



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000013965
Data Deposito	05/08/2019
Data Pubblicazione	05/02/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	29	02
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	43	52
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	43	54
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	65	02
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	B	43	42
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	54	02
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	47	28
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	47	08

Titolo

Macchina per la realizzazione di capsule.

## “MACCHINA PER LA REALIZZAZIONE DI CAPSULE”

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda il settore tecnico del confezionamento di contenitori monouso contenenti una dose di preparato per prodotti alimentari (in particolare per bevande), ad esempio cialde o capsule per caffè, tè o altri preparati per estrazione.

In particolare, la presente invenzione riguarda una macchina ed un metodo per la realizzazione di capsule contenenti prodotto in polvere.

La diffusione di capsule e cialde monouso in particolare per bevande da estrazione è in continua espansione grazie alla rapidità, comodità e semplicità d'uso di questo tipo di prodotti, particolarmente apprezzati per l'efficienza e la rapidità d'uso in ambienti lavorativi e sempre più usate  
5 anche in ambienti domestici.

La crescente domanda ha pertanto reso necessaria una continua ottimizzazione dei processi produttivi, in particolare per quanto riguarda una riduzione dei tempi di lavorazione necessari per la realizzazione del prodotto finito.

10 Negli impianti produttivi di tipo noto, le capsule in fase di produzione vengono movimentate attraverso una successione di stazioni di lavorazione, ciascuna delle quali è preposta ad eseguire una specifica procedura, quale ad esempio l'inserimento di un prodotto all'interno della capsula, l'introduzione di ulteriori elementi, l'applicazione di un coperchio  
15 di chiusura o altro.

Risulta evidente dalla grande varietà di possibili processi di lavorazioni effettuabili che ciascuna di esse può richiedere tempistiche specifiche che non necessariamente coincidono con quelle degli altri processi, pertanto è inevitabile che all'interno della macchina preposta alla realizzazione delle  
20 capsule siano presenti stazioni che impiegano più tempo di altre a processare le capsule.

Quanto sopra comporta che nel tempo in cui le stazioni più lente processano un certo numero di capsule quelle più veloci ne processano

un numero maggiore, causando quindi l'insorgere di colli di bottiglia in ingresso alle stazioni più lente che ricevono troppe capsule, rallentando quindi la produzione, oppure generando un'insufficiente alimentazione in quelle più veloci che ne ricevono troppe poche e nell'attesa rimangono ferme, sprecando quindi tempo macchina ovvero produttività.

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è quello di proporre una macchina ed un metodo per la realizzazione di capsule che superi almeno alcuni degli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente invenzione mettere a disposizione una macchina ed un metodo per la realizzazione di capsule in grado di rendere più efficiente il processo di movimentazione delle capsule lungo un percorso di lavorazione che attraversa le varie stazioni, in modo tale da garantire in ogni momento l'alimentazione a ciascuna stazione dell'esatto numero di capsule che tale stazione è in grado di processare.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da una macchina ed un metodo per la realizzazione di capsule, comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Secondo la presente invenzione viene mostrata una per la realizzazione di capsule contenenti prodotto in polvere che comprende una pluralità di stazioni di lavorazione configurate per eseguire rispettivi processi di lavorazione per la realizzazione di capsule contenenti prodotto in polvere in un rispettivo tempo di lavorazione predefinito e dei mezzi di movimentazione configurati per convogliare le capsule lungo un percorso di lavorazione che si sviluppa attraverso la pluralità di stazioni di lavorazione.

I mezzi di movimentazione comprendendo una pluralità di equipaggi adatti a ricevere ciascuno almeno un corpo capsula, ed almeno un binario di guida che si sviluppa lungo il percorso di lavorazione e definisce con ciascun equipaggio un motore di tipo lineare.

Vantaggiosamente il particolare tipo di accoppiamento esistente tra ciascun equipaggio ed il binario di guida permette di movimentare i singoli equipaggi in maniera efficiente ed indipendente gli uni dagli altri.

Forma altresì oggetto della presente invenzione un metodo per la realizzazione di capsule contenenti prodotto in polvere che prevede di convogliare in maniera reciprocamente indipendente una successione di equipaggi, ciascuno dei quali è adatto a ricevere almeno un corpo capsula lungo un percorso di lavorazione che si sviluppa attraverso una pluralità di stazioni di lavorazione mediante un binario di guida che definisce con ciascun equipaggio un motore di tipo lineare.

Preferibilmente, il metodo prevede inoltre di:

- disporre almeno un corpo capsula su un rispettivo equipaggio in una prima stazione di lavorazione;
- dosare un prodotto in polvere e inserirlo nell' almeno un corpo capsula in una seconda stazione di lavorazione;
- realizzare un coperchio di chiusura applicandolo ad un rispettivo corpo capsula in una terza stazione di lavorazione;
- saldare il coperchio di chiusura al rispettivo corpo capsula in una quarta stazione di lavorazione.

Vantaggiosamente le fasi delineate dal metodo qui descritto permettono di ottimizzare il processo di alimentazione delle capsule alle singole stazioni di lavorazione, prevenendo l'insorgere di colli di bottiglia e garantendo che in ogni momento ogni stazione di lavorazione venga alimentata con l'esatto numero di capsule che è in grado di processare, mantenendo elevati standard qualitativi senza sprecare tempo macchina ovvero massimizzando la produttività.

Le rivendicazioni dipendenti, qui incorporate per riferimento, corrispondono a differenti forme di realizzazione dell'invenzione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di una macchina

per la realizzazione di capsule, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 mostra della capsula che può essere processata utilizzando la macchina e/o il metodo secondo la presente invenzione.
- la figura 2 mostra una macchina per la realizzazione di capsule secondo una possibile forma realizzativa;
- la figura 3 mostra una macchina per la realizzazione di capsule secondo un'ulteriore possibile forma realizzativa;
- le figure 4A-4F mostrano schematicamente alcuni passi di una possibile esecuzione di un metodo per la realizzazione di capsule secondo la presente invenzione.

