

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902067126A1

Publication Date

20140110

Applicant

MENNILLO ANDREA

Title

FORMULAZIONE PER MATERIALI COMPOSITI, MATERIALI COMPOSITI E  
PROCEDIMENTO PER LA LORO PRODUZIONE

## DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne una formulazione per materiali compositi, i materiali compositi ottenuti con tale formulazione ed il procedimento per la loro produzione.

5 Più in particolare l'invenzione concerne una formulazione per materiali compositi in cui degli inerti sono miscelati con resine per ottenere dopo polimerizzazione delle resine, un prodotto composito ad alta resistenza meccanica e/o chimica.

Le resine utilizzate sono in generale resine termoindurenti ed in particolare resine epossidiche. Gli inerti sono generalmente materiali inorganici, in particolare sono materiali lapidei di varia natura e composizione mineralogica, in particolare quarzo ma anche granito, marmo, feldspato, porfido, onici, basalti, pietre laviche, tufi, argille, e simili. Sono inoltre utilizzabili, a seconda della destinazione finale, inerti o cariche scelti fra inerti metallici, plastiche come ad 10 esempio scaglie di poliesteri, legno, vetro, ed inoltre i pigmenti o coloranti richiesti.

L'uso di resine termoindurenti come legante per inerti nella produzione di elementi realizzati con materiali compositi è noto nella tecnica; in genere i materiali lapidei sono granulati con dimensioni maggiori o minori e sono 15 inglobati nella resina, la formulazione viene sagomata e la sua polimerizzazione viene in genere completata sottoponendola ad un innalzamento di temperatura.

Un problema delle tecniche note è quello di impartire alla formulazione la sagoma desiderata. Di fatto, la maggior parte dei prodotti di questo tipo è 20 formata da lastre piane che vengono stampate singolarmente e polimerizzate in forni, come noto dalle tecniche Breton e Compac dove le lastre sono in genere 25

realizzate in lotti. EP1362688 descrive un procedimento per la produzione in continuo di lastre di materiale composito che comprende una resina termoindurente e quarzo o marmo o altro materiale lapideo granulato.

La domanda Italiana BN-2010-A-001 a nome ch-roma Surface descrive la 5 realizzazione di elementi sagomati mediante colaggio in stampo di una miscela termoindurente, polimerizzazione a temperatura ambiente e successivamente in forno del prodotto stampato.

EP0136257 a nome Ciba-Geigy, descrive una formulazione comprendente una carica di inerte, composta da sfere cave in quarzo per ridurre il peso del 10 prodotto, e resine epossidiche; le sfere in quarzo sono preferibilmente trattate superficialmente con un silanizzante.

La tecnica nota, dunque, si occupa di migliorare le condizioni di produzione dei prodotti ottenuti con i materiali compositi e di migliorare alcune caratteristiche dei materiali, come ad esempio il peso del materiale.

15 I prodotti secondo l'arte nota sono ottenibili in lastre o piani che necessitano di lavorazioni articolate successive per essere adattati alle forme ed alle dimensioni dei pezzi da ricoprire.

Scopo della presente invenzione è quello di fornire prodotti in materiale composito con sagome sia piane che complesse e con peso ridotto, 20 mantenendo allo stesso tempo le caratteristiche di resistenza meccanica e chimica, impermeabilità ed altre che sono caratteristiche dei prodotti in materiali compositi noti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire una formulazione che permetta di avere un composto atto ad essere applicato in verticale, in 25 piano o su pezzi di forme complesse.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento rapido e poco costoso per l'applicazione di detta formulazione.

Tali scopi sono raggiunti per mezzo della presente invenzione, che concerne una formulazione per materiali compositi secondo la rivendicazione 1.

5 Secondo un aspetto vantaggioso la formulazione secondo l'invenzione permette di poter modellare il prodotto fino ad appena prima dell'indurimento senza alterarne le caratteristiche meccaniche.

Secondo un altro aspetto vantaggioso il composto secondo la formulazione dell'invenzione può essere applicato verticalmente ed in piano senza colature e

10 separazioni.

Secondo un aspetto dell'invenzione la quantità di resina termoindurente è compresa nell'intervallo tra 5 e 50% in peso, preferibilmente tra 10 e 30% in peso, e la quantità del detto primo tipo di inerte è compresa nell'intervallo tra il 45 ed il 65% in peso, preferibilmente è del 50-60% in peso.

15 Secondo un altro aspetto peculiare dell'invenzione almeno il 50% di detto primo inerte ha dimensioni inferiori a 45 micron e detto primo e/o secondo tipo di inerte è scelto fra quarzo, granito, marmo, feldspato, porfido, onici, basalti, pietre laviche, tufi, argille, vetro e loro miscele.

