

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000025355</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>04/10/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>04/04/2023</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	06	B	3	673

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	06	B	3	663

Titolo

Procedimento ed apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido per vetro isolante

**TITOLARE: FOREL S.P.A. UNIPERSONALE**

**DESCRIZIONE**

CAMPO DI APPLICAZIONE

- 5 [0001] La presente invenzione riguarda un procedimento ed un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido per la produzione di vetro isolante.

STATO DELLA TECNICA

- 10 [0002] Come è noto, le diverse tipologie di profili utilizzati oggi giorno come distanziatori nella produzione di vetro isolante, sono suddivisibili in due categorie: profili distanziatori rigidi e profili distanziatori flessibili.

- 15 [0003] I profili distanziatori rigidi sono realizzati in materiale metallico, tipicamente alluminio o acciaio inossidabile, oppure plastico o misto metallo / plastica, tipicamente in policarbonato, polipropilene, ecc. e acciaio inossidabile, forniti in barre di  
20 lunghezza variabile generalmente da 4 a 6 metri, adatti alla fabbricazione di telai distanziatori.

- [0004] Invece, i profili distanziatori flessibili sono forniti avvolti in bobine per l'applicazione manuale o automatica sulla lastra di vetro, o in fusti se del tipo  
25 butilico con caratteristiche termoplastiche, e applicati

a caldo tramite estrusione direttamente sulla lastra di vetro.

[0005] La costruzione e la successiva applicazione del telaio distanziatore, utilizzando i profili rigidi appartenenti alla prima categoria, prevede generalmente le seguenti fasi:

1) piegatura delle barre di profilo tramite macchina dedicata per formare la sagoma del telaio distanziatore desiderato;

10 2) chiusura del telaio distanziatore tramite apposita giunzione inserita nella cavità delle due estremità in modo da ottenere la forma del telaio desiderata;

3) inserimento in uno o più lati del telaio distanziatore del materiale igroscopico che, nel vetro isolante, avrà la funzione di assorbire l'umidità presente inizialmente nell'intercapedine tra le due lastre di vetro, o penetrata successivamente;

4) deposito del sigillante primario sui fianchi del profilo distanziatore che andranno successivamente a contatto con la lastra di vetro, generalmente attività svolta utilizzando apposita macchina semiautomatica o automatica;

5) trasporto del telaio distanziatore presso la stazione di posa telaio della linea di fabbricazione del vetro isolante;

6) deposito temporaneo del telaio distanziatore nei pressi della linea di produzione del vetro isolante in attesa che la linea sia pronta per la sua applicazione alla lastra di vetro; e

5 7) applicazione manuale del telaio distanziatore ad una delle lastre di vetro che andranno a comporre il vetro isolante.

[0006] La prima fase può essere sostituita dall'utilizzo di tratti rettilinei del profilo cavo, uniti tramite  
10 apposite giunzioni angolari e lineari disponibili sul mercato. Si evita così l'utilizzo dell'apposita macchina piegatrice, ma si introducono operazioni manuali che potrebbero incidere in modo negativo sulla produttività.

[0007] Il metodo di costruzione del telaio distanziatore  
15 sopra descritto presenta notevoli difficoltà realizzative qualora il manufatto raggiunga dimensioni considerevoli. Si può infatti affermare, e facilmente comprendere, che, nel caso di dimensioni superiori ai tre metri, considerata la flessibilità e fragilità dei  
20 profili distanziatori, maneggiare e trasportare tali telai richieda molta attenzione e anche la collaborazione di più persone, per non incorrere in rotture o deformazioni permanenti. Tali criticità sono notevolmente accentuate dalle recenti evoluzioni  
25 costruttive dei profili distanziatori che, al fine di

ridurre il coefficiente di trasmissione del calore, vengono costruiti con spessori sempre più ridotti e con materiali con caratteristiche meccaniche sempre inferiori, quali plastica o misto metallo/plastica, con la conseguenza della riduzione della rigidità del telaio distanziatore.

[0008] La difficile maneggiabilità di tali profili si evidenzia anche durante il trasporto dalla zona di piegatura e costruzione a quella di riempimento con il materiale disidratante e da questa alla zona di deposizione del sigillante primario butilico, sui fianchi che andranno a contatto con il vetro.

[0009] Infine, anche il trasporto verso la linea di produzione del vetro isolante e l'applicazione al vetro mettono a rischio l'integrità del telaio e impiegano normalmente più persone. Spesso si presenta la necessità di depositare il telaio pronto per l'applicazione nei pressi della linea di produzione, in attesa che la stessa finisca il lotto di produzione precedente: anche questa esigenza non è priva di inconvenienti e rischi per l'integrità del telaio se di grandi dimensioni. Inoltre nella fase di applicazione al vetro, si aggiunge l'ulteriore aggravio di dover spesso operare in altezza, anche fino a quattro metri, per le dimensioni di vetrate più grandi, e con la necessità per l'operatore di doversi

sporgere a sbalzo a causa dell'inclinazione di circa 6 gradi delle lastre di vetro in transito nelle linee di produzione del vetro isolante.

[0010] La domanda di brevetto italiana n. 102019000017270

5 illustra un dispositivo per la costruzione e applicazione del telaio distanziatore rigido, costituito da una dima, utile alla costruzione sul piano orizzontale, e da un cinematismo per il posizionamento dell'assieme telaio e dima in posizione pressoché  
10 verticale, per poi eseguire in automatico l'applicazione del telaio alla lastra di vetro, agendo con una spinta proporzionale alle dimensioni del telaio stesso.

[0011] Tale dispositivo, pur risolvendo egregiamente le problematiche sopra esposte, non è adatto allo scopo

15 qualora la lastra di vetro presenti difetti geometrici, eventualità non inusuale soprattutto in caso di grandi dimensioni. Più precisamente, nel caso assai comune di lastra di vetro di forma rettangolare, ma con difetto di ortogonalità tra due lati contigui, poiché la dima, e di  
20 conseguenza il telaio distanziatore sono stati costruiti con geometria perfettamente ortogonale, nell'accoppiamento vetro-telaio si avranno zone del perimetro con distanza tra il distanziatore e il bordo della lastra di vetro troppo ridotta e viceversa zone  
25 ove tale distanza è eccessiva. Di conseguenza il prodotto

finito, vetro isolante, potrà presentare zone con profondità di sigillatura secondaria insufficiente, o eccessiva e non rispondente quindi al valore desiderato.

[0012] Nella pratica comune si agisce manualmente

5 posizionando il distanziatore in modo da ottenere la maggior uniformità possibile della profondità di sigillante secondario. Tale rimedio pratico non risulta possibile con il dispositivo e il metodo descritti nella domanda italiana 102019000017270, in quanto la dima di  
10 costruzione e posizionamento del telaio distanziatore è rigida, e ovviamente concepita per situazioni pressoché ideali, in assenza di difetti nella geometria delle lastre di vetro.

[0013] Altro documento che affronta la problematica della

15 difficoltosa applicazione dei telai distanziatori di grandi dimensioni è il modello di utilità DE 20 2020 001 040 U1 che tuttavia non affronta la problematica della costruzione di telai di grandi dimensioni né risolve i problemi della difficile maneggiabilità di tali telai  
20 nelle fasi di applicazione dell'adesivo butilico, dell'inserimento del materiale igroscopico e del trasporto verso la linea di produzione.

[0014] Anche WO 2020/015864 propone una soluzione per il posizionamento preciso del telaio distanziatore pur

25 tuttavia, come nel caso precedente, ignorando i problemi

relativi alla costruzione, maneggiabilità e trasporto verso la stazione di applicazione al vetro.

#### PRESENTAZIONE DELL'INVENZIONE

5 [0015] È quindi sentita l'esigenza di risolvere gli inconvenienti e limitazioni citati in riferimento all'arte nota.

[0016] Pertanto è sentita l'esigenza di mettere a disposizione un procedimento ed un apparato che consentano la costruzione ed il successivo  
10 posizionamento di un telaio distanziatore rigido su una lastra di vetro, anche nei casi dove la lastra di vetro presenta difetti geometrici, come ad esempio una geometria non perfettamente ortogonale di due lati contigui.

15 [0017] Tale esigenza è soddisfatta da un procedimento per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido in accordo con la rivendicazione 1, e da un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido in accordo con la  
20 rivendicazione 13.

#### DESCRIZIONE DEI DISEGNI

[0018] Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente comprensibili dalla descrizione di seguito riportata di  
25 suoi esempi preferiti e non limitativi di realizzazione,



in cui:

- la figura 1 rappresenta in forma schematica una vista in pianta dall'alto di una possibile forma di realizzazione di una linea di produzione di vetro isolante comprendente un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido;
- la figura 2 rappresenta in forma schematica una possibile forma di realizzazione di una porzione di un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido;
- le figure da 3 a 5 rappresentano in forma schematica una possibile forma di realizzazione di una porzione di un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido, in fasi successive di un procedimento secondo la presente invenzione;
- la figura 6 rappresenta in forma schematica un dettaglio ingrandito dell'apparato di figura 5;
- la figura 7 mostra in forma schematica il dettaglio ingrandito dell'apparato di figura 6, in una successiva fase del procedimento secondo la presente invenzione;
- la figura 8 mostra in forma schematica una possibile forma di realizzazione di una porzione inferiore dell'apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido;
- la figura 9 mostra in forma schematica una possibile

forma di realizzazione di una porzione di un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido;

- la figura 10 mostra in forma schematica una possibile  
5 forma di realizzazione di una porzione di un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido; e

- la figura 11 mostra in forma schematica una possibile  
10 forma di realizzazione di una porzione di un apparato per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido.