Nelle figure allegate, con il riferimento numerico 1 è stata genericamente indicata una macchina per la realizzazione di capsule "C" contenenti prodotto in polvere "R", indicata nel seguito della presente descrizione semplicemente come macchina 1.

La macchina oggetto della presente invenzione comprende una pluralità di stazioni di lavorazione 2 e mezzi di movimentazione 3 configurati per convogliare le capsule "C" in fase di lavorazione attraverso le varie stazioni di lavorazione 2.

A titolo esemplificativo, le capsule "C" possono comprendere un corpo capsula realizzato per stampaggio in materiale metallico, in particolare in alluminio o in una sua lega.

Come si può osservare in Fig. 1 (che illustra a titolo esemplificativo e non limitativo una capsula), le capsule "C" possono presentare la forma di un solido di rivoluzione cavo sostanzialmente troncoconico, con leggera conicità e vertice disposto in basso, chiuso inferiormente da una base "B" circolare, dotato superiormente di una apertura "A" circolare, e provvisto di una parete di bordo "P" definita da una corona circolare a giacitura orizzontale.

Si osservi che, più in generale, l'invenzione è applicabile a qualsivoglia tipo di capsula, anche del tipo non illustrato.

All'interno della capsula "C" possono inoltre essere inseriti uno o più inserti

“I”.

In generale, le stazioni di lavorazione 2 sono configurate per eseguire rispettivi processi di lavorazione finalizzati alla realizzazione di capsule “C” contenenti prodotto in polvere “R” in un rispettivo tempo di lavorazione predefinito.

In altre parole, ciascuna stazione di lavorazione 2 è caratterizzata da un proprio tempo di lavorazione, che può essere differente da quello di almeno un'altra stazione di lavorazione 2, identificativo della durata del processo che è preposta ad eseguire e quindi del tempo per cui la capsula “C” dovrà essere trattenuta per essere processata correttamente.

Per esempio, la macchina 1 può comprendere una pluralità di stazioni di lavorazione 2 di cui fa parte almeno una tra: una stazione di alimentazione configurata per alimentare i corpi capsula ai rispettivi equipaggi 4; una stazione di dosatura e riempimento in cui il prodotto in polvere “R” viene dosato ed introdotto all'interno del corpo capsula; una stazione di realizzazione di un coperchio di chiusura, ed una stazione di saldatura in cui il coperchio viene vincolato stabilmente al corpo capsula.

La pluralità di stazioni di lavorazione 2 può inoltre comprendere almeno una stazione di pesatura, in cui può essere effettuata una verifica qualitativa delle capsule “C” prodotte od in fase di produzione, e/o almeno una stazione di inserimento configurata per applicare al corpo capsula un rispettivo inserto “I”, quale per esempio un inserto in materiale filtrante.

I mezzi di movimentazione 3 sono invece configurati per convogliare le capsule “C” lungo un percorso di lavorazione che si sviluppa attraverso la pluralità di stazioni di lavorazione 2.

In altre parole, il percorso di lavorazione si sviluppa in corrispondenza della macchina 1, in modo tale da permettere a ciascuna capsula “C” di essere trasportata in corrispondenza od anche all'interno delle varie stazioni di lavorazione 2 per permettere a quest'ultime di operare su di esse.

Strutturalmente, i mezzi di movimentazione 3 comprendendo una pluralità

di equipaggi 4 adatti a ricevere ciascuno almeno un corpo capsula "C", ed almeno un binario di guida 5 che si sviluppa lungo il percorso di lavorazione.

In particolare, ciascun equipaggio 4 definisce con il binario di guida 5 un motore di tipo lineare.

Secondo una prima forma di realizzazione, il binario di guida 5 definisce lo statore di un motore e può per esempio essere realizzato con una successione di elementi elettrici magnetizzabili (elettromagneti) mentre ciascun equipaggio 4 comprende uno o più magneti (permanenti).

Gli elementi elettrici magnetizzabili (elettromagneti) del binario di guida 5 sono configurati per generare un campo magnetico che induce nei magneti degli equipaggi 4, per effetto della legge di Faraday, una corrente elettrica che agisce respingendo il campo inducente.

Secondo una forma di realizzazione alternativa, il binario di guida 5 può per esempio essere realizzato con una successione di elementi conduttori fissi quali anelli, solenoidi o semplici pezzi di metallo, mentre ciascun equipaggio 4 comprende uno o più elettromagneti configurati per generare un campo magnetico che induce nei conduttori del binario di guida 5, per effetto della legge di Faraday, una corrente elettrica che agisce respingendo il campo inducente.

Questa interazione genera una forza che permette di movimentare il rispettivo equipaggio 4 lungo il percorso di lavorazione.

Vantaggiosamente, ciascun equipaggio 4 è quindi pilotabile in maniera indipendente in quanto definisce con il binario di guida 5 un motore lineare indipendente ed autonomo che può quindi essere movimentato senza essere vincolato dalla movimentazione degli altri equipaggi 4 facente parte dei mezzi di movimentazione 3.

In accordo con una prima possibile forma realizzativa, mostrata schematicamente nella figura 2, il binario di guida 5 definisce un percorso chiuso che presenta un tratto di andata 6 affacciato alla pluralità di stazioni di lavorazione 2 lungo il percorso di lavorazione ed un tratto di ritorno 7.

Preferibilmente, il tratto di ritorno 7 è disposto inferiormente al tratto di andata 6, in modo tale da ottimizzare l'utilizzo degli spazi riducendo l'ingombro complessivo del binario di guida.

Alternativamente è possibile disporre il tratto di ritorno 7 affiancato al tratto di andata 6, o comunque posto alla medesima quota del tratto di andata 6. In questo modo una volta che i corpi capsula hanno attraversato tutte le stazioni di lavorazione 2 della macchina 1, ed è quindi stato portato a termine il processo di produzione delle capsule "C", è possibile estrarli dai rispettivi equipaggi 4 riportando quest'ultimi all'inizio del percorso di lavorazione, dove potranno ricevere ulteriori corpi capsula che verranno a loro volta processati dalla macchina 1.

