

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032801
Data Deposito	28/12/2021
Data Pubblicazione	28/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	24	D	3	06

Titolo

Utensile diamantato per levigatura o lucidatura meccanica

I0185427/MP

**"Utensile diamantato per levigatura o lucidatura
meccanica"**

DESCRIZIONE

[0001] La presente invenzione riguarda il settore tecnico degli utensili diamantati per la levigatura o lucidatura meccanica di materiali di vario tipo.

[0002] Sono note mole platorelli, fikert, frankfurt diamantati ed in generale utensili diamantati i quali vengono impiegati per effettuare lavorazioni meccaniche di sgrossatura, levigatura e lucidatura meccanica di numerosi materiali, quali ad esempio marmo, granito, agglomerato di quarzo, gres porcellano, vetro, ceramica, ecc.. Le mole o utensili diamantati impiegati per le fasi di sgrossatura sono di tipo differente rispetto a quelli impiegati per le fasi levigatura e di lucidatura.

[0003] In particolare gli utensili diamantati impiegati per la fase di sgrossatura sono normalmente costituiti da un corpo metallico sul quale è applicato uno strato abrasivo che è tipicamente costituito da uno strato di legante metallico sinterizzato o pressato all'interno del quale è inglobata una polvere di diamante composta da una

moltitudine di granelli di diamante.

[0004] Al contrario della fase di sgrossatura, per quanto concerne le fasi di levigatura e di lucidatura, sono tipicamente impiegate delle mole diamantate o utensili
5 diamantati comprendenti un corpo in gomma avente un nucleo interno metallico, o un corpo di altro materiale, provvisto di un strato abrasivo composto da un legante resinoide all'interno del quale sono inglobati i granelli di diamante utilizzati per ottenere il potere abrasivo e
10 lucidante desiderato. L'impiego del legante resinoide per la realizzazione dello strato abrasivo è dovuto al fatto che nella fase di sgrossatura la superficie da lavorare ha una rugosità tale da consentire di asportare il legante metallico e scoprire conseguentemente i
15 granelli di diamante che consentono all'utensile di sgrossatura di espletare la sua funzione, mentre al contrario, nelle fasi di levigatura e lucidatura, la superficie da lavorare è troppo liscia, pertanto, se si utilizzasse uno strato abrasivo in cui i granelli di
20 diamante fossero inglobati all'interno di un legante metallico sinterizzato analogo a quello degli utensili impiegati per la fase di sgrossatura, non si riuscirebbe ad asportare il legante metallico ed a scoprire i granelli di diamante.

25 **[0005]** Di conseguenza, gli utensili diamantati per

levigatura e lucidatura della tecnica nota provvisti di uno strato abrasivo avente granelli di diamante inglobati all'interno di un legante resinoide presentano diversi inconvenienti.

5 **[0006]** Un primo inconveniente è dovuto al consumo molto rapido dello strato abrasivo. La vita di tali utensili è infatti molto breve in quanto normalmente dopo qualche centinaio di metri di lavorazione gli utensili non sono più utilizzabili e non possono essere neppure rigenerati
10 per poter essere riutilizzati. Si osservi, in particolare, che poiché il legante resinoide consente una tenuta dei granelli di diamante significativamente inferiore rispetto a quella del legante metallico, i granelli di diamante cadono prima di essere stati
15 logorati completamente. Ciò comporta innanzitutto dei fermi macchina legati ai tempi di cambio degli utensili durante la lavorazione. Inoltre, poiché gli utensili non sono riutilizzabili, si pone il problema di dover smaltire i corpi in gomma con il nucleo interno
20 metallico. E' quindi chiaro che il rapido consumo degli utensili e la necessità di frequenti ricambi degli stessi comporta dei costi molto elevati legati sia ai fermi macchina sia al consumo dei materiali sia allo smaltimento in quanto i materiali da smaltire non sono né
25 riutilizzabili né riciclabili. E' inoltre da sottolineare

l'inquinamento dovuto sia alla fase di produzione sia alla fase di smaltimento.

[0007] Un ulteriore inconveniente degli utensili di levigatura e lucidatura di cui alla tecnica nota, il cui strato abrasivo comprende un legante resinoide, è legato al fatto che tali utensili sono particolarmente delicati e facilmente soggetti a rottura, ad esempio a causa di errori accidentali che possono verificarsi durante le lavorazioni con macchine a controllo numerico anche quando queste ultime sono utilizzate da operatori qualificati.