[0019] Gli elementi o parti di elementi in comune tra le forme di realizzazione descritte nel seguito saranno indicati con medesimi riferimenti numerici.

## 15 DESCRIZIONE DETTAGLIATA

[0020] Il procedimento per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido 3 per vetro isolante comprende essenzialmente le seguenti fasi:

a) preparazione di spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e di telaio  
20 distanziatore rigido 3;

b) applicazione di un sigillante butilico in corrispondenza dei fianchi degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e destinati in uso ad essere affacciati alle lastre di vetro 2, adatto a realizzare il sigillante primario  
25 del vetro isolante;

- c) deposito degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e in corrispondenza di un magazzino 910;
- d) assemblaggio degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e per formare il telaio distanziatore 3 in corrispondenza di un apparato 900 per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore 3, l'apparato 900 comprendendo un supporto mobile 901 in direzione verticale tra una posizione abbassata di inizio assemblaggio, ed una posizione sollevata di fine assemblaggio, il supporto mobile 901 essendo predisposto con riferimenti 903 per gli spezzoni 3a;
- e) posizionamento del supporto mobile 901 ad una altezza tale da consentire il posizionamento del telaio distanziatore 3 in corrispondenza di una superficie di una prima lastra di vetro 2 predisposta su una superficie di supporto 909 dell'apparato 900;
- f) posizionamento del telaio distanziatore 3 in corrispondenza di una superficie della prima lastra di vetro 2.
- [0021] La fase a) di preparazione degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e di telaio distanziatore rigido 3 può comprendere la preparazione di spezzoni rettilinei 3a, 3b, 3c, 3d ed eventualmente spezzoni angolari 3e. Esempi di tali spezzoni sono mostrati in figura 9.
- [0022] Inoltre, la fase a) di preparazione degli spezzoni

3a, 3b, 3c, 3d di telaio distanziatore rigido 3 può comprendere una fase di riempimento con materiale essiccante (igroscopico) e chiusura delle estremità con l'inserimento di tappi, preferibilmente in gomma o spugna, o tramite rispettivi tratti angolari 3e. Tale procedimento è di tipo in sé noto, e pertanto non verrà ulteriormente approfondito.

[0023] Gli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e possono avere sviluppo rettilineo, curvo, angolare con angolo di circa 90° e/o con angolo maggiore oppure minore di 90°.

[0024] Ancora, con riferimento alla figura 9, la fase c) di deposito degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e in corrispondenza di un magazzino 910, può avvenire su una rastrelliera orizzontale o verticale, predisposta con pioli separatori 911 in materiale antiaderente, adatti ad evitare il contatto e l'accidentale adesione tra gli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e.

[0025] La rastrelliera può essere ad esempio un tavolo con una superficie di supporto orizzontale su cui sono predisposti i pioli separatori.

[0026] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, prima della fase d) può essere prevista una fase di abbassamento del supporto mobile 901 ad una altezza tale da consentire ad un operatore il posizionamento degli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e.

[0027] A questo proposito, il supporto mobile può essere una barra sostanzialmente orizzontale predisposta con elementi di supporto 902 e pioli mobili 905.

[0028] Gli elementi di supporto 902 sono elementi  
5 destinati a supportare il tratto orizzontale superiore del telaio distanziatore 3, cioè lo spezzone orizzontale 3a.

[0029] I pioli mobili 905 sono adatti ad essere movimentati tra una prima posizione in cui non consentono  
10 lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto 902 verso una superficie di supporto 909 per lastra di vetro 2 dell'apparato 900, e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto 902 verso la  
15 superficie di supporto 909.

[0030] La superficie di supporto 909 può essere definita da un telaio di supporto come si vede ad esempio nelle figure 3-6.

[0031] In accordo ad una possibile forma di realizzazione,  
20 i pioli mobili 905 possono essere elementi sostanzialmente ad L adatti ad essere ruotati tra la prima posizione e la seconda posizione.

[0032] I mezzi utilizzati per la movimentazione dei pioli mobili 905 possono essere di tipo in sé noto, come ad  
25 esempio attuatori di tipo lineare o rotativo, azionabili

a comando attraverso una unità di controllo.

[0033] Vantaggiosamente, i pioli mobili 905 possono essere una pluralità e possono essere disposti ad intervalli sostanzialmente regolari lungo la lunghezza del supporto  
5 mobile.

[0034] Vantaggiosamente, l'apparato 900 può comprendere una schiera di riferimenti inferiori 904 per il telaio distanziatore 3, e pioli inferiori 906 mobili tra una prima posizione in cui non consentono lo scivolamento  
10 del telaio distanziatore 3 verso la superficie di supporto 909 per detta lastra di vetro 2 e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento del telaio distanziatore 3 verso la superficie di supporto 909.

[0035] In accordo ad una possibile forma di realizzazione,  
15 i pioli mobili 906 possono essere elementi sostanzialmente ad L adatti ad essere ruotati tra la prima posizione e la seconda posizione.

[0036] I mezzi utilizzati per la movimentazione dei pioli mobili 906 possono essere di tipo in sé noto, come ad  
20 esempio attuatori di tipo lineare o rotativo, azionabili a comando attraverso una unità di controllo.

[0037] Vantaggiosamente, i pioli mobili 906 possono essere una pluralità e possono essere disposti ad intervalli sostanzialmente regolari lungo la lunghezza del supporto  
25 mobile.

[0038] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, la fase d) può comprendere le seguenti fasi:

- posizionamento di uno spezzone orizzontale 3a completo degli spezzoni angolari 3e alle sue estremità;
- 5 - eventuale innalzamento del supporto mobile 901;
- accoppiamento di spezzoni verticali 3b, 3c;
- innalzamento del supporto mobile 901;
- accoppiamento delle estremità degli spezzoni verticali 3b, 3c con spezzoni angolari 3e; e
- 10 - accoppiamento degli spezzoni angolari 3e appena accoppiati con uno spezzone inferiore 3d.

[0039] In accordo ad una possibile forma di realizzazione alternativa, qualora si scelga di posizionare lo spezzone orizzontale superiore 3a privo degli spezzoni angolari 3e, l'inserimento degli stessi può essere fatto  
15 prima di posizionare gli spezzoni verticali 3b e 3c e il successivo sollevamento del supporto mobile 901.

[0040] Allo stesso modo, anche gli spezzoni angolari 3e inferiori possono essere inseriti dopo che sono già stati  
20 completati con lo spezzone (o gli spezzoni già composti) inferiore 3d.

[0041] Quanto descritto può essere eseguito da due operatori con l'ausilio di adeguati mezzi per operare ad altezze superiori che possono essere anche superiori a  
25 due metri.

[0042] Come si vede in figura 10, l'apparato 900 può comprendere una scala 908 ad esempio a pioli. La scala 908 può essere di tipo mobile lungo una direzione parallela alla superficie di supporto 909.

5 Vantaggiosamente, la scala può essere a comando manuale o motorizzato e predisposta su un binario 920 parallelo alla linea di produzione.

[0043] Vantaggiosamente, la scala 908 può essere inclinata parallelamente alla superficie di supporto 909  
10 dell'apparato 900, in modo da offrire all'operatore una ergonomica e sicura posizione di lavoro.

[0044] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, prima della fase f) è prevista una fase in cui riferimenti verticali 903 e riferimenti inferiori (904)  
15 vengono posizionati in modo da definire una determinata profondità di sigillatura secondaria.

[0045] Vantaggiosamente, il posizionamento dei riferimenti verticali 903 e dei riferimenti inferiori 904 può essere eseguita in modo automatico mediante mezzi di  
20 movimentazione collegati ad una unità di controllo.

[0046] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, i riferimenti verticali 903 e i riferimenti orizzontali 904, possono essere elementi sostanzialmente cilindrici, utilizzati come riferimenti per il posizionamento del  
25 telaio distanziatore.



[0047] I riferimenti verticali 903 e i riferimenti orizzontali 904, possono essere predisposti su rispettive barre di supporto 912, 913, mobili attraverso mezzi di movimentazione. Tali mezzi di movimentazione,  
5 possono essere di tipo in sé noto al tecnico del ramo, e perciò non verranno ulteriormente descritti.

[0048] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, la fase f) può essere eseguita manualmente da almeno un operatore, e comprende una fase di verifica da parte di  
10 almeno un operatore, preferibilmente almeno due operatori, del corretto posizionamento e delle corrette dimensioni del telaio distanziatore 3, in relazione alle dimensioni reali della lastra di vetro 2 sulla quale deve essere applicato, ed eventuale correzione di  
15 anomalie riscontrate tramite movimentazione, ad esempio attraverso un comando manuale remoto, dei riferimenti inferiori 904, dei riferimenti verticali 903 e del supporto mobile 901.

[0049] Vantaggiosamente, i riferimenti inferiori 904, i  
20 riferimenti verticali 903 e il supporto mobile 901 possono essere operativamente connessi alla stessa unità di controllo, con cui un operatore può interagire mediante un comando remoto.