In accordo con una seconda possibile forma realizzativa, mostrata schematicamente in Fig. 3, i mezzi di movimentazione 3 comprendono un primo binario di guida 4a che definisce un tratto di andata 6 per gli equipaggi 4 ed un secondo binario di guida 5b che definisce un tratto di ritorno 7 per gli equipaggi 4.

In particolare, il primo binario di guida 5a è disposto in corrispondenza, della pluralità di stazioni 2 lungo il percorso di lavorazione, mentre il secondo binario di guida 5b è disposto in corrispondenza del primo binario di guida 5a, preferibilmente al di sotto di esso.

Anche in questo caso è altresì possibile disporre il tratto di ritorno 7 affiancato al tratto di andata 6, andando semplicemente a posizione il secondo binario di guida 5b affiancato al primo binario di guida 5a o comunque ponendolo alla medesima quota.

In accordo con tale aspetto i mezzi di movimentazione 3 comprendono inoltre almeno un dispositivo attuatore 8 configurato per movimentare gli equipaggi 4 dal primo binario di guida 5a al secondo binario di guida 5b e viceversa.

In particolare, l'almeno un dispositivo attuatore 8 è preposto a spostare dal primo binario di guida 5a al secondo binario di guida 5b gli equipaggi 4 che hanno attraversato l'intero percorso di lavorazione ed i cui corpi



capsula hanno subito tutti i processi di lavorazione delle varie stazioni di lavorazione 2 facenti parte della macchina 1, in modo tale che tali equipaggi 4 possano essere movimentati lungo il tratto di ritorno.

L'almeno un dispositivo attuatore 8 è inoltre configurato per spostare gli equipaggi 4 dal secondo binario di guida 5b al primo binario di guida 5a, in modo tale da alimentare tali equipaggi 4 al tratto di andata lungo il quale tali equipaggi 4 si troveranno a passare in corrispondenza di tutte le varie stazioni di lavorazione 2 della macchina 1.

Preferibilmente, l'almeno un dispositivo attuatore 8 comprende un primo braccio robotico 8a disposto in corrispondenza di un tratto iniziale del percorso di lavorazione, che coinciderà con un tratto iniziale del primo binario di guida 5a e con un tratto finale del secondo binario di guida 5b, ed un secondo braccio robotico 8b disposto in corrispondenza di un tratto finale del medesimo percorso di lavorazione, che coinciderà conseguentemente con un tratto finale del primo binario di guida 5a e con un tratto iniziale del secondo binario di guida 5b.

In particolare, i bracci robotici 8a, 8b sono equipaggiati con dei manipolatori in grado di ingaggiare ed afferrare gli equipaggi 4 e successivamente movimentarli per trasferirli da un binario di guida all'altro. Inoltre, la macchina 1 comprende un'unità di controllo, non illustrata nelle figure allegate, che è connessa a ciascuno equipaggio 4 ed è attiva su di essi per gestirne la movimentazione, per esempio andando a modulare il campo magnetico che ciascuna di esse è in grado di generare.

In accordo con un aspetto della presente invenzione, l'unità di controllo è configurata per azionare ciascun equipaggio 4 in modo tale da alimentare a ciascuna stazione di lavorazione 2 un rispettivo numero predefinito di equipaggi 4 in modo tale da poterli sottoporre al medesimo processo di lavorazione contemporaneamente.

In altre parole, l'unità di controllo gestisce la movimentazione degli equipaggi 4 in modo tale che ogni stazione di lavorazione 2 possa ricevere esattamente la quantità di equipaggi che è preposta a processare.

In particolare, il numero predefinito di equipaggi 4 da alimentare a ciascuna stazione di lavorazione 2 è determinato in funzione del tempo di lavorazione di tale specifica stazione di lavorazione 2 e/o in funzione di un numero di capsule "C" che è in grado di processare contemporaneamente. In questo modo è possibile ottimizzare l'intero processo di lavorazione, in quanto ogni stazione riceverà in ingresso l'esatto numero di equipaggi 4 sui quali può operare in un dato intervallo di tempo, evitando l'insorgere di colli di bottiglia o lo spreco di tempo macchina.

Per esempio, l'unità di controllo può essere configurata per alimentare ad una stazione di lavorazione 2 che presenta un tempo di lavorazione superiore rispetto a quello di ciascuna altra stazione di lavorazione 2 della macchina 1 un numero di equipaggi 4 maggiore rispetto a quello alimentato a ciascuna altra stazione di lavorazione 2.

Pertanto, più in generale, gli equipaggi 4 sono movimentati a velocità variabile nei tratti fra le differenti stazioni 2 di lavorazione.

In questo modo in un dato intervallo di tempo, le stazioni di lavorazione 2 più lente saranno in grado di processare un numero di capsule "C" uguale a quello delle stazioni di lavorazione 2 più veloci.

Ne consegue che nelle stazioni di lavorazione 2 più veloci la lavorazione delle capsule "C" avverrà in maniera prevalentemente sequenziale, cioè processeranno per esempio un solo equipaggio 4 alla volta, mentre nelle stazioni più lente la lavorazione avverrà in maniera prevalentemente parallela, cioè processeranno più equipaggi 4 per volta, in numero crescente in maniera proporzionale allo specifico tempo di lavorazione della stazione di lavorazione 4.

Vantaggiosamente, la presente invenzione raggiunge gli scopi proposti superando gli inconvenienti lamentati nella tecnica nota mettendo a disposizione dell'utente un macchina per la realizzazione di capsule in grado di movimentare in maniera autonoma e particolarmente efficiente i singoli equipaggi 4 (e quindi un numero predefinito di capsule "C"), permettendo quindi di alimentare selettivamente a ciascuna stazione di

lavorazione 2 l'esatto numero di capsule "C" che è in grado di processare. In questo modo si previene l'insorgere di colli di bottiglia in ingresso alle stazioni di lavorazione 2 oppure l'insorgere di situazioni in cui non vengono alimentate abbastanza capsule "C" ad una determinata stazione di lavorazione 2 sprecando tempo macchina.

Forma altresì oggetto della presente invenzione un metodo per la realizzazione di capsule contenenti prodotto in polvere, preferibilmente eseguibile utilizzando una macchina 1 realizzata in accordo con quanto sopra descritto.

