



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102009901712595
Data Deposito	12/03/2009
Data Pubblicazione	12/09/2010

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	04	B		

Titolo

METODO PER IL CONSOLIDAMENTO DI LASTRE DI MATERIALE LAPIDEO.

"Titolo"

Metodo per il consolidamento di lastre di materiale lapideo

DESCRIZIONE

Settore della Tecnica

5 La presente invenzione riguarda un metodo per il consolidamento di lastre di materiale lapideo.

 Più in particolare l'invenzione riguarda un metodo per il consolidamento di lastre di materiale lapideo, ad esempio di marmo, pietra o granito, secondo la tecnica
10 dell'impregnazione della lastra con resina induribile.

Arte Nota

 Nel settore del consolidamento di lastre di materiale lapideo è nota la tecnica dell'impregnazione della lastra con resina induribile.

15 I metodi attualmente più diffusi per l'impregnazione di lastre di materiale lapideo si possono sostanzialmente suddividere in due gruppi:

- la resina viene distribuita manualmente o automaticamente sulla lastra fratturata lungo apposite linee di resinatura;
20 quindi la lastra entra in una camera da vuoto nella quale viene fatto il vuoto per consentire la penetrazione della resina nelle fessure; questo processo ha la notevole limitazione data dal fatto che la resina è applicata prima del vuoto, per cui il vuoto applicato successivamente ha un
25 effetto limitato.

- la resina viene distribuita sulla lastra quando questa si trova in condizioni di vuoto ed è stata disposta in pacchi di lastre mantenute verticali; secondo questa metodologia, la resina è immessa per impregnare l'intero pacco di lastre, che
30 si trova nella camera da vuoto o nell'involucro flessibile e presenta pertanto l'inconveniente di richiedere la composizione del pacco di lastre, che è un'operazione lunga e costosa e durante la quale esiste il rischio di provocare la rottura delle lastre.

Un altro esempio di metodo di consolidamento, questa volta per immersione, si ritrova in IT 1225588 in cui si insegna a consolidare una lastra di materiale lapideo mediante immersione della lastra in resina a bassa viscosità sotto vuoto. La resina è successivamente indurita mediante riscaldamento in forno. Una faccia della lastra può inoltre essere eventualmente preventivamente rivestita per renderla impermeabile alla resina, in particolare quando siano presenti delle fessure o crepe passanti.

Questo metodo è tuttavia praticamente irrealizzabile a causa della difficoltà di indurire la resina nella quale la lastra è stata immersa, senza che questa aderisca sul supporto che necessariamente deve sostenere la lastra.

Una metodologia simile è anche applicata ai blocchi di pietra, dai quali vengono successivamente ottenute le lastre per segazione.

Un esempio del metodo suddetto, applicato ai blocchi di materiale lapideo, ma anche eventualmente a pacchi di lastre disposte affiancate, si ritrova in WO 2007/052319, che insegna inoltre ad utilizzare un involucro flessibile, in cui viene praticato il vuoto ed in cui viene successivamente immessa la resina per ottenere l'impregnazione.

Scopo dell'invenzione è quello di fornire un metodo per il consolidamento di lastre di materiale lapideo, che non presenti gli inconvenienti dell'arte nota e che risulti applicabile nell'industria a costi contenuti.

Descrizione dell'Invenzione

Questi ed altri scopi sono ottenuti con il metodo come rivendicato nelle unite rivendicazioni.

Secondo l'invenzione, il bordo di protezione laterale applicato attorno alla lastra ha vantaggiosamente una doppia funzione, da un lato quella di evitare che la resina coli lateralmente durante la deposizione sulla lastra, e dall'altro quella di premettere la definizione sulla lastra

di un film uniforme e dello stesso spessore, che assicura il ricoprimento di tutta la superficie esposta della lastra con resina, permettendo alla forza esercitata dalla pressione di attuare l'effetto noto come "effetto Pistone".

- 5 Grazie a questo bordo perimetrale ed alla sequenza delle fasi del metodo secondo l'invenzione, il consumo di resina in eccesso è ridotto al minimo, con un conseguente notevole risparmio economico rispetto all'arte nota.

Descrizione Sintetica delle Figure

- 10 Una forma preferita di realizzazione del metodo secondo l'invenzione sarà descritta con riferimento alle figure allegate in cui:

la Figura 1 mostra una vista schematica del metodo secondo l'invenzione;

- 15 la Figura 2 mostra una variante realizzativa del metodo secondo l'invenzione.

