



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

DOMANDA NUMERO	202013902186289
Data Deposito	28/08/2013
Data Pubblicazione	28/11/2013

Priorità	2013102280
Nazione Priorità	RU
Data Deposito Priorità	

Titolo

TAVOLA PER TRATTARE MATERIALI TRASPARENTI NON METALLICI TRAMITE
RADIAZIONE LASER

Stato della tecnica

Strutture di tavole per trattare materiali fragili trasparenti non metallici tramite radiazione laser sono note nella tecnica.

La tecnica anteriore più rilevante è un apparecchio descritto in EP1864950 A1, che rimuove un rivestimento lungo i bordi periferici di un pannello di finestra. L'apparecchio comprende un banco avente un materiale che forma uno strato di copertura per posizionare una lastra di vetro da trattare in modo che il rivestimento rimosso sul vetro sia di fronte a faccia in su verso una testa laser, che rimuove il rivestimento dalla superficie della lastra. In questa soluzione tecnica, l'energia del raggio laser è regolata in modo tale da uno causare un effetto secondario nel vetro o nello strato di copertura del banco, su cui è posizionata la lastra. Così, la tecnica anteriore prevede la regolazione dell'energia del raggio laser, ma lo strato di copertura non diffonde, completamente o parzialmente, la radiazione laser, cioè non funziona come strato di copertura a diffusione non attaccato. Di conseguenza, non si ha alcuna possibilità di aumentare l'energia del

raggio laser senza il rischio di danneggiare lo strato di copertura.

Il modello di utilità

Scopo del presente modello di utilità è prevedere uno strato di copertura sulla superficie di una tavola per consentire il trattamento di materiali trasparenti non metallici (vetro con rivestimento a bassa emissione) tramite radiazione laser a impulsi focalizzati (con una lunghezza d'onda da 300 a 3000 nm) e contemporaneamente escludere danni allo strato, alla struttura della tavola ed alla superficie dell'articolo di vetro.

Lo scopo è realizzato con una tavola per trattare materiali trasparenti non metallici tramite radiazione laser, comprendente un telaio con una superficie di lavoro formata su esso, almeno uno strato di copertura attaccato alla superficie di lavoro per posizionare il materiale trattato, in cui l'almeno uno strato di copertura è fatto da un materiale trasparente alla radiazione laser nella gamma di lunghezze d'onda da 300 a 3000 nm a seconda del tipo di laser impiegato per il trattamento e che rappresenta un materiale espanso flessibile elasticamente con una struttura a celle chiuse e forti legami intermolecolari.

L'effetto tecnico fornito da questa combinazione di caratteristiche è che, nel corso del trattamento di un materiale, ad esempio la rimozione di un rivestimento a bassa emissione da un articolo di vetro, tramite un raggio laser focalizzato che passa attraverso il volume del vetro, il raggio viene disperso completamente o parzialmente nello strato di copertura ad una bassa densità di potenza W/cm^2 . Così, lo strato di copertura agisce come copertura di dispersione non attaccata.

Il termine "struttura a celle chiuse" come qui utilizzato si riferisce ad una struttura avente celle che sono completamente racchiuse dalla plastica. Le plastiche cellulari possono esistere in due strutture di base: a celle chiuse o a celle aperte. I materiali a celle chiuse hanno singoli vuoti o celle che sono completamente racchiusi dalla plastica, e il trasporto di gas attraverso le pareti delle celle ha luogo per diffusione (vedere Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites, di Charles A. Harper, The McGraw-Hill Companies, 2004, p.87).

La struttura del materiale è essenziale per l'attuale soluzione tecnica, poiché in senso fisico

le celle chiuse piene d'aria sono lenti meno con indice di rifrazione $K=1$, sul confine delle quali con il materiale iniziale avente un indice di rifrazione K nel campo di circa 1.4-1.5, la radiazione laser a impulsi viene sottoposta a rifrazione e dispersa totalmente o parzialmente, a seconda dello spessore e della molteplicità di espansione del materiale.

