

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902082329A1

Publication Date

20140311

Applicant

IMA INDUSTRIES S.R.L.

Title

MACCHINA E METODO PER CONFEZIONARE CAPSULE IN CONFEZIONI
PLURICAPSULE

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

MACCHINA E METODO PER CONFEZIONARE CAPSULE IN CONFEZIONI

PLURICAPSULE

a nome di **IMA INDUSTRIES S.r.l.**, con sede a Ozzano dell'Emilia (Bologna), Via Emilia 428-442, di nazionalità italiana.

Inventori Designati: Dario REA, Pierluigi CASTELLARI

La presente invenzione riguarda una macchina ed un metodo per confezionare capsule monouso per bevande da estrazione o infusione. In particolare, la presente invenzione riguarda una macchina ed un metodo per confezionare capsule monouso in confezioni pluricapsule.

Le macchine a cui si fa riferimento nella presente descrizione sono atte a confezionare capsule comprendenti, in una configurazione minima:

- un corpo rigido a bicchiere, per esempio di forma troncoconica, che definisce un asse longitudinale della capsula, con un fondo perforabile o preforato ed una apertura superiore provvista di un bordo esterno;
- una dose di prodotto da estrazione o infusione contenuta nel corpo rigido; e
- un foglio di chiusura per chiudere l'apertura superiore del corpo rigido, preforato o destinato ad essere perforato da un ugello di alimentazione di un liquido in pressione.

Le capsule del tipo illustrato possono poi comprendere uno o più elementi filtranti, di tipo rigido o flessibile, oppure elementi distributori del liquido in pressione e/o della bevanda ottenuta.

Le capsule del tipo illustrato sono tipicamente poste sul mercato in confezioni pluricapsule, cioè contenenti più di una capsula. Tali confezioni pluricapsule possono essere scatole,

astucci, flowpack, ecc. In tali confezioni pluricapsule è noto collocare le capsule mutuamente affiancate e ruotate di 180° attorno ad un asse perpendicolare all'asse longitudinale della capsula, al fine di risparmiare spazio. Nelle confezioni pluricapsule, le capsule sono quindi disposte con i rispettivi assi longitudinali mutuamente paralleli e orientate in verso opposto, così da risultare disposte secondo un orientamento testa / coda.

Scopo della presente invenzione è fornire una macchina ed un metodo per formare e confezionare capsule in confezioni pluricapsule, dove le capsule risultino affiancate e orientate in versi opposti, che sia veloce, pratico ed affidabile.

Tale scopo è raggiunto da una macchina secondo la rivendicazione 1 e da un metodo secondo la rivendicazione 13.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni allegati, forniti a scopo illustrativo e non limitativo, in cui:

- figura 1 è una vista schematica dall'alto di una macchina secondo l'invenzione;
- figura 2 è una vista schematica in sezione di una capsula monouso per bevande da estrazione o infusione;
- figura 2A è una vista schematica in sezione di un primo esempio di confezione pluricapsule;
- figura 2B è una vista schematica in sezione di un secondo esempio di confezione pluricapsule;
- figura 3 è una vista schematica dall'alto di una stazione di uscita della macchina secondo una prima realizzazione preferita dell'invenzione;
- figura 4 è una vista schematica frontale della stazione di uscita di figura 3;
- figura 5 è una vista schematica dall'alto di una stazione di uscita della macchina secondo una seconda realizzazione preferita dell'invenzione;
- figura 6 è una vista schematica frontale della stazione di uscita di figura 5;

- figura 7 è una vista schematica dall'alto di una stazione di uscita della macchina secondo una terza realizzazione preferita dell'invenzione;
- figura 8 è una vista schematica dall'alto di una stazione di uscita della macchina secondo una quarta realizzazione preferita dell'invenzione;
- figura 9 è una vista dall'alto schematica di particolari ingranditi delle stazioni di uscita della macchina secondo la prima e la terza realizzazione preferita dell'invenzione; e
- figura 10 è una vista dall'alto schematica di particolari ingranditi delle stazioni di uscita della macchina secondo la seconda e la quarta realizzazione preferita dell'invenzione.

Una macchina 1 secondo l'invenzione è atta a produrre capsule 2, del tipo monouso, per bevande da estrazione o infusione. In figura 2 è illustrata una capsula 2 in una configurazione minima, non limitativa, con ciò intendendo che la macchina ed il metodo secondo l'invenzione possono essere utilizzati anche con capsule differenti per forma, configurazione, componenti e modi di utilizzo.

La capsula 2 illustrata in figura 2 comprende un corpo rigido 3 che definisce un asse longitudinale Z1 della capsula 2. Il corpo rigido 3 presenta un fondo 4 ed una apertura superiore 5 provvista di un bordo esterno 6. L'apertura superiore 5 è chiusa da un foglio di chiusura 7 unito al bordo esterno 6, per esempio per incollaggio o per saldatura, a caldo o a freddo. La capsula 2 comprende, inoltre, all'interno del corpo rigido 3, una dose 26 di prodotto, quale ad esempio caffè, tè, latte, cioccolato, o relative miscele. Il corpo rigido 3 ha, per esempio, forma troncoconica, ma resta inteso che capsule 2 con corpo rigido 3 di differente forma possono essere formate e confezionate con la macchina ed il metodo secondo l'invenzione. Parimenti, capsule 2 comprendenti elementi filtranti o distributori, rigidi o flessibili (qui non illustrati per motivi di semplicità), possono essere formate e

confezionate con la macchina ed il metodo secondo l'invenzione.

La macchina 1 comprende un elemento di trasporto 8 atto a movimentare la capsula 2 in formazione attraverso una pluralità di stazioni operative attraverso un percorso operativo lungo una direzione di avanzamento A.

L'elemento di trasporto 8 è chiuso ad anello su organi di movimentazione 9. Nella realizzazione illustrata schematicamente in figura 1, gli organi di movimentazione 9 sono mobili in rotazione attorno ad assi verticali Z2 e movimentano l'elemento di trasporto 8 su un piano orizzontale. Alternativamente, gli organi di movimentazione 9 possono essere mobili in rotazione attorno ad assi di rotazione orizzontali e movimentare l'elemento di trasporto 8 su un piano verticale, comprendente almeno un tratto orizzontale in corrispondenza del quale sono disposte le stazioni operative.

L'elemento di trasporto 8 comprende una pluralità di sedi 10 per alloggiare il corpo rigido 3 della capsula 2.

Gli organi di movimentazione 9 sono mobili in continuo, o a passo, per movimentare in continuo, o a passo, l'elemento di trasporto 8 lungo la direzione di avanzamento A.

In una configurazione minima, la macchina 1 comprende una stazione di alimentazione 11 per alimentare i corpi rigidi 3 in corrispondenti sedi 10 dell'elemento di trasporto 8, una stazione di dosatura 12 per dosare una dose 26 di prodotto all'interno di rispettivi corpi rigidi 3, e una stazione di chiusura 13 per chiudere l'apertura superiore 5 del corpo rigido 3 con un rispettivo foglio di chiusura 7. In funzione del tipo di capsula 2 da formare, la macchina 1 può inoltre comprendere, lungo il percorso operativo, ulteriori stazioni, per esempio una o più stazioni di alimentazione di elementi filtranti e/o distributori, una o più stazioni di formatura degli elementi filtranti e/o distributori, una o più stazioni di taglio degli elementi filtranti e/o distributori e/o di fogli di chiusura, una o più stazioni di pesatura e controllo.

Associati all'elemento di trasporto 8, la macchina 1 comprende organi di allontanamento 14 (visibili in figure 4 e 6), atti ad estrarre le capsule 2 dalle rispettive sedi 10 dell'elemento di trasporto 8 in corrispondenza di una zona di prelievo P.

Vantaggiosamente, la zona di prelievo P è situata in corrispondenza di un tratto curvo del percorso operativo effettuato dall'elemento di trasporto 8. Vantaggiosamente, nella realizzazione illustrata nelle figure, la zona di prelievo P è situata in corrispondenza di un organo di movimentazione 9. Alternativamente, in una realizzazione non illustrata, la zona di prelievo P può essere situata in corrispondenza di un tratto rettilineo del percorso operativo effettuato dall'elemento di trasporto 8.

