

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000028475</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>09/11/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>09/05/2023</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	5	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	35	40

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	35	50

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	43	28

Titolo

Apparato e procedimento di fabbricazione di un inalatore monouso
--

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per titolo:  
"Apparato e procedimento di fabbricazione di un  
inalatore monouso"

A nome: HOLLYCON ITALY PTE. LTD.- S.R.L.  
Di nazionalità: Italiana  
Con domicilio in: Via Danimarca, 21 - 20083  
Gaggiano (MI)  
Inventori designati: WU Qi  
Partita IVA: 03417780545  
Classe IPC: B 65 B

\*\*\*\*\*

Forma oggetto della presente invenzione un metodo  
comprendente: (A) un procedimento di fabbricazione di un  
inalatore monouso; e (B) un metodo di imballaggio di  
file di ricettacoli chiusi 99 contenenti inalatori  
5 monouso 100.

Forma, inoltre, oggetto della presente invenzione un  
insieme comprendente: (A) un apparato di fabbricazione  
200 di un inalatore monouso 100; (B) un apparato di  
imballaggio 300 di file di ricettacoli chiusi 99  
10 contenenti inalatori monouso 100 in un imballaggio  
secondario.

Sono noti nell'arte inalatori monouso per la somministrazione di dosi di medicinali in forma di polvere.

A titolo di esempio, il documento WO 2018/051266 A1  
5 illustra un inalatore monouso noto.

Il documento WO 2018/051266 A1 descrive che una cartuccia di medicinale in polvere viene posizionata su un rispettivo inalatore monouso per mezzo di una linea di produzione.

10 La Richiedente, dopo una lunga e intensa attività di ricerca e sviluppo, ha messo a punto un procedimento e un apparato di fabbricazione di un inalatore monouso estremamente efficienti e affidabili, in grado di rendere automatica la complessa fabbricazione delle  
15 cartucce monouso di un inalatore monouso, il collegamento di tali cartucce al rispettivo inalatore monouso e, preferibilmente, anche tutte le successive fasi di impacchettamento fino all'ottenimento di un prodotto finito. In particolare, tutto quanto sopra  
20 avendo riguardo ai tempi di produzione, gli scarti di produzione e la riduzione dei tempi di fermo macchina.

Inoltre, dalla domanda di brevetto in Italia n. 102020000032354 della medesima Richiedente sono noti un

apparato e un procedimento di fabbricazione di un inalatore monouso. Al termine del procedimento descritto in tale domanda, file di ricettacoli chiusi qualitativamente accettabili vengono collocate - in una  
5 stazione di confezionamento - in confezionamenti secondari. I confezionamenti secondari sono quindi chiusi a dare prodotti finiti.

Detto collocamento delle file di ricettacoli nei confezionamenti secondari è ad oggi eseguito  
10 manualmente. Infatti, le caratteristiche fisiche delle file di ricettacoli (quali: ingombro complessivo, forma, coefficiente di attrito delle superfici, peso), e le necessarie flessibilità produttive (dovute, *inter alia*,  
a: numero delle file di ricettacoli e, conseguentemente,  
15 tipo di confezionamento secondario richiesto, frequenza e intermittenza di alimentazione di dette file alla stazione di confezionamento) non hanno finora permesso di gestire tale operazione conclusiva in modo automatizzato.

20 Oltre a ciò, esistono preoccupazioni di natura socioeconomica, e di realizzazione personale della manodopera delegata al riempimento e alla chiusura dei confezionamenti secondari, legate a frustrazione e

alienazione psicologiche conseguenti la ripetitività e l'esecuzione di compiti rigorosamente prestabiliti.

La Richiedente, dopo una lunga e intensa attività di ricerca e sviluppo, ha messo a punto un apparato e un  
5 procedimento di imballaggio in grado di fornire un'adeguata risposta ai limiti, agli inconvenienti e ai problemi esistenti.

Pertanto, forma oggetto della presente invenzione un  
10 metodo, avente le caratteristiche come definite nelle unite rivendicazioni.

Forma, inoltre, oggetto della presente invenzione un  
assieme, avente le caratteristiche come definite nelle unite rivendicazioni.

15

Forme di realizzazione preferite della presente invenzione verranno qui di seguito descritte a titolo esemplificativo, e quindi non limitativo, con l'ausilio delle tavole, in cui:

20 - figura 1 mostra uno schema a blocchi delle diverse stazioni che compongono l'apparato di fabbricazione oggetto della presente invenzione, secondo una possibile forma di realizzazione;

- le figure da 2 a 29 illustrano le diverse stazioni o i diversi semilavorati in corrispondenza dei numeri romani (rispettivamente numerati da II a XXIX) indicati nella figura 1. Più precisamente:

- 5 - la figura 2 mostra una prima stazione di alimentazione, secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 3 mostra il primo materiale in forma di nastro successivamente al passaggio nella stazione di  
10 formatura;
- la figura 4 illustra una stazione di disposizione, secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 4.A illustra una stazione di alimentazione-griglie, secondo una possibile forma di realizzazione;
- 15 - la figura 5 mostra un ingrandimento dell'area a destra di figura 4;
- la figura 6A e 6B illustrano viste in pianta da direzioni opposte di una griglia di apertura, secondo una possibile forma di realizzazione;
- 20 - le figure 7, 8, 9 viste di una stazione di caricamento, secondo una possibile forma di realizzazione, da angoli diversi;
- la figura 10 mostra una stazione di frantumazione, secondo una possibile forma di realizzazione;

- la figura 11 mostra una seconda stazione di alimentazione del secondo materiale in forma di nastro, secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 12 mostra una prima stazione di unione,  
5 secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 13 mostra una prima stazione di separazione e una stazione di prelevamento, secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 13.A mostra una prima stazione di scarto,  
10 secondo una possibile forma di realizzazione;
- la figura 14 mostra una cartuccia monouso, in vista dal basso;
- la figura 15 illustra una seconda unità di stoccaggio dei corpi inalatore, secondo una forma di realizzazione;
- 15 - la figura 16 illustra una seconda unità di orientamento dei corpi inalatore, secondo una forma di realizzazione;
- la figura 17 mostra due unità di trasporto dei corpi inalatore, poste in serie, secondo una forma di  
20 realizzazione;
- la figura 17.B mostra una quarta unità di trasporto e una stazione di collegamento, secondo una forma di realizzazione;

- la figura 18 illustra un corpo di inalatore 101, privo di cartuccia monouso, in vista dall'alto;
- la figura 19 mostra un inalatore monouso oggetto della presente invenzione, secondo una possibile forma di realizzazione, in una vista in pianta dall'alto;
- la figura 20 e la figura 21 illustrano rispettivamente una stazione di compressione e una stazione di completamento, secondo possibili forme di realizzazione;
- la figura 22 illustra un ricettacolo di inalatore secondo una forma di realizzazione;
- la figura 23 e la figura 23.A illustrano una stazione trasporto degli inalatori all'interno dei ricettacoli di inalatori, secondo una forma di realizzazione;
- la figura 24 mostra un assieme di un inalatore monouso in un ricettacolo di inalatore, in cui il ricettacolo è aperto;
- la figura 25 mostra un assieme di un inalatore monouso in un ricettacolo di inalatore, in cui il ricettacolo è chiuso da un quarto materiale in forma di nastro;
- la figura 26 mostra una seconda stazione di unione, secondo una forma di realizzazione;
- la figura 27 illustra una seconda stazione di separazione e stampa, secondo una forma di realizzazione;

- la figura 27.A mostra un dettaglio delle linee di indebolimento longitudinali 82;
- la figura 28 mostra una terza stazione di separazione, secondo una forma di realizzazione; e
- 5 - la figura 29 illustra ricettacoli chiusi, separati trasversalmente per file, prima del confezionamento;
- Figura 30: uno schema a blocchi di una parte dell'apparato di imballaggio, oggetto della presente invenzione, secondo una possibile forma di
- 10 realizzazione;
- Figure 31, 32: schemi a blocchi rispettivamente di una seconda opzionale parte e di una terza opzionale parte dell'apparato di imballaggio, oggetto della presente invenzione, secondo possibili forme di realizzazione, in
- 15 cui le unità di Figura 31 si collocano a valle dell'apparato mostrato in Figura 30 e le unità di Figura 32 si collocano a valle dell'apparato mostrato in Figura 31;
- Figura 33: inalatore monouso oggetto della presente
- 20 invenzione, secondo una possibile forma di realizzazione, in una vista in pianta dall'alto;
- Figura 34: vista in pianta di una griglia di apertura, secondo una possibile forma di realizzazione, disposta

all'interno della cartuccia monouso mostrata in Figura 33;

- Figura 35: vista prospettica di file di ricettacoli chiusi, secondo una forma di realizzazione, alimentate  
5 alla stazione di alimentazione (prima del confezionamento secondario);
- Figura 36: vista laterale di file impilate di ricettacoli, in particolare due file impilate di ricettacoli (mostrate a titolo esemplificativo);
- 10 - Figura 37: vista prospettica frontale di un corpo scatolare in una configurazione tridimensionale, in cui sono visibili l'apertura assiale aperta, il vano di corpo e l'almeno un lembo di chiusura;
- Figura 38: vista prospettica frontale di un  
15 inserimento (non ancora completato) di file impilate di ricettacoli nel corpo scatolare di Figura 37;
- Figura 39: vista prospettica di una stazione di alimentazione, di mezzi di impilaggio (in particolare: un braccio robotico) e di mezzi di trasporto;
- 20 - Figura 40: vista laterale di mezzi di trasporto, in particolare di un nastro trasportatore comprendente una pluralità di vani di nastro;
- Figure 41, 42: viste laterali di una parte di un sistema di alimentazione di corpi scatolari e di

un'unità di apertura o espansione dei vani di corpo, in cui il gruppo aspirante è mostrato in due diverse posizioni di funzionamento;

- 5 - Figure 43, 44: viste laterali di una seconda unità di trasporto dei corpi scatolari nella configurazione tridimensionale, in cui detta seconda unità mostra diverse ampiezze regolabili della fessura di trasporto;
- Figura 45: vista frontale di una stazione di alimentazione di supporti cartacei disposta frontalmente  
10 rispetto a primi mezzi di inserimento;
- Figure 46, 47: viste prospettiche di una guida di avvicinamento e di organo di avvicinamento di lembo di chiusura, in cui quest'ultimo è posizionato in due diverse posizioni operative, in accordo con una forma di  
15 realizzazione;
- Figure 48, 49: viste prospettiche di un gruppo pressore, secondo una forma di realizzazione, in cui detto gruppo è illustrato in due diverse posizioni di funzionamento differenti per l'angolo di rotazione -  
20 sfalsato di 180° l'una rispetto all'altra - di detto gruppo;
- Figura 50: una vista frontale di una porzione di raccordo tra i vani di corpo e le aperture assiali

aperte, in cui è visibile anche un opzionale tratto convergente (discesa) per i supporti cartacei;

- Figura 51: una vista laterale del gruppo pressore, e di una sovrastante porzione della prima unità di trasporto;

- Figure 52, 53: viste prospettive laterali di un primo vano di raccolta imballaggi, nastri di trasporto e prima leva di scarto, in cui la prima leva di scarto è mostrata rispettivamente in una posizione di transito imballaggi e in una posizione di scarto imballaggi.

Con riferimento alle suddette tavole, con il numero di riferimento 200 si è contraddistinto - nella sua totalità - un apparato di fabbricazione di un inalatore monouso 100.

L'inalatore monouso 100 è ad esempio mostrato in figura 19 in una vista in pianta dall'alto.

L'inalatore monouso 100 comprende un corpo di inalatore 101 e una cartuccia monouso 102 collegata a detto corpo di inalatore 101. Preferibilmente, il corpo di inalatore 101 e la cartuccia monouso 102 sono collegati a scatto.

Il corpo di inalatore 101 è preferibilmente un corpo cavo sagomato sostanzialmente a pipa.

Più preferibilmente, il corpo di inalatore 101 comprende una prima porzione o porzione di alloggiamento 108 per l'alloggiamento della cartuccia monouso 102, e una seconda porzione o porzione di erogazione 109 per l'erogazione di un contenuto (nel prosieguo: "dose di polvere") della cartuccia monouso 102 nella bocca di un utilizzatore o paziente. Ad esempio, il corpo di inalatore 101, privo della cartuccia monouso, è mostrato nella figura 18 in vista dall'alto.

10 La porzione di erogazione 109 è quindi fluidicamente collegata alla porzione di alloggiamento 108, e comprende un'estremità libera 109' configurata per essere posta in bocca all'utilizzatore.

Preferibilmente, il corpo cavo sagomato sostanzialmente a pipa è costruito - a meno che ciò non sia diversamente specificato in questa descrizione - secondo l'insegnamento del documento anteriore WO 2018/051266 A1, in particolare secondo quanto descritto da pagina 5, riga 12 a pagina 9, riga 4, tali passaggi dovendosi ritenere completamente incorporati all'interno della presente descrizione per riferimento.

20 La cartuccia monouso 102 comprende un corpo cavo di cartuccia 103 che delimita un vano di cartuccia chiuso in cui sono accolti una dose di polvere 32 (solo

schematizzata in figura 8) e una griglia di apertura 104 del corpo cavo di cartuccia 103.

La dose di polvere è preferibilmente una dose di medicinale in forma di polvere.

5 Preferibilmente, la dose di polvere consiste di una polvere secca, più preferibilmente una polvere secca per aspirazione per bocca. Nella presente descrizione l'espressione "polvere secca" significa una polvere con un contenuto di umidità compreso da 0,01% a 20%,  
10 preferibilmente compreso da 3,0% a 15%, ancor più preferibilmente compreso da 3,5% a 12%, ad esempio 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10% oppure 11%, rispetto al peso totale di detta polvere. Tale contenuto di umidità è  
15 dose di polvere contenuta nel corpo cavo di cartuccia 103.

La griglia di apertura 104 comprende preferibilmente una base anulare di griglia 105 sostanzialmente planare, e una pluralità di rami 106 che si sviluppano in  
20 allontanamento dalla base anulare di griglia 105 e che convergono in modo da delimitare una calotta forata 107. Ad esempio, la figura 6A e la figura 6B illustrano viste in pianta da direzioni reciprocamente opposte della griglia di apertura.

La griglia di apertura 104 ha la funzione di garantire un'apertura corretta del corpo cavo di cartuccia, e di facilitare una fuoriuscita della dose di polvere dal vano di cartuccia 31 in una forma disgregata e, in quanto tale, facilmente aspirabile dall'utilizzatore dell'inalatore monouso. In questa descrizione "apertura corretta" è intesa tale quando il corpo cavo di cartuccia viene lacerato per scaricare quantitativamente la dose di polvere 32 all'interno del corpo di inalatore 101, in particolare in una zona di caduta 113 della dose di polvere delimitata da detto corpo 101 (figura 18). Più precisamente, la zona di caduta 113 è posta sul fondo della prima porzione o porzione di alloggiamento 108.

15 Preferibilmente, la base anulare di griglia 105 è delimitata da un bordo anulare 110 tagliente oppure dotato di uno spigolo vivo.

L'assieme oggetto della presente invenzione comprende:

20 (A) un apparato di fabbricazione 200 di un inalatore monouso 100; (B) un apparato di imballaggio 300 di file di ricettacoli chiusi 99 contenenti inalatori monouso 100 in un imballaggio secondario.

L'apparato di fabbricazione 200 preferibilmente  
comprende - disposte in serie - una prima stazione di  
alimentazione 1 di un primo materiale in forma di nastro  
30 lungo una direzione di fabbricazione X, una stazione  
5 di formatura 2, una stazione di disposizione 3, una  
stazione di caricamento 5, una seconda stazione di  
alimentazione 8 di un secondo materiale in forma di  
nastro 34, una prima stazione di unione 9, una prima  
stazione di separazione 10, una terza stazione di  
10 alimentazione 13, e una stazione di collegamento 14.

Nella presente descrizione l'espressione "direzione di  
fabbricazione X" è riferita alla direzione di  
realizzazione della cartuccia monouso 102, a meno che  
ciò non sia diversamente specificato.

15 Preferibilmente, la prima stazione di alimentazione 1,  
la stazione di formatura 2, la prima stazione di unione  
9 e la prima stazione di separazione 10 sono allineate  
lungo un asse di sviluppo prevalente del primo materiale  
30 in forma di nastro. Più preferibilmente, la stazione  
20 di disposizione 3, la stazione di caricamento 5 e la  
seconda stazione di alimentazione 8 sono mobili oppure  
lavorano in piani ortogonali rispetto a detto asse di  
sviluppo prevalente. Preferibilmente, l'asse di sviluppo  
prevalente del primo materiale 30 in forma di nastro è

disposto lungo o parallelamente alla direzione di fabbricazione X.

La prima stazione di alimentazione 1, ad esempio mostrata nella figura 2, comprende almeno una prima  
5 bobina di alimentazione 41 del primo materiale in forma di nastro 30, che viene svolto nella direzione di fabbricazione X e che, preferibilmente viene fatto avanzare in tale direzione X tramite almeno un rullo motorizzato 42 e un rullo di compressione 43,  
10 preferibilmente folle, che mantiene detto primo materiale in forma di nastro 30 a contatto con il rullo motorizzato 42. L'asse di rotazione R41 della prima bobina di alimentazione 41 è preferibilmente ortogonale alla direzione di fabbricazione X.

15 Nella prima stazione di alimentazione 1, il primo materiale in forma di nastro 30 forma almeno un'ansa 51 di primo materiale, che realizza una riserva di materiale durante la fabbricazione. Preferibilmente, all'interno dell'ansa 51, il primo materiale in forma di  
20 nastro 30 non è in tensione, oppure a tale primo materiale è applicata una tensione inferiore rispetto alla tensione a monte di detta ansa 51, in modo da formare detta riserva di materiale.

Il primo materiale in forma di nastro 30 è preferibilmente un materiale formabile a temperatura ambiente (in gergo "a freddo"), senza l'applicazione di un riscaldamento dall'esterno.

5 Preferibilmente, il primo materiale in forma di nastro 30 comprende o, alternativamente, consiste di almeno uno strato metallico di barriera (più preferibilmente in alluminio) da aria e/o umidità.

Nella stazione di formatura 2, una pluralità di semi-  
10 vani di cartuccia 31 sono formati (o impressi) nel primo materiale in forma di nastro 30. Tali semi-vani di cartuccia 31 sono infossati rispetto ad almeno una superficie perimetrale 33 sostanzialmente planare del primo materiale 30 in forma di nastro.

15 In altre parole, i semi-vani di cartuccia 31 sono avvallamenti ricavati nel primo materiale in forma di nastro 30, laddove tali avvallamenti sono delimitati dall'almeno una superficie perimetrale 33. La superficie perimetrale 33 (o la pluralità di esse) rappresenta  
20 quindi preferibilmente la superficie non formata (o non impressa) del primo materiale in forma di nastro 30. Preferibilmente, il primo materiale in forma di nastro 30 delimita un'unica superficie perimetrale 33 che si

sviluppa in modo sostanzialmente continuo lungo l'asse di sviluppo prevalente.

Trattandosi di un primo materiale in forma di nastro 30, la formazione dei semi-vani di cartuccia 31 produrrà una  
5 serie di sporgenze o rigonfiamenti in corrispondenza di una superficie inferiore 52 del primo materiale in forma di nastro 30.

Preferibilmente, la stazione di formatura 2 comprende un'unità di punzonatura (preferibilmente a freddo)  
10 comprendente una coppia di stampi (o maschere) sagomati/ in modo complementare ai semi-vani di cartuccia 31. Almeno uno di detti stampi è preferibilmente mobile rispetto all'altro tra una posizione di traslazione di detto primo materiale in forma di nastro 30 (in cui  
15 detti stampi sono reciprocamente distanziati) e una posizione di formatura, in cui detti stampi cooperano per formare i semi-vani di cartuccia 31.

Preferibilmente, gli stampi o le maschere sagomati/e sono sostituibili nella stazione di formatura 2 per  
20 modificare la quantità, le dimensioni, la sezione e/o la profondità dei semi-vani di cartuccia 31.

A titolo di esempio, nella stazione di formatura 2 sono formati (o impressi) semi-vani di cartuccia 31 disposti per file e per colonne, laddove il numero delle file e

delle colonne è determinato dalle maschere sagomate. Ad esempio, ad ogni ciclo di formatura vengono formate da 1 a 4 file e da 2 a 6 colonne di semi-vani di cartuccia 31.

5 A titolo di esempio ulteriore, i semi-vani di cartuccia 31 visibili nella figura 3 hanno una sezione sostanzialmente ellissoidale o ovoidale.

Nella stazione di disposizione 3, almeno una griglia di apertura 104 viene disposta in ciascun semi-vano di  
10 cartuccia 31.

Preferibilmente, la stazione di disposizione 3 dispone la calotta forata 107 sul fondo dei semi-vani di cartuccia 31 (con la propria convessità rivolta verso il basso) e con la base anulare di griglia 105 verso  
15 l'alto, in prossimità della superficie perimetrale 33.

La stazione di disposizione 3 comprende preferibilmente almeno un primo nastro trasportatore 53 che riceve le griglie di apertura 104 da una stazione di alimentazione-griglie 4 e che carica tali griglie nei  
20 semi-vani di cartuccia 31.

Preferibilmente, il primo nastro trasportatore 53 comprende una serie di sedi per griglia 54 accoglienti una pluralità di griglie di apertura 104.

Più preferibilmente, il primo nastro trasportatore 53 ha assi di rotazione R53 paralleli rispetto alla direzione di fabbricazione X.

La forma di realizzazione di figura 4 illustra una  
5 stazione di disposizione 3 comprendente una coppia di primi nastri trasportatori 53 affiancati.

La figura 5 mostra un ingrandimento dell'area a destra di figura 4, in cui le griglie di apertura 104 sono solo schematizzate in alcuni semi-vani di cartuccia.

10 La stazione di alimentazione-griglie 4 (ad esempio si veda figura 4.A) comprende preferibilmente una prima unità di stoccaggio 86, una prima unità di orientamento 87 e una prima unità di trasporto.

La prima unità di stoccaggio 86 comprende  
15 preferibilmente almeno un contenitore di griglie 88, preferibilmente una coppia di contenitori 88 affiancati.

In ciascuno contenitore di griglie 88 è preferibilmente presente una bocca di scarico 89 chiudibile da una saracinesca regolabile 90. La saracinesca regolabile 90  
20 è preferibilmente ruotabile o traslabile per regolare un'ampiezza della bocca di scarico 89, e quindi una quantità di griglie di apertura 104 alimentate alla prima unità di orientamento 87.

Dalla bocca di scarico 89, le griglie di apertura 104 cadono per gravità all'interno della prima unità di orientamento 87, in particolare un orientatore vibrante. Nella prima unità di orientamento 87, le griglie di  
5 apertura 104 vengono preferibilmente movimentate lungo una traiettoria elicoidale ascendente 91 e vengono successivamente inseriti - secondo un verso predefinito - nella prima unità di trasporto.

La prima unità di trasporto comprende preferibilmente  
10 almeno una canalina lungo la quale le griglie di apertura 104 sono spostate pneumaticamente, fino a giungere il primo nastro trasportatore 53, e in particolare alle sedi per griglia 54 all'interno delle quali dette griglie 104 sono caricate.

15 Preferibilmente, la stazione di disposizione 3 comprende un primo braccio robotico (non illustrato) per movimentare le griglie di apertura 104 dal primo nastro trasportatore 53 ai semi-vani di cartuccia 31.

Nella stazione di caricamento 5, una dose di polvere 32  
20 viene caricata in ciascun semi-vano di cartuccia 31 in cui è stata precedentemente disposta una griglia di apertura 104.

Preferibilmente, la stazione di caricamento 5 comprende:

(5.A) un contenitore per polvere 37 delimitante un vano di contenitore 38 sostanzialmente cilindrico accogliente un volume 36 di detta polvere;

(5.B) un mescolatore rotativo (non illustrato), inserito  
5 almeno in parte in detto volume di polvere 36 e montato in modo ruotabile rispetto al contenitore per polvere 37 in modo da mescolare in modo omogeneo il volume di polvere 36 con una componente di moto ascendente (vale a dire con un movimento dal basso verso l'alto);

10 (5.C) un'unità di caricamento 39 della dose di polvere 32, reciprocante dal contenitore per polvere 37 ai semi-vani di cartuccia 31 (lungo un'asse di traslazione T39; preferibilmente ortogonale alla direzione di  
15 fabbricazione X) e comprendente una pluralità di cannule o cilindri 40 sporgenti in modo da prelevare la dose di polvere 32 da un fondo di detto volume di polvere 36, laddove ciascuna cannula o ciascun cilindro 40 comprende preferibilmente al suo interno un pistone scorrevole azionabile per aspirare detta dose di polvere 32 dal  
20 contenitore per polvere 37 e per caricarla in un semi-vano di cartuccia 31.

Preferibilmente, il mescolatore rotativo comprende un pettine rotativo comprendente denti di pettine inclinati rispetto a una superficie di fondo, sostanzialmente

planare, di detto contenitore per polvere 37. Detti denti di pettine sono preferibilmente inclinati in avanti (nella direzione del moto angolare di detto pettine rotativo) con un angolo acuto, in modo da  
5 generare detto moto ascendente durante la sua rotazione. Più preferibilmente, il pettine ruotabile è azionato in modo da compiere una corsa angolare (ad esempio compresa da 120° a 180°) dopo ogni prelevamento dell'unità di caricamento 39 dal contenitore per polvere 37.

10 Preferibilmente, una corsa del pistone scorrevole è regolabile al fine di aspirare una dose di polvere 32 di volume desiderato. In particolare, ad una corsa maggiore del pistone scorrevole corrisponderà un maggiore volume della dose di polvere 32, e ad una corsa minore del  
15 pistone scorrevole corrisponderà un minore volume della dose di polvere 32.

La stazione di caricamento 5 comprende preferibilmente mezzi di aerazione e di climatizzazione configurati per mantenere il volume 36 di detta polvere in condizioni di  
20 temperatura e umidità controllate, con un flusso forzato di aria in moto laminare.

In altre parole, i mezzi di aerazione e di climatizzazione sono configurati per evitare un flusso turbolento di aria nel contenitore per polvere 37 che,

in conseguenza di tale flusso turbolento, verrebbe trasportata in modo incontrollato al di fuori del contenitore 37.

Ad esempio, le figure 7, 8, 9 mostrano viste della  
5 stazione di caricamento 5 da angoli diversi. Nella figura 9 sono ben visibili quattro cannule o cilindri.

La dose di polvere 32 è caricata nei semi-vani di cartuccia in forma di candele di polvere, in quanto le cannule o cilindri le imprimono tale forma.

