



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

DOMANDA NUMERO	101998900710835
Data Deposito	16/10/1998
Data Pubblicazione	16/04/2000

Priorità	08/954.640
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	01	L		

Titolo

SOPPORTO PER FETTA DI MATERIALE SEMICONDUTTORE CON CONTATTO MINIMO.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di FLUOROWARE, INC., di nazionalità statunitense,

con sede a CHASKA, MINNESOTA, 55318 (U.S.A.), 102 JONATHAN BOULEVARD NORTH

Inventori: NYSETH David L., EGGUM Shawn, ADAMS Michael S.,

BHATT Sanjiv M., WISEMAN Brian S.

TO 98A 000879

* * *

La presente domanda é una continuazione in parte della domanda numero di serie 08/678.886 depositata il 12 luglio 1996

La presente invenzione si riferisce ad una apparecchiatura per il trattamento di semiconduttori. Più specificamente, essa si riferisce a supporti per fette di semiconduttori.

Con l'aumentare della dimensione dei semiconduttori, cioè con il crescere del numero di circuiti per area unitaria, le particelle sono diventate più di una questione di primaria importanza. La dimensione delle particelle che possono distruggere un circuito é diminuita e si avvicina al livello molecolare. Il controllo delle particelle é necessario durante tutte le fasi di produzione, lavorazione, trasporto e immagazzinamento delle fette di semiconduttori. E' necessario minimizzare o evitare la formazione di particelle durante l'introduzione e la rimozione delle fette entro i supporti

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo nr 426/BMI)

e dal movimento delle fette nei sopporti durante il trasporto.

L'accumulo e la scarica delle cariche statiche in vicinanza delle fette di materiale semiconduttore possono essere catastrofici. La capacità di dissipazione statica é una caratteristica altamente desiderabile per i sopporti delle fette. Le cariche statiche possono essere dissipate tramite un percorso a terra attraverso il sopporto. Qualsiasi parte che sia toccata dalla apparecchiatura oppure che possa venire in contatto con le fette oppure che possa essere toccata dal personale operativo può trarre vantaggio da un percorso a terra. Tali parti dei sopporti comprendono i sopporti delle fette, impugnature robotiche ed interfacce della apparecchiatura.

E' estremamente desiderabile e può essere richiesta dall'utilizzatore finale la visibilità delle fette entro contenitori chiusi. Sono desiderabili materie plastiche trasparenti per tali contenitori, quali polycarbonati, in quanto tale materia plastica ha un basso costo, ma tali materie plastiche non posseggono adeguate caratteristiche di dissipazione statica, né una desiderabile resistenza alla abrasione.

E' anche necessario che i materiali per i sopporti delle fette siano rigidi allo scopo di evitare di

danneggiare le fette durante il trasporto e devono anche essere dimensionalmente stabili entro condizioni variabili.

I materiali di supporto convenzionali ideali con basse caratteristiche di formazione di particelle, stabilità dimensionale ed altre caratteristiche fisiche desiderabili, quale il polieterechetone (PEEK), non sono trasparenti, sono relativamente costosi, e sono difficili da stampare in forme unitarie grandi e complesse, quali sopporti e contenitori.

In generale, i contenitori ed i sopporti per l'immagazzinamento ed il trasporto delle fette sono stati progettati per trasportare e sostenere le fette in piani verticali. Tali sopporti, per esempio i sopporti a barra a H ben noti nella tecnica (vedere figura 18), sono tipicamente configurati per permettere pure una posizione del supporto con le fette in una posizione orizzontale per la lavorazione e/oppure l'introduzione e la rimozione delle fette. Nella posizione orizzontale, le fette vengono convenzionalmente trasportate mediante nervature o guide delle fette che formano le feritoie per le fette e si estendono lungo la lunghezza dei lati interni del supporto. Il lato del supporto è parzialmente ricurvo o angolato in modo da seguire il profilo marginale della fetta. Tali sopporti vengono in

contatto e sopportano le fette lungo due archi sopra o adiacenti al bordo della fetta.

Inoltre, lo spostamento dei sopporti tradizionali dalla posizione verticale di trasporto alla posizione orizzontale del procedimento di introduzione/rimozione, può provocare lo sbattimento delle fette, lo spostamento delle fette, la instabilità delle fette, la formazione di particelle e danneggiamenti alle fette.

L'industria si sta evolvendo nella progressiva lavorazione di fette più grandi, cioè con un diametro di 300 mm, e di conseguenza si richiedono sopporti e contenitori più grandi per sostenere le fette. Inoltre, l'industria si orienta verso disposizioni orizzontali delle fette nei sopporti e nei contenitori. L'aumento della dimensione dei sopporti ha esacerbato le difficoltà di ritiro e di deformazione durante lo stampaggio. L'accresciuta dipendenza dalla robotica, particolarmente nella rimozione e nella introduzione delle fette nei sopporti e nei contenitori, ha reso sempre più critiche le tolleranze. Ciò che viene richiesto è un supporto economico al massimo, che generi poche particelle, dissipativo delle cariche statiche, in cui le fette siano stabili e posizionate in modo uniforme e positivo e che riduca al minimo il trasferimento di qualsiasi particella dal supporto alle fette.

Un contenitore per fette di materiale semiconduttore per trasportare e sostenere fette in una disposizione orizzontale allineate assialmente, presenta quattro zone puntiformi minime di sopporto delle fette nella parte marginale delle fette. Una forma di realizzazione preferita ha una prima porzione del contenitore ed una porta chiudibile. La prima porzione del contenitore ha una prima porzione stampata in un materiale che dissipa le cariche statiche con una intelaiatura verticale per porta con una porzione superiore piana integrale. Una porzione di base inferiore integrale con una interfaccia con l'apparecchiatura si estende pure dalla intelaiatura della porta. Una seconda porzione stampata ha un guscio trasparente che si collega alla intelaiatura della porta, alla porzione superiore piana ed alla porzione di base inferiore. Colonne per il sopporto delle fette, stampate separatamente, si collegano alla porzione superiore piana ed alla porzione di base inferiore e comprendono mensole disposte verticalmente con sporgenze rivolte verso l'alto che provvedono un contatto o una regione puntiforme minimo con le fette. Le mensole comprendono arresti per le fette che interferiscono con il movimento in avanti o all'indietro delle fette quando queste sono sopportate dalle sporgenze e che impediscono l'introduzione oltre

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

una posizione di assestamento. Una impugnatura laterale che impegna tanto la prima porzione stampata quanto la seconda porzione stampata serve per fissare insieme le porzioni stampate. Una impugnatura robotica si collega alla porzione superiore piana. L'impugnatura robotica, le mensole per le fette, le impugnature laterali e l'intelaiatura della porta presentano un percorso conduttore a terra attraverso l'interfaccia della macchina.

Una forma di realizzazione addizionale è un sopporto per fette a barra a H convenzionale con l'aggiunta di sporgenze sul lato superiore delle guide delle fette, in modo che, quando il sopporto a barra a H è posizionato con il piano delle fette in una disposizione orizzontale, le fette presentino un contatto minimo con il sopporto tramite le nervature o sporgenze sulle guide delle fette.

Una caratteristica ed un vantaggio dell'invenzione è il fatto che il sopporto per le fette è provvisto di un minimo e sicuro contatto delle fette da parte del sopporto.

Un ulteriore vantaggio e caratteristica della forma di realizzazione del contenitore composito secondo l'invenzione è il fatto che il disegno composito permette un impiego ottimale dei materiali, quali mate-

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

riali resistenti alla abrasione e che dissipano le cariche statiche più costosi, per esempio PEEK, per le porzioni del contenitore che vengono in contatto con le fette o con l'apparecchiatura, e l'utilizzo di materie plastiche trasparenti meno costose, quale policarbonato, per il supporto strutturale del contenitore e per la visibilità delle fette entro il contenitore. Così, è possibile scegliere una selezione di materiali e di parametri di stampaggio per ciascuna parte stampata separatamente in modo da ottimizzare la prestazioni e minimizzare il costo.

Un ulteriore vantaggio e caratteristica della forma di realizzazione del contenitore composito secondo l'invenzione è il fatto che la costruzione composita minimizza gli effetti negativi associati con lo stampaggio di grossi sopporti, quali deformazione e ritiro.

Un ulteriore vantaggio e caratteristica della forma di realizzazione del contenitore composito secondo l'invenzione è il fatto che tutte le parti critiche possono essere collegate in modo conduttivo a terra attraverso l'interfaccia della apparecchiatura del sopporto.

Un ulteriore vantaggio e caratteristica della invenzione è il fatto che le fette vengono trattenute passivamente in una posizione di assestamento specifica

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

mediante mensole sagomate in modo adatto.

Ancora un altro vantaggio e caratteristica della invenzione é il fatto che il contenitore composito può essere assiemato e infine fissato insieme utilizzando alette, linguette associate con l'impugnatura laterale.

Un altro vantaggio e caratteristica dell'invenzione é il fatto con il contatto della fetta con le sporgenze o nervature riduce l'accumulo di materiale particellare sulle fette, minimizzando il trasferimento di tale materiale particellare rendendo minimi il contatto delle fette con il supporto.

Un ulteriore vantaggio e caratteristica della invenzione é il fatto che le sporgenze o le estensioni sul lato superiore delle guide delle fette possono essere formate in una varietà di configurazioni.

Una ulteriore caratteristica e vantaggio di una forma di realizzazione preferita dell'invenzione é il fatto che un contatto puntiforme minimo minimizza la oscillazione delle singole fette e permette una maggiore variazione nello stampaggio, pur mantenendo ancora un posizionamento uniforme e positivo delle fette. La dimensione critica che deve essere mantenuta é la sommità delle sporgenze rispetto alla lunghezza totale dell'area di contatto delle guide convenzionali delle fette.

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

La figura 1 é una vista prospettica parzialmente esplosa di un contenitore composito per fette avente una porta chiudibile con serratura;

la figura 2 é una vista prospettica frontale di un contenitore per fette con tre colonne di supporto per fette fissate ad un guscio trasparente a forma di U;

la figura 3 é una vista prospettica posteriore di un supporto simile a quello della figura 2, con ponticelli plastici per provvedere un percorso a terra attraverso l'interfaccia della macchina;

vista
la figura 4 é una/prospettica frontale di un contenitore composito con impugnature laterali, una flangia robotica ed una porta chiusa;

la figura 5 é una vista prospettica frontale di un supporto aperto per fette secondo l'invenzione;

la figura 6 é una vista in elevazione laterale in sezione di un supporto;

la figura 7 é una vista prospettica frontale di una forma di realizzazione della prima porzione stampata di un supporto per fette;

la figura 8 é una vista prospettica posteriore di una prima porzione stampata di una forma di realizzazione del supporto per fette;

la figura 9 é una vista prospettica frontale

del guscio o seconda porzione stampata di una forma di realizzazione del sopporto per fette;

la figura 10 é una vista prospettica di una impugnatura laterale per un sopporto composito;

la figura 11 é una vista in sezione in dettaglio di un collegamento tra la prima porzione stampata e la seconda porzione stampata;

la figura 12 é una vista prospettica di una colonna di sopporti per fette per un contenitore di fette;

la figura 13 é una vista prospettica di una colonna di sopporti per fette per il sopporto della figura 5;

la figura 14 é una vista prospettica in dettaglio di una porzione di una colonna di sopporti per fette;

la figura 15 é una vista in pianta in sezione di un sopporto per fette;

la figura 16 é una vista in sezione presa secondo il piano di traccia 16-16 della figura 15;

la figura 17 é una vista in pianta di una porzione marginale di una fetta, illustrante il contatto puntiforme minimo della fetta e del sopporto;

la figura 18 é una vista prospettica di un sopporto per fette della tecnica precedente;

la figura 19 é una vista prospettica delle guide sinistre delle fette della parete laterale del sopporto per fette illustrato nella figura 18;

le figure da 20A a D sono viste in pianta di lati superiori di guide delle fette, illustranti varie forme di realizzazione dell'invenzione;

le figure da 21A a D sono viste frontali delle guide delle fette delle figure da 20A a D;

le figure da 22A a D sono viste laterali delle guide delle fette delle figure da 20A a D e da 21A a D;

le figure da 23A a D sono viste in sezione dall'alto attraverso un sopporto per fette a barra a H illustranti il sopporto delle fette in varie posizioni di introduzione-estrazione;

la figura 24 é una vista in sezione secondo il piano di traccia 24-24 della figura 23D.

Riferendosi alla figura 1, é una vista prospettica di una forma di realizzazione preferita di un sopporto orizzontale per fette in posizione sulla apparecchiatura 22. Le figure 2, 3, 4 e 5 illustrano altre forme di realizzazione.. I sopporti per fette sono generalmente costituiti da una porzione di contenitore 26, comprendente colonne 27 di sopporto delle fette, e da una porta cooperante 28. La porzione

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

26 del contenitore ha un fronte aperto 30, un fianco sinistro 32, un lato posteriore 34, un fianco destro 36, una sommità 38 ed un fondo 40. Le forme di realizzazione delle figure 1, 2, 3 e 4 hanno lati posteriori chiusi e fianchi sinistro e destro chiusi. La forma di realizzazione della figura 5 è un sopporto generalmente aperto con un retro aperto e con la sommità ed il fondo collegati e sopportati da colonne di sopporto delle fette.

Riferendosi in modo specifico alle forme di realizzazione delle figure 1, 4 e 6, la porzione 26 del contenitore può essere stampata da una prima porzione stampata 50 e da una seconda porzione stampata 52, come illustrato nelle figure 1 e 4, oppure possono essere stampate da una singola porzione stampata unitaria come illustrato nelle figure 2 e 3. La prima porzione stampata 50, che viene illustrata isolata nelle figure 7 e 8, è costituita da una intelaiatura di porta rettangolare 56 con una porzione di intelaiatura orizzontale superiore 58, da una coppia di porzioni di intelaiatura verticali 60, 62, e da una porzione di intelaiatura inferiore orizzontale 64.

