



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

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b> | <b>102015000062944</b> |
| <b>Data Deposito</b>                | <b>19/10/2015</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b>           | <b>19/04/2017</b>      |

**Classifiche IPC**

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| B              | 41            | J                  | 3             | 28                 |

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| B              | 41            | J                  | 3             | 407                |

**Titolo**

|                                                  |
|--------------------------------------------------|
| <b>Decoratrice digitale per supporti rigidi.</b> |
|--------------------------------------------------|

**DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

**“Decoratrice digitale per supporti rigidi”**

A nome: SERTILE S.R.L.

VIA MONELLI PAOLO, 45

41042 FIORANO MODENESE MO

Mandatari: Ing. Fabrizio GAGLIARDELLI, Albo iscr. nr.1525 B,  
Ing. Giovanni CASADEI, Albo iscr. nr.1195 B,  
Ing. Chiara COLO', Albo iscr. nr.1216 BM,  
Ing. Aldo PAPARO, Albo iscr. nr.1281 BM

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto una decoratrice digitale per supporti rigidi, specialmente ma non esclusivamente destinata alla decorazione di manufatti ceramici, quali piastrelle, o di manufatti vitrei o simili.

- 5 Sono note macchine per la stampa di decori su piastrelle ceramiche che utilizzano la tecnologia a getto d'inchiostro, chiamate decoratrici digitali.

Le decoratrici includono solitamente un nastro di trasporto, predisposto per avanzare gli articoli ceramici da decorare ed una struttura superiore, sormontante il nastro e comprendente le testine di stampa.

- 10 Le decoratrici digitali si dividono in due gruppi fondamentali: decoratrici a passata singola, in cui il nastro avanza i prodotti “in continuo”, e decoratrici a passata multipla, in cui il nastro è azionato con un avanzamento “a passo”.

Nel caso delle decoratrici a passata singola, le testine di stampa sono  
15 fisse e sono raggruppate per colore su linee disposte trasversalmente alla direzione di avanzamento del trasportatore (le cosiddette “barre colore”).

Il vantaggio dell'adozione di questo tipo di decoratrici consiste nell'alta produttività, poiché il nastro non viene fermato ma fatto scorrere in continuo.

Tuttavia, la soluzione a passata singola risulta molto onerosa, in quanto per raggiungere una buona risoluzione di stampa, è necessario prevedere un altro numero di testine.

5 In dettaglio, nel caso si debba operare su una luce di stampa di 1800mm sono necessarie circa 28 testine per colore (se la dimensione della testina è di 65mm) , con un ammontare complessivo di 168 testine (per 6 colori).

Inoltre, la soluzione a passata singola risulta meno efficace nel caso di produzione di piastrelle di grande formato, che rappresentano uno degli articoli attualmente più richiesti al mercato.

10 Infatti, la produzione di queste piastrelle, che sono molto più lunghe di quelle tradizionali, ha una resa intrinsecamente bassa.

Di converso, le decoratrici a passata multipla consentono di ottenere un'ottima risoluzione con costi molti contenuti.

15 Infatti, nelle decoratrici a passata multipla, il nastro che trasporta l'articolo di ferma (o avanza ad intermittenza) durante la fase di decorazione, nella quale il gruppo di stampa che contiene le testine scorre lungo un asse trasversale alla direzione di avanzamento; nel caso di piastrelle di grande formato, tale asse di scorrimento è anche trasversale alla lunghezza dell'articolo stesso.

20 Le decoratrici a passata multipla oggi presenti sul mercato soffrono dell'inconveniente di essere piuttosto lente e quindi non soddisfano in pieno le esigenze del settore ceramico.

Il compito tecnico alla base della presente invenzione è quindi proporre una macchina, un metodo ed un software per la stampa digitale di decori  
25 su supporti rigidi, in grado di superare i limiti della tecnica nota.

Tale compito è ottenuto dalla macchina realizzata in accordo con la rivendicazione 1, dal metodo attuato secondo la rivendicazione 9 e dal programma per elaboratore definito nella rivendicazione 10.

30 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa,

di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di una macchina di stampa secondo l'invenzione, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista assonometrica schematica della macchina in una configurazione operativa di riposo; e

- 5 - la figura 2 è la vista della figura precedente in cui la macchina si trova in una configurazione operativa di lavoro.

Con riferimento alle figure allegate, si è indicata con 1 la macchina per la stampa digitale (o decoratrice) dell'invenzione.

