



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

DOMANDA NUMERO	102006901418300
Data Deposito	29/05/2006
Data Pubblicazione	29/11/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C		

Titolo

UTENSILE ABRASIVO RIGIDO PER LA LEVIGATURA DEL PIANO DI MATERIALI LAPIDEI O CERAMICI E RELATIVO METODO DI PRODUZIONE.

Descrizione di Brevetto per Invenzione Industriale avente per titolo:  
**“UTENSILE ABRASIVO RIGIDO PER LA LEVIGATURA DEL  
PIANO DI MATERIALI LAPIDEI O CERAMICI E RELATIVO  
METODO DI PRODUZIONE”.**

A nome: **SCALARI Marco**, di cittadinanza italiana, residente in **19020  
VEZZANO LIGURE (SP)**.

Inventore designato: Lo stesso Richiedente.

Depositato il: **29 MAG 2006** n. **MO 2006 A 000 169**

### DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici ed un metodo per la produzione di tale utensile.

Con l'espressione "levigatura del piano" nel gergo in uso nel settore si intende indicare la levigatura delle superficie piane distinguendola dalla levigatura delle coste e dei bordi di manufatti quali lastre di marmo, granito o simili destinate a fungere, ad esempio, da piani di tavoli, arredi per bagno, piano di lavoro di cucine.

È noto che le superfici piane di materiali lapidei o ceramici quali, ad esempio, lastre, pannelli o piastrelle in marmo, granito, ceramica o grés porcellanato, possono essere sottoposte a successivi trattamenti che si distinguono essenzialmente in: sgrossatura o calibratura, levigatura e lucidatura od in alternativa lappatura o spazzolatura, per esaltarne le caratteristiche estetiche o semplicemente per ottenere superfici più funzionali alla destinazione d'uso.

I trattamenti di sgrossatura o calibratura, levigatura e



**MODIANO GARDI PATENTS**  
Dr. Ing. Stefania Fiorini  
Dr. Ing. Simona Cosenza  
Dr.ssa M. Elena Marchi  
Dr.ssa Gabriella D. Modiano  
Dr.ssa Micaela Nadia Modiano  
Dr. Ing. Alessandro Sanchini  
Dott. Ing. Nemo Zanotti  
Carlo Venturoli  
Via E. Bertoli, 148  
41100 Modena (Italy)  
Tel. 059-357570  
Fax. 059-355162  
E-mail: modiano.gardi@modiano.com

lucidatura/lappatura sono eseguiti da apposite macchine automatiche che sono dotate di mandrini o teste motrici per l'azionamento di mole od utensili abrasivi di varia forma, struttura e granulometria, intendendo per granulometria le dimensioni medie del materiale abrasivo in essi contenuto.

Gli utensili abrasivi montati sulle macchine automatiche possono avere svariate forme, in relazione ai diversi costruttori delle macchine ed alle scelte particolari dell'utilizzatore. Le forme più usate sono, ad esempio, a corona anulare, tronco di cono, cilindro, settore di cilindro ed altre ancora. Gli utensili sono posti in rotazione attorno ad un asse ortogonale o sostanzialmente parallelo alla superficie piana da trattare.

La granulometria degli utensili abrasivi utilizzati per le varie fasi dei successivi trattamenti di sgrossatura, levigatura e lucidatura/lappatura/spazzolatura, è via via più fine, ma non segue necessariamente un andamento monotono decrescente, in particolare nel passaggio tra un trattamento ed il successivo.

Con particolare riferimento al trattamento di levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, intendendo per levigatura dei ceramici i trattamenti che utilizzano utensili con granulometria idonea alle prime fasi di calibratura fino ad un grado noto con la sigla F220, sono attualmente utilizzati utensili abrasivi di tre diverse tipologie che si distinguono tra loro sostanzialmente per la natura della matrice che lega il materiale abrasivo vero e proprio: a matrice metallica, a matrice magnesiaca ed a matrice resinosa.

Gli utensili abrasivi a matrice metallica comprendono appunto una matrice metallica entro la quale sono disperse particelle abrasive costituite



da polveri di diamante industriale.

Tali utensili a matrice metallica sono prodotti per sinterizzazione all'interno di appositi stampi aventi la forma finale dell'utensile o di un suo settore. Le polveri metalliche costituenti la matrice, eventuali additivi riempitivi o fillers, sono miscelate alle particelle abrasive in genere con l'ausilio di un agente bagnante di natura organica avente lo scopo di migliorare la distribuzione dei due componenti miscelati. La miscela così formata, può essere trasferita in uno stampo tale e quale per essere sinterizzata o può eventualmente essere sottoposta ad una preventiva fase di granulazione. Per sinterizzazione si intende un processo durante il quale, come noto, le polveri, particelle o granuli, senza giungere a fusione, si saldano l'un l'altro mediante formazione di colli intermedi.

Per ottenere la sinterizzazione, la miscela nello stampo di formatura viene sottoposta ad una pressione dell'ordine dei 250-2500 kg/cm<sup>2</sup> ed a temperature che possono variare fra i 700°C ed i 1100°C, in dipendenza dei componenti della miscela.

Un altro modo di procedere alla sinterizzazione della miscela è quello di applicare una pressione di 500-2500 kg/cm<sup>2</sup> a freddo alla miscela nello stampo di formatura per ottenere un compatto, il cosiddetto "verde", con una densità minima del 65%-70% rispetto al teorico. A questo punto il verde, che può essere o meno estratto dallo stampo di formatura, viene esposto alla temperatura di sinterizzazione senza ulteriori applicazioni di pressione. In quest'ultimo caso si parla di sinterizzazione libera.

Gli utensili abrasivi a matrice metallica sono impiegati per le prime fasi del trattamento di levigatura.



