

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901864688A1

Publication Date

20120206

Applicant

LOGOTECNA S.R.L.

Title

SISTEMA AUTOMATICO DI STOCCAGGIO PER FARMACIE

Descrizione

SISTEMA AUTOMATICO DI STOCCAGGIO PER FARMACIE

A nome: LOGOTECNA S.r.l.

con sede a: Sinalunga (SI)

5 e

dott.ssa Franca ESPOSITO

residente a: Castellammare di Stabia (NA)

Inventori designati: Claudio ALBERTINI, Franca ESPOSITO

* * *

10 Campo tecnico

La presente invenzione ha per oggetto un sistema automatico di stoccaggio per farmacie.

Arte nota

È noto attualmente l'uso di sistemi automatici di stoccaggio dei farmaci nelle
15 farmacie, in sostituzione dei convenzionali sistemi di immagazzinamento. L'uso di tali sistemi automatici di stoccaggio consente di gestire una quantità importante di farmaci con maggiore velocità ed efficienza, in particolare in fase di vendita.

I sistemi automatici di stoccaggio noti tuttavia non soddisfano pienamente le
20 esigenze degli utilizzatori. Un inconveniente lamentato nei sistemi di stoccaggio noti è costituito ad esempio dalle notevoli dimensioni che generalmente presentano. Le apparecchiature utilizzate infatti richiedono, per l'installazione nelle farmacie esistenti o di nuova costruzione, la sostituzione degli usuali magazzini manuali con scaffalature e apparecchiature automatiche di ingombro
25 considerevole, che farmacie di piccole dimensioni non possono prevedere. In

particolare, risultano particolarmente ingombranti e difficilmente adattabili nelle realtà esistenti i sistemi di stoccaggio che prevedono l'installazione di file di scaffalature aperte affacciate, tra le quali sono atti ad essere azionati in movimento di traslazione mezzi automatici di presa dei farmaci, per operarne il

5 posizionamento sugli scaffali. Inoltre i farmaci dello stesso tipo sono generalmente posizionati in accumulo uno davanti all'altro, in file in formazione continua all'interno di appositi in alveoli di stoccaggio. Poiché il primo farmaco della fila è il solo accessibile ai mezzi di presa quando il tipo di prodotto corrispondente è richiesto dall'operatore, tali sistemi di stoccaggio non possono

10 agevolmente realizzare una ottimale gestione delle scadenze, tale cioè da scegliere l'esemplare di farmaco da prelevare tra quelli con scadenza maggiormente ravvicinata nel tempo, e non solamente in base al posizionamento negli alveoli di stoccaggio.

Presentazione dell'invenzione

15 Il compito della presente invenzione è quello di risolvere i problemi citati, escogitando un sistema di stoccaggio per farmacie che consenta di gestire in maniera automatica una quantità rilevante di farmaci, in particolare potendo rifornire automaticamente i farmaci da stoccare ai relativi dispositivi di contenimento.

20 Nell'ambito di tale compito, è ulteriore scopo della presente invenzione quello di fornire un sistema di stoccaggio per farmacie in grado di separare i farmaci da maneggiare, di identificarli e di portarli singolarmente ad una collocazione prestabilita.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema automatico di

25 stoccaggio per farmacie che consenta di erogare i farmaci in modo automatico a

diverse zone di consegna.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema automatico di stoccaggio per farmacie che presenti un ingombro ridotto.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema automatico di
5 stoccaggio per farmacie che sia adattabile a magazzini già esistenti.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema automatico di stoccaggio per farmacie di semplice concezione costruttiva e funzionale, dotato di funzionamento sicuramente affidabile, di impiego versatile, nonché di costo relativamente economico.

10 Infine scopo dell'invenzione è quello di fornire un metodo di gestione dello stoccaggio automatico dei farmaci che consenta di gestire lo stoccaggio e la distribuzione dei farmaci in modo ottimale.

Gli scopi citati vengono raggiunti, secondo la presente invenzione, dal sistema automatico di stoccaggio per farmacie secondo la rivendicazione 1.

15 Secondo la presente invenzione, il sistema di stoccaggio comprende mezzi di presa e rilascio dei farmaci atti ad essere azionati per accedere a mezzi di contenimento dei farmaci, disposti in corrispondenza di una zona di stoccaggio, e a cooperare con mezzi di trasporto e singolarizzazione atti a ricevere i detti
20 farmaci dai detti mezzi di presa e rilascio e a trasportare gli stessi farmaci ad almeno una stazione di consegna, nonché a ricevere da mezzi di carico i farmaci da stoccare nei detti mezzi di contenimento e a fornire gli stessi farmaci da stoccare ai detti mezzi di presa e rilascio.

In particolare il sistema di stoccaggio consente di gestire in modo ottimale le scorte di farmaci, in quanto i mezzi di presa e rilascio sono di tipo atto ad
25 accedere ai mezzi di contenimento dei farmaci secondo una logica FIFO. Tale

logica, ottimale per la gestione delle scadenze dei farmaci, è resa possibile principalmente grazie alla previsione di mezzi di presa e rilascio robotizzati e di mezzi di contenimento provvisti di scaffali estraibili o comunque accessibili in ogni posizione di stoccaggio dei farmaci per i suddetti mezzi robotizzati. Grazie a
5 tale previsione dunque ciascun farmaco già posizionato nei mezzi di contenimento può essere direttamente prelevato dai mezzi di presa e rilascio per essere fornito alle stazioni di consegna, senza dovere essere sottoposto a movimentazioni intermedie.

Il sistema di stoccaggio prevede utilmente mezzi automatici di riconoscimento,
10 disposti in una stazione di individuazione dei farmaci accessibile ai detti mezzi di presa e rilascio, atti a identificare correttamente ogni farmaco indipendentemente dal rispettivo orientamento.

Preferibilmente, i detti mezzi di contenimento dei farmaci, i detti mezzi di presa e rilascio, i detti mezzi automatici di riconoscimento e i detti mezzi di trasporto e
15 singolarizzazione sono disposti in una zona sopraelevata della farmacia.

Infine è importante rilevare che il metodo di gestione dello stoccaggio automatico dei farmaci secondo l'invenzione è atto a interagire con l'archivio elettronico di dati relativi ai prodotti della farmacia, per consentire il riconoscimento dei farmaci in ingresso, l'inserimento in archivio di farmaci non ancora noti oltre che
20 l'elaborazione di dati statistici e/o storici, ad esempio per individuare i farmaci più frequentemente richiesti dalle stazioni di consegna.

Breve descrizione dei disegni

I particolari dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita del sistema automatico di
25 stoccaggio per farmacie secondo l'invenzione, illustrato a titolo indicativo negli

uniti disegni, in cui:

la figura 1 mostra una vista in prospettiva dei locali di una farmacia dotata del sistema di stoccaggio automatico secondo l'invenzione;

le figure 2, 3 e 4 mostrano rispettivamente viste in prospettiva ingrandite di
5 porzioni del sistema di stoccaggio automatico in oggetto;

la figura 5 mostra una vista laterale di un particolare del sistema di stoccaggio in oggetto;

la figura 6 mostra una vista parziale in pianta del sistema di stoccaggio;

le figure 7 e 8 mostrano una medesima porzione dei mezzi di trasporto e
10 singolarizzazione impiegati nel sistema di stoccaggio automatico, rispettivamente in vista prospettica e in pianta;

la figura 9 mostra una vista in pianta di un particolare dei mezzi di trasporto e singolarizzazione illustrati nelle figure 7 e 8;

la figura 10 mostra una vista in prospettiva di un farmaco in scatola atto ad
15 essere manipolato dal sistema di stoccaggio automatico;

le figure 11a e 11b mostrano una vista laterale di dettaglio di un farmaco in fase di riconoscimento;

la figura 12 mostra una ulteriore forma di realizzazione del sistema di stoccaggio automatico in oggetto;

20 la figura 13 mostra un diagramma a blocchi del metodo di gestione dello stoccaggio automatico dei farmaci secondo l'invenzione.

Forme di realizzazione dell'invenzione

Con particolare riferimento a tali figure, si è indicato nell'insieme con 1 il sistema automatico di stoccaggio per farmacie secondo l'invenzione. Il sistema di
25 stoccaggio 1 dei farmaci 2 è atto ad essere installato all'interno di una farmacia

3, preferibilmente nella parte superiore del suo volume interno, in modo tale da consentire la disposizione della zona di vendita nella parte inferiore dello stesso volume interno senza limitare la superficie utile. In particolare, il sistema di stoccaggio 1 è atto ad essere installato in una zona sopraelevata della farmacia, ad esempio su un piano intermedio costituito da un apposito soppalco (fig. 1 e 2).

Il sistema di stoccaggio prevede una zona di stoccaggio 4 dei farmaci 2, affacciata a una zona di alimentazione 5 dei farmaci 2, da cui si estende una zona di trasporto 6 degli stessi farmaci 2. In particolare, nella zona di alimentazione 5 i farmaci 2 vengono sia alimentati da una sottostante zona di carico verso la zona di stoccaggio 4, sia trasferiti dalla zona di stoccaggio 4 alla zona di trasporto 6, come meglio descritto in seguito.

Nella zona di stoccaggio 4 sono disposti mezzi di contenimento 7 dei farmaci comprendenti almeno un dispositivo di stoccaggio atto a ricevere una pluralità di farmaci 2, opportunamente confezionati in apposite scatole. Preferibilmente, i dispositivi di stoccaggio 7 sono costituiti da scaffalature dotate di una pluralità di cassette o ripiani 7a estraibili atti a contenere i farmaci 2 preferibilmente in un singolo strato di accumulo. I cassette o ripiani sono estraibili o apribili, piani o inclinati, comunque atti a ricevere e posizionare i singoli farmaci 2 in posizioni univoche all'interno di alveoli di stoccaggio. In particolare tali posizioni sono univocamente determinate dal sistema in oggetto in funzione delle dimensioni della scatola del farmaco 2, preferibilmente della base qualora il farmaco venga posizionato dall'alto, non necessariamente del tipo, come meglio descritto in seguito.

