

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000021155
Data Deposito	04/08/2021
Data Pubblicazione	04/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	C	35	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	G	47	51

Titolo

Apparato e metodo di raffreddamento per raffreddare capsule

Descrizione di invenzione industriale

A nome: SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETA' COOPERATIVA

Inventore: GALAMINI Luca

Classe IPC: B29C

5 **Apparato e metodo di raffreddamento per raffreddare capsule**

Campo tecnico

10 [0001] L'invenzione concerne un apparato e un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule. Le capsule possono comprendere, a titolo esemplificativo ma non esaustivo corpi a tazza idonei alla chiusura di un contenitore, come tappi in plastica del tipo utilizzato per chiudere bottiglie, oppure idonei a contenere sostanze, ad esempio sostanze alimentari, come caffè.

15 [0002] In modo specifico ma non esclusivo, l'apparato e il metodo di raffreddamento della presente invenzione possono utilizzare capsule calde, in particolare capsule formate da un apparato di formatura o stampaggio, e può trasportare tali capsule raffreddandole e renderle disponibili ad un apparato di lavorazione. Un esempio di apparato di lavorazione può comprendere un apparato di taglio e/o un apparato di piegatura e/o un apparato di ispezione, e/o un apparato di confezionamento e/o un apparato di riempimento, etc...

20 [0003] Tali capsule sono generalmente in plastica e sono prodotte da un apparato di formatura o stampaggio con un alto tasso di produzione (ad oggi pari a 1000 – 2000 capsule per minuto). Una volta rimosse da uno stampo dell'apparato di formatura, le capsule presentano una temperatura elevata compresa fra 80 e 100 °C e la loro forma non è ancora stabile. Per poter essere lavorate subito dopo lo stampaggio tali capsule devono essere raffreddate velocemente fino ad una temperatura di lavorazione ottimale (circa 35 – 40 °C).

Background dell'invenzione

25 [0004] Sono noti apparati di raffreddamento capsule aventi una struttura a nastro trasportatore provvisti di un ramo di trasporto superiore per trasportare le capsule e uno o più ventilatori disposti al di sopra del ramo di trasporto superiore per soffiare aria ad una temperatura predefinita in modo da raffreddare le capsule trasportate.

30 [0005] Il brevetto europeo n. EP1448466 B1 descrive un apparato per raffreddare capsule comprendente una struttura a vasca e un ventilatore disposto per soffiare aria attraverso delle fessure ricavate alla base della vasca. Le fessure sono orientate in modo da far avanzare e simultaneamente raffreddare le capsule. La struttura a vasca si dirama in una serie di canali parziali che si estendono parallelamente tra loro e sono separati tra loro da sottili pareti

divisorie.

[0006] Uno svantaggio degli apparati noti è che durante il trasporto l'apparato noto mescola le capsule impedendo di rintracciare una capsula predefinita in una linea di produzione e quindi di associare un processo o un apparato di lavorazione a monte dell'apparato di
5 raffreddamento con un processo o un apparato di lavorazione a valle su una capsula predefinita. In altre parole, non è mantenuto un ordine sequenziale sulle lavorazioni predefinite su una o più capsule. Inoltre, le capsule che entrano nell'apparato di raffreddamento noto perdono il loro orientamento iniziale (ad esempio capsule con la cavità rivolta verso l'alto oppure verso il basso), ciò richiedendo di adottare apparati intermedi per
10 orientare le capsule quando richiesto dal processo o apparato di lavorazione a valle dell'apparato di raffreddamento.

[0007] Uno svantaggio degli apparati della tecnica nota è che, per evitare di deformare le capsule calde, tali apparati hanno una bassa velocità di trasporto delle capsule.

[0008] Un ulteriore svantaggio è che le capsule deformate possono attaccarsi più facilmente
15 tra loro o con le superfici con cui vengono a contatto bloccando e provocando danni all'apparato di raffreddamento.

[0009] Un ulteriore svantaggio degli apparati noti è che il raffreddamento avviene in modo non uniforme e poco efficiente.

[0010] Un altro svantaggio degli apparati noti è che sono ingombranti.

[0011] Tali svantaggi provocano una bassa resa produttiva (bassa velocità di produzione e
20 elevato numero di scarti), consumi energetici elevati e una bassa qualità delle capsule raffreddate e/o prodotte.

[0012] Sono altresì noti apparati di alimentazione di capsule per alimentare capsule ad un nastro trasportatore. Tali apparati di alimentazione di capsule possono essere a loro volta dei
25 nastri trasportatori, dei dischi di trasporto o dei canali di trasporto pneumatico.

[0013] Quando il nastro trasportatore da alimentare è del tipo a tapparella oppure è un trasportatore a culle oppure un nastro trasportatore con risalti, i quali dividono il nastro in stecche o culle o corridoi e si desidera alimentare ciascun corridoio con una fila di capsule, l'apparato di alimentazione deve direzionare o spingere la fila di capsule lungo una
30 medesima stecca o culla o corridoio durante il movimento del nastro trasportatore stesso.

[0014] Uno svantaggio degli apparati di alimentazione di tipo noto è che non riescono a mantenere le capsule in fila o a riempire un corridoio con un relativamente elevato numero di capsule.

[0015] Un ulteriore inconveniente è che qualora le capsule siano in uno stato “rammollito” ossia per effetto della loro temperatura siano facilmente deformabili meccanicamente, ad esempio per urto reciproco tra le capsule stesse o con superfici dell’apparato di alimentazione, gli apparati noti non riescono a mantenere le capsule indeformate, causando che le capsule deformate debbano essere scartate. In aggiunta, poiché le capsule nello stato rammollito si attaccano più facilmente tra loro o con le superfici con cui vengono a contatto, gli apparati di alimentazione di capsule di tipo noto si inceppano facilmente causando l’interruzione del trasporto e il blocco della linea di produzione nella quale l’apparato di alimentazione di capsule è inserito.

10 **Sommario dell’invenzione**

[0016] Uno scopo dell’invenzione è migliorare gli apparati e i metodi di raffreddamento noti per raffreddare capsule.

[0017] Un ulteriore scopo è fornire un apparato e un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule in grado di risolvere uno o più dei suddetti limiti e inconvenienti della tecnica nota.

[0018] Un ulteriore scopo è provvedere un apparato e un metodo di raffreddamento alternativi rispetto a quelli della tecnica nota.

[0019] Tali scopi, e altri ancora, sono raggiunti da un apparato e da un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule secondo una o più delle rivendicazioni sotto riportate.

[0020] Ancora un altro scopo è di migliorare gli apparati di alimentazione di capsule di tipo noto.

[0021] Ancora un ulteriore scopo è di ottenere un apparato di alimentazione di capsule per alimentare un trasportatore a tapparelle o culle o corridoi o con risalti che consenta di alimentare agevolmente il trasportatore con una fila di capsule.

[0022] Un ancora ulteriore scopo è di ottenere un dispositivo di alimentazione di capsule che sostanzialmente non si inceppi e/o che consenta di scartare un numero limitato di capsule.

[0023] In una versione, un apparato di raffreddamento per raffreddare capsule comprende un trasportatore per trasportare le capsule che include: mezzi a nastro ad anello provvisti di un ramo di trasporto superiore mobile lungo una direzione longitudinale; una zona di ingresso per l’ingresso in ordine sequenziale delle capsule sui mezzi a nastro; una zona di uscita per l’uscita delle capsule. L’apparato di raffreddamento comprende inoltre mezzi di

erogazione di fluido per raffreddare le capsule e mezzi di guida conformati in modo da delimitare una pluralità di piste longitudinali adiacenti l'una all'altra e percorribili dalle capsule quando i mezzi a nastro sono azionati, in cui i mezzi di guida comprendono mezzi deviatori conformati per trasferire le capsule lungo una direzione trasversale da una pista longitudinale ad una ulteriore pista longitudinale ad essa parallela in modo tale che un percorso di ciascuna delle capsule tra la zona di ingresso e la zona di uscita comprenda più di un giro sull'anello e l'ordine sequenziale delle capsule sia mantenuto fino alla zona d'uscita.

[0024] In una versione, è previsto un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule comprendente: trasportare capsule mediante mezzi a nastro chiusi ad anello provvisti di un ramo di trasporto superiore mobile lungo una direzione longitudinale, alimentare una zona ingresso dei mezzi a nastro secondo un ordine sequenziale delle capsule sui mezzi a nastro; far uscire le capsule da una zona di uscita dei mezzi a nastro; erogare un fluido di raffreddamento verso le capsule durante il trasportare; durante il trasportare, essendo previsto guidare le capsule lungo una pluralità di piste longitudinali sui mezzi a nastro, in cui guidare comprende deviare le capsule per trasferirle lungo una direzione trasversale da una pista longitudinale ad una ulteriore pista longitudinale ad essa parallela in modo tale che un percorso di ciascuna delle capsule tra la zona di ingresso e la zona di uscita comprenda più di un giro sull'anello e l'ordine sequenziale delle capsule sia mantenuto fino alla zona di uscita.

[0025] Grazie all'invenzione è possibile lavorare capsule delicate senza deformarle.

[0026] Grazie all'invenzione è possibile fornire un apparato e un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule mantenendo un ordine sequenziale delle capsule.

[0027] Grazie all'invenzione è possibile fornire un apparato e un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule aventi in uscita dall'apparato un orientamento desiderato rispetto all'orientamento iniziale di ciascuna capsula.

[0028] Grazie all'invenzione è possibile rendere disponibile un apparato di raffreddamento per raffreddare capsule compatto.

[0029] Grazie all'invenzione è possibile ridurre gli scarti nella produzione di capsule e aumentare la resa produttiva.

[0030] Grazie all'invenzione è possibile rendere disponibile un apparato e un metodo di raffreddamento energeticamente efficiente.

Breve descrizione dei disegni

[0031] L'invenzione potrà essere meglio compresa e attuata con riferimento ai disegni allegati, che ne illustrano forme esemplificative e non limitative di attuazione, in cui:

la Figura 1 è una vista prospettica di un apparato di raffreddamento per raffreddare capsule in cui è mostrato un trasportatore secondo una prima forma realizzativa con alcuni componenti rimossi per semplicità;

la Figura 2 è una ulteriore vista prospettica dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 che mostra, in particolare, una zona d'ingresso per l'ingresso delle capsule su mezzi a nastro e un dispositivo di alimentazione per alimentare le capsule, alcuni componenti, come un involucro di copertura, sono rimossi per maggiore chiarezza;

la Figura 3 è un ingrandimento di Figura 2 in cui è mostrato il dispositivo di alimentazione di Figura 2;

la Figura 3a è una vista schematica in pianta del dispositivo di alimentazione di Figura 2 con alcuni elementi rimossi, in cui è mostrato un canale di alimentazione per alimentare capsule;

la Figura 4 è una vista schematica in pianta del dispositivo di alimentazione di Figura 2 in cui una porzione di canale mobile è in una posizione di allineamento, con alcuni componenti rimossi per maggiore chiarezza;

la Figura 4a è una vista schematica in pianta del dispositivo di alimentazione in cui una porzione di canale mobile è in una posizione retratta, con alcuni componenti rimossi per maggiore chiarezza;

la Figura 4b è una vista schematica in pianta della porzione di canale mobile in una configurazione distanziata, con alcuni componenti rimossi per maggiore chiarezza;

la Figura 4c è una vista schematica in pianta della porzione di canale mobile in una posizione avanzata, alcuni componenti sono rimossi per una maggiore chiarezza;

la Figura 4d è una vista schematica in pianta della porzione di canale mobile in una configurazione ravvicinata, con alcuni componenti rimossi per maggiore chiarezza;

la Figura 5 è una vista laterale in elevazione dell'apparato di Figura 1 con alcuni componenti rimossi, che mostra in particolare i mezzi a nastro e mezzi di distribuzione di fluido per erogare un fluido in una camera interna all'anello;

la Figura 5a è una vista laterale schematica in elevazione in cui sono mostrati i mezzi a nastro, la camera interna ai mezzi a nastro e un volume esterno ai mezzi a nastro;

la Figura 6 è una vista in pianta dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 che mostra, in particolare, una direzione longitudinale, mezzi di guida che delimitano una pluralità di piste longitudinale percorribili dalle capsule e una zona di trasferimento in cui sono disposti mezzi

deviatori per deviare le capsule sui mezzi a nastro;

la Figura 7 è una vista schematica in pianta dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 relativa in particolare ai mezzi di guida, che mostra in particolare elementi allungati ed elementi inclinati;

5 la Figura 7a è una vista schematica in pianta dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 relativa, in particolare, ai mezzi di guida e ai mezzi a nastro in cui sono mostrati corridoi ricavati sui mezzi a nastro per accogliere le capsule;

la Figura 8 è una vista parziale in pianta dell'apparato di raffreddamento di Figura 1, con alcuni componenti, come alcuni elementi allungati, rimossi per mostrare più chiaramente i
10 mezzi a nastro;

la Figura 8a è una vista prospettica parziale dal basso dei mezzi di guida e dei mezzi a nastro, in cui sono mostrate almeno due ruote per trascinare i mezzi a nastro;

la Figura 8b è un ingrandimento di Figura 8a in cui sono mostrati, in particolare, mezzi di contenimento rivolti verso un ramo di trasporto inferiore dei mezzi a nastro;

15 la Figura 9 è un ingrandimento di Figura 8 in cui sono mostrati i mezzi a nastro piastre in cui sono ricavati fori;

la Figura 10 è uno schema di una linea di produzione di capsule in cui sono mostrati un apparato di formatura o stampaggio per formare le capsule, l'apparato di raffreddamento di Figura 1 per raffreddare le capsule e un ulteriore apparato di lavorazione;

20 la Figura 11 è una vista prospettica schematica di un trasportatore secondo una seconda forma di realizzazione, in cui una zona d'ingresso e una zona d'uscita sono entrambe posizionate su un ramo di trasporto inferiore;

la Figura 12 è una vista prospettica schematica di un trasportatore secondo una terza forma di realizzazione comprendente una struttura verticale, in cui una zona d'ingresso e una zona
25 d'uscita sono entrambe posizionate su un ramo di trasporto inferiore;

la Figura 13 è una vista prospettica schematica di un trasportatore secondo una quarta forma realizzativa comprendente una struttura verticale, in cui una zona d'ingresso è posizionata su un ramo di trasporto inferiore e una zona di uscita è posizionata su un ramo di trasporto superiore;

30 la Figura 14 è una prima sezione trasversale dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 – presa su un primo piano trasversale alla direzione longitudinale – in cui sono mostrati la zona d'ingresso e i mezzi di guida;

la Figura 15 è una seconda sezione trasversale dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 -

presa su un secondo piano trasversale alla direzione longitudinale – in cui sono mostrati i mezzi di guida e i mezzi di contenimento di Figura 8b;

la Figura 16 è una terza sezione trasversale dell'apparato di raffreddamento di Figura 1 - presa su un terzo piano trasversale alla direzione longitudinale – in cui sono mostrati la zona

5 di uscita e i mezzi di guida;

la Figura 17 è un dettaglio di Figura 15 che mostra i mezzi di guida;

la Figura 18 è un ulteriore dettaglio di Figura 15 che mostra i mezzi di guida e i mezzi di contenimento di Figura 8b.

Descrizione dettagliata

10 [0032] Facendo riferimento alle Figure sopra menzionate, è descritto un apparato di raffreddamento 1 per raffreddare capsule 2. Ciascuna capsula 2 di tali capsule 2, comprende un corpo cavo, in particolare un corpo a tazza, ossia un corpo a bicchiere. Il corpo a tazza è provvisto di una porzione chiusa, ossia una base, e una porzione aperta opposta alla porzione chiusa. La capsula 2 può essere idonea in particolare alla chiusura di un contenitore, come
15 un tappo del tipo utilizzato per chiudere una bottiglia. La capsula 2 può essere un elemento contenitore per contenere una sostanza, come una sostanza alimentare, quale il caffè. La capsula 2 può essere, in particolare, una preforma in plastica.

[0033] L'apparato di raffreddamento 1 comprende, in particolare, un trasportatore 5 per trasportare le capsule 2 comprendente mezzi a nastro 6 chiusi ad anello provvisti di un ramo
20 di trasporto superiore 6a mobile lungo una direzione longitudinale L. Il ramo di trasporto superiore 6a definisce un piano superiore di trasporto, su cui vengono trasportate le capsule 2. Il piano superiore di trasporto può essere sostanzialmente orizzontale.

[0034] I mezzi a nastro 6 comprendono inoltre, in particolare, un ramo di trasporto inferiore 6b mobile lungo una ulteriore direzione longitudinale opposta alla direzione longitudinale
25 L. Il ramo di trasporto inferiore 6b definisce un piano inferiore di trasporto, sostanzialmente parallelo al, e posizionato al di sotto del, piano di trasporto superiore.

[0035] I mezzi a nastro 6 comprendono rami curvi di collegamento 6c, 6d fra il ramo di trasporto superiore 6a e il ramo di trasporto inferiore 6b. I rami curvi di collegamento 6c, 6d comprendono un ramo curvo di collegamento 6c di “discesa” che definisce una superficie
30 curva di trasporto, in particolare una superficie semicilindrica centrata su un asse di rotazione R (a semicerchio con la convessità a sinistra nella sezione schematica di Figura 5a), e un ulteriore ramo curvo 6d di “salita” che definisce un'ulteriore superficie curva di trasporto, in particolare un'ulteriore superficie semicilindrica centrata su un ulteriore asse di rotazione

R' (a semicerchio con la convessità a destra nella sezione schematica di Figura 5a). I termini “discesa” e “salita” sono intesi rispetto alla direzione longitudinale L lungo la quale è scorrevole il ramo di trasporto superiore 6a e alla posizione reciproca fra il ramo di trasporto superiore 6a e il ramo di trasporto inferiore 6b. L'asse di rotazione R è trasversale, in particolare sostanzialmente ortogonale, alla direzione longitudinale L. L'asse di rotazione R è sostanzialmente parallelo al piano di trasporto superiore e/o al piano di trasporto inferiore. L'ulteriore asse di rotazione R' è sostanzialmente parallelo all'asse di rotazione R.

[0036] Il ramo di trasporto superiore 6a, il ramo di trasporto inferiore 6b e i rami curvi di collegamento partecipano al trasporto delle capsule 2 lungo l'anello. In altre parole, la struttura del trasportatore 5 è tale da poter trasportare le capsule lungo l'anello dei mezzi a nastro 6 facendo compiere alle capsule più giri sull'anello (i. e. sul ramo di trasporto superiore 6a e sul ramo di trasporto inferiore 6b) come verrà descritto nel seguito.

[0037] Il trasportatore 5 comprende, in particolare, un telaio di supporto, o parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' disposta per supportare vari componenti del trasportatore 5. La parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' può essere disposta per sostenere e/o collegare ulteriori componenti dell'apparato di raffreddamento 1. La parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' può comprendere prime piastre laterali 50a, 50a' e seconde piastre laterali 50b, 50b' disposte lateralmente ai mezzi a nastro 6, ove “lateralmente” è inteso rispetto alla direzione longitudinale L. La parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' funziona da telaio e può essere fissata amovibilmente (direttamente o indirettamente) ad una pavimentazione P, quale una pavimentazione industriale (Figura 14).

[0038] Il trasportatore 5 comprende, in particolare, una zona d'ingresso 3 per l'ingresso in ordine sequenziale delle capsule 2 sui mezzi a nastro 6 e una zona d'uscita 4 per l'uscita delle capsule 2 dai mezzi a nastro 6.

[0039] Nell'esempio specifico mostrato nelle Figure, la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 sono disposte sul ramo di trasporto superiore 6a. La zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 hanno forma in pianta a triangolo o trapezoidale, ossia con almeno un lato inclinato rispetto alla direzione longitudinale L. La forma in pianta rispettivamente della zona d'ingresso 3 e della zona d'uscita 4 è definita da bordi laterali dei mezzi a nastro 6 e da elementi inclinati di mezzi deviatori che verranno descritti nel seguito della presente descrizione. In un trasportatore 5' secondo una seconda forma realizzativa (Figura 11) e in un trasportatore 5'' secondo una terza forma realizzativa (Figura 12), la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 possono essere entrambe disposte sul ramo di trasporto inferiore 6b.