Vantaggiosamente, gli organi di allontanamento 14 comprendono aste 15 mobili in verticale, associate ciascuna ad una rispettiva sede 10 dell'elemento di trasporto 8. Le aste 15 sono quindi mobili in fase con le rispettive sedi 10 lungo il percorso operativo, almeno in corrispondenza della zona di prelievo P. Le aste 15 sono collocate al di sotto delle rispettive sedi 10 e presentano un'estremità superiore 16, atta a contattare e spingere verso l'alto il fondo 4 delle capsule 2. Vantaggiosamente, l'estremità superiore 16 è provvista di una fonte di aspirazione per trattenere in maniera ferma e sicura la capsula 2. Alternativamente, gli organi di allontanamento 14 possono comprendere aste posizionate al di sopra delle sedi 10 e delle capsule 2, con un'estremità inferiore provvista di una fonte di aspirazione per contattare il foglio di chiusura 7 e tirare verso l'alto la capsula 2.

Nel caso in cui l'elemento di trasporto 8 è movimentato a passo, è possibile utilizzare una singola asta mobile in verticale, collocata fissa in zona di prelievo P. Tale asta singola coopera con la sede 10 che di volta in volta passa e si ferma nella zona di prelievo P.

La macchina 1 comprende, inoltre, in corrispondenza della zona di prelievo P, una stazione di uscita 17 atta a prelevare le capsule 2 dall'elemento di trasporto 8 e depositare tali capsule 2, in corrispondenza di una zona di deposito D, su mezzi di trasporto 18 di una

stazione di confezionamento 23 atta a confezionare le capsule 2 in confezioni pluricapsule 27, quali scatole, flowpack 27a, astucci 27b, ecc.

Nel dettaglio, la stazione di uscita 17 comprende una giostra di prelievo 19, mobile in continuo, o a passo, come l'elemento di trasporto 8.

La giostra di prelievo 19 è mobile in rotazione secondo un verso di rotazione B, per esempio orario nelle figure, attorno ad un asse Z3 parallelo all'asse Z2 di rotazione degli organi di movimentazione 9. Nelle realizzazioni illustrate nelle figure, l'asse Z3 è verticale. In una realizzazione alternativa non illustrata in cui l'elemento di trasporto 8 è mobile su un piano verticale attorno ad organi di movimentazione 9 mobili in rotazione attorno ad assi Z2 orizzontali, la giostra di prelievo 19 è mobile in rotazione attorno ad un asse Z3 orizzontale.

La giostra di prelievo 19 è provvista di elementi di presa 20 atti a prendere le capsule 2 dagli organi di allontanamento 14. Gli elementi di presa 20 comprendono una pluralità di pinze di presa 21a, 21b disposte radialmente sulla giostra di prelievo 19. Le pinze di presa 21a, 21b, tutte oppure una sì ed una no, sono mobili in rotazione attorno a rispettivi assi di rotazione radiali Z4, perpendicolari all'asse verticale Z3 della giostra di prelievo 19.

Le pinza di presa 21a, 21b comprendono coppie di bracci 24a, 24b mobili tra una posizione non operativa, allontanata dalla capsula 2, ed una posizione operativa in cui trattengono la capsula 2, in corrispondenza del corpo rigido 3 o del bordo esterno 6.

In particolare, secondo una prima realizzazione preferita illustrata nelle figure 3, 4 e 9, passando dalla posizione non operativa alla posizione operativa, e viceversa, i bracci 24a delle pinze di presa 21a si muovono perpendicolarmente all'asse longitudinale Z1 della capsula 2, in rotazione attorno a rispettivi assi di rotazione paralleli all'asse longitudinale Z1 della capsula 2. In altre parole, in corrispondenza della zona di prelievo P i bracci 24a delle pinze di presa 21a sono mobili su un piano orizzontale e sono atti a trattenere le

capsule 2 in corrispondenza del corpo rigido 3 o del bordo esterno 6.

Secondo una seconda realizzazione preferita illustrata nelle figure 5, 6 e 10, i bracci 24b delle pinze di presa 21b si muovono parallelamente all'asse longitudinale Z1 della capsula 2, in rotazione attorno a rispettivi assi di rotazione perpendicolari all'asse longitudinale Z1 della capsula 2. In altre parole, in corrispondenza della zona di prelievo P, i bracci 24b delle pinze di presa 21b sono mobili su un piano verticale e sono atte a trattenere la capsula 2 in corrispondenza del bordo esterno 6.

Poiché, come detto, le capsule 2 sono destinate ad essere confezionate in confezioni pluricapsule 27 dove sono collocate affiancate e orientate con verso opposto, le pinze di presa 21a, 21b ruotano le capsule 2 di 180° attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4 in maniera alternata. In altre parole, le pinze di presa 21a, 21b ruotano le capsule 2 secondo un ordine di rotazione che prevede di ruotare, attorno a rispettivi assi di rotazione radiali Z4, una capsula sì ed una no. Così ruotate, le pinze di presa 21a, 21b depositano le capsule 2 sui mezzi di trasporto 18, che comprendono per esempio un nastro di trasporto 22.

I mezzi di trasporto 18 possono vantaggiosamente comprendere anche una o più cinghie a denti, mobili in rotazione attorno ad assi verticali. Tali cinghie a denti rendono più semplice, veloce e preciso posizionare le capsule 2 sul nastro di trasporto 22. Inoltre, consentono, già sul nastro di trasporto 22, di realizzare gruppi separati di capsule 2, ciascun gruppo essendo destinato ad essere confezionato in una singola confezione pluricapsule 27.

In figura 7 è illustrata una terza realizzazione preferita dell'invenzione nella quale i mezzi di trasporto 18 comprendono una prima cinghia a denti 30 ed una seconda cinghia a denti 31 atte a cooperare con le pinze di presa 21a della giostra di prelievo 19 per posizionare le capsule 2 sul nastro di trasporto 22, posizionato al di sotto delle stesse cinghie a denti 30, 31 e disposto radialmente rispetto alla giostra di prelievo 19 in corrispondenza della zona

di deposito D.

La prima cinghia a denti 30 e la seconda cinghia a denti 31 sono mobili in fase l'una con l'altra e con la giostra di prelievo 19 attorno a pulegge 32 azionate in rotazione, per esempio da servomotori, attorno ad assi verticali. Le cinghie a denti 30, 31 sono movimentate per realizzare distinti gruppi di capsule 2, ciascun gruppo di capsule essendo confezionato in una singola confezione pluricapsule 27. In altre parole, i servomotori sono atti a movimentare la prima cinghia a denti 30 e la seconda cinghia a denti 31 in maniera tale che, mentre una prima cinghia a denti è movimentata in fase con la giostra di prelievo 19 per prendere in consegna le capsule 2, l'altra cinghia a denti è movimentata indipendentemente dalla giostra di prelievo 19 per portare un gruppo di capsule 2, precedentemente prese in consegna dalle pinze di presa 21a, da confezionare in una singola confezione pluricapsule 27 ad una zona di confezionamento della stazione di confezionamento 23.

Inoltre, i servomotori sono atti a rallentare o arrestare le cinghie a denti 30, 31, l'una indipendentemente dall'altra, nel caso in cui, per esempio, una o due successive pinze di presa 21a non rechino una rispettiva capsula 2, per esempio perché scartata come verrà descritto nel seguito. Nel dettaglio, per non formare gruppi di capsule 2 incompleti, cioè con un numero di capsule 2 inferiore al numero di capsule che deve essere confezionato in una singola confezione pluricapsule 27, la cinghia a denti (30 o 31) che è destinata ad accoppiarsi con le pinze di presa 21a che non recano le rispettive capsule 2, è atta a rallentare o a fermarsi per lasciar passare oltre la zona di deposito D tali pinze di presa 21a che non recano la rispettiva capsula 2. Passate tali pinze di presa 21a, la cinghia a denti è atta a riaccoppiarsi con la giostra di prelievo 19 mettendosi in fase con le successive pinze di presa 21a che recano rispettive capsule 2. In tal modo, ogni dente delle cinghie a denti 30, 31 coopera con una capsula 2 e sul nastro di trasporto 22 non si creano spazi vuoti, non

occupati da capsule 2.

In figura 8, è illustrata una quarta realizzazione preferita dell'invenzione, che differisce dalla seconda realizzazione preferita illustrata con riferimento alle figure 5 e 6 per il fatto di comprendere mezzi di trasporto 18 analoghi a quelli illustrati in figura 7 con riferimento alla terza realizzazione preferita e per questo indicati con gli stessi riferimenti. Nel dettaglio, i mezzi di trasporto 18 comprendono una prima cinghia a denti 30 ed una seconda cinghia a denti 31 atte a cooperare con le pinze di presa 21b della giostra di prelievo 19 e posizionare le capsule 2 sul nastro di trasporto 22 posizionato al di sotto delle stesse cinghie a denti 30, 31. A differenza della realizzazione illustrata in figura 7, il nastro di trasporto 22 è posizionato tangenzialmente rispetto alla giostra di prelievo 19 in corrispondenza della zona di deposito D. Quanto precedentemente descritto in relazione alle cinghie a denti 30, 31 con riferimento alla terza realizzazione preferita dell'invenzione di figura 7 si applica anche alla quarta realizzazione preferita dell'invenzione illustrata in figura 8 e quindi non viene qui ripetuto.

