



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900643897
Data Deposito	15/12/1997
Data Pubblicazione	15/06/1999

Priorità	08/766952
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	03	B		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	J		

Titolo

PROCEDIMENTO ED APPARECCHIATURA PER PIEGARE MATERIALE IN LASTRA TERMO-
RAMMOLLIBILE, IN PARTICOLARE LASTRE DI VETRO

PPG INDUSTRIES, INC.,

MI 97A 2771



con sede a Pittsburgh, Pennsylvania (U.S.A.)

* * * * *

DESCRIZIONE

15 DIC. 1997

La presente invenzione riguarda la piegatura di materiale in lastra termo-rammollibile e in particolare la piegatura di due o più singole lastre di vetro nel medesimo tempo utilizzando una combinazione di anello di sollevamento, stampo sotto vuoto e rulli di trasporto sagomati.

Lastre di vetro sagomate e temprate sono ampiamente utilizzate come finestrini laterali o lunotti posteriori in veicoli come ad esempio automobili o simili. Per essere adatte a tali applicazioni, le lastre di vetro piatte devono essere sagomate alle curvature definite in modo preciso stabilite dalla forma e dal contorno dei telai che definiscono le aperture di finestrino in cui sono installati i finestrini di vetro laterali o posteriori. E' anche importante che i finestrini laterali o i lunotti posteriori soddisfino requisiti ottici e di resistenza stringenti e che i finestrini siano privi di difetti ottici e di distorsione da riflesso che tenderebbero ad interferire con la visione chiara attraverso l'area di visione.

La produzione commerciale di lastre di vetro sagomate per tali scopi comprende comunemente riscaldare lastre piatte fino al punto di ammorbidimento del vetro, sagomare il vetro riscaldato alla curvatura desiderata e piegare le lastre piegate in un modo controllato ad una temperatura al di sotto dell'intervallo di ricottura del vetro. Durante tale lavorazione, una lastra di vetro viene trasportata in generale lungo un percorso so-

stanzialmente orizzontale attraverso un forno di tipo a tunnel o galleria, riscaldata fino alla sua temperatura di rammollimento a caldo e trasferita in una stazione di sagomatura adiacente al forno ove la lastra di vetro viene sagomata. Dopo la sagomatura, la lastra di vetro viene trasferita ad una stazione di raffreddamento ove viene raffreddata in modo controllato. La lastra di vetro rammollita a caldo può essere sagomata ad esempio trasportando la lastra su una serie di rulli di trasporto curvi trasversalmente come descritto in US N. 4.381.933 oppure premendo la lastra fra una coppia di superfici di sagomatura superiore e inferiore. In quest'ultimo processo, la superficie posteriore può essere uno stampo sotto vuoto a superficie intera e la superficie inferiore può essere una pressa a superficie intera come descritto in US N. 4.662.925, uno stampo segmentato come descritto in US N. 4.272.274 oppure uno stampo ad anello come descritto in US N. 4.830.650. In US N. 5.286.271, lo stampo sotto vuoto superiore si sposta per trasferire e depositare una lastra sagomata su una serie di rulli di trasporto curvi per il trasporto in una stazione di raffreddamento.

Sarebbe vantaggioso utilizzare queste tecniche di sagomatura di lastra di vetro per trattare una pluralità di lastre di vetro in modo da aumentare la produzione e ridurre i costi complessivi.

La presente invenzione fornisce una disposizione per sagomare una pluralità di lastre di materiale rammollibile a caldo che comprende una stazione di sagomatura e un sistema di trasporto per erogare una pluralità di lastre rammollite a caldo nella stazione di sagomatura. La stazione di sagomatura comprende uno stampo sotto vuoto superiore con una pluralità di

superfici di sagomatura di lastra rivolte verso il basso ciascuna che si adatta in generale ad una sagoma desiderata di una lastra da sagomare e una pluralità di fermi posti sotto lo stampo superiore in modo tale che ciascuna delle lastre è allineata al di sotto di una corrispondente delle superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore quando la lastra contatta i fermi scelti. Montanti inferiori sono posizionati sotto le superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per sollevare e premere le lastre allineate contro le superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per sagomare le lastre. Vuoto viene praticato lungo le superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per sagomare le lastre. Vuoto viene praticato lungo le superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per fissare le lastre allo stampo superiore e sagomare le lastre. Lo stampo superiore e le lastre sagomate vengono spostate ad una stazione di trasferimento che ha una superficie di trasporto che corrisponde in generale alla sagoma desiderata delle lastre e il vuoto nello stampo superiore viene rilasciato per depositare le lastre sagomate dallo stampo superiore sulla superficie di trasporto. In una forma di realizzazione particolare dell'invenzione, lo stampo sotto vuoto superiore e le lastre sagomate vengono spostate alla stazione di trasferimento ad una velocità che è generalmente uguale alla velocità alla quale avanzano le lastre lungo la superficie di trasporto della stazione di trasferimento. Il vuoto viene rilasciato e le lastre sagomate vengono depositate sulla superficie di trasporto mentre lo stampo superiore e le lastre si muovono dalla stazione di sagomatura alla stazione di trasferimento per impartire movimento nelle lastre lungo la superficie di trasporto mentre giungono a

contatto con la superficie di trasporto e minimizzano variazioni nella velocità delle lastre quando le lastre sagomate vengono depositate sulla superficie di trasporto. I fermi sono mobili selettivamente entro la stazione di sagomatura per consentire che le lastre vengano trasportate nella stazione di sagomatura in un orientamento affiancato o in un orientamento allineato in serie e vengono posti al di sotto della superficie di sagomatura di lastre dello stampo sotto vuoto superiore.

La figura 1 è una vista prospettica di una forma di realizzazione della presente invenzione con porzioni rimosse per chiarezza.

La figura 2 è una vista in pianta schematica della forma di realizzazione dell'invenzione illustrata nella figura 1.

La figura 3 è una vista in alzato laterale schematica della forma di realizzazione dell'invenzione illustrata nella figura 1.

La figura 4 è una vista in sezione presa lungo la linea 4-4 della figura 2 con porzioni rimosse per chiarezza.

La figura 5 è una vista prospettica di una forma di realizzazione alternativa della presente invenzione con porzioni rimosse per chiarezza.

La figura 6 è una vista schematica di una forma di realizzazione dell'invenzione illustrata in figura 5.

Nella presente invenzione, lastre rammollibili a caldo multiple vengono riscaldate, sagomate, e rinforzate a caldo. A differenza delle operazioni di sagomatura in cui le lastre sono sovrapposte l'una all'altra, ad esempio quando si sagoma un doppiino di vetro per un parabrezza di automobile mediante piegatura per cedimento sotto gravità, le lastre da sagomare nella presente invenzione rimangono distanziate ma strettamente riavvici-

nate durante l'operazione di sagomatura. L'apparecchiatura nella presente invenzione per sagomare e trattare materiali rammollibili a caldo, come ad esempio vetro ma anche plastica e materiali in lastra, è simile a quella descritta in US N. 5.286.271. Come presentata qui, l'apparecchiatura è configurata per sagomare due lastre di vetro alla volta ma dovrebbe essere evidente che si possono sagomare ulteriori lastre utilizzando gli insegnamenti della presente invenzione.

Facendo riferimento alle figure da 1 a 3, l'apparecchiatura comprende un forno tipo tunnel 10 attraverso il quale viene inviata una coppia di lastre di vetro G da una stazione di carico (non mostrata) in corrispondenza dell'estremità a monte del forno 10 lungo un percorso generalmente orizzontale fino ad una stazione di sagomatura 12 ove le lastre di vetro G vengono premute contro uno stampo di vuoto superiore 14. Lo stampo 14 tiene una coppia di lastre di vetro G mediante il vuoto come si discuterà in seguito in maggior dettaglio, e si sposta a navetta lungo un percorso fino ad una posizione che è una breve distanza verticale al di sopra della stazione di trasferimento a valle 16. La stazione 16 comprende una serie di rulli di trasporto sagomati trasversalmente 18 che hanno una curvatura in alzata trasversale che generalmente corrisponde alla curvatura trasversale di una superficie 20 in sagomatura rivolta verso il basso dello stampo sotto vuoto superiore 14. Le lastre sagomate di vetro G vengono depositate sui rulli 18 che a loro volta mantengono la sagoma delle lastre di vetro mentre vengono trasportate ad una stazione di raffreddamento 22 che raffredda in modo controllabile la lastra di vetro G.

Le dimensioni complessive del forno 10, della stazione di sagomatura

12, e della stazione di trasferimento 16 dipendono dalla posizione relativa delle lastre mentre vengono riscaldate e sagomate. Più specificatamente, nella forma di realizzazione dell'invenzione illustrata nelle figure da 1 a 3, le coppie di lastre vengono trasportate in un forno 10 allineato lungo la linea centrale comune delle lastre G cosicchè la stazione di sagomatura 12 e lo stampo 14 devono essere sufficientemente lunghe da accogliere la sagomatura simultanea delle due lastre e la stazione di trasferimento 16 deve essere sufficientemente lunga da ricevere entrambe le lastre G come si discuterà in dettaglio in seguito. Nella figura 5, le lastre di vetro sono posizionate affiancate mentre vengono trasportate attraverso il forno 10 e nel forno 12. Come risultato, il forno 10 e la stazione di sagomatura 12 devono essere sufficientemente ampi da accogliere questa disposizione di trasporto e sagomatura.

