



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000002665
Data Deposito	25/02/2019
Data Pubblicazione	25/08/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	3	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	3	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	D	5	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	35	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	35	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	71	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B	15	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	26	B	21	14

Titolo

APPARATO E METODO PER L'ESSICCAZIONE/POLIMERIZZAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI

Descrizione

di invenzione industriale avente per titolo:

APPARATO E METODO PER L'ESSICCAZIONE/POLIMERIZZAZIONE DI PRODOTTI CHIMICI

di CEFLA Società Cooperativa

di nazionalità italiana

con sede in IMOLA, VIA SELICE PROVINCIALE, 23/F.

Inventore:

Massimo Dal Pozzo

*** ***** ***

[001] La presente invenzione ha per oggetto un apparato e un metodo per fornire un canale in atmosfera controllata per la fotopolimerizzazione/essiccazione di prodotti chimici fotopolimerizzabili/essiccabili (vernici) mediante emissione di radiazioni aventi una lunghezza d'onda predefinita. In particolare, l'invenzione riguarda un canale per un apparato per la fotopolimerizzazione/essiccamento di pannelli verniciati di vari materiali (legno, fibrocemento, vetro, plastica, ecc.) in grado di conferire una finitura a manufatti (pannelli) aventi una superficie prevalente ma anche a manufatti aventi uno spessore rilevante.

[002] Nell'arte, per pannelli aventi una superficie prevalente si intendono pannelli aventi una superficie molto più grande delle altre, ad esempio manufatti in cui la larghezza è 400-600 mm e la lunghezza arriva fino a 1200 mm, mentre lo spessore arriva fino a 40 mm.

[003] Per manufatti aventi uno spessore rilevante si intendono invece manufatti in cui lo spessore va da 40 fino a 80 mm, a fronte di una larghezza di 50-1000 mm e una lunghezza fino a 2000 mm e oltre.

[004] Per pannelli bugnati o sagomati si intendono pannelli in cui almeno uno dei lati prevalenti non è piatto, ma sono presenti dei rilievi ad esempio a forma di rombo, losanga o ellisse. Tali pannelli bugnati o sagomati sono ben noti nell'arte e sono utilizzati per la costruzione di ante di mobili (prevalentemente cucine) e porte.

[005] È noto che la finitura superficiale dei mobili appartiene a due grandi famiglie:

- Finitura lucida, in cui la superficie riflette la luce; nei casi più spinti la finitura

lucida è riflettente e si crea un effetto specchio;

- Finitura opaca, in cui la superficie non riflette la luce; usualmente tale tipo di finitura è legato alla presenza di una pluralità di microavvallamenti sulla superficie del pezzo verniciato, che catturano la luce impedendo che essa si rifletta come in uno specchio.

[006] Il grado di opacità delle finiture viene solitamente valutato con un indice numerico che va da 1 a 100, in cui i pannelli con finitura lucida presentano un valore dell'indice di opacità intorno a 100, mentre i pannelli con finitura opaca presentano un valore dell'indice di opacità intorno a 2-5. Nell'arte, una finitura opaca può presentare un valore dell'indice fino a 30-40, mentre vengono definite finiture semi-lucide le finiture che presentano un valore dell'indice intorno a 50-60.

[007] Nell'arte sono noti procedimenti di lavorazione per ottenere tale finitura opaca. Uno dei documenti che rivelano un procedimento di questo tipo è ad esempio EP2198981B1 di IOT Innovative Oberflächentechnologien GMBH. Tale documento rivela un metodo in cui il pannello ricoperto con una vernice a base di monomeri e/o oligomeri di acrilato e metacrilato viene sottoposto all'azione di un emettitore di eccimeri a xeno o argon e di un emettitore a mercurio a media pressione in presenza di un gas inerte. Tuttavia, il metodo del brevetto non consente di ottenere la finitura opaca di pannelli anche sui bordi laterali, ma soltanto su una o tutte e due le superfici prevalenti del pannello (in passaggi industriali successivi).

[008] È noto che il trattamento ad eccimeri per avere successo deve avvenire in atmosfera inerte, cioè priva di ossigeno, che tipicamente è contenuto nell'atmosfera naturale terrestre in una percentuale intorno al 21%.

[009] Tipicamente, quando è necessario lavorare in atmosfera priva di ossigeno (atmosfera inerte), si tende a sostituirlo con l'azoto, che è un gas innocuo e ampiamente utilizzato industrialmente.

[0010] Sono inoltre noti altri tipi di lavorazioni in cui è necessario operare in atmosfera inerte non contenente ossigeno, in cui si adopera invece anidride carbonica (CO₂).

[0011] In altri tipi ancora di lavorazione si adopera argon. Va notato che a differenza dei due gas precedenti, l'argon è un gas più pesante dell'aria atmosferica e tende a

stratificarsi verso il basso.

[0012] Nell'arte è noto sottoporre i manufatti da verniciare ad essiccazione/trattamenti di finitura convogliandoli all'interno di un canale ad atmosfera inerte tramite trasportatori a nastro chiuso. Tipicamente il nastro chiuso è posto in movimento da due cilindri; solitamente uno dei due è motorizzato e l'altro è un rullo folle. In vista laterale, il nastro chiuso assume la forma di un ovale con i due lati lunghi paralleli tra loro; sul lato superiore sono supportati e trasportati i manufatti, mentre il lato inferiore rappresenta il ramo di ritorno.

[0013] Scopo della presente invenzione è la realizzazione di un canale in atmosfera controllata (in assenza di ossigeno), all'interno del quale è presente un apparato emittente radiazioni di una lunghezza d'onda predefinita per la polimerizzazione/essiccazione di manufatti verniciati.

[0014] Questo scopo è ottenuto con un apparato ed un metodo che hanno le caratteristiche delle rivendicazioni indipendenti. Forme realizzative vantaggiose e affinamenti sono specificati nelle rivendicazioni dipendenti da queste.

[0015] L'apparato secondo la presente invenzione possiede una particolare configurazione del canale all'interno del quale sono convogliati i manufatti. Detto canale comprende una pluralità di camere modulari poste in serie; all'interno della singola camera, il lume del canale è variabile da un punto all'altro; il trattamento di irraggiamento avviene in un punto del detto canale; all'interno di detto canale venendo erogato un gas desiderato (N_2 , CO_2 , Ar, etc.), il che consente di controllare la quantità di ossigeno presente nell'atmosfera in cui viene eseguito il trattamento.

[0016] Secondo la presente invenzione, il canale inertizzato entro cui i manufatti da trattare sono convogliati ha un andamento che si sviluppa su una pluralità di diversi livelli, e il trattamento dei manufatti per irraggiamento avviene in un tratto del canale inertizzato che risulta collocato ad livello di una altezza da terra differente rispetto alle bocche di entrata e di uscita: questo per garantire una rimozione ancora migliore delle molecole di ossigeno provenienti dall'atmosfera esterna al canale. Tale andamento del ramo di andata del convogliatore a nastro chiuso, che segue sostanzialmente una linea spezzata, può essere ottenuto in due modi:

- Tramite almeno un rullo regolabile, preferibilmente due rulli regolabili, che

permette/ono di modificare l'andamento, ovvero l'orientamento rispetto al piano orizzontale e/o la posizione rispetto al piano orizzontale almeno del ramo di andata del nastro chiuso;

- Utilizzando tre distinti nastri chiusi posti in serie uno adiacente all'altro, il primo dei quali forma una rampa rispetto alla bocca di ingresso, il secondo dei quali, in corrispondenza del punto di irraggiamento, è parallelo al suolo, ovvero orizzontale, e il terzo dei quali forma una rampa verso la bocca di uscita.

