



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900841384
Data Deposito	26/04/2000
Data Pubblicazione	26/10/2001

Priorità	1999-14663
Nazione Priorità	KR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	25	B		

Titolo

METODO PER FABBRICARE UN'ANIMA DI MATERIALE DI ISOLAMENTO SOTTO VUOTO.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di LG ELECTRONICS INC., di nazionalità coreana,

con sede a YOUNGDUNGPO-GU, SEOUL (COREA DEL SUD),

20, YOIDO-DONG

TO 2000A 000395

Inventori: HONG Sang Eui, JEONG Gang Su

SFONDO DELL'INVENZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto e, più particolarmente, ad un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto che può diminuire il costo di produzione e migliorare le proprietà di un materiale di isolamento.

Sfondo della tecnica relativa

Per conservare fresco un alimento per un lungo tempo, la temperatura interna dovrebbe venire mantenuta al di sotto di una certa temperatura. Quindi, per conservare l'aria fredda formata nel frigorifero e bloccare l'infiltrazione di calore esterno nel frigorifero, si dispone un materiale isolante fra l'involucro interno e l'involucro esterno del frigorifero durante la fabbricazione del frigorifero. In generale, come materiale isolante per il frigorifero si usa una schiuma poliuretana. La schiuma poliure-

CERBARO Elena
(iscrittione Albo nr 426/DM)

tanica è una resina termoindurente ottenuta mediante reazione di un alcool polivalente di tipo poliestere o polietere e un estere dell'acido diisocianico in presenza di un catalizzatore, come acqua, per formare fibra di poliuretano, in cui il poliuretano diventa poroso essendo costituito da celle unitarie micrometriche private di biossido di carbonio durante il procedimento di reazione. In questo caso, per accelerare l'espansione della schiuma di poliuretano si aggiunge un agente schiumogeno. Per conseguenza, i pori della schiuma di poliuretano vengono riempiti con il gas dell'agente schiumogeno e biossido di carbonio. In generale, CFC, HCFC e ciclopentano, i gas di agente schiumogeno e il biossido di carbonio, hanno elevata conducibilità del calore, che deteriora la proprietà isolante del materiale isolante di poliuretano. Quindi, le celle nel materiale isolante di poliuretano vengono aperte e il gas di agente schiumogeno e il biossido di carbonio che le riempiono vengono allontanati per preparare un materiale isolante sotto vuoto che ha elevata proprietà di isolamento. Tuttavia, i costi del materiale isolante sotto vuoto sono alti a causa del complicato procedimento di formazione. Quindi, nella fabbricazione del frigorifero, il materiale isolante sotto vuoto viene inserito come

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMI

anima fra l'involucro interno e l'involucro esterno, e gli spazi attorno all'anima vengono riempiti con una schiuma poliuretanica generica. La Fig. 1 illustra un metodo della tecnica relativa per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

Facendo riferimento alla Fig. 1, il metodo della tecnica relativa per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto è il seguente.

Dapprima un liquido schiumogeno, una miscela di poliolo, una sostanza per aprire le celle, agente schiumogeno, tensioattivo schiumogeno siliconico, catalizzatore e altri additivi e un secondo liquido schiumogeno a base di isocianato, vengono iniettati in un iniettore 1 e miscelati. Il liquido schiumogeno B, che è una miscela del primo liquido schiumogeno e del secondo liquido schiumogeno, viene fatto fluire verso il basso su un trasportatore riscaldato CB attraverso una apertura al fondo dell'iniettore 1. Quindi, il terzo liquido schiumogeno 'B' viene convertito nel materiale di isolamento poliuretanico 'PI' mediante reazione fra il primo liquido schiumogeno ed il secondo liquido schiumogeno. In questo caso, il liquido schiumogeno 'B' viene riscaldato e compresso in un materiale di isolamento di poliuretano 'PI' del tipo a pannello, mediante nastri riscal-

CERBARO Elena
(sezione Albo nr 426/DM)

datori superiore e inferiore 3 del trasportatore CB spostato in una direzione mediante una pluralità di rulli superiori e inferiori 2. Il materiale di isolamento di poliuretano 'PI' del tipo a pannello così formato viene tagliato mediante un utensile da taglio 4 su un lato del trasportatore CB nell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

Intanto, come mostrato nella Fig. 2, come spiegato, il primo liquido schiumogeno ed il secondo liquido schiumogeno vengono miscelati, e fatti reagire per formare la fibra di poliuretano con una pluralità di celle 'C' di tipo chiuso di dimensioni micrometriche riempite con gas di agente schiumogeno 'C' e gas di biossido di carbonio 'G'. Come mostrato nella Fig. 3, le celle 'C' di tipo chiuso (vedi Fig. 2) vengono aperte mediante una sostanza per aprire le celle, un composto miscelato nel primo liquido schiumogeno, dopo che è trascorso un certo periodo di tempo, per formare celle 'C' di tipo aperto. La sostanza per aprire le celle viene attivata a temperatura elevata. Tuttavia, mentre la sostanza per aprire le celle viene attivata efficacemente in una porzione interna del liquido schiumogeno per effetto dell'elevata temperatura di reazione del liquido schiumogeno, la sostanza per aprire le celle mostra una scarsa attivazione

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/MI)

nelle porzioni superiore e inferiore del liquido schiumogeno a causa di una bassa temperatura derivante dal contatto con l'aria esterna. In questo caso, il nastro riscaldatore riscaldato 3 (vedi Fig. 1) aiuta a compensare la bassa temperatura nelle porzioni superficiali del liquido schiumogeno. Tuttavia, poiché la compensazione del calore per mezzo del nastro riscaldatore 3 è soltanto limitativa, vi è ancora una differenza di temperatura fra la porzione interna e la porzione superficiale del liquido schiumogeno. Una spiegazione dettagliata dell'azione della sostanza per aprire le celle nell'apertura di celle di tipo chiuso verrà omessa in quanto l'azione è nota e non direttamente in relazione con la presente invenzione.

