



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101980900000076
Data Deposito	24/01/1980
Data Pubblicazione	24/07/1981

Priorità	7228/79
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	26-JAN-79

Titolo

LAMINATO MODELLABILE A CALDO E PROCEDIMENTO PER MODELLARLO
--

DOCUMENTAZIONE RILEGATA

STAMPA

47685A/80

SIB 81472

T-10-23005C

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"LAMINATO MODELLABILE A CALDO E PROCEDIMENTO PER
MODELLARLO"

della ditta giapponese TOHO BESLON CO., LTD.
con sede a TOKYO (GIAPPONE) -

0-0-0-0-0-0-0-0-0-0

RIASSUNTO

Viene riferito un laminato modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra essi per legare gli strati di resina, detto strato adesivo consistendo in una resina termoplastica e detto strato adesivo essendo capace di venire fuso a temperature più basse della temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica, ed un procedimento per modellare il laminato modellabile a caldo al fine di produrre un oggetto modellato avente eccellente resistenza e rigidità.

DESCRIZIONE

La Presente invenzione si riferisce ad un laminato o struttura a sandwich comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre ed

almeno uno strato di adesivo interposto fra essi, il quale laminato può venire modellato mediante riscaldamento.

In generale, resine termoindurenti rinforzate con fibre hanno eccellente resistenza meccanica e rigidità e sono utili in quelle applicazioni in cui sono richieste resistenza elevata e rigidità. Tuttavia, dopo l'indurimento, esse non vengono modellate facilmente fino alle sagome desiderate. D'altro canto resine termoplastiche hanno eccellenti modellabilità e possono venire modellate in maniera relativamente facile fino a sagome desiderate. Le resine termoplastiche, tuttavia, hanno proprietà meccaniche nettamente basse quali resistenza meccanica, rigidità, ecc. in confronto con le resine termoindurenti rinforzate con fibre.

Per questa ragione esiste la necessità di strutture aventi le caratteristiche di resine termoplastiche, cioè elevata modellabilità e contemporaneamente quelle di resine termoindurenti, cioè elevata resistenza meccanica e rigidità.

Costituisce uno scopo della presente invenzione fornire un laminato avente le caratteristiche di resine termoplastiche, cioè elevata modellabilità e contemporaneamente quelle di resine termoinduren-

ti, cioè elevata resistenza meccanica e rigidità.

Costituisce un altro scopo della presente invenzione fornire un procedimento per produrre un oggetto modellato avente eccellente resistenza meccanica e rigidità modellando un laminato come descritto sopra mediante riscaldamento.

La presente invenzione pertanto fornisce un laminato modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra essi, in cui gli strati di resina sono legati con lo strato adesivo dove lo strato adesivo consiste in una resina termoplastica ed è capace di venire fuso a temperature più basse della temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica, nonché un procedimento per produrre un oggetto modellato avente elevata resistenza meccanica e rigidità mediante riscaldamento del laminato di cui sopra fino alla temperatura di modellabilità della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

Le figure 1 e 2 sono viste prospettiche di esecuzione della struttura laminata della presente invenzione;

le figure 3 e 4 sono viste in sezione trasversale di altre esecuzioni del laminato della presente invenzione;

la figura 5 è una vista in sezione trasversale di un oggetto modellato preparato mediante modellamento della struttura laminata mostrata nella figura 1.

Il termine "temperatura di modellabilità" come qui usato indica la temperatura minima alla quale una resina termoplastica può venire deformata in modo che la resina deformata non cambi sostanzialmente la forma della deformazione dopo il raffreddamento.

Il laminato della presente invenzione verrà spiegato in dettaglio con riferimento alle figure 1 fino a 5 in cui (1), (1a), (1b), (1c), (1d) e (1e) indicano strati di resina termoindurente rinforzati con fibre, (2), (2a), (2b), (2c), (2d) e (2e) indicano strati di adesivo e (3), (3a), (3b), (3c), (3d) e (3 e) indicano rispettivamente strati di resina termoplastica.

La figura 1 illustra la struttura più semplice della presente invenzione che comprende uno strato (1) di resina termoindurente rinforzato con fibre,

uno strato (3) di resina termoplastica ed uno strato (2) di adesivo interposto fra lo strato (1) di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato (3) di resina termoplastica.

La figura 2 illustra un'altra struttura laminata della presente invenzione in cui strati (1) e (1a) di resina termoindurente rinforzati con fibre vengono forniti su entrambi i lati di uno strato (3) di resina termoplastica con strati (2) e (2a) di adesivo interposti fra lo strato (1) di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato (3) di resina termoplastica e lo strato (1a) di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato (3) di resina termoplastica, rispettivamente.

La figura 3 illustra un'altra struttura laminata della presente invenzione avente la medesima struttura di quella della figura 2 eccetto il fatto che il numero degli strati che costituiscono la struttura laminata è aumentato. Questa struttura laminata rappresenta un esempio preferito per aumentare lo spessore totale degli strati di resina termoindurente rinforzati con fibre nella quale struttura un certo numero di strati (1), (1a), (1b) di resina termoindurente rinforzati con fibre e

strati (3), (3a), (3b) di resina termoplastica sono sovrapposti uno all'altro con strati (2), (2a), (2b) adesivi interposti fra essi.

La figura 4 illustra un'altra struttura laminata della presente invenzione in cui lo spessore totale degli strati di resina termoindurente rinforzati con fibre è aumentato come nel caso della struttura laminata mostrata in figura 3. In questa struttura, strati (1), (1a) e (1b) di resina termoindurente rinforzati con fibre sono sovrapposti uno sull'altro con strati (2), (2a) e (2b) di adesivo interposti fra essi e strati (1c), (1d) e (1e) di resina termoindurente rinforzati con fibre sovrapposti uno sull'altro con strati (2c), (2d) e (2e) di adesivo interposti fra essi vengono forniti su lati opposti di uno strato (3) di resina termoplastica. In altre esecuzioni aventi la medesima struttura di questa struttura laminata, lo strato di resina termoplastica può venire fornito in zone come desiderato. In alcuni casi, il numero desiderato di strati di resina termoplastica può venire fornito in una struttura lamina comprendente numerosi strati di resina termoindurente e, in alcuni casi sull'esterno della struttura laminata.

Resine termoindurenti che possono venire usate nella preparazione dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre della presente invenzione comprendono, ad esempio, epossidiche quali resine da etere diglicidilico di bisfenolo A, resine da etere diglicidilico di polietilenglicole, resine da etere poliglicidilico novolacche fenoliche, resine da etere poliglicidilico novolacche cresoliche, resine da estere di-glicidilico di acido ftalico, resine da N,N-diglicidil-anilina, ecc, resine fenoliche quali resine fenolformaldeidiche, resine cresolformaldeidiche, ecc; resine poliestere insature quali propilenglicol-maleato-ftalato/stirol, propilenglicole-maleato-isoftalato/diallil-ftalato, dietilenglicol-maleato-ftalato/stirol, ecc; resine poliimmidiche quali anidride piromellitica/metafenilendiammina, anidride piromellitica/4,4'-diamminodifenilmetano, ecc; resine furaniche quali alcool furfurilico/furfurale, furfurale/fenolo, ecc e loro miscugli.

Fibre incorporate in queste resine termoindurenti come materiale di rinforzo comprendono fibre organiche od inorganiche quali fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite, amianto e loro miscugli. La quantità della fibra introdotta nello stra-

to di resina termoindurente rinforzato con fibre è circa 10 fino a 75 % in volume e preferibilmente circa 50 fino a 70 % in volume. Quando la quantità è inferiore a 10 % in volume si ottiene un effetto rinforzante insufficiente. D'altro canto, al di sopra di 75 % in volume, la forza legante della resina termoindurente è ridotta, portando ad una riduzione nelle caratteristiche della resina termoindurente.

La fibra rinforzante può venire introdotta in forme desiderate quali di fibre continue orientate in una sola direzione, una treccia di stoffa intessuta o non intessuta, lavorazione a maglia e così via. La lunghezza della fibra è usualmente non inferiore a circa 0,5 mm e molto preferibilmente non inferiore a circa 3 mm.