Inoltre, la struttura a celle chiuse reticolata che forma un'intelaiatura spaziale solida con forti legami intermolecolari e che fornisce la robustezza delle pareti cellulari, rende il materiale flessibile elasticamente. Il termine "materiale flessibile elasticamente" come qui utilizzato si riferisce ad un materiale che assume il suo primo stato dopo la rimozione dei carichi. Tale materiale ha tipicamente forti legami intermolecolari, cioè gli elettroni esterni degli atomi nel materiale formano legami covalenti. Si ritiene che la differenza principale tra legami forti e legami deboli sia che si verificano interazioni covalenti quando esiste una sovrapposizione sostanziale tra nuvole di elettroni dei sottosistemi.

Il termine "materiali non metallici" si riferisce anche in generale a materiali aventi legami covalenti, il quale fatto esclude la presenza di gas di elettroni nel prodotto e fornisce così basso calore e proprietà elettricamente conduttive. Un'altra distinzione dai materiali metallici è una densità significativamente inferiore dei materiali non metallici. Così, la densità della plastica è due volte inferiore a quella dell'alluminio. I materiali non metallici includono, tra l'altro: polimeri organici ed inorganici, vari tipi di plastiche, materiali compositi su base non metallica, gomme, adesivi e sigillanti, grafite, vetro inorganico, ceramica.

Il termine "trasparente alla radiazione laser" è ben noto agli esperti nel ramo, e significa che il materiale presenta trasparenza nella gamma di lunghezze d'onda corrispondente al tipo di laser impiegato per il trattamento.

"Materiale espanso" si riferisce ad un materiale avente una struttura espansa o cellulare ottenuta tramite qualsiasi procedimento di schiumatura, ad esempio aggiungendo un agente schiumante al polimero.

Un materiale espanso flessibile elasticamente è preferibilmente reticolato a livello fisico o chimico. Anche i processi di reticolazione chimica a fisica sono ben noti agli esperti nel ramo.

In particolare, il termine "reticolato" si riferisce a polimeri aventi tutte le catene legate insieme con legami covalenti in una rete tridimensionale (reticolata) (vedere Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites, by-Charles A. Harper, The McGraw-Hill Companies, 2004, p.3).

Inoltre, il materiale espanso flessibile elasticamente ha preferibilmente una molteplicità di espansione da 5 a 35. "Molteplicità di espansione" è il rapporto del volume di espanso iniziale rispetto al volume dell'agente soffiante speso per ottenerlo.

Lo strato di copertura ha preferibilmente una deformazione residua inferiore al 4%, non è tossico nel campo di temperature operative e non emette sostanze nocive per l'uomo.

Il materiale espanso flessibile elasticamente dello strato di copertura ha preferibilmente una densità da 20 a 200 kg/m³, ed una deformazione residua inferiore al 4%.

Un esempio di materiale espanso flessibile elasticamente è il Penolon.

Lo strato di copertura ha preferibilmente uno spessore da 1 a 50 mm.

In una forma di realizzazione, lo strato di copertura può essere sostenuto con un foglio di alluminio.

Preferibilmente, il materiale dell' almeno uno strato di copertura è trasparente alla radiazione laser a impulsi nella gamma di lunghezze d'onda di 1030-1120 nm, e più preferibilmente 1070 nm.

La tavola è preferibilmente configurata come telaio, su cui è formata una superficie di lavoro, ed ha preferibilmente un sistema per creare un effetto di cuscino d'aria quando si posiziona il materiale, il sistema comprendendo uscite per l'aria nella tavola.

Breve descrizione dei disegni

Altri scopi e vantaggi della presente soluzione tecnica risulteranno evidenti dalla seguente descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite con riferimento ai disegni allegati, in cui:

la Figura 1 illustra schematicamente un sistema di trattamento laser, in cui si può

utilizzare una tavola secondo il presente modello di utilità, e

la Figura 2 è una vista ingrandita di un frammento di una superficie di supporto della tavola con uno strato di copertura secondo il presente modello di utilità.