10 Infatti, al fine di aspirare il volume desiderato della dose di polvere 32 in modo preciso, è preferibile che il pistone scorrevole eserciti una forza di pre-compressione su detta polvere. Tale forza di pre-compressione provoca pertanto una compattazione del  
15 volume di polvere, e quindi la formazione delle candele di polvere.

Preferibilmente, il contenitore per polvere 37 è alimentato da una stazione di alimentazione-polvere 6 comprendente un silo per polvere 55 (ad esempio si veda  
20 figura 7; preferibilmente con sviluppo verticale) e una coclea di trasporto di detta polvere dal silo per polvere al contenitore per polvere 37.

Preferibilmente, a valle della stazione di caricamento 5 rispetto alla direzione di fabbricazione X, l'apparato

di fabbricazione 200 comprende una stazione di frantumazione 7 delle candele di polvere che, tramite un'azione meccanica di compressione, frantuma dette candele in modo da ottenere una polvere disgregata.

5 Secondo l'orientamento di figura 7, la stazione di frantumazione 7 è posta alla destra dell'unità di caricamento 39 (vale a dire: a valle rispetto alla direzione di fabbricazione X), ed è mostrata in maggior dettaglio in figura 10.

10 La stazione di frantumazione 7 comprende preferibilmente una staffa o telaio 56 che si sviluppa al di sopra del primo materiale in forma di nastro 30 e dalla quale si sviluppano uno o più organi mobili di compressione 57 delle candele di polvere, ad esempio uno o più pistoni

15 di compressione. Tale uno o più organi mobili di compressione 57 sono preferibilmente azionati in modo intermittente al passaggio della/e candela/e di polvere, in modo da disgregarla/e. Più precisamente, prima che una candela di polvere transiti in corrispondenza di un

20 rispettivo organo mobile di compressione 57, detto organo viene allontanato dal semi-vano di cartuccia 31 in modo da consentire una disposizione di detta candela lungo una direzione di lavoro L dell'organo mobile di compressione 57. Quando detta candela di polvere giunge

in tale disposizione, detto organo provvede a disgregare la candela con la propria forza di compressione.

Dalla seconda stazione di alimentazione 8 (preferibilmente da una seconda bobina di alimentazione 5 58; figura 11) viene alimentato un secondo materiale in forma di nastro 34 in sovrapposizione ai (vale a dire, a coprire i) semi-vani di cartuccia 31 provenienti dalla stazione di caricamento 5 oppure dalla stazione di frantumazione 7. L'asse di rotazione R58 della seconda 10 bobina di alimentazione 58 è preferibilmente ortogonale alla direzione di fabbricazione X.

Preferibilmente, il secondo materiale in forma di nastro 34 comprende o, alternativamente, consiste di almeno uno strato metallico di barriera (più preferibilmente in 15 alluminio) da aria e/o umidità.

Preferibilmente, almeno uno tra il primo materiale in forma di nastro 30 e secondo materiale in forma di nastro 34 comprende uno strato polimerico termofusibile. Nella prima stazione di unione 9, il secondo 20 materiale in forma di nastro 34 viene unito all'almeno una superficie perimetrale 33 del primo materiale in forma di nastro 30 a dare un nastro semilavorato 35 comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi.

Nel nastro semilavorato 35 i vani di cartuccia sono chiusi, ma i corpi cavi di cartuccia 103 sono ancora reciprocamente collegati in forma di nastro continuo dal materiale del primo materiale in forma di nastro 30 e  
5 del secondo materiale in forma di nastro 34 reciprocamente uniti.

Preferibilmente, la prima stazione di unione 9 comprende almeno una piastra di riscaldamento 92 (preferibilmente riscaldata elettricamente) dello strato polimerico  
10 termo-fusibile del primo materiale in forma di nastro 30 e/o del secondo materiale in forma di nastro 34, al fine di rammollire almeno in parte detto strato adesivo.

La prima stazione di unione 9 comprende preferibilmente un'unità di compressione (preferibilmente una piastra di  
15 compressione 93) del primo materiale in forma di nastro 30 e del secondo materiale in forma di nastro 34, in particolare dello strato polimerico termo-fusibile del secondo materiale in forma di nastro 34 sulla superficie perimetrale 33, oppure dello strato polimerico termo-  
20 fusibile della superficie perimetrale 33 sul secondo materiale in forma di nastro 34. Preferibilmente, almeno una tra piastra di riscaldamento 92 e piastra di compressione 93 è mobile rispetto all'altra (in avvicinamento e in allontanamento) per unire tratti

longitudinali dei materiali in forma di nastro 30, 34 in modo intermittente.

Nella successiva prima stazione di separazione 10, singole cartucce monouso 102 sono separate dal nastro  
5 semilavorato 35. Uno sfrido del nastro semilavorato viene invece preferibilmente convogliato in una stazione di raccolta-sfridi 11. Una cartuccia monouso singola in vista dal basso (dalla parte planare, priva delle sporgenze o dei rigonfiamenti) è mostrata in figura 14.

10 La sporgenza o rigonfiamento è rivolto dalla parte opposta, non visibile di detta cartuccia monouso.

La prima stazione di separazione 10 preferibilmente comprende un'unità di taglio 59 comprendente una fustella 60 per la separazione di dette singole cartucce  
15 monouso 102.

L'apparato di fabbricazione 200 comprende preferibilmente una stazione di prelevamento 50 delle singole cartucce monouso 102 in corrispondenza della prima stazione di separazione 10.

20 La stazione di prelevamento 50 preferibilmente comprende:

(50.A) un manipolatore rotante 49 comprendente una pluralità di unità di prelevamento 48 distanziate angolarmente rispetto a un asse di rotazione RM del

manipolatore rotante 49, in cui ciascuna unità di prelevamento 48 comprende una pluralità di prime dita cave aspiranti 47 fluidicamente collegate a una sorgente di vuoto di detto apparato di fabbricazione 200, laddove  
5 dette prime dita cave aspiranti 47 sono configurate per prelevare le singole cartucce monouso 102 dalla prima stazione di separazione 10;

(50.B) una navetta di trasporto 46 delle cartucce monouso 102, traslabile (lungo un'asse di traslazione  
10 T46) in moto alternato tra il manipolatore rotante 49 e la stazione di collegamento 14 e, più precisamente, tra il manipolatore rotante e i pallet di trasporto 75 (descritti in maggior dettaglio a seguire) di detta stazione di collegamento 14 in corrispondenza dei quali  
15 si verifica il collegamento tra le cartucce monouso 102 e i corpi di inalatore 101.

Pertanto, la navetta di trasporto 46 è configurata per ricevere le singole cartucce monouso 102 dal manipolatore rotante 49, e per trasportarle alla  
20 stazione di collegamento 14.

Ad esempio, la forma di realizzazione di figura 13 mostra un manipolatore rotante 49 comprendente quattro unità di prelevamento 48 distanziate angolarmente a circa 90°.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 13, ciascuna unità di prelevamento 48 compie un movimento angolare di circa  $180^\circ$  dalla prima stazione di separazione 10 alla navetta di trasporto 46. Pertanto, a  
5 valle della prima stazione di separazione 10, le singole cartucce monouso 102 sono rovesciate (o capovolte) prima di raggiungere la stazione di collegamento 14 con il corpo di inalatore 101.

Preferibilmente, la navetta di trasporto 46 è mobile in  
10 avvicinamento e in allontanamento rispetto alle unità di prelevamento 48, in particolare rispetto alle prime dita cave aspiranti 47.

Preferibilmente, l'apparato di fabbricazione 200 comprende una prima stazione di scarto 12 di una o più  
15 cartucce monouso 102 difettosa/e in cui almeno una tra griglia di apertura 104 e dose di polvere 32 è assente.

Preferibilmente, la prima stazione di scarto 12 comprende un organo a pettine 45 comprendente una pluralità di rebbi 44 reciprocamente distanziati in modo  
20 tale da consentire un transito delle prime dita cave aspiranti 47 (ad esempio si veda figura 13.A) e da impedire un transito di detta una o più cartucce monouso 102 difettosa/e. In tal modo, la rotazione del manipolatore rotante 49 attorno all'asse RM attraverso

detti rebbi 44 provoca un distacco meccanico di detta una o più cartucce monouso 102 difettosa/e dalle prime dita cave aspiranti 47.

Preferibilmente, la cartuccia o le cartucce monouso 102  
5 difettosa/e sono rilevate tramite mezzi di rilevazione TC1, TC2 (preferibilmente telecamere) poste a valle della stazione di disposizione 3 e a valle della stazione di caricamento 5 (ad esempio si veda figura 1). Tali telecamere sono funzionalmente collegate a un'unità  
10 di memoria 61 e a un controllore logico programmabile (PLC) 98 che, in base ai segnali ricevuti dai mezzi di rilevazione TC1, TC2, comanda il manipolatore rotante 49 alla navetta di trasporto 46 oppure alla prima stazione di scarto 12.

15 Pertanto, preferibilmente, l'apparato di fabbricazione comprende:

- mezzi di rilevazione TC1, TC2 della presenza di detta griglia di apertura 104 e di detta dose di polvere 32 in ciascun semi-vano di cartuccia 31;
- 20 - l'unità di memoria 61 per memorizzare la cartuccia monouso 102 o la pluralità di cartucce monouso 102 difettosa/e in cui almeno una tra griglia di apertura 104 e dose di polvere 32 è assente;

- il controllore logico programmabile (PLC) 98 che, in base ai segnali ricevuti dai mezzi di rilevazione TC1, TC2, comanda il manipolatore rotante 49 alla navetta di trasporto 46 oppure alla prima stazione di scarto 12.

5 Da una terza stazione di alimentazione 13 è alimentata una pluralità di corpi di inalatore 101.

Preferibilmente, la terza stazione di alimentazione 13 comprende una seconda unità di stoccaggio 62, una seconda unità di orientamento 63 e tre unità di  
10 trasporto 64, 65, 94 poste in serie.

La seconda unità di stoccaggio 62 comprende preferibilmente almeno un contenitore di corpi inalatori 66, preferibilmente una coppia di contenitori 66 affiancati. Preferibilmente, ciascun contenitore di  
15 corpi inalatori 66 è mobile su mezzi di rotolamento 67.

In ciascuno contenitore di corpi inalatori 66 è preferibilmente presente un secondo nastro trasportatore 68 obliquo configurato per spostare i corpi di inalatore 101 dall'interno di detto contenitore 66 verso una bocca  
20 di uscita 70 di questo, posta alla sommità. A tal proposito, il secondo nastro trasportatore 68 è preferibilmente provvisto di gradini trasversali sporgenti 69. Tali gradini consentono la risalita di un

certo numero di corpi di inalatore 101 fino alla bocca di uscita 70.

Dalla bocca di uscita 70, i corpi di inalatore 101 cadono per gravità all'interno della seconda unità di orientamento 63, in particolare un orientatore vibrante. Nella seconda unità di orientamento 63, i corpi di inalatore vengono preferibilmente movimentati lungo una traiettoria elicoidale ascendente 71 e vengono successivamente inseriti - secondo un verso predefinito - nella seconda unità di trasporto 64.

La seconda unità di trasporto 64 comprende preferibilmente almeno una canalina 72 lungo la quale i corpi di inalatore sono spostati pneumaticamente, fino a giungere alla terza unità di trasporto 65.

La terza unità di trasporto 65 comprende preferibilmente un terzo nastro trasportatore 73 comprendente una pluralità di sedi di accoglimento 74 dei corpi di inalatore. Tali sedi sono traslabili in modo solidale al moto del terzo nastro trasportatore 73 verso la quarta unità di trasporto 94.

Ad esempio, la quarta unità di trasporto 94 e la stazione di collegamento 14 sono illustrate nella figura 17.B.

La quarta unità di trasporto 94 comprende un secondo braccio robotico 95 configurato per movimentare i corpi di inalatore 101 dal terzo nastro trasportatore 73 ai pallet di trasporto 75 della stazione di collegamento

5 14. All'interno dei pallet di trasporto 75, i corpi di inalatore 101 sono preferibilmente organizzati per file. In altre parole, ciascun pallet di trasporto 75 comprende una pluralità di sedi di pallet 96 ciascuna accogliente almeno in parte un corpo di inalatore 101.

10 Preferibilmente, il secondo braccio robotico 95 comprende seconde dita cave aspiranti 96, fluidicamente collegate a una sorgente di vuoto di detto apparato di fabbricazione 200 e configurate per prelevare i corpi di inalatore 101 dal terzo nastro trasportatore 73 e per

15 disporli ai pallet di trasporto 75.

In tal modo, in corrispondenza dei pallet di trasporto 75 della successiva stazione di collegamento 14, ciascuna cartuccia monouso 102 proveniente dalla prima stazione di separazione 10 viene collegata con un corpo

20 di inalatore 101 alimentato dalla terza stazione di alimentazione 13, a dare detto inalatore monouso 100.

A tal proposito, ciascun corpo di inalatore 101 comprende preferibilmente zone elastiche 111 mobili e

configurate per agganciare un bordo perimetrale 112 della cartuccia monouso 102.

In particolare, dopo che i corpi di inalatore 101 sono stati posizionati sui pallet di trasporto 75, detti  
5 pallet vengono movimentati (ad esempio tramite una o più cinghie di trasmissione 76) in direzione della navetta di trasporto 46, in modo che detta navetta possa posizionare le cartucce monouso 102 sui corpi di inalatore 101 (figura 17.B, a sinistra).

10 Preferibilmente, l'apparato di fabbricazione 200 comprende una stazione di compressione 15 in cui le cartucce monouso 102 vengono premute sui corpi di inalatore 101 per completare il collegamento tra di essi, preferibilmente a scatto (ad esempio, figura 20).

15 Preferibilmente, la stazione di compressione 15 comprende una serie di pistoni di compressione delle cartucce monouso 102.

In successive stazioni di completamento 18, 19, i pallet  
20 di trasporto 75 eventualmente imperfetti (in cui in una o più sedi di pallet 96 mancano inalatori monouso o comprendenti inalatori monouso incompleti o danneggiati) vengono completati tramite inalatori monouso 101 prelevati da un magazzino 77 e posizionati nelle sedi di

pallet 96 vuote. Ad esempio, tale completamento avviene tramite uno o più bracci robotici 78 che si spostano dal magazzino 77 al pallet di trasporto 75, e viceversa.

Da una terza stazione di alimentazione 16 (in particolare da una terza bobina di stoccaggio) un terzo materiale in forma di nastro viene alimentato a una stazione di formatura-ricettacolo 17, in cui detto terzo materiale viene formato o termo-formato a dare un nastro 79 di ricettacoli di inalatore 80.

10 Un ricettacolo di inalatore (isolato) è mostrato in figura 22.

Nel nastro 79 i ricettacoli di inalatore 80 sono organizzati in colonne e in file, le file avendo un numero di ricettacoli 80 pari o superiore al numero di inalatori monouso presenti sul pallet di trasporto 75 (ad esempio si veda figura 23.A, in cui solo una parte dei ricettacoli di inalatore 80 accoglie inalatori monouso 100).

20 Nella successiva stazione di assemblaggio 20 (figura 23 e figura 23.A), le file di inalatori monouso 101 presenti sul pallet di trasporto 75 vengono inserite nelle file di ricettacoli di inalatore, preferibilmente tramite un terzo braccio robotico 97. La figura 24 mostra un inalatore monouso 101 accolto nel proprio

ricettacolo di inalatore 80 che, in questa stazione, è ancora aperto.

Da una quarta stazione di alimentazione 21, un quarto materiale in forma di nastro viene alimentato in  
5 sovrapposizione ai ricettacoli di inalatore 80 provenienti dalla stazione di assemblaggio 20.

In una seconda stazione di unione 22 (figura 26), il quarto materiale in forma di nastro viene unito a bordi perimetrali 81 dei ricettacoli di inalatore 80 in modo  
10 da ottenere ricettacoli chiusi (figura 25).

Più precisamente, la seconda stazione di unione 22 comprende un'unità di riscaldamento (non illustrata) del quarto materiale in forma di nastro in modo da rammollirlo in parte, e un'unità di pressione del quarto  
15 materiale in forma di nastro rammollito sui bordi perimetrali. In questa stazione, i ricettacoli di inalatore 80 sono chiusi, ma reciprocamente collegati in forma di nastro continuo dal materiale del terzo materiale in forma di nastro e del quarto materiale in  
20 forma di nastro.

In una successiva seconda stazione di separazione 23, tra ciascuna coppia di ricettacoli di inalatore 80 chiusi vengono realizzate linee di indebolimento longitudinali 82 (figura 27 e figura 27.A), configurate

per indebolire il materiale dei ricettacoli chiusi adiacenti e per poter aprire ciascun ricettacolo singolarmente senza aprire quello vicino.

In corrispondenza della seconda stazione di separazione  
5 23 è prevista anche un'unità di stampa 83 di informazioni di prodotto (ad esempio numero di lotto, data di scadenza, tipo di medicinale contenuto nella cartuccia, o similari) sui ricettacoli di inalatore 80 chiusi.

10 In una successiva, terza stazione di separazione 24 (figura 28) i ricettacoli di inalatore 80 chiusi sono separati trasversalmente per file (come mostrato in figura 29), ad esempio file comprendenti da 2 a 10 ricettacoli, preferibilmente da 3 a 7 ricettacoli.

15 La terza stazione di separazione 24 preferibilmente comprende un'unità di taglio 84 comprendente una fustella 85 per la separazione di dette file di ricettacoli di inalatore 80.

A valle della terza stazione di separazione 24 è  
20 disposta una seconda stazione di scarto 25 che preleva la fila o le file di ricettacoli chiusi difettosi (ad esempio non perfettamente chiusi, o in cui mancano uno o più inalatori monouso, o in cui la stampa delle

informazioni di prodotto non è corretta o non è leggibile).

Preferibilmente, la fila o le file di ricettacoli chiusi difettosi sono rilevati tramite mezzi di rilevazione

5 TC3, TC4, TC5, TC6 (preferibilmente telecamere) rispettivamente posti a valle della stazione di collegamento 14, a monte delle stazioni di completamento 18, 19, a valle della stazione di assemblaggio 20 e valle dell'unità di stampa 83 (ad esempio si veda figura

10 1). Tali telecamere sono funzionalmente collegate all'unità di memoria 61 e al controllore logico programmabile (PLC) 98 che, in base ai segnali ricevuti dai mezzi di rilevazione TC3, TC4, TC5, TC6 convoglia la

15 stazione di confezionamento 27 oppure alla seconda stazione di scarto 25.

Da una stazione di alimentazione-packaging 26 vengono alimentati confezionamenti secondari nei quali, in una stazione di confezionamento 27 vengono collocate le file

20 di ricettacoli chiusi qualitativamente accettabili. I confezionamenti secondari sono quindi chiusi a dare prodotti finiti.

Detto apparato di imballaggio 300 di file di ricettacoli chiusi 99 contenenti inalatori monouso 100 in un imballaggio secondario comprende, disposte lungo una direzione di trasporto Y di dette file di ricettacoli chiusi 99: una stazione di alimentazione 301 di dette file di ricettacoli chiusi 99; mezzi di impilaggio 302 di due o più file di ricettacoli chiusi 99, a dare file impilate di ricettacoli 99'; mezzi di trasporto 303 di dette file impilate di ricettacoli 99' lungo la direzione di trasporto Y; un sistema di alimentazione 306 di corpi scatolari 500 in una configurazione tridimensionale; primi mezzi di inserimento 307 di dette file impilate di ricettacoli 99'; e una stazione di chiusura 308.

15

La stazione di alimentazione 301 provvede ad alimentare (vale a dire: a fornire) le file di ricettacoli chiusi 99.

Preferibilmente, la stazione di alimentazione 301 è posta a valle di una "terza stazione di separazione" (come descritta nella domanda di brevetto in Italia n. 102020000032354 menzionata in precedenza), in cui i ricettacoli di inalatore chiusi sono separati trasversalmente per file. Ad esempio, dette file

20

comprendono da 2 a 10 ricettacoli, preferibilmente da 3 a 7 ricettacoli, più preferibilmente da 4 a 6 ricettacoli, ad esempio 5 ricettacoli come schematizzato nella Figura 35. Per inciso, la terza stazione di  
5 separazione preferibilmente comprende un'unità di taglio comprendente una fustella per la separazione di dette file di ricettacoli chiusi.

Secondo una prima forma di realizzazione, ciascun ricettacolo di dette file di ricettacoli chiusi 99  
10 accoglie un inalatore monouso 100.

In accordo con una seconda forma di realizzazione, uno o più ricettacoli di dette file di ricettacoli chiusi 99 è vuoto, vale dire privo di un inalatore monouso 100 accolto all'interno di detto ricettacolo.

15 Preferibilmente, i ricettacoli di dette file di ricettacoli chiusi 99 potrebbero accogliere da 1 a 5 inalatori monouso 100, ad esempio 1, 2, 3, 4 oppure 5 inalatori monouso 100.

20 I mezzi di impilaggio 302, posti a valle della stazione di alimentazione 301, provvedono a impilare una o più (preferibilmente due o più) file di ricettacoli chiusi 99, a dare le file impilate di ricettacoli 99' (ad esempio si vedano Figura 36 o Figura 38). I mezzi di

impilaggio 302 preferibilmente comprendono un braccio robotico 311 (mostrato in Figura 39). Più preferibilmente, detto braccio robotico è provvisto di almeno un organo di presa meccanica oppure di almeno un  
5 organo di aspirazione per prelevare le file di ricettacoli chiusi 99 dalla stazione di alimentazione 301 e per depositarle in corrispondenza dei mezzi di trasporto 303. Preferibilmente, detto organo di aspirazione è collegato a una sorgente di vuoto.

10

Preferibilmente, i mezzi di impilaggio 302 impilano le file di ricettacoli chiusi 99 in corrispondenza dei mezzi di trasporto 303, preferibilmente su un nastro trasportatore 304 di detti mezzi di trasporto 303 e, più  
15 precisamente, su una superficie di supporto 309 delimitata dal nastro trasportatore 304.

I mezzi di trasporto 303 comprendono quindi il nastro trasportatore 304, laddove quest'ultimo comprende una  
20 pluralità di vani di nastro 305 separati per dette file impilate di ricettacoli 99'.

In questa descrizione l'espressione "separati" significa che i vani di nastro 305 sono reciprocamente divisi da almeno un elemento o una parete di separazione 310 per

ciascuna coppia di vani di nastro 305 attigui. Preferibilmente, ciascun elemento o parete di separazione 310 si sviluppa in allontanamento dalla superficie di supporto 309, preferibilmente ad angolo retto rispetto alla superficie di supporto 309.

5 Pertanto, ciascun vano di nastro 305 è preferibilmente delimitato inferiormente dalla superficie di supporto 309 per dette file impilate di ricettacoli 99', e frontalmente e posteriormente - rispetto alla direzione di trasporto Y - da almeno una coppia di elementi o  
10 pareti di separazione 310 che si sviluppano in allontanamento dalla superficie di supporto 309. Preferibilmente, ciascun vano di nastro 305 è aperto lateralmente da aperture laterali 325.

15 La funzione degli elementi o pareti di separazione 310 è di dividere o frazionare lo spazio del nastro trasportatore 304 nei vani di nastro 305, e ulteriormente di mantenere impilate le file di ricettacoli chiusi 99 durante il trasporto di questi.  
20 Un'ulteriore funzione svolta dagli elementi o dalle pareti di separazione 310 è di guidare le file impilate di ricettacoli 99' lungo la direzione di inserimento I, sotto l'azione dei primi mezzi di inserimento 307 (preferibilmente elemento di spinta) descritti a

seguire. In tal modo, le file di ricettacoli chiusi 99 non possono perdere il loro impilamento, né muoversi le une rispetto alle altre in modo da risultare non più inseribili nel corpo scatolare 500.

5 Nella forma di realizzazione di Figura 40, la parete di separazione 310 comprende o consiste di una piastra che si sviluppa ortogonalmente alla superficie di supporto 309 e alla direzione di trasporto Y e che, preferibilmente, si sviluppa sostanzialmente per tutta  
10 la larghezza del nastro trasportatore 304.

In un'altra forma di realizzazione (non illustrata), l'elemento di separazione 310 comprende o consiste di una pluralità di bacchette o listelli distanziati lungo la larghezza del nastro trasportatore 304.

15 I mezzi di impilaggio 302 comprendono preferibilmente il braccio robotico 311. Detto braccio robotico 302 è preferibilmente reciprocante tra la stazione di alimentazione 301 e i vani di nastro 305.

20 I corpi scatolari 500 delimitano un vano di corpo 501 e almeno un'apertura assiale aperta 502 per accedere al vano di corpo 501. Inoltre, ciascun corpo scatolare 500 comprende almeno un lembo di chiusura 503.

Preferibilmente, ciascun corpo scatolare 500 delimita una coppia di opposte aperture assiali aperte 502.

Ciascun corpo scatolare 500 può preferibilmente assumere una configurazione bidimensionale (o almeno parzialmente  
5 appiattita) oppure la configurazione tridimensionale: nella configurazione bidimensionale il vano di corpo 501 è almeno parzialmente (ad esempio: completamente) collassato, mentre nella configurazione tridimensionale il vano di corpo 501 è espanso. Preferibilmente, la  
10 conversione del corpo scatolare 500 dalla configurazione bidimensionale alla configurazione tridimensionale (ed eventualmente viceversa) avviene tramite una deformazione di tale corpo scatolare 500. Preferibilmente, detta deformazione avviene lungo linee  
15 di cordonatura 505 disposte in corrispondenza di bordi longitudinali 506 di detto corpo scatolare 500.

Nella forma di realizzazione mostrata in Figura 37, il corpo scatolare 500 comprende quattro lembi di chiusura  
20 503 per ciascuna apertura assiale aperta 502, preferibilmente due lembi maggiori (sopra e sotto, secondo l'orientamento di tale figura) e due lembi minori (a destra e a sinistra). Preferibilmente, detti

quattro lembi di chiusura 503 congiuntamente cooperano per chiudere la rispettiva apertura assiale aperta 502.

Il sistema di alimentazione 306 dei corpi scatolari 500  
5 è configurato per guidare dette aperture assiali aperte 502 di detti corpi scatolari 500 in posizione affiancata e affacciata (preferibilmente in posizione complanare e allineata) ai vani di nastro 305 di detto nastro trasportatore 304.

10

Detto sistema di alimentazione 306 di corpi scatolari 500 in configurazione tridimensionale preferibilmente comprende:

- una prima unità di trasporto 312 di corpi scatolari  
15 500 con vani di corpo 501 almeno parzialmente collassati (configurazione bidimensionale o almeno parzialmente appiattita);
- un'unità di apertura o espansione 313 dei vani di corpo 501 dei corpi scatolari 500 dalla configurazione  
20 bidimensionale alla configurazione tridimensionale;
- una seconda unità di trasporto 314 dei corpi scatolari 500 nella configurazione tridimensionale.