Lo strato di resina termoindurente rinforzata con fibre usata nella presente invenzione può venire prodotto mediante un procedimento ben noto nella tecnica. Per esempio, un trefolo di fibre disposte in una sola direzione oppure un panno viene immerso in una soluzione di una resina termoindurente non indurita, fatto asciugare, posto fra due piastre e riscaldato sotto pressione per indurire la resina termoindurente.

Lo spessore di uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre viene determinato a seconda dello scopo per il quale la struttura laminata viene usata. Lo spessore è in generale in un campo da circa 0.02 a 5 mm e preferibilmente da circa 0.05 a 2 mm. Quando lo spessore è inferiore a circa 0.02 mm, le proprietà meccaniche della struttura laminata risultano ridotte mentre invece quando lo spessore è superiore a circa 5 mm, la quantità di deformazione della struttura laminata che è possibile risulta ridotta. Tuttavia, se il modellamento è possibile, lo spessore può essere superiore a 5 mm.

Per facilitare il modellamento dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre si preferisce che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre avente lo spessore desiderato venga suddiviso, cioè vengano forniti numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibra sottili come illustrato nelle figure 3 e 4. Lo spessore dello strato suddiviso può venire determinato dal grado di curvatura del prodotto modellato desiderato.

Il maggior grado di curvatura richiede uno strato più sottile. In questo caso, come descritto sopra, numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre e strati di resina termopla-

stica possono venire sovrapposti uno sull'altro con lo strato adesivo interposto fra essi come illustrato in figura 3. Oppure, come illustrato in figura 4, due o più strati di resina termoindurente rinforzati con fibre possono venire sovrapposti uno all'altro con lo strato adesivo interposto fra essi e forniti sullo strato di resina termoplastica con uno strato adesivo termoplastico fra essi.

Il numero adatto e lo spessore totale di questi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre possono venire determinate a seconda del tipo della resina termoindurente usata e dello scopo del laminato. Lo spessore totale degli strati di resina termoindurente rinforzati con fibre è usualmente circa 0.02 mm fino a circa 1 cm da un punto di vista pratico. Tuttavia, se il modellamento è possibile, lo spessore totale può essere superiore ad 1 cm.

Oggetti modellati aventi una resistenza meccanica e rigidità preferite vengono ottenuti fornendo lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibra sull'esterno della struttura laminata contrariamente al fornirlo in corrispondenza del suo centro.

Resine termoplastiche che possono venire usate nella preparazione dello strato di resina termoplastica della presente invenzione comprendono, ad esempio, polietileni, polipropileni, poliammidi quali nylon 6 e nylon 6.6, poliacetali quali poliossimetilene, polistiroli, polivinilcloruri, policarbonati quali un policondensato di bisfenolo A e fosgene, e loro miscugli.

Lo strato di resina termoplastica ha uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre (che è stato deformato da forze applicate esterne nel modellamento del laminato), riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzata.

Lo spessore totale dello strato o strati di resina termoplastica varia a seconda delle caratteristiche meccaniche dello strato di resina termoplastica e dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. In generale, lo spessore dello strato di resina termoplastica è circa 1 fino a 100 volte lo spessore totale degli strati di resina termoindurente rinforzati con fibre. Quando lo spessore dello strato di resina termoplastica

sia inferiore a quello dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre, diventa usualmente difficoltoso modellare il laminato. Un materiale di rinforzo può venire incorporato nello strato di resina termoplastica. Le medesime fibre usate nello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre possono venire usate nello strato di resina termoplastica e nella medesima maniera. La quantità della fibra di rinforzo incorporata nello strato di resina termoplastica è compresa fra la quantità in cui l'effetto rinforzante comincia a venire ottenuto ed una quantità tale che la resina termoindurente rinforzata con fibre possa venire ancora modellata fino ad una forma di lastra, foglio o pellicola. Ciò significa che la quantità della fibra incorporata nello strato di resina termoplastica è in generale circa 10 fino a 50 % in peso.

Lo strato adesivo deve essere capace di legarsi allo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed allo strato di resina termoplastica.

Quando il laminato mostrato in figura 1 venga ad esempio modellato, lo strato (1) di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato (3) di resina termoplastica non si incontrano al termine del laminato cioè si verifica una deviazione (d) co-

me illustrato in figura 5. Pertanto, lo strato adesivo deve essere capace di trovarsi allo stato fuso all'atto del modellamento e di permettere lo slittamento fra lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato di resina termoplastico oppure fra due strati di resina termoindurente e di essere capace di far sì che l'oggetto modellato mantenga la struttura laminata ed una forma costante.

Quando nello strato adesivo venga impiegata una resina termoindurente, la deviazione (d) non può formarsi regolarmente. Ciò porta a rottura della struttura laminata ed a spellamento degli strati. Pertanto, l'adesivo usato nella preparazione dello strato adesivo è un materiale comprendente una resina termoplastica capace di mostrare fluidità per riscaldamento.

I materiali che costituiscono le resine termoplastiche usate nello strato adesivo debbono essere capaci di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse della temperatura di modellabilità della resina termoplastica, cioè della temperatura alla quale lo strato di resina termoplastica può deformarsi per applicazione di pressione. Essi debbono anche essere capaci di legare lo strato di resina

termoindurente rinforzato con fibre e lo strato di resina termoplastica a temperature tali da non provocare un cambiamento nella forma dello strato di resina termoplastica. Come resine termoplastiche da impiegare nella produzione dello strato adesivo, vengono impiegate quelle resine termoplastiche che hanno punti di fusione o punti di rammollimento (nel caso in cui venga impiegato una resina non avente un punto netto di fusione) che siano inferiori per più di 5°C, preferibilmente per più di 10°C al punto di fusione o punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

Esempi rappresentativi di resine termoplastiche adatte che possono venire usate nello strato adesivo della presente invenzione comprendono polimeri a base di acido acrilico quali un copolimero di etil-acrilato/metil-metacrilato, copolimero di butil-acrilato/metilmetacrilato, ecc; polimeri a base di vinil-acetato quali un polivinilacetato, un copolimero di vinilacetato/etilene, ecc; polimeri di olefine quali un copolimero di etilene/propilene, un copolimero di etilene/isobutilacrilato, un copolimero di isobutilene/normal-butilene, ecc; gomma naturale, gomma sintetica quale un copolimero di

stirolo-butadiene, un copolimero di acrilnitrile-butadiene, poliammidi quali nylon 6, 10; nylon 11 e nylon 12, ecc.

Lo spessore dello strato adesivo è in generale circa 0,02 fino ad 1 mm e preferibilmente circa 0,05 fino a 0,2 mm sebbene esso vari a seconda del tipo della resina termoplastica usata nella preparazione dello strato adesivo. Quando lo spessore dello strato adesivo sia inferiore a circa 0,02 mm, non vengono ottenuti usualmente una forza legante sufficiente e sufficiente fluidità da provocare regolarmente la deviazione. D'altro canto, quando lo spessore sia superiore a circa 1 mm, usualmente le caratteristiche meccaniche della struttura laminata risultano ridotte poichè la resina usata in generale come strato adesivo ha ordinariamente caratteristiche meccaniche più scadenti che la resina generalmente usata come strato di resina termoplastica.

Tentativi per legare lo strato di resina termindurente rinforzato con fibre con lo strato di resina termoplastica direttamente impiegando la forza legante della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica senza alcun adesivo si sono dimostrati indesiderabili poichè nel mo-

dellare la struttura laminata, la temperatura di modellamento deve venire innalzata fino al punto di fusione o punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica ed a queste temperature elevate lo strato di resina termoplastica comincia a scorrere per effetto della pressione di modellamento. Per questa ragione, nel preparare lo strato adesivo della presente invenzione, vengono impiegate resine termoplastiche aventi punti di fusione o rammollimento più bassi di quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica. L'impiego di queste resine termoplastiche permette il modellamento sotto pressione mentre mantiene lo strato adesivo allo stato fuso.

Lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre, lo strato di resina termoplastica e lo strato adesivo possono contenere inoltre gli additivi generalmente usati nella tecnica quali un agente colorante, un ritardante la fiamma, un riempitivo, altri agenti modificanti ecc.