Intanto, per completare il materiale isolante poliuretano 'PI' (vedi Fig. 1) nel materiale di isolamento sotto vuoto, i componenti gassosi 'G' nel materiale di isolamento devono venire rimossi. Per questo scopo, all'inizio un adsorbente di zeolite, carbone attivo o adsorbente chimico attaccato ad una sua superficie, viene inserito nel materiale di isolamento poliuretano 'PI'. Poiché l'adsorbente adsorbe il gas, il gas rimanente viene rimosso dal materiale di isolamento poliuretano 'PI'. Quindi, do-

CERDARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

po che il materiale di isolamento poliuretano 'PI' (vedi Fig. 1) è stato posto in un involucro 10b di pellicole di metallo e plastica impilato, l'involucro 10b viene posto in un dispositivo 10 di estrazione del gas sotto vuoto, e i componenti gassosi nelle celle aperte 'C' nel materiale di isolamento poliuretano 'PI' vengono estratti fino ad un certo livello di vuoto attraverso una apertura di scarico 10. Quindi tutto l'involucro 10b viene sigillato per completare la formazione di un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto 5. Quindi, il materiale di isolamento sotto vuoto può compensare la bassa efficienza di isolamento del materiale di isolamento poliuretano generico. Questo significa che, poiché il materiale di isolamento sotto vuoto è stato sottoposto, mediante l'apertura delle celle 'C' un aumento di porosità e la rimozione del gas dell'agente schiumogeno e simili nella cella, che hanno basse proprietà di isolamento, se il materiale di isolamento sotto vuoto viene incorporato nel il materiale di isolamento poliuretano generico nel frigorifero, si può migliorare significativamente la prestazione di isolamento del frigorifero.

Tuttavia, nella fabbricazione del materiale di isolamento sotto vuoto avente le celle 'C' di tipo

chiuso secondo il metodo della tecnica relativa, vi sono i seguenti problemi.

Primo, il materiale per aprire le celle ulteriormente richiesto per formare celle di tipo aperto, e l'elevata quantità di poliolo e lo speciale liquido di reazione a base di isocianato addizionalmente necessario per la formazione omogenea delle microcelle uniformemente in tutto il materiale di isolamento, costano cari. Inoltre, nella tecnica relativa, affinché il liquido schiumogeno subisca una reazione appropriata sul trasportatore per indurire in un materiale di isolamento poliuretanico avente celle di tipo aperto, occorre assicurare una lunghezza adeguata del trasportatore, il che richiede una attrezzatura di produzione complicata e di grandi dimensioni, il che porta ad un elevato costo di produzione.

Secondo, le celle di tipo aperto nell'anima del materiale di isolamento sotto vuoto della tecnica relativa non sono omogenee, poiché l'apertura della cella dipende dalla reazione chimica, le condizioni della quale possono variare. Come spiegato, vi è una differenza di temperatura fra le porzioni interna e superficiale del liquido schiumogeno quando il liquido schiumogeno subisce la reazione chimica sul trasportatore, come pure della forza di compressione fra

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BNV

i nastri riscaldatori superiore ed inferiore. Per conseguenza, la porzione interna del liquido schiumogeno con una temperatura maggiore e forza di compressione minore formare bene le celle di tipo aperto, mentre la porzione superficiale del liquido schiumogeno con temperatura inferiore e forza di compressione maggiore forma scarsamente celle di tipo aperto. Al termine, per ottenere un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto con celle omogenee formate al suo interno, il 30-70% delle porzioni superiore ed inferiore del materiale di isolamento formato in un pannello dovrebbe venire asportato, con una sostanziale perdita di sfridi.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Per conseguenza, la presente invenzione si riferisce ad un metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto che risolva sostanzialmente uno o più dei problemi dovuti alle limitazioni ed agli svantaggi della tecnica relativa.

Uno scopo della presente invenzione consiste nel fornire un metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante che permette di fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto avente celle di tipo aperto usando una attrezzatura a basso costo.

Un altro scopo della presente invenzione consi-

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BMj

ste nel fornire un metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto che possa migliorare la proprietà isolante di un materiale di isolamento, come distribuzione omogenea delle celle di tipo aperto e simili.

Caratteristiche e vantaggi addizionali dell'invenzione verranno esposti nella descrizione seguente, e in parte saranno evidenti dalla descrizione, oppure possono venire appresi dalla pratica dell'invenzione. Gli scopi ed altri vantaggi dell'invenzione verranno compresi e raggiunti mediante la struttura particolarmente delineata nella descrizione scritta e nelle sue rivendicazioni come pure dai disegni allegati.

Per ottenere questi ed altri vantaggi e secondo lo scopo della presente invenzione, come realizzata ed ampiamente descritta, il metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto comprende le fasi di (1) iniettare un liquido schiumogeno in stampi a temperature richieste, e (2) comprimere fisicamente il liquido schiumogeno iniettato in un punto di tempo in un periodo durante il quale avviene una reazione di formazione del poliuretano, per cui le microcelle formate mediante la reazione di formazione del poliuretano vengono modificate in celle di tipo aperto, permettendo così di fare a meno di una

CERBARI Elena
Iscrizione Albo nr 426/WM

costosa sostanza per aprire le celle necessaria per formare celle di tipo aperto nel materiale isolante poliuretano, e l'attrezzatura di produzione grande della tecnica relativa, risparmiando così sul costo di produzione.

La compressione durante la reazione di formazione del poliuretano viene eseguita mediante una pressa, permettendo così la fabbricazione dell'anima di materiale isolante sotto vuoto usando una attrezzatura di produzione semplice.

Il punto di tempo della compressione è dopo il tempo di gelificazione, impedendo così un accumulo di pressione di espansione anche dopo che la compressione ha portato alla formazione di strati superficiali spessi, il che impedisce la formazione della cella.

Il punto di tempo della compressione è un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto, permettendo così una apertura uniforme delle celle prima del termine dell'indurimento del materiale isolante sotto vuoto, rendendo così uniforme la resistenza del materiale isolante. Cioè, la compressione dopo il tempo privo di adesività al tatto, in cui la reazione di formazione del poliuretano è quasi terminata quando il liquido schiumogeno non ha quasi più forza adesiva, è

CERBARO Eleno
(Iscrizione Albo nr 426/EM)

una compressione dopo che la fibra di poliuretano è indurita, la compressione non è uniforme, il che impedisce la formazione delle celle di tipo aperto, e la resistenza del materiale isolante non è uniforme.

Il punto di tempo della compressione è il punto di tempo privo di adesività al tatto, ottenendo così lo strato di tipo aperto più omogeneo.