Descrizione di una Forma Preferita di Realizzazione

Con riferimento alla figura 1 allegata, il metodo secondo l'invenzione prevede:

- 20 - una fase di preparazione in cui la lastra 11, in cui sono presenti fratture 13a,13b,13c da consolidare, è disposta orizzontale su un vassoio 15, preferibilmente dotato di fori 17 per permettere una idonea circolazione dell'aria e composto o rivestito, almeno sulla faccia sulla quale giace
- 25 la lastra 11, da materiale antiadesivo alla resina che verrà successivamente impiegata; alternativamente, o in combinazione, sarà anche possibile prevedere di rivestire la faccia della lastra destinata a venire a contatto con il vassoio, con materiale idoneo a consentire la tenuta della
- 30 impregnazione-iniezione della resina dalla parte opposta della lastra (si potranno ad esempio utilizzare fogli plastici adesivi o simili o materiali adesivi in film a basso fondente ad esempio pellicole in Eva e simili, che potranno

eventualmente subire un pretrattamento di riscaldamento per l'incollaggio alla lastra);

- una fase di lavaggio in cui la lastra 11 subisce un processo di lavaggio ad alta pressione con acqua,

5 preferibilmente mista ad additivi idonei noti nel settore;

- una fase di trattamento termico in cui la lastra 11 viene trattata termicamente, vale a dire viene essiccata mediante riscaldatori noti nel settore, al fine di eliminare il più possibile l'umidità residua;

10 - una fase in cui alla lastra 11 viene ottenuto un bordo perimetrale, preferibilmente su tutto il perimetro della lastra 11, al fine di definire una corrispondente barriera atta a contenere la resina che sarà depositata dall'alto sulla lastra durante una fase successiva; preferibilmente

15 detto bordo sarà un nastro 19 applicato alla superficie laterale della lastra e scelto in materiale antiaderente alla resina, ad esempio un nastro siliconico strutturale; inoltre, il nastro 19 sarà di altezza maggiore rispetto allo spessore della lastra, ad esempio se la lastra è di spessore 2 cm il

20 nastro avrà un'altezza di 3 cm, in modo tale che l'altezza eccedente possa definire una barriera di contenimento laterale per la resina sufficiente a compensare le scabrosità superficiali presenti sulla lastra 11; in alternativa è anche possibile definire la barriera perimetrale direttamente sulla

25 faccia esposta della lastra 11, mediante un bordo 19' preferibilmente antiaderente alla resina, ottenuto ad esempio depositando un corrispondente cordolo di materiale adesivo, preferibilmente a veloce reticolazione, o incollato, come mostrato in Figura 2;

30 - una fase, che preferibilmente, ma non obbligatoriamente, segue le fasi precedenti, in cui lastra 11, dotata di bordo perimetrale 19 o 19', viene introdotta in una camera da vuoto 21;

- una prima fase di vuoto in cui viene realizzato il vuoto, ad esempio ad una pressione di - 1 bar, all'interno della camera 21 mediante una pompa da vuoto 23; in questa fase l'umidità residua presente sulla lastra per effetto del vuoto tenderà ad evaporare, essendo la lastra 11 ancora calda, e verrà condensata in un condensatore 25 disposto all'interno della camera 21;

- una prima fase di deposizione della resina sulla lastra 11 in modo da ricoprire tutta la superficie orizzontale esposta della lastra 11; questa fase viene preferibilmente realizzata utilizzando un dispositivo manipolatore 27, ad esempio disposto su guide perpendicolari 29a,29b, rispettivamente per il movimento nel senso della lunghezza e della larghezza, all'interno della camera del vuoto 21; vantaggiosamente la deposizione della resina a bassa pressione nel volume definito dal bordo 19 o 19', consente di determinare un film di spessore uniforme di resina 33 applicata sulla superficie esposta della lastra 11, ad esempio di alcuni mm, che ricopre interamente la lastra 11 annegando nella resina anche le eventuali asperità superficiali;

- trascorso un tempo sufficiente per la penetrazione della resina nelle fessure 13a,13b,13c della lastra 11, è prevista una fase di ripristino delle condizioni di pressione atmosferica nella camera da vuoto; vantaggiosamente, il differenziale di pressione rispetto alle precedenti condizioni di vuoto, provvede a "schiacciare" la resina 33 nelle fratture determinando sostanzialmente un effetto pistone;