Facendo ancora riferimento alle figure da 1 a 3, il forno 10 comprende un trasportatore orizzontale con rulli di trasporto cilindrici 24 che si estendono trasversalmente longitudinalmente distanziati che definiscono un percorso di spostamento che si estende attraverso il forno 10. I rulli di trasporto 24 possono essere del tipo mostrato in US N. 3.527.589 e possono essere disposti in sezioni con la loro velocità rotazionale regolata in modo elettronico in un modo ben noto nella tecnica, in modo tale da poter controllare e sincronizzare la velocità di ciascuna sezione del trasportatore.

Mentre le lastre riscaldate escono dal forno 10 ed entrano nella stazione di sagomatura 12, vengono trasportate sopra una sezione di estrazione ad alta velocità dei rulli 26 di un tipo ben noto nella tecnica, che

trasferisce le lastre nella stazione di sagomatura 12 come si discuterà in maggior dettaglio nel seguito. La stazione di sagomatura 12 comprende uno stampo di sagomatura sotto vuoto superiore 14 e una struttura di sagomatura inferiore 28. Se lo desidera, la stazione di sagomatura 12 può essere racchiusa e riscaldata. Uno stampo superiore 14, composto preferibilmente di un materiale rigido come ad esempio ceramica, ghisa, ottone o acciaio, e coperto con una copertura termoresistente, come ad esempio acciaio inossidabile o tessuto di fibre di vetro, comprende superfici di sagomatura rivolte verso il basso 20A e 20B (collettivamente "superficie 20"), ciascuna delle quali sono sagomate per adattarsi alla configurazione desiderata di quella delle lastre da sagomare. In aggiunta, lo stampo 14 può comprendere una disposizione di raffreddamento delle superfici di sagomatura (non mostrata) per raffreddare le lastre di vetro sagomate G mentre vengono tenute contro lo stampo 14. Ciò sarebbe particolarmente utile nella sagomatura di lastre di vetro per parabrezza, e in cui le lastre vengono successivamente ricotte dopo la sagomatura. Lo stampo 14 comprende inoltre un tubo di evacuazione 30 collegato attraverso una disposizione di valvole opportuna (non mostrata) ad una sorgente di vuoto (non mostrata). Lo stampo 14 può essere dotato di una sorgente di aria pressurizzata che fornisce una pressione positiva lungo la superficie 20 per aiutare a separare le lastre di vetro rammollite a caldo dallo stampo 14 quando si rilascia il vuoto. Le valvole per le condutture di vuoto e di aria pressurizzata possono essere sincronizzate secondo un ciclo temporale predeterminato in qualsiasi modo conveniente ben noto nella tecnica di piegatura delle lastre di vetro. Lo stampo 14 può essere eseguito da due unità di sagoma-

tura di lastre separate oppure da una singola unità con una disposizione di vuoto per consentire il controllo indipendente di ciascuna sezione dello stampo come richiesto. In aggiunta, in base alla configurazione desiderata delle lastre di vetro, la superficie di sagomatura 20 può essere una singola superficie continua. Ad esempio, se entrambe le lastre di vetro hanno una curvatura cilindrica semplice lungo la loro linea centrale o asse e le lastre sono allineate lungo l'asse comune, lo stampo 14 può avere una superficie ininterrotta continua 20 che sagoma entrambe le lastre di vetro come mostrato nella figura 1.

Lo stampo sotto vuoto superiore 14 è mobile orizzontalmente attraverso una disposizione di spostamento a navetta 30, che può essere analogo a quello descritto in US N. 4.662.925 e 4.767.434, o simili. Più specificamente, un elemento di azionamento a motore (non mostrato) sposta lo stampo 14 lungo binari di guida 34 fra la stazione di sagomatura 12 e la stazione di trasferimento 16 come è indicato dalla freccia 36.

Se lo si desidera, i rulli 24 nel forno 10 e/o i rulli 26 nella stazione di sagomatura 12 possono essere sostituiti con una disposizione di supporto di suola a gas di un tipo ben noto nella tecnica.

Sebbene non costituisca una limitazione nella presente invenzione, nella forma di realizzazione illustrata nelle figure da 1 a 3, la struttura inferiore 28 comprende una coppia di anelli di sagomatura 38A e 38B (collettivamente "gli anelli 38") per sollevare le lastre di vetro rammollite a caldo via dai rulli di trasporto 44 e premerli contro la superficie di sagomatura 20 dello stampo superiore 14. Gli anelli 38 illustrati nelle figure da 1 a 3 sono anelli di sagomatura flessibili ciascuno in grado di

assumere una sagoma piatta quando non sottoposti a sollecitazioni e una forma deformata che si adatta alla curvatura dello stampo superiore 14 durante la sagomatura delle lastre. Gli anelli flessibili 38 sono supportati su una piastra di montaggio comune 40 mediante complessi di supporto cedevoli 42 che consentono a ciascun anello flessibile 38 di impegnare e adattarsi ad una porzione corrispondente della superficie di sagomatura 20 dello stampo sotto vuoto superiore 14, come è descritto ad esempio in US N. 4.830.650. Si dovrebbe tuttavia notare che la struttura inferiore 28 può comprendere in alternativa una coppia di anelli indeformabili aventi ciascuno una struttura fissa che corrisponde alla configurazione periferica desiderata finale di una lastra di vetro corrispondente. Rulli di supporto 44 sono posizionati entro ciascun anello 38 per supportare le lastre di vetro rammollite mentre vengono erogate dai rulli 26 entro la stazione di sagomatura 12 e convogliati o trasportati su rulli 38. I rulli 44 sono montati indipendentemente dalla piastra di montaggio 40 sul telaio 46 (mostrato in figura 3) in movimento verticale della struttura 28 non influenza la posizione dei rulli 44. Se lo si desidera, cuscinetti o tamponi di pressione addizionale (non mostrati) possono essere posizionati entro la periferia degli anelli 38A e 38B fra rulli 44 per aiutare a sollevare le porzioni centrali delle lastre di vetro G e premerle contro corrispondenti superfici 20A e 20B, rispettivamente, dello stampo superiore 14.

Sebbene la figura 1 illustri anelli 38 come dotati di una superficie continua a contatto con ciascuna lastra G attorno alla sua periferia, si prevede che gli anelli 38 possano essere segmentati e che siano a contatto e che premano solamente porzioni scelte della periferia delle lastre di

vetro.

La piastra di montaggio 40 è fissata a mezzi elevatori 48 cosicchè gli anelli flessibili 38 possono essere mossi da moto alternativo verticale da una posizione iniziale, in cui la superficie di impegno di lastra di ciascun anello flessibile 38 è posizionata al di sotto di rulli di supporto 44 nella stazione di sagomatura 12, fino ad una seconda posizione al di sopra dei rulli di supporto 44 per sagomare le lastre di vetro. Come alternativa allo spostare gli anelli 38 verso l'alto al di sopra dei rulli 44 per trasferire le lastre di vetro G sugli anelli 38, i rulli 44 possono essere abbassati al di sotto degli anelli 38 per effettuare il trasferimento. Gli anelli 38 si muovono quindi verso l'alto e/o lo stampo 14 si muove verso il basso per premere fra di loro le lastre di vetro rammollite a caldo G, come si discuterà in maggior dettaglio nel seguito. Si dovrebbe notare che ciascun anello flessibile 38 può essere montato su una piastra di supporto separata (non mostrata) che viene azionata indipendentemente dall'altra. In questo modo il movimento verticale degli anelli 38A e 38B può essere controllato separatamente per rendere conto di eventuali ritardi di trasporto delle lastre di vetro dal forno 10 nella stazione di sagomatura 12.

Al fine di garantire il posizionamento corretto delle due lastre di vetro G con la stazione di sagomatura 12, si utilizzano gruppi di fermi 50. Sebbene non sia richiesto, si preferisce che ciascun anello 38 incorpori due fermi 50 per posizionare ciascuna lastra di vetro. Sebbene non costituisca una limitazione nella presente invenzione, nella particolare forma di realizzazione illustrata nella figura 4, ciascun fermo 50 è posi-

zionato al di sotto di uno degli anelli flessibili 38 e comprende un montante 52 che si estende dalla base 54 verso l'alto attraverso un'apertura 56 nell'anello 38. Sebbene non sia richiesto, si preferisce che i fermi 50 comprendano una disposizione che fornisce movimento selettivo ai fermi 50 fra una prima posizione, in cui montanti 52 si estendono al di sopra della superficie di sagomatura degli anelli 38 cosicchè i fermi possono contattare una lastra di vetro che viene trasportata nella stazione di sagomatura 12, e una seconda posizione, in cui i montanti 52 sono posizionati al di sotto delle superfici di sagomatura dello stampo inferiore cosicchè i fermi sono distanziati ed evitano contatto con la lastra di vetro che viene trasportata nella stazione di sagomatura 12, per consentire che le coppie di lastre vengano trasportate nella stazione di sagomatura 12 in configurazione di allineamento differente, come si discuterà in maggior dettaglio nel seguito. A questo scopo, la base 54 del fermo 50 è fissata ad un attuatore che muove di moto alternativo verticale i fermi in qualsiasi modo conveniente. Nella forma di realizzazione particolare del fermo 50 illustrato in figura 4, la base 54 è imbullonata all'estremità della barra 60 o stelo del pistone 58, che a sua volta, è posta su un supporto separato, ad esempio un telaio 46 come mostrato in figura 4, oppure su una piastra di montaggio 40, come si discuterà in maggior dettaglio nel seguito. Se lo si desidera, una disposizione di allineamento può essere utilizzata per mantenere l'orientamento corretto del montante 52 mentre si estende attraverso l'anello 38. Ad esempio, nella figura 4, la disposizione comprende una barra di allineamento 64 che si estende dalla base 54 ed è ricevuta da collari 66 fissati al pistone 58. Si dovrebbe notare che altre

configurazioni di fermo possono essere utilizzate per posizionare le lastre di vetro entro la stazione di sagomatura 12.

