

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901839798A1

Publication Date

20111117

Applicant

INGEGNERIA BIOMEDICA SANTA LUCIA S.P.A.

Title

DISPOSITIVO E METODO PER LA GESTIONE AUTOMATIZZATA DI
CONFEZIONI DI FARMACI E DISPOSITIVI MEDICI

TITOLO: DISPOSITIVO E METODO PER LA GESTIONE AUTOMATIZZATA DI CONFEZIONI DI FARMACI E DISPOSITIVI MEDICI

DESCRIZIONE

5 Forma oggetto del presente trovato un distributore automatico per la gestione e distribuzione di confezioni di farmaci e dispositivi medici.

 Forma altresì oggetto del trovato il processo che gestisce il suddetto distributore automatico e la sua gestione logistica delle
10 confezioni.

 Il trovato è strutturato per essere impiegato negli ambienti ospedalieri, nelle case di cura e strutture simili, quali ad esempio le strutture per anziani, collocato negli specifici reparti di farmacia o dislocato più in generale nei vari reparti, oppure in generale in
15 opportuni ambienti in cui sia possibile erogare farmaci in forma controllata.

 Il trovato è in grado di gestire il flusso ed automatizzare lo stoccaggio delle confezioni immesse oltre ch  naturalmente provvedere alla erogazione dei medicinali e dispositivi medici
20 richiesti.

 Col processo di gestione in oggetto ed il relativo apparato di stoccaggio e distribuzione si pu  gestire anche confezioni di dosi unitarie e confezioni di dispositivi medici.

 La richiesta e la gestione ottimizzata del magazzino interno
25 del distributore potr  essere coordinata in remoto oppure in loco

direttamente da un operatore.

Un apposito software abbinato al sistema hardware del distributore consente varie logiche di funzionamento atte ad ottimizzare gli spazi interni, memorizzare i flussi dei prodotti, e
5 definire le priorità di erogazione.

Questa ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di alcune forme di realizzazione illustrate, a puro titolo esemplificativo e non limitativo nelle unite tavole di disegno.

10 - Figura 1: illustra una vista laterale ed una frontale del dispositivo/apparato per la gestione automatizzata di confezioni di farmaci e dispositivi medici

- Figura 1A, illustra una schematizzazione dell'armadio con la suddivisione della sua zona interna atta a fungere sia da
15 polmone di carico che da magazzino

- Figure 2 e 3, illustrano nel dettaglio il gruppo manipolatore, con pinza di presa per afferrare direttamente la confezione.

ESEMPIO DI REALIZZAZIONE

20 Con particolare riferimento alle figure 1, 2 e 3 si illustra nel seguito il dispositivo ed il metodo per la gestione automatizzata di confezioni di farmaci e dispositivi medici.

Più specificamente, detto dispositivo è indicato nel suo complesso con 1 e comprende una struttura rigida 1a, 2a, 3a
25 pannellata, una sorta di armadio, che può essere singola o

modulare (ovvero componibile) di qualsiasi dimensione, larghezza e profondità.

5 All'interno della struttura 1, o armadio, vengono a definirsi due distinte e separate aree: la prima, indicata con 2, è collocata in posizione anteriore, vale a dire a ridosso o in corrispondenza della facciata 2a frontale del distributore e funge da area o polmone di carico, comoda per essere asservita da operatore; la seconda area, indicata con 3, è collocata in prossimità della parete 3a, posteriore costituisce il vero e proprio magazzino interno del
10 dispositivo distributore 1, di ampia capienza.

Entrambe le due distinte aree 2 e 3 comprendono una pluralità di ripiani 4 e 5 disposti ad altezze diverse per consentire lo stoccaggio di differenti scatole/confezioni 6.

15 L'operatore può agire solo sull'area 2 frontale del polmone di carico, mentre tra detta area e l'area 3 di magazzino interna viene ad essere operativo un gruppo manipolatore 7, scorrevole su assi ortogonali 8 e 9 in modo da definire un piano di scorrimento verticale e parallelo alla disposizione delle due aree.

