



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102008901663261
Data Deposito	29/09/2008
Data Pubblicazione	29/03/2010

Classifiche IPC

Titolo

" METODO PER LA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CERAMICI "

DESCRIZIONE

del Brevetto Italiano per Invenzione Industriale dal titolo:

"METODO PER LA FABBRICAZIONE DI PRODOTTI CERAMICI"

a nome **GRANITIFIANDRE S.P.A.** con sede in **42014 CASTELLARANO (RE)**.

5

* * * * *

La presente invenzione riguarda un metodo per la fabbricazione di prodotti ceramici, in particolare di lastre ceramiche sotto forma di tessere o piastrelle che sono destinate al rivestimento di superfici edilizie.

10

Come è noto, le lastre ceramiche sono fabbricate mediante la pressatura di una massa di polveri ceramiche, da cui si ottiene un supporto pressato di forma piatta e sottile, il quale viene successivamente sottoposto ad essiccazione e cottura per ottenere la lastra ceramica finita.

15

Prima della fase di cottura finale, sul supporto pressato può essere applicato uno strato di smalto, ossia uno strato di materiali vetrosi di varia natura che, in seguito alla cottura finale, formano una copertura vetrificata atta a realizzare una prefissata colorazione od un decoro sulla lastra finita.

20

È altresì noto che buona parte della ricerca nel settore ceramico è indirizzata all'ottenimento di nuovi e particolari effetti cromatici ed estetici.

La stessa richiedente ha messo a punto un metodo per la fabbricazione di lastre ceramiche con effetti estetici di puntinatura brillante

25

come quelli che si riscontrano in alcune pietre naturali, ad esempio

nella mica.

Tale metodo è caratterizzato dal fatto di prevedere la realizzazione del supporto pressato a partire da polveri ceramiche cui vengono miscelate polveri o scaglie di natura metallica, tra cui ad esempio
5 composti di Cr, Ni, Co, Mo, o Fe sotto forma di ematite.

Dopo la fase di cottura, seguita se necessario dalla lucidatura, le polveri metalliche rimangono localizzate in corrispondenza della faccia in vista della lastra ceramica, dove realizzano il desiderato effetto di puntinatura brillante.

10 Nonostante l'efficacia di questo metodo, accade che le lastre ceramiche così ottenute non possano essere trattate con smalti colorati, in quanto tali smalti coprirebbero le polveri metalliche presenti nel supporto pressato, annullandone completamente l'effetto visivo.

15 Uno scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile un metodo che permetta di creare anche sulle lastre ceramiche smaltate un effetto generalmente detto di tessitura a grana brillante.

Ulteriore scopo dell'invenzione è quello di raggiungere il menzionato
20 obiettivo nell'ambito di una soluzione semplice, razionale e dal costo contenuto.

Tali scopi sono raggiunti dalle caratteristiche dell'invenzione riportate nella rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti delineano aspetti preferiti e/o particolarmente
25 vantaggiosi dell'invenzione.

In particolare, si rende disponibile un metodo per la fabbricazione di prodotti ceramici che comprende le fasi tradizionali di pressare una massa di polveri ceramiche in modo da ottenere un supporto pressato, e di applicare su detto supporto pressato almeno uno strato
5 di un composto ceramico vetrificabile, generalmente smalto, il quale sia atto a formare dopo la cottura finale uno strato di rivestimento vetrificato.

Prima della cottura finale, l'invenzione prevede di applicare su detto strato di composto ceramico vetrificabile almeno uno strato di
10 una miscela granulare formata da almeno una graniglia di materiale vetroso, generalmente una fritta, e da una graniglia di un materiale avente potere riflettente superiore a quello del composto ceramico vetrificabile sottostante.

In questo modo, il materiale a maggiore potere riflettente rimane
15 localizzato sotto forma di inclusione all'interno di uno strato vetrificato generato dalla graniglia di materiale vetroso sulla superficie smaltata della lastra finita, dove ottiene il desiderato effetto di tessitura a grana brillante.

Inoltre, dopo la fase di cottura finale, l'effetto di brillantezza
20 viene accentuato dal fatto che il materiale riflettente è immerso in detto strato vetrificato, dove all'interfaccia aria-vetro la luce viene rifratta e riflessa più volte.