Essi, pur avendo un'elevata efficienza di asportazione ed una lunga durata nel tempo, presentano, tuttavia alcuni svantaggi fra i quali va ricordato il fatto che presentano un salto di efficienza via via più ampio col diminuire della granulometria, vale a dire che mentre le granulometrie più grossolane sono normalmente in grado di asportare anche più materiale di quello che sarebbe necessario, le granulometrie più fini asportano spesso meno materiale di quello che sarebbe necessario per ottenere una perfetta lavorazione.

Altro svantaggio degli utensili abrasivi a matrice metallica consiste nel fatto che tendono a lasciare sulle superfici trattate difetti quali solcature, graffi e sbrecci, che si verificano, particolarmente, ad ogni cambio mola e che persistono per un tempo successivo al cambio non trascurabile.

Un altro svantaggio ancora degli utensili abrasivi a matrice metallica consiste nel fatto che hanno elevati costi unitari imputabili, principalmente, al costo delle materie prime impiegate ed ai costi energetici della sinterizzazione.

Un ulteriore svantaggio degli utensili abrasivi a matrice metallica consiste nel fatto che sono ottenuti con metodi di produzione poco flessibili rispetto alla varietà di forma degli utensili oggi in commercio, ogni forma infatti richiede uno specifico stampo per la sinterizzazione con conseguenti investimenti, fissi e di magazzino, elevati.

Gli utensili abrasivi a matrice magnesiaca comprendono polveri di carburo di silicio annegate in una matrice legante costituita da cemento Sorel, ossia il cemento che si ottiene dalla miscelazione di ossido di magnesio in polvere con soluzioni acquose concentrate di cloruro di



magnesio.

Tali utensili abrasivi sono utilizzati per le fasi intermedie e finali del trattamento di levigatura delle superfici piane, ossia del piano, di materiali lapidei o ceramici.

Anche tali utensili abrasivi presentano alcuni inconvenienti fra i quali va ricordato il fatto che hanno una scarsa durata temporale che richiede frequenti interventi di sostituzione con conseguenti interruzioni della lavorazione ed elevati costi di gestione di magazzino e di trasporto.

Altro inconveniente degli utensili abrasivi a matrice magnesiaca consiste nel fatto che in uso danno origine alla produzione di elevate quantità di fanghi, in media 0,8kg per ogni m<sup>2</sup> di superficie lavorata, che contengono residui di cloruro di magnesio e che devono essere smaltiti.

Gli utensili abrasivi a matrice resinosa sono costituiti da una matrice di resina sintetica di tipo termoidurente nella quale sono annegate particelle abrasive di diamante industriale.

Questi utensili abrasivi a matrice resinosa sono dotati di una scarsa rigidità rispetto a quelli a matrice metallica o magnesiaca e sono utilizzati in particolare per le ultime fasi del trattamento di levigatura.

Anche tali utensili abrasivi a matrice resinosa presentano alcuni difetti imputabili, in particolare, alla loro scarsa rigidità e fra i quali va ricordato il fatto che hanno una scarsa efficienza di lavorazione in particolare se contenenti particelle abrasive con granulometrie idonee alle prime fasi di levigatura.

Un ulteriore inconveniente degli utensili abrasivi a matrice resinosa consiste nel fatto che hanno elevati costi unitari rispetto agli utensili



**MODIANO GARDI PATENTS**  
Dr. Ing. Stefania Fiorini  
Dr. Ing. Simona Cosenza  
Dr.ssa M. Elena Marchi  
Dr.ssa Gabriella D. Modiano  
Dr.ssa Micaela Nadia Modiano  
Dr. Ing. Alessandro Sanchini  
Dott. Ing. Nemo Zanotti  
Carlo Venturoli

Via E. Bertoli, 148  
41100 Modena (Italy)  
Tel. 059-357570  
Fax. 059-355162  
E-mail: modiano.gardi@modiano.com

magnesiaci ed una relativamente scarsa durata temporale se applicati alle prime fasi della levigatura. Ciò ne rende particolarmente svantaggioso il loro impiego nelle prime fasi del trattamento di levigatura.

Da quanto sopra è evidente che attualmente il trattamento di levigatura si sviluppa in diverse fasi in sequenza e che per ciascuna di queste vengono utilizzati utensili abrasivi di diversa tipologia; in generale per le prime fasi si utilizzano utensili a matrice metallica, per le fasi intermedie si utilizzano utensili a matrice metallica o magnesiaca e per le fasi finali utensili a matrice magnesiaca o resinosa.

Non esiste, in ogni caso, una sequenza ideale delle diverse tipologie di utensili da utilizzare per le successive fasi del trattamento di levigatura, ciascuna di esse essendo un compromesso che tiene conto di diversi fattori fra i quali si ricordano: la qualità della superficie trattata, la produttività, i costi di lavorazione, la produzione di fanghi e la scala granulometrica da impiegare.

È evidente, quindi, che gli utensili abrasivi attualmente noti rendono particolarmente complicata, disagiata e costosa la realizzazione del trattamento di levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici.

Sono anche noti utensili abrasivi di tipo flessibile utilizzabili con strumenti azionabili a mano per il trattamento di superfici curve di materiali lapidei o ceramici quali ad esempio i bordi o le coste.

Questi utensili abrasivi flessibili comprendono una pluralità di settori a matrice resinosa nei quali sono selettivamente annegati granuli, nel gergo noti come chips o pellets, e che sono regolarmente distribuiti secondo un predefinito schema.