Seppure non illustrato, è possibile utilizzare mezzi di trasporto 18 comprendenti tre o più cinghie a denti, per esempio quando sono richieste velocità operative relativamente elevate.

In realizzazioni alternative non illustrate, i mezzi di trasporto 18 possono comprendere una giostra di trasporto.

Una volta posizionate con il giusto orientamento testa / coda, le capsule 2 possono essere confezionate nella stazione di confezionamento 23, per esempio collocate a spinta dentro alle confezioni pluricapsule 27.

Al fine di ruotare solo la metà delle capsule 2, solo la metà delle pinze di presa 21a, 21b può essere atta a ruotare attorno al rispettivo asse di rotazione radiale Z4, perpendicolare all'asse verticale Z3 di rotazione della giostra di prelievo 19.

Può risultare vantaggioso, per esempio per motivi di scarto di capsule risultate fuori specifica, come apparirà chiaro dalla descrizione che segue, che tutte le pinze di presa 21a, 21b siano atte a ruotare attorno a rispettivi assi di rotazione radiali Z4, perpendicolari all'asse verticale Z3 di rotazione della giostra di prelievo 19.

Qualora una capsula 2 risultasse fuori specifica, per esempio perché trovata non conforme in peso in una stazione di pesatura e controllo disposta a monte della zona di prelievo P, dispositivi di controllo associati alla macchina 1 possono prevedere di scartare la capsula 2 fuori specifica, per esempio inibendo gli organi di allontanamento 14. Nel dettaglio, i dispositivi di controllo possono inibire l'asta 15 associata alla sede 14 che reca la capsula 2 da scartare, per non estrarre dalla rispettiva sede 10 tale capsula 2, così che quest'ultima non sia presa in consegna dagli elementi di presa 20 della giostra di prelievo 19, ma sia scartata in una stazione di scarto a valle della zona di prelievo P. Alternativamente, la capsula 2 da scartare può essere prelevata dalla, e scartata nella, giostra di prelievo 19.

Per mantenere l'orientamento testa / coda delle capsule 2 da confezionare, è vantaggioso scartare, insieme alla capsula 2 fuori specifica, anche una capsula immediatamente successiva (o precedente) anche se secondo specifica. In altre parole, è vantaggioso scartare una coppia di capsule 2 adiacenti, di cui una fuori specifica. In tale soluzione, solo la metà delle pinze di presa 21a, 21b possono essere atte a ruotare attorno a rispettivi assi di rotazione radiali Z4, perché una volta scartata una coppia di capsule 2 adiacenti non viene modificato l'ordine di rotazione delle capsule 2 rimanenti.

Alternativamente, predisponendo tutte le pinze di presa 21a, 21b atte a ruotare attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4, è possibile scartare la sola capsula 2 non conforme e modificare l'ordine di rotazione delle capsule 2 successive alla capsula 2 scartata, per ruotare, o non ruotare, le capsule 2 successive a tale capsula 2 scartata, in maniera tale da mantenere l'orientamento testa / coda delle capsule 2 nei mezzi di trasporto 18.

La giostra di prelievo 19 è movimentata in rotazione da una motore 25 che, tramite sistemi di trasmissione, per esempio a camma, movimenta anche le pinze di presa 21a, 21b in apertura e chiusura, e in rotazione attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4, in giusta fase rispetto alla rotazione della giostra di prelievo 19.

Nel dettaglio, le pinze di presa 21a, 21b sono connesse a dispositivi a camma per muovere i bracci 24a, 24b in maniera tale da chiudersi sulle capsule 2 in zona di prelievo P e aprirsi per rilasciare le capsule 2 sui mezzi di trasporto 18, e per ruotare i bracci 24a, 24b attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4 e ruotare le capsule 2, una sì e una no, di 180° , in maniera tale che una capsula sì ed una no venga depositata ruotata di 180° sui mezzi di trasporto 18.

I mezzi di trasporto 18, in particolare il nastro di trasporto 22 è collocato in prossimità della giostra di prelievo 19 in corrispondenza della zona di deposito D, dove il nastro di trasporto 22 risulta, vantaggiosamente, collocato tangenzialmente alla giostra di prelievo 19 come nelle realizzazioni di figure 1, 5, 6 e 8, oppure radialmente come nelle realizzazioni di figure 3, 4 e 7.

La zona di deposito D, in funzione della disposizione e delle esigenze operative della stazione di confezionamento 23 e delle velocità operative richieste alla giostra di prelievo 19, può essere collocata in punti differenti della giostra 19. Nelle realizzazioni di figure 3, 4 e 7 per esempio, la zona di deposito D è posta 270° a valle della zona di prelievo P, mentre nelle realizzazioni di figure 1, 5, 6 e 8 è posta 180° a valle della zona di prelievo P. In altre parole, i dispositivi a camma associati alla giostra di prelievo 19 nelle realizzazioni preferite di figure 3, 4 e 7, e di figure 1, 5, 6 e 8, rispettivamente, sono atti a ruotare le capsule 2 di 180° attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4 durante una rotazione di 270° , oppure 180° , rispettivamente, della giostra di prelievo 19 attorno all'asse di rotazione Z3.

L'invenzione mette a disposizione anche un metodo per formare e confezionare capsule 2 in confezioni pluricapsule 27, dove le capsule 2 sono disposte affiancate e alternativamente ruotate di 180°, quindi disposte secondo un orientamento testa-coda.

Il metodo comprende le fasi di alimentare i corpi rigidi 3 a rispettive sedi 10 dell'elemento di trasporto 8, mobile attraverso una pluralità di stazioni operative di una macchina riempitrice attraverso un percorso operativo lungo la direzione di avanzamento A; dosare una dose 26 di prodotto all'interno dei corpi rigidi 3; chiudere l'apertura superiore 5 del corpo rigido 3 con un rispettivo foglio di chiusura 7; e trasferire le capsule 2 alla stazione di confezionamento 23.

In particolare, il metodo prevede che la fase di trasferire le capsule 2 alla stazione di confezionamento 23 comprende allontanare le capsule 2 dalle rispettive sedi 10 per mezzo degli organi di allontanamento 14 associati alle sedi 10 dell'elemento di trasporto 8 in corrispondenza della zona di prelievo P; prelevare, in corrispondenza della zona di prelievo P, le capsule 2 dagli organi di allontanamento 14 per mezzo degli elementi di presa 20 disposti radialmente sulla giostra di prelievo 19 rotante attorno all'asse di rotazione verticale Z3; portare le capsule 2 dalla zona di prelievo P alla zona di deposito D in corrispondenza della stazione di confezionamento 23, le capsule 2 essendo ruotate di 180° attorno a rispettivi assi di rotazione radiali Z4 perpendicolari all'asse di rotazione Z3 della giostra di prelievo 19; consegnare le capsule 2 ruotate e disposte affiancate e secondo l'orientamento testa-coda alla stazione di confezionamento 23.

Vantaggiosamente, è possibile, secondo una realizzazione preferita del metodo dell'invenzione, scartare capsule 2 fuori specifica. Nel dettaglio, il metodo secondo l'invenzione può comprendere le ulteriori fasi di inibire gli organi di allontanamento 14 associati a sedi 10 recanti capsule 2 fuori specifica per mezzo di dispositivi di controllo,

così che tali capsule 2 fuori specifica non siano trasferite alla stazione di confezionamento 23; e scartare le capsule 2 fuori specifica.

Le capsule 2 successive alla capsula 2 scartata sono ruotate o non ruotate nella giostra di prelievo 19 di 180° attorno ai rispettivi assi di rotazione radiali Z4 perpendicolari all'asse di rotazione verticale Z3 della giostra di prelievo 19 per mantenere l'orientamento testa coda delle capsule 2 nella stazione di confezionamento 23. In altre parole, le capsule 2 successive alla capsula 2 scartata verranno ruotate o non ruotate contrariamente a quanto sarebbe successo se la capsula 2 scartata non fosse stata scartata.

