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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**102000900891499**
Data Deposito	**24/11/2000**
Data Pubblicazione	**24/05/2002**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	D		

Titolo

PROCEDIMENTO PER REALIZZARE UN MANUFATTO MEDIANTE TERMOFORMATURA SOTTO VUOTO.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per realizzare un manufatto mediante termoformatura sotto vuoto"

di: SELL-PLAST Srl, nazionalità italiana, Str. Prov. Rondissone - Reg. Goretta - 10037 Torrazza P.te (TO)

Inventore designato: **Rampini Andrea**

TO 2000A 001102

Depositata il: 24 novembre 2000

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce in generale alla fabbricazione di manufatti tridimensionali di materiali termoplastici mediante termoformatura.

Più in particolare, l'invenzione ha per oggetto un procedimento per la realizzazione di manufatti applicabili entro l'abitacolo di veicoli, quali ad esempio plance, elementi di rivestimento e simili.

Per motivi essenzialmente ecologici, le attuali tendenze impongono di realizzare tali manufatti utilizzando materiali plastici atossici e riciclabili quali essenzialmente poliolefine, ed in particolare polipropiline, in contrapposizione a materiali quali ABS, PVC, poliuretani e simili.

Allo scopo di impartire al manufatto ottime capacità strutturali, si stanno attualmente diffondendo per le applicazioni in questione materiali compositi di polipropilene e fibre di

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

vetro: un tipico esempio di questi materiali è quello prodotto e commercializzato da AZDEL, Inc. con l'omonima denominazione (marchio registrato), così come descritto ad esempio nel brevetto statuniense US-A-5,643,989.

Per poter utilizzare lastre di AZDEL nelle applicazioni menzionate in precedenza, occorre che i manufatti formati con tale materiale siano dotati di una finizione superficiale, la quale viene normalmente ottenuta mediante l'applicazione, su una faccia dell'elemento lastriforme strutturale di polipropilene rinforzato con fibre di vetro, di un sottile foglio di finizione. Tale foglio di finizione, ad esempio ad imitazione della pelle, e di norma anch'esso di polipropilene o analogo materiale termoplastico ed è più convenientemente formato da una pellicola e da un sottile strato schiumato unito alla pellicola (TPO).

Questo foglio di finizione deve evidentemente essere connesso all'elemento lastriforme strutturale mediante intima adesione, il che richiede tradizionalmente un metodo di duplice stampaggo. In una prima fase viene stampato preliminarmente l'elemento lastriforme strutturale in una forma desiderata, quindi il foglio di finizione viene accoppiato mediante incollaggio all'elemento

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

lastriforme strutturale, ed infine l'insieme elemento strutturale-foglio di finizione viene ulteriormente sottoposto a stampaggio per l'ottenimento del manufatto composito finale.

Queste operazioni sono relativamente lunghe e complesse, e comportano in ogni caso un aggravio nei costi di fabbricazione del manufatto che mal si conciliano con la necessità, derivante dall'elevata concorrenza nel settore specifico in questione (plance e rivestimenti per veicoli) al quale i manufatti sono destinati.

Sarebbe quindi desiderabile poter eliminare il doppio stampaggio, e realizzare il manufatto mediante un semplice processo di termoformatura. Tuttavia il ricorso alla termoformatura non è affatto immediato, ed anzi era fino al concepimento della presente invenzione considerato inattuabile, tenuto conto delle particolari caratteristiche del polipropilene rinforzato con fibre di vetro (AZDEL) impiegato per l'elemento lastriforme strutturale del manufatto. Infatti questo materiale, quando riscaldato alle temperature tipiche dei metodi di termoformatura, diviene traspirante a causa della presenza delle fibre di vetro. Per conseguenza, un normale processo di termoformatura sotto vuoto non potrebbe evidentemente essere attuato appunto a

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

causa della porosità dell'elemento lastriforme strutturale.

Lo scopo della presente invenzione è quello di risolvere il suddetto problema, e più in particolare di proporre un procedimento per realizzare un manufatto del tipo suddetto mediante termoformatura sotto vuoto.

Secondo l'invenzione, in termini generali questo scopo viene raggiunto essenzialmente grazie al fatto che il procedimento consiste nell'accoppiare il suddetto foglio di finizione ad una faccia del suddetto elemento lastriforme strutturale in una fase intermedia della termoformatura sotto vuoto, così da rendere detto elemento lastriforme strutturale non permeabile, e quindi nel sottoporre l'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione all'applicazione del vuoto.