Secondo un ulteriore aspetto peculiare la resina impiegata nella formulazione è 20 una resina epossidica e detto strato di formulazione ha spessore inferiore ad 1 cm, preferibilmente inferiore a 6 mm, più preferibilmente inferiore a 3 mm.

Secondo un altro aspetto peculiare la formulazione secondo l'invenzione è usata per la preparazione di un prodotto scelto fra elementi per arredamento, per illuminazione, per edilizia e costruzioni, per applicazioni in campo sanitario.

25 Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione

risulteranno più evidenti dalla seguente descrizione.

La presente invenzione ha quindi per oggetto una formulazione comprendente almeno una resina termoindurente ed almeno una carica inerte.

Secondo un aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende 5 una resina termoindurente, un indurente specifico per detta resina, una prima carica inerte, una seconda carica inerte ed un pigmento o colorante o una miscela di più pigmenti o coloranti.

Secondo un aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende una quantità di resina termoindurente compresa tra 5% e 80%, preferibilmente tra 10 5% e 50%, più preferibilmente tra 10% e 30%, ed ancora più preferibilmente pari a 20%, in cui dette percentuali si intendono in peso rispetto al peso totale della formulazione.

Secondo un altro aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende una quantità di indurente compresa tra 2% e 6%, preferibilmente pari a 5%, in 15 cui dette percentuali si intendono in peso rispetto al peso totale della formulazione.

Secondo un aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende una quantità di un primo tipo di inerte con dimensioni inferiori a 100 micron compresa tra 15% e 80% in peso, preferibilmente tra 20% e 70%, più 20 preferibilmente tra 45% e 65%, ed ancora più preferibilmente pari a 50-60%, ad esempio circa 58%, in cui dette percentuali si intendono in peso rispetto al peso totale della formulazione.

Secondo un aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende una quantità di un secondo tipo di inerte con dimensioni tra 100 e 1300 micron 25 compresa tra 10% e 50%, preferibilmente pari a 10-20%, più preferibilmente 15-

18%, in cui dette percentuali si intendono in peso rispetto al peso totale della formulazione.

Secondo un aspetto preferito la formulazione dell'invenzione comprende una quantità di pigmento compresa tra 0,0001% e 10%, a seconda dell'effetto

5 estetico desiderato, in cui dette percentuali si intendono in peso rispetto al peso totale della formulazione.

Secondo un altro aspetto peculiare dell'invenzione almeno il 50% di detto primo inerte ha dimensioni inferiori a 45 micron.

Le cariche note ed utilizzabili per la presente invenzione possono essere in polvere, in granuli o fibrose, possono essere di varia natura e composizione mineralogica quali granito, marmo argilla, inerti metallici, scaglie poliesteri, legno, plastiche, vetro, specchi etc. Dette cariche possono assolvere diverse funzioni, dall'aumento della rigidità, della viscosità, della flessibilità, della resistenza all'abrasione, alla resistenza alla fiamma, agli UV, etc., fino alla semplice pigmentazione e alla riduzione dei costi.

In genere le cariche più impiegate sono inerti inorganici, identificati come inerti ventilati e/o granulati a seconda della diversa granulometria, e scelti fra materiali inorganici quali quarzo, granito, marmo, feldspato, porfido, onici, basalti, pietre laviche, tufi, argille, vetro e loro miscele. Preferibilmente la carica utilizzata è quarzo ventilato e quarzo granulato.

Per inerte ventilato si intende un inerte le cui particelle hanno dimensioni minori di o pari a 100 micron, preferibilmente tra 1 e 100 micron; nella realizzazione preferenziale almeno il 50% in peso di detto primo inerte ha dimensioni pari o inferiori a 45 micron.

25 Per inerte granulato si intende un inerte le cui particelle hanno dimensioni

superiori a 100 micron e minori di 3000 micron , preferibilmente comprese tra 101 e 2500 micron, più preferibilmente comprese tra 101 micron e 1300 micron.

Il quarzo ventilato, in combinazione con le resine epossidiche selezionate, 5 ha dimostrato di possedere una sorprendente capacità di regolazione della viscosità della formulazione finale, per cui aumentando la quantità in formula si aumenta la viscosità della composizione. Preferibilmente non si utilizzano sfere cave di quarzo od analoghi inerti noti dalla tecnica e la formulazione è quindi di preferenza priva di inerti cavi con dimensioni tra 1 e 100 micron, in particolare è 10 priva di un inerte di quarzo in forma di sfera cava e con le caratteristiche di cui sopra.