[0008] Un ulteriore inconveniente degli utensili diamantati per la levigatura o lucidatura della tecnica nota, è rappresentato dal fatto che questi ultimi non sono adatti per la lavorazione di materiali ceramici e/o di gres porcellanato, i quali sono molto difficili da lavorare e soprattutto da lucidare. L'introduzione di questi nuovi materiali ha creato non lievi disagi alle aziende sia artigiane come anche medie e/o grandi industrie, perché la tecnologia odierna venne a suo tempo concepita per svolgere le operazioni di taglio sgrossatura, smussatura, levigatura e lucidatura su materiali provenienti dalle cave di giacimenti naturali, quali marmi, pietre e graniti. Pertanto, il mutamento radicale nella direzione dei sopra menzionati materiali

non più naturali ma di origine artificiale che si sta verificando in questo ultimo decennio nel mondo del marmo, sta comportando non lievi difficoltà per gli operatori del settore lapideo perché gli utensili
5 diamantati per il taglio, levigatura e lucidatura non possono rimanere sempre gli stessi dovendo gli utensili variare necessariamente in funzione del materiale. E' chiaro dunque che si avverte la forte necessità di una tecnologia innovativa atta a soddisfare le esigenze di
10 lavorazione degli operatori del settore.

[0009] Uno scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un utensile diamantato per levigatura o lucidatura meccanica che consenta di ovviare almeno in parte agli inconvenienti degli utensili sopra
15 descritti con riferimento alla tecnica nota.

[0010] Questo ed altri scopi sono raggiunti mediante un utensile diamantato per levigatura o lucidatura meccanica come definito nell'annessa rivendicazione 1 nella sua forma più generale e nelle rivendicazioni dipendenti in
20 alcune forme di esecuzione particolari.

[0011] L'invenzione sarà meglio compresa dalla seguente descrizione dettagliata di sue forme di esecuzione, fatte a titolo esemplificativo e pertanto in nessun modo limitativo in relazione agli uniti disegni, in cui:

25 - Fig.1 mostra una vista prospettica di un utensile

diamantato per levigatura o lucidatura meccanica comprendente uno strato abrasivo;

- Fig.2 mostra una vista schematica ingrandita ed in sezione parziale di una parte dell'utensile di Fig.1.

5 **[0012]** Nelle annesse figure elementi uguali o simili saranno indicati mediante gli stessi riferimenti numerici.

[0013] Facendo inizialmente riferimento alla Fig.1, un utensile diamantato per levigatura o per lucidatura
10 meccanica in accordo ad una forma di realizzazione attualmente preferita è stato globalmente indicato con il numero di riferimento 1. L'utensile 1 può trovare la sua applicazione in diversi settori e su diversi materiali. Ad esempio, e senza per questo introdurre alcuna
15 limitazione, l'utensile 1 può essere impiegato per lavorare materiali quali marmo granito, agglomerato di quarzo, pietre composite, gres porcellanato e materiali ceramici in genere, vetro (in tutte le sue applicazioni compreso il settore automobilistico), metalli vari (per
20 esempio per la lucidatura di stampi), nonché materiali di ultima generazione molto difficili da lavorare e soprattutto lucidare.

[0014] L'utensile 1 comprende un corpo 2 di utensile avente preferibilmente una forma anulare o di cilindro
25 cavo, e uno strato abrasivo 3 fornito sul corpo 2 di

utensile. Si osservi ad ogni modo che in generale l'utensile 1, e più preferibilmente il rispettivo corpo 2, potrà essere realizzato in molte forme differenti a seconda delle specifiche esigenze e preferibilmente sarà
5 provvisto di elementi di accoppiamento differenti a seconda della tipologia di macchina impiegata per le operazioni di levigatura e/o lucidatura alla quale dovrà essere montato. In accordo ad una forma di realizzazione, il corpo 2 è un corpo metallico.

10 **[0015]** In Fig.2 è mostrata schematicamente in sezione parziale una porzione ingrandita dell'utensile 1 in cui è visibile più chiaramente la struttura dello strato abrasivo 3 in accordo ad una forma di realizzazione. Nell'esempio illustrato, in cui il corpo 2 di utensile è
15 di forma di cilindrica, la sezione mostrata in Fig.2 è una sezione lungo un piano della stella di piani passante per l'asse centrale X1 del corpo 2. Lo strato abrasivo 3 comprende almeno due strati 31 di un primo tipo. Ciascuno strato 31 comprende un legante metallico o è costituito
20 da un legante metallico. In accordo ad una forma di realizzazione preferita tutti gli strati 31 del primo tipo comprendono o sono costituiti dallo stesso legante metallico. Si osservi tuttavia che in generale ciascuno strato 31 del primo tipo può comprendere o essere
25 costituito da un legante metallico differente rispetto a

quello di uno o più altri strati 31 del primo tipo. Ad esempio, in accordo ad una forma di realizzazione e senza per questo introdurre alcuna limitazione, nel caso in cui lo strato abrasivo 3 comprenda solamente due strati 31 del primo tipo, uno di tali strati 31 può comprendere o essere costituito da nickel mentre l'altro di tali strati 31 può comprendere o essere costituito da cobalto. In accordo ad una forma di realizzazione vantaggiosa, il legante metallico utilizzato per realizzare gli strati 31 è in particolare ottenuto da metallo riciclato.