- La macchina 1 proposta è stata escogitata per stampare decori su  
10 supporti rigidi 2, quali piastrelle o altri manufatti ceramici ma anche lastre in vetro o altri supporti ancora.

Nel prosieguo, per ragioni di semplicità espositiva e senza perdita di generalità, si farà riferimento all'impiego dell'invenzione per la stampa su piastrelle 2, specialmente di grande formato, cioè molto lunghe.

- 15 La macchina 1 dell'invenzione è del tipo a getto di inchiostro e a passata multipla.

La macchina 1 include almeno un trasportatore 3, ad esempio un nastro avvolto ad anello chiuso su appositi rinvii, per l'avanzamento dei supporti lungo una direzione di trasporto D.

- 20 Il nastro, o altro trasportatore 3, è supportato da un bancale 4 che comprende anche i mezzi motorizzati per il suo avanzamento.

Le dimensioni del tappeto superiore 30 longiforme definito dal nastro 3, cioè il ramo superiore dell'anello definito dal nastro 3 sul quale poggiano le piastrelle 2, ha dimensioni perlomeno corrispondenti al massimo formato

- 25 di piastrelle da decorare.

Di preferenza, come sarà meglio dettagliato in seguito, il nastro 3 è azionato a passo e non in continuo.

Gli aspetti costruttivi del bancale 4, del nastro 3 e della motorizzazione possono essere ripresi dall'arte nota.

- 30 L'invenzione prevede poi un gruppo di stampa 5 mobile atto a realizzare i decori sui supporti 2 e disposto sopra il nastro 3.

In dettaglio, il gruppo di stampa 5 comprende una pluralità di testine per la stampa digitale a getto di inchiostro, raggruppate tra loro, assieme ai noti mezzi per il loro funzionamento, come la logica di funzionamento, condotti di mandata e ritorno, ecc...

- 5 Ad esempio, il gruppo di stampa 5 è contenuto in una carcassa di sostegno e protezione che si sposta al di sopra della zona di stampa, vale a dire sopra il nastro 3 che porta le piastrelle 2.

La macchina 1 proposta include poi mezzi 61, 62, 63, 64, 7, 8 per la movimentazione del gruppo di stampa 5, preferibilmente del tipo a tre  
10 gradi di libertà, anche se non si esclude di principio un forma realizzativa in cui essi possano essere dotati di due gradi di libertà.

Nella forma di realizzazione preferenziale mostrata nelle figure, i mezzi di movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8 includono quattro elementi di guida 61, 62, 63, 64 sotto forma di travi rettilinee sagomate, realizzate ad  
15 esempio a partire da profilati.

Di queste quattro travi 61, 62, 63, 64, due 61, 62 sono mobili e sono collocate parallele alla direzione di trasporto D, mentre le restanti due travi 63, 64 sono montate fisse nella macchina 1 e sono perpendicolari alla suddetta direzione di trasporto D del nastro 3,.

- 20 Le prime travi 61, 62, cioè quelle parallele alla direzione di trasporto D, supportano il gruppo di stampa 5 il quale è ad esse scorrevolmente vincolato, in modo da potersi muovere longitudinalmente rispetto al nastro 3.

Il gruppo di stampa 5 può essere connesso scorrevolmente alle prime travi  
25 di guida 61, 62 tramite appositi pattini o carrelli 7.

Tali prime travi 61, 62, a loro volta, sono scorrevolmente vincolate alle seconde travi 63, 64, così da consentire lo spostamento del gruppo di stampa 5 trasversalmente al nastro 3; le prime travi 61, 62 possono essere connesse alle seconde travi 63, 64 tramite appositi pattini o carrelli

- 30 8.

Ancora più in dettaglio, le seconde travi 63, 64 possono essere collocate a monte e a valle del nastro 3, cioè in prossimità delle opposte estremità longitudinali del nastro 3, ma esternamente al perimetro da questo individuato.

- 5 Le prime travi 61, 62 sono disposte tra le seconde travi 63, 64, sopra il nastro 3, e sono scorrevolmente accoppiate alle seconde travi 63, 64 in corrispondenza di proprie estremità longitudinali opposte.

Inoltre, la struttura costituita dalle prime e seconde travi 61, 62, 63, 64 può essere collegata ad attuatori o ulteriori guide, in modo da potersi sollevare ed abbassare, a realizzare il terzo grado di libertà dei mezzi di  
10 movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8.

Infatti, in uso, il gruppo di stampa 5 si muove da una posizione inferiore, in cui esso è posto ad una distanza dalla piastrina 2 tale da potervi stampare i decori, ad una posizione sollevata; questo aspetto sarà  
15 approfondito in seguito.