**MODIANO GARDI PATENTS**  
Dr. Ing. Stefania Fiorini  
Dr. Ing. Simona Cosenza  
Dr.ssa M. Elena Marchi  
Dr.ssa Gabriella D. Modiano  
Dr.ssa Micaela Nadia Modiano  
Dr. Ing. Alessandro Sanchini  
Dott. Ing. Nemo Zanotti  
Carlo Venturoli

---

Via E. Bertoli, 148  
41100 Modena (Italy)  
Tel. 059-357570  
Fax. 059-355162  
E-mail: modiano.gardi@modiano.com

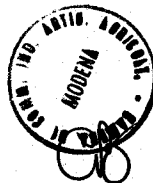
I chips o pellets abrasivi hanno una struttura composta e sono costituiti da polveri metalliche sinterizzate assieme a particelle abrasive di diamante o di CBN (nitruro di boro cubico).

Utensili abrasivi flessibili di tale tipo sono noti da EP 0 855 249 A1 e da US 5,247,765.

EP 0 855 249 A1 descrive un utensile abrasivo flessibile comprendente una pluralità di settori disposti tra loro distanziati secondo un prefissato disegno così da conferire flessibilità alla struttura complessiva dell'utensile stesso. I settori sono disposti, ad esempio, lungo circonferenze concentriche o secondo una griglia. Ciascun settore comprende chips o pellets di polveri metalliche e di particelle di diamante sinterizzati annegati in una matrice resinosa.

I singoli settori che compongono tali utensili sono prodotti distribuendo i chips o pellets entro un'apposita cavità di uno stampo di formatura di un settore in modo tale che i vari chips o pellets siano a contatto l'uno con l'altro. Successivamente, entro ciascuna cavità così riempita di chips o pellets tra loro a reciproco contatto viene iniettata una resina in pressione che va a riempire gli spazi vuoti fra i singoli chips o pellets. I settori così prodotti vengono poi applicati secondo un predefinito schema su un elemento piano di supporto.

In alternativa tali utensili sono prodotti distribuendo i chips o pellets entro apposite cavità di uno stampo di formatura, ciascuna cavità corrispondendo ad un settore dell'utensile, in modo tale che i chips o pellets si tocchino l'un l'altro. Successivamente, entro ciascuna cavità così riempita viene inserita una resina, sullo stampo viene poi disposto un elemento di



supporto sostanzialmente piano e flessibile. Chiudendo lo stampo ed applicando prefissate pressioni e temperature la resina riempie gli interspazi fra i singoli chips e pellets di ciascun settore e ciascun settore si consolida direttamente sull'elemento di supporto.

US 5,247,765 descrive un utensile abrasivo flessibile costituito da elemento piano flessibile di supporto su una faccia del quale è definita una matrice resinosa provvista di sporgenze, sempre resinose, tra loro distanziate e distribuite secondo un prefissato schema così da conferire flessibilità alla struttura complessiva dell'utensile stesso. Nelle sporgenze sono selettivamente inglobati singoli pellet o chip abrasivi di forma preferibilmente conica o tronco-conica. I pellets o chips sono costituiti da polveri metalliche sinterizzate contenenti particolato abrasivo costituito da diamante. Tali utensili sono prodotti distribuendo in modo selettivo un singolo chip o pellet entro un'apposita cavità di uno stampo di formatura, ciascuna cavità corrispondendo ad una rispettiva sporgenza della matrice. Dopo aver selettivamente disposto un singolo chip o pellet entro una corrispondente cavità dello stampo, entro quest'ultimo si versa una resina sintetica allo stato liquido al di sopra della quale viene disposto un elemento piano flessibile di supporto. La resina, indurendo, forma uno strato continuo di matrice resinosa che, da un lato, è supportato dell'elemento piano di supporto e dall'altro presenta sporgenze regolarmente distribuite in ciascuna delle quali è inglobato un corrispondente chip o pellet. In alternativa, i chips o pellets possono essere preventivamente fissati ad una rete di supporto secondo un preciso schema corrispondente alla loro disposizione nelle singole cavità dello stampo di formatura.



**MODIANO GARDI PATENTS**  
Dr. Ing. Stefania Fiorini  
Dr. Ing. Simona Cosenza  
Dr.ssa M. Elena Marchi  
Dr.ssa Gabriella D. Modiano  
Dr.ssa Micaela Nadia Modiano  
Dr. Ing. Alessandro Sanchini  
Dott. Ing. Nemo Zanotti  
Carlo Venturoli

---

Via E. Bertoli, 148  
41100 Modena (Italy)  
Tel. 059-357570  
Fax. 059-355162  
E-mail: modiano.gardi@modiano.com

I chips o pellets noti sono prodotti con i convenzionali metodi di sinterizzazione che prevedono l'applicazione di determinate pressioni e temperature al materiale caricato entro appositi stampi di formatura.

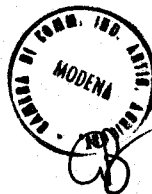
I chips o pellets sono prodotti con la forma finale desiderata mediante impiego di appositi stampi di formatura oppure, se di forma irregolare, per frantumazione di un semilavorato, del tipo di una lastra, sinterizzato in apposito stampo.

Questi utensili abrasivi di tipo flessibile non sono utilizzabili su macchine automatiche per trattamenti di levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, la loro flessibilità, infatti, non permette di avere un efficace effetto di planarizzazione del materiale sgrossato, effetto che è necessario ottenere con la levigatura prima di poter passare ad un successivo trattamento di lucidatura.

Si rileva, inoltre, che tali utensili abrasivi di tipo flessibile richiedono processi di produzione lunghi, complessi ed elaborati, nonché l'impiego di appositi e costosi stampi sia per la sinterizzazione dei chips o pellet sia per la formatura degli utensili o dei loro settori.

Compito precipuo del presente trovato è quello di risolvere gli inconvenienti sopra lamentati escogitando un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici che possa essere utilizzato in particolare in tutte le fasi intermedie e finali di levigatura con elevata efficienza di lavorazione ed elevata produttività.