Lo strato vetrificato formato dalla graniglia di materiale vetroso dovrà inoltre essere sufficientemente duro da poter resistere agli
25 urti.

È quindi preferibile che la graniglia di materiale vetroso contenuta nella miscela granulare sia dura, per garantire la formazione di un vetro a struttura compatta.

Generalmente la durezza di una fritta si quantifica in termini di
5 temperatura di fusione, in quanto all'aumentare della temperatura di fusione del materiale di cui è composta, aumenta anche la compattezza dello strato vetrificato che si ottiene.

La graniglia di materiale vetroso contenuta nella miscela granulare deve avere una temperatura di fusione preferibilmente maggiore di
10 1200°C.

La graniglia di materiale vetroso dovrà inoltre avere una composizione tale da non sgretolare né intaccare eccessivamente la graniglia di materiale riflettente.

Secondo un preferito aspetto dell'invenzione, la graniglia di
15 materiale riflettente contenuta nella miscela granulare deve essere scelta in modo da non modificare significativamente la colorazione ottenuta con lo strato di smalto.

In particolare, quando lo smalto è di colore scuro, ad esempio nero, blu o grigio, è preferibile che la graniglia di materiale riflettente
20 sia ematite in scaglie.

L'ematite è infatti un composto metallico riflettente di colore grigio, che quindi non modifica in modo sostanziale il colore scuro dello smalto sottostante.

Quando invece lo smalto è di colore chiaro, ad esempio bianco, è
25 preferibile che la graniglia di materiale riflettente sia una

graniglia di materiale vetroso iridescente brillante, generalmente una fritta iridescente brillante.

Tale materiale iridescente ottiene infatti l'effetto di creare delle zone brillanti senza influenzare il colore chiaro dello smalto,
5 laddove invece il colore grigio dell'ematite lo modificherebbe in modo sensibile.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno evidenti dalla lettura della descrizione seguente fornita a titolo esemplificativo e non limitativo.

10 Il metodo per la fabbricazione di lastre ceramiche secondo l'invenzione prevede inizialmente di preparare un supporto pressato di polveri ceramiche.

Tale preparazione è ottenuta in modo tradizionale a partire da una miscela di polvere ceramica atomizzata di normale impiego, la quale
15 viene alimentata e pressata all'interno di un usuale stampo ceramico, in modo da ottenere un corpo compatto avente la forma di una lastra piatta e sottile.

Il supporto pressato viene quindi sottoposto ad una fase di essiccazione all'interno di un essiccatoio, in modo tale da eliminare
20 per evaporazione l'umidità in esso contenuta.

All'uscita dell'essiccatoio, il supporto pressato si trova ad una temperatura di circa 120°C e viene lasciato raffreddare per circa due ore sino a raggiungere la temperatura di circa 30°C.

Dopo il raffreddamento, sulla faccia del supporto pressato destinata
25 a rimanere in vista viene applicato uno strato di smalto ceramico

colorato, che serve per conferire alla lastra ceramica finita la voluta colorazione.

Lo smalto è generalmente applicato sotto forma di una sospensione acquosa di particelle solide di materiale vetroso che, a seguito
5 della fase di cottura finale, sono atte a fondere per realizzare uno strato continuo vetrificato di rivestimento.

Il materiale vetroso dello smalto è generalmente formato da una pluralità di costituenti diversi, tra cui ad esempio vetrificanti, fondenti, stabilizzanti, opacificanti, ecc..

10 Dalla composizione del materiale vetroso dello smalto dipendono le caratteristiche chimico-fisiche dello strato vetrificato da esso realizzato.

Preferibilmente, lo strato di smalto viene applicato sul supporto pressato tramite aerografi.

15 La densità dello smalto deve essere tale da permettere una stesura uniforme ed omogenea sul supporto pressato, ad esempio deve essere pari a circa $1,6 \text{ g/cm}^3$.

L'applicazione dello smalto può essere eventualmente preceduta dall'applicazione di uno strato di ingobbio, il quale rimane perciò
20 interposto tra il supporto pressato e lo strato di smalto sovrastante.