In particolare i ripiani 7a sono estraibili per consentire l'accesso dall'alto ai

farmaci 2 in ogni posizione essi siano collocati, con una gestione ottimale dello spazio disponibile. È tuttavia possibile prevedere dispositivi di stoccaggio dei farmaci sprovvisti di cassette estraibili o apribili.

Il sistema di stoccaggio è dotato altresì di mezzi di presa e rilascio 8 dei detti
5 farmaci disposti in prossimità della zona di stoccaggio 4 e atti ad essere azionati per accedere ai suddetti mezzi di contenimento 7. I mezzi di presa e rilascio 8 dei farmaci sono opportunamente costituiti da un dispositivo automatizzato, quale in particolare un robot antropomorfo, del tipo a sei assi. Il robot antropomorfo 8 è atto a operare in modo efficace l'estrazione e la successiva
10 chiusura dei cassette o ripiani 7a. Alternativamente è possibile prevedere l'impiego di un robot a quattro assi.

Il robot 8 è preferibilmente dotato di un braccio articolato 80 portato girevole da un piede di supporto 81 e dotato di una testa di presa 82 connessa in modo articolato all'estremità libera del braccio articolato 80. La testa di presa 82 è
15 provvista di organi di presa 83, quali ad esempio organi pneumatici a ventose, atti a prelevare le scatole di farmaci 2 da manipolare, oltre che preferibilmente di organi di afferraggio, quali ad esempio una pinza pneumatica ad azionamento radiale, per afferrare una porzione dei cassette 7a, operarne l'estrazione e la chiusura (fig. 3, 11a e 11b). Il robot 8 è comandato da appositi mezzi di
20 elaborazione per la gestione elettronica del sistema 1, come meglio descritto nel seguito.

In corrispondenza della zona di alimentazione 5 del sistema di stoccaggio, sono previsti mezzi di trasporto e singolarizzazione 9 atti a ricevere i farmaci 2 dai detti mezzi di presa e rilascio 8 e a trasportare gli stessi farmaci 2 ad almeno una
25 stazione di consegna 10, nonché a ricevere da appositi mezzi di carico i farmaci

2 da stoccare nei detti mezzi di contenimento 7 e a fornire gli stessi farmaci 2 da stoccare ai detti mezzi di presa e rilascio 8.

I mezzi di trasporto e singolarizzazione 9 comprendono un dispositivo a nastri convogliatori su cui sono trasportati i farmaci 2. A tale dispositivo a nastri è
5 associato un organo sollevatore 90 atto a trasferire i farmaci 2 da una zona di carico sottostante, non visibile in figura 4, alla suddetta zona sopraelevata della farmacia 3.

Più in particolare, il dispositivo a nastri convogliatori comprende primi mezzi convogliatori 91, atti a convogliare i farmaci in uscita dall'organo sollevatore 90
10 verso una stazione di individuazione 92 dei farmaci. Nel caso illustrato, i primi mezzi convogliatori 91 definiscono un percorso di alimentazione segmentato, composto da un primo tratto 91a posto in uscita dall'organo sollevatore 90, un secondo tratto 91b che si estende perpendicolarmente al primo tratto 91a, e un terzo tratto 91c a sua volta perpendicolare al secondo tratto 91b ed esteso fino
15 alla stazione di individuazione 92 (si veda fig. 4).

È da notare che i tratti 91a, 91b e 91c dei primi mezzi convogliatori 91 sono disposti in sequenza sostanzialmente orizzontali e ad altezze diverse, progressivamente decrescenti, in modo tale che il passaggio delle scatole di farmaci 2 da un tratto all'altro avvenga per caduta. Inoltre ciascun tratto può
20 essere realizzato da due o più nastri convogliatori.

I nastri successivi sono opportunamente azionati con velocità periferiche crescenti, in modo da operare il graduale distanziamento e quindi la singolarizzazione delle scatole di farmaci 2 convogliate.

Il dispositivo a nastri convogliatori comprende altresì secondi mezzi convogliatori
25 93, atti a riportare in ricircolo i farmaci 2 dalla stazione di individuazione 92 ai

primi mezzi convogliatori 91, ad esempio se viene rilevata una singolarizzazione non completa dei farmaci 2. I secondi mezzi convogliatori 92 sono atti a trasportare i farmaci 2 in direzione opposta rispetto ai primi mezzi convogliatori 91 (fig. 5).

5 Nel caso illustrato, i secondi mezzi convogliatori 93 definiscono a loro volta un percorso di alimentazione segmentato, composto da un primo tratto 93a disposto sostanzialmente al disotto del terzo tratto 91c dei primi mezzi convogliatori 91 ed esteso tra la stazione di individuazione 92 e un secondo tratto 93b ad esso perpendicolare, a sua volta esteso in direzione di un terzo tratto 93c, che si
10 estende fino al primo tratto 91a dei primi mezzi convogliatori 91. Analogamente ai primi mezzi convogliatori 91, il primo, secondo e terzo tratto 93a, 93b, 93c sono disposti in modo tale che il passaggio delle scatole di farmaci 2 da un tratto all'altro avvenga per caduta.

È da notare che il primo e il secondo tratto 93a, 93b dei secondi mezzi
15 convogliatori 93 sono sostanzialmente orizzontali, mentre il terzo tratto 93c è disposto inclinato in modo da avere un'estremità al di sotto del secondo tratto 93b dei secondi mezzi convogliatori 93, per ricevere in caduta le scatole di farmaci 2 provenienti dallo stesso secondo tratto 93b, e l'estremità opposta al di sopra del primo tratto 91a dei primi mezzi convogliatori 91, in modo da
20 consentire il ritorno per caduta dei farmaci 2 sullo stesso primo tratto 91a.

È anche da notare che l'estremità del primo tratto 93a dei secondi mezzi convogliatori 93 è sporgente rispetto all'estremità del terzo tratto 91c dei primi mezzi convogliatori 91, in modo da potere ricevere farmaci 2 in caduta dai primi mezzi convogliatori 91.

25 La stazione di individuazione 92 comprende mezzi automatici di riconoscimento

94 della posizione e delle dimensioni dei farmaci 2. Tali mezzi sono atti a rilevare dati reali del farmaco 2 in scatola, quali le dimensioni, il contorno, l'altezza e l'orientamento sul nastro convogliatore di alimentazione. Tali informazioni sono trasmesse dai mezzi automatici di riconoscimento 94 all'unità di elaborazione elettronica atta a comandare i mezzi di presa e rilascio 8, per verificare se il
5 posizionamento del farmaco 2 sul nastro convogliatore è idoneo alla successiva presa. Grazie a tali informazioni e ai dati trasmessi dai dispositivi di controllo associati ai mezzi di azionamento, relativi alla velocità periferica istantanea del nastro convogliatore, l'unità di elaborazione può altresì elaborare la posizione
10 istantanea del baricentro dei farmaci 2 in moto. I citati dispositivi di controllo sono ad esempio del tipo dell'encoder.

I mezzi automatici di riconoscimento 94 possono essere disposti ad esempio in corrispondenza dell'estremità dei secondi mezzi convogliatori 93, in modo da poter individuare i farmaci 2 in seguito alla caduta dai primi mezzi convogliatori
15 91 (fig. 5), oppure in corrispondenza dei primi mezzi convogliatori 91 (fig. 7).

I mezzi automatici di riconoscimento 94 comprendono preferibilmente almeno un dispositivo di scansione laser 94a cooperante con almeno un dispositivo di rilevamento ottico 94b dell'immagine, del tipo delle telecamere, per rilevare le suddette informazioni fisiche e cinematiche del farmaco 2 in moto di
20 avanzamento (fig. 7).

Lungo i primi mezzi convogliatori 91 a monte dei mezzi automatici di riconoscimento 94 sono preferibilmente predisposti organi di centraggio 11 e di allineamento 12 per agevolare il riconoscimento e la successiva identificazione del farmaco 2, come meglio descritto in seguito.

25 Gli organi di centraggio 11 comprendono preferibilmente sponde laterali,

realizzate ad esempio in lamiera, disposte tra un tratto e l'altro dei mezzi convogliatori, opportunamente convergenti in una porzione di sbocco per operare il centraggio trasversale del singolo farmaco 2 in avanzamento verso una posizione preferibilmente centrale del nastro. Gli organi di allineamento 12
5 comprendono invece una parete mobile, ad esempio oscillante, disposta trasversalmente ai mezzi convogliatori, atta a rappresentare una battuta mobile di allineamento dei farmaci 2 (fig. 7).

Il dispositivo di alimentazione 9 è ulteriormente dotato di terzi mezzi convogliatori 95, disposti ad una quota mediamente inferiore ai secondi mezzi convogliatori 93, e atti a convogliare i farmaci 2 dalla zona di stoccaggio 4 verso la zona di
10 trasporto 6 (fig. 5). I terzi mezzi convogliatori 95 sono preferibilmente costituiti da almeno un nastro convogliatore, e si estendono dalla zona di stoccaggio 4 ad almeno una stazione di consegna 10, preferibilmente costituita da un scivolo, non visibile in figura, atta a ricevere i farmaci 2 in caduta e a guidare gli stessi
15 verso una corrispondente stazione di richiesta, dalla quale i farmaci trasportati sono stati richiesti. Preferibilmente la stazione di consegna 10 è disposta al disotto della zona di trasporto 6, ma è possibile prevedere la presenza di una stazione di consegna 10 in qualsiasi zona del sistema automatico di stoccaggio 1
16 atta a ricevere i farmaci 2 dai mezzi convogliatori (si veda fig. 6).

20 Nell'esempio illustrato, i terzi mezzi convogliatori 95 sono composti da un primo tratto 95a, sottostante il primo tratto 93a dei secondi mezzi convogliatori 93, da un secondo tratto 95b ad esso perpendicolare. Il secondo tratto 95b si estende tra l'estremità opposta del primo tratto 95a fino a un terzo tratto 95c disposto perpendicolare al secondo tratto 95b nella zona di trasporto 6. I terzi mezzi
25 convogliatori 95 comprendono un quarto tratto 95d, disposto sostanzialmente

perpendicolare al secondo tratto 95d in una parte intermedia dello stesso, e un quinto tratto 95e disposto perpendicolare al quarto tratto 95d in una parte intermedia dello stesso. Nell'esempio illustrato sono previste cinque stazioni di consegna 10 servite dai terzi mezzi convogliatori 95. Ovviamente possono
5 essere previste stazioni di consegna 10 in numero maggiore o minore, servite da mezzi convogliatori disposti in modo idoneo.