[0040] In alternativa, in un trasportatore 5''' secondo una quarta forma realizzativa (Figura 13), la zona d'ingresso 3 può essere posizionata sul ramo di trasporto inferiore 6b e la zona d'uscita 4 sul ramo di trasporto superiore 6a, ciò consentendo, in uso, al trasportatore 5''' di trasportare le capsule 2 elevandole fra una quota del ramo di trasporto inferiore 6b e una quota del ramo di trasporto superiore 6a. In una ulteriore forma realizzativa non illustrata del trasportatore la zona d'ingresso 3 può essere posizionata sul ramo di trasporto superiore 6a e la zona d'uscita 4 può essere posizionata sul ramo di trasporto inferiore 6b, permettendo, in uso, un abbassamento di quota delle capsule 2 tra la zona di ingresso e la zona di uscita. Il tecnico esperto del settore può scegliere di posizionare la zona di ingresso 3 la zona di uscita 4 rispettivamente su rami di trasporto opposti, ad esempio sul ramo di trasporto inferiore 6b e sul ramo di trasporto superiore 6a, per ottenere nella zona di uscita 4 un orientamento desiderato della capsula quando è richiesto di ribaltare ciascuna capsula 2. Il posizionamento della zona d'ingresso 3 e della zona d'uscita 4 su rami di trasporto opposti consente pertanto di variare la quota e di ribaltare le capsule 2.

[0041] L'apparato di raffreddamento 1 comprende, in particolare, mezzi di erogazione di fluido 9 atti ad erogare un fluido, in particolare aria con una temperatura inferiore alla temperatura delle capsule 2, verso le capsule 2 in modo tale da raffreddarle.

[0042] Facendo riferimento alle Figure 5 e 5a, i mezzi a nastro 6 definiscono una regione C interna all'anello la quale è circondata per la maggior parte di essa dai mezzi a nastro 6 e un volume ZP esterno all'anello in cui sono trasportate le capsule 2. I mezzi a nastro 6 sono provvisti di uno o più fori 13 attraversabili da un fluido (Figura 9), quale un fluido di raffreddamento per raffreddare le capsule 2. In altre parole, i fori 13 dei mezzi a nastro 6 sono disposti per mettere in comunicazione fluida la regione C e il volume ZP. Ciò permette al fluido erogato dai mezzi di erogazione di fluido 9 di lambire le capsule 2 e raffreddarle per convezione.

[0043] L'apparato di raffreddamento 1 comprende, in particolare, mezzi di raffreddamento 10 atti a raffreddare il fluido. I mezzi di raffreddamento 10 comprendono uno scambiatore di calore, ad esempio uno scambiatore di calore aria/acqua, disposto per consentire uno scambio termico per raffreddare il fluido. I mezzi di raffreddamento 10 possono essere collegati ad un dispositivo frigorifero (non illustrato) disposto per alimentare un fluido refrigerato, ad esempio acqua, ai mezzi di raffreddamento 10. In una ulteriore versione non illustrata, il dispositivo frigorifero può essere incluso (integrato) nell'apparato di raffreddamento 1. Il dispositivo frigorifero può comprendere un compressore, un

evaporatore, e un ulteriore scambiatore di calore connessi fra loro. I mezzi di raffreddamento 10 possono comprendere, in particolare, un ventilatore per raffreddare il fluido e/o permettere la circolazione del fluido. I mezzi di raffreddamento 10 comprendono un ingresso di fluido per l'ingresso di fluido da raffreddare e un'uscita di fluido per l'uscita del fluido raffreddato. I mezzi di raffreddamento 10 possono comprendere un filtro per trattenere eventuali impurezze del fluido, quali polvere e/o residui in plastica delle capsule 2. I mezzi di raffreddamento 10 sono disposti esternamente ai mezzi a nastro 6 al di sotto del ramo di trasporto inferiore 6b. I mezzi di raffreddamento 10 possono essere collegati alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5.

[0044] I mezzi di erogazione di fluido 9 sono connessi in modo fluido ai mezzi di raffreddamento 10 così da ricevere da questi ultimi il fluido raffreddato. I mezzi di erogazione di fluido 9 comprendono almeno un diffusore di mandata 93 collegato in modo fluido all'uscita di fluido dei mezzi di raffreddamento 10 e almeno un collettore di erogazione di fluido 92 in comunicazione fluida con la camera C. Facendo riferimento alle Figure 1, 2 e 5, nell'esempio specifico, mostrato sono previsti un collettore di mandata 93 e più (due) collettori di erogazione di fluido 92 che sfociano nella camera C in posizioni sostanzialmente centrali rispetto all'anello dei mezzi a nastro 6. L'almeno un diffusore di mandata 93 e l'almeno un collettore di erogazione di fluido 92 possono essere collegati da uno o più condotti di erogazione 91 (quattro nell'esempio specifico).

[0045] L'apparato di raffreddamento 1 comprende, inoltre, mezzi di guida 7 conformati in modo da delimitare una pluralità di piste longitudinali 70 percorribili dalle capsule 2 quando i mezzi a nastro 6 sono azionati. Le piste longitudinali 70 sono adiacenti l'una all'altra lungo la direzione longitudinale L.

[0046] I mezzi di guida 7 sono disposti intorno ai mezzi a nastro 6 e sono fissati alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5 per distanziare i mezzi di guida 7 dai mezzi a nastro 6 per permettere il movimento di questi ultimi. In altre parole, i mezzi di guida 7 sono montati sulla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' in modo che i mezzi di guida 7 siano distanziati dai mezzi a nastro 6 per non interferire con il movimento dei mezzi a nastro 6.

[0047] I mezzi di guida 7 comprendono, in particolare, elementi allungati 71 disposti affiancati longitudinalmente e distanziati l'un l'altro per delimitare (separare) le piste longitudinali 70. Tali elementi allungati 71 possono comprendere, in particolare, elementi astiformi e/o elementi piastriformi.

[0048] Nell'esempio specifico mostrato in particolar modo nelle Figure 6 e 8 sono presenti

21 piste longitudinali 70.

[0049] I mezzi di guida 7 comprendono, in particolare, mezzi deviatori 72 conformati per trasferire le capsule 2 lungo una direzione trasversale – rispetto alla direzione longitudinale L – da una pista longitudinale 70a ad una ulteriore pista longitudinale 70b ad essa parallela in modo che un percorso di ciascuna delle capsule 2 tra la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 comprenda più di un giro attorno all'anello dei mezzi a nastro 6 e l'ordine sequenziale delle capsule 2 venga mantenuto lungo il percorso fino alla zona d'uscita 4.

[0050] Nell'esempio specifico mostrato nelle Figure, fra la pista longitudinale 70a e l'ulteriore pista longitudinale 70b sono interposte più (due) piste longitudinali 70.

[0051] In una ulteriore versione non illustrata, i mezzi deviatori 72 possono essere conformati per trasferire le capsule 2 fra due piste longitudinali 70 adiacenti.

[0052] I mezzi deviatori 72 delimitano una pluralità di piste trasversali 72a percorribili dalle capsule 2. I mezzi deviatori 72 comprendono, in particolare, almeno due elementi inclinati sostanzialmente paralleli e inclinati rispetto alla direzione longitudinale L per deviare le capsule 2 dalla direzione longitudinale L così che le capsule 2 avanzino trasversalmente rispetto alla direzione longitudinale L lungo le piste trasversali 72a quando i mezzi a nastro 6 sono azionati. Tali elementi inclinati possono comprendere ulteriori elementi astiformi e/o ulteriori elementi piastriformi. Nell'esempio specifico mostrato in particolar modo nelle Figure 6 e 8 sono presenti 18 piste trasversali 72a.

[0053] Facendo riferimento in particolar modo alle Figure 6 e 7, i mezzi deviatori 72 sono posizionati in una zona di trasferimento 73 la quale è interposta fra la zona d'ingresso 3 e alla zona d'uscita 4. In altre parole, la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 sono collocate da lati opposti della zona di trasferimento 73.

[0054] Ciascuna pista longitudinale 70 della pluralità di piste longitudinali 70 è provvista di un inizio pista in cui le capsule 2 entrano nella pista longitudinale 70 e una fine pista in cui le capsule 2 lasciano la pista longitudinale 70, la pluralità di piste trasversali 72a collega la fine della pista longitudinale 70a all'inizio dell'ulteriore pista longitudinale 70b per permettere i giri del percorso delle capsule 2 fra la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 con continuità. In altre parole, la pista longitudinale 70a e l'ulteriore pista longitudinale 70b sono provviste rispettivamente di un inizio pista 70a', 70b' e di un fine pista 70a'', 70b''. La fine pista 70a'' della pista longitudinale 70a è collegata al rispettivo inizio pista 70b' della ulteriore pista longitudinale 70b attraverso una pista trasversale 72a della pluralità di piste trasversali 72a per consentire alle capsule 2 di percorrere il percorso tra la zona d'ingresso 3

e la zona d'uscita 4 senza soluzione di continuità.

[0055] L'apparato di raffreddamento 1 comprende mezzi di supporto 55a, 55b, 55c, 55d per collegare i mezzi di guida 7 alla parte fissa del trasportatore 5. I mezzi di supporto possono comprendere, in particolare, una o più strutture di supporto posizionate attorno ai mezzi a
5 nastro 6. Le strutture di supporto possono comprendere, in particolare, traverse o barre, quali profilati.

[0056] Facendo riferimento alla Figura 1, ciascuna struttura di supporto 55a, 55b, 55c, 55d può supportare una rispettiva parte di mezzi di guida 7. Relativamente al ramo di trasporto superiore 6a dei mezzi a nastro 6 (Figura 5a), i mezzi di supporto comprendono una struttura
10 di supporto superiore 55a che collega due piastre laterali 50a e 50b e supporta inferiormente una parte di mezzi di guida 7 in modo che i mezzi di guida 7, in particolare gli elementi allungati 71 e gli elementi inclinati 72, siano rivolti verso il ramo di trasporto superiore 6a (Figura 1). Relativamente al ramo di trasporto inferiore 6b, i mezzi di supporto comprendono una struttura di supporto inferiore 55b che collega due piastre laterali 50a e 50b e supporta
15 superiormente una parte di mezzi di guida 7 in modo che i mezzi di guida 7, in particolare gli elementi allungati 71, siano rivolti verso il ramo di trasporto inferiore 6b (Figura 14).

[0057] I mezzi di guida 7 comprendono, in particolare, parti di guida curve 75a, 75b affiancate e distanziate l'un l'altra per guidare le capsule 2 in una zona di trasporto A, B collegante il ramo di trasporto superiore 6a e ramo di trasporto inferiore 6b (Figure 1, 2 e
20 5a).

[0058] In particolare, sono previste una parte di guida curva 75a, o parte di guida di "discesa", disposta nella zona di trasporto A per guidare le capsule 2 dal ramo di trasporto superiore 6a al ramo di trasporto inferiore 6b e una ulteriore parte di guida curva 75b, o parte di guida di "salita" disposta nella zona di trasporto B per guidare le capsule 2 dal ramo di
25 trasporto inferiore 6b al ramo di trasporto superiore 6a. Nell'esempio mostrato nelle Figure, ciascuna delle due parti di guida curve 75a, 75b guida le capsule 2 lungo archi di circonferenza paralleli l'un l'altro e centrati rispettivamente sull'asse di rotazione R e sull'ulteriore asse di rotazione R'.

[0059] Ciascuna delle parti di guida curve è supportata in modo da essere rivolta verso i
30 mezzi a nastro 6 da una rispettiva struttura di supporto 55c, 55d fissata amovibilmente alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5.

[0060] Le due parti di guida curve 75a, 75b possono essere fissate amovibilmente alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5 indipendentemente l'una dall'altra e da una

restante porzione dei mezzi di guida 7 in modo che ciascuna parte di guida curva 75a, 75b possa essere rimossa singolarmente dal trasportatore 5 per operazioni di manutenzione.

[0061] I mezzi di guida 7 comprendono, in particolare, mezzi di contenimento 74 provvisti di almeno una superficie di contenimento 74a affacciata al ramo di trasporto inferiore 6b e disposta per contenere le capsule 2 e impedire alle capsule 2 di cadere per gravità quando sono trasportate lungo il ramo di trasporto inferiore 6b (Figura 18). In altre parole, i mezzi di contenimento 74 sono disposti per contattare le capsule 2 e consentire il trasporto delle capsule 2 senza che cadano dal trasportatore 5. I mezzi di contenimento 74 possono comprendere elementi di contenimento allungati 74 piastriformi o astiformi. Tali elementi di contenimento sono supportati dalla struttura di supporto inferiore 55b e disposti affiancati fra loro in modo sostanzialmente parallelo rispetto alla ulteriore direzione longitudinale L'. Ciascun elemento di contenimento 74 può affacciarsi su una rispettiva pista longitudinale 70a. Nell'esempio specifico mostrato nelle Figure 14-18, gli elementi di contenimento 74 hanno una sezione trasversale rettangoloide, in particolare rettangolare. In una ulteriore versione non raffigurata gli elementi di contenimento 74 possono avere una sezione trasversale circolare.

[0062] I mezzi di guida 7 possono comprendere, in particolare, ulteriori mezzi di contenimento 75 provvisti di almeno una ulteriore superficie di contenimento 75a affacciata superiormente al ramo di trasporto superiore 6a e disposta per contenere le capsule 2 e impedire alle capsule 2 di allontanarsi dai mezzi a nastro 6. Gli ulteriori mezzi di contenimento 75 possono comprendere elementi di contenimento allungati 75 piastriformi o astiformi. Tali ulteriori elementi di contenimento 75 sono supportati dalla struttura di supporto superiore 55a e disposti affiancati fra loro in modo sostanzialmente parallelo. Ciascun elemento di contenimento 74 può affacciarsi su una rispettiva pista longitudinale 70a. Nell'esempio specifico mostrato nelle Figure 14-18, gli ulteriori elementi di contenimento 75 hanno una sezione trasversale circolare. In una ulteriore versione non raffigurata gli ulteriori elementi di contenimento 75 possono avere una sezione trasversale rettangoloide, in particolare rettangolare.

[0063] I mezzi a nastro 6 comprendono, in particolare, una pluralità di piastre trasversali 11 affiancate l'una all'altra lungo l'anello dei mezzi a nastro 6. Gli uno o più fori 13 dei mezzi a nastro 6 sono ricavati in particolare su ciascuna piastra trasversale 11 della pluralità di piastre trasversali 11 e sono passanti uno spessore della piastra trasversale 11. La pluralità di piastre trasversali 11 conferisce ai mezzi a nastro 6 una struttura del tipo di nastro a

tapparella.

[0064] I mezzi a nastro 6 comprendono in particolare, almeno una cinghia 61 (l'apparato 1 dell'esempio specifico mostrato nelle Figure comprende tre cinghie 61), ad esempio almeno una cinghia dentata. Sull' almeno una cinghia 61 è fissabile amovibilmente ciascuna piastra trasversale 11, in particolare tramite una staffa di montaggio 11a e uno o più collegamenti bullonati 11b (Figura 9).

[0065] I mezzi a nastro 6 comprendono, in particolare, una pluralità di risalti 62 trasversali, spaziati l'un l'altro lungo la direzione longitudinale L per spingere le capsule 2 quando i mezzi a nastro 6 sono azionati (Figure 3 e 7a). La pluralità di risalti 62 delimita sui mezzi a nastro 6 una pluralità di corridoi 63 disposti per accogliere le capsule 2. In uso, la pluralità di risalti 62 consente alle capsule di scorrere lungo ciascun corridoio 63 della pluralità di corridoi 63 quando le capsule 2 sono deviate dai mezzi deviatori 72.

[0066] Nell'esempio specifico, ciascun corridoio 63 è delimitato da una piastra trasversale 11 e da due risalti 62 disposti su due lati lunghi opposti di ciascuna piastra trasversale 11. I risalti 62 (e i corridoi 63) sono disposti trasversalmente rispetto alla direzione longitudinale L. Nell'esempio specifico i risalti 62 (e i corridoi 63) sono disposti sostanzialmente ortogonalmente rispetto alla direzione longitudinale L.

[0067] I risalti 62 possono comprendere elementi piastriformi o elementi astiformi. Nell'esempio specifico, i risalti 62 hanno una sezione trasversale rettangoloide, in particolare rettangolare. Ciascun risalto 62 può essere in un unico pezzo oppure può comprendere più risalti collegati lungo la direzione trasversale.

[0068] In una ulteriore versione non illustrata, i mezzi a nastro 6 possono comprendere un tappeto forato sul quale sono ricavati i risalti 62.

[0069] Il trasportatore 5 comprende, in particolare, almeno due ruote 51, 52 disposte per trascinare i mezzi a nastro 6. In particolare, l' almeno una cinghia 61 è disposta intorno alle almeno due ruote 51, 52 per ingranare con le almeno due ruote 51, 52. Nell'esempio specifico, il trasportatore 5 è provvisto un albero motore ruotabile intorno all'asse di rotazione R su cui sono montate tre ruote motrici 51, e un albero condotto ruotabile intorno all'ulteriore asse di rotazione R' su cui sono montate tre ruote condotte 52. Facendo riferimento alla Figura 2, un gruppo motoriduttore 54 può essere collegato all'albero motore per azionare l'albero motore in rotazione attorno all'asse di rotazione R. Il gruppo motoriduttore 54 può essere sostenuto dalla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5. L'albero motore e l'albero condotto e le rispettive ruote 51, 52 sono supportati dalla, e

collegati alla, parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5, tramite mezzi di supporto, quali cuscinetti. Nel dettaglio, l'albero motore è supportato dalle, e fissato alle piastre 50a, 50b, e l'albero condotto è supportato dalle, e collegato alle, piastre 50a', 50b'. Il trasportatore 5 comprende inoltre mezzi di regolazione 53 disposti per regolare il tensionamento della
 5 almeno una cinghia 61 allontanando o avvicinando mutualmente le almeno due ruote 51, 52. Nell'esempio specifico mostrato in particolare in Figura 1, i mezzi di regolazione 53 comprendono guide e rispettivi cursori lineari.

[0070] In una ulteriore versione non illustrata, il trasportatore 5 può comprendere almeno un rullo motore e almeno un rullo condotto ruotabili rispettivamente attorno all'asse di
 10 rotazione R e all'ulteriore asse di rotazione R' per trascinare i mezzi a nastro 6.

[0071] L'apparato di raffreddamento 1 comprende inoltre un dispositivo di alimentazione 30 disposto in corrispondenza della zona d'ingresso 3 per alimentare le capsule 2 ai mezzi a nastro 6. Il dispositivo di alimentazione 30 comprende un canale 31 di alimentazione percorribile dalle capsule 2 provvisto di una porzione di canale fissa 33 e di una porzione di
 15 canale mobile 32 disposta per dirigere le capsule 2 all'interno della zona d'ingresso 3. La porzione di canale mobile 32 è posizionata almeno in parte al di sopra del ramo di trasporto superiore 6a.

[0072] Nell'esempio mostrato nella Figura 4, una dimensione trasversale del canale 31 è conformata per permettere il passaggio di una sola capsula 2, ovverosia la distanza fra le
 20 pareti laterali del canale 31 è maggiore di una dimensione, ad esempio un diametro, della capsula 2. In particolare, la distanza fra le pareti laterali del canale 31 può essere 2-3 mm più grande del diametro della capsula 2. Ciò consente al canale 31 di alimentare le capsule 2 in fila l'una dietro l'altra, in modo che le capsule 2 seguano l'ordine sequenziale lungo il canale 31.

