

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902080968A1

Publication Date

20140304

Applicant

PROJECTA ENGINEERING S.R.L.

Title

MACCHINA E METODO PER LA DECORAZIONE DIGITALE DI PRODOTTI
CON MATERIALI GRANULARI E SIMILI

PROJECTA ENGINEERING S.r.l.

Descrizione di Brevetto di Invenzione Industriale
avente per titolo:

"MACCHINA E METODO PER LA DECORAZIONE DIGITALE DI
5 PRODOTTI CON MATERIALI GRANULARI E SIMILI".

Inventore designato: PALUMBO Vincenzo

CAMPO TECNICO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione riguarda una macchina ed un
metodo per la decorazione digitale di prodotti con
10 materiali granulari e simili.

Più in particolare, la presente invenzione riguarda una
macchina ed un metodo per la decorazione digitale di
prodotti quali piastrelle ceramiche e simili con
materiali granulari e/o polveri tali da creare una
15 decorazione che presenti anche un certo spessore,
materia.

STATO DELLA TECNICA ANTERIORE

In alcuni settori manifatturieri, come ad esempio il
settore della produzione di prodotti quali piastrelle
20 ceramiche e simili, le superfici dei prodotti stessi
sono generalmente sottoposte a processi di applicazione
di strati di materiale decorativo che deve conferire al
prodotto finale l'aspetto desiderato, nonché le
necessarie caratteristiche di resistenza meccanica
25 specifiche per il tipo di applicazione.

Come noto, nel particolare settore delle piastrelle ceramiche, le superfici in vista dei prodotti vengono decorate in modo da ottenere i più svariati aspetti, con applicazioni di strati di materiale decorativo - ad
5 esempio inchiostri, smalti e simili, ma anche materiali in forma granulare come polveri e simili - di spessore solitamente piuttosto limitato e necessario ad ottenere una decorazione sostanzialmente piana, o al massimo presentante elementi quali leggeri rilievi o striature,
10 ottenuti con note tecnologie.

In questo particolare settore, ma anche in altri settori manifatturieri nei quali i prodotti sono sottoposti all'applicazione di strati di materiale decorativo, è avvertita l'esigenza di disporre di
15 decorazioni superficiali contraddistinte anche da un certo spessore, che possa svilupparsi tridimensionalmente nel modo desiderato.

In altre parole, nel settore è avvertita l'esigenza di disporre di decorazioni che conferiscano al prodotto un
20 certo effetto marcatamente tridimensionale e materico completamente nuovo rispetto a quelli osservabili nei prodotti di tipo noto e già reperibili sul mercato.

SCOPI DELL'INVENZIONE

Il compito tecnico della presente invenzione è quindi
25 quello di migliorare lo stato della tecnica.

Nell'ambito di tale compito tecnico, costituisce uno scopo della presente invenzione mettere a punto una macchina per la decorazione digitale di prodotti atta a realizzare motivi decorativi superficiali
5 contraddistinti da un certo spessore, che conferiscano al prodotto medesimo un determinato aspetto materico e tridimensionale non ancora ottenibile con le note tecnologie di decorazione superficiale.

Ancora uno scopo della presente invenzione è quello di
10 realizzare una macchina per la decorazione digitale di prodotti atta a realizzare motivi decorativi superficiali impiegando in particolare materiali granulari quali polveri, granuli, graniglie, scaglie, e simili.

15 Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a punto un metodo per la decorazione digitale di prodotti che permetta di realizzare dei motivi decorativi superficiali con le caratteristiche sopra chiarite, in particolare con un certo spessore
20 che possa svilupparsi tridimensionalmente nel modo desiderato e senza le limitazioni imposte dall'applicazione delle note tecnologie.

Questo compito e questi scopi vengono raggiunti dalla macchina per la decorazione digitale di prodotti con
25 materiali granulari e simili secondo la allegata

rivendicazione 1, e dal metodo per la decorazione di prodotti con materiali granulari e simili secondo la allegata rivendicazione 12.

La macchina secondo l'invenzione comprende una testa di
5 stampa digitale di applicazione, sulla superficie dei prodotti da decorare, di almeno uno strato di materiale adesivo fluido, mezzi di deposito di materiali granulari sullo strato di materiale adesivo successivamente all'irraggiamento, e mezzi di
10 asportazione dei materiali granulari in eccesso.

Il metodo secondo l'invenzione, messo in pratica con la suddetta macchina, comprende quindi le fasi di applicare, sulla superficie dei prodotti da decorare, almeno uno strato di materiale adesivo fluido,
15 depositare materiali granulari sullo strato di materiale adesivo, ed asportare i materiali granulari in eccesso.

L'applicazione del metodo anche per più volte successive, così da realizzare vari strati parzialmente
20 o totalmente sovrapposti di materiali granulari depositati nelle specifiche zone desiderate, permette di ottenere decorazioni superficiali e non con un certo spessore, anche variabile a piacere, non ottenibile con le tradizionali tecnologie decorative.

25 Lo stesso permette di ottenere decorazioni all'interno

di strutture o incavi quali solchi o vene, cosa impossibile con i sistemi tradizionali.