È da notare che l'estremità del primo tratto 95a dei terzi mezzi convogliatori 95 è sporgente rispetto all'estremità del primo tratto 93a dei secondi mezzi convogliatori 93, in modo tale che il dispositivo di presa 8 sia in grado di
10 depositare una scatola di farmaci sull'estremità del primo tratto 95a dei terzi mezzi convogliatori 95.

I terzi mezzi di convogliamento 95 cooperano con una pluralità di mezzi deviatori 96, disposti lateralmente alla linea di alimentazione e trasporto, per deviare i farmaci 2 ad esempio in caduta su un tratto adiacente dei terzi mezzi convogliatori 95 o verso uno scivolo 10 (fig. 7 e 9). In particolare i mezzi deviatori 96 comprendono organi spintori 97, ad esempio costituiti da cilindri a doppio stelo, atti a recare mezzi di intercettazione 98 dotati di pareti di sbarramento per un farmaco 2 in attraversamento lungo i mezzi convogliatori 95. Gli organi spintori 97 sono mobili alternativamente tra una posizione avanzata di
15 intercettazione in cui i mezzi di intercettazione 98 sono disposti sui terzi mezzi convogliatori 95 in modo da potere ricevere e trattenere almeno un farmaco 2 contro le rispettive pareti di sbarramento, e una posizione retratta in cui i mezzi di intercettazione 98 sono disposti esternamente a lato dei mezzi convogliatori 95 così da rilasciare nella zona sottostante il farmaco 2 intercettato. Dalle pareti
20 laterali dei mezzi di intercettazione 98 si estendono preferibilmente rispettive

sponde di guida 99 gradualmente divergenti preferibilmente fino ai bordi laterali dei mezzi convogliatori 95, per guidare l'intercettazione dei farmaci 2.

Il sistema di stoccaggio 1 comprende infine una stazione di identificazione 100, disposta in corrispondenza della zona di stoccaggio 4 accessibile al robot antropomorfo 8 (fig. 7 e 8). La stazione di identificazione 100 è atta a rilevare la natura del farmaco 2 per comunicarla alla citata unità di elaborazione che comanda i mezzi di presa e rilascio 8 cui è connessa, affinché possa determinare la collocazione di destinazione nei mezzi di contenimento 7.

La stazione di identificazione 100 è preferibilmente dotata di mezzi di identificazione del tipo dei lettori di codici a barre, atti a leggere i codici presenti su una faccia dei farmaci 2 usualmente confezionati in scatole di foggia parallelepipedica (fig. 10).

La stazione di identificazione comprende preferibilmente un primo gruppo di lettori 100a atti a rilevare la presenza del codice a barre su una faccia 2a del farmaco 2 disposta superiormente. Il primo gruppo 100a prevede preferibilmente una coppia di lettori disposti secondo direzioni ortogonali per leggere codici disposti sia longitudinalmente che trasversalmente alla direzione di avanzamento A del farmaco.

La stazione di identificazione 100 può comprendere altresì un secondo gruppo di lettori 100b atti a rilevare la presenza del codice sulle facce laterali 2b del farmaco 2.

Infine la stazione di identificazione 100 può comprendere un terzo gruppo di lettori 100c atti a leggere le rimanenti facce del farmaco 2 mentre il farmaco 2 è opportunamente movimentato in presa al robot 2. Tale terzo gruppo può eventualmente sostituire la lettura operata dai lettori del citato secondo gruppo

100b.

In corrispondenza dei medesimi lettori 100c è preferibilmente previsto un dispositivo ausiliario di supporto 110, atto a ricevere temporaneamente in appoggio il farmaco 2 in scatola, per consentire al robot 2 di cambiare la faccia di
5 presa del farmaco 2 in corrispondenza di una faccia idonea alle successive operazioni di posizionamento nei mezzi di contenimento 7. In particolare, se il farmaco 2 è prelevato in corrispondenza di una faccia non idonea alla posa negli alveoli di stoccaggio, il robot 8 lo appoggia temporaneamente sul dispositivo ausiliario di appoggio 110 e lo preleva nuovamente in corrispondenza della
10 faccia corretta (si veda il diagramma di fig. 13).

In alternativa si può prevedere di operare la ricerca e lettura del codice a barre mentre il farmaco 2 è in appoggio sul dispositivo ausiliario di supporto 110, provvedendo a realizzarne le pareti in materiale trasparente idoneo alla lettura dei mezzi di identificazione.

15 Il metodo di gestione del sistema automatico di stoccaggio risulta facilmente comprensibile dalla descrizione che precede.

In fase di riempimento dei dispositivi di stoccaggio 7, i farmaci 2, confezionati in rispettive scatole, vengono caricati in corrispondenza della zona di carico, non rappresentata, sottostante al sistema di stoccaggio 1. Le scatole caricate sono
20 poi sollevate dal sollevatore 90 e successivamente trasferite sui primi mezzi convogliatori 91. In particolare, nell'esempio illustrato, le scatole giungono al primo tratto 91a dei primi mezzi convogliatori, e sono poi convogliate successivamente sul secondo e il terzo tratto 91b, 91c, passando dall'uno a quello successivo per caduta. Durante questo convogliamento, il passaggio delle
25 scatole su diversi successivi nastri senza fine azionati a velocità crescenti opera

il distanziamento delle scatole l'una dall'altra e dunque la singolarizzazione delle stesse verso la stazione di individuazione 92.

In corrispondenza dei primi mezzi convogliatori 91 avviene l'allineamento dei farmaci singolarizzati ad opera degli organi di centraggio 11 e degli organi di
5 allineamento 12. Successivamente i mezzi automatici di riconoscimento 94 operano il riconoscimento o lettura delle dimensioni reali, del contorno, dell'orientamento e dell'altezza del farmaco 2 in scatola, trasmettono i dati all'unità di elaborazione elettronica di comando che calcola il posizionamento istantaneo del baricentro, per consentire ai mezzi di presa e rilascio 8
10 l'inseguimento o "tracking" del farmaco 2, per la successiva presa, eventualmente anche "al volo", del farmaco 2 stesso. Inoltre il riconoscimento delle dimensioni ad esempio della base del farmaco 2 in scatola consente all'unità di elaborazione di predeterminare in modo univoco e ottimale per la gestione dello spazio disponibile l'alveolo in cui verrà collocato il farmaco 2 sullo
15 scaffale 7a.

Nella stazione di identificazione 100 inizia allora la ricerca del codice a barra del farmaco 2, per completare il riconoscimento e l'individuazione dello stesso.

Se il codice è trovato dal primo gruppo di lettori 100a, cioè si trova sulla faccia superiore 2a del farmaco 2, allora l'unità di elaborazione rileva il codice e,
20 interagendo con il data base centrale di archiviazione elettronica dei farmaci 2, verifica se il codice è noto. In caso affermativo, se il farmaco 2 è in posizione idonea al prelievo e al posizionamento nei dispositivi di stoccaggio 7, come in figura 11a ad esempio, allora viene prelevato dai mezzi di prelievo e rilascio 8 per essere stoccato nella posizione indicata e memorizzata dall'unità di
25 elaborazione elettronica. Se il farmaco non offre all'organo di presa 83 la faccia

idonea sia alla presa che al posizionamento negli alveoli indicati, allora viene temporaneamente appoggiato sul dispositivo ausiliario di supporto 110, sollevato e riposizionato dai mezzi di presa e rilascio 8 in appoggio corretto per la successiva fase di presa e posizionamento.

- 5 In caso contrario, cioè se i codici a barre non sono letti dal primo gruppo di lettori 100a, allora operano i lettori ulteriormente previsti dei gruppi 100b ed eventualmente 100c fino a quando i codici non sono individuati e letti, per registrare i dati completi sulla natura del farmaco 2, compresa la relativa data di scadenza.
- 10 Nel caso in cui il codice non venga trovato, il farmaco 2 viene posizionato dai mezzi di presa e rilascio 8 sui terzi mezzi convogliatori 95 per essere trasportato a una stazione di consegna 10 apposita per lo scarto dei prodotti non conformi. Quando il codice invece viene trovato, ma non è noto all'archivio elettronico, il farmaco 2 viene ugualmente condotto come descritto a una stazione di
- 15 consegna 10, questa volta per operarne la registrazione, in modo tale che successivamente possa essere caricato nuovamente per essere poi riconosciuto e identificato come descritto in precedenza.

È da notare che la presa viene eseguita preferibilmente tramite le ventose della testa di presa 82, in modo da consentire al robot antropomorfo 8 di afferrare i

20 cassettei 7a tramite la pinza ad azionamento radiale per operarne l'apertura. Il robot antropomorfo provvede poi a depositare la scatola nella collocazione predeterminata, e a chiudere il cassetto 7a.

In fase di richiesta di un farmaco, gli operatori della farmacia provvedono a richiedere il farmaco tramite una apposita stazione di richiesta, sottostante al

25 sistema automatico di stoccaggio 1, in particolare al disotto di una

corrispondente stazione di consegna 10. Nell'esempio illustrato è prevista una pluralità di stazioni di richiesta, che consentono a più operatori di richiedere farmaci 2 contemporaneamente.

La richiesta viene trasmessa automaticamente all'unità di elaborazione, che in
5 base ai dati memorizzati relativi ai farmaci 2 presenti in magazzino e alla loro attuale collocazione sui ripiani 7a provvede a comandare al robot antropomorfo 8 l'estrazione del ripiano 7a in cui è stoccato il farmaco 2 richiesto, la presa della scatola del farmaco 2 richiesto, preferibilmente tramite le ventose della testa di presa 82, e la successiva chiusura del ripiano 7a estratto. Come già detto,
10 l'apertura e la chiusura del ripiano 7a vengono effettuate mediante la pinza ad azionamento radiale della testa di presa 82.