[0016] Lo strato abrasivo 3 comprende inoltre almeno uno strato 32 di un secondo tipo. Ciascuno strato 32 del secondo tipo è interposto fra due strati 31 del primo tipo. Ciascuno strato 32 comprende o è costituito da una pluralità di granelli 321 di diamante e da un materiale friabile 322 o comunque un materiale 322 più friabile rispetto al legante metallico degli strati 31 del primo tipo 31. In pratica il materiale friabile 322 è un materiale che è più facilmente asportabile rispetto al legante metallico degli strati 31 del primo tipo. Nel materiale friabile 322 è parzialmente inglobata la suddetta pluralità di granelli 321 di diamante. In accordo ad una forma di realizzazione la suddetta pluralità di granelli 321 è costituita da granelli di una polvere di diamante. In accordo ad una forma di

realizzazione preferita, nel caso in cui lo strato 3
comprenda una pluralità di strati 31 del primo tipo ed
una pluralità di strati 32 del secondo tipo (come
nell'esempio di Fig.2) tutti gli strati 32 del secondo
5 tipo comprendono lo stesso materiale friabile 322. Si
osservi tuttavia che in generale ciascuno strato 32 del
secondo tipo può comprendere un materiale friabile 322
differente rispetto a quello di uno o più altri strati 32
del secondo tipo. Ad esempio, in accordo ad una forma di
10 realizzazione e senza per questo introdurre alcuna
limitazione, nel caso in cui lo strato abrasivo 3
comprenda solamente due strati 32 del secondo tipo (come
nell'esempio di Fig.2), uno di tali strati 32 può
comprendere un materiale friabile 322 costituito da una
15 resina fenolica e l'altro di tali strati 32 può
comprendere un materiale friabile 322 costituito da una
resina epossidica.

[0017] Vantaggiosamente il fatto di prevedere uno strato
31 del primo tipo sovrapposto ad uno strato 32 del
20 secondo tipo, consente di ridurre la quantità di legante
metallico impiegato per realizzare lo strato abrasivo 3 e
consente in particolare di realizzare lo strato 31 del
primo tipo con uno spessore molto limitato. In tal modo
lo strato 31 del primo tipo da un lato, essendo
25 realizzato con legante metallico, presenta una maggiore

resistenza all'asportazione rispetto agli strati abrasivi con legante resinoide impiegati negli utensili per la levigatura o lucidatura della tecnica nota, e dall'altro lato, può essere asportato in modo relativamente facile

5 durante la lavorazione sotto forma di frammenti di legante metallico permettendo di scoprire i granelli di diamante 321 ed il materiale friabile 322 sottostanti. In particolare, una volta scoperto, il materiale friabile 322 viene asportato molto facilmente durante la

10 lavorazione permettendo la creazione di spazi vuoti fra due granelli 321 di diamante vicini fra loro. Vantaggiosamente tali spazi vuoti consentono di evitare un impatto troppo brusco dello strato abrasivo 3 con il materiale da levigare/lucidare. Inoltre, tali spazi vuoti

15 consentono vantaggiosamente di raccogliere al loro interno del lubrificante, preferibilmente acqua, il che consente convenientemente una migliore lubrificazione e di limitare il riscaldamento dello strato abrasivo e del materiale da levigare/lucidare durante la lavorazione.

20 **[0018]** In base a quanto sopra descritto è chiaro dunque che lo strato abrasivo 3 comprende almeno tre strati 31,32 fra loro sovrapposti che comprendono in particolare due strati 31 del primo tipo ed uno strato 32 del secondo tipo che è interposto ed a contatto con i due strati 31

25 del primo tipo.