Le rivendicazioni dipendenti si riferiscono a forme di attuazione preferite e vantaggiose dell'invenzione.

5 In particolare, in una forma di attuazione della macchina secondo l'invenzione, la testa di stampa digitale è idonea ad applicare, sui prodotti da decorare, uno strato di materiale adesivo fluido del tipo indurente per esposizione ad una radiazione.

10 La macchina è quindi provvista anche di mezzi radianti per irraggiare il suddetto strato di materiale adesivo applicato dalla testa di stampa digitale.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI.

Le caratteristiche dell'invenzione saranno meglio
15 comprese da ogni tecnico del ramo dalla descrizione che segue e dalle annesse tavole di disegni, dati quale esempio non limitativo, nelle quali:

la figura 1 è una vista laterale schematica di una macchina per la decorazione di prodotti con materiali
20 granulari e simili secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una vista laterale schematica di un'altra forma di attuazione della macchina secondo la presente invenzione;

la figura 3 è una vista laterale schematica di ancora
25 un'altra forma di attuazione della macchina secondo la

presente invenzione.

FORME DI ATTUAZIONE DELL'INVENZIONE.

Con riferimento alla figura 1 allegata, è indicata complessivamente e schematicamente con 1 una macchina
5 per la decorazione digitale di prodotti con materiali granulari e simili secondo la presente invenzione.

La macchina 1 secondo l'invenzione è particolarmente, ma non esclusivamente, destinata ad essere impiegata per decorare prodotti piani quali piastrelle ceramiche,
10 o altri simili prodotti.

Si fa però notare che la macchina potrebbe essere impiegata anche per decorare prodotti di qualsiasi altra natura, ovvero di qualsiasi forma anche non piana e realizzati in qualsiasi materiale, senza alcuna
15 limitazione agli scopi della presente invenzione.

La macchina 1 comprende, in modo di per sé noto, un telaio o basamento, non indicato per semplicità nelle figure, che ne supporta i vari gruppi e componenti, meglio descritti nel prosieguo.

20 Secondo un aspetto della presente invenzione, la macchina 1 comprende una testa di stampa digitale 2 di applicazione, sulla superficie dei prodotti da decorare 3, di almeno uno strato di materiale adesivo fluido del tipo indurente per esposizione ad una radiazione.

25 Più in dettaglio, il materiale adesivo di cui è

composto lo strato è preferibilmente del tipo a bassa viscosità, che polimerizza rapidamente quando sottoposto ad una radiazione di una certa frequenza.

In questo modo il materiale adesivo assume in tempi
5 brevissimi la forma di un film sostanzialmente trasparente con consistenza collosa idonea al successivo deposito di materiali, come chiarito in seguito.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, la macchina 1
10 comprende mezzi radianti 4 atti ad irraggiare lo strato di materiale adesivo.

Come chiarito più sopra, l'irraggiamento dello strato di materiale adesivo, per un intervallo di tempo opportunamente prefissato, ne determina la rapida
15 trasformazione in un film sostanzialmente trasparente e collosa idoneo al successivo deposito di materiali.

Secondo ancora un aspetto della presente invenzione, la macchina 1 comprende mezzi di deposito 5 di materiali granulari 6 sullo strato di materiale adesivo, dopo che
20 questo è stato sottoposto ad irraggiamento tramite i mezzi radianti 4 ed ha quindi assunto consistenza collosa.

In particolare, i materiali granulari 6 da depositare sullo strato di materiale adesivo possono comprendere
25 polveri, granuli, graniglie, scaglie, e simili, o

qualsiasi altro materiale in forma granulare o sostanzialmente granulare idoneo a realizzare una decorazione sulla superficie di un prodotto 3 con un certo spessore, come meglio spiegato nel prosieguo.

5 Secondo un ulteriore aspetto della presente invenzione, la macchina 1 comprende mezzi di asportazione 7 dei materiali granulari 6 in eccesso, depositati sui prodotti da decorare 3 dai mezzi di deposito 5.

Più in dettaglio, dopo il deposito di materiali
10 granulari 6 sullo strato di materiale adesivo, i mezzi di asportazione 7 provvedono opportunamente ad eliminare le porzioni di materiali granulari 6 che non ha aderito direttamente allo strato di materiale adesivo, e che quindi rimane in eccesso non potendo
15 essere inglobato nella decorazione che verrà realizzata.

La testa di stampa digitale 2 di applicazione del materiale adesivo, i mezzi radianti 4, i mezzi di deposito 5 dei materiali granulari 6 ed i mezzi di
20 asportazione 7 dei materiali granulari in eccesso sono posti in sequenza lungo una direzione A di avanzamento dei prodotti da decorare 3, come chiaramente illustrato nella figura 1.

La macchina 1 comprende inoltre mezzi di avanzamento 8
25 dei prodotti 3 lungo la suddetta direzione A.

I mezzi di avanzamento 8 dei prodotti da decorare 3 lungo la direzione A possono comprendere, più in particolare, un nastro trasportatore supportato dal telaio della macchina 1, sul quale vengono fatti
5 avanzare i prodotti da decorare 3 attraverso i vari gruppi della macchina 1 stessa.