Le resine impiegate sono resine termoindurenti, in particolare è utilizzata una resina di tipo epossidico, preferibilmente Bisfenolo A o Bisfenolo A+F, o loro miscele, coadiuvata da indurente (ovvero da un catalizzatore di 15 polimerizzazione) in rapporto Resina:Indurente preferibilmente pari a 100:20; generalmente il catalizzatore di polimerizzazione è a base di ammine alifatiche o aromatiche.

Il prodotto secondo la presente invenzione utilizza una resina con alta capacità 20 di inglobamento delle cariche, e presenta elevato potere adesivo, alte caratteristiche fisico-meccaniche anche a bassi spessori, elevata resistenza alla corrosione ed agli agenti chimici: Inoltre, calibrando il catalizzatore di polimerizzazione, ovvero indurente, è possibile controllare il tempo di indurimento in funzione delle esigenze produttive. Il legante epossidico possiede inoltre la capacità di essere modellato fino ad un momento prima 25 dell'indurimento permettendo così di variare forma e texture del prodotto finito

senza alterarne le caratteristiche meccaniche. La quantità di indurente è tale da ottenere un prodotto finale polimerizzato e provvisto delle necessarie caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Generalmente e preferibilmente la percentuale in peso di indurente (o

5 polimerizzante) è compresa nell'intervallo tra 1% e 6% sulla formulazione finale. La quantità opportuna viene scelta in modo noto al tecnico del ramo in funzione di una serie di parametri quali ad esempio la temperatura dell'ambiente di produzione della formulazione.

È ancora oggetto della presente invenzione il procedimento per la preparazione

10 di un materiale composito comprendente la fasi di: preparare una formulazione contenente una quantità di indurente sufficiente a provocare una polimerizzazione almeno parziale della resina termoindurente a temperatura ambiente; preparare un supporto ed applicare detta formulazione sul detto supporto; opzionalmente sagomare e/o decorare la superficie dello strato di 15 formulazione prima della sua polimerizzazione.

In particolare la formulazione è preparata secondo un procedimento caratterizzato secondo la rivendicazione 9. Il procedimento prevede inoltre di operare preferibilmente con almeno le seguenti fasi:

- a) Miscelazione della resina con l'indurente fino all'ottenimento di un 20 composto omogeneo; in detta fase è eventualmente aggiunto colore liquido.
- b) Miscelazione degli inerti granulati con dimensioni comprese tra 100 e 2500 micron, eventualmente premescolati in precedenza con coloranti o altre cariche, con il composto resina-indurente ottenuto nella fase a);
- c) Introduzione nella miscela della fase b) di inerte ventilato, con dimensioni 25

inferiori a 100 micron, in successive o continue piccole dosi, in modo da evitare formazioni di grumi, fino all'ottenimento di una miscela uniforme.

Una volta pronto, uno strato di formulazione è steso in modo permanente o temporaneo su di un supporto. Secondo un aspetto dell'invenzione, detto

5 supporto è scelto tra materiali aventi basso peso specifico, preferibilmente inferiore a 1,3 kg/l, come ad esempio materiali di alleggerimento quali poliuretano espanso rigido, plastica, pannelli alveolari, polistirene estruso o espanso, legno compensato e simili; il substrato può anche essere di altro tipo, come ad esempio calcestruzzo/cementizio, muratura, cartongesso, mattoni, 10 cartone, plastica, pietre, graniti, marmi, vetro,. Lo strato di formulazione si lega al supporto meccanicamente e chimicamente.

Grazie alla sua composizione, lo strato di formulazione applicato sul supporto è in grado di impartire al citato supporto le richieste caratteristiche meccaniche e fisico-chimiche anche applicando strati sottili. Ad esempio, è possibile ottenere 15 prodotti perfetti anche applicando uno strato con spessore inferiore ad 1 cm, preferibilmente inferiore a 6 mm, più preferibilmente inferiore a 3 mm, ancora più preferibilmente pari a 2mm.