[0073] Il canale 31 è configurato per essere attraversato almeno in parte da un flusso di trasporto a fluido, in particolare aria, che permette di alimentare le capsule 2 conferendo alle
 25 capsule 2 una determinata velocità di alimentazione. Il dispositivo di alimentazione 30 può comprendere un dispositivo generatore di flusso di trasporto a fluido. In alternativa, il dispositivo di alimentazione 30 può ricevere il flusso da un ulteriore dispositivo generatore di flusso di trasporto a fluido (non mostrato) esterno all'apparato di raffreddamento 1. In una
 30 versione non raffigurata il canale 31 comprende un nastro trasportatore per alimentare le capsule 2 ai mezzi a nastro 6. Il nastro trasportatore può comprendere un tappeto mobile oppure rulli di trasporto. In una ulteriore versione non raffigurata, il canale 31 comprende

uno scivolo per alimentare le capsule 2 per gravità. In una ancora ulteriore versione non raffigurata, il canale 31 è collegato ad una zona periferica di una giostra di alimentazione disposta per trasportare in circolo le capsule 2 e indirizzarle nel canale 31.

[0074] La porzione di canale mobile 32 è configurata per oscillare rispetto alla porzione di canale fissa 33 attorno ad un asse di oscillazione S trasversale, in particolare sostanzialmente ortogonale, rispetto al ramo di trasporto superiore 6a o al ramo di trasporto inferiore 6b. La porzione di canale fissa 33 può essere fissata amovibilmente alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5. Nell'esempio mostrato in particolare nella Figura 4, la porzione di canale fissa 33 è disposta con una sua dimensione principale, che si sviluppa lungo un asse di alimentazione fisso Y, sostanzialmente parallela al ramo di trasporto superiore 6a (o al ramo di trasporto inferiore 6b).

[0075] La porzione di canale mobile 32 si sviluppa longitudinalmente lungo un asse di alimentazione mobile W.

[0076] La porzione di canale mobile 32 è oscillabile alternativamente fra una prima posizione e una seconda posizione. Nella seconda posizione la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla prima posizione.

[0077] In uso, quando i mezzi a nastro 6 sono azionati la porzione di canale 32 passa dalla prima posizione alla seconda posizione per andare verso un corridoio 63 alimentando tale corridoio 63, e passa dalla seconda posizione alla prima posizione per accompagnare il corridoio 63 lungo la direzione longitudinale L per continuare a riempire tale corridoio 63.

[0078] La prima posizione può comprendere una posizione avanzata Q in cui la porzione di canale mobile 32 è sostanzialmente avanzata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33 (Figura 4c). Nella posizione avanzata Q l'asse di alimentazione mobile W e l'asse di alimentazione fisso Y formano un angolo β .

[0079] La seconda posizione può comprendere una posizione arretrata N in cui la porzione di canale mobile 32 è arretrata rispetto alla porzione di canale fissa 33 lungo la direzione longitudinale L (Figura 4a). Nella posizione arretrata N l'asse di alimentazione mobile W e l'asse di alimentazione fisso Y formano un angolo α .

[0080] In altre parole, la porzione di canale mobile 32 è oscillabile alternativamente fra la posizione avanzata Q, in cui la porzione di canale mobile 32 è avanzata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33, e una posizione arretrata N in cui la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33. Quando i mezzi a nastro 6 sono azionati, la porzione di canale

mobile 32 passa dalla posizione di avanzata Q alla posizione arretrata N per andare verso un corridoio 63 che si trova arretrato rispetto alla porzione fissa 33, e la porzione di canale mobile 32 passa dalla posizione arretrata N alla posizione di avanzata Q per accompagnare il corridoio 63 lungo la direzione longitudinale L. In particolare, la porzione di canale mobile 32 è disposta per oscillare simmetricamente rispetto all'asse di alimentazione fisso Y della porzione di canale fissa 33.

[0081] Alternativamente, la prima posizione può comprendere una posizione di allineamento M in cui la porzione di canale mobile 32 è sostanzialmente allineata rispetto alla porzione di canale fissa 33 (Figure 3a e 4) e la seconda posizione può comprendere la posizione arretrata N in cui la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33. Nella posizione di allineamento M, l'asse di alimentazione mobile W è sostanzialmente allineato all'asse di alimentazione fisso Y. Nel caso in cui sono previste la posizione di allineamento M e la posizione retratta N rispettivamente come prima posizione e seconda posizione, la porzione di canale mobile 32 è oscillabile alternativamente fra la posizione di allineamento M, in cui la porzione di canale mobile 32 è sostanzialmente allineata alla porzione di canale fissa 33, e la posizione arretrata N (Figura 4a) in cui la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33

[0082] In alternativa, la prima posizione può comprendere la posizione avanzata Q in cui la porzione di canale mobile 32 è avanzata rispetto alla porzione di canale fissa 33 lungo la direzione longitudinale L e la seconda posizione può comprendere la posizione di allineamento M.

[0083] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende, in particolare, un meccanismo ad eccentrico 34 disposto per fare oscillare la porzione di canale mobile 32. Il meccanismo ad eccentrico 34 può comprendere, in particolare, un meccanismo biella 34a – manovella 34b. Il meccanismo a eccentrico 34 può comprendere, in particolare, un meccanismo a glifo oscillante. In una versione non illustrata, il meccanismo ad eccentrico 34 può comprendere, in particolare, una camma e un rispettivo cedente.

[0084] Facendo riferimento alle Figure 3, 4 e 5, il meccanismo ad eccentrico 34 è collegato cinematicamente ad una delle almeno due ruote 51, 52 (nell'esempio specifico il meccanismo ad eccentrico 34 è collegato alla ruota motrice 51) tramite una o più pulegge 34d dotate di un adeguato rapporto di trasmissione e relative cinghie di trasmissione così da sincronizzare meccanicamente un movimento dei mezzi a nastro 6 all'oscillazione della

porzione di canale mobile 32. In una versione non illustrata, il collegamento cinematico tra una delle almeno due ruote 51, 52 e la porzione di canale mobile 32 può comprendere ruote dentate ingranate fra loro con un adeguato rapporto di trasmissione.

[0085] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende inoltre mezzi di registrazione (non illustrati) azionabili per regolare l'ampiezza di oscillazione della porzione di canale mobile 32 rispetto alla porzione di canale fissa 33 (o equivalentemente all'asse di alimentazione fisso Y). In altre parole, i mezzi di registrazione permettono di regolare un angolo fra l'asse di alimentazione fisso Y e l'asse di alimentazione mobile W. I mezzi di registrazione possono essere azionati, in particolare, per regolare la prima e la seconda posizione in modo che esse siano simmetriche rispetto all'asse di alimentazione Y, cioè che un angolo fra l'asse di alimentazione fisso Y e l'asse di alimentazione mobile W sia sostanzialmente lo stesso rispettivamente per la prima posizione e per la seconda posizione (ossia l'angolo β è sostanzialmente uguale all'angolo α). In alternativa i mezzi di registrazione possono essere azionati per regolare la prima e la seconda posizione in modo che esse siano asimmetriche rispetto all'asse di alimentazione Y, cioè che l'angolo fra l'asse di alimentazione fisso Y e l'asse di alimentazione mobile W sia diverso rispettivamente per la prima posizione e per la seconda posizione (ossia l'angolo β è sostanzialmente diverso dall'angolo α). I mezzi di registrazione possono essere collegati al meccanismo ad eccentrico 34.

[0086] In alternativa, la porzione di canale mobile 32 può essere sincronizzata elettronicamente ai mezzi a nastro 6, in particolare tramite sensori di posizione dei mezzi a nastro 6 e un gruppo di azionamento (ad esempio un servomotore e/o un azionamento pneumatico) configurato per far oscillare la porzione di canale mobile 32 in base alla posizione dei mezzi a nastro 6.

[0087] La sincronizzazione fra mezzi a nastro 6 - in particolare fra lo scorrimento del ramo di trasporto superiore 6a lungo la direzione longitudinale L - e la porzione di canale mobile 32 è eseguita in modo che il ramo di trasporto superiore 6a scorra ad una velocità longitudinale scelta in funzione della velocità di alimentazione delle capsule 2. Ad esempio, la velocità di alimentazione delle capsule 2 (misurata nel canale 31) può essere circa 1/3 della velocità longitudinale del ramo di trasporto superiore.

[0088] In uso, la porzione di canale mobile 32, oscillando, aumenta il tempo di affaccio della porzione di canale mobile 32 su un rispettivo corridoio 63 in modo che anche ad una elevata velocità di alimentazione delle capsule 2 (o velocità longitudinale del ramo di trasporto superiore 6a) il rispettivo corridoio 63 sia riempito con la predeterminata quantità di capsule

2. Nell'esempio specifico, in corrispondenza della zona di ingresso 3 ciascun corridoio 63 è riempito con un gruppo di tre capsule 2.

[0089] In particolare, quando i mezzi a nastro 6 sono azionati e il ramo di trasporto superiore 6a scorre lungo la direzione longitudinale L, la porzione di canale mobile 32 può muoversi con almeno una componente di velocità parallela, e concorde, alla direzione longitudinale L così da limitare un impatto tra le capsule 2 e la porzione di canale mobile 32 stessa, evitando così il danneggiamento delle capsule 2.

[0090] La porzione di canale mobile 32 è delimitata da una prima parete laterale 32b e da una seconda parete laterale 32a mobile rispetto alla prima parete laterale 32b. La seconda parete laterale 32a è provvista, in particolare, di una estremità 32a' libera rivolta verso la zona di ingresso 3.

[0091] La seconda parete laterale 32a è ruotabile tra una configurazione ravvicinata G (Figura 4d) in cui una estremità 32a' della seconda parete laterale 32a è ad una distanza prefissata D dalla prima parete laterale 32b e una configurazione distanziata H (Figura 4b) in cui l'estremità 32a' è posizionata ad una ulteriore distanza D' dalla prima parete laterale 32b maggiore della distanza prefissata D.

[0092] In altre parole, la seconda parete laterale 32a è ruotabile attorno ad un ulteriore asse di oscillazione S' trasversale, in particolare sostanzialmente ortogonale, ad una parete di fondo 32c della porzione di canale mobile 32, la distanza prefissata D e la ulteriore distanza D' tra l'estremità 32a' e la prima parete laterale 32b è misurata su di un piano sostanzialmente parallelo alla parete di fondo 32c. L'ulteriore asse di oscillazione S' può essere sostanzialmente parallelo all'asse di oscillazione S.

[0093] La prima parete laterale 32b e la seconda parete laterale 32a sono tra loro collegate da mezzi elastici 35 configurati per deformarsi quando l'estremità 32a' della seconda parete laterale 32a dista dalla prima parete laterale 32b più della distanza prefissata D oppure più di una distanza di riferimento maggiore della distanza prefissata D.

[0094] Una parete di fondo 32c delimita inferiormente la porzione di canale mobile 32 per contattare le capsule 2 quando queste ultime scorrono nella porzione di canale mobile 32. La parete di fondo 32c è fissa rispetto alla porzione di canale 33. Tale parete di fondo 32c può comprendere una piastra orizzontale. La parete di fondo 32c può comprendere un elemento piastriforme fissato alla parte fissa 50a, 50b, 50a', 50b' del trasportatore 5.

[0095] La prima parete laterale 32b, la seconda parete laterale 32a e parete di fondo 32c possono essere provviste di fori o asole passanti.

[0096] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende inoltre mezzi sensori configurati per rilevare una variazione di distanza dell'estremità 32a' della seconda parete laterale 32a dalla prima parete laterale 32b e generare un corrispondente segnale, in particolare un segnale di allarme.

5 [0097] I mezzi sensori possono comprendere mezzi sensori di tipo ottico e/o resistivo e/o induttivo e/o estensimetrico.

[0098] Facendo riferimento alla Figura 3, i mezzi elastici 35 comprendono una molla a trazione provvista di due estremità collegate rispettivamente alla prima parete laterale 32b e all'estremità 32a' della seconda parete laterale 32a. In alternativa, possono essere previsti
10 tipi di elementi elastici diversi dalla molla di trazione, come una molla di compressione o una lamina elastica o simili.

[0099] La configurazione distanziata H può corrispondere ad una situazione di guasto in cui una o più capsule 2 sono incastrate nella porzione di canale mobile 32. Può infatti verificarsi una situazione di guasto come quella mostrata in Figura 4b in cui una capsula 2 tende ad
15 affiancare la capsula 2 che ha davanti e quindi esercita una forza contro la prima parete laterale 32b e la seconda parete laterale 32a. La cedevolezza della porzione di canale mobile 32, ottenuta grazie alla disposizione dei mezzi elastici 35, può smorzare un impatto tra le capsule 2 e la porzione di canale mobile 32. In altre parole, nella situazione di guasto la particolare struttura della porzione di canale mobile 32 può impedire il danneggiamento
20 dell'apparato di raffreddamento 1 dovuto alle capsule 2 incastrate, e la rilevazione dello spostamento fra la prima parete laterale 32b e l'estremità 32a', ossia la variazione della distanza dell'estremità 32a' della seconda parete laterale 32a dalla prima parete laterale 32b può generare un segnale di allarme. La cedevolezza della porzione di canale mobile 32 può inoltre prevenire la deformazione permanente delle capsule 2.

25 [0100] L'apparato di raffreddamento 1 comprende, in particolare, mezzi di trattenimento 36, 37 controllabili per permettere e impedire selettivamente il passaggio delle capsule 2 attraverso il canale 31. I mezzi di trattenimento 36, 37 comprendono un elemento di trattenimento 36a, 37a conformato per contattare le capsule 2 e azionabile da un attuatore 36b, 37b. Nell'esempio specifico mostrato in particolare in Figura 3, i mezzi di trattenimento
30 36, 37 comprendono una coppia di aste di trattenimento 36a, 37a mobili per trattenere lateralmente una capsula 2 in una posizione intermedia del canale 31 fra la porzione di canale fissa 33 e la porzione di canale mobile 32. La coppia di aste di trattenimento 36a, 37a è azionabile da una rispettiva coppia di attuatori lineari 36b, 37b. In una ulteriore versione non

illustrata, i mezzi di trattenimento possono essere diversi da quelli descritti, ad esempio possono comprendere elementi azionabili in rotazione. In una ulteriore versione non illustrata, i mezzi di trattenimento comprendono uno o più elementi otturatori, ad esempio uno o più elementi otturatori a stantuffo, i quali sono mobili in sollevamento e/o

5 abbassamento per permettere e/o impedire il passaggio delle capsule 2. Gli uno o più elementi otturatori possono essere montati superiormente al canale 31. In alternativa, in questa ultima versione gli elementi otturatori possono essere montati inferiormente al canale 31, e scorrere in una fessura ricavata sulla base del canale. Gli uno o più otturatori possono comprendere uno stantuffo.

10 [0101] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende inoltre mezzi rilevatori e di controllo configurati per rilevare il numero delle capsule 2 che attraversano una sezione predefinita del canale 31 e per controllare i mezzi di trattenimento 36, 37 per:

- impedire il passaggio delle capsule 2 se non è stato raggiunto un numero predefinito di capsule 2, oppure
- 15 - permettere il passaggio delle capsule 2 se è raggiunto il numero predefinito di capsule 2.

[0102] In altre parole, i mezzi rilevatori e di controllo rilevano quante capsule sono presenti nel canale 31 così che il trasportatore 5 sia alimentato in continuo con il numero predefinito di capsule 2. Ciò permette al dispositivo di alimentazione 30 di alimentare uniformemente i

20 mezzi a nastro 6 con un numero predefinito di capsule 2, poiché un numero elevato di capsule nel canale 31, cioè un numero maggiore del numero predefinito, può provocare la deformazione delle capsule 2. I mezzi rilevatori e di controllo possono comprendere almeno un sensore di presenza (o livello) posizionato nella sezione predefinita del canale 31. Il sensore di presenza può essere di tipo ottico. I mezzi rilevatori e di controllo sono inoltre

25 configurati per variare la velocità di scorrimento dei mezzi a nastro 6 in funzione del numero di capsule 2 rilevate nel canale 31.

[0103] L'apparato di raffreddamento 1 può comprendere, in particolare, mezzi di aspirazione di fluido 8 connessi in modo fluido all'ingresso fluido dei mezzi di raffreddamento 10 per aspirare il fluido dal volume ZP e trasferire il fluido ai mezzi di

30 raffreddamento 10 realizzando così un circuito di raffreddamento chiuso. In altre parole, il flusso d'aria erogato dai mezzi di erogazione di fluido 9, aspirato dai mezzi di aspirazione 8 e raffreddato dai mezzi di raffreddamento 10 è sostanzialmente lo stesso. In alternativa, si può prevedere un circuito di raffreddamento aperto in cui il fluido una volta raggiunto il

volume ZP è disperso nell'ambiente. Risulta evidente per un tecnico esperto che tale circuito aperto sia meno efficiente rispetto al circuito di raffreddamento chiuso sopra descritto pur consentendo un efficace raffreddamento delle capsule 2.

[0104] In una ulteriore versione non illustrata, si può prevedere un circuito in cui i mezzi di distribuzione di fluido sono strutturati per erogare il fluido nel volume ZP e i mezzi di aspirazione sono strutturati per aspirare il fluido dalla camera C. In alternativa, si possono prevedere mezzi di distribuzione di fluido che erogano fluido nel volume ZP realizzando un circuito di raffreddamento aperto.

[0105] Nell'esempio specifico mostrato nelle Figure 1 e 2, i mezzi di aspirazione 8 sono disposti esternamente all'anello dei mezzi a nastro 6 e provvisti di bocche di aspirazione 80c affacciate verso i mezzi a nastro 6. Le bocche di aspirazione 80c sono ricavate su elementi di aspirazione scatolari 80a, 80b disposti in zone periferiche del trasportatore 5, in particolare gli elementi scatolari 80a, 80b si affacciano verso le zone di trasporto di collegamento A, B. inferiore 80b disposto ad una quota inferiore a detto ramo di trasporto inferiore 6b.

[0106] Gli elementi di aspirazione scatolari 80a, 80b comprendono un elemento di aspirazione scatolare superiore 80a disposto ad una quota superiore al ramo di trasporto superiore 6a e un elemento di aspirazione scatolare inferiore 80b disposto ad una quota inferiore al ramo di trasporto inferiore 6b. Gli elementi di aspirazione scatolari 80a, 80b possono essere collegati fra loro tramite ulteriori collettori 81. Nell'esempio specifico sono previsti due gruppi di elementi di aspirazione scatolari 80a, 80b ciascuno dei quali comprende un elemento di aspirazione scatolare superiore 80a e un elemento di aspirazione scatolare inferiore 80b. I mezzi di aspirazione 8 possono comprendere, in particolare, un dispositivo di aspirazione per generare una differenza di pressione e aspirare il fluido. Il dispositivo di aspirazione può comprendere, in particolare, un ventilatore o un aspiratore centrifugo.

[0107] Il trasportatore 5 può comprendere, in particolare, un involucro 55 di copertura, o carter, disposto in modo da circondare nel loro insieme gli elementi di aspirazione scatolari 80a, 80b e i mezzi a nastro 6. Come mostrato in Figura 5a, l'involucro 55 delimita il volume ZP esterno ai mezzi a nastro 6.

[0108] L'involucro 55 può comprendere pannelli di tenuta termica per isolare termicamente il volume ZP.

[0109] Come visibile nelle Figure, il trasportatore 5 ha una forma complessiva sostanzialmente compatta rispetto ad un trasportatore a tappeto di tipo noto, avendo ruote

51, 52 di relativamente elevato diametro rispetto ad una lunghezza longitudinale (misurata ad esempio lungo la direzione longitudinale L). Tale compattezza relativa risulta in un basso rapporto S/V, superficie esposta esterna/volume complessivo, che conferisce al trasportatore 5 un buon comportamento energetico con basse perdite di scambio termico.