Gli ingobbi sono applicati sotto forma di sospensioni acquose di composizioni terrose che, a seguito della fase di cottura finale, sono atte a vetrificare meno rispetto agli smalti, e solamente per
25 aderire al supporto pressato e per non rimanere porose.

Gli ingobbi vengono utilizzati normalmente per tamponare eventuali fuoriuscite di sostanze volatili dal supporto pressato durante la cottura finale, per impedire che sostanze inquinanti presenti nel supporto pressato possano intaccare lo strato di smalto sopra applicato e per modificare la tinta superficiale del supporto, ad esempio quando quest'ultimo è di materiale poco pregiato.

In seguito, sullo strato di smalto viene applicato uno strato di un collante ceramico liquido, preferibilmente organico, ad esempio a base di CMC (CarbossiMetilCellulosa).

10 Il collante viene steso mediante un rullo serigrafico di silicone inciso a campo pieno o con grafiche, a seconda del risultato che si vuole ottenere.

Su detto strato di collante viene distribuito uno strato di una miscela granulare secca formata da almeno una graniglia di materiale vetroso, generalmente una fritta ceramica, e da una graniglia di un materiale avente potere riflettente superiore a quello dello strato di smalto sottostante.

La graniglia di materiale vetroso deve essere dura, ossia il materiale vetroso di cui è formata deve avere una temperatura di fusione tipicamente superiore a 1200°C e formare un vetro...a struttura compatta.

L'applicazione della miscela granulare è ottenuta facendo passare il supporto pressato, quando lo strato di collante è ancora umido, direttamente sotto una granigliatrice in cui viene preventivamente trattata la miscela.

Preferibilmente la miscela granulare deve essere distribuita sulla superficie ceramica del supporto pressato in quantità compresa tra 2,7 e 3,4 g/dm².

Sullo strato di miscela granulare viene infine applicato un secondo strato di collante ceramico, dello stesso tipo del precedente, per assicurarne l'incollaggio al supporto pressato.

Questa seconda applicazione è preferibilmente ottenuta tramite un aerografo.

Ovviamente la quantità di collante globalmente utilizzata durante la prima e la seconda applicazione, deve essere commisurata alla quantità di miscela granulare che deve essere incollata sul supporto pressato.

Terminato l'incollaggio dello strato di miscela granulare, il pezzo così ottenuto può essere immagazzinato in attesa della fase di cottura finale.

La fase di cottura finale avviene all'interno di un forno ceramico, ad una temperatura tale da provocare la cottura del supporto pressato nonché la vetrificazione dello strato di smalto, dell'ingobbio e della graniglia di materiale vetroso contenuta nella miscela granulare.

Tale temperatura di cottura è compresa tra 1200°C e 1250°C, ed è preferibilmente pari a circa 1224°C.

Le lastre ceramiche così ottenute possono essere successivamente spazzolate e/o lappate con mole abrasive e lucidanti, per esaltare la brillantezza della materia.

Al termine di queste operazioni, il materiale a maggiore potere riflettente inizialmente contenuto nella miscela granulare rimane immerso nello strato vetroso formato dalla graniglia di materiale vetroso, al di sopra dello strato di smalto colorato, dove crea
5 quelle sorgenti di luce che rendono brillante la superficie della lastra ceramica.

Il metodo di fabbricazione sopra descritto nei suoi aspetti generali, presenta alcuni aspetti peculiari che dipendono dalla colorazione che si desidera conferire alla lastra ceramica finita. In
10 particolare, il metodo di fabbricazione si differenzia a seconda che la colorazione da realizzare sia scura, ad esempio nera, grigia o blu, o che sia chiara, ad esempio bianca.

Per realizzare una colorazione scura, l'ingobbio deve essere preferibilmente di colore scuro, tipicamente nero.

15 Ad esempio è possibile utilizzare l'ingobbio nero fornito dalla società *Ferro Corporation* con il codice CEFÉ.ENG 1253L, la cui composizione comprende generalmente quarzo, composti di Zr, e caolino.

Sull'ingobbio scuro deve quindi essere applicato uno smalto scuro
20 atto a realizzare la colorazione desiderata.