Il metodo prevede di convogliare in maniera reciprocamente indipendente una successione di equipaggi 4, ciascuno dei quali è adatto a ricevere almeno un corpo capsula.

In particolare, gli equipaggi vengono convogliati lungo un percorso di lavorazione che si sviluppa attraverso una pluralità di stazioni di lavorazione 2 mediante un binario di guida 5 che definisce in combinazione con ciascuno degli equipaggi 4 un motore di tipo lineare.

Lungo il percorso di lavorazione gli equipaggi 4 vengono quindi fatti attraversare le varie stazioni di lavorazione 2 in modo tale che i corpi capsula possano essere processati per realizzare le capsule "C".

In particolare, la realizzazione delle capsule "C" comincia disponendo almeno un corpo capsula in un rispettivo equipaggio 4 all'interno di una prima stazione di lavorazione 2a.

Successivamente, in una seconda stazione di lavorazione 2b, si procede a dosare un prodotto in polvere "R" e riempire l'almeno un corpo capsula con tale prodotto in polvere "R".

in altre parole, in corrispondenza della seconda stazione di lavorazione 2b si introduce all'interno del corpo capsula il prodotto che deve contenere dopo averlo dosato in maniera tale da assicurarsi di utilizzare una corretta quantità di prodotto in polvere "R".

In corrispondenza di una terza stazione di lavorazione 2c si procede invece a realizzare un coperchio di chiusura per il corpo capsula andando

quindi ad applicarlo allo stesso.

Infine, in una quarta stazione di lavorazione 2d si salda il coperchio di chiusura al rispettivo corpo capsula.

Si osservi che, secondo una forma di realizzazione, la realizzazione del coperchio di chiusura per il corpo capsula ed applicazione al corpo capsula e la relativa saldatura del coperchio al corpo capsula possono avvenire in una unica (medesima) stazione.

In altre parole, secondo tale forma di realizzazione, la terza stazione di lavorazione 2c e la quarta stazione 2d possono essere accorpate in una medesima stazione.

Il metodo può inoltre comprendere anche ulteriori differenti fasi volte alla realizzazione di specifiche capsule "C" che richiedono accorgimenti realizzativi specifici.

Per esempio, il metodo può comprendere una fase di inserire un inserto "I", preferibilmente un inserto in materiale filtrante, all'interno del corpo capsula in corrispondenza di una quinta stazione di lavorazione, non illustrata nelle figure allegate.

Inoltre, per controllare che la realizzazione delle capsule "C" sia stata eseguita correttamente e che quindi il prodotto sia effettivamente commercializzabile è possibile pesare il corpo capsula in una sesta stazione di lavorazione 2e, in modo tale da verificare che sia stata inserita al suo interno una corretta quantità di prodotto in polvere, oppure che non si siano verificate altre irregolarità (mancata applicazione dell'inserto, del coperchio di chiusura o applicazione errata degli stessi).

È altresì possibile che una o più stazioni di lavorazione 2 coincidano e pertanto una o più operazioni vengano eseguite senza che sia necessario movimentare gli equipaggi 4 tra un'operazione e l'altra.

In particolare, è possibile che la sesta stazione 2e in cui avviene la pesatura sia realizzata all'interno di un'altra stazione di lavorazione 2 in modo tale da poter verificare la corretta esecuzione del suo processo lavorativo immediatamente al termine dello stesso.

In generale, il numero di equipaggi 4 alimentato in ingresso a ciascuna stazione di lavorazione 2 è differente rispetto al numero di equipaggi 4 alimentati in ingresso ad almeno un'altra stazione di lavorazione 2.

In altre parole, il metodo prevede di alimentare in ingresso a ciascuna stazione di lavorazione 2, mediante i mezzi di movimentazione 3, uno specifico numero di equipaggi 2 che differisce tra le varie stazioni di lavorazione 2 in funzione del loro tempo di lavorazione predefinito.

In particolare, preferibilmente, il numero di equipaggi alimentato a ciascuna stazione di lavorazione 2 è direttamente proporzionale alla durata del rispettivo tempo di lavorazione, pertanto stazioni di lavorazione 2 caratterizzate da tempi di lavorazione più lunghi riceveranno in ingresso un numero maggiore di equipaggi 4 rispetto a stazioni di lavorazione 2 caratterizzate da tempi di lavorazione più brevi.

Inoltre, il numero di equipaggi 4 sottoposto ad un processo di lavorazione in ciascuna stazione di lavorazione 2 può essere differente rispetto al numero di equipaggi 4 sottoposto ad un differente processo di lavorazione in almeno un'altra stazione di lavorazione 2.

Analogamente a quanto descritto in merito al processo di alimentazione, anche il numero di equipaggi 4 sottoposto in un dato momento a lavorazione all'interno di una data stazione di lavorazione 2 è stabilito in funzione del rispettivo tempo di lavorazione predefinito.

In altre parole, le stazioni di lavorazione 2 più lente compensano la lunga durata del tempo di lavorazione processando contemporaneamente un maggior numero di equipaggi 2, mentre le stazioni di lavorazione 2 più veloci processeranno per esempio singolarmente una successione di equipaggi 4 in sequenza.

Si osservi che il numero di equipaggi 4 in contemporanea lavorazione in ciascuna stazione di lavorazione potrebbe essere qualsivoglia (sulla base delle tempistiche ciclo di ciascuna stazione).

Ad esempio, a titolo non limitativo, la seconda stazione 2b e la terza 2c potrebbero processare ciascuna contemporaneamente due equipaggi 4,

mentre la quarta stazione 2d potrebbe processare 3 equipaggi.

Una volta completato il processo produttivo, il metodo prevede di scaricare ciascun corpo capsula dal rispettivo equipaggio 4, in corrispondenza di un tratto finale del percorso di lavorazione, in modo tale che la capsula "C" appena prodotta possa essere alimentata ad ulteriori processi a valle quali ad esempio dei processi di impacchettamento delle capsule "C".

Gli equipaggi 4 dai quali sono stati estratti i corpi capsula vengono quindi riportati dal tratto finale fino ad un tratto iniziale del percorso di lavorazione, che si trova preferibilmente in corrispondenza della prima stazione di lavorazione 2a.