La prima unità di trasporto 312 comprende un'unità di trasporto orizzontale e un'unità di trasporto verticale, disposta a valle dell'unità di trasporto orizzontale.

L'unità di trasporto orizzontale (ad esempio visibile in  
5 Figura 51) comprende preferibilmente un nastro trasportatore 337.

L'unità di trasporto verticale (ad esempio visibile in  
Figura 41) comprende preferibilmente un pozzo di discesa  
338. Detto pozzo di discesa 338 è preferibilmente  
10 delimitato da un'intelaiatura che circonda aperture  
di ispezione 341 di detto pozzo di discesa 338.

Preferibilmente, il pozzo di discesa 338 termina con  
un'apertura di prelevamento 339 in corrispondenza della  
quale sono disposti mezzi di fermo 340 dei corpi  
15 scatolari, che impediscono una fuoriuscita incontrollata  
dei corpi scatolari dal pozzo di discesa 338.

L'unità di apertura 313 comprende una rampa di  
deformazione 315 e un gruppo aspirante 316 dei corpi  
20 scatolari 500 che è mobile rispetto alla rampa di  
deformazione 315.

Preferibilmente, la rampa di deformazione 315 è  
inclinata rispetto a una direzione di spostamento S  
(preferibilmente una direzione sostanzialmente

verticale) del gruppo aspirante 316 in modo da espandere i vani di corpo 501 di detti corpi scatolari 500 dalla configurazione bidimensionale alla configurazione tridimensionale.

5 In pratica, il gruppo aspirante 316 aderisce a una superficie del corpo scatolare 500 rivolta verso il gruppo aspirante 316. Dopodiché il gruppo aspirante 316 viene mosso nella direzione di spostamento S, sicché corpo scatolare 500 - ancora nella configurazione  
10 bidimensionale - inizia a scorrere in parte lungo la rampa di deformazione 315 che, in virtù della propria conformazione, deforma progressivamente il corpo scatolare 500 (in particolare raddrizzando una parete laterale di detto corpo) ed espande il vano il corpo  
15 501.

La seconda unità di trasporto 314 comprende preferibilmente almeno una coppia di nastri dentati 343 sovrapposti che delimitano tra loro una fessura di  
20 trasporto 344 per i corpi scatolari 500 nella configurazione tridimensionale.

Preferibilmente, la distanza tra i nastri dentati 343 è regolabile (in avvicinamento / allontanamento di un nastro dentato rispetto all'altro), e quindi è

regolabile anche l'ampiezza della fessura di trasporto  
344.

I primi mezzi di inserimento 307 sono configurati per  
5 inserire dette file impilate di ricettacoli 99' (accolte  
in ciascun vano di nastro 305) in un affiancato e  
affacciato vano di corpo 501 attraverso detta apertura  
assiale aperta 502.

I primi mezzi di inserimento 307 hanno preferibilmente  
10 una direzione di inserimento I trasversale o ortogonale  
alla direzione di trasporto Y.

Preferibilmente, i primi mezzi di inserimento 307  
comprendono almeno un elemento di spinta mobile lungo la  
direzione di inserimento I.

15

Preferibilmente, detto apparato di imballaggio 300  
comprende, inoltre, una stazione di alimentazione 317 di  
supporti cartacei 504.

Detta stazione di alimentazione 317 è configurata per  
20 guidare detti supporti cartacei 504 (preferibilmente  
supporti cartacei 504 ripiegati) in uno spazio compreso  
tra i vani di nastro 305 e le aperture assiali aperte  
502, in modo che detto elemento di spinta inserisca  
dette file impilate di ricettacoli 99' e detto supporto

cartaceo 504 nel vano di corpo 501 in un'unica operazione.

In altre parole, l'elemento di spinta lavora sulle, o preme le, file impilate di ricettacoli 99' verso il vano  
5 di corpo 501. Siccome almeno un supporto cartaceo 504 è disposto lungo il percorso delle file impilate di ricettacoli 99' verso l'apertura assiale aperta 502, le file impilate di ricettacoli 99' premono e trascinano con sé il supporto cartaceo 504 all'interno del vano di  
10 corpo 501.

Preferibilmente, la stazione di alimentazione 317 è conformata in modo che le file impilate di ricettacoli 99' vadano a riscontro con il supporto cartaceo 504 circa in corrispondenza di metà lunghezza del supporto  
15 cartaceo 504.

Preferibilmente, la stazione di alimentazione 317 comprende una porzione di raccordo 342 tra i vani di nastro 305 e le aperture assiali aperte 502. Preferibilmente, detta porzione di raccordo 342  
20 comprende almeno un condotto di collegamento 345 attraversabile dalle file impilate di ricettacoli 99' sotto l'azione dell'elemento di spinta. Più preferibilmente, la porzione di raccordo 342 comprende un tratto convergente 346 per alimentare i supporti

cartacei 504, laddove detto tratto convergente 346 sfocia in corrispondenza del condotto di collegamento 345.

Preferibilmente, la stazione di alimentazione 317  
5 comprende un'unità di piegatura 347 di supporti cartacei 504 da una configurazione stesa a una configurazione ripiegata, a dare supporti cartacei 504 ripiegati.

La stazione di chiusura 308 è delegata alla chiusura  
10 delle aperture assiali aperte 502 tramite l'almeno un lembo di chiusura 503, a dare file impilate di ricettacoli 99' in un imballaggio secondario chiuso.

La stazione di chiusura 308 comprende preferibilmente  
15 almeno una guida di avvicinamento 348 e/o un organo di avvicinamento 349 dell'almeno un lembo di chiusura 503 a chiudere l'apertura assiale aperta 502. Ad esempio, si faccia riferimento a Figura 46 e a Figura 47.

La guida di avvicinamento 348 si sviluppa  
20 preferibilmente verso il corpo scatolare 500 in modo che, tramite il movimento di detto corpo scatolare 500 lungo la direzione di trasporto Y, il lembo di chiusura 503 sia forzato da detta guida di avvicinamento 348 a piegarsi verso il vano di corpo 501.

L'organo di avvicinamento 349 è preferibilmente montato in modo mobile (ruotabile oppure traslabile), preferibilmente in modo ruotabile (attorno a un asse di rotazione R3), rispetto a detto apparato di imballaggio  
5 300.

Più preferibilmente, l'organo di avvicinamento 349 è mobile in modo da avvicinare il lembo disposto posteriormente rispetto alla direzione di trasporto Y, preferibilmente uno di detti lembi minori.

10

La stazione di chiusura 308 preferibilmente comprende:

- un'unità di incollaggio 318 dell'almeno un lembo di chiusura 503; e
- un gruppo pressore 319 di detto lembo di chiusura 503  
15 incollato a chiudere almeno parzialmente l'apertura assiale aperta 502.

Preferibilmente, il gruppo pressore 319 è montato in modo ruotabile attorno ad almeno un asse di rotazione R1, R2 (preferibilmente attorno a due assi di rotazione  
20 R1, R2 tra loro paralleli) ed è disposto in modo che la direzione di trasporto Y sia sostanzialmente tangenziale a una circonferenza centrata su almeno uno di detti assi di rotazione R1, R2.

In riferimento alla Figura 48 e alla Figura 49, il gruppo pressore 319 comprende un basamento 350, una coppia di rotori 351 e una porzione di lavoro 352: il basamento 350 supporta la coppia di rotori 351 in modo ruotabile, laddove detti rotori 351 sono movimentati di moto sincrono. La porzione di lavoro 352 è montata sui rotori 351 in posizione eccentrica, in modo che detta porzione di lavoro 352 sia movimentata tra una posizione di pressione (Figura 48), a riscontro del lembo di chiusura 503 incollato, e una posizione inattiva (Figura 49).

Detto apparato di imballaggio 300 preferibilmente comprende una prima stazione di scarto 320 di imballaggi secondari, disposta a valle rispetto alla stazione di chiusura 308. Nella prima stazione di scarto 320 sono scartati gli imballaggi secondari che non possiedono proprietà rilevate conformi agli standard produttivi.

Preferibilmente, detta prima stazione di scarto 320 comprende:

- (a) un primo vano di raccolta imballaggi 321;
- (b) almeno una coppia di nastri di trasporto 322 di detti imballaggi secondari disposta al di sopra del primo vano di raccolta imballaggi 321, in cui detti

nastri di trasporto 322 sono reciprocamente distanziati per trattenere detti imballaggi secondari in uno spazio intermedio 323 delimitato tra loro;

(c) una leva di scarto 324, movibile in detto spazio  
5 intermedio 323 tra una posizione di transito imballaggi e una posizione di scarto imballaggi;

(d) primi mezzi di rilevazione TC7, TC8, TC9 di almeno una proprietà di detti imballaggi secondari.

Nella posizione di transito imballaggi la prima leva di  
10 scarto 324 giace distanziata dagli imballaggi secondari (ad esempio si veda Figura 52). Di contro, nella posizione di scarto imballaggi, detta prima leva di scarto 324 interferisce con gli imballaggi secondari, preferibilmente in modo da separare o deviare imballaggi  
15 secondari che possiedono una proprietà non conforme. A titolo di esempio, nella Figura 53 è mostrato un imballaggio secondario in cui i lembi di chiusura 503 non sono disposti a chiusura delle aperture assiali aperte 502.

20 La prima leva di scarto 324 è funzionalmente collegata ai primi mezzi di rilevazione TC7, TC8, TC9 in modo che detta prima leva di scarto 324 sia comandabile (tramite non illustrati mezzi di gestione e controllo) verso la

posizione di scarto in base a detta proprietà rilevata dai primi mezzi di rilevazione TC7, TC8, TC9.

Preferibilmente, la proprietà rilevata dai primi mezzi di rilevazione TC7, TC8, TC9 riguarda le operazioni  
5 svolte dai mezzi di impilaggio 302, e/o dal sistema di alimentazione 306 dei corpi scatolari 500, e/o dall'opzionale stazione di alimentazione 317 dei supporti cartacei 504. A titolo di esempio, detta proprietà rilevata è selezionata dal gruppo che  
10 comprende o consiste di: presenza di corpi scatolari 500, impilaggio delle file di ricettacoli chiusi 99, presenza di supporti cartacei 504, e combinazioni di queste.

15 Con riferimento a Figura 31, a valle della prima stazione di scarto 320, detto apparato di imballaggio 300 preferibilmente comprende le seguenti unità:

- un'unità di applicazione 326 di adesivi o bollini su detti imballaggi secondari (laddove gli imballaggi  
20 secondari giunti all'unità di applicazione sono i soli imballaggi per i quali la prima leva di scarto 324 è mantenuta nella posizione di transito imballaggi);  
preceduta o seguita da
- un'unità di stampa 327 di dati variabili.

Preferibilmente, detti adesivi o bollini comprendono almeno un elemento leggibile otticamente, ad esempio un codice a barre oppure un codice binario farmaceutico (*pharmaceutical binary code*, o *pharmacode*).

- 5 Preferibilmente, detti dati variabili comprendono almeno un'informazione di prodotto, ad esempio un numero di lotto produttivo e/o una data di scadenza di detta dose di polvere.

Preferibilmente, a valle di detta unità di applicazione  
10 326 oppure di detta unità di stampa 327, detto apparato di imballaggio 300 comprende una seconda unità di scarto 328. Più preferibilmente, detta seconda unità di scarto 328 è costruita in modo analogo oppure in modo diverso rispetto alla prima unità di scarto 320.

- 15 In una prima forma di realizzazione, una seconda leva di scarto (non illustrata) è funzionalmente collegata a secondi mezzi di rilevazione TC10, TC11 in modo che detta seconda leva di scarto sia comandabile verso la posizione di scarto in base a detta proprietà rilevata  
20 dai secondi mezzi di rilevazione TC10, TC11, in modo da convogliare detti imballaggi secondari verso un secondo vano di raccolta imballaggi 329.

In una seconda forma di realizzazione, un ugello di scarto (non illustrato) è funzionalmente collegato ai

secondi mezzi di rilevazione TC10, TC11 in modo che un getto di aria in pressione sia comandabile in uscita dall'ugello di scarto in base a detta proprietà rilevata dai secondi mezzi di rilevazione TC10, TC11, in modo da  
5 convogliare o spostare detti imballaggi secondari verso il secondo vano di raccolta imballaggi 329.

Preferibilmente, la proprietà rilevata dai secondi mezzi di rilevazione TC10, TC11 riguarda le operazioni svolte dall'unità di applicazione 326 e/o dall'unità di stampa  
10 327. A titolo di esempio, detta proprietà rilevata è selezionata dal gruppo che comprende o consiste di: posizionamento, adesione e/o leggibilità di detti adesivi o bollini, posizionamento e/o leggibilità di detti dati variabili.

15

Con riferimento a Figura 32, a valle della seconda stazione di scarto 328, detto apparato di imballaggio 300 preferibilmente comprende una stazione di inserimento 330 di detti imballaggi secondari in cartoni  
20 di trasporto.

Detta stazione di inserimento 330 preferibilmente comprende le seguenti unità:

- un'unità di impilaggio 331 di imballaggi secondari;

- un'unità di alimentazione 332 di cartoni di trasporto in una configurazione tridimensionale;
- secondi mezzi di inserimento 333 di imballaggi secondari impilati in detti cartoni di trasporto in  
5 configurazione tridimensionale;
- un'unità di applicazione 334 di etichette su detti cartoni di trasporto all'interno dei quali sono stati inseriti gli imballaggi secondari impilati;
- una terza unità di scarto 335 di detti cartoni di  
10 trasporto etichettati.

Preferibilmente, detta terza unità di scarto 335 è costruita in modo analogo alla prima unità di scarto 320 o alla seconda unità di scarto 328, vale a dire con una leva o un organo di scarto (non illustrata/o)  
15 funzionalmente collegata/o a terzi mezzi di rilevazione TC12, TC13 in modo che detta leva o detto organo di scarto sia comandabile verso la posizione di scarto in base a detta proprietà rilevata dai terzi mezzi di rilevazione TC12, TC13, in modo da convogliare detti  
20 cartoni di trasporto etichettati verso un terzo vano o ambiente di raccolta 336.

Preferibilmente, la proprietà rilevata dai terzi mezzi di rilevazione TC12, TC13 riguarda le operazioni svolte dall'unità di impilaggio 331 e/o dall'unità di

applicazione 334. A titolo di esempio, detta proprietà rilevata è selezionata dal gruppo che comprende o consiste di: presenza, posizionamento e/o impilaggio di imballaggi secondari, presenza, adesione e/o leggibilità di dette etichette.

Forma, inoltre, oggetto della presente invenzione un metodo comprendente: (A) un procedimento di fabbricazione di un inalatore monouso 100; e (B) un metodo di imballaggio di file di ricettacoli chiusi 99 contenenti inalatori monouso 100.

Siccome tale metodo è implementato tramite l'apparato di fabbricazione 200 e l'apparato di imballaggio 300 descritti in precedenza, tale metodo comprenderà qualsiasi fase di procedimento o di metodo esplicitata in termini strutturali nella descrizione che precede.

Detto procedimento di fabbricazione preferibilmente comprende le seguenti fasi:

(I) alimentazione di un primo materiale in forma di nastro 30 lungo una direzione di fabbricazione X;

(II) formatura di una pluralità di semi-vani di cartuccia 31 in detto primo materiale in forma di nastro

30 della fase (I), in cui detti semi-vani di cartuccia 31 sono infossati rispetto ad almeno una superficie perimetrale 33 sostanzialmente planare di detto primo materiale 30;

5 (III) disposizione di almeno una griglia di apertura 104 in ciascun semi-vano di cartuccia 31 ottenuto dalla fase (II);

(IV) caricamento di una dose di polvere 32 in ciascun semi-vano di cartuccia 31 della fase III;

10 (V) alimentazione di un secondo materiale in forma di nastro 34 in sovrapposizione ai semi-vani di cartuccia 31 della fase (IV);

(VI) unione del secondo materiale in forma di nastro 34 della fase (V) all' almeno una superficie perimetrale 33  
15 di detto primo materiale in forma di nastro 30 a dare un nastro semilavorato 35 comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi;

(VII) separazione di singole cartucce monouso 102 dal nastro semilavorato 35 della fase (VI);

20 (VIII) alimentazione di una pluralità di corpi di inalatore 101;

(IX) collegamento di ciascuna cartuccia monouso 102 ottenuta dalla fase (VII) con un corpo di inalatore 101 della fase (VIII) a dare detto inalatore monouso 100.

Preferibilmente, detto procedimento comprende le seguenti fasi:

(A.IV) mantenimento di un volume 36 di detta polvere in un ambiente con condizioni di temperatura e umidità controllate, con un flusso forzato di aria in moto laminare;

(B.IV) mescolamento omogeneo di detto volume di polvere 36 della fase (A.IV) con una componente di moto ascendente;

10 (C.IV) prelevamento di detta dose di polvere 32 dal fondo di detto volume di polvere 36 della fase (B.IV); in cui detta fase (C.IV) è seguita da detta fase di caricamento (IV) della dose di polvere 32 in ciascun semi-vano di cartuccia 31.

15 Detto procedimento preferibilmente comprende:

- fasi di rilevazione della presenza di detta griglia di apertura 104 e di detta dose di polvere 32 in ciascun semi-vano di cartuccia 31, dette fasi di rilevazione essendo successive alla fase (III) di disposizione di detta griglia di apertura 104 e alla fase (IV) di caricamento di detta dose di polvere 32 in ciascun semi-vano di cartuccia 31;

20 - una fase di memorizzazione di una cartuccia monouso 102 o di una pluralità di cartucce monouso 102

difettosa/e in cui almeno una tra griglia di apertura 104 e dose di polvere 32 è assente; e

- una fase di scarto di detta cartuccia o di dette cartucce monouso 102 difettosa/e, detta fase di scarto  
5 essendo successiva alla fase di separazione (VII) di dette singole cartucce monouso 102 dal nastro semilavorato 35.

Ancor più preferibilmente, le singole cartucce monouso 102 ottenute dalla fase (VII) di separazione sono  
10 rovesciate nel collegamento (IX) di ciascuna cartuccia monouso 102 con il corpo di inalatore 101, il secondo materiale in forma di nastro 34 essendo affacciato a detto corpo di inalatore 101 e il semi-vano di cartuccia 31 formato in detto primo materiale in forma di nastro  
15 30 essendo rivolto dalla parte opposta rispetto al corpo di inalatore 101.

Detto metodo di imballaggio di file di ricettacoli chiusi 99 contenenti inalatori monouso 100 comprende le  
20 seguenti fasi, eseguite lungo una direzione di trasporto Y di dette file di ricettacoli chiusi:

- alimentazione 301 di dette file di ricettacoli chiusi 99;

- impilaggio 302 di una o più file (preferibilmente due o più file) di ricettacoli chiusi 99, a dare file impilate di ricettacoli 99';
- trasporto 303 di dette file impilate di ricettacoli 5 99' lungo la direzione di trasporto Y, in cui detto trasporto è effettuato tramite un nastro trasportatore 304 comprendente una pluralità di vani di nastro 305 separati per dette file impilate di ricettacoli 99';
- alimentazione 306 di corpi scatolari 500 in una 10 configurazione tridimensionale, in cui ciascuno di detti corpi scatolari 500 delimita un vano di corpo 501 e almeno un'apertura assiale aperta 502 per accedere al vano di corpo 501, e comprende almeno un lembo di chiusura 503;
- 15 in cui detta alimentazione di corpi scatolari 500 è effettuata in modo da guidare dette aperture assiali aperte 502 di detti corpi scatolari 500 in posizione affiancata e affacciata ai vani di nastro 305 di detto nastro trasportatore 304;
- 20 - attraverso detta apertura assiale aperta 502 inserimento di dette file impilate di ricettacoli 99' accolte in ciascun vano di nastro in un affiancato e affacciato vano di corpo 501, detto inserimento avendo

una direzione di inserimento I trasversale o ortogonale alla direzione di trasporto Y;

- chiusura delle aperture assiali aperte 502 tramite l' almeno un lembo di chiusura 503, a dare file impilate  
5 di ricettacoli 99' in un imballaggio secondario chiuso.

La fase di impilaggio è preferibilmente ripetuta un numero sufficiente di volte affinché ciascun vano di nastro comprenda da una a dodici, preferibilmente da due  
10 a dieci, più preferibilmente da due a otto, ancor più preferibilmente da due a sei, file impilate di ricettacoli 99'.

Più preferibilmente, il trasporto di dette file impilate  
15 di ricettacoli 99' lungo la direzione di trasporto Y è temporalmente alternato all'inserimento di dette file impilate di ricettacoli 99' nel vano di corpo 501.

In altre parole, detto trasporto viene comandato passo-  
passo con un passo di avanzamento preferibilmente  
20 costante, mentre detto inserimento viene comandato tra un passo di avanzamento e il successivo.

Preferibilmente, detta fase di chiusura comprende le seguenti fasi:

- incollaggio 318 dell' almeno un lembo di chiusura 503;  
e

- pressione di detto lembo di chiusura 503 incollato a  
chiudere almeno parzialmente l'apertura assiale aperta

5 502

in cui un gruppo pressore 319 è montato in modo  
ruotabile attorno ad almeno un asse di rotazione R1, R2  
ed è disposto in modo che la direzione di trasporto Y  
sia disposta sostanzialmente tangenzialmente a una  
10 circonferenza centrata su detto asse di rotazione R1,  
R2.

Forme di realizzazione preferite F(n) della presente  
invenzione sono illustrate a seguire:

15 F1. Un metodo comprendente:

(A) un procedimento di fabbricazione di un inalatore  
monouso (100); e

(B) un metodo di imballaggio di file di ricettacoli  
chiusi (99) contenenti inalatori monouso (100);

20 in cui detto inalatore monouso (100) comprende un corpo  
di inalatore (101) e una cartuccia monouso (102)  
collegata a detto corpo di inalatore (101), detta  
cartuccia monouso (102) comprendendo un corpo cavo di  
cartuccia (103) delimitante un vano di cartuccia chiuso

in cui sono accolti una dose di polvere (32) e una griglia di apertura (104) del corpo cavo di cartuccia (103);

in cui detta griglia di apertura (104) comprende una  
5 base anulare di griglia (105) sostanzialmente planare, una pluralità di rami (106) che si sviluppano in allontanamento da detta base anulare di griglia (105) e che convergono in modo da delimitare una calotta forata (107).

10

F2. Il metodo secondo F1, in cui detto metodo di imballaggio comprende le seguenti fasi:

- alimentazione (301) di dette file di ricettacoli chiusi (99);
- 15 - impilaggio (302) di due o più file di ricettacoli chiusi (99), a dare file impilate di ricettacoli (99');
  - trasporto (303) di dette file impilate di ricettacoli (99') lungo la direzione di trasporto (Y), in cui detto trasporto è effettuato tramite un nastro trasportatore
- 20 (304) comprendente una pluralità di vani di nastro (305) separati per dette file impilate di ricettacoli (99');
- alimentazione (306) di corpi scatolari (500) in una configurazione tridimensionale, in cui ciascuno di detti corpi scatolari (500) delimita un vano di corpo (501) e

almeno un'apertura assiale aperta (502) per accedere al vano di corpo (501), e comprende almeno un lembo di chiusura (503);

in cui detta alimentazione di corpi scatolari (500) è  
5 effettuata in modo da guidare dette aperture assiali aperte (502) di detti corpi scatolari (500) in posizione affiancata e affacciata ai vani di nastro (305) di detto nastro trasportatore (304);

- attraverso detta apertura assiale aperta (502)  
10 inserimento di dette file impilate di ricettacoli (99') accolte in ciascun vano di nastro in un affiancato e affacciato vano di corpo (501), detto inserimento avendo una direzione di inserimento (I) trasversale o ortogonale alla direzione di trasporto (Y);

15 - chiusura delle aperture assiali aperte (502) tramite l'almeno un lembo di chiusura (503), a dare file impilate di ricettacoli (99') in un imballaggio secondario chiuso.

20 F3. Il metodo secondo F2, in cui - in detto metodo di imballaggio - la fase di impilaggio è ripetuta un numero sufficiente di volte affinché ciascun vano di nastro comprenda da due a dieci, più preferibilmente da due a

otto, ancor più preferibilmente da due a sei, file impilate di ricettacoli (99').

F4. Il metodo secondo una qualsiasi tra F1-F3, in cui -  
5 in detto metodo di imballaggio - detta fase di chiusura comprende le seguenti fasi:  
- incollaggio (318) dell' almeno un lembo di chiusura (503); e  
- pressione di detto lembo di chiusura (503) a chiudere  
10 almeno parzialmente l'apertura assiale aperta (502);  
in cui un gruppo pressore (319) è montato in modo ruotabile attorno ad almeno un asse di rotazione (R1, R2) ed è disposto in modo che la direzione di trasporto (Y) sia disposta sostanzialmente tangenzialmente a una  
15 circonferenza centrata su detto asse di rotazione (R1, R2).

F5. Il metodo secondo una qualsiasi tra F1-F4, in cui detto procedimento di fabbricazione comprende le  
20 seguenti fasi:  
(I) alimentazione di un primo materiale in forma di nastro (30) lungo una direzione di fabbricazione (X);  
(II) formatura di una pluralità di semi-vani di cartuccia (31) in detto primo materiale in forma di

nastro (30) della fase (I), in cui detti semi-vani di cartuccia (31) sono infossati rispetto ad almeno una superficie perimetrale (33) sostanzialmente planare di detto primo materiale (30);

5 (III) disposizione di almeno una griglia di apertura (104) in ciascun semi-vano di cartuccia (31) ottenuto dalla fase (II);

(IV) caricamento di una dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31) della fase (III);

10 (V) alimentazione di un secondo materiale in forma di nastro (34) in sovrapposizione ai semi-vani di cartuccia (31) della fase (IV);

(VI) unione del secondo materiale in forma di nastro (34) della fase (V) all' almeno una superficie perimetrale (33) di detto primo materiale in forma di nastro (30) a dare un nastro semilavorato (35) comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi;

15 (VII) separazione di singole cartucce monouso (102) dal nastro semilavorato (35) della fase (VI);

20 (VIII) alimentazione di una pluralità di corpi di inalatore (101);

(IX) collegamento di ciascuna cartuccia monouso (102) ottenuta dalla fase (VII) con un corpo di inalatore

(101) della fase (VIII) a dare detto inalatore monouso (100).

F6. Il metodo secondo una qualsiasi tra F1-F5 quando  
5 dipendenti da F5, in cui, nella fase (III), detta calotta forata (107) è disposta sul fondo dei semi-vani di cartuccia (31) e detta base anulare di griglia (105) è disposta verso l'alto, in prossimità della superficie perimetrale (33).

