



CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH** **718 823 B1**

(51) Int. Cl.: **B65G** **1/04** (2006.01)
B65G **1/13** (2006.01)

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **FASCICOLO DEL BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 001382/2022

(22) Data di deposito: 21.05.2021

(43) Domanda pubblicata: 25.11.2021

(30) Priorità: 21.05.2021
IT 102020000011974

(24) Brevetto rilasciato: 30.04.2025

(45) Fascicolo del brevetto
pubblicato: 30.04.2025

(73) Titolare/Titolari:
IMMOBILIARE METALPROGETTI S.R.L., Via Morettini 51
06129 Perugia (IT)

(72) Inventore/Inventori:
Enrico Maria Santicchi, 06126 Perugia (IT)

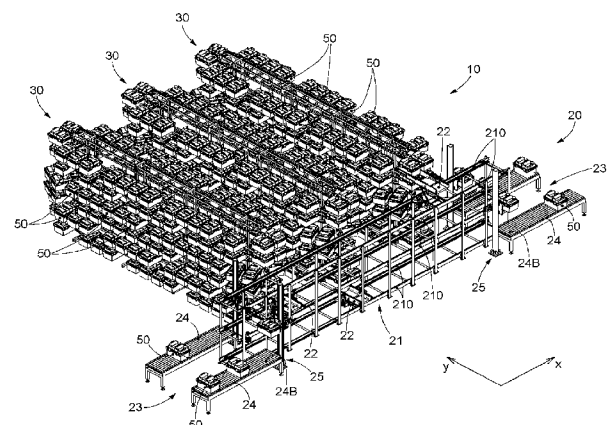
(74) Mandatario:
IPrime Rentsch Kaelin AG, Hirschengraben 1
8001 Zürich (CH)

(86) Domanda internazionale:
PCT/IT 2021/050155

(87) Pubblicazione internazionale:
WO 2021/234755

(54) **Magazzino automatizzato**

(57) Magazzino automatizzato per lo stoccaggio di articoli disposti all'interno di contenitori (50), dotato di una o più unità di stoccaggio e convogliamento (30) dei contenitori (50) comprendenti una stazione (40) di carico e scarico dei contenitori (50) e un apparato (20) di carico e scarico dei contenitori (50). L'apparato (20) di carico e scarico comprende almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) e una struttura di supporto (21) fissa nella quale è mobile detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) per spostarsi tra una stazione di alimentazione e ritiro (23) dei contenitori (50), e un settore (200) di carico e scarico in corrispondenza del quale detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) può cedere oppure prelevare contenitori a/da detta una o più unità di stoccaggio e convogliamento (30). Il settore (200) di carico e scarico è disposto in prossimità di detta stazione (40) di carico e scarico ed è previsto un settore (200) di carico e scarico per ciascuna di dette unità di stoccaggio e convogliamento (30).



Descrizione

CAMPO DI APPLICAZIONE

[0001] Il presente trovato si riferisce ad un magazzino automatizzato idoneo a contenere una pluralità di articoli, anche molto diversi gli uni dagli altri, disposti entro idonei contenitori. In particolare il trovato concerne un magazzino multipiano a caroselli girevoli indipendenti dotato di un apparato per caricare e scaricare automaticamente tali contenitori. Tale tipologia di magazzino multipiano è adatta per lo stoccaggio di articoli per la grande distribuzione, in particolare per la gestione fisica degli ordini raccolti su siti di commercio on-line, oppure per la gestione degli ordini nella grande distribuzione che prevede consegne a domicilio su ordinazione da remoto.

STATO DELLA TECNICA

[0002] Sono noti da tempo i magazzini per lo stoccaggio di articoli in vista della loro vendita, in particolare nella grande distribuzione. Con l'avvento, da alcuni anni, della grande distribuzione on-line il numero di vendite, e di conseguenza anche il flusso di articoli, è in continuo aumento. I magazzini sono quindi sempre più grandi e contengono un numero di articoli da gestire che cresce di continuo.

[0003] Per gestire al meglio il numero sempre crescente di ordini è necessario automatizzare la movimentazione degli articoli, in modo da limitare il più possibile gli spostamenti di operatori umani tra le scaffalature del magazzino e così ridurre i tempi di processo e i rischi di errori.

[0004] Esempi di magazzini automatizzati sono descritti nei documenti brevettuali CN 106516535 A, DE 102015114410 A1, WO 99/35061 A1 and DE 8706291 U1.

[0005] Una soluzione nota di magazzino automatizzato prevede la presenza di una pluralità di scaffalature rettilinee fisse, a più piani, disposte parallelamente tra loro in modo da definire una pluralità di corridoi longitudinali, e la presenza di una pluralità di trasportatori automatici, anche denominati „shuttle“ o navette AGV (acronimo dell'inglese „Automated Guided Vehicle“), che si spostano autonomamente lungo i corridoi longitudinali, come ad esempio previsto nelle soluzioni descritte dai summenzionati documenti DE 102015114410 A1 e DE 8706291 U1. Secondo una possibile forma realizzativa, è previsto uno „shuttle“ per ciascun piano del magazzino, e per ciascun corridoio longitudinale.

[0006] Ad una estremità delle scaffalature sono previste delle stazioni di carico/scarico articoli provviste di convogliatori ad ogni piano e di elevatori per portare gli articoli a un piano predefinito, come ad esempio previsto nella soluzione descritta da CN 106516535 A. Gli articoli sono alimentati verso le stazioni di carico/scarico tramite un nastro trasportatore alimentato da un operatore umano.

[0007] Questa soluzione non soddisfa tutte le esigenze sentite nel settore, in particolare per quanto riguarda la velocità di trattamento degli ordini.

[0008] In effetti per via delle dimensioni, in particolare le lunghezze, delle scaffalature, gli shuttle devono percorrere delle distanze tali per cui è necessario prevedere che siano dotati ciascuno di un motore proprio, generalmente un motore elettrico. La presenza dei motori pone problemi di autonomia degli shuttle, il cui motore elettrico deve essere ricaricato regolarmente. Durante la ricarica del motore, uno shuttle deve per forza rimanere fermo in corrispondenza di una stazione di ricarica, il che determina o l'impossibilità di accedere alla zona del magazzino servita da quel determinato shuttle, oppure la necessità di sostituire lo shuttle in ricarica con un altro shuttle.

[0009] La necessità di dotare gli shuttle di motori propri pone anche dei problemi legati alla manutenzione dei motori, che spesso comporta delle operazioni lunghe e fastidiose, e che impattano negativamente la velocità e l'efficienza del magazzino.

[0010] Un altro problema di questo tipo di sistema sta nella necessità di progettare un impianto di trasporto degli articoli su una vasta superficie operativa, per consentire agli shuttle un accesso all'intero magazzino. Questo comporta la necessità di progettare una struttura articolata e complicata dell'impianto di trasporto, che sarà quindi difficile da montare.

[0011] Un ulteriore problema di questo tipo di sistema è che necessita di un gran numero di shuttle, proporzionale alle dimensioni e al layout del magazzino, e che fa lievitare significativamente i costi del sistema dato che ogni shuttle è molto costoso.