[0017] Nel caso in cui il gas desiderato sia azoto oppure anidride carbonica, il secondo tratto del nastro chiuso, parallelo al suolo, risulta più alto da terra rispetto alle bocche di entrata e di uscita dei manufatti mentre il primo tratto del nastro è inclinato in modo da formare una rampa ascendente, e il terzo tratto è inclinato in modo da formare una rampa discendente.

[0018] Nel caso in cui il gas desiderato utilizzato sia argon, a causa del suo peso atomico che lo porta a stratificarsi verso il basso, sarà necessario ottenere l'andamento del nastro chiuso in modo speculare, costruendo una linea spezzata che dalla bocca di entrata scende verso il punto di irradiazione, è parallela al suolo in prossimità del punto di irradiazione, e risale verso l'alto verso la bocca di uscita del canale.

[0019] Un primo vantaggio della presente invenzione consiste nella possibilità di ottenere l'inertizzazione dell'atmosfera contenuta in un canale non regolabile in altezza ottimizzando la quantità di gas desiderato utilizzato, con un importante risparmio nella quantità di gas desiderato che è necessario erogare per ottenere un'atmosfera adeguatamente inerte o comunque priva di ossigeno atmosferico. Prove sperimentali hanno dimostrato che la concorrenza utilizza 280 mc/h di gas desiderato per inertizzare un canale di dimensioni 20x1400 mm circa di sezione frontale, mentre utilizzando il canale secondo la presente invenzione per inertizzare un canale vuoto di sezione frontale 30x1400 mm si sono utilizzati 150 mc/h di gas desiderato.

[0020] Un secondo vantaggio della presente invenzione consiste nel fatto che non è necessario prevedere barriere all'ingresso e all'uscita del canale, quindi il trattamento dei manufatti può avvenire al passaggio, in modo continuo, consentendo velocità di lavorazione della linea altrimenti impossibili.

[0021] Un terzo vantaggio è dato dalla possibilità di trattare manufatti di qualunque

forma, piani o sagomati o bugnati, su cinque dei sei lati, vale a dire sul lato prevalente opposto al lato prevalente appoggiato al convogliatore e su tutti i bordi laterali.

[0022] Un quarto vantaggio consiste nella flessibilità dell'apparato secondo la presente invenzione, che permette di trattare sia manufatti aventi una dimensione prevalente, che manufatti dotati di spessore rilevante.

[0023] Ulteriori vantaggi e caratteristiche della presente invenzione sono descritte nella seguente descrizione, in cui forme realizzative esemplificative sono spiegate in dettaglio sulla base dei disegni:

Figura 1 Esempio di pannello bugnato, vista assonometrica;

Figura 2 Sezione longitudinale dell'apparato nella sua interezza secondo una prima forma realizzativa della presente invenzione;

Figura 3 Barra di erogazione del gas desiderato in vista assonometrica;

Figura 4 Dettaglio della sezione longitudinale dell'apparato, all'uscita del canale;

Figura 5 Sezione longitudinale dell'apparato nella sua interezza secondo una seconda forma realizzativa della presente invenzione;

Figura 6 Sezione longitudinale dell'apparato nella sua interezza secondo una terza forma realizzativa della presente invenzione.

[0024] La Figura 1 mostra in vista assonometrica un esempio di un'anta bugnata o sagomata. Il manufatto 10 presenta due lati di estensione prevalente, il lato superiore 1 e il lato inferiore opposto non visibile nella Figura; un bordo di testa 2, un bordo di coda 5, e due bordi longitudinali 3 e 4. La sagomatura o bugnatura è chiaramente visibile nella Figura sul lato prevalente 1. Nella presente descrizione, complessivamente il bordo 2 di testa, il bordo di coda 5 e i due bordi longitudinali destro 3 e sinistro 4 sono raggruppati nella dizione bordi laterali. Verniciare cinque su sei lati del manufatto 10 significa verniciare il lato prevalente 1 e i bordi laterali 2, 3, 4, 5.

[0025] La Figura 2 mostra una sezione longitudinale dell'apparato 100 nella prima forma realizzativa secondo la presente invenzione. Il senso di convogliamento dei manufatti è mostrato dalla freccia in grassetto. La bocca di ingresso dei manufatti 10 all'interno dell'apparato 100 è indicata dalla freccia 28, mentre la bocca di uscita dei manufatti 10 dall'apparato 100 è indicata dalla freccia 29.

[0026] L'apparato 100 comprende un sistema di convogliamento a nastro chiuso 20, che è posto in movimento da due rulli di estremità: un rullo 21 motorizzato, collocato all'uscita 29 dell'apparato 100, e un rullo folle 22 collocato all'ingresso 28 dell'apparato 100. Tale nastro chiuso 20 presenta un ramo di andata 23 superiore e un ramo di ritorno 24 inferiore. Sul ramo 23 di andata sono convogliati i manufatti 10 da trattare. I manufatti 10 appoggiano il lato prevalente opposto (non visibile nella Figura 1) al lato 1 sulla superficie del ramo 23 di andata. I pannelli viaggiano all'interno di un canale 26 alimentato con atmosfera inerte.

[0027] La Figura 2 inoltre mostra che il canale 26 è suddiviso in una pluralità di camere 30 (una camera è visibile nella Figura come lo spazio compreso tra le due linee tratteggiate verticali) poste in serie. In altre parole, il canale 26 presenta una pluralità di camere 30, tutte uguali, che si susseguono dall'ingresso 28 alla uscita 29 del canale 26.

[0028] La singola camera 30 rappresenta il modulo di base dell'apparato 100, e può essere ripetuta un numero di volte a piacere per variare la lunghezza complessiva dell'apparato 100. Dall'esterno dell'apparato 100, una camera 30 corrisponde ad una cappa 25 che isola il canale 26 dall'ambiente esterno. Indicativamente tali cappe 25 presentano una lunghezza di 500 mm. Ovviamente la lunghezza complessiva dell'apparato 100 è determinata al momento della progettazione della linea di lavorazione; l'apparato 100 esce dalla fabbrica dotato di una lunghezza che non è più possibile modificare dopo l'installazione della linea. Dette cappe 25 sono collegate tra loro separando in modo impermeabile l'ambiente esterno in atmosfera naturale terrestre dall'ambiente interno in atmosfera controllata del canale 26. Grazie a questa separazione, all'interno del canale 26 è possibile ottenere un'atmosfera controllata con un gas desiderato a piacere, cioè una atmosfera inerte ottenuta tramite ad esempio azoto o anidride carbonica o argon.