In una forma di realizzazione particolare dell'invenzione, il fermo 50 è costruito da un pannello di aramide spesso 0,635 cm (0,25 pollici). Il montante 52 ha una sezione trasversale di 0,635 x 0,953 cm (0,25 x 0,375 pollici) per fornire la rigidità richiesta e si estende di circa 1,27-1,91 cm (0,5-0,75 pollici) al di sopra dell'anello 38. Oltre a spostare selettivamente i fermi 50 da sopra a sotto le superfici di sagomatura di stampo inferiore, il pistone 58 può anche essere utilizzato per regolare la posizione verticale del fermo 50 cosicchè se la porzione del montante 52 che contatta la lastra di vetro G inizia ad usurarsi, il fermo 50 può essere sollevato o abbassato come necessario per presentare una porzione differente del montante 52 per contattare la lastra di vetro.

La stazione di trasferimento 16 trasferisce la coppia di lastre di vetro sagomate G su rulli 18 alla stazione di raffreddamento 22. I rulli 18 possono essere di qualsiasi tipo ben noto, come ad esempio rulli segmentati del tipo mostrato in US N. 4.311.509. Nella forma di realizzazione particolare della stazione di trasferimento 16 illustrata in figura 1, i rulli 18 sono allineati in un orientamento essenzialmente orizzontale cosicchè lo stampo di vuoto 14 può spostare a navetta le lastre di vetro attraverso le disposizioni di navetta 32 fino ad una posizione che è ad una breve distanza verticale al di sopra del percorso orizzontale preso dai rulli 18. Questa disposizione lineare dei rulli 18 viene utilizzata preferibilmente quando le lastre di vetro G sono piegate ad una forma cilindrica, cioè le lastre sono piegate lungo l'asse singolo. Quando le la-

stre di vetro 6 sono piegate ad una forma composta che comprende sia un'asse di piegatura longitudinale che trasversale, si preferisce che ciascun rullo successivo 18 sia posizionato lungo un percorso arcuato estendentesi longitudinalmente che corrisponde in generale alla piega longitudinale delle lastre. Il percorso fornito dai rulli sagomati 18 si estende attraverso la stazione di raffreddamento 22 ad una stazione di scarico (non mostrata). Come alternativa ad utilizzare rulli curvi, la superficie di trasporto entro la stazione di trasferimento 16 può essere un trasportatore a nastro o una suola a gas come è noto nella tecnica.

La stazione di raffreddamento 22 comprende una pluralità di rulli curvi 68, un polmone superiore 70 che alimenta fluido di raffreddamento sotto pressione in una direzione verso il basso attraverso gli alloggiamenti di ugelli superiori 72 e un polmone inferiore 74 che alimenta fluido di raffreddamento sotto pressione verso l'alto attraverso gli alloggiamenti di ugelli inferiori 76. Gli alloggiamenti 72 e 76 hanno superfici opposte curve in modo complementare che si adattano in generale al contorno curvo trasversale dei rulli di trasporto sagomati 68 e sono posizionati fra rulli trasportatori adiacenti 68 per raffreddare le lastre di vetro sagomate ad una velocità sufficiente per impartire il grado desiderato di irrobustimento a caldo. Come discusso in precedenza, i rulli 68 sono posizionati lungo una continuazione del percorso di trasporto definito da rulli 18, cioè preferibilmente lungo una linea retta da una piega cilindrica come mostrato in figura 3, oppure lungo un arco estendentesi longitudinalmente per una curvatura composta. La velocità rotazionale dei rulli 68 può essere controllata in modo tale che le lastre di vetro sagomate posso-

no essere raffreddate rapidamente per impartire una tempia almeno parziale nella lastra di vetro sagomata oppure lentamente, cioè ricotte come è pratica comune nella fabbricazione di lastre di vetro sagomate per parabrezza.

Nell'operazione, ciascuna coppia di lastre di vetro, a sua volta, viene trasportata attraverso il forno 10 come è indicato dalla freccia 78 e riscaldata fino alla loro temperatura di rammollimento di vetro mentre sono supportate attraverso la loro intera larghezza su rulli successivi 24. Un sensore 80, che può essere posizionato entro oppure all'estremità di uscita del forno 10, rileva la posizione delle lastre di vetro, e in particolare il bordo anteriore o posteriore di una o di entrambe la lastre, e invia questa informazione ad un'unità di controllo (non mostrata) che controlla le velocità di trasporto dei rulli 24, rulli 26, e rulli 44. Quando le lastre di vetro G escono dal forno 10 e sono trasportate alla stazione di sagomatura 12, gli anelli flessibili 38A e 38B sono posti al di sotto della superficie di trasporto superiore dei rulli 44 cosicchè le lastre di vetro possono essere trasportate sopra gli anelli 38 senza interferenza.

Sebbene sia possibile prestabilire un qualsiasi programma desiderato di velocità rotazionale per i rulli 24, 26 e 44, in una particolare forma di realizzazione, il programma implica far ruotare i rulli di trasporto 24 entro il forno 10 ad una velocità di rotazione sufficiente a trasportare le lastre di vetro attraverso il forno 10 ad una velocità normale costante dell'ordine di 10,2-11,4 m al minuto (400-450 pollici al minuto). Quando ciascuna delle lastre di vetro G lascia il forno 10 e entrambe le lastre

sono completamente supportate da rulli 26, i rulli 26 accelerano all'unisono per aumentare la velocità delle lastre di vetro G dell'ordine di 61 m al minuto (2400 pollici al minuto) per il trasferimento nella stazione di sagomatura 12 e sui rulli 44, che pure vengono ruotati a 61 m al minuto (2400 pollici al minuto). I rulli accelerati 26 riprendono la loro velocità normale dopo aver trasferito le lastre di vetro sui rulli 44 nella stazione di sagomatura 12.

Facendo riferimento alla figura 3, mentre la prima lastra di vetro entra nella stazione di sagomatura 12, fermi a monte 50A devono essere arretrati ad una posizione al di sotto della superficie di sagomatura dell'anello flessibile 38A in modo tale che la prima lastra possa passare sopra l'anello flessibile 38A ed essere posizionata sopra l'anello flessibile 38B e sotto la superficie di stampo 20B. I fermi 50B sono posizionati per estendersi verso l'alto al di sopra della superficie di sagomatura dell'anello flessibile 38B per contattare la prima lastra di vetro e garantire che sia orientata correttamente fra l'anello flessibile 38B e la superficie di stampo 20B entro la stazione di sagomatura 12. Non appena il bordo posteriore della prima lastra passa sopra ai fermi 50A, i fermi 50A sono rialzati per estendere il montante 52 attraverso l'apertura 56 e al di sopra della superficie di sagomatura dell'anello flessibile 38A per contattare e orientare correttamente la seconda lastra di vetro tra l'anello flessibile 38A e la superficie di stampo 20A.

Quando le lastre di vetro G sono nella posizione corretta tale superficie di sagomatura 20A e 20B dello stampo superiore 14 e dell'anello corrispondente flessibile 38A e 38B, mezzi elevatori 48 spostano la struttura



inferiore 28 verso l'alto per sollevare simultaneamente entrambe le lastre di vetro via dai rulli 44. Si dovrebbe notare che ciascun anello flessibile 38 inizialmente contatta la porzione di bordo marginale di ciascuna lastra di vetro G, l'anello 38 è essenzialmente piatto cosicchè ciascun anello simultaneamente contatta l'intera periferia di una delle lastre di vetro da sagomare. La struttura inferiore 28 continua a spostarsi verso l'alto a premere la porzione di bordo di margine di ciascuna lastra di vetro rammollita a caldo G fra la superficie di sagomatura 20 e gli anelli flessibili 38.

Come discusso in precedenza, i fermi 50 possono essere montati su un supporto indipendente dalla piastra di montaggio 40, ad esempio il telaio 46, cosicchè la struttura inferiore 28 si muove verso l'alto e gli anelli 38 impegnano le lastre di vetro G, i fermi 50 mantengono una relazione distanziata rispetto allo stampo 14. In questo modo, il montante 52 scivola fuori dall'apertura 56 in ciascun anello 38 mentre l'anello si solleva e preme le lastre di vetro contro lo stampo superiore 14. Come alternativa in cui i pistoni 58 dei fermi 50 sono supportati sulla piastra di montaggio 40, mentre la struttura inferiore 28 viene spostata verso l'alto a sollevare e sagomare le lastre di vetro, i pistoni 68 devono arretrare i fermi 50 cosicchè i montanti 52 non sono spinti contro la superficie di stampo 20. Come alternativa, i montanti 52 devono essere montati a molla in qualsiasi modo ben noto nella tecnica in modo tale che i montanti 52 sono spinti verso il basso mentre gli anelli flessibili 38 sono premuti contro porzioni corrispondenti dello stampo superiore 14.