Il rapporto di compressione nella compressione è del 40-80%, permettendo così di fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto che ha elevata proprietà isolante e basso costo di produzione. Quindi, il rapporto di compressione inferiore al 40% forma una bassa proprietà isolante a causa di celle di tipo meno aperto, e la compressione superiore all'80% provoca una densità maggiore dell'anima di materiale isolante sotto vuoto, aumentando il consumo di liquido schiumogeno che a sua volta aumenta il costo di produzione.

Una velocità di compressione nella compressione è di 0,5-2 mm/s, permettendo così una compressione uniforme dell'anima di materiale isolante sotto vuoto, per ridurre uno scostamento della resistenza dell'anima.

Secondo un altro aspetto della presente invenzione, si fornisce un metodo per fabbricare un'anima

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di (1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e lo spessore iniziale H_1 dell'anima, (2) iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate, (3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno al punto di tempo fra un tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto, per formare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, (4) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto formata, (5) inserire un adsorbente in una superficie dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, (6) inserire l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica, (7) estrarre il gas nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas sotto vuoto fino ad un valore di vuoto preimpostato, e (8) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, impedendo così una perdita causata da sfridi, poiché si possono formare celle di tipo aperto omogenee nel materiale di isolamento poliuretano comprimendo il liquido schiumogeno, e permettendo di aumentare la resistenza alla compressione e la resistenza alla flessione poiché il gas nelle celle di tipo aperto

CERBARO Elena
(iscrittione Albo nr 426/BM)

viene estratto per formare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, impedendo così il ritiro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto e la generazione di meno gas al suo interno, permettendo di mantenere la proprietà isolante per lungo tempo.

La temperatura dello stampo superiore viene impostata più alta della temperatura dello stampo inferiore, eliminando così la formazione delle superfici del materiale di isolamento ad alta densità che impediscono l'estrazione del gas dal materiale di isolamento per mezzo del vuoto.

L'anima del materiale di isolamento sotto vuoto viene lasciata per 5-15 minuti prima di estrarre dagli stampi l'anima del materiale di isolamento sotto vuoto, impedendo così la deformazione dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto dopo l'estrazione, poiché l'anima del materiale di isolamento sotto vuoto viene estratta dopo che l'anima è completamente indurita.

In un altro aspetto della presente invenzione, si fornisce un metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di (1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e uno spessore iniziale H1 dell'anima, (2)

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate, (3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno ad un punto di tempo fra un tempo di gelificazione ed un tempo privo di adesività al tatto, per formare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, (4) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto formata mediante compressione, (5) rimuovere le quattro porzioni di angolo e gli strati superficiali dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta per meno del 5%, (6) posizionare nuovamente l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto negli stampi e comprimerla per una seconda volta, (7) estrarre per la seconda volta dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, (8) inserire un adsorbente nelle superfici dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta, (9) inserire l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica, (10) estrarre il gas nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas sotto vuoto fino ad un vuoto preimpostato, e (11) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, massimizzando così la formazione di celle di tipo aperto, poiché il materiale di isolamento poliureta-

nico viene compresso in due fasi.

Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione, si fornisce un metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di (1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e uno spessore iniziale H_1 dell'anima, (2) iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate, (3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno ad un punto di tempo fra un tempo di gelificazione e un tempo privo di adesività al tatto per la prima volta al 30-35% dello spessore iniziale H_1 dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, (4) comprimere l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa per la prima volta ad un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto oppure entro un'ora dal tempo privo di adesività al tatto per la seconda volta fino ad uno spessore finale H_2 , (5) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa per la seconda volta, (6) inserire un adsorbente nelle superfici dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta, (7) inserire l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica, (8) estrarre il gas

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas fino ad un vuoto preimpostato, e (9) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto, risparmiando così tempo e sforzi necessari per estrarre il materiale di isolamento due volte, dato che la prima e la seconda compressione vengono eseguite negli stessi stampi sul posto.

Si comprenderà che la descrizione generale precedente e la seguente descrizione dettagliata sono esempi ed illustrazioni e intendono fornire ulteriore spiegazione dell'invenzione come rivendicata.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

I disegni allegati, che sono inclusi per fornire una ulteriore comprensione dell'invenzione e sono incorporati e costituiscono parte di questa descrizione, illustrano forme di realizzazione dell'invenzione e insieme con la descrizione servono a spiegare i principi dell'invenzione.

Nei disegni:

la Fig. 1 illustra un metodo della tecnica relativa per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

la Fig. 2 illustra una sezione di celle di tipo chiuso nell'anima di poliuretano della tecnica relativa;

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

la Fig. 3 spiega un procedimento di estrazione del gas da celle di tipo aperto nel metodo della tecnica relativa per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

la Fig. 4A illustra la condizione di un liquido schiumogeno quando viene iniettato in uno stampo in un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione;

la Fig. 4B rappresenta il liquido schiumogeno quando viene pressato mediante una pressa di compressione in un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione;

la Fig. 5A illustra un diagramma di flusso per spiegare le fasi di un metodo per fabbricare un'anima isolante sotto vuoto secondo una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione;

la Fig. 5B illustra un diagramma di flusso per spiegare le fasi di un metodo per fabbricare un'anima isolante sotto vuoto secondo una seconda forma di realizzazione preferita della presente invenzione; e

la Fig. 5C illustra un diagramma di flusso per spiegare le fasi di un metodo per fabbricare un'anima isolante sotto vuoto secondo una terza forma di rea-

CERSARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

lizzazione preferita della presente invenzione.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLA FORMA

DI REALIZZAZIONE PREFERITA

Verrà ora fatto dettagliatamente riferimento alle forme di realizzazione preferite della presente invenzione, esempi delle quali sono illustrate nei disegni allegati. La Fig. 4A illustra la condizione di un liquido schiumogeno quando viene iniettato in uno stampo in un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, e la Fig. 4B rappresenta il liquido schiumogeno quando viene pressato mediante una pressa di compressione in un metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto secondo una forma di realizzazione preferita della presente invenzione.