[0050] La fase f) prevede quindi una pressatura contro la  
25 lastra di vetro 2 e adesione al vetro stesso tramite il

butile già applicato sugli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e. Questa operazione può avere inizio dal lato inferiore e procede in successione in quanto l'operatore può avere a disposizione un comando manuale remoto, che gli  
5 consente di abbassare i pioli dei riferimenti inferiori 906 ad uno ad uno in maniera successiva, mano a mano che egli procede lungo il lato inferiore del telaio distanziatore. Si procede quindi lungo il lato verticale ove sono presenti i riferimenti 903 della barra di  
10 riferimento verticale. Quindi, dopo che quest'ultimo è stato completato, si procede con il tratto superiore, dall'angolo corrispondente al tratto verticale già applicato e procedendo ancora in successione, sempre con la possibilità da parte dell'operatore di abbassare  
15 gradualmente uno ad uno i pioli 905 della barra di riferimento superiore, mano a mano che egli procede lungo il tratto superiore. Si conclude quindi con l'applicazione del secondo tratto verticale.

[0051] In accordo ad una ulteriore forma di realizzazione,  
20 il procedimento prevede che un primo operatore si occupi di applicare lo spezzone superiore (dopo aver già operato sullo spezzone inferiore e su uno spezzone verticale), mentre un secondo operatore proceda con l'applicazione dello spezzone verticale non ancora posizionato,  
25 partendo dal basso e arrivando all'angolo in alto più o

meno in contemporanea con il posizionamento del lato superiore, eseguito dal primo operatore.

[0052] Quindi, l'apparato 900 per la costruzione e l'applicazione di un telaio distanziatore rigido  
5 comprende un supporto mobile 901 in direzione verticale tra una posizione abbassata di inizio assemblaggio, ed una posizione sollevata di fine assemblaggio. Come si vede in figura 6, il supporto mobile è predisposto con riferimenti 902 per gli spezzoni 3a.

10 [0053] L'apparato comprende inoltre un magazzino 910 adatto al deposito di spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e di telaio distanziatore sui cui fianchi destinati in uso ad essere affacciati alle lastre di vetro 2 è stato applicato un sigillante butilico.

15 [0054] Come di vede in figura 9, il magazzino 910 può essere predisposto con una rastrelliera orizzontale o verticale, comprendente pioli separatori 911 in materiale antiaderente. I pioli separatori 911 sono adatti ad evitare il contatto e l'accidentale adesione  
20 tra gli spezzoni 3a, 3b, 3c, 3d, 3e.

[0055] Come menzionato in precedenza, il supporto mobile 901 comprende elementi di supporto 902 e pioli mobili 905 tra una prima posizione in cui non consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto  
25 902 verso una superficie di supporto 909 adatta a

supportare una lastra di vetro 2 e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto 902 verso la superficie di supporto 909.

5 [0056] Gli elementi di supporto 902 possono avere una giacitura di supporto sostanzialmente perpendicolare a detta superficie di supporto 909.

[0057] In accordo ad una possibile forma di realizzazione, la fase a) del procedimento può comprendere  
10 l'applicazione di una pellicola protettiva antiadesiva 801 su almeno uno dei fianchi degli spezzoni di distanziatore 3a, 3b, 3c, 3d e 3e, dopo che questi sono stati cosparsi di butile. Tale pellicola 801 impedisce che il butile entri in contatto con altri oggetti o con  
15 il vetro nel momento non opportuno e non nella posizione desiderata.

[0058] A questo proposito, l'applicazione di tale pellicola protettiva 801 può essere eseguita in automatico dalla medesima macchina 800 utilizzata per il  
20 deposito del butile e in successione rispetto a tale operazione.

[0059] Come si vede in figura 11, la macchina 800 dell'apparato 900, può comprendere:  
- un dispositivo di taglio 803 per il taglio a misura  
25 della lunghezza esatta di pellicola 801 da applicare in

base alle dimensioni dello spezzone di distanziatore 3a, 3b, 3c, 3d o 3e in lavorazione;

- una coppia di rulli contrapposti 804 atti a posizionare e far aderire la pellicola 801 al butile; e

5 - almeno una bobina 802 di pellicola protettiva 801.

[0060] Grazie alla macchina 800, è possibile evitare l'utilizzo dei pioli 905 e 906 rispettivamente del supporto mobile e dei riferimenti inferiori, per mantenere il telaio distanziatore separato dal vetro,  
10 fino al momento dell'applicazione. La rimozione della pellicola 801 può avvenire manualmente e per brevi tratti appena prima di far aderire il telaio distanziatore 3 al vetro con l'ausilio dei riferimenti inferiori, laterali e superiori.

15 [0061] Sono quindi ora evidenti i vantaggi che è possibile conseguire con il procedimento e con l'apparato della presente invenzione.

[0062] Ad esempio, il procedimento e l'apparato rendono possibile per gli operatori apportare le opportune  
20 minime correzioni alla posizione ideale del telaio distanziatore 3 sulla lastra di vetro 2, in modo da assecondare e correggere gli eventuali errori geometrici delle lastre di vetro e salvaguardare le caratteristiche importanti del prodotto finito, ossia la profondità  
25 della sigillatura secondaria ed il risultato estetico

finale.

[0063] Come già specificato sopra, il procedimento di seguito descritto è di particolare utilità nel caso di dimensioni notevoli del telaio distanziatore (per esempio superiori ai 2,5 - 3 m) ossia quando il trasporto e l'applicazione del telaio diventano difficoltose e rischiose per l'integrità stessa del manufatto.

[0064] Una delle peculiarità del procedimento secondo la presente invenzione consiste nel fatto di costruire il telaio distanziatore direttamente sulla linea di produzione di vetro isolante, utilizzando gli spezzoni di distanziatore (tratti rettilinei e tratti angolari) già preparati in precedenza, per mezzo della apposita stazione di posa del distanziatore opportunamente modificata per lo scopo. Si eliminano quindi la necessità di trasportare il telaio distanziatore dalla zona di costruzione alla linea e di depositarlo in attesa del momento opportuno per la sua applicazione. Con l'eliminazione di queste due ultime operazioni si annullano i relativi rischi di danneggiamento, si migliora la qualità del prodotto finito e l'efficienza del processo.

[0065] Ad una visione d'assieme di una tipica linea di produzione di vetro isolante dell'arte nota che utilizza il distanziatore rigido, appare evidente che, la fase di

applicazione dello stesso al vetro isolante, è l'unica fase che ancora non ha trovato una valida soluzione automatizzata o perlomeno semi automatizzata che renda l'attività dell'operatore, o degli operatori, ergonomica e sicura, garantendo la qualità del prodotto finito.

[0066] Vero è che le linee che adottano distanziatori di tipo flessibile o in materiale termoplastico, che vengono in modo automatico applicati sulla lastra di vetro da macchine già da anni sviluppate da vari costruttori, non sembrano, nemmeno a distanza di anni dalla loro introduzione nel mercato, essere in grado di sostituire, per svariate considerazioni note al tecnico del settore, i distanziatori rigidi, soprattutto nelle grandi dimensioni, campo specifico a cui si rivolge la presente invenzione.

[0067] Alle forme di realizzazione descritte sopra, la persona esperta potrà, al fine di soddisfare specifiche esigenze, apportare modifiche e o sostituzioni di elementi descritti con elementi equivalenti, senza per questo uscire dall'ambito delle rivendicazioni allegate.

**TITOLARE: FOREL S.P.A. UNIPERSONALE**

**RIVENDICAZIONI**

1. Procedimento per la costruzione e l'applicazione di  
5 un telaio distanziatore rigido (3) per vetro isolante  
comprendente le fasi di:
- a) preparazione di spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) di  
telaio distanziatore rigido (3);
  - b) applicazione di un sigillante butilico in  
10 corrispondenza dei fianchi di detti spezzoni (3a, 3b,  
3c, 3d, 3e) destinati in uso ad essere affacciati alle  
lastre di vetro (2), adatto a realizzare il sigillante  
primario del vetro isolante;
  - c) deposito di detti spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) in  
15 corrispondenza di un magazzino (910);
  - d) assemblaggio di detti spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e)  
per formare detto telaio distanziatore (3) per mezzo e  
in corrispondenza di un apparato (900) per la costruzione  
e l'applicazione di un telaio distanziatore (3), detto  
20 apparato (900) comprendendo un supporto mobile (901) in  
direzione verticale tra una posizione abbassata di  
inizio assemblaggio, ed una posizione sollevata di fine  
assemblaggio, detto supporto mobile essendo predisposto  
con riferimenti (903) per detti spezzoni (3a);
  - 25 e) posizionamento del supporto mobile (901) ad una



altezza tale da consentire il posizionamento di detto telaio distanziatore (3) in corrispondenza di una superficie di una prima lastra di vetro (2) predisposta su una superficie di supporto (909) di detto apparato

5 (900);

f) posizionamento di detto telaio distanziatore (3) in corrispondenza di una superficie di detta prima lastra di vetro (2).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1,  
10 caratterizzato dal fatto che detta fase a) di preparazione degli spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) di telaio distanziatore rigido (3) comprende la preparazione di spezzoni rettilinei (3a, 3b, 3c, 3d) ed eventualmente angolari (3e).

15 3. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta fase a) di preparazione degli spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d) di telaio distanziatore rigido (3) comprende una fase di riempimento con materiale essiccante (igroscopico) e  
20 chiusura delle estremità con l'inserimento di tappi, preferibilmente in gomma o spugna, o tramite rispettivi tratti angolari (3e).

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che gli  
25 spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) hanno sviluppo rettilineo,

curvo, angolare con angolo di circa  $90^\circ$ , e/o con angolo maggiore oppure minore di  $90^\circ$ .