Se lo si desidera, prima del sollevamento delle lastre di vetro G, i

rulli 44 possono essere decelerati all'unisono ad una velocità delle lastre di vetro dell'ordine di 17,8 m al minuto (600 pollici al minuto) o meno al momento in cui le lastre di vetro contattano i fermi 50 per ridurre l'impatto fra il bordo anteriore delle lastre di vetro e i montanti 52 dei fermi 50. Inoltre, i rulli 44 possono essere arrestati al contatto fra le lastre e i montanti 52. Dopo che le lastre di vetro sono sollevate, la velocità rotazionale dei rulli 44 viene aumentata finchè sono accelerati alla velocità richiesta per accogliere la successiva lastra di vetro ramollita a caldo dal forno 10.

Mentre gli anelli 38 impegnano le porzioni periferiche delle lastre di vetro e le sollevano via dai rulli 44, la superficie superiore di ciascuna lastra di vetro contatta inizialmente l'elevazione più bassa o minima delle superfici di stampo 20A e 20B. Mentre l'anello 38 continua a sollevare le lastre di vetro e premerle contro lo stampo 14, l'area di contatto della lastra di vetro con la rispettiva superficie di sagomatura 20 aumenta verso l'esterno l'area di contatto iniziale e gli anelli 38 si flettono entrambi rotazionalmente longitudinalmente e si deformano progressivamente finchè la porzione periferica di ciascuna lastra di vetro G supportata dall'anello 38A o 38B si adatta alla corrispondente superficie 20A o 20B dello stampo sotto vuoto superiore 14. L'aspirazione attraverso lo stampo di vuoto 14 adatta la forma delle lastre di vetro in tutta la loro estensione alle superfici di sagomatura 20.

Dopo la sagomatura, la struttura inferiore 28 viene abbassata e le lastre di vetro sagomate sono tenute contro lo stampo superiore 14 mediante il vuoto. La disposizione a navetta 32 viene azionata per spostare lo

stampo sotto vuoto superiore 14 a valle come è indicato dalla freccia 36 dalla stazione di sagomatura 12 alla stazione di trasferimento 16. A seguito all'arrivo alla posizione 82 nella stazione di trasferimento 16, il vuoto viene interrotto per rilasciare simultaneamente le lastre di vetro sagomate e depositarle entrambe direttamente su rulli di trasporto curvi trasversalmente 18 che stanno ruotando al momento del trasferimento. Rulli di trasporto ruotanti 18 rimuovono le lastre di vetro sagomate alla stazione di raffreddamento 22. Una volta scaricato, lo stampo sotto vuoto superiore 14 arresta il suo movimento a valle e ritorna il più rapidamente possibile alla stazione di sagomatura 12 per aspettare l'arrivo della successiva coppia di lastre di vetro.

Sebbene non costituisca una limitazione nella presente invenzione, in una forma di realizzazione preferita, lo stampo 14 ottiene una velocità nella stazione di trasferimento 16 dell'ordine della velocità periferica dei rulli trasportatori sagomati trasversalmente 18. Il vuoto nello stampo 14 viene quindi rilasciato mentre lo stampo 14 si sta ancora muovendo entro la stazione di trasferimento 16 cosicchè le lastre di vetro G vengono depositate su rulli 18 alla velocità di trasporto dei rulli mentre le lastre di vetro G contattano i rulli 18. Ciò riduce il movimento relativo fra le lastre di vetro G e la superficie di trasporto di rulli 18 riduce il potenziale di marcatura o segnatura della superficie di vetro.

Come alternativa allo scarico della lastra G dallo stampo 14 mentre lo stampo 14 si sta ancora muovendo, si prevede che lo stampo 14 possa essere arrestato e le lastre G depositate sui rulli 18 che sono temporaneamente arrestati a ricevere le lastre di vetro G. Una volta depositati in



corrispondenza della stazione di trasferimento 16, i rulli 18 possono essere accelerati per inviare le lastre di vetro G nella stazione di raffreddamento 22.

Si preferisce minimizzare la distanza verticale delle quali le lastre di vetro sagomate G vengono rialzate al loro piano di supporto su rulli 44 alla superficie di sagomatura 20. Sebbene non costituisca una limitazione nella presente invenzione, si preferisce che la porzione posta più in basso della superficie di stampo 20 sia posizionata ad una distanza dell'ordine di 0,64 cm (0,25 pollici) al di sopra della superficie superiore delle lastre di vetro mentre supportate su rulli 44. Inoltre, in corrispondenza della stazione di trasferimento 16, rulli di trasporto 18 sono posizionati ad una breve distanza verticale al di sotto dello stampo 14 con la distanza verticale fra le superfici di sagomatura 20A e 20B rivolte verso il basso e la superficie di supporto superiore di ciascuno dei rulli di trasporto sagomati trasversalmente 18 essenzialmente uniforme. Questa distanza verticale attraverso la quale viene trasferita ciascuna lastra di vetro G dalla superficie di sagomatura 20 a rulli sagomati 18 è preferibilmente la più piccola possibile e supera lo spessore della lastra di vetro della minima quantità sufficiente a garantire gioco dello stampo sotto vuoto 14 e la sua lastra di vetro supportata sotto vuoto sopra i rulli di trasporto 18 quando lo stampo di vuoto 14 e le lastre di vetro entrano nella stazione di trasferimento 16.

Sebbene la presente invenzione come è illustrata nella figura 1 ponga il forno 10, la stazione di sagomatura 12, la stazione di trasferimento 16 e la stazione di raffreddamento 22 lungo una linea centrale o asse comune,



si prevede che questi componenti di sagomatura delle lastre di vetro possano essere disposte in un allineamento a "L" in modo tale che la disposizione a navetta 32 trasferisce lo stampo superiore 14 e le lastre di vetro G in una direzione a 90° rispetto all'asse del forno 10 dopo la sagomatura. Più specificatamente, facendo riferimento alle figure 5 e 6, le lastre di vetro G vengono trasportate attraverso il forno 110 su rulli 124 in un orientamento affiancato come è indicato dalla freccia 178. Fermi 150 vengono estesi mentre le lastre vengono trasferite attraverso rulli 126 nella stazione di sagomatura 112 per contattare e allineare ciascuna lastra di vetro fra le superfici di sagomatura 120A e 120B dello stampo sotto vuoto superiore 114 e l'anello flessibile corrispondente 138A e 138B sulla struttura di stampo inferiore 128. Quando allineate, la struttura di stampo inferiore 128 viene rialzata e gli anelli 138A e 138B impegnano e sollevano le lastre di vetro via da rulli 144. Gli anelli 138A e 138B premono quindi le lastre contro le corrispondenti superfici di sagomatura 120A e 120B che sono tenute contro di esse dal vuoto. La struttura 128 viene quindi abbassata e lo stampo superiore 114 trasferito alla stazione di trasferimento 116 come è indicato dalla freccia 136 ad una posizione 182 in cui le lastre vengono depositate su rulli 118 e trasportate entro la stazione di raffreddamento 122 in un modo analogo a quello discusso in precedenza. Questa configurazione fornisce il vantaggio di essere in grado di rimuovere lastre difettose dall'operazione di sagomatura con scarsa, se pur presente, interruzione della lavorazione complessiva del vetro. Più specificatamente, nel caso in cui una o entrambe le lastre da sagomare siano difettose, i fermi appropriati 150 utilizzati per posizionare il ve-

tro difettoso vengono abbassati e viene mantenuta la rotazione dei rulli 144 cosicchè la lastra difettosa viene inviata attraverso la stazione di sagomatura 112 ad un'area di scarico (non mostrata) allineata immediatamente a valle dalla stazione di sagomatura 112, senza dover prima sagomare la lastra e farla passare attraverso la stazione di raffreddamento 122. I fermi 50 vengono quindi estesi per ricevere e allineare la successiva coppia di lastre di vetro.

Si prevede che l'invenzione come è illustrata nelle figure 5 e 6 possa essere modificata per fornire una disposizione di sagomatura che eroghi lastre sagomate a stazioni di trasferimento poste su entrambi i lati della stazione di sagomatura. In particolare, ciascuno stampo superiore comprende due disposizioni di stampo, ciascuna con due superfici di sagomatura di lastra. Le disposizioni di stampo vengono posizionate l'una rispetto all'altra in modo tale che quando la prima disposizione di stampo ha depositato le lastre in corrispondenza di una prima stazione di trasferimento lungo un lato della stazione di sagomatura, la seconda disposizione di stampo viene posizionata entro la stazione di sagomatura aspettando il successivo gruppo di lastre di vetro che viene allineato sotto il secondo stampo dai fermi. Analogamente, quando la seconda disposizione di stampo ha depositato le lastre in corrispondenza della seconda stazione di trasferimento lungo il lato opposto della stazione di sagomatura, la prima disposizione di stampo viene posizionata entro la stazione di sagomatura aspettando il successivo gruppo di lastre di vetro che sarà allineato sotto il primo stampo dai fermi. Si dovrebbe inoltre notare che il movimento della prima e della seconda disposizione di stampo può essere controllato

indipendentemente oppure le disposizioni possono essere collegate da un sistema di azionamento comune.

