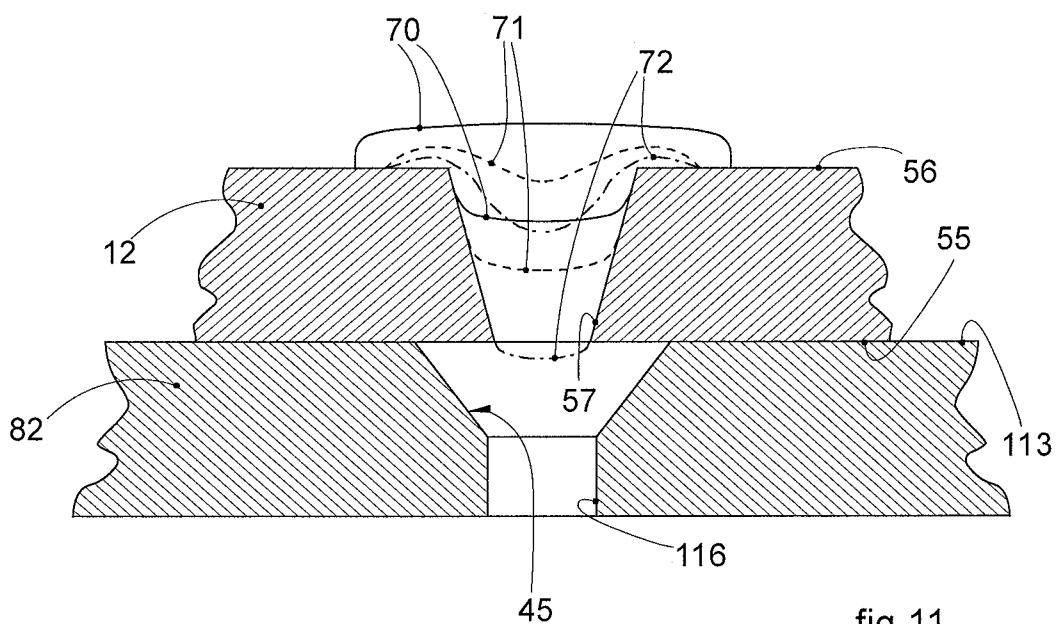


fig.11