5 [0110] Il trasportatore 5'' secondo una terza forma realizzativa (Figura 12) e il trasportatore 5''' secondo una quarta forma realizzativa (Figura 13) comprendono una struttura sostanzialmente verticale. Tale struttura sostanzialmente verticale può prevedere che le ruote 51, 52 siano disposte l'una sopra l'altra (negli esempi specifici delle Figure 12 e 13 sono previste almeno quattro ruote disposte su più livelli). La struttura sostanzialmente verticale
10 ha un rapporto S/V minore rispetto al trasportatore 5 secondo la prima forma realizzativa (Figura 2) e rispetto al trasportatore 5'' secondo la seconda forma realizzativa (Figura 11), ciò risultando in un aumento di efficienza di raffreddamento a parità di superficie in pianta occupata dal trasportatore.

[0111] Come accennato, la struttura sostanzialmente verticale del trasportatore 5''' secondo
15 la quarta forma di realizzazione può prevedere la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 rispettivamente sul ramo di trasporto inferiore 6b e sul ramo di trasporto superiore 6a. Ciò consente al trasportatore 5''' di funzionare anche da elevatore permettendo di trasportare le capsule 2 fra una quota inferiore e una quota superiore. Oltre a ciò, tutte le versioni del trasportatore finora descritte aventi una zona di ingresso e una zona di uscita disposte su
20 rami di trasporto differenti, inferiore o superiore, consentono di ottenere capsule nella zona di uscita aventi un orientamento ribaltato rispetto all'orientamento delle stesse capsule nella zona di ingresso. In altre parole, sulla base della posizione delle zone di ingresso e della zona di uscita rispetto ai rami trasporto, il trasportatore svolge anche una funzione di orientatore, in particolare di ribaltatore.

25 [0112] In una versione non illustrata, il trasportatore 5 può comprendere una struttura inclinata che si estende in una direzione trasversale rispetto alla direzione longitudinale L. Questa struttura inclinata si può ottenere, in particolare, disponendo le almeno due ruote 51, 52 su due quote diverse fra loro. Tale struttura inclinata permette alla zona d'ingresso 3 e la zona di uscita 4 posizionate su uno stesso ramo di trasporto dei mezzi a nastro 6 di essere
30 posizionate su due quote diverse fra loro.

[0113] In uso, i mezzi a nastro 6 sono azionati dalla rotazione della ruota motrice 51 e il dispositivo di alimentazione 30 alimenta sui mezzi a nastro 6 nella zona d'ingresso 3 inserendo le capsule 2 a gruppi discreti (nell'esempio specifico di tre capsule 2) in ciascun

corridoio 63. Il corridoio 63 (trascinato lungo la direzione longitudinale L) convoglia il gruppo di capsule 2 verso i mezzi di guida 7, in particolare indirizza ciascuna capsula 2 verso l'inizio di una rispettiva pista longitudinale 70. A questo punto la capsula 2 percorre la rispettiva pista longitudinale 70 spinta da un risalto 62 del corridoio 63 e guidata lateralmente dagli elementi elongati 71. Contemporaneamente, i mezzi di erogazione di fluido 9 erogano aria raffreddata all'interno della camera C. I fori 13 passanti ricavati nei mezzi a nastro 6 (o equivalentemente nelle piastre trasversali 11) permettono il passaggio del fluido consentendo di raffreddare le capsule 2 per convezione.

[0114] Una volta che i mezzi a nastro 6 hanno incanalato le capsule nelle piste longitudinali 70 il trasporto delle capsule 2 continua, prima lungo una parte di guida curva 75a dei mezzi di guida 7 i quali permettono di guidare le capsule dal ramo di trasporto superiore 6a al ramo di trasporto inferiore 6b, e poi sul ramo di trasporto inferiore 6b lungo l'ulteriore direzione longitudinale L' sempre percorrendo rispettive piste longitudinali 70. A questo punto, ossia quando le capsule 2 sono trasportate lungo il ramo di trasporto inferiore 6b, ciascuna capsula 2 è spinta dal risalto 62, guidata lateralmente dagli elementi elongati 71 e striscia sui mezzi di contenimento 74 i quali permettono alle capsule 2 di essere trattenute nel trasportatore 5 impedendone la caduta per gravità (Figura 18). Successivamente, cooperando con un'ulteriore parte di guida curva 75b dei mezzi di guida 7, i mezzi a nastro 6, spingendo la capsula 2 tramite il risalto 62, permettono la risalita delle capsule 2 verso il ramo di trasporto superiore 6a. Dopo che il corridoio 63 si trova (nuovamente) sul ramo di trasporto superiore 6a, la capsula 2 percorre la fine della rispettiva pista longitudinale 70 ed è trasportata verso una zona di trasferimento 73 adiacente alla fine della rispettiva pista 70 in cui i mezzi deviatori 72 deviano le capsule 2 trasversalmente – rispetto alla direzione longitudinale L – trasferendole dalla pista longitudinale 70a all'ulteriore pista longitudinale 70b ad essa sostanzialmente parallela. Durante tale deviazione la capsula 2 striscia trasversalmente lungo il rispettivo corridoio 63. A questo punto la capsula 2 ha compiuto un primo giro lungo l'anello definito dai mezzi a nastro 6. Il trasporto (e il raffreddamento) della capsula 2 continua finché la capsula 2 non percorre un percorso di più giri attorno all'anello dei mezzi a nastro 6 fino a raggiungere la zona d'uscita 4 in cui la capsula 2 abbandona i mezzi a nastro 6 con una temperatura compatibile con una successiva lavorazione della capsula 2 stessa.

[0115] Nella zona d'uscita 4 la capsula 2 può essere deviata da uno degli elementi inclinati 72 ed essere quindi evacuata dai mezzi a nastro 6 (e dall'apparato di raffreddamento 1). In alternativa, è possibile prevedere un dispositivo estrattore per estrarre le capsule tramite una

corrente di fluido. In una ulteriore versione non illustrata, il dispositivo di estrazione può comprendere un attuatore lineare, ad esempio un cilindro pneumatico, per estrarre meccanicamente la/e capsula/e 2 dai mezzi a nastro 6.

[0116] In uso, la capsula 2 è fornita in ingresso ai mezzi a nastro 6 in un orientamento rovesciato, ossia con la porzione chiusa rivolta verso i mezzi a nastro 6 e con la porzione aperta rivolta verso i mezzi di guida 7. L'orientamento in ingresso può dipendere dall'apparato di lavorazione disposto a monte dell'apparato di raffreddamento 1. Tuttavia, si può prevedere di alimentare la capsula 2 con la porzione aperta rivolta verso i mezzi a nastro 6 e con la porzione chiusa rivolta verso i mezzi di guida. In una versione non illustrata, nella zona d'ingresso 3 o nella zona di uscita 4 possono essere previsti mezzi di ribaltamento disposti per variare l'orientamento delle capsule 2.

[0117] L'apparato di raffreddamento 1 può essere inserito in una linea di produzione 100 di capsule 2, in particolare a valle di un apparato di lavorazione "a caldo", ad esempio un apparato di formatura o stampaggio e a monte di un apparato di lavorazione "a freddo", ad esempio un apparato di taglio e/o di piegatura e/o di ispezione.

[0118] La linea di produzione 100 comprende, in particolare, un percorso di produzione percorribile dalle capsule 2. Il percorso di produzione può essere definito da una forma specifica di condotti, canali oppure da giostre girevoli, in cui le capsule 2 sono movimentate da flussi di aria o da organi in movimento.

[0119] Facendo riferimento alla Figura 10, la linea di produzione 100 comprende, in particolare, un apparato di formatura 101 disposto per riscaldare e/o stampare una pluralità di dosi in materia plastica per formare le capsule 2. L'apparato di formatura 101 può formare le capsule 2 conferendo alle capsule 2 (in uscita dall'apparato di formatura 101) una temperatura elevata di circa 90-100 °C alla quale corrisponde una forma non stabile delle capsule 2. In altre parole, le capsule 2 appena formate sono in uno stato "molle" dovuto alla loro elevata temperatura. In tale stato "molle" le capsule 2 sono suscettibili di deformazioni indesiderate che possono compromettere, in particolare in termini di qualità, le lavorazioni successive.

[0120] La linea di produzione può comprendere, in particolare, un apparato di lavorazione 102, 103, 104 "a freddo", disposto per lavorare le capsule 2. L'apparato di lavorazione 102, 103, 104 può comprendere un apparato di taglio 102 per tagliare le capsule 2 e/o un apparato di piegatura 103 disposto per deformare una porzione delle capsule 2 e/o un apparato di ispezione 104 disposto per ispezionare le capsule 2 e/o un apparato impilatore 105 per

impilare le capsule 2 e/o un apparato di confezionamento 106 per confezionare le capsule 2 e/o un apparato di riempimento 107 per riempire le capsule 2 con la sostanza alimentare. In particolare, l'apparato di taglio 102 per poter eseguire un taglio preciso sulla capsula richiede che la capsula sia ad una temperatura idonea, ad esempio di circa 35-40 °C, alla quale
 5 corrisponde una forma stabile della capsula 2. In particolare, l'apparato impilatore 105 è disposto per impilare le capsule 2 l'una sull'altra, la porzione chiusa di una capsula essendo inserita almeno parzialmente nella porzione aperta di una capsula adiacente. L'apparato impilatore 105 può ricevere in ingresso capsule 2 orientate in uno stesso verso, ad esempio nell'orientamento rovesciato. L'impilaggio di capsule richiede che le capsule 2 siano ad una
 10 temperatura stabile, uniforme e relativamente bassa, ad esempio circa 35-40 °C, per evitare che le capsule 2 impilate si attacchino le une alle altre o che, restringendosi per effetto del loro raffreddamento, si incastrino tra loro. A valle dell'apparato impilatore 105 può essere previsto l'apparato di confezionamento 106 per confezionare le capsule 2 impilate.

[0121] Rispetto al percorso di produzione delle capsule 2, l'apparato di raffreddamento 1 è
 15 disposto a valle dell'apparato di formatura 101 e a monte dell'apparato di lavorazione 102, 103 "a freddo".

[0122] L'apparato di raffreddamento 1 può implementare un metodo di raffreddamento per raffreddare capsule 2 comprendente le seguenti fasi.

[0123] Una fase di trasportare le capsule 2 mediante i mezzi a nastro 6 chiusi ad anello e
 20 provvisti di un ramo di trasporto superiore 6a mobile lungo la direzione longitudinale L.

[0124] Una fase di alimentare la zona ingresso 3 dei mezzi a nastro 6 secondo un ordine sequenziale delle capsule 2 sui mezzi a nastro 6.

[0125] Una fase di far uscire le capsule 2 dalla zona di uscita 4 dei mezzi a nastro 6.

[0126] Una fase di erogare un fluido 9 di raffreddamento verso le capsule 2 durante la fase
 25 di trasportare, in cui durante la fase di trasportare, è previsto guidare le capsule 2 sui mezzi a nastro 6 lungo la pluralità di piste longitudinali 70, le piste longitudinali 70 essendo adiacenti l'una all'altra lungo la direzione longitudinale L.

[0127] La fase di guidare comprende, in particolare una fase di deviare le capsule 2 per trasferirle lungo la direzione trasversale da una pista longitudinale 70a ad una ulteriore pista
 30 longitudinale 70b ad essa parallela in modo tale che il percorso di ciascuna delle capsule 2 tra la zona di ingresso 3 e la zona di uscita 4 comprenda più di un giro sull'anello e l'ordine sequenziale delle capsule 2 sia mantenuto nella zona di uscita 4.

[0128] La fase di alimentare comprende una fase di avviare l'apparato di raffreddamento

che include rilevare le capsule 2 in ingresso, e permettere il passaggio delle capsule 2 se è raggiunto un numero predefinito delle capsule 2, oppure impedire il passaggio delle capsule 2 se non è stato raggiunto il numero predefinito delle capsule 2.

[0129] In altre parole, nella fase di avviare, il passaggio delle capsule 2 viene impedito dai mezzi di trattenimento 36, 37; le capsule 2 alimentate nel canale 31 si accumulano fino a raggiungere una sezione predefinita del canale 31 posizionata a monte dei mezzi di trattenimento 36, 37 ad una distanza predefinita dai mezzi di trattenimento 36, 37; quando le capsule raggiungono la sezione predefinita è previsto permettere il passaggio delle capsule 2 in ingresso ai mezzi a nastro 6 per alimentare i mezzi a nastro 6 in continuo.

[0130] La fase di avviare comprende inoltre azionare i mezzi a nastro 6 in movimento fino a raggiungere una velocità di scorrimento a regime. La fase di azionare i mezzi a nastro 6 fino a raggiungere una velocità di scorrimento a regime può sovrapporsi temporalmente alla fase di impedire il passaggio delle capsule 2.

[0131] L'erogazione del fluido di raffreddamento nella camera C internamente all'anello dei mezzi a nastro 6 permette un raffreddamento uniforme delle capsule trasportate, in quanto grazie alla particolare posizione dei mezzi di distribuzione di fluido 9, la maggior parte delle superfici di scambio termico utile al raffreddamento delle capsule è affacciata a punti di erogazione del fluido di raffreddamento. L'uniformità di raffreddamento, nonché la sua efficienza in termini energetici e di produzione è inoltre accentuata dai fori ricavati nei mezzi a nastro 6 i quali permettono uno scambio di calore tra aria di raffreddamento e capsule 2 per convezione.

[0132] Tale aspetto energetico è inoltre favorito dalla forma compatta del trasportatore 5, ossia con un basso rapporto superficie e volume, la quale contribuisce a ridurre perdite nello scambio termico.

[0133] Inoltre, la superficie di scambio termico definita dai mezzi a nastro 6 è particolarmente ottimizzata sfruttando il trasporto delle capsule sia sul ramo di trasporto superiore 6a che sul ramo di trasporto inferiore 6b. Infatti, grazie alla disposizione dei mezzi guida 7 intorno ai mezzi a nastro 6, le capsule 2 riescono a percorrere più giri attorno alla camera C permanendo a lungo a contatto del fluido refrigerato così da essere raffreddate adeguatamente. Tale ottimizzazione è ulteriormente raggiunta grazie alla particolare disposizione dei mezzi deviatori 72 fra la zona d'ingresso 3 e la zona d'uscita 4 poiché l'inclinazione dei mezzi deviatori 72 può favorire sia l'ingresso delle capsule 2 sia l'evacuazione delle stesse dai mezzi a nastro 6.

[0134] Inoltre, grazie alla sinergia fra i mezzi di guida 7 e i mezzi a nastro 6, in particolare grazie ai corridoi 63 e le piste longitudinali 70, nonché grazie alla conformazione dei mezzi deviatori 72, ciascuna capsula 2 mantiene un ordine sequenziale fra la zona d'ingresso 3 e la zona di uscita 4 rendendo possibile associare un processo a monte dell'apparato di raffreddamento 1, ad esempio uno stampaggio predefinito, ad un processo di lavorazione a valle dell'apparato di raffreddamento 1, ad esempio una lavorazione di taglio e/o piegatura e/o un'ispezione predefinita.

[0135] Inoltre, il fatto che le capsule 2 sono deviate per la prima volta dai mezzi deviatori 72 solamente dopo quasi un giro completo consente di abbassare sensibilmente la temperatura delle capsule 2 (e quindi di "indurire" sensibilmente le capsule 2) prima che i mezzi deviatori 72 le sollecitino meccanicamente, evitando così deformazioni indesiderate delle capsule 2.

[0136] Il dispositivo di alimentazione 30 sopra descritto può essere previsto per alimentare capsule 2 ad un nastro a tapparelle o culle o corridoi o con risalti non incluso in un apparato di raffreddamento. Ciascuna capsula 2 di tali capsule 2, comprende un corpo cavo, in particolare un corpo a tazza, ossia un corpo a bicchiere. Il corpo a tazza è provvisto di una porzione chiusa, ossia una base, e una porzione aperta opposta alla porzione chiusa. La capsula 2 può essere idonea in particolare alla chiusura di un contenitore, come un tappo del tipo utilizzato per chiudere una bottiglia. La capsula 2 può essere un elemento contenitore per contenere una sostanza, come una sostanza alimentare, quale il caffè. La capsula 2 può essere, in particolare, una preforma in plastica.

[0137] Nel seguito i numeri di riferimento sono relativi ai mezzi a nastro 6 e al dispositivo di alimentazione 30 dell'apparato di raffreddamento 1, tuttavia la seguente descrizione deve intendersi riferita ad un dispositivo di alimentazione di capsule per alimentare mezzi a nastro, ad esempio un nastro a tapparelle o a culle o a corridoi o con risalti quando i mezzi a nastro 6 non sono inclusi nell'apparato di raffreddamento.

[0138] In questo esempio i mezzi a nastro 6 sono chiusi ad anello ed includono un ramo di trasporto superiore 6a mobile lungo una direzione longitudinale L e un ramo di trasporto inferiore 6b. Il nastro a tapparelle include una zona di ingresso 3 per l'ingresso in ordine sequenziale delle capsule 2 sui mezzi a nastro 6. I mezzi a nastro 6 possono essere trascinati da almeno due ruote 51, 52 come quelle descritte per il trasportatore 5 incluso nell'apparato di raffreddamento 1.

[0139] I mezzi a nastro 6 comprendono una pluralità di risalti 62 trasversali, spazati l'un

l'altro lungo la direzione longitudinale L, per spingere le capsule 2 lungo la direzione longitudinale L quando i mezzi a nastro 6 sono azionati e dunque in movimento, la pluralità di risalti 62 delimitando sui mezzi a nastro 6 una pluralità di corridoi 63 disposti per accogliere le capsule 2 e per consentire alle capsule 2 di scorrere lungo ciascun corridoio 63 della pluralità di corridoi 63.

[0140] Il dispositivo di alimentazione 30 è disposto in corrispondenza della zona di ingresso 3 per alimentare le capsule 2 ai mezzi a nastro 6, il dispositivo di alimentazione 30 comprendendo un canale 31 di alimentazione percorribile dalle capsule 2 provvisto di una porzione di canale fissa 33 e di una porzione di canale mobile 32 disposta per dirigere le capsule all'interno della zona di ingresso 3, la porzione di canale mobile 32 essendo prevista ad una estremità del canale 31.

[0141] La porzione di canale mobile 32 è oscillabile tra una prima posizione e una seconda posizione. Nella seconda posizione la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla prima posizione.

[0142] La prima posizione può comprendere una posizione avanzata Q uguale a quella descritta precedentemente per la versione del dispositivo di alimentazione incluso nell'apparato di raffreddamento 1. La seconda posizione può comprendere una posizione arretrata N uguale a quella descritta precedentemente per la versione del dispositivo di alimentazione incluso nell'apparato di raffreddamento 1.

[0143] In altre parole, la porzione di canale mobile 32 è configurata per oscillare rispetto alla porzione di canale fissa 33 attorno ad un asse di oscillazione S sostanzialmente ortogonale al ramo di trasporto superiore 6a o al ramo di trasporto inferiore 6b. La porzione di canale mobile 32 è oscillabile alternativamente fra una posizione avanzata Q, in cui la porzione di canale mobile 32 è avanzata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33, e una posizione arretrata N in cui la porzione di canale mobile 32 è arretrata lungo la direzione longitudinale L rispetto alla porzione di canale fissa 33.

[0144] La porzione di canale mobile 32 è delimitata da una prima parete laterale 32b e da una seconda parete laterale 32a mobile rispetto alla prima parete laterale 32b.

[0145] In una versione alternativa, la prima posizione può comprendere una posizione di allineamento M uguale a quella descritta precedentemente per la versione del dispositivo di alimentazione 30 incluso nell'apparato di raffreddamento 1. In questa versione la porzione di canale mobile 32 è oscillabile tra la posizione di allineamento M e la posizione arretrata N. In una ulteriore versione alternativa, la seconda posizione può comprendere la posizione

di allineamento M. In questa ulteriore versione la porzione di canale mobile 32 è oscillabile tra la posizione avanzata Q e la posizione di allineamento M.

[0146] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende un meccanismo ad eccentrico 34 uguale a quello descritto precedentemente per la versione del dispositivo di alimentazione incluso nell'apparato di raffreddamento 1.

