



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

DOMANDA NUMERO	102007901530515
Data Deposito	08/06/2007
Data Pubblicazione	08/12/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	08	B		

Titolo

MACCHINA PER LA RIMOZIONE DI SUPERFICI DI SEMICONDUTTORI, ED IN PARTICOLARE DI SUPERFICI CON CIRCUITI INTEGRATI
--

P 28929

“MACCHINA PER LA RIMOZIONE DI SUPERFICI DI SEMICONDUTTORI, ED IN PARTICOLARE DI SUPERFICI CON CIRCUITI INTEGRATI”

A nome: HELIOS TECHNOLOGY SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA (ABBREVIATA IN HELIOS TECHNOLOGY S.R.L.)

Con sede a: CARMIGNANO DI BRENTA (PADOVA)

Inventore Designato: SIG. TRAVERSO FRANCO

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici con circuiti integrati.

Un circuito integrato, o 'chip', è un dispositivo elettronico costituito dall'integrazione di un circuito elettronico su di un substrato di materiale semiconduttore (in genere silicio, ma a volte anche arseniuro di gallio o altri materiali simili ed equivalenti).

Il costo di fabbricazione di un circuito integrato (nel seguito IC, dalla dicitura anglosassone 'Integrated Circuit') varia poco o nulla al crescere della sua complessità, per cui è molto più economico sviluppare circuiti complessi, composti di una serie di stadi interni interconnessi fra loro e con l'esterno, che accentrino tutte le funzioni necessarie ad una specifica apparecchiatura.

Per questo, l'industria microelettronica offre relativamente pochi tipi di IC generici ma decine di migliaia di IC specializzati, ognuno progettato per uno scopo specifico, divenendo così prezioso know-how aziendale.

In capo ad ognuna delle soluzioni tecnologiche messe a punto dall'azienda nascono diritti di proprietà intellettuale ed industriale, eventualmente

titolati, ma soprattutto tali soluzioni tecnologiche sono generalmente coperte dal segreto industriale aziendale, e per tale motivo l'azienda produttrice si attrezza per nascondere gelosamente i contenuti tecnici dalle attenzioni dei concorrenti.

Il materiale di partenza per la realizzazione di un IC è una porzione circolare di semiconduttore, detta substrato; questo materiale, in genere già debolmente drogato, viene drogato ulteriormente per impiantazione ionica o per diffusione termica per creare zone attive per la successiva realizzazione di una serie di affiancati predefiniti eguali circuiti; poi vengono depositati, cresciuti per epitassia oppure termicamente, una serie di sottili strati di materiali diversi, quali strati di semiconduttore policristallino, strati isolanti sottili, strati isolanti di ossido, e strati metallici (siliciuri o metalli come ad esempio alluminio, tungsteno o più raramente rame) per i collegamenti elettrici.

In capo ad ogni nuovo IC, come detto, nascono diritti di proprietà intellettuale e/o industriale, i quali in sede di smaltimento del prodotto non utilizzato o dismesso determinano problematiche legate alla necessità di rendere non copiabile e riproducibile da terzi non licenziati il contenuto di tali circuiti integrati inutilizzati.

Oggigiorno, per impedire che, mediante operazioni di spionaggio industriale, ditte concorrenti possano mettere le mani sulla proprietà intellettuale presente sui circuiti di scarto, tali circuiti integrati di scarto vengono polverizzati mediante macinazione.

Tale macinazione viene eseguita, a costi non indifferenti, da ditte specializzate chiamate ad operare sotto l'attenta supervisione di un osservatore della ditta produttrice dei circuiti da distruggere, il quale deve controllare il corretto operato del personale autorizzato, affinché tutti i circuiti di scarto

vengano adeguatamente polverizzati.

Tale operazione di macinazione comporta due tipi di rischio: un primo legato alla fedeltà del personale autorizzato, ed un secondo, più concreto, legato al fatto che non sempre la polverizzazione riduce i circuiti ad una dimensione tale da risultare inutilizzabili; infatti in alcuni casi anche da granelli microscopici di un microchip è possibile ricostruire la proprietà intellettuale di cui esso è portatore.

Inoltre con la macinazione va perduto tutto il wafer di silicio, o altro semiconduttore equivalente, su cui sono realizzati i circuiti, con inutile spreco di materia prima.

In alternativa sono note tecniche di lavaggio chimico delle superfici dei circuiti, le quali però si sono dimostrate assai complesse e dispendiose, sia in termini di macchinari, che di smaltimento delle sostanze solventi impiegate, che di manodopera.