L'applicazione della formulazione è realizzata in via di prefabbricazione nello stabilimento di produzione oppure a mano in situ, potendo preparare la 20 formulazione direttamente in cantiere, secondo il seguente schema:

- Scelta del materiale di supporto e della forma da rivestire;
- Applicazione dello strato di formulazione sul supporto a mano oppure mediante tramoggia dosatrice;
- Livellamento uniforme dello strato ad un determinato spessore mediante rulli ed utensili teflonati;

- Applicazione di disarmante prima dello stampaggio
- Uso di stampi di diversa natura e composizione per la riproduzione di effetti estetici diversi;
- Eventuale correzione o intervento sul pezzo stampato, prima che cominci il processo di indurimento, mediante spatole livellatori, tamponi, fogli antiaderenti del tipo Polipropilene;
- Eventuale applicazione di spolveri superficiali ed in massa a base di ossidi coloranti.
- Indurimento iniziale a temperatura ambiente seguito da indurimento in forno (ove necessario) o con apparecchiature a calore indotto.

10 L'invenzione verrà ora descritta, a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento al disegno allegato dove:

- la Figura 1 mostra il layout di un impianto per la produzione e l'applicazione in stabilimento della formulazione secondo una realizzazione preferita dell'invenzione;

15 Con riferimento alla Figura 1, l'impianto 1 per la produzione di materiali compositi termoplastici secondo l'invenzione comprende un sistema di alimentazione di resina epossidica 2, un sistema 3 di alimentazione di indurente, un silos 4 con coclea miscelatrice verticale, un impianto 5 di

20 mescolamento della formulazione in uscita dal silos 4 con inerte ventilato, un impianto 6 di mescolamento inerti granulati e/o pigmenti, un alimentatore meccanico 7 di materiale inerte granulato, un alimentatore meccanico 8 di pigmento, un sistema di alimentazione 9 di inerte ventilato, una tramoggia dosatrice 10, un sistema di alimentazione 11 di disarmante, una piastra stampo

25 12, un sistema di alimentazione 13 di spolveri superficiali, un forno 14 ventilato

provvisto controllo della temperatura, un nastro trasportatore 16 per la movimentazione di supporti 15.

Innanzitutto i vari inerti granulati di diverso diametro e gli eventuali pigmenti colorati sono introdotti in un impianto 6 di mescolamento inerti rispettivamente

5 mediante un sistema di alimentazione 7 di granulati e un sistema di alimentazione 8 di pigmenti. I granulati ed i pigmenti sono mescolati fino a completa omogeneizzazione.

La resina epossidica ed il relativo indurente, alimentati rispettivamente dal sistema di alimentazione 2 e 3, sono mescolati fino a completa

10 omogeneizzazione nel silos 4 mediante coclea miscelatrice. Detta coclea miscelatrice verticale è in acciaio inossidabile oppure rivestita in allumina, oppure ceramizzata, oppure in carburo di tungsteno, in modo da poter resistere efficacemente all'azione abrasiva del quarzo.

In questa fase la temperatura di esercizio ha un ruolo molto importante perché i

15 tempi di lavorazione e quindi di applicazione della formulazione possono variare molto. In particolare la temperatura è mantenuta in un range compreso tra 10 e 22 °C , preferibilmente tra 12 e 15°C,in modo che la reticolazione della resina non venga accelerata ed i tempi di lavorazione siano sufficienti per completare il prodotto agevolmente. Nel caso di temperature superiori a 22° C il rapporto

20 Resina:Indurente viene ridotto da 100:20 a 100:15, mentre nel caso di temperature inferiori a 10 °C la resina Bisfenolo A o Bisfenolo A+F viene riscaldata per circa 1 ora ad una temperatura di circa 25°C prima della fase di miscelazione con il suo indurente.

Quando la resina e l'indurente sono perfettamente mescolati, la miscela

25 granulati/pigmenti viene inserita nel silos 4 e inglobata con la resina. La miscela

in uscita dal silos 4 è quindi passata in un impianto 5 di mescolamento in cui viene introdotto, mediante un sistema di alimentazione 9, inerte ventilato di diverse dimensioni in piccole dosi in modo da evitare formazioni di grumi e fino all'ottenimento di una miscela uniforme.

- 5 A questo punto la formulazione è completa e pronta per essere applicata in modo permanente o temporaneo su di un supporto 15, scelto tra poliuretano espanso rigido, pannelli alveolari, polistirene estruso, calcestruzzo/cementizio, muratura, cartongesso, mattoni, cartone, pietre, graniti, marmi, plastica, vetro, legno compensato e simili.
- 10 L'applicazione sul supporto 15, preventivamente trattato con una resina senza solvente o con isolante cementizio, viene effettuata mediante una tramoggia dosatrice 10 che permette di distribuire una quantità di formulazione in maniera omogenea su tutta l'area.  
I materiali composti secondo la formulazione dell'invenzione, dopo una fase iniziale di plasticità, induriscono per effetto della reticolazione tridimensionale, ma nella fase di plasticità risultano quindi formabili.  
Il supporto 15 con lo strato di formulazione applicato è fatto passare fra due o più coppie di rulli rotanti i quali schiacciano lo strato applicato fino a ridurlo allo spessore desiderato, anche molto sottile dell'ordine di 2-3mm.
- 15 20 Una volta applicato, lo strato ancora nella fase plastica viene trattato con disarmanti alimentati da un sistema 11 e fatto passare attraverso una o più coppie di stampi 12, detti stampi finitori, i quali hanno lo scopo di conferire alle superfici del prodotto ancora plastico aspetti e finiture particolari.  
Nella fase prima del completo indurimento possono essere applicati mediante un sistema di alimentazione 13 spolveri superficiali a base di ossidi coloranti,