Alternativamente, è possibile inibire gli organi di allontanamento 14 associati a sedi 10 recanti una capsula 2 fuori specifica ed una capsula 2 adiacente, immediatamente precedente o successiva alla capsula 2 fuori specifica, per mezzo dei dispositivi di controllo, così che tale capsula 2 fuori specifica e tale capsula 2 adiacente non siano trasferite alla stazione di confezionamento 23; e scartare la capsula 2 fuori specifica e la capsula 2 adiacente. Scartando quindi una coppia di capsule 2, comprendente la capsula 2 fuori specifica, è possibile non alterare l'ordine di rotazione delle capsule 2 sulla giostra di prelievo 19.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina per formare e confezionare capsule (2) per prodotti da estrazione o infusione in confezioni pluricapsule (27), le capsule (2) comprendendo:

- un corpo rigido (3) che definisce un asse longitudinale (Z1) della capsula (2) e che presenta un fondo (4) ed un'apertura superiore (5) provvista di un bordo esterno (6),
- una dose (26) di prodotto da estrazione o infusione contenuta nel corpo rigido (3), e
- un foglio di chiusura (7) unito al bordo esterno (6) per chiudere l'apertura superiore (5);

la macchina comprendendo:

- una pluralità di stazioni operative, tra cui almeno una stazione di alimentazione (11) per alimentare i corpi rigidi (3), una stazione di dosatura (12) per dosare una dose (26) di prodotto all'interno dei corpi rigidi (3), una stazione di chiusura (13) per chiudere l'apertura superiore (5) del corpo rigido (3) con un rispettivo foglio di chiusura (7);
- un elemento di trasporto (8) che presenta una pluralità di sedi (10) per alloggiare e movimentare le capsule (2) attraverso detta pluralità di stazioni operative lungo una direzione di avanzamento (A),
- una stazione di uscita (17) atta a prelevare le capsule (2) dall'elemento di trasporto (8); e
- una stazione di confezionamento (23), atta a ricevere le capsule (2) dalla stazione di uscita (17) e atta a confezionare le capsule (2) in confezioni pluricapsule (27) dove le capsule (2) risultano affiancate e alternativamente ruotate di 180°, quindi disposte secondo un orientamento testa-coda, la macchina essendo caratterizzata dal fatto che
 - organi di allontanamento (14) sono associati all'elemento di trasporto (8) e sono atti ad allontanare le capsule (2) dalle sedi (10) in corrispondenza di una zona di prelievo (P); e
 - detta stazione di uscita (17) comprende una giostra di prelievo (19) provvista di elementi di presa (20), per prendere le capsule (2) dagli organi di allontanamento

(14), ruotare dette capsule (2) secondo un ordine di rotazione che prevede di ruotare di 180° una capsula sì ed una capsula no e consegnare dette capsule (2) così ruotate, disposte affiancate e secondo l'orientamento testa-coda alla stazione di confezionamento (23).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui detti organi di allontanamento (14) sono mobili in fase con l'elemento di trasporto (8) lungo la direzione di avanzamento (A) almeno in corrispondenza della zona di prelievo (P).
3. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detti organi di allontanamento (14) comprendono aste (15), mobili in verticale, atte a sollevare dette capsule (2) in corrispondenza di detta zona di prelievo (P).
4. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta giostra di prelievo (19) è mobile in rotazione attorno ad un asse di rotazione verticale (Z3).
5. Macchina secondo la rivendicazione 4, in cui detti elementi di presa (20) comprendono una pluralità di pinze di presa (21a, 21b), disposte radialmente su detta giostra di prelievo (19) e mobili in rotazione attorno a rispettivi assi di rotazione radiali (Z4), perpendicolari all'asse di rotazione verticale (Z3) della giostra di prelievo (19).
6. Macchina secondo la rivendicazione 5, in cui dette pinze di presa (21a, 21b) comprendono coppie di bracci (24a, 24b), mobili tra una posizione non operativa, allontanati dalla capsula (2), ed una posizione operativa in cui trattengono la capsula (2), in corrispondenza del corpo rigido (3) o del bordo esterno (6).
7. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, comprendente dispositivi di controllo atti ad inibire gli organi di allontanamento (14), per non estrarre da rispettive sedi (10) capsule (2) fuori specifica, così che dette capsule (2) fuori specifica non siano prese in consegna dagli elementi di presa (20) della giostra di prelievo (19).

8. Macchina secondo la rivendicazione 7, in cui detti dispositivi di controllo sono atti ad inibire gli organi di allontanamento (14), per non estrarre da rispettive sedi (10) una capsula (2) fuori specifica e una capsula (2) adiacente, immediatamente precedente o successiva a detta capsula (2) fuori specifica.
9. Macchina secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta stazione di confezionamento (23) comprende mezzi di trasporto (18) comprendenti un nastro di trasporto (22) atti a ricevere dette capsule (2) secondo l'ordine di rotazione da detti elementi di presa (20).
10. Macchina secondo la rivendicazione 9, in cui detti mezzi di trasporto (18) comprendono ulteriormente almeno una cinghia a denti (30, 31), mobile attorno a pulegge (32) rotanti attorno ad assi verticali, detta almeno una cinghia a denti (30, 31) essendo atta a cooperare con gli elementi di presa (20), per posizionare le capsule (2) sul nastro di trasporto (22).
11. Macchina secondo la rivendicazione 10, in cui detti mezzi di trasporto (18) comprendono almeno una prima cinghia a denti (30) ed almeno una seconda cinghia a denti (31), mobili in fase l'una con l'altra, per realizzare distinti gruppi di capsule (2), ciascun gruppo di capsule (2) essendo confezionato in una singola confezione pluricapsule (27).
12. Macchina secondo la rivendicazione 11, in cui detta almeno una prima cinghia a denti (30) e detta almeno una seconda cinghia a denti (31) sono atte a rallentare o a fermarsi, l'una indipendentemente dall'altra, per non cooperare con elementi di presa (20) che non recano capsule (2), perché scartate in precedenza, e sono atte a rimettersi in fase con elementi di presa (20) successivi che recano rispettive capsule (2).
13. Metodo per formare e confezionare capsule (2) in confezioni pluricapsule (27), dette capsule (2) comprendendo un corpo rigido (3) che definisce un asse longitudinale

(Z1) della capsula (2) e comprendente un fondo (4) ed una apertura superiore (5) provvista di un bordo esterno (6), una dose (26) di prodotto da estrazione o infusione contenuta nel corpo rigido (3), e un foglio di chiusura (7), unito al bordo esterno (6) per chiudere l'apertura superiore (5); dette capsule (2) essendo disposte in dette confezioni pluricapsule (27) affiancate e alternativamente ruotate di 180°, quindi disposte secondo un orientamento testa-coda, il metodo comprendendo le fasi di:

- alimentare corpi rigidi (3) a rispettive sedi (10) di un elemento di trasporto (8) mobile attraverso una pluralità di stazioni operative (11, 12, 13) di una macchina riempitrice attraverso un percorso operativo lungo una direzione di avanzamento (A);
- dosare una dose (26) di prodotto all'interno dei corpi rigidi (3);
- chiudere l'apertura superiore (5) del corpo rigido (3) con un rispettivo foglio di chiusura (7);
- trasferire le capsule (2) ad una stazione di confezionamento (23);

il metodo essendo caratterizzato dal fatto che la fase di trasferire le capsule (2) ad una stazione di confezionamento (23) comprende:

- allontanare le capsule (2) dalle rispettive sedi (10) per mezzo di organi di allontanamento (14) associati a dette sedi (10) dell'elemento di trasporto (8) in corrispondenza di una zona di prelievo (P);
- prelevare, in corrispondenza della zona di prelievo (P), dette capsule (2) da detti organi di allontanamento (14) per mezzo di elementi di presa (20) disposti radialmente su una giostra di prelievo (19) rotante attorno ad un asse di rotazione verticale (Z3);
- portare le capsule (2) dalla zona di prelievo (P) ad una zona di deposito (D) in corrispondenza della stazione di confezionamento (23), le capsule (2) essendo ruotate una sì e una no di 180° attorno a rispettivi assi di rotazione radiali (Z4) perpendicolari all'asse di rotazione verticale (Z3) della giostra di prelievo (19);

- consegnare dette capsule (2) ruotate, disposte affiancate e secondo l'orientamento testa-coda alla stazione di confezionamento (23).

14. Metodo secondo la rivendicazione 13, comprendente le ulteriori fasi di:

- inibire gli organi di allontanamento (14) associati a sedi (10) recanti capsule (2) fuori specifica per mezzo di dispositivi di controllo, così che dette capsule (2) fuori specifica non siano trasferite alla stazione di confezionamento (23);
- scartare dette capsule (2) fuori specifica.