[0019] Nell'esempio di Fig.2, e senza per questo introdurre alcuna limitazione, lo strato abrasivo 3 comprende cinque strati 31,32 fra loro sovrapposti che comprendono nello specifico tre strati 31 del primo tipo e due strati 32 del secondo tipo, dove ciascuno strato 32 del secondo tipo è interposto fra due strati 31 del primo tipo. Si osservi che in generale il numero di strati 31,32 con cui è realizzato lo strato abrasivo 3 può essere scelto liberamente a seconda delle specifiche esigenze, preferibilmente a seconda delle esigenze di durata dell'utensile 1. Ad esempio, in accordo ad una forma di realizzazione lo strato abrasivo 3 può comprendere tre o più strati 31 del primo tipo e due o più strati 32 del secondo tipo, dove gli strati 31 del primo tipo e gli strati 32 del secondo tipo sono disposti fra loro alternati in modo che ciascuno strato 32 del secondo tipo è interposto fra due strati 31 del primo tipo.

[0020] In accordo ad una forma di realizzazione gli strati 31 del primo tipo sono degli strati disomogenei o irregolari aventi una struttura tridimensionale, preferibilmente una struttura a buccia d'arancia o sostanzialmente a buccia d'arancia. In particolare, si osservi che il legante metallico con cui sono realizzati gli strati 31 del primo tipo non è sinterizzato o

pressato. Più in particolare, in accordo ad una forma di realizzazione gli strati 31 del primo tipo sono ottenuti mediante fusione e spruzzatura del suddetto legante metallico. Va osservato che in accordo ad una forma di
5 realizzazione i granelli 321 di diamante di uno stesso strato 32 del secondo tipo seguono l'irregolarità della superficie dello strato 31 del primo tipo sottostante facendo sì che tali granelli 321 di diamante si dispongono su livelli diversi tra loro. Ciò consente
10 vantaggiosamente di avere sempre la presenza di diamante che si scopre man mano che si consuma lo strato abrasivo 3 durante la lavorazione.

[0021] In accordo ad una forma di realizzazione il legante metallico con cui è realizzato ciascuno strato 31
15 del primo tipo è un legante a scelta fra rame, bronzo, nickel, cobalto, ferro e alluminio. Tuttavia si osservi che in generale qualunque legante metallico può essere impiegato per realizzare gli strati 31 del primo tipo. In
accordo ad una forma di realizzazione gli strati 31 del
20 primo tipo hanno ciascuno uno spessore medio S_{m1} inferiore alla grana dei granelli 321 di diamante dell'almeno un strato 32 del secondo tipo. In generale in
accordo ad una forma di realizzazione lo spessore medio S_{m1} viene definito in base all'esperienza dell'operatore
25 e a seconda della grana dei granelli 321 di diamante

impiegati. In accordo ad una forma di realizzazione gli strati 31 del primo tipo hanno una durezza compresa fra 320 HV (Vickers) e 650 HV, estremi inclusi.

[0022] In accordo ad una forma di realizzazione, il
5 suddetto materiale friabile 322 è un materiale resinoide. In particolare, in accordo ad una forma di realizzazione il materiale resinoide 322 è un materiale resinoide adatto ad essere asportato mediante acetone. In accordo ad una forma di realizzazione il materiale resinoide 322
10 è un materiale resinoide adatto ad essere asportato mediante sabbiatura. L'asportazione parziale del materiale 322 mediante sabbiatura durante la realizzazione dello strato abrasivo 3, consente vantaggiosamente di semplificare l'applicazione del
15 successivo strato 31 del primo tipo. In accordo ad una forma di realizzazione il materiale resinoide 322 è una resina a scelta fra una resina fenolica, una resina epossidica, una resina poliuretanica o una resina poliestere. In generale, il materiale resinoide 322 può
20 essere di qualsiasi tipo purché sia di facile asportazione per effetto della sua friabilità, e può essere ad esempio e non limitativamente un materiale bicomponente, monocomponente, cianacrilato, poliuretanico, epossidico, etc.. Si osservi ad ogni modo
25 che in generale anche materiali friabili diversi da

materiali resinoidi possono essere impiegati per la realizzazione dell'almeno uno strato 32 del secondo tipo. In accordo ad una forma di realizzazione l'almeno uno strato 32 del secondo tipo ha uno spessore medio compreso
5 fra 0,01 mm e 0,05 mm, estremi inclusi, e più preferibilmente uno spessore medio pari circa 0,02 mm. In accordo ad una forma di realizzazione, ciascuno strato 32 del secondo tipo è ottenuto mediante spruzzatura del materiale friabile 322. In altre parole, in accordo ad
10 una forma di realizzazione il materiale 322 con cui è realizzato ciascuno strato 32 del secondo tipo viene spruzzato in forma liquida e una volta solidificato assume la caratteristica di essere un materiale friabile.