20 Detto gruppo manipolatore 7, che funge come vedremo da utensile tastatore, è in grado di raggiungere ogni zona delle aree e attraverso suoi gruppi di presa 10, una sorta di pinza, è in grado di stringere ed afferrare direttamente una confezione 6 e posizionarla dall'area 2 di carico all'area 3 di magazzino interno, oppure dal magazzino interno alla zona di erogazione.

25 Ulteriormente, all'interno del distributore è presente almeno

un mezzo di visione 11 con telecamera il cui scopo e funzione è di acquisire una o più immagini di una confezione 6 di farmaci posta a idonea distanza focale, opportunamente posizionata dal gruppo manipolatore suddetto.

5 A differenza di un normale sistema di lettura tipo BAR CODE con la telecamera 11 si possono trattare e codificare le informazioni necessarie riportate in codici a barre mono dimensionali oppure bidimensionali (ad esempio codici datamatrix) e che possono identificare:

- 10 - Il codice della specialità medicinale (AIC)
- Il numero seriale (per l'identificazione della specifica confezione di farmaco)
- Il codice per il riconoscimento di una specifica confezione di farmaci in dose unitaria
- 15 - Il codice di riconoscimento di una confezione di dispositivi medici (codifica CND, repertorio ministeriale, codice EAN, o altro).

 In pratica il gruppo manipolatore 7, una volta afferrata la confezione dal ripiano del polmone di carico si posiziona a
20 distanza focale ottimale dal mezzo di visione il quale opera ai riconoscimenti, importantissimi per la fase di stoccaggio automatica, successivi.

 Il gruppo manipolatore 7 in sé e altri mezzi provvedono alla misurazione della scatola farmaco.

25 Specificamente, per la misura di una delle dimensioni lineari

della confezione si utilizza un gruppo di tre fibre ottiche (per la misura di confezioni di diversa altezza).

Si misura l'altezza della confezione nel seguente modo: si posiziona la confezione in un punto a distanza prestabilita dalle fibre, quindi si sposta linearmente il manipolatore e quando la lettura di una delle fibre viene interrotta si compie la misurazione della dimensione corrispondente.

L'altra dimensione della confezione viene misurata durante la presa medesima effettuata dalla cella di stazionamento della confezione nel polmone di carico; dal valore di apertura delle pinze aperte e dalla misura della distanza percorsa in chiusura, si calcola la misura corrispondente della dimensione della confezione tra le pinze stesse. In pratica il gruppo manipolatore funge da utensile tastatore prima del finale serraggio sulla confezione.

Le suddette due dimensioni acquisite sono tenute in considerazione dal software che gestisce il processo di manipolazione automatica della confezione nel magazzino interno per determinare quella che dovrà essere la sua collocazione ottimale.

La logica di processo che governa l'armadio ed il metodo di gestione e fornitura confezioni di farmaci e dispositivi medici, oggetto del trovato, prevede di:

- Prelevare tramite un gruppo manipolatore, direttamente e una a una, le confezioni riposte,

- 5 manualmente, su un polmone di carico definito da una pluralità di ripiani di altezza variabile, ciascuno dei quali ripartito mediante apposite scanalature in modo da definire diverse celle di contenimento ognuna delle quali prevista per alloggiare una sola confezione;
- 10 - Misurare una prima dimensione lineare della scatola, durante la medesima fase di chiusura e prelievo del gruppo manipolatore sulla scatola;
- Trasferire la confezione così afferrata e posizionarla in prossimità di una telecamera interna all'armadio e
- 15 ○ misurare una seconda dimensione lineare mediante gruppo di fibre ottiche,
- codificare almeno una delle informazioni dei vari codici mono o bidimensionali (cosiddetti codici DataMatrix) quali, a seconda dei casi:
- 20 ▪ Il codice della specialità medicinale (AIC)
- Il numero seriale (per l'identificazione della specifica confezione di farmaco)
- Il codice per il riconoscimento di una specifica confezione di farmaci in dose unitaria
- 25 ▪ Il codice di riconoscimento di una

confezione di dispositivi medici (codifica CND, repertorio ministeriale, codice EAN, o altro).

- Memorizzare i valori acquisiti e
- 5 - Posizionare la confezione in uno dei ripiani del magazzino interno, raggiungibile dalla movimentazione assiale del gruppo manipolatore.

Il processo continua fino allo svuotamento del polmone di carico dell'armadio.