Ad esempio è possibile utilizzare uno smalto nero, come quello fornito dalla società *Ferro Corporation* con il codice CEFÉ MATT 1262L, la cui composizione comprende quarzo, caolino e blu silicato di cobalto (olivine).

25 In alternativa si può utilizzare uno smalto grigio, come quello

fornito dalla medesima società *Ferro Corporation* con il codice CEFÉ MATT 1258L, la cui composizione comprende composti di antimonio, quarzo (silice cristallina), composti di Zr, e caolino.

Oppure si può utilizzare uno smalto blu, come quello fornito da *Ferro Corporation* con il codice CEFÉ MATT 1259L, la cui composizione comprende pigmento solfoseleniuro di cadmio, quarzo (silice cristallina), composti di Zr, e caolino.

Per realizzare l'effetto brillante su uno smalto scuro di questo tipo, è preferibile che la miscela granulare atta a realizzare lo strato sovrastante sia formata da una graniglia di materiale vetroso, preferibilmente una fritta trasparente, e da ematite in scaglie (Fe_2O_3), preferibilmente con struttura cristallina lamellare, come ad esempio quella delle ematiti micacee lamellari.

Le scaglie di ematite non fondono durante la cottura finale e rimangono inglobate sotto forma di particelle solide all'interno dello strato vetrificato superficiale.

L'ematite ha un elevato potere riflettente e presenta una colorazione grigia che non modifica in modo sostanziale la colorazione scura dello smalto sottostante.

Buoni risultati sono stati ottenuti utilizzando una miscela granulare contenente una percentuale di scaglie di ematite compresa tra il 3% ed il 50% in peso rispetto al peso totale della miscela, e preferibilmente pari a circa il 20%.

Le scaglie di ematite devono avere una granulometria preferibilmente compresa tra 400 e 1000 micron.

Particelle più grandi di 1000 micron non verrebbero completamente inglobate nel vetro, mentre particelle più piccole di 400 micron rischierebbero di sciogliersi troppo nel vetro durante la fase di cottura finale, perdendo completamente la loro brillantezza.

5 La graniglia di materiale vetroso deve avere una granulometria all'incirca uguale a quella dell'ematite, ossia preferibilmente compresa tra 400 e 1000 micron, in modo tale da ridurre il rischio di separazione tra queste due componenti, la cui miscelazione è resa già difficoltosa dal loro diverso peso specifico.

10 Un esempio pratico di miscela granulare per colorazioni scure è stata ottenuta miscelando:

80% di graniglia di materiale vetroso trasparente fornita dalla società *Ferro Corporation* con il codice GC18-1307674, la cui composizione comprende generalmente Na_2O , K_2O , CaO , ZnO , Al_2O_3 , e SiO_2

15 in varie proporzioni, e

20% di ematite in scaglie (Fe_2O_3) fornita dalla medesima società *Ferro Corporation* con il codice MPC-ME400.

Per realizzare una lastra ceramica di colore chiaro, l'ingobbio deve essere preferibilmente chiaro, tipicamente bianco.

20 Ad esempio è possibile utilizzare l'ingobbio bianco fornito dalla società *Ferro Corporation* con il codice CEFENG 1191/L, la cui composizione comprende generalmente quarzo, composti di Zr, e caolino.

Sull'ingobbio chiaro deve quindi essere applicato uno smalto chiaro

25 atto a realizzare la colorazione desiderata.

Ad esempio è possibile utilizzare uno smalto bianco, come quello fornito dalla società *Ferro Corporation* con il codice CEFE MATT 1260L, la cui composizione comprende generalmente quarzo, composti di Zr e caolino.

5 Per realizzare l'effetto brillante su uno smalto chiaro di questo tipo, è preferibile che la miscela granulare atta a realizzare lo strato sovrastante sia formata da almeno una graniglia di materiale vetroso, ad esempio una fritta trasparente, e da una graniglia di un secondo materiale vetroso iridescente brillante, preferibilmente una
10 fritta iridescente brillante.

Durante la cottura finale, le particelle della graniglia iridescente brillante fondono parzialmente, dando origine a delle inclusioni vetrose brillanti all'interno dello strato vetroso superficiale.