[0147] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende mezzi di registrazione (non illustrati) uguali a quelli descritti precedentemente per la versione del dispositivo di alimentazione incluso nell'apparato di raffreddamento 1.

[0148] La seconda parete laterale 32a è ruotabile tra una configurazione ravvicinata G in cui una estremità 32a' della seconda parete laterale 32a è ad una distanza prefissata D dalla prima parete laterale 32b e una configurazione distanziata H in cui la estremità 32a' è posizionata ad una ulteriore distanza D' dalla prima parete laterale 32b maggiore della distanza prefissata D.

[0149] La seconda parete laterale 32a è ruotabile attorno ad un asse S' sostanzialmente ortogonale ad una parete di fondo 32c della porzione di canale mobile 32, la distanza prefissata D e la ulteriore distanza D' tra la estremità 32a' e la prima parete laterale 32b essendo misurate su di un piano sostanzialmente parallelo alla parete di fondo 32c.

[0150] La prima parete laterale 32b e la seconda parete laterale 32a sono tra loro collegate da mezzi elastici 35 configurati per deformarsi quando la estremità 32a' della seconda parete laterale 32a dista dalla prima parete laterale 32b più della distanza prefissata D oppure più di una distanza di riferimento maggiore della distanza prefissata D.

[0151] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende mezzi sensori configurati per rilevare una variazione di distanza dell'estremità 32a' della seconda parete laterale 32a dalla prima parete laterale 32b e generare un corrispondente segnale di allarme.

[0152] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende inoltre mezzi di trattenimento 36, 37 controllabili per permettere e impedire selettivamente il passaggio delle capsule 2 attraverso il canale 31.

[0153] I mezzi di trattenimento comprendono un elemento di trattenimento 36a, 37a conformato per contattare le capsule 2 e azionabile da un attuatore 36a, 36b.

[0154] Il dispositivo di alimentazione 30 comprende inoltre mezzi rilevatori e di controllo configurati per rilevare il numero delle capsule 2 che attraversano una sezione predefinita del canale 31 e per controllare i mezzi di trattenimento 36, 37 per:

- impedire il passaggio delle capsule 2 se non è stato raggiunto un numero

predefinito di capsule 2, oppure

- permettere il passaggio delle capsule 2 se è raggiunto il numero predefinito di capsule 2.

[0155] In uso, la porzione di canale mobile 32, oscillando, aumenta il tempo di affaccio della porzione di canale mobile 32 su un rispettivo corridoio 63 in modo che anche ad una elevata velocità di alimentazione delle capsule 2 (o velocità longitudinale del ramo di trasporto superiore 6a) il rispettivo corridoio 63 sia riempito con la predeterminata quantità di capsule 2. Nell'esempio specifico, in corrispondenza della zona di ingresso 3 ciascun corridoio 63 è riempito con un gruppo di tre capsule 2.

[0156] In particolare, quando i mezzi a nastro 6 sono azionati e quindi in movimento e il ramo di trasporto superiore 6a scorre lungo la direzione longitudinale L, la porzione di canale mobile 32 può muoversi con almeno una componente di velocità parallela, e concorde, alla direzione longitudinale L così da limitare un impatto tra le capsule 2 e la porzione di canale mobile 32 stessa, evitando così il danneggiamento delle capsule 2 e/o del trasportatore 5 stesso.

[0157] In questo esempio il dispositivo di alimentazione 30 può comprendere un trasportatore 5, quale un trasportatore a tapparelle o culle o stecche o corridoi o con risalti.

[0158] La mobilità della porzione di canale mobile rispetto alla porzione di canale fissa permette al dispositivo di alimentazione di inseguire i corridoi ricavati nei mezzi a nastro occupando uniformemente i corridoi stessi. Ciò permette al dispositivo di alimentazione di capsule di alimentare in fila le capsule ad una velocità relativamente sostenuta preservando allo stesso tempo l'integrità delle capsule e la qualità di produzione.

[0159] Inoltre, la flessibilità strutturale della prima parete laterale rispetto alla seconda parete laterale limita il rischio per le capsule di incastrarsi/ammassarsi nel canale.

[0160] Ciò consente inoltre, in combinazione con i mezzi sensori, di segnalare una condizione di guasto e, ad esempio, arrestare il movimento dei mezzi a nastro e/o del dispositivo di alimentazione per prevenire danni al dispositivo di alimentazione.

[0161] Inoltre, la particolare configurazione dei mezzi di trattenimento e dei mezzi rilevatori e di controllo consente al dispositivo di alimentazione di ricevere un numero idoneo di capsule impedendo ulteriori ammassamenti e conseguenti deformazioni delle capsule e/o danneggiamenti del dispositivo di alimentazione stesso.

Modena, 04/08/2021

Per Incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Marinella Molinari

(Albo Prot. N. 1201 B)

5

RIVENDICAZIONI

- 1.** Apparato di raffreddamento (1) per raffreddare capsule (2), comprendente un trasportatore (5) per trasportate dette capsule (2) includente:

- mezzi a nastro (6) chiusi ad anello provvisti di un ramo di trasporto superiore (6a) mobile lungo una direzione longitudinale (L) e di un ramo di trasporto inferiore (6b);
- una zona di ingresso (3) per l'ingresso in ordine sequenziale di dette capsule (2) su detti mezzi a nastro (6);
- una zona di uscita (4) per l'uscita di dette capsule (2) da detti mezzi a nastro (6);

detto apparato di raffreddamento (1) comprendendo, inoltre, mezzi di erogazione di fluido (9) atti ad erogare un fluido verso dette capsule (2) per raffreddare dette capsule (2) e mezzi di guida (7) conformati in modo da delimitare una pluralità di piste longitudinali (70) percorribili da dette capsule (2) quando i mezzi a nastro (6) sono azionati, dette piste longitudinali (70) essendo adiacenti l'una all'altra lungo detta direzione longitudinale (L);

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di guida (7) comprendono mezzi deviatori (72) conformati per trasferire dette capsule (2) lungo una direzione trasversale da una pista longitudinale (70a) ad una ulteriore pista longitudinale (70b) ad essa parallela di detta pluralità di piste longitudinali (70) in modo tale che un percorso di ciascuna di dette capsule (2) tra detta zona di ingresso (3) e detta zona di uscita (4) comprenda più di un giro su detto anello e detto ordine sequenziale di dette capsule (2) sia mantenuto lungo detto percorso fino a detta zona di uscita (4).

- 2.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi deviatori (72) delimitano una pluralità di piste trasversali (72a) percorribili da dette capsule (2).

- 3.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 2, in cui detta pista longitudinale (70a) e detta ulteriore pista longitudinale (70b) sono provviste rispettivamente di un inizio pista (70a', 70b') e di una fine pista (70a'', 70b''), la fine pista (70a'') di detta pista longitudinale (70a) essendo collegata al rispettivo inizio pista (70b') di detta ulteriore pista longitudinale (70b) attraverso una pista trasversale (72a) di detta pluralità piste trasversali (72a) per consentire a dette capsule (2) di percorrere detto percorso senza soluzione di continuità fra detta zona d'ingresso (3) e detta zona di uscita (4).

4. Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 2 oppure 3, in cui detti mezzi deviatori (72) comprendono elementi inclinati (72) sostanzialmente paralleli tra loro e inclinati rispetto a detta direzione longitudinale (L) per deviare dette capsule (2) da detta direzione longitudinale (L) così che dette capsule (2) avanzino trasversalmente rispetto a detta direzione longitudinale (L) lungo dette piste trasversali (72a) su detti mezzi a nastro (6) quando detti mezzi a nastro (6) sono azionati.
- 5
5. Apparato di raffreddamento (1) secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, in cui detti mezzi deviatori (72) sono disposti in una zona di trasferimento (73) di detto apparato di raffreddamento (1), detta zona di trasferimento (73) essendo interposta tra detta zona di ingresso (3) e detta zona di uscita (4).
- 10
6. Apparato di raffreddamento (1) secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, in cui detta zona di ingresso (3) e detta zona di uscita (4) sono entrambe disposte su detto ramo di trasporto superiore (6a) oppure entrambe disposte su detto ramo di trasporto inferiore (6b) oppure detta zona di ingresso (3) è disposta su detto ramo di trasporto inferiore (6b) e detta zona di uscita (4) è disposta su detto ramo di trasporto superiore (6a) o viceversa.
- 15
7. Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di guida (7) comprendono elementi allungati (71) disposti affiancati longitudinalmente e distanziati l'un l'altro per definire dette piste longitudinali (70).
- 20
8. Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di guida (7) comprendono parti di guida curve (75a, 75b) affiancate e distanziate l'un l'altra per guidare dette capsule (2) in una zona di trasporto di collegamento (A, B) collegante detto ramo di trasporto superiore (6a) e detto ramo di trasporto inferiore (6b).
- 25
9. Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di guida (7) comprendono mezzi di contenimento (74) provvisti di almeno una superficie di contenimento affacciata (74a) a detto ramo di trasporto inferiore (6b) e disposta per contenere dette capsule (2) e impedire a dette capsule (2) di cadere per gravità quando dette capsule (2) sono trasportate lungo detto ramo di trasporto inferiore (6b).
- 30
10. Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di guida (7) sono montati su una parte fissa (50a, 50a', 50b, 50b') di detto trasportatore (5) in modo che detti mezzi di guida (7) siano distanziati da detti

mezzi a nastro (6) per non interferire con il movimento di detti mezzi a nastro (6).

- 5 **11.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi a nastro (6) comprendono una pluralità di risalti (62) trasversali, spaziati l'un l'altro lungo detta direzione longitudinale (L), per spingere dette capsule (2) lungo detta direzione longitudinale (L) quando detti mezzi a nastro (6) sono azionati, detta pluralità di risalti (62) delimitando su detti mezzi a nastro (6) una pluralità di corridoi (63) disposti per accogliere dette capsule (2) e per consentire a dette capsule (2) di scorrere lungo ciascun corridoio (63) di detta pluralità di corridoi (63) quando dette capsule (2) vengono deviate da detti mezzi deviatori (72).
- 10 **12.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un dispositivo di alimentazione (30) disposto in corrispondenza di detta zona di ingresso (3) per alimentare dette capsule (2) a detti mezzi a nastro (6), detto dispositivo di alimentazione (30) comprendendo un canale (31) di alimentazione percorribile da dette capsule (2) provvisto di una porzione di canale fissa (33) e di una
15 porzione di canale mobile (32) disposta per dirigere dette capsule all'interno di detta zona di ingresso (3), detta porzione di canale mobile (32) essendo prevista ad una estremità di detto canale (31).
- 20 **13.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 12, in cui detta porzione di canale mobile (32) è configurata per oscillare rispetto a detta porzione di canale fissa (33) attorno ad un asse di oscillazione (S) sostanzialmente ortogonale a detto ramo di trasporto superiore (6a) o a detto ramo di trasporto inferiore (6b).
- 25 **14.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 13, in cui detta porzione di canale mobile (32) è oscillabile alternativamente fra una posizione avanzata (Q), in cui detta porzione di canale mobile (32) è avanzata lungo detta direzione longitudinale (L) rispetto a detta porzione di canale fissa (33), e una posizione arretrata (N) in cui detta porzione di canale mobile (32) è arretrata lungo detta direzione longitudinale (L) rispetto a detta porzione di canale fissa (33).
- 30 **15.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una delle rivendicazioni da 12 a 15, in cui detta porzione di canale mobile (32) è delimitata da una prima parete laterale (32b) e da una seconda parete laterale (32a) mobile rispetto a detta prima parete laterale (32b).
- 16.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 15, in cui detta seconda parete laterale (32a) è ruotabile tra una configurazione ravvicinata (G) in cui una estremità (32a') di detta seconda parete laterale (32a) è ad una distanza prefissata (D)

da detta prima parete laterale (32b) e una configurazione distanziata (H) in cui detta estremità (32a') è posizionata ad una ulteriore distanza (D') da detta prima parete laterale (32b) maggiore di detta distanza prefissata (D).

- 5 **17.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 16, in cui detta seconda parete laterale (32a) è ruotabile attorno ad un asse (S') sostanzialmente ortogonale ad una parete di fondo (32c) di detta porzione di canale mobile (32), detta distanza prefissata (D) e detta ulteriore distanza (D') tra detta estremità (32a') e detta prima parete laterale (32b) essendo misurate su di un piano sostanzialmente parallelo a detta parete di fondo (32c).
- 10 **18.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 16 oppure 17, in cui detta prima parete laterale (32b) e detta seconda parete laterale (32a) sono tra loro collegate da mezzi elastici (35) configurati per deformarsi quando detta estremità (32a') di detta seconda parete laterale (32a) dista da detta prima parete laterale (32b) più di detta distanza prefissata (D) oppure più di una distanza di riferimento maggiore di detta
15 distanza prefissata (D).
- 19.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 18, in cui detto dispositivo di alimentazione (30) comprende mezzi sensori configurati per rilevare una variazione di distanza di detta estremità (32a') di detta seconda parete laterale (32a) da detta prima
20 parete laterale (32b) e generare un segnale di allarme quando detta estremità (32a') di detta seconda parete laterale (32a) dista da detta prima parete laterale (32b) più di detta distanza prefissata (D) oppure più di una distanza di riferimento maggiore di detta distanza prefissata (D).
- 20.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 19, in cui detto dispositivo di alimentazione (30) comprende inoltre mezzi di trattenimento
25 (36, 37) controllabili per permettere e impedire selettivamente il passaggio di dette capsule (2) attraverso detto canale (31).
- 21.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 20, in cui detti mezzi di trattenimento comprendono un elemento di trattenimento (36a, 37a) conformato per contattare dette capsule (2) e azionabile da un attuatore (36a, 36b).
- 30 **22.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 20 oppure la 21, in cui detto dispositivo di alimentazione (30) comprende inoltre mezzi rilevatori e di controllo configurati per rilevare il numero di dette capsule (2) che attraversano una sezione predefinita del canale (31) e per controllare detti mezzi di trattenimento (36, 37) per:

- impedire il passaggio di dette capsule (2) se non è stato raggiunto un numero predefinito di dette capsule (2), oppure
- permettere il passaggio di dette capsule (2) se è raggiunto detto numero predefinito di dette capsule (2).

- 5 **23.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi a nastro (6) definiscono una regione (C) interna a detto anello circondata per la maggior parte di essa da detti mezzi a nastro (6) e un volume (ZP) esterno a detto anello e in cui sono trasportate dette capsule (2), detti mezzi di erogazione di fluido (9) essendo collegati in modo fluido a detta regione (C) per erogare detto fluido in detta regione (C), detti mezzi a nastro (6) essendo provvisti di uno o più fori (13) per mettere in comunicazione fluida detta regione (C) con detto volume (ZP) così da permettere a detto fluido di lambire dette capsule (2).
- 10
- 24.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre:
- 15 – mezzi di raffreddamento (10) atti a raffreddare detto fluido e collegati in modo fluido a detti mezzi di erogazione di fluido (9), e
- mezzi di aspirazione di fluido (8) collegati in modo fluido a detto volume (ZP) e a detti mezzi di raffreddamento (10) per aspirare detto fluido da detto volume (ZP) e trasferire detto fluido a detti mezzi di raffreddamento (10) realizzando un
- 20 circuitto di raffreddamento chiuso.
- 25.** Apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi a nastro (6) comprendono una pluralità di piastre trasversali (11) affiancate l'una all'altra lungo detto anello, ciascuna piastra trasversale (11) di detta pluralità di piastre trasversali (11) essendo montata su almeno una cinghia (61) prevista
- 25 in detti mezzi a nastro (6), detta almeno una cinghia (61) essendo avvolta attorno ad almeno due ruote (51, 52) e azionabile dalla rotazione di una di dette almeno due ruote (51, 52).
- 26.** Apparato di raffreddamento (1) secondo la rivendicazione 25 quando dipendente dalla rivendicazione 23, in cui detti uno o più fori (13) sono ricavati su detta pluralità di
- 30 piastre trasversali (11).
- 27.** Linea di produzione (100) di capsule (2) comprendente un apparato di raffreddamento (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 26 e comprendente inoltre:
- un percorso di produzione percorribile da dette capsule (2);

- un apparato di formatura (101) disposto per riscaldare e/o stampare una pluralità di dosi in materia plastica per formare dette capsule (2);

- un apparato di lavorazione (102, 103, 104) disposto per lavorare dette capsule (2);

in cui detto apparato di raffreddamento (1) è disposto a valle di detto apparato di formatura (101) e a monte di detto apparato di lavorazione (102, 103, 104), ove “a monte” e “a valle” sono intesi rispetto a detto percorso di produzione.

28. Linea di produzione (100) secondo la rivendicazione 27, in cui detto apparato di lavorazione (102, 103, 104) è scelto in un gruppo comprendente un apparato di taglio (102) disposto per tagliare dette capsule (2) e/o un apparato di piegatura (103) disposto per deformare una porzione di dette capsule (2) e/o un apparato di ispezione (104) disposto per ispezionare dette capsule (2) e/o un apparato impilatore (105) per impilare dette capsule (2) e/o un apparato di confezionamento (106) per confezionare dette capsule (2) e/o un apparato di riempimento (107) per riempire dette capsule (2) con una sostanza alimentare.

29. Metodo di raffreddamento per raffreddare capsule (2) per la chiusura di un contenitore, comprendente:

- trasportare dette capsule (2) mediante mezzi a nastro (6) chiusi ad anello provvisti di un ramo di trasporto superiore mobile lungo una direzione longitudinale (L),

- alimentare una zona ingresso (3) di detti mezzi a nastro (6) secondo un ordine sequenziale di dette capsule (2) su detti mezzi a nastro (6);

- far uscire dette capsule (2) da una zona di uscita (4) di detti mezzi a nastro (6);

- erogare un fluido di raffreddamento verso dette capsule (2) durante detto trasportare;

- durante detto trasportare, essendo previsto guidare dette capsule (2) lungo una pluralità di piste longitudinali (70) su detti mezzi a nastro (6), dette piste longitudinali (70) essendo adiacenti l’una all’altra lungo detta direzione longitudinale (L),

caratterizzato dal fatto che detto guidare comprende deviare dette capsule (2) per trasferire dette capsule (2) lungo una direzione trasversale da una pista longitudinale (70a) ad una ulteriore pista longitudinale (70b) ad essa parallela in modo tale che un percorso di ciascuna di dette capsule (2) tra detta zona di ingresso (3) e detta zona di uscita (4) comprenda più di un giro su detto anello e detto ordine sequenziale di dette

capsule (2) sia mantenuto fino a detta zona di uscita (4).

- 5 **30.** Metodo di raffreddamento secondo la rivendicazione 29, in cui detta fase di alimentare comprende rilevare dette capsule (2) a monte di detta zona di ingresso (3), e permettere il passaggio di dette capsule (2) verso detta zona d'ingresso (3) se è raggiunto un numero predefinito di dette capsule (2) a monte di detta zona di ingresso (3), oppure impedire il passaggio di dette capsule (2) se non è stato raggiunto detto numero predefinito di dette capsule (2).

Modena, 04/08/2021

10

Per Incarico

LUPPI INTELLECTUAL PROPERTY S.R.L.