[0023] Sempre con riferimento alla Fig.2, in accordo ad
15 una forma di realizzazione i granelli 321 di diamante hanno una grana compresa fra 230 mesh e 5000 mesh, estremi inclusi. In accordo ad una forma di realizzazione i granelli 321 di diamante dell'almeno un strato 32 del secondo tipo sono di una grana uguale o simile. In
20 accordo ad una forma di realizzazione i granelli 321 di diamante sono dei granelli di diamante sintetici 321. In accordo ad una forma di realizzazione i granelli 321 di diamante sono in particolare dei granelli di diamante autoravvivanti. Si osservi che in accordo ad una forma di
25 realizzazione, in una vista in pianta dell'almeno uno

strato 32 del secondo tipo (vale a dire in una vista di uno strato 32 del secondo tipo in direzione radiale rispetto all'asse X1 di Fig.1) il 30%-40% della superficie dello strato 32 corrisponde ai granelli 321 di
5 diamante mentre la porzione complementare del 60-70% di tale superficie corrisponde al materiale friabile 322 (quest'ultima percentuale comprende anche la superficie di legante metallico di uno strato 31 del primo tipo sottostante (vale a dire più vicino al corpo 2) che può
10 essere stata accidentalmente parzialmente scoperta durante la realizzazione dello strato abrasivo 3).

[0024] Come si può osservare in Fig.2, ciascuno dei suddetti granelli 321 di diamante comprende una prima e una seconda porzione di estremità opposte 321A,321B ed
15 una porzione centrale 321C interposta fra le suddette prima e seconda porzione di estremità opposte 321A,321B. In altre parole, la porzione centrale 321C raccorda le due porzioni di estremità opposte 321A,321B. In particolare ciascuno dei suddetti granelli 321 di
20 diamante ha la rispettiva porzione centrale 321C inglobata nel materiale friabile 322. Inoltre, la prima porzione di estremità 321A di ciascuno dei granelli 321 di diamante è inglobata (e quindi ancorata) in uno dei due strati 31 del primo tipo fra i quali è interposto il
25 granello 321 di diamante. Inoltre, la seconda porzione di

estremità 321B è almeno parzialmente inglobata nell'altro dei due strati 31 del primo tipo fra i quali è interposto il granello 321 di diamante. Si osservi che vantaggiosamente il fatto che la prima porzione di
5 estremità 321A dei granelli 321 di diamante sia inglobata in uno strato 31 del primo tipo, e più in particolare nello strato 31 del primo tipo sottostante (vale a dire più vicino al corpo 2), consente di ancorare saldamente i granelli 321 di diamante nel legante metallico dello
10 strato 31 del primo tipo. Ciò permette di evitare che i granelli 321 di diamante si stacchino dallo strato abrasivo 3 troppo prematuramente durante la lavorazione, ed in generale consente di consumare completamente o pressoché completamente i granelli 321 di diamante
15 durante la lavorazione.

[0025] Sempre con riferimento alla Fig.2, in accordo ad una forma di realizzazione gli strati 31 del primo tipo comprendono uno strato terminale 311 che è attraversato da e dal quale sporge parzialmente la seconda porzione di
20 estremità 321B di ciascuno dei granelli 321 di diamante della pluralità di granelli 321 di diamante dello strato 32 del secondo tipo sottostante a detto strato terminale 311. In particolare, con riferimento all'esempio di Fig.2 e senza per questo introdurre alcuna limitazione, si può
25 osservare che lo strato abrasivo 3 comprende un primo

strato 32 del secondo tipo disposto inferiormente (vale a dire più vicino al corpo 2) ed un secondo strato 32 del secondo tipo disposto superiormente (vale a dire più lontano dal corpo 2). Come si può osservare in Fig.2, la
5 prima e la seconda porzione di estremità 321A,321B dei granelli 321 di diamante dello strato 32 disposto inferiormente sono completamente inglobate ciascuna in un rispettivo strato 31 del primo tipo dei due strati 31 fra i quali è interposto lo strato 32 inferiore. Viceversa,
10 come si può osservare in Fig.2, nel caso dello strato 32 disposto superiormente, la prima porzione di estremità 321A dei granelli 321 di diamante è completamente inglobata nello strato 31 del primo tipo sottostante o inferiore mentre la seconda porzione di estremità 321B
15 dei granelli 321 di diamante è parzialmente inglobata nello strato 31 del primo tipo (nello specifico lo strato terminale 311) che è disposto superiormente allo strato 32 del secondo tipo superiore.

[0026] Sempre con riferimento alla Fig.2, in accordo ad
20 una forma di realizzazione lo strato abrasivo 3 comprende un strato 34 di un terzo tipo che comprende o è costituito dal suddetto legante metallico. Lo strato 34 del terzo tipo è uno strato di ancoraggio di base che è applicato direttamente sul corpo 2 di utensile. Lo strato
25 34 del terzo tipo è in particolare uno strato provvisto

di una superficie rettificata 341 sulla quale è applicato il primo dei suddetti strati 31 del primo tipo.