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la fase a)  
5 del procedimento comprende l'applicazione di una pellicola protettiva antiadesiva (801) su almeno uno dei fianchi degli spezzoni di distanziatore (3a, 3b, 3c, 3d, 3e), dopo che questi sono stati cosparsi di butile.

6. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti  
10 rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta fase c) di deposito di detti spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) in corrispondenza di un magazzino (910) avviene su una rastrelliera orizzontale o verticale, predisposta con pioli separatori (911) in materiale antiaderente, detti  
15 pioli separatori (911) essendo adatti ad evitare il contatto e l'accidentale adesione tra gli spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e).

7. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che prima della  
20 fase d) è prevista una fase di abbassamento del supporto mobile (901) ad una altezza tale da consentire ad un operatore il posizionamento degli spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e).

8. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti  
25 rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detto

supporto mobile (901) comprende elementi di supporto (902) e pioli mobili (905) tra una prima posizione in cui non consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto (902) verso la superficie di supporto (909) e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto (902) verso la superficie di supporto (909).

9. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta fase

d) comprende una fase in cui viene posizionato uno spezzone orizzontale (3a) completo degli spezzoni angolari (3e) alle sue estremità, un eventuale innalzamento del supporto mobile (901), accoppiamento di spezzoni verticali (3b, 3c), innalzamento del supporto mobile (901), accoppiamento delle estremità degli spezzoni verticali (3b, 3c) con spezzoni angolari (3e) e accoppiamento degli spezzoni angolari (3e) appena accoppiati con uno spezzone inferiore (3d).

10. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che prima di detta fase f) è prevista una fase in cui riferimenti verticali (903) e riferimenti inferiori (904) vengono posizionati in modo da definire una determinata profondità di sigillatura secondaria.

11. Procedimento secondo la precedente rivendicazione,

caratterizzato dal fatto che detta fase di  
posizionamento dei riferimenti verticali (903) e dei  
riferimenti inferiori (904) è eseguita in modo  
automatico mediante mezzi di movimentazione collegati ad  
5 una unità di controllo.

**12.** Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti  
rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che detta fase  
f) è eseguita manualmente da almeno un operatore, e  
comprende una fase di verifica da parte di almeno un  
10 operatore, preferibilmente almeno due operatori, del  
corretto posizionamento e delle corrette dimensioni del  
telaio distanziatore (3), in relazione alle dimensioni  
reali della lastra di vetro (2) sulla quale deve essere  
applicato, eventuale correzione di anomalie riscontrate  
15 tramite movimentazione con comando manuale remoto dei  
riferimenti inferiori (904), dei riferimenti verticali  
(903) e del supporto mobile (901).

**13.** Apparato (900) per la costruzione e l'applicazione  
di un telaio distanziatore rigido comprendente un  
20 supporto mobile (901) in direzione verticale tra una  
posizione abbassata di inizio assemblaggio, ed una  
posizione sollevata di fine assemblaggio, detto supporto  
mobile essendo predisposto con riferimenti (903) per  
detti spezzoni (3a), detto apparato comprendendo un  
25 magazzino (910) adatto al deposito di spezzoni (3a, 3b,

3c, 3d, 3e) di telaio distanziatore sui cui fianchi destinati in uso ad essere affacciati alle lastre di vetro (2) è stato applicato un sigillante butilico.

14. Apparato (900) secondo la rivendicazione 13,  
5 caratterizzato dal fatto di comprendere un magazzino (910) predisposto con una rastrelliera orizzontale o verticale, predisposta con pioli separatori (911) in materiale antiaderente, detti pioli separatori (911) essendo adatti ad evitare il contatto e l'accidentale  
10 adesione tra gli spezzoni (3a, 3b, 3c, 3d, 3e).

15. Apparato (900) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-14, caratterizzato dal fatto che detto supporto mobile (901) comprende elementi di supporto (902) e pioli mobili (905) tra una prima posizione in  
15 cui non consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto (902) verso una superficie di supporto (909) adatta a supportare una lastra di vetro (2) e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento di uno spezzone dagli elementi di supporto  
20 (902) verso la superficie di supporto (909).

16. Apparato (900) secondo la precedente rivendicazione, caratterizzato dal fatto che detti elementi di supporto (902) hanno una giacitura di supporto sostanzialmente perpendicolare a detta  
25 superficie di supporto (909).

17. Apparato (900) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-16, caratterizzato dal fatto di comprendere una schiera di riferimenti inferiori (904) per detto telaio distanziatore (3), e pioli inferiori (906) mobili tra una prima posizione in cui non consentono lo scivolamento del telaio distanziatore (3) verso una superficie di supporto (909) per detta lastra di vetro (2) e una seconda posizione in cui consentono lo scivolamento del telaio distanziatore (3) verso la superficie di supporto (909).

18. Apparato (900) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-17, caratterizzato dal fatto di comprendere riferimenti verticali (903) e riferimenti inferiori (904) per detto telaio distanziatore (3) adatti ad essere posizionati rispetto al bordo esterno di detta lastra di vetro (2) disposta su detta superficie di supporto (909) in modo da definire una determinata profondità di sigillatura secondaria.

19. Apparato (900) secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di movimentazione automatici per detti riferimenti verticali (903) e/o riferimenti inferiori (904), detti mezzi di movimentazione automatici essendo operativamente collegati ad una unità di controllo adatta all'interazione con un operatore.

20. Apparato (900) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13-19, caratterizzato dal fatto di comprendere una macchina (800) per il deposito di butile, comprendente:

- 5 - un dispositivo di taglio (803) per il taglio a misura della lunghezza esatta di pellicola (801) da applicare in base alle dimensioni dello spezzone di distanziatore (3a, 3b, 3c, 3d, 3e) in lavorazione;
- una coppia di rulli contrapposti (804) atti a  
10 posizionare e far aderire la pellicola (801) al butile;  
e
- almeno una bobina (802) di pellicola protettiva (801).