Più in particolare, il procedimento secondo l'invenzione per realizzare un manufatto composito costituito da un elemento lastriforme strutturale di polipropilene rinforzato con fibre di vetro e da un foglio di finizione di materiale termoplastico (polipropilene) unito ad una faccia di detto elemento lastriforme strutturale è caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti operazioni:

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

- provvedere uno stampo positivo di termoformatura sotto vuoto con associata cornice di ritegno,

- riscaldare lo stampo ad una temperatura di preriscaldo,

- posizionare detto elemento lastriforme strutturale in detta cornice di ritegno,

- riscaldare detto elemento lastriforme strutturale ad una prima temperatura,

- applicare detto foglio di finizione sulla faccia di detto elemento lastriforme strutturale opposta allo stampo,

- riscaldare l'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione ad una seconda temperatura, inferiore a detta prima temperatura, in modo da rammollire detto insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione,

- disporre detto stampo a contatto dell'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione così rammollito in modo che esso si adagi su detto stampo,

- applicare il vuoto in detto stampo ed effettuare la termoformatura dell'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione,

- estrarre il manufatto così formato e raffreddare lo stampo.

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

Grazie a questa idea di soluzione, il procedimento secondo l'invenzione consente di realizzare i manufatti compositi in questione con un'unica operazione di termoformatura, il che consente di ridurre apprezzabilmente i tempi e quindi i costi di produzione.

L'invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ad un esempio di attuazione, da intendersi in modo non limitativo ma semplicemente esemplificativo, relativo alla specifica realizzazione di una plancia per veicoli.

Occorre rilevare che nell'esempio che verrà ora descritto la metodologia di termoformatura utilizzata è quella cosidetta "a stampo positivo sotto vuoto": occorre tuttavia rilevare che sono prospettabili, nell'ambito della presente invenzione, anche metodologie di tipo diverso, quali ad esempio quella cosiddetta "con soffiaggio di pre-imbutitura", non solo "a stampo positivo" ma anche "a stampo negativo".

Le sequenze operative dell'esempio di ciclo di realizzazione di una plancia per veicoli costituita da un elemento lastriforme strutturale di propilene rinforzato con fibre di vetro (AZDEL) e da un foglio di finizione di polipropilene (TPO) sono le seguenti.

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

1. Riscaldamento dello stampo in alluminio ad una temperatura di preriscaldo, dell'ordine di circa 60°. Questa fase viene effettuata dopo aver portato il piano porta-stampi, recante lo stampo, in posizione abbassata. Quindi il riscaldatore superiore viene disposto al di sopra della superficie dello stampo per il tempo necessario.

2. Effettuazione di una serie di cicli di riscaldo macchina allo scopo di raggiungere un regime termico tale da evitare successive irregolarità di stampaggio.

3. Carico della lastra di AZDEL. La lastra viene appoggiata al piano porta-stampi, e viene quindi avviato il ciclo operativo vero e proprio della macchina.

4. Riscaldo della lastra di AZDEL. La cornice di ritegno si poggia sulla lastra precedentemente posizionata ed i riscaldatori superiore ed inferiore avanzano coprendo l'intera superficie della lastra. La fase di riscaldamento viene effettuata per un periodo di tempo predeterminato, fino al raggiungimento di una temperatura dell'ordine di 250° C.

5. Carico del foglio di finizione di TPO. Al termine del precedente ciclo di riscaldo della lastra di AZDEL, a seguito del sollevamento della

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

cerniera macchina alla quale tale lastra di AZDEL è ancorata, il foglio di TPO viene fatto scorrere e posizionato sulla faccia della lastra di AZDEL opposta allo stampo. In tal modo la lastra di AZDEL riscaldata, che sarebbe di per se permeabile e traspirante, viene resa non permeabile.

6. Riscaldo del foglio di TPO. A seguito del riabbassamento della cerniera macchina sull'insieme elemento lastriforme di AZDEL-foglio di TPO, i riscaldatori della macchina vengono nuovamente posizionati ed attivati per riscaldare tale insieme per un periodo di tempo predeterminato fino a portare la temperatura superficiale del foglio di TPO a circa 180° C.

7. Salita dello stampo. Al termine del periodo di riscaldamento che precede i riscaldatori della macchina vengono disattivati e lo stampo viene spostato dalla posizione abbassata alla posizione sollevata. Questo spostamento avviene in modo dolce e graduale, in un tempo precedentemente impostato tramite una strozzatura sulla mandata d'aria del sistema pneumatico di sollevamento dello stampo. La gradualità della risalita sarà tale da evitare qualsiasi rischio di lacerazione del foglio di TPO e comunque dell'insieme elemento lastriforme di AZDEL-

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

foglio di TPO rammollito da parte dello stampo a seguito del contatto con quest'ultimo.