[0027] In base a quanto sopra descritto, è possibile dunque comprendere come un utensile diamantato secondo la
5 presente descrizione sia in grado di conseguire gli scopi sopra citati.

[0028] Si osservi, in primo luogo, che un utensile diamantato secondo la presente descrizione consente di superare un pregiudizio tecnico degli operatori del
10 settore, secondo i quali non sarebbe possibile lucidare impiegando un legante metallico a causa della durezza di quest'ultimo. In secondo luogo un utensile diamantato secondo la presente descrizione garantisce rispetto agli utensili per levigatura e lucidatura della tecnica nota
15 una durata di gran lunga maggiore ed una più elevata resistenza all'usura e a rotture che derivino da errori accidentali che durante la lavorazione sono molto soventi. In particolare, un utensile secondo la presente descrizione può durare anche 50 volte di più rispetto ad
20 un utensile per levigatura e lucidatura tradizionale dipendentemente dal tipo diamante impiegato e dalla scelta commerciale. In ogni caso, ciò implica che il fermo macchina per cambio utensile è infinitamente inferiore rispetto al fermo macchina richiesto dagli
25 utensili noti. Vantaggiosamente con un utensile secondo

la presente descrizione si riescono inoltre a superare delle grane o granulometrie a parità di risultato. I granelli di diamante lucidante sono infatti incastonati in un legante metallico e vengono quindi sfruttati anche
5 fino al 100% al contrario dei granelli di diamante tenuti da legante resinoide degli utensili tradizionali dove la tenuta è inferiore ed il granello cade prima di essere logorato. Motivo per cui la durata dell'utensile è significativamente superiore rispetto agli utensili noti.

10 Inoltre grazie alla presente tecnologia è possibile ridurre il numero di passaggi di alcune grane per ottenere lo stesso risultato. Ad esempio si possono effettuare 4/5 passaggi invece di 8 oppure facendone 8 si dimezzano i tempi di lavorazione
15 aumentando la velocità di avanzamento. Si osservi inoltre che mediante un utensile diamantato secondo la presente descrizione è possibile ottenere un'assenza totale di piccole righe, problema finora mai risolto con l'impiego di qualsiasi utensile esistente sul mercato. Si osservi
20 ancora che realizzando l'utensile con un corpo metallico e con l'impiego di legante metallico riciclato, l'utensile alla fine della sua vita viene riutilizzato come ferro senza nessun impatto ambientale sia nella filiera di costruzione che in quella di produzione.

25 **[0029]** Fermo restando il principio dell'invenzione, le

forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito
5 dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica comprendente:

- 5 - un corpo (2) di utensile; e
 - uno strato abrasivo (3) fornito sul corpo (2) di utensile;

 in cui detto strato abrasivo (3) comprende:

- almeno due strati (31) di un primo tipo, ciascuno
10 comprendente o costituito da un legante metallico; e
 - almeno uno strato (32) di un secondo tipo, comprendente o costituito da una pluralità di granelli (321) di diamante e da un materiale (322) friabile nel quale è parzialmente inglobata detta pluralità di granelli (321)
15 di diamante, detto strato (32) del secondo tipo essendo interposto fra detti due strati (31) del primo tipo;

 in cui ciascuno di detti granelli (321) di diamante comprende una prima e una seconda porzione di estremità opposte (321A, 321B) ed una porzione centrale (321C)
20 interposta fra dette prima e seconda porzione di estremità opposte (321A, 321B);

 in cui ciascuno di detti granelli (321) di diamante ha:

- detta porzione centrale (321C) inglobata in detto
25 materiale friabile (322);

- detta prima porzione di estremità (321A) inglobata in uno dei due strati (31) del primo tipo fra i quali è interposto il granello (321) di diamante;

- detta seconda porzione di estremità (321B) almeno
5 parzialmente inglobata nell'altro dei due strati (31) del primo tipo fra i quali è interposto il granello (321) di diamante.

2. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura
10 meccanica secondo la rivendicazione 1, in cui detti almeno due strati (31) del primo tipo sono degli strati disomogenei o irregolari aventi una struttura tridimensionale.

15 3. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti strati (31) del primo tipo sono ottenuti mediante fusione e spruzzatura di detto legante metallico.

20 4. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti strati (31) del primo tipo hanno una durezza compresa fra 320 HV e 650 HV, estremi inclusi.

5. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti strati (31) del primo tipo hanno ciascuno uno spessore medio (Sm1) inferiore alla grana di
5 detti granelli 321 di diamante.

6. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto legante metallico è un legante a
10 scelta fra rame, bronzo, nickel, cobalto, ferro e alluminio.

7. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
15 precedenti, in cui detti granelli (321) di diamante sono dei granelli di diamante autoravvivanti.

8. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
20 precedenti, in cui i granelli (321) di diamante di detta pluralità hanno una grana compresa fra 230 mesh e 5000 mesh, estremi inclusi.

9. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura
25 meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto materiale friabile (322) è un materiale resinoide (322).

10. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo la rivendicazione 9, in cui detto materiale resinoide (322) è adatto ad essere asportato
5 mediante acetone o mediante sabbiatura.

11. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto almeno uno strato (32) del
10 secondo tipo è ottenuto mediante spruzzatura di detto materiale friabile (322).

12. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
15 precedenti, in cui detti almeno due strati (31) del primo tipo comprendono uno strato terminale (311) che è attraversato da e dal quale sporge parzialmente la seconda porzione di estremità (321B) di ciascuno dei granelli (321) di diamante della pluralità di granelli
20 (321) di diamante dello strato (32) del secondo tipo sottostante a detto strato terminale (311).

13. Utensile diamantato (1) per levigatura o lucidatura meccanica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
25 precedenti, in cui detto strato abrasivo (3) comprende un
uno strato (34) di un terzo tipo costituito da o comprendente detto legante metallico, detto strato del

terzo tipo essendo uno strato di ancoraggio di base che è applicato direttamente sul corpo (2) di utensile, detto strato (34) del terzo tipo essendo uno strato provvisto di una superficie rettificata (341) sulla quale è applicato il primo di detti strati (31) del primo tipo.