La porzione di intelaiatura superiore 58 e le porzioni di intelaiatura verticali 60, 62, presentano superfici ad angolo 66, 68, 70, per ricevere e guida-

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

re la porta durante la chiusura. La porzione di intelaiatura inferiore 64 presenta una superficie 72 sostanzialmente orizzontale, meglio illustrata nella figura 6. L'intelaiatura della porta 56 a causa delle superfici ad angolo 66; 68, 70 e della superficie orizzontale 72, riceve la porta 28 per chiudere il fronte aperto 30. Le superfici della intelaiatura della porta possono avere aperture o recessi 73 per ricevere linguette 75 che sono estensibili in modo retrattile dalla porta 28. Dalla porzione di intelaiatura superiore 58 si estende all'indietro una sezione superiore sostanzialmente orizzontale 74. Dalla porzione di intelaiatura inferiore 64 si estende all'indietro una porzione di base inferiore 76 avente una interfaccia con l'apparecchiatura 82 che viene illustrata configurata come un accoppiamento cinematico. Una sezione superiore orizzontale 74 presenta una porzione marginale orizzontale 88 e le porzioni di intelaiatura verticali 60, 62 presentano porzioni marginali verticali 92, 94. Analogamente, la porzione di base inferiore 76 presenta una porzione marginale orizzontale inferiore 96. La sezione superiore orizzontale 74 può comprendere flange di impegno 98 per l'attacco di una impugnatura o di una flangia robotica 100. Come illustrato nella figura 7, la sezione superiore orizzontale 74 ha una cop-

pia di elementi con feritoia 106, 108 che corrispondono agli elementi con feritoia 110, 112 disposti sulla porzione di base inferiore 76. Detti elementi con feritoia sono dimensionati e configurati in modo da ricevere le colonne 27 di supporto delle fette. Dalle porzioni verticali 60, 62 della intelaiatura si estendono una pluralità di guide allungate 120 per le fette. Come meglio illustrato nelle figure 4 e 8 caratteristiche addizionali possono essere aggiunte alla prima porzione stampata 50 allo scopo di facilitare il collegamento con la seconda porzione stampata 52 e facilitare l'aggiunta di impugnature laterali 128. Dalla sezione superiore orizzontale 74 si estendono alette a gancio 134 e in detta sezione superiore 74 sono disposti recessi 136. Alla porzione di base inferiore 76 sono attaccate alette 138 presentanti un recesso 140.

Riferendosi alla figura 9, la seconda porzione stampata 52 è configurata come un guscio plastico trasparente con un pannello 150 leggermente incurvato a forma di U, una porzione di pannello superiore 152, una porzione marginale superiore 154 configurata come un labbro allargato, pannelli laterali verticali 156, 158 aventi pure porzioni 160 a labbro allargato, un labbro inferiore orizzontale allargato 162 ed una coppia di sporgenze laterali 164, 166 estendentisi verso l'esterno.

Riferendosi alla figura 11, viene illustrato in dettaglio un labbro allargato 162 collegato ad una porzione marginale 96 della prima porzione stampata 50. Il giunto é configurato come una linguetta nel collegamento a scanalatura 170.

Riferendosi alla figura 10, viene raffigurata in prospettiva parte di un pezzo di una impugnatura destra 128. L'impugnatura laterale ha una porzione di presa 174 collegata mediante montanti 176, 178 da una base 180 della impugnatura configurata come un nastro. Il nastro presenta una porzione divisa 18 a forma di Y con porzioni ricurve 184, 186 in modo da avvolgersi intorno alla porzione marginale superiore ricurva del guscio trasparente in materia plastica e due alette 188, 190 estendentisi verso il basso che si adattano entro i recessi 136 nella sezione superiore orizzontale 74 della prima porzione stampata 50. Le estremità superiori orizzontali 189, 191 della impugnatura laterale 128 hanno pure porzioni di impegno laterali 194, 196 per venire in impegno con le alette 134 pure sistemate sulla sezione superiore orizzontale 74. L'estremità inferiore 200 della impugnatura laterale 128 ha una feritoia di ricevimento 202 per la aletta 138 sulla porzione inferiore della base 76 della prima porzione stampata 50. L'estremità inferiore 200 ha pure una feritoia 208 per im-

peggnare e fissare la sporgenza 176 sul pannello laterale verticale 156 del gruscio trasparente in plastica.

L'impugnatura laterale 128 é formata da un materiale plastico rigido ma elasticamente flessibile, in modo che l'impugnatura venga fortemente sollecitata nella forma illustrata nella figura 10. Ciò permette di fare scattare essenzialmente in posizione l'impugnatura e trattenerla fissata sui fianchi 32, 36 e sulla sommità 38 del sopporto, così da impegnare tanto la prima porzione stampata 50, quanto la seconda porzione stampata 52, e trattenere saldamente insieme il gruppo.

Riferendosi alle figure 12, 13, 14, 15 e 16, le colonne 27 del sopporto delle fette vengono illustrate in due configurazioni principali. La figura 13 é una colonna di sopporto per le fette adatta per il sopporto aperto illustrato nella figura 5. Le figure 12 e 14 illustrano una configurazione di colonne 27 del sopporto delle fette per l'impiego nella forma di realizzazione del sopporto della figura 1 e della figura 4. Entrambe le colonne 27 di sopporto delle fette si attaccano nei loro rispettivi sopporti per mezzo di alette 138 o di linguette 134. Si possono anche utilizzare mezzi di fissaggio meccanico alternativi. Riferendosi in modo particolare alle figure 12, 13 e 14, la colonna 27 di sopporto delle fette é costituita da una pluralità di gui-

de o mensole 220 per le fette, le quali si collegano ad un elemento di supporto verticale 222 e ad un montante posteriore 225 con arresti posteriori 226. Porzioni superiori e inferiori di alette 228, 229 si estendono dall'elemento di supporto verticale 222 e sono fissate con i corrispondenti recessi o elementi con feritoia 106, 108, 110, 112. Configurazioni alternative delle colonne 27 di supporto delle fette sono illustrate nelle figure 2 e 3. Queste colonne 27 di supporto delle fette sono illustrate con un attacco diretto al pannello 150 a forma di U, ad esempio mediante viti 231. Le colonne di supporto delle fette delle figure 2 e 3 hanno ciascuna una pluralità di supporti o mensole individuali 220 per le fette, ciascuna mensola avendo una singola sporgenza 230 di impegno con le fette, configurata come una nervatura allungata. Si deve notare che le colonne di supporto delle fette possono, in alcune forme di realizzazione dell'invenzione, essere integrali con la porzione del contenitore e tuttavia provvedere ancora parecchi dei vantaggi e delle caratteristiche identificati sopra;

Riferendosi alle figure 6, 14, 15 e 16, vengono illustrati ulteriori dettagli e posizionamento delle colonne 27 di supporto delle fette. Ciascuna mensola 236 ha una corrispondente mensola 238 opposta sul lato opposto del supporto. Le colonne opposte 27 di supporto del-

le fette con le mensole opposte sono disposte su una mezzeria attraverso la fetta parallela al fronte 30 aperto e alla intelaiatura 56 della porta e perpendicolare alla direzione 229 di introduzione ed estrazione della fetta W. Per sopportare le fette, ciascuna delle mensole opposte è distanziata di meno del diametro D di una fetta. Ciascuna guida delle fette 120 presenta una guida opposta della fetta sul lato opposto del contenitore.

Riferendosi alle figure 6, 15 e 16, lo spazio tra ciascuna coppia verticalmente adiacente di guida delle fette e la distanza attraverso l'interno del sopporto definisce un livello di introduzione e di estrazione della fetta ed una feritoia 244 per la fetta. Analogamente, un livello di introduzione è definito dall'area tra mensole 220 di sopporto delle fette verticalmente adiacenti. La feritoia per le fette è ulteriormente definita come l'area attraverso il sopporto tra gli elementi di sopporto verticali della colonna di sopporto delle fette. Ciascuna mensola ha una coppia di sporgenze 230 di impegno delle fette rivolte verso l'alto, configurate come nervature. Una nervatura può essere una protuberanza sagomata generalmente come un sfera parziale, come illustrato nella figura 14 come elemento contrassegnato con 231, oppure come un'asta parzialmente cilindri-

ca con estremità smussate, elemento numero 230. Riferendosi alla figura 17, ciò provvede un contatto puntiforme minimo 246 o un contatto lineare 248 orientato radialmente minimo accorciato al vertice 233 della sporgenza. Il vertice viene in contatto con la faccia inversa o inferiore 235 della fetta W nella porzione marginale 236. Le nervature allungate, come illustrato, si estendono sostanzialmente radialmente all'interno. Ciascuna mensola 220 delle fette ha un arresto anteriore 232,

cioè verso il fronte, configurato come una superficie di contatto verticale che segue la forma circonferenziale della fetta W, quando la fetta si trova nella posizione di assestamento della fetta, come illustrato nella figura 15. L'arresto anteriore 232 della fetta non si estende entro il livello di introduzione e di estrazione della fetta, ma non interferisce con il movimento verso l'esterno delle fette disposte nella posizione di assestamento delle fette. La distanza D1 tra i corrispondenti arresti anteriori delle fette di ciascuna mensola di supporto delle fette opposta è minore del diametro D della fetta W.

Ciascuna mensola di supporto ha un arresto posteriore 226 della fetta come parte del montante posteriore 225. L'arresto posteriore delle fette si estende verso l'alto in modo da definire i limiti posteriori del-

la feritoia per la fetta. La distanza D2 tra i corrispondenti arresti posteriori 226 delle fette di ciascuna mensola per le fette opposta è minore del diametro D della fetta. Gli arresti posteriori 226 delle fette si estendono nella elevazione verticale della feritoia. La sommità posteriore 226 della fetta può anche servire per guidare la fetta dopo introduzione nella posizione di assestamento della fetta 237, come meglio illustrato nelle figure 15 e 16.

I suddescritti componenti, che sono illustrati come parte della prima porzione stampata 50, possono essere stampati in modo unitario e risultano così integrali con ciascuna di dette altre parti. Analogamente, la seconda porzione stampata 52 configurata come il guscio plastico trasparente viene stampata in modo unitario. Le colonne 27 di supporto delle fette sono formate da un materiale ad elevata resistenza alla abrasione, che dissipa le cariche statiche. Le impugnature laterali e la flangia robotica sono pure stampate da materiale che dissipa le cariche statiche. Con la prima porzione stampata 50 pure formata da un materiale che dissipa le cariche statiche, viene provvisto un percorso conduttore a terra per la flangia robotica, per le impugnature laterali e per le mensole 220 per le fette e per le colonne 27 di supporto delle fette attraverso l'interfaccia

della apparecchiatura che fa parte della prima porzione stampata 50 e che impegna una interfaccia messa a terra sulla apparecchiatura. Si deve notare che l'interfaccia della apparecchiatura può essere l'accoppiamento cinematico a tre sfere/tre scanalature come illustrato, oppure una interfaccia convenzionale a barra a H che collega ciascuna delle parti formate da materiale che dissipa le cariche statiche, come illustrato nelle figure 1, 4 e 5, le parti possono essere collegate in modo conduttivo, ad esempio mediante ponticelli plastici conduttori 241 opportunamente collegati alle parti, come illustrato nella figura 3.

In generale viene considerato che un supporto od un componente è capace di dissipare le cariche statiche con una resistività superficiale nell'intervallo da 10^5 a 10^{12} ohm per quadrato. Affinché un materiale provveda un percorso conduttore, ad esempio a terra, può essere appropriata una conduttività inferiore a questo valore.

La figura 18 illustra un supporto 280 per fette a barra a H, tipico della tecnica. I supporti a barra a H presentano due orientamenti, in cui essi possono essere collocati sulla apparecchiatura od altre superfici. Una posizione presenta le fette in una disposizione impilata verticale, con le fette allineate assialmente con l'asse delle fette sostanzialmente orizzontale. La se-

conda posizione presenta le fette orizzontali, come nelle forme di realizzazione delle figure 1, 2 e 5. Il sopporto per le fette 280 ha un lato superiore 281, un lato inferiore 282, un lato posteriore 285, una parete laterale sinistra 300 ed una parete laterale destra 400. Il lato inferiore 282 comprende una parete inferiore o terminale 283 con una flangia 284 a forma di H che si interfaccia con l'apparecchiatura di trattamento delle fette (non illustrata). Sebbene il sopporto per le fette 280 venga illustrato con le fette in allineamento verticale nella figura, i componenti vengono identificati con riferimento all'orientamento con la parete inferiore o terminale 283 generalmente orizzontale, e con le fette sostanzialmente orizzontali.

La figura 19 illustra una sezione della parete laterale sinistra 300 del sopporto 280 per fette, quale apparirebbe per la disposizione orizzontale di almeno una fetta. La parete laterale sinistra 300 comprende una pluralità di guide allungate 310 per le fette, le quali si estendono orizzontalmente e verso l'interno in modo da definire una pluralità di feritoie per fette 320 sostanzialmente orizzontali. Le guide 310 per le fette hanno pure un bordo anteriore 313 che si estende per la lunghezza della guida 310 delle fette dal fronte aperto 301 al lato posteriore 302 del sopporto per fette

(non illustrato). Le guide 310 per le fette hanno un lato superiore 311 che comprende una pluralità di sporgenze o estensioni 330.1, 330.2, 330.3, 330.4 e 330.5.

Le figure da 20 a 22 illustrano viste ortogonali di segmenti di guide 310 per fette, le quali comprendono varie forme di realizzazione di sporgenze o estensioni 330.1, 330.2, 330.3, 330.4 e 330.5

Le figure da 20A a D sono viste dall'alto di segmenti di guide 310 per fette, le quali rappresentano varie forme di realizzazione delle sporgenze o estensioni 330.1, 330.2, 330.3, 330.4 e 330.5. Nella figura 20A, la sporgenza o estensione 330.3 è disposta in modo da abbracciare sostanzialmente la distanza tra il bordo frontale 313 e posteriore 314 della guida 310 per fette. Come si può vedere dalla figura, la sporgenza o estensione 330.3 è generalmente allungata e preferibilmente ortogonale al bordo anteriore 313 della guida 310 per fette, in modo che l'asse longitudinale (non illustrato) della sporgenza o estensione 330.3 è rivolto all'interno verso il centro del supporto per le fette. Nella figura 20B, la sporgenza o estensione 330.4 è di forma convessa come una protuberanza. Sebbene la sporgenza o estensione 330.4 venga illustrata a metà tra il bordo anteriore 313 e il posteriore 314 della guida 310 per

fette, è sottinteso che la sporgenza o estensione 330.4 può essere disposta più vicina sia al bordo anteriore 313 sia posteriore 314 senza scostarsi dallo spirito e dallo scopo dell'invenzione. Nella figura 20C, vi sono due sporgenze o estensioni 330.1 e 330.2 che sono adiacenti l'una all'altra lungo un asse rivolto verso l'interno, che si estende dal bordo anteriore della guida 310 delle fette verso il centro del sopporto delle fette. La figura 20D illustra una sporgenza a nervatura 330.5 di forma ovale.