- 10 I ripiani del magazzino interno non sono suddivisi in celle di dimensioni prestabilite e ciò consente di potervi riporre nel tempo confezioni di larghezza differenti.

L'unico vincolo dato dal ripiano riguarda solamente la sua dimensione occupata: il numero di confezioni che può portare sarà
15 dato dalla larghezza delle confezioni scelte ogni volta per quel ripiano.

I ripiani del polmone, invece riportano delle scanalature che individuano le aree di carico per il posizionamento delle singole confezioni.

- 20 Qualora le aree di carico del polmone, individuate sui ripiani da opportune scanalature e definenti lo spazio entro cui collocare le confezioni, non fossero sufficienti per caricare tutte le confezioni desiderate, il ciclo di carico verrà ripetuto fino all'occorrenza.

25 Successivamente, oppure in qualsiasi momento delle fasi

sopraindicate, l'operatore può richiedere una o più confezioni di farmaci e dispositivi medici già presenti nel magazzino interno; qualora sia in corso una procedura di stoccaggio, questa si arresterà temporaneamente per asservire al bisogno
5 dell'operatore, operazione codificata dalla logica del sistema in modo prioritario, ed il gruppo manipolatore preleverà le scatole richieste e le andrà a posizionare entro apposita zona di prelievo dedicata.

Il procedimento di prelievo dal magazzino interno per la
10 fornitura a richiesta da parte dell'operatore, avviene sostanzialmente in maniera inversa ovvero

- prelievo della confezione dal ripiano del magazzino interno corrispondente al punto di rilascio in fase di carico,
- 15 - posizionamento in prossimità della telecamera e verifica ulteriore del codice mono o bidimensionale,
- rilascio della confezione entro contenitore o zona di scarico delle confezioni alla quale seguirà il prelievo manuale.

20 Terminata la consegna delle scatole richieste il processo di immagazzinamento sopra descritto continuerà fino a nuova reimmissione di scatole nel polmone di carico.

Col trovato in oggetto il sistema auto apprende la misura della confezione ed i suoi parametri identificativi tramite
25 telecamera di acquisizione dati ed utilizza questi per

- ottimizzare la disposizione nel magazzino interno a seconda delle confezioni da posizionare
- mantenere traccia del posizionamento e della data di introduzione della confezione immagazzinata così da eseguire il processo di consegna a seconda della data di immissione più antecedente (a parità di specialità richiesta)

Le pinze di presa afferrano, come detto, direttamente la confezione andando a pinzare due sue facce contrapposte; naturalmente le informazioni dei codici a barre dovranno essere posizionate in maniera tale che una volta posizionata la confezione davanti e/o sotto la telecamera quest'ultima sia in grado di riconoscere detto codice.

Qualora quanto sopra descritto non fosse possibile, causa posizionamenti impossibili da leggere in maniera automatica, il dispositivo prevede l'immissione del codice manualmente a mezzo operatore e l'introduzione della confezione corrispondente entro apposito sportellino o cella di carico manuale, sempre raggiungibile dal gruppo manipolatore; in ogni caso le misure della confezione verranno automaticamente rilevate come sopra indicato così da definire un ingombro per la successiva collocazione nel magazzino interno all'armadio.

Tramite il suddetto sportellino o cella di carico manuale è possibile la gestione delle confezioni parzialmente utilizzate e reintrodotte nel sistema di gestione.

Le celle del polmone di carico sono preferibilmente definite tramite una pluralità di ripiani non equidistanziati fra loro in modo da definire altezze differenti, ciascuno dei quali porta una pluralità di dime o riferimenti (scanalature) atti a creare una suddivisione
5 ulteriore del ripiano, per l'appunto le aree di contenimento delle singole confezioni.

L'accesso al polmone 2 di carico avviene tramite sportello ad apertura meccanica con serratura elettrica e sistema di apertura programmato.

10 Ciascuna confezione 6 è riposta direttamente in una sede 4 o area 2 del polmone di carico, ovviamente la dimensione della confezione deve essere tale da poter essere alloggiata nelle dime (scanalature) di contenimento.

Ciascuna confezione 6 è prelevata direttamente da un
15 gruppo manipolatore 7 munito di mezzi di presa 10.