Ulteriore scopo del presente trovato è quello di escogitare un utensile abrasivo rigido che in uso non produca fanghi o scarti da smaltire in misura sensibile rispetto a quelli provenienti dalla rimozione del materiale lavorato



e che permetta di ottenere superfici trattate di elevata qualità.

Altro scopo ancora del presente trovato è quello di escogitare un utensile abrasivo rigido che possa essere prodotto, con qualsiasi forma e dimensioni, in modo semplice e rapido ed a costi contenuti.

Un altro scopo ancora del presente trovato è quello di escogitare un metodo che permetta di produrre utensili rigidi per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici in modo semplice, rapido ed economico con un numero limitato di fasi.

Nell'ambito di tale compito tecnico, altro scopo del presente trovato è quello di assolvere i compiti precedenti con una struttura semplice, di relativamente facile attuazione pratica, di sicuro impiego ed efficace funzionamento, nonché di costo relativamente contenuto.

Questo compito e questi scopi sono raggiunti dal presente metodo per la produzione di un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, che si caratterizza per il fatto di comprendere:

- preparare una miscela resinosa atta a costituire una matrice resinosa,
- aggiungere alla miscela resinosa così preparata una dose di particelle abrasive composite sinterizzate per l'ottenimento di un impasto,
- trasferire l'impasto entro uno stampo di formatura,
- sottoporre l'impasto contenuto entro lo stampo ad un trattamento di consolidamento della miscela resinosa fino ad ottenere un corpo rigido,
- estrarre il corpo dallo stampo.

Questo compito e questi scopi sono altresì raggiunti dal presente utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, che si caratterizza per il fatto di comprendere:



- almeno un corpo rigido costituito da una matrice resinosa entro la quale sono distribuite in modo isotropo particelle abrasive composite sinterizzate, la densità di distribuzione delle particelle essendo sostanzialmente omogenea in tutto il corpo e le particelle essendo preferibilmente sostanzialmente separate o isolate l'una dall'altra.

In una preferita forma di realizzazione le particelle abrasive composite sinterizzate sono ottenute per sinterizzazione libera o isostatica.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione di dettaglio di una forma di attuazione preferita, ma non esclusiva, di un metodo per la produzione di un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici secondo il trovato e di un utensile abrasivo così ottenibile illustrati a titolo esemplificativo, ma non limitativo, nelle unite tavole di disegno in cui:

le figure 1-2 mostrano schematicamente alcune fasi del metodo secondo il trovato;

la figura 3 mostra schematicamente una possibile forma di realizzazione del corpo dell'utensile secondo il trovato;

la figura 4 mostra schematicamente su scala ingrandita una particella abrasiva composta sinterizzata dell'utensile secondo il trovato;

la figura 5 mostra schematicamente una possibile forma di realizzazione dell'utensile secondo il trovato.

Con particolare riferimento a tali figure, il metodo secondo il trovato comprende almeno le seguenti fasi:

- preparare una miscela resinosa 1 atta a costituire una matrice



resinosa 10,

- aggiungere alla miscela resinosa 1 così preparata una dose di particelle abrasive composite sinterizzate 2 per l'ottenimento di un impasto

3,

- trasferire l'impasto 3 entro la cavità 4 di uno stampo di formatura,

- sottoporre l'impasto 3 contenuto entro lo stampo ad un trattamento di consolidamento della miscela resinosa 1 fino ad ottenere almeno un corpo rigido 30 ed

- estrarre il corpo 30 dallo stampo.

La miscela resinosa 1 comprende almeno una resina sintetica di tipo termoindurente, quale ad esempio resine poliesteri, epossidiche, melamminiche, fenoliche e simili, o di tipo termoplastico, quale ad esempio: poliammidi, poliimmidi, polieteri o polimeri e copolimeri simili.

La miscela resinosa 1 comprende inoltre almeno un materiale additivo di tipo tensioattivo o modificatore della viscosità, reticolante e catalizzatore, lubrificante e coadiuvante di processo, riempitivo, bagnante, od abrasivo.

Come materiale additivo di tipo tensioattivo possono essere utilizzati tensioattivi siliconici, poliglicoli, diluenti idrocarburici, tissotropizzanti.

Come reticolanti e catalizzatori possono essere utilizzati: perossidi organici, ammine cicloalifatiche o aromatiche, fenoli, anidridi organiche.

Come materiale additivo di tipo riempitivo si può utilizzare: carbonato di calcio, ossidi ceramici, quarzo, solfato di bario, pomice.

Come materiale additivo di tipo lubrificante e coadiuvante di processo si può utilizzare: grafite, stearati metallici.

Come materiale additivo di tipo bagnante si può utilizzare: poliglicoli,



alcol furfurilico, resoli.

Come materiale additivo di tipo abrasivo si può utilizzare: carburo di silicio, corindone, carburo di boro o CBN.

Come noto al tecnico del ramo per ciascuna tipologia di resina è possibile trovare altri materiali additivi, oltre quelle elencati come esempio per ciascuna categoria, e metodologie di applicazione degli stessi.

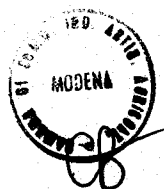
In una preferita forma di attuazione, la miscela resinosa 1 comprende una resina epossidica da DGEBA ed indurente diammina cicloalifatica in quantità variabile fra 20% e 40% in peso, tensioattivi a base siliconica in quantità variabile tra 0,2% e 1,5% in peso, corindone bianco di granulometria media compresa tra 80 e 200 micron in quantità variabile tra 5 e 20% e materiali additivi di tipo riempitivo in quantità variabile fra 15% e 35% in peso.

Alla miscela resinosa si aggiunge poi una quantità di particelle abrasive composite sinterizzate 2 variabile fra 15% e 45% in peso.