Le figure da 21A a D sono viste anteriori delle guide 310 delle fette illustrate nelle figure da 20A a D, prese dal bordo anteriore 313 della guida 310 delle fette. Come si può vedere, le sporgenze o estensioni 330.2, 330.3, 330.4 e 330.5 sporgono dal lato superiore 311 della guida 310 delle fette, mentre il lato inferiore 312 della guida delle fette è generalmente piano. Sebbene le sporgenze o estensioni da 330A a D sembrano sporgere alquanto bruscamente dal lato superiore 311 della guida 310 delle fette, ciò viene fatto soltanto per illustrare meglio l'invenzione. E' sottinteso che le sporgenze o estensioni possono essere provviste di una transizione dolce tra il lato superiore 311 e le sporgenze o estensioni 330.1, 330.2, 330.3, 330.4, 330.5, se desiderato, senza scostarsi dallo spirito e

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BW)

dallo scopo dell'invenzione.

Le figure da 22A a D sono viste laterali delle guide 310 per fette rappresentate nelle figure da 20A a D. Come si può vedere, le sporgenze o estensioni 330.1, 330.2, 330.3, 330.4 e 330.5 sporgono dal lato superiore 311 della guida 310 delle fette. Si deve notare che la figura 22A é alquanto differente dalle figure da 22B a D, in quanto la sporgenza o estensione 330.3 é generalmente trasversale alla larghezza della guida 310 delle fette dal bordo anteriore 313 al retro.

Riferendosi alle figure 23A, 23B, 23C e 23D, viene illustrata una vista in sezione del supporto per le fette a barra a H, con il supporto delle fette nell'orientamento con la sua estremità della barra a H orizzontale. Questa serie di figure dimostra la caratteristica in cui la fetta é sopportata esclusivamente per mezzo delle sporgenze 330.3, mentre nel supporto in una feritoia per fetta. In altre parole, in tutte le posizioni in cui la fetta può poggiare in una posizione orizzontale sulla mensola per le fette o guida 310, la detta fetta viene sopportata esclusivamente dalle sporgenze 330.3 che si estendono verso l'alto e presenta così un contatto minimo con il supporto per le fette. Come si può vedere, la distanza tra le sporgenze sulla guida delle fette varia in modo da provvedere il supporto continuo attraverso tutte tali posizioni. La

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

distanza di tali sporgenze 330.3 dipende dalle dimensioni relative del supporto per le fette e dalle fette insieme con la specifica configurazione delle sporgenze, Cioé, in una condizione in cui le sporgenze sono configurate come una protuberanza 330.4, come illustrato nella figura 19 e spostate di una distanza dal bordo anteriore interno 313 della guida delle fette, vengono richieste più di tali protuberanze rispetto a quando la sporgenza é una nervatura allungata 330.3 che si estende per tutta la larghezza della guida delle fette.

Riferendosi alla figura 24, viene illustrata una sezione attraverso il supporto per fette presa secondo il piano di traccia 24-24 della figura 24D, ed illustra l'impegno della fetta 290 con la guida 310 delle fette. La superficie superiore 352 della sporgenza 330.3 é arrotondata, come illustrato generalmente nella figura 19 e nelle figure da 21A a D e da 22A a D. Ciascuna coppia di guide adiacenti delle fette definiscono una feritoia 354 per l'introduzione, estrazione e collocamento delle fette 290. Tra ciascuna coppia di guida delle fette vi é un piatto 356 per la fetta in ciascuna feritoia 354 per la fetta. La zona tra piatti per fette opposti definisce sostanzialmente un livello di introduzione ed estrazione o zona attraverso cui la fetta può essere spostata verso l'interno o verso l'esterno del supporto, senza venire in contatto con le

guide delle fette purché la fetta sia centrata entro la guida. Si deve notare, come illustrato nella figura 24, che la superficie superiore 352 della guida delle fette è leggermente inclinata dal piano della fetta assestata 290, e che anche la superficie inferiore 360 è inclinata ad un angolo leggermente maggiore dal piano orizzontale della fetta 290. Con la superficie superiore inclinata 352, l'impegno della fetta 290 avviene allo spigolo inferiore 357 della fetta in un punto ristretto 364 sulla sporgenza 330.3. Quando la superficie superiore 352 è parallela al piano della fetta nella sua posizione assestata, l'impegno avviene in una zona segmentata molto limitata leggermente maggiore. La figura 24 illustra che la fetta durante l'introduzione e l'estrazione e quando assestata sopra la sporgenza 330.3 è separata dal lato superiore 311 della guida delle fette dello spessore della sporgenza. Così, qualsiasi particella su detto lato superiore 311 della guida non viene in contatto e perciò non ha la possibilità tipicamente di aderire alla detta fetta 290.

Riferendosi alle figure 25, 26 e 27, vengono rappresentati tre differenti contenitori, tutti i quali sono noti nella tecnica e vengono utilizzati in combinazione con sopporti a barra a H. La figura 25 illustra un tipo di sopporto 378 a cava SMIF in cui il lato

inferiore 380 comprende una porta rimuovibile su cui è collocato il sopporto a barra a H. La figura 26 illustra un modulo 381 del tipo per trasporto con una porta 382 che chiude un fronte aperto 385 con un sopporto rimuovibile 280 a barra a H. La figura 27 illustra una cassetta 389 per racchiudere e trasportare sopporti a barra a H. Tutti tali contenitori sono apribili per la rimozione delle fette con i sopporti a barra a H separati e tutti sono opportunamente adatti per l'impiego con caratteristiche di contatto minimo sulle guide delle fette dei sopporti a barra a H.

La presente invenzione può essere realizzata in altre forme specifiche senza scostarsi dallo spirito dei suoi attributi essenziali, e si desidera perciò che la presente forma di realizzazione sia considerata sotto tutti gli aspetti come illustrativa e non restrittiva, facendo riferimento alle rivendicazioni allegate piuttosto che alla descrizione precedente per indicare lo scopo dell'invenzione.

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Contenitore per fette di materiale semi-conduttore per sopportare le fette orizzontalmente, in una disposizione allineata assialmente, il sopporto avendo un fronte aperto, una sommità chiusa, un fondo chiuso, un lato posteriore chiuso, un fianco sinistro chiuso, un fianco destro chiuso ed un interno aperto, il sopporto per fette essendo apribile per l'introduzione e la rimozione delle fette, il sopporto comprendendo:

una pluralità di guide per le fette allineate verticalmente all'interno del fianco sinistro del contenitore ed una pluralità di corrispondenti sopporti per le fette allineati verticalmente all'interno del fianco destro del contenitore per sopportare le fette sostanzialmente orizzontalmente in una disposizione allineate assialmente, le guide delle fette avendo ciascuna almeno una sporgenza estendentesi verso l'alto per sopportare ciascuna fetta con un contatto minimo sul fondo di detta fetta.

2. Contenitore per fette secondo la rivendicazione 1, in cui le guide delle fette comprendono almeno due colonne di sopporto disposte da banda opposta, una su ciascun lato del sopporto, ciascuna colonna di sopporto estendendosi dalla sommità chiusa al fondo chiuso,

le colonne di sopporto essendo collegate² conduttivamente con la sommità chiusa e con il fondo chiuso.

3. Contenitore per fette secondo la rivendicazione 1, in cui il sopporto per fette comprende inoltre un sopporto delle fette introducibile ed estraibile dall'interno aperto del contenitore, il sopporto per fette comprendendo le guide delle fette allineate verticalmente.

4. Sopporto per fette per sostenere fette orientate sostanzialmente orizzontalmente in un asse verticale, le fette avendo una superficie inferiore, il sopporto avendo un fronte aperto, un lato posteriore, una porzione superiore, una porzione inferiore, un fianco sinistro ed un fianco destro, il sopporto comprendendo inoltre:

una coppia di colonne di sopporto delle fette estendentisi dalla porzione superiore alla porzione inferiore, una colonna di sopporto disposta sul fianco destro ed una disposta sul fianco sinistro, ciascuna colonna di sopporto delle fette essendo costituita da una pluralità di guide allungate per le fette disposte verticalmente e estendentisi orizzontalmente, che si estendono parallele ai rispettivi fianchi definendo una pluralità di feritoie per ricevere le fette,

ciascuna guida essendo costituite da una pluralità di sporgenze estendentisi verso l'alto per un contatto minimo con la superficie inferiore di una fetta a ciascuna sporgenza, ciascuna feritoia avendo inoltre un livello di introduzione ed un livello di assestamento per una fetta, per cui una fetta può essere introdotta nel sopporto attraverso il fronte aperto ad un livello di introduzione e abbassata per assestarsi sulla sporgenza estendentesi verso l'alto al livello di assestamento in una posizione assestata, le sporgenze sul lato superiore di ciascuna guida per fette essendo in numero sufficiente e configurate in modo che le superfici inferiori della fetta siano sopportate esclusivamente dalle sporgenze estendentisi verso l'alto quando sono nella posizione assestata.

5. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 4, in cui ciascuna guida per fette è ulteriormente costituita da un arresto anteriore disposto al livello di assestamento almeno parzialmente in avanti ed all'interno della sporgenza estendentesi verso l'alto così da interferire con il movimento in avanti di una fetta assestata nella posizione di assestamento, ciascuna guida per fette avendo inoltre arresti posteriori disposti all'in-

dietro ed all'interno delle sporgenze che si estendono verso l'alto, così da interferire con il movimento all'indietro di una fetta in detta posizione di assestamento, detti arresti anteriori non estendendosi entro il livello di introduzione per cui le fette possono essere introdotte ed estratte al livello di introduzione senza interferenza con detti arresti anteriori.

6. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 2, comprendente inoltre un guscio trasparente esterno stampato integralmente che si estende intorno e racchiude il fianco sinistro, il lato posterior ed il fianco destro.

7. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 4, in cui la porzione superiore, la porzione inferiore e le colonne di sopperto delle fette sono stampate separatamente da un materiale che dissipa le cariche statiche e sono collegate meccanicamente.

8. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 7, in cui le sporgenze che si estendono verso l'alto sono arrotondate, allungate, e sono orientate verso l'interno.

9. Sopperto per fette per sostenere fette in una disposizione impilata sostanzialmente orizzontale, le fette avendo una superficie inferiore piana, il sopperto comprendendo un fronte aperto per l'introduzione e

l'estrazione di fette, un lato posteriore, una porzione superiore, una porzione inferiore, una parete laterale sinistra, una parete laterale destra, ciascuna delle pareti laterali destra e sinistra avendo una pluralità di guide per fette allungate estendentisi orizzontalmente e rivolte verso l'interno definenti una pluralità di feritoie orizzontali per le fette con un asse verticale, la pluralità di guide per le fette avendo un lato superiore ed un lato inferiore, ciascuna delle guide per le fette avendo almeno due sporgenze arrotondate sporgenti verso l'alto per sopportare le fette con un contatto minimo tra le fette ed il sopporto.

10. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 9, in cui ciascuna guida per fette ha una porzione sostanzialmente lineare sostanzialmente parallela alla direzione di introduzione delle fette e ciascuna guida per fette ha inoltre una porzione convergente verso l'interno quando ciascuna guida per fette si avvicina al lato posteriore, ciascuna porzione convergente essendo contigua con la rispettiva porzione lineare.

11. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 10, in cui le sporgenze sul lato superiore della guida per fette sono in numero sufficiente e sono configurate in modo tale per cui la fetta non possa venire in contatto con il lato superiore della guida per fette al disotto di detta fetta durante l'introduzione e la

rimozione eccetto che a dette sporgenze.

12. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 11, in cui ciascuna sporgenza é allungata ed é rivolta verso l'interno.

13. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 11, in cui il lato inferiore comprende una interfaccia con l'apparecchiatura.

14. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 13, in cui l'interfaccia per l'apparecchiatura é una barra a H.

15. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 8, in cui ciascuna sporgenza é configurata come una protuberanza.

16. Sopperto per fette del tipo per sostenere una pluralità di fette, il sopperto per fette avendo un fronte aperto per l'introduzione e per l'estrazione di fette, un lato posteriore, un lato superiore, un lato inferiore, una parete laterale sinistra e una parete laterale destra, ciascuna delle pareti laterali destra e sinistra avendo una pluralità di guide per fette parallele, allungate, rivolte verso l'interno e sostanzialmente orizzontali definenti una pluralità di feritoie per le fette, la pluralità di guide per fette avendo un lato superiore ed un lato inferiore, il miglioramento comprendendo almeno due sporgenze che sporgono verso

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

l'alto dal lato superiore delle guide per fette allo scopo di sopportare le fette con un contatto minimo con le guide per fette.

17. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui la guida delle fette ha una porzione convergente all'interno quando ciascuna guida per fette si avvicina al lato posteriore, ciascuna porzione convergente essendo contigua con la rispettiva porzione lineare.

18. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui le sporgenze sul lato superiore di ciascuna guida per fette sono in numero sufficiente e sono configurate in modo tale che la fetta non possa venire in contatto con il lato superiore della guida per fette al disotto di detta fetta durante l'introduzione e l'estrazione in dette sporgenze.

19. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui ciascuna sporgenza è allungata ed è rivolta verso l'interno.

20. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui ciascuna sporgenza è di forma convessa.

21. Sopporto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui il lato inferiore comprende una interfaccia della apparecchiatura.

22. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 21, in cui l'interfaccia della apparecchiatura é una barra a H.

23. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 10, in cui ciascuna sporgenza é arrotondata e configurata come una protuberanza.

24. Sopperto per fette secondo la rivendicazione 16, in cui il sopperto é stampato integralmente da materiale che dissipa le cariche statiche.

25. Sopperto per fette per sostenere almeno una fetta avente una superficie inferiore piana, detto sopperto per fette comprendendo:

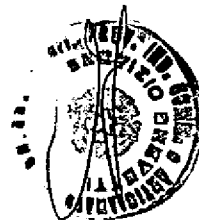
un fronte aperto per l'introduzione e l'estrazione di almeno una fetta, la fetta essendo introducibile in una direzione trasversale al fronte aperto; e

un lato posteriore, un lato superiore, un lato inferiore, una parete laterale sinistra e una parete laterale destra, ciascuna delle pareti laterali destra e sinistra avendo una pluralità di guide per fette allungate, estendentisi orizzontalmente e rivolte verso l'interno, le guide per fette avendo porzioni sostanzialmente lineari, sostanzialmente parallele alla direzione di introduzione delle fette e ciascuna guida per

fette avendo inoltre una porzione convergente verso l'interno quando ciascuna guida per fette si avvicina al lato posteriore, ciascuna porzione convergente essendo contigua con la rispettiva porzione lineare, definendo una pluralità di feritoie per fette sostanzialmente orizzontali, la pluralità di guide per fette avendo un lato superiore ed un lato inferiore, ciascuno dei lati superiori avendo almeno due sporgenze per sopportare almeno una fetta con un contatto minimo tra la fetta e la guida per fette.