Compito principale del presente trovato è quello di realizzare una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici di circuiti integrati capace di ovviare agli inconvenienti palesati dalle descritte tecniche e dai macchinari di tipo noto.

Nell'ambito del compito principale sopra esposto, un importante scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori che elimini ogni traccia dei circuiti integrati dalla superficie di un wafer di semiconduttore, rendendo irrealizzabile qualsiasi tentativo di copiatura o ricostruzione da parte di terzi.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, che consenta il recupero di almeno parte del wafer di semiconduttore.

Ancora uno scopo del presente trovato è quello di mettere a punto una macchina programmabile per funzionare in automatico, e quindi gestibile anche da pochi operatori di limitata qualifica.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di mettere a punto una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici di circuiti integrati, producibile con impianti e tecnologie note.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente appariranno in seguito, vengono raggiunti da una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici con circuiti integrati, caratterizzata dal fatto di comprendere

- mezzi emettitori laser il cui almeno un raggio è preposto ad investire almeno un wafer di semiconduttore, o almeno un suo frammento, per l'ablazione di uno strato superficiale di spessore predeterminato,

- mezzi di supporto per detto almeno un wafer o suo frammento,

- mezzi per la movimentazione relativa dei mezzi emettitori rispetto all'almeno un wafer o suo frammento, tali mezzi di movimentazione essendo atti a far percorrere ai mezzi emettitori una traiettoria tale che l'almeno un raggio da essi emesso percorra l'intera superficie dell'almeno un wafer o suo frammento da rimuovere.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di due sue forme di esecuzione preferite ma non esclusive, illustrate a titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole di disegni, in cui:

- la figura 1 rappresenta una vista prospettica schematica di una macchina secondo il trovato in una sua prima forma realizzativa;

- la figura 2 rappresenta una vista frontale schematica di una macchina secondo il trovato in una sua seconda forma realizzativa;
- la figura 3 rappresenta una vista laterale della macchina nella sua seconda forma realizzativa di figura 2;
- la figura 4 è una vista laterale in sezione di una ablazione eseguita con la macchina secondo il trovato.

Con riferimento alle figure precedentemente citate, una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici con circuiti integrati, secondo il trovato, viene indicata, nella sua prima forma realizzativa schematizzata in figura 1, complessivamente con il numero 10.

Tale macchina 10 comprende mezzi emettitori laser 11, il cui almeno un raggio 12 è preposto ad investire un sottostante wafer 13 di semiconduttore per l'ablazione di uno strato superficiale 14 di spessore A predeterminato.

In tale prima forma realizzativa, come detto esemplificativa e non limitativa del trovato, i mezzi emettitori 11, più sotto meglio descritti, emettono un solo raggio laser 12.

La macchina 10 è preposta a trattare un singolo wafer 13 o un suo frammento; infatti i wafer 13 possono presentarsi anche spezzati o in parte sbriciolati.

La macchina 10 comprende poi mezzi di supporto per detto almeno un wafer 13 o suo frammento, ad esempio un piano di appoggio 14.

Tale macchina 10 comprende inoltre mezzi 15 per la movimentazione relativa dei mezzi emettitori 11 rispetto al wafer 13 o suo frammento; tali mezzi di movimentazione sono atti a far percorrere ai mezzi emettitori una traiettoria tale

che il raggio 12 da essi emesso percorra l'intera superficie del wafer 13 o suo frammento da rimuovere.

In figura 1 è esemplificato come i mezzi di movimentazione 15, di tipo in sè noto, consentano un moto a spirale 16 dei mezzi emettitori 11 dal centro verso il bordo esterno del wafer 13.

Sul wafer 13 sono schematizzati i microchip 17 realizzati sulla sua superficie e destinati ad essere rimossi dall'azione del raggio laser 12.

I mezzi emettitori laser 11 sono posti ad operare in sicurezza all'interno di una cappa 18, in parte segnata a tratteggio, alla quale cappa 18 sono associati mezzi di aspirazione, ad esempio una pompa, e filtraggio 19, per l'eliminazione dei gas delle sostanze sublimare dall'azione del raggio laser 12; tali gas di sostanze sublimare, mano a mano che si allontanano dalla zona di sublimazione verso zone a più bassa temperatura, tendono a solidificare e ricadere nei dintorni, quindi i mezzi di aspirazione 19 evitano l'accumulo di detriti nella cappa 18 in cui operano i mezzi emettitori 11.

I mezzi emettitori 11, come detto comprendono un emettitore laser del tipo a cristallo di Nd:Yag (Neodymium-doped Yttrium Aluminium Garnet), o di tipo simile ed equivalente.