10

F7. Il metodo secondo una qualsiasi tra F1-F6, in cui detto procedimento di fabbricazione comprende:

- fasi di rilevazione della presenza di detta griglia di apertura (104) e di detta dose di polvere (32) in  
15 ciascun semi-vano di cartuccia (31), dette fasi di rilevazione essendo successive alla fase (III) di disposizione di detta griglia di apertura (104) e alla fase (IV) di caricamento di detta dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31);
- 20 - una fase di memorizzazione di una cartuccia monouso (102) o di una pluralità di cartucce monouso (102) difettosa/e in cui almeno una tra griglia di apertura (104) e dose di polvere (32) è assente; e

- una fase di scarto di detta cartuccia o di dette cartucce monouso (102) difettosa/e, detta fase di scarto essendo successiva alla fase di separazione (VII) di dette singole cartucce monouso (102) dal nastro  
5 semilavorato (35).

F8. Il metodo secondo una qualsiasi tra F1-F7 quando dipendenti da F5, in cui - in detto metodo di fabbricazione - le singole cartucce monouso (102)  
10 ottenute dalla fase (VII) di separazione sono rovesciate nel collegamento (IX) di ciascuna cartuccia monouso (102) con il corpo di inalatore (101), il secondo materiale in forma di nastro (34) essendo affacciato a detto corpo di inalatore (101) e il semi-vano di  
15 cartuccia (31) formato in detto primo materiale in forma di nastro (30) essendo rivolto dalla parte opposta rispetto al corpo di inalatore (101).

F9. Un assieme comprendente:

20 (A) un apparato di fabbricazione (200) di un inalatore monouso (100);

(B) un apparato di imballaggio (300) di file di ricettacoli chiusi (99) contenenti inalatori monouso (100) in un imballaggio secondario;

in cui detto inalatore monouso (100) comprende un corpo di inalatore (101) e una cartuccia monouso (102) collegata a detto corpo di inalatore (101), detta cartuccia monouso (102) comprendendo un corpo cavo di  
5 cartuccia (103) delimitante un vano di cartuccia chiuso in cui sono accolti una dose di polvere (32) e una griglia di apertura (104) del corpo cavo di cartuccia (103);

in cui detta griglia di apertura (104) comprende una  
10 base anulare di griglia (105) sostanzialmente planare, una pluralità di rami (106) che si sviluppano in allontanamento da detta base anulare di griglia (105) e che convergono in modo da delimitare una calotta forata (107).

15

F10. L'assieme secondo F9, in cui detto apparato di imballaggio (300) comprende, disposte lungo una direzione di trasporto (Y) di dette file di ricettacoli chiusi (99):

- 20 - una stazione di alimentazione (301) di dette file di ricettacoli chiusi (99);
- mezzi di impilaggio (302) di due o più file di ricettacoli chiusi (99), a dare file impilate di ricettacoli (99');

- mezzi di trasporto (303) di dette file impilate di ricettacoli (99') lungo la direzione di trasporto (Y), in cui detti mezzi di trasporto (303) comprendono un nastro trasportatore (304) comprendente una pluralità di  
5 vani di nastro (305) separati per dette file impilate di ricettacoli (99');
- un sistema di alimentazione (306) di corpi scatolari (500) in una configurazione tridimensionale, in cui ciascuno di detti corpi scatolari (500) delimita un vano  
10 di corpo (501) e almeno un'apertura assiale aperta (502) per accedere al vano di corpo (501), e comprende almeno un lembo di chiusura (503);
- in cui detto sistema di alimentazione (306) di corpi scatolari (500) è configurato per guidare dette aperture  
15 assiali aperte (502) di detti corpi scatolari (500) in posizione affiancata e affacciata ai vani di nastro (305) di detto nastro trasportatore (304);
- mezzi di inserimento (307) di dette file impilate di ricettacoli (99') accolte in ciascun vano di nastro  
20 (305) in un affiancato e affacciato vano di corpo (501) attraverso detta apertura assiale aperta (502), detti mezzi di inserimento (307) avendo una direzione di inserimento (I) trasversale o ortogonale alla direzione di trasporto (Y);

- una stazione di chiusura (308) delle aperture assiali aperte (502) tramite l' almeno un lembo di chiusura (503), a dare file impilate di ricettacoli (99') in un imballaggio secondario chiuso.

5

F11. L' assieme secondo F9 o F10, in cui detto apparato di fabbricazione (200) comprende, disposte in serie:

- una prima stazione di alimentazione (1) di un primo materiale in forma di nastro (30) lungo una direzione di  
10 fabbricazione (X);
- una stazione di formatura (2) di una pluralità di semi-vani di cartuccia (31) in detto primo materiale in forma di nastro (30), in cui detti semi-vani di cartuccia (31) sono infossati rispetto ad almeno una  
15 superficie perimetrale (33) sostanzialmente planare di detto primo materiale (30);
- una stazione di disposizione (3) di almeno una griglia di apertura (104) in ciascun semi-vano di cartuccia (31);
- 20 - una stazione di caricamento (5) di una dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31);
- una seconda stazione di alimentazione (8) di un secondo materiale in forma di nastro (34) in

sovrapposizione ai semi-vani di cartuccia (31) provenienti dalla stazione di caricamento (5);

- una prima stazione di unione (9) del secondo materiale in forma di nastro (34) all'almeno una superficie perimetrale (33) di detto primo materiale in forma di nastro (30) a dare un nastro semilavorato (35) comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi;
- una prima stazione di separazione (10) di singole cartucce monouso (102) dal nastro semilavorato (35);
- 10 - una terza stazione di alimentazione (13) di una pluralità di corpi di inalatore (101);
- una stazione di collegamento (14) di ciascuna cartuccia monouso (102) proveniente dalla prima stazione di separazione (10) con un corpo di inalatore (101)
- 15 alimentato dalla terza stazione di alimentazione (13), a dare detto inalatore monouso (100).

Vantaggiosamente, l'apparato di imballaggio oggetto della presente invenzione consente di effettuare cambi di produzione in modo rapido e versatile attraverso poche operazioni. In particolare, attraverso:

(i) una variazione dell'ampiezza regolabile della fessura di trasporto;

(ii) una sostituzione del condotto di collegamento in corrispondenza della stazione di alimentazione dei supporti cartacei; e

(iii) una selezione di un diverso formato dei corpi  
5 scatolari alimentati;

è possibile garantire una stessa velocità di imballaggio qualunque sia il numero di file di ricettacoli da imballare in ciascun imballaggio secondario.

Vantaggiosamente, l'apparato di imballaggio oggetto  
10 della presente invenzione consente di chiudere i vani di corpo in modo più silenzioso rispetto agli apparati della tecnica nota, in quanto il movimento di chiusura non viene condotto a martello bensì con un movimento in direzione tangenziale che accompagna l'accostamento del  
15 lembo o della pluralità di essi.

Alle forme di realizzazione del procedimento e dell'apparato di fabbricazione, e dell'apparato e del metodo di imballaggio suddetti, un tecnico del ramo  
20 potrebbe apportare sostituzioni o modifiche alle caratteristiche descritte a seconda delle contingenze. Anche tali forme di realizzazione sono da ritenersi ricomprese nell'ambito di tutela formalizzato nelle seguenti rivendicazioni.

Inoltre, si precisa che qualsiasi forma di realizzazione potrà essere implementata in modo indipendente dalle altre forme di realizzazione descritte.

**ELENCO DEI NUMERI DI RIFERIMENTO**

	1	prima stazione di alimentazione
	2	stazione di formatura
5	3	stazione di disposizione
	4	stazione di alimentazione-griglie
	5	stazione di caricamento
	6	stazione di alimentazione-polvere
	7	stazione di frantumazione
10	8	seconda stazione di alimentazione
	9	prima stazione di unione
	10	prima stazione di separazione
	11	stazione di raccolta-sfridi
	12	prima stazione di scarto
15	13	terza stazione di alimentazione
	14	stazione di collegamento
	15	stazione di compressione
	16	terza stazione di alimentazione
	17	stazione di formatura-ricettacolo
20	18	stazione di completamento
	19	stazione di completamento
	20	stazione di assemblaggio
	21	quarta stazione di alimentazione
	22	seconda stazione di unione

	23	seconda stazione di separazione
	24	terza stazione di separazione
	25	seconda stazione di scarto
	26	stazione di alimentazione-packaging
5	27	stazione di confezionamento
	30	primo materiale in forma di nastro
	31	semi-vano di cartuccia
	32	dose di polvere
	33	superficie perimetrale
10	34	secondo materiale in forma di nastro
	35	nastro semilavorato
	36	volume di polvere
	37	contenitore per polvere
	38	vano di contenitore
15	39	unità di caricamento
	40	cannula o cilindro
	41	prima bobina di alimentazione
	42	rullo motorizzato
	43	rullo di compressione
20	44	rebbio
	45	organo a pettine
	46	navetta di trasporto
	47	dita cave aspiranti
	48	unità di prelevamento

- 49 manipolatore rotante
- 50 stazione di prelevamento
- 51 ansa di primo materiale
- 52 superficie inferiore del primo materiale in forma
- 5 di nastro
- 53 primo nastro trasportatore
- 54 sede per griglia
- 55 silo per polvere
- 56 staffa o telaio
- 10 57 organi mobili di compressione
- 58 seconda bobina di alimentazione
- 59 unità di taglio
- 60 fustella
- 61 unità di memoria
- 15 62 seconda unità di stoccaggio
- 63 seconda unità di orientamento
- 64 seconda unità di trasporto
- 65 terza unità di trasporto
- 66 contenitore di corpi inalatori
- 20 67 mezzi di rotolamento
- 68 secondo nastro trasportatore
- 69 gradini trasversali sporgenti del secondo nastro  
trasportatore
- 70 bocca di uscita

- 71 traiettoria elicoidale ascendente
- 72 canalina
- 73 terzo nastro trasportatore
- 74 sedi di accoglimento dei corpi di inalatore
- 5 75 pallet di trasporto
- 76 cinghia di trasmissione
- 77 magazzino di inalatori monouso
- 78 braccio robotico
- 79 nastro di ricettacoli di inalatore
- 10 80 ricettacolo di inalatore
- 81 bordi perimetrali dei ricettacoli di inalatore
- 82 linee di indebolimento longitudinali
- 83 unità di stampa
- 84 unità di taglio
- 15 85 fustella
- 86 prima unità di stoccaggio
- 87 seconda unità di orientamento
- 88 contenitore di griglie
- 89 bocca di scarico
- 20 90 saracinesca regolabile
- 91 traiettoria elicoidale ascendente
- 92 piastra di riscaldamento
- 93 piastra di compressione
- 94 quarta unità di trasporto

- 95 seconde dita cave aspiranti
- 96 sede di pallet
- 97 terzo braccio robotico
- 98 controllore logico programmabile
- 5 99 file di ricettacoli chiusi
- 99' file impilate di ricettacoli
- 100 inalatore monouso
- 101 corpo di inalatore
- 102 cartuccia monouso
- 10 103 corpo cavo di cartuccia
- 104 griglia di apertura
- 105 base anulare di griglia
- 106 ramo
- 107 calotta forata
- 15 108 prima porzione o porzione di alloggiamento
- 109 seconda porzione o porzione di erogazione
- 109' estremità libera della seconda porzione
- 110 bordo anulare tagliente
- 111 zone elastiche
- 20 112 bordo perimetrale
- 113 zona di caduta
- 200 apparato di fabbricazione
- 300 apparato di imballaggio

- 301 stazione di alimentazione di file di ricettacoli chiusi
- 302 mezzi di impilaggio
- 303 mezzi di trasporto
- 5 304 nastro trasportatore
- 305 vani di nastro
- 306 sistema di alimentazione di corpi scatolari
- 307 mezzi di inserimento
- 308 stazione di chiusura
- 10 309 superficie di supporto
- 310 elementi di separazione o pareti di separazione
- 311 braccio robotico
- 312 prima unità di trasporto
- 313 unità di apertura o unità di espansione
- 15 314 seconda unità di trasporto
- 315 rampa di deformazione
- 316 gruppo aspirante
- 317 stazione di alimentazione di supporti cartacei
- 318 unità di incollaggio
- 20 319 gruppo pressore
- 320 prima stazione di scarto di imballaggi secondari
- 321 primo vano di raccolta imballaggi
- 322 nastri di trasporto
- 323 spazio intermedio

- 324 prima leva di scarto
- 325 apertura laterale, o di scarico delle file impilate di ricettacoli
- 326 unità di applicazione di adesivi o bollini
- 5 327 unità di stampa di dati variabili
- 328 seconda unità di scarto di imballaggi secondari
- 329 secondo vano di raccolta imballaggi
- 330 stazione di inserimento di imballaggi secondari in cartoni di trasporto
- 10 331 unità di impilaggio
- 332 unità di alimentazione di cartoni di trasporto in configurazione tridimensionale
- 333 secondi mezzi di inserimento
- 334 unità di applicazione di etichette
- 15 335 terza unità di scarto di cartoni di trasporto etichettati
- 336 terzo vano o ambiente di raccolta
- 337 nastro trasportatore
- 338 pozzo di discesa
- 20 339 apertura di prelevamento
- 340 mezzi di fermo
- 341 apertura di ispezione
- 342 porzione di raccordo
- 343 nastro dentato

- 344 fessura di trasporto
- 345 condotto di collegamento
- 346 tratto convergente o discesa per supporti cartacei
- 347 unità di piegatura
- 5 348 guida di avvicinamento
- 349 organo di avvicinamento
- 350 basamento del gruppo pressore
- 351 rotore del gruppo pressore
- 352 porzione di lavoro del gruppo pressore
- 10 500 corpo scatolare
- 501 vano di corpo
- 502 apertura assiale aperta
- 503 lembo di chiusura
- 504 supporti cartacei, preferibilmente supporti
- 15 cartacei contenenti informazioni di prodotto
- 505 linea di indebolimento o di cordonatura
- 506 bordo longitudinale
- I direzione di inserimento
- L direzione di lavoro dell'organo mobile di
- 20 compressione
- R1 asse di rotazione del gruppo pressore
- R2 asse di rotazione del gruppo pressore
- R3 asse di rotazione dell'organo di avvicinamento

	R41	asse di rotazione della prima bobina di alimentazione
	R53	asse di rotazione del primo nastro trasportatore
	R58	asse di rotazione della seconda bobina di alimentazione
5		
	RM	asse di rotazione del manipolatore rotante
	S	direzione di spostamento
	T39	asse di traslazione dell'unità di caricamento
	T46	asse di traslazione della navetta di trasporto
10	TC1	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
	TC2	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
	TC3	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
	TC4	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
	TC5	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
15	TC6	mezzi di rilevazione, preferibilmente telecamere
	TC7	primi mezzi di rilevazione (*)
	TC8	primi mezzi di rilevazione (*)
	TC9	primi mezzi di rilevazione (*)
	TC10	secondi mezzi di rilevazione (*)
20	TC11	secondi mezzi di rilevazione (*)
	TC12	terzi mezzi di rilevazione (*)
	TC13	terzi mezzi di rilevazione (*)
		(*) = preferibilmente una o più telecamere
	X	direzione di fabbricazione

807 143

87

HOFFMANN EITLE S.R.L.

Milano

Y direzione di trasporto

**RIVENDICAZIONI**

1. Un metodo comprendente:

- (A) un procedimento di fabbricazione di un inalatore  
5 monouso (100); e
- (B) un metodo di imballaggio di file di ricettacoli  
chiusi (99) contenenti inalatori monouso (100);  
in cui detto inalatore monouso (100) comprende un corpo  
di inalatore (101) e una cartuccia monouso (102)  
10 collegata a detto corpo di inalatore (101), detta  
cartuccia monouso (102) comprendendo un corpo cavo di  
cartuccia (103) delimitante un vano di cartuccia chiuso  
in cui sono accolti una dose di polvere (32) e una  
griglia di apertura (104) del corpo cavo di cartuccia  
15 (103);
- in cui detta griglia di apertura (104) comprende una  
base anulare di griglia (105) sostanzialmente planare,  
una pluralità di rami (106) che si sviluppano in  
allontanamento da detta base anulare di griglia (105) e  
20 che convergono in modo da delimitare una calotta forata  
(107).

2. Il metodo secondo la rivendicazione precedente, in cui detto metodo di imballaggio comprende le seguenti fasi:

- 5 - alimentazione (301) di dette file di ricettacoli chiusi (99);
  - impilaggio (302) di due o più file di ricettacoli chiusi (99), a dare file impilate di ricettacoli (99');
  - trasporto (303) di dette file impilate di ricettacoli (99') lungo la direzione di trasporto (Y), in cui detto
  - 10 trasporto è effettuato tramite un nastro trasportatore (304) comprendente una pluralità di vani di nastro (305) separati per dette file impilate di ricettacoli (99');
  - alimentazione (306) di corpi scatolari (500) in una configurazione tridimensionale, in cui ciascuno di detti
  - 15 corpi scatolari (500) delimita un vano di corpo (501) e almeno un'apertura assiale aperta (502) per accedere al vano di corpo (501), e comprende almeno un lembo di chiusura (503);
- in cui detta alimentazione di corpi scatolari (500) è
- 20 effettuata in modo da guidare dette aperture assiali aperte (502) di detti corpi scatolari (500) in posizione affiancata e affacciata ai vani di nastro (305) di detto nastro trasportatore (304);

- attraverso detta apertura assiale aperta (502) inserimento di dette file impilate di ricettacoli (99') accolte in ciascun vano di nastro in un affiancato e affacciato vano di corpo (501), detto inserimento avendo  
5 una direzione di inserimento (I) trasversale o ortogonale alla direzione di trasporto (Y);
- chiusura delle aperture assiali aperte (502) tramite l' almeno un lembo di chiusura (503), a dare file impilate di ricettacoli (99') in un imballaggio  
10 secondario chiuso.

3. Il metodo secondo la rivendicazione precedente, in cui - in detto metodo di imballaggio - la fase di impilaggio è ripetuta un numero sufficiente di volte  
15 affinché ciascun vano di nastro comprenda da due a dieci, più preferibilmente da due a otto, ancor più preferibilmente da due a sei, file impilate di ricettacoli (99').

20 4. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui - in detto metodo di imballaggio - detta fase di chiusura comprende le seguenti fasi:

- incollaggio (318) dell' almeno un lembo di chiusura (503); e

- pressione di detto lembo di chiusura (503) a chiudere almeno parzialmente l'apertura assiale aperta (502);  
in cui un gruppo pressore (319) è montato in modo ruotabile attorno ad almeno un asse di rotazione (R1,  
5 R2) ed è disposto in modo che la direzione di trasporto (Y) sia disposta sostanzialmente tangenzialmente a una circonferenza centrata su detto asse di rotazione (R1, R2).
- 10 5. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto procedimento di fabbricazione comprende le seguenti fasi:
- (I) alimentazione di un primo materiale in forma di nastro (30) lungo una direzione di fabbricazione (X);
- 15 (II) formatura di una pluralità di semi-vani di cartuccia (31) in detto primo materiale in forma di nastro (30) della fase (I), in cui detti semi-vani di cartuccia (31) sono infossati rispetto ad almeno una superficie perimetrale (33) sostanzialmente planare di  
20 detto primo materiale (30);
- (III) disposizione di almeno una griglia di apertura (104) in ciascun semi-vano di cartuccia (31) ottenuto dalla fase (II);

(IV) caricamento di una dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31) della fase (III);

(V) alimentazione di un secondo materiale in forma di nastro (34) in sovrapposizione ai semi-vani di cartuccia  
5 (31) della fase (IV);

(VI) unione del secondo materiale in forma di nastro (34) della fase (V) all'almeno una superficie perimetrale (33) di detto primo materiale in forma di nastro (30) a dare un nastro semilavorato (35)  
10 comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi;

(VII) separazione di singole cartucce monouso (102) dal nastro semilavorato (35) della fase (VI);

(VIII) alimentazione di una pluralità di corpi di inalatore (101);

15 (IX) collegamento di ciascuna cartuccia monouso (102) ottenuta dalla fase (VII) con un corpo di inalatore (101) della fase (VIII) a dare detto inalatore monouso (100).

20 6. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti quando dipendenti dalla rivendicazione 5, in cui, nella fase (III), detta calotta forata (107) è disposta sul fondo dei semi-vani di cartuccia (31) e

detta base anulare di griglia (105) è disposta verso l'alto, in prossimità della superficie perimetrale (33).

7. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto procedimento di fabbricazione  
5 comprende:

- fasi di rilevazione della presenza di detta griglia di apertura (104) e di detta dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31), dette fasi di  
10 rilevazione essendo successive alla fase (III) di disposizione di detta griglia di apertura (104) e alla fase (IV) di caricamento di detta dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31);

- una fase di memorizzazione di una cartuccia monouso  
15 (102) o di una pluralità di cartucce monouso (102) difettosa/e in cui almeno una tra griglia di apertura (104) e dose di polvere (32) è assente; e

- una fase di scarto di detta cartuccia o di dette cartucce monouso (102) difettosa/e, detta fase di scarto  
20 essendo successiva alla fase di separazione (VII) di dette singole cartucce monouso (102) dal nastro semilavorato (35).

8. Il metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti quando dipendenti dalla rivendicazione 5, in cui - in detto metodo di fabbricazione - le singole cartucce monouso (102) ottenute dalla fase (VII) di  
5 separazione sono rovesciate nel collegamento (IX) di ciascuna cartuccia monouso (102) con il corpo di inalatore (101), il secondo materiale in forma di nastro (34) essendo affacciato a detto corpo di inalatore (101) e il semi-vano di cartuccia (31) formato in detto primo  
10 materiale in forma di nastro (30) essendo rivolto dalla parte opposta rispetto al corpo di inalatore (101).

9. Un assieme comprendente:

(A) un apparato di fabbricazione (200) di un inalatore  
15 monouso (100);

(B) un apparato di imballaggio (300) di file di ricettacoli chiusi (99) contenenti inalatori monouso (100) in un imballaggio secondario;

in cui detto inalatore monouso (100) comprende un corpo  
20 di inalatore (101) e una cartuccia monouso (102) collegata a detto corpo di inalatore (101), detta cartuccia monouso (102) comprendendo un corpo cavo di cartuccia (103) delimitante un vano di cartuccia chiuso in cui sono accolti una dose di polvere (32) e una

griglia di apertura (104) del corpo cavo di cartuccia (103);

in cui detta griglia di apertura (104) comprende una base anulare di griglia (105) sostanzialmente planare, una pluralità di rami (106) che si sviluppano in allontanamento da detta base anulare di griglia (105) e che convergono in modo da delimitare una calotta forata (107).

10 10. L'assieme secondo la rivendicazione 9, in cui detto apparato di imballaggio (300) comprende, disposte lungo una direzione di trasporto (Y) di dette file di ricettacoli chiusi (99):

- una stazione di alimentazione (301) di dette file di ricettacoli chiusi (99);

- mezzi di impilaggio (302) di due o più file di ricettacoli chiusi (99), a dare file impilate di ricettacoli (99');

- mezzi di trasporto (303) di dette file impilate di ricettacoli (99') lungo la direzione di trasporto (Y), in cui detti mezzi di trasporto (303) comprendono un nastro trasportatore (304) comprendente una pluralità di vani di nastro (305) separati per dette file impilate di ricettacoli (99');

- un sistema di alimentazione (306) di corpi scatolari (500) in una configurazione tridimensionale, in cui ciascuno di detti corpi scatolari (500) delimita un vano di corpo (501) e almeno un'apertura assiale aperta (502) per accedere al vano di corpo (501), e comprende almeno un lembo di chiusura (503);

in cui detto sistema di alimentazione (306) di corpi scatolari (500) è configurato per guidare dette aperture assiali aperte (502) di detti corpi scatolari (500) in posizione affiancata e affacciata ai vani di nastro (305) di detto nastro trasportatore (304);

- mezzi di inserimento (307) di dette file impilate di ricettacoli (99') accolte in ciascun vano di nastro (305) in un affiancato e affacciato vano di corpo (501) attraverso detta apertura assiale aperta (502), detti mezzi di inserimento (307) avendo una direzione di inserimento (I) trasversale o ortogonale alla direzione di trasporto (Y);

- una stazione di chiusura (308) delle aperture assiali aperte (502) tramite l' almeno un lembo di chiusura (503), a dare file impilate di ricettacoli (99') in un imballaggio secondario chiuso.

11. L'assieme secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui detto apparato di fabbricazione (200) comprende, disposte in serie:

- 5 - una prima stazione di alimentazione (1) di un primo materiale in forma di nastro (30) lungo una direzione di fabbricazione (X);
- una stazione di formatura (2) di una pluralità di semi-vani di cartuccia (31) in detto primo materiale in forma di nastro (30), in cui detti semi-vani di  
10 cartuccia (31) sono infossati rispetto ad almeno una superficie perimetrale (33) sostanzialmente planare di detto primo materiale (30);
- una stazione di disposizione (3) di almeno una griglia di apertura (104) in ciascun semi-vano di cartuccia  
15 (31);
- una stazione di caricamento (5) di una dose di polvere (32) in ciascun semi-vano di cartuccia (31);
- una seconda stazione di alimentazione (8) di un secondo materiale in forma di nastro (34) in  
20 sovrapposizione ai semi-vani di cartuccia (31) provenienti dalla stazione di caricamento (5);
- una prima stazione di unione (9) del secondo materiale in forma di nastro (34) all'almeno una superficie perimetrale (33) di detto primo materiale in forma di

nastro (30) a dare un nastro semilavorato (35) comprendente una pluralità di vani di cartuccia chiusi;

- una prima stazione di separazione (10) di singole cartucce monouso (102) dal nastro semilavorato (35);
- 5 - una terza stazione di alimentazione (13) di una pluralità di corpi di inalatore (101);
- una stazione di collegamento (14) di ciascuna cartuccia monouso (102) proveniente dalla prima stazione di separazione (10) con un corpo di inalatore (101)
- 10 alimentato dalla terza stazione di alimentazione (13), a dare detto inalatore monouso (100).