Al fine di determinare la presenza della confezione si può prevedere, secondo una prima forma di realizzazione, la combinazione di un sensore frontale di presenza prodotto associato al gruppo manipolatore così da determinare se
20 continuare con le successive fasi di prelievo, misura, lettura e stoccaggio oppure passare alla cella adiacente e/o superiore e/o inferiore. Una seconda variante di realizzazione è quella che prevede in ogni caso il collocamento della pinza nella cella del polmone di carico e la sua chiusura: in caso di prodotto non
25 presente, le pinze richiuse passeranno alla cella successiva.

Per velocizzare il processo, nel caso appena descritto, può essere prevista una procedura di esclusione di tutta la fila corrispondente alla posizione vuota letta dal sensore oppure dal sistema di chiusura del manipolatore.

5 Uno dei principali vantaggi del presente trovato riguarda l'ottimizzazione dello spazio del magazzino interno: prendendo direttamente la confezione attraverso la mano di presa del manipolatore, la distanza minima tra una confezione e l'altra viene ridotta al minimo ingombro dato dalla confezione sommato
10 alla larghezza delle pinze. Le confezioni non sono vincolate da specifiche misure di contenimento, come avviene nel polmone di carico frontale, ma potranno essere riposte in una posizione piuttosto che un'altra a seconda dello spazio rimasto libero nel magazzino, in funzione delle altre confezioni già immagazzinate
15 e/o da immagazzinare.

Il sistema software di gestione, per gestire la logica di processo descritta, implementa le seguenti funzionalità:

- funzioni di carico e scarico anche multiplo di confezioni e/o dispositivi medici
- 20 - possibilità di eseguire più di una procedura contemporaneamente (se, dopo aver richiesto un carico multiplo di confezioni, è necessario eseguire un prelievo multiplo o singolo, è possibile richiederlo: secondo particolari e configurabili
25 regole di priorità, non appena terminato il carico

- della confezione che è in corso, il carico si sospende per eseguire lo scarico, per poi riprendere il carico dal punto in cui era stato sospeso)
- capacità di distinguere, dai codici letti sulle confezioni, i farmaci dai dispositivi e conseguente elaborazione opportuna
 - Gestione delle credenziali di accesso e delle funzionalità consentite ai vari operatori
 - Gestione dell'interfaccia touch-screen
 - capacità di colloquiare con diversi sistemi informativi per la prescrizione e somministrazione dei farmaci come pure per la gestione logistica di farmaci e dispositivi medici
 - defrag del magazzino come ottimizzazione dello spazio
 - Funzionalità di autodiagnostica e di guida alla manutenzione.
- Nell'esempio si è fatto specifico riferimento alla manipolazione di confezioni di farmaci, tuttavia, altro vantaggio della presente invenzione è quello di poter gestire in autonomia anche le confezioni di dispositivi medici, con lettura e riconoscimento dell'opportuna codifica, e quindi è in grado di differenziarle dalle confezioni di farmaci, e quindi di gestirle diversamente. Il tutto sempre grazie alla pinza o manipolatore, che riesce a serrare il dispositivo tra le sue

dita di presa.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la gestione automatizzata di confezioni di farmaci e dispositivi medici inseribili in un armadio di contenimento, con una o più fasi di spostamento e
- 5 collocamento delle confezioni in appositi ripiani di un magazzino interno e una o più fasi di recupero delle confezioni e rilascio delle stesse entro contenitore o zona di scarico, caratterizzato dal fatto che la fase di caricamento prevede di:
- 10 a. Prelevare, con gruppo manipolatore, direttamente e una a una, dette confezioni di farmaci riposte in precedenza e manualmente, su un polmone di carico definito da una pluralità di ripiani di altezza variabile, ciascuno dei quali ripartito mediante apposite
- 15 scanalature in modo da definire diverse celle di contenimento ognuna delle quali prevista per alloggiare una sola confezione;
- b. Misurare una prima dimensione lineare della scatola, durante la medesima fase di chiusura e prelievo del
- 20 gruppo manipolatore sulla scatola;
- c. Trasferire la confezione così afferrata e posizionarla in prossimità di una telecamera interna all'armadio e
- i. misurare una seconda dimensione lineare mediante gruppo di fibre ottiche,
- 25 ii. codificare almeno una delle informazioni dei vari