[0012] Anche i magazzini automatizzati di tipo noto nella tecnica privi di shuttle, come ad esempio quelli descritti da CN 106516535 A presentano alcuni problemi dovuti alla scarsa flessibilità dell'impianto. Infatti, la struttura del magazzino descritta da questo documento presenta una limitata produttività, intesa come numero di articoli movimentati nell'unità di tempo. Ciò è dovuto al fatto che la struttura centrale, che reca il dispositivo carico/scarico per il caricamento o il prelievo degli articoli, è unica per tutte le scaffalature e per tutti i piani. Di conseguenza, non è possibile caricare o scaricare articoli contemporaneamente da scaffalature diverse, e nemmeno da piani diversi della stessa scaffalatura.

[0013] Esiste pertanto la necessità di perfezionare un magazzino automatizzato che possa superare almeno uno degli inconvenienti della tecnica.

[0014] In particolare, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un magazzino automatizzato che ottimizzi la velocità di trattamento degli ordini, potendo aumentare notevolmente il numero di ordini, e di articoli, gestiti ed evasi nell'unità di tempo.

[0015] Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un magazzino automatizzato che non sia soggetto a fermate per la manutenzione dei suoi componenti.

[0016] Un altro scopo ancora del trovato è quello di realizzare un magazzino automatizzato che abbia una struttura semplice e compatta, e il cui funzionamento sia efficace ed affidabile.

[0017] Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questi ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

[0018] Il presente trovato è espresso e caratterizzato nelle rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione principale.

[0019] In accordo con i suddetti scopi, si descrive nel seguito un magazzino automatizzato che supera i limiti della tecnica nota ed elimina i difetti in essa presenti.

[0020] Secondo l'invenzione, o il trovato, è previsto un magazzino automatizzato secondo le rivendicazioni 1-9.

[0021] Secondo l'invenzione, o il trovato, è previsto inoltre un procedimento di carico o di scarico di contenitori atti a contenere uno o più articoli in/da un magazzino automatizzato secondo le rivendicazioni 10-13.

[0022] In accordo con l'invenzione, o il trovato, il magazzino automatizzato comprende un apparato per il carico e lo scarico di contenitori atti a contenere uno o più articoli, che comprende almeno un dispositivo mobile di trasporto, una struttura di supporto fissa nella quale il dispositivo mobile di trasporto è mobile, e che prevede almeno un settore di carico e scarico dei contenitori. Preferibilmente, la struttura di supporto si estende lungo una direttrice di sviluppo, ed è vantaggiosamente provvista di almeno due piani longitudinali interni, a due altezze diverse, ciascuno dei piani comprendendo almeno un rispettivo dispositivo mobile di trasporto. Quest'ultimo è mobile lungo la direttrice di sviluppo definita dalla struttura di supporto. Tale direttrice di sviluppo si sviluppa in modo da raggiungere il settore di carico e scarico.

[0023] Secondo forme di realizzazione, l'apparato comprende anche almeno una stazione di alimentazione e ritiro, posta preferibilmente in corrispondenza di una estremità della struttura di supporto. Vantaggiosamente, la stazione di alimentazione e ritiro comprende almeno un dispositivo di alimentazione, preferibilmente fisso, ad esempio un trasportatore a rulli.

[0024] Vantaggiosamente, l'apparato di carico e scarico comprende almeno un dispositivo elevatore disposto tra il dispositivo di alimentazione e la struttura di supporto in modo da sollevare un contenitore dal dispositivo di alimentazione e renderlo accessibile a un dispositivo mobile di trasporto disposto su un piano della struttura di supporto, che è collocato a una quota diversa, con riferimento al piano pavimento, rispetto alla quota del dispositivo di alimentazione.

[0025] Secondo forme di realizzazione, ciascun dispositivo mobile di trasporto è spostabile lungo una direzione di spostamento e comprende un organo di presa allungabile in una direzione di presa inclinata, preferibilmente perpendicolare, rispetto alla direzione di spostamento. Ambo le direzioni di spostamento e di presa sono vantaggiosamente comprese in un piano orizzontale. Vantaggiosamente, la direzione di spostamento è longitudinale alla struttura di supporto, ovvero è la stessa direzione lungo la quale si estende la struttura di supporto nella sua direttrice di sviluppo.

[0026] Vantaggiosamente, il dispositivo mobile di trasporto comprende un primo organo motore collegato all'organo di presa allungabile e atto ad azionarne l'allungamento.

[0027] Più preferibilmente, l'organo di presa allungabile comprende una coppia di bracci telescopici.

[0028] Secondo forme di realizzazione, il dispositivo di trasporto comprende anche un organo sollevatore su cui l'organo di presa è montato.

[0029] Vantaggiosamente, il dispositivo di trasporto comprende un secondo organo motore collegato all'organo sollevatore e atto ad azionarlo.

[0030] Secondo l'invenzione, o il trovato, il magazzino automatizzato comprendente anche almeno un'unità di stoccaggio e convogliamento comprendente almeno un convogliatore, e una pluralità di contenitori atti a contenere degli articoli e connessi al convogliatore in modo che quest'ultimo sposti i contenitori lungo un percorso predefinito. Preferibilmente il percorso predefinito prevede una stazione di carico e scarico. Il convogliatore è orientato orizzontalmente.

[0031] Vantaggiosamente, i contenitori sono connessi in modo amovibile al convogliatore.

[0032] L'apparato di carico e scarico prevede preferibilmente un settore di carico e scarico collocato affacciato almeno in prossimità della stazione di carico e scarico, in modo che un dispositivo mobile di trasporto, quando disposto in corrispondenza del suddetto settore di carico e scarico, sia atto a prelevare, oppure cedere, almeno un contenitore mediante l'organo di presa allungabile.

[0033] Vantaggiosamente la pluralità di contenitori di un convogliatore è distribuita su due o tre piani paralleli.

[0034] Preferibilmente il magazzino automatizzato comprende un dispositivo di movimentazione centralizzato dotato di cinghie di azionamento atte ad azionare lo spostamento dei dispositivi mobili di trasporto.

[0035] Secondo un aspetto dell'invenzione, ovvero del trovato, si descrive anche un procedimento di carico o di scarico di contenitori atti a contenere uno o più articoli in/da un magazzino automatizzato, in cui si prevede un magazzino automatizzato come sopra indicato.

[0036] In particolare, il procedimento prevede una fase di spostamento del dispositivo mobile di trasporto, lungo un percorso di spostamento che include il settore di carico e scarico, da o verso quest'ultimo, e contemporaneamente, successivamente oppure precedentemente alla suddetta fase, una fase di spostamento, ad opera di un modulo di convogliamento, di almeno un contenitore verso la, o in allontanamento da, la stazione di carico e scarico, dove si trova il dispositivo mobile di trasporto, in modo che i contenitori contenenti gli articoli da caricare/scaricare siano affacciati al settore di carico e scarico.