1/29

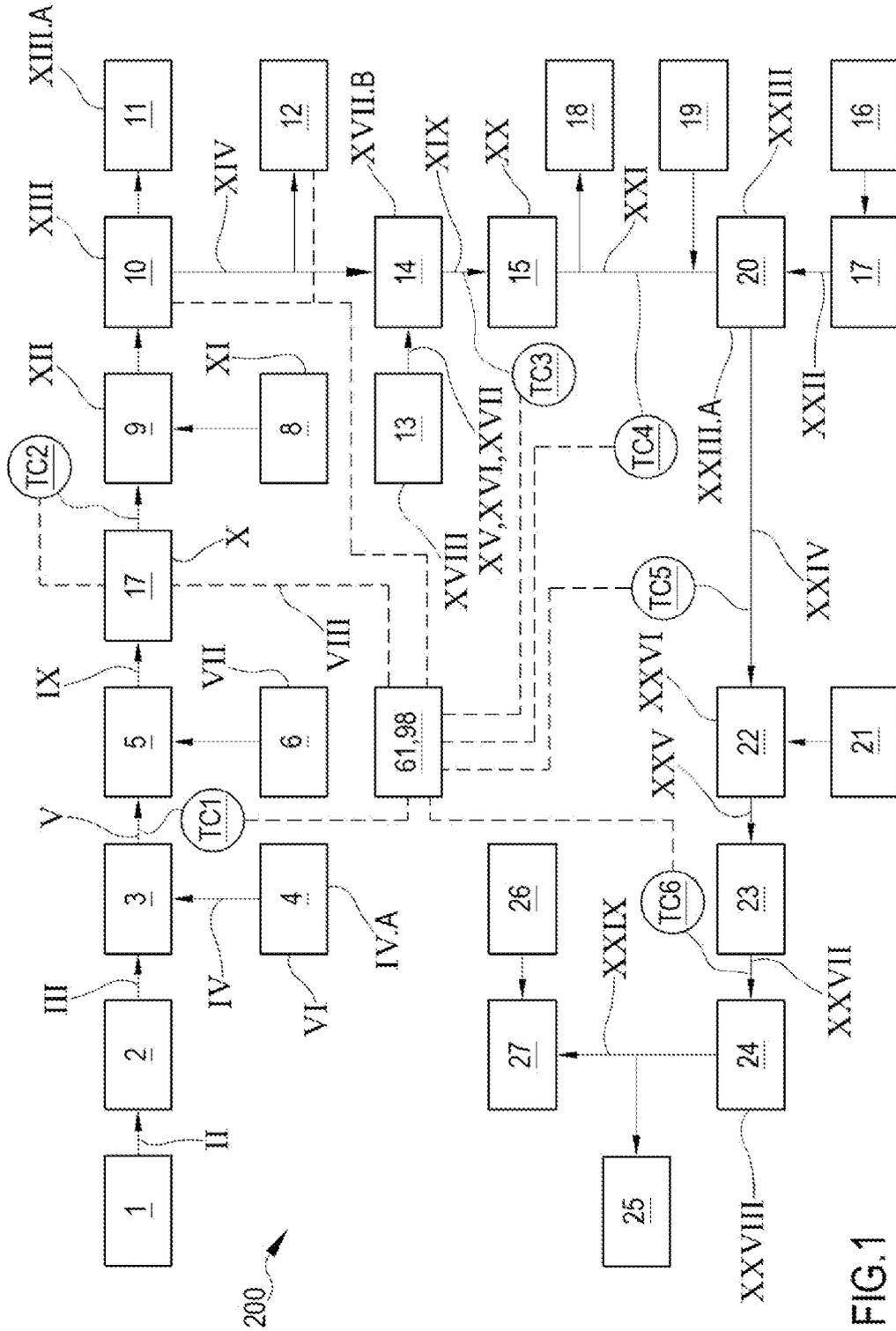


FIG. 1

FIG.2

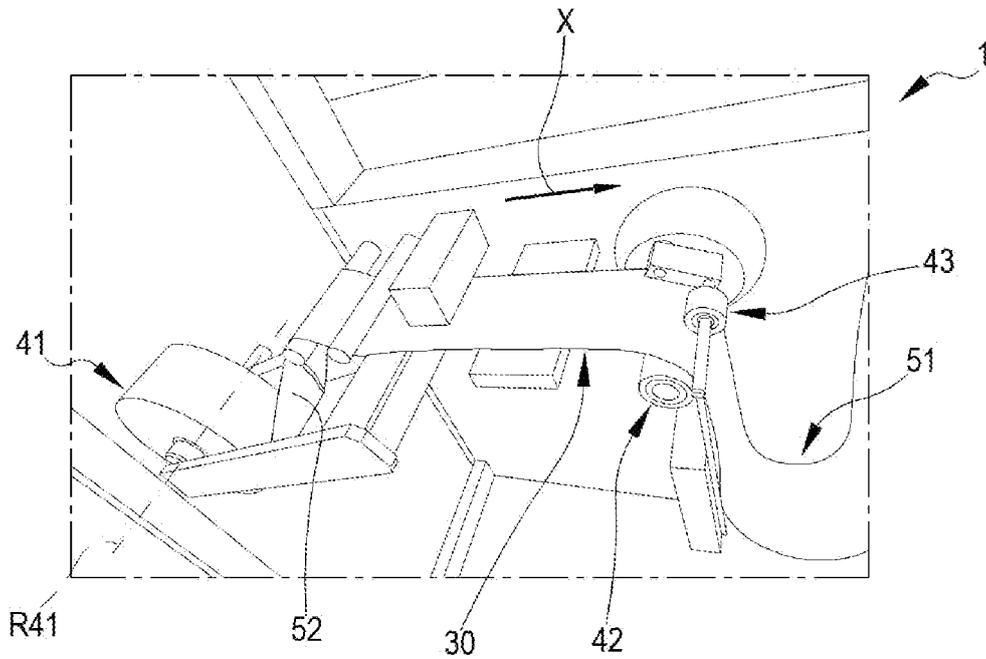
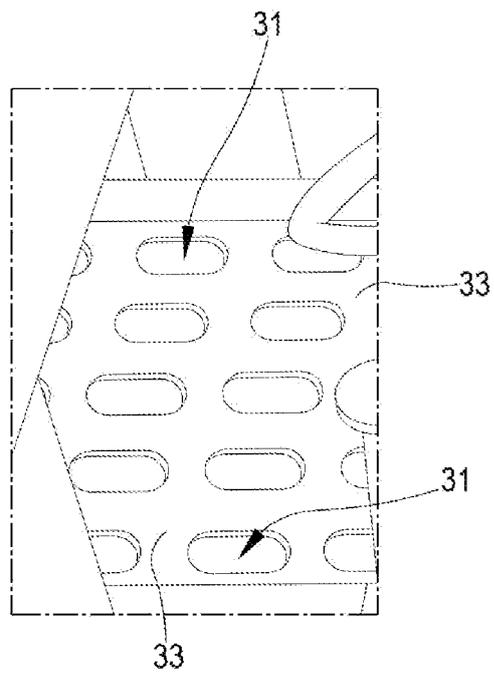


FIG.3



3 / 29

FIG.4

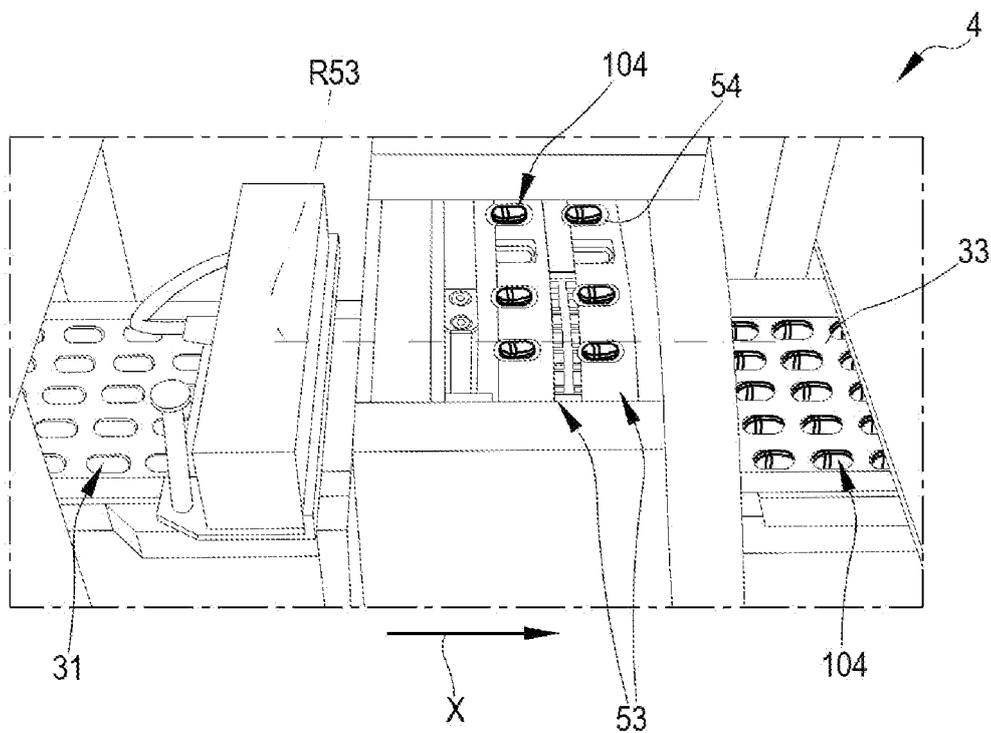
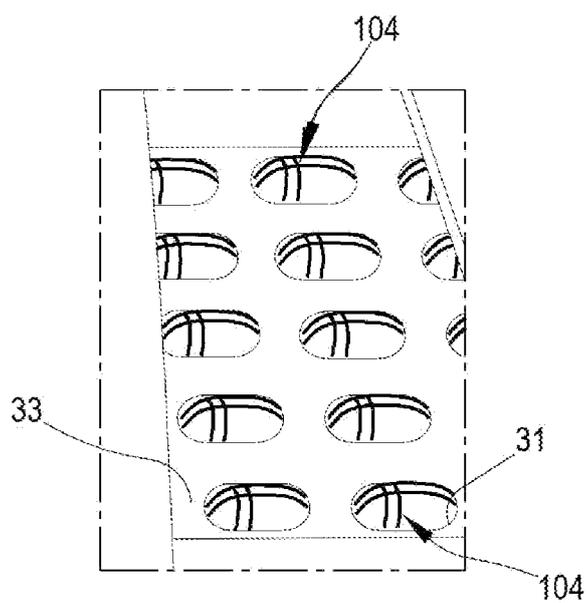


FIG.5



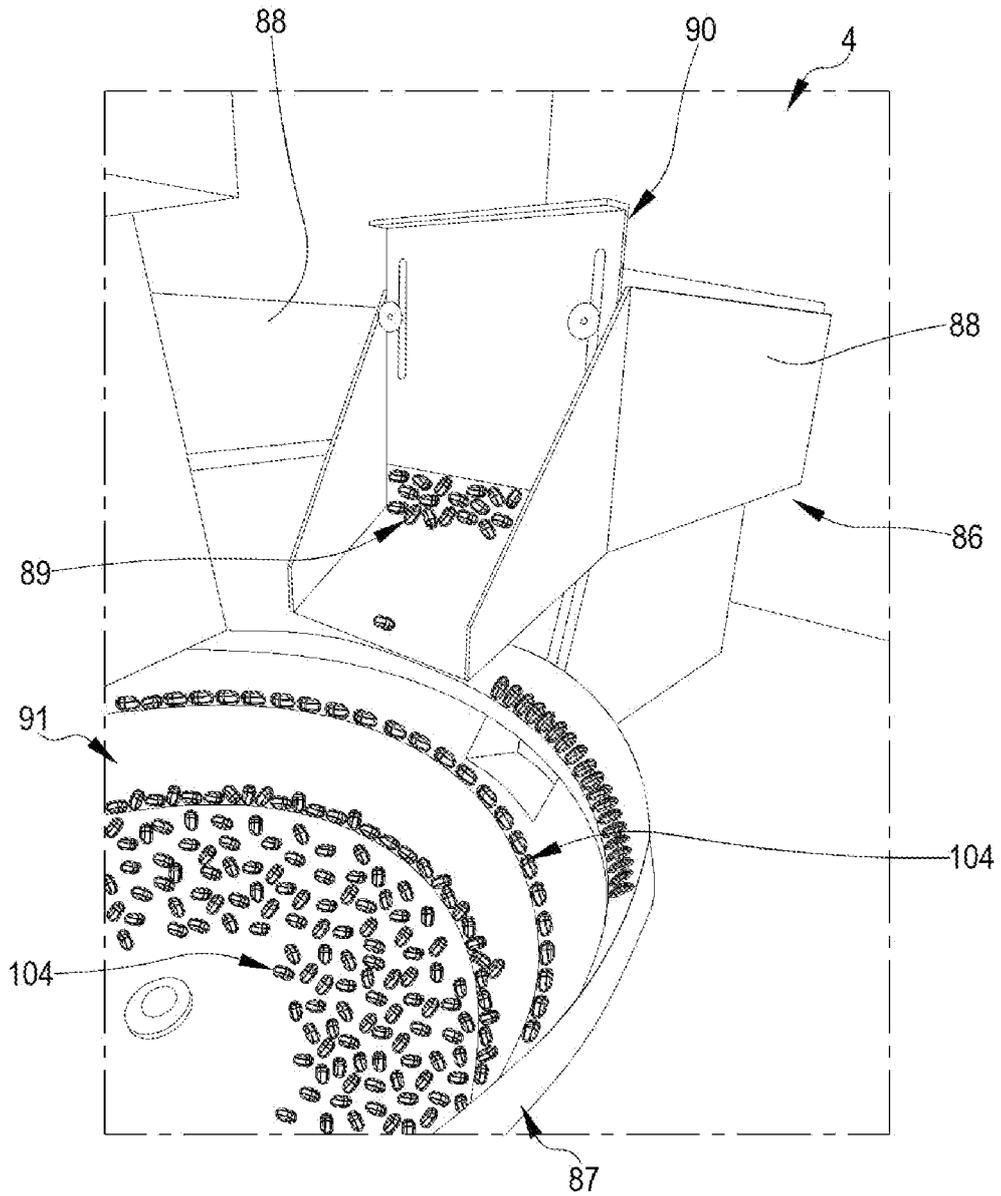


FIG.4A

FIG.6A

FIG.6B

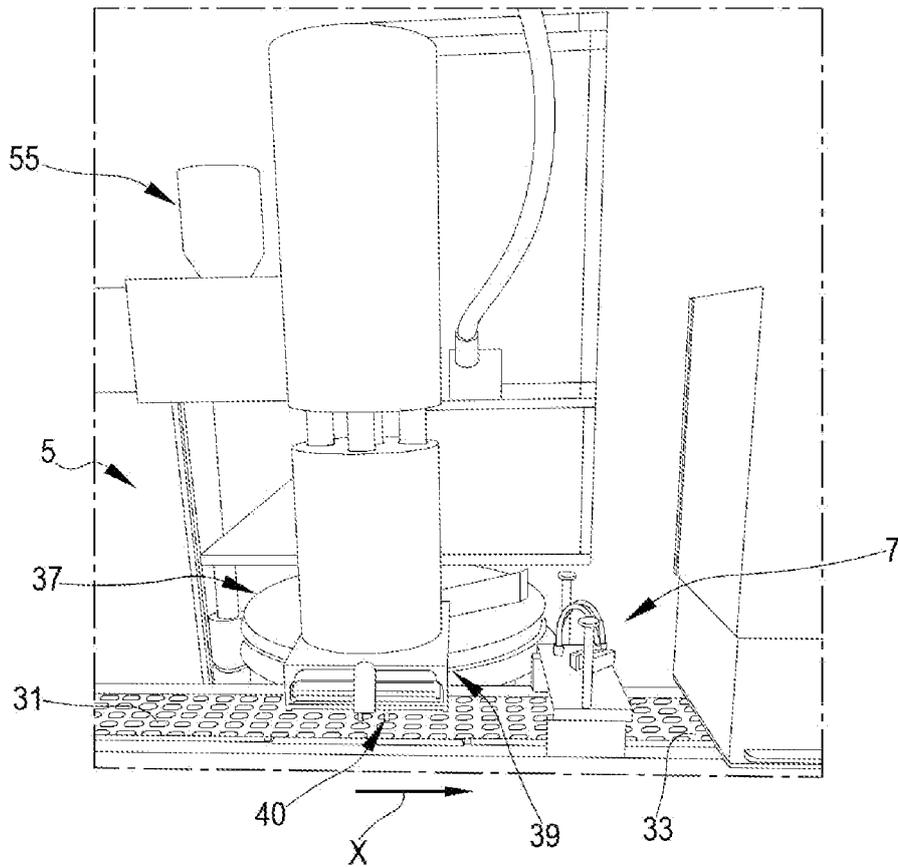
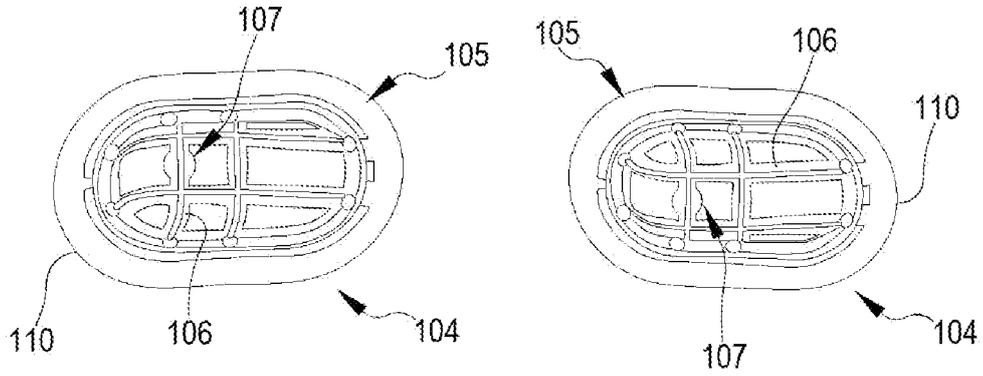