[0029] Ciascuna camera 30 non presenta una sezione omogenea nel suo senso longitudinale, ma è dotata di sezioni variabili in altezza da un punto all'altro della camera per la presenza di flap 27. Dette camere 30 presentano una atmosfera sempre più priva di ossigeno atmosferico man mano che ci si allontana dall'ingresso 28 del canale.

[0030] Ogni camera 30 comprende:

- Una prima porzione 31 di canale 26 di altezza poco superiore al manufatto da

trattare;

- Una seconda porzione 32 di canale 26 di altezza maggiore rispetto alla prima porzione 31;
- Una terza porzione 33 di canale 26 di altezza inferiore a quella della seconda porzione, preferibilmente uguale a quella della prima porzione 31.

[0031] La differenza in altezza del canale 26 è dovuta alla presenza o assenza dei flap 27. Nei punti della seconda porzione 32 in cui il flap 27 è assente, è collocata una barra 34 erogatrice del gas desiderato, preferibilmente due barre 34, 34' erogatrici del gas desiderato.

[0032] Le dette barre 34, 34' di erogazione del gas desiderato all'interno della camera 30 sono posizionate in senso perpendicolare al senso di avanzamento dei manufatti 10, in modo che la distanza tra una coppia di barre 34, 34' e la successiva sia un passo costante di circa 500 mm, così da generare una distribuzione omogenea del gas desiderato in tutti i punti del canale 26.

[0033] La Figura 3 mostra un dettaglio di una barra erogatrice di gas, ruotata di 180° rispetto alla sua posizione all'interno dell'apparato 100. Ogni barra 34, 34' erogatrice di gas presenta una sezione quadrata ed una lunghezza pari alla larghezza del nastro chiuso 30. Le barre 34, 34' erogano il gas desiderato in modo laminare attraverso due fessure 51, 52 calibrate poste su due lati adiacenti della barra. In uso, la prima fessura 51 è sempre rivolta verso il manufatto 10 da trattare, mentre la seconda fessura 52 è posta a 90° rispetto alla prima fessura 51.

[0034] Nella forma realizzativa preferita, in ciascuna camera 30 sono collocate due barre 34, 34' erogatrici di gas, di cui la prima barra 34 presenta la seconda fessura 52 rivolta verso l'ingresso 28 del canale 26, mentre la seconda barra 34' presenta la seconda fessura 52 rivolta verso l'uscita 29 del canale 26. In altre parole, le due fessure 52 delle barre 34 e 34' erogano il gas desiderato in direzioni opposte.

[0035] Tutte le prime barre 34 vengono collegate a un primo circuito, mentre tutte le seconde barre 34' sono collegate ad un secondo circuito; il primo e il secondo circuito sono indipendenti uno dall'altro, permettendo di regolare l'intensità e la direzione del flusso di gas all'interno di ogni camera 30, e quindi all'interno del canale 26.

[0036] In una forma realizzativa, le prime barre erogatrici 34 possono erogare un

primo gas desiderato e le seconde barre erogatrici 34' un secondo differente gas desiderato, realizzando in uso una miscela di due gas diversi. Essendo i due circuiti che le collegano indipendenti, è possibile erogare miscele di due gas desiderati in proporzioni diverse e variabili.

[0037] Come visibile nella Figura 2, l'altezza del canale 26 è di poco superiore allo spessore del manufatto 10 da trattare. Al passaggio dei manufatti 10, questa piccola differenza in altezza genera una perturbazione nella distribuzione del gas desiderato, con un aumento della sua pressione e del suo movimento dinamico su tutte le superfici esposte (1, 2, 3, 4, 5) del manufatto in transito.

[0038] Quando i manufatti 10 in transito occludono una porzione considerevole della sezione trasversale del canale 26, la pressione del gas desiderato per unità di superficie aumenta ed essi si comportano come pale di una pompa, facilitando l'espulsione dell'ossigeno, riducendo il consumo di gas desiderato e rendendo il canale 26 autopulente.

[0039] Più il lume del canale 26 è occupato dai manufatti in transito, più alta risulta l'efficienza del sistema, che consuma una quantità di gas desiderato per unità di tempo inferiore rispetto a quando il canale 26 è più vuoto. Il vantaggio in termini di consumo di gas è apprezzabile quando almeno il 50% della sezione trasversa del canale 26 è occupato dalla sezione trasversa del manufatto 10 in transito. I manufatti in transito sono di larghezza variabile, e quando la loro sezione trasversale è inferiore al 40% della sezione trasversale del canale 26, essi vengono posti in doppia fila per essere lavorati, se la loro larghezza lo consente.

[0040] L'efficienza del sistema è legata all'efficienza della linea, intesa come produttività in metri quadrati per unità di tempo.

[0041] A valle del punto centrale del canale 26, verso l'uscita 29, viene collocata una lampada 40 di trattamento che emette radiazioni di lunghezza d'onda predefinita per il trattamento dei manufatti 10, trattamento che deve essere eseguito in una atmosfera differente dall'atmosfera naturale terrestre, ad esempio in atmosfera inerte priva di ossigeno.

[0042] In una forma realizzativa preferita della presente invenzione, la lampada 40 di trattamento è una lampada ad eccimeri che consente di effettuare un trattamento di

opacizzazione dei manufatti 10 in atmosfera inerte, in cui il gas desiderato è azoto gassoso. Sempre nella stessa forma realizzativa preferita, la lunghezza d'onda emessa dalla lampada a eccimeri è compresa tra 165 e 200 nm, preferibilmente 172 nm.

[0043] In una forma realizzativa preferita alternativa, la lampada 40 di trattamento è una lampada a radiazione UV che emette una lunghezza d'onda compresa tra 365 e 420 nm per l'essiccazione dei manufatti 10.

[0044] Con una lampada 40 lunga quanto la larghezza del nastro chiuso 20, risulta possibile trattare manufatti planari o bugnati o sagomati su cinque lati, cioè il lato prevalente 1 e i bordi laterali 2, 3, 4, 5.

[0045] L'apparato 100 secondo la presente invenzione presenta un canale 26 di una altezza tale da riuscire ad ospitare manufatti 10 di spessore fino a 80 mm. Tuttavia, un canale 26 di altezza superiore a 50 mm per essere saturato richiederebbe una quantità di gas desiderato tale da rendere non economicamente sostenibile il processo industriale.

[0046] Di conseguenza, il canale 26 presenta un andamento particolare del nastro chiuso 20 che permette di eseguire il processo di trattamento con consumi accettabili di gas desiderato, nonché due paratie, una all'ingresso 28 e una all'uscita 29 del canale 26 stesso.

[0047] La Figura 4 mostra un dettaglio ingrandito dell'uscita 29 del canale 26.

[0048] L'uscita 29 presenta una paratia 60 che può essere alzata o abbassata in modo corrispondente allo spessore del manufatto 10 da trattare. In altre parole, la paratia 60 viene alzata quel tanto che basta a permettere l'uscita del manufatto 10 dall'interno del canale 26. All'entrata 28 è provvista una corrispondente paratia 60', visibile nella Figura 2; anch'essa viene alzata quel tanto che basta a permettere l'ingresso del manufatto 10 nel canale 26. Le paratie 60, 60' vengono regolate in modo manuale da un addetto all'inizio di un ciclo di lavorazione in cui sono lavorati manufatti 10 aventi uno spessore omogeneo, differente da quello del lotto precedente. In una forma realizzativa alternativa, la regolazione delle paratie 60, 60' può essere automatizzata.