In altre forme di attuazione della macchina 1 secondo l'invenzione, i mezzi di avanzamento 8 dei prodotti da decorare 3 potrebbero essere di altro tipo equivalente,
10 ad esempio a rulli, a cinghie, o simili.

La testa di stampa digitale 2, più in particolare, è provvista di una o più rispettive testine, queste ultime dotate ciascuna di ugelli di eiezione di materiale adesivo fluido sulla superficie superiore dei
15 prodotti da decorare 3.

Come detto, per poter essere erogato dagli ugelli di eiezione della suddetta testa di stampa, il materiale adesivo deve essere opportunamente del tipo a bassa viscosità.

20 Si fa notare che teste di stampa 2 di questo tipo sono già impiegate nel settore della decorazione delle piastrelle ceramiche, ed in altri simili settori, principalmente per applicare inchiostri o altri fluidi di stampa.

25 Ciascuna testina della testa di stampa digitale 2 è

atta ad erogare - tramite ugelli di eiezione ad esempio a comando piezoelettrico - una quantità controllata, nell'unità di tempo, di microgocce di fluido di varia natura destinate a depositarsi sulla superficie del
5 prodotto.

Ad esempio, una testa di stampa di questo tipo è descritta, nelle sue principali caratteristiche strutturali, nel brevetto europeo n. EP 2093065 a nome della stessa richiedente.

10 La testa di stampa digitale 2 può essere montata su un rispettivo cassetto scorrevole in direzione perpendicolare alla direzione di avanzamento A, che permette di effettuare agevolmente tutte le operazioni di manutenzione.

15 L'erogazione del materiale adesivo tramite una testa di stampa digitale 2 dotata di ugelli di eiezione a comando ad esempio piezoelettrico - o di altro tipo equivalente - permette di applicare, sulla superficie dei prodotti da decorare 3, uno strato di materiale a
20 campo pieno oppure secondo un determinato motivo, anche complesso, con ottima precisione ed accuratezza, senza limitazioni.

In altre parole, è possibile depositare con estrema precisione, tramite una siffatta testa di stampa
25 digitale 2, lo strato di materiale adesivo anche solo

su alcune zone della superficie del prodotto da decorare 3, secondo un motivo desiderato ed in funzione della tipologia di decorazione finale da ottenere: lo strato di materiale adesivo può quindi essere
5 sostanzialmente continuo ed uniforme, oppure costituito da più porzioni distinte applicate nelle zone desiderate.

In questo modo, il successivo deposito dei materiali granulari 6 avviene solo in corrispondenza dello strato
10 di materiale adesivo, applicato secondo il suddetto motivo predeterminato: le porzioni di materiali granulari 6 non depositate sullo strato di materiale adesivo possono essere poi agevolmente rimosse tramite i mezzi di asportazione 7.

15 Si fa tuttavia notare che, in relazione alle specifiche esigenze produttive, la testa di stampa digitale 2 dello strato di materiale adesivo sulla superficie dei prodotti da decorare 3 potrebbe anche essere sostituita da altri mezzi di applicazione di diversa tipologia ma
20 equivalenti dal punto di vista dei risultati ottenibili, senza alcuna limitazione agli scopi della presente invenzione.

I mezzi radianti 4 comprendono almeno una o più lampade di emissione di luce.

25 La luce emessa dalla lampada 4 è preferibilmente

ultravioletta.

La lampada 4 è supportata dal telaio della macchina 1 in modo da avere la superficie radiante posizionata in prossimità della superficie superiore dei prodotti da
5 decorare 3, come illustrato nella figura 1.

In altre forme di attuazione, i mezzi radianti 4 potrebbero comprendere una o più lampade di emissione di radiazione luminosa avente diversa frequenza, ad esempio luce visibile o altre ancora, in relazione alle
10 specifiche esigenze applicative.

I mezzi di deposito 5 di materiali granulari 6 comprendono, più in dettaglio, almeno una tramoggia 9 che contiene i materiali granulari 6 medesimi, ed almeno un dispositivo di distribuzione 10 dei materiali
15 granulari 6 sullo strato di materiale adesivo già applicato precedentemente sul prodotto 3.

La tramoggia 9 è supportata dal telaio della macchina 1 ad un'opportuna altezza rispetto al piano dei mezzi di avanzamento 8.

20 Il dispositivo di distribuzione 10 dei materiali granulari 6 è posizionato immediatamente al di sotto della tramoggia 9.

Nella forma di attuazione della macchina 1 rappresentata nella figura 1, il dispositivo di
25 distribuzione 10 comprende una superficie vibrante atta

a determinare la caduta dei materiali granulari 6 sullo strato di materiale adesivo precedentemente depositato. In alternativa, il dispositivo di distribuzione 10 potrebbe comprendere una superficie rotante atta a
5 determinare la caduta dei materiali granulari 6 sullo strato di materiale adesivo precedentemente depositato. La distribuzione dei materiali granulari 6 tramite una superficie vibrante o rotante 10 consente di ottenere un deposito uniforme dei materiali 6 stessi sulle varie
10 zone dello strato di materiale adesivo precedentemente applicato.