Successivamente, l'organo di presa 83 trasferisce la scatola sull'estremità del primo tratto 95a dei terzi mezzi convogliatori 95, in prossimità della stazione di individuazione 92. I terzi mezzi convogliatori 95 sono poi azionati per convogliare
15 la scatola verso la stazione di consegna 10 disposta al di sopra della stazione di richiesta da dove proviene la richiesta in fase di lavorazione.

In particolare, se la stazione di consegna è disposta in corrispondenza della zona di alimentazione 5, lateralmente ai terzi mezzi convogliatori 95, al passaggio della scatola sono azionati gli organi di spinta laterale 96 per spingere
20 la scatola secondo una direzione laterale alla direzione di avanzamento della scatola in modo da consentirne la caduta verso lo scivolo 10, e la conseguente consegna alla stazione di richiesta.

Se la stazione di consegna è invece disposta in corrispondenza della zona di trasporto 6, la scatola è convogliata il secondo tratto 95b dei terzi mezzi
25 convogliatori 95, e poi verso il determinato scivolo 10 mediante eventuali ulteriori

tratti dei secondi mezzi convogliatori 95. A seconda della posizione di un tratto rispetto al tratto precedente, o di uno scivolo 10 rispetto al nastro dei terzi mezzi convogliatori 95, il passaggio della scatola processata da un tratto verso un tratto successivo o verso uno scivolo 10 è effettuato tramite caduta della scatola, la caduta essendo dovuta o al raggiungimento del termine di un nastro o ad una spinta laterale della scatola, operata dall'organo di spinta laterale 96 corrispondente.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione, rappresentata in figura 12, il sistema di stoccaggio 1 comprende altresì una o più stazioni ausiliarie di stoccaggio 120 servite ciascuna da un rispettivo robot ausiliario 121 antropomorfo, e disposte in prossimità delle stazioni di consegna 10. Tali stazioni ausiliarie di stoccaggio 120 prevedono rispettivi mezzi di contenimento ausiliari 122 disposti adiacenti ai robot ausiliari 121, così da predisporre in essi, preferibilmente nei tempi di chiusura al pubblico della farmacia 3, i farmaci 2 più frequentemente richiesti. Tali farmaci vengono individuati grazie ai dati storici e statistici elaborati e memorizzati dalla stessa unità di elaborazione elettronica che comanda il sistema di stoccaggio. Avvicinando i farmaci 2 più richiesti nelle stazioni ausiliarie di stoccaggio 120 in prossimità delle stazioni di consegna 10, il tragitto da compiere fino alla consegna risulta notevolmente ridotto, garantendo così uno smaltimento più rapido delle richieste, in tempi dell'ordine dei 5 secondi. Preferibilmente durante i periodi di chiusura della farmacia è anche possibile prevedere di aggiornare il contenuto dei mezzi di contenimento ausiliari 122, scaricando i farmaci 2 in eccesso e richiedendone altri secondo le informazioni storiche e statistiche elaborate dall'unità di elaborazione elettronica (fig. 12).

Il sistema di stoccaggio in oggetto raggiunge lo scopo di operare in maniera

ottimale lo stoccaggio automatico dei farmaci nei mezzi di contenimento, limitando gli ingombri del magazzino. Tale risultato è ottenuto in particolare grazie all'idea inventiva di utilizzare un robot 8 preferibilmente antropomorfo al servizio di mezzi di contenimento apribili.

- 5 Il sistema consente di operare in modo automatico la gestione delle scadenze dei farmaci, operandone l'identificazione e la collocazione in posizioni comunque accessibili dai mezzi di presa e rilascio 8.

Inoltre i mezzi di presa e rilascio 8 sono comandati da un'unità di elaborazione elettronica atta a interagire con l'archivio elettronico della farmacia 3, rilevando
10 pertanto non solo i prodotti noti, ma anche quelli non noti ad esso ed elaborando dati statistici e storici utili per l'ottimale gestione del magazzino.

Il robot 8 è utilmente dotato della testa di presa 82, provvista di due tipi di organi di presa che gli conferiscono una doppia funzione, di presa e apertura dei cassette.

- 15 Una prerogativa del sistema in oggetto è costituita dal fatto che consente di separare automaticamente le scatole di farmaco alimentate sul dispositivo di alimentazione. Questo effetto è raggiunto grazie all'utilizzo di una pluralità di nastri senza fine disposti in successione e azionati a velocità sempre più elevate.

Il sistema di stoccaggio secondo l'invenzione consente inoltre di consegnare in
20 modo automatico più farmaci richiesti contemporaneamente da diverse stazioni di richiesta.

Il sistema di stoccaggio presenta un ingombro ridotto, anche in virtù del fatto che esso viene installato in altezza, su un apposito soppalco.

Il sistema di stoccaggio secondo la presente invenzione presenta il vantaggio di
25 essere adattabile ad ogni farmacia già esistente, in quanto può essere installato

per qualsiasi dispositivo di contenimento già presente, e in quanto i diversi mezzi convogliatori possono essere composti e combinati in modo da adattarsi a qualsiasi disposizione all'interno della farmacia.

5 Nella pratica attuazione dell'invenzione, i materiali impiegati, nonché la forma e le dimensioni, possono essere qualsiasi a seconda delle esigenze.

Laddove le caratteristiche tecniche menzionate in ogni rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono stati inclusi al solo scopo di aumentare la comprensione delle rivendicazioni e di conseguenza essi non hanno alcun valore limitativo sullo scopo di ogni elemento identificato a titolo
10 d'esempio da tali segni di riferimento.

Rivendicazioni

- 1) Sistema automatico di stoccaggio di farmaci in una farmacia, comprendente mezzi di contenimento (7) dei farmaci disposti in corrispondenza di una zona di stoccaggio (4);
- 5 mezzi di presa e rilascio (8) dei detti farmaci disposti in prossimità di detta zona di stoccaggio (4) e atti ad essere azionati per accedere a detti mezzi di contenimento (7);
- mezzi automatici di riconoscimento e identificazione (94, 100) dei farmaci (2) disposti in una stazione di individuazione e identificazione (92, 100) di detti
- 10 farmaci (2), accessibile ai detti mezzi di presa e rilascio (8) dei farmaci;
- mezzi di trasporto e singolarizzazione (9) atti a ricevere i detti farmaci (2) da detti mezzi di presa e rilascio (8) e a trasportare gli stessi farmaci (2) ad almeno una stazione di consegna (10), nonché a ricevere da mezzi di carico i farmaci (2) da stoccare nei detti mezzi di contenimento (7) e a fornire gli stessi farmaci (2) da
- 15 stoccare ai detti mezzi di presa e rilascio (8);
- mezzi elettronici di elaborazione connessi all'archivio elettronico di detta farmacia (3), nonché a detti mezzi di riconoscimento e identificazione (94, 100) e a detti mezzi di presa e rilascio (8), atti a ricevere dati da detti mezzi automatici di riconoscimento e identificazione (94, 100) per memorizzare l'identità di detti
- 20 farmaci riconosciuti e identificati, elaborare la posizione istantanea di detti farmaci (2) su detti mezzi di trasporto e singolarizzazione (9), nonché azionare detti mezzi di presa e rilascio (8) per operare lo stoccaggio e/o la consegna di detti farmaci (2).
- 2) Sistema automatico di stoccaggio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato
- 25 dal fatto che detti mezzi di presa e rilascio (8) comprendono un robot

antropomorfo o pallettizzatore.

- 3) Sistema automatico di stoccaggio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto robot (8) è dotato di un braccio articolato (80) portato girevole da un piede di supporto (81) e di una testa di presa (82) connessa in modo articolato all'estremità libera di detto braccio articolato (80), detta testa di presa (82) recando organi di presa (83) pneumatici a ventose.
- 4) Sistema automatico di stoccaggio secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta testa di presa (82) comprende ulteriormente organi di afferraggio a pinza pneumatica ad azionamento radiale.
- 5) Sistema automatico di stoccaggio secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di riconoscimento e identificazione comprendono mezzi di scansione laser e/o mezzi ottici di rilevamento visivo (94) e lettori di codici a barre (100a, 100b, 100c).
- 6) Sistema automatico di stoccaggio secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che comprende e coopera con almeno una stazione ausiliaria di stoccaggio (120) disposta in prossimità di una detta stazione di consegna (10), dotata di rispettivi mezzi di contenimento ausiliari (122) dei farmaci (2), di un rispettivo robot ausiliario (121) atto a predisporre in detti mezzi di contenimento ausiliari (122) farmaci (2) indicati in base a dati storici e statistici elaborati e memorizzati da detti mezzi elettronici di elaborazione.
- 7) Sistema secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di contenimento (7, 122) sono atti a ricevere detti farmaci (2) su rispettivi ripiani (7a) estraibili.
- 8) Metodo di gestione dello stoccaggio automatico di farmaci in una farmacia, comprendente le fasi di

- a. predisporre almeno un farmaco (2) in avanzamento su mezzi di trasporto (9)
- b. riconoscere le dimensioni reali di detto farmaco (2) in avanzamento su detti mezzi di trasporto e singolarizzazione (9) mediante mezzi di riconoscimento (94)
- c. trasmettere dette dimensioni reali a mezzi elettronici di elaborazione connessi
- 5 a mezzi di presa e rilascio di detto farmaco (2) per elaborarne la posizione istantanea
- d. leggere mediante mezzi di identificazione (100a, 100b, 100c) un codice identificativo presente su almeno un lato di detto farmaco (2)
- e. trasmettere detto codice identificativo a detti mezzi elettronici di elaborazione
- 10 f. confrontare detto codice identificativo letto con i codici presenti in un archivio elettronico di gestione della farmacia
- f. assegnare una collocazione per detto farmaco identificato (2) in mezzi di contenimento (7) accessibili a detti mezzi di presa e rilascio (8) in funzione di dette dimensioni reali riconosciute
- 15 g. comandare detti mezzi di presa e rilascio (8) per operare il prelievo e la posa di detto farmaco (2) identificato in detti mezzi di contenimento (7).
- 9) Metodo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che comprende l'ulteriore fase di estrarre ripiani di detti mezzi di contenimento (7) per posizionare dall'alto detto farmaco identificato (2) in detta collocazione
- 20 assegnata mediante detti mezzi di prelievo e presa (8).