[0049] In particolare, il ramo di andata 23 del nastro chiuso 20 solleva i manufatti 10 ad una altezza da terra superiore rispetto al punto più basso delle paratie 60, 60', cioè al di sopra della linea 69 tratteggiata orizzontale. Tale linea 69 rappresenta il battente sopra il quale l'atmosfera è sempre più controllata grazie all'erogazione del gas desiderato.

[0050] La tangente superiore parallela al suolo ai due rulli 21 motorizzato e 22 folle definisce l'altezza di un piano di base. L'altezza del piano di trasporto dei manufatti, corrispondente al ramo di andata 23 del nastro chiuso, può essere modificata agendo su diversi dispositivi, come verrà meglio spiegato nel seguito. Questo ha lo scopo di ridurre le dimensioni del tunnel 26 entro cui scorrono i manufatti 10, al fine di ridurre il consumo di gas desiderato.

[0051] Quando i dispositivi per la modifica dell'altezza del ramo di andata 23 non sono attivi, il ramo di andata 23 del nastro chiuso 20 potenzialmente può essere portato a coincidere con il piano di base coincidente con la tangente ai rulli 21, 22 che mettono in movimento il nastro chiuso. In questa configurazione il canale 26 assume la sua altezza massima e la sua parete inferiore risulta parallela al suolo per tutta la sua estensione (non mostrato).

[0052] Nella prima forma realizzativa 100, il livello da terra a cui gira un secondo tratto di nastro chiuso 20 parallelo al suolo è regolabile rispetto al piano di base. Tale regolazione avviene agendo sull'altezza di un rullo folle regolabile in altezza, preferibilmente due rulli 64, 65 folle regolabili in altezza. Anche questa regolazione viene effettuata manualmente da un addetto umano all'inizio del ciclo di lavorazione di un nuovo lotto. In una ulteriore forma realizzativa, tali rulli possono essere automatizzati.

[0053] Alzando i due rulli regolabili 64, 65, si vengono a formare tre tratti 61, 62, 63 in cui l'andamento del ramo di andata 23 si eleva rispetto al detto piano di base. Il ramo di andata 23 presenta infatti un primo tratto 61 in salita, un secondo tratto 62 parallelo al suolo collocato al di sotto della lampada 40 di trattamento, e un terzo tratto 63 in discesa.

[0054] Il tratto 62 parallelo al suolo deve risultare più elevato rispetto al piano di base di almeno lo spessore del manufatto 10 da trattare, qualora si adoperi azoto o anidride carbonica come gas desiderato, e più abbassato rispetto al piano di base qualora si adoperi argon come gas desiderato (non mostrato).

[0055] La Figura 5 mostra una seconda forma realizzativa 200 alternativa alla forma realizzativa 100 della Figura 2. Nella prima forma realizzativa descritta, infatti, l'andamento del ramo di andata 23 del nastro chiuso è modificato dalla presenza di due

rulli regolabili 64, 65, che permettono di far salire il manufatto verso il punto di irraggiamento rispetto alle bocche di entrata 28 e di uscita 29.

[0056] Nella seconda forma realizzativa 200, invece, sono provvisti tre distinti nastri chiusi 20', 20'', 20''' posti in serie, adiacenti uno all'altro, che permettono di ottenere il medesimo andamento della linea spezzata di convogliamento ottenuto con i rulli 64, 65 regolabili.

[0057] I tre nastri chiusi 20', 20'', 20''' possono essere realizzati all'interno di un'unica struttura di carpenteria che costituisce il telaio portante dell'apparato 200; in questo caso sarà necessario regolare l'altezza dei rulli 21'', 22'', sulla base dello spessore del manufatto 10 da trattare, regolando di conseguenza anche i rulli 22', 21'', per permettere il transito dei manufatti 10 da trattare.

[0058] Alternativamente, possono essere provvisti tre distinti nastri trasportatori 20', 20'', 20''', ciascuno dotato della propria carpenteria. In questo caso la regolazione dell'altezza dei detti nastri trasportatori verrà realizzata agendo sui piedi di regolazione a terra tipicamente disponibili per questo tipo di struttura.

[0059] La Figura 6 mostra una terza forma realizzativa 300 in cui le cappe 25 e le camere 30 presentano un andamento parallelo, anziché al tratto 32 parallelo al suolo, rispettivamente ai tratti 31 e 33 del ramo di andata 23. In questa terza forma realizzativa, è preferibile realizzare tre distinti apparati 1100, 1200, 1300 adiacenti posti in serie.

[0060] L'apparato 1100 corrisponde sostanzialmente alla prima porzione 61 di rampa del ramo di andata 23 mostrata nella Figura 2 o 5; l'apparato 1200 corrisponde sostanzialmente alla seconda porzione 62 orizzontale di ramo di andata 23 mostrata nella Figura 2 o 5; l'apparato 1300 corrisponde sostanzialmente alla terza porzione 63 di rampa del ramo di andata 23 mostrata nella Figura 2 o 5. Evidentemente sarà necessario provvedere connessioni impermeabili all'atmosfera esterna tra gli apparati 1100, 1200, 1300, in modo da evitare l'ingresso di molecole di ossigeno nei punti di unione.

[0061] Sebbene non mostrato nelle schematiche Figure 5 e 6, la struttura del canale 26 nella seconda 200 e nella terza forma realizzativa 300 delle porzioni 31, 32, 33 del ramo di andata 23 è assolutamente identica a quella della prima forma realizzativa 100 mostrata nella Figura 2, vale a dire che ciascuna porzione è costituita da un numero opportuno di camere 30 che presentano i flap 27, le barre erogatrici di gas 34, 34' e le

cappe 25.

[0062] È altrettanto evidente che, nel caso di utilizzo di argon, l'andamento dei tratti 61, 62, 63 sarà speculare a quanto mostrato nelle Figure 5 e 6, con la porzione 62 parallela di irraggiamento che risulta più bassa rispetto alle bocche di entrata 28 e 29. Nel caso di utilizzo di argon, sono possibili solo la seconda forma realizzativa 200 e la terza forma realizzativa 300, per l'impossibilità di collocare i rulli regolabili 64 e 65 al di sopra del ramo di andata 23, dove intralocerebbero l'avanzamento dei manufatti 10.

[0063] Il metodo secondo la presente invenzione presenta le seguenti fasi:

- a) Inserire una quantità di gas desiderato misurata ad esempio con l'utilizzo di un flussometro, sufficiente a saturare il canale 26 di gas;
- b) Alimentare in modo regolare l'apparato 100 con una serie di manufatti 10, che agiscono come le pale di una pompa;
- c) Sulla base delle dimensioni dei manufatti 10 che alimentano il canale, ridurre la quantità di gas desiderato necessaria per continuare a saturare il canale 26 di gas.