FIG.7

FIG.8

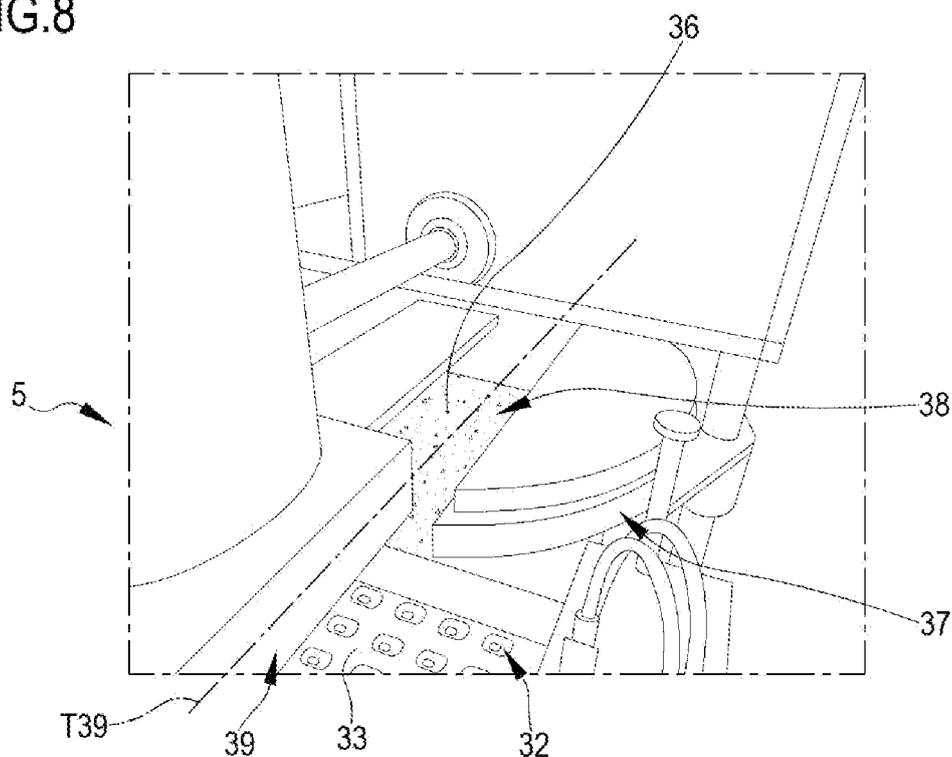


FIG.9

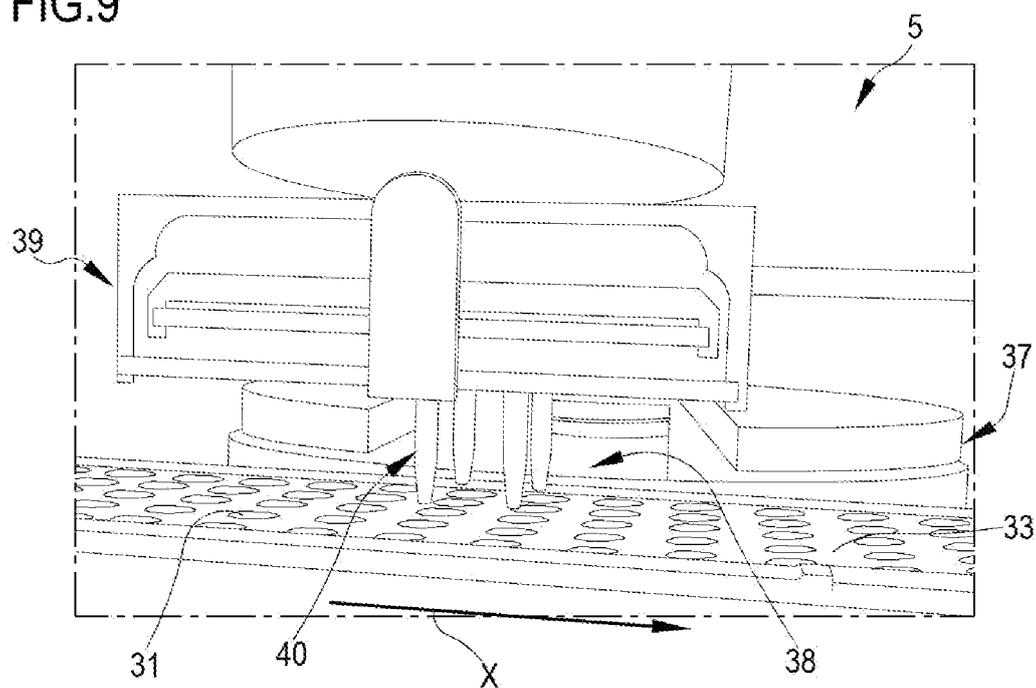


FIG.10

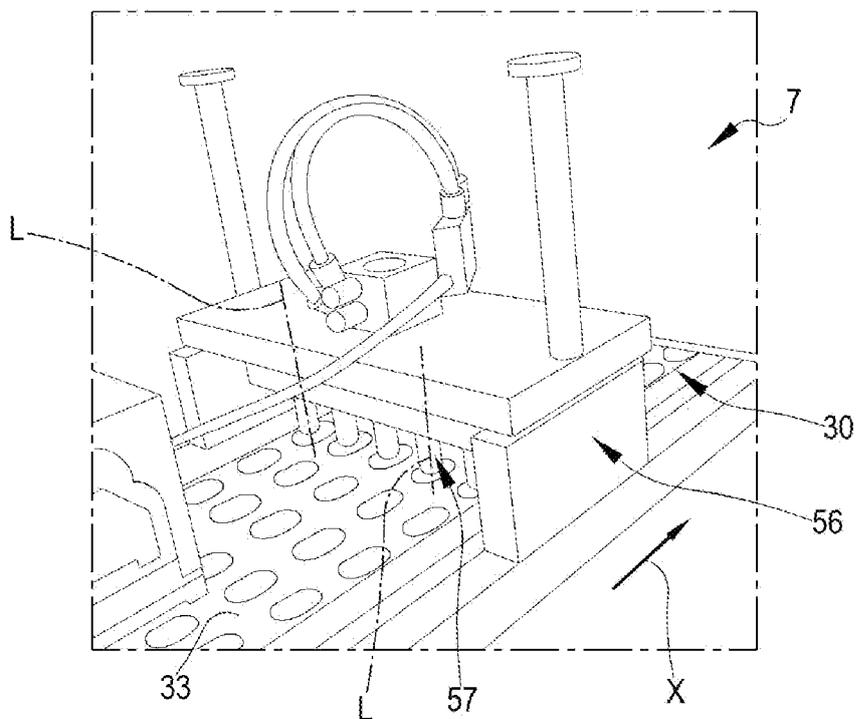


FIG.11

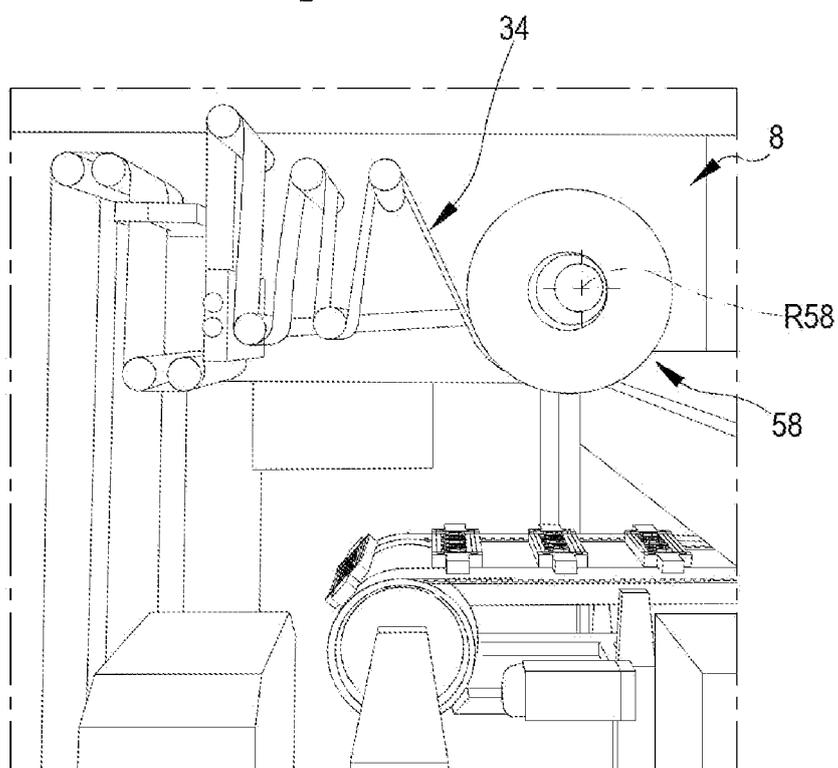


FIG.12

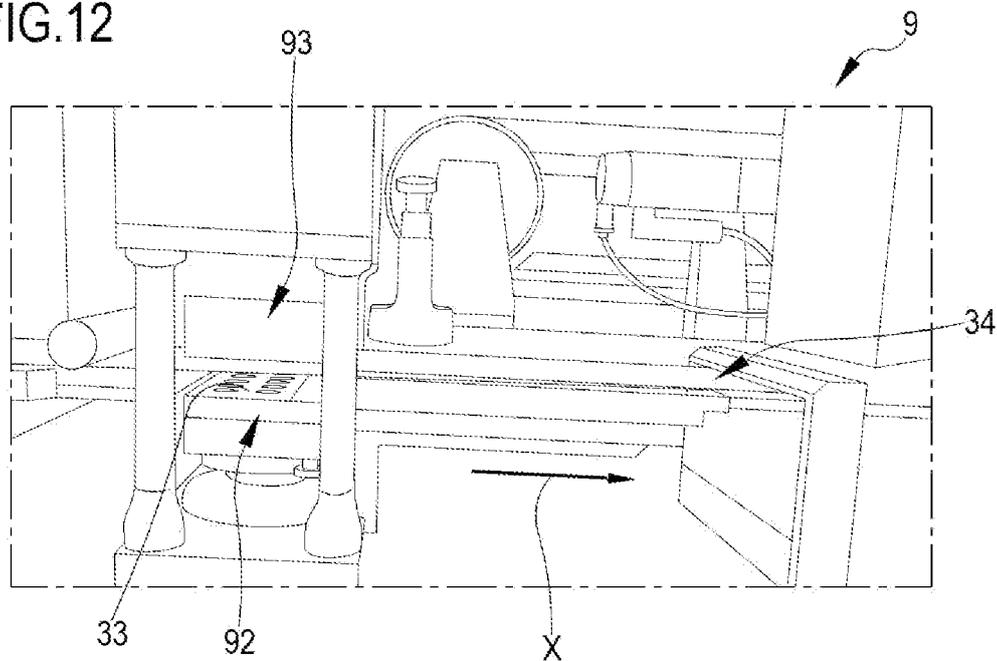


FIG.13

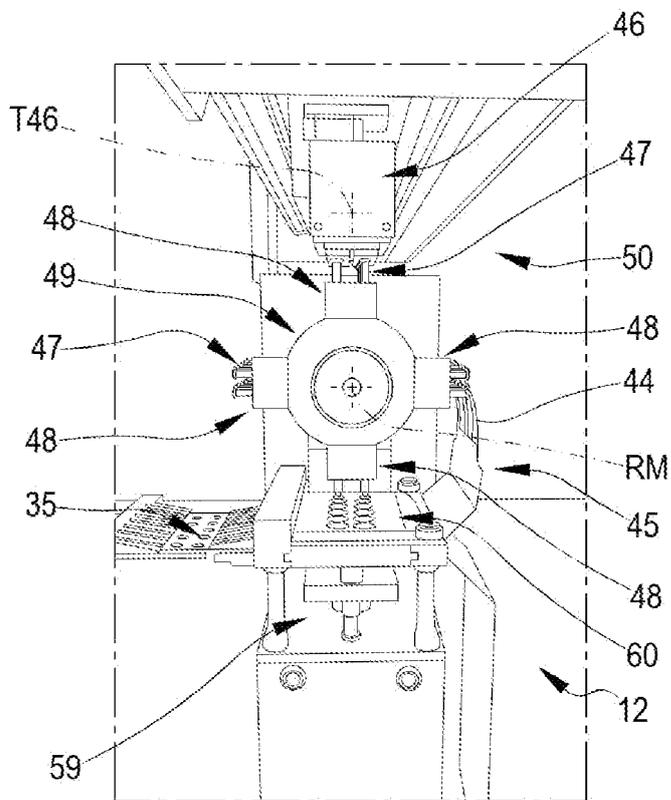


FIG.13A

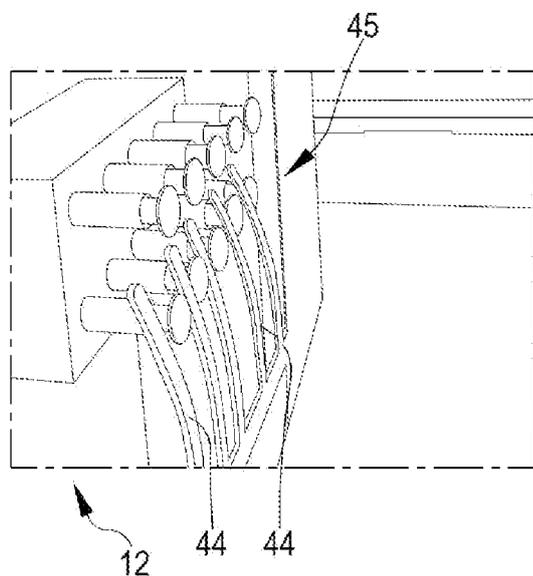


FIG.14

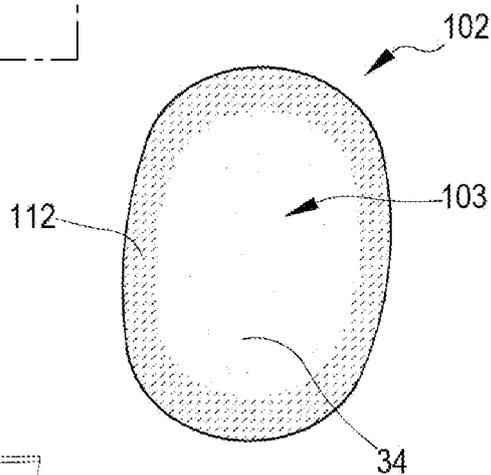
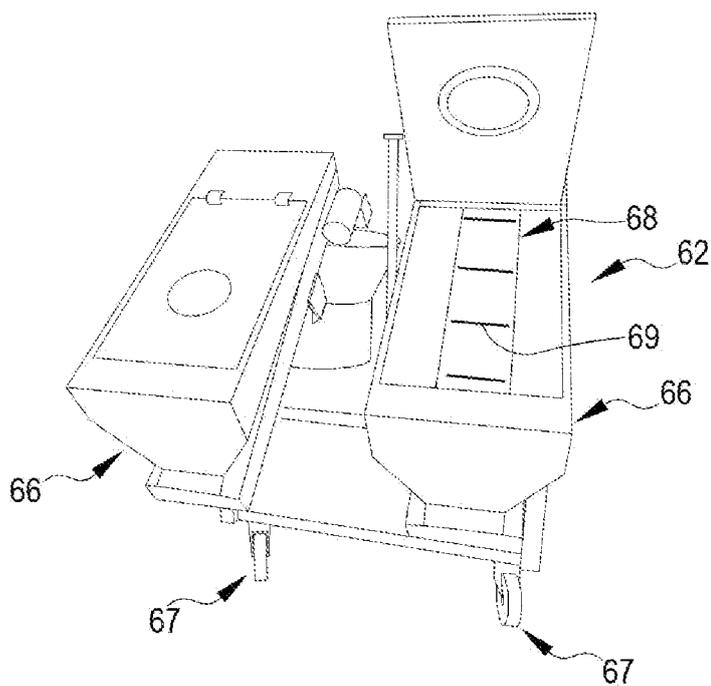


FIG.15



10 / 29

FIG.16

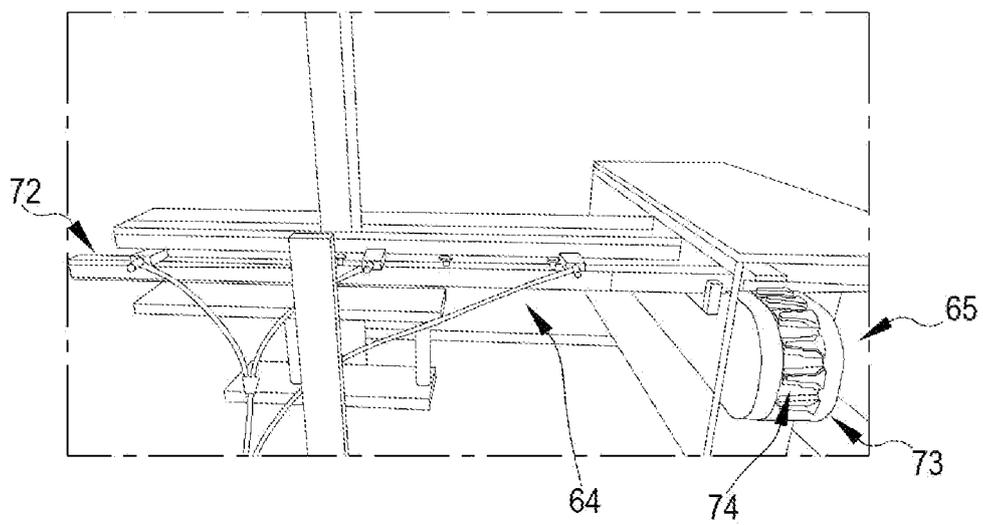
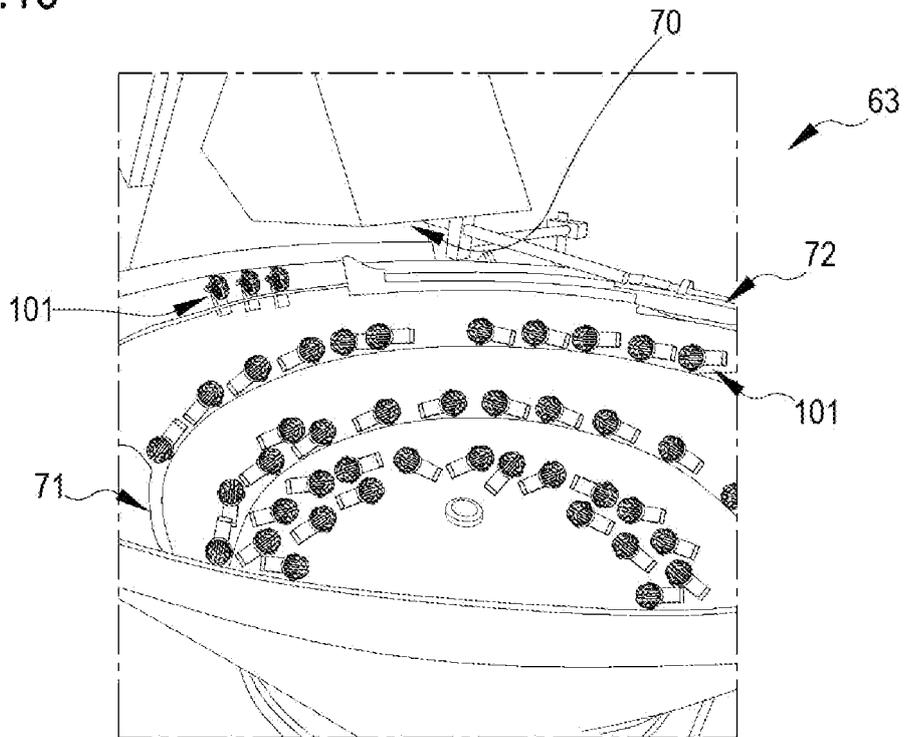


FIG.17

11/29

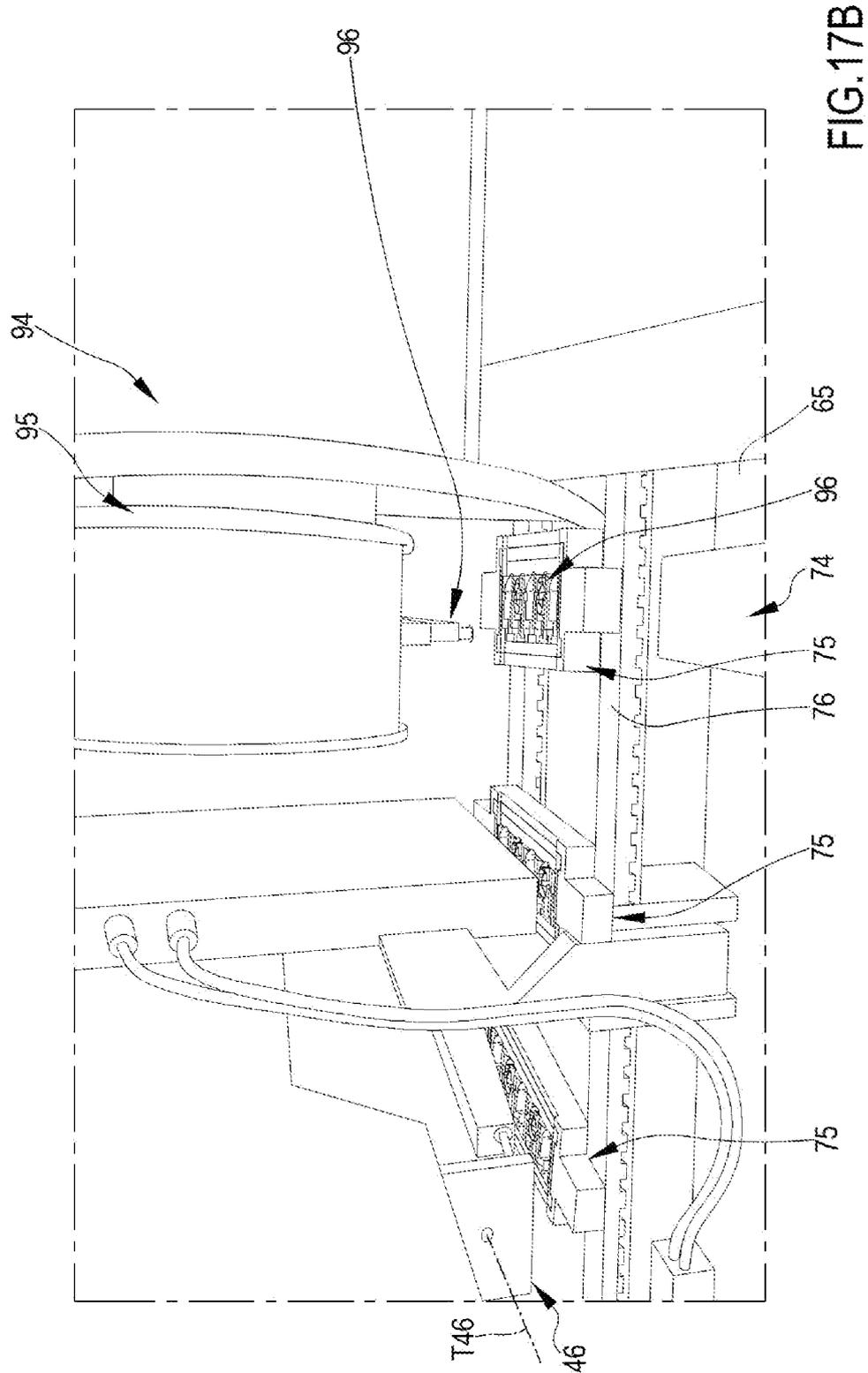


FIG.17B

FIG.18

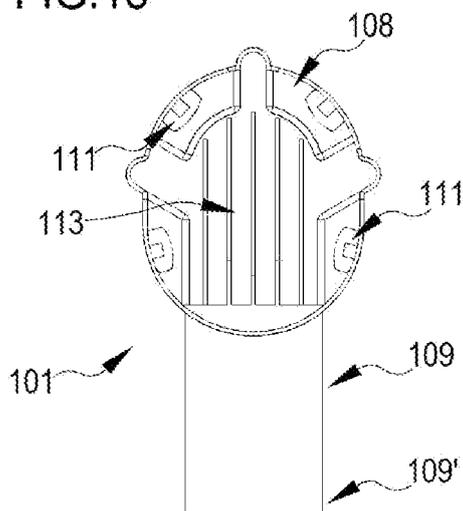


FIG.19

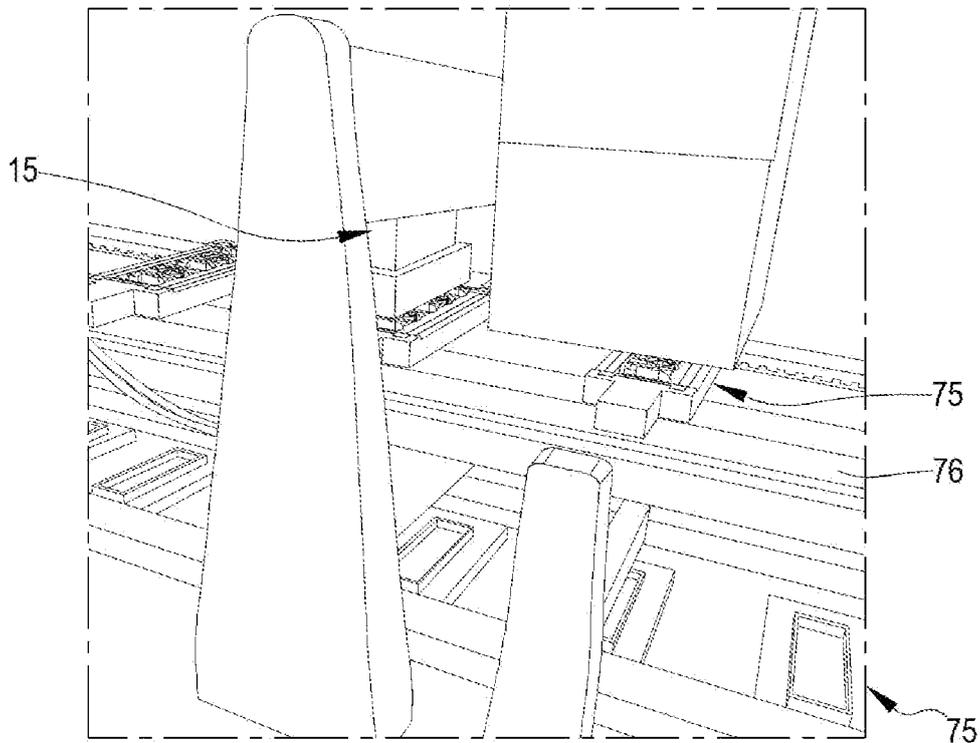
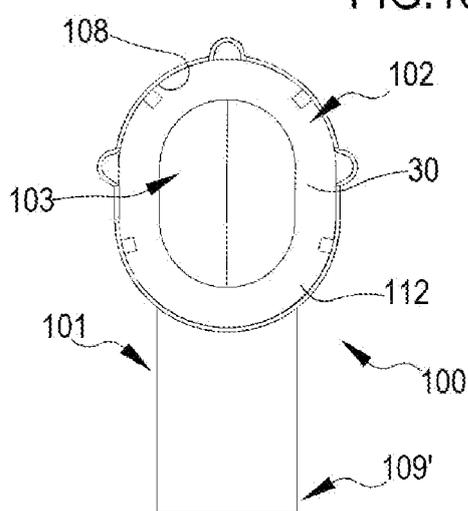


FIG.20

FIG.21

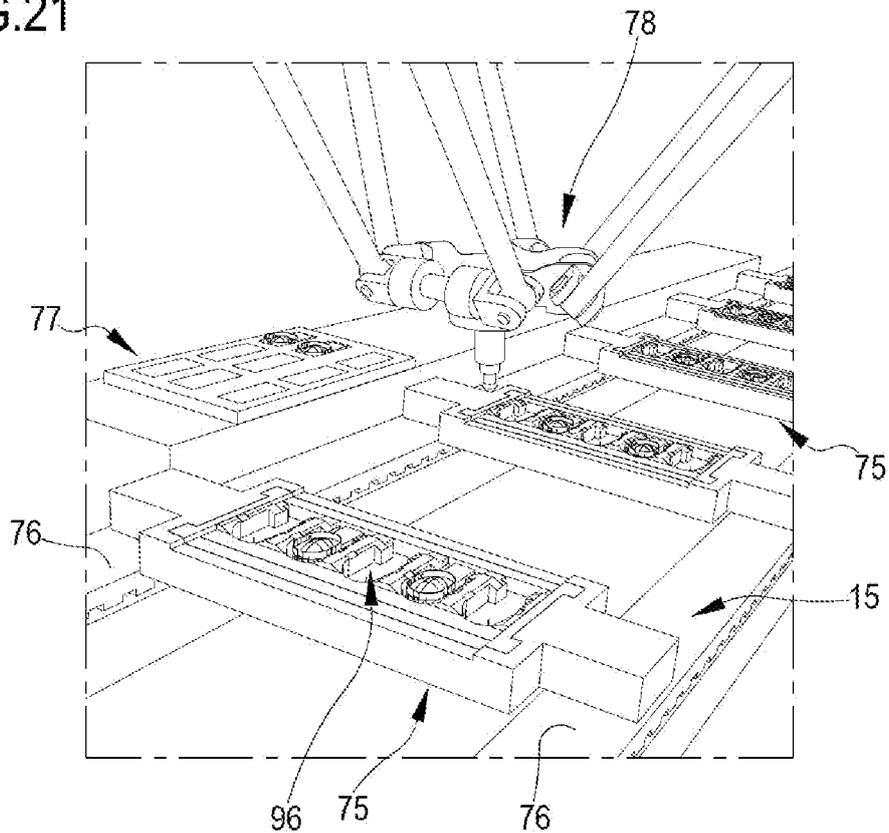


FIG.22

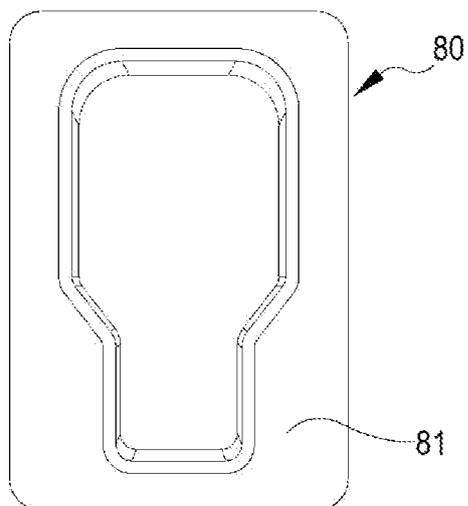


FIG.23

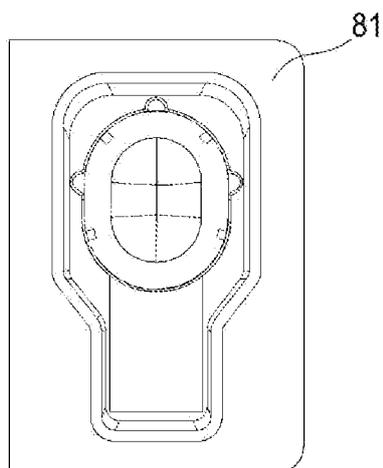
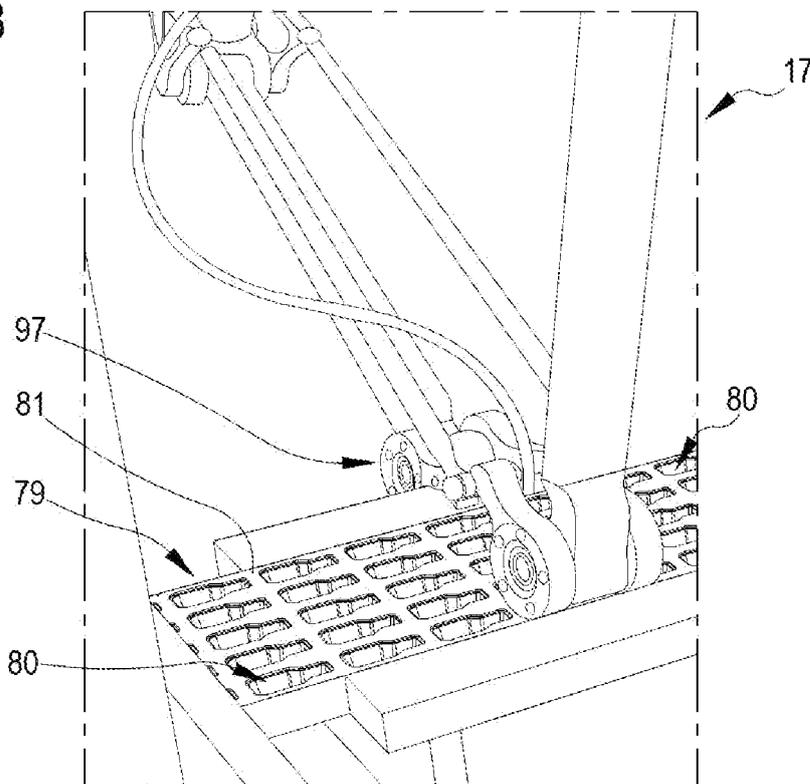