- una seconda fase di vuoto in cui la camera da vuoto è riportata ad un livello di vuoto inferiore al precedente (ad esempio se nella prima fase di vuoto la pressione residua era dell'ordine di - 1 Bar, in questa seconda fase di vuoto potrà essere ad esempio di -0,5 Bar); questa fase ulteriore in cui viene praticato il vuoto serve infatti solo per riempire

quelle aree che hanno assorbito quasi tutta la resina applicata, la infiltrazione della resina in profondità essendo già avvenuta nella fase di deposizione e impregnazione;

- 5 - una seconda fase di deposizione in cui, mantenendo la condizione di vuoto di cui alla fase precedente, si procede a depositare la resina centralmente sulla lastra, ad esempio sempre grazie al manipolatore 27 mantenuto fermo al centro della lastra 11, così da creare una copertura totale della
- 10 superficie esposta della lastra 11; questa fase termina quando è trascorso un tempo necessario alla distribuzione della resina; preferibilmente un sensore o un gruppo di sensori (non illustrati) verifica che lastra 11 sia totalmente coperta dalla resina e nel caso ciò non fosse
- 15 avvenuto sarà distribuita ulteriore resina;
- una fase di ripristino della pressione atmosferica all'interno della camera 21 e di attesa che sulla resina applicata non vi siano più bolle d'aria;
- preferibilmente una fase di aumento della pressione al di
- 20 sopra di quella atmosferica nella camera 21, ad esempio mediante un compressore 31, preferibilmente ad un valore di pressione compreso fra 2 e 10 Bar, per completare con una spinta importante l'infiltrazione della resina e la conseguente impregnazione della lastra;
- 25 - una fase di ripristino della condizione di pressione atmosferica nella camera 21;
- una fase di estrazione della lastra 11 dalla camera da vuoto 21;
- una fase di indurimento della resina, preferibilmente
- 30 eseguita in forno.

Vantaggiosamente, grazie al metodo descritto, si ottiene un ottimale risanamento della lastra grazie alla profonda e completa impregnazione della resina nelle crepe e fessure.

Inoltre, sempre grazie all'invenzione è vantaggiosamente possibile impregnare lastre di materiale lapideo al fine di conseguire una completa impregnazione e risanamento a costi notevolmente ridotti per il basso consumo di resina in
5 eccesso.

=====

RIVENDICAZIONI

1.Metodo per il consolidamento di lastre di materiale lapideo mediante la tecnica dell'impregnazione della lastra con resina induribile, comprendente le fasi di:

- 5 - disporre orizzontalmente una lastra (11) da consolidare su un vassoio (15);
- ottenere sulla lastra (11) un bordo perimetrale (19;19') atto a definire una corrispondente barriera atta a contenere la resina che sarà depositata dall'alto sulla lastra durante
- 10 una fase successiva;
- depositare la resina dall'alto sulla faccia esposta della lastra (11) fino a ricoprire uniformemente tutta la detta faccia esposta della lastra;
- provocare l'indurimento della resina.

15 2.Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui detto vassoio (15) è dotato di fori (17) per permettere una idonea circolazione dell'aria ed in cui detto vassoio è composto o rivestito, almeno sulla faccia sulla quale giace la lastra (11), da materiale antiadesivo alla resina.

20 3.Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui è prevista una fase di lavaggio in cui la lastra (11) subisce un processo di lavaggio ad alta pressione ed una fase di trattamento termico in cui la lastra (11) viene trattata termicamente, vale a dire viene essiccata al fine di eliminare il più possibile

25 l'umidità residua.

4.Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto bordo (19) è un nastro in materiale antiaderente alla resina, ad esempio un nastro siliconico strutturale, applicato alla superficie laterale della lastra.

30 5.Metodo secondo la rivendicazione 4, in cui detto bordo (19) ha un'altezza maggiore rispetto allo spessore della lastra, in modo tale che l'altezza eccedente possa definire una barriera di contenimento laterale per la resina sufficiente a

compensare le scabrosità superficiali presenti sulla lastra (11).

6. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui detto bordo è ottenuto mediante un corrispondente
5 cordolo (19') di materiale adesivo ottenuto sulla faccia esposta della lastra (11).

7. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta fase di deposizione della resina è eseguita sotto vuoto.