Quando il laminato comprenda due o più strati di resina termoindurente rinforzati con fibre o strati di resina termoplastica o strati adesivi, i componenti e composizioni degli strati possono essere dif-

ferenti uno dall'altro. Per esempio, il laminato può comprendere due o più strati di resina termoidurente rinforzata con fibre contenenti fibre differenti come agente rinforzante. Fornendo uno strato di resina termoidurente rinforzato con fibre contenente una fibra di vetro come strato esterno della struttura laminata ed uno strato di resina termoidurente rinforzato con fibre contenente una fibra di carbone come strato intermedio, può venire ottenuta una struttura laminata avente elevata resistenza ad urto ed elevata resistenza a corrosione elettrolitica.

Per produrre il laminato della presente invenzione, lo strato di resina termoidurente rinforzato con fibre e lo strato di resina termoplastica possono venire prodotti separatamente dapprima e poi legati uno all'altro facendo uso di un adesivo comprendente una resina termoplastica. In altra maniera, lo strato di resina termoplastica può venire prodotto in precedenza e laminato con uno strato di resina termoidurente rinforzato con fibre non indurito impiegando un adesivo termoplastico interposto fra essi effettuando un riscaldamento per indurire la resina termoidurente rinforzata con fibre e, contemporaneamente, per legare insieme lo

strato di resina termoplastico e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. Naturalmente, varie altre modifiche e procedimenti possono venire usati come verrà certamente riconosciuto da un esperto della tecnica.

In generale, ciascuno strato viene prodotto sotto forma di una lastra, foglio o pellicola e le lastre vengono laminate e legate insieme. Oppure, strati piegati o modellati in un'altra forma, ad esempio una forma con una certa curvatura oppure un angolo possono precedentemente venire laminati e legati insieme.

L'adesione fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente oppure due strati di resina termoindurente viene realizzata interponendo una pellicola comprendente un adesivo di resina termoplastica e legando gli strati mediante riscaldamento sotto pressione. Invece di impiegare una pellicola, il legame può venire realizzato impiegando una resina termoplastica fusa od una soluzione della resina.

Il laminato della presente invenzione viene modellato mediante riscaldamento fino ad almeno la temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica. Si preferisce tuttavia che il laminato della

presente invenzione venga posto fra stampi aventi sagome predeterminate, usualmente curve, e poi modellato sotto pressione.

Strutture di resina induribili a caldo vengono usualmente modellate fino alla forma desiderata al momento di indurire la resina termoindurente. Impiegando la struttura laminata della presente invenzione, tuttavia, la resina termoindurente può venire modellata in precedenza sotto forma di adatto laminato e poi può venire modellata fino alla sagoma desiderata. Pertanto, la struttura laminata della presente invenzione può venire sottoposta a ripetuto modellamento a caldo. Il laminato della presente invenzione possiede anche elevata resistenza e rigidità in confronto con oggetti modellati fatti di resine termoplastiche da sole. La struttura laminata della presente invenzione è adatta all'impiego nella produzione di una lamiera ondulata, un tubo per condutture, un giunto per tubi, una pala di ventilatore, un asse da sci, un porta penne per registrazione, una forma per scarpe e così via.

Gli esempi che seguono vengono dati per illustrare la presente invenzione in maggior dettaglio.

Esempio 1

Tre lastre di prepreg di eposs-resina non indurite

dello spessore di 0,1 mm [contenente 100 parti in peso di etere diglicidilico di bisfenolo A, 5 parti in peso di BF_3 monoetanolamina e 160 parti in peso di fibre di carbone (Besright HTA 7-6000 prodotto da Toho Beslon Co., Ltd; un monofilamento ha un diametro di 7 μ , una resistenza a trazione di 300 kg/mm^2 ed un modulo di trazione di $24 \times 10^3 \text{ Kg/mm}^2$)] disposte in una direzione vengono poste una sull'altra ed indurite mediante riscaldamento a 170°C per produrre una lastra dello spessore di 0,3 mm. Questa lastra viene impiegata come strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. Il tenore in fibre di questa lastra è 60 % in volume.

Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene dello spessore di 1 mm (punto di fusione 110°C).

La lastra di epossì-resina rinforzata con fibre di carbone e la lastra di polietilene vengono legate insieme mediante riscaldamento a 105°C per 10 minuti con una pellicola di poliolfarina dello spessore di 0,1 mm (copolimero di etilene-propilene prodotto da Sumitomo Chemical Co., Ltd. con il nome di Bandfast B). Si ottiene così un materiale laminato avente la struttura sandwich illustrata in figura 2

La resistenza a piegamento nella direzione del

le fibre del materiale laminato è 58 kg/mm^2 e la rigidità a piegamento è $5,0 \text{ tonnellate/mm}^2$.

Questo materiale laminato viene riscaldato a 100°C , posto su uno stampo cilindrico semicircolare avente un raggio di curvatura di 30 mm e pressato a caldo a 5 kg/cm^2 per 10 minuti. Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene tolto via e si ottiene in tal modo una struttura laminata cilindrica semicircolare avente un raggio di curvatura di 30 mm.

Questa struttura laminata può venire impiegata come forma per la produzione di scarpe da uomo.

Esempio 2

Tre fogli prepreg di epossi-resina dello spessore di 0,1 mm (materiale preimpregnato (Q-1112 prodotto da Toho Beslon Co., Ltd.) contenente fibre di carbone (Besfight HTA 7-6000) disposte in una direzione] vengono posti uno sull'altro ed induriti mediante riscaldamento a 135°C per produrre una lastra dello spessore di 0,3 mm. Questa lastra viene impiegata come strato di resina termoindurente rinforzata con fibre. Il contenuto di fibre di questa lastra è 65 % in volume. Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene dello spessore di 1 mm (punto di fusione

140°C).

La lastra di epossi-resina rinforzata con fibre di carbone e la lastra di polietilene vengono legate insieme mediante riscaldamento a 120°C per 10 minuti con una pellicola di poliolefina dello spessore di 0,1 mm (copolimero di etilene-propilene prodotto da Sumitomo Chemical Co., Ltd. con il nome di Bondfast A) fra esse. Si ottiene in tal modo un materiale laminato avente la struttura sandwich illustrata in figura 2.

La resistenza a piegamento nella direzione delle fibre del materiale laminato è 64 kg/mm^2 e la rigidità a piegamento è $5,6 \text{ tonnellate/mm}^2$.

Il materiale laminato viene riscaldato a 120°C, posto su uno stampo cilindrico semicircolare avente un raggio di curvatura di 30 mm e pressato a caldo a 5 kg/cm^2 per 10 minuti. Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene asportato e si ottiene in tal modo una struttura laminata cilindrica semicircolare avente un raggio di curvatura di 30 mm. Questa struttura laminata può venire impiegata come forma per la produzione di scarpe da uomo.

Esempio 3

Un prepreg di resine poliestere insatura (Q-1201

prodotto da Toho Beslon Co., Ltd) contenente la medesima fibre di carbone impiegata nell'esempio 2 disposta in una direzione, viene indurita ad una temperatura di 150°C per produrre una lastra dello spessore di 0,1 mm. Questa lastra viene usata come strato di resina termoindurente rinforzato con fibre di carbone. Il tenore di fibre di questa lastra è 66 % in volume.

Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene dello spessore di 1 mm (punto di fusione 140°C).

Tre lastre di resina termoindurente rinforzate con fibre di carbone come preparate sopra e tre pellicole dello spessore di 0,1 mm della medesima pellicola di poliolefina (Bondfast A) impiegata nell'esempio 2 vengono sovrapposte alternativamente e disposte su entrambi i lati della lastra di polietilene. Il materiale così preparato viene legato mediante riscaldamento ad una temperatura di 120°C e ad una pressione di 3 kg/cm^2 per 10 minuti e si ottiene in tal modo un materiale laminato quale illustrato in figura 4.

La resistenza a piegamento nella direzione delle fibre del materiale laminato è 65 kg/mm^2 e la rigidità a piegamento è $5,7\text{ tonnellate/mm}^2$.

Descrizione modificata (art. 49 D.P.R. n. 338/1979) Istanza dep. II 17/3/81 e 17/2/81 GA
--

Questo materiale laminato viene riscaldato a 120°C, posto su uno stampo cilindrico semicircolare avente un raggio di curvatura di 25 mm e modellato ad una pressione di 4 kg/cm². Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene esportato e si ottiene in tal modo una struttura laminata cilindrica semicircolare avente un raggio di curvatura di 25mm.