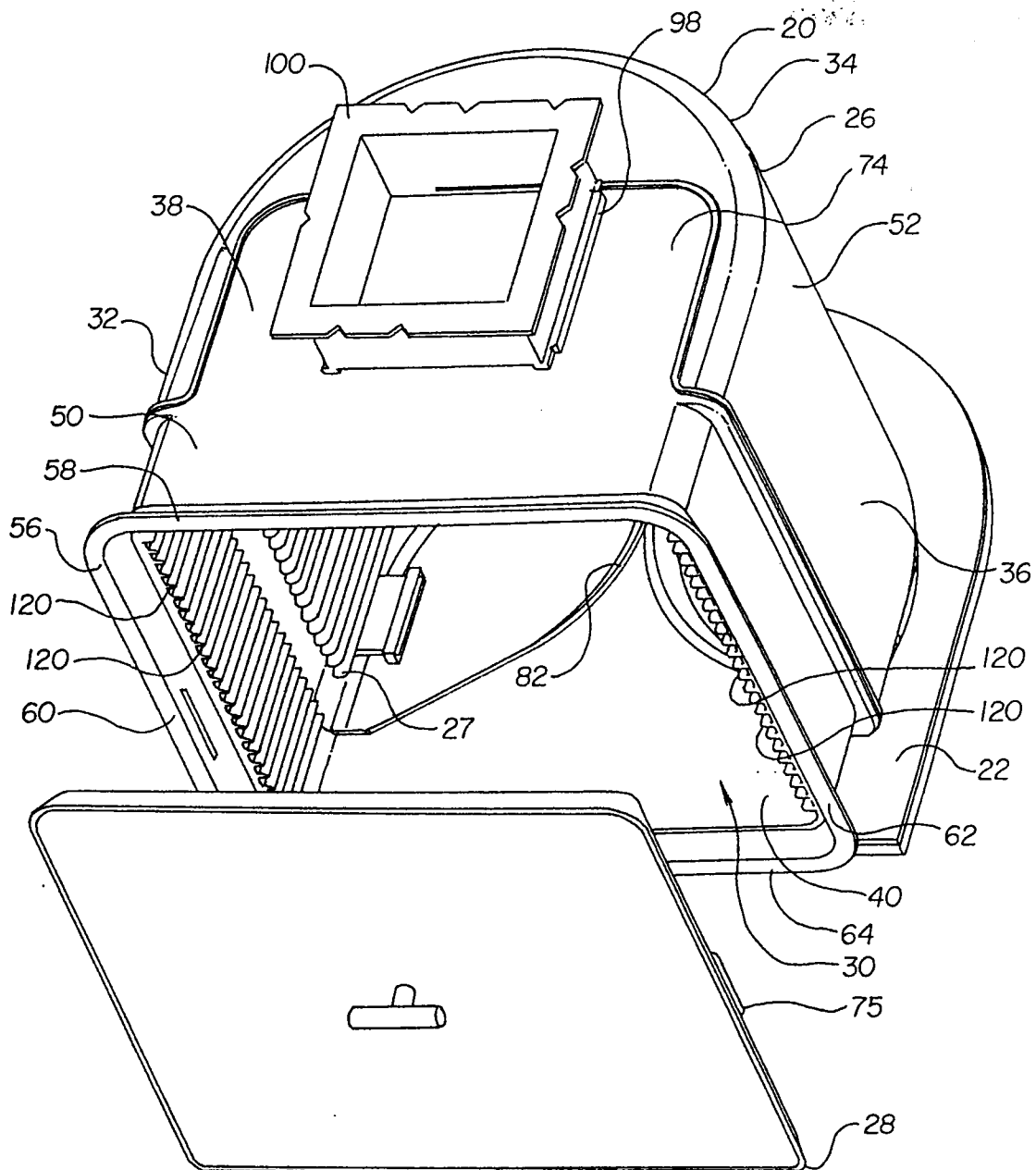
p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)



CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

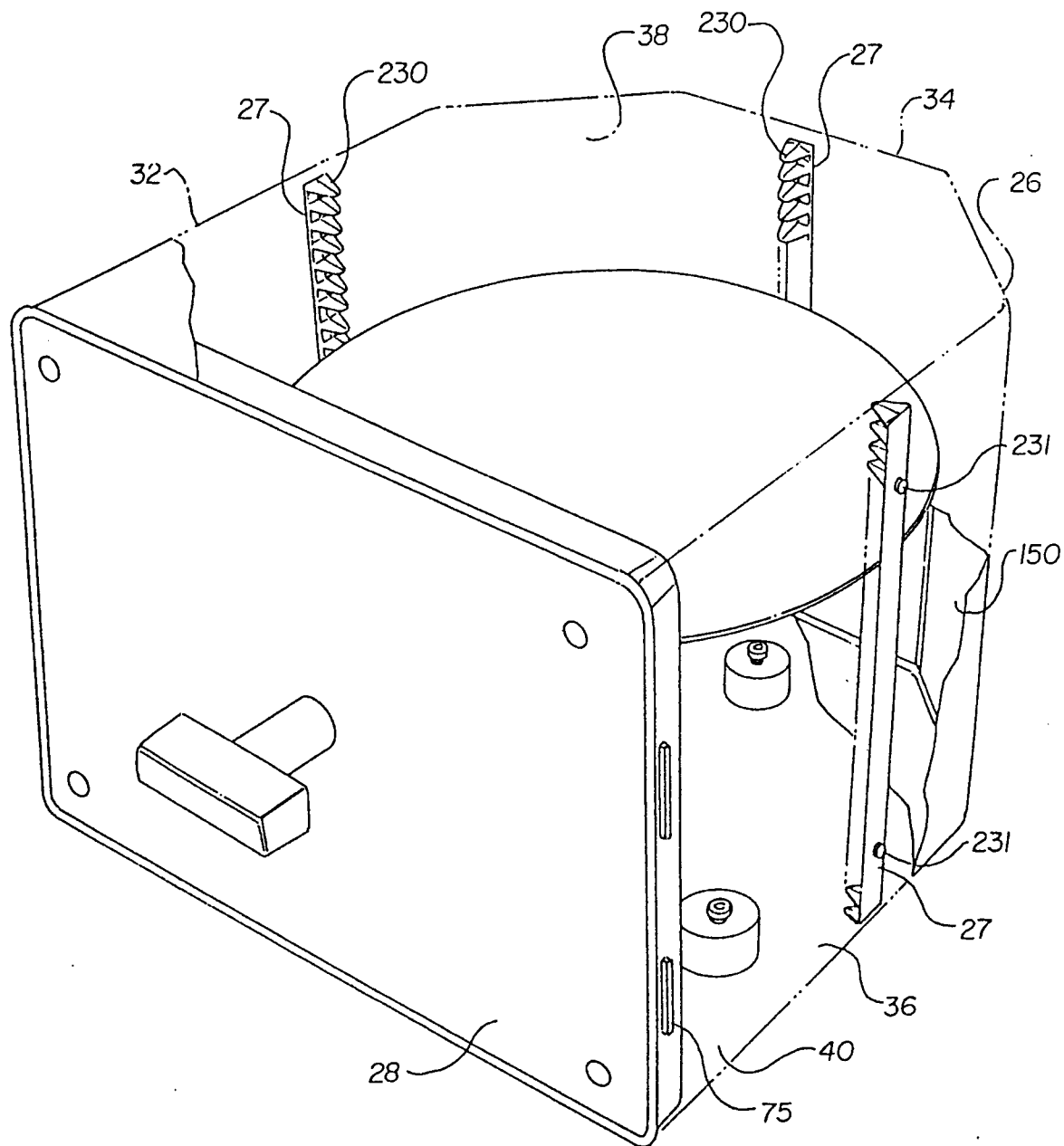
FIG. 1



p.i.: FLUOROWARE, INC.
 CERBARI Elena
 (iscrizione Albo nr 426/BM)



FIG. 2

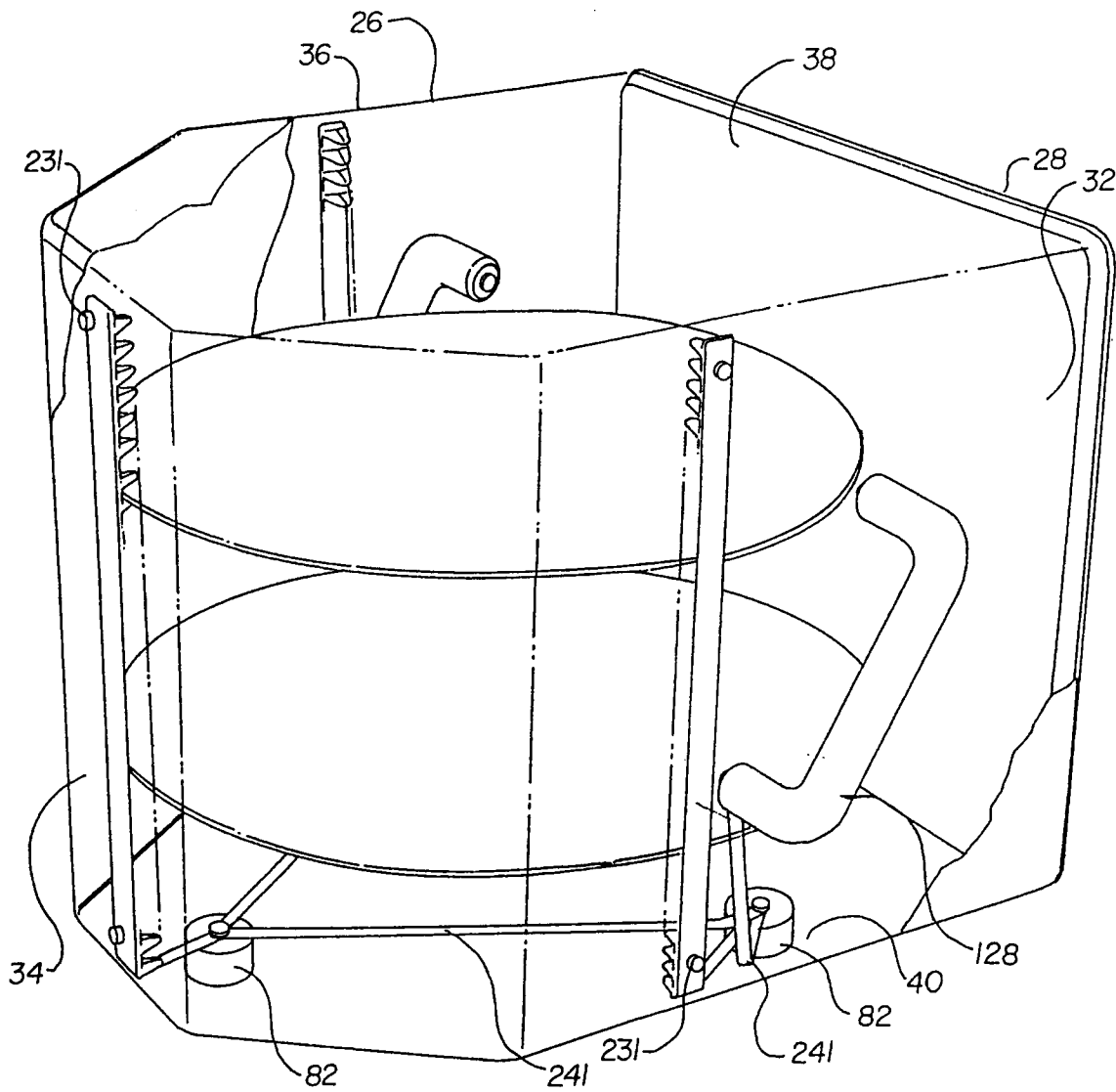


p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBATO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI



FIG. 3



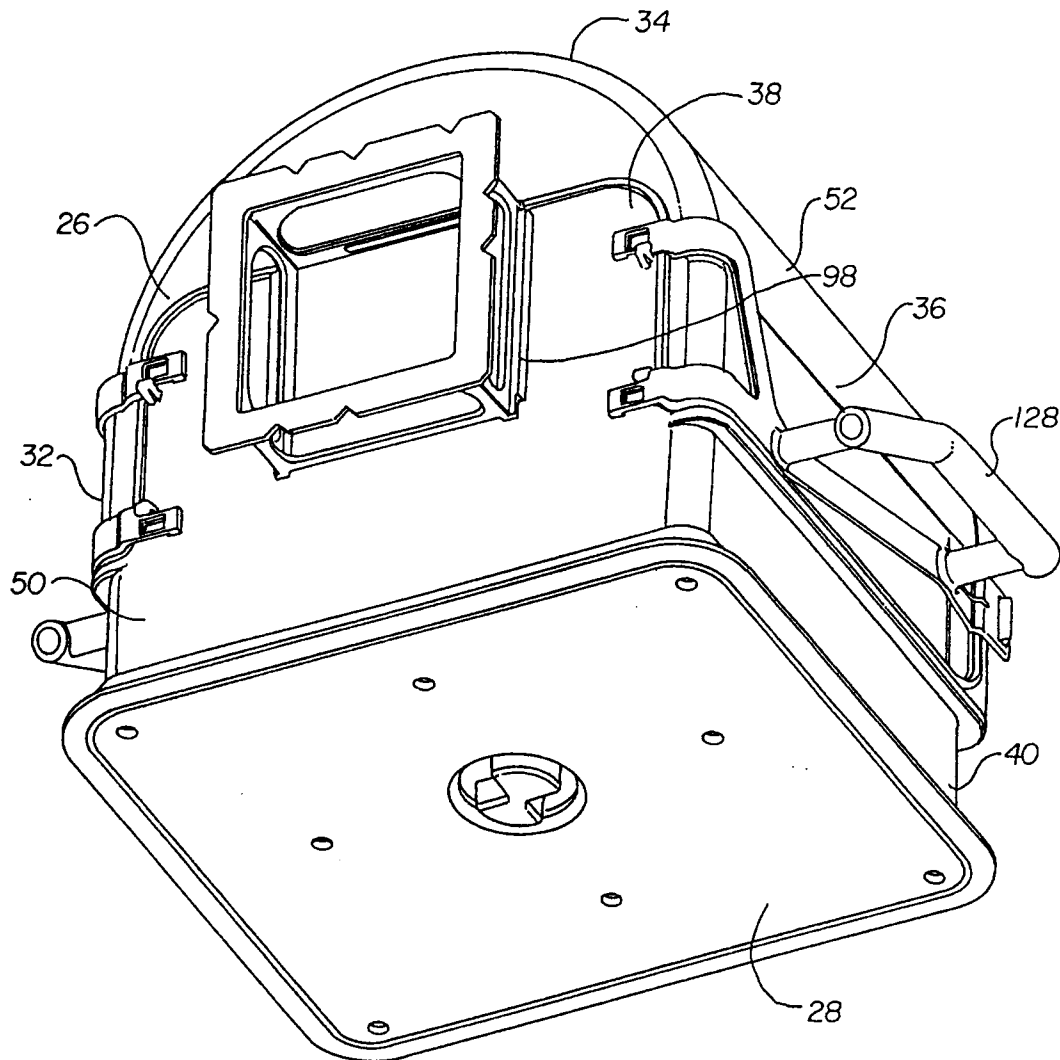
p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBATO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)