Nelle figure 4A-4F sono riportati schematicamente alcuni intervalli temporali successivi di una possibile configurazione operativa del metodo secondo la presente invenzione.

In particolare, le figure 4A-4B rappresentano ciascuna distinti intervalli temporali successivi in cui la prima, seconda, terza e sesta stazione di lavorazione 2a, 2b, 2c, 2e sono in grado di eseguire il rispettivo processo di lavorazione in un tempo di lavorazione predefinito pari all'intervallo temporale raffigurato, mentre la quarta stazione di lavorazione 2d, che corrisponde nell'esempio proposto alla stazione in cui il coperchio di chiusura viene saldato al corpo capsula, è in grado di eseguire il rispettivo processo di lavorazione in un tempo di lavorazione predefinito pari al doppio dell'intervallo temporale raffigurato.

In Fig. 4A, le prime tre stazioni di lavorazione 2a, 2b e 2c stanno processando ciascuna un rispettivamente un primo equipaggio 4a, un secondo equipaggio 4b ed un terzo equipaggio 4c operando su ciascuno dei corpi capsula in essi contenuti.

In Fig. 4B, il primo equipaggio 4a viene posto in attesa all'ingresso della quarta stazione di lavorazione, mentre il secondo ed il terzo equipaggio 4b, 4c vengono alimentati entrambi alla rispettiva successiva stazione di lavorazione 2b, 2c ed un quarto equipaggio 4d viene alimentato in ingresso alla prima stazione di lavorazione 2a.

In Fig. 4C, il primo ed il secondo equipaggio 4a, 4b vengono alimentati alla quarta stazione di lavorazione 2d che impiegherà il doppio del tempo rispetto alle altre stazioni di lavorazione 2 per processarli, contemporaneamente, il terzo ed il quarto equipaggio 4c, 4d sono stati entrambi alimentati alla stazione di lavorazione 2b, 2c successiva rispetto a quella in cui erano nella situazione raffigurata in Fig. 4B.

In Fig. 4D, la quarta stazione di lavorazione 4d sta portando a termine il processo di lavorazione del primo e del secondo equipaggio 4a, 4b, mentre il terzo equipaggio 4c è in attesa al suo ingresso ed il quarto equipaggio 4d viene processato dalla terza stazione di lavorazione 4c.

Nella figura 4E, il primo ed il secondo equipaggio 4a, 4b vengono estratti dalla quarta stazione di lavorazione 2d e vengono movimentati rispettivamente all'interno della sesta stazione di lavorazione 4e e in attesa in corrispondenza di un suo ingresso, mentre il terzo ed il quarto equipaggio 4c, 4d iniziano ad essere processati contemporaneamente all'interno della quarta stazione di lavorazione 2d.

Infine, nella figura 4F, il primo equipaggio 4a ha terminato il processo produttivo, pertanto i rispettivi corpi capsula potranno essere estratti e l'equipaggio 4a verrà successivamente riportato all'inizio del percorso di lavorazione.

Contemporaneamente il secondo equipaggio 4b viene processato all'interno della sesta stazione di lavorazione, mentre il terzo ed il quarto equipaggio 4c, 4d terminano di essere processati all'interno della quarta stazione di lavorazione 2d.

Vantaggiosamente, la presente invenzione raggiunge gli scopi proposti superando gli inconvenienti lamentati nella tecnica nota mettendo a disposizione dell'utente un metodo per la realizzazione di capsule che permette di ottimizzare la gestione delle risorse a disposizione, in particolare rispetto all'utilizzo del tempo macchina delle varie stazioni di lavorazione 2.

## RIVENDICAZIONI

1. Macchina per la realizzazione di capsule (C) contenenti prodotto in polvere (R) comprendente:

- una pluralità di stazioni di lavorazione (2) configurate per eseguire rispettivi processi di lavorazione per la realizzazione di capsule (C) contenenti prodotto in polvere (R) in un rispettivo tempo di lavorazione predefinito;

- mezzi di movimentazione (3) configurati per convogliare dette capsule (C) lungo un percorso di lavorazione sviluppantesi attraverso la pluralità di stazioni di lavorazione (2);

detti mezzi di movimentazione (3) comprendendo una pluralità di equipaggi (4) atti a ricevere ciascuno almeno un corpo capsula, ed almeno un binario di guida (5) sviluppantesi lungo il percorso di lavorazione, ciascun equipaggio (4) definendo con detto binario di guida (5) un motore di tipo lineare.

2. Macchina secondo rivendicazione 1, in cui la pluralità di stazioni comprende almeno una tra:

- una stazione di alimentazione di un corpo capsula;

- una stazione di dosatura di prodotto in polvere (R) e riempimento di detto corpo capsula con il prodotto in polvere (R);

- una stazione di realizzazione di un coperchio di chiusura di detto corpo capsula;

- una stazione di saldatura di detto coperchio a detto corpo capsula;

- almeno una stazione di pesatura;

- una stazione di inserimento di un inserto (I), preferibilmente un inserto (I) in materiale filtrante, all'interno di detto corpo capsula.

3. Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente un'unità di controllo attiva su ciascun equipaggio (4) e configurata per alimentare a



ciascuna stazione di lavorazione (2) un rispettivo numero predefinito di equipaggi (4) in modo tale da sottoporre detto numero predefinito di equipaggi (4) al medesimo processo di lavorazione contemporaneamente.

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, in cui in cui il numero predefinito di equipaggi (4) da alimentare a ciascuna stazione di lavorazione (2) è determinato in funzione del tempo di lavorazione di detta stazione di lavorazione (2) e/o in funzione di un numero di capsule (C) contemporaneamente processabili da detta stazione di lavorazione (2).

5. Macchina secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui l'unità di controllo è configurata per alimentare ad una stazione di lavorazione (2) presentante un tempo di lavorazione superiore rispetto a quello di ciascuna altra stazione di lavorazione (2) un numero di equipaggi (4) maggiore rispetto a quello alimentato a ciascuna altra stazione di lavorazione (2).