Viale Corassori, 54 – 41124 Modena

Dott. Ing. Marinella Molinari

(Albo Prot. N. 1201 B)

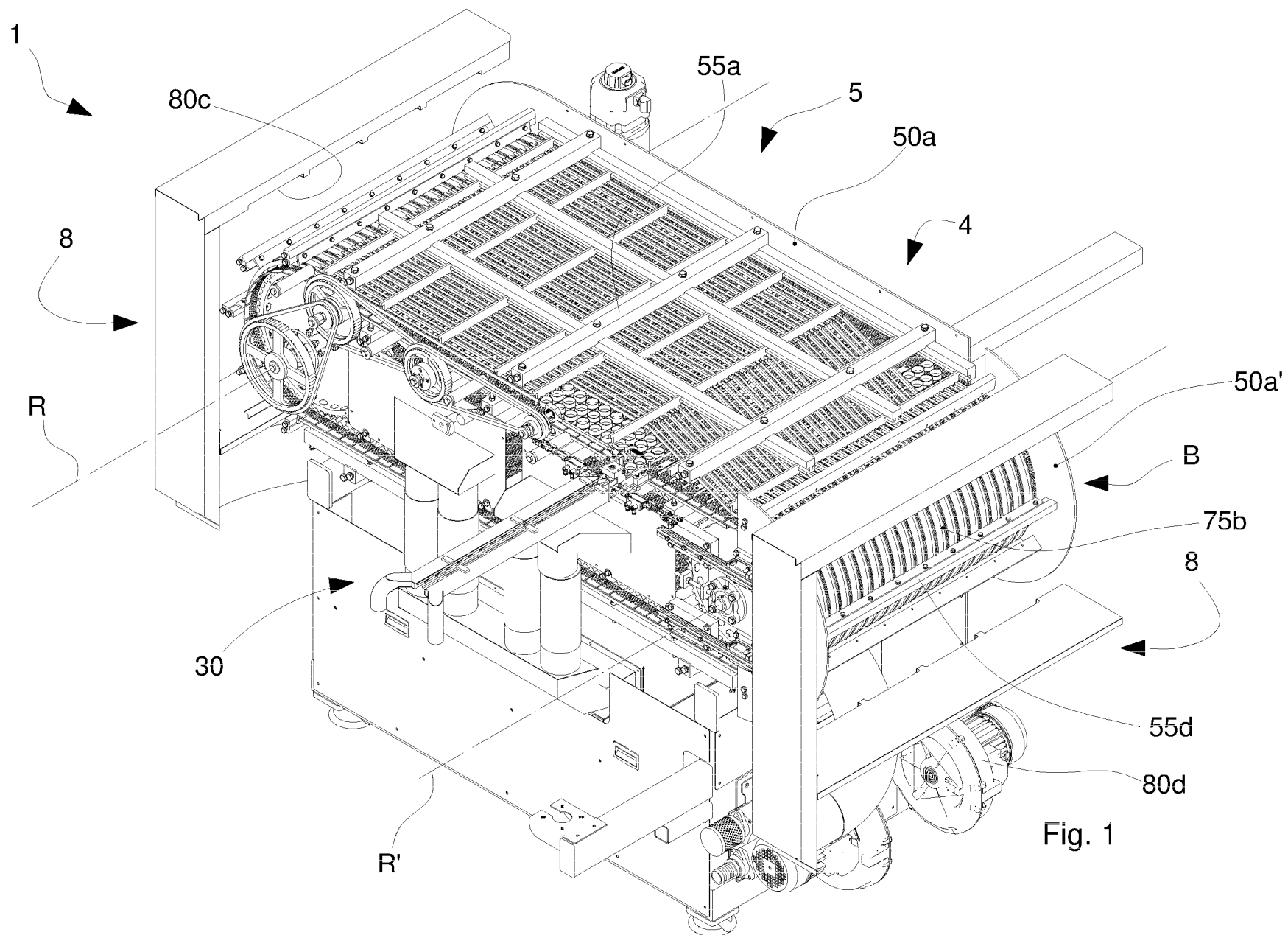


Fig. 1

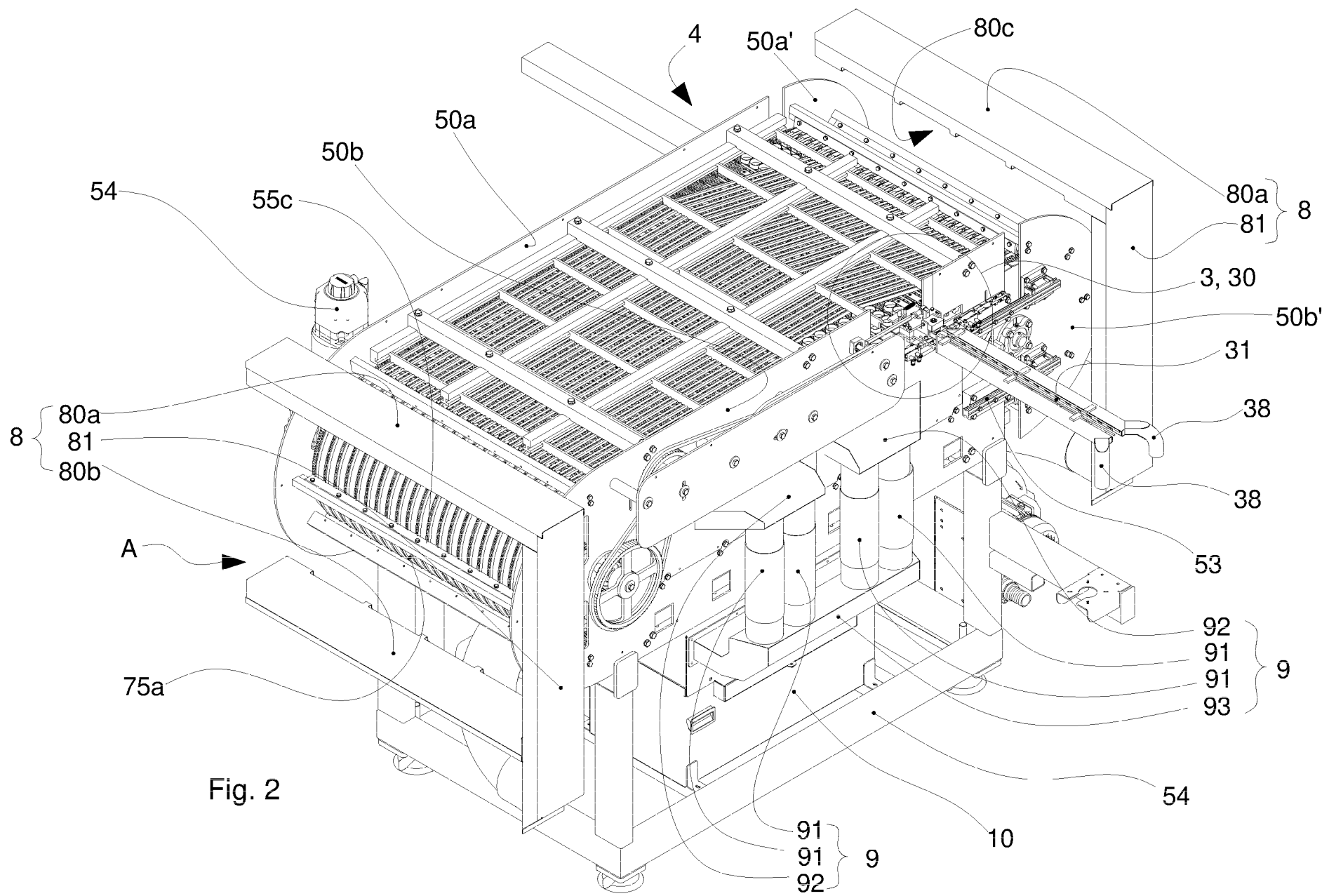


Fig. 2

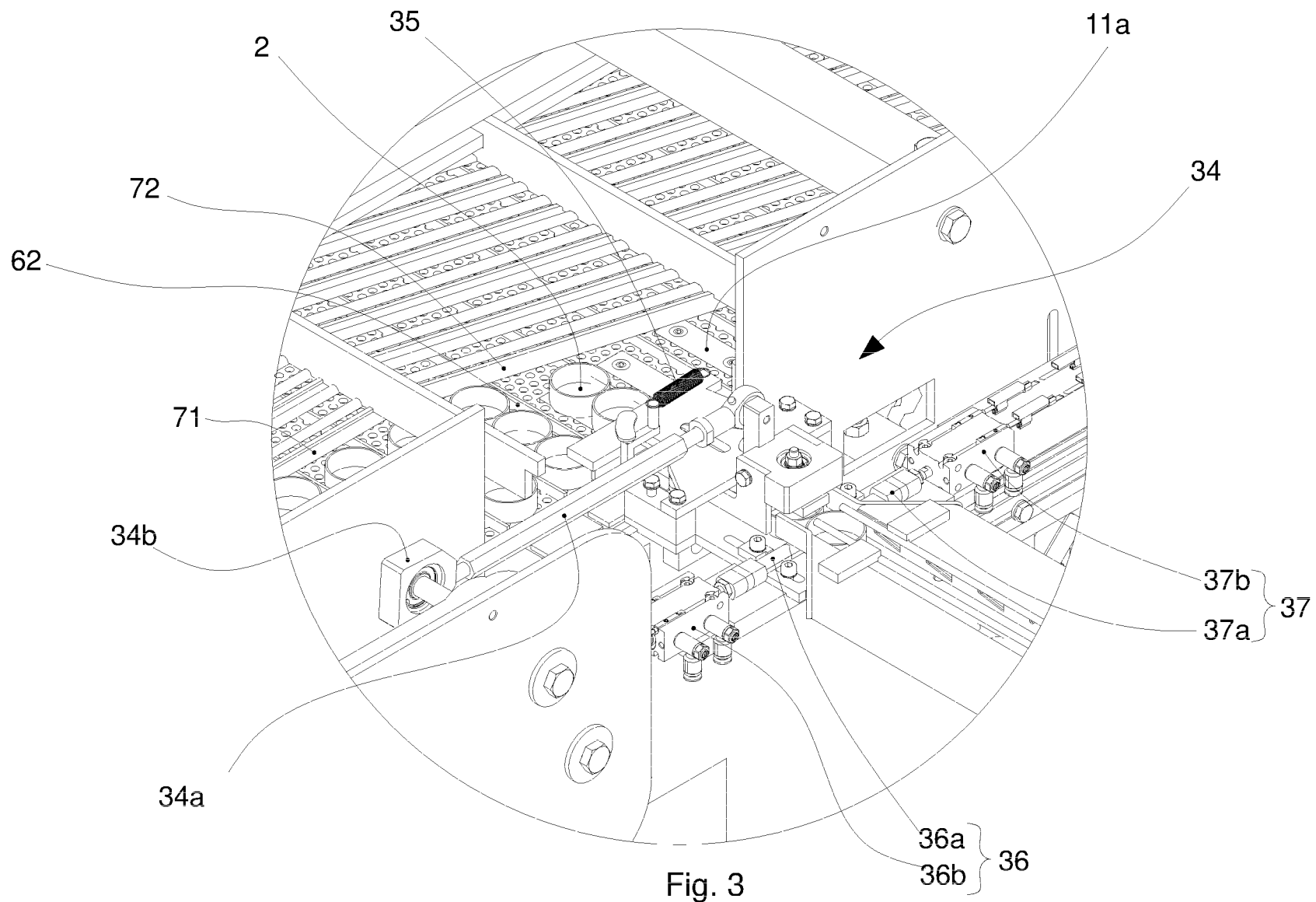
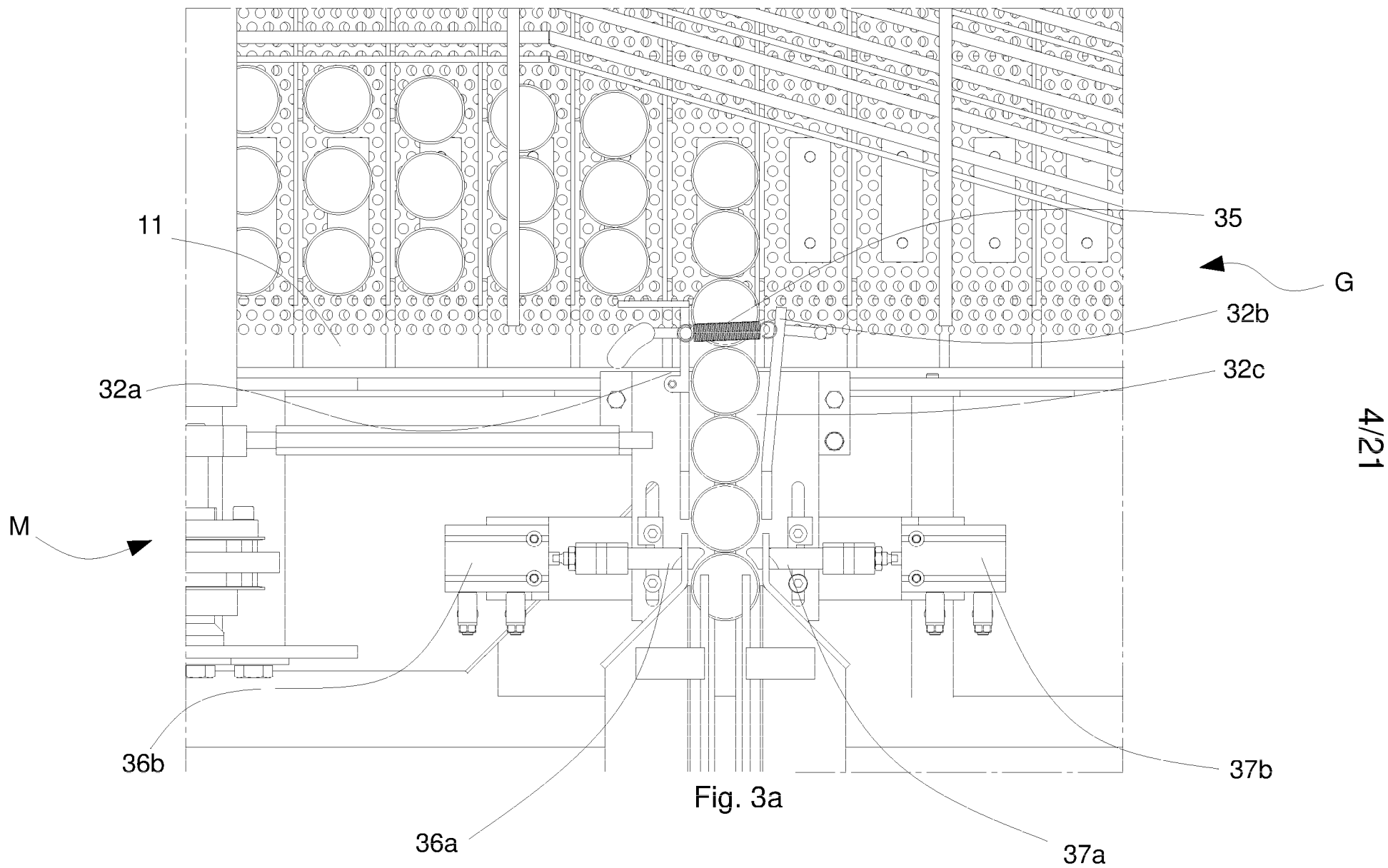
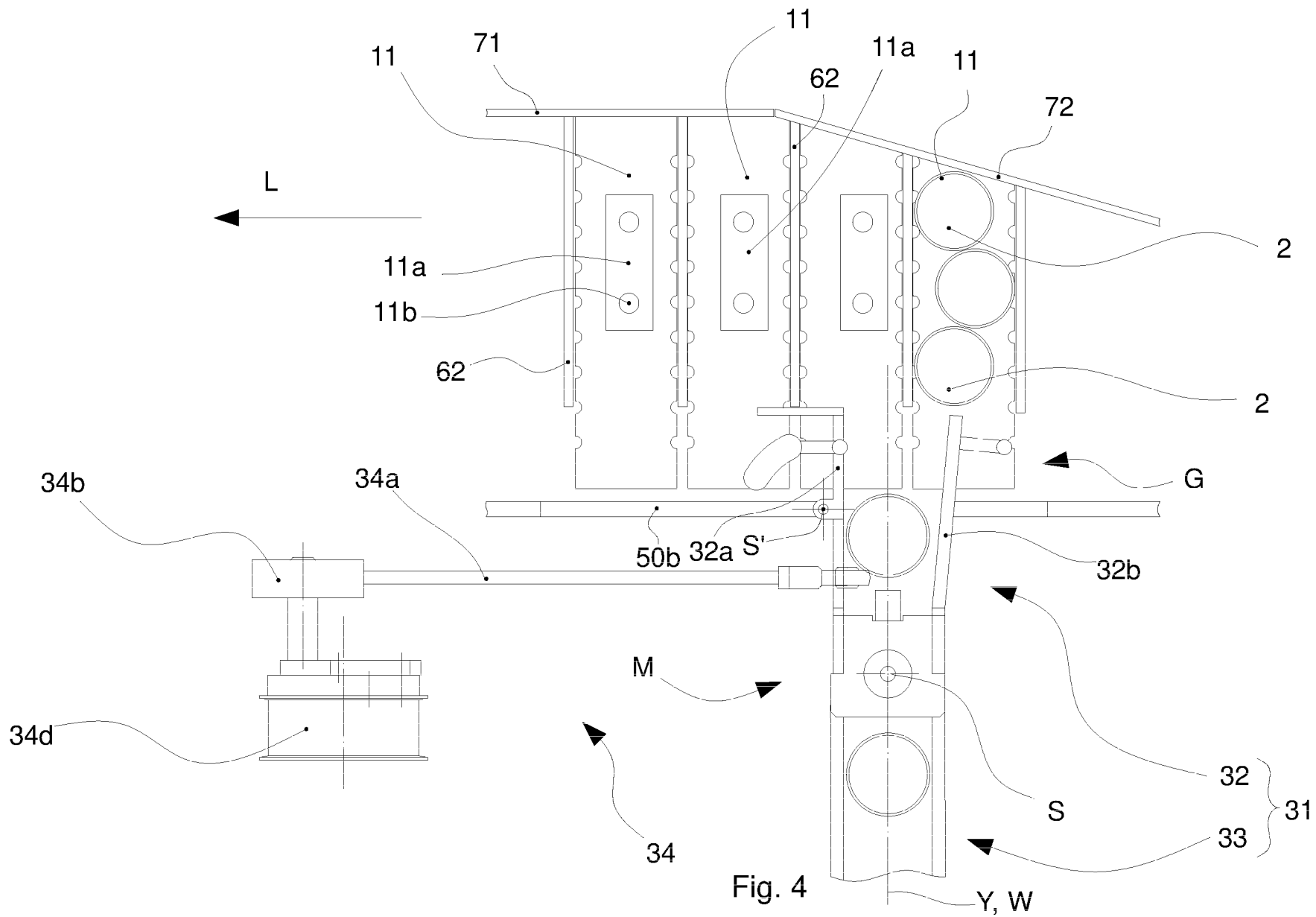
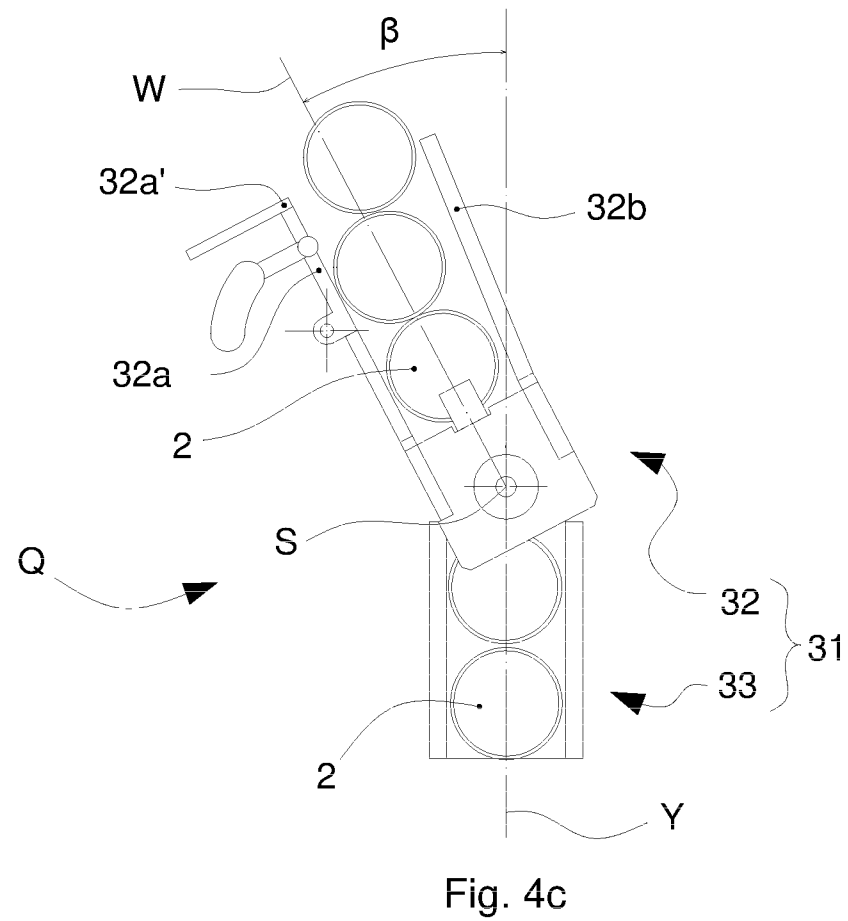
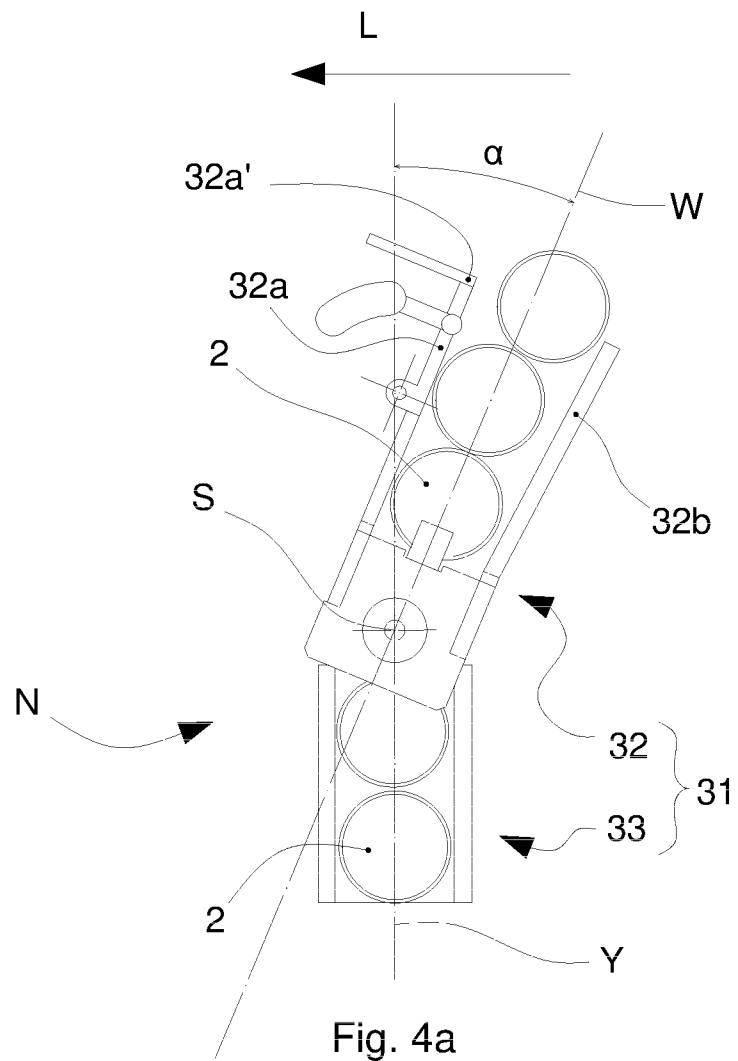