Come illustrato in Figura 1, un apparecchio per trattare materiali trasparenti non metallici tramite radiazione laser comprende una tavola 1 per trattare i materiali tramite radiazione laser, che ha un telaio 2 (preferibilmente una forte struttura di acciaio) con una superficie di lavoro formata su esso a forma di piastra sostanzialmente rettangolare. La superficie di lavoro è il supporto per posare un materiale da trattare, ad esempio una lastra di vetro da cui occorre rimuovere un rivestimento a bassa emissione.

Come anche illustrato in Figura 1, l'apparecchio comprende un ponte di taglio montato sul telaio 2 parallelo al lato corto del telaio, che è preferibilmente una costruzione di acciaio. Il ponte di taglio si può spostare lungo il lato lungo del telaio 2 e porta una testa di taglio laser 3, che si può spostare lungo il ponte tramite un comando (non illustrato). La testa di taglio

laser 3 può avere varie forme di realizzazione e comprende preferibilmente una lente di focalizzazione ed un'unità di scansione; in questo caso, essa può essere sollevata ed abbassata in perpendicolare alla superficie della tavola 1.

Il telaio 2 può essere dotato di mezzi (non illustrati) per spostare il materiale trattato (lastra di vetro) prima e dopo il trattamento (vulcanizzazione) e per posizionare il materiale sulla tavola 1.

Inoltre, come illustrato in Figura 2, il telaio 2 ha una piastra superiore 4 su cui è previsto almeno uno strato di copertura 5 per posizionare il materiale. In una forma di realizzazione, un foglio di alluminio 6 è disposto sotto lo strato di copertura 5.

La piastra 4 può essere anche atta a fornire l'effetto di cuscino d'aria. In questo caso, prese d'aria 7 sono formate in una certa configurazione nella piastra 4 per l'aria compressa alimentata a queste prese, in modo da impedire l'attrito tra la lastra di vetro e la piastra 4 (in particolare sui siti dove la piastra non è coperta dallo strato di copertura 5) quando si posiziona la lastra.

Secondo il presente modello di utilità, l'almeno uno strato di copertura 5 è fatto da un materiale che è trasparente alla radiazione laser nella gamma di lunghezze d'onda di 300-3000 nm a seconda del tipo di laser impiegato per il trattamento, e rappresenta un materiale espanso flessibile elasticamente con una struttura a celle chiuse e forti legami intermolecolari.

Un esempio di questo materiale è il Penolon. Tuttavia, la classe di plastiche espansibili utilizzabili è estremamente ampia, e si può utilizzare qualsiasi materiale avente la stessa base (e prodotto con altri nomi e marchi) basato su polietilene espanso o suoi copolimeri.

Per esempio, anche il Penoizol (espanso di carbammide isolante termico) è un materiale promettente. Questo materiale presenta una bassa conduttività termica (inferiore a 0,04 W/mK), una bassa densità (10-15 kg/m³), viene trattato facilmente, è antincendio, durevole e resistente ai microrganismi ed alla maggior parte dei solventi organici.

Si può anche citare l'espanso polietilenico tra i polimeri espansi ad isolamento termico. L'espanso polietilenico è un materiale elastico,

flessibile, poroso e impermeabile, resistente chimicamente e non dannoso a livello ambientale.

Questo gruppo include inoltre: Teploy, Vilaterm, Penofleks, Stenofon, Azurizol. Uno qualsiasi di questi materiali è un isolante termico.

Un esempio di un laser impiegato per il trattamento è un laser alle fibre di itterbio con una lunghezza d'onda nella gamma di 1030-1120 nm, una durata di impulsi di 70-90 ns, una velocità di ripetizione di impulsi di 30-100 kHz, ed una potenza media di 20-50 Watt. Le lunghezze d'onda di circa 1070 nm sono le preferite, dato che forniscono un miglior assorbimento da parte del rivestimento a bassa emissione ed un basso assorbimento da parte del vetro.

Qui di seguito è descritto un esempio di utilizzo della presente tavola per trattare materiali fragili trasparenti non metallici tramite radiazione laser.