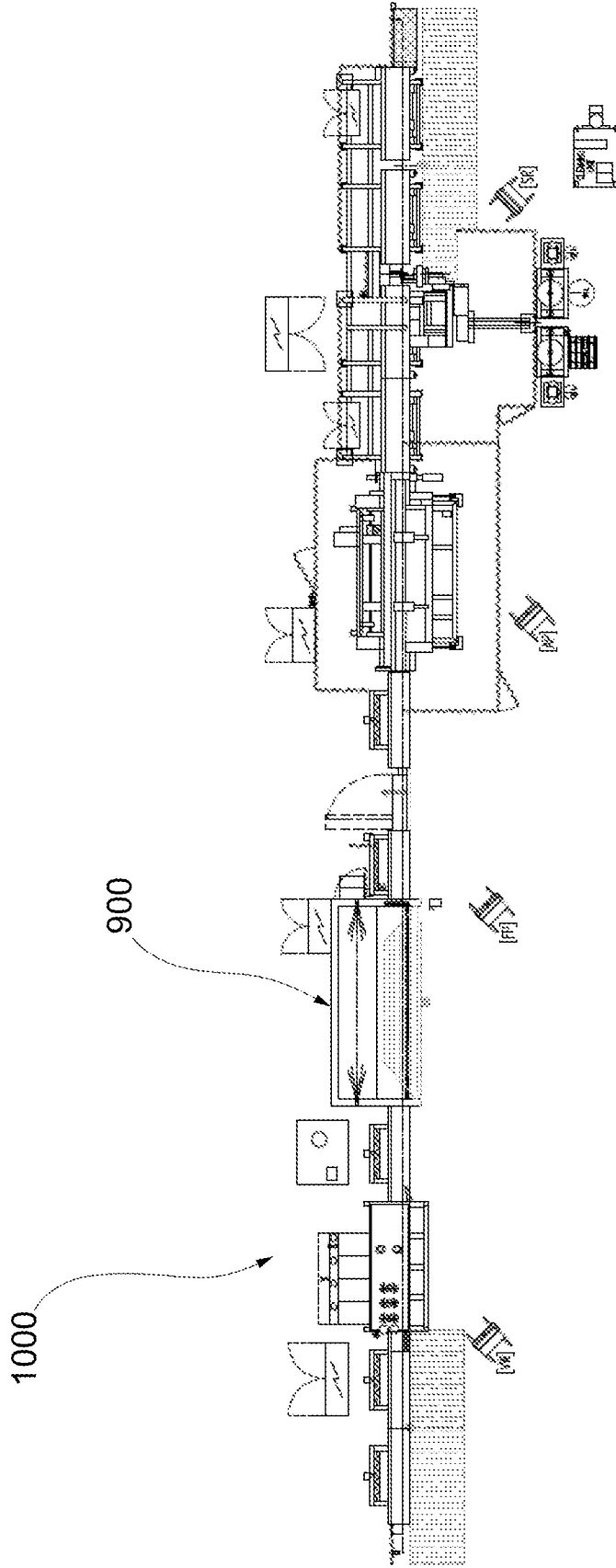


FIG.1



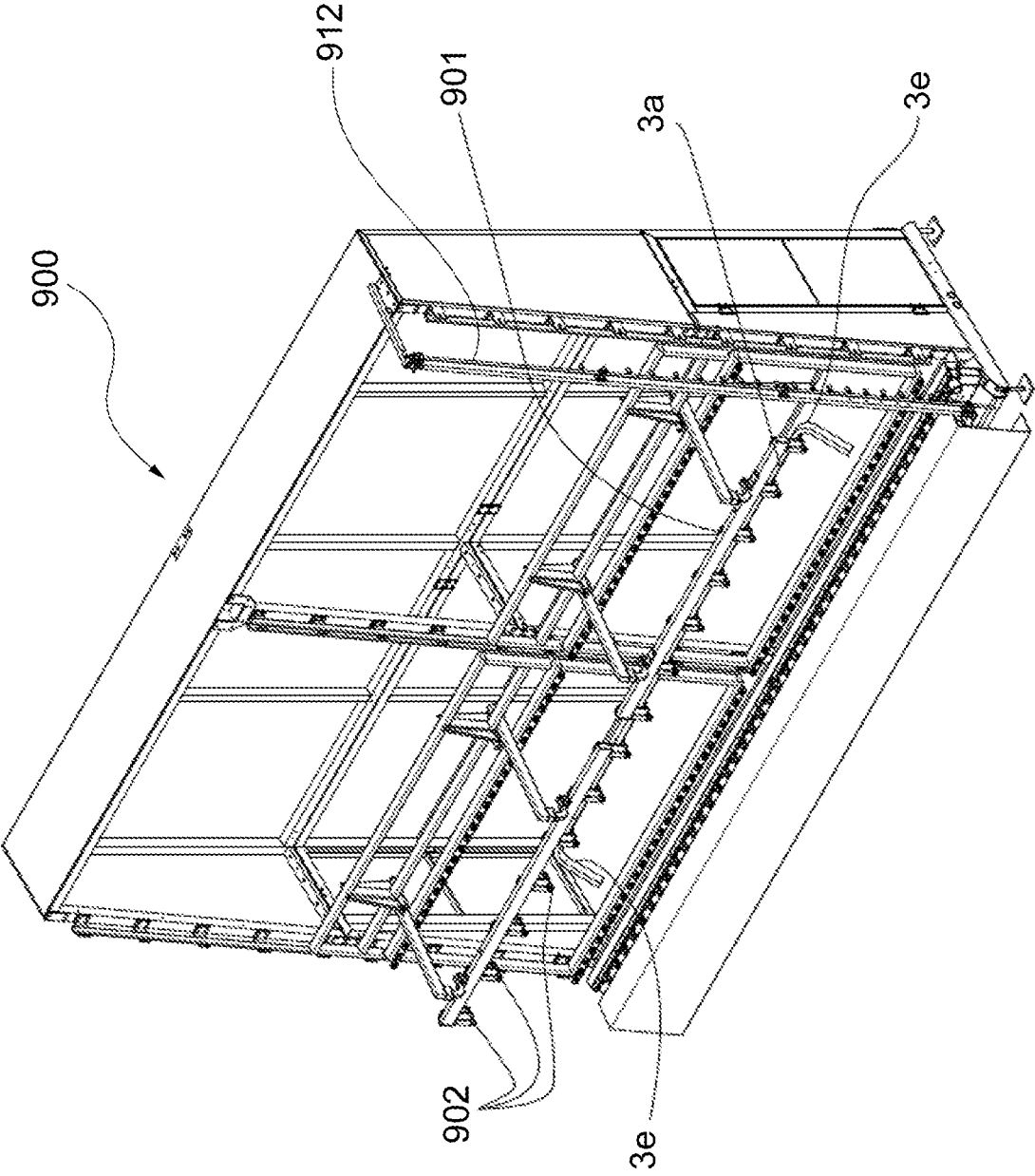


FIG.2

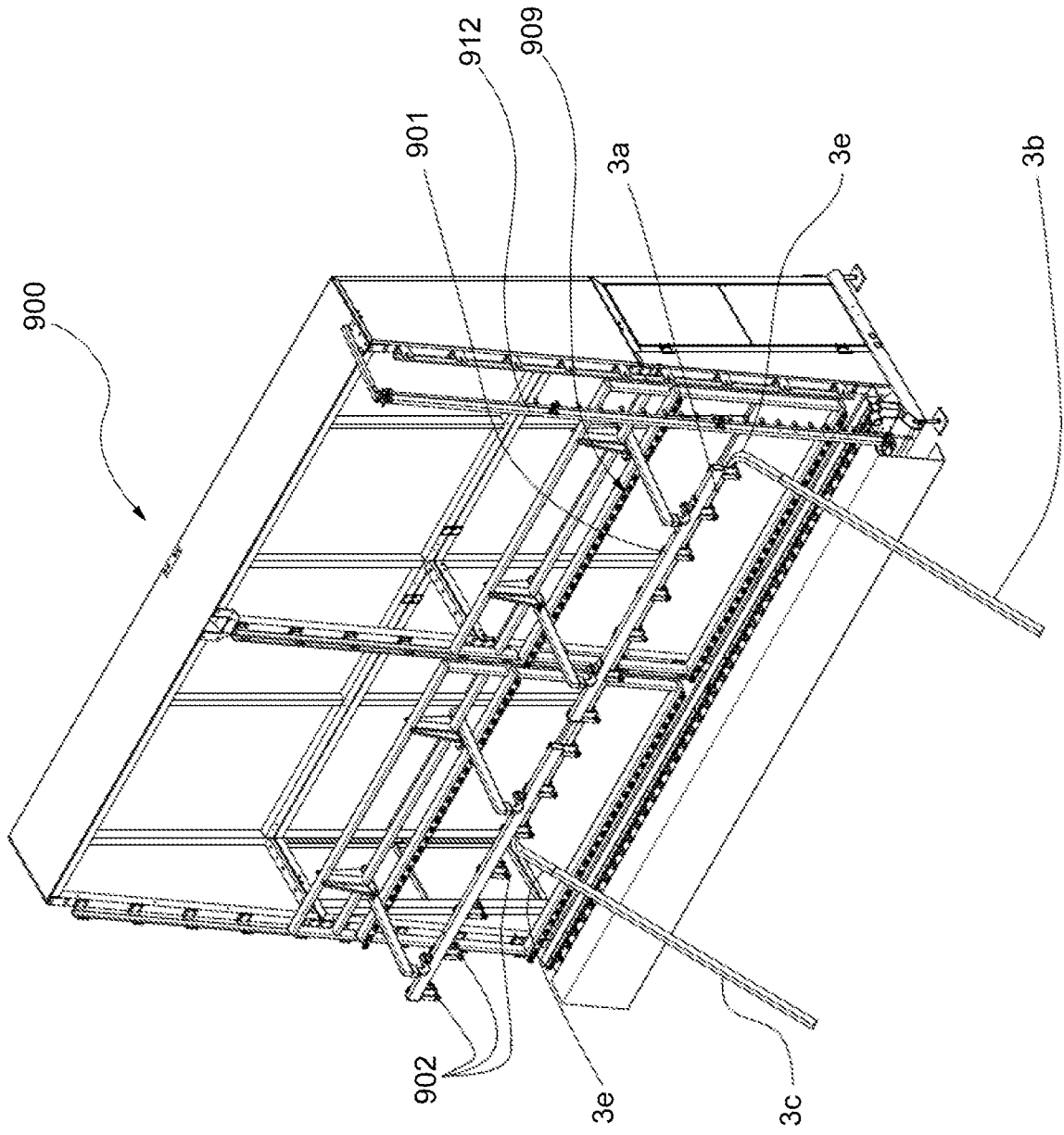