[0064] A monte della fase a), nel caso di lavorazione di due lotti successivi di manufatti 10 aventi uno spessore differente, sarà naturalmente necessario regolare sia la pendenza delle rampe 61 e 63 agendo sui rulli regolabili 64 e 65 nella prima forma realizzativa 100, oppure sulle altezze dei rulli 22', 21'', 22'', 21''' nella seconda 200 e terza forma realizzativa 300, nonché sulle paratie 60 e 60' per adeguare sia l'altezza complessiva del canale 26 sia le bocche di ingresso e uscita 28 e 29 allo spessore del manufatto 10 in lavorazione.

[0065] È possibile determinare sperimentalmente la quantità minima di gas desiderato necessario a inertizzare il canale 26 vuoto in fase di partenza per un certo tempo (come descritto al punto a), e determinare sperimentalmente la quantità minima di gas desiderato necessaria a mantenere il canale inerte durante il passaggio di manufatti sulla base delle loro dimensioni (come descritto al punto b e c); in questo modo si ottengono i parametri fondamentali di una ricetta di funzionamento ripetibile nel tempo con l'impiego di semplici relè temporizzati oppure logiche programmabili installate a bordo del quadro elettrico di controllo dell'apparato descritto in questa invenzione.

[0066] In una forma realizzativa ulteriore, ciascuna camera 30 può essere regolata indipendentemente dalle altre per quanto riguarda la quantità, la direzione e il tipo di gas

desiderato emesso al proprio interno.

[0067] Ad ogni partenza di un nuovo lotto di produzione di manufatti 10 aventi dimensioni differenti dal lotto precedente, l'apparato 100 o 200 o 300 inietterà per un tempo predefinito una quantità di gas desiderato al fine di effettuare una fase di prelavaggio, al termine della quale potrà cominciare la fase di lavorazione che prevede il transito dei manufatti 10 di dimensioni note. Per i motivi spiegati sopra, nella fase di lavorazione è possibile erogare per unità di tempo una quantità di gas desiderato inferiore rispetto alla fase di prelavaggio.

[0068] Preferibilmente, prima di ogni fase di lavorazione occorre effettuare una fase di prelavaggio. La fase di prelavaggio può evidentemente presentare una durata temporale variabile secondo la quantità di gas desiderato erogata per unità di tempo.

1	lato prevalente
2	bordo di testa
3	bordo longitudinale destro
4	bordo longitudinale sinistro
5	bordo di coda
10	manufatto
20	nastro chiuso
21	rullo motorizzato
22	rullo folle
23	ramo di andata
24	ramo di ritorno
25	cappe
26	canale
27	flap
28	ingresso canale
29	uscita canale
30	camera
31	prima porzione della camera
32	seconda porzione della camera
33	terza porzione della camera
34	barra erogatrice di gas
40	lampada
51	fessura
52	fessura
60	paratia
61	primo tratto di andata
62	secondo tratto di andata
63	terzo tratto di andata
64	rullo regolabile
65	rullo regolabile
69	linea tratteggiata
100	apparato, prima forma realizzativa
200	apparato, seconda forma realizzativa
300	apparato, terza forma realizzativa
1100	primo apparato della terza forma realizzativa
1200	secondo apparato della terza forma realizzativa
1300	terzo apparato della terza forma realizzativa

Rivendicazioni

- 1) Apparato (100, 200, 300) per la fotopolimerizzazione/essiccazione al passaggio di un coating applicato a manufatti (10) a prevalente estensione piana o di spessore rilevante, in cui i manufatti (10) sono trasportati da almeno un convogliatore a nastro chiuso (20, 20', 20'', 20'''), ciascun convogliatore essendo provvisto di un rullo motorizzato (21, 21', 21'', 21''') e di un rullo folle (22, 22', 22'', 22'''), che presenta un ramo di andata (23) e un ramo di ritorno (24) all'interno di un canale (26) in cui è presente una atmosfera controllata di composizione differente rispetto all'atmosfera naturale terrestre grazie all'erogazione controllata di un gas desiderato, dotato di almeno una lampada (40) per la fotopolimerizzazione/essiccazione del coating applicato ai manufatti (10),

caratterizzato dal fatto che

- il detto ramo di andata (23) presenta un andamento a linea spezzata, in cui un primo tratto (61) di andata è una rampa che collega la bocca di entrata (28) a un secondo tratto (62) parallelo al suolo ovvero orizzontale in cui avviene l'irraggiamento dei manufatti tramite la detta lampada (40), mentre un terzo tratto è una rampa che collega il secondo tratto alla bocca di uscita (29), l'altezza del secondo tratto (62) essendo regolabile rispetto a terra secondo lo spessore del manufatto (10) da irraggiare;
 - la bocca di entrata (28) e la bocca di uscita (29) essendo parzialmente chiuse da rispettive paratie (60, 60') mobili regolate in modo da permettere l'ingresso e l'uscita dei manufatti (10) da irraggiare.
- 2) Apparato (100) secondo la rivendicazione 1, provvisto di un unico convogliatore a nastro chiuso (20), almeno il cui secondo tratto (62) del ramo di andata (23) del nastro chiuso viene regolato in altezza tramite uno, preferibilmente due rulli regolabili (64, 65).
- 3) Apparato (200) secondo la rivendicazione 1, provvisto di tre convogliatori a nastro chiuso (20', 20'', 20'''), in cui almeno il secondo tratto (62) viene regolato in altezza tramite la regolazione in altezza dei rulli (21'', 22'') del secondo nastro chiuso (20'') e la relativa regolazione della posizione in altezza dei rulli (22', 21''') per regolare la posizione/inclinazione delle rampe di entrata e/o di uscita.

- 4) Apparato (300) secondo la rivendicazione 1, provvisto di tre convogliatori a nastro chiuso (20', 20'', 20'''), ciascuno dei quali costituisce una porzione distinta (1100, 1200, 1300) del canale (26) di convogliamento dei manufatti, e in cui l'andamento del canale (26) nei tratti di rampa (61, 63) è inclinato rispetto al suolo, ovvero al piano orizzontale.
- 5) Apparato (100, 200, 300) secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui detto canale (26) presenta una pluralità di camere (30) poste in serie, ciascuna camera (30) essendo dotata di una successione di porzioni aventi lume variabile: una prima porzione (31) di lume più ristretto, una seconda porzione (32) di lume più ampio, una terza porzione (33) di lume nuovamente ristretto preferibilmente uguale al lume (31).
- 6) Apparato (100, 200, 300) secondo la rivendicazione 5, in cui la sezione trasversa del manufatto (10) da trattare rappresenta almeno il 50% della sezione trasversa del canale (26) stesso nelle sue porzioni (31, 33) a lume più ristretto.
- 7) Apparato (100, 200, 300) secondo la rivendicazione 5, in cui il gas desiderato è erogato da una barra erogatrice (34), preferibilmente due barre erogatrici (34, 34'), di lunghezza pari alla larghezza del nastro chiuso (20) provviste di due fessure (51, 52) di erogazione laminare del gas desiderato poste perpendicolarmente fra loro, dette barre (34, 34') essendo collocate nella sezione (32) della camera (30) avente lume più ampio, e in cui il gas desiderato è erogato dalle dette due barre erogatrici (34, 34'), di cui la prima barra (34) presenta la prima fessura (51) rivolta verso il manufatto (10) da trattare e la seconda fessura (52) rivolta verso l'ingresso (28) del canale (26), mentre la seconda barra (34') presenta la prima fessura (51) rivolta verso il manufatto (10) da trattare e la seconda fessura (52) rivolta verso l'uscita (29) del canale (26); tutte le prime barre (34) essendo collegate fra loro tramite un primo circuito, e tutte le seconde barre (34') essendo collegate fra loro tramite un secondo circuito di erogazione del gas desiderato, entrambi i circuiti essendo alimentati con il gas desiderato e regolabili nella quantità e direzione di gas desiderato erogato nell'unità di tempo.
- 8) Apparato (100, 200, 300) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui il gas desiderato è azoto oppure anidride carbonica gassosa oppure argon; qualora il gas desiderato sia azoto o anidride carbonica il secondo tratto (62) del ramo di