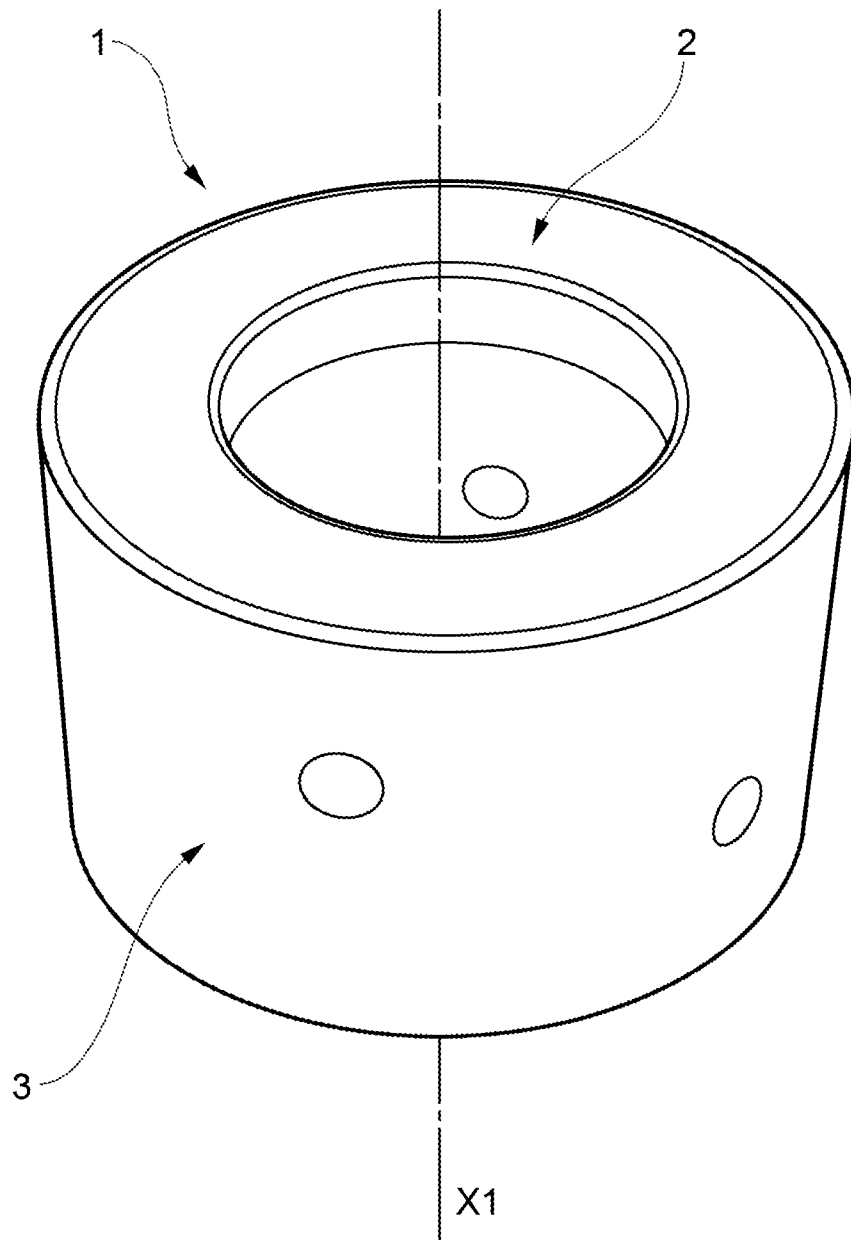


FIG. 1

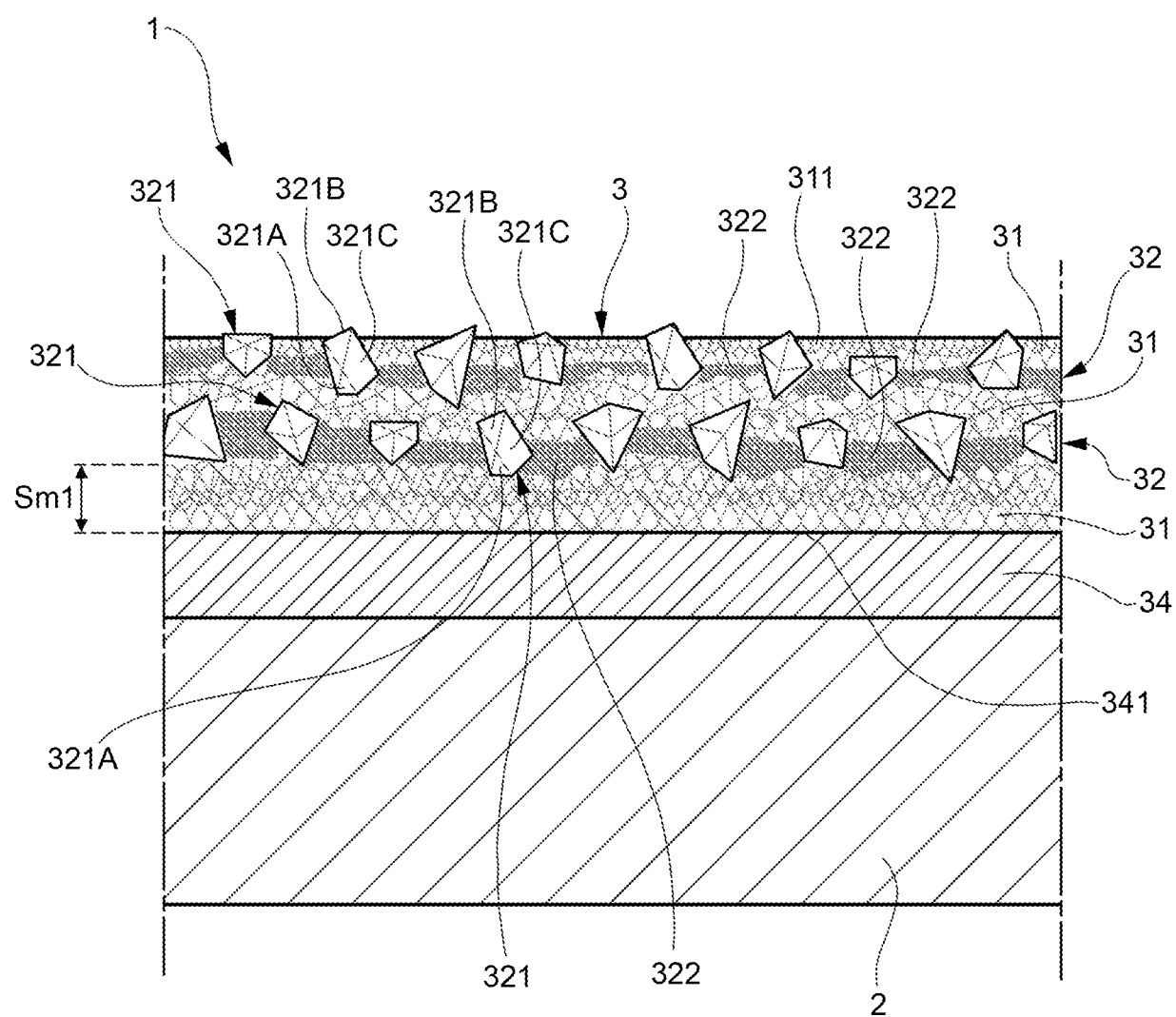


FIG. 2