[0037] Secondo forme di realizzazione, nel caso in cui un articolo debba essere introdotto nel magazzino, l'articolo posto all'interno di un contenitore viene trasferito dal settore di carico e scarico dell'apparato di carico e scarico alla stazione di carico e scarico del modulo di convogliamento, ad opera del dispositivo mobile di trasporto, posto in corrispondenza del settore di carico e scarico. Viceversa, qualora un articolo debba essere prelevato dal magazzino, il contenitore che lo contiene viene trasferito, ad opera del dispositivo mobile di trasporto, dalla stazione di carico e scarico del modulo di convogliamento al settore di carico e scarico dell'apparato di carico e scarico.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

[0038] Questi ed altri aspetti, caratteristiche e vantaggi del presente trovato appariranno chiari dalla seguente descrizione di forme di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una vista in prospettiva, schematica, di un magazzino automatizzato comprendente un apparato di carico e scarico di articoli secondo il trovato;
- la fig. 2 è una vista in pianta dall'alto, schematica, del magazzino automatizzato di fig. 1;
- la fig. 3 è una vista laterale, schematica, di una parte del magazzino automatizzato di fig. 1 contenente l'apparato di carico e scarico di articoli; e
- le figg. 4 e 5 sono viste in prospettiva di un particolare del magazzino automatizzato, in due posizioni operative diverse.

[0039] Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni, nell'ambito del campo di protezione definito dalle rivendicazioni indipendenti.

DESCRIZIONE DI FORME DI REALIZZAZIONE

[0040] Si farà ora riferimento nel dettaglio alle possibili forme di realizzazione del trovato, delle quali uno o più esempi sono illustrati nelle figure allegate. Ciascun esempio è fornito a titolo di illustrazione del trovato e non è inteso come una limitazione dello stesso. Ad esempio, una o più caratteristiche illustrate o descritte, in quanto facenti parte di una forma di realizzazione, potranno essere variate o adottate su, o in associazione con, altre forme di realizzazione per produrre ulteriori forme di realizzazione. Resta inteso che il presente trovato sarà comprensivo di tali possibili modifiche e varianti, nell'ambito del campo di protezione definito dalle rivendicazioni indipendenti.

[0041] Prima di descrivere le forme di realizzazione, si chiarisce, inoltre, che la presente descrizione non è limitata nella sua applicazione ai dettagli costruttivi e di disposizione dei componenti come descritti nella seguente descrizione utilizzando le figure allegate. La presente descrizione può prevedere altre forme di realizzazione ed essere realizzata o messa in pratica in altri svariati modi. Inoltre, si chiarisce che la fraseologia e terminologia qui utilizzata è a fini descrittivi e non deve essere considerata come limitante.

[0042] Nelle fig. 1 e 2 è rappresentato un esempio di magazzino automatizzato indicato nel suo insieme con il numero di riferimento 10. Il magazzino 10 comprende un apparato 20 di carico e scarico di articoli contenuti in contenitori 50 e almeno una unità di stoccaggio e convogliamento 30, nella quale sono disposti tali contenitori 50 atti a contenere degli articoli.

[0043] Nell'esempio illustrato, l'apparato 20 di carico e scarico ha un'estensione rettilinea lungo una prima direzione X, e l'unità di stoccaggio e convogliamento 30 ha anch'essa un'estensione rettilinea orientata lungo una seconda direzione Y, perpendicolare alla prima direzione X. Si noti, però che in altre forme realizzative, non raffigurate, le direzioni X e Y possono essere inclinate tra loro senza essere perpendicolari, ovvero possono definire tra di loro un angolo diverso da 90°.

[0044] L'apparato 20 di carico e scarico comprende una struttura di supporto 21 che definisce essenzialmente l'estensione dell'apparato 20. In particolare, la struttura di supporto 21 si estende lungo una direzione di estensione che, nell'esempio

illustrato, corrisponde alla prima direzione X. La struttura di supporto 21 illustrata comprende tre piani di trasporto 21A, 21B, 21C, paralleli tra loro, che si estendono orizzontalmente lungo la direzione di estensione (fig. 3). Ciascun piano di trasporto 21A, 21B, 21C comprende una coppia di guide 210 contraffacciate.

[0045] L'apparato 20 comprende anche una pluralità di dispositivi di trasporto mobili 22, nello specifico tre dispositivi mobili di trasporto 22, installati sulla struttura di supporto 21 in modo da spostarsi lungo la direzione di estensione. Ciascun dispositivo mobile di trasporto 22 è installato su un rispettivo piano di trasporto 21A, 21B, 21C in modo da potersi spostare indipendentemente dagli altri e senza interferire con loro lungo le guide 210.

[0046] In generale, l'apparato 20 prevede un numero di dispositivi mobili di trasporto 22 pari al numero dei piani di trasporto 21A, 21B, 21C previsti, in modo tale per cui ciascun piano di trasporto 21A, 21B, 21C sia servito da un corrispondente dispositivo mobile di trasporto 22. Ciò consente di caricare/scaricare i contenitori 50 contenenti gli articoli da caricare/scaricare in contemporanea da piani di trasporto diversi, ed eventualmente anche da unità di stoccaggio e convogliamento differenti.

[0047] La struttura di supporto 21 qui rappresentata è rettilinea, ma è possibile prevedere che abbia una forma diversa, ad esempio curva, purché consenta lo spostamento del dispositivo mobile di trasporto 22 lungo la direzione di estensione, o più generalmente lungo una direttrice di sviluppo. In tal caso, la coppia di guide 210 presenta forma coerente con la conformazione della struttura di supporto 21.

[0048] Secondo forme di realizzazione, l'apparato 20 di carico e scarico comprende anche una stazione 23 di alimentazione e ritiro, preferibilmente due, come illustrato nelle figure 1 e 2, disposte ciascuna a una rispettiva estremità della struttura di supporto 21. La stazione 23 di alimentazione e ritiro comprende una coppia di dispositivi di alimentazione 24 preferibilmente fissi, ad esempio dei trasportatori a rulli, su cui vengono alimentati i contenitori 50 contenenti gli articoli in ingresso e/o in uscita dall'apparato 20. I dispositivi di alimentazione 24 definiscono un piano di alimentazione 24A sul quale transitano i contenitori 50 (fig. 3).

[0049] In corrispondenza delle stazioni 23 di alimentazione e ritiro può essere prevista la presenza di un operatore umano che dispone i contenitori 50 contenenti gli articoli sul piano di alimentazione 24A, o li ritira da quest'ultimo. In altre forme di realizzazione, le stazioni 23 di alimentazione possono essere gestite automaticamente da operatori robotizzati, ad esempio configurati come idonei bracci articolati dedicati allo scopo.

[0050] Vantaggiosamente, i dispositivi di alimentazione 24 sono disposti in modo da avere almeno una porzione estrema 24B affacciata a una porzione, ad esempio estrema, della struttura di supporto 21, in modo che i dispositivi mobili di trasporto 22 possano prelevare e riporre i contenitori 50 da o sul dispositivo di alimentazione 24.

[0051] Preferibilmente, l'apparato 20 di carico e scarico comprende anche almeno un dispositivo elevatore 25, preferibilmente una pluralità, disposto in corrispondenza della porzione estrema 24B del dispositivo di alimentazione 24. Il dispositivo elevatore 25, di tipo noto, è atto a prelevare i contenitori 50 dal dispositivo di alimentazione 24, e a portarli a una diversa altezza rispetto al piano di alimentazione 24A, ad esempio all'altezza di uno dei piani di trasporto 21A, 21B, 21C della struttura di supporto 21.

[0052] Preferibilmente, il dispositivo elevatore 25 è disposto in modo da spostare i contenitori 50 lungo un piano verticale affacciato e in prossimità rispetto alla struttura di supporto 21, in modo che i contenitori 50 siano accessibili ai dispositivi mobili di trasporto 22.