6. Macchina secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui il binario di guida (5) definisce un percorso chiuso presentante un tratto di andata (6) disposto in corrispondenza della pluralità di stazioni di lavorazione (2) lungo il percorso di lavorazione ed un tratto di ritorno (7), preferibilmente detto tratto di ritorno (7) essendo disposto inferiormente al tratto di andata (6).

7. Macchina secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 1-5, in cui i mezzi di movimentazione (3) comprendono:

- un primo binario di guida (5a) definente un tratto di andata (6) per gli equipaggi (4), detto primo binario di guida (5a) essendo disposto in corrispondenza della pluralità di stazioni lungo il percorso di lavorazione;
- un secondo binario di guida (5b) definente un tratto di ritorno (7) per gli equipaggi (4), detto secondo binario di guida (5b) essendo disposto in corrispondenza del primo binario di guida (5a), preferibilmente detto

secondo binario di guida (5b) essendo disposto inferiormente al primo binario di guida (5a);

- almeno un dispositivo attuatore (8) configurato per movimentare gli equipaggi (4) dal primo binario di guida (5a) al secondo binario di guida (5b) e viceversa.

8. Macchina secondo la rivendicazione 7, in cui l' almeno un dispositivo attuatore (8) comprende un primo braccio robotico (8a) disposto in corrispondenza di un tratto iniziale di detto percorso di lavorazione ed un secondo braccio robotico (8b) disposto in corrispondenza di un tratto finale di detto percorso di lavorazione.

9. Metodo per la realizzazione di capsule (C) contenenti prodotto in polvere (R), comprendente le seguenti fasi:

- convogliare in maniera reciprocamente indipendente una successione di equipaggi (4) atti a ricevere ciascuno almeno un corpo capsula lungo un percorso di lavorazione sviluppantesi attraverso una pluralità di stazioni di lavorazione (2) mediante un binario di guida (5) definente con ciascun equipaggio (4) un motore di tipo lineare;

- in una prima stazione di lavorazione (2a), disporre almeno un corpo capsula su un rispettivo equipaggio (4);

- in una seconda stazione di lavorazione (2b), dosare un prodotto in polvere (R) e riempire detto almeno un corpo capsula con detto prodotto in polvere (R);

- in una terza stazione di lavorazione (2c), realizzare un coperchio di chiusura ed applicare detto coperchio di chiusura ad un rispettivo corpo capsula;

- in una quarta stazione di lavorazione (2d), saldare il coperchio di chiusura al rispettivo corpo capsula.

10. Metodo secondo la rivendicazione 9, in cui il numero di equipaggi (4)

alimentato in ingresso a ciascuna stazione di lavorazione (2) è differente rispetto al numero di equipaggi (4) alimentati in ingresso ad almeno un'altra stazione di lavorazione (2) ed è determinato in funzione di un tempo di lavorazione predefinito di detta stazione di lavorazione (2).

11. Metodo secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui il numero di equipaggi (4) sottoposto ad un processo di lavorazione in ciascuna stazione di lavorazione (2) è differente rispetto al numero di equipaggi (4) sottoposto ad un differente processo di lavorazione in almeno un'altra stazione di lavorazione (2) ed è determinato in funzione di un tempo di lavorazione predefinito di detta stazione di lavorazione (2).

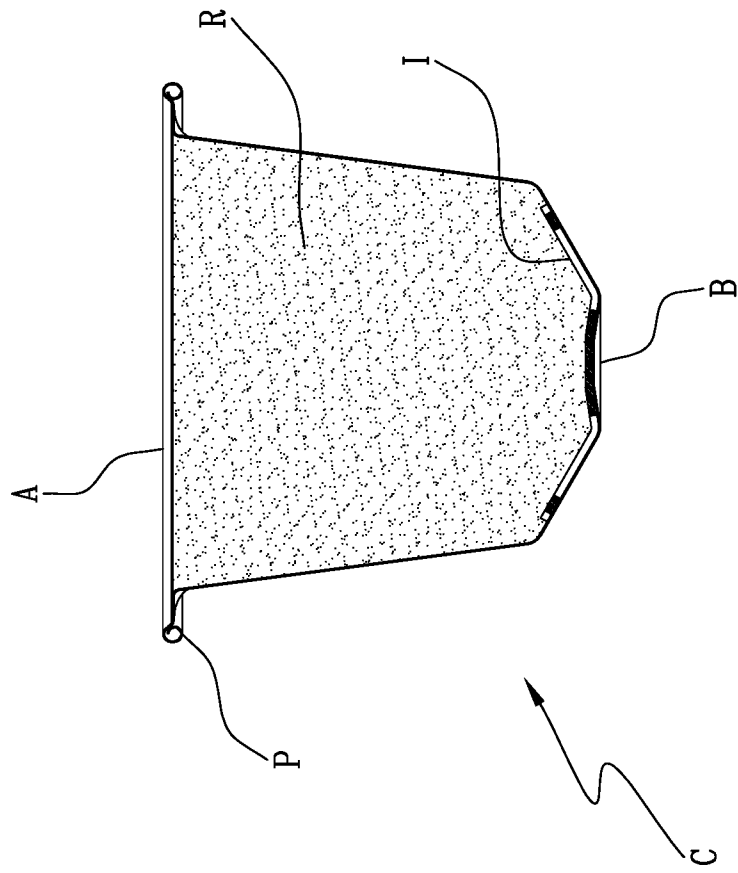
12. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 9-11, comprendente le fasi di:

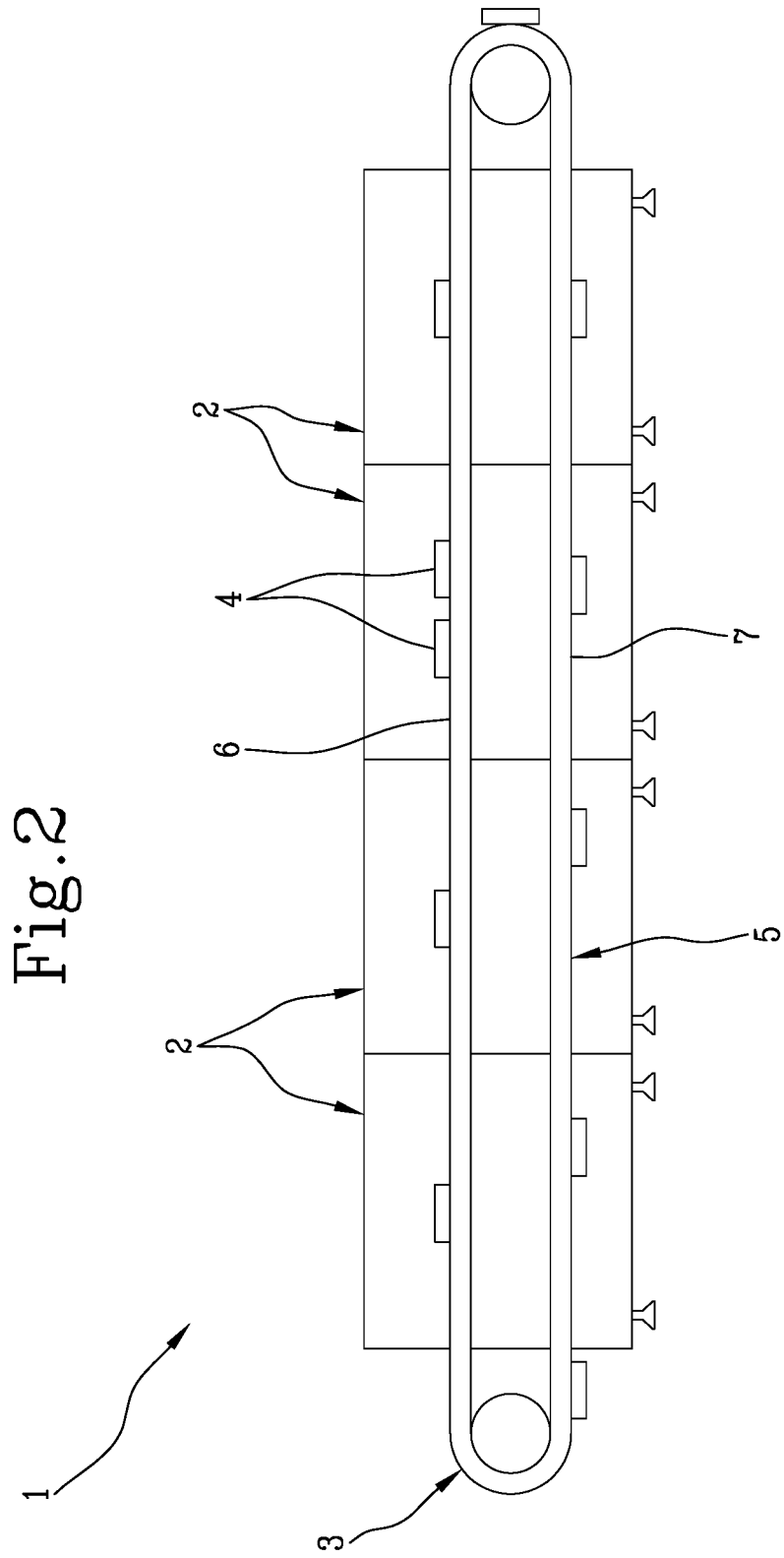
- scaricare ciascun corpo capsula dal rispettivo equipaggio (4) in corrispondenza di un tratto finale del percorso di lavorazione;
- riportare gli equipaggi (4) dal tratto finale ad un tratto iniziale del percorso di lavorazione.

13. Metodo secondo una o più delle precedenti rivendicazioni 9-12, comprendente ulteriormente almeno una fase tra:

- in una quinta stazione di lavorazione (2), inserire un inserto (I), preferibilmente un inserto (I) in materiale filtrante, all'interno del corpo capsula;
- in una sesta stazione di lavorazione (2e), pesare il corpo capsula.