Facendo riferimento alle Fig. 4A e 4B, il metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto comprende due fasi, la prima delle quali è una fase consistente nell'iniettare un liquido schiumogeno 'B' in uno stampo inferiore 20 con una scanalatura di sezione rettangolare, che si trova a temperatura elevata di 40-70°C. In questo caso, lo spazio fra lo stampo inferiore 20 e lo stampo superiore 22 viene fissato ad uno spessore iniziale H1

CERBARI Elena
(iscrizione Albo nr 426/MI)

dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto. La seconda è la fase di pressatura del liquido schiumogeno ad un rapporto fisso, fino a quando il materiale di isolamento poliuretanico raggiunge uno spessore finale H2, per mezzo di una pressa di compressione 24 a contatto con lo stampo superiore dopo un tempo di gelificazione che è il tempo in cui il liquido schiumogeno 'B' iniettato nello stampo inizia la reazione per formare la fibra di poliuretano. Con questo, le microcelle di tipo chiuso formate mediante la reazione del poliuretano esplodono, per formare celle di tipo aperto. Quindi, il materiale di isolamento poliuretanico viene tolto dallo spazio fra lo stampo superiore 22 e lo stampo inferiore 24 e si rimuovono le porzioni di angolo delle quattro superfici e gli strati superficiali, per completare la fabbricazione dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

Il metodo summenzionato per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto della presente invenzione non richiede aggiunta della sostanza per aprire le celle, lasciando avvenire la reazione chimica del liquido poliuretanico, poiché le celle di tipo chiuso formate durante il procedimento di espansione si aprono fisicamente in celle di tipo aperto. Nella formazione delle celle di tipo aperto nella

presente invenzione, le temperature degli stampi superiore e inferiore, il tempo di inizio della pressatura, il rapporto e la velocità di compressione sono fattori importanti. In particolare, le temperature degli stampi superiore e inferiore variano la formazione di strati ad alta densità sulle superfici che impediscono l'estrazione del gas dall'interno del materiale di isolamento per mezzo del vuoto. È quindi preferibile che la temperatura dello stampo superiore sia maggiore della temperatura dello stampo inferiore per eliminare la formazione di uno strato ad alta densità nello stampo inferiore. Secondo il risultato di un esperimento, è noto che 50-70°C di temperatura dello stampo superiore e 40-60°C di temperatura dello stampo inferiore portano a celle di tipo aperto molto omogenee. Il tempo di inizio della pressatura dovrebbe essere dopo il tempo di gelificazione in cui il liquido schiumogeno iniettato inizia a reagire per formare la fibra di poliuretano e, preferibilmente, dovrebbe essere al tempo privo di adesività al tatto in cui la reazione è quasi completa e il liquido schiumogeno perde la sua forza adesiva, per ottenere le migliori celle di tipo aperto. Se il tempo di inizio della pressatura è prima del tempo di gelificazione, la formazione delle celle viene impedita in

CERSARO Elettro
Sezione Albo nr 426/54M

quanto la pressione di espansione aumenta anche dopo la compressione, per formare uno strato superficiale più spesso. Inoltre, se il poliuretano viene pressato dopo il tempo privo di adesività al tatto, la condizione pressata non è omogenea ed è lo stesso quando si pressa il poliuretano dopo che la reazione è completa, il che impedisce anche la formazione di celle di tipo aperto e non permette di ottenere un materiale isolante con resistenza uniforme.

Il rapporto di compressione può venire espresso mediante l'equazione mostrata in seguito, che è nel campo del 40-80% dello spessore iniziale H1.

Rapporto di compressione (%) = $(1 - H2)/H1$ ----- (1)
in cui H1 indica lo spessore iniziale di un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto impostato per l'iniezione del liquido schiumogeno nello stampo inferiore e H2 indica lo spessore finale dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa mediante la pressa di compressione.

Anche in questo caso, un rapporto di compressione inferiore al 40% porta a meno celle di tipo aperto e le celle che vengono formate sono più simili a sfere reali che deteriorano la proprietà isolante a causa dell'elevato trasferimento di calore causato per radiazione. Al contrario di questo, un rapporto di

compressione superiore all'80% porta ad un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto finale con densità molto alta, che porta al consumo di molto liquido schiumogeno che porta ad un elevato costo di produzione.

Il metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto verrà spiegato mediante forme di realizzazione specifiche della presente invenzione. La Fig. 5A illustra un diagramma di flusso per spiegare le fasi di un metodo per fabbricare un'anima isolante sotto vuoto secondo una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione.

Facendo riferimento alla Fig. 5A, il metodo per fabbricare un'anima isolante sotto vuoto secondo la presente invenzione con una prima forma di realizzazione preferita della presente invenzione, inizia con l'impostazione delle temperature di uno stampo inferiore 20 (vedi Fig. 4A) e uno stampo superiore 22 (vedi Fig. 4A), e di uno spessore iniziale H1 (fase 50), e l'iniezione di un liquido schiumogeno fra lo stampo inferiore 20 e lo stampo superiore 22 (fase 52). In questo caso le temperature degli stampi superiore e inferiore vengono preferibilmente impostate entro un campo di 40-70°C, che sono fattori importanti per eliminare la formazione di strati ad alta den-

CERBARO Elena
(sezione Albo nr 426/BM)

sità sulle superfici della schiuma di poliuretano, che impediscono l'estrazione sotto vuoto. Preferibilmente, la temperatura dello stampo superiore 22 viene impostata a 50-70°C e la temperatura dello stampo inferiore 20 viene impostata a 40-60°C, inferiore alla temperatura dello stampo superiore 22 per ottenere celle di tipo aperto molto omogenee. Quindi, si pressa il liquido schiumogeno ad una velocità fissa (fase 54), fino a quando il liquido schiumogeno raggiunge uno spessore finale H2 preimpostato, usando una pressa di compressione 24 (vedi Fig. 4A) montata a contatto con lo stampo superiore 22, in un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto per fare fisicamente esplodere le celle di tipo chiuso formate durante la formazione della fibra di poliuretano, per formare celle di tipo aperto. Il rapporto di compressione è preferibilmente nel campo del 40-80%, e la velocità di compressione è preferibilmente di 0,5-2,0 mm/s. Sebbene il rapporto di compressione indicato non influenzi molto la formazione delle celle di tipo aperto, una compressione uniforme del materiale di isolamento può ridurre uno scostamento della resistenza. Dopo che il materiale di isolamento è stato lasciato per un certo periodo di tempo negli stampi per l'indurimento del materiale

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

di isolamento, il materiale di isolamento viene rimosso (fase 56). Il periodo di tempo di permanenza del materiale di isolamento viene impostato da 5 a 15 minuti, che può anche essere maggiore dello stesso nella tecnica relativa. L'acqua usata come agente schiumogeno per la formazione dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto nella presente invenzione richiede un periodo di tempo di permanenza più lungo a causa dell'elevato calore di reazione, altrimenti l'indurimento non è completo per cui l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto può deformarsi, il che deteriora la stabilità dimensionale dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto. Quindi, si rimuove approssimativamente il 5% o meno (fase 58) dei quattro angoli e degli strati superficiali del materiale di isolamento, per completare la fabbricazione di un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto finale. Gli strati superficiali possono anche non venire rimossi.