Caso 22670-416-07

FIG. 4



p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBATO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI



Caso 22670-416-07

FIG. 5

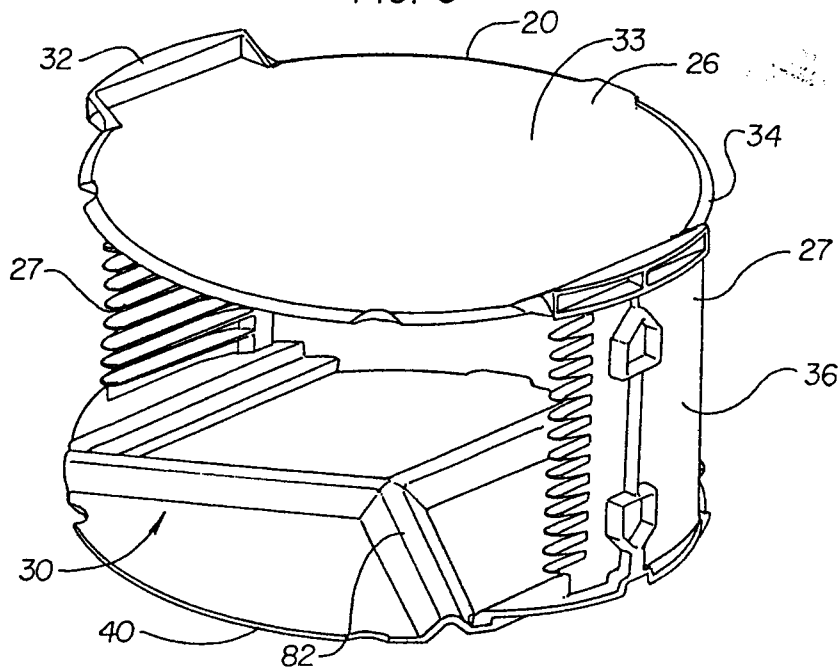
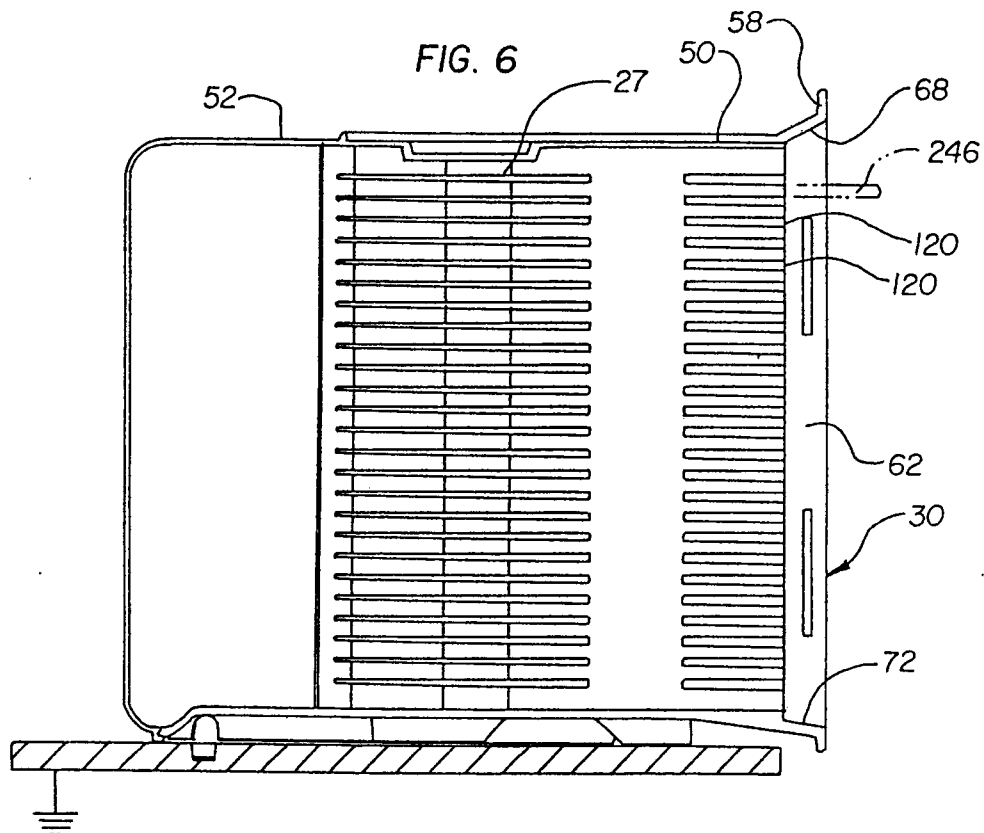


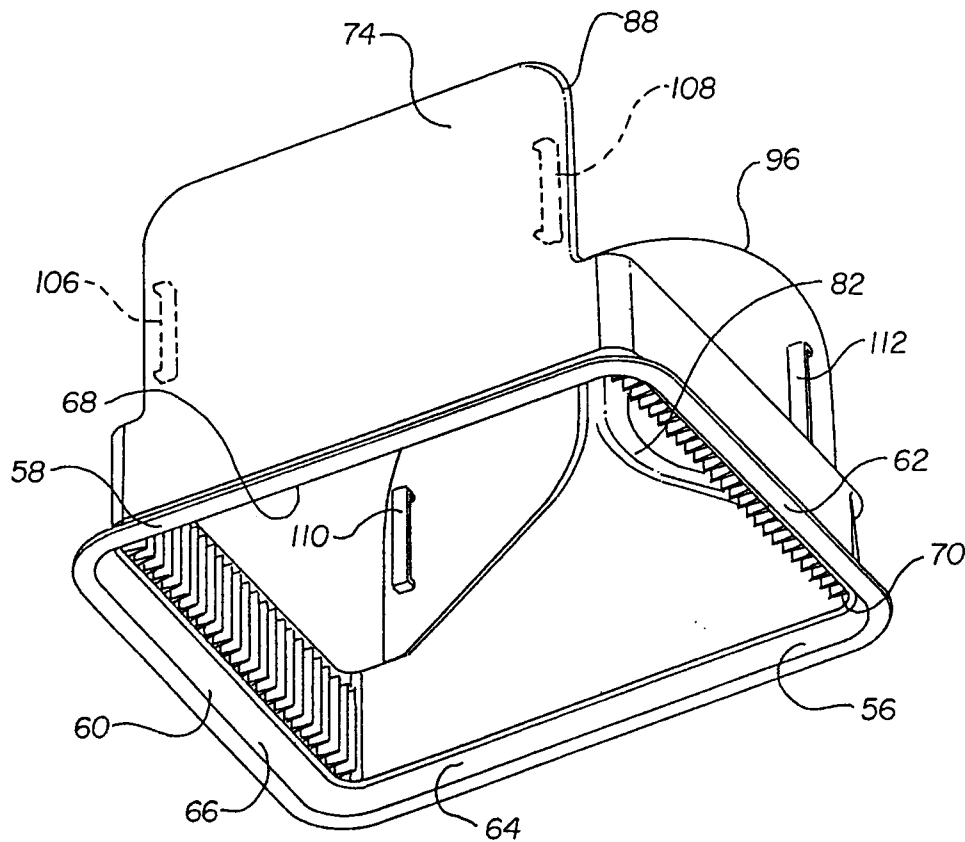
FIG. 6



p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI

FIG. 7



p.i.: FLUOROWARE, INC.

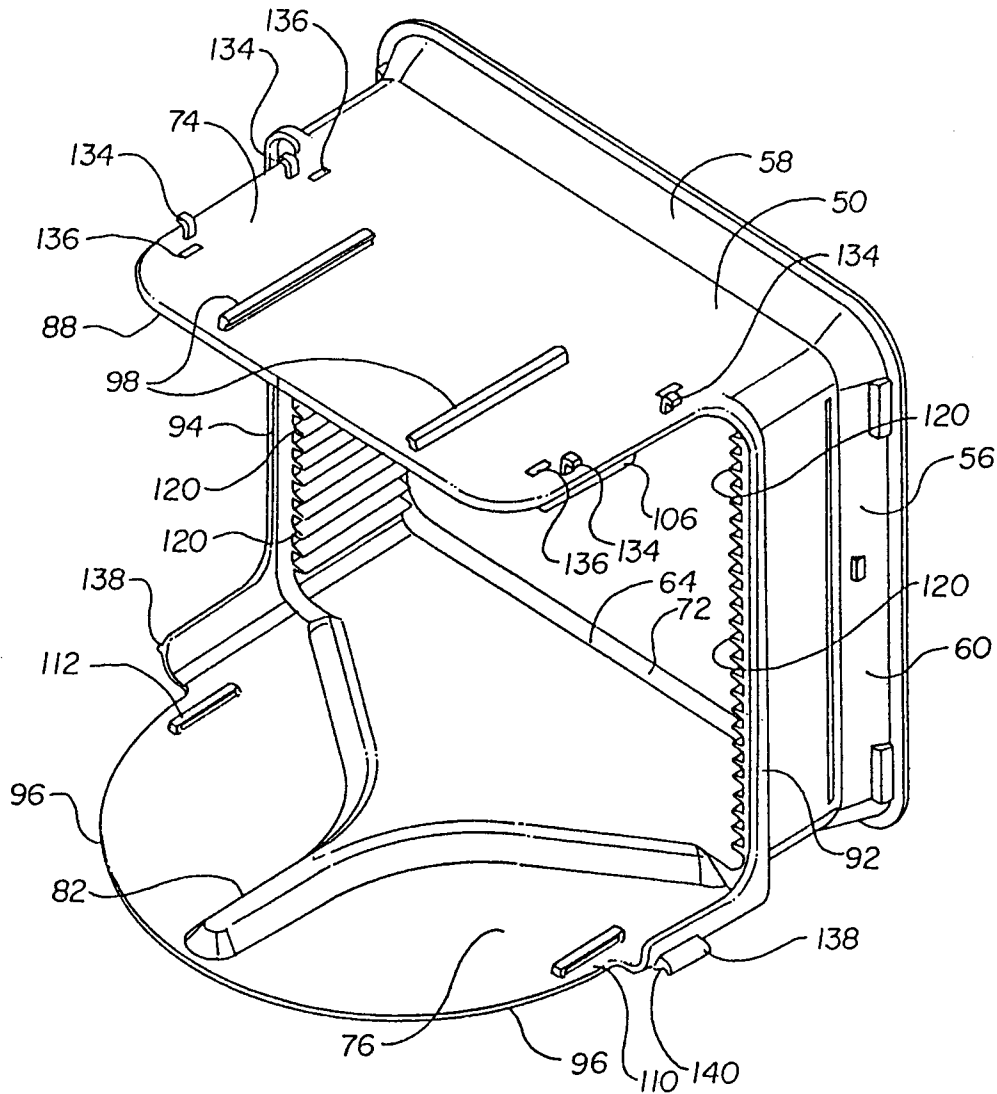
CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)



T0 98A 000279

Caso 22670-416-07

FIG. 8

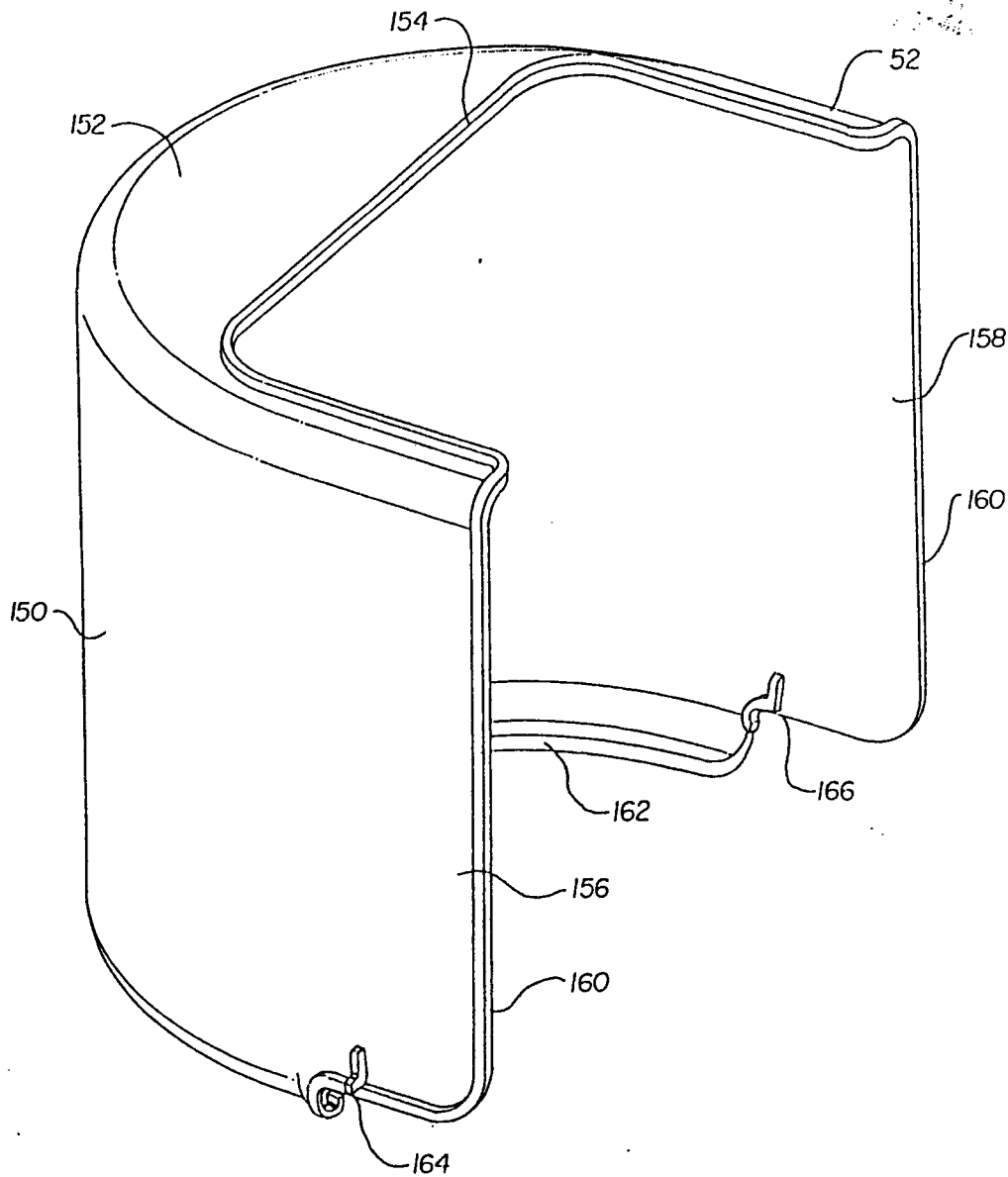


p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARI Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BM