15. Metodo secondo la rivendicazione 13, comprendente le ulteriori fasi di:

- inibire gli organi di allontanamento (14) associati a sedi (10) recanti una capsula (2) fuori specifica ed una capsula (2) adiacente, immediatamente precedente o successiva a detta capsula (2) fuori specifica, per mezzo di dispositivi di controllo, così che detta capsula (2) fuori specifica e detta capsula (2) adiacente non siano trasferite alla stazione di confezionamento (23);
- scartare detta capsula (2) fuori specifica e detta capsula (2) adiacente.

CLAIMS

1. Machine for forming and packing capsules (2) for extraction or infusion products in multi-capsule packs (27), the capsules (2) including:

- a rigid body (3) defining a longitudinal axis (Z1) of the capsule (2) and featuring a bottom (4) and an upper aperture (5) provided with an external rim (6),
- a dose (26) of extraction or infusion product contained in the rigid body (3), and
- a closing lid (7) joined to the external rim (6) to close the upper aperture (5);

the machine including:

- a plurality of operative stations, between which at least a feeding station (11) for feeding the rigid bodies (3), a dosing station (12) for dosing a dose (26) of product within the rigid bodies (3), a closing station (13) for closing the upper aperture (5) of the rigid body (3) with a respective closing lid (7);
- a transport element (8) featuring a plurality of seats (10) for housing and moving the capsules (2) through said plurality of operative stations along an advancing direction (A),
- an exit station (17) adapted to draw the capsules (2) from the transport element (8); and
- a packing station (23) adapted to receive the capsules (8) from the exit station (17) and adapted to pack the capsules (2) into multi-capsule packs (27) where the capsules (2) result side by side and alternatively rotated by 180°, thus arranged according to a head-to-tail orientation,

the machine being characterised in that

- detaching organs (14) are associated to the transport element (8) and are adapted to move the capsules (2) away from the seats (10) at a drawing zone (P); and
- said exit station (17) includes a drawing carousel (19) provided with gripping elements (20) for gripping the capsules (2) from the detaching organs (14), rotating said capsules (2) according to a rotation order that provides for rotating every other capsule (2) by 180° and

delivering said capsules (2) so rotated, arranged side by side and according to the head-to-tail orientation, to the packing station (23).

2. Machine according to claim 1, wherein said detaching organs (14) are movable in phase with the transport element (8) along the advancing direction (A) at least at the drawing zone (A).

3. Machine according to any one of the preceding claims, wherein said detaching organs (14) include rods (15), vertically movable, adapted to lift said capsules (2) at said drawing zone (P).

4. Machine according to any one of the preceding claims, wherein said drawing carousel (19) is movable in rotation about a vertical rotation axis (Z3).

5. Machine according to claim 4, wherein said gripping elements (20) includes a plurality of gripping pliers (21a, 21b), radially arranged onto said drawing carousel (19) and movable in rotation about respective radial rotation axes (Z4), perpendicular to the vertical rotation axis (Z3) of the drawing carousel (19).

6. Machine according to claim 5, wherein said gripping pliers (21a, 21b) include pairs of arms (24a, 24b), movable between an inoperative position, far away from the capsule (2), and an operative position in which said pairs of arms (24a, 24b) retain the capsule (2), in correspondence of the rigid body (3) or the external rim (6).

7. Machine according to any one of the preceding claims, including control devices adapted to inhibit the detaching organs (14) in order not to extract faulty capsules (2) from respective seats (10), so that said faulty capsules (2) be not taken by the gripping elements (20) of the drawing carousel (19).

8. Machine according to claim 7, wherein said control devices are adapted to inhibit the detaching organs (14) in order not to extract from respective seats (10) a faulty capsule (2) and an adjacent capsule (2), immediately preceding or successive to said faulty capsule

(2).

9. Machine according to any one of the preceding claims, wherein said packing station (23) includes transport means (18) including a conveyor belt (22) adapted to receive from said gripping elements (20) said capsules (2) according to the rotation order.

10. Machine according to claim 9, wherein said transport means (18) further include at least one toothed belt (30, 31), movable about pulleys (32) rotatable about vertical axes, said at least one toothed belt (30, 31) being adapted to cooperate with the gripping elements (20) to position the capsules (2) on to the conveyor belt (22).

11. Machine according to claim 10, wherein said transport means (18) include at least one first toothed belt (30) and at least one second toothed belt (31), movable in phase with each other, to form distinct groups of capsules (2), each group of capsules (2) being packed in a single multi-capsule pack (27).

12. Machine according to claim 11, wherein said at least one first toothed belt (30) and said at least one second toothed belt (31) are adapted to slow down or stop, independently from each other, in order not to cooperate with gripping elements (20) not carrying capsules (2), because previously rejected, and are adapted to move again in phase with successive gripping elements (20) that carry respective capsules (2).

13. Method for forming and packing capsules (2) in multi-capsule packs (27), said capsules (2) including a rigid body (3) defining a longitudinal axis (Z1) of the capsule (2) and featuring a bottom (4) and an upper aperture (5) provided with an external rim (6), a dose (26) of extraction or infusion product contained in the rigid body (3), and a closing lid (7), joined to the external rim (6) to close the upper aperture (5); said capsules (2) being in said multi-capsule packs (27) arranged side by side and alternatively rotated by 180°, thus arranged according to a head-to-tail orientation, the method including the steps of:

- feeding rigid bodies (3) to respective seats (10) of a transport element (8) movable

through a plurality of operative stations (11, 12, 13) of a filling machine through an operative path along an advancing direction (A);

- dosing a dose (26) of product within the rigid bodies (3);
- closing the upper aperture (5) of the rigid body (3) with a respective closing lid (7);
- transferring the capsules (2) to a packing station (23);

the method being characterised in that the step of transferring the capsules (2) to a packing station (23) includes:

- detaching the capsules (2) from the respective seats (10) by means of detaching organs (14) associated to said seats (10) of the transport element (8) at a drawing zone (P);
- drawing, at the drawing zone (P), said capsules (2) from said detaching organs (10) by means of gripping elements (20) radially arranged on a drawing carousel (19) rotating about a vertical rotation axis (Z3);
- carrying the capsules (2) from the drawing zone (P) to a delivery zone (D) at the packing station (23), every other capsule (2) being rotated by 180° about respective radial rotation axes (Z4), perpendicular to the vertical rotation axis (Z3) of the drawing carousel (19);
- delivering said capsules (2), arranged side by side and according to the head-to-tail orientation to the packing station (23).

14. Method according to claim 13, including the further steps of:

- inhibiting the detaching organs (14) associated to seats (10) carrying faulty capsules (2) by means of control devices, so that said faulty capsules (2) are not transferred to the packing station (23);
- rejecting said faulty capsules (2).

15. Method according to claim 13, including the further steps of:

- inhibiting the detaching organs (14) associated to seats (10) carrying a faulty capsule (2) and an adjacent capsule (2), immediately preceding or successive to said faulty capsule (2),

by means of control devices, so that said faulty capsule (2) and said adjacent capsule (2) be not transferred to the packing station (23);

- rejecting said faulty capsule (2) and said adjacent capsule (2).