[0053] Le figg. 4 e 5 mostrano, in particolare, un dispositivo mobile di trasporto 22 in accordo con una forma di realizzazione qui descritta del magazzino automatizzato 10.

[0054] Il dispositivo mobile di trasporto 22 comprende un carrello 220 montato scorrevole su una coppia di guide 210 precedentemente menzionate, e un organo di presa 221 installato sul carrello 220. L'organo di presa 221 è opportunamente allungabile lungo una direzione di presa orizzontale e inclinata rispetto alla direzione di spostamento del carrello 221, che - nell'esempio illustrato - corrisponde alla prima direzione X. Sempre nell'esempio illustrato, la direzione di presa è perpendicolare alla direzione di spostamento del carrello 220, e quindi corrisponde alla seconda direzione Y.

[0055] Secondo forme di realizzazione, l'organo di presa 221 comprende una coppia di bracci 222 telescopici reciprocamente distanziati, e atti a prendere un contenitore 50 (fig. 4 e 5). A tale scopo i bracci 222 telescopici comprendono, almeno nella porzione estrema che esegue la presa del contenitore 50, degli elementi sagomati a „L“, distanziati da una distanza sostanzialmente pari alla larghezza dei contenitori 50. Ovviamente in altre forme realizzative, del tutto equivalenti, si possono prevedere altri tipi di organi di presa allungabili a seconda delle esigenze, ad esempio se si desidera afferrare i contenitori 50 oppure gli articoli singolarmente. Il dispositivo di presa 221 è azionato in allungamento da un primo organo motore 223 ad esso collegato.

[0056] In accordo con forme di realizzazione, il dispositivo mobile di trasporto 22 comprende altresì un organo sollevatore 224 su cui è montato l'organo di presa 221, e atto a sollevarlo. Il dispositivo mobile di trasporto può quindi assumere una posizione abbassata, illustrata in fig. 4, e una posizione sollevata, illustrata in fig. 5. L'utilità di quest'ultima posizione sarà spiegata più in dettaglio nel seguito.

[0057] Vantaggiosamente, l'organo sollevatore 224 è montato direttamente sul carrello 220, e comprende ad esempio un meccanismo a pantografo. Per un migliore supporto dei contenitori 50 quando sono disposti nel dispositivo mobile di

trasporto 22, è preferibile prevedere che i bracci telescopici 222 siano montati su una piastra di supporto 225, che a sua volta è montata sull'organo sollevatore 224.

[0058] Preferenzialmente, il dispositivo mobile di trasporto 22 comprende anche un secondo organo motore 226 collegato all'organo sollevatore 224 e atto ad azionarlo per modificare l'altezza dell'organo di presa 221 rispetto al carrello 220.

[0059] Si noti che i dispositivi mobili di trasporto 22 vengono spostati lungo la direzione X da un dispositivo di movimentazione centralizzato, ovvero dell'apparato 20 di carico e scarico stesso, ad esempio del tipo a cinghia.

[0060] In questo modo, l'apparato 20 consente vantaggiosamente di avere dei dispositivi mobili di trasporto 22 che siano privi di motore individuale per il proprio spostamento.

[0061] Come detto in precedenza, il magazzino automatizzato 10 comprende anche almeno un'unità di stoccaggio e convogliamento 30. Nell'esempio illustrato, sono previste tre unità di stoccaggio e convogliamento 30. Esse sono di forma allungata, e si estendono - come direzione prevalente di sviluppo, parallele alla seconda direzione Y, disposte parallele tra loro e allineate una dopo l'altra in successione lungo la prima direzione X. Le unità di stoccaggio di convogliamento 30 definiscono ciascuna, alla propria estremità 31, una stazione 40 di carico e scarico (si veda la fig. 2) in corrispondenza della quale i contenitori 50 sono caricati su, o scaricati da, le unità di stoccaggio e convogliamento 30 ad opera dei dispositivi mobili di trasporto 22.

[0062] Come si vede in fig. 2, l'apparato 20 di carico e scarico comprende ad esempio tre settori 200 di carico e scarico che corrispondono a sezioni della struttura di supporto 21 collocate in corrispondenza delle suddette stazioni 40 di carico e scarico. Ovviamente il numero di tali settori 200 può variare a seconda del numero di unità di stoccaggio e convogliamento 30, e/o a seconda del numero di stazioni 40 di carico e scarico.

[0063] Ciascuna unità di stoccaggio e convogliamento 30 comprende una pluralità di convogliatori 32, in particolare tre convogliatori 32A, 32B, 32C disposti l'uno sopra l'altro (fig. 3), preferibilmente tutti orizzontali, cioè ciascuno mobile lungo un rispettivo piano orizzontale di riferimento. Essi sono vantaggiosamente a circuito chiuso, e preferibilmente montati su almeno una struttura portante 33.

[0064] Ciascun convogliatore 32A, 32B, 32C sposta una pluralità di contenitori 50 disposti allineati su un primo piano 320A, 320B, 320C di convogliamento, vantaggiosamente orizzontale. Preferibilmente ogni convogliatore 32A, 32B, 32C sposta i contenitori 50 anche su un secondo piano 321A, 321B, 321C di convogliamento, disposto parallelo al primo piano 320A, 320B, 320C di convogliamento, e sopra di esso, come illustrato nelle figure 1-3.

[0065] Più precisamente, i contenitori 50 hanno dei fondi 50A rispettivamente allineati sui suddetti primi o secondi piani di convogliamento 320A, 321A, 320B, 321B, 320C, 321C (fig. 3).

[0066] Preferenzialmente, ciascuno dei primi piani 320A, 320B, 320C di convogliamento è disposto ad una altezza, rispetto al suolo, leggermente maggiore dell'altezza di un corrispondente piano di trasporto 21A, 21B, 21C della struttura di supporto 21. Più precisamente i primi piani 320A, 320B, 320C di convogliamento sono disposti ad un'altezza corrispondente all'altezza dell'organo di presa 221 di un corrispondente dispositivo mobile di trasporto 22 quando esso è in posizione abbassata (si vedano i piani di trasporto 21A e 21B e i piani di convogliamento 320A e 320B di fig. 3). In tal modo è possibile prendere un contenitore 50 ad opera di un dispositivo mobile di trasporto 22 senza dover azionare l'organo sollevatore 224.

[0067] Si evince che i secondi piani di convogliamento 321A e 321B del primo e del secondo convogliatore 32A, 32B sono disposti ad un'altezza maggiore rispetto al primo piano di convogliamento 320A, 320B del rispettivo convogliatore 32A, 32B, ma anche minore dell'altezza del secondo e del terzo piano di trasporto 21B, 21C, rispettivamente.

[0068] Secondo forme di realizzazione, i contenitori 50 sono configurati come casse, o cassette, o box scatolari, preferenzialmente rigidi, e atti a contenere una pluralità di articoli che possono anche essere diversi tra loro. È possibile prevedere che gli articoli siano anche disposti in contenitori secondari 51 che, a loro volta, sono disposti nei contenitori 50. I contenitori secondari 51 possono essere, ad esempio, dei sacchetti di carta oppure delle casse.