L'esempio di trattamento di un materiale tramite radiazione laser comporta la rimozione di un rivestimento a bassa emissione dagli articoli di vetro utilizzando il sistema di trattamento laser illustrato in Figura 1.

Preferibilmente, il processo include la sequenza di fasi seguente:

dapprima, un articolo di vetro da trattare viene posto con lo strato a bassa emissione su uno strato di copertura 5 secondo la presente soluzione tecnica; la lastra si sposta sul cuscino d'aria (nello strato d'aria) ed è posizionata tramite appoggi;

quindi, si consente ad un programma di trattamento di attivare la testa laser 3; ed il raggio laser focalizzato rimuove il rivestimento a bassa emissione (che non è trasparente alla radiazione laser) da predeterminate posizioni sulla superficie di vetro.

Se necessario, prima del trattamento, la lastra viene sottoposta a scansione da un sistema televisivo (a seconda della complessità della forma).

La velocità del raggio laser è preferibilmente 2-4000 mm/sec ad una densità di potenza non inferiore a $W = 30 \times 10^3 \text{ W/mm}^2$, ed il diametro del punto riscaldante è almeno 20 μm . Lo strato di copertura 5 può sopportare condizioni di riscaldamento ancor più "strette", ma esse non sono applicate nel processo descritto, dato che, in

questo caso, l'articolo di vetro trattato sarà gravemente riscaldato e si potranno verificare in esso sollecitazioni termiche, il che è inaccettabile.

Nel suddetto esempio, il prodotto risultante è vetro con un rivestimento a bassa emissione duro (k) o morbido (i), su cui viene fatto evaporare (ablato) uno strato metallizzato o rivestimento a bassa emissione, venendo esposto a radiazione laser a impulsi focalizzati allo scopo di realizzare tagli di processo e rimuovere completamente il materiale di rivestimento per ottenere le condizioni di riscaldamento richieste per l'articolo di vetro. Quindi, dopo aver saldato contatti elettrici all'inizio ed alla fine di un percorso conduttivo, si produce vetro riscaldato elettricamente pronto all'uso, attraverso cui si applica una tensione con una potenza nominale calcolata per una predeterminata temperatura e per l'area del vetro.

In aggiunta al riscaldamento elettrico, il rivestimento duro e morbido è utilizzato per il suo principale scopo di risparmio di energia, cioè per la riflessione dei raggi a infrarossi all'interno e dei raggi ultravioletti all'esterno, e riducendo in

tal modo le perdite di calore nelle stagioni fredde e diminuendo la penetrazione di calore in eccesso nelle stagioni più calde.

La rimozione di un rivestimento a bassa emissione è eseguita sui siti calcolati da un programma dedicato per consentire la fabbricazione di prodotti di vetro per vari scopi con parametri di riscaldamento prestabiliti sulla superficie dell'articolo di vetro: per ottica strutturale, automobili, aviazione, vetro armato, o strutture architettoniche riscaldate elettricamente.

Risulterà ovvio agli esperti nel ramo che il modello di utilità non è limitato alle forme di realizzazione sopra presentate, e che può essere modificato nell'ambito del campo di protezione delle rivendicazioni presentate di seguito. Ove necessario, le proprietà distintive che sono state descritte insieme ad altre proprietà distintive possono essere anche utilizzate separatamente.

RIVENDICAZIONI

1. Tavola per trattare materiali trasparenti non metallici tramite radiazione laser, comprendente una superficie di lavoro su cui è previsto almeno uno strato di copertura per posizionare il materiale trattato, in cui detto almeno uno strato di copertura è fatto da un materiale trasparente alla radiazione laser nella gamma di lunghezze d'onda da 300 a 3000 nm e che rappresenta un materiale espanso flessibile elasticamente con una struttura a celle chiuse.
2. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale di detto almeno uno strato di copertura è trasparente alla radiazione laser a impulsi con lunghezze d'onda nella gamma di 1030-1120 nm, preferibilmente 1070 nm.
3. Tavola secondo la rivendicazione 1, che è configurata come telaio su cui è formata detta superficie di lavoro.
4. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale espanso flessibile elasticamente è reticolato a livello fisico o chimico.
5. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui detto materiale espanso flessibile elasticamente ha una molteplicità di espansione da 5 a 35.

6. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale espanso flessibile elasticamente ha una densità da 20 a 200 kg/m³.

7. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale espanso flessibile elasticamente ha una deformazione residua inferiore al 4%.

8. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale espanso flessibile elasticamente è Penolon.

9. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di copertura ha uno spessore da 1 a 50 mm.

10. Tavola secondo la rivendicazione 1, in cui lo strato di copertura è sostenuto con un foglio di alluminio.

11. Tavola secondo la rivendicazione 1, comprendente un sistema per fornire un effetto di cuscino d'aria quando si posiziona il materiale trattato, il sistema contenendo prese d'aria nella tavola.

1/2

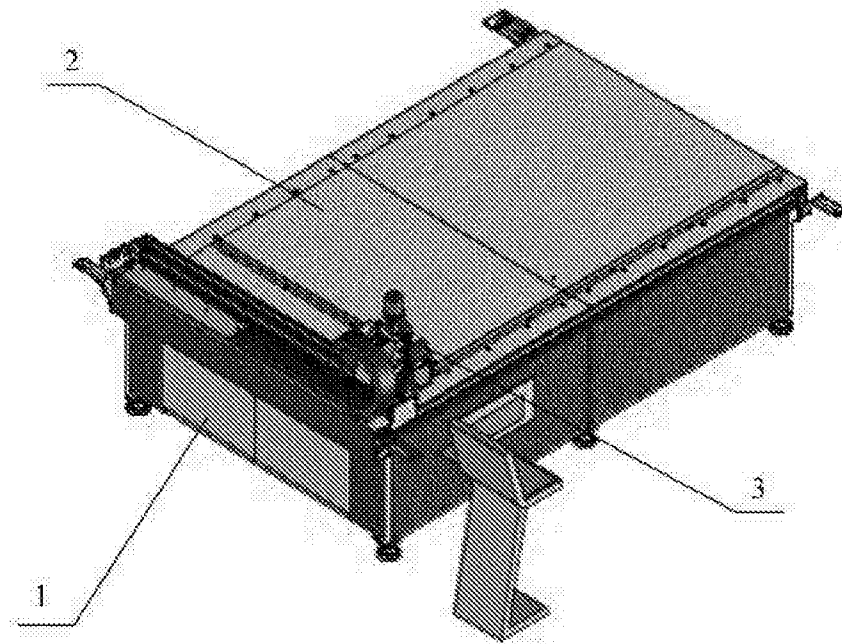


Fig.1

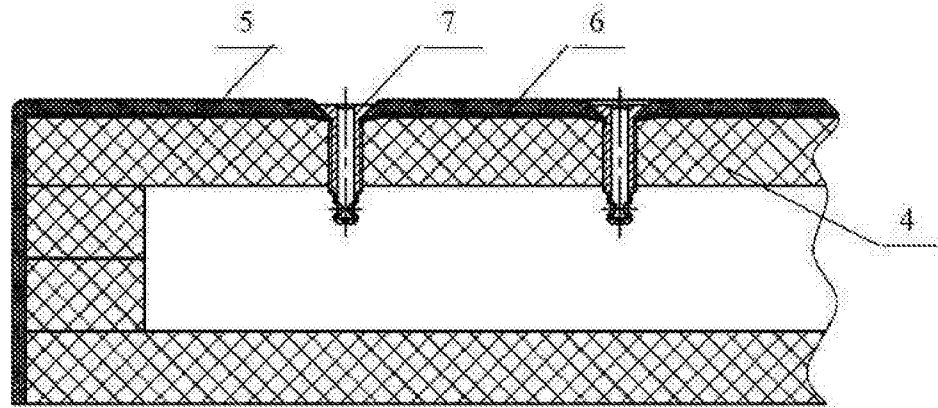


Fig.2