FIG. 3

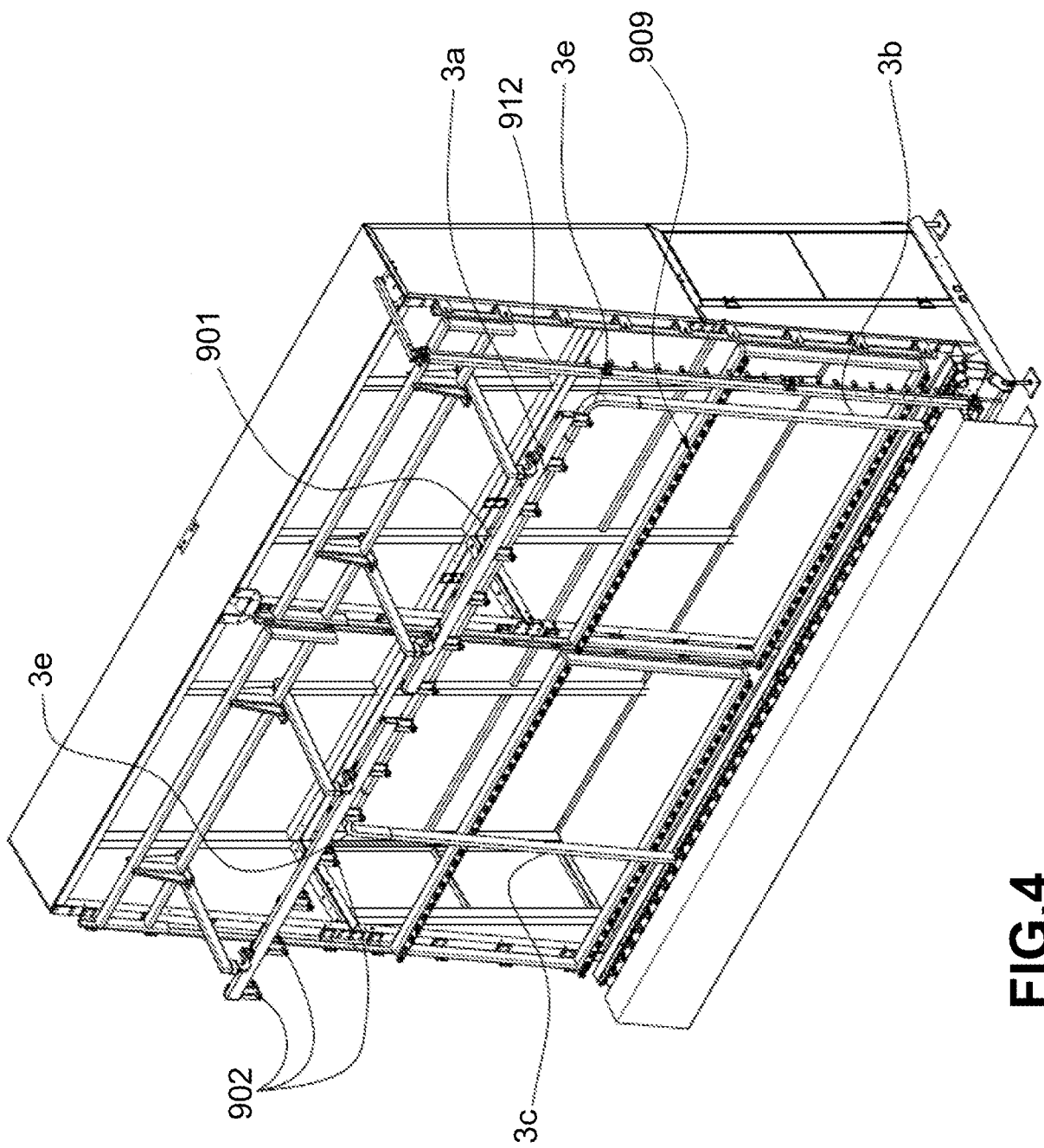


FIG. 4

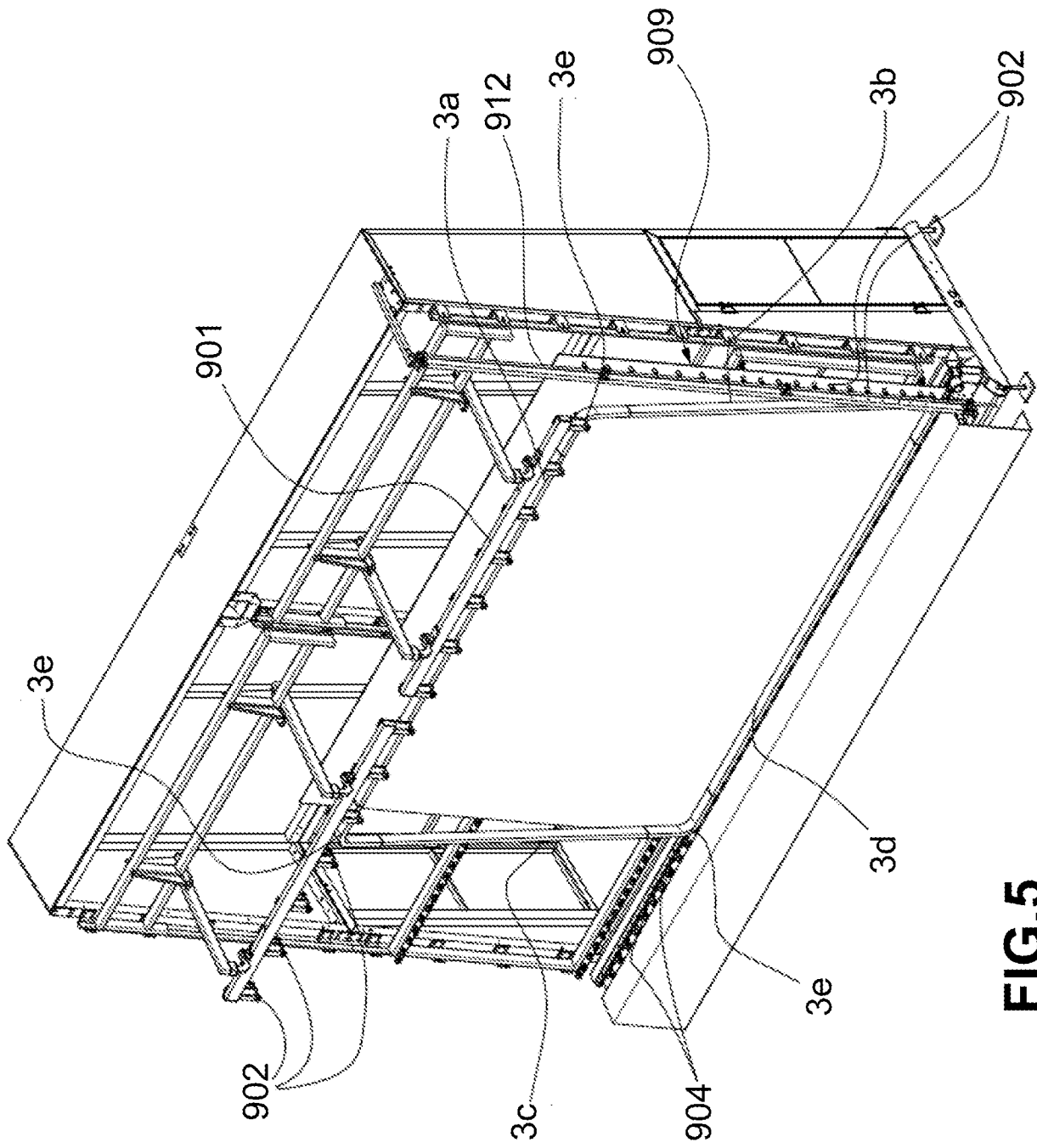
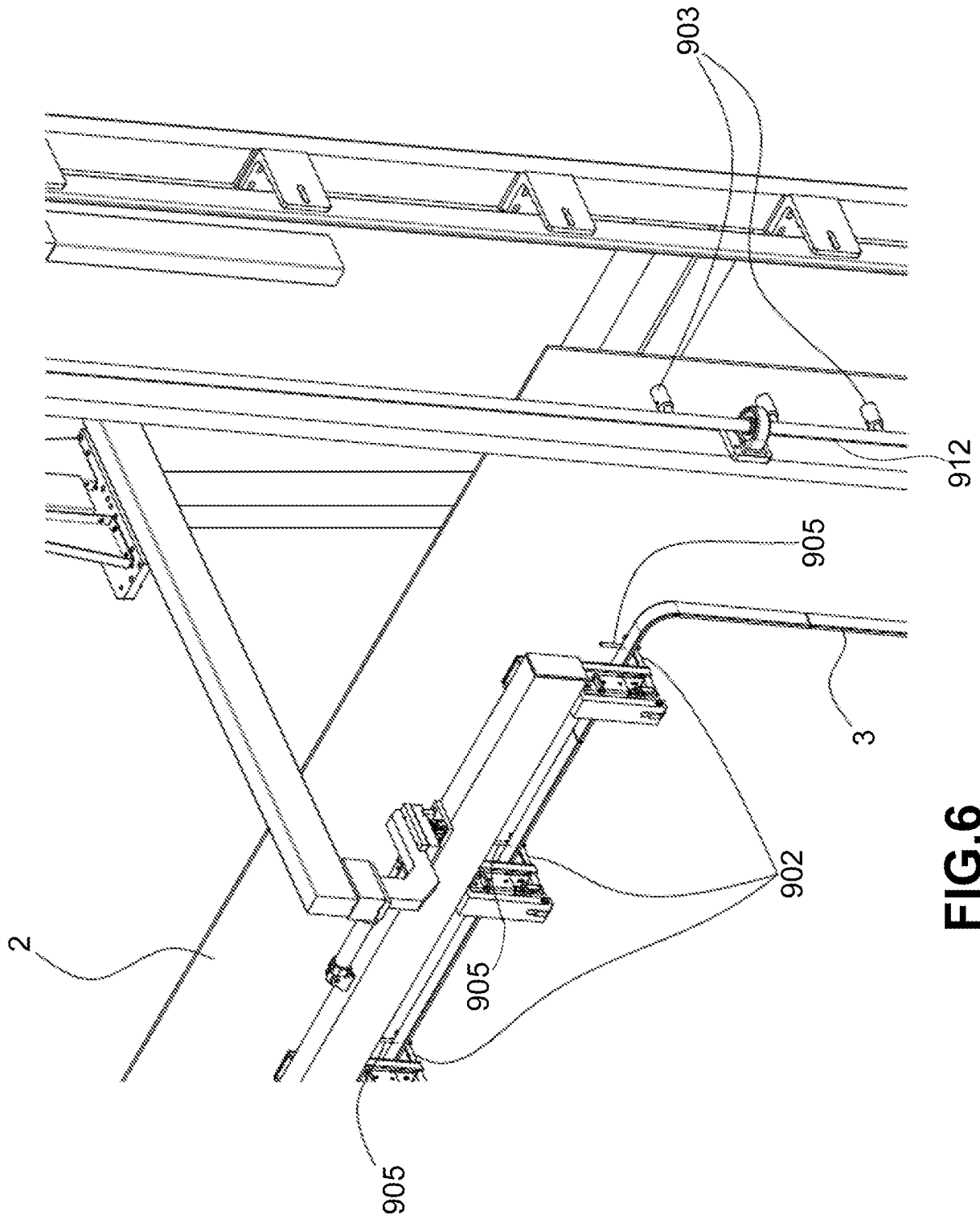