glitters, graniglie metallizzate e/o colorate.

Il processo di indurimento del prodotto è completato mediante l'impiego di un forno ventilato 14 provvisto di controllo di temperatura. Nel passaggio in forno la reticolazione della resina viene completata mediante un innalzamento graduale

5 della temperatura da 80 a 130°C.

Se, una volta indurito, il pezzo presenta alcune zone imperfette è possibile intervenire con una medesima formulazione per eliminare i difetti dove necessario e detto ripristino può essere effettuato a distanza di giorni, mesi o addirittura di anni. Evidentemente questo è un aspetto molto vantaggioso

10 perché la formulazione secondo l'invenzione permette non solo di ottenere una continuità del pezzo realizzato, sia in stabilimento che in cantiere, ma anche di integrare direttamente elementi già montati senza dover sostituire nulla. Questa caratteristica di continuità e mancanza di giunzioni, associata alla caratteristica di basso assorbimento del materiale, è particolarmente importante per  
15 applicazioni in cui è necessario evitare contaminazioni di batteri, funghi e simili come nel caso di applicazioni in campo sanitario.

Secondo un ulteriore aspetto la presente invenzione ha per oggetto l'uso di una formulazione per la realizzazione di manufatti scelti fra elementi per arredamento, per illuminazione, per riscaldamento ed isolamento termico, per  
20 applicazioni in campo sanitario, edile e più in generale delle costruzioni.

Ad esempio la formulazione è impiegata per rivestimenti di piscine e apparecchi sanitari, cappotti termici su supporto in polistirolo, pavimentazione senza giunzioni per sale operatorie.

La presente invenzione è meglio illustrata tramite gli esempi, di seguito  
25 riportati, che in nessun modo assumono valore limitativo. Salvo diversamente

indicato le percentuali dei componenti della formulazione sono da intendersi in peso rispetto al peso totale della formulazione.

#### ESEMPIO 1

La formulazione secondo la presente invenzione comprende:

- 5 - Resina Epossidica 20,8%;
- Indurente per resina epossidica 4,2%;
- Ventilato di quarzo 0-45 micron 58,0%;
- Granulato di quarzo 100-300 micron 10,0%;
- Granulato di quarzo 300-600 micron 7,0%.
- 10 La formulazione dell'esempio 1 è preparata secondo un procedimento caratterizzato dalle seguenti fasi:
  - a) Miscelazione della resina con l'indurente fino all'ottenimento di un composto omogeneo;
  - b) Miscelazione degli inerti granulati ed eventualmente di colore in polvere;
  - c) Miscelazione del composto resina-indurente con la miscela di inerti granulati/colore;
  - d) Introduzione di inerte ventilato in piccole dosi, per evitare formazioni di grumi, fino all'ottenimento di una miscela uniforme.
- 15 In detta fase a) 20,8% di resina epossidica è miscelata con 4,2% di indurente per resina epossidica fino a completa omogeneizzazione della formulazione. In detta fase a) è eventualmente aggiunto colore liquido in quantità pari all'1%. Detta fase a), considerata essenziale per la buona riuscita del procedimento oggetto dell'invenzione, è condotta ad una temperatura compresa tra 12 e 15°C.
- 20 In detta fase b) 10% di granulato di quarzo 100-300 micron è mescolato

con 7% di granulato di quarzo 300-600 micron.

In detta fase c) i granulati miscelati sono aggiunti al composto omogeneizzato resina-indurente in modo da ottenere una miscela uniforme.

In detta fase d) 58% di quarzo ventilato 0-45 micron viene aggiunto al composto della fase c) a piccole dosi in modo da permetterne la totale omogeneizzazione al composto di base senza la formazione di grumi.

#### ESEMPIO 2

La formulazione secondo la presente invenzione comprende:

- Resina Epossidica 20,8%;
- Indurente per resina epossidica 4,2%;
- Granulato di quarzo 0-45 micron 58,0%;
- Granulato di quarzo 100-300 micron 10,0%;
- Granulato di quarzo 300-600 micron 7,0%;
- Ossido di ferro marrone 0,07%;
- Ossido di ferro giallo 0,05%.

La formulazione dell'esempio 2 è preparata secondo un procedimento caratterizzato dalle seguenti fasi:

- a) Miscelazione della resina con l'indurente fino all'ottenimento di un composto omogeneo;
- b) Miscelazione degli inerti granulati ed eventualmente di colore in polvere
- c) Miscelazione del composto resina-indurente con la miscela di inerti granulati/colore;
- d) Introduzione di inerte ventilato in piccole dosi, per evitare formazioni di grumi, fino all'ottenimento di una miscela uniforme.

In detta fase a) 20,8% di resina epossidica è miscelata con 4,2% di

indurente per resina epossidica fino a completa omogeneizzazione della formulazione Detta fase a), considerata essenziale per la buona riuscita del procedimento oggetto dell'invenzione, è condotta ad una temperatura compresa tra 10 e 22 °C, preferibilmente tra 12 e 15. Nel caso di temperature superiori a

5 22° C il rapporto Resina:Indurente viene ridotto da 100:20 a 100:15, mentre nel caso di temperature inferiori a 10 °C la resina Bisfenolo A o Bisfenolo A+F viene riscaldata per circa 1 ora ad una temperatura di circa 25°C prima della fase di miscelazione con il suo indurente

10 In detta fase b) 10% di granulato di quarzo 100-300 micron è mescolato con 7% di granulato di quarzo 300-600 micron, con 0,07% di ossido di ferro marrone e con 0,05% di ossido di ferro giallo.

In detta fase c) i granulati miscelati sono aggiunti al composto omogeneizzato resina-indurente in modo da ottenere una miscela uniforme.

15 In detta fase d) 58% di quarzo ventilato 0-45 micron viene aggiunto al composto della fase c) a piccole dosi in modo da permetterne la totale omogeneizzazione al composto di base senza la formazione di grumi.

### ESEMPIO 3

Impiego della formulazione secondo l'Esempio 1 o 2 per la realizzazione di un mobile tipo "top" per cucina.

20 Un top per cucina della dimensione standard di 3000x600x20 mm (l x p x h) realizzato in agglomerato tradizionale peserebbe circa 87 kg, mentre lo stesso top realizzato in secondo la formulazione dell'Esempio 1 pesa circa 12kg, vale a dire circa 7 volte di meno.

25 Una siffatta riduzione di peso del prodotto realizzato rappresenta un'enorme vantaggio per il trasporto e la posa in opera.

#### ESEMPIO 4

Impiego della formulazione secondo l'Esempio 1 o 2 per la realizzazione di lastre di spessore ridotto di circa 2 mm. Uno strato di formulazione è steso su un predeterminato supporto mediante l'uso di una tramoggia dosatrice che 5 scarica il prodotto in modo uniforme. Una volta ricoperto il pannello, lo strato di formulazione è livellato allo spessore desiderato con rulli teflonati.

#### ESEMPIO 5

Impiego della formulazione secondo l'esempio 1 o 2 per la realizzazione di elementi traslucenti. Uno strato molto sottile di formulazione è steso su un 10 supporto con caratteristiche di trasparenza alla luce in modo da poter garantire il passaggio di un fascio luminoso. È il caso di lastre con polvere di vetro che sono inglobate nel soffitto o nella parete e che fungono da lampada.

## RIVENDICAZIONI

1. Formulazione di materiale composito contenente almeno una resina termoindurente ed una carica inerte, caratterizzata dal fatto di comprendere (in peso sulla formulazione finale) 5-80% di resina termoindurente; 15-80% di un primo tipo di inerte, con dimensioni inferiori a 100 micron; 10-50% di un secondo tipo di inerte avente dimensioni comprese tra 100 e 1300 micron, una quantità in peso di un indurente per detta resina sufficiente alla sua polimerizzazione ed opzionalmente uno o più pigmenti.  
5
10. Formulazione secondo la rivendicazione 1, in cui la quantità di resina è compresa nell'intervallo tra 5 e 50% in peso, preferibilmente tra 10 e 30% in peso, e la quantità del detto primo tipo di inerte è compresa nell'intervallo tra il 45 ed il 65% in peso, preferibilmente è del 58% in peso.
15. Formulazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno il 50% di detto primo inerte ha dimensioni inferiori a 45 micron.
20. Formulazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto primo e/o secondo tipo di inerte è scelto fra quarzo, granito, marmo, feldspato, porfido, onici, basalti, pietre laviche, tufi, argille, vetro e loro miscele.
25. Formulazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta resina è una resina epossidica.
6. Materiale composito, comprendente uno strato di formulazione contenente almeno una resina termoindurente ed una carica inerte, caratterizzata dal fatto di comprendere (in peso sulla formulazione finale)

5-80% di resina termoindurente; 15-80% di un primo tipo di inerte, con dimensioni inferiori a 100 micron; 10-50% di un secondo tipo di inerte avenire dimensioni comprese tra 100 e 1300 micron, una quantità in peso di un indurente per detta resina sufficiente alla sua polimerizzazione ed opzionalmente uno o più pigmenti, e secondo una delle rivendicazioni 2-5, in cui la resina è polimerizzata ed in cui detto strato di formulazione è disposto in modo permanente o temporaneo su di un supporto.

7. Materiale secondo la rivendicazione 6, in cui detto supporto è scelto tra materiali con peso specifico inferiore a 1.3 kg/l, e materiali di alleggerimento quali materiali plastici espansi, pannelli alveolari, legno compensato e simili.

8. Materiale composito secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui detto strato di formulazione ha spessore inferiore ad 1 cm, preferibilmente inferiore a 6 mm, più preferibilmente inferiore a 3 mm.

9. Procedimento per la preparazione di un materiale secondo una delle rivendicazioni da 6 a 8, comprendente la fasi di: preparare una formulazione contenente almeno una resina termoindurente ed una carica inerte, e contenente (in peso sulla formulazione finale) 5-80% di resina termoindurente; 15-80% di un primo tipo di inerte, con dimensioni inferiori a 100 micron; 10-50% di un secondo tipo di inerte avenire dimensioni comprese tra 100 e 1300 micron, una quantità in peso di un indurente per detta resina sufficiente alla sua polimerizzazione ed opzionalmente uno o più pigmenti, o secondo una delle rivendicazioni da 2 a 5; preparare un supporto ed applicare detta formulazione sul detto supporto; opzionalmente sagomare e/o decorare la superficie dello strato

di formulazione prima della sua polimerizzazione.

10. Uso di una formulazione secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5 per la preparazione di un prodotto scelto fra elementi per arredamento, per illuminazione, per edilizia e costruzioni, per applicazioni in campo sanitario.

## CLAIMS

1. Formulation of composite material comprising at least one thermosetting resin and one inert filler, characterized by comprising (by weight of the final formulation) 5-80% of thermosetting resin; 15-80% of a first type of inert, having dimensions lower than 100 microns; 10-50% of a second type of inert having dimensions comprised between 100 and 1300 microns, an amount by weight of a hardener for said resin sufficient to its polymerization and optionally one or more pigments.  
5
2. Formulation according to claim 1, wherein the resin amount is comprised in the range 5 - 50 percent by weight, preferably 10 - 30 percent by weight, and the amount of said first type of inert is comprised in the range 45 - 65 percent by weight, preferably it is 58 percent by weight.  
10
3. Formulation according to one of the preceding claims, wherein at least 50 percent by weight of said first inert has dimensions lower than 45 microns.  
15
4. Formulation according to one of the preceding claims, wherein said first and/or second type of inert is selected from quartz, granite, marble, feldspar, porphyry, onyxes, basalts, lava rocks, tuffs, clays, glass and mixture thereof.  
20
5. Formulation according to one of the preceding claims, wherein said resin is an epoxy resin.
6. Composite material, comprising a formulation layer including at least one thermosetting resin and one inert filler, characterized by comprising (by weight of the final formulation) 5-80% of thermosetting resin; 15-80% of a first type of inert, having dimensions lower than 100 microns; 10-50% of a  
25

second type of inert having dimensions comprised between 100 and 1300 microns, an amount by weight of a hardener for said resin sufficient to its polymerization and optionally one or more pigments, and according to one of the claims 2 to 5, wherein the resin is polymerized and wherein said formulation 5 layer is arranged on a support permanently or temporarily.

7. Material according to claim 6, wherein said support is selected from materials with specific weight lower than 1.3 kg/l, and lightening materials such as plastic foams, cellular panels, plywood and similar.

8. Composite material according to claim 6 or 7, wherein said 10 formulation layer has a thickness lower than 1 cm, preferably lower than 6 mm, more preferably lower than 3 mm.