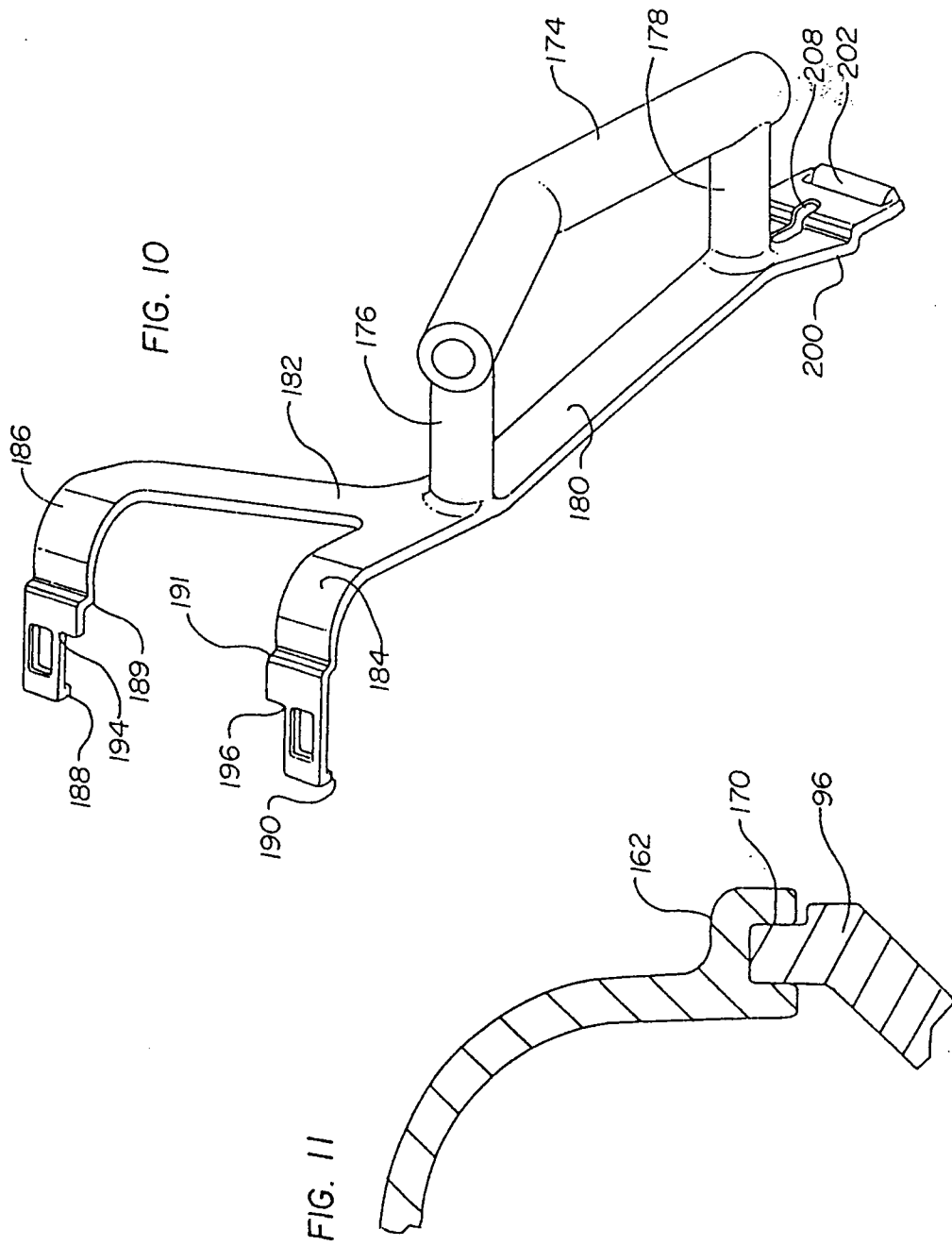
FIG. 9



p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARI Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI



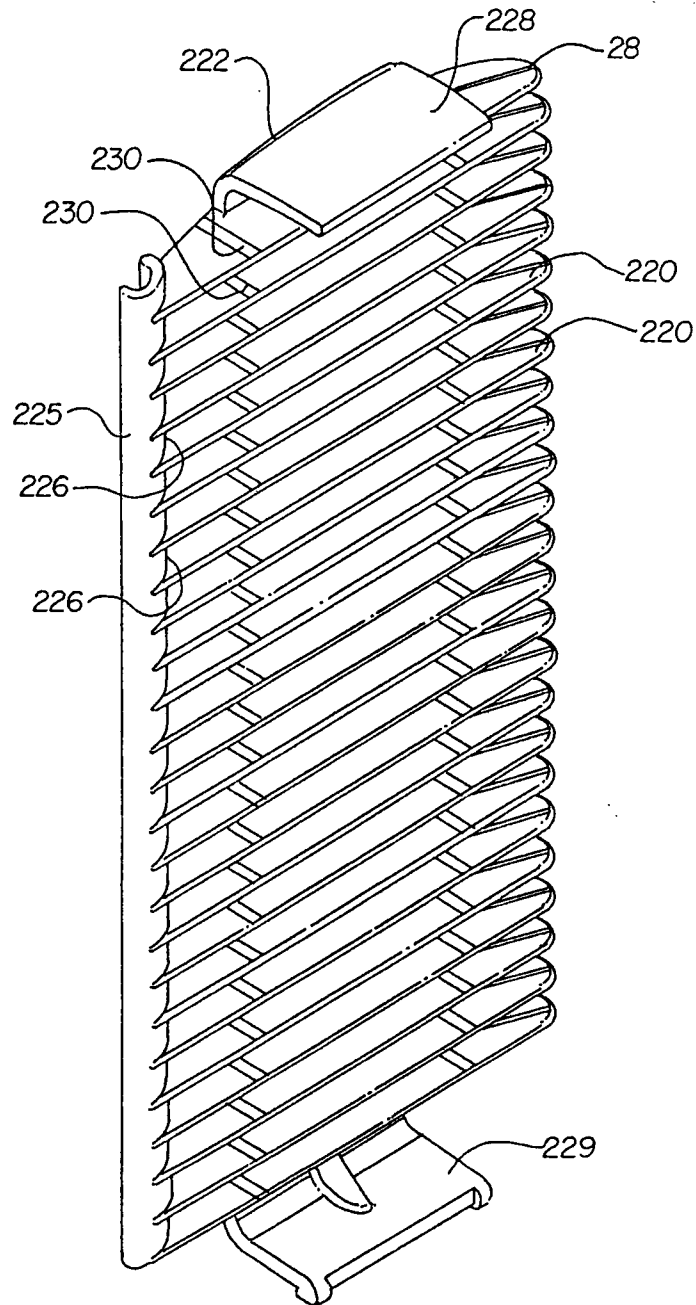


p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM



FIG. 12

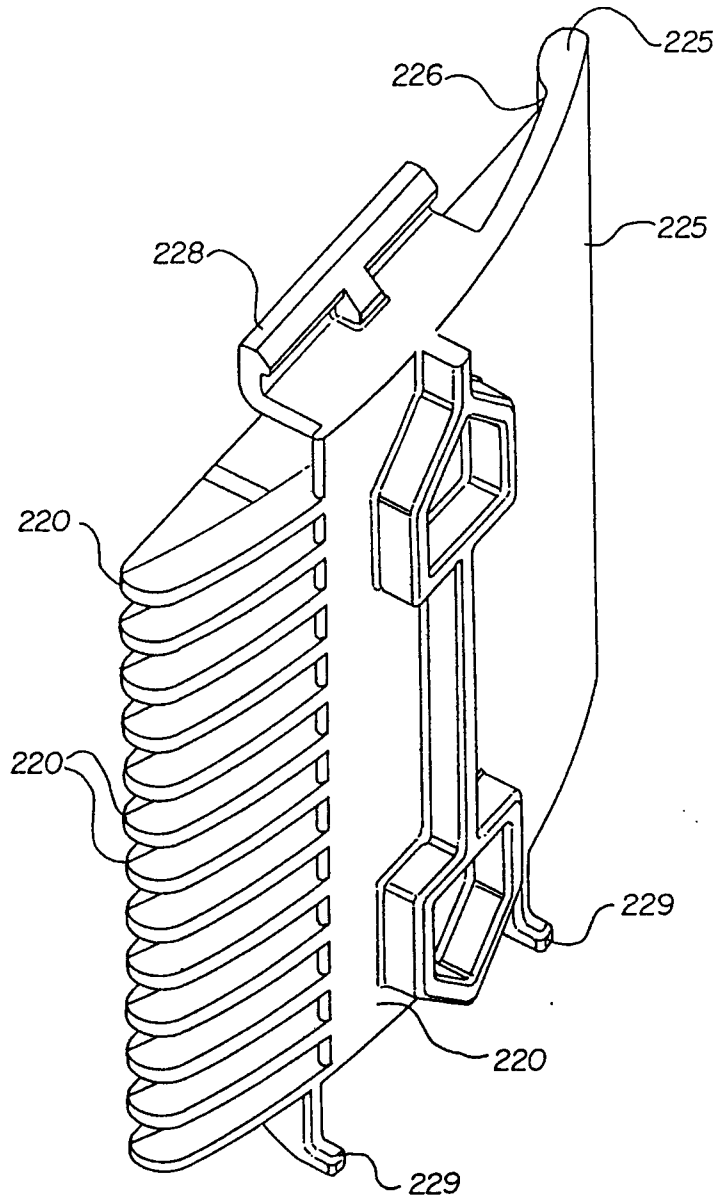


p.i. FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI



FIG. 13

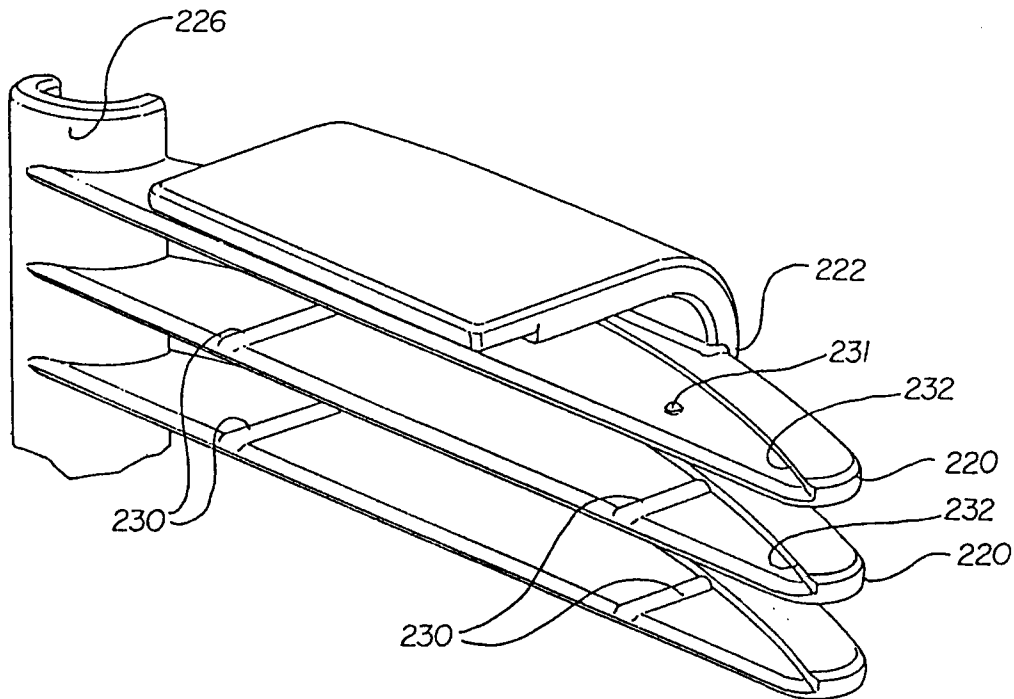


p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI



FIG. 14



p.i. FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)



FIG. 16

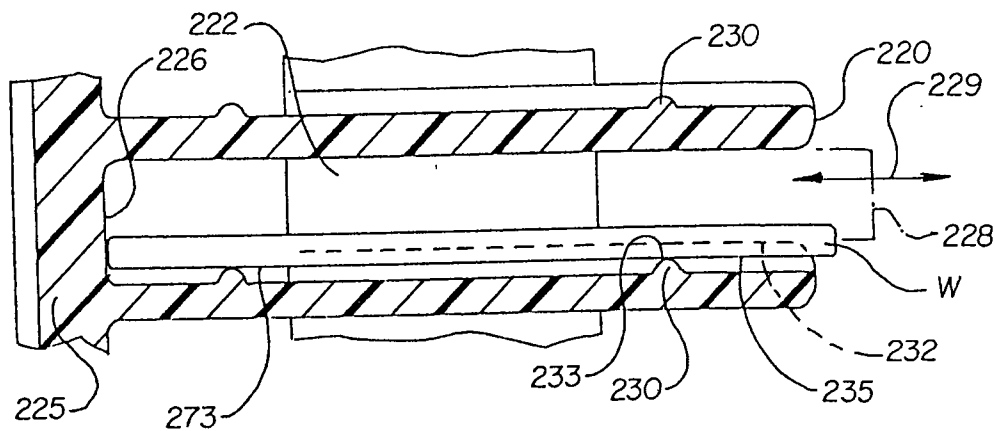
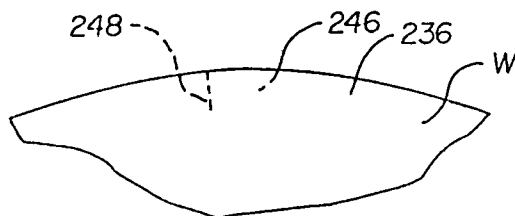