I mezzi di asportazione 7 dei materiali granulari 6 in eccesso comprendono, più in particolare, almeno una cappa di aspirazione 11.

15 La cappa di aspirazione 11 è supportata dal telaio della macchina 1 ad un'opportuna altezza rispetto al piano dei mezzi di avanzamento 8.

Più in dettaglio, la cappa di aspirazione 11 è posizionata in modo tale che la sua bocca di
20 aspirazione 12 si trovi in prossimità della superficie superiore dei prodotti da decorare 3.

La cappa di aspirazione 11 comprende inoltre una bocca di scarico 13 tramite la quale, attraverso opportuni condotti non rappresentati nelle figure, i materiali
25 granulari 6 in eccesso possono essere, ad esempio,

inviati nuovamente all'interno della tramoggia 9, oppure destinati ad un'apposita zona di raccolta.

In altre forme di attuazione, i mezzi di asportazione 7 dei materiali granulari 6 in eccesso potrebbero essere
5 di altra tipologia equivalente.

Ad esempio, i mezzi di asportazione 7 potrebbero essere costituiti da una superficie vibrante su cui viene posto il prodotto 3, oppure da un organo meccanico di rimozione superficiale quale una spatola, una spazzola,
10 o simili.

Forma oggetto della presente invenzione anche un metodo per la decorazione di prodotti con materiali granulari e simili, effettuato con la macchina 1 precedentemente descritta.

15 I prodotti 3 si muovono, all'interno della macchina 1, sui mezzi di avanzamento 8 lungo la direzione A.

La velocità di avanzamento dei prodotti 3 lungo la direzione A è opportunamente scelta in base agli intervalli di tempo necessari per eseguire le varie
20 fasi del metodo.

La velocità di avanzamento dei prodotti 3 lungo la direzione A può anche essere variabile, ossia essa può essere incrementata od abbassata in corrispondenza dei vari gruppi della macchina 1, ossia in corrispondenza
25 dell'esecuzione delle varie fasi del metodo di

decorazione.

Se necessario, i prodotti 3 possono anche sostare in corrispondenza di uno o più gruppi della macchina 1 per il tempo necessario.

5 Il metodo di decorazione secondo l'invenzione comprende quindi una fase iniziale di applicare, sulla superficie dei prodotti da decorare 3, almeno uno strato di materiale adesivo fluido, del tipo indurente per esposizione ad una radiazione.

10 La fase di applicazione dello strato di materiale adesivo è effettuata tramite la testa di stampa digitale 2 precedentemente descritta.

L'applicazione dello strato di materiale adesivo può avvenire, come detto, a campo sostanzialmente continuo,

15 ossia senza distinzione tra le varie zone della superficie del prodotto da decorare 3, oppure può essere limitata a determinate zone prestabilite della superficie del prodotto 3, in relazione al motivo decorativo che si vuole realizzare.

20 Il metodo prevede poi una fase di irraggiare lo strato di materiale adesivo già applicato, tramite la lampada a luce ultravioletta 4, o tramite una lampada di altro tipo.

Questa fase di irraggiamento viene effettuata per un
25 opportuno intervallo di tempo prestabilito sufficiente

a garantire la trasformazione dello strato di materiale adesivo fluido in un film sostanzialmente trasparente e di consistenza collosa.

Segue poi una fase di depositare materiali granulari 6
5 sullo strato di materiale adesivo: questa fase è effettuata tramite i mezzi di deposito 5.

Più in dettaglio, i materiali granulari 6 scendono dall'apertura inferiore della tramoggia 9 e vengono depositati sullo strato di materiale adesivo, che ha
10 già assunto consistenza collosa, tramite il dispositivo di distribuzione 10, che è costituito, come detto, da una superficie vibrante.

I materiali granulari 6 vengono depositati in modo da ricoprire completamente almeno lo strato di materiale
15 adesivo.

Se lo strato di materiale adesivo è stato precedentemente applicato a campo continuo, tale dovrà essere anche la distribuzione dei materiali granulari 6.

20 I materiali granulari 6 depositati, quindi, aderiscono allo strato di materiale adesivo, in modo da creare un certo motivo decorativo che ha le caratteristiche, ad esempio cromatiche, del materiale depositato.

A seguito del deposito dei materiali granulari 6, il
25 metodo prevede una fase di asportare i materiali

granulari 6 stessi in eccesso, ossia quelli che non hanno aderito direttamente allo strato di materiale adesivo.

I materiali granulari 6 in eccesso, più in dettaglio,
5 vengono direttamente e rapidamente aspirati dalla cappa di aspirazione 11, ed eventualmente inviati nuovamente nella tramoggia 9, nel caso in cui siano riutilizzabili per un nuovo ciclo di deposito.

I materiali granulari 6 in eccesso possono essere
10 costituiti, ad esempio, da quelle porzioni di materiale che non si sono depositate sullo strato di materiale adesivo, nel caso in cui quest'ultimo sia stato applicato solo in alcune zone della superficie del prodotto da decorare per ottenere un certo motivo
15 decorativo.

Secondo un aspetto molto importante della presente invenzione, il metodo sopra descritto può essere applicato più volte in sequenza, ad esempio disponendo in serie più macchine 1 del tipo già descritto.