Questa struttura laminata può venire impiegata come forma per la produzione di scarpe da donna.

Mentre la presente invenzione è stata descritta in dettaglio e con riferimento a sue esecuzioni specifiche, sarà evidente ad un esperto della tecnica che vari cambiamenti e modifiche possono venire effettuati in essa senza per questo uscire dal suo spirito e campo.

RIVENDICAZIONI

1. Materiale laminato per produrre un prodotto modellato mediante modellamento a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoidurente indurita rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui gli strati di resina sono legati con lo strato adesivo, lo strato adesivo consiste in una resina termoplastica ed è capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse che almeno la

- 25 -

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

2. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre.

3. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente indurita rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente indurita rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

Descrizione modificata (art. 49 D.P.R. n. 338/1979) Istanza dep. n. 17/3/81 17/8/81
--

5. Materiale laminato secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è diviso in due o più sottostrati di resina termoindurente indurita rinforzati con fibre.

6. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoindurente costituisce lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre e almeno una resina scelta dal gruppo formato da una eposs-resina, da una resina fenolica, una resina poliestere insatura, una resina polimidica ed una resina furanica.

7. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la fibra incorporata nello strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è almeno una fibra scelta dal gruppo formato da fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite ed amianto.

8. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui le fibre sono contenute nello strato di resina termoindurente indurita rinforzata con fibre in almeno una forma scelta dal gruppo formato da una fibra continua disposta in una direzione, una stoffa intessuta, una lavorata a maglia, una stoffa a treccia e stoffa non intessuta.

Descrizione modificata (art. 49 D.P.R. n. 338/1973) istanza dep. il 17/3/81 17/8/81 JH
--

9. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la lunghezza delle fibre contenute nello strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è almeno 0.5 mm.

10. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica è almeno una resina scelta dal gruppo formato da polietilene, polipropilene, poliammide, poliacetale, polistirolo, polivinilcloruro ed un policarbonato.

11. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di resina termoplastica contiene una fibra di rinforzo.

12. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina usata nello strato adesivo è almeno una resina termoplastica scelta dal gruppo formato da un polimero a base acrilica, un polimero a base di vinilacetato, un polimero a base olefinica, gomma naturale e gomma sintetica.

13. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di rammolimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di re-

17/3/81

HA

sina termoplastica.

14. Procedimento per modellare un laminato in un prodotto modellato caratterizzato dal riscaldare un laminato comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente indurita, rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina, fino ad almeno la temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato in un prodotto modellato, detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, detto strato adesivo comprendendo una resina termoplastica ed in grado di essere allo stato fuso a temperatura inferiore alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, e detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente in grado di impedire che lo strato di resina termoindurente indurita, rinforzato con fibre riassuma la sua forma originale a causa della sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente indurita, rinforzato quando esso viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellare il laminato.

15. Procedimento di modellamento secondo la

Descrizione modificata (art. 49 D.P.R. n. 338/1979) Istanza dep. il 17/3/81 R 17/8/81
--

rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto in uno stampo e modellato mediante riscaldamento sotto pressione.

16. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di detto laminato sono strati di resina termoindurente indurita rinforzati con fibre.

17. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

18. Materiale laminato secondo il procedimento della rivendicazione 14.
p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

17 AGO. 1981

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

F. M. M. M.

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

2. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre.

3. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente indurita rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente indurita rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

Descrizione modificata (art. 49 D.P.R. n. 338/1979) Istanza dep. # 17/3/81 17/8/81

5. Materiale laminato secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è diviso in due o più sottostrati di resina termoindurente indurita rinforzati con fibre.

6. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoindurente costituisce lo strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre e almeno una resina scelta dal gruppo formato da una epossidica-resina, da una resina fenolica, una resina poliestere insatura, una resina poliimmidica ed una resina furanica.

7. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la fibra incorporata nello strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è almeno una fibra scelta dal gruppo formato da fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite ed amianto.

8. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui le fibre sono contenute nello strato di resina termoindurente indurita rinforzata con fibre in almeno una forma scelta dal gruppo formato da una fibre continua disposta in una direzione, una stoffa intessuta, una lavorata a maglia, una stoffa a treccia e stoffa non intessuta.

9. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la lunghezza delle fibre contenute nello strato di resina termoindurente indurita rinforzato con fibre è almeno 0.5 mm.

10. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica è almeno una resina scelta dal gruppo formato da polietilene, polipropilene, poliammide, poliacetale, polistirolo, polivinilcloruro ed un policarbonato.

11. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di resina termoplastica contiene una fibra di rinforzo.

12. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui la resina usata nello strato adesivo è almeno una resina termoplastica scelta dal gruppo formato da un polimero a base acrilica, un polimero a base di vinilacetato, un polimero a base olefinica, gomma naturale e gomma sintetica.

13. Materiale laminato secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di rammollimento delle resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di re-

17/3/81

GA

sina termoplastica.

14. Procedimento per modellare un laminato in un prodotto modellato caratterizzato dal riscaldare un laminato comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente indurita, rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina, fino ad almeno la temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato in un prodotto modellato, detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, detto strato adesivo comprendendo una resina termoplastica ed in grado di essere allo stato fuso a temperatura inferiore alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, e detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente in grado di impedire che lo strato di resina termoindurente indurita, rinforzato con fibre riassuma la sua forma originale a causa della sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente indurita, rinforzato quando esso viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellare il laminato.

15. Procedimento di modellamento secondo la

Descrizione modificata
(art. 49 D.P.R. n. 338/1979)
Istanza dep. il 17/3/81
e 17/8/81

rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto
in uno stampo e modellato mediante riscaldamento
sotto pressione.

16. Materiale laminato secondo la
rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di det-
to laminato sono strati di resina termoindurente
indurita rinforzati con fibre.

17. Procedimento di modellamento secondo la
rivendicazione 14, in cui il punto di rammollimen-
to della resina termoplastica che costituisce lo
strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello
della resina termoplastica che costituisce lo stra-
to di resina termoplastica.

18. Materiale laminato secondo il
procedimento della rivendicazione 14.
p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

17 AGO. 1981

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

F. M. M. M.

DESCRIZIONE

1. Titolo dell'invenzione

"Struttura laminata modellabile a caldo"

2. Rivendicazioni:

Struttura laminata modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo termoplastico interposto tra essi.

3. Descrizione dettagliata dell'invenzione;

La presente invenzione si riferisce ad una struttura laminata avente almeno uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre che può venire modellato mediante riscaldamento.

In generale, resine termoindurente rinforzate con fibre hanno eccellenti resistenza e rigidità, e sono utili quelle applicazioni dove sono richieste resistenza e rigidità elevate. Tuttavia, le forme di esse vengono fissate nell'indurimento; ed esse non vengono facilmente modellate nelle forme desiderate dopo che sono indurite. D'altro canto, resine termoplastiche hanno eccellente modellabilità e possono venire modellate in modo relativamente libero nelle forme desiderate mediante riscaldamento. Tuttavia, resine termoplastiche hanno proprietà meccaniche

che quali resistenza, rigidità, ecc. notevolmente basse in confronto con le resine termoindurenti rinforzate con fibre.

Gli inventori hanno investigato riguardo ad un materiale da costruzione avente resistenza, rigidità e modellabilità a caldo elevate ed hanno trovato che il materiale da costruzione che soddisfa queste esigenze può venire ottenuto laminando almeno ~~una~~ strato di resina termoindurente rinforzato con fibre con almeno uno strato di resina termoplastica.

La presente invenzione si riferisce ad una struttura laminata modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre e almeno uno strato adesivo termoplastico interposto fra essi. Una struttura laminata del genere può venire modellata in un articolo avente resistenza e rigidità elevate riscaldando la struttura laminata di cui sopra alla temperatura di modellamento della resina termoplastica.

Resine termoplastiche che possono venire impiegate nello strato adesivo della presente invenzione includono polimeri a base di acido acrilico, polimeri a base di acetato vinilico, polimeri olefinici, gomma naturale e gomma sintetica.

Resine termoindurenti rinforzate con fibre includono epossi-resine, resine fenoliche, resine di poliesteri insaturi, resine poli-immidiche, resine furaniche, ecc. contenenti fibre organiche oppure inorganiche, quali fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite e amianto.