andata (23) è ad un livello più alto rispetto alle bocche di ingresso (28) e di uscita (29), mentre qualora il gas desiderato sia argon, il secondo tratto (62) del ramo di andata (23) è ad un livello più basso rispetto alle bocche di ingresso 28 e di uscita (29).

- 9) Apparato (100, 200, 300) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui la lampada (40) è una lampada a eccimeri che emette radiazioni di lunghezza d'onda compresa tra 165 e 185 nm, in atmosfera inerte.
- 10) Metodo di trattamento per coating applicati a manufatti (10) facente uso dell'apparato (100, 200, 300) secondo le rivendicazioni da 1 a 11, comprendente le seguenti fasi:
 - a) Inserire una quantità di gas desiderato definita, sufficiente a saturare il canale (26) di gas (fase di prelavaggio);
 - b) Alimentare in modo regolare l'apparato (100) con una serie di manufatti (10), che agiscono come le pale di una pompa (fase di lavorazione);
 - c) Sulla base delle dimensioni dei manufatti (10) che alimentano il canale, ridurre la quantità di gas desiderato che è necessario erogare per continuare a saturare il canale (26) di gas desiderato nella fase di lavorazione.
- 11) Metodo di trattamento per coating applicati a manufatti (10) facente uso dell'apparato (100, 200, 300) secondo la rivendicazione 12, in cui prima dell'inizio della fase di lavorazione di un lotto di manufatti (10) aventi dimensioni differenti dal lotto precedente, viene effettuata una fase di prelavaggio a canale (26) privo di manufatti (10).
- 12) Metodo di trattamento per coating applicati a manufatti (10) facente uso dell'apparato (100, 200, 300) secondo la rivendicazione 12 o 13, in cui a monte della fase a), nel caso di lavorazione di due lotti successivi di manufatti (10) aventi uno spessore differente, vengono regolate sia la pendenza delle rampe (61 e 63) del ramo di andata (23) agendo sui rulli regolabili (64 e 65) nella prima forma realizzativa (100), oppure sulle altezze dei rulli (22', 21'', 22'', 21''') nella seconda (200) e terza forma realizzativa (300), sia le paratie (60 e 60') per adeguare sia l'altezza complessiva del canale (26) sia le bocche di ingresso (28) e uscita (29) allo spessore del manufatto (10) in lavorazione.