I Mandatari

Ing. Giovanni Manzella
(Albo n. 384 BM)

Ing. Cristina Schiavone
(Albo n. 1305 BM)

Claims

- 1) Automatic storage systems for medicines in a pharmacy, comprising medicine containment means (7) arranged at a storage zone (4);
means (8) for gripping and releasing said medicines, the grip and release means
5 (8) being arranged in vicinity of said storage zone (4) and suitable to be actuated in order to access said containment means (7);
automatic recognition and identification means (94, 100) for the medicines (2), arranged in a medicine (2) detection and identification station (92, 100) accessible to said medicine grip and release means (8);
10 transporting and singling means (9) suitable to receive said medicines (2) from said grip and release means (8) and to transport the same medicines (2) to at least one delivery station (10), and to receive from load means the medicines (2) to be stored in said containment means (7) and to provide the same medicines (2) to be stored to said grip and release means (8);
15 electronic processing means connected to the electronic archive of said pharmacy (3), as well as to said recognition and identification means (94, 100) and to said grip and release means (8), suitable to receive data from said automatic recognition and identification means (94, 100) in order to memorize the identity of said medicines recognized and identified, process the instant
20 position of said medicines (2) on said transporting and singling means (9), as well as to actuate said grip and release means (8) to operate the storage and/or the delivery of said medicines (2).
- 2) Automatic storage system according to claim 1, **characterized in that** said grip and release means (8) comprise an anthropomorphic robot or palletizer.
- 25 3) Automatic storage system according to claim 2, **characterized in that** said

robot (8) is provided with an articulated arm (80) carried rotatable by a support foot (81) and with a grip head (82) connected in an articulated way to the free end of said articulated arm (80), said grip head (82) carrying suckers pneumatic grip members (83).

5 4) Automatic storage system according to claim 3, **characterized in that** said grip head (82) further comprises radial actuation pneumatic grasping members.

5) Automatic storage system according to one of the previous claims, **characterized in that** said recognition and identification means comprise laser scan means and/or visual detection optical means (94) and bar code readers
10 (100a, 100b, 100c).

6) Automatic storage system according to one of the previous claims, **characterized in that** it comprises and cooperates with at least one auxiliary storage station (120) arranged in vicinity of one said delivery station (10), provided with respective auxiliary containment means (122) for the medicines
15 (2), with a respective auxiliary robot (121) suitable to prearrange in said auxiliary containment means (122) medicines (2) indicated on the ground of historic and statistical data and memorized by said electronic processing means.

7) System according to one or more of the previous claims, **characterized in that** said containment means (7, 122) are suitable to receive said medicines (2)
20 on respective extractable shelves (7a).

8) Management method for the automatic storage of medicines in a pharmacy, comprising the steps of
a. prearranging at least one medicine (2) fed on transporting means (9)
b. recognizing the actual dimensions of said medicine (2) fed on said
25 transporting and singling means (9) through recognition means (94)

- c. transmitting said actual dimensions to electronic processing means connected to grip and release means for said medicine (2) in order to process the instant position thereof
 - d. reading through identification means (100a, 100b, 100c) an identifying code
5 present on at least one side of said medicine (2)
 - e. transmitting said identifying code to said electronic processing means
 - f. matching said identifying code read with the codes present in an electronic archive for the management of the pharmacy
 - g. assigning a location for said identified medicine (2) in containment means (7)
10 accessible to said grip and release means (8) as a function of said recognized actual dimensions
 - h. controlling said grip and release means (8) to operate the withdrawal and the placing of said identified medicine (2) in said containment means (7).
- 9) Method according to claim 8, **characterized in that** it comprises the further
15 step of extracting shelves of said containment means (7) in order to position from the top said identified medicine (2) in said assigned location by means of said grip and release means (8).