In un'altra forma di attuazione preferita ma non esclusiva la miscela resinosa 1 comprende una resina fenolica fra 20% e 40% in peso, bagnanti in quantità variabile tra 1% e il 4% in peso, corindone bianco di granulometria media compresa tra 60 e 120 micron in quantità variabile tra 5 e 20% in peso e materiali additivi di tipo riempitivo in quantità variabile fra 15% e 35% in peso, lubrificanti solidi fra 1% e il 5%.

Alla miscela resinosa si aggiunge poi una quantità di particelle abrasive composite sinterizzate 2 variabile fra 15% e 45% in peso.

I componenti della miscela resinosa 1 vengono miscelati con l'ausilio di apparecchiature note per un tempo dell'ordine di qualche decina di



minuti, ad esempio di 15 min prima di aggiungere le particelle abrasive composite sinterizzate 2.

Dopo aver aggiunto la voluta dose di particelle abrasive composite sinterizzate 2 alla miscela resinosa 1 preparata si ottiene un impasto 3 che viene trasferito entro la cavità 4 di uno stampo di formatura.

La cavità 4 ha la forma finale dell'utensile abrasivo che si vuole ottenere.

L'impasto 3 viene poi sottoposto a trattamento di consolidamento, cioè di reticolazione ed indurimento della miscela resinosa 1 fino ad ottenere un corpo rigido 30, tale trattamento dipende dalla natura della miscela resinosa 1 utilizzata.

L'impasto 3 colato viene inserito in un forno a circa 40°C, la temperatura viene poi gradualmente innalzata fino a 130°C in un tempo di 10 ore, a meno di usuali oscillazioni, e mantenuta tale per 2h fino ad ottenere un corpo 30 rigido che viene infine estratto dallo stampo.

Le particelle abrasive composite sinterizzate 2 comprendono almeno una polvere metallica 20 ed almeno una polvere abrasiva 21.

La polvere metallica 20 è scelta dal gruppo comprendente: cobalto, rame, stagno, tungsteno, ferro, nichel e simili, possono essere anche utilizzati prelegati polverizzati normalmente reperibili sul mercato.

La polvere abrasiva 21 è scelta dal gruppo comprendente: diamante industriale, diamante industriale di tipo rivestito ad esempio con rame, nichel, titanio, silicio o di tipo cosiddetto *spiked*, cioè con protuberanze distribuite sulla superficie esterna, CBN (nitruro di boro cubico) e simili.

Le particelle abrasive composite sinterizzate 2 hanno, preferibilmente,



forma irregolare e diametro medio compreso fra 0,5mm e 5mm.

Le particelle abrasive composite sinterizzate 2 sono ottenute per sinterizzazione tradizionale, libera o isostatica.

Per sinterizzazione tradizionale si intende il processo di consolidamento delle polveri metalliche 20 e delle polveri abrasive 21 miscelate, all'interno di appositi stampi per azione simultanea di pressione e temperatura.

Per sinterizzazione libera si intende il processo di consolidamento di granuli di polveri metalliche 20 ed abrasive 21 miscelate e preferibilmente compattate al verde, senza che sia necessario applicare alcuna ulteriore pressione, ciò consente di effettuare la sinterizzazione dei granuli anche se non contenuti in stampi.

Per sinterizzazione isostatica si intende il processo di consolidamento delle polveri metalliche 20 ed abrasive 21 miscelate per applicazione diretta o indiretta di una pressione mediante l'azione di un fluido caldo o freddo.

L'utensile secondo il trovato comprende un corpo 30 rigido costituito da una matrice resinosa 10 continua entro la quale sono distribuite in modo isotropo le particelle abrasive composite sinterizzate 2, la densità di distribuzione di tali particelle essendo sostanzialmente omogenea in tutto il corpo 30.

Le particelle abrasive composite sinterizzate 2 sono distribuite in modo isotropo nel senso che sono distribuite in modo uguale, ovvero non selettivo e non predeterminato secondo un prefissato e preciso schema, così da conferire al corpo 30 le stesse caratteristiche fisiche in ogni direzione.

Analogamente, per densità di distribuzione sostanzialmente omogenea



si intende una densità uguale in ogni punto del corpo 30 a meno di variazioni percentuali dell'ordine dei 10%.

In una preferita forma di realizzazione, la densità di distribuzione delle particelle abrasive composite sinterizzate 2 varia fra il 30% ed il 60% in volume.

Inoltre, all'interno del corpo 30 le particelle abrasive composite sinterizzate 2 sono sostanzialmente isolate l'una rispetto all'altra, cioè tra loro separate senza che vi sia contatto l'una con l'altra.

Il corpo 30 è fissato, ad esempio per incollaggio, ad una superficie di un elemento di supporto 11 accoppiabile ad una macchina utensile di tipo automatico.

Il corpo 30 è fissato all'elemento di supporto 11 direttamente o per interposizione di uno strato di accoppiamento 12 piano e che ha le facce opposte incollate rispettivamente al corpo 30 ed al supporto 11.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga gli scopi proposti.

Il metodo secondo il trovato consente, infatti, di produrre in modo economico, semplice e rapido e con un ridotto numero di fasi un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano, cioè di superfici piane, in materiale lapideo o ceramico avente già la forma finale desiderata.

Si rileva, in particolare, che il metodo secondo il trovato impiega particelle abrasive composite sinterizzate che sono processate in miscela assieme alla miscela resinosa costituente la matrice come se fossero un usuale additivo del tipo di una carica.



L'utensile abrasivo secondo il trovato, pur essendo a base resinosa, ha una struttura rigida costituita da una matrice resinosa continua nella quale sono disperse e saldamente ancorate le particelle abrasive composite sinterizzate. Tali particelle sono distribuite in modo sostanzialmente isotropo ed omogeneo e risultano sostanzialmente isolate e separate l'una dall'altra. Questa struttura rende l'utensile secondo il trovato idoneo a poter essere utilizzato, con particelle abrasive composite sinterizzate contenenti diamante industriale o altro superabrasivo di diversa granulometria, nelle diverse fasi, in particolare intermedie e finali, del trattamento di levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici.