Le prime e seconde travi 61, 62, 63, 64, così come i suddetti carrelli o pattini 7, 8 possono costituire i componenti di rispettivi motori lineari; la movimentazione in verticale può invece essere attuata tramite motori a ricircolo di sfere.

- 20 In ogni caso, possono essere adottate soluzioni costruttive dei mezzi di movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8 differenti da quelle sopra illustrate ma rientranti comunque nel concetto inventivo proposto.

In termini più generali, i mezzi di movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8 comprendono almeno un primo elemento di guida 61, 62 (di preferenza  
25 due come sopra spiegato) a cui il gruppo di stampa 5 è scorrevolmente vincolato ed almeno un secondo elemento di guida 63, 64 (preferibilmente 2) a cui il primo elemento di guida 61, 62 è scorrevolmente vincolato.

Il primo ed il secondo elemento di guida 61, 62, 63, 64 possono essere rettilinei, come nel caso delle travi della forma realizzativa sopra descritta.

In questo caso, il secondo elemento 63, 65 è montato fisso ed è disposto trasversale alla direzione di trasporto D, mentre il primo elemento 61, 62 è mobile ed è disposto parallelo alla direzione di trasporto D.

Parlando sempre in termini generali, i mezzi di movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8 ed il gruppo di stampa 5 sono una sorta di plotter cartesiano che può muoversi lungo una superficie planare della piastrina 2 o altro supporto; tuttavia, come sarà spiegato dettagliatamente nel prosieguo, tale plotter è vantaggiosamente comandato per eseguire una stampa per successive passate lungo direzioni parallele alla direzione di trasporto D del nastro 3, che è anche preferibilmente la direzione dello sviluppo in lunghezza del nastro 3 stesso e delle piastrelle 2 di grande formato di cui si è discusso in precedenza.

L'invenzione prevede l'impiego un'unità di elaborazione configurata per azionare dette testine e per comandare detti mezzi di movimentazione 61, 62, 63, 64, 7, 8; l'unità di elaborazione può anche comandare l'avanzamento del nastro 3.

In generale, va notato che, nella presente descrizione, l'unità di elaborazione viene presentata come suddivisa in moduli funzionali distinti al solo scopo di descriverne in maniera chiara e completa le funzionalità.

In pratica, tale unità di elaborazione può essere costituita da un singolo dispositivo elettronico, anche del tipo comunemente presente su questo tipo di macchine, opportunamente programmato per svolgere le funzionalità descritte; i diversi moduli possono corrispondere a entità hardware e/o a routine software facenti parte del dispositivo programmato.

In alternativa o in aggiunta, tali funzionalità possono essere svolte da una pluralità di dispositivi elettronici su cui i suddetti moduli funzionali possono essere distribuiti.

L'unità di elaborazione può avvalersi di uno o più microprocessori per l'esecuzione delle istruzioni contenute nei moduli di memoria ed i suddetti moduli funzionali possono, inoltre, essere distribuiti su di una pluralità di

calcolatori in locale o remoto in base all'architettura della rete in cui risiedono.

Secondo un aspetto importante dell'invenzione, l'unità di elaborazione comprende almeno un modulo di comando configurato per stampare sul  
5 supporto 2 muovendo il gruppo di stampa 5 secondo una sequenza di decorazione.

La sequenza di decorazione prevede l'espletamento di una successione di passate continue lungo rispettive direzioni di stampa che sono parallele alla direzione di trasporto D, vale a dire per il verso della lunghezza del  
10 nastro 3 ed anche delle piastrelle 2, se esse sono di grande formato, nel senso sopra precisato.

Pertanto, a differenza delle macchine a passata multipla della tecnica nota, l'invenzione esegue delle stampe tramite una sequenza di passate longitudinali sulle piastrelle 2 di grandi dimensioni.

15 In pratica, ad ogni passata, il gruppo di stampa 5 produce, sulla superficie superiore della piastrella 2 (destinata a restare a vista), una striscia o linea longitudinale stampata; un altro modo per dirlo è che, ad ogni passata, sulla superficie a vista della piastrella 2 si produce una porzione longitudinale decorata.

20 A seguito della stampa di una pluralità di porzioni longitudinali adiacenti della superficie superiore della piastrella 2, si ottiene il decoro finale; la suddetta sequenza di decorazione è pre-programmata in base alle specificità, ad esempio geometriche, del supporto 2 da stampare.

Al fine di ottenere un'elevata definizione del decoro, il modulo di comando  
25 può far eseguire più passate lungo la medesima direzione di stampa, cioè sopra la stessa porzione longitudinale della superficie della piastrella 2.

Grazie all'accorgimento di stampare longitudinalmente e non trasversalmente alle piastrelle 2, si ottiene una resa maggiore della tecnica nota in quanto, a parità di superficie da decorare, le operazioni di stampa  
30 sono decisamente più rapide.

Pertanto, l'invenzione rende disponibile una macchina 1 a passate multiple "accelerata", andando quindi a soddisfare l'esigenza di avere macchine meno costose di quelle a passata singola ma più rapide di quelle a passata multipla attualmente presenti sul mercato.

- 5 Si è infatti sperimentato che una macchina 1 comprendente 48 / 64 testine può stampare una lastra ceramica di dimensioni 3100 x 1920 mm in circa 40 secondi.

In dettaglio, l'invenzione prevede che la stampa avvenga solo per passate longitudinali, mentre lo spostamento trasversale del gruppo di stampa 5  
10 viene impiegato per passare ad un'ulteriore direzione parallela di stampa, cioè per stampare un'altra porzione di superficie della piastrella di fianco a quella già decorata.

In termini di funzionalità dell'unità di elaborazione, quanto detto nel paragrafo precedente si traduce nel fatto che il modulo di comando è  
15 preferibilmente configurato per muovere il gruppo di stampa 5 in modo tale che tra uno o più passate lungo una direzione di stampa, il gruppo venga spostato trasversalmente alla direzione di trasporto D, a consentire l'esecuzione di una o più passate lungo una diversa direzione di stampa.

Ancora più in dettaglio, tra una passata (o più passate) lungo una  
20 direzione e la passata in una direzione adiacente, il gruppo di stampa 5 viene spostato trasversalmente per passare dalla prima alla seconda direzione.

Inoltre, al fine di poter eseguire una stampa su tutta l'estensione della superficie da decorare della piastrella 2, il modulo di comando è  
25 preferibilmente configurato per eseguire le suddette passate continue in modo che ciascuna di esse inizi e finisca in corrispondenza di estremità opposte 21, 22 della piastrella 2, vale a dire opposti lati del suo perimetro.

Il modulo di comando può configurato per far muovere il gruppo di stampa (5) da un posizione inferiore ad una posizione sollevata, ad esempio ai fini  
30 della manutenzione.

L'unità di elaborazione può poi includere un modulo di trasporto configurato per comandare il trasportatore 3 ad avanzare a passo in relazione di fase con la suddetta sequenza di decorazione.

In pratica, il trasportatore 3 conduce in appoggio la piastrella 2 nello  
5 spazio di stampa e si ferma.

A questo punto, il gruppo di stampa 5 viene portato in corrispondenza di una estremità 21, 22 della piastrella o di un dato punto interno ed esegue una o più passate longitudinali in un prima direzione longitudinale, a realizzare una prima porzione rettilinea decorata lunga tanto quanto tutta  
10 la superficie superiore della piastrella 2 stessa.

Tale porzione è preferibilmente lunga quanto la piastrella 2 cioè si stende da bordi 21, 22 opposti della stessa.

A questo punto, si eseguono una o più passate in una direzione parallela a quella della prima porzione decorata, a produrre una seconda porzione  
15 decorata adiacente alla prima.

Tali operazioni sono reiterate fino alla completa decorazione della superficie della piastrella 2; successivamente, la piastrella 2 decorata è fatta avanzare in modo che esca dalla zona di stampa mentre la successiva piastrella 2 è portata in posizione e così via.

20 Di preferenza, il modulo di trasporto mantiene fermo il nastro 3, e quindi la piastrella 2, durante tutta l'operazione di stampa ma non si esclude la forma di realizzazione in cui il movimento del nastro 3 cooperi con quello del gruppo di stampa 5 al fine della realizzazione del decoro voluto.

L'invenzione si configura anche come un metodo per decorare un  
25 supporto rigido 2, comprendente le fasi seguenti:

- rendere disponibile il gruppo di stampa 5 suddetto che comprende una pluralità di testine per la stampa digitale a getto di inchiostro;
- rendere disponibile un supporto rigido 2 dotato di una superficie da decorare, come ad esempio una piastrella 2 o una lastra con superficie  
30 superiore piana;

- muovere a passo il supporto rigido 2 lungo una direzione di trasporto D;  
e

- decorare la superficie del supporto 2, preferibilmente quando questo è fermo, tramite il gruppo di stampa 5, eseguendo una pluralità di passate  
5 continue lungo direzioni di stampa parallele alla direzione di trasporto D.