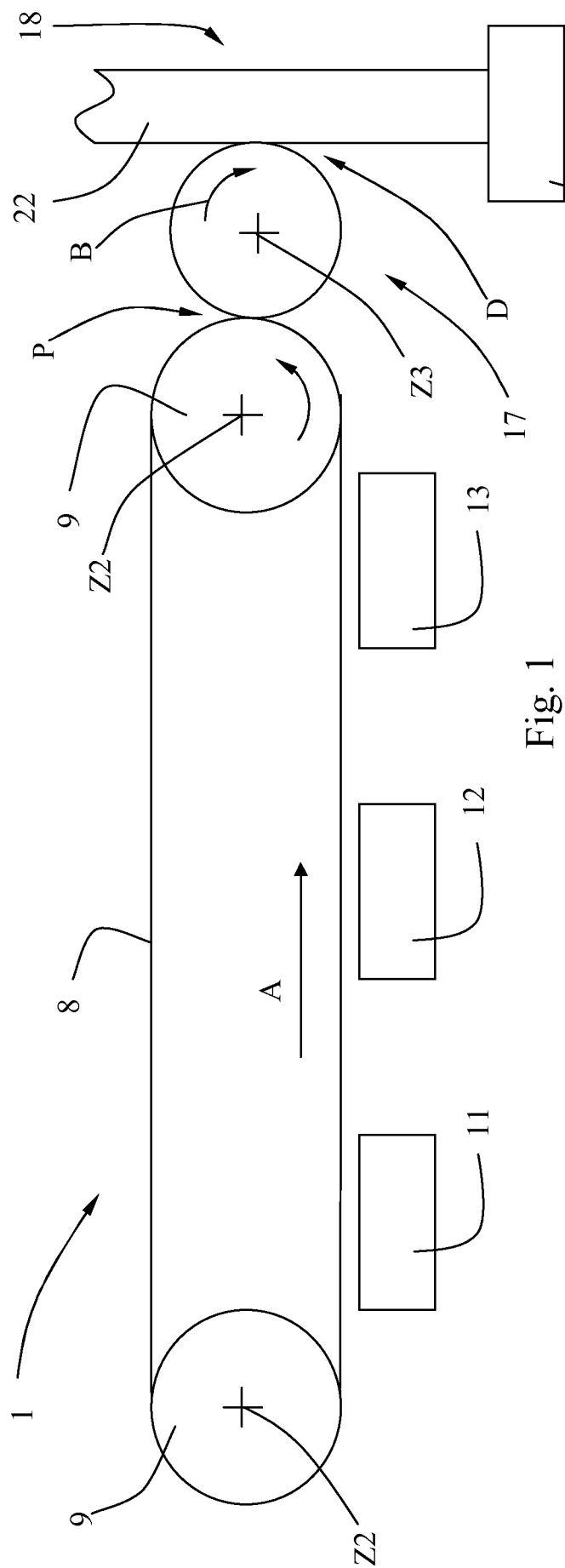


Fig. 1

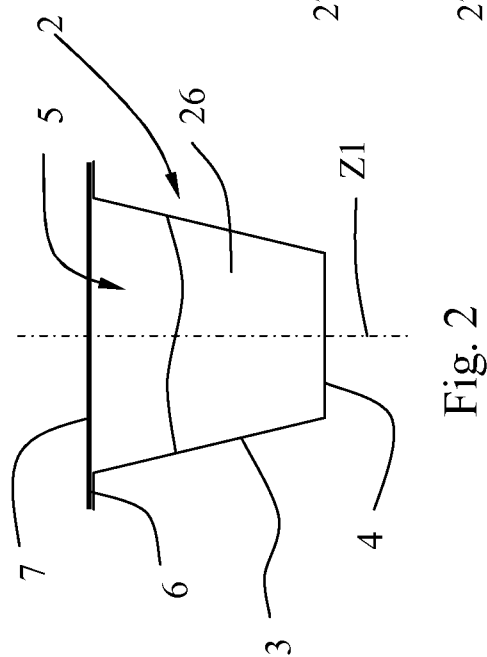


Fig. 2

Fig. 2A

Fig. 2B

Fig. 3

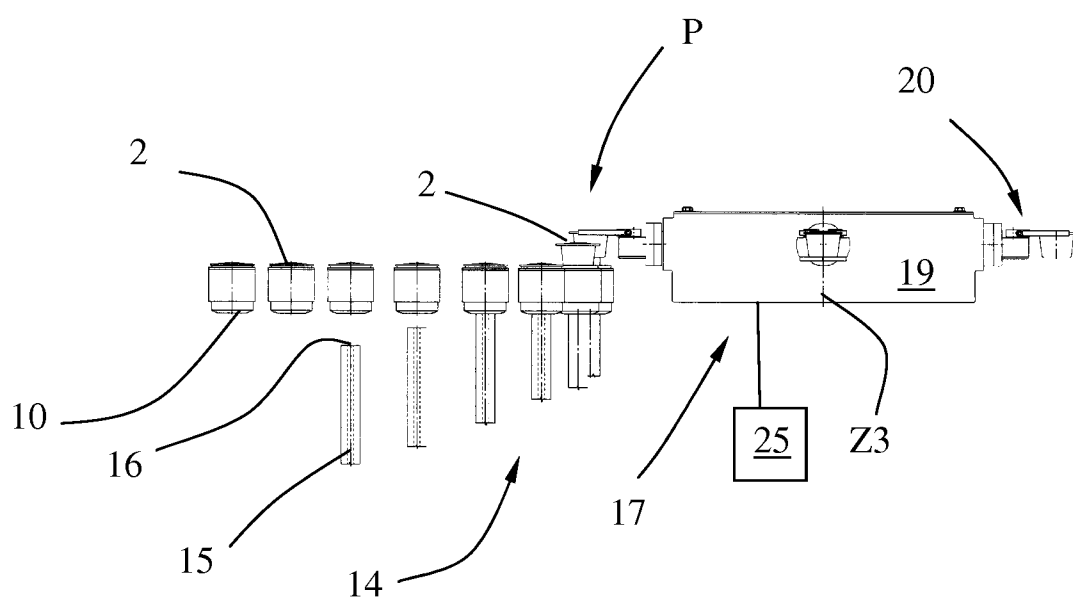
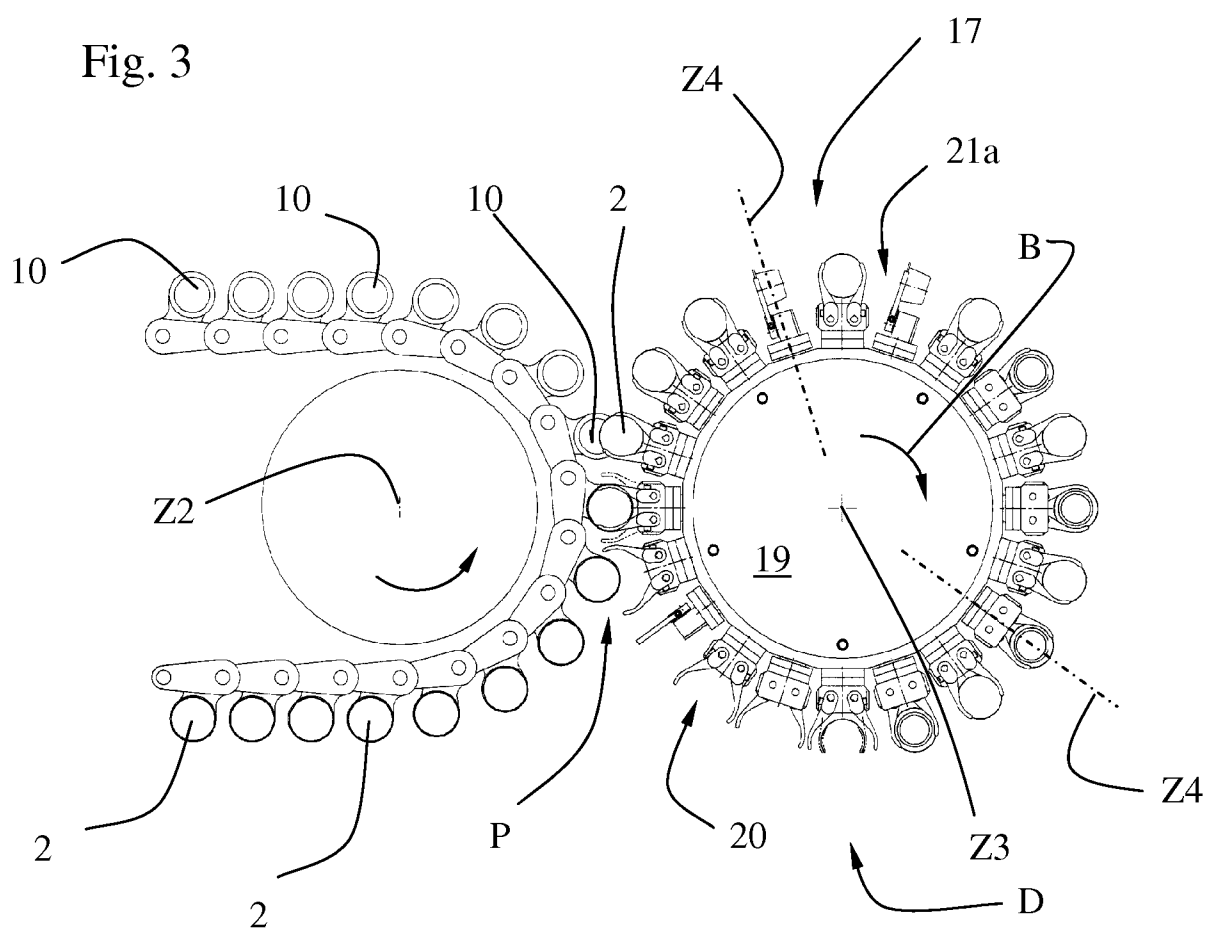