[0069] Il magazzino automatizzato 10 è anche opportunamente provvisto di un sistema automatico di controllo e gestione, che permette ad operatori umani di indicare una collocazione in una delle unità di stoccaggio e convogliamento 30, in cui caricare o da cui scaricare un contenitore 50 contenente l'articolo di interesse. Il sistema automatico di controllo e gestione controlla in modo automatico gli azionamenti delle unità di stoccaggio e convogliamento 30, dei dispositivi di alimentazione 24, dei dispositivi elevatori 25 e del dispositivo di movimentazione centralizzato, e quindi anche gli spostamenti dei dispositivi mobili di trasporto 22. Gli azionamenti e spostamenti dei vari componenti del magazzino automatizzato 10 possono essere coordinati tra loro.

[0070] Viene descritto nel seguito un procedimento di carico di contenitori 50 contenenti uno o più articoli nel magazzino automatizzato 10 secondo il presente trovato.

[0071] Si provvede dapprima a disporre l'articolo che si desidera caricare in un contenitore 50 che, una volta pronto a essere caricato (ad esempio quando è pieno, oppure semplicemente quando il suddetto articolo vi è stato disposto), è posto da un operatore umano su uno dei dispositivi di alimentazione 24, in corrispondenza di una stazione di alimentazione e ritiro 23. Si noti che al contenitore 50 è stata assegnata una collocazione prestabilita nel magazzino.

[0072] Il contenitore 50 è spostato dal dispositivo di alimentazione 24 verso la porzione estrema 24B di quest'ultimo in modo da essere prelevato dal corrispondente dispositivo elevatore 25, oppure direttamente da un dispositivo mobile di trasporto 22, qualora il contenitore 50 sia da caricare su uno dei piani di convogliamento 320A, 321A del convogliatore 32A disposti più in basso di una delle unità di stoccaggio e convogliamento 30.

[0073] Nel caso in cui il contenitore 50 sia prelevato dal dispositivo elevatore 25, esso lo porta all'altezza del dispositivo mobile di trasporto 22 in corrispondenza del convogliatore 32B, 32C in cui si trova la collocazione prestabilita del contenitore 50. Quest'ultimo è poi preso dal dispositivo mobile di trasporto 22, mediante il suo organo di presa allungabile 221, che è opportunamente azionato dal proprio organo motore 223.

[0074] Una volta che l'organo di presa allungabile 221 è stato represso, per portare il contenitore 50 entro i limiti del dispositivo mobile di trasporto 22, quest'ultimo si sposta in corrispondenza del settore 200 di carico e scarico affacciato alla stazione di carico e scarico 40 dell'unità di stoccaggio e convogliamento 30 prestabilita. A questo punto è vantaggioso prevedere che il convogliatore 32A, 32B, 32C corrispondente sia stato precedentemente azionato in modo da disporre la collocazione prestabilita in corrispondenza della stessa stazione di carico e scarico 40, in modo da ottimizzare i tempi.

[0075] Successivamente, dopo essere stato spostato nella propria posizione sollevata se necessario, il dispositivo mobile di trasporto 22 trasferisce il contenitore 50 nella sua collocazione prestabilita, a completamento dell'operazione di carico. Il dispositivo mobile di trasporto 22 è di nuovo pronto per eseguire un'altra operazione, di carico oppure di scarico di uno o più contenitori.

[0076] Similmente, viene descritto nel seguito un procedimento di scarico di uno o più contenitori 50 tramite il magazzino automatizzato 10 secondo il presente trovato.

[0077] Si indica, al sistema automatico di controllo e gestione, un contenitore 50 contenente un articolo da scaricare dal magazzino automatizzato 10. Una volta individuato il contenitore 50 in cui si trova l'articolo, esso viene portato, mediante l'azionamento del relativo convogliatore 32A, 32B, 32C, in corrispondenza della stazione di carico e scarico 40 dell'unità di stoccaggio e convogliamento 30 in cui si trova il contenitore 50 che contiene l'articolo da scaricare.

[0078] Il dispositivo mobile di trasporto 22, che opportunamente è già stato spostato verso la stessa stazione di carico e scarico 40, ed eventualmente portato nella sua posizione sollevata se necessario, prende il contenitore 50 tramite il suo organo di presa 221 allungabile, e lo carica a bordo per poterlo trasportare.

[0079] Il dispositivo mobile di trasporto 22 è poi spostato verso una stazione di alimentazione e ritiro 23 predeterminata, dove il contenitore è deposto sul dispositivo elevatore 25 se necessario, oppure direttamente su un dispositivo di alimentazione 24. L'operatore umano può quindi ritirare il contenitore 50 contenente l'articolo da scaricare.

[0080] Il magazzino automatizzato 10 sopra descritto permette di ottimizzare i tempi di trattamento degli ordini, in quanto rende possibile trattare più ordini contemporaneamente, grazie alla presenza di più dispositivi mobili di trasporto 22 e di unità di stoccaggio e convogliamento 30 con più convogliatori 32A, 32B, 32C, aventi ciascuna più piani di convogliamento 320A, 321A, 320B, 321B, 320C, 321C.

[0081] Inoltre, avendo sia un apparato 20 di carico e scarico con dispositivi mobili 22 atti a prelevare i contenitori 50, sia almeno un'unità di stoccaggio e convogliamento 30 atta a spostare i contenitori 50, che operano in contemporanea, è anche possibile accorciare i tempi di ogni ordine preso singolarmente, come spiegato sopra, poiché tali elementi possono muoversi, almeno parzialmente in simultanea, in maniera reciprocamente coordinata.

[0082] L'idea alla base del trovato è quella di frazionare gli spostamenti del contenitore contenente dell'articolo da caricare o scaricare tra due apparecchiature automatiche (l'apparato 20 di carico e scarico e l'unità di stoccaggio e convogliamento 30) in modo da ottimizzare i tempi, ad esempio azionando entrambe le apparecchiature e eseguendo fasi di spostamento di componenti diversi in tempi mascherati.

[0083] Un vantaggio del magazzino automatizzato 10 di cui sopra sta nella compattezza dell'apparato 20 di carico e scarico, che comprende principalmente una struttura di supporto 21 dimensioni ridotte e strutturalmente semplice. Oltre ad agevolare il montaggio, la compattezza permette anche di accorciare i percorsi operativi dei dispositivi mobili di trasporto 22, che può essere gestito mediante un dispositivo di movimentazione centralizzato. Ciò permette di fare a meno di dispositivi mobili dotati di motori individuali, e quindi di evitare le soste necessarie a ricaricare i motori individuali, nonché le fasi di manutenzione degli stessi.

[0084] Tali vantaggi sono ottenuti grazie alla combinazione di un apparato di carico e scarico munito di dispositivi mobili di trasporto, da una parte, con una o più unità di stoccaggio e convogliamento che spostano i contenitori fino a una stazione di carico e scarico predeterminata. Gli spostamenti dei dispositivi mobili di trasporto sono pertanto limitati tra uno o più settori di carico e scarico all'interno della struttura di supporto, e una o due stazioni di alimentazione e ritiro, alle estremità della struttura di supporto.

[0085] Si noti che a seconda delle esigenze, è ovviamente possibile progettare un magazzino automatizzato con un numero diverso di unità di stoccaggio e convogliamento, ciascuna eventualmente dotata di un numero diverso di convogliatori, e anche di un numero diverso di piani di convogliamento per ciascun convogliatore.

[0086] Le dimensioni dell'apparato di carico e scarico possono essere adattate alle dimensioni del magazzino automatizzato stesso.

[0087] È chiaro che al magazzino automatizzato fin qui descritto possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato come definito dalle rivendicazioni.