20 In particolare, il metodo può essere applicato più volte in sequenza per realizzare diversi strati di materiali granulari 6 l'uno sull'altro, oppure per depositare materiali granulari 6 di tipo diverso in corrispondenza di zone diverse della superficie del
25 prodotto da decorare 3.

Come si può comprendere, l'effetto materico e tridimensionale che si desidera ottenere nel prodotto finale, e che costituisce l'oggetto della presente invenzione, viene realizzato proprio grazie alla
5 possibilità di predisporre diversi strati di materiali granulari 6, depositati gli uni sugli altri oppure previsti in zone distinte della superficie del prodotto 3 stesso.

In questo modo, ad esempio, si possono realizzare
10 spessori della decorazione di entità non ottenibile con le tradizionali tecnologie, ed anche variabili a piacere in relazione alle diverse zone del prodotto da decorare 3.

Unitamente a questi, si possono ottenere anche effetti
15 cromatici diversi associati alle varie zone a diverso spessore.

E' quindi evidente che il metodo consente di ottenere un'infinita varietà di risultati - in termini di spessori della decorazione e di effetti cromatici - non
20 ottenibili con le tradizionali tecnologie di decorazione.

Nel caso particolare in cui i prodotti da decorare 3 siano costituiti da piastrelle ceramiche, queste vengono normalmente decorate superficialmente, tramite
25 la macchina ed il metodo precedentemente descritti,

quando si trovano allo stato cosiddetto "verde", ossia non ancora sottoposte a cottura.

La successiva e necessaria fase di cottura - di per sé nota - alla quale sono solitamente sottoposte le
5 piastrelle ceramiche 3, determina la fusione dei materiali granulari 6 depositati, così da creare strati decorativi, anche tra loro parzialmente o completamente sovrapposti, compatti ed uniformi dello spessore voluto, con le desiderate caratteristiche meccaniche ed
10 estetiche.

La gestione elettronica della macchina secondo l'invenzione è studiata appositamente per sincronizzare questa applicazione con deposito di materiale granulare a qualsiasi altra forma di stampa digitale tradizionale
15 e analogica.

Un'altra forma di attuazione della macchina secondo la presente invenzione è illustrata nella figura 2.

Questa forma di attuazione si differenzia da quella illustrata nella figura 1 per il fatto che il
20 dispositivo di distribuzione 10 dei mezzi di deposito 5 dei materiali granulari 6 comprende un nastro atto a trasferire i materiali granulari 6 stessi in caduta dalla tramoggia 9 sullo strato di materiale adesivo già precedentemente depositato.

25 Un dispositivo di distribuzione 10 siffatto si rivela

più efficace del precedente nell'ottenimento, in particolare, di decorazioni uniformi a campo pieno.

Una forma di attuazione semplificata della macchina secondo la presente invenzione è illustrata nella
5 figura 3.

Questa forma di attuazione della macchina si differenzia da quella della figura 1 per il fatto che la testa di stampa digitale 2 provvede ad applicare, sui prodotti da decorare 3, materiale adesivo fluido
10 del tipo non indurente per esposizione ad una radiazione, ma di altra tipologia idonea all'applicazione.

Conseguentemente, in questa forma di attuazione della macchina non sono previsti mezzi radianti per
15 l'indurimento del materiale adesivo.

Il metodo di decorazione digitale eseguito con questa macchina, quindi, è identico a quello precedentemente descritto salvo per il fatto che non è prevista una fase di irraggiare il materiale adesivo applicato dalla
20 testa di stampa digitale 2.

Si è così visto come l'invenzione raggiunge gli scopi proposti.

La presente invenzione è stata descritta secondo forme preferite di realizzazione, ma varianti equivalenti
25 possono essere concepite senza uscire dall'ambito di

protezione offerto dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina per la decorazione digitale di prodotti con materiali granulari e simili, **caratterizzata dal fatto che** comprende

5 almeno una testa di stampa digitale (2) per l'applicazione, sulla superficie dei prodotti da decorare (3), di almeno uno strato di materiale adesivo fluido,

mezzi di deposito (5) di materiali granulari (6) sullo
10 strato di materiale adesivo, e
mezzi di asportazione (7) dei materiali granulari (6) in eccesso.

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui detta testa di stampa digitale (2) comprende una o più
15 rispettive testine dotate ciascuna di ugelli a comando piezoelettrico di eiezione controllata di microgocce di materiale adesivo fluido sulla superficie superiore dei prodotti da decorare (3).

3. Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui
20 detto materiale adesivo fluido è del tipo indurente per esposizione ad una radiazione.

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, comprendente mezzi radianti (4) atti ad irraggiare lo strato di materiale adesivo.

25 5. Macchina secondo la rivendicazione 4, in cui detti

mezzi radianti (4) comprendono almeno una lampada di emissione di luce ultravioletta.

6. Macchina secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di deposito (5)
5 comprendono almeno una tramoggia (9) che contiene i materiali granulari (6), ed un dispositivo di distribuzione (10) dei materiali granulari (6) sullo strato di materiale adesivo.