Poiché le celle vengono fatte esplodere mediante compressione fisica, nella presente invenzione si può usare un liquido schiumogeno con/senza sostanza per aprire le celle, il che può diminuire il costo di produzione. Nell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto fabbricata in cui è stata quindi inserita

zeolite, carbone attivo o un adsorbente chimico in una sua superficie, viene posta in un involucro di pellicole impilate di metallo-plastica, e posta in una attrezzatura per l'estrazione del gas sotto vuoto per l'estrazione di tutti i gas nelle celle di tipo aperto nell'anima fino ad un certo grado di vuoto e si sigilla l'intero involucro per completare la fabbricazione dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

Una seconda forma di realizzazione della presente invenzione verrà spiegata con riferimento alle Fig. 4A, 4B e 5B. Il metodo per fabbricare un'anima di isolamento sotto vuoto secondo la seconda forma di realizzazione preferita della presente invenzione è identico alla prima forma di realizzazione della presente invenzione considerando le fasi di impostare le temperature degli stampi e la temperatura iniziale (fase 50), iniezione del liquido schiumogeno negli stampi (fasi 52), pressatura primaria (fase 54), permanenza del materiale di isolamento per l'indurimento (fase 56) e rimozione degli strati superficiali e delle porzioni di angolo del materiale di isolamento (fase 58), tranne che, nella seconda forma di realizzazione, il materiale di isolamento, quando è stato sottoposto alla compressione primaria e lasciato per

l'indurimento, viene nuovamente sottoposto a compressione secondaria nello stampo ad un rapporto dal 10 al 50%, dopo rimozione degli strati superficiali e dei quattro angoli del materiale di isolamento (fase 59). Così facendo, le celle non aperte completamente nella compressione primaria possono venire aperte al 100%. La compressione secondaria dovrebbe venire eseguita entro 12-24 ore dopo il termine della compressione primaria. Questo serve a fare esplodere le celle non aperte nella compressione primaria, ancora una volta prima della stabilizzazione della temperatura interna generata dalla reazione di espansione del materiale di isolamento, che avviene 24 ore dopo la compressione primaria.

Con riferimento alla Fig. 5C verrà spiegata una terza forma di realizzazione della presente invenzione.

Nella terza forma di realizzazione, la fase di compressione nella prima forma di realizzazione viene divisa in due fasi. Si esegue quindi una prima compressione ad una velocità di compressione di 0,5-2,0 mm/s fino a quando lo spessore iniziale H1 viene ridotto fino al 30-50% dello spessore iniziale, iniziando al tempo di gelificazione oppure in un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo

privo di adesività al tatto. La seconda compressione viene eseguita ad una velocità di compressione di 0,5-2,0 mm/s fino a quando lo spessore raggiunge uno spessore finale in un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto oppure entro un'ora dal tempo privo di adesività al tatto, per ottenere il 100% di celle aperte (fase 55). In questo caso, diversamente dalla velocità di compressione nella prima compressione, la velocità di compressione nella seconda compressione può essere maggiore di 2,0 mm/s. Poiché il procedimento di fabbricazione è identico alla prima forma di realizzazione, verrà omessa una spiegazione dettagliata. L'esecuzione della compressione del liquido schiumogeno con la fase divisa in due sottofasce, non solo permette la massima formazione di celle aperte, ma permette anche di risparmiare tempo e sforzi richiesti per lasciare indurire e rimuovere il materiale di isolamento dagli stampi due volte, diversamente dalla seconda forma di realizzazione, poiché la prima compressione e la seconda compressione vengono eseguite negli stessi stampi.

Come è stato spiegato, il metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto della presente invenzione ha i seguenti vantaggi.

Primo, l'apertura della cella mediante forza fisica, che può eliminare la costosa sostanza di apertura delle celle e l'attrezzatura di fabbricazione di grandi dimensioni necessaria per massimizzare la reazione della sostanza per aprire le celle, permettere di diminuire il costo di produzione.

Secondo, diversamente dalla tecnica relativa, il metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto della presente invenzione apre le celle, non mediante reazione chimica, ma mediante forza fisica. Questo significa che la compressione del liquido schiumogeno ad un tempo appropriato e ad un rapporto fissato permette di formare celle di tipo aperto omogenee nel materiale di isolamento poliuretano, il che migliora le proprietà del materiale di isolamento sotto vuoto, impedendo una perdita di materiale di isolamento poliuretano causata da molto sfrido. Il costo di produzione può venire ridotto poiché l'elevata qualità del poliolo e lo speciale liquido di reazione a base di isocianato possono venire forniti nella formazione di celle di tipo aperto omogenee.

Terzo, la compressione del liquido schiumogeno e l'estrazione del gas nelle celle di tipo aperto nella formazione dell'anima di materiale di isolamento sot-

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 426/BM)

to vuoto aumenta le resistenze alla compressione e alla flessione dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto. Per conseguenza, il materiale di isolamento sotto vuoto applicato come anima nel frigorifero non presenta ritiro o deformazione, e viene generato meno gas dall'interno dell'anima, il che permette di mantenere la prestazione di isolamento per lungo tempo.

Sarà evidente agli esperti nella tecnica che varie modifiche e variazioni possono venire apportate nel metodo per fabbricare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto della presente invenzione, senza distaccarsi dallo spirito o campo della presente invenzione. Quindi, si intende che la presente invenzione copre le modifiche e le variazioni della presente invenzione fornite che rientrano nel campo delle rivendicazioni allegate e loro equivalenti.