Tutte le funzionalità della macchina 1 sopra illustrate, in particolare le operazioni svolte dai moduli dell'unità di elaborazione, costituiscono altrettante possibili fasi del metodo che possono esser eseguite singolarmente o in combinazione.

10 Infine, l'invenzione fornisce anche un programma per elaboratore che, in esecuzione su un'unità di elaborazione, attua le fasi del metodo dell'invenzione.

IL MANDATARIO

Ing. Fabrizio GAGLIARDELLI  
(Albo iscr. n. 1525 B)

**RIVENDICAZIONI**

1. Macchina (1) per la stampa digitale di decori su supporti rigidi (2), quali piastrelle o simili, comprendente:  
almeno un trasportatore (3) per l'avanzamento dei supporti (2) lungo una direzione di trasporto (D);  
almeno un gruppo di stampa (5) mobile atto a realizzare detti decori, disposto sopra detto trasportatore (3) e comprendente una pluralità di testine per la stampa digitale a getto di inchiostro;  
mezzi (61, 62, 63, 64, 7, 8) per la movimentazione di detto gruppo di stampa (5); e  
almeno un'unità di elaborazione configurata per azionare dette testine e per comandare detti mezzi di movimentazione (61, 62, 63, 64, 7, 8);  
caratterizzata dal fatto che detta unità di elaborazione comprende almeno un modulo di comando configurato per stampare sul supporto (2) muovendo il gruppo di stampa (5) secondo una sequenza di decorazione comprendente una successione di passate continue lungo rispettive direzioni di stampa parallele alla direzione di trasporto (D).
2. Macchina (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui detto modulo di comando è configurato per eseguire dette passate continue in modo che ciascuna di esse inizi e/o finisca in corrispondenza di estremità opposte (21, 22) del supporto rigido (2).
3. Macchina (1) secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di movimentazione (61, 62, 63, 64, 7, 8) sono atti a muovere il gruppo di stampa (5) secondo almeno due gradi di libertà, detto modulo di comando essendo configurato per muovere il gruppo di stampa (5) in detta sequenza di decorazione in modo tale che tra uno o più passate lungo una direzione di stampa, il gruppo è spostato trasversalmente alla direzione di trasporto (D), a

consentire l'esecuzione di una o più passate lungo una diversa direzione di stampa.

- 5 4. Macchina (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui detti mezzi di movimentazione (61, 62, 63, 64, 7, 8) sono atti a muovere il gruppo di stampa (5) secondo almeno tre gradi di libertà, detto modulo di comando essendo configurato per muovere il gruppo di stampa (5) da una posizione inferiore ad una posizione sollevata.
- 10 5. Macchina (1) secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di movimentazione (61, 62, 63, 64, 7, 8) comprendono un primo elemento di guida (61, 62) a cui il gruppo di stampa (5) è scorrevolmente vincolato ed un secondo elemento di guida (63, 64) a cui detto primo elemento di guida (61, 62) è scorrevolmente vincolato.
- 15 6. Macchina (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui detti primo e secondo elemento di guida (61, 62, 63, 64) sono rettilinei, il secondo elemento (63, 64) essendo montato fisso e disposto trasversale alla direzione di trasporto (D), il primo elemento (61, 62) essendo mobile e disposto parallelo alla direzione di trasporto (D).
- 20 7. Macchina (1) secondo la rivendicazione precedente, in cui l'unità di elaborazione comprende un modulo di trasporto configurato per comandare detto trasportatore (3) ad avanzare a passo in relazione di fase con detta sequenza di decorazione.
- 25 8. Metodo per decorare un supporto rigido, comprendente le fasi seguenti:  
rendere disponibile un gruppo di stampa (5) comprendente una pluralità di testine per la stampa digitale a getto di inchiostro;  
rendere disponibile un supporto rigido (2) dotato di una superficie da decorare;  
muovere a passo detto supporto rigido (62) lungo una direzione di trasporto (D); e  
30 decorare detta superficie del supporto rigido (2) tramite detto

gruppo di stampa (5), eseguendo una pluralità di passate continue lungo direzioni di stampa parallele a detta direzione di trasporto (D).

9. Programma per elaboratore che, in esecuzione su un'unità di elaborazione, attua le fasi del metodo della rivendicazione precedente.

5

IL MANDATARIO

Ing. Fabrizio GAGLIARDELLI  
(Albo iscr. n. 1525 B)

Fig.2