7. Macchina secondo la rivendicazione 6, in cui detto
10 dispositivo di distribuzione (10) comprende una superficie vibrante o rotante atta a determinare la caduta dei materiali granulari (6) sullo strato di materiale adesivo.

8. Macchina secondo la rivendicazione 6, in cui detto
15 dispositivo di distribuzione (10) comprende un nastro atto a trasferire i materiali granulari (6) in caduta da detta tramoggia (9) sullo strato di materiale adesivo.

9. Macchina secondo una delle rivendicazioni
20 precedenti, in cui detti mezzi di asportazione (7) comprendono almeno una cappa di aspirazione (11).

10. Macchina secondo una delle rivendicazioni da 4 a 9, in cui detta testa di stampa digitale (2), detti mezzi radianti (4), detti mezzi di deposito (5) e detti
25 mezzi di asportazione (7) sono posti in sequenza lungo

una direzione (A) di avanzamento dei prodotti da decorare (3).

11. Macchina secondo la rivendicazione 10, comprendente mezzi di avanzamento (8) dei prodotti da decorare (3) lungo detta direzione (A).

12. Metodo per la decorazione digitale di prodotti con materiali granulari e simili, **caratterizzato dal fatto che** comprende le fasi di

applicare, sulla superficie dei prodotti da decorare (3), almeno uno strato di materiale adesivo fluido, depositare materiali granulari (6) sullo strato di materiale adesivo, e asportare i materiali granulari (6) in eccesso.

13. Metodo secondo la rivendicazione 12, in cui detta fase di applicare almeno uno strato di materiale adesivo fluido comprende eiettare microgocce di materiale adesivo sulla superficie dei prodotti da decorare (3) tramite una testa di stampa digitale (2) con testine dotate di ugelli a comando piezoelettrico.

14. Metodo secondo la rivendicazione 12 o 13, in cui detto materiale adesivo fluido è del tipo indurente per esposizione ad una radiazione.

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, comprendente una fase di irraggiare lo strato di materiale adesivo.

16. Metodo secondo la rivendicazione 15, in cui detta

fase di irraggiare lo strato di materiale adesivo
comprende irraggiare luce ultravioletta.

17. Metodo secondo una delle rivendicazioni 12-16, in
cui detta fase di depositare comprende distribuire per
5 caduta i materiali granulari (6) sullo strato di
materiale adesivo.

18. Metodo secondo una delle rivendicazioni 12-17, in
cui detta fase di asportare comprende aspirare i
materiali granulari (6) in eccesso.

10 19. Metodo per la decorazione digitale di prodotti con
materiali granulari e simili, **caratterizzato dal fatto**
che è attuato con una macchina secondo una delle
rivendicazioni da 1 a 11.

CLAIMS

1. Machine for the digital decoration of products with granular materials and the like, **characterised in that** it comprises
 - 5 at least one digital printing head (2) for the application, on the surface of the products to be decorated (3), of at least one layer of fluid adhesive material,
 - means for depositing (5) granular materials (6) on
 - 10 the adhesive material layer, and
 - means for removing (7) the excess granular materials (6).
2. Machine according to claim 1, wherein said digital printing head (2) comprises one or more
 - 15 respective heads provided each with piezoelectric control nozzles for the controlled ejection of microdrops of fluid adhesive material on the top surface of the products to be decorated (3).
3. Machine according to claim 1 or 2, wherein said
 - 20 fluid adhesive material is of the hardening type by exposure to a radiation.
4. Machine according to claim 3, comprising radiant means (4) adapted to radiate the adhesive material layer.
- 25 5. Machine according to claim 4, wherein said

radiant means (4) comprise at least one ultraviolet light emission lamp.

6. Machine according to one of the previous claims, wherein said depositing means (5) comprise
5 at least one hopper (9) containing the granular materials (6), and a distribution device (10) of the granular materials (6) on the adhesive material layer.

7. Machine according to claim 6, wherein said
10 distribution device (10) comprises a vibrating or rotating surface adapted to determine the dropping of the granular materials (6) onto the adhesive material layer.

8. Machine according to claim 6, wherein said
15 distribution device (10) comprises a tape adapted to transfer the granular materials (6) dropping from said hopper (9) onto the adhesive material layer.

9. Machine according to one of the previous claims, wherein said removing means (7) comprise at
20 least one suction hood (11).

10. Machine according to one of claims 4 to 9, wherein said digital printing head (2), said radiant means (4), said depositing means (5) and said removing means (7) are arranged in a sequence along
25 an advance direction (A) of the products to be

decorated (3).

11. Machine according to claim 10, comprising advance means (8) of the products to be decorated (3) along said direction (A).

5 12. Machine according to one of the claims 1, 2 or 6-9, wherein said adhesive material is of the type that assumes sticky consistency in contact with the air or in contact with a "primer" that has been previously spread on the surface of the product to
10 be decorated.

13. Method for the digital decoration of products with granular materials and the like, **characterised in that** it comprises the steps of applying, on the surface of the products to be
15 decorated (3), at least one layer of fluid adhesive material,
depositing granular materials (6) on the adhesive material layer, and
removing the excess granular materials (6).