L'utensile secondo il trovato ha inoltre un'elevata efficienza di abrasione se comparato con un normale utensile a base resinosa di pari granulometria o con un utensile a matrice metallica per fasi di medio-fine levigatura alle quali l'utensile secondo il trovato è destinato.

L'utensile secondo il trovato dà origine, in uso, alla produzione di fanghi da smaltire in quantità del tutto trascurabili rispetto a quelli prodotti per asportazione del materiale lavorato durante il trattamento di levigatura.

Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri tecnicamente equivalenti.

In pratica i materiali impiegati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze senza per questo uscire dall'ambito di protezione delle seguenti rivendicazioni.



## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la produzione di un utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, caratterizzato dal fatto che comprende:

- preparare una miscela resinosa atta a costituire una matrice resinosa,
- aggiungere alla miscela resinosa così preparata una dose di particelle abrasive composite sinterizzate per l'ottenimento di un impasto,
- trasferire detto impasto entro uno stampo di formatura,
- sottoporre l'impasto contenuto entro detto stampo ad un trattamento di consolidamento di detta miscela resinosa fino ad ottenere un corpo rigido,
- estrarre detto corpo da detto stampo.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta miscela resinosa comprende almeno una resina sintetica di tipo termoindurente o termoplastico.

3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta resina sintetica di tipo termoindurente è scelta dal gruppo comprendente resine: poliesteri, epossidiche, melamminiche, fenoliche.

4. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta resina sintetica di tipo termoplastico è scelta dal gruppo comprendente: poliammidi, poliimmidi, polieteri o polimeri e copolimeri simili.

5. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta miscela resinosa comprende almeno un materiale additivo di tipo tensioattivo, modificatore della viscosità, reticolante, catalizzatore, lubrificante, coadiuvante di processo, riempitivo,



bagnante od abrasivo.

6. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette particelle abrasive composite sinterizzate sono aggiunte in dosi variabili fra 15% e 45% in peso a detta miscela resinosa.

7. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto che detta miscela resinosa comprende detta resina sintetica in quantità variabili fra 20% e 40% in peso.

8. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 5 a 7, caratterizzato dal fatto che detta miscela resinosa comprende detti materiali additivi in quantità variabili fra 15% e 35% in peso.

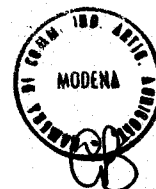
9. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette particelle abrasive composite sinterizzate comprendono almeno una polvere metallica ed almeno una polvere abrasiva.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta almeno una polvere metallica è scelta dal gruppo comprendente: cobalto, rame, stagno, tungsteno, ferro, nichel, prelegati e simili.

11. Metodo secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che detta polvere abrasiva è scelta dal gruppo comprendente: diamante industriale, diamante industriale di tipo rivestito, CBN e simili.

12. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette particelle abrasive composite sinterizzate hanno diametro medio compreso fra 0,5mm e 5mm.

13. Metodo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti,



**MODIANO GARDI PATENTS**  
Dr. Ing. Stefania Fiorini  
Dr. Ing. Simona Cosenza  
Dr.ssa M. Elena Marchi  
Dr.ssa Gabriella D. Modiano  
Dr.ssa Micaela Nadia Modiano  
Dr. Ing. Alessandro Sanchini  
Dott. Ing. Nemo Zanotti  
Carlo Venturoli

---

Via E. Bertoli, 148  
41100 Modena (Italy)  
Tel. 059-357570  
Fax. 059-355162  
E-mail: modiano.gardi@modiano.com

caratterizzato dal fatto che dette particelle abrasive composite sinterizzate sono ottenute per sinterizzazione tradizionale, libera o isostatica.

14. Metodo per la produzione di particelle abrasive composite, caratterizzato dal fatto che comprende:

- preparare una miscela comprendente almeno una polvere metallica ed almeno una polvere abrasiva,

- sottoporre la miscela così ottenuta ad un trattamento termico di sinterizzazione libera o isostatica.

15. Utensile abrasivo rigido per la levigatura del piano di materiali lapidei o ceramici, ottenibile con il metodo secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 13, caratterizzato dal fatto che comprende:

- almeno un detto corpo rigido costituito da una matrice resinosa entro la quale sono distribuite in modo isotropo dette particelle abrasive composite sinterizzate, la densità di distribuzione di dette particelle essendo sostanzialmente omogenea in tutto detto corpo.

16. Utensile secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che dette particelle abrasive composite sinterizzate sono sostanzialmente isolate l'una rispetto all'altra.

17. Utensile secondo la rivendicazione 15 o 16, caratterizzato dal fatto che detta densità varia fra 30% e 60% in volume.

18. Utensile secondo una o più delle rivendicazioni da 15 a 17, caratterizzato dal fatto che comprende un elemento di supporto accoppiabile ad una macchina utensile ed ad una superficie del quale è fissato detto corpo.

19. Utensile secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che



comprende uno strato di accoppiamento sostanzialmente piano interposto fra detta superficie e detto corpo.

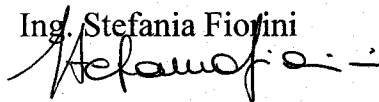
20. Utensile secondo la rivendicazione 18 o 19, caratterizzato dal fatto che detto corpo è incollato a detta superficie del supporto.

21. Utensile secondo la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che detto strato di accoppiamento ha le facce opposte incollate rispettivamente a detto corpo ed a detta superficie di detto supporto.