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BNJ

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di:

(1) iniettare un liquido schiumogeno in stampi a temperature richieste; e

(2) comprimere fisicamente il liquido schiumogeno iniettato in un punto di tempo in un periodo durante il quale avviene una reazione di formazione del poliuretano, per cui le microcelle formate mediante la reazione di formazione del poliuretano vengono modificate in celle di tipo aperto.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui la compressione durante la reazione di formazione del poliuretano viene eseguita mediante una pressa.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui il punto di tempo della compressione è dopo un tempo di gelificazione.

4. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di tempo della compressione è un punto di tempo fra un tempo di gelificazione e un tempo privo di adesività al tatto.

5. Metodo secondo la rivendicazione 1 oppure 4, in cui il punto di tempo della compressione è tempo privo di adesività al tatto.

6. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui

CERNARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

il rapporto di compressione nella compressione è del 40-80%.

7. Metodo secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui la velocità di compressione nella compressione è di 0,5-2 mm/s.

8. Metodo per la fabbricazione di un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di:

(1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e uno spessore iniziale H1 dell'anima;

(2) iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate;

(3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno in un punto di tempo fra un tempo di gelificazione e un tempo privo di adesività al tatto, per formare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

(4) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto formata mediante compressione;

(5) inserire un adsorbente in una superficie dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

(6) inserire l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica;

(7) estrarre il gas nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas sotto vuoto fino ad un vuoto prestabilito; e

(8) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

9. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui nella fase (1) la temperatura dello stampo superiore viene impostata più alta rispetto alla temperatura dello stampo inferiore.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui la temperatura dello stampo superiore viene impostata a 50-70°C e la temperatura dello stampo inferiore viene impostata a 40-60°C.

11. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui il punto di tempo della compressione nella fase (3) è il tempo privo di adesività al tatto.

12. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui il rapporto di compressione nella compressione nella fase (3) è del 40-80%.

13. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui la velocità di compressione nella compressione nella fase (3) è di 0,5-2 mm/s.

14. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui nella fase (4) l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto viene lasciata per 5-15 minuti prima di

estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

15. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui l'adsorbente nella fase (5) è zeolite o carbone attivo.

16. Metodo secondo la rivendicazione 8, comprendente inoltre, fra le fasi (4) e (5), la fase di rimozione delle quattro porzioni di angolo e degli strati superficiali dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto per meno del 5%.

17. Metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di:

(1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e uno spessore iniziale H1 dell'anima;

(2) iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate;

(3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno in un punto di tempo fra un tempo di gelificazione e un tempo privo di adesività al tatto, per formare un'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

(4) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto formata mediante compressione;

(5) rimuovere le quattro porzioni di angolo e

CERBARO Elena
Rivendicazione Albo nr 426/BM

gli strati superficiali dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta per meno del 5%;

(6) posizionare nuovamente l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto negli stampi e comprimere per una seconda volta;

(7) estrarre dagli stampi per una seconda volta l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa;

(8) inserire un adsorbente nelle superfici dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta;

(9) inserire l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica;

(10) estrarre il gas nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas sotto vuoto fino ad un vuoto prestabilito; e

(11) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

18. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui nella fase (1) la temperatura dello stampo superiore viene impostata maggiore della temperatura dello stampo inferiore.

19. Metodo secondo la rivendicazione 18, in cui la temperatura dello stampo superiore viene impostata

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/BM

a 50-70°C e la temperatura dello stampo inferiore viene impostata a 40-60°C.

20. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui il punto di tempo della compressione nella fase (3) è il tempo privo di adesività al tatto.

21. Metodo secondo la rivendicazione 20, in cui il rapporto di compressione nella compressione nella fase (3) è 40-80%.

22. Metodo secondo la rivendicazione 21, in cui la velocità di compressione nella compressione nella fase (3) è di 0,5-2 mm/s.

23. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui nella fase (4) l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto viene lasciata per 5-15 minuti prima di estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

24. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui il rapporto di compressione nella compressione nella fase (6) è 10-50%.

25. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui la compressione per la seconda volta nella fase (6) viene eseguita entro 12-24 ore dopo che è finita la terza fase.

26. Metodo secondo la rivendicazione 17, in cui l'adsorbente nella fase (5) è zeolite oppure carbone

attivo.

27. Metodo per fabbricare un'anima di materiale isolante sotto vuoto, comprendente le fasi di:

(1) impostare temperature degli stampi superiore e inferiore e uno spessore iniziale H1 dell'anima;

(2) iniettare un liquido schiumogeno negli stampi alle temperature impostate;

(3) comprimere, mediante una pressa, il liquido schiumogeno ad un punto di tempo fra un tempo di gelificazione e un tempo privo di adesività al tatto per la prima volta al 30-35% dello spessore iniziale H1 dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto;

(4) comprimere l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa per la prima volta ad un punto di tempo fra il tempo di gelificazione e il tempo privo di adesività al tatto oppure entro un'ora dal tempo privo di adesività al tatto per la seconda volta fino ad uno spessore finale H2;

(5) estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto compressa per la seconda volta;

(6) inserire un adsorbente nelle superfici dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto estratta;

(7) inserire l'anima di materiale di isolamento

CERBARO Elena
Iscrizione Albo nr 426/8M

sotto vuoto in un involucro di pellicole impilate di metallo e plastica;

(8) estrarre il gas nell'involucro mediante una attrezzatura di estrazione del gas fino ad un vuoto preimpostato; e

(9) sigillare l'involucro dell'anima di materiale di isolamento sotto vuoto.

28. Metodo secondo la rivendicazione 27, in cui nella fase (1) la temperatura dello stampo superiore viene impostata maggiore della temperatura dello stampo inferiore.

29. Metodo secondo la rivendicazione 28, in cui la temperatura dello stampo superiore viene impostata a 50-70°C e la temperatura dello stampo inferiore viene impostata a 40-60°C.

30. Metodo secondo la rivendicazione 27, in cui il punto di tempo di compressione nella fase (3) è il tempo di gelificazione.

31. Metodo secondo la rivendicazione 21, in cui la velocità di compressione nella compressione nella fase (4) è di 0,5-2 mm/s.

32. Metodo secondo la rivendicazione 27, in cui nella fase (5) l'anima di materiale di isolamento sotto vuoto viene lasciata per 5-15 minuti prima di estrarre dagli stampi l'anima di materiale di isola-

CERBARO Elena
(sezione Albo nr 426/BM)

mento sotto vuoto.