FIG. 5



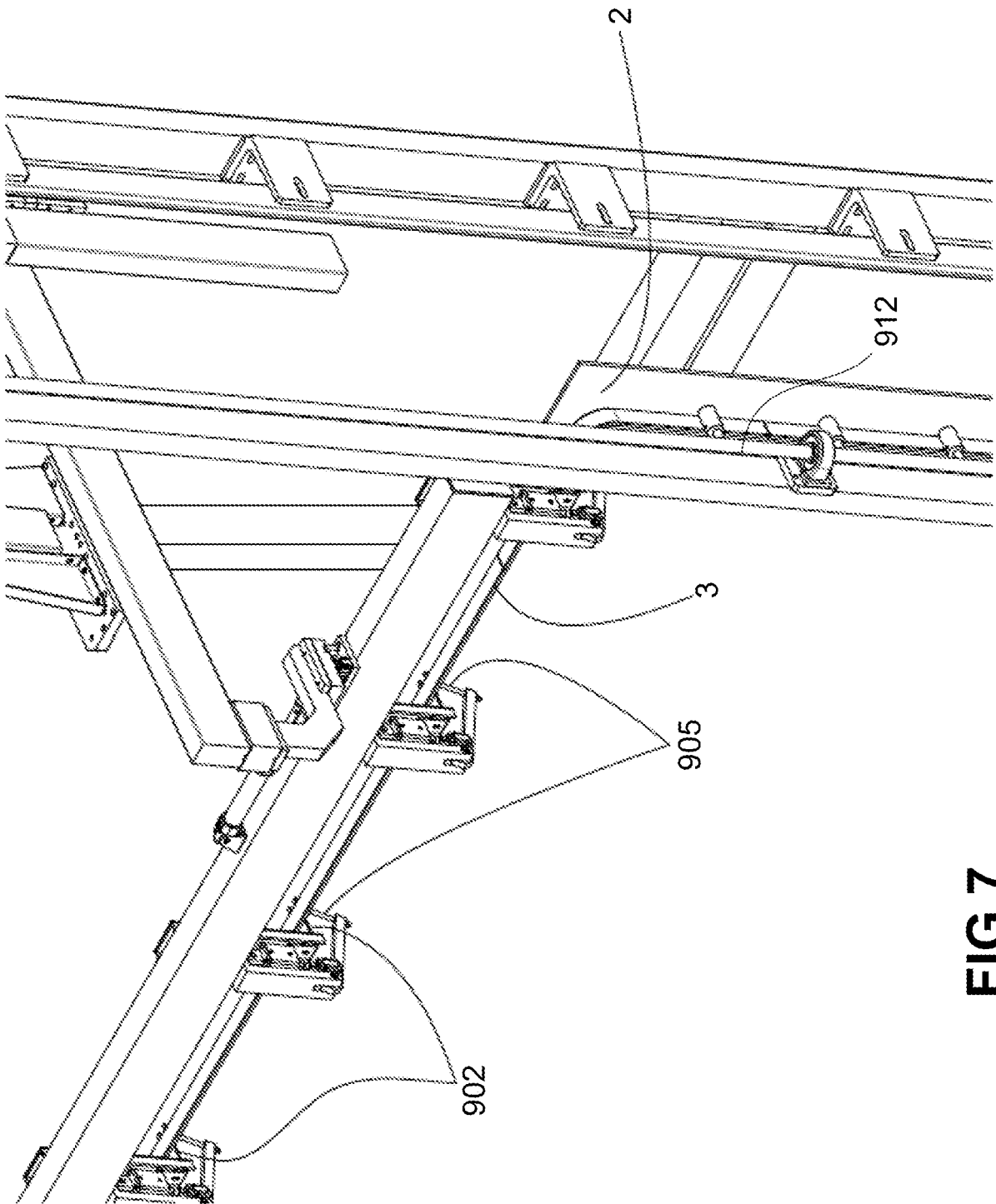


FIG.7

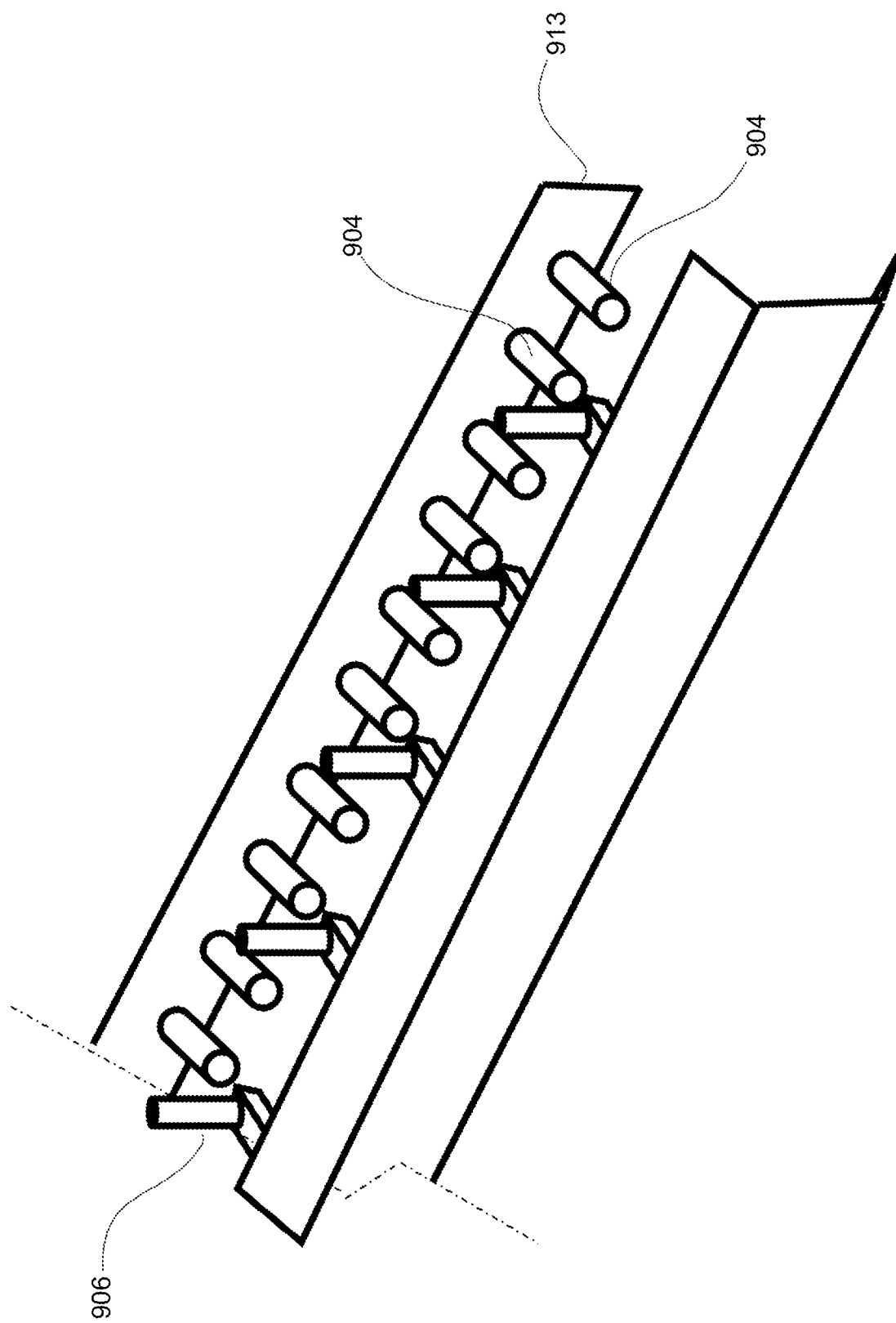


FIG. 8

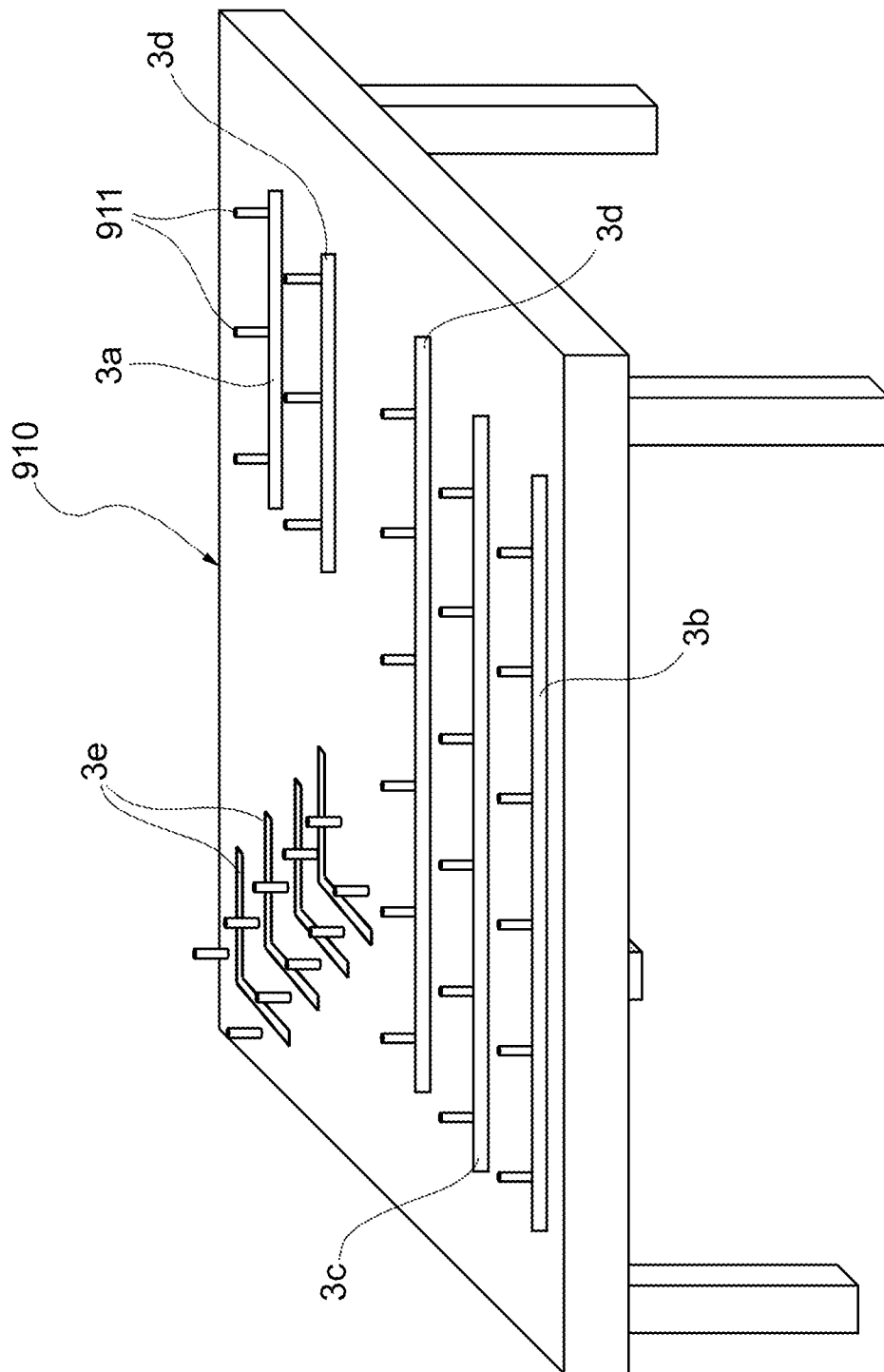