[0088] È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, una persona esperta del ramo potrà senz'altro realizzare molte altre forme equivalenti di magazzino automatizzato, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di protezione da esse definito.

[0089] Nelle rivendicazioni che seguono, i riferimenti tra parentesi hanno il solo scopo di facilitare la lettura e non devono essere considerati come fattori limitativi per quanto attiene all'ambito di protezione sotteso nelle specifiche rivendicazioni.

Rivendicazioni

1. Magazzino automatizzato (10), comprendente:
 - una pluralità di contenitori (50) atti a contenere uno o più articoli,
 - una o più unità di stoccaggio e convogliamento (30) nelle quali sono disposti detti contenitori (50), in cui, ciascuna unità di stoccaggio e convogliamento (30):
 - prevede una stazione (40) di carico e scarico dei contenitori (50), e
 - comprende una pluralità di convogliatori (32) disposti l'uno sopra l'altro in modo che ciascun convogliatore (32A, 32B, 32C) sia a circuito chiuso e sia mobile lungo un rispettivo piano orizzontale di riferimento per spostare detta pluralità di contenitori (50),
 - e un apparato (20) di carico e scarico dei contenitori comprendente:
 - almeno un dispositivo mobile di trasporto (22), e
 - una struttura di supporto (21) fissa, nella quale è mobile detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22), e che prevede almeno un settore (200) di carico e scarico dei contenitori in corrispondenza del quale detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) può cedere oppure prelevare contenitori a/da detta unità di stoccaggio e convogliamento (30), in cui detto settore (200) di carico e scarico è disposto in prossimità di detta stazione (40) di carico e scarico ed è previsto un settore (200) di carico e scarico per ciascuna di dette unità di stoccaggio e convogliamento (30), in cui il magazzino automatizzato è **caratterizzato dal fatto che** detta struttura di supporto (21) comprende una pluralità di piani di trasporto (21A, 21B, 21C) paralleli tra loro e che è previsto un numero di dispositivi mobili di trasporto (22) pari al numero di detti piani di trasporto (21A, 21B, 21C), ed è inoltre **caratterizzato dal fatto** di comprendere:
 - una stazione di alimentazione e ritiro (23) comprendente un dispositivo di alimentazione (24) definente un piano di alimentazione (24A) sul quale transitano gli i contenitori,
 - almeno un dispositivo elevatore (25), disposto in corrispondenza di una porzione estrema (24B) del dispositivo di alimentazione (24) e atto a prelevare i contenitori da detto dispositivo di alimentazione (24), e a portarli ad una diversa altezza rispetto al piano di alimentazione (24A),
 - un sistema automatico di controllo e gestione, che è configurato per consentire ad operatori umani di indicare una collocazione in una delle unità di stoccaggio e convogliamento (30), in cui caricare o da cui scaricare un contenitore, in cui il sistema automatico di controllo e gestione controlla in modo automatico gli azionamenti di dette unità di stoccaggio e convogliamento (30), di detti dispositivi di alimentazione (24), di detti dispositivi elevatori (25) e di un dispositivo di movimentazione centralizzato che controlla gli spostamenti di detti dispositivi mobili di trasporto (22) cosicché gli azionamenti e spostamenti di tali componenti del magazzino automatizzato (10) possano essere coordinati tra loro.
2. Magazzino automatizzato (10) secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** la struttura di supporto (21) si estende lungo una direttrice di sviluppo, lungo la quale è mobile detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22), e in cui detta direttrice di sviluppo si sviluppa in modo da raggiungere ciascun settore (200) di carico e scarico.
3. Magazzino automatizzato (10) secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato dal fatto che** detta almeno una stazione (23) di alimentazione e ritiro è disposta in corrispondenza di una estremità della struttura di supporto (21).
4. Magazzino automatizzato (10) secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) è spostabile lungo un percorso di spostamento e comprende un organo di presa allungabile (221) atto ad allungarsi in una direzione di presa inclinata rispetto a detto percorso di spostamento.
5. Magazzino automatizzato (10) secondo la rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che** ciascun dispositivo mobile di trasporto (22) comprende un organo sollevatore (224) su cui è disposto l'organo di presa allungabile (221).
6. Magazzino automatizzato (10) secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** ciascun convogliatore (32A, 32B, 32C) sposta la propria pluralità di contenitori (50) su almeno due piani di convogliamento (320A, 321A, 320B, 321B, 320C, 321C), in particolare su un primo piano (320A, 320B, 320C) di convogliamento, orizzontale, e su un secondo piano (321A, 321B, 321C) di convogliamento, disposto parallelo a detto primo piano (320A, 320B, 320C) di convogliamento.
7. Magazzino automatizzato (10) secondo le rivendicazioni 4 e 6, **caratterizzato dal fatto che** un organo sollevatore (224) su cui è montato detto organo di presa allungabile (221) è atto a sollevare quest'ultimo in modo da portare

alternativamente detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) fra una posizione abbassata ed una posizione sollevata, in cui detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) è configurato per interagire con contenitori (50) disposti su detto primo piano (320A, 320B, 320C) di convogliamento quando assume detta posizione abbassata, ed è configurato per interagire con contenitori (50) disposti su detto secondo piano (320A, 320B, 320C) di convogliamento quando assume detta posizione sollevata.

8. Magazzino automatizzato (10) secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** detto dispositivo di movimentazione centralizzato comprendente delle cinghie di azionamento atte ad azionare lo spostamento di detto almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) su un rispettivo di detti piani di trasporto (21A, 21B, 21C) in modo da potersi spostare indipendentemente dai dispositivi mobili di trasporto (22) installati sugli altri piani di trasporto (21A, 21B, 21C), senza interferire con questi ultimi, lungo guide (210) di detta struttura di supporto (21), in una direzione di estensione in cui si estende detta struttura di supporto (21).
9. Magazzino automatizzato (10) secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** ciascun dispositivo mobile di trasporto (22) comprende un carrello (220) montato scorrevole su una coppia di guide (210) di detta struttura di supporto (21), ed un organo sollevatore (224) montato direttamente su detto carrello (220), che comprende un meccanismo a pantografo e sul quale è montato un organo di presa allungabile (221).
10. Procedimento di carico o di scarico di contenitori (50) atti a contenere uno o più articoli in/da un magazzino automatizzato (10) secondo una delle rivendicazioni 1 a 9, **caratterizzato dal fatto che** un sistema automatico di controllo e gestione è configurato per consentire ad operatori umani di indicare una collocazione in una di dette unità di stoccaggio e convogliamento (30), in cui caricare o da cui scaricare un contenitore, in cui il sistema automatico di controllo e gestione controlla in modo automatico gli azionamenti di dette unità di stoccaggio e convogliamento (30), di detti dispositivi di alimentazione (24), di detti dispositivi elevatori (25) e di un dispositivo di movimentazione centralizzato che controlla gli spostamenti di detti dispositivi mobili di trasporto (22) previsti in numero pari al numero di piani di trasporto (21A, 21B, 21C) paralleli compresi nella struttura di supporto (21) cosicché gli azionamenti e spostamenti di tali unità e dispositivi del magazzino automatizzato (10) possano essere coordinati tra loro.
11. Procedimento secondo la rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto di** prevedere le fasi di:
 - a. spostare i dispositivi mobili di trasporto (22), lungo un percorso di spostamento che include il settore (200) di carico e scarico, da o verso il settore (200) di carico e scarico; e
 - contemporaneamente, precedentemente o successivamente alla fase a, la fase di b. spostare, mediante un'unità di stoccaggio e convogliamento (30), almeno un contenitore (50) verso o dalla stazione (40) di carico e scarico.
12. Procedimento secondo la rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** il contenitore (50) è trasferito tra il settore (200) di carico e scarico dell'apparato (20) di carico e scarico e la stazione (40) di carico e scarico del modulo di convogliamento (30) ad opera dell'almeno un dispositivo mobile di trasporto (22) posto in corrispondenza di detto settore (200) di carico e scarico.
13. Procedimento secondo la rivendicazione 11 o 12, **caratterizzato dal fatto che** detta fase di spostare detti dispositivi mobili di trasporto (22) prevede di spostare in maniera indipendente i dispositivi mobili di trasporto (22) disposti sui diversi piani di trasporto (21A, 21B, 21C) per poter eventualmente caricare/scaricare contenitori (50) in contemporanea da piani di trasporto (21A, 21B, 21C) diversi, ed eventualmente anche da unità di stoccaggio e convogliamento (30) differenti.