FIG. 17



p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARI Elena
 (iscrizione Albo nr 426/BN)



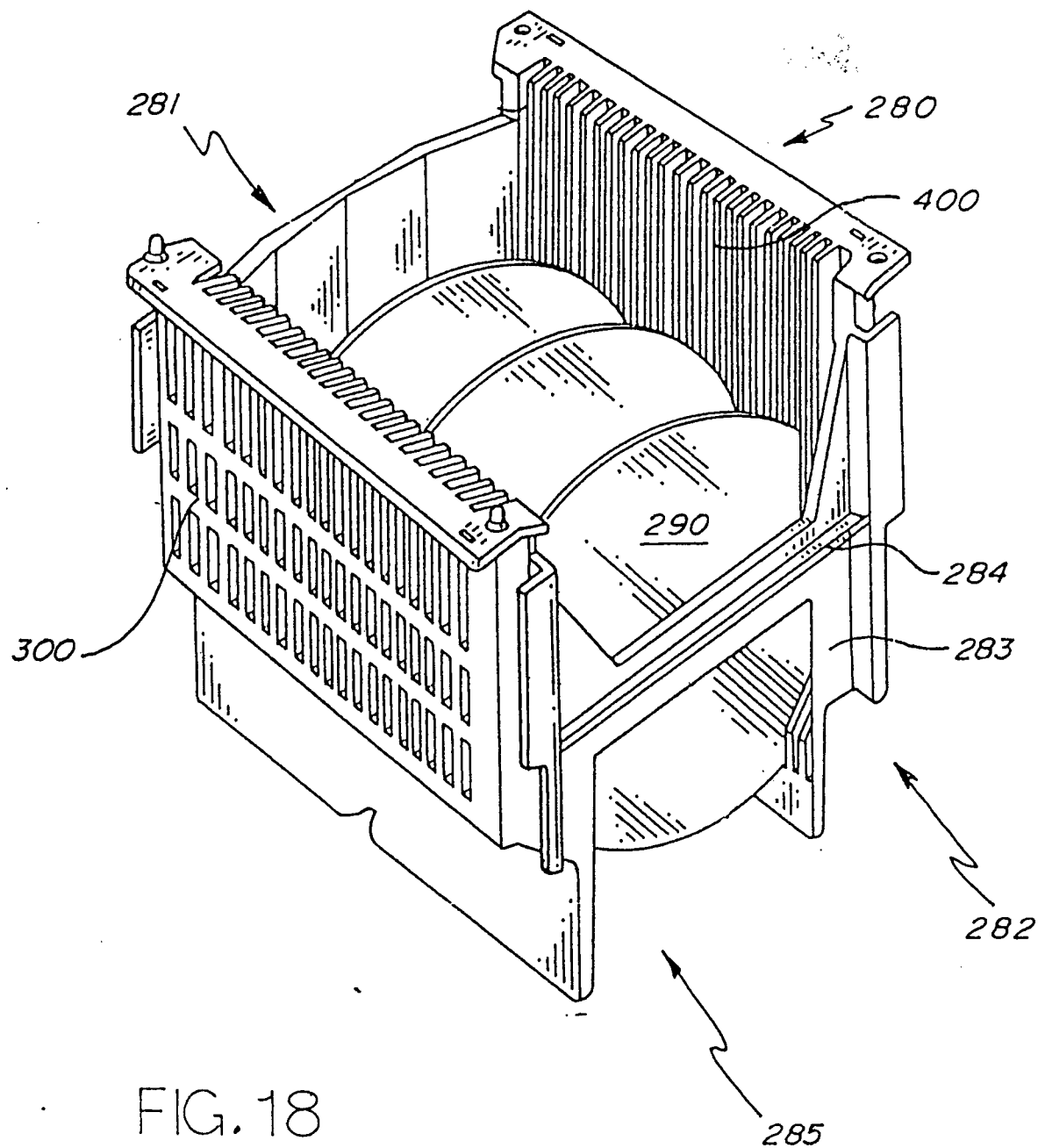


FIG. 18

TECNICA PRECEDENTE

p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elena
 Iscrizione Albo nr 426/BMI



TO 98A 900000

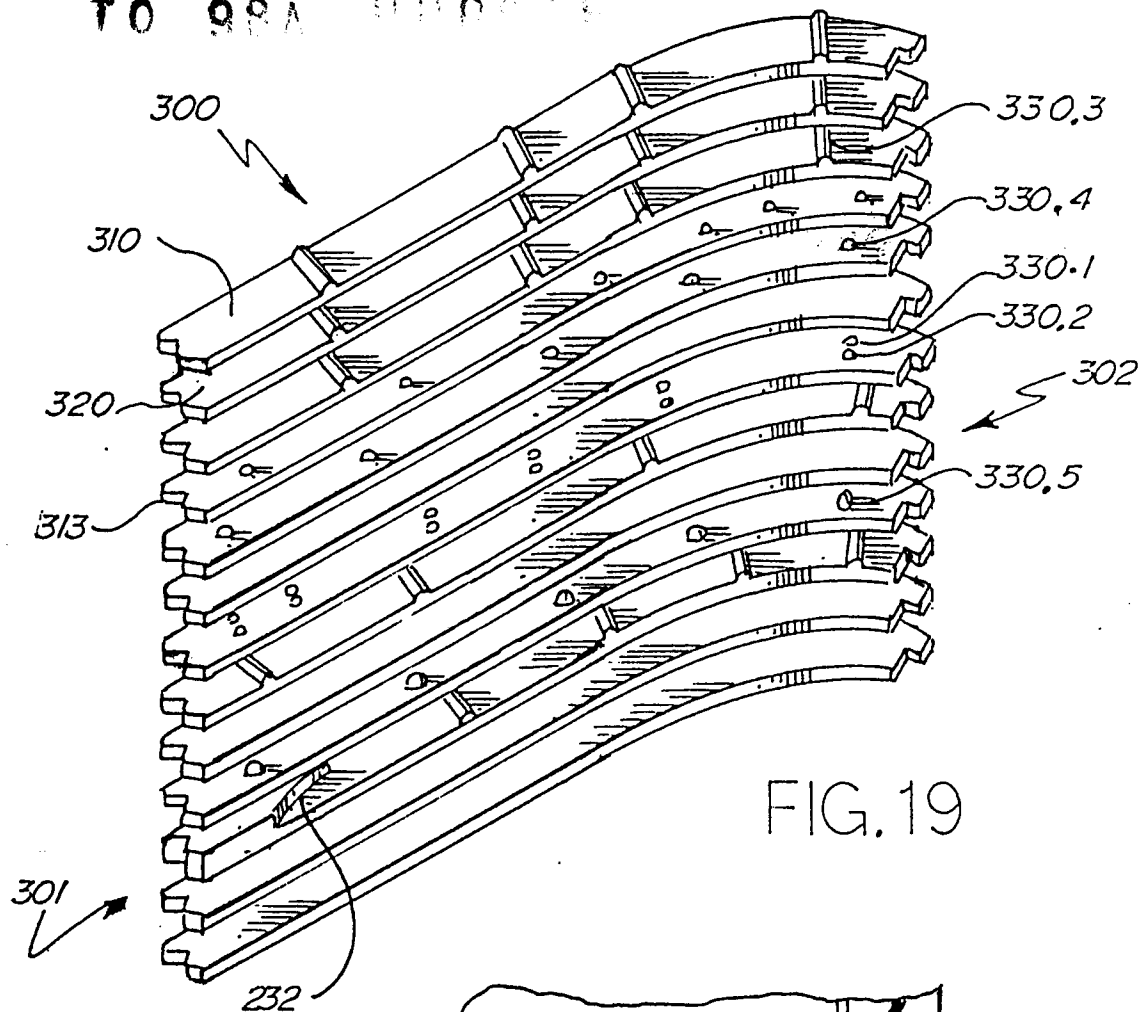


FIG. 19

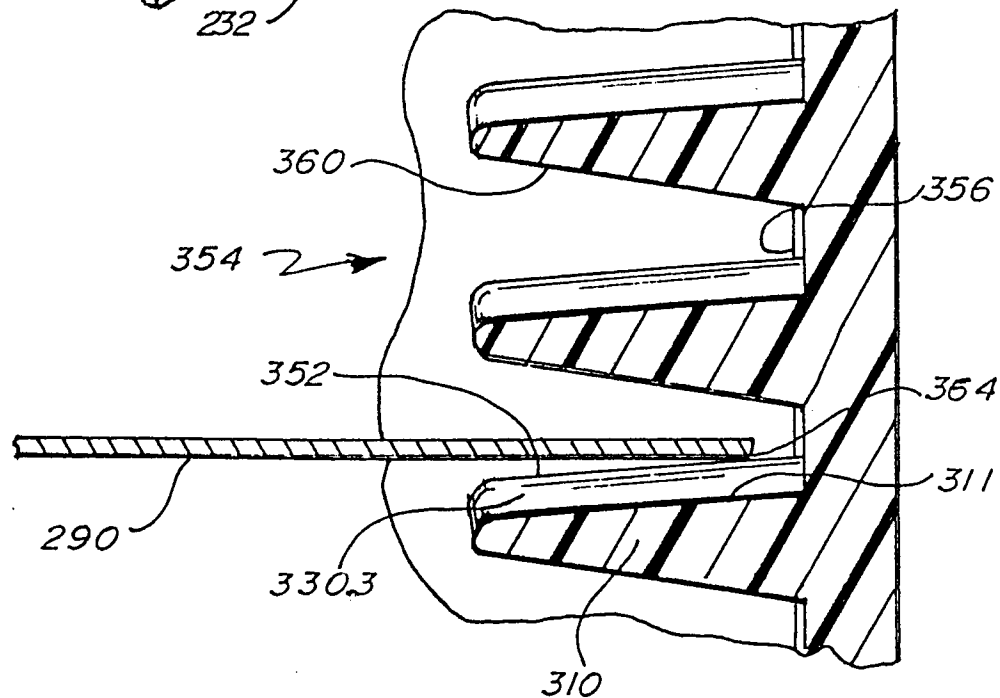


FIG. 24

p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARI Elena
 Iscrizione Albo n. 426/BMI

[Handwritten signature]

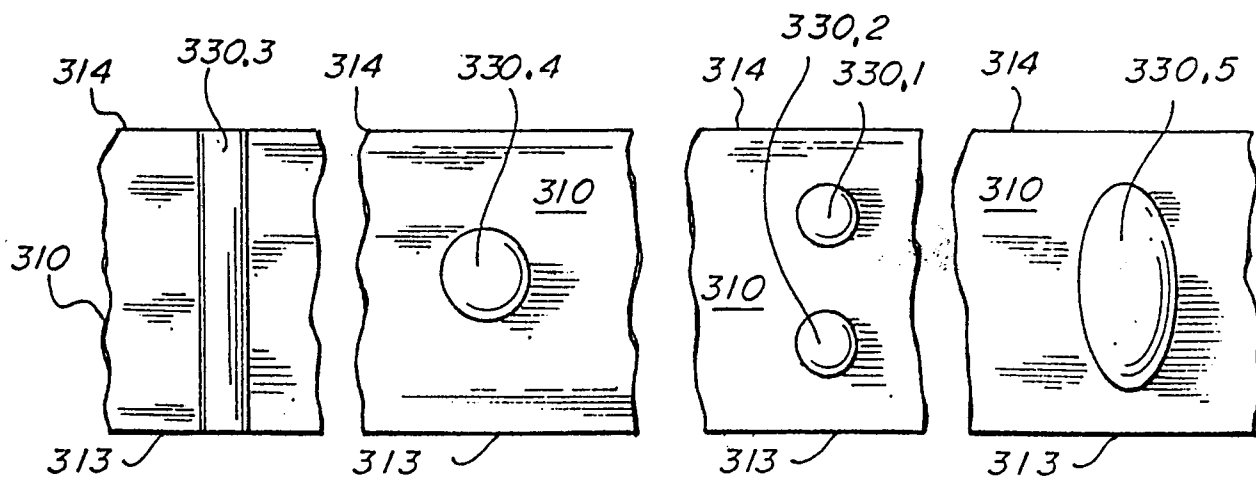


FIG. 20a FIG. 20b FIG. 20c FIG. 20d

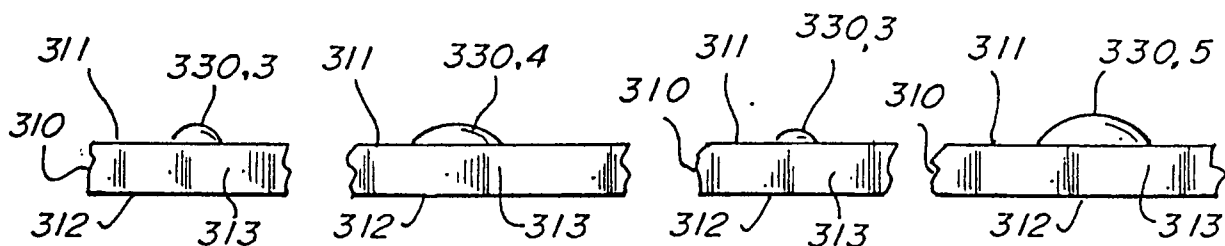


FIG. 21a FIG. 21b FIG. 21c FIG. 21d

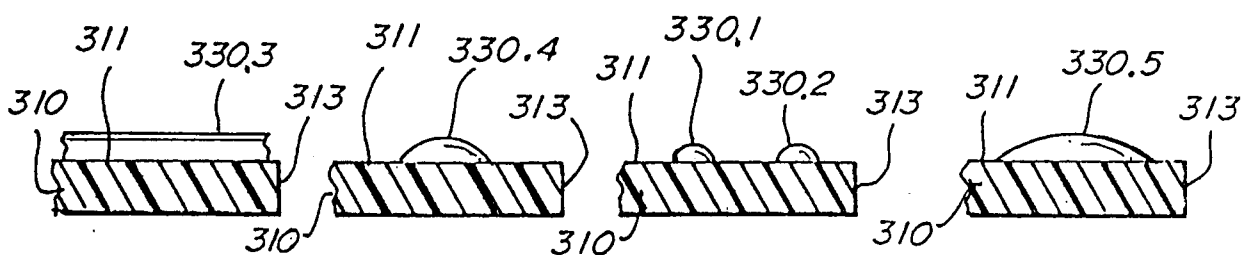


FIG. 22a FIG. 22b FIG. 22c FIG. 22d

p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO Elend
 (licenzia Albo nr 420/BM)