20 14. Method according to claim 13, wherein said step of applying at least one layer of fluid adhesive material comprises ejecting microdrops of adhesive material on the surface of the products to be decorated (3) by means of a digital printing head
25 (2) with heads provided with piezoelectric control

nozzles.

15. Method according to claim 13 or 14, wherein said fluid adhesive material is of the hardening type by exposure to a radiation.

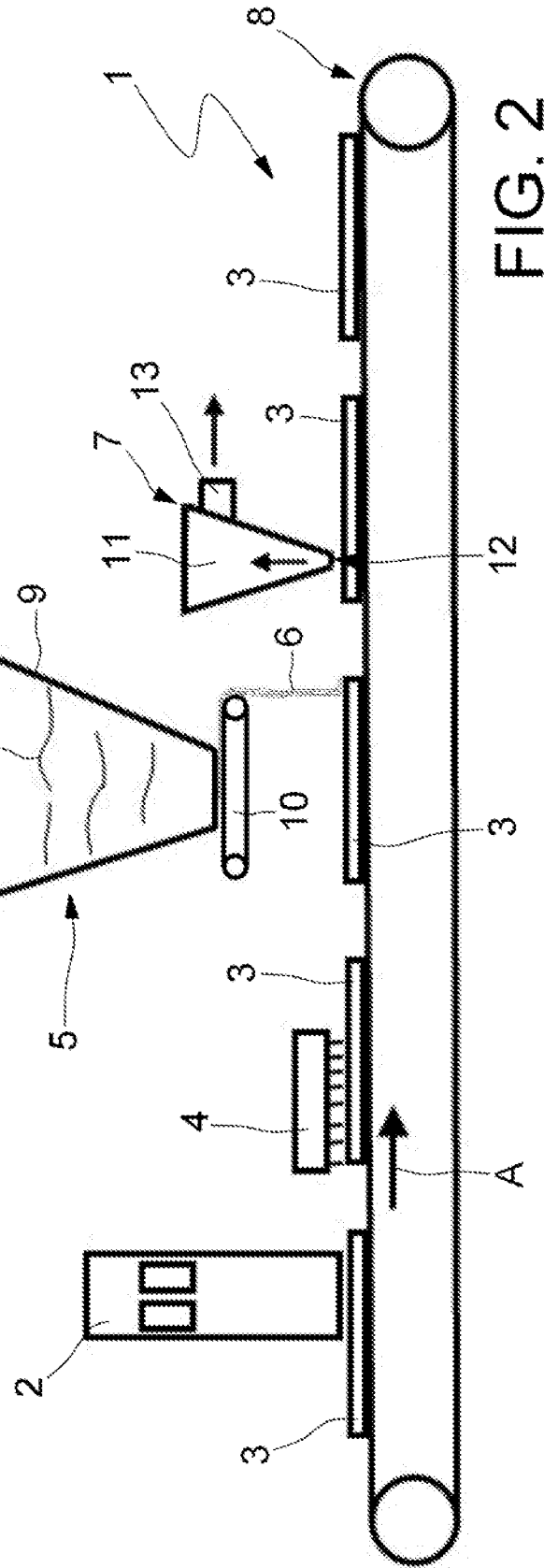
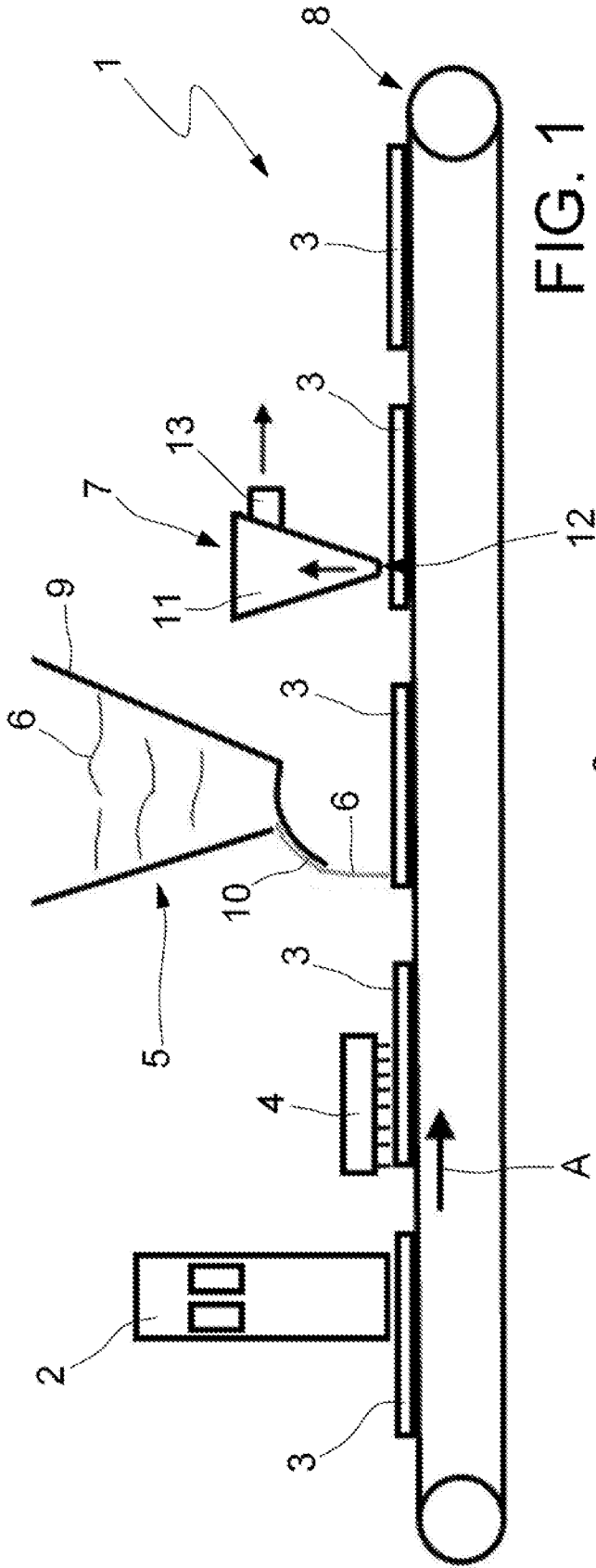
5 16. Method according to claim 15, comprising a step of radiating the adhesive material layer.