Resine termoplastiche includono polietileni, polipropileni, poliammidi ecc., poliacetali, polistiroli, cloruri polivinilici, policarbonati.

Per produrre il laminato della presente invenzione, lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre e lo strato di resina termoplastica possono venire dapprima prodotti separatamente e poi uniti uno all'altro mediante l'impiego di un adesivo comprendente una resina termoplastica. In alternativa lo strato di resina ~~termo~~ termoplastica può venire prodotto in anticipo e laminato con uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre non indurito impiegando un adesivo termoplastico interposto tra essi, riscaldando fino ad indurire la resina termoindurente rinforzata con fibre e, contemporaneamente, unire assieme lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre.

Nello strato di resina termoplastica possono ve-

nire incorporate fibre come materiale di rinforzo in una quantità di circa 10 fino a 50% in peso.

Lo strato di resina termoindurente contiene una fibra di rinforzo in una quantità di circa 10 fino a 75% in volume e preferibilmente circa 50 fino a 70% in volume.

La fibra di rinforzo può venire introdotta in forme desiderate, ad esempio fibre continue orientate in una direzione e, stoffa intessuta, lavorazione a maglia, treccia, stoffa non tessuta e così via.

La deformazione nel modellamento può venire effettuata facilmente quando lo spessore dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è quanto più possibile sottile.

Quando è desiderato un grande spessore di uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre di un laminato, esso può venire prodotto dividendo lo strato in numerosi strati sottili ed unendoli con un adesivo predetto.

L'adesivo viene interposto mediante rivestimento oppure sotto forma di pellicola e viene fatto aderire agli strati mediante adesione a caldo. Lo spessore dello strato adesivo è di 0,02-1 mm, preferibilmente 0,05-0,2 mm.

Il laminato della presente invenzione viene mo-

dellato riscaldandolo fino ad almeno la temperatura di rammollimento della resina termoplastica e ponendolo fra stampi aventi curve predeterminate e poi sagomando sotto pressione.

Normalmente è richiesto che strutture di resina induribili a caldo vengono modellate nella forma desiderata al momento dell'indurimento della resina termoindurente. Tuttavia, impiegando la struttura laminata della presente invenzione, la resina termoindurente può venire modellata e fatta aderire in anticipo a guisa di laminato adatto di tipo a lastra e dopo di ciò può venire modellata nella forma desiderata.

Il laminato della presente invenzione possiede anche resistenza e rigidità elevate in confronto con quegli articoli modellati e fatti di resine termoplastiche soltanto. La struttura laminata della presente invenzione è adatta per l'uso per produrre una lastra ondulata, tubo per condutture, giunto per tubi, una pala di ventilatore e, un asse da scii, un portapenne per registrazione, una forma per scarpe e così via.

Nella presente invenzione, una delle questioni importanti è di far aderire uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre e uno strato di re

sina termoplastica con un adesivo di resina termoplastica. Questo adesivo assorbe la deviazione fra gli strati all'atto del modellamento a caldo del laminato e può fornire una forma fissa rispetto allo strato di laminazione ed alla laminazione. Il modellamento a caldo può venire ripetuto.

D'altro canto, se viene impiegato un adesivo termoidurente la deviazione tra gli strati non può venire assorbita e ciò porta alla rottura della struttura oppure alla spellatura.

Tentativi per legare lo strato di resina termoidurente rinforzato con fibre e lo strato di resina termoplastica direttamente impiegando la forza di legame dello strato di resina termoplastica senza alcun adesivo si sono dimostrati indesiderabili poichè, nel modellare il laminato, la temperatura di modellamento deve venire innalzata fino al punto di fusione della resina termoplastica e lo strato di resina termoplastica inizia a scorrere per effetto della pressione di modellamento. Per questa ragione, come adesivo vengono preferite resine termoplastiche aventi un punto di fluidità più elevato e un punto di fusione più basso di quelli dello strato di resina termoplastica. L'impiego di queste resine termoplastiche permette il modellamento sotto pressio-

ne mentre mantiene soltanto l'adesivo allo stato fluido.

Nelle figure sono mostrate realizzazioni del laminato della presente invenzione. Nelle figure, la figura 1 è una vista in sezione trasversale di un laminato avente uno strato di resina termoindurente su un suo lato. Il laminato ha una struttura di tipo a canapè. La figura 2 è una vista in sezione γ trasversale di una struttura avente uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre su entrambi i lati della struttura. La struttura ha una struttura di tipo a sandwich. Nelle figure, 1 indica uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre, 2 indica un adesivo termoplastico e 3 indica uno strato di resina termoplastica.

Esempio 1

Prepreg di epossi-resina (orientato in una direzione: tipo Q-1112; prodotte da Toho Beslon Co., Ltd) vengono indurite mediante riscaldamento a 185° C per produrre una lastra spessa 0,3 mm. Questa lastra viene impiegata come strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. Il contenuto di fibre in questa lastra è di 65% in volume.

Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene spessa 1 mm (punto

di fusione 140°C). Ad entrambi i lati di questa lastra vengono interposte pellicole di poliolefina spesse 0,1 mm (copolimero di etilene-propilene avente un punto di rammollimento di 78°C) a guisa di adesivo e lastre di epossiresina rinforzate con fibre di carbone vengono fatte aderire mediante pressione a caldo a 120°C per 10 minuti in modo da laminarle a tipo sandwich.

La resistenza a piegamento nella direzione della fibra del materiale laminato è di 64 kg/mm^2 e la rigidità a piegamento è di $5,6 \text{ tonnellate/mm}^2$.

Questo materiale laminato viene riscaldato a 120°C , posto su uno stampo avente un raggio di curvatura di 30 mm e pressato a caldo a 5 kg/cm^2 per 10 minuti. Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene tolto e si ottiene in tal modo una struttura laminata avente un raggio di curvatura di 30 mm.

4. Breve descrizione dei disegni:

Le figure 1 e 2 sono viste prospettiche in sezione trasversale delle strutture della presente invenzione.

Richiedente: Toho Beslon Co., Ltd.

(Per traduzione conforme)

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI
CAVATTORI, DE SENEDOTTI, OMAGGIO, SALE & C. s.r.l.

L'Ufficiale Rosante



ALLEGATO B

Rettifiche alla descrizione della domanda di
brevetto n° 47685A/80 a nome di TOHO BESLON CO., LTD.
contenute in n° 29 postille,
richieste con istanza depositata il **17 AGO. 1981**

Postilla 1: pag. 24, riga 18: anzichè "laminato mod-
dellabile a caldo" scrivere "materiale
laminato per produrre un prodotto model-
lato mediante modellamento a caldo"

Postilla 2: pag. 24, riga 20

Postilla 4: pag. 25, riga 12

Postilla 5: pag. 25, riga 15

Postilla 7: pag. 25, riga 18

Postilla 9: pag. 25, riga 24

Postilla 11: pag. 26, riga 3

Postilla 12: pag. 26, riga 4

Postilla 14: pag. 26, riga 7

Postilla 15: pag. 26, riga 8

Postilla 17: pag. 26, riga 15

Postilla 19: pag. 26, riga 21

Postilla 21: pag. 27, riga 3

Postilla 28: pag. 29, riga 5

dopo "termoindurente"
aggiungere "indurita"

Postilla 3: pag. 25, riga 10

Postilla 6: pag. 25, riga 16

Postilla 8: pag. 25, riga 21

Postilla 10: pag. 26, riga 1

Postilla 13: pag. 26, riga 6

Postilla 16: pag. 26, riga 13

Postilla 18: pag. 26, riga 19

Postilla 20: pag. 27, riga 1

Postilla 22: pag. 27, riga 5

Postilla 23: pag. 27, riga 12

Postilla 24: pag. 27, riga 15

Postilla 25: pag. 27, riga 21

Postilla 27: pag. 29, riga 3

anzichè "laminato modellabile a caldo" scrivere
"materiale laminato"

Postilla 26: pag. 28 riga 4: sostituire la attuale rivendicazione 14 con la rivendicazione 14 che segue:

14. Procedimento per modellare un laminato in un prodotto modellato caratterizzato dal riscaldare un laminato comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termocindurente indurita, rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina, fino ad almeno la temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare

il laminato così riscaldato in un prodotto modellato, detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, detto strato adesivo compren-

dendo una resina termoplastica ed in grado di essere allo stato fuso a temperatura inferiore alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, e detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente in grado di impedire che lo strato di resina termoindurente indurita, rinforzato con fibre riassuma la sua forma originale a causa della sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente indurita, rinforzato quando esso viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellare il laminato.