Fig.1

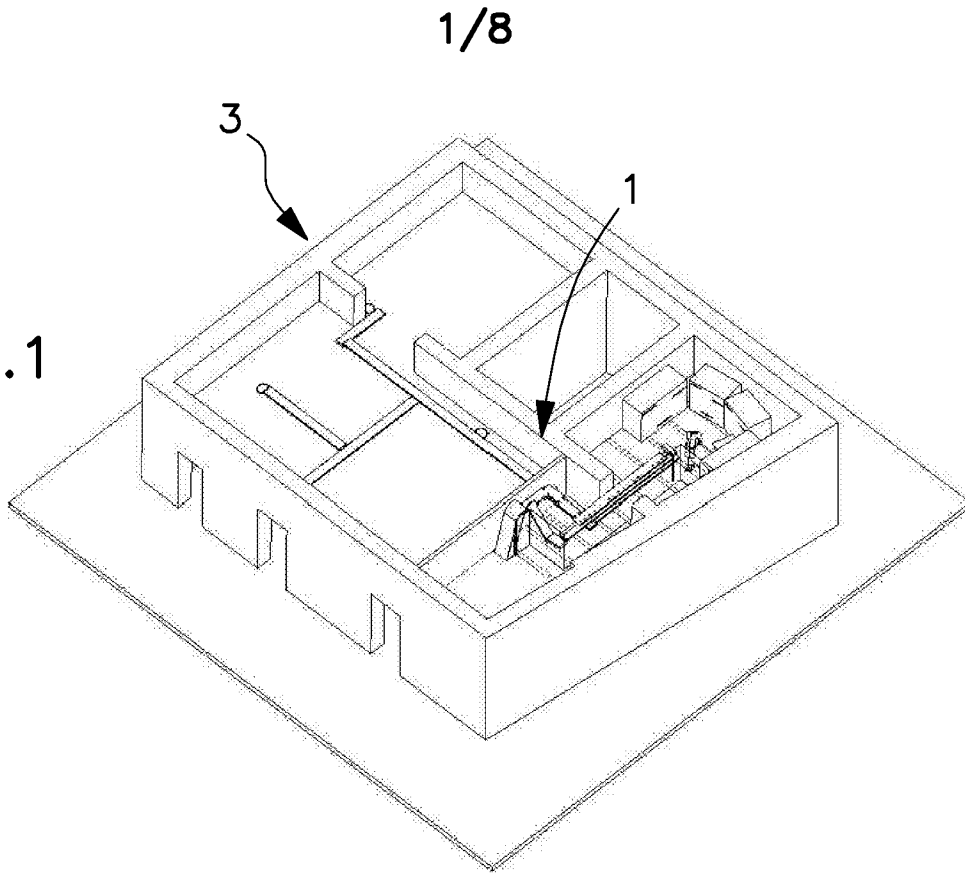


Fig.2

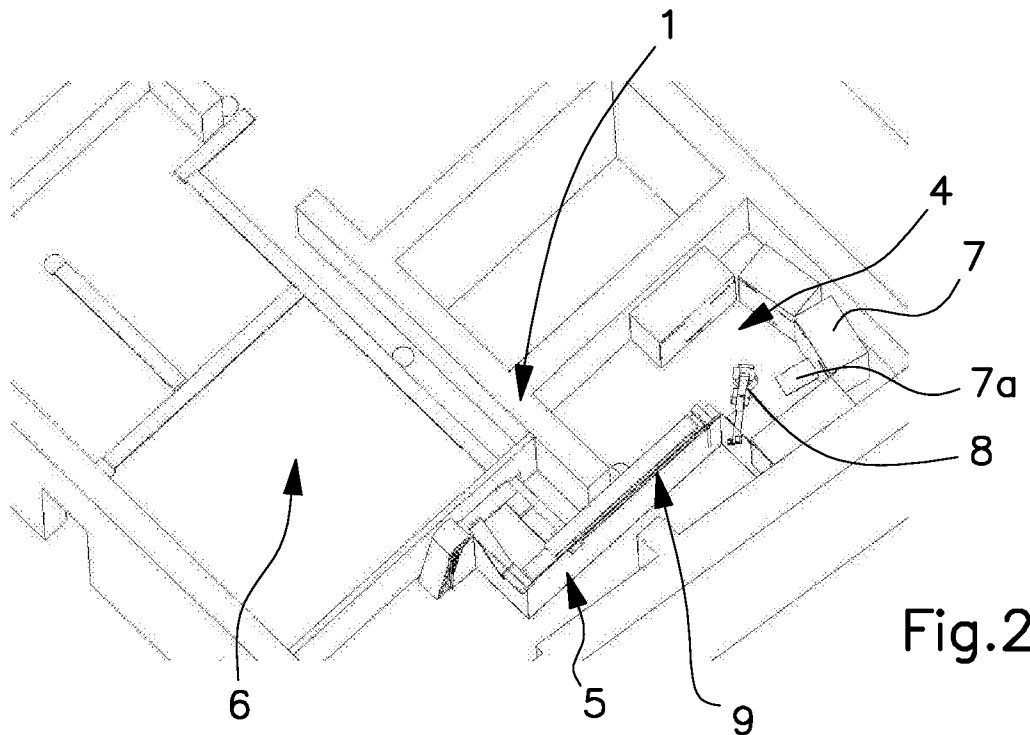


Fig.3

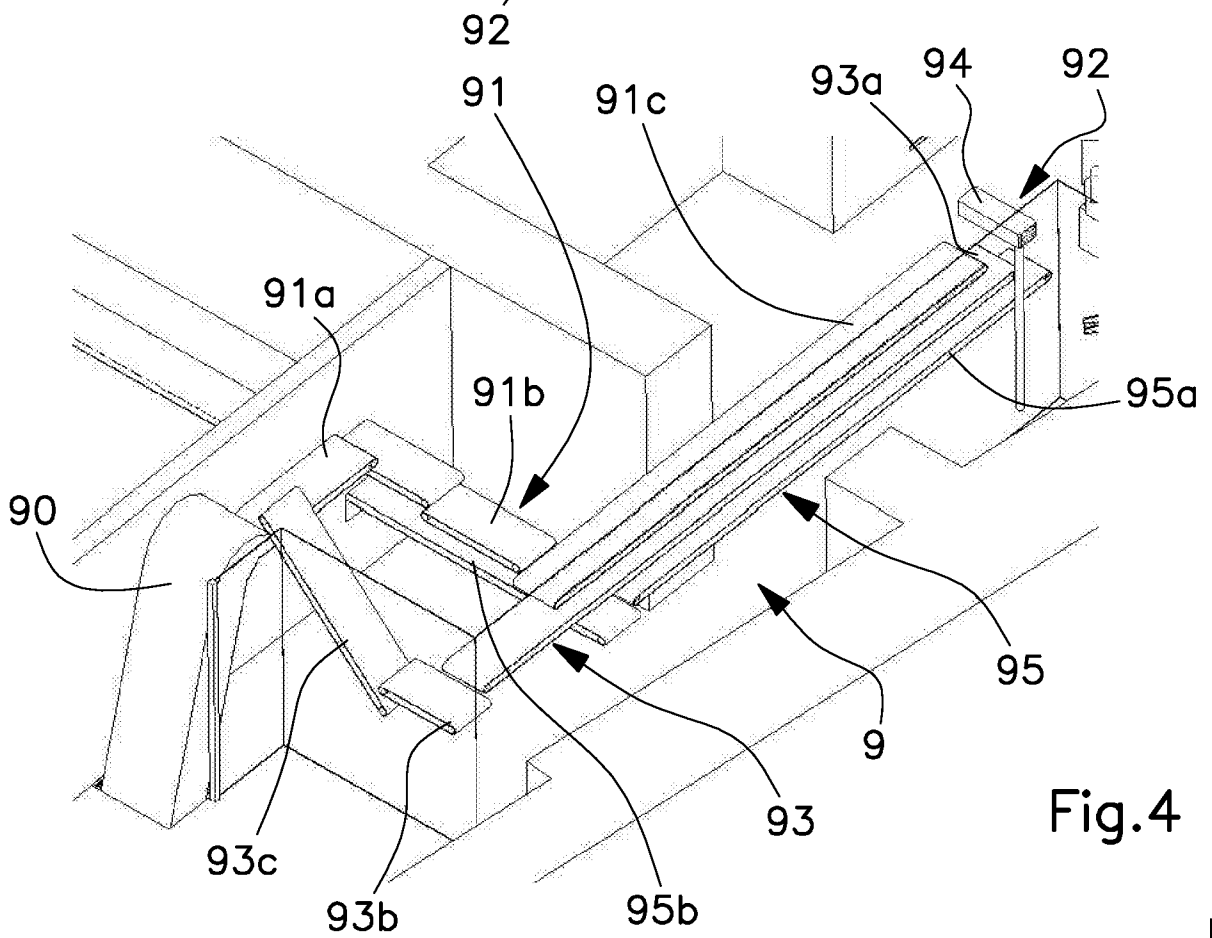