Disposizioni di sollevamento e pressatura di lastre di vetro diverse da quelle illustrate nelle figure 1 e 3 possono essere utilizzate per sollevare e sagomare le lastre di vetro G prima di trasferirle alla stazione di trasferimento 16. Ad esempio, lo stampo inferiore può essere uno stampo fessurato come è descritto in US N. 4.272.274 oppure un anello articolato come è descritto in US N. 4.496.386. Inoltre, lo stampo inferiore può essere utilizzato utilizzando getti d'aria del tipo descritto in US N. 4.204.854 per sollevare la lastra di vetro a contatto con lo stampo superiore. In aggiunta, l'operazione di pressatura di lastra può incorporare uno stampo inferiore di spostamento a navetta e/o un elemento di prelievo sotto vuoto piatto come descritto in US N. 5.286.271.

Le disposizioni di pressatura illustrate nelle figure 1 e 3 possono anche essere utilizzate per formare più di una sagoma di lastra di vetro. In particolare, lo stampo superiore e gli anelli inferiori possono avere una regione centrale sovrapposta comune e regioni di estremità differenti come descritto in US. N. 4.579.573.

Si dovrebbe notare inoltre che la presente invenzione può essere utilizzata per sagomare lastre di vetro in una configurazione convessa verso l'alto utilizzando uno stampo superiore femmina, cioè uno stampo con una superficie di sagomatura concava verso il basso e uno stampo inferiore maschio, cioè uno stampo con una superficie di sagomatura convessa verso l'alto. Gli stampi possono essere stampi di tipo ad anello con superficie piena come descritto in US N. 4.746.348 e 5.004.491. Con tali disposizio-



ni, la curvatura dei rulli 18 e 40 nella stazione di sagomatura 12 e nella stazione di trasferimento 16, rispettivamente, deve essere regolata per accogliere questo tipo di configurazione sagomata.

Le forme dell'invenzione mostrate e descritte in questo testo rappresentano forme di realizzazione preferite illustrative e si deve comprendere che varie modifiche possono essere apportate senza allontanarsi dallo spirito dell'invenzione come definita nella materia rivendicata nel seguito.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per sagomare lastre multiple di materiale rammollibile a caldo, comprendente:

una stazione di sagomatura che comprende uno stampo sotto vuoto superiore avente una pluralità di superfici di sagomatura di lastra rivolta verso il basso ciascuna che si adatta in generale ad una sagoma desiderata di una lastra da sagomare, e una pluralità di fermi posti al di sotto di detto stampo sotto vuoto superiore;

mezzi per erogare una pluralità di lastre rammollite a caldo a detta stazione di sagomatura e a contatto con detti fermi, in cui detti fermi sono posizionati entro detta stazione di sagomatura in modo tale che ciascuna di dette lastre è allineata al di sotto di una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra di stampo superiore quando detta lastra contatta quelli scelti di detti fermi;

mezzi per impegnare ciascuna di dette lastre con detta corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore;

mezzi per praticare vuoto lungo dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per fissare dette lastre contro di esse per sagomare dette lastre;

una stazione di trasferimento che comprende una superficie di trasporto che corrisponde in generale a detta sagoma desiderata di dette lastre;

mezzi per spostare detto stampo sotto vuoto superiore e dette lastre fra detta stazione di sagomatura e detta stazione di trasferimento mentre dette lastre vengono fissate a dette superfici di sagomatura di lastra

dello stampo superiore; e

mezzi per rilasciare detto vuoto e depositare dette lastre da detto stampo sotto vuoto superiore su detta superficie di trasporto.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, in cui detta stazione di trasferimento comprende un gruppo di rulli di trasporto che hanno ciascuno un contorno in alzato curvo trasversalmente per supportare e fare avanzare dette lastre attraverso detta stazione di trasferimento, detti rulli di trasporto formando detta superficie di trasporto.

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2 in cui detti mezzi di rilascio comprendono mezzi per depositare dette lastre su detti rulli di trasporto in corrispondenza di detta stazione di trasferimento mentre dette lastre si muovono da detta stazione di sagomatura a detta stazione di trasferimento per impartire movimento in dette lastre lungo detta superficie di trasporto mentre dette lastre contattano detti rulli di trasporto.

4. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui detti mezzi di spostamento comprendono mezzi per spostare detto stampo sotto vuoto superiore e dette lastre a detta stazione di trasferimento ad una velocità che è generalmente uguale alla velocità alla quale dette lastre avanzano lungo detti rulli di trasporto per minimizzare eventuali variazioni in detta velocità delle lastre quando dette lastre vengono depositate da detto stampo sotto vuoto superiore su detti rulli di trasporto in corrispondenza di detta stazione di trasferimento.

5. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui detta stazione di sagomatura comprende inoltre un gruppo di rulli di supporto estendentesi trasversalmente distanziati longitudinalmente, che formano una superfi-

cie di supporto lastra e una pluralità di stampi inferiori, ciascuno allineato verticalmente al di sotto di una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore in corrispondenza di una posizione incassata al di sotto di detta superficie di supporto lastra e avente una superficie di sagomatura di lastra dello stampo inferiore in generale complementare a detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore e inoltre in cui detti mezzi di impegno includono mezzi per spostare ciascuno degli stampi inferiori da detta posizione incassata ad una posizione rialzata al di sopra di detta superficie di supporto per sollevare e pressare ciascuna di dette lastre contro detto corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore.

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui detta stazione di sagomatura comprende inoltre un gruppo di rulli di supporto estendentesi trasversalmente distanziati longitudinalmente, che formano una superficie di supporto lastra e una pluralità di stampi ad anello inferiori, ciascuno allineato verticalmente al di sotto di una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore in corrispondenza di una posizione incassata al di sotto di detta superficie di supporto lastra e inoltre in cui detti mezzi di impegno comprendono mezzi per spostare ciascuno di detti stampi ad anello inferiori da detta posizione incassata ad una posizione rialzata al di sopra di detta superficie di supporto lastra in modo tale che ciascuno di detti stampi ad anello inferiori solleva e preme una di dette lastre contro detta corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore, in cui ciascuno di

detti stampi ad anello inferiori comprende una superficie di sagomatura di lastra flessibile che ha una configurazione piatta quando detto stampo ad anello inferiore impegna inizialmente una porzione di bordo di margine di detta una lastra e solleva detta una lastra via da detta superficie di supporto lastra, e una configurazione sagomata quando detto stampo ad anello inferiore preme detta una lastra contro detta corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore per adattare detta porzione di bordo di margine di detta una lastra a porzioni scelte di detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore.

7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui ciascuna di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore ha una configurazione differente.

8. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 comprendente inoltre mezzi per spostare selettivamente detti fermi fra una prima posizione in cui detti fermi contattano lastre erogate a detta stazione di sagomatura e una seconda posizione in cui detti fermi sono distanziati da ed evitano il contatto con le lastre erogate a detta stazione di sagomatura.

9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui detti fermi si estendono attraverso dette superfici di sagomatura di lastre flessibili di detti stampi ad anello inferiori quando in detta prima posizione.

10. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3 in cui detti fermi e detta superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore sono mantenuti in relazione distanziata.

11. Apparecchiatura per sagomare lastre multiple di materiale termo-



rammollibile, comprendente:

una stazione di sagomatura comprendente uno stampo sotto vuoto superiore avente una prima ed una seconda superficie di sagomatura di lastra rivolta verso il basso, ciascuna che si adatta in generale ad una sagoma desiderata di una lastra da sagomare, e un primo e un secondo gruppo di fermi posti al di sotto di detto stampo sotto vuoto superiore;

mezzi per erogare la prima e la seconda lastra di vetro rammollite a detta stazione di sagomatura e a contatto con detti fermi, in cui detti fermi sono posizionati entro detta stazione di sagomatura in modo tale che detta prima lastra è allineata al di sotto di detta prima superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore quando detta prima lastra contatta detto primo gruppo di fermi e detta seconda lastra è allineata al di sotto di detta seconda superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore quando detta seconda lastra contatta detto secondo gruppo di fermi;

mezzi per impegnare detta prima lastra con detta prima superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore e detta seconda lastra con detta seconda superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore;

mezzi per praticare vuoto lungo detta prima e seconda superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore per fissare detta prima e seconda lastra contro dette prima e seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore, rispettivamente, per sagomare dette lastre;

una stazione di trasferimento che comprende un gruppo di rulli di trasporto che hanno ciascuno un contorno in alzata curvo trasversalmente per supportare e fare avanzare dette lastre attraverso detta stazione di

trasferimento, detti rulli di trasporto formando una superficie di trasporto che corrisponde in generale a detta sagoma desiderata di dette lastre da sagomare;

mezzi per spostare detto stampo sotto vuoto superiore e dette lastre fra detta stazione di sagomatura e detta stazione di trasferimento, mentre dette lastre sono fissate a dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore; e

mezzi per rilasciare detto vuoto e depositare dette lastre sagomate da detto stampo sotto vuoto superiore su detta superficie di trasporto.

12. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 11 in cui detti mezzi di spostamento comprendono mezzi per spostare detto stampo sotto vuoto superiore e dette lastre a detta stazione di trasferimento ad una velocità che è generalmente uguale alla velocità alla quale dette lastre avanzano lungo detti rulli di trasporto e detti mezzi di rilascio comprendono mezzi per depositare dette lastre su detti rulli di trasporto in corrispondenza di detta stazione di trasferimento mentre dette lastre si stanno muovendo da detta stazione di sagomatura a detta stazione di trasferimento per impartire movimento a dette lastre lungo detta superficie di trasporto mentre dette lastre contattano detti rulli di trasporto e minimizzano eventuali variazioni della velocità di dette lastre quando dette lastre vengono depositate da detto stampo sotto vuoto superiore su detti rulli di trasporto.

13. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12 in cui detta stazione di sagomatura comprende inoltre un gruppo di rulli di supporto estendentesi trasversalmente distanziati longitudinalmente, che formano una su-

perficie di supporto lastra, un primo stampo di anello inferiore allineato verticalmente al di sotto di detta superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore in corrispondenza di una prima posizione incassata al di sotto di detta superficie di supporto lastra, e un secondo stampo ad anello inferiore allineato verticalmente al di sotto di detta superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore in corrispondenza di una seconda posizione incassata al di sotto di detta superficie di supporto di lastra e detti mezzi di impegno comprendono mezzi per spostare detto primo e secondo stampo di anello inferiore da dette posizioni incassate a posizioni rialzate al di sopra di detta superficie di supporto lastra per sollevare e premere detta prima e seconda lastra contro detta prima e seconda superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore, rispettivamente, in cui ciascuno di detti stampi ad anello inferiori comprende una superficie di sagomatura di lastra flessibile avente una configurazione piatta quando detto stampo ad anello inferiore impegna inizialmente una porzione di bordo di margine di una corrispondente di dette lastre e solleva detta una lastra via da detta superficie di supporto lastra, e una configurazione sagomata quando detto stampo di anello inferiore preme detta una lastra contro una corrispondente di dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore per adattare detta porzione di bordo di margine di detta una lastra a porzioni scelte di detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore.

14. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 13 comprendente inoltre mezzi per spostare selettivamente detto primo e secondo gruppo di fermi fra una prima posizione in cui detto primo gruppo di fermi contatta detta



prima lastra erogata a detta stazione di sagomatura, e detto secondo gruppo di fermi contatta detta seconda lastra erogata a detta stazione di sagomatura, e una seconda posizione in cui detto primo e secondo gruppo di fermi sono distanziati da ed evitano il contatto con detta prima e seconda lastra.

15. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14 in cui detti mezzi di erogazione comprendono mezzi per trasportare detta prima e seconda lastra in relazione affiancata in detta stazione di sagomatura e a contatto con detto primo e secondo gruppo di fermi.

16. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14 in cui detti mezzi di erogazione comprendono mezzi per trasportare detta prima e seconda lastra in detta stazione di sagomatura in serie lungo un asse centrale comune di dette lastre e detti mezzi di spostamento selettivi comprendono mezzi per abbassare detto secondo gruppo di fermi a detta seconda posizione al di sotto di detta superficie di supporto lastra mentre detta prima lastra è trasportata in detta stazione di sagomatura e al di sotto di detta prima superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore, e sollevano detto secondo gruppo di fermi fino a detta prima posizione al di sopra di detta superficie di supporto lastra quando detta prima lastra è trasportata oltre detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore per contattare detta seconda lastra mentre detta seconda lastra viene trasportata in detta stazione di sagomatura.

17. Procedimento per sagomare materiali in lastra rammollibili a caldo comprendenti:

riscaldare una pluralità di lastre da sagomare fino alla loro tempe-



ratura di rammollimento;

trasportare dette lastre in una stazione di sagomatura avente uno stampo sotto vuoto superiore con una pluralità di superfici di sagomatura lastra rivolte verso il basso, ciascuna di dette superfici di sagomatura lastra generalmente corrispondendo ad una sagoma desiderata di una lastra da sagomare;

contattare ciascuna di dette lastre entro detta stazione di sagomatura con fermi per allineare ciascuna di dette lastre al di sotto di una corrispondente di dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore;

impegnare dette lastre con detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore;

praticare un vuoto attraverso dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore per adattare ciascuna di dette lastre a detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore e sagomare dette lastre;

spostare detto stampo e dette lastre impegnate fino ad una stazione di trasferimento avente una superficie di trasporto contornata;

rilasciare detto vuoto per depositare dette lastre direttamente su detta superficie di trasporto contornata; e

fare avanzare dette lastre lungo detta superficie di trasporto contornata.

18. Procedimento secondo la rivendicazione 17 in cui detta fase di rilascio viene praticata durante la fase di spostamento in modo tale che dette lastre stanno avanzando lungo detta superficie di supporto contorna-

ta mentre sono depositate su detta superficie di trasporto contornata.

19. Procedimento secondo la rivendicazione 18 in cui detta fase di spostamento comprende la fase di spostare detto stampo sotto vuoto da detta stazione di sagomatura a detta stazione di trasferimento ad una velocità che è generalmente uguale alla velocità alla quale dette lastre si muovono lungo detta superficie di trasporto contornata durante detta fase di avanzamento in modo da minimizzare eventuali variazioni della velocità di dette lastre quando detto vuoto viene rilasciato e dette lastre vengono depositate da detto stampo sotto vuoto superiore su detta superficie di trasporto contornata.

20. Procedimento secondo la rivendicazione 18 in cui detta fase di trasporto comprende la fase di trasportare ciascuna di dette lastre lungo un percorso generalmente orizzontale in detta stazione di sagomatura e detta fase di impegno comprende la fase di sollevare stampi inferiori da sotto detto percorso orizzontale ad una posizione al di sopra di detto percorso orizzontale per sollevare dette lastre e premere ciascuna di dette lastre fra uno di detti stampi inferiori e detta una corrispondente di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore.

21. Procedimento secondo la rivendicazione 18 in cui una prima di dette superfici di sagomatura di lastra dello stampo superiore ha una configurazione di superficie differente da una seconda di dette superfici di sagomatura di lastra di stampo superiore in modo tale che dette fasi di impegno e di praticare vuoto producano configurazioni sagomate differenti.

22. Procedimento secondo la rivendicazione 18 comprendente inoltre la fase di spostare selettivamente detti fermi fra una prima posizione in cui

detti fermi contattano lastre trasportate in detta stazione di sagomatura e una seconda posizione in cui detti fermi sono distanziati da ed evitano il contatto con le lastre trasportate in detta stazione di sagomatura.

23. Procedimento per sagomare materiale in lastre rammollibili a caldo comprendente:

riscaldare una prima e seconda lastra da sagomare fino alla loro temperatura di rammollimento;

trasportare detta prima e seconda lastra ad una stazione di sagomatura avente uno stampo sotto vuoto superiore con una prima superficie di sagomatura di lastra rivolta verso il basso che corrisponde in generale ad una sagoma desiderata di detta prima lastra, e una seconda superficie di sagomatura di lastra rivolta verso il basso che corrisponde in generale ad una sagoma desiderata di detta seconda lastra;

porre a contatto detta prima lastra entro detta stazione di sagomatura con detto primo gruppo di fermi in modo tale che detta prima lastra è allineata al di sotto di detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore quando detta prima lastra contatta detto primo gruppo di detti fermi;

porre a contatto detta seconda lastra entro detta stazione di sagomatura con detto secondo gruppo di fermi in modo tale che detta seconda lastra è allineata al di sotto di detta seconda superficie di sagomatura di lastra dello stampo superiore quando detta seconda lastra contatta detto secondo gruppo di detti fermi;

impegnare detta prima lastra con detta superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore e detta seconda lastra con detta seconda su-

perficie di sagomatura lastra dello stampo superiore;

praticare un vuoto attraverso dette superfici di sagomatura lastra dello stampo superiore per adattare detta prima lastra a detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore e seconda lastra a detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore per sagomare dette lastre;

spostare detto stampo e dette lastre impegnate ad una stazione di trasferimento avente una superficie di trasporto contornata;

rilasciare detto vuoto per depositare dette lastre direttamente su detta superficie di trasporto contornata; e

fare avanzare dette lastre lungo detta superficie di trasporto contornata.

24. Procedimento secondo la rivendicazione 23 in cui detta fase di spostamento comprende la fase di spostare detto stampo sotto vuoto superiore da detta stazione di sagomatura a detta stazione di trasferimento ad una velocità che è generalmente uguale alla velocità alla quale dette lastre si muovono lungo detta superficie di trasporto contornata durante detta fase di avanzamento in modo da minimizzare eventuali variazioni della velocità di dette lastre quando detto vuoto viene rilasciato e dette lastre vengono depositate da detto stampo sotto vuoto superiore su detta superficie di trasporto contornata.

25. Procedimento secondo la rivendicazione 24 in cui detta fase di trasporto comprende la fase di trasportare dette lastre lungo un percorso generalmente orizzontale in detta stazione di sagomatura e detta fase di impegno comprende le fasi di sollevare un primo stampo ad anello inferiore

verticalmente allineato al di sotto di detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore da sotto detto percorso orizzontale fino ad una posizione al di sopra di detto percorso orizzontale per sollevare e premere detta prima lastra fra detto primo stampo ad anello inferiore e detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore e sollevare un secondo stampo ad anello inferiore verticalmente allineato al di sotto di detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore da sotto detto percorso orizzontale ad una posizione al di sopra di detto percorso orizzontale per sollevare e premere detta seconda lastra fra detto secondo stampo ad anello inferiore e detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore.