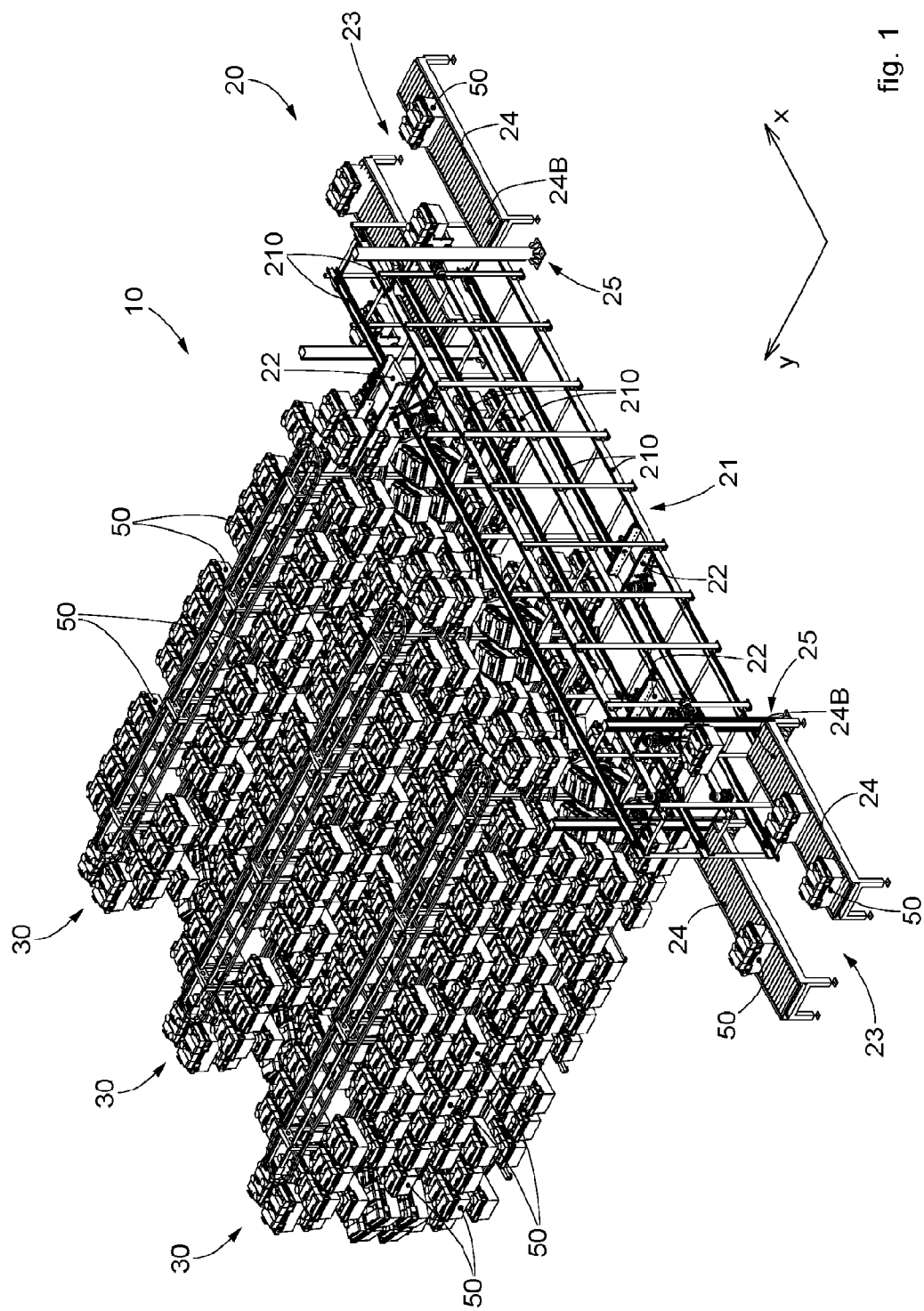


fig. 1

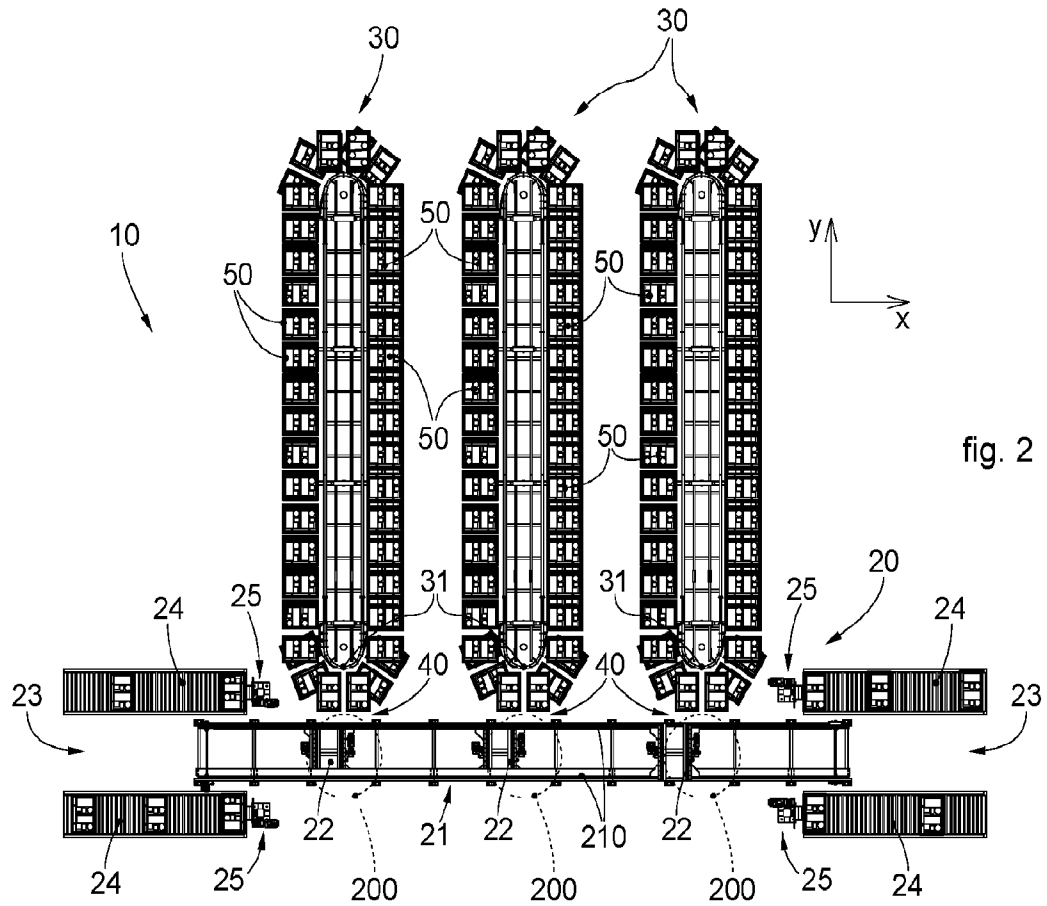


fig. 2

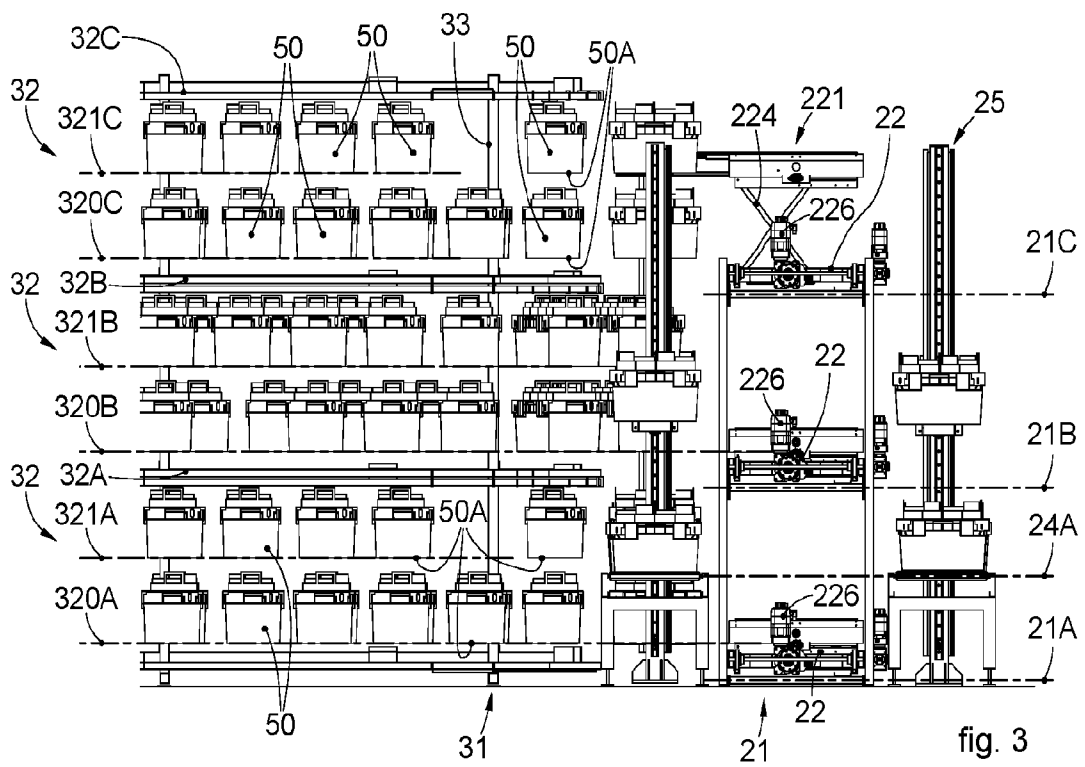