I mezzi emettitori 11 sono atti ad emettere un raggio 12 pulsato (in gergo 'q-switchato') con frequenza tra i 10 e i 30 kHz e lunghezza d'onda di 1064 nm.

La potenza di tale emettitore laser è di circa 500 Watts nominali.

Gli impulsi laser, ad altissima energia specifica, agiscono ciascuno su una zona di superficie di circa $0,3 \times 0,3 \text{ mm}^2$, con una area sovrapposizione tra una zona e la successiva; tale area di sovrapposizione è preferibilmente di circa il 50% della zona colpita dalla singola pulsazione laser.

Il funzionamento della macchina 10 è il seguente.

Posizionato il wafer 13 sul piano di appoggio 14, e centrato rispetto all'emettitore laser, si avvia l'ablazione.

Il raggio laser 12, pulsato, colpisce la zona centrale del wafer 13, ed è poi movimentato a descrivere una traiettoria spiraliforme ad uscire per la copertura di tutta la superficie del wafer 13.

Gli impulsi laser determinano la formazione di un plasma (gas ionizzato ad altissima temperatura, generalmente tra i 5000 ed i 9000 °C), indicato schematicamente nelle figure dalla nuvoletta 20;

L'azione combinata di forte impatto energetico del raggio laser 12 pulsato, con l'alta temperatura del plasma 20 generato nella zona d'azione dell'impulso laser, determina un effetto di cambiamento di stato (sublimazione) degli elementi, siano essi metalli, ossidi, nitruri, silicio o altri, presenti sulla superficie del wafer 13, fino ad una profondità A che può essere predeterminata, regolando appositamente i mezzi emettitori 11 e che tipicamente va da 1 a 20 micron.

Questi elementi, che compongono i microchip 17 sulla superficie del wafer 13, passano dallo stato solido allo stato gassoso in un tempo di alcuni microsecondi e vengono sollevati dalla superficie di silicio del wafer 13 grazie alla azione energica e sequenziale degli impulsi laser.

Tali gas di composti sublimati, una volta allontanati dal punto di sublimazione, si dirigono verso la periferia della bolla di plasma 20, in direzione centrifuga, verso zone a più bassa temperatura, dove si raffreddano e solidificano.

I mezzi di aspirazione 19 provvedono ad asportare tali gas solidificati, in modo da evitare che le particelle solide così ottenute si ridepositino sulla

superficie del wafer 13.

L'azione della macchina 10 secondo il trovato consiste quindi nel rimuovere ed asportare contemporaneamente e rapidamente, in un solo passaggio, gli elementi e/o gli strati in materiale organico ed inorganico presenti sulla superficie di wafer 13 semiconduttori, a prescindere dal modo in cui tali elementi e/o strati siano stati depositati sul wafer 13, per diffusione interstiziale, per impianto ionico, per deposizione epitassiale, o altra operazione simile ed equivalente.

Tali elementi e/o strati generalmente definiscono i microchip 14, aventi spessore B generalmente inferiore ad 1 micron.

Durante l'azione dei mezzi emettitori 11, oltre allo stato di microchip 14, anche una parte del silicio, che fa parte del substrato, viene sublimato ed asportato, come esemplificato in figura 4, ma la maggior parte del wafer 13 è preservato e a disposizione per successive operazioni di riciclaggio.

Tale lavorazione che la macchina 10 è preposta a svolgere, può essere effettuata su diversi tipi di semiconduttori, non solamente silicio, sia in forma intera e sia in frammenti di wafer 13 rotti.

Nella sua seconda forma realizzativa, schematizzata nelle figure 2 e 3, e ivi indicata con il numero 110, la macchina secondo il trovato presenta mezzi emettitori laser 111 che comprendono una serie di affiancati emettitori, che nell'esempio descritto sono nel numero di quattro, rispettivamente 111a, 111b, 111c e 111d.

I rispettivi raggi 112a, 112b, 112c, 112d si sovrappongono con il raggio prodotto dall'emettitore affiancato, in modo da operare in sicurezza senza che vi sia il rischio che zone della superficie in lavorazione restino non incise dall'azione

dei laser.

I raggi 112a e seguenti quindi interessano complessivamente una fascia di dimensioni tali da interessare il wafer 113 da lavorare per tutta la sua larghezza.

Gli emettitori 111a e seguenti sono affiancati in direzione ortogonale rispetto ad un nastro trasportatore 114 che definisce il piano di appoggio per una serie di successivi wafer 113, 113a o suo frammento, che vengono caricati sul nastro 114.