201 1984
 11/11/84
 11/11/84

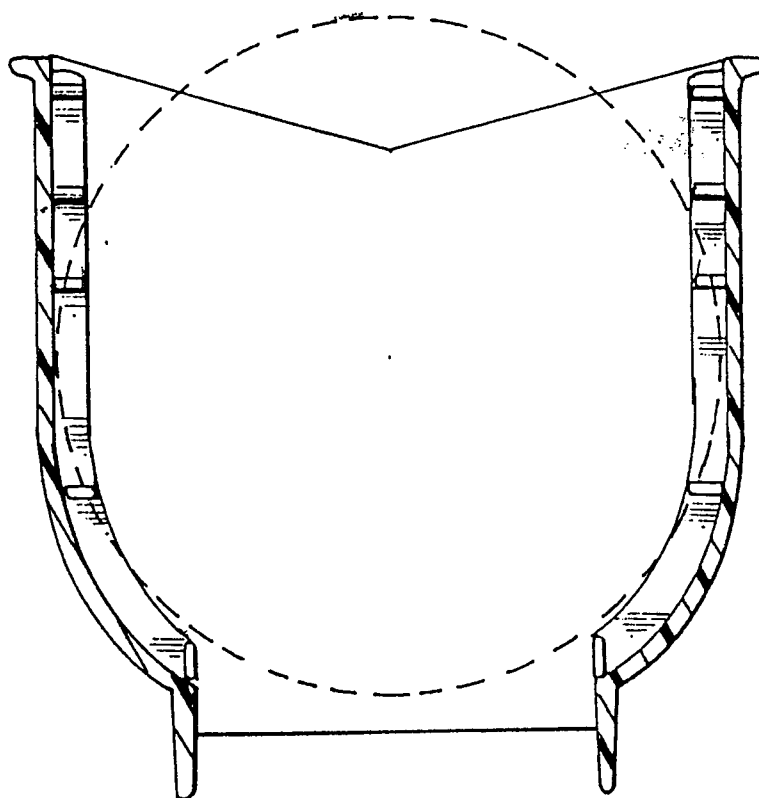


FIG. 23B

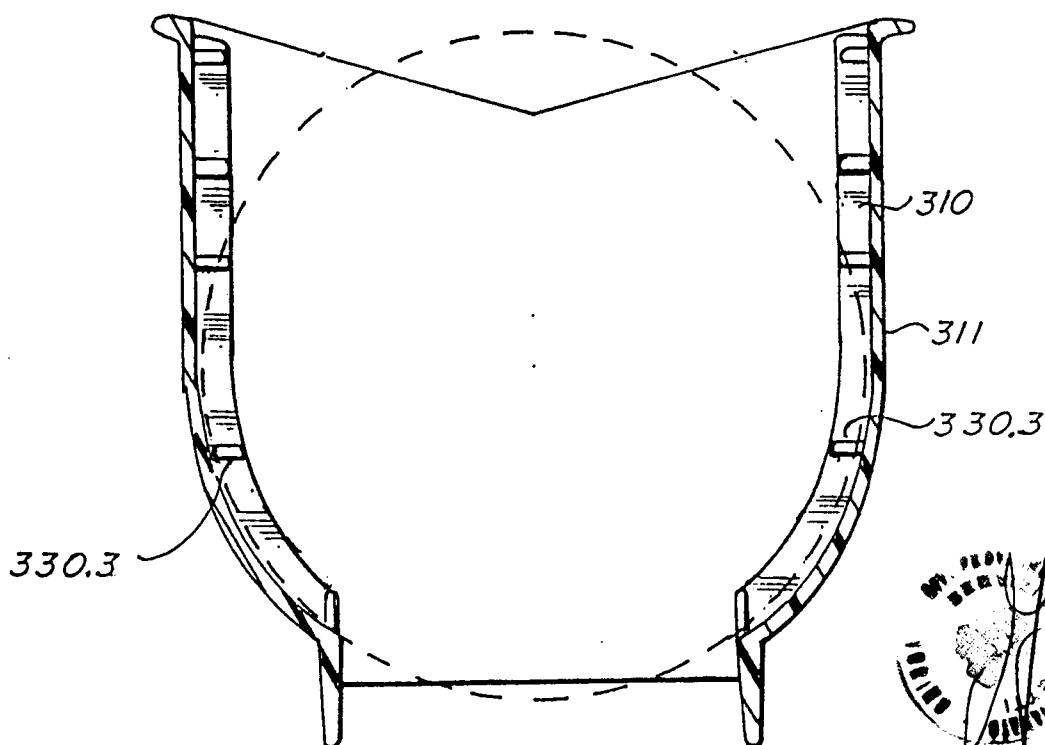


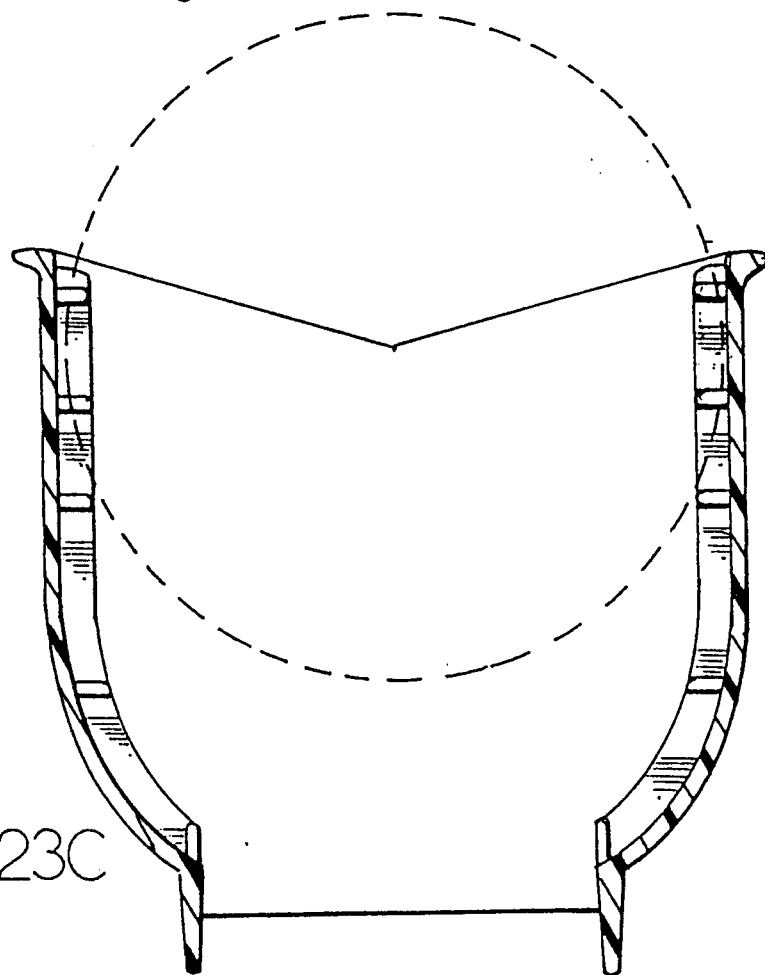
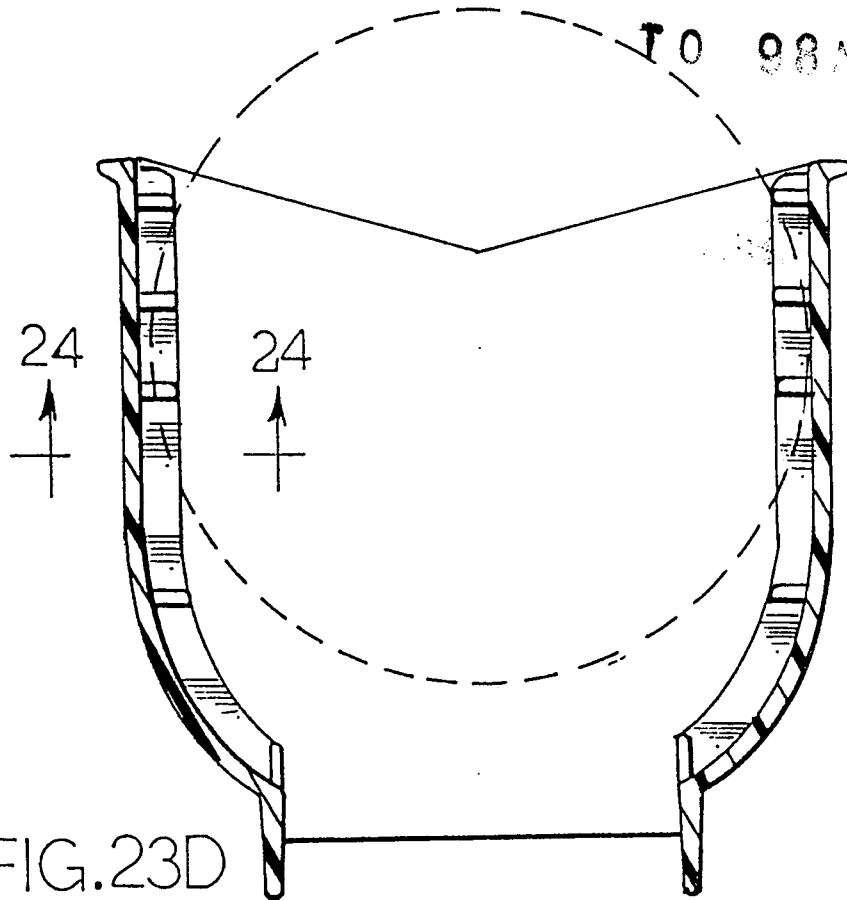
FIG. 23A

p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERBARO, Elenco
 Iscrizione Albo nr 426/BM



TO 98A 000079



p.i.: FLUOROWARE, INC.

CERABO, Fieno
iscrizione Albo nr 426/BM

27. 08. 00
BREVETTO
DELLA
ITALIA

378 0 98A 000279

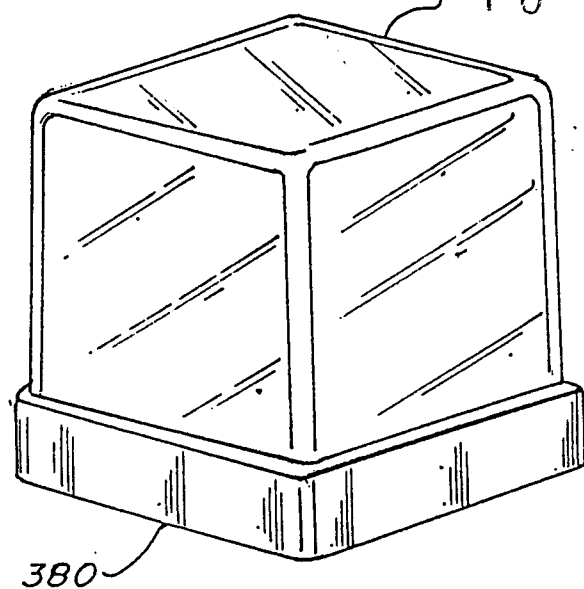


FIG. 25
TECNICA PRECEDENTE

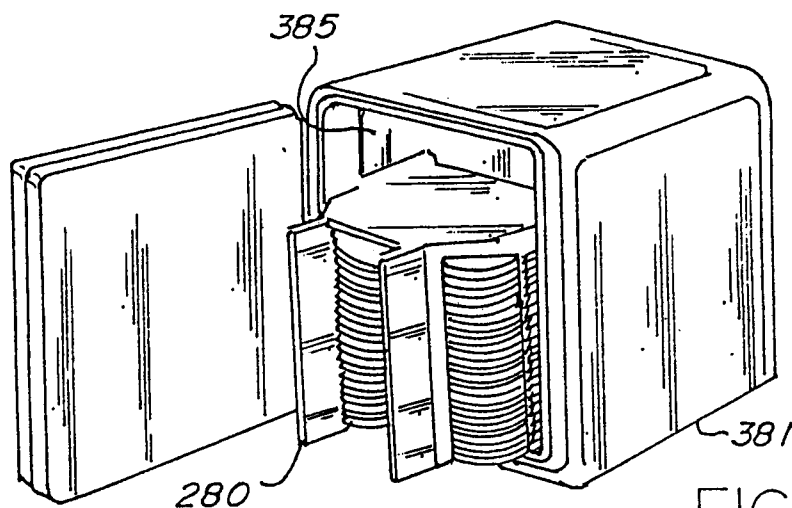


FIG. 26
TECNICA PRECEDENTE

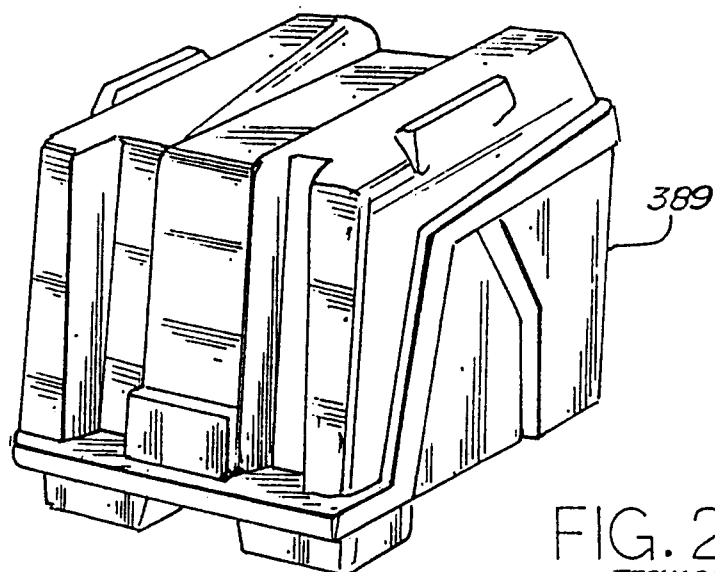


FIG. 27
TECNICA PRECEDENTE