- codici mono o bidimensionali quali, a seconda dei casi:
- Il codice della specialità medicinale (AIC)
 - Il numero seriale (per l'identificazione della specifica confezione di farmaco)
 - Il codice per il riconoscimento di una specifica confezione di farmaci in dose unitaria
 - Il codice di riconoscimento di una confezione di dispositivi medici (codifica CND, repertorio ministeriale, codice EAN, o altro);
- d. Memorizzare i valori acquisiti e posizionare la confezione in uno dei ripiani del magazzino interno, raggiungibile dalla movimentazione assiale del gruppo manipolatore;
- detta fase di spostamento e collocamento potendo essere in qualsiasi momento temporaneamente interrotta e/o seguita da una fase di recupero delle confezioni e rilascio che prevede il:
- prelievo della confezione dal ripiano del magazzino interno corrispondente al punto di rilascio in fase di carico,
 - posizionamento in prossimità della telecamera e verifica ulteriore del codice mono o bidimensionale,
 - rilascio della confezione entro contenitore o zona di

scarico delle confezioni alla quale seguirà il prelievo manuale.

2. Dispositivo di gestione automatizzata di confezioni di farmaci e dispositivi medici caratterizzato dal fatto che
- 5 comprende una struttura rigida e pannellata, singola o modulare all'interno della quale vengono a definirsi due distinte e separate aree di cui
- a. detta prima area essendo collocata in posizione anteriore, in corrispondenza della facciata frontale del
- 10 dispositivo e funge da area o polmone di carico;
- b. detta seconda area essendo collocata in prossimità della parete posteriore del dispositivo ed è atta a fungere da magazzino interno delle confezioni,
- entrambe dette aree comprendenti una pluralità di ripiani
- 15 disposti ad altezze diverse per consentire lo stoccaggio di differenti confezioni di farmaci;
- almeno un gruppo manipolatore, scorrevole su assi ortogonali definisce un piano di scorrimento verticale e parallelo alla disposizione delle due aree, detto gruppo
- 20 manipolatore essendo provvisto di pinza di presa per stringere ed afferrare direttamente la confezione e posizionarla dall'area di carico all'area di magazzino interno, oppure dal magazzino interno alla zona di erogazione; detta pinza atta a tastare la confezione rilevandone anche una sua
- 25 dimensione lineare,

- 5 - almeno un mezzo di visione con telecamera per acquisire una o più immagini di una confezione di farmaci posta a idonea distanza focale, opportunamente posizionata dal gruppo manipolatore suddetto, e codificare le informazioni necessarie, riportate solitamente in codici a barre mono dimensionali oppure bidimensionali.
- 10 3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che dette prima e seconda area comprendono una pluralità di ripiani; i ripiani del magazzino interno non sono suddivisi in celle di dimensioni prestabilite e ciò consente di potervi riporre nel tempo confezioni di larghezza differenti, mentre i ripiani del polmone riportano delle scanalature che individuano le aree di carico per il posizionamento delle singole confezioni.
- 15 4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che comprende ulteriormente un gruppo di fibre ottiche per la misura di confezioni di diversa altezza.

CLAIMS

1. Method for automatically managing drug packages and medical devices insertable in a receiving cabinet, with one or more steps of moving and placing said packages in suitable shelves of an inner magazine and one or more steps of recovering and releasing said packages inside a discharging container or zone, characterized by the fact the discharging step consists of:
 - a. collecting, by means of an handling group, directly and one-by-one, said drug packages manually placed previously in a charging storage unit defined by a plurality of shelves having variable height, each of them being divided by suitable grooves in order to define different holding cells, each of them being adapted to receive just one package;
 - b. measuring a first linear size of the package, when the handling group closes and draws the package;
 - c. transferring and locating the gripped package proximate to a camera inside the cabinet, and
 - i. measuring a second linear size by an optical fibre group,
 - ii. encoding at least one of the information about different monodimensional or bidimensional codes, such as, according to the case:

- the drug specialty code (AIC),
 - the serial number (for identifying a specific drug package),
 - the code for recognizing a specific unit dose drug package,
 - the code for recognizing a package of medical devices (CND coding, ministerial archive, EAN code, etc.);
- d. storing the captured values and locating the package in one of the inner magazine shelves, reachable by an axial movement of the handling group;
- said transferring and placing step being stoppable anytime temporarily and/or is followed by a step of recovering and releasing the packages which consists of:
- collecting the package from the inner magazine shelf corresponding to the releasing point of the charging step,
 - positioning the package proximate to the camera, and verifying another time the monodimensional or bidimensional code,
 - releasing the package inside the package discharging container or zone, then manually drawing the package.