Modena, 29 maggio 2006

Per incarico

Ing. Stefania Fiorini



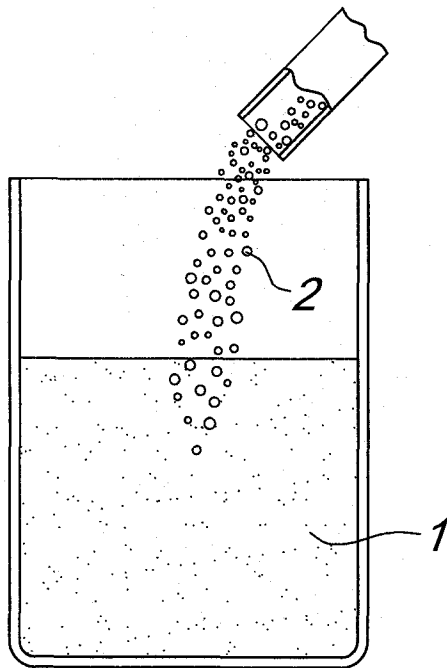


Fig. 1

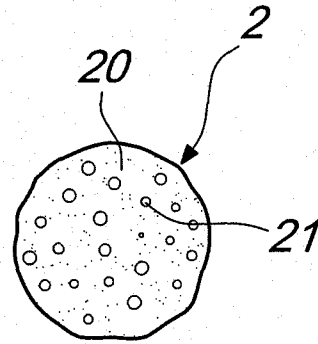


Fig. 4