10 8. Metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti in cui sono previste:

- una prima fase di vuoto in cui viene realizzato il vuoto, all'interno di una camera da vuoto (21) in cui è stata introdotta la lastra (11);

15 - una prima fase di deposizione sotto vuoto della resina sulla lastra (11) in modo da ricoprire tutta la superficie orizzontale esposta della lastra (11);

- una fase di ripristino delle condizioni di pressione atmosferica nella camera da vuoto;

20 - una seconda fase di vuoto in cui la camera da vuoto è riportata ad un livello di vuoto inferiore al precedente;

- una seconda fase di deposizione sotto vuoto della resina in cui si procede nuovamente a depositare la resina sulla lastra, così da creare una copertura totale della superficie
25 esposta della lastra (11);

- una fase di ripristino della pressione atmosferica all'interno della camera (21);

- una fase di estrazione della lastra (11) dalla camera da vuoto (21);

30 - una fase di indurimento della resina.

9. Metodo secondo la rivendicazione 8, in cui successivamente alla seconda fase di deposizione è prevista inoltre:

- una fase di aumento della pressione al di sopra di quella atmosferica nella camera (21);

- una fase di ripristino della condizione di pressione atmosferica nella camera (21).

10. Metodo secondo la rivendicazione 7, in cui detta prima fase di deposizione della resina viene realizzata utilizzando
5 un dispositivo manipolatore (27) atto a determinare un film di spessore uniforme di resina (33) sulla superficie esposta della lastra (11).