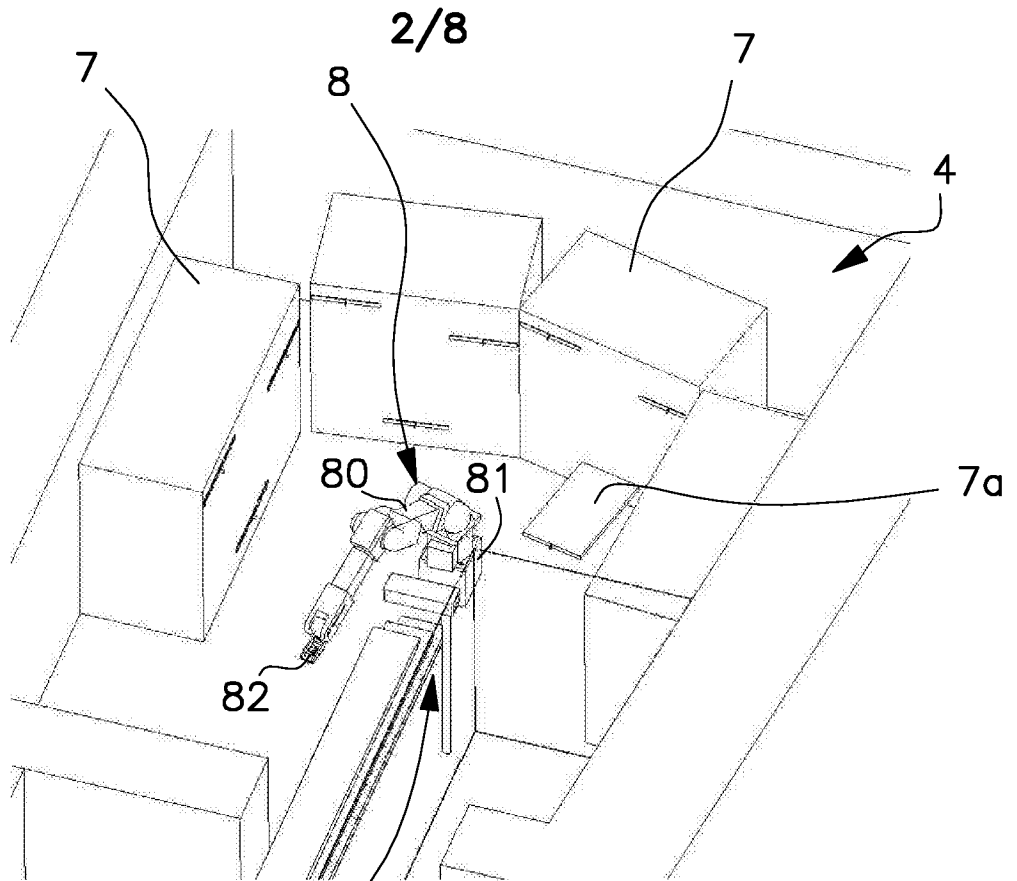


Fig.4

Fig.5

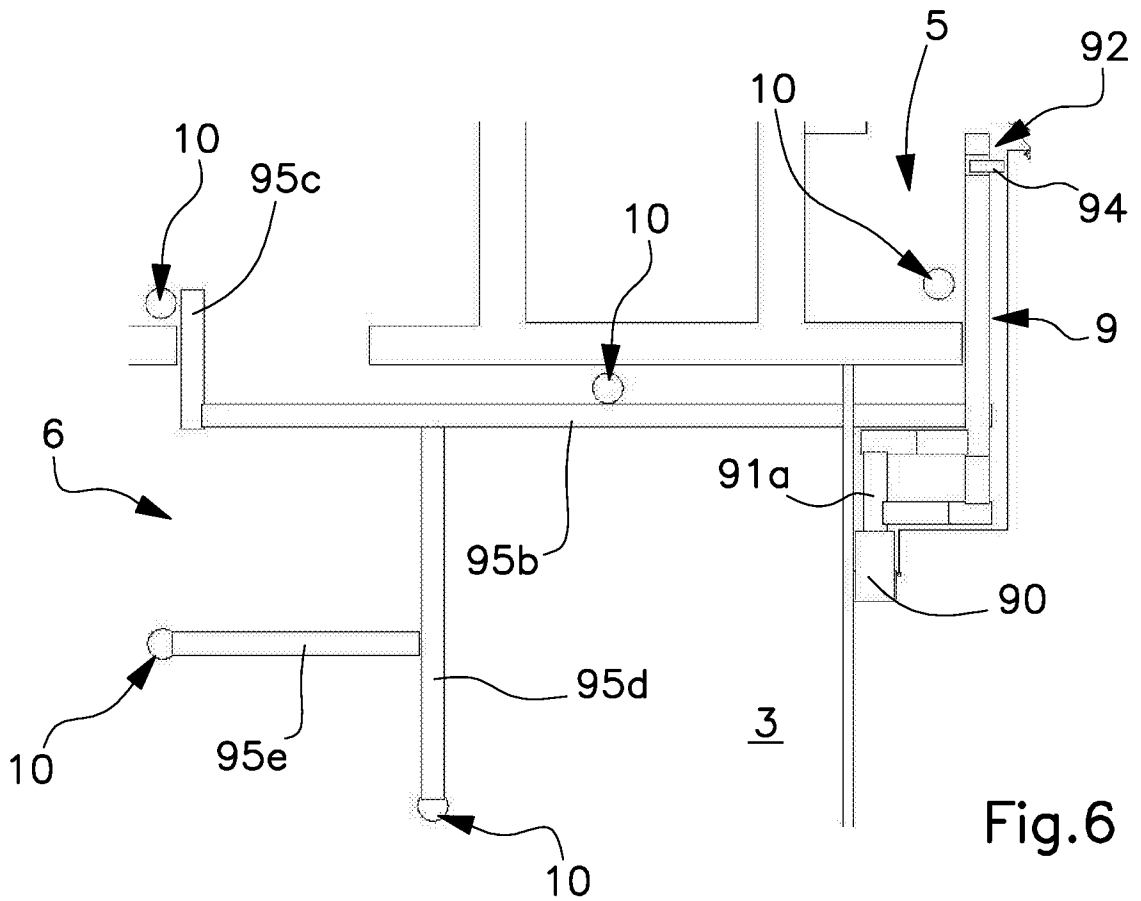
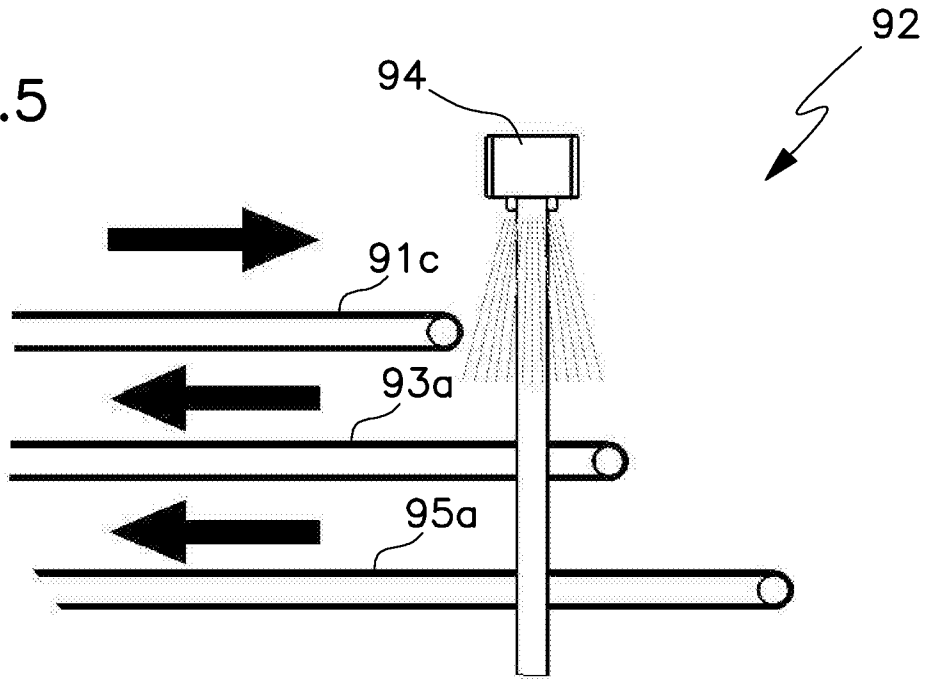
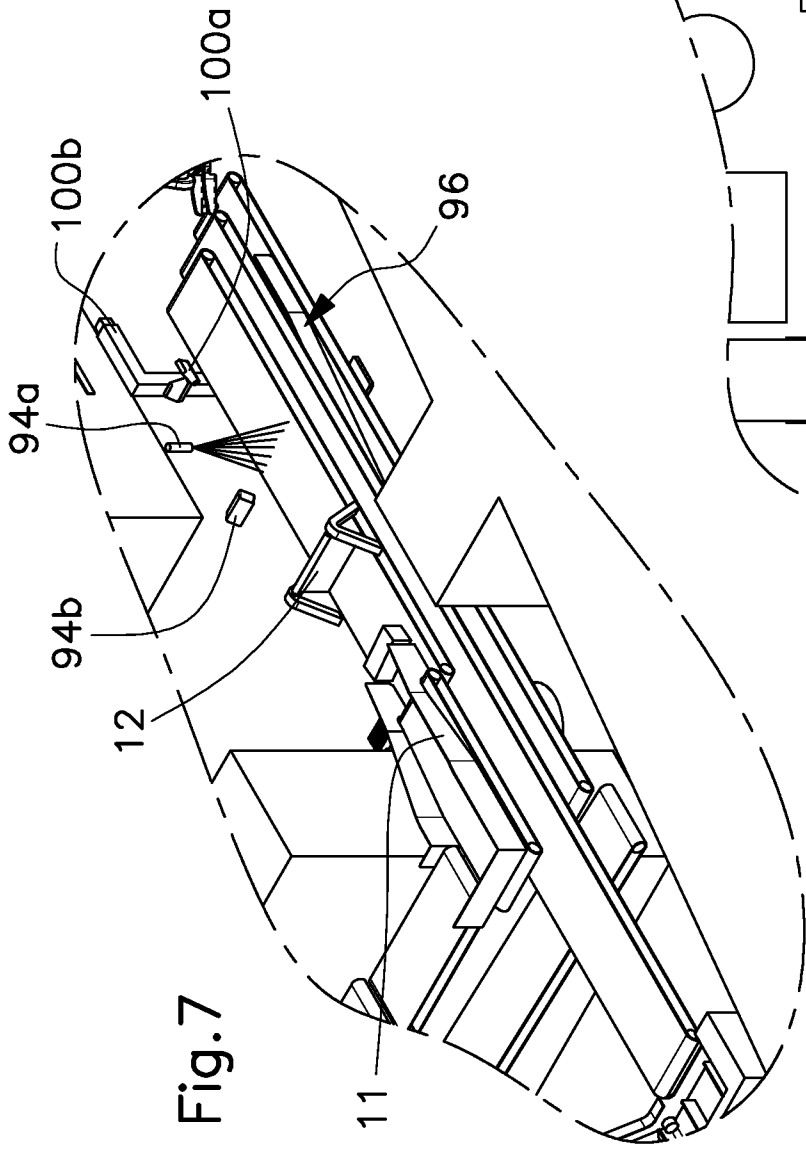