FIG.24

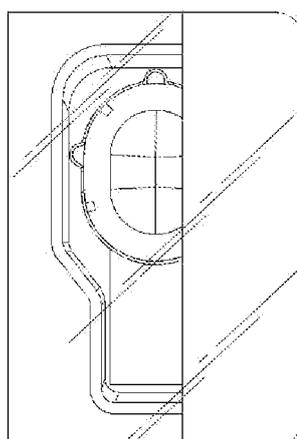


FIG.25

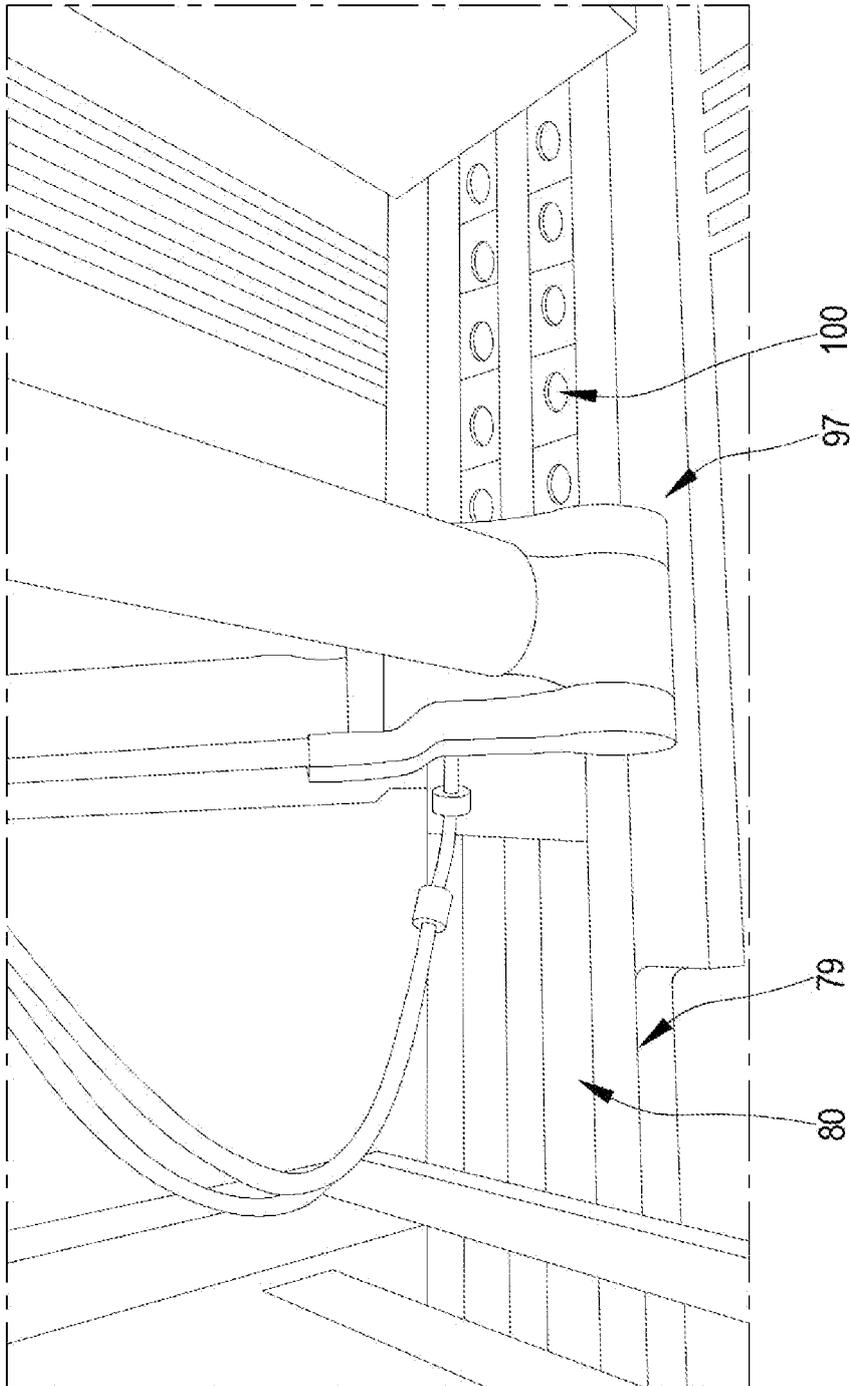


FIG.23A

FIG.26

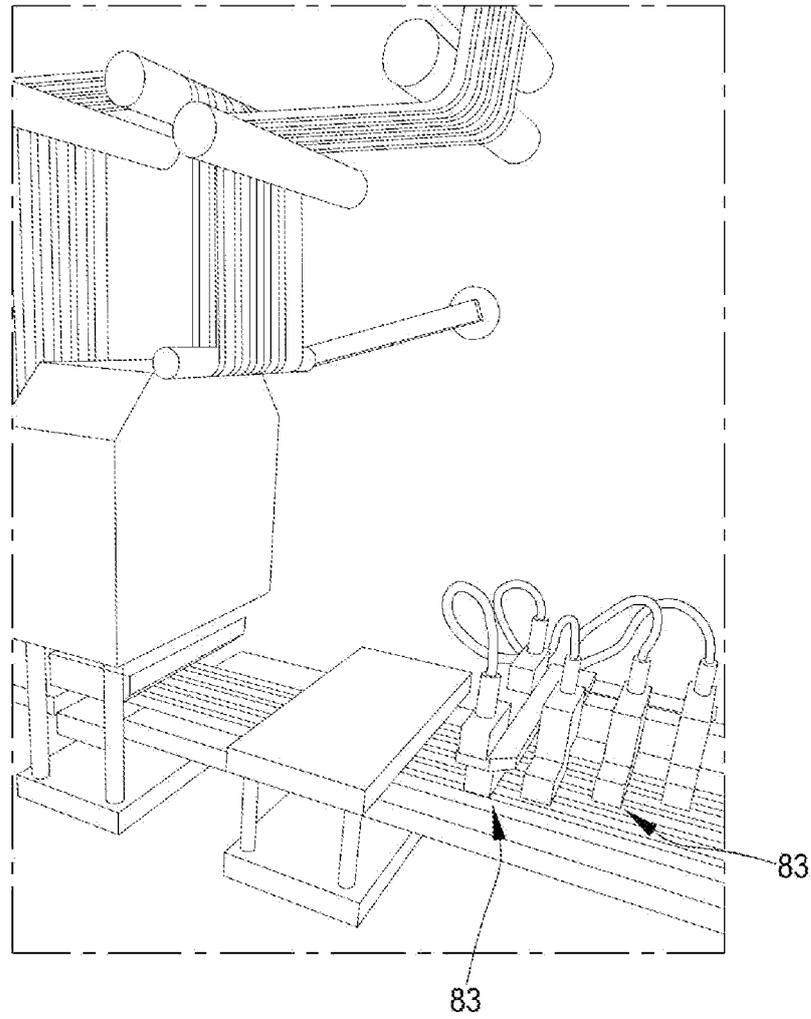
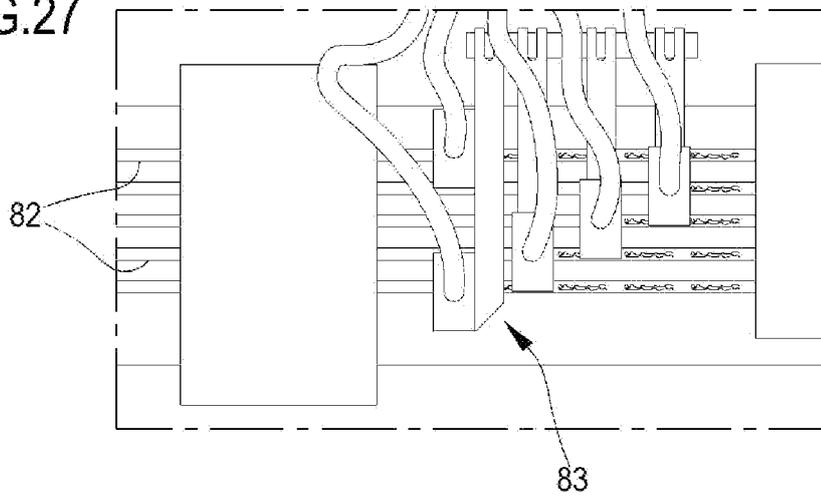


FIG.27



17 / 29

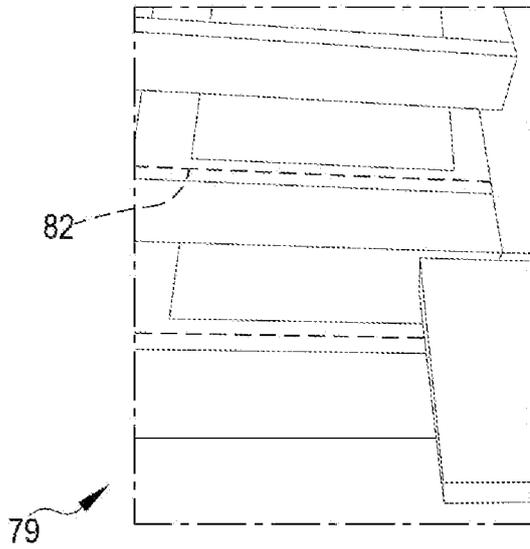


FIG. 27A

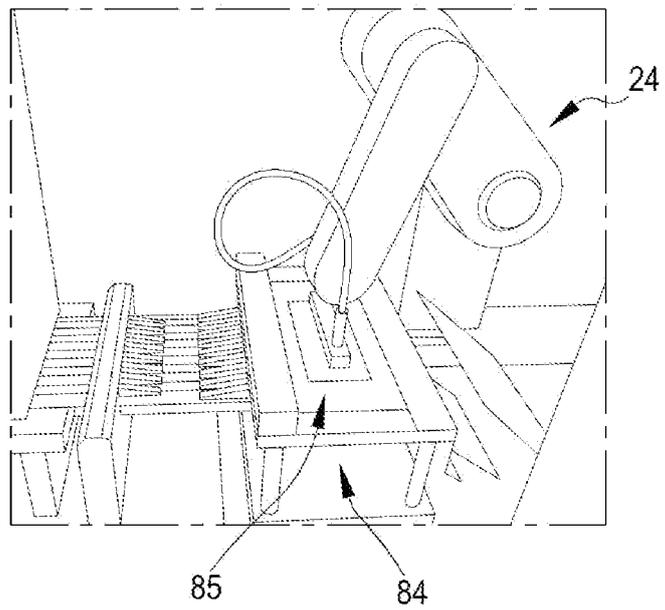


FIG. 28

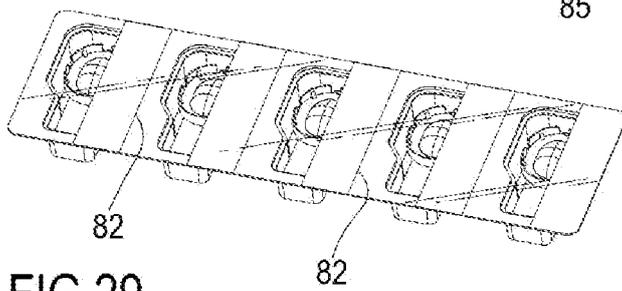


FIG. 29

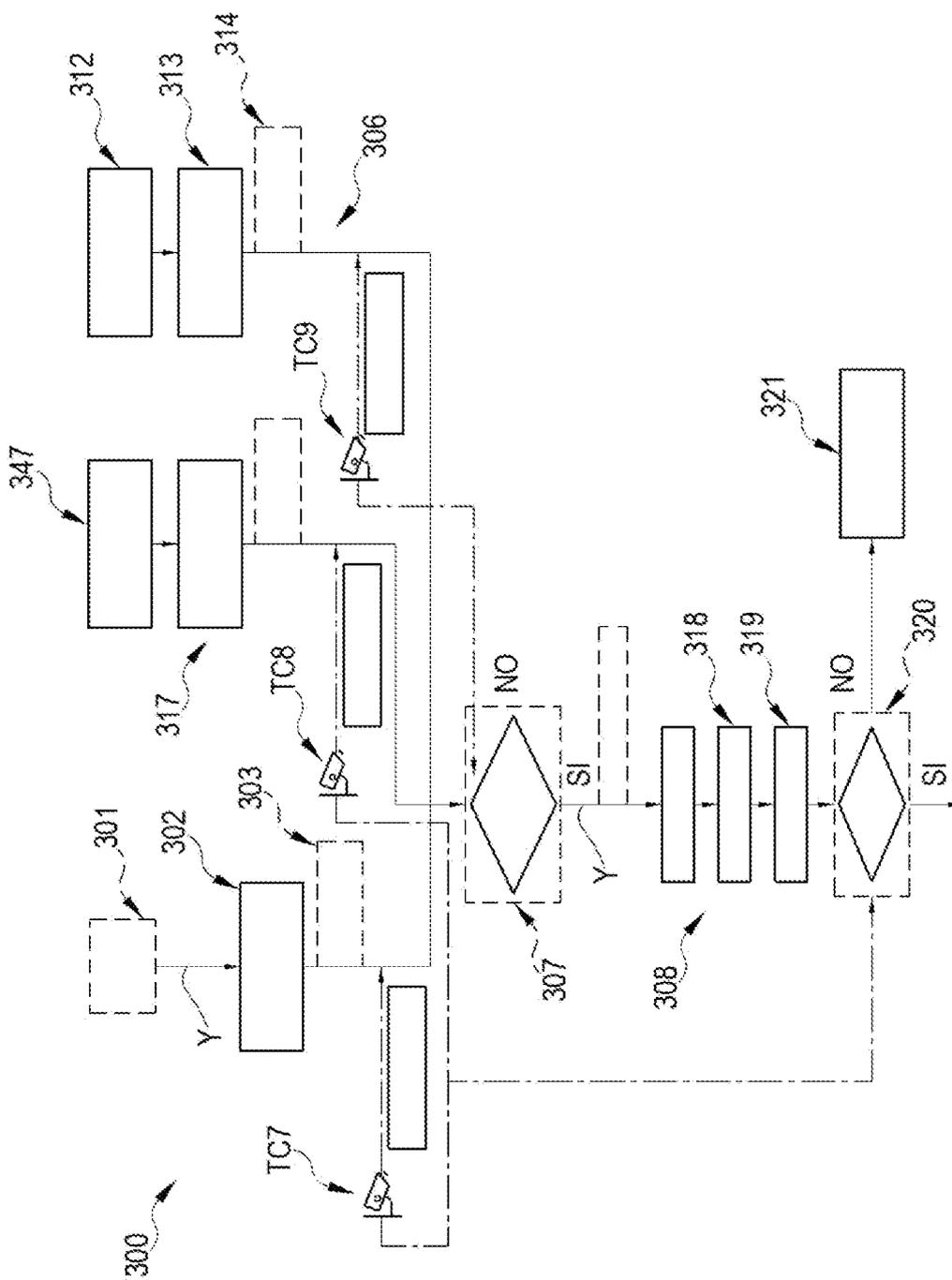
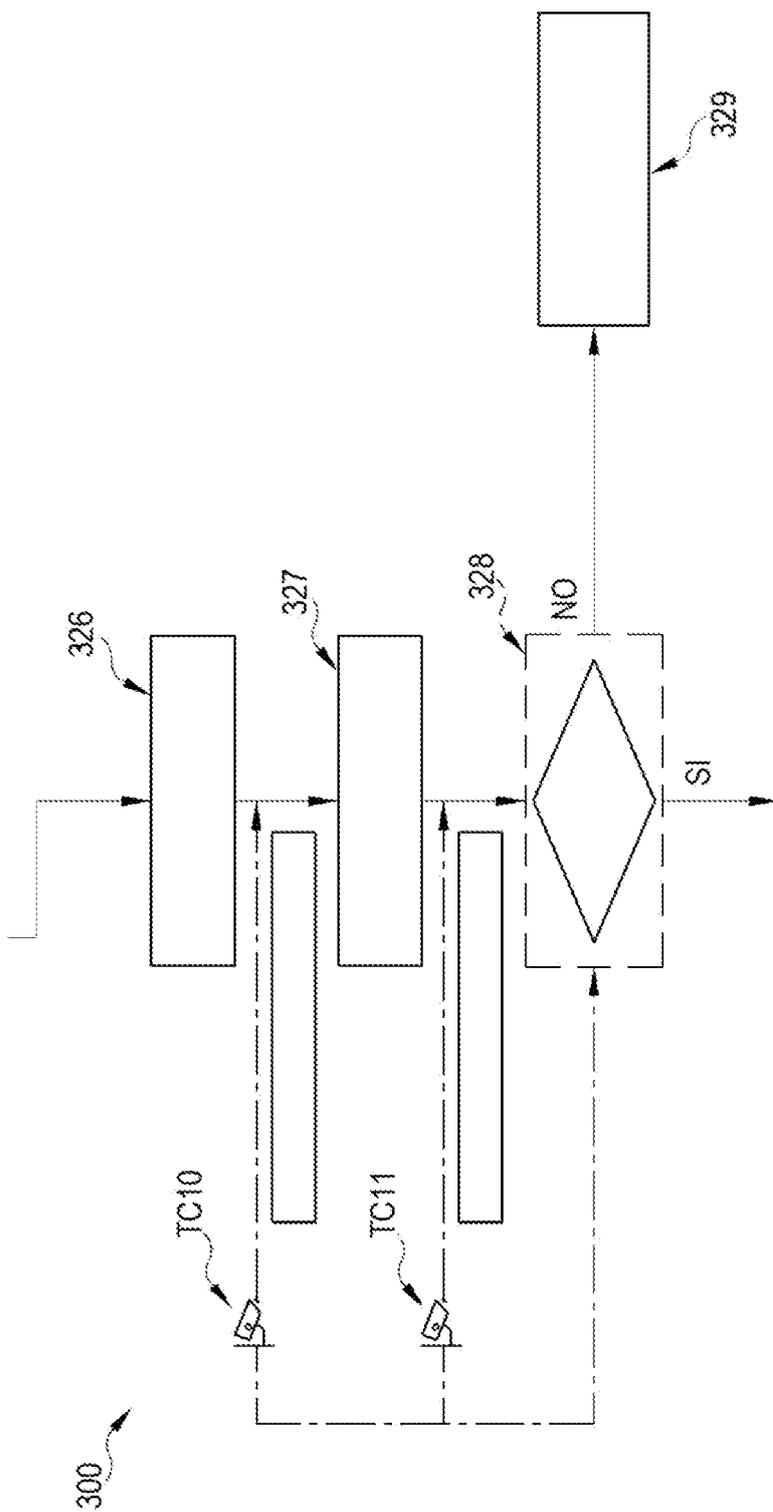


FIG.30

FIG.31



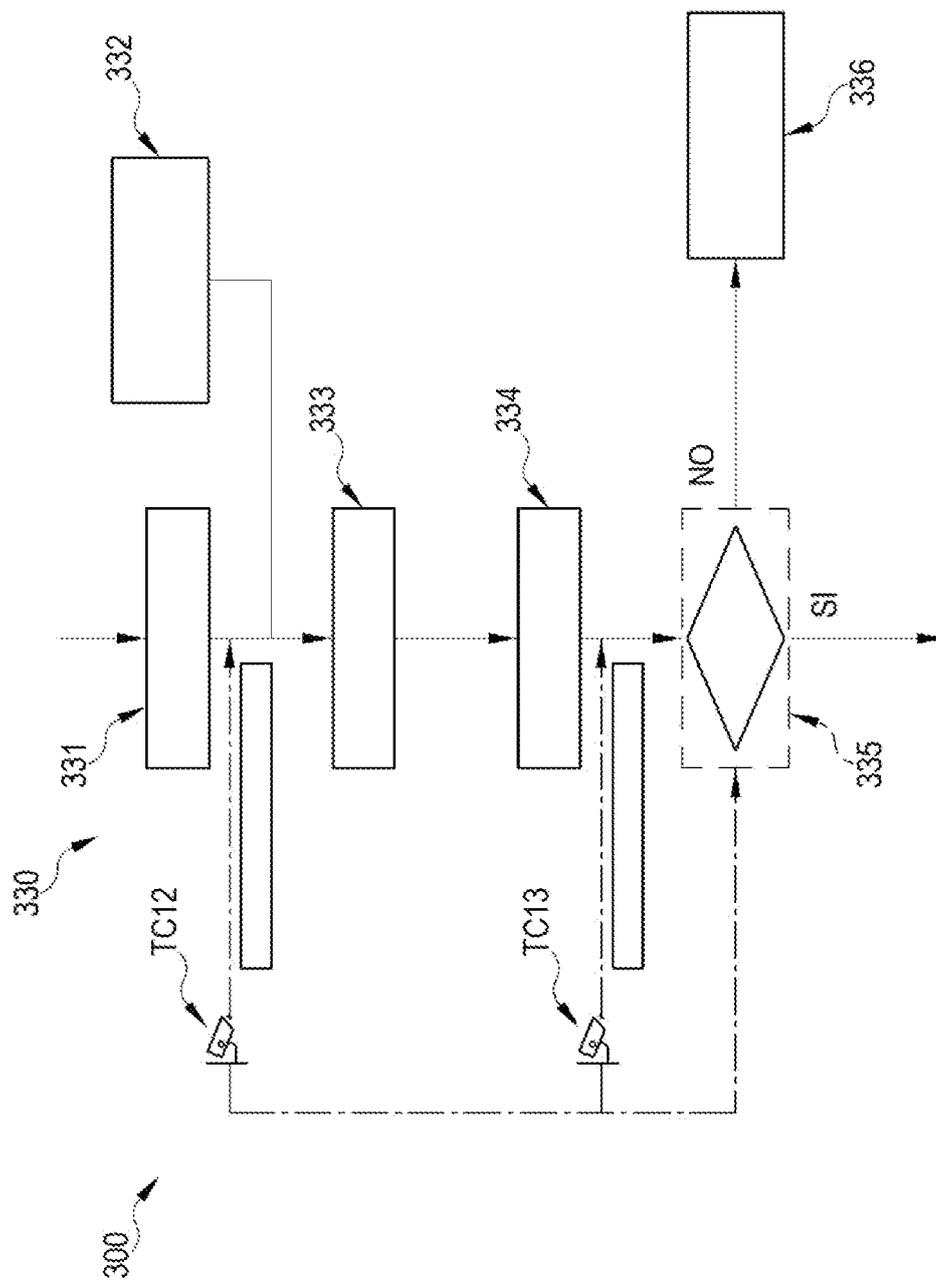


FIG.32

FIG.33

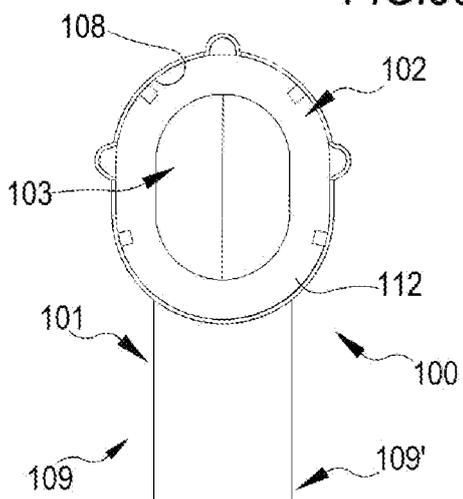


FIG.34

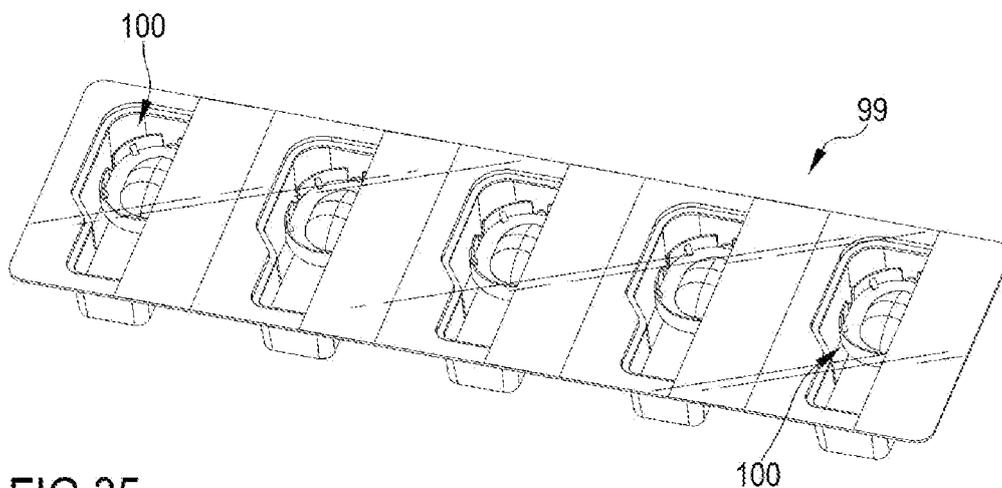
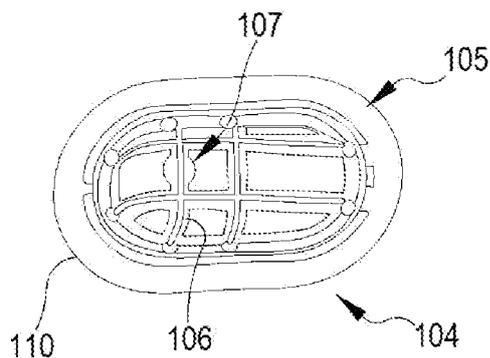


FIG.35

22 / 29

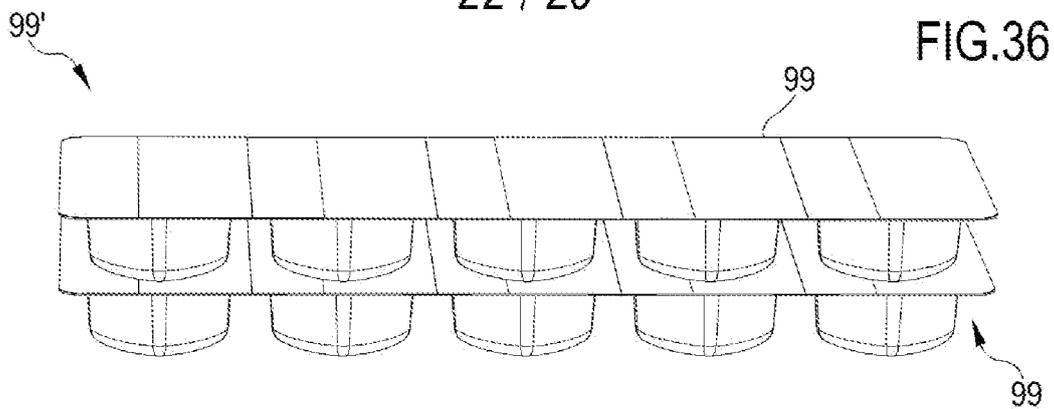


FIG. 36

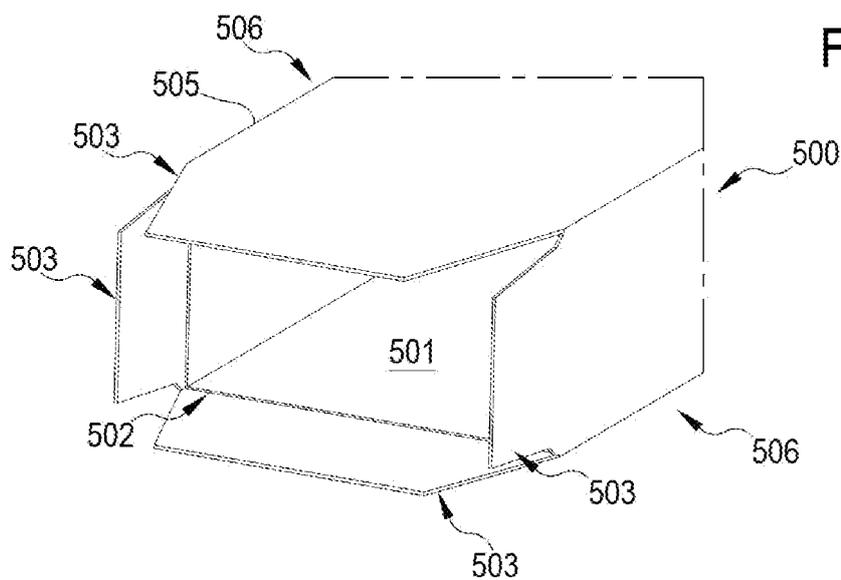


FIG. 37

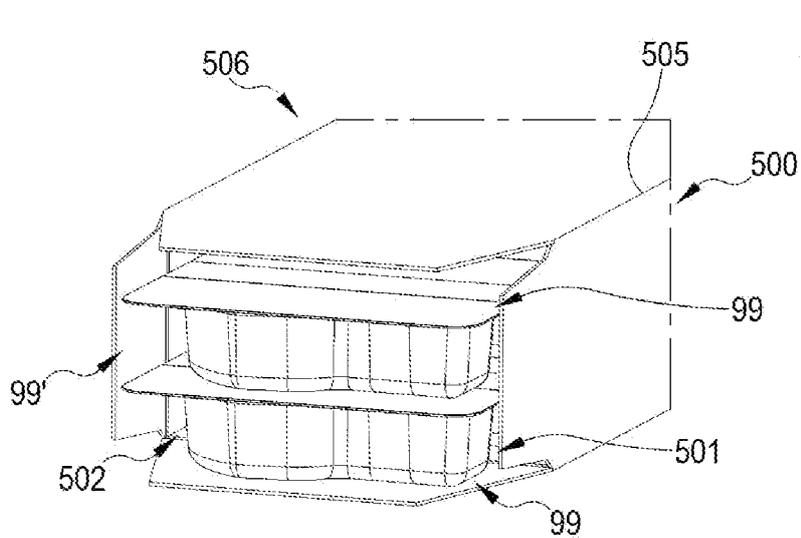


FIG. 38

23 / 29

FIG.39

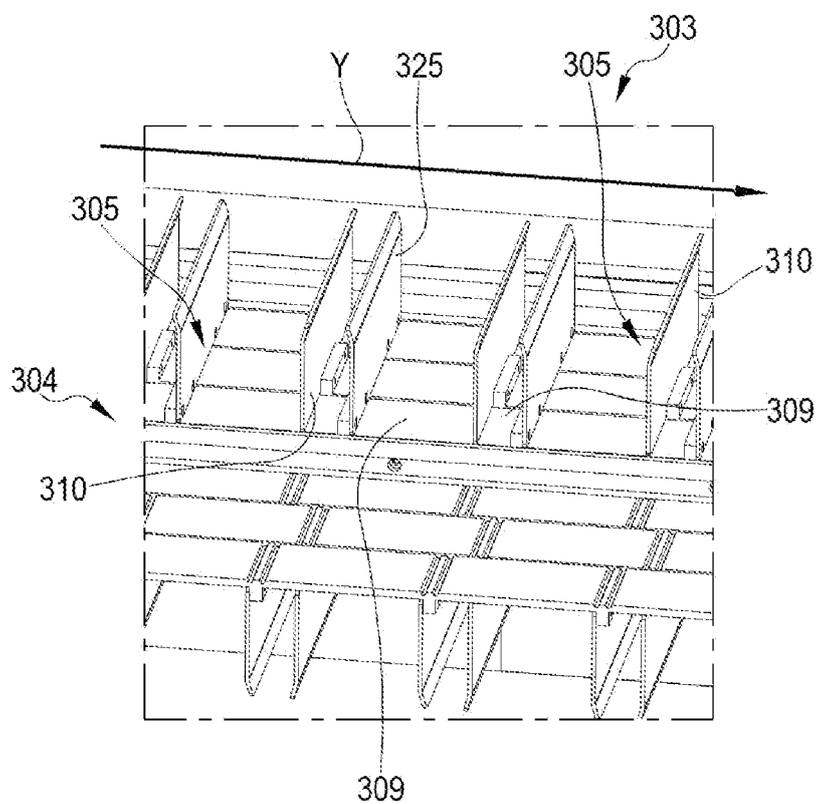
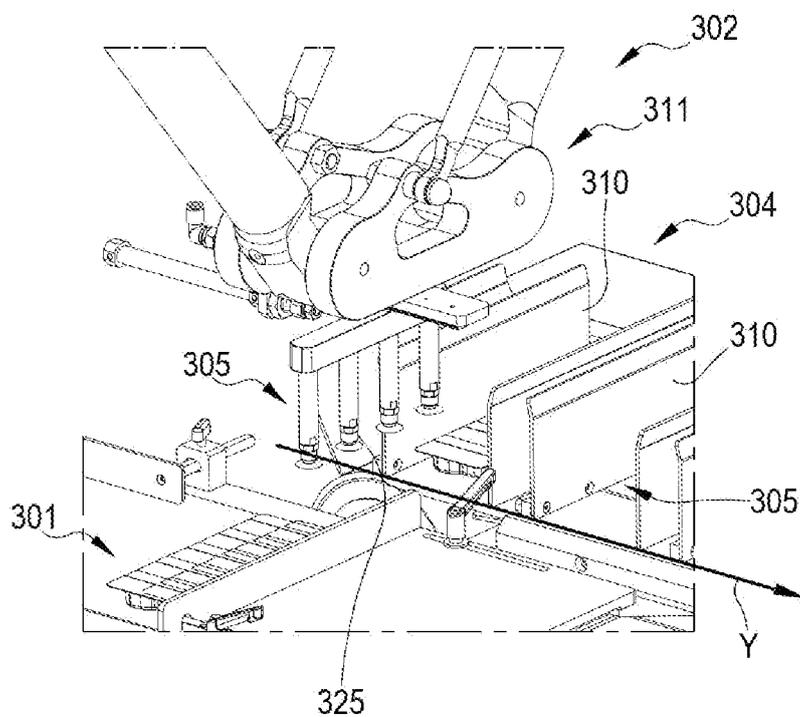