Il nastro 114, ruotando , porta i wafer, uno di seguito all'altro, al di sotto della cappa 118 in cui operano gli emettitori 111a e seguenti.

In tale seconda forma realizzativa del trovato, anch'essa esemplificativa e non limitativa del trovato, il mezzi di aspirazione e filtraggio comprendono primi mezzi di aspirazione 119a, secondi mezzi di aspirazione 11b e i mezzi di filtraggio 119c.

I primi mezzi di aspirazione 119a operano al di sotto del nastro trasportatore 114 in corrispondenza della cappa 118.

Il nastro trasportatore 114 è forato con fori 121, in modo che la depressione, indotta all'interno di una camera di aspirazione 122 realizzata al di sotto della cappa 118, porti i wafer 113 e seguenti ad aderire al nastro 114, in modo che essi mantengano la posizione durante l'operazione di ablazione, e contemporaneamente aspiri i gas e il pulviscolo detritico di raffreddamento dei gas.

Il nastro trasportatore 114 concretizza anche i mezzi di movimentazione relativa 115 tra mezzi emettitori 111 e mezzi di supporto (dati appunto dallo stesso nastro 114).

I secondi mezzi di aspirazione 119b aspirano i fumi dalla parte superiore

della cappa 118.

Sia i primi mezzi 119a che i secondi mezzi 119b sono collegati ai mezzi di filtraggio 119c, dati da filtri di tipo noto atti a trattenere le sostanze nocive aspirate.

La macchina 110 può quindi funzionare in continuo e smaltire rapidamente elevate quantità di wafer di semiconduttore ripulendoli, perfettamente dai microchip realizzati su di essi alla stregua di quanto ottenibile con la macchina 10 nella sua prima forma realizzativa.

Si è calcolato che con una simile macchina 110 è possibile ripulire da 150 a 200 wafer, di diametro 8 pollici, all'ora, e idealmente tra i 3600 e i 4800 wafer al giorno.

Il principio di funzionamento degli emettitori 111a e seguenti e del tutto analogo a quanto descritto per i mezzi emettitori a cristallo Nd:Yag della prima forma realizzativa 10 del trovato.

Le applicazioni di tale macchina 10 e 110 secondo il trovato possono essere numerose, in particolare nel settore elettronico.

Tale macchina 10 e 110 consente di rimuovere, con il solo impiego di energia elettrica e quindi senza i ricorso a impianti chimici di particolare costo e complessità, tutti i circuiti, 'patterns' (configurazioni), 'layers' (strati), metallici e non, depositati in vario modo sulla superficie dei wafer semiconduttori 13 e 113 o di loro frammenti.

La sovrapposizione degli impulsi laser sulla superficie del wafer da trattare garantisce la totale rimozione dei circuiti integrati contenenti proprietà intellettuali, con conseguente impossibilità, da parte di terzi, di copiare e/o fare uso alcuno di tale proprietà intellettuale.

Si è in pratica constatato come il trovato così descritto porti a soluzione il compito e gli scopi preposti.

In particolare con il presente trovato si è realizzata una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori che elimina ogni traccia dei circuiti integrati dalla superficie di un wafer di semiconduttore, rendendo irrealizzabile qualsiasi tentativo di copiatura o ricostruzione da parte di terzi.

Ulteriormente con il trovato si è messa a punto una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, che consente il recupero di gran parte del wafer di semiconduttore da cui è stato rimosso lo strato superficiale contenente i microchip; il materiale semiconduttore salvato può essere riciclato con le tecniche note.

Ancora, con il presente trovato si è messo a punto una macchina programmabile per funzionare in automatico, e quindi gestibile anche da pochi operatori di limitata qualifica.

Non ultimo, con il presente trovato si è realizzata una macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici di circuiti integrati, producibile con impianti e tecnologie note.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono stati apposti al

solo scopo di aumentare l'intelleggibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

- 1) Macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in particolare di superfici con circuiti integrati, **caratterizzata dal fatto di comprendere**
 - mezzi emettitori laser (11, 111) il cui almeno un raggio (12, 112a, 112b, 112c, 112d) è preposto ad investire almeno un wafer (13, 113, 113a) di semiconduttore, o almeno un suo frammento, per l'ablazione di uno strato superficiale di spessore (A) predeterminato,
 - mezzi di supporto (14, 114) per detto almeno un wafer (13, 113, 113a) o suo frammento,
 - mezzi (15, 115) per la movimentazione relativa dei mezzi emettitori (11, 111) rispetto all'almeno un wafer (13, 113, 113a) o suo frammento, tali mezzi di movimentazione (15, 115) essendo atti a far percorrere ai mezzi emettitori una traiettoria tale che l'almeno un raggio (12, 112a, 112b, 112c, 112d) da essi emesso percorra l'intera superficie da rimuovere dell'almeno un wafer (13, 113, 113a), o suo frammento.
- 2) Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi emettitori (11, 111) comprendono almeno un emettitore laser del tipo a cristallo di Nd:Yag o di tipo simile ed equivalente.
- 3) Macchina secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi emettitori (11, 111) sono atti ad emettere un raggio (12, 112a, 112b, 112c, 112d) pulsato con frequenza tra i 10 e i 30 kHz e lunghezza d'onda di 1064 nm.
- 4) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal

fatto che detti mezzi emettitori (11, 111) hanno potenza di circa 500 Watts nominali.

- 5) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti impulsi laser determinano la formazione di un plasma (20) nella zona d'azione dell'impulso laser, il quale plasma (20), in cooperazione con l'azione dell'impulso laser stesso, determina un effetto di sublimazione degli elementi presenti sulla superficie del wafer (13), fino ad una profondità (A) che può essere predeterminata, regolando appositamente i mezzi emettitori (11).
- 6) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti impulsi laser, ad altissima energia specifica, agiscono ciascuno su una zona di superficie di circa $0,3 \times 0,3 \text{ mm}^2$
- 7) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti impulsi laser si susseguono con una area di sovrapposizione tra una zona di superficie colpita e la zona successiva, tale area di sovrapposizione essendo preferibilmente di circa il 50% della zona colpita dalla singola pulsazione laser.
- 8) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di supporto per detto almeno un wafer (13) o suo frammento, sono dati da un piano di appoggio (14).
- 9) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che tali mezzi di movimentazione (15)

consentono un moto a spirale (16) dei mezzi emettitori (11) dal centro verso il bordo esterno del wafer (13), o viceversa.

10) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi emettitori laser (11, 111) sono posti ad operare in sicurezza all'interno di una cappa (18, 118), alla quale sono associati mezzi di aspirazione e filtraggio (19, 119a, 119b, 119c), per l'eliminazione dei gas delle sostanze sublimare dall'azione del raggio laser.

11) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi emettitori laser (111) comprendono una serie di affiancati emettitori (111a, 111b, 111c, 111d).

12) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che i rispettivi raggi (112a, 112b, 112c, 112d) di detti affiancati emettitori (111a, 111b, 111c, 111d) si sovrappongono con il raggio prodotto dall'emettitore affiancato, in modo da operare senza che vi sia il rischio che zone della superficie in lavorazione restino non incise dall'azione dei laser.

13) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti raggi (112a, 112b, 112c, 112d) definiscono complessivamente una fascia di dimensioni tali da interessare il wafer (113) per tutta la sua larghezza.

14) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di movimentazione (115) sono dati da un nastro trasportatore (114) che definisce il piano di

appoggio per una serie di successivi wafer (113, 113a) o suo frammento, che vengono caricati sul nastro (114), detti emettitori (111a, 111b, 111c, 111d) essendo affiancati in direzione ortogonale rispetto a detto nastro (114).

15) Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto nastro (114), ruotando, porta i wafer, uno di seguito all'altro, al di sotto della cappa (118) in cui operano gli emettitori (111a, 111b, 111c, 111d).

16) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di aspirazione e filtraggio comprendono primi mezzi di aspirazione (119a) atti ad operare al di sotto del nastro trasportatore (114) in corrispondenza della cappa (118), secondi mezzi di aspirazione (119b) atti ad aspirare i fumi dalla parte superiore della cappa (118), detti primi (119a) e detti secondi mezzi (119b) essendo collegati ai mezzi di filtraggio (119c), dati da filtri di tipo noto atti a trattenere le sostanze nocive aspirate.

17) Macchina secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto nastro trasportatore (114) è forato con fori (121), in modo che la depressione, indotta all'interno di una camera di aspirazione (122) realizzata al di sotto della cappa (118), porti i wafer (113) e seguenti ad aderire al nastro (114), in modo che essi mantengano la posizione durante l'operazione di ablazione, e contemporaneamente aspiri i gas e il pulviscolo detritico di raffreddamento dei gas.

18) Macchina per la rimozione di superfici di semiconduttori, ed in

particolare di superfici con circuiti integrati, come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per quanto descritto ed illustrato nelle allegate tavole di disegni.

Per incarico

HELIOS TECHNOLOGY SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA
(ABBREVIATA IN HELIOS TECHNOLOGY S.R.L.)

Il Mandatario