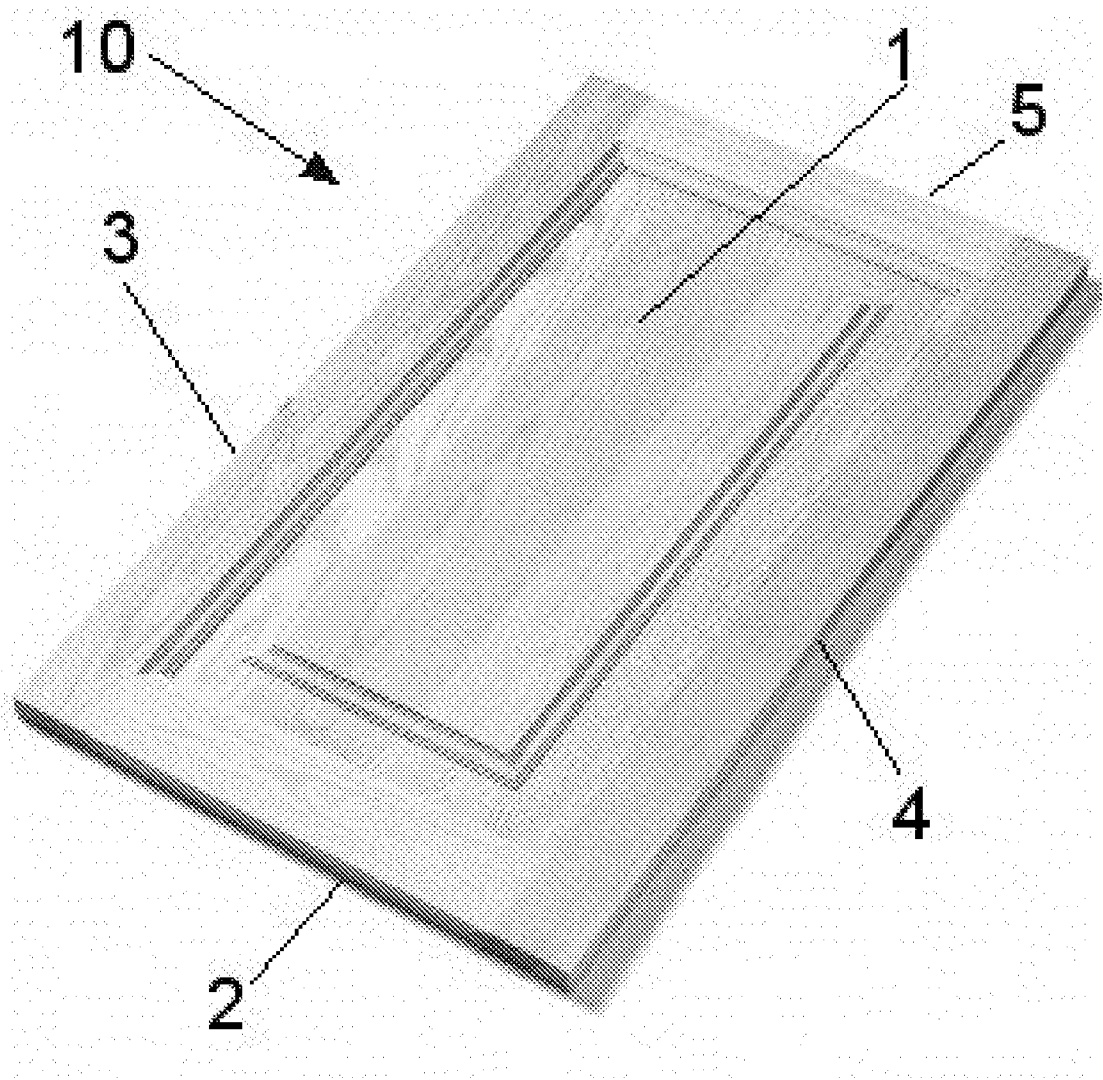


FIG. 1

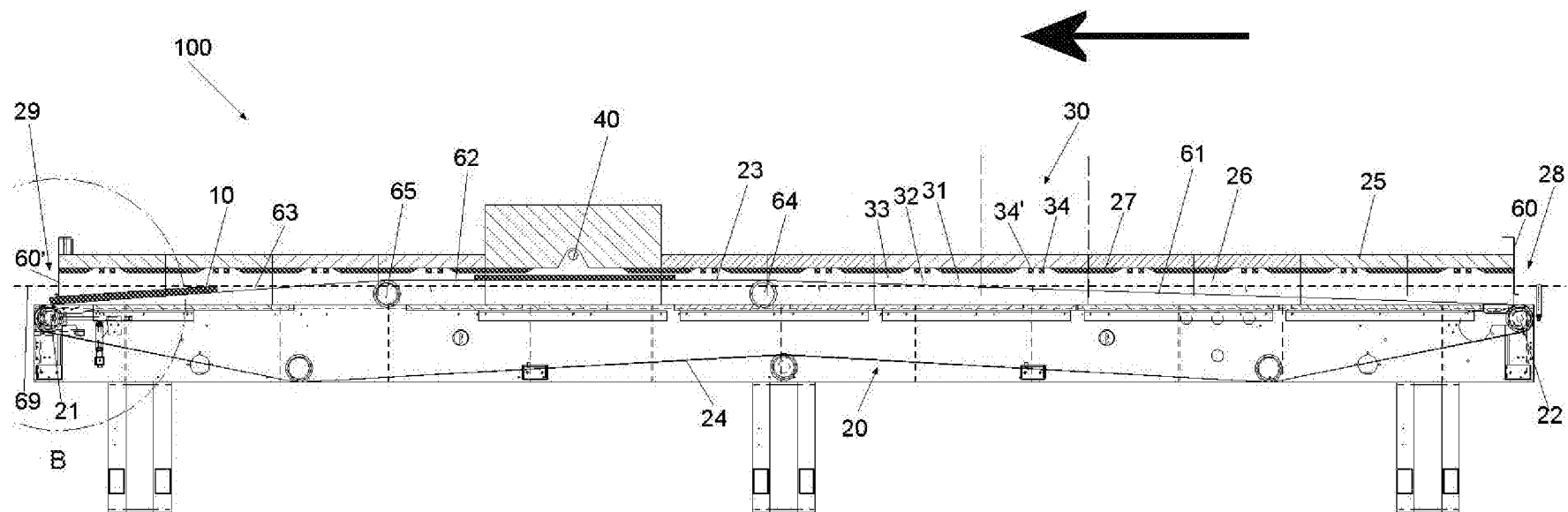


FIG. 2

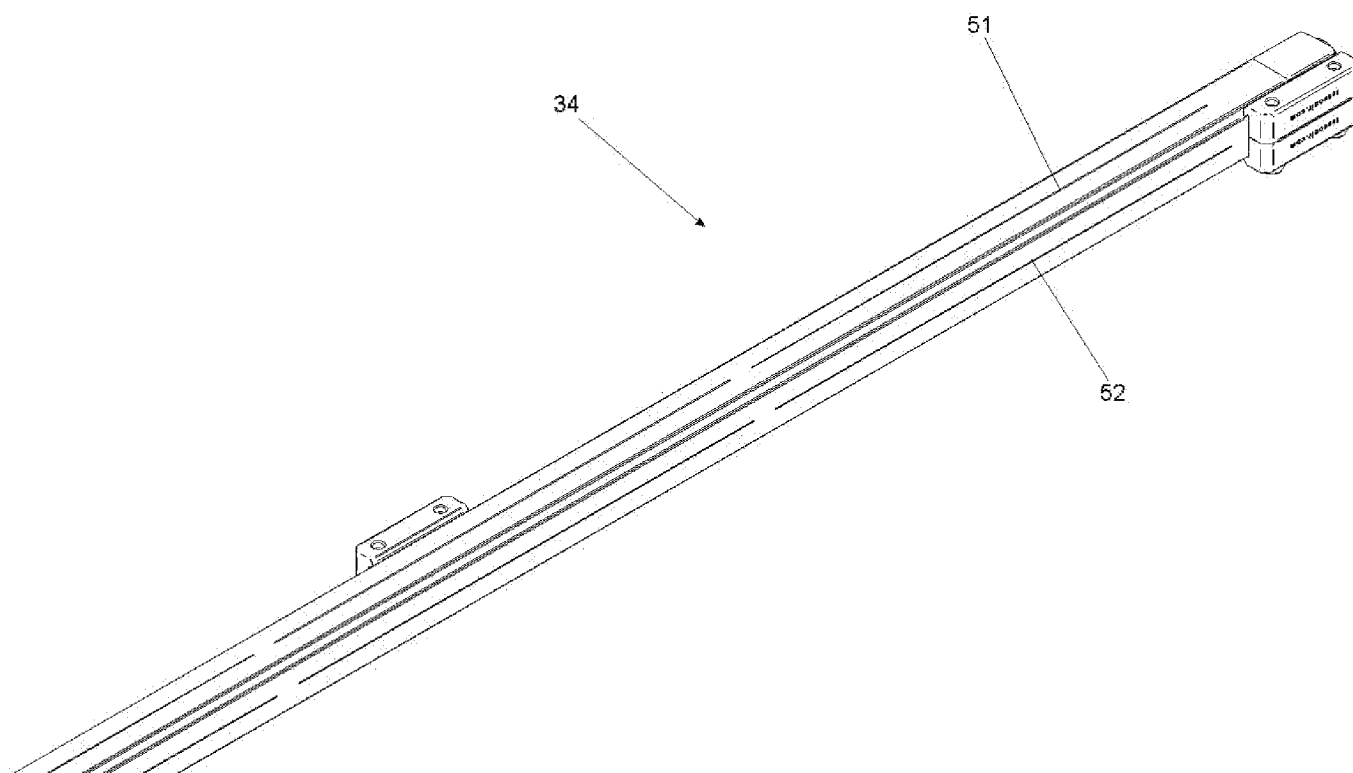


FIG. 3