2. Device for automatically managing drug packages and

medical devices, characterized by the fact it comprises a unitary or modular stiff, panelled structure in which two distinct and separate areas are defined, wherein:

5 a. said first area being placed in a front position, at the front face of the device and acts as a charging area or storing unit;

10 b. said second area being placed proximate to the back wall of the device and is adapted to act as a package inner magazine,

both said areas comprising a plurality of shelves located at different heights for enabling to store different drug packages;

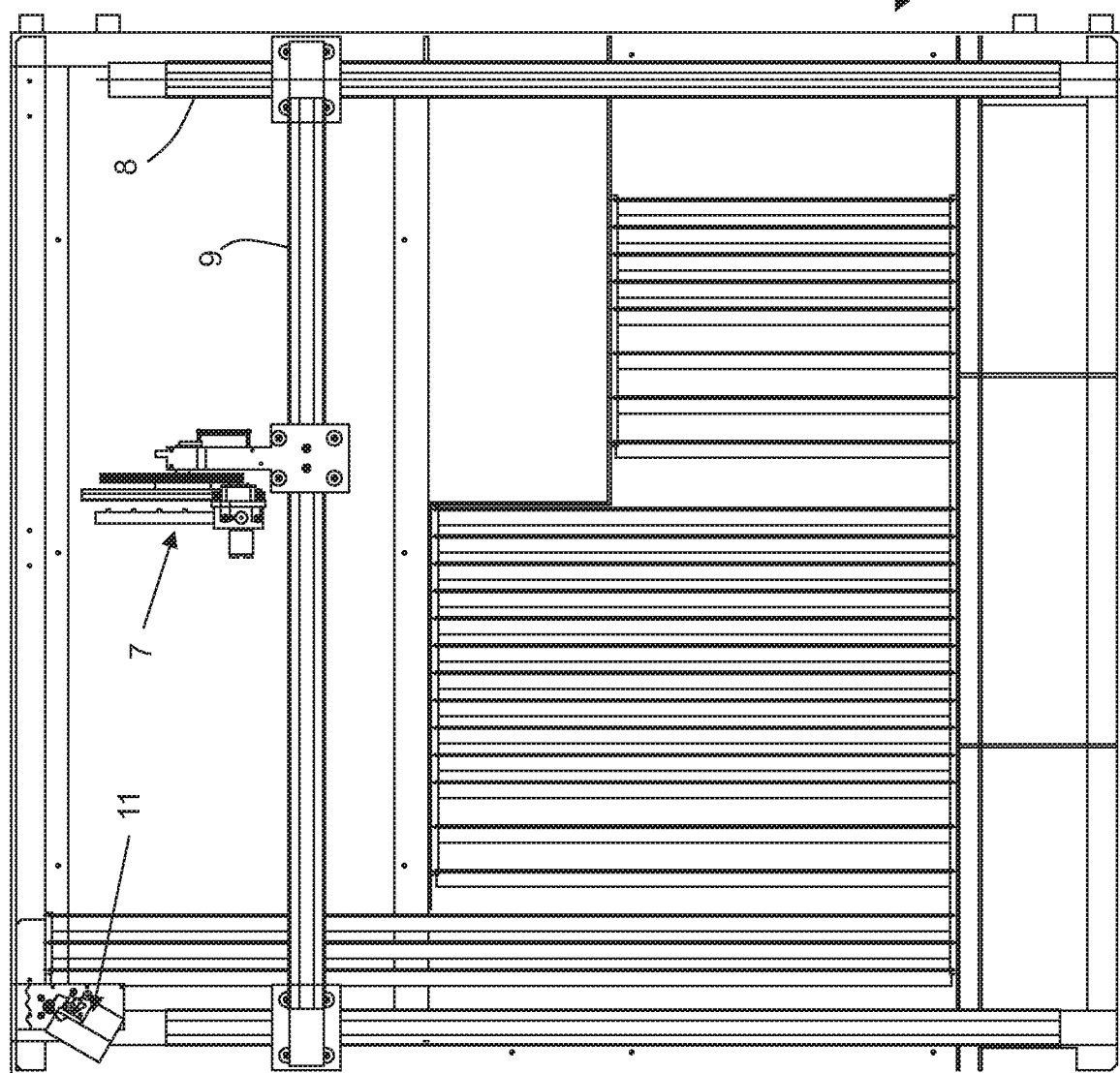
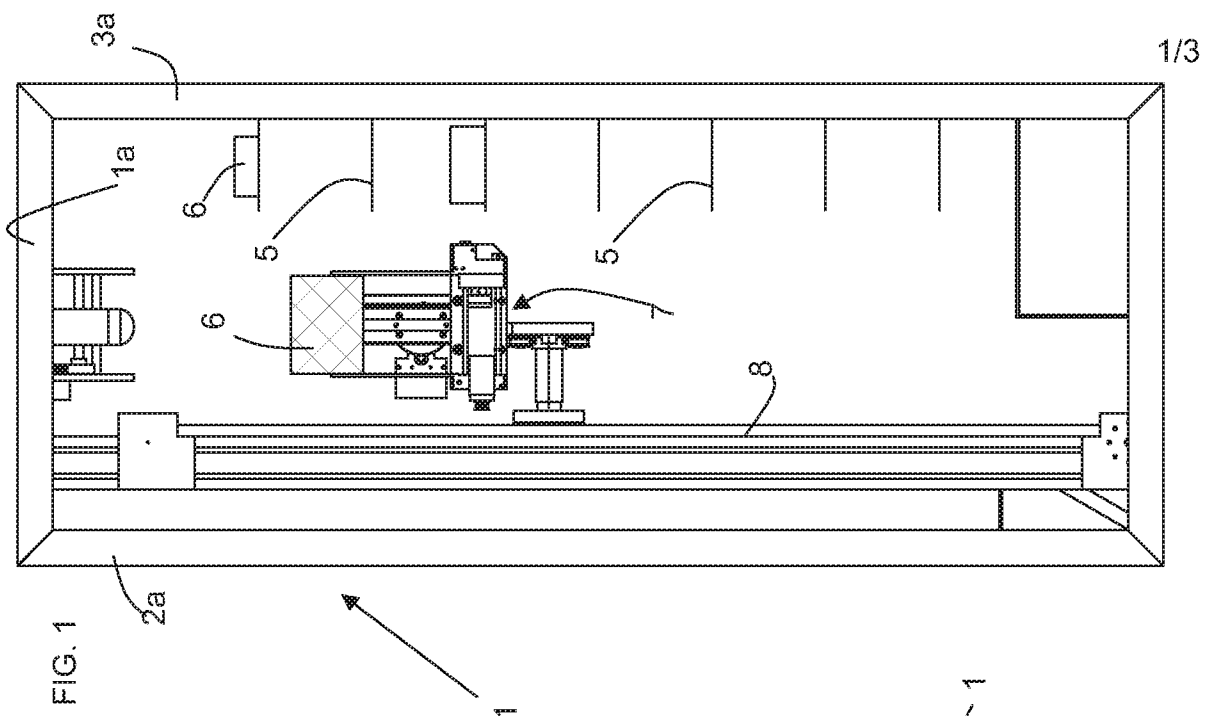
15 – at least an handling group, sliding along orthogonal axes, defines a vertical sliding plane parallel to the arrangement of the two areas, said handling group being provided with a gripper for directly gripping, holding and
20 moving the package from the charging area to the inner magazine area, or from the inner magazine to the delivering zone; said gripper being adapted to touch the package for detecting also its linear size,

- at least a camera viewing means for capturing one or more images of a drug package located at a suitable focal distance, conveniently positioned from said handling group, and coding the necessary information, usually represented by monodimensional or bidimensional bar codes.

3. Device according to claim 2 characterized by the fact said first and second areas comprise a plurality of shelves; the inner magazine shelves are not divided in cells of predetermined sizes therefore this fact allows to put during the time packages of different widths, while the storage unit shelves have grooves defining charging areas for locating the single packages.