Buoni risultati sono stati ottenuti con una miscela granulare
15 contenente una quantità di graniglia di materiale vetroso iridescente brillante compresa tra il 10% ed il 50% in peso rispetto al peso totale della miscela, preferibilmente pari a circa il 20%.

La miscela granulare di questo tipo deve avere una granulometria preferibilmente compresa tra 100 e 600 micron.

20 Un esempio pratico di miscela granulare per colorazioni chiare è stata ottenuta miscelando:

40% di una prima graniglia vetrosa trasparente fornita dalla società *Ferro Corporation* con il codice GC9E-697, la cui composizione comprende generalmente Na_2O , K_2O , CaO , Al_2O_3 , e SiO_2 in varie
25 proporzioni,

40% di una seconda graniglia vetrosa trasparente fornita dalla società *Ferro Corporation* con il codice GC9E-808, la cui composizione comprende generalmente LiO_2 , Na_2O , K_2O , CaO , MgO , ZnO , Al_2O_3 , B_2O_3 , SiO_2 e SrO in varie proporzioni, e

5 20% di una graniglia vetrosa iridescente brillante fornita dalla medesima società *Ferro Corporation* con il codice GRA 4051, la cui composizione comprende generalmente Al_2O_3 , B_2O_3 , SiO_2 , ZrO_2 , CaO , ZnO , BaO in varie proporzioni.

10 Ovviamente al metodo sopra descritto un tecnico del settore potrà apportare numerose modifiche di natura tecnico-applicativa, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come sotto rivendicata.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la fabbricazione di prodotti ceramici, comprendente le fasi di pressare una massa di polveri ceramiche per ottenere un supporto pressato, e di applicare su detto supporto pressato almeno
5 uno strato di un composto ceramico vetrificabile atto a formare dopo una fase di cottura finale uno strato vetrificato, caratterizzato dal fatto che, prima di detta fase di cottura finale, prevede di applicare su detto strato di composto ceramico vetrificabile almeno uno strato di una miscela granulare formata da almeno una graniglia
10 di materiale vetroso e da una graniglia di un materiale avente potere riflettente superiore a quello del composto ceramico vetrificabile sottostante.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta graniglia di materiale avente potere riflettente superiore a
15 quello del composto ceramico vetrificabile sottostante è di ematite.
3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la quantità in peso di detta graniglia di ematite nella miscela granulare è compresa tra 3% e 50%.
4. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che
20 detta ematite ha struttura cristallina lamellare.
5. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta graniglia di ematite ha granulometria compresa tra 400 e 1000 micron.
6. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che
25 detta graniglia di materiale avente potere riflettente superiore a

quello del composto ceramico vetrificabile sottostante è graniglia di un materiale vetroso iridescente.

7. Metodo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che la quantità in peso di detta graniglia di materiale vetroso iridescente nella miscela granulare è compresa tra 10% e 50%.
8. Metodo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta miscela granulare ha una granulometria compresa tra 100 e 600 micron.
9. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta graniglia di materiale vetroso ha una temperatura di fusione superiore a 1200°C.
10. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la miscela granulare è applicata sul supporto ceramico in quantità compresa tra 2,7 e 3,4 g/dm².
11. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che lo strato di miscela granulare viene fissato per incollaggio sullo strato sottostante di composto ceramico vetrificabile.
12. Metodo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto incollaggio prevede di stendere sullo strato di composto ceramico vetrificabile uno strato di collante ceramico, e di depositare su detto strato di collante la miscela granulare.
13. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che detto incollaggio prevede di applicare sullo strato di miscela granulare un ulteriore strato di detto collante ceramico.
14. Metodo secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che

detto collante è un collante organico.

15. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che prevede di applicare sul supporto ceramico uno strato di ingobbio sotto lo strato di composto ceramico vetrificabile.

5 **16.** Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto composto ceramico vetrificabile è smalto.

17. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fase di cottura finale avviene a temperatura compresa tra 1200°C e 1250°C.

10 **18.** Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che prima dell'applicazione del composto ceramico vetrificabile, il supporto pressato viene essiccato.

19. Prodotto ceramico ottenuto con il metodo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti.