

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032903
Data Deposito	29/12/2021
Data Pubblicazione	29/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	3	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	08	F	2	48

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B	3	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	1	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	1	26

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	1	28

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	1	30

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	3	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B	15	12

Titolo

Impianto di verniciatura perfezionato e metodo di verniciatura
--

- 1 -

Impianto di verniciatura perfezionato e metodo di
verniciatura

La presente invenzione riguarda un impianto di verniciatura perfezionato e metodo di verniciatura.

Campo dell'invenzione

Più dettagliatamente l'invenzione concerne un impianto del tipo detto, studiato e realizzato in particolare per consentire una polimerizzazione superficiale di vernici applicate su supporti, come maioliche, pannelli, lastre e simili.

Nel seguito la descrizione sarà rivolta ad impianti di verniciatura per pannelli, maioliche o simili manufatti, ma è ben evidente come la stessa non debba essere considerata limitata a questo impiego specifico.

Tecnica nota

Com'è ben noto attualmente esistono ormai da tempo nel mercato diversi tipi di vernici o rivestimenti in genere, che vengono polimerizzati mediante raggi ultravioletti (UV).

La polimerizzazione mediante raggi UV è un processo di essiccazione di vernici particolarmente rapida, che prevede la realizzazione di una reticolazione della vernice. La luce ultravioletta, tipicamente ad alta intensità, innesca una reazione fotochimica che rende istantanea la transizione dallo stato liquido della vernice a quello solido.

Tipicamente, la polimerizzazione (nota anche come *curing*) delle vernici o dei rivestimenti in genere viene effettuata in fasi intermedie, ovvero ad ogni strato di

vernice o rivestimento che viene applicato di volta in volta.

Per effettuare una polimerizzazione gli impianti di verniciatura noti sono dotati di lampade, tipicamente lampade al mercurio o al gallio, in grado di emettere luce ultravioletta, che hanno una banda di emissione molto ampia. Di conseguenza, è possibile sia polimerizzare gli strati più inferiori della vernice, mediante lunghezze d'onda maggiori (dell'ordine dei 380-420 nm), e quindi frequenze minori, sia gli strati più superficiali, con lunghezze d'onda al di sotto dei 300 nm, e quindi con frequenze maggiori, in genere meno penetranti. Mentre la lampada al gallio viene in genere utilizzata per avere una maggiore efficacia nella polimerizzazione di profondità, soprattutto in caso di vernici pigmentate, la lampada al mercurio risulta indispensabile per la polimerizzazione superficiale.

In particolare, impianti nei quali sono installate lampade al mercurio per la polimerizzazione delle vernici sono, a titolo esemplificativo, impianti di verniciatura in linea a rullo, come quello mostrato nella figura 1, indicato genericamente con il riferimento numerico 1, che comprendono una pluralità di stazioni di verniciatura a rulli 11, che possono comprendere uno o più rulli, intervallate da lampade al mercurio 12. In particolare, a valle di ciascuna stazione di verniciatura a rulli 11 è prevista una stazione avente almeno una lampada al mercurio o al gallio 12 nelle stazioni intermedie ed almeno una lampada al mercurio nelle stazioni di polimerizzazione totale, che grazie

all'ampio spettro di emissione consentono sia la polimerizzazione di profondità (per la quale lavorano meglio lunghezze d'onda intorno ai 380-420 nm), sia la polimerizzazione superficiale, grazie alle emissioni presenti nello spettro di emissione delle lampade al mercurio al di sotto dei 300 nm con una lunghezza d'onda anche minore di 270 nm, per consentire una polimerizzazione ottimale dello strato superficiale della vernice applicata.

Analogamente, la figura 2 mostra lo schema di un impianto di stampa 2, anch'esso del tipo in linea, tipicamente utilizzato nelle stampe di manufatti per "graphic arts", comprendente una pluralità di stazioni di stampaggio 21, intervallate da lampade al mercurio 22. Anche in questo caso, l'utilizzo di lampade al mercurio con ampio spettro di emissione, garantisce l'irraggiamento sia a lunghezze d'onda tra i 380 ed i 420 nm, sia l'irraggiamento a lunghezze d'onda sotto i 300 nm per un'efficace polimerizzazione superficiale.

Recentemente, a seguito di alcune normative e direttive internazionali, le lampade al mercurio dovranno essere gradualmente sostituite, in quanto sono state considerate nocive.

Per tale ragione, recentemente gli impianti del tipo indicati sopra sono stati integrati sostituendo alcune lampade al mercurio con dei LED (Light Emitting Diodes) a raggi ultravioletti (LED UV). Le lunghezze d'onda dei LED UV disponibili da utilizzare per la polimerizzazione della vernice e degli inchiostri sono, come detto, attualmente di 365 nm, 385 nm, 395 nm e 405

nm, come si può vedere nella figura 3, in cui è mostrato lo spettro dei LED UV attualmente disponibili nei processi di polimerizzazione della vernice e dell'inchiostro. Nel grafico in ascissa è riportata la lunghezza d'onda in nanometri, ed in ordinata la potenza in Watt/cm.

Queste lunghezze d'onda hanno finora offerto una buona combinazione tra potenza/costo e capacità di emissione. L'emissione del LED UV avviene in genere su una singola lunghezza d'onda selezionata.

Le potenze nominali disponibili dei LED UV sono legate alla lunghezza d'onda selezionata.

Come detto, le sorgenti LED UV più performanti sono disponibili tra i 365 nm e i 405 nm. Nessuna tipologia di LED UV a lunghezze d'onda inferiore è stata finora utilizzata nella polimerizzazione rivestimenti.

Ciò influenza molto la composizione delle vernici applicate, principalmente per i seguenti motivi:

- l'efficiente irraggiamento per lunghezze d'onda maggiore dei 365 nm garantisce un'elevata efficacia nella polimerizzazione profonda;
- la mancanza di irraggiamento a lunghezze d'onda inferiori (i.e., luce ultravioletta con lunghezza d'onda compresa tra 100 nm e 300 nm) rende difficile l'ottenimento della polimerizzazione superficiale finale. Infatti, la superficie superiore sulla maggior parte dei materiali rimane un po' "grassa" e non raggiunge normalmente le stesse prestazioni in termini di resistenza meccanica e chimica rispetto alla tradizionale polimerizzazione con

lampade UV a bulbo di mercurio. Risultati ragionevoli (sebbene non equivalenti a quelli ottenuti con una lampada al mercurio) su una polimerizzazione superficiale dei rivestimenti applicati a manufatti possono oggi essere ottenuti utilizzando lunghezze d'onda maggiori solo utilizzando materie prime speciali e, necessariamente, più costose.

Per superare i suddetti limiti, i sistemi a LED UV sono spesso abbinati alle tradizionali lampade UV come lampada finale per ottenere una polimerizzazione superficiale più efficace ed evitano inoltre l'effetto di "ingiallimento" della vernice.

Tale soluzione tecnica, è in realtà un compromesso finalizzato ad ampliare lo spettro UV non raggiungibile mediante LED, ma comporta la perdita di alcuni dei vantaggi tipici della polimerizzazione con LED UV.

Facendo riferimento ora alla figura 4, si osserva, in analogia con la figura 1, un impianto di verniciatura in linea a rullo 1 che comprende una pluralità di stazioni di verniciatura a rulli 11 intervallate da stazioni di irraggiamento a LED UV 13, e, a valle, ovvero in corrispondenza dell' uscita, come ultimo trattamento (o anche nella stazione intermedia precedente alla levigatura 12'), almeno una lampada al mercurio 12, che irraggia ad una lunghezza d'onda anche inferiore ai 300 nm, per consentire una polimerizzazione ottimale dello strato superficiale della vernice applicata, non effettuabile con i LED UV tipicamente commercializzati.

Nella figura 5, invece, è mostrato lo schema di un

impianto di stampaggio e finitura a vernice 2, come quello della figura 2, in cui si osservano anche in questo caso una pluralità di stazioni di stampaggio 21, ciascuna in grado di stampare un qualsiasi supporto con uno specifico colore, intervallate da stazioni di irraggiamento a LED UV 23, che prevede, anche in questo caso, almeno una lampada al mercurio 22, in grado di irraggiare ad una lunghezza d'onda dell'ordine (o minore) di 300 nm, per la polimerizzazione dello strato superficiale della inchiostro applicata.

Gli impianti sopra indicati non sono del tutto rispettosi dell'ambiente, in quanto utilizzano comunque lampade al mercurio (sebbene in misura minore), che le normative, come detto, richiedono di eliminare del tutto. Oltre a ciò, il processo produce comunque ozono, prodotto naturalmente dalle lampade al mercurio. Infine, le lampade al mercurio generano calore, che viene ceduto in parte al substrato in trattamento in modo incontrollato, il che può danneggiare la superficie del rivestimento applicato. L'irradiazione LED pura è invece un processo a freddo, che non prevede tale problema.

Appare evidente come sia necessario, sotto il profilo tecnologico, ottenere o trovare delle alternative funzionali alle lampade al mercurio, che consentano, in ogni caso, una efficace polimerizzazione delle vernici ed in particolare della superficie di un rivestimento applicato ad un manufatto.

Scopo dell'invenzione

Alla luce di quanto sopra, è, pertanto, scopo della presente invenzione quello di proporre un impianto di

verniciatura e stampa che consenta la polimerizzazione di vernici ed inchiostri eventualmente applicate su supporti, che possa essere efficace e che allo stesso tempo non necessiti dell'utilizzo di lampade al mercurio.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un sistema che possa essere integrato od installato in impianti di verniciatura esistenti.

Oggetto dell'invenzione

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione un impianto di verniciatura o stampa per l'applicazione e la polimerizzazione di un rivestimento, come vernice e simili, su un manufatto, in cui detto impianto presenta un ingresso per l'ingresso di un manufatto, ed una uscita per l'uscita di detto manufatto a seguito dell'applicazione di detto rivestimento, comprendente almeno una stazione di applicazione, per l'applicazione di un rivestimento, e almeno una stazione di irraggiamento a LED UV, disposta a valle di detto almeno una stazione di applicazione, e comprendente uno o più LED a raggi ultravioletti, che irradiano ad una lunghezza d'onda compresa in un primo intervallo, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una stazione di finitura superficiale comprendente uno o più LED a raggi ultravioletti, che irradiano ad una lunghezza d'onda compresa in un secondo intervallo, in cui le lunghezze d'onda di detto secondo intervallo sono minori delle lunghezze d'onda di detto primo intervallo.

Sempre secondo l'invenzione, detta almeno una stazione di finitura superficiale può essere disposta su

detta uscita di detto impianto di verniciatura.

Ancora secondo l'invenzione, detto secondo intervallo (L) di lunghezze d'onda può essere minore di 300nm.

Vantaggiosamente secondo l'invenzione, detto secondo intervallo di lunghezze d'onda può essere compreso tra 240 nm e 270 nm, preferibilmente centrato sulla lunghezza d'onda di 254 nm.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto primo intervallo di lunghezze d'onda può comprendere lunghezze d'onda centrate su 365 nm e/o 385 nm e/o 395 nm e/o 405 nm.

Preferibilmente secondo l'invenzione, detto impianto può comprendere una pluralità di stazioni di applicazione, ciascuna avente a valle una rispettiva stazione di irraggiamento a LED UV.

Sempre secondo l'invenzione, detta almeno una stazione di applicazione può comprendere uno o più rulli per l'applicazione di detto rivestimento su detto manufatto.

Ancora secondo l'invenzione, detta almeno una stazione di applicazione comprendere una stazione di stampaggio per l'applicazione di detto rivestimento su detto manufatto.

Vantaggiosamente secondo l'invenzione, detta almeno una stazione di applicazione di detto rivestimento su detto manufatto può essere del tipo a spruzzo o a nebulizzazione o è una velatrice per applicazione a velo.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto impianto può comprendere una sorgente a raggi infrarossi

controllata.

Preferibilmente secondo l'invenzione, detto impianto può comprendere una stazione di iniezione dell'azoto, per la realizzazione di una atmosfera inerte per l'applicazione di detto rivestimento.

Forma ulteriore oggetto della presente invenzione, un metodo per l'applicazione di un rivestimento (5) su un manufatto, comprendente le fasi di: A. applicare uno strato di rivestimento a detto manufatto); B. irraggiare detto strato di rivestimento LED a raggi ultravioletti aventi una lunghezza d'onda compresa in un primo intervallo; C. irraggiare detto strato di rivestimento mediante LED a raggi ultravioletti aventi una lunghezza d'onda compresa in un secondo intervallo, in cui le lunghezze d'onda di detto secondo intervallo sono minori delle lunghezze d'onda di detto primo intervallo.

Sempre secondo l'invenzione, detto secondo intervallo di lunghezze d'onda può essere minore di 300nm.

Ancora secondo l'invenzione, detto secondo intervallo di lunghezze d'onda è compreso tra 200 nm e 300nm preferibilmente 240 nm e 270 nm, più preferibilmente centrato sulla lunghezza d'onda di 254 nm.

Vantaggiosamente secondo l'invenzione, detto primo intervallo di lunghezze d'onda comprende lunghezze d'onda centrate su 365 nm e/o 385 nm e/o 395 nm e/o 405 nm.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detta fase A può essere effettuata mediante una stazione di

applicazione del tipo a rullo, a stampaggio, a spruzzo e/o a nebulizzazione e/o a velo.

Breve descrizione delle figure

La presente invenzione verrà ora descritta a titolo illustrativo ma non limitativo, secondo le sue preferite forme di realizzazione, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra un impianto di verniciatura in linea a rullo con lampade al mercurio secondo la tecnica nota;

la figura 2 mostra un impianto di stampaggio con lampade al mercurio secondo la tecnica nota;

la figura 3 mostra il diagramma dello spettro dei LED UV utilizzati per la polimerizzazione di rivestimenti secondo la tecnica nota;

la figura 4 mostra un impianto di verniciatura in linea a rullo con LED UV e lampade al mercurio secondo la tecnica nota;

la figura 5 mostra un impianto di stampaggio a inchiostri e vernice con LED UV e lampade al mercurio secondo la tecnica nota;

la figura 6 mostra un impianto di verniciatura in linea a rullo con LED UV secondo la presente invenzione;

la figura 7 mostra lo spettro dei LED UV utilizzati nell'impianto di verniciatura in linea a rullo con LED UV secondo la figura 6;

la figura 8 mostra la penetrazione di raggi a diverse lunghezze d'onda attraverso un rivestimento; e

la figura 9 mostra un impianto di stampaggio a inchiostro e vernice con LED UV secondo la presente

invenzione.

Descrizione dettagliata

Nelle varie figure le parti simili verranno indicate con gli stessi riferimenti numerici.

Facendo riferimento alla figura 6, si osserva un impianto di verniciatura in linea a rullo indicato complessivamente con il riferimento numerico 1.

L'impianto di verniciatura 1 è del tipo a rulli in linea e comprende essenzialmente una prima stazione di verniciatura a rulli 11, come stazione di applicazione per l'applicazione per esempio di una tinta, seguita da un essiccatoio ad aria calda.

A seguire, è prevista una seconda stazione di verniciatura a rulli 11 a sua volta seguita, a questo punto, da una prima stazione di irraggiamento a LED UV 13.

I LED UV delle stazione di irraggiamento a LED UV 13 emettono radiazione UV a lunghezze d'onda centrate tipicamente su 385 nm, 395 nm o 405 nm, secondo le esigenze, in modo da polimerizzare gli strati inferiori della vernice.

Dopo la prima stazione di irraggiamento a LED UV 13 è prevista una terza stazione di verniciatura a rulli 11, seguita nuovamente da una seconda stazione di irraggiamento a LED UV 13 (con lunghezze d'onda centrate su 365nm, 385 nm, 395 nm o 405 nm) e da una stazione di finitura superficiale 15, quest'ultima comprendente LED UV aventi una lunghezza d'onda di irraggiamento compresa tra 200 nm e 300 nm, preferibilmente 254 nm. Tali LED sono in genere utilizzati nel settore della disinfezione

e presentano in genere lunghezze d'onda pari a 265 nm, 275 nm e 285 nm.

Tali LED UV sono attualmente in genere impiegati per la disinfezione batterica o virale.

Anche se la potenza di tali LED UV disponibili al livello commerciale è piuttosto limitata rispetto a lunghezze d'onda maggiori, si è verificato che anche una quantità limitata di energia in questa banda (200 - 300 nm) migliora considerevolmente le prestazioni nell'indurimento o polimerizzazione superficiale, nonché le proprietà chimiche e la resistenza meccanica superficiale.

Come detto, attualmente l'utilizzo di LED UV che emettono nell'intervallo 360-405 nm offre scarsa flessibilità nella formulazione dei rivestimenti UV. Solo leganti altamente reattivi, foto iniziatori ad alto ingiallimento e additivi appositamente modificati danno la possibilità di ottenere la completa polimerizzazione dei rivestimenti LED.

L'utilizzo di LED UV con una lunghezza d'onda di irraggiamento compresa tra 200 nm e 300 nm permette ai formulatori del rivestimento (e.g. vernice) una più ampia scelta di possibilità chimiche e selezione delle materie prime, migliorando le prestazioni superficiali finali in termini di resistenza meccanica e chimica.

Nella figura 7 è mostrato un diagramma in cui sono riportate le bande di emissione dei LED UV delle stazioni di irraggiamento a LED UV 13, indicate con H, e delle stazioni di finitura superficiale 15, indicate con L, sovrapposte allo spettro VL di emissione delle lampade

al mercurio, in cui si osserva come queste ultime presentino una emissione anche (non solo) a lunghezze d'onda dell'ordine del 200-300 nm, preferibilmente 250 280 nm, permettendo una polimerizzazione degli strati di rivestimento.

Per meglio evidenziare il rapporto tra efficacia e penetrazione dei raggi UV, si fa riferimento alla figura 8, che mostra un manufatto 4 da rivestire, come una piastrella o un pannello, e il rivestimento 5,

Nella figura sono schematicamente mostrate anche le diverse radiazioni di raggi UV con cui è possibile irraggiare il rivestimento 4. In particolare, i raggi UVV, UVA e UVB (intervallo di lunghezze d'onda H della figura 7) hanno un alto potere penetrante, e quindi possono raggiungere lo strato sottostante o interno, prossimo all'interfaccia del manufatto 4, e i raggi UVC (intervallo di lunghezze d'onda L della figura 7) tendono ad essere meno penetranti e, quindi, a polimerizzare sulla parte superficiale dello spessore del rivestimento 4, come schematicamente mostrato nella figura 8.

Le stazioni di finitura superficiale 15 tipicamente emettono ad una radiazione dell'ordine UVC (intervallo di lunghezze d'onda H della figura 7), come detto con lunghezze d'onda di irraggiamento comprese tra 200 nm e 300nm preferibilmente 240 nm e 270 nm, più preferibilmente 254 nm, così da polimerizzare lo strato superiore del rivestimento 5.

Tornando alla figura 6, come detto, successivamente alla prima stazione di finitura superficiale 15, si ha una terza stazione di verniciatura a rulli 11, per

l'applicazione di un nuovo strato di rivestimento, seguita da una terza stazione di irraggiamento a LED UV 13, ulteriormente seguita da una quarta stazione di verniciatura a rulli 11, per l'applicazione di un ulteriore eventuale strato di rivestimento, seguita infine da una quarta stazione di irraggiamento a LED UV 13, seguita infine da una seconda stazione di finitura superficiale 15, anch'essa per la polimerizzazione superficiale dello strato di rivestimento applicato, disposta in particolare, all'uscita dell'impianto di verniciatura 1.

Come detto, lo strato di rivestimento 5 può essere vernice od un rivestimento di stampa in genere.

La figura 9 mostra un impianto di stampaggio 2 a inchiostro e vernice secondo la presente invenzione, che comprende una pluralità di stazioni di stampaggio 21, ciascuna delle quali prevede uno o più rulli di stampaggio, preferibilmente per l'applicazione di un inchiostro o vernice di diverso colore.

Dopo ciascuna stazione di stampaggio 21 è disposta una stazioni di irraggiamento a LED UV 23, analoga alle stazioni di irraggiamento a LED UV 13 dell'impianto della figura 6, che disposte per irraggiare la superficie del manufatto sul cui è stata disposta l'inchiostro da polimerizzare dalla stazione di stampaggio 21 disposta prima.

I LED UV delle stazioni di irraggiamento a LED UV 13 sono tipici per la polimerizzazione, aventi quindi una lunghezza d'onda di emissione di 365 nm, 385 nm, 395 nm e 405 nm. Ogni coppia formata da una stazione di

stampaggio 21 e la successiva stazioni di irraggiamento a LED UV 23, forma una unità di trattamento superficiale del manufatto cui applicare il rivestimento voluto.

Al termine della linea, che in genere prevede una pluralità di unità di trattamento superficiale, si ha una stazione di finitura superficiale 25, analoga alla stazione di finitura superficiale 15 dell'impianto della figura 7, che comprende LED UV aventi una lunghezza d'onda di irraggiamento compresa tra 200nm e 300nm. In tal modo, è possibile ottenere un trattamento ottimale del rivestimento superficiale applicato al manufatto da trattare.

Si ottiene una polimerizzazione UV monocromatica multipla, combinando più sorgenti LED UV monocromatiche a diverse lunghezze d'onda, in modo da ottenere un'emissione UV multi cromatica controllata in uno spettro molto più ampio.

Di conseguenza, le prestazioni chimico fisiche sono paragonabili alla polimerizzazione UV convenzionale, mentre vengono mantenuti i benefici tipici della polimerizzazione UV LED pura.

In altre forme di realizzazione, le stazioni di applicazione per l'applicazione del rivestimento 5 al manufatto 4 possono essere del tipo a spruzzo o nebulizzazione.

Inoltre, in altre forme di realizzazione, gli impianti di verniciatura possono prevedere una sorgente a raggi infrarossi (IR) controllata (non mostrata nelle figure). Più precisamente. L'irraggiamento IR può essere attivato e modulato secondo le necessità. L'IR non è una

conseguenza del processo, ma può essere aggiunto e dosato indipendentemente, qualora il processo della reazione chimica di essiccazione della vernice lo richieda.

Vantaggi

Un vantaggio della presente invenzione è quello di evitare l'impiego di lampade al mercurio, che possono essere nocive ed inquinanti.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di consentire un processo di polimerizzazione a freddo e senza ozono, ottenendo allo stesso tempo un risparmio energetico, poiché il LED UV presentano in genere un basso consumo energetico.

Un ulteriore vantaggio della presente invenzione è quello di fornire maggiori possibilità formulative dei componenti chimici da utilizzare nella preparazione di rivestimenti, come vernici e simili. Infatti, attualmente l'utilizzo di LED nell'intervallo 360-405 nm offre una scarsa flessibilità nella formulazione dei rivestimenti UV. Solo leganti altamente reattivi, foto iniziatori ad alto ingiallimento e additivi appositamente modificati danno la possibilità di ottenere la completa polimerizzazione dei rivestimenti LED. Mediante gli impianti di verniciatura secondo la presente invenzione è possibile formulare rivestimenti secondo una più ampia scelta di possibilità chimiche e selezione delle materie prime, migliorando le prestazioni superficiali finali in termini di resistenza meccanica e chimica. È anche, di conseguenza, un vantaggio della presente invenzione quello di consentire formulazioni di rivestimenti più convenienti.

È ulteriore vantaggio della presente invenzione evitare l'ingiallimento dei rivestimenti polimerizzati.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo le sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti del ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Impianto di verniciatura o stampa (1, 2) per l'applicazione e la polimerizzazione di un rivestimento (5), come vernice e simili, su un manufatto (4), in cui detto impianto (1) presenta un ingresso per l'ingresso di un manufatto, ed una uscita per l'uscita di detto manufatto a seguito dell'applicazione di detto rivestimento, comprendente

almeno una stazione di applicazione (11, 21), per l'applicazione di un rivestimento, e

almeno una stazione di irraggiamento a LED UV (13, 23),

disposta a valle di detto almeno una stazione di applicazione (11, 21), e

comprendente uno o più LED a raggi ultravioletti, che irraggiano ad una lunghezza d'onda compresa in un primo intervallo (H),

caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una stazione di finitura superficiale (15, 25) comprendente uno o più LED a raggi ultravioletti, che irraggiano ad una lunghezza d'onda compresa in un secondo intervallo (L), in cui le lunghezze d'onda di detto secondo intervallo (L) sono minori delle lunghezze d'onda di detto primo intervallo (H).

2. Impianto (1, 2) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta almeno una stazione di finitura superficiale (15, 25) è disposta su detta uscita di detto impianto di verniciatura (1, 2).

3. Impianto (1, 2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto secondo intervallo (L) di lunghezze d'onda è minore di 300nm.

4. Impianto (1, 2) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto secondo intervallo (L) di lunghezze d'onda è compreso tra 240 nm e 270 nm, preferibilmente centrato sulla lunghezza d'onda di 254 nm.

5. Impianto (1, 2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto primo intervallo (H) di lunghezze d'onda comprende lunghezze d'onda centrate su 365 nm e/o 385 nm e/o 395 nm e/o 405 nm.

6. Impianto (1, 2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una pluralità di stazioni di applicazione (11, 21), ciascuna avente a valle una rispettiva stazione di irraggiamento a LED UV (13, 23).

7. Impianto (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta almeno una stazione di applicazione (11) comprende uno o più rulli per l'applicazione di detto rivestimento (5) su detto manufatto (4).

8. Impianto (2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta almeno una stazione di applicazione (21) comprende una stazione di stampaggio per l'applicazione di detto rivestimento (5) su detto manufatto (4).

9. Impianto (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta almeno una stazione di applicazione di detto rivestimento (5) su detto manufatto (4) è del tipo a spruzzo o a nebulizzazione o è una velatrice per applicazione a velo.

10. Impianto (2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una sorgente a raggi infrarossi (IR) controllata.

11. Impianto (1, 2) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una stazione di iniezione dell'azoto (14), per la realizzazione di una atmosfera inerte per l'applicazione di detto rivestimento.

12. Metodo per l'applicazione di un rivestimento (5) su un manufatto (4), comprendente le fasi di:

A. applicare uno strato di rivestimento (5) a detto manufatto;

B. irraggiare detto strato di rivestimento (5) mediante LED a raggi ultravioletti aventi una lunghezza

d'onda compresa in un primo intervallo (H);

C. irraggiare detto strato di rivestimento (5) mediante LED a raggi ultravioletti aventi una lunghezza d'onda compresa in un secondo intervallo (L), in cui le lunghezze d'onda di detto secondo intervallo (L) sono minori delle lunghezze d'onda di detto primo intervallo (H).

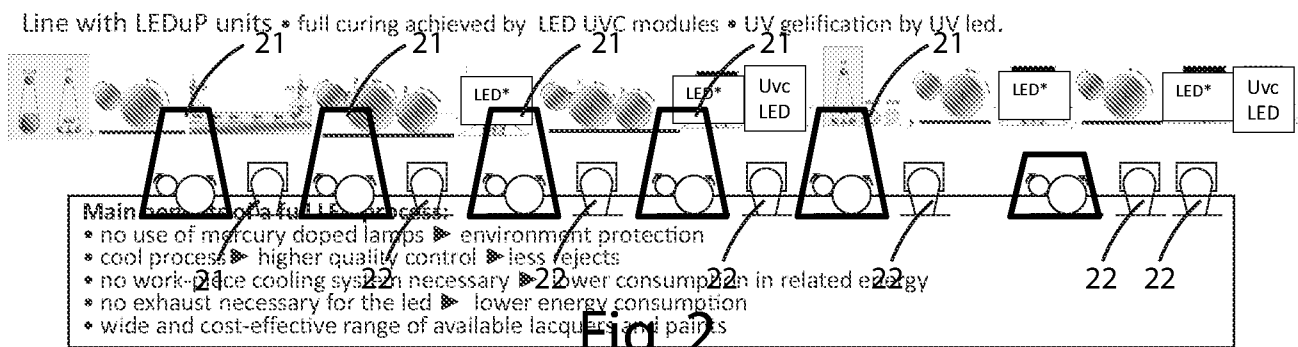
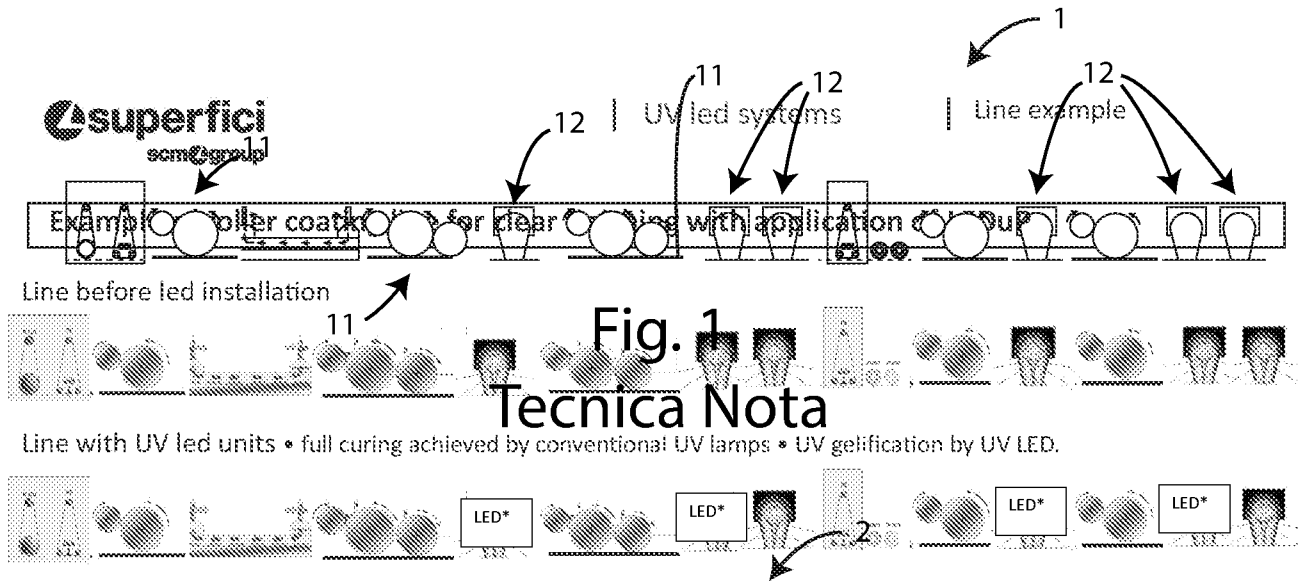
13. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto secondo intervallo (L) di lunghezze d'onda è minore di 300nm.

14. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12 o 13, caratterizzato dal fatto che detto secondo intervallo (L) di lunghezze d'onda è compreso tra 200nm e 300nm preferibilmente 240 nm e 270 nm, più preferibilmente centrato sulla lunghezza d'onda di 254 nm.

15. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12-14, caratterizzato dal fatto che detto primo intervallo (H) di lunghezze d'onda comprende lunghezze d'onda centrate su 365 nm e/o 385 nm e/o 395 nm e/o 405 nm.

16. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 12-15, caratterizzato dal fatto che detta fase A è effettuata mediante una stazione di applicazione (11, 21) del tipo a rullo, a stampaggio, a spruzzo e/o a nebulizzazione e/o a velo.

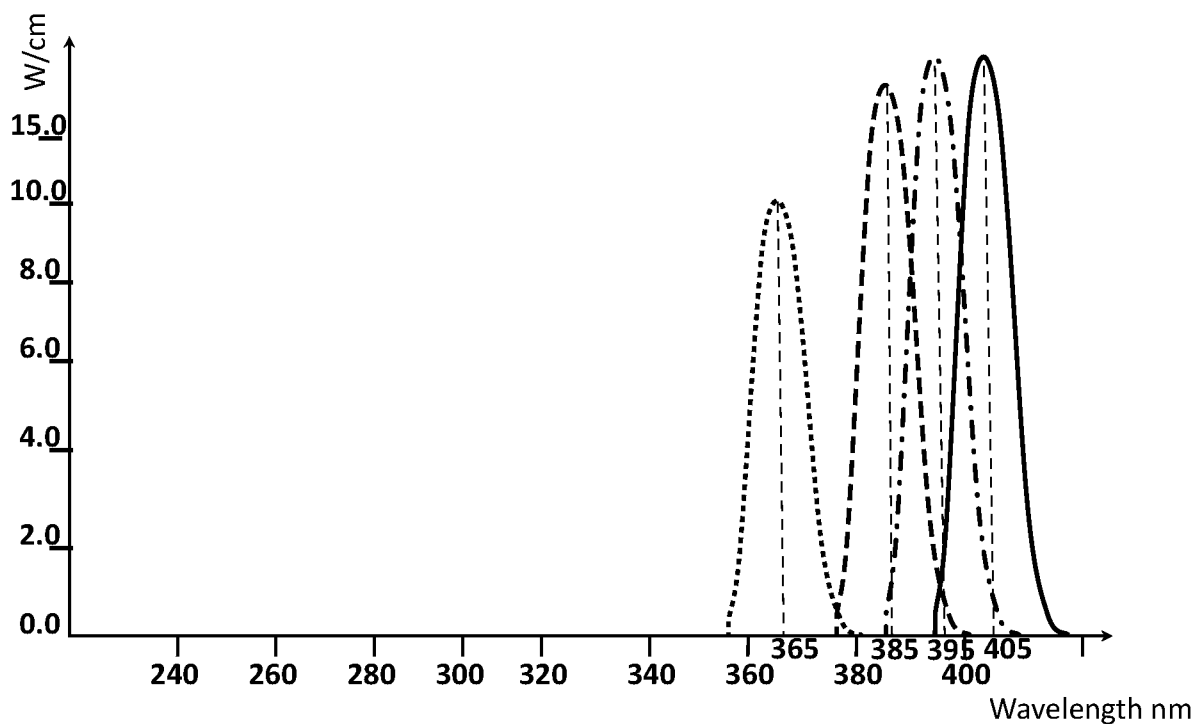
Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

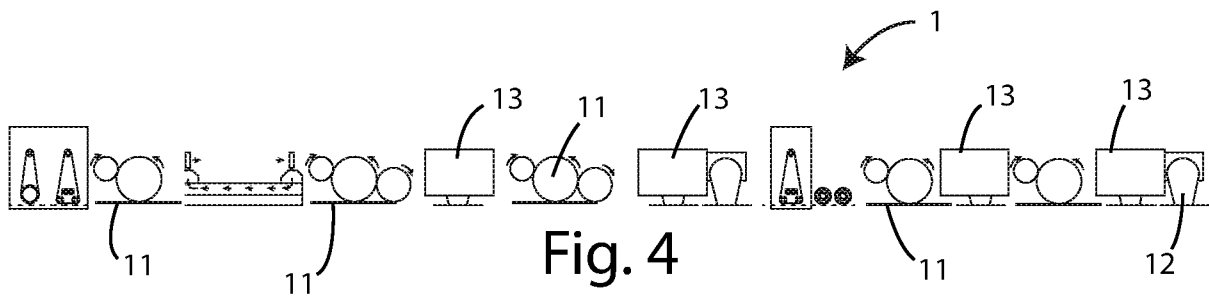


* (Typical UV LED for polymerisation in 405, 395, 385 or 365 nm.)