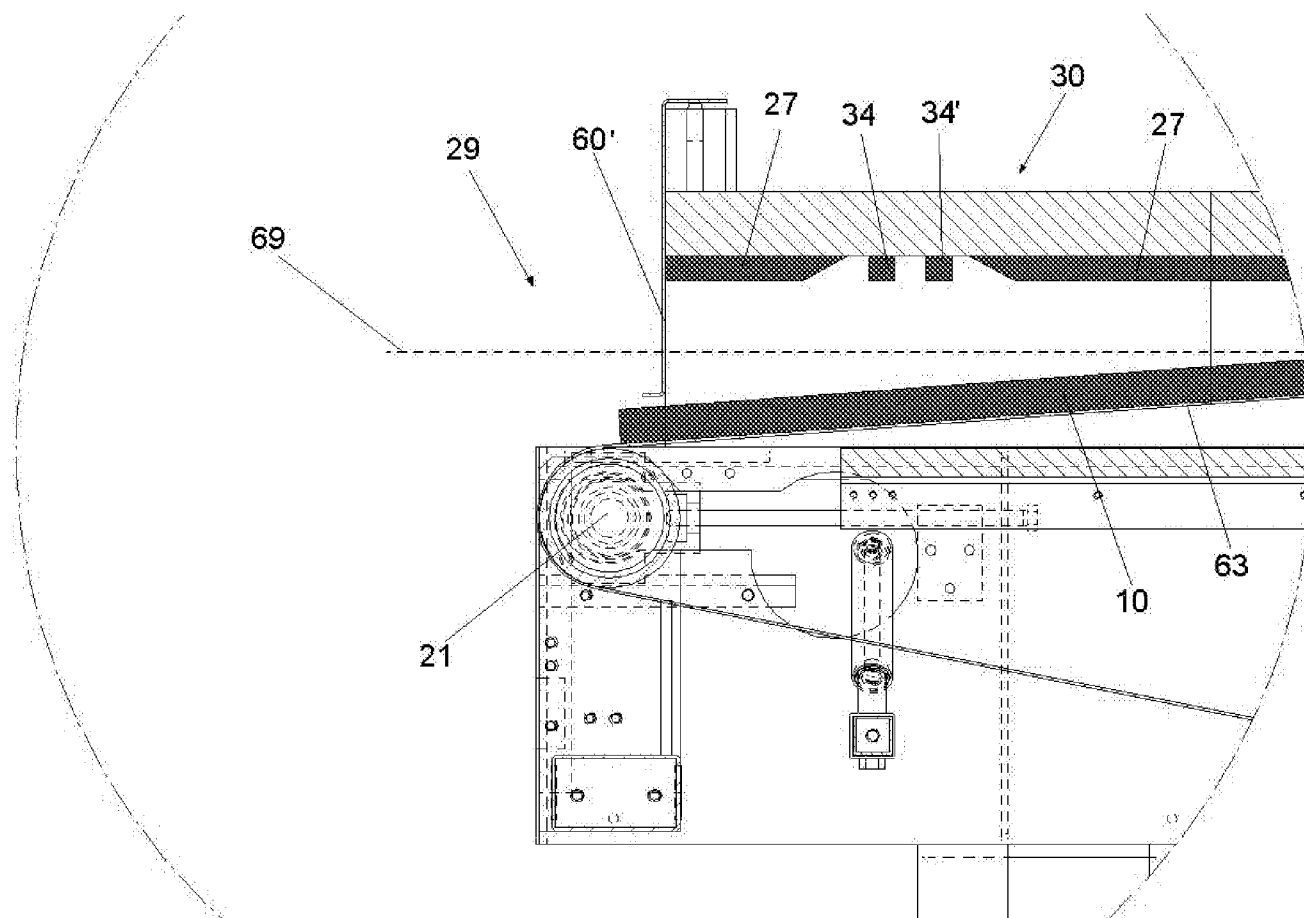


FIG. 4

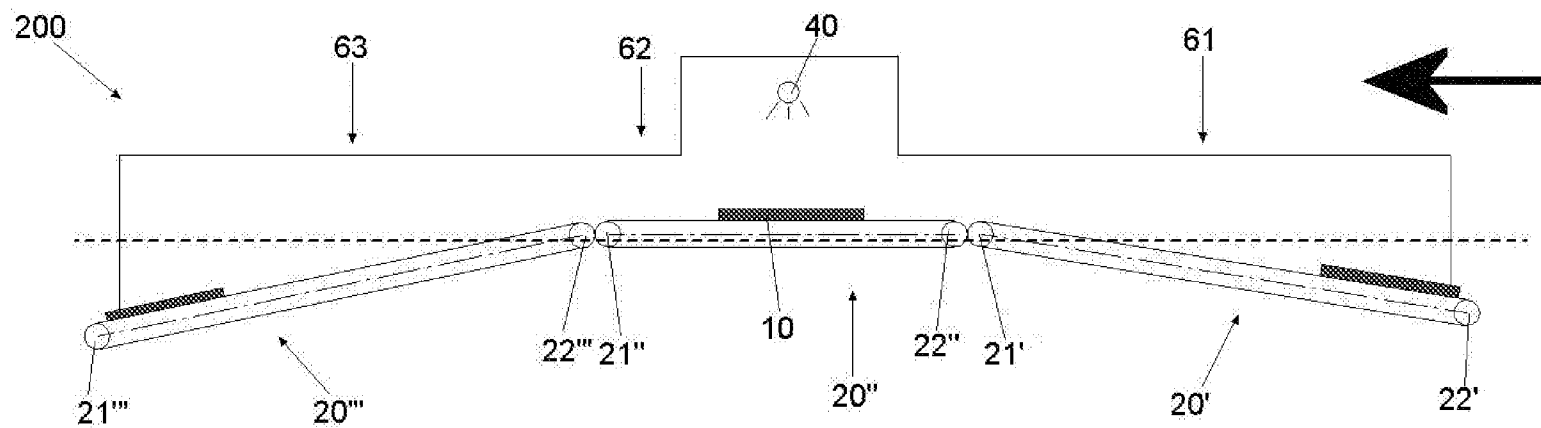


FIG. 5

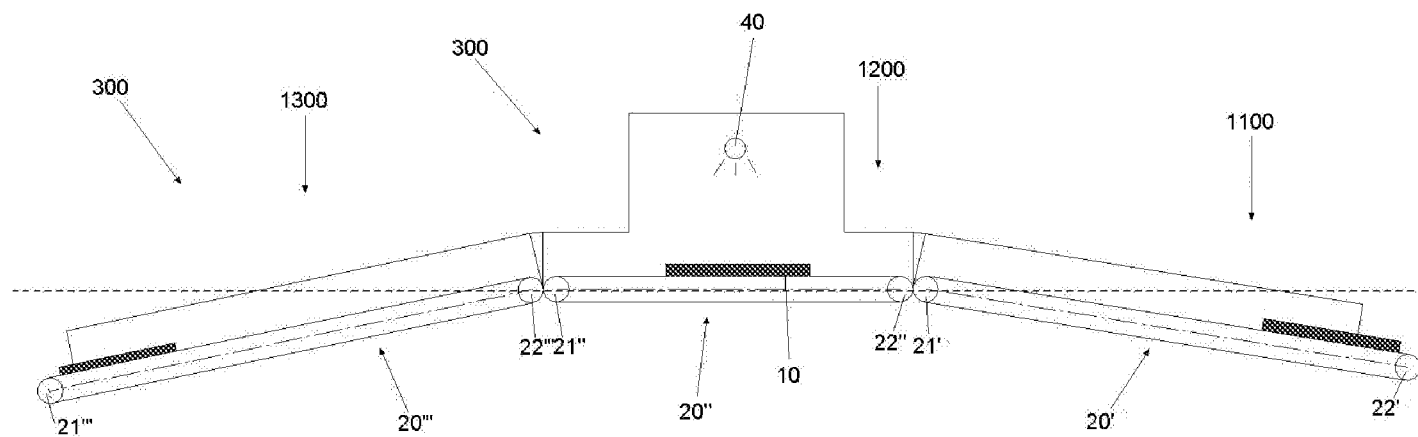


FIG. 6