FIG.40

24 / 29

FIG.41

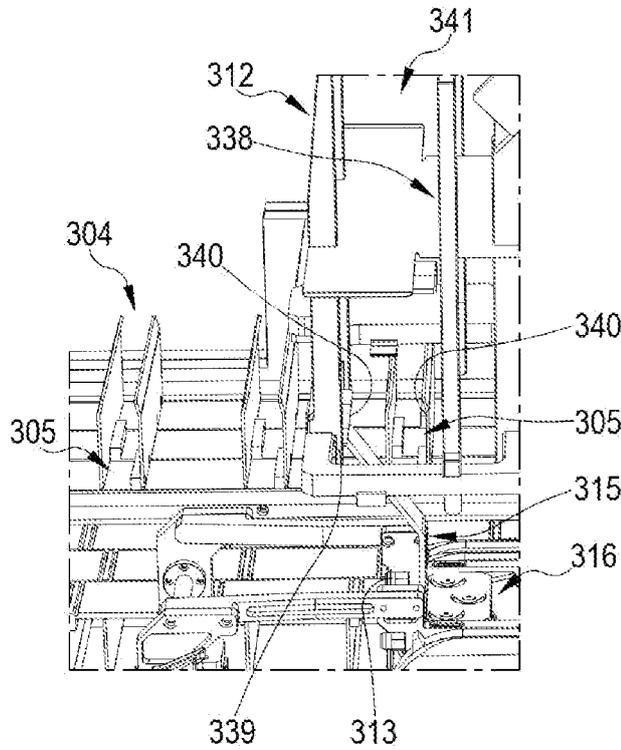
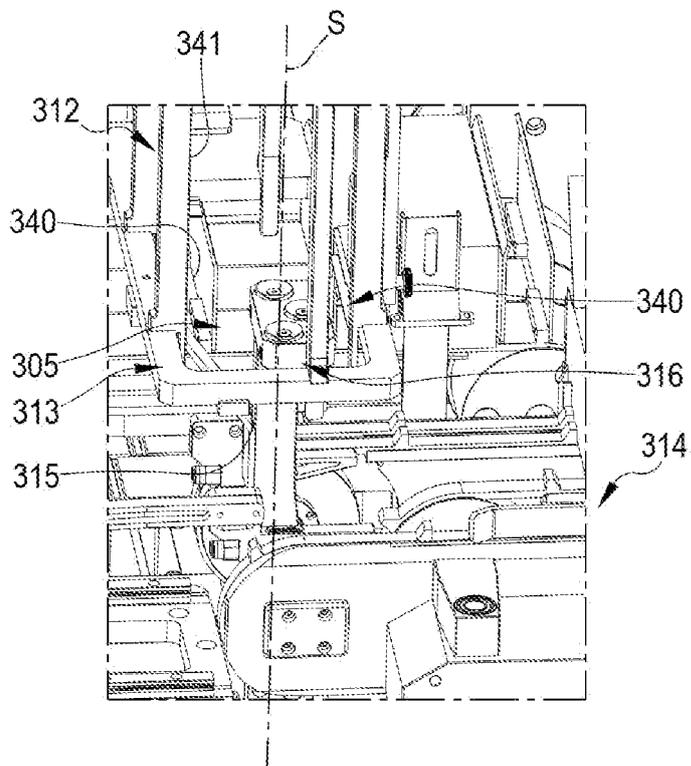


FIG.42



25 / 29

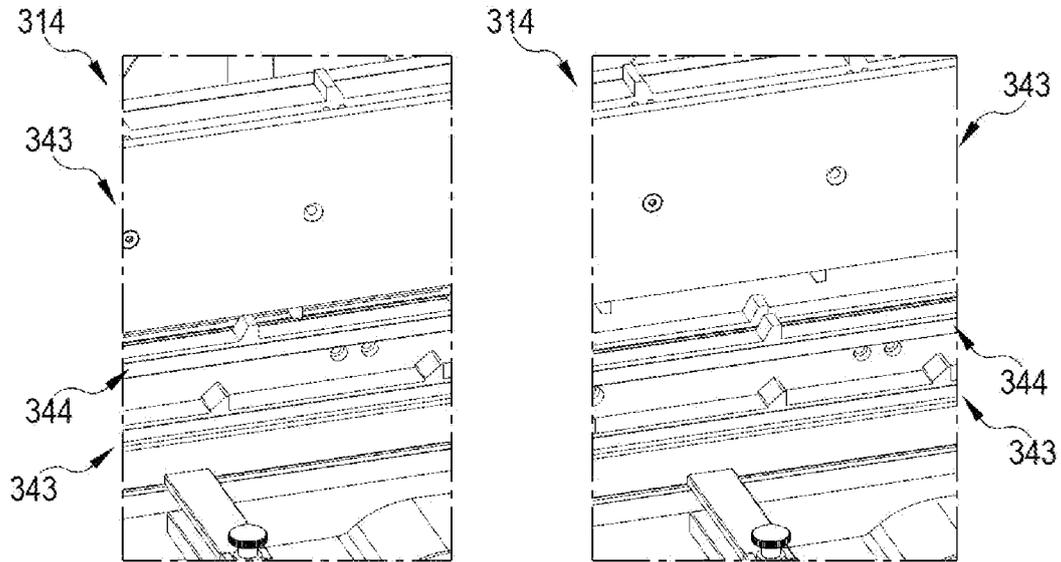


FIG. 43

FIG. 44

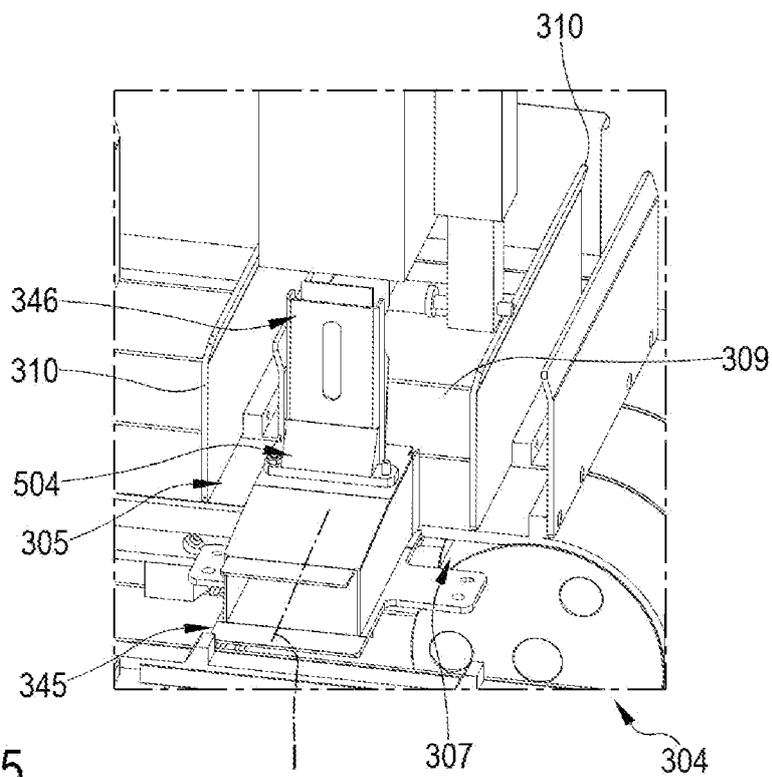


FIG. 45

26 / 29

FIG.46

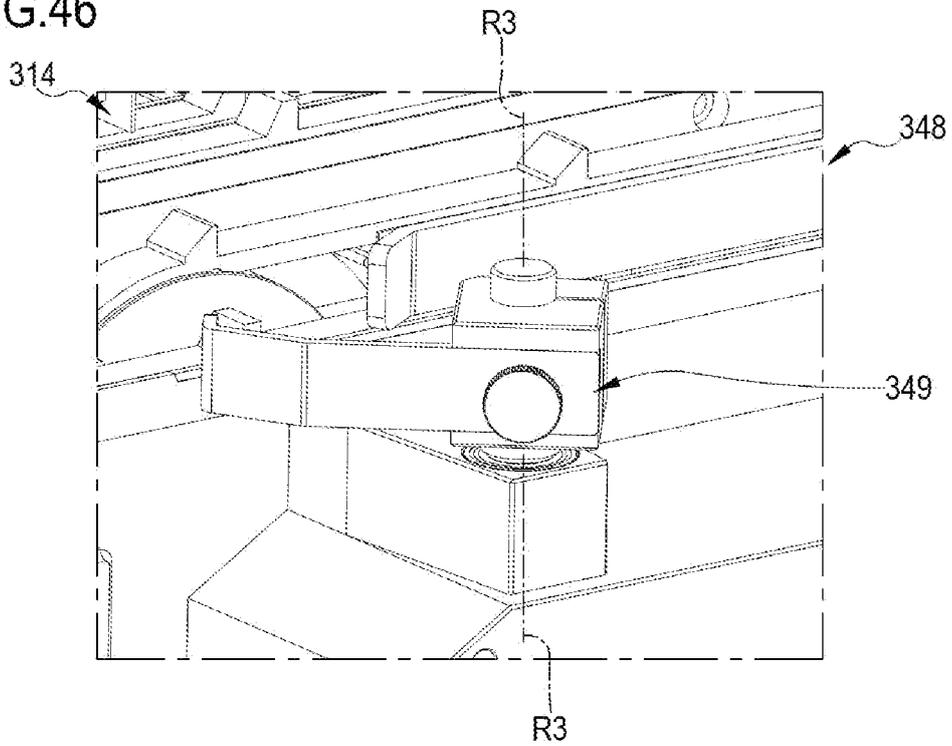


FIG.47

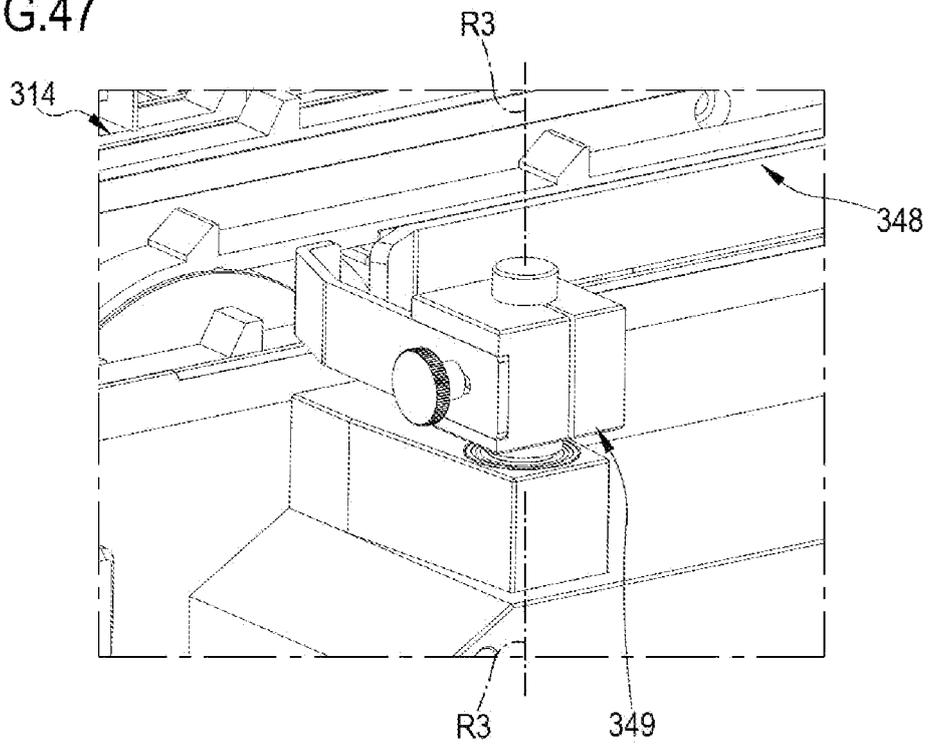


FIG.48

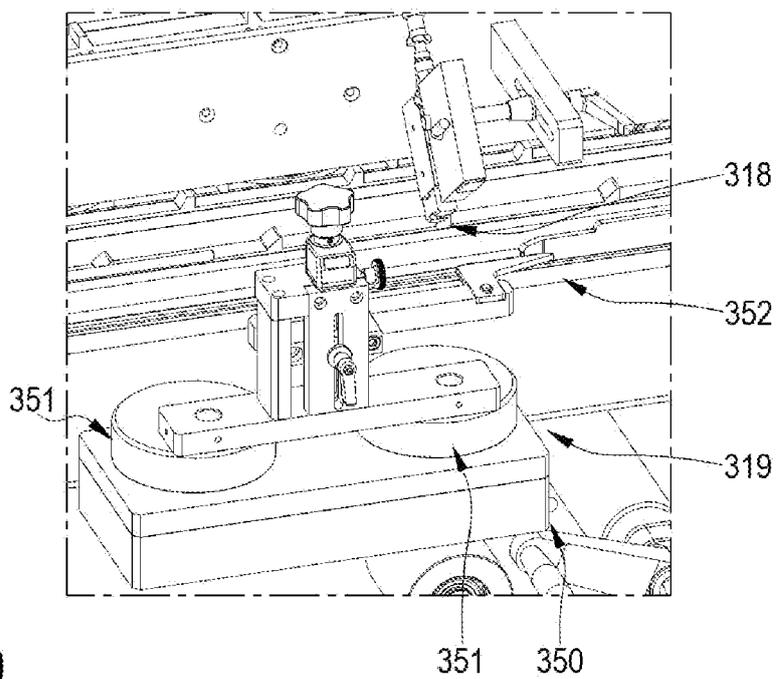
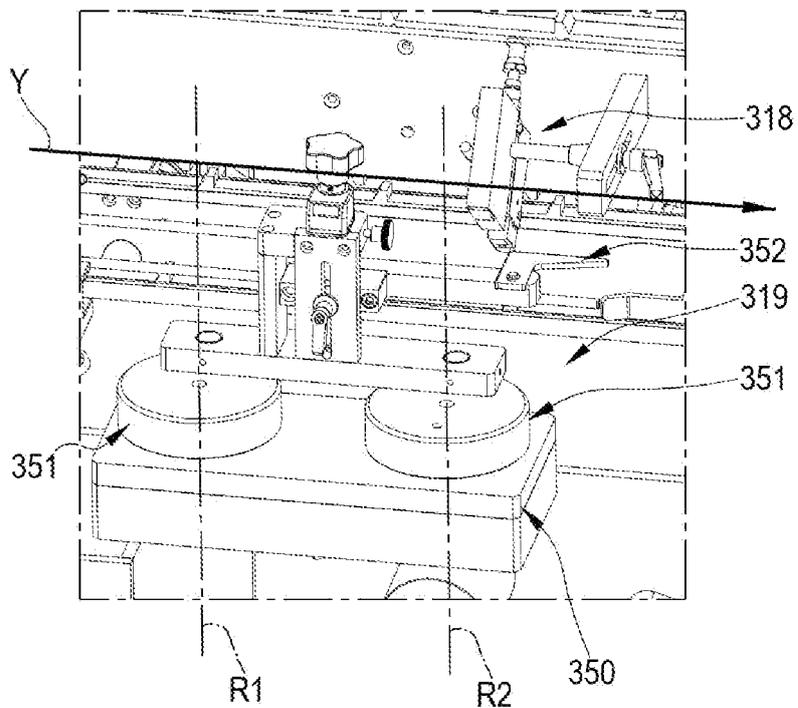


FIG.49

FIG.50

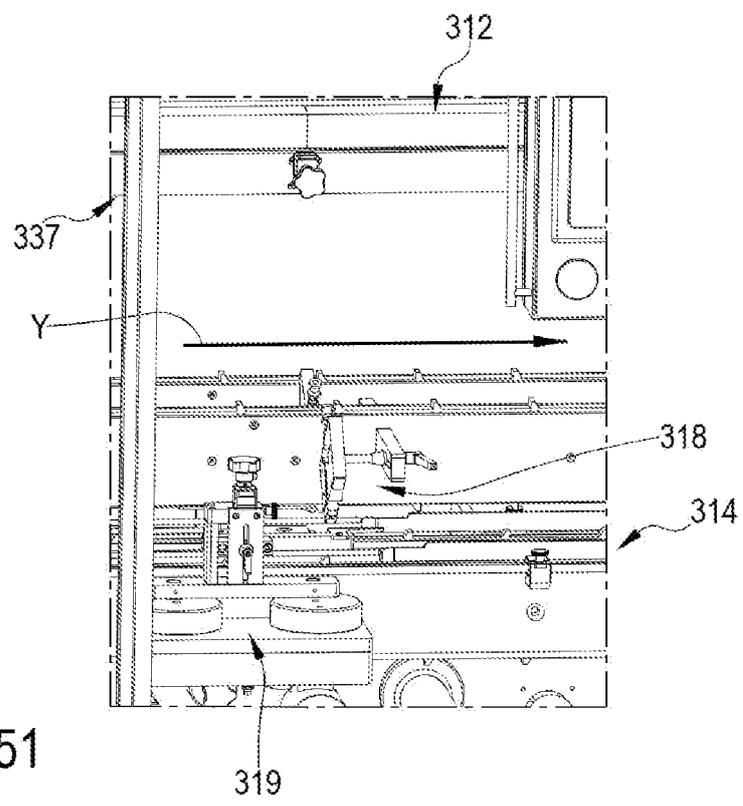
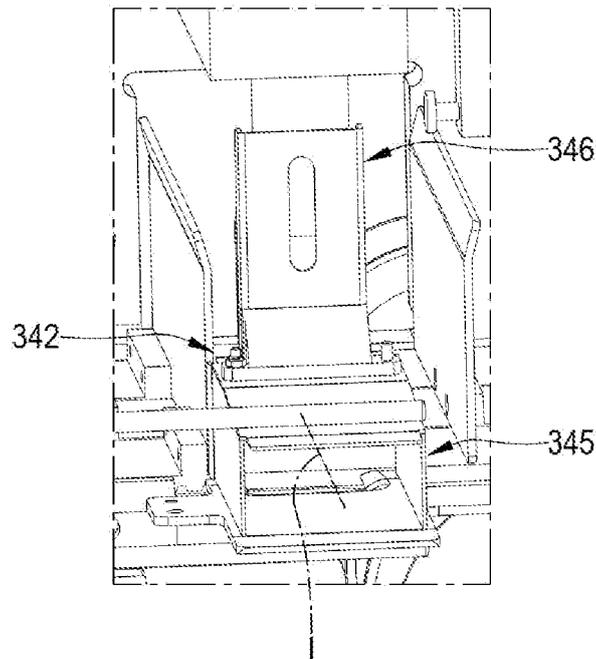


FIG.51

29 / 29

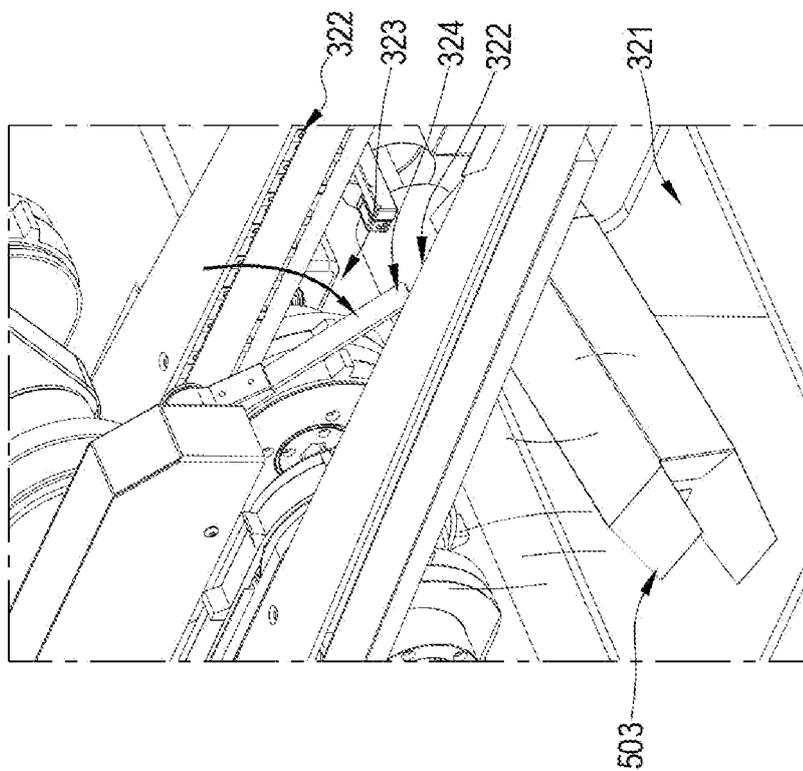


FIG. 53

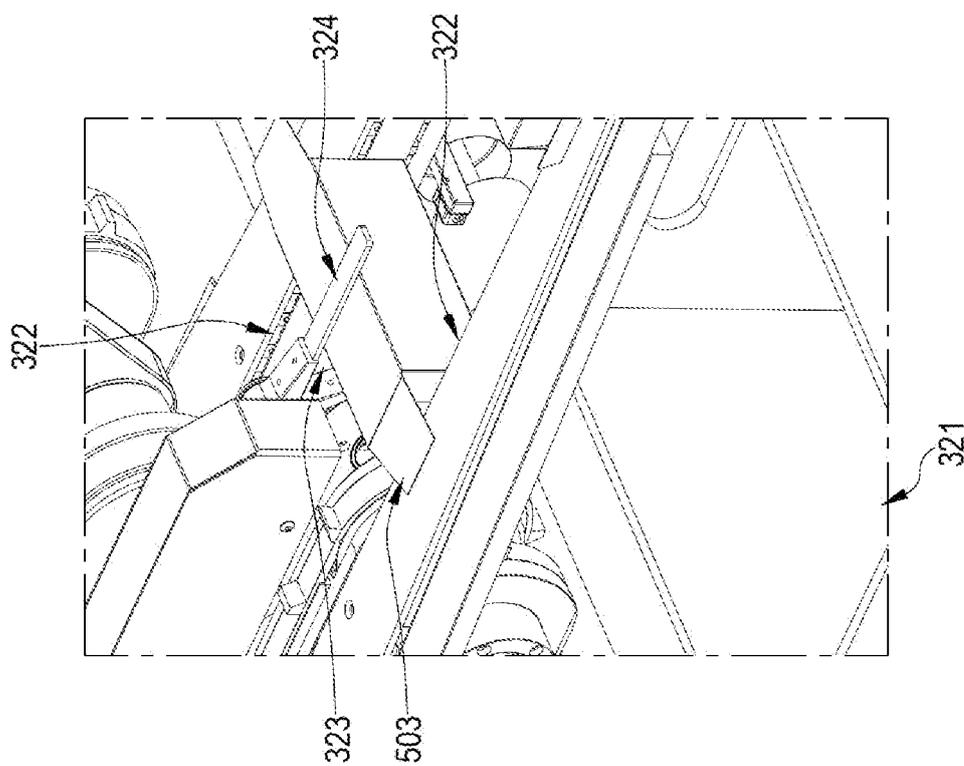


FIG. 52