=====

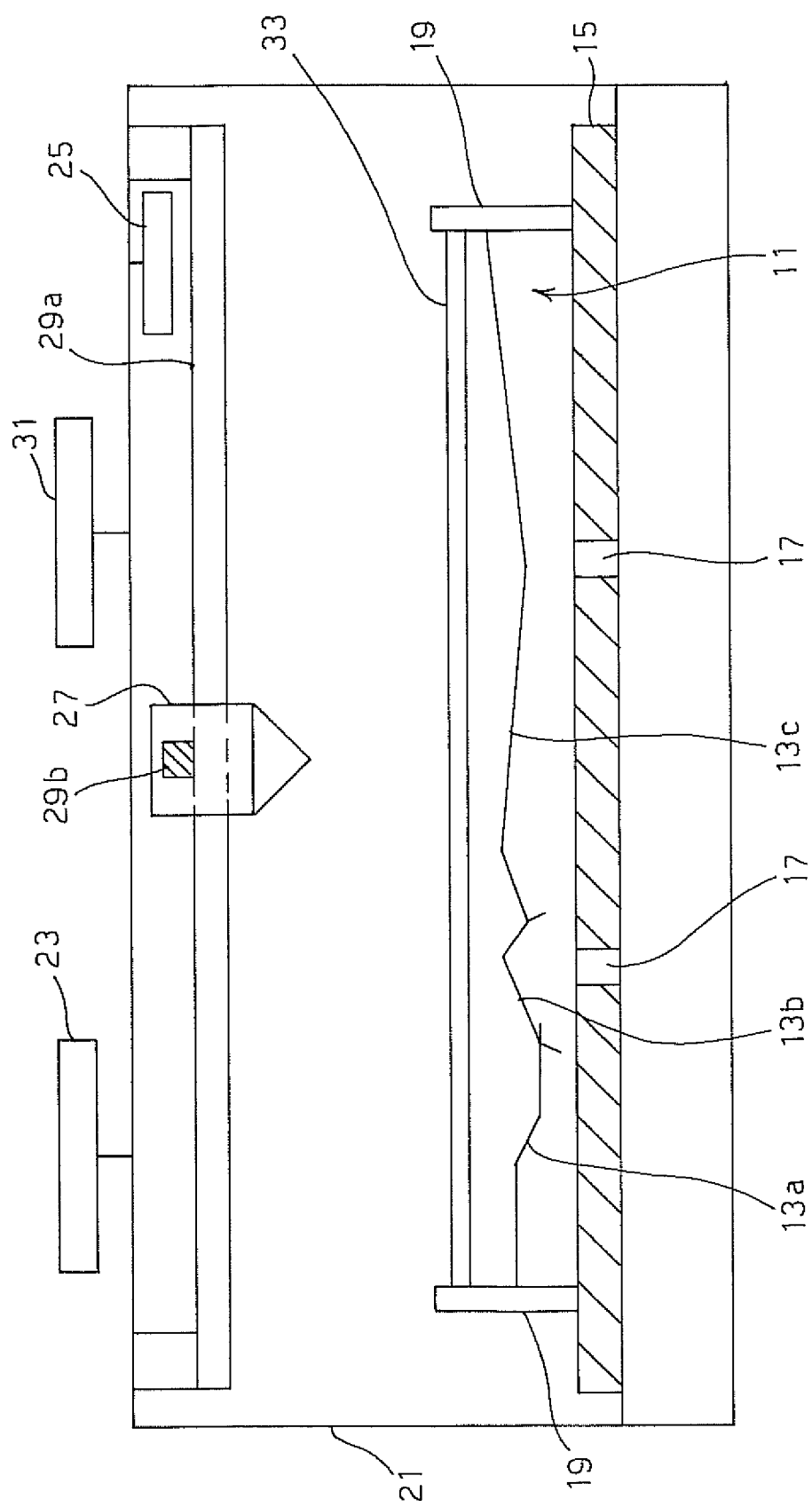


FIG. 1

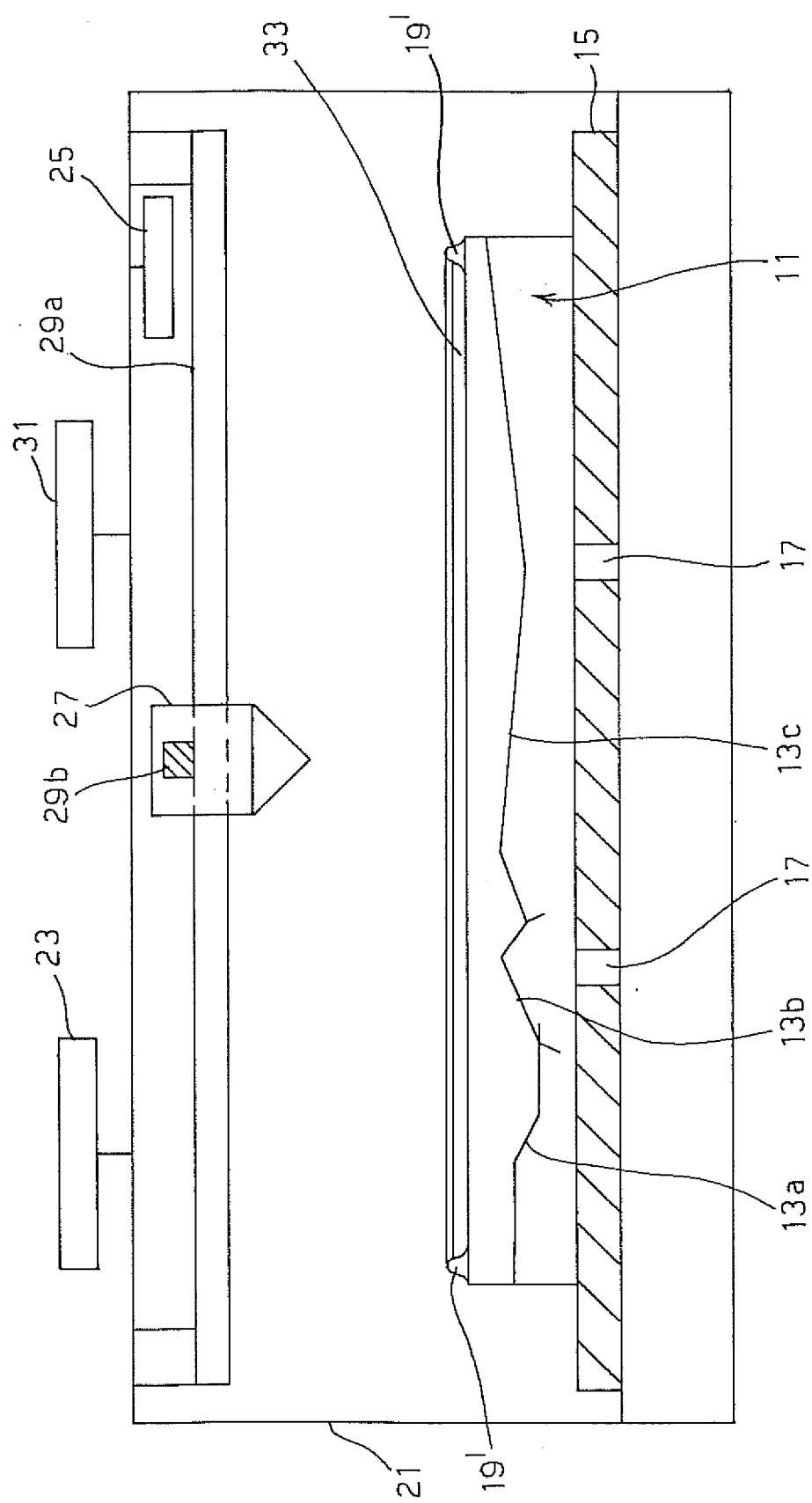


FIG. 2