33. Metodo secondo la rivendicazione 27, in cui l'adsorbente nella fase (5) è zeolite o carbone attivo.

34. Metodo secondo la rivendicazione 27, comprendente inoltre le fasi di rimuovere, fra la fase (5) e (6), meno del 5% delle quattro porzioni di angolo e gli strati superficiali del materiale di isolamento sotto vuoto.

p.i.: LG ELECTRONICS INC.

[Signature]
CERBARO Elena
(Iscrizione Albo nr 426/BM)



CERBARO Elena
(Iscrizione Albo nr 426/BM)

Caso 1999-0286

FIG. 1

Tecnica precedente

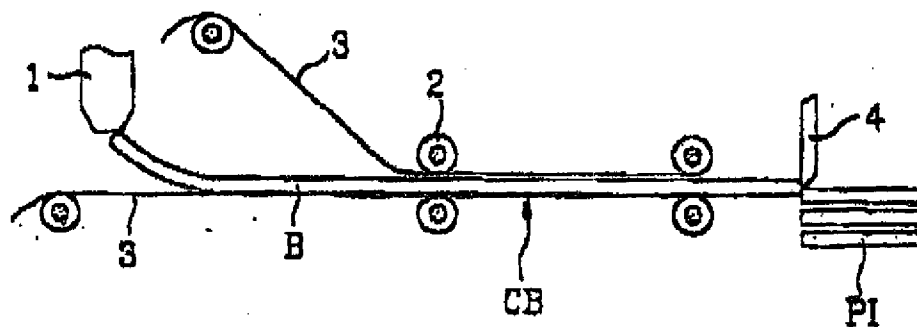
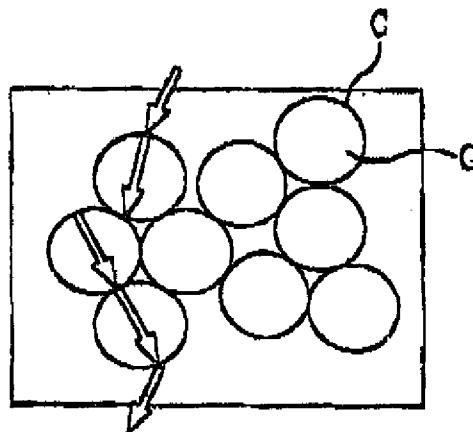


FIG. 2

Tecnica precedente



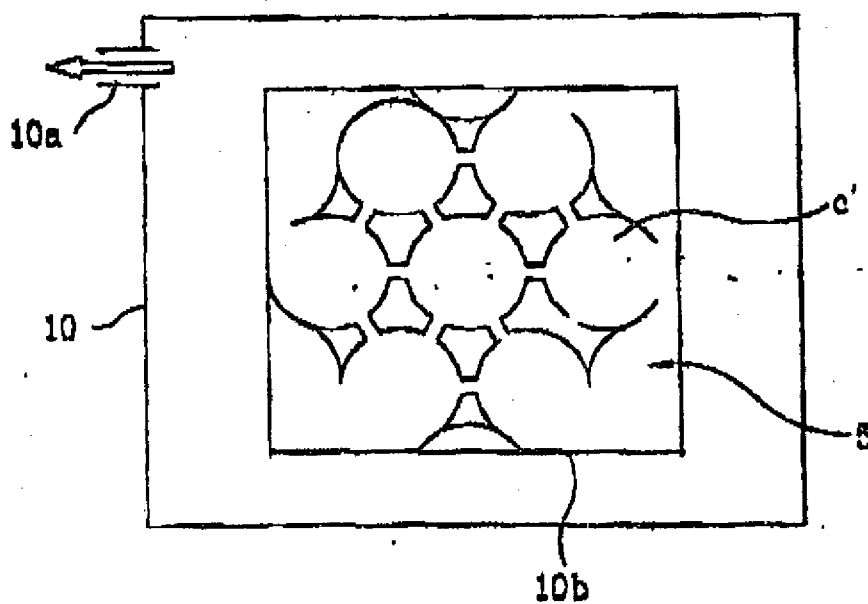
p.i.: LG ELECTRONICS INC.

CERRARO Elena
 (iscrizione Albo nr. 426/BAI)



FIG. 3

Tecnica precedente



p.i.: LG ELECTRONICS, INC.

CERRARO Elena
 (iscrizione Albo nr 420/BM)