26. Procedimento secondo la rivendicazione 25 comprendente inoltre la fase di fornire detta superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore con una prima configurazione di superficie e detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore con una seconda configurazione di superficie differente da detta prima configurazione di superficie in modo tale che dette fasi di impegno e praticare il vuoto producono lastre sagomate di configurazioni sagomate differenti.

27. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 25 comprendente inoltre la fase di spostare selettivamente detto primo e secondo gruppo di fermi fra una prima posizione in cui detto primo e secondo gruppo di fermi contattano detta corrispondente prima o seconda lastra trasportate in detta stazione di sagomatura e una seconda posizione in cui detto primo e secondo gruppo di fermi sono distanziati da ed evitano il contatto con detta prima o seconda lastra corrispondente.

28. Procedimento secondo la rivendicazione 25 in cui detta fase di trasporto trasporta detta prima lastra sotto detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore prima di trasportare detta prima lastra sotto detta prima superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore e comprende inoltre le fasi di spostare detto secondo gruppo di fermi al di sotto di detto percorso orizzontale mentre detta prima lastra viene trasportata in detta stazione di sagomatura e sotto detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore e a contatto con detto primo gruppo di fermi e spostare detto secondo gruppo di fermi al di sopra di detto percorso orizzontale dopo che detto primo percorso ha superato detta seconda superficie di sagomatura lastra dello stampo superiore in modo da contattare detta seconda lastra mentre detta seconda lastra viene trasportata in detta stazione di sagomatura.

Il Mandatario:

- Dr. ~~Ing. Guido MODIANO~~ -



MI 97 A 277 1

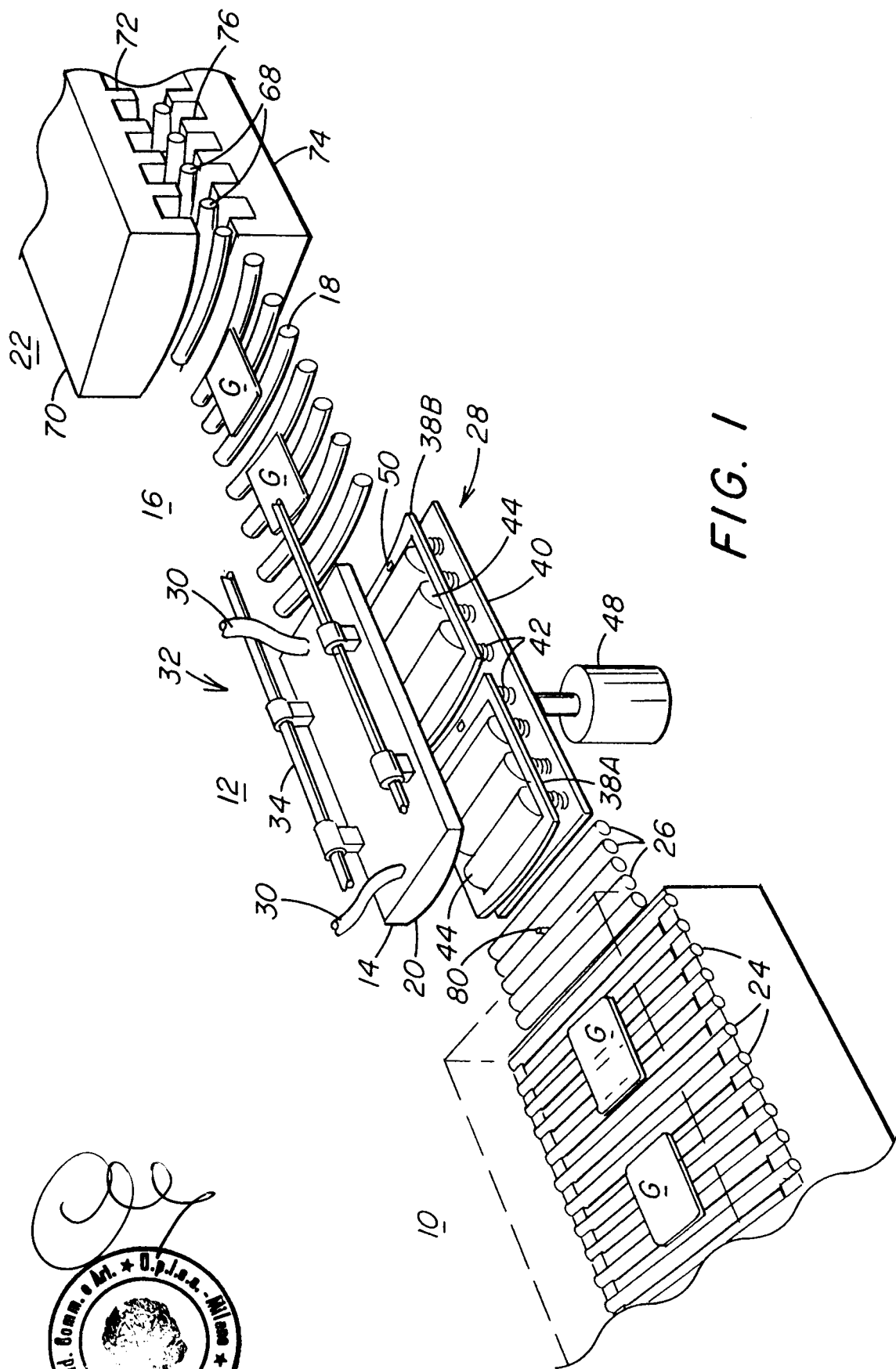
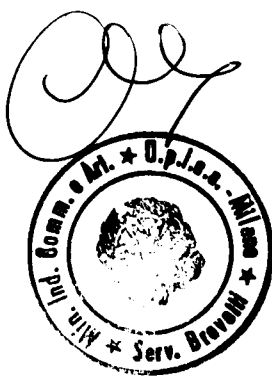
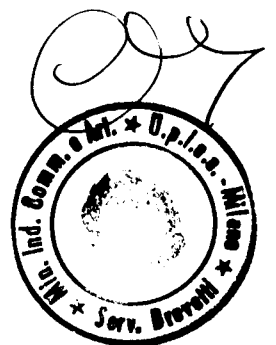
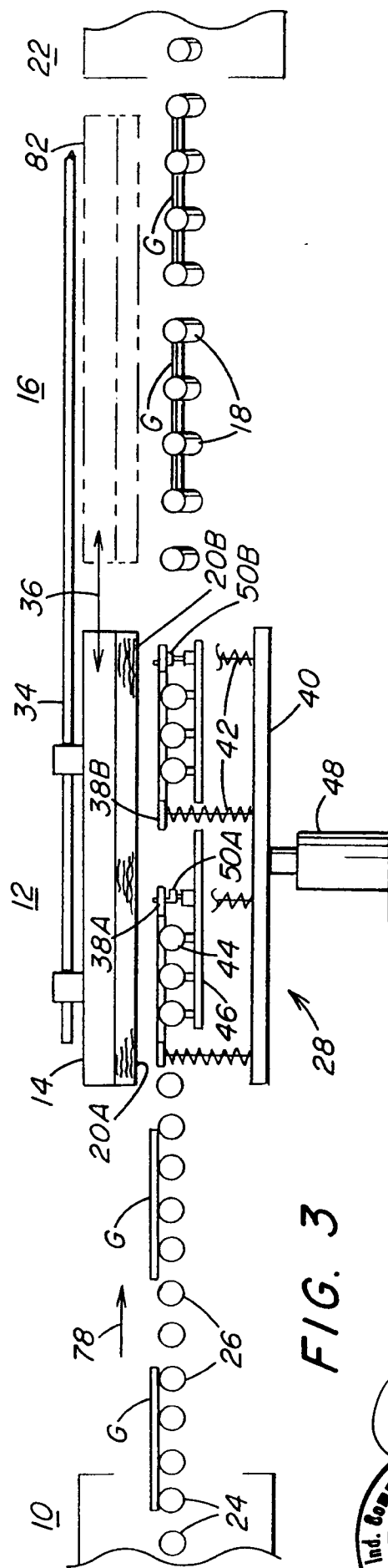
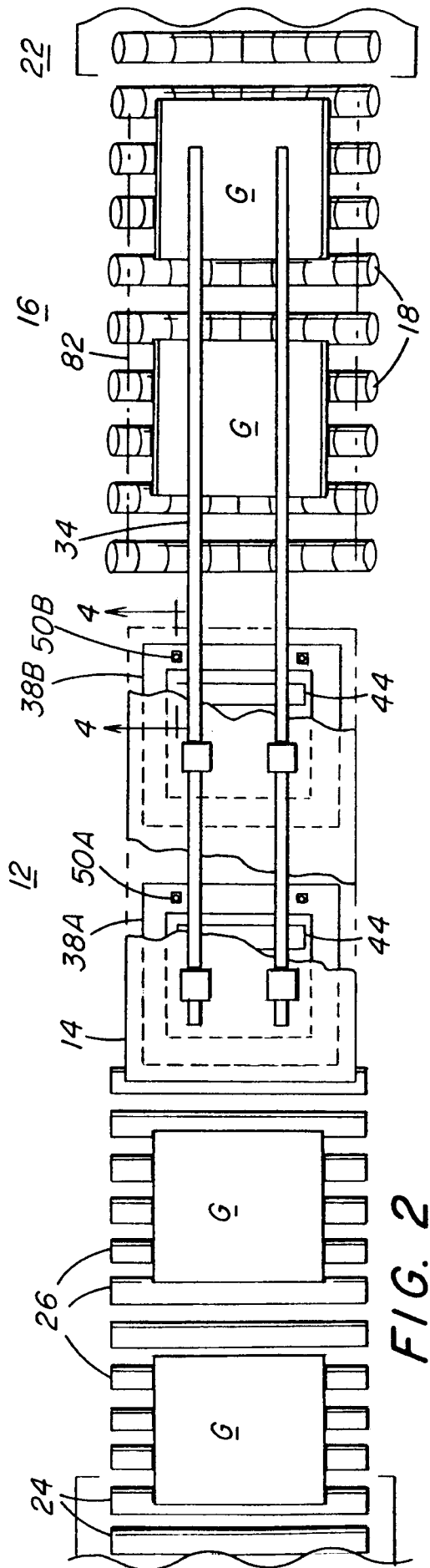