Fig. 3



4/21





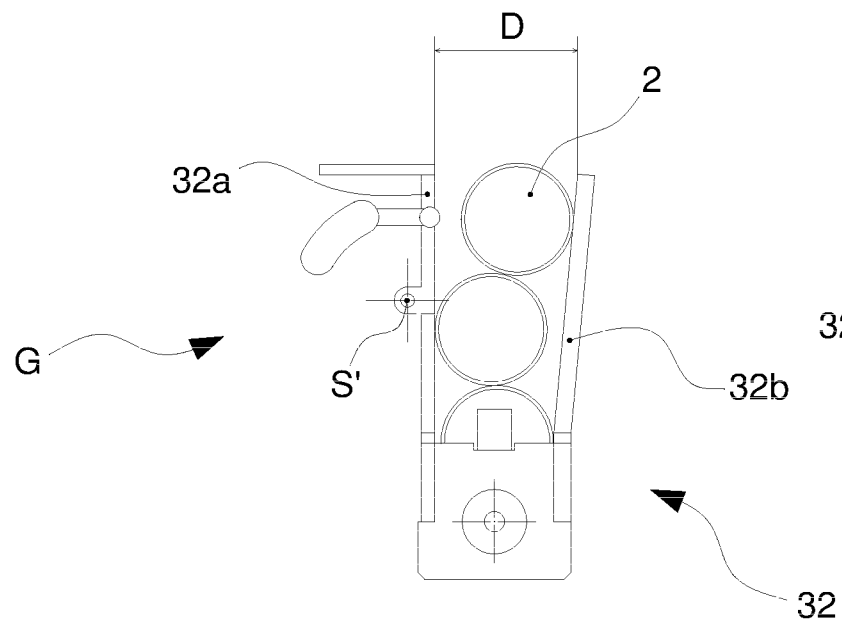


Fig. 4d

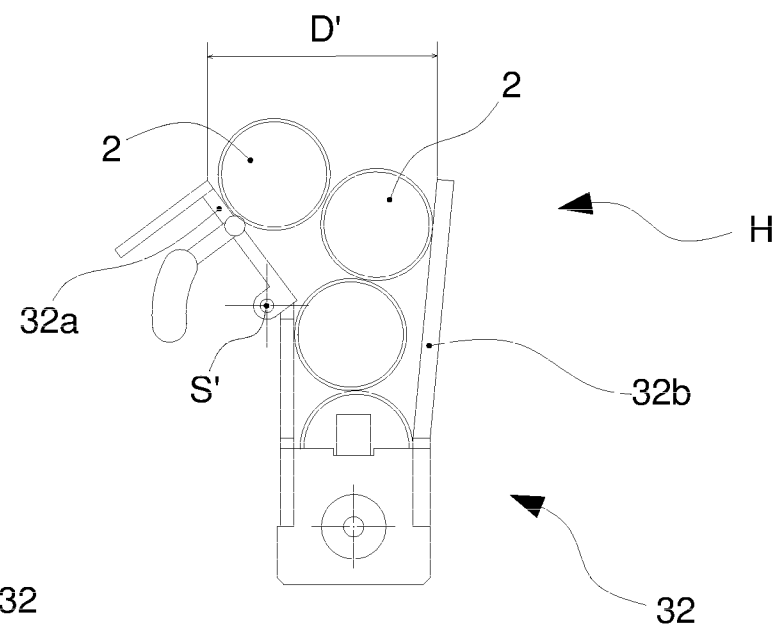
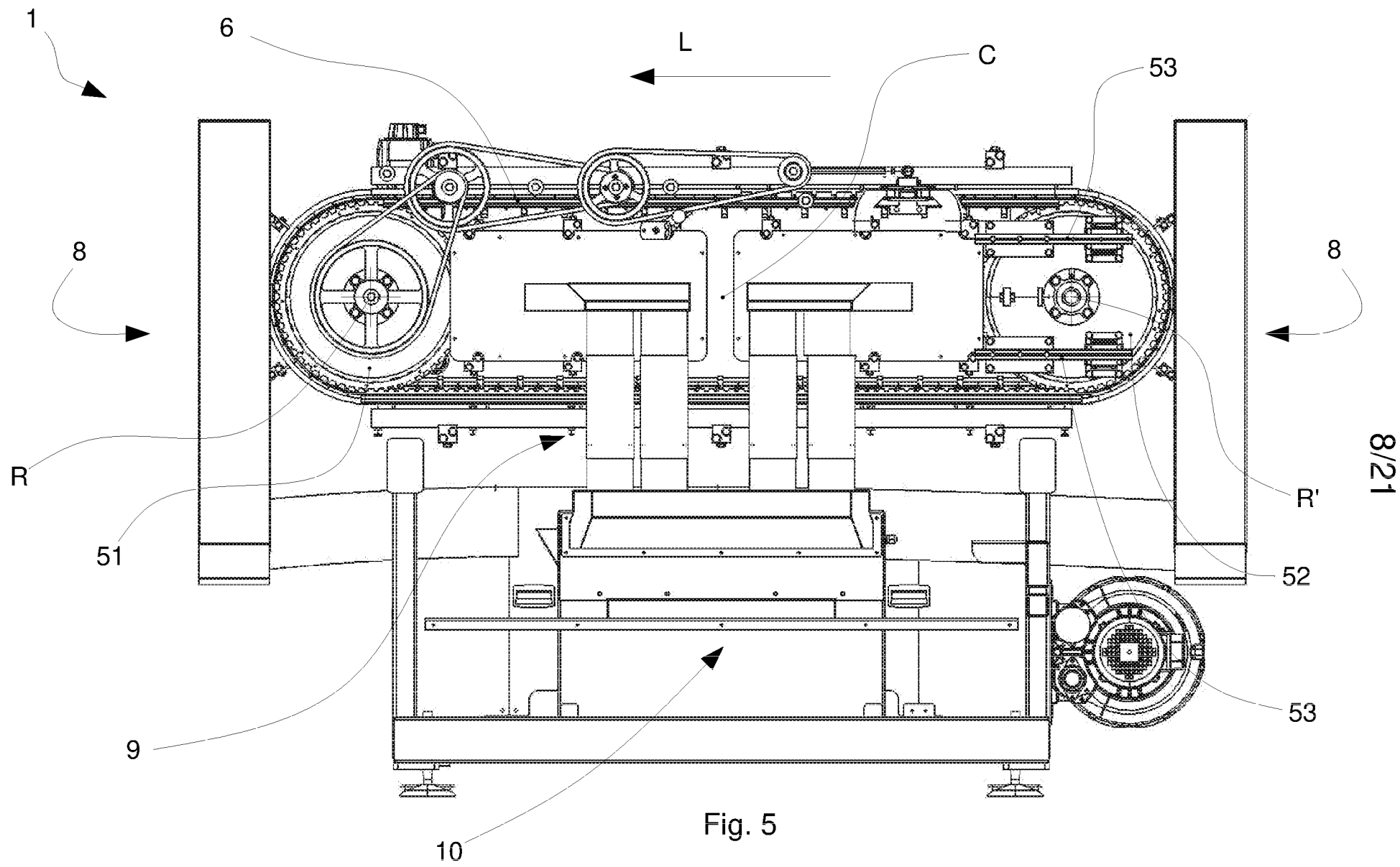


Fig. 4b



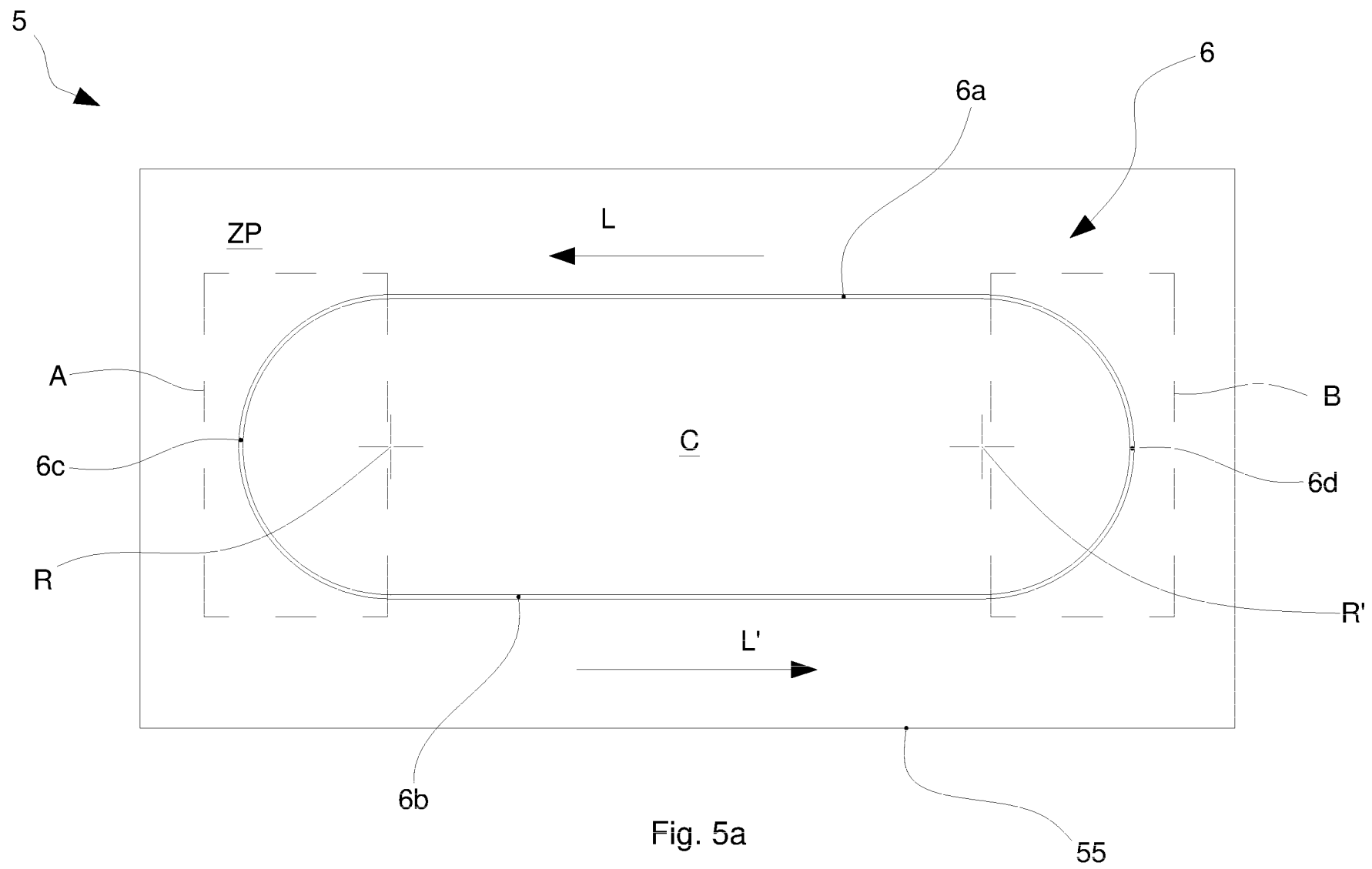
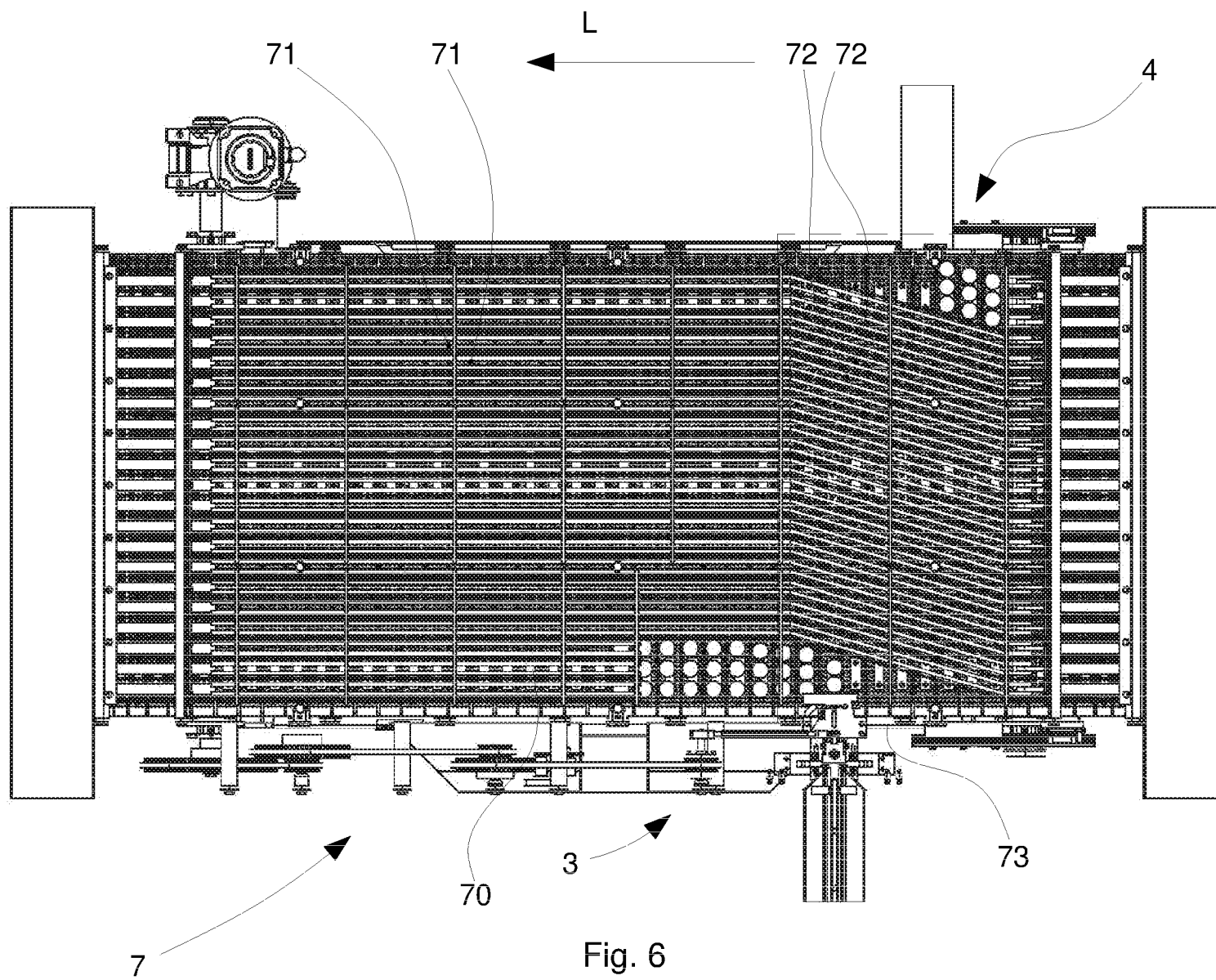