Postilla 29: pag. 29, riga 13: anzichè "Laminato modellato" scrivere: "Materiale laminato"
p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

17 AGO. 1981
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.



Questo materiale laminato viene riscaldato a 120°C, posto su uno stampo cilindrico semicircolare avente un raggio di curvatura di 25 mm e modellato ad una pressione di 4 kg/cm². Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene esportato e si ottiene in tal modo una struttura laminata cilindrica semicircolare avente un raggio di curvatura di 25mm.

Questa struttura laminata può venire impiegata come forma per la produzione di scarpe da donna.

Mentre la presente invenzione è stata descritta in dettaglio e con riferimento a sue esecuzioni specifiche, sarà evidente ad un esperto della tecnica che vari cambiamenti e modifiche possono venire effettuati in essa senza per questo uscire dal suo spirito e campo.

RIVENDICAZIONI

1. ✓ Laminato modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente/inferzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui gli strati di resina sono legati con lo strato adesivo, lo strato adesivo consiste in una resina termoplastica ed è capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse che almeno la

17 AGO. 1981
Posilla 1
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
P.2
Posilla 2
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
P.2

17 AGO. 1981

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

2. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre.

3. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

17 AGO. 1981

Postilla 3

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 4

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 5

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 6

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 7

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

17 AGO. 1981

Postilla 8

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 9

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

17 AGO. 1981

17 AGO. 1981

5. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoindurente ✓ rinforzato con fibre è diviso in due o più sottostati di resina termoindurente ✓ rinforzati con fibre.

Postilla 10

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 11

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 12

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

6. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoindurente ✓ che costituisce lo strato di resina termoindurente ✓ rinforzato con fibre è almeno una resina scelta dal gruppo formato da una epossid-resina, da una resina fenolica, una resina poliestere insatura, una resina poliammidica ed una resina furanica.

Postilla 13

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 14

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 15

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

17 AGO. 1981

7. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la fibra ancorata nello strato di resina termoindurente ✓ rinforzato con fibre è almeno una fibra scelta dal gruppo formato da fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite ed amianto.

Postilla 16

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 17

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

17 AGO. 1981

8. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui le fibre sono contenute nello strato di resina termoindurente ✓ rinforzata con fibre in almeno una forma scelta dal gruppo formato da una fibra continua disposta in una direzione, una stoffa intessuta, una lavorata a maglia, una stoffa a treccia e stoffa non intessuta.

Postilla 18

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

Postilla 19

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

17 AGO. 1981

17 AGO. 1981

9. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la lunghezza delle fibre contenute nello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è almeno 0,5 mm.

Postilla 20
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

10. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica è almeno una resina scelta dal gruppo formato da polietilene, polipropilene, poliammide, poliacetale, polistirolo, polivinilcloruro ed un policarbonato.

Postilla 21
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

Postilla 22
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

17 AGO. 1981

17 AGO. 1981

11. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di resina termoplastica contiene una fibre di rinforzo.

Postilla 23
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

12. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina usata nello strato adesivo è almeno una resina termoplastica scelta dal gruppo formato da un polimero a base acrilica, un polimero a base di vinilacetato, un polimero a base olefinica, gomme naturale e gomma sintetica.

Postilla 24
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

17 AGO. 1981

13. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di rammolimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di re-

Postilla 25
SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.
R2.

17 AGO. 1981

sina termoplastica.

✓14. Procedimento per modellare un laminato comprendente l'operazione di riscaldare una struttura laminata modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, lo strato adesivo comprendendo una resina termoplastica e capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse della temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, fino alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

15. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto

Posilla 26

SOCIETÀ ITALIANA FELVETTI S.p.A.

82.

in uno stampo e modellato mediante riscaldamento sotto pressione.

17 AGO. 1981

16. ✓ Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di detto laminato sono strati di resina termoindurente rinforzati con fibre.

Postilla 27

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

p.2.

Postilla 28

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

p.2.

17. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

17 AGO. 1981

18. ✓ Laminato modellato ottenuto secondo il procedimento della rivendicazione 14.
p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

Postilla 29

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

p.2.

- 9 -

Lo spessore di uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre viene determinato a seconda dello scopo per il quale la struttura laminata viene usata. Lo spessore è in generale in un campo da circa 0.02 a 5 mm e preferibilmente da circa 0.05 a 2 mm. Quando lo spessore è inferiore a circa 0.02 mm, le proprietà meccaniche della struttura laminata risultano ridotte mentre invece quando lo spessore è superiore a circa 5 mm, la quantità di deformazione della struttura laminata che è possibile risulta ridotta. Tuttavia, se il modellamento è possibile, lo spessore può essere superiore a 5 mm.

Per facilitare il modellamento dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre si preferisce che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre avente lo spessore desiderato venga suddiviso, cioè vengano forniti numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre sottili come illustrato nelle figure 3 e 4. Lo spessore dello strato suddiviso può venire determinato dal grado di curvatura del prodotto modellato desiderato.

✓ Il grado di curvatura dello strato richiede uno strato più sottile. In questo caso, come descritto sopra, numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre e strati di resina termopla-

17 MAR. 1981

Posh/ko 1

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

P.2.

dello spessore di 0,1 mm [contenente 100 parti in peso di etere diglicidilico di bisfenolo A, 5 parti in peso di BF_3 monoetanolanmina e 160 parti in peso di fibre di carbone (Beslight HTA 7-6030 prodotto da Toho Baslon Co., Ltd; un monofilamento ha un diametro di 7 μ , una resistenza a trazione di 300 kg/mm^2 ed un modulo di trazione di $24 \times 10^3 \text{ Kg/mm}^2$)] disposte in una direzione vengono poste una sull'altra ed indurite mediante riscaldamento a 170°C per produrre una lastra dello spessore di 0,3 mm. Questa lastra viene impiegata come strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. Il tenore in fibre di questa lastra è 60 % in volume.

Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene dello spessore di 1 mm (punto di fusione 110°C).

La lastra di epossid-resina rinforzata con fibre di carbone e la lastra di polietilene vengono legate insieme mediante riscaldamento a 120°C per 10 minuti con una pellicola di poliolerina dello spessore di 0,1 mm (copolimero di etilene-propilene prodotto da Sumitomo Chemical Co., Ltd. con il nome di Bandfast B). Si ottiene così un materiale laminato avente la struttura sandwich illustrata in figura 2

La resistenza a piegamento nella direzione del

17 MAR. 1981

Postilla 2

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

f. R.

17 MAR. 1981

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica. V

→ *Posilla 3*

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

2. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. *p. 2*

3. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

5. Laminato modellabile a caldo secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoindurente rinforzata con fibre è diviso in due o più sottostati di resina termoindurente rinforzato con fibre.

6. Laminato modellabile a caldo secondo la ri-

almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, lo strato adesivo comprendendo una resina termoplastica e capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse della temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, fino alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato. ✓

17 MAR. 1934

Postilla 4

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

P. Z.

15. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto in uno stampo e modellato mediante riscaldamento sotto pressione.

16. Laminato modellabile e caldo secondo la rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di detto laminato sono strati di resina termoindurente rinforzati con fibre.

17. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il punto di rammolimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

17 MAR. 1934

Postilla 5

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI S.p.A.

P. Z.

✓ p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

ALLEGATO A

Rettifiche alla descrizione della domanda di brevetto n° 47685A/80

a nome di TOHO BESLON CO., LTD.

contenute in n° 5 postille.

richieste con istanza depositata il **17 MAR. 1981**

0-0-0-0-0-0-0-0

Postilla 1: pag. 9, riga 4 dal basso: anzichè
"Il grado di curvatura dello strato"
scrivere "Il maggior grado di curvatura"

Postilla 2: pag. 20 riga 7 dal basso: anzichè
"120°C" scrivere "105°C"

Postilla 3: pag. 25, riga 2: cancellare il "." e
aggiungere "detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato."

Postilla 4: pag. 28, riga 9: cancellare il "." e aggiungere "detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato."