17. Method according to claim 16, wherein said step of radiating the adhesive material layer comprises radiating ultraviolet light.

10 18. Method according to one of claims 13-17, wherein said step of depositing comprises distributing by dropping the granular materials (6) onto the adhesive material layer.

19. Method according to one of claims 13-18,
15 wherein said step of removing comprises drawing the excess granular materials (6).

20. Method for the digital decoration of products with granular materials and the like, **characterised in that** it is carried out with a machine according
20 to one of claims 1 to 12.



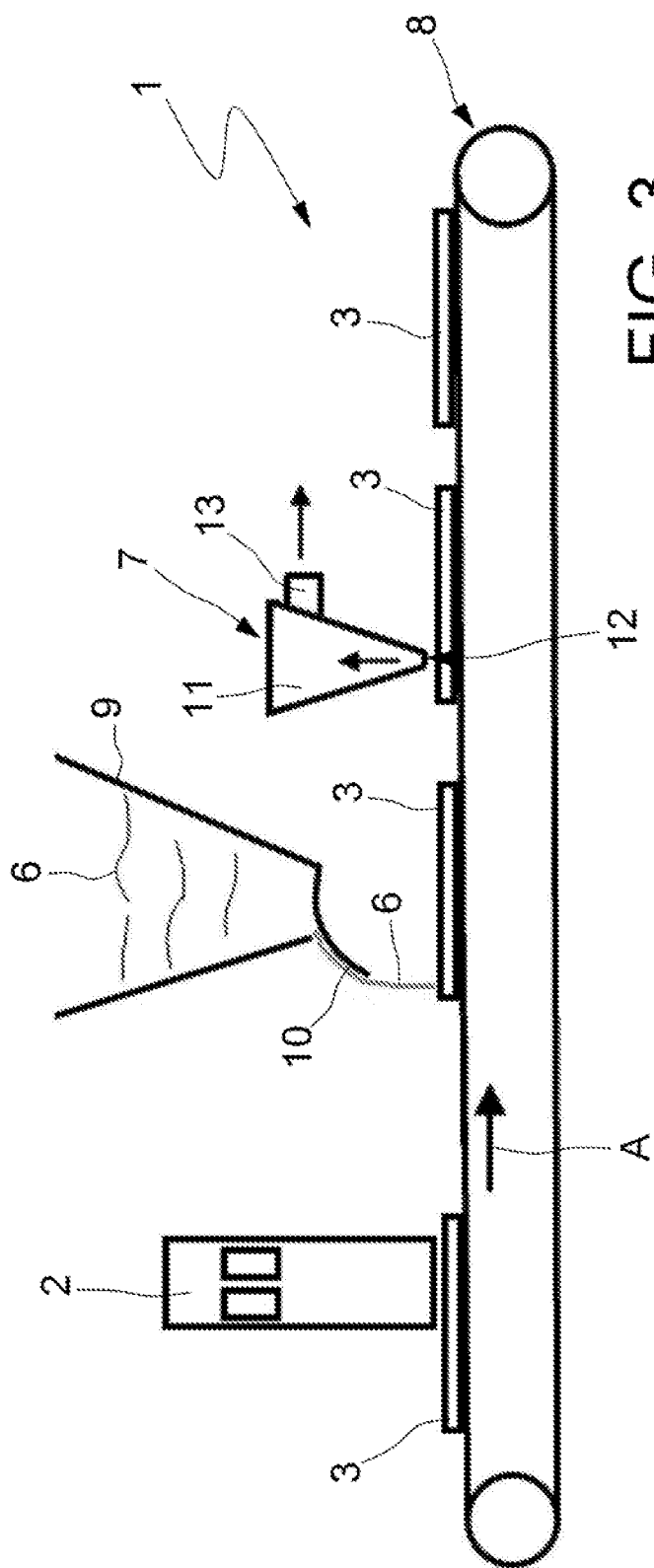


FIG. 3