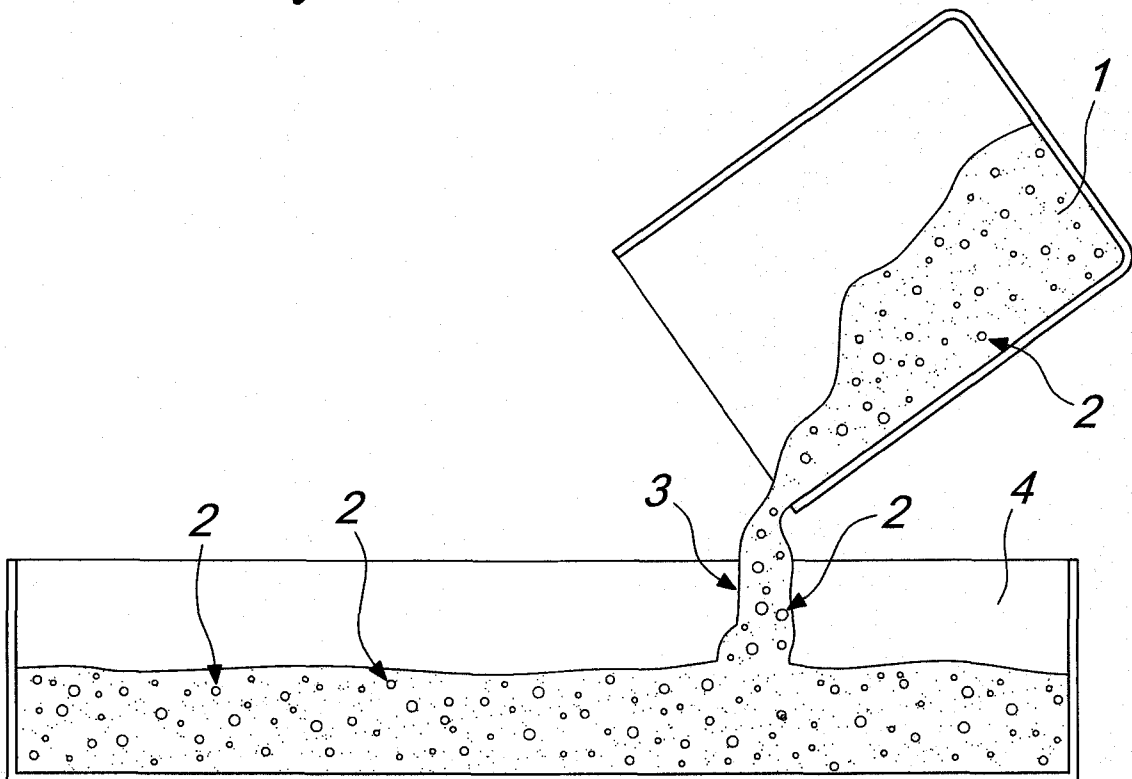


Fig. 2

*Atanof...*

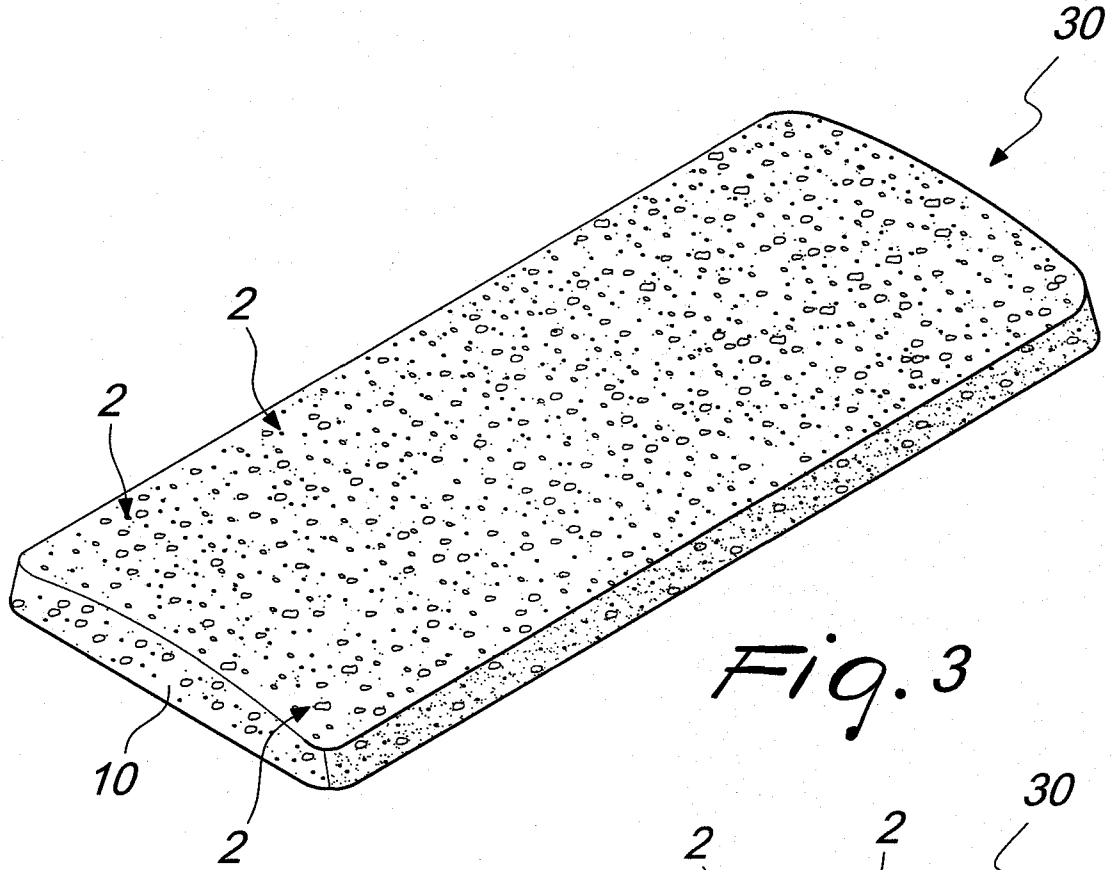


Fig. 3

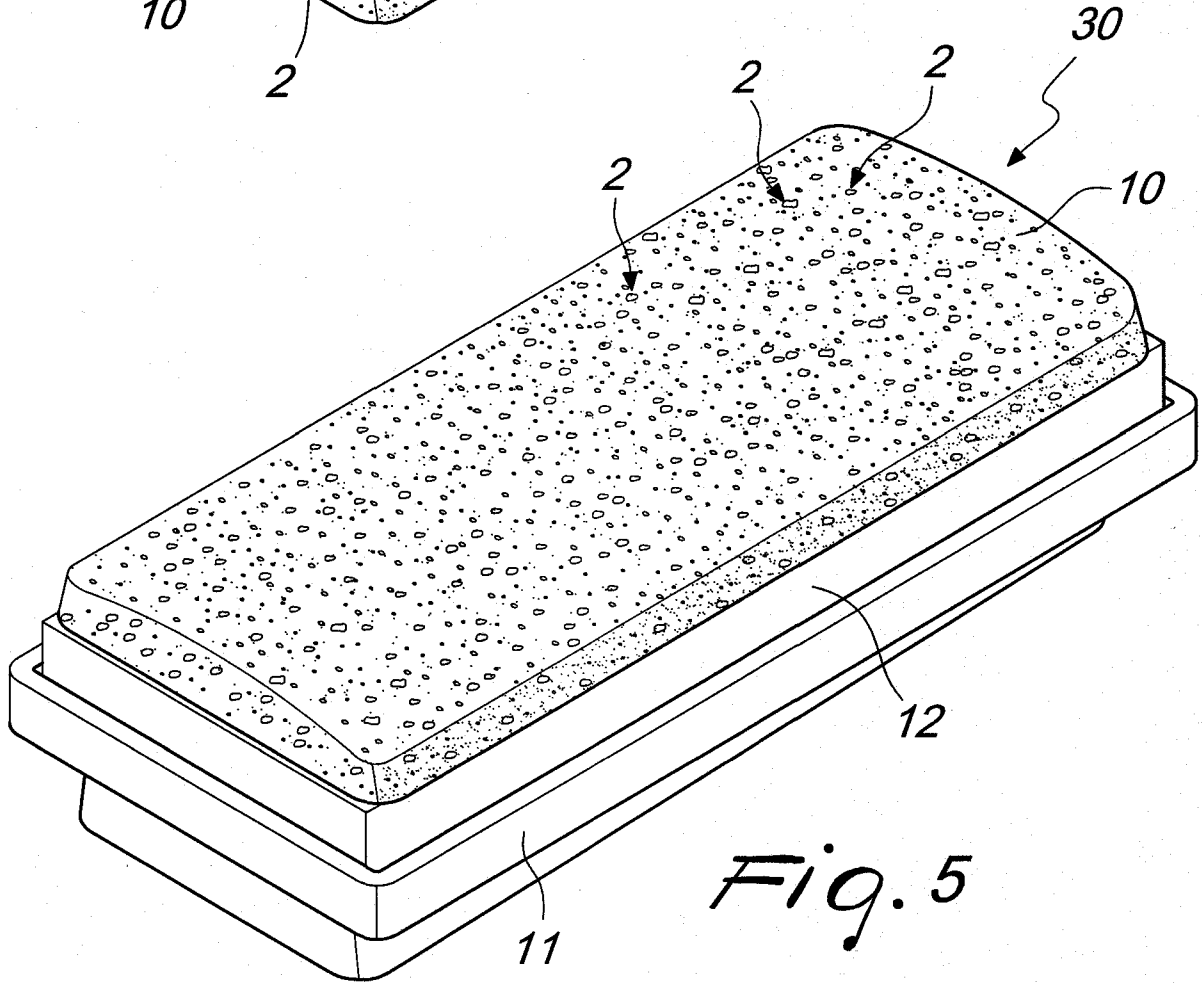


Fig. 5

*Stefania*

*Luigi Dalio*