= Traditional UV bulb lamp

- 8 -



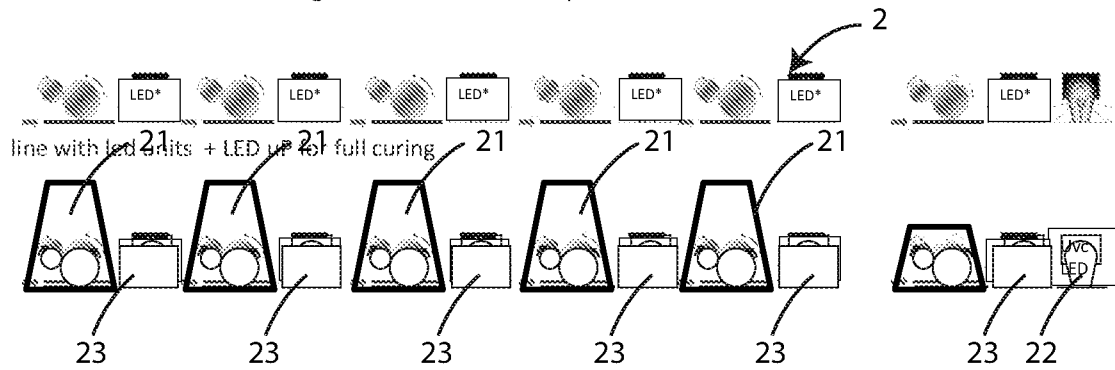


Tecnica Nota

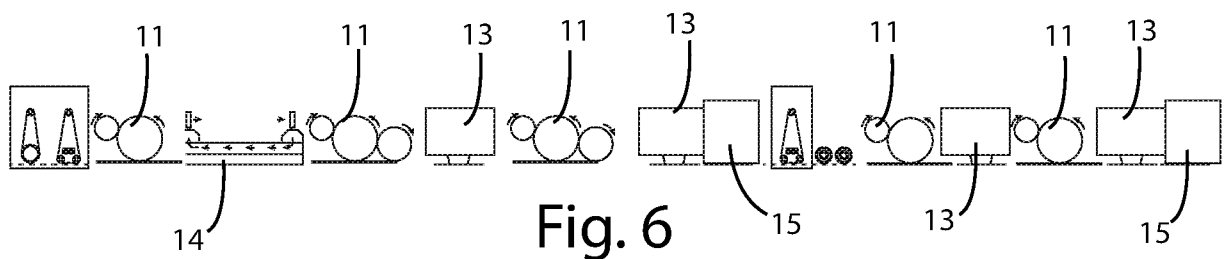
line before led installation



line with led units + full curing with UV traditional lamps



Tecnica Nota



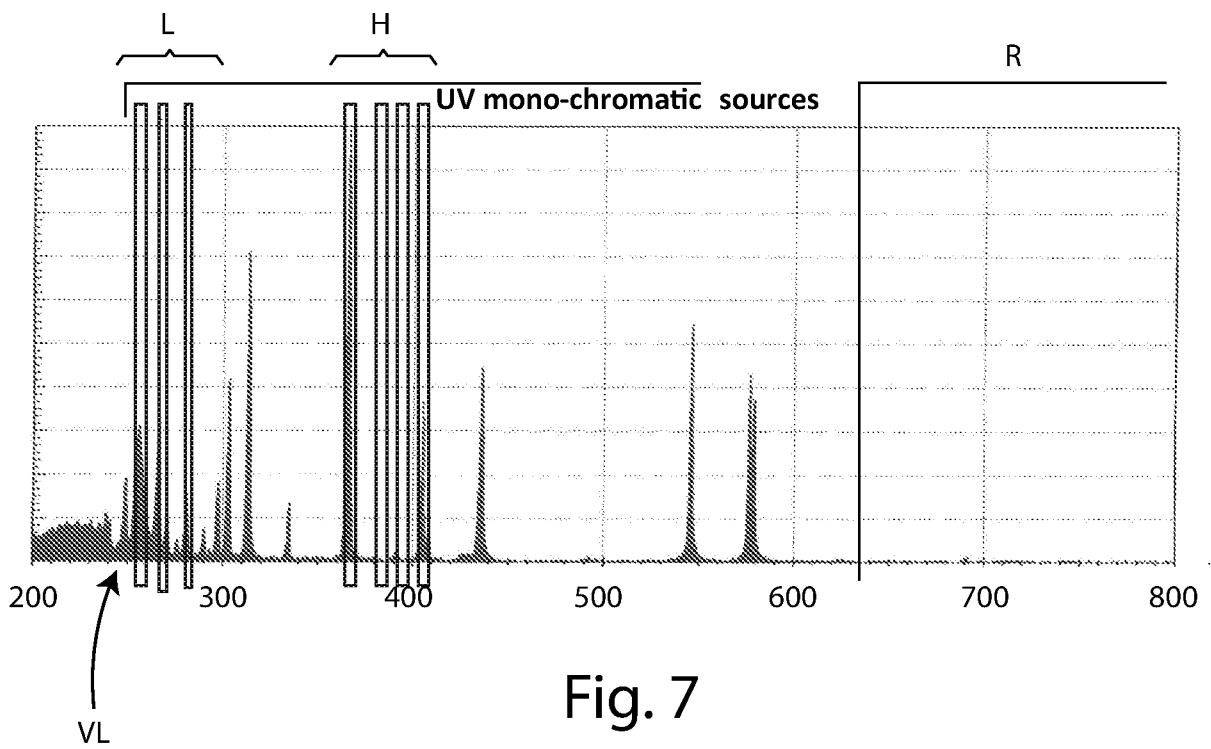


Fig. 7

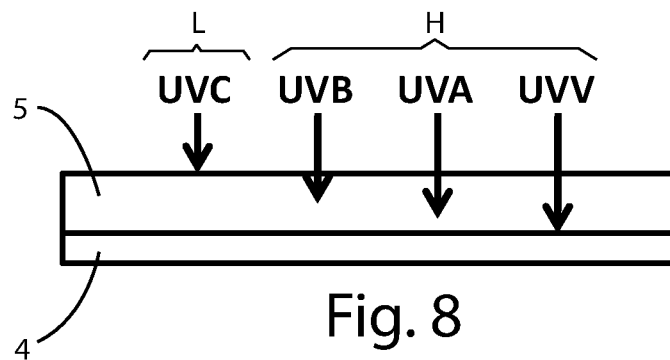


Fig. 8

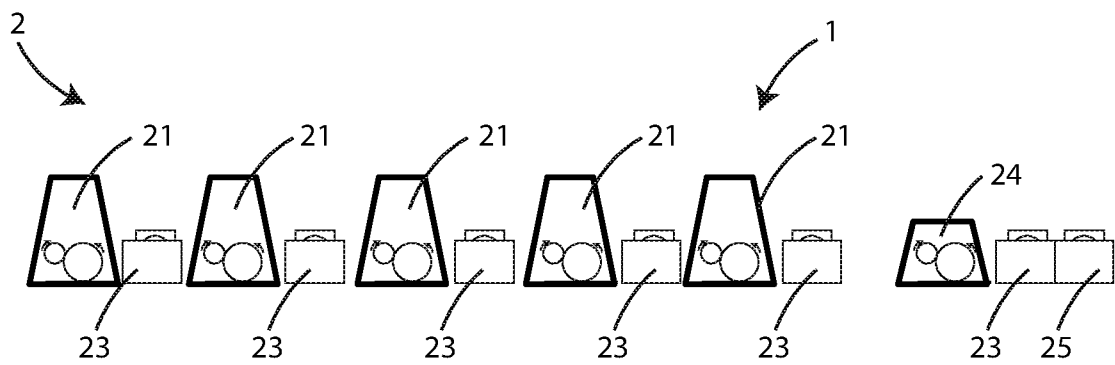


Fig. 9