Fig.1





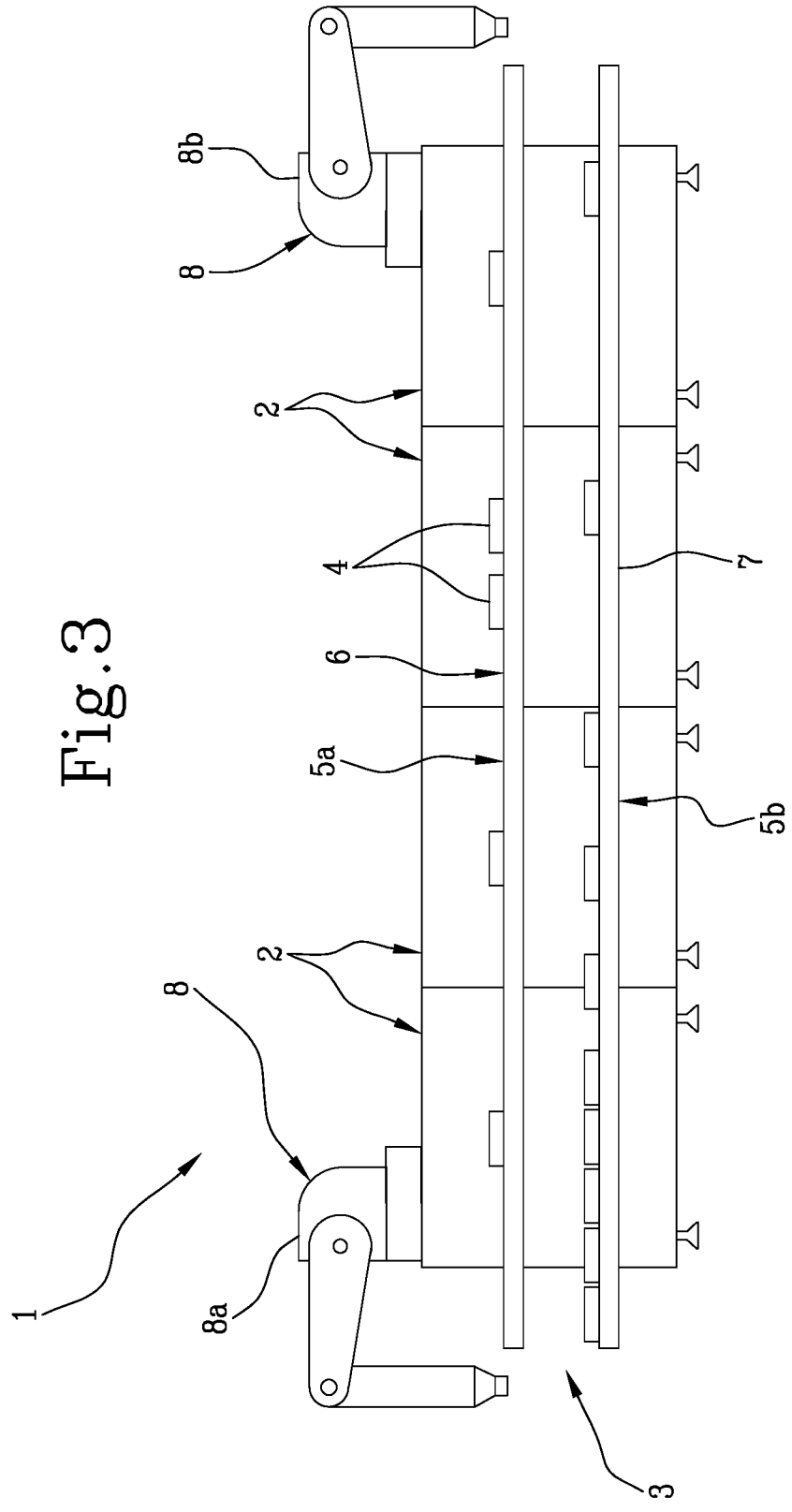


Fig. 3

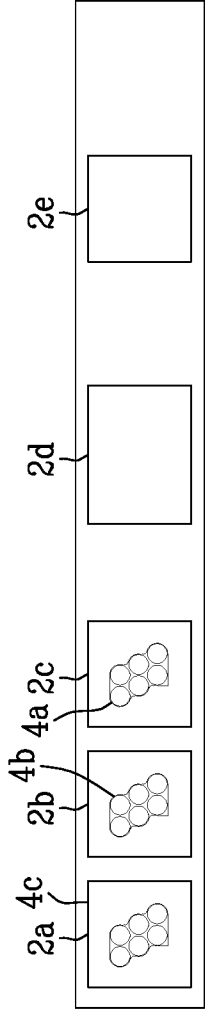


Fig. 4A

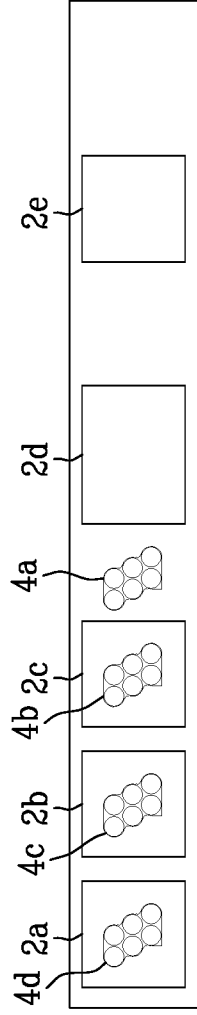


Fig. 4B

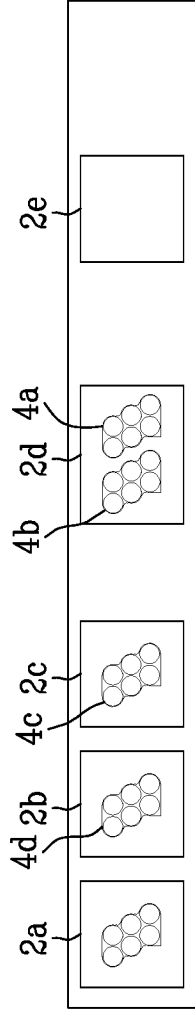


Fig. 4C

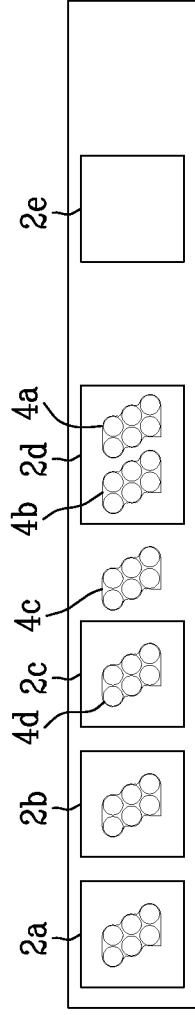


Fig. 4D

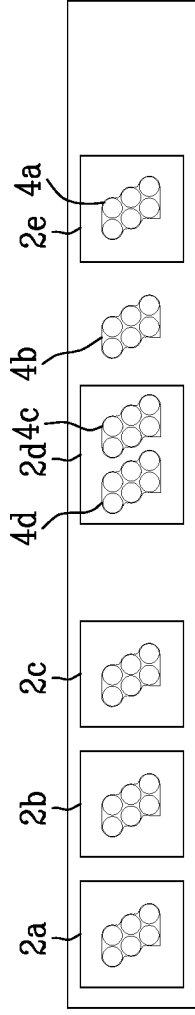


Fig. 4E

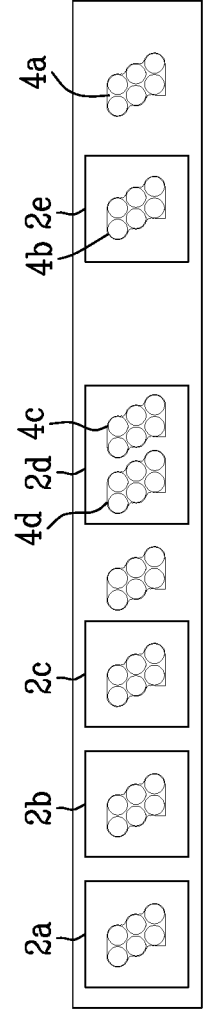


Fig. 4F