Fig. 4

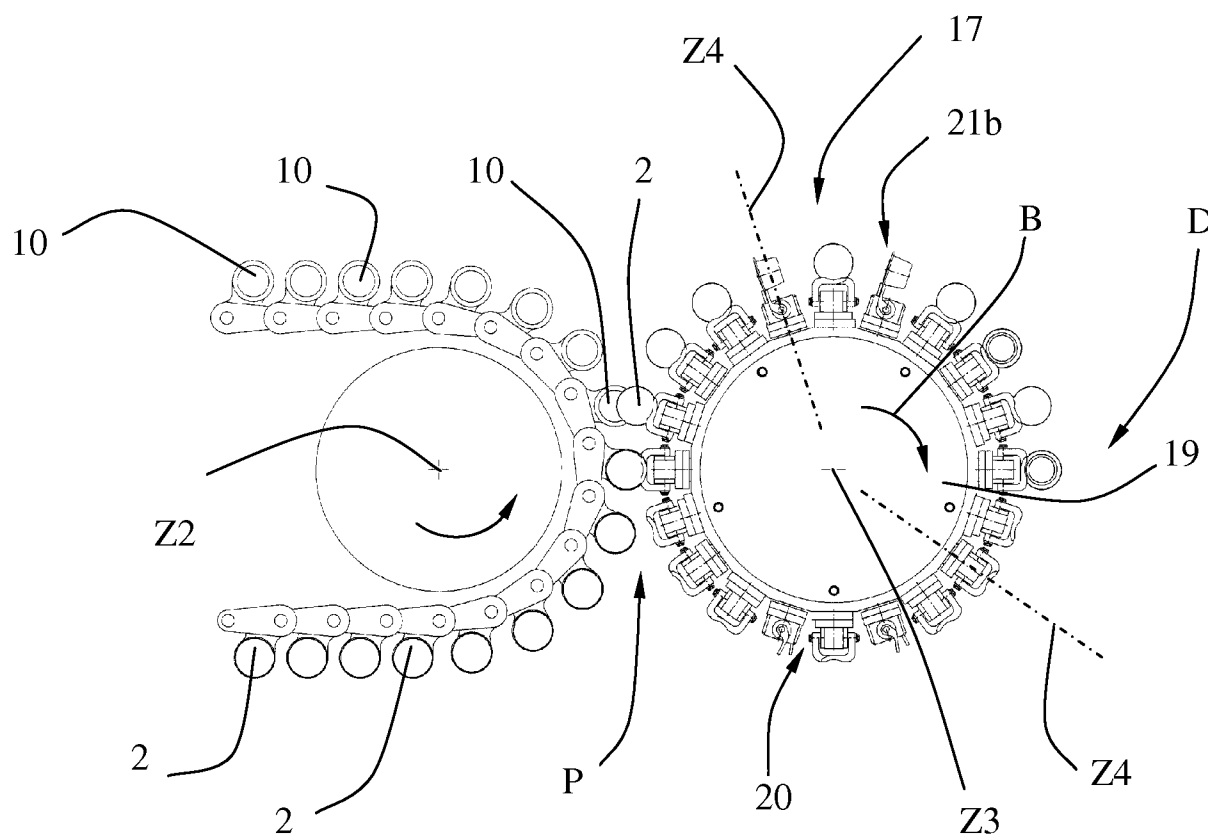


Fig. 5

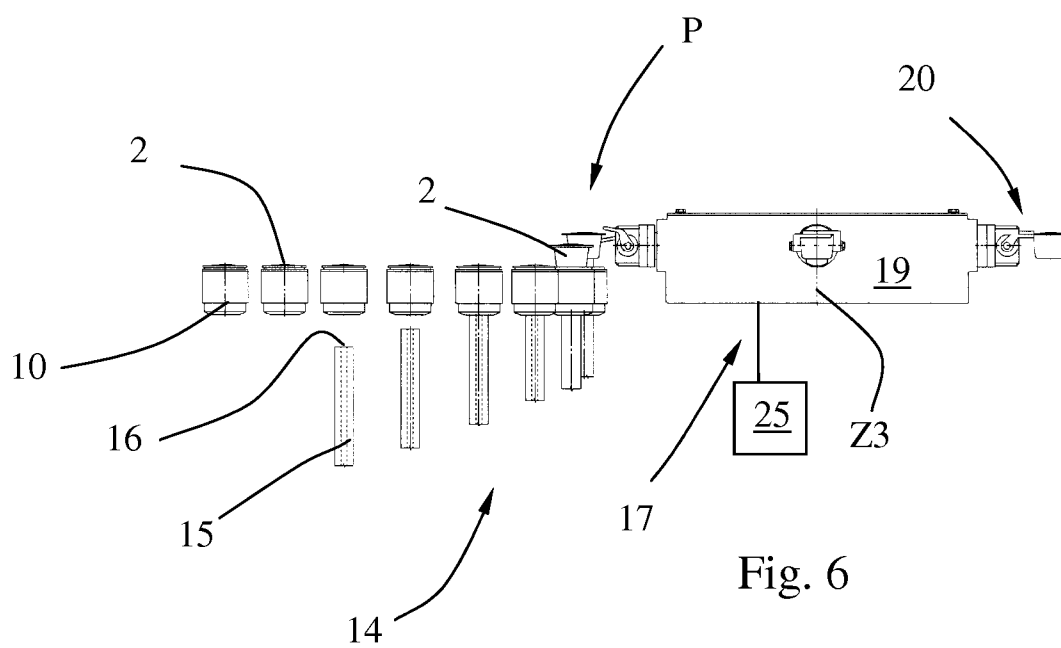
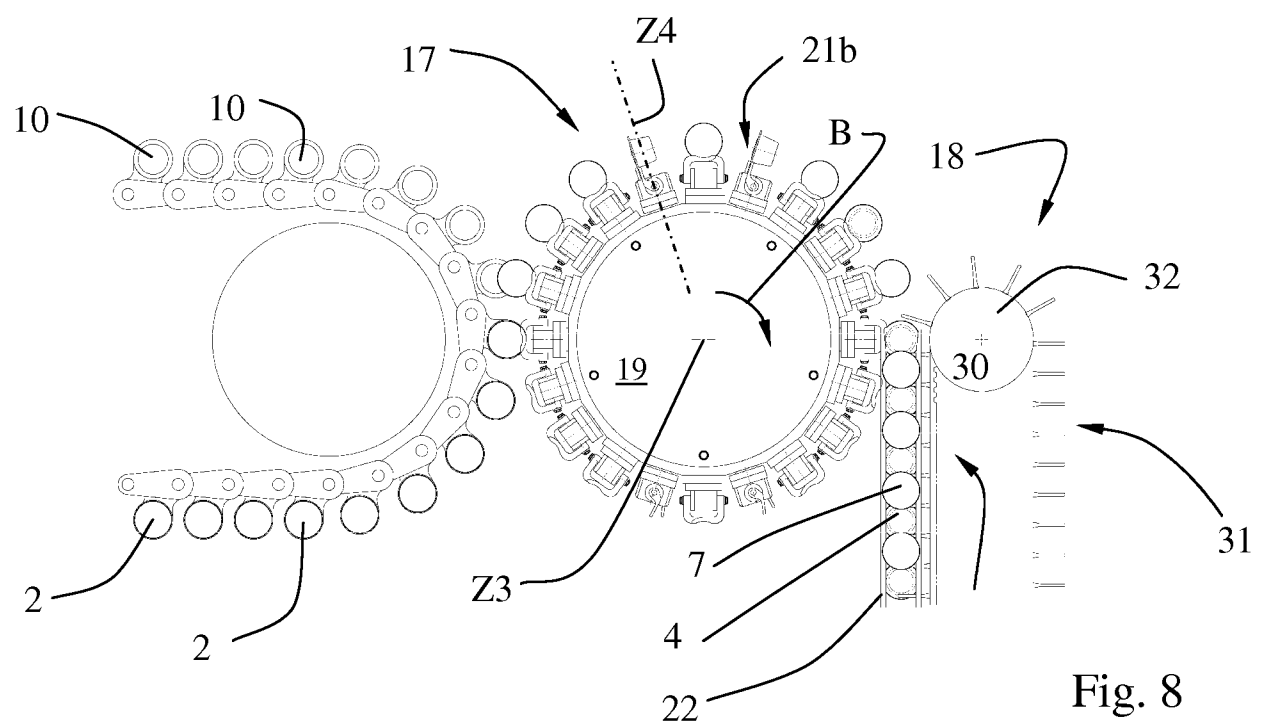
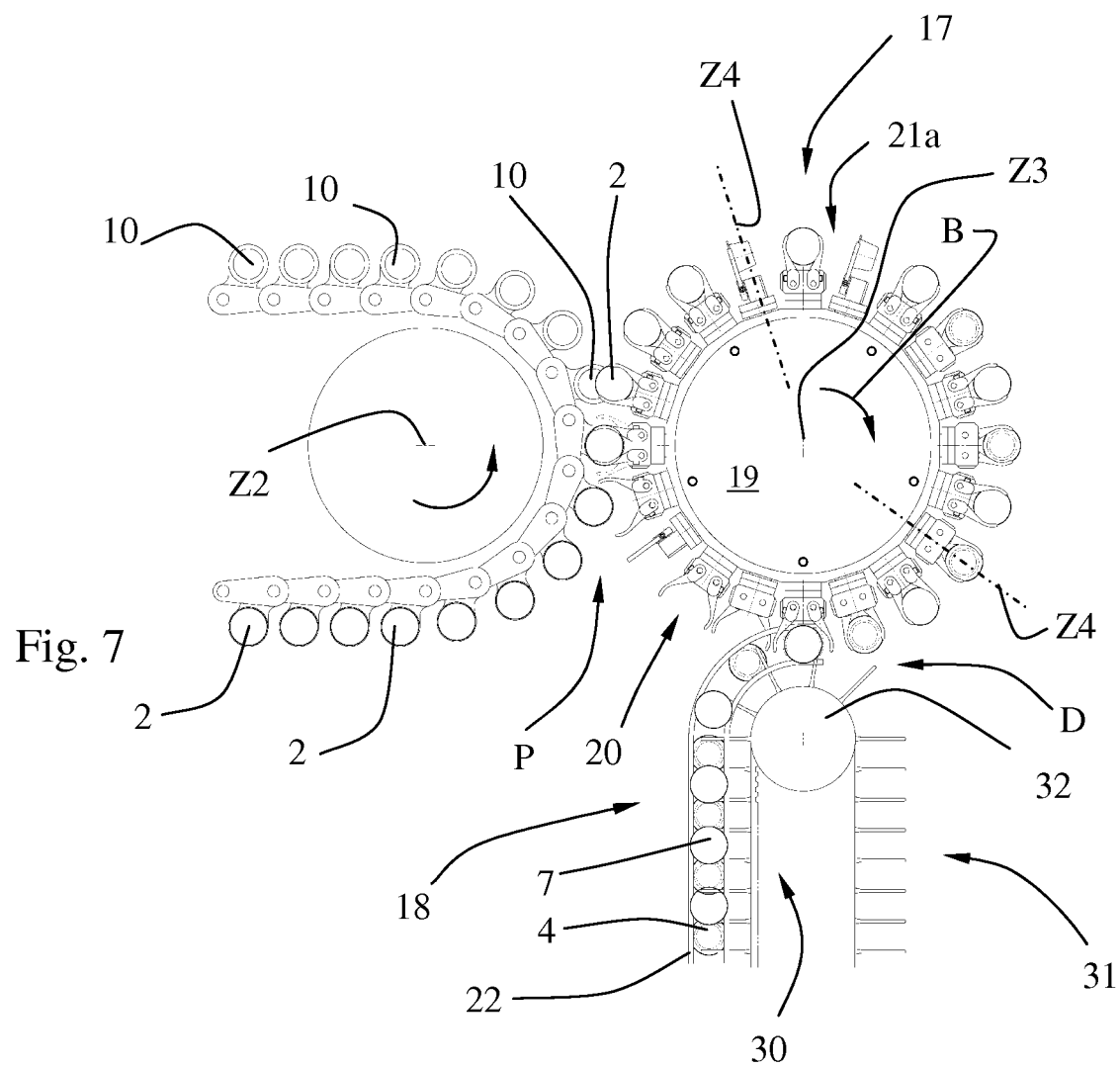