Postilla 5: pag. 28, dopo la rivendicazione 17, aggiungere la seguente rivendicazione:

"18. Laminato modellato ottenuto secondo il procedimento della rivendicazione 14."

p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

17 MAR. 1981

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI



UFFICIO 10-3



Roma, 17 agosto 1981

CG/81472

AL MINISTERO INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO

UFFICIO CENTRALE BREVETTI - ROMA

OGGETTO: domanda di brevetto n. 47685A/80 depositata

il 24 gennaio 1980 a nome TOHO BESLON CO., LTD.

Istanza di rettifiche.

Per la domanda in oggetto indicata, la Scrivente, per incarico della Richiedente, fa istanza ai sensi dell'articolo 26 del R.D. n. 244/1940 così come modificato dall'articolo 49 del D.P.R. n. 338/1979 affinché vengano apportate le rettifiche alle rivendicazioni indicate negli allegati.

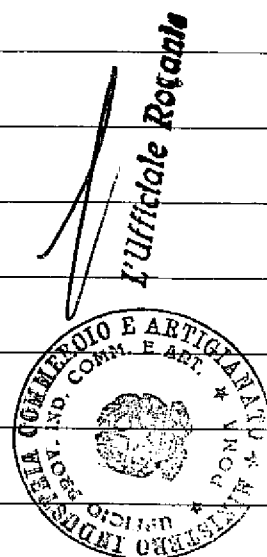
Si precisa in proposito che tali rettifiche non alterano l'oggetto dell'invenzione come originariamente descritto nella domanda.

A tale scopo si allegano:

- 1.- Due copie delle pagine della descrizione originali che necessitano di rettifiche nelle quali sono riportati i rinvii alle singole postille;
- 2.- Due copie delle postille numerate (allegato B);
3. Una copia "ex-novo" ai fini della stampa, delle pagine rettificate.

Con osservanza

SOCIETA' ITALIANI BREVETTI S.p.A.



Roma, 17 marzo 1981

CG/81472



AL MINISTERO INDUSTRIA, COMMERCIO E ARTIGIANATO

UFFICIO CENTRALE BREVETTI

ROMA

Oggetto: domanda di brevetto per invenzione industriale

le n. 47685A/80 del 24 gennaio 1980 a nome

di TOHO BESLON CO., LTD.

Per la domanda in oggetto indicata la scrivente, per incarico della Richiedente, fa istanza ai sensi dell'articolo 26 del R.D.n. 244/1940 così come modificato dall'articolo 29 del D.P.R. n. 338/1979, affinché vengano apportate le rettifiche alla descrizione e alle rivendicazioni indicate negli allegati.

Si precisa in proposito che tali rettifiche non alterano l'oggetto dell'invenzione come originariamente descritto nella domanda.

A tale scopo si allegano:

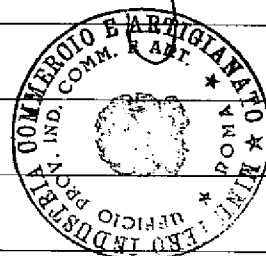
- 1.- Due copie delle pagine della descrizione originarie che necessitano di rettifiche nelle quali sono riportati i rinvii alle singole postille.
- 2.- Due copie delle postille numerate (allegato A).
- 3.- Una copia "ex-novo" ai fini della stampa delle pagine rettificate.

Con osservanza

SOCIETA' ITALIANA BREVETTI S.p.A.

R. Montecorale

L'Ufficiale Ricevente



Lo spessore di uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre viene determinato a seconda dello scopo per il quale la struttura laminata viene usata. Lo spessore è in generale in un campo da circa 0.02 a 5 mm e preferibilmente da circa 0.05 a 2 mm. Quando lo spessore è inferiore a circa 0.02 mm, le proprietà meccaniche della struttura laminata risultano ridotte mentre invece quando lo spessore è superiore a circa 5 mm, la quantità di deformazione della struttura laminata che è possibile risulta ridotta. Tuttavia, se il modellamento è possibile, lo spessore può essere superiore a 5 mm.

Per facilitare il modellamento dello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre si preferisce che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre avente lo spessore desiderato venga suddiviso, cioè vengano forniti numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibra sottili come illustrato nelle figure 3 e 4. Lo spessore dello strato suddiviso può venire determinato dal grado di curvatura del prodotto modellato desiderato. Il grado di curvatura dello strato richiede uno strato più sottile. In questo caso, come descritto sopra, numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre e strati di resina termopla-

811

dello spessore di 0,1 mm [contenente 100 parti in peso di etere diglicidilico di bisfenolo A, 5 parti in peso di BF_3 monoetanolanmina e 160 parti in peso di fibre di carbone (Besfight HTA 7-6000 prodotto da Toho Beslon Co., Ltd; un monofilamento ha un diametro di 7 μ , una resistenza a trazione di 300 kg/mm^2 ed un modulo di trazione di $24 \times 10^3 \text{ Kg/mm}^2$)] disposte in una direzione vengono poste una sull'altra ed indurite mediante riscaldamento a 170°C per produrre una lastra dello spessore di 0,3 mm. Questa lastra viene impiegata come strato di resina termoindurente rinforzato con fibre. Il tenore in fibre di questa lastra è 60 % in volume.

Come strato di resina termoplastica viene impiegata una lastra di polietilene dello spessore di 1 mm (punto di fusione 110°C).

La lastra di epossi-resina rinforzata con fibre di carbone e la lastra di polietilene vengono legate insieme mediante riscaldamento a 120°C per 10 minuti con una pellicola di poliolefina dello spessore di 0,1 mm (copolimero di etilene-propilene prodotto da Sumitomo Chemical Co., Ltd. con il nome di Bandfast B). Si ottiene così un materiale laminato avente la struttura sandwich illustrata in figura 2

La resistenza a piegamento nella direzione del

Descrizione modificata
(art. 49 D.P.R. n. 338/1979)
Istanza dep. II 17/3/81

- 24 -

Descrizione modificata
(art. 49 D.P.R. n. 338/1979)
Istanza dep. II 17/8/81

Questo materiale laminato viene riscaldato a 120°C, posto su uno stampo cilindrico semicircolare avente un raggio di curvatura di 25 mm e modellato ad una pressione di 4 kg/cm². Dopo essere stato raffreddato fino a temperatura ambiente, il materiale laminato viene esportato e si ottiene in tal modo una struttura laminata cilindrica semicircolare avente un raggio di curvatura di 25mm.

Questa struttura laminata può venire impiegata come forma per la produzione di scarpe da donna.

Mentre la presente invenzione è stata descritta in dettaglio e con riferimento a sue esecuzioni specifiche, sarà evidente ad un esperto della tecnica che vari cambiamenti e modifiche possono venire effettuati in essa senza per questo uscire dal suo spirito e campo.

RIVENDICAZIONI

1. Laminato modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui gli strati di resina sono legati con lo strato adesivo, lo strato adesivo consiste in una resina termoplastica ed è capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse che almeno la

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica.

2. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre.

3. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

5. Laminato modellabile a caldo secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoindurente rinforzata con fibre è diviso in due o più sottostati di resina termoindurente rinforzato con fibre.

6. Laminato modellabile a caldo secondo la ri-

rivendicazione 1, in cui la resina termoindurente che costituisce lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è almeno una resina scelta dal gruppo formato da una eposs-resina, da una resina fenolica, una resina poliestere insatura, una resina poliimmidica ed una resina furanica.

7. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la fibra incorporata nello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è almeno una fibra scelta dal gruppo formato da fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite ed amianto.

8. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui le fibre sono contenute nello strato di resina termoindurente rinforzata con fibre in almeno una forma scelta dal gruppo formato da una fibra continua disposta in una direzione, una stoffa intessuta, una lavorata a maglia, una stoffa a treccia e stoffa non intessuta.

9. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la lunghezza delle fibre contenute nello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è almeno 0,5 mm.

10. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoplastica

che costituisce lo strato di resina termoplastica è almeno una resina scelta dal gruppo formato da polietilene, polipropilene, poliammide, poliacetale, polistirolo, polivinilcloruro ed un policarbonato.

11. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di resina termoplastica contiene una fibra di rinforzo.

12. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina usata nello strato adesivo è almeno una resina termoplastica scelta dal gruppo formato da un polimero a base acrilica, un polimero a base di vinilacetato, un polimero a base olefinica, gomma naturale e gomma sintetica.

13. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

14. Procedimento per modellare un laminato comprendente l'operazione di riscaldare una struttura laminata modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre ed

almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, lo strato adesivo comprendendo una resina termoplastica e capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse della temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, fino alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato.

15. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto in uno stampo e modellato mediante riscaldamento sotto pressione.

16. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di detto laminato sono strati di resina termoindurente rinforzati con fibre.

17. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI
Cavattoni, de Bened. Omodeo - Salti



L'Ufficiale Rogan's

temperatura di modellabilità dello strato di resina termoplastica detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

2. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, consistente in uno strato di resina termoplastica, uno strato di resina termoindurente rinforzato con fibre ed uno strato adesivo interposto fra lo strato di resina termoplastica e lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre.

3. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre viene fornito su entrambi i lati dello strato di resina termoplastica.

4. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui numerosi strati di resina termoplastica e numerosi strati di resina termoindurente rinforzati con fibre vengono sovrapposti alternativamente con lo strato adesivo interposto fra essi.

5. Laminato modellabile a caldo secondo le rivendicazioni 1 e 4, in cui lo strato di resina termoisolante rinforzato con fibre è diviso in due o più sottostati di resina termoisolante rinforzati con fibre.

6. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoisolante che costituisce lo strato di resina termoisolante rinforzato con fibre è almeno una resina scelta dal gruppo formato da una epossidica-resina, da una resina fenolica, una resina poliestere insatura, una resina poliammidica ed una resina furanica.

7. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la fibra incorporata nello strato di resina termoisolante rinforzato con fibre è almeno una fibra scelta dal gruppo formato da fibre di vetro, fibre di carbone, fibre di grafite ed amianto.

8. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui le fibre sono contenute nello strato di resina termoisolante rinforzata con fibre in almeno una forma scelta dal gruppo formato da una fibra continua disposta in una direzione, una stoffa intessuta, una lavorata a maglia, una stoffa a treccia e stoffa non intessuta.

9. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la lunghezza delle fibre contenute nello strato di resina termoindurente rinforzato con fibre è almeno 0,5 mm.

10. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica è almeno una resina scelta dal gruppo formato da polietilene, polipropilene, poliammide, poliacetale, polistirolo, polivinilcloruro ed un policarbonato.

11. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di resina termoplastica contiene una fibra di rinforzo.

12. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui la resina usata nello strato adesivo è almeno una resina termoplastica scelta dal gruppo formato da un polimero a base acrilica, un polimero a base di vinilacetato, un polimero a base olefinica, gomma naturale e gomma sintetica.

13. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui il punto di rammolimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di re-

sina termoplastica.

14. Procedimento per modellare un laminato comprendente l'operazione di riscaldare una struttura laminata modellabile a caldo comprendente almeno uno strato di resina termoplastica, almeno uno strato di resina termoindurente rinforzata con fibre ed almeno uno strato adesivo interposto fra gli strati di resina in cui detti strati di resina sono legati con detto strato adesivo, lo strato adesivo comprendendo una resina termoplastica e capace di trovarsi allo stato fuso a temperature più basse della temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica, fino alla temperatura di modellamento dello strato di resina termoplastica e modellare il laminato così riscaldato detto strato di resina termoplastica avendo uno spessore che fornisce una rigidità sufficiente capace di impedire che lo strato di resina termoindurente rinforzato con fibre riacquisti la sua forma originale per effetto di sollecitazione interna dello strato di resina termoindurente rinforzato quando viene deformato da forze applicate dall'esterno nel modellamento del laminato.

15. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il laminato viene posto

in uno stampo e modellato mediante riscaldamento sotto pressione.

16. Laminato modellabile a caldo secondo la rivendicazione 1, in cui gli strati esterni di detto laminato sono strati di resina termoindurente rinforzati con fibre.

17. Procedimento di modellamento secondo la rivendicazione 14, in cui il punto di rammollimento della resina termoplastica che costituisce lo strato adesivo è di almeno 5°C inferiore a quello della resina termoplastica che costituisce lo strato di resina termoplastica.

18. Laminato modellato ottenuto secondo il procedimento della rivendicazione 14.

p.p. TOHO BESLON CO., LTD.

17 MAR. 1961

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI



47685A/80

fig.3

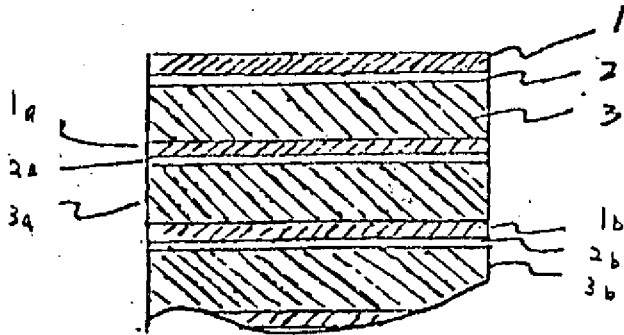


fig.1

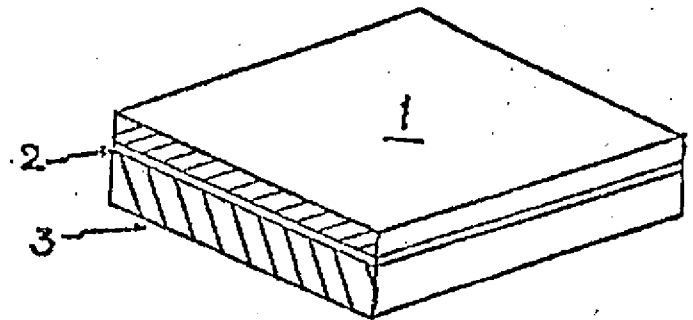


fig.4

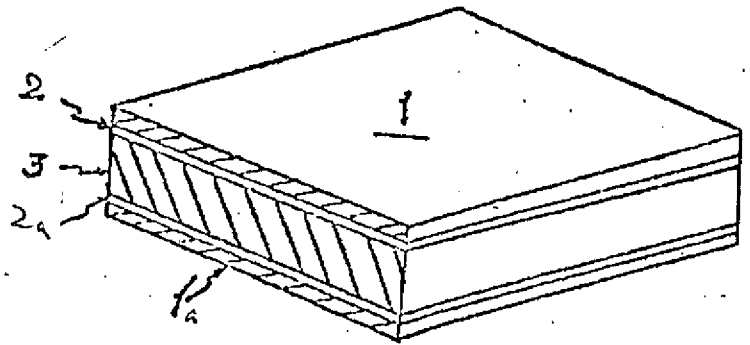
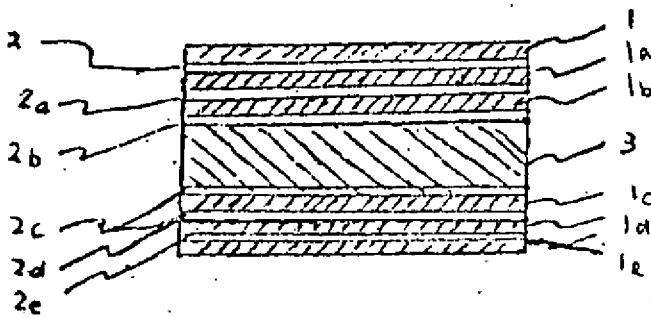
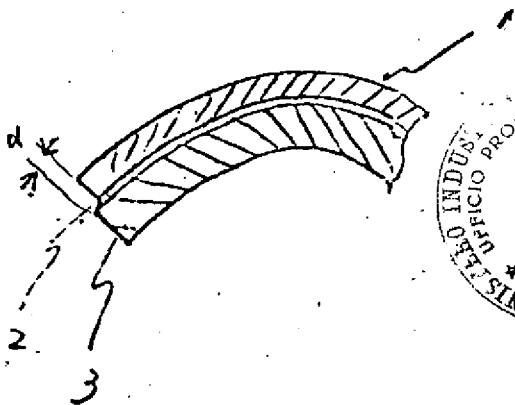


fig.2

fig.5



L'Uffizio Rocante

SOCIETÀ ITALIANA BREVETTI
Cavattoni, de Benedetti, Omodeo - Salè s.a.s.

f.f. Toho Beslon Co. Ltd.