4. Device according to claim 2, characterized by the fact it further comprises an optical fibre group for measuring packages of different height.


Ing. Cristian Benelli
Albo n. 1193 BM



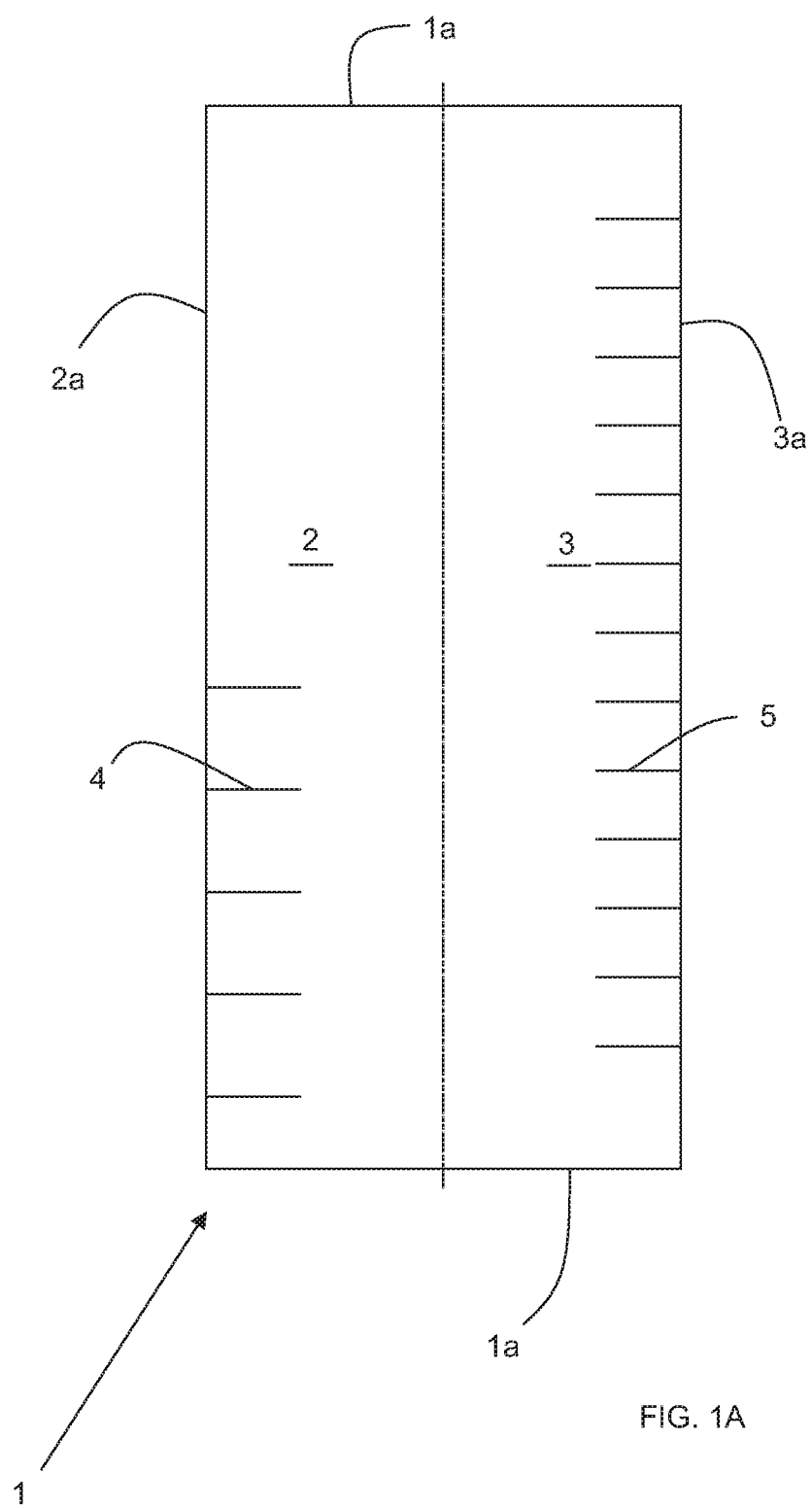


FIG. 1A