Fig.6



4/8

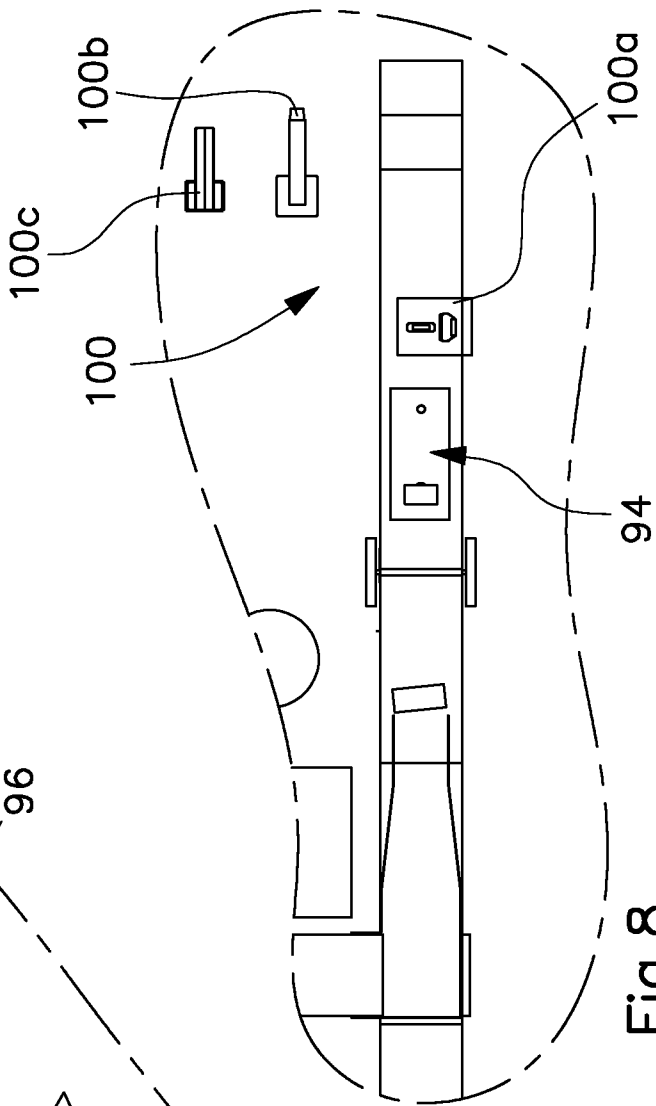


Fig.3

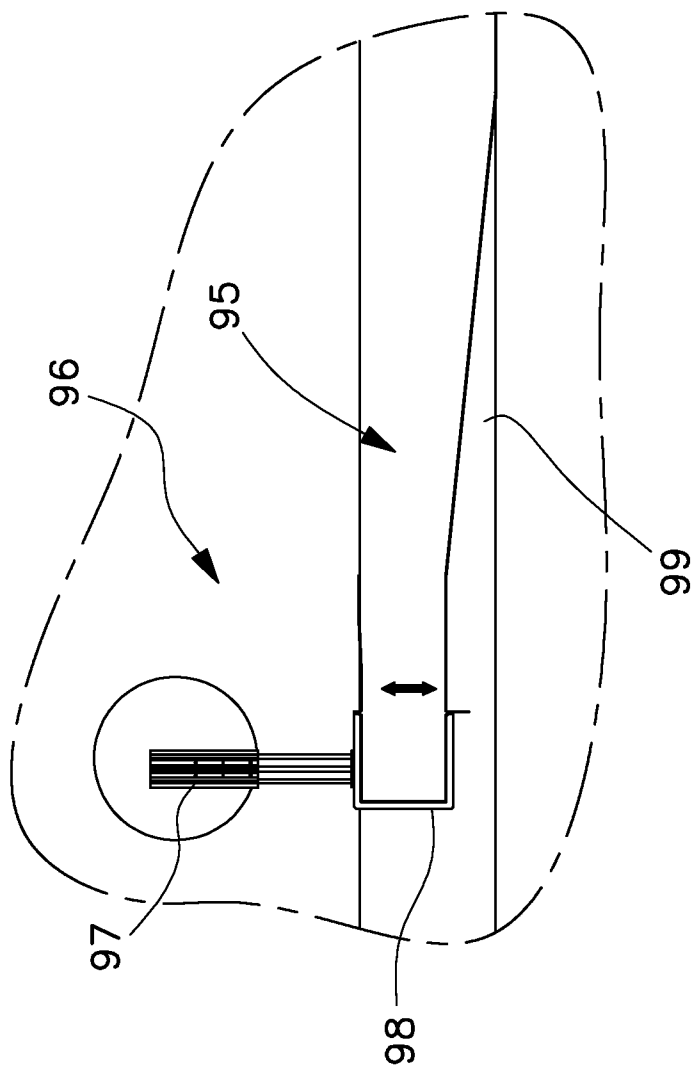


Fig.9

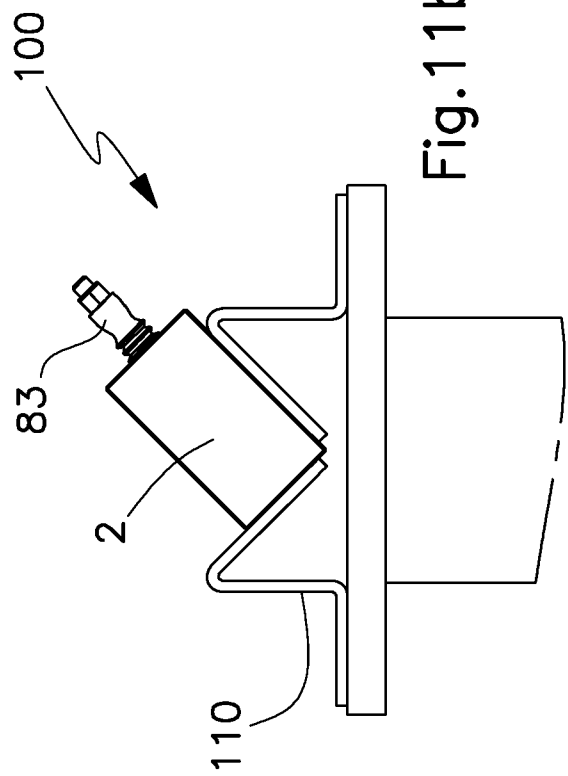


Fig. 11b

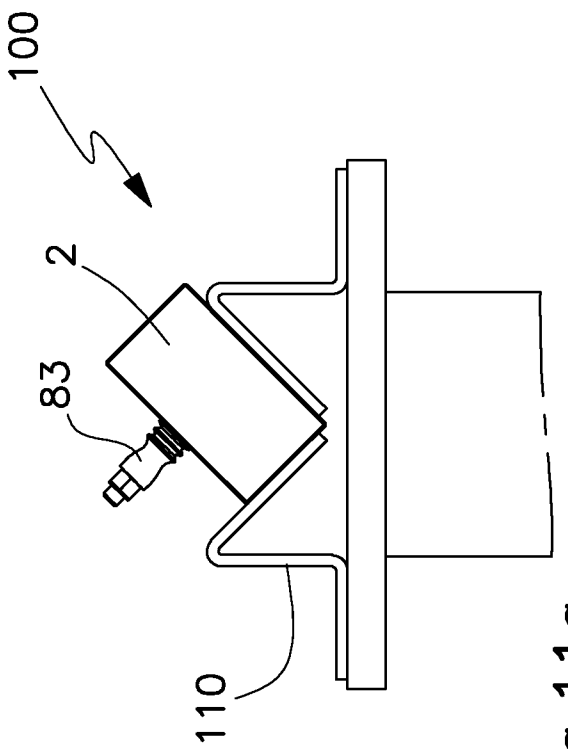


Fig. 11a

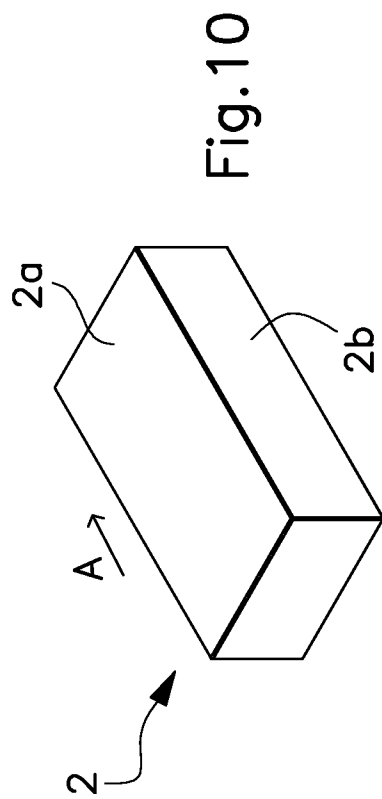


Fig. 10

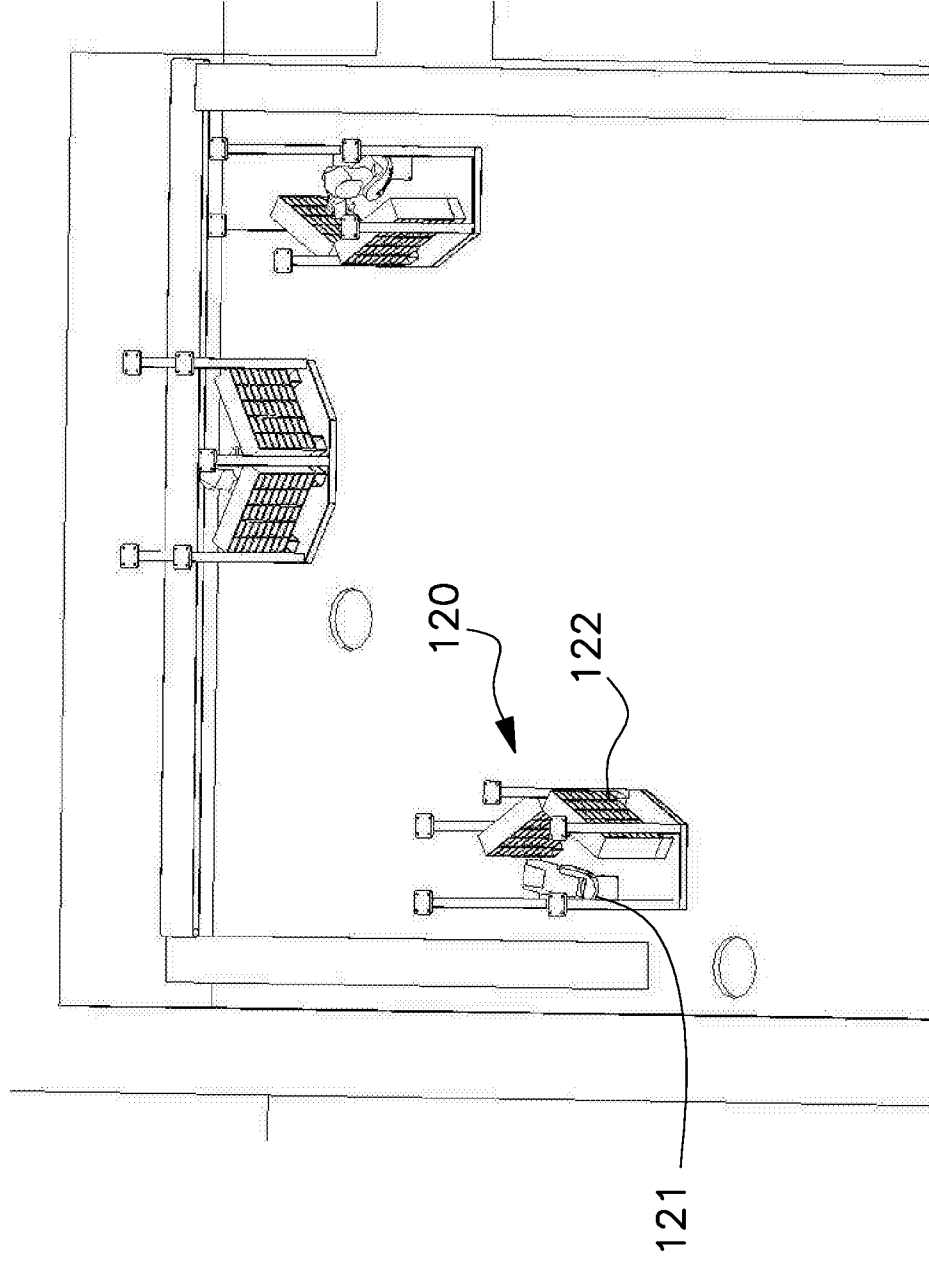


Fig.12

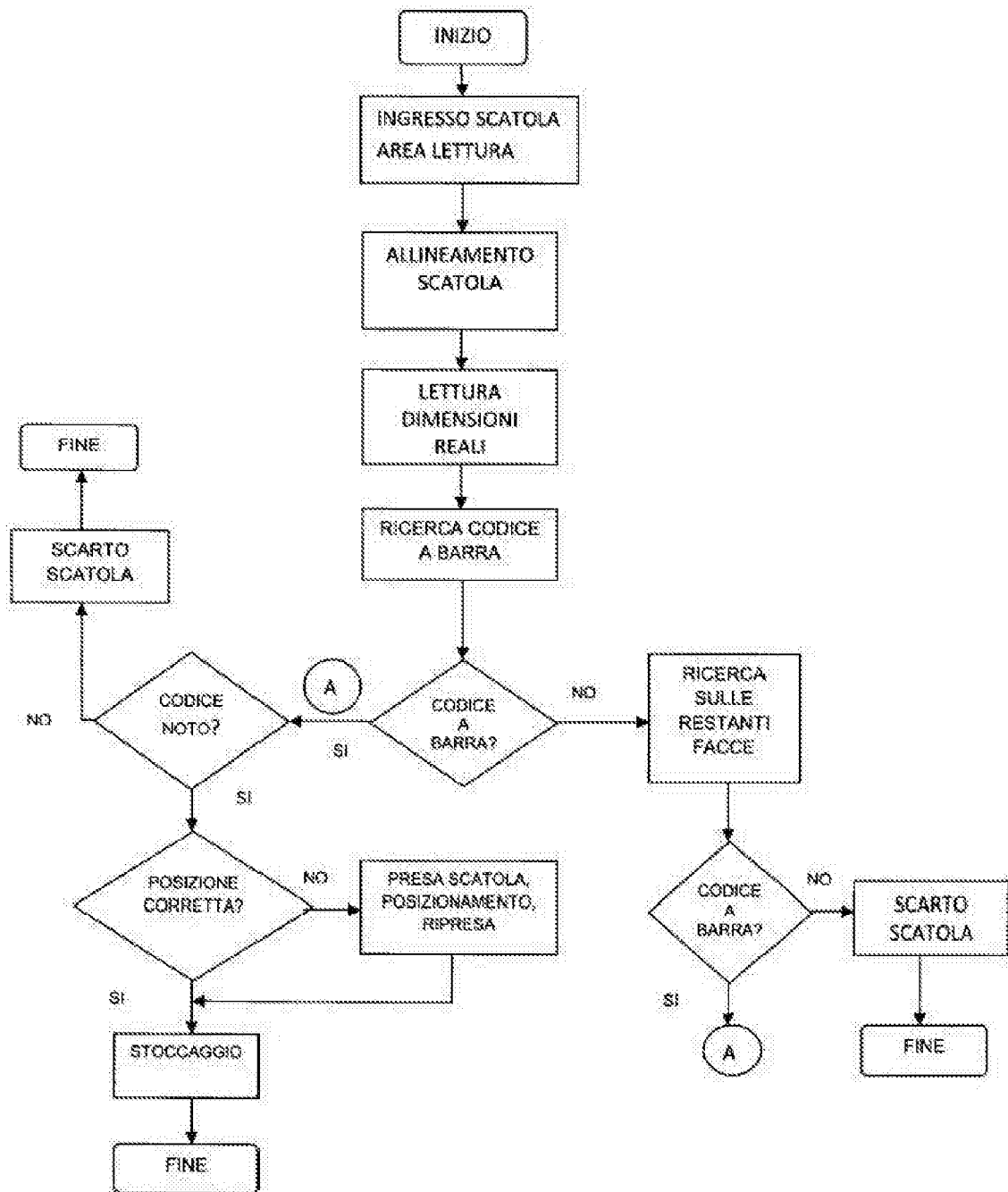


Fig.13