fig. 3

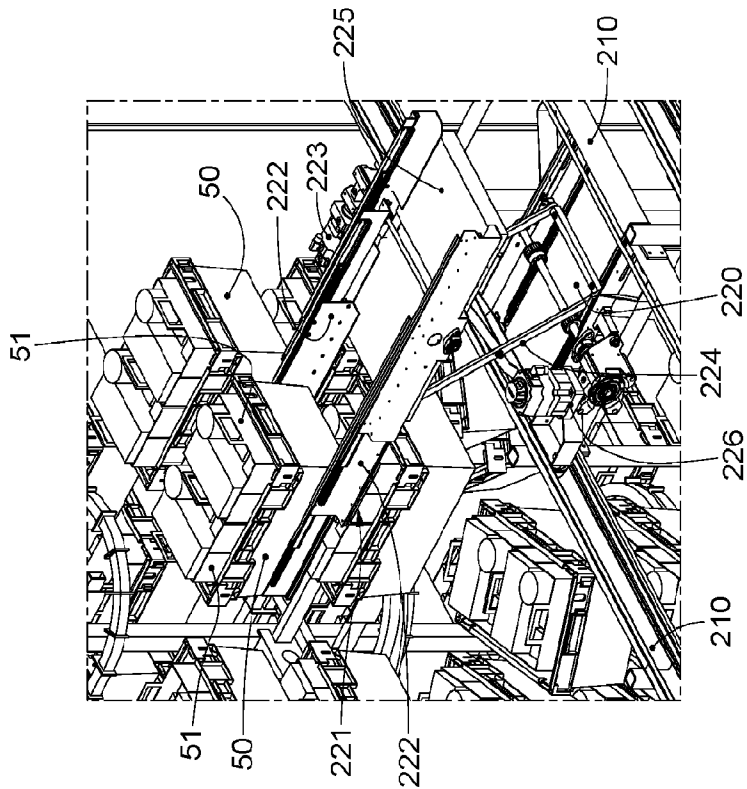


fig. 5

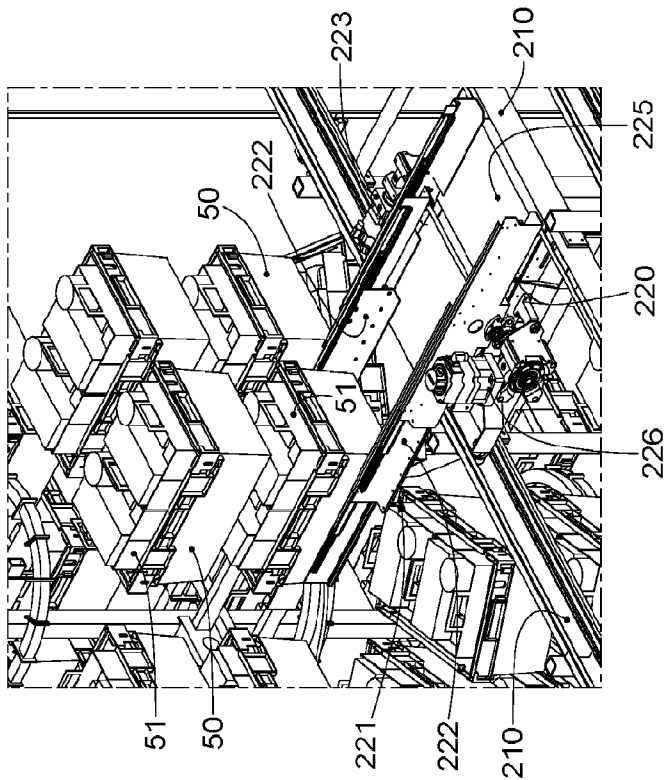


fig. 4