FIG. 9



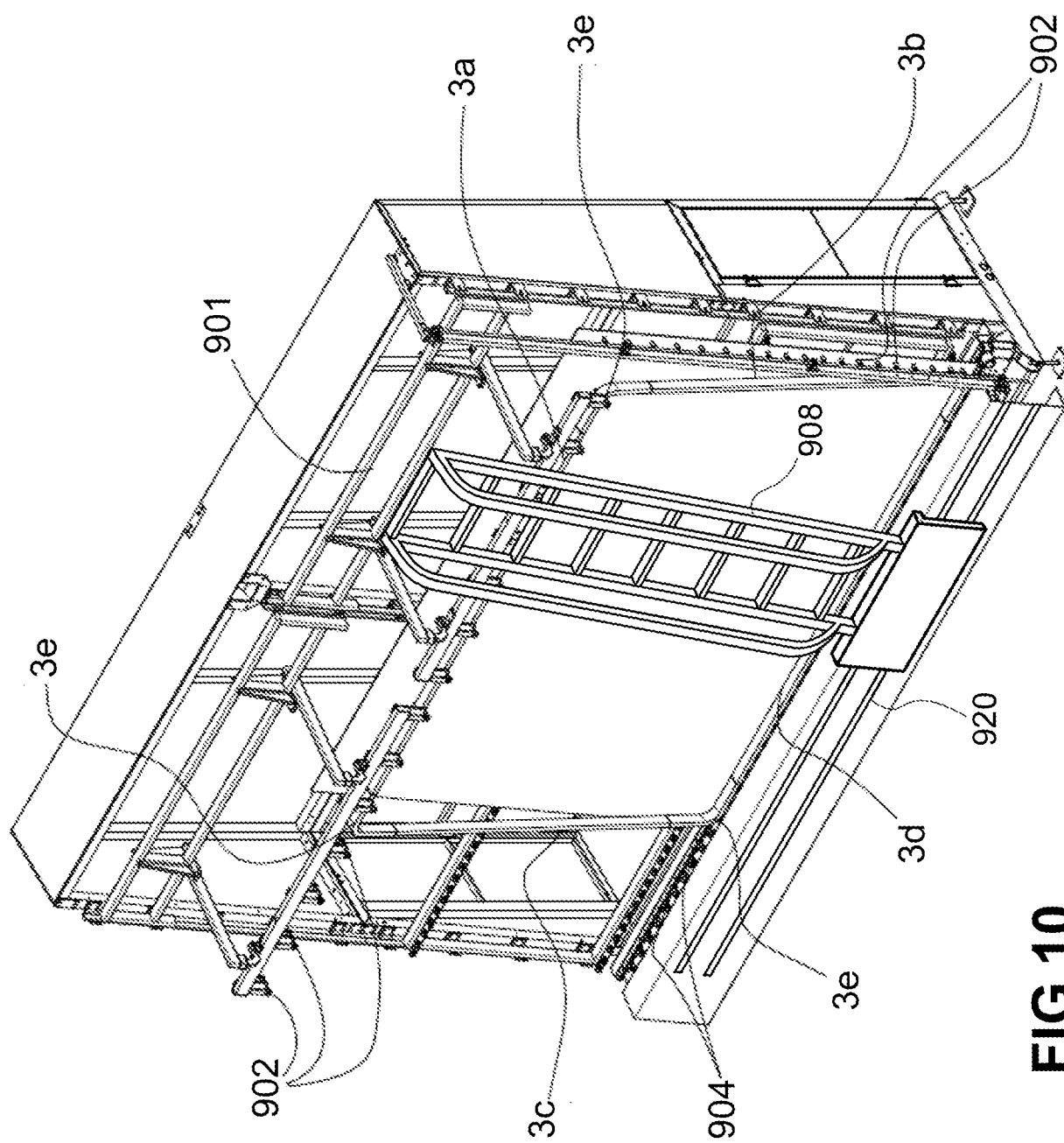


FIG.10

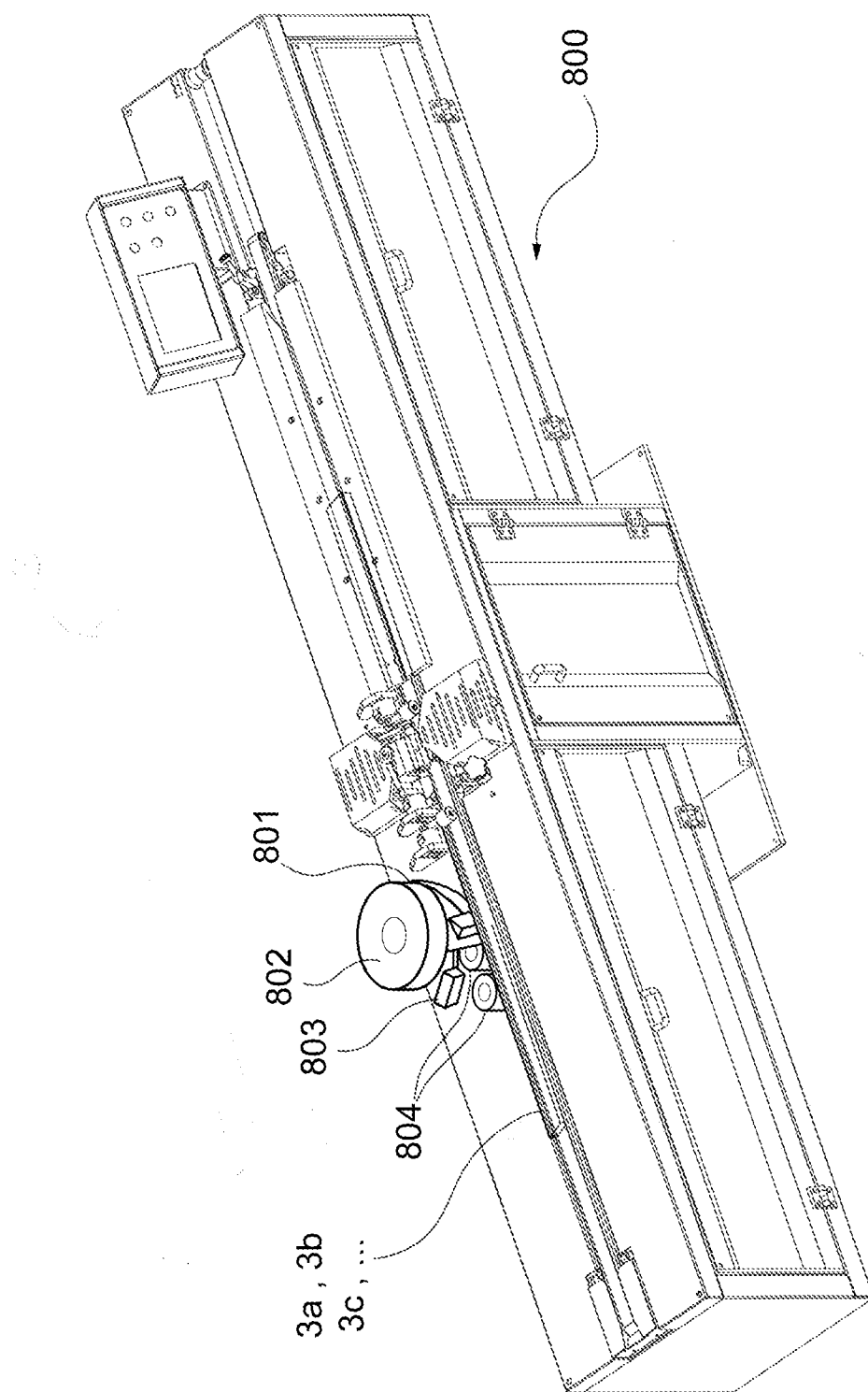


FIG.11