FIG. 1





MI 97 A 277 1

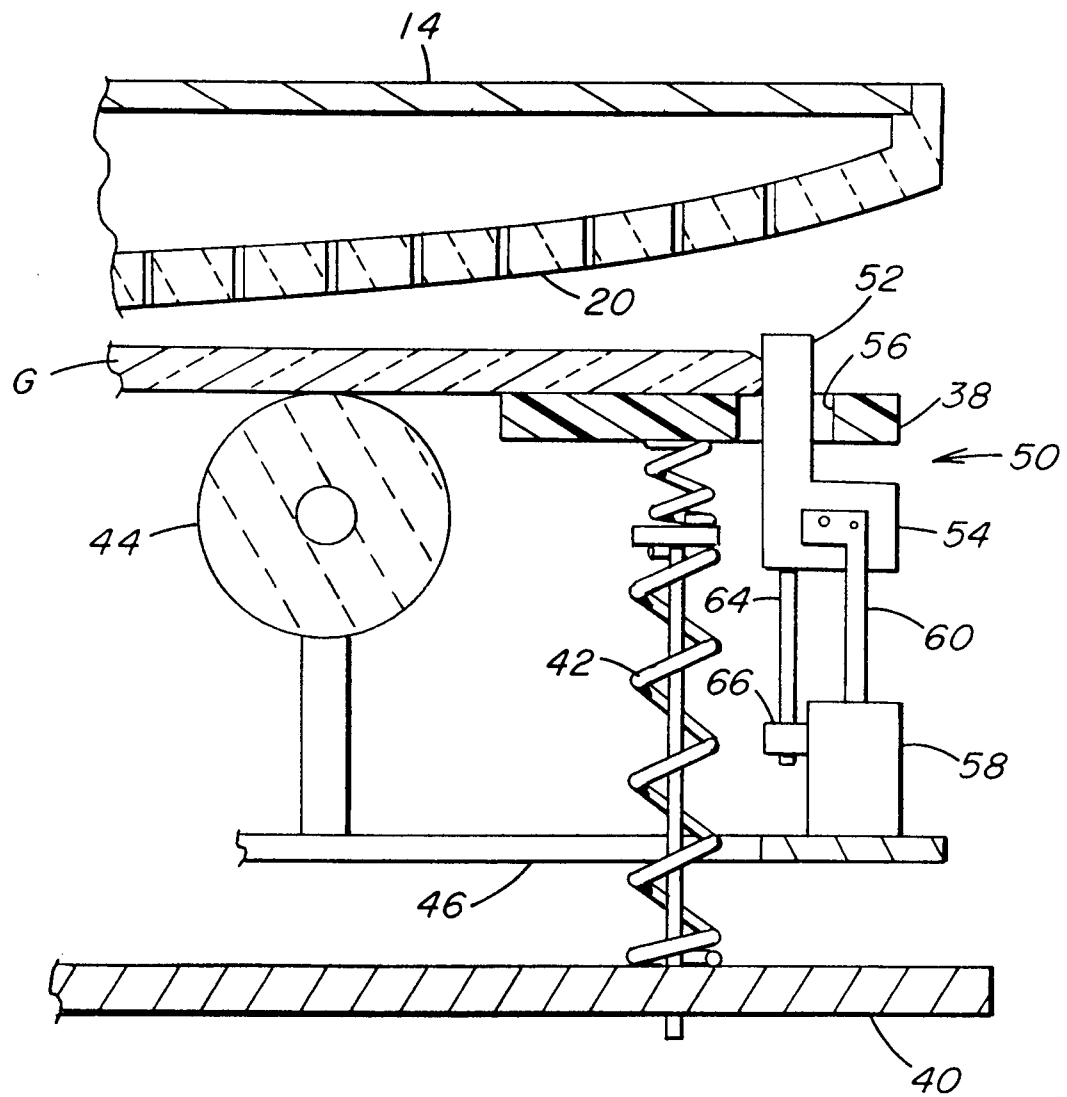
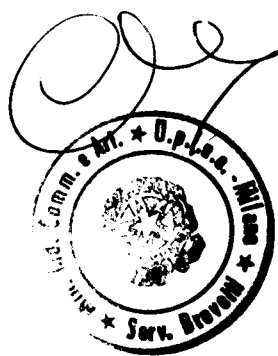


FIG. 4



MI 97 A 277 1

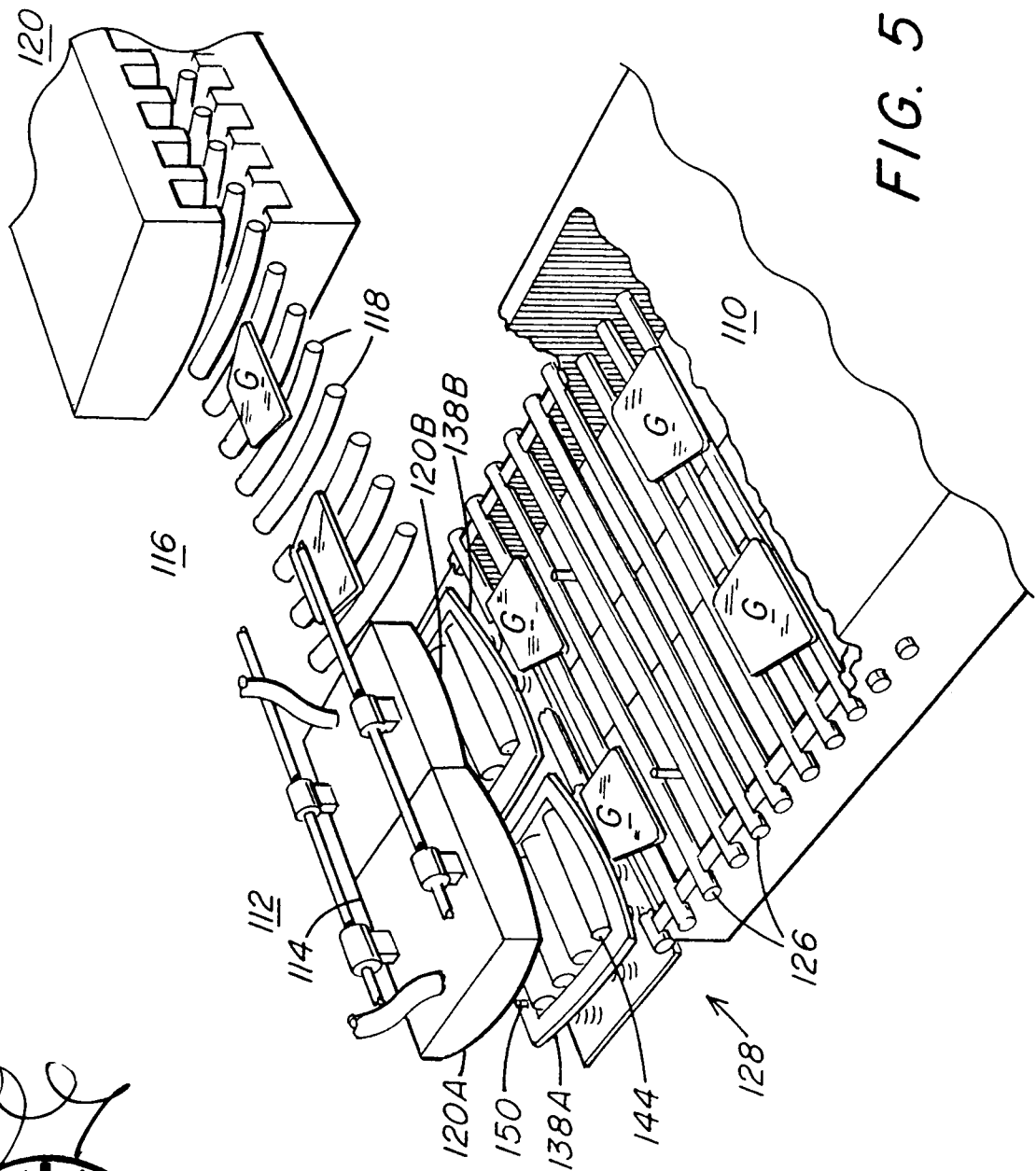
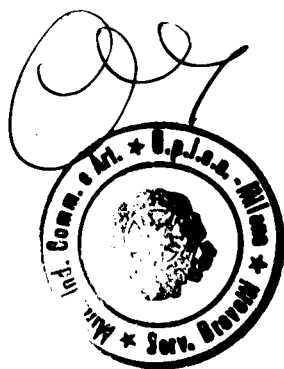


FIG. 5

[Handwritten signature]

MI 97 A 277 1

FIG. 6