Fig. 5a



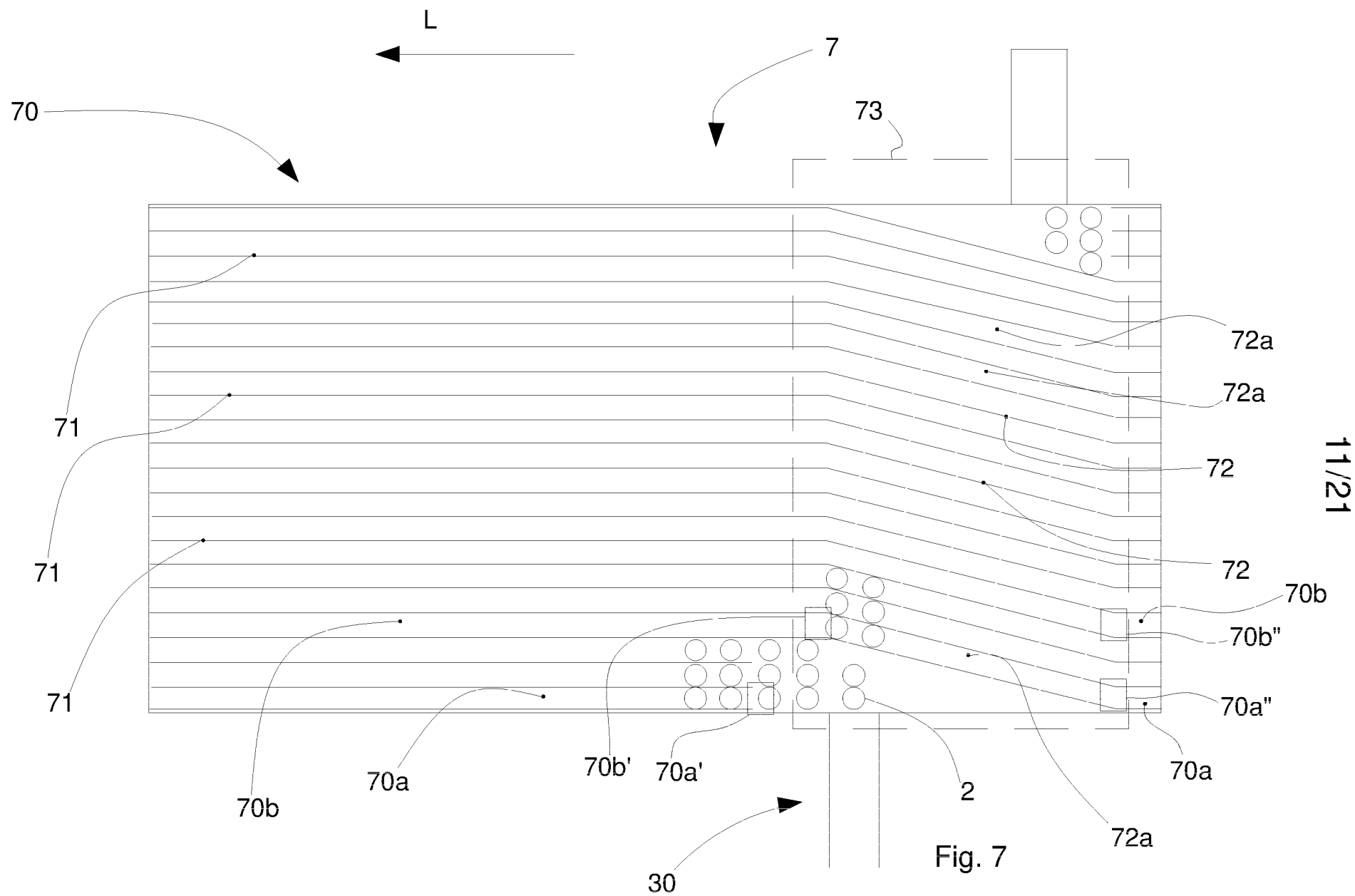


Fig. 7

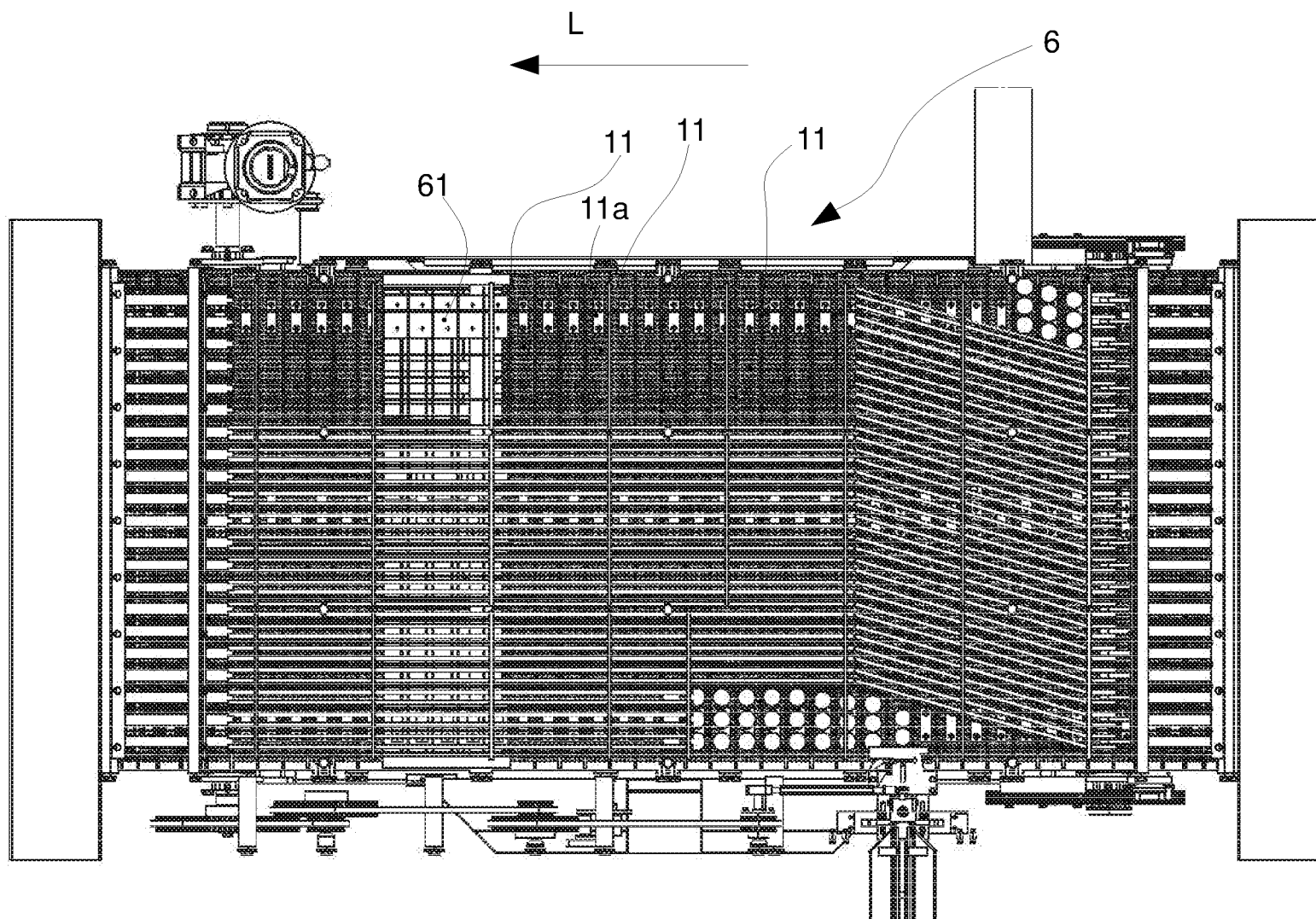


Fig. 8

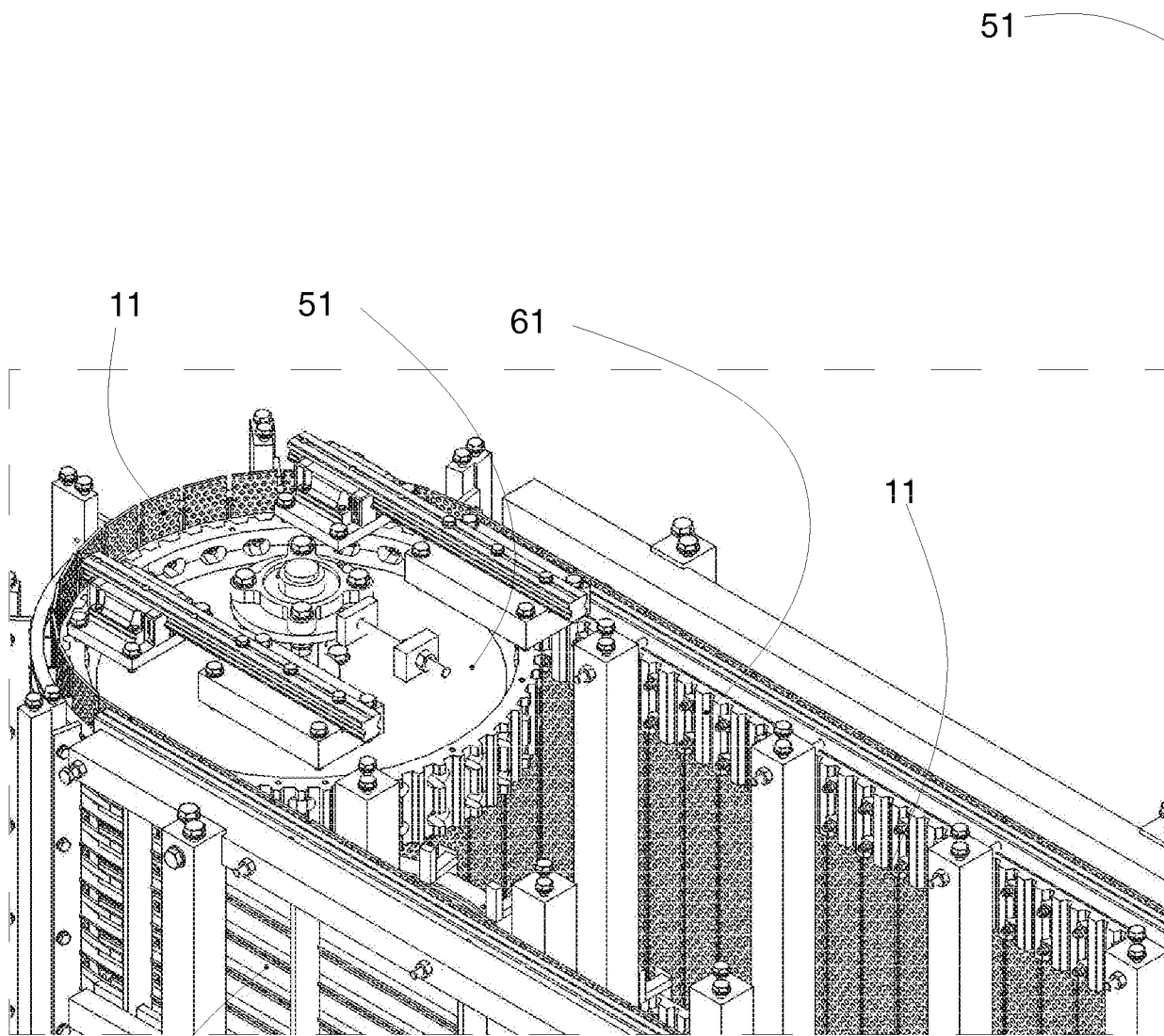


Fig. 8b

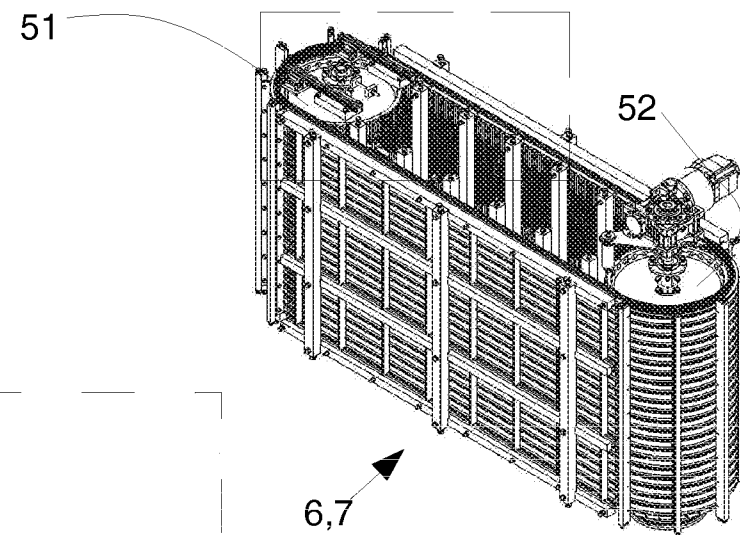
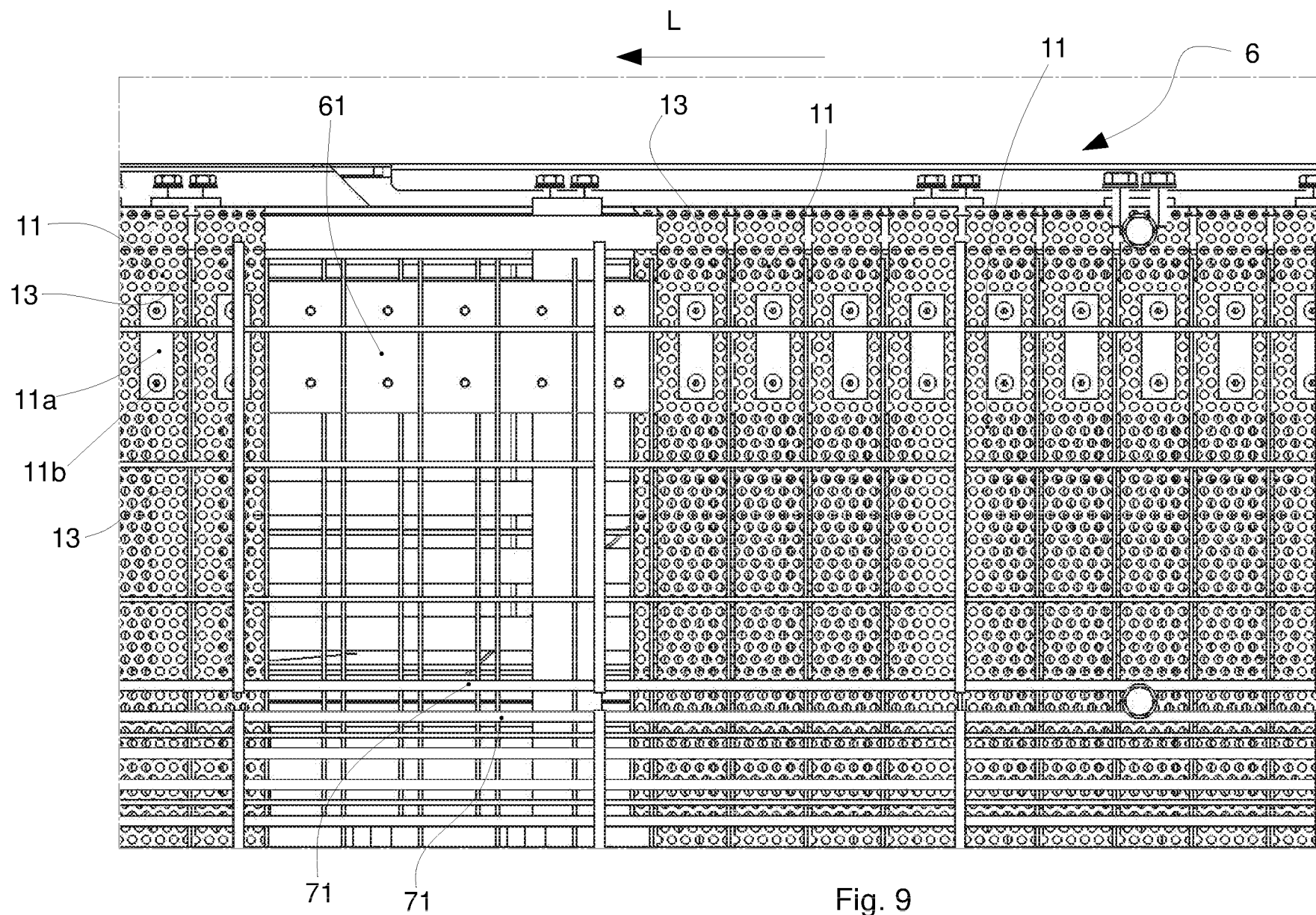


Fig. 8a



100

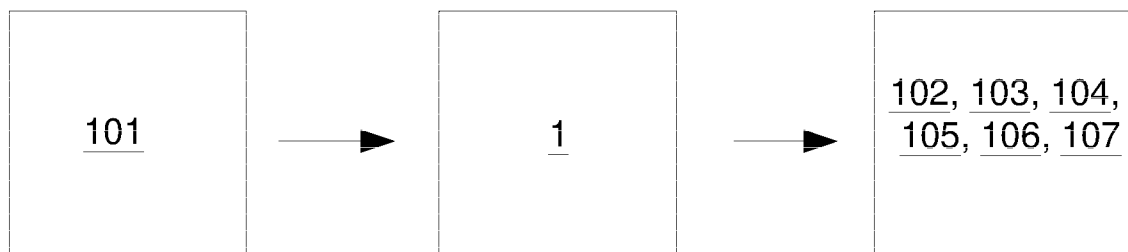


Fig. 10

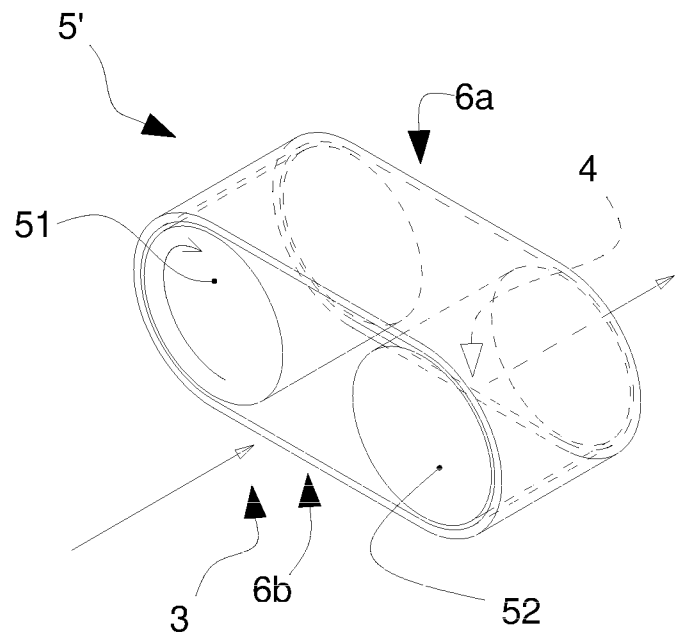


Fig. 11

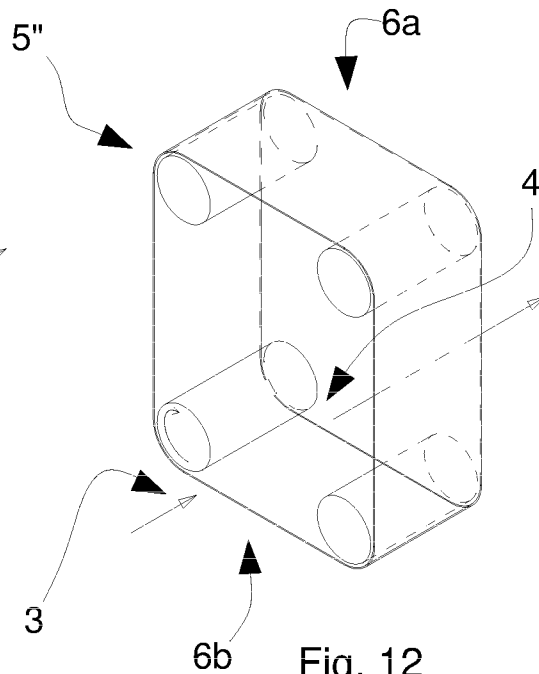


Fig. 12

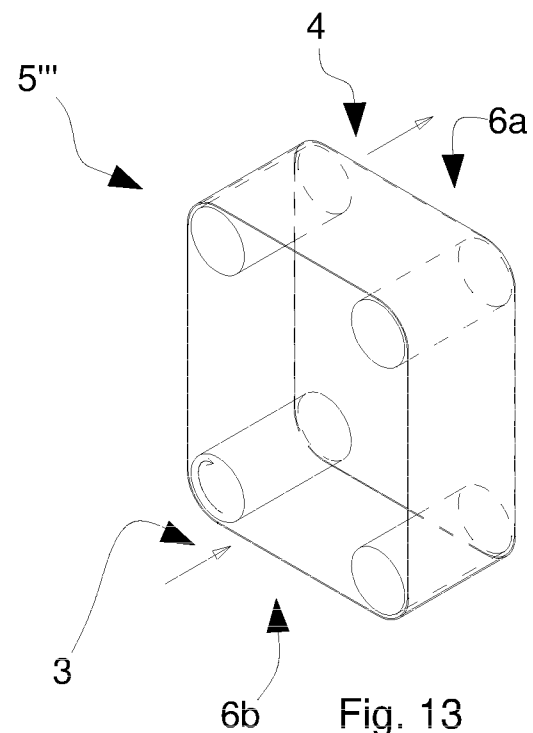


Fig. 13