9. Method for preparing a material according to one of the claims 6 to 8, comprising the steps of: preparing a formulation including at least one thermosetting resin and one inert filler, and including (by weight of the final 15 formulation) 5-80% of thermosetting resin; 15-80% of a first type of inert, having dimensions lower than 100 microns; 10-50% of a second type of inert having dimensions comprised between 100 and 1300 microns, an amount by weight of a hardener for said resin sufficient to its polymerization and optionally one or more pigments, or according to one of the claims 2 to 5; preparing a support 20 and applying said formulation onto said support; optionally shaping and/or decorating the surface of the formulation layer before its polymerization.

10. Use of a formulation according to one of the claims 1 to 5 for preparing a product selected from furnishing, lighting, building and construction components, for applications in sanitary field.

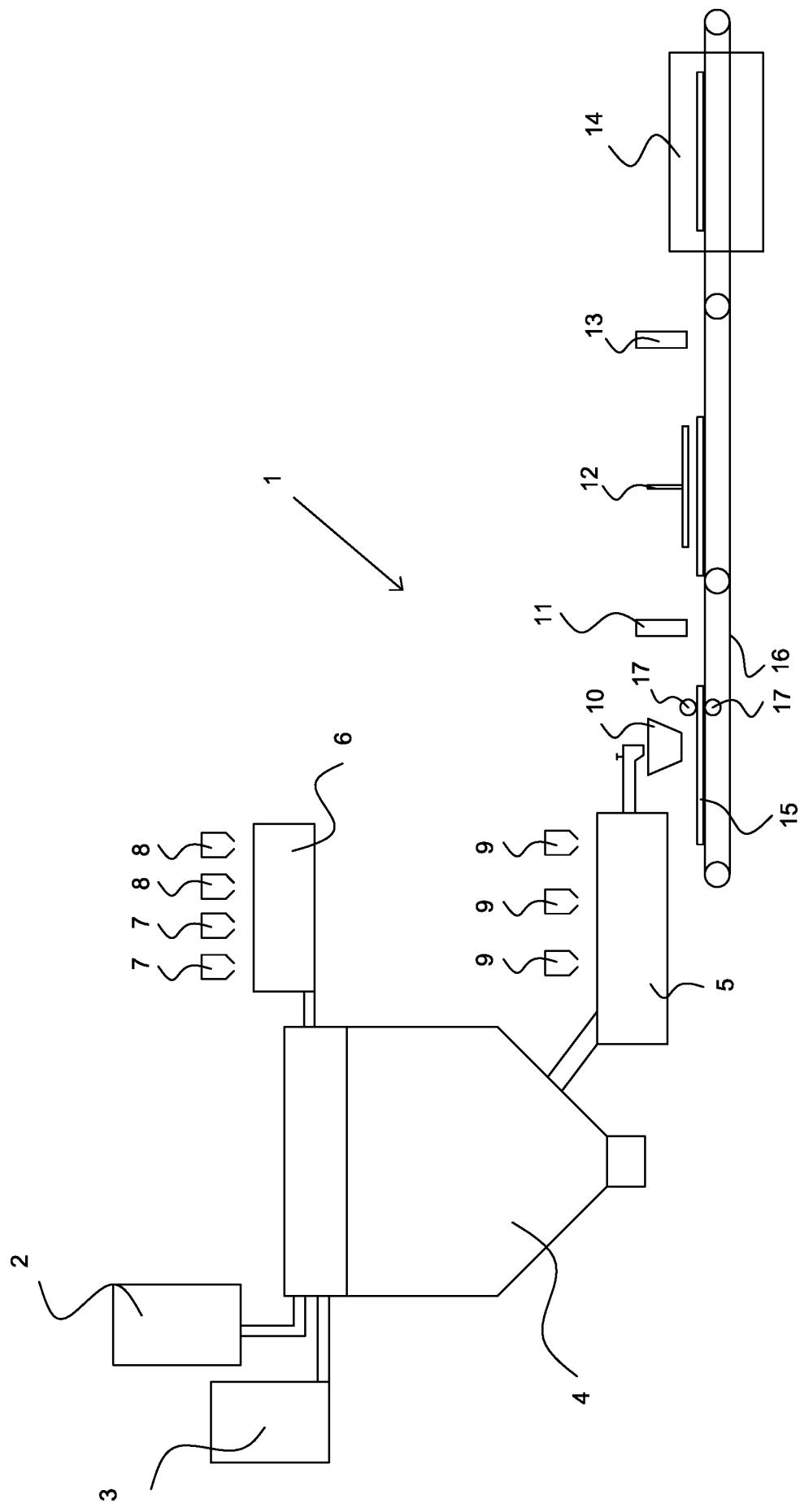


FIG.1