Fig. 6



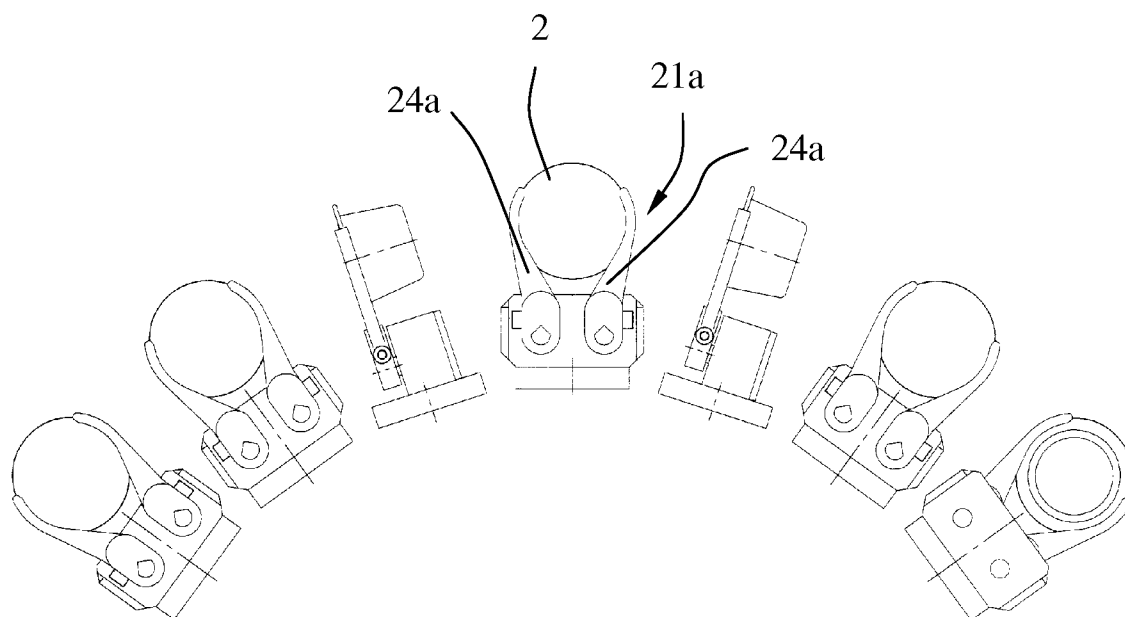


FIG. 9

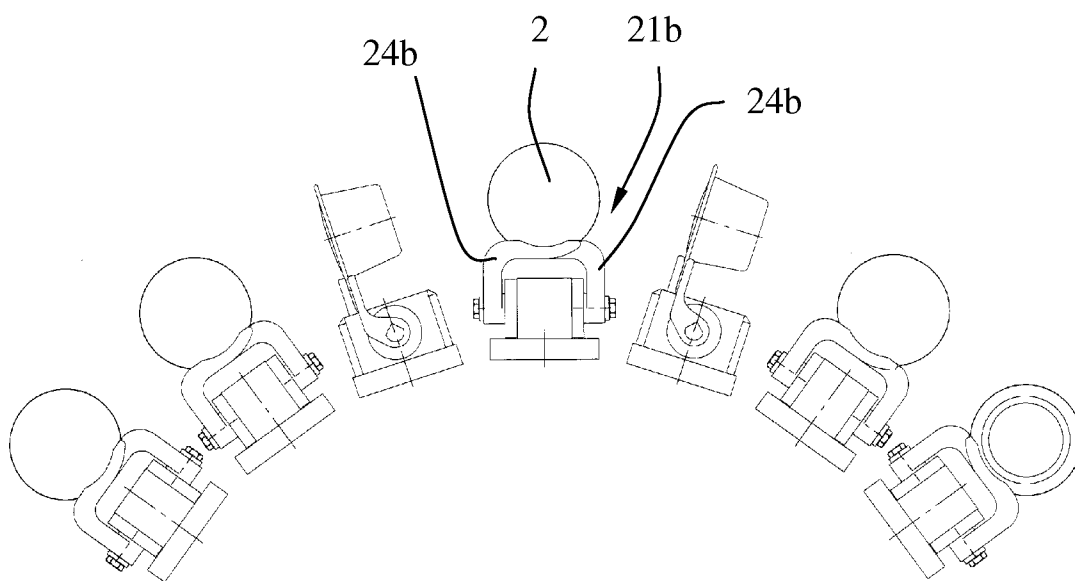


FIG. 10