8. Raffreddamento anticipato. Dal momento del contatto fra lo stampo e l'insieme elemento di AZDEL-foglio di TPO viene operato un raffreddamento tramite i ventilatori aria/acqua della macchina, in modo da realizzare un raffreddamento superficiale del foglio di TPO contemporaneamente al suo stiramento provocato dallo stampo durante la risalita. Questo raffreddamento è opportuno per evitare che il foglio di TPO, per l'eccessivo calore della lastra sottostante di AZDEL, venga intaccato da quest'ultimo lacerandosi.

9. Applicazione del vuoto. Mentre lo stampo prosegue la sua corsa verso la posizione sollevata viene avviato, tramite un dispositivo di ritardo, il gruppo di depressione per l'applicazione del vuoto. Il ritardo consente all'insieme lastra di AZDEL-foglio di TPO di appoggiarsi sulla superficie dello stampo in maniera omogenea, per poi essere risucchiato in modo graduale contro lo stampo stesso per effetto della depressione, il cui valore sarà ovviamente regolabile.

10. Estrazione del manufatto e raffreddamento dello stampo. Al termine del periodo di raffreddamento lo stampo tornerà nella posizione

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

abbassata e la cerniera macchina si solleverà per consentire all'operatore di estrarre il pezzo ormai termoformato. A seguito dell'estrazione del manufatto lo stampo verrà raffreddato mediante irrorazione di aria/acqua, allo scopo di evitare che l'elevata temperatura possa provocare un'eccessiva adesione della lastra di AZDEL sullo stampo.

A puro titolo di esempio non limitativo gli altri parametri del ciclo operativo sopra descritto possono essere i seguenti:

spessore della lastra di AZDEL: 3,6 mm

spessore del foglio di TPO: 2,3 mm

tempo di riscaldamento della lastra di AZDEL: 102"

tempo di riscaldamento del foglio di TPO: 45"

tempo di raffreddamento anticipato: 80"

tempo di estrazione 0,3"

indicazione vacuometro max/min: 70/60

temperatura riscaldatori superiori: 435° C

temperatura riscaldatori inferiori: 430° C

pressione aria raffreddamento: 6, 5 bar

E' evidente che il procedimento secondo l'invenzione è utilizzabile per la termoformatura non soltanto di manufatti per l'equipaggiamento di autoveicoli, ma anche di articoli diversi per applicazioni qualsiasi.

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

Naturalmente, i particolari dell'invenzione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione così come definita nelle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per realizzare un manufatto composito costituito da un elemento lastriforme strutturale di polipropilene rinforzato con fibre di vetro e da un foglio di finizione di materiale termoplastico unito ad una faccia di detto elemento lastriforme strutturale, caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti operazioni:

- provvedere uno stampo positivo di termoformatura sotto vuoto con associata cornice di ritegno,
- riscaldare lo stampo ad una temperatura di preriscaldo,
- posizionare detto elemento lastriforme strutturale in detta cornice di ritegno,
- riscaldare detto elemento lastriforme strutturale ad una prima temperatura,
- applicare detto foglio di finizione sulla faccia di detto elemento lastriforme strutturale opposta allo stampo,
- riscaldare l'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione ad una seconda temperatura, inferiore a detta prima temperatura, in modo da rammollire detto insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione,

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

- disporre detto stampo a contatto dell'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione così rammollito in modo che esso si adagi su detto stampo,

- applicare il vuoto in detto stampo ed effettuare la termoformatura dell'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione,

- estrarre il manufatto così formato e raffreddare lo stampo.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di avvicinare detto stampo all'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione viene effettuata dolcemente e gradualmente.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che a seguito del contatto fra detto stampo e detto insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione viene effettuato un raffreddamento superficiale di detto foglio di finizione mentre questo viene stirato dallo stampo.

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la fase di applicazione del vuoto avviene con un ritardo predeterminato a seguito dell'appoggio di

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

detto insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione su detto stampo.

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta prima temperatura è dell'ordine di 250° C.

6. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda temperatura è dell'ordine di 180° C.

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta lastra di finizione include una pellicola ed uno strato schiumato entrambi di polipropilene.

8. Procedimento per realizzare un manufatto composito costituito da un elemento lastriforme strutturale di polipropilene rinforzato con fibre di vetro e da un foglio di finizione di polipropilene, caratterizzato dal fatto che consiste nell'accoppiare detto foglio di finizione ad una faccia di detto elemento lastriforme strutturale così da rendere quest'ultimo non permeabile, e nel termoformare sotto vuoto l'insieme elemento lastriforme strutturale-foglio di finizione.

9. Procedimento sostanzialmente come descritto e per gli scopi specificati.

BUZZI, NOTARO & ANTONIELLI D'OULX s.r.l.

10. Manufatto composito, particolarmente plancia per veicoli, realizzato con il procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti.

Ing. Franco BUZZI
N. Iscriz. ALBO 259
(per proprio e per gli altri)

C.C.I.A.A
Torino