FIG. 4A

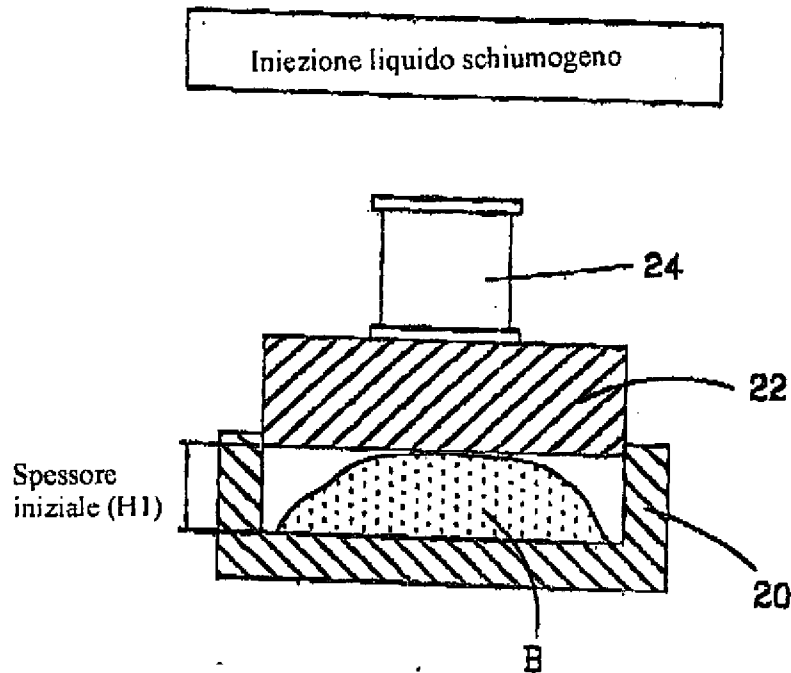


FIG. 4B

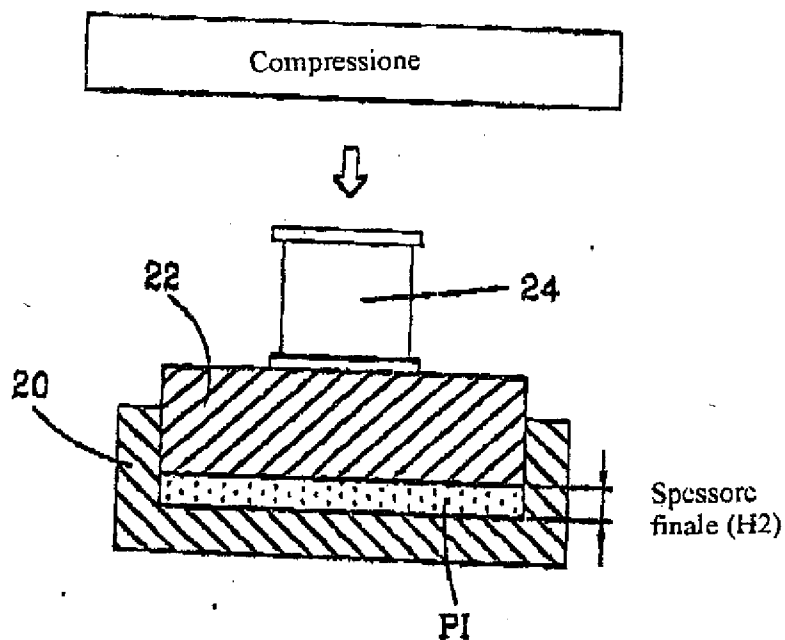
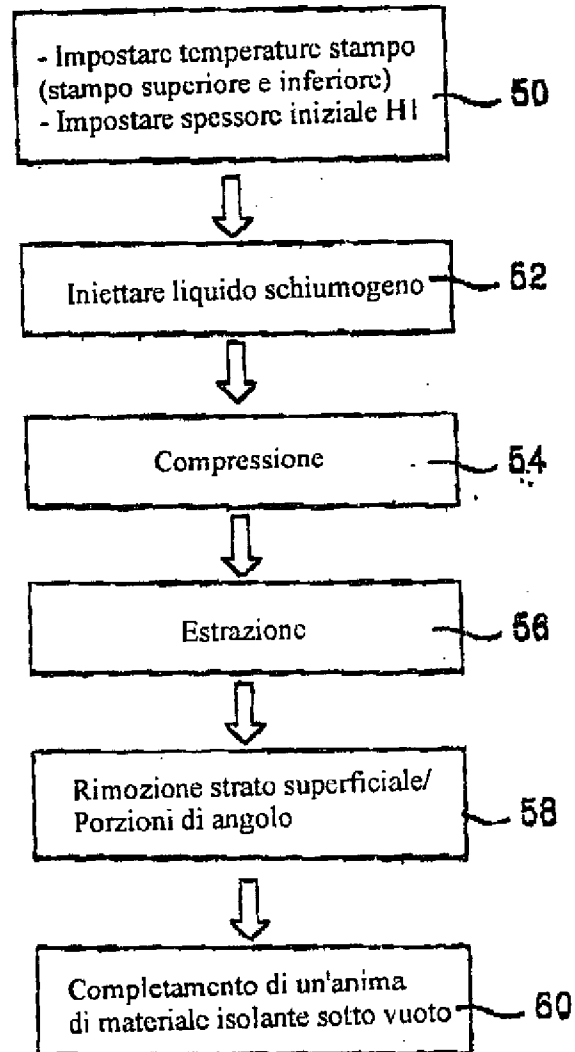


FIG. 5A

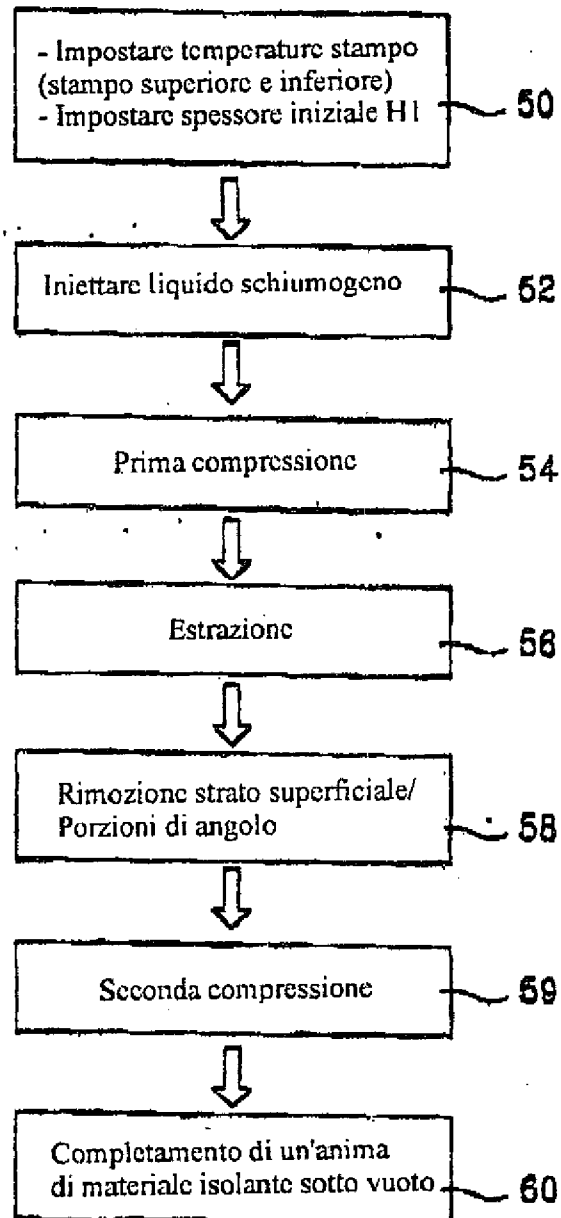


p.i.: LG ELECTRONICS INC.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo nr 426/BM)



FIG. 5B



p.i.: LG ELECTRONICS INC.

CERBARO Elena
(iscrizione Albo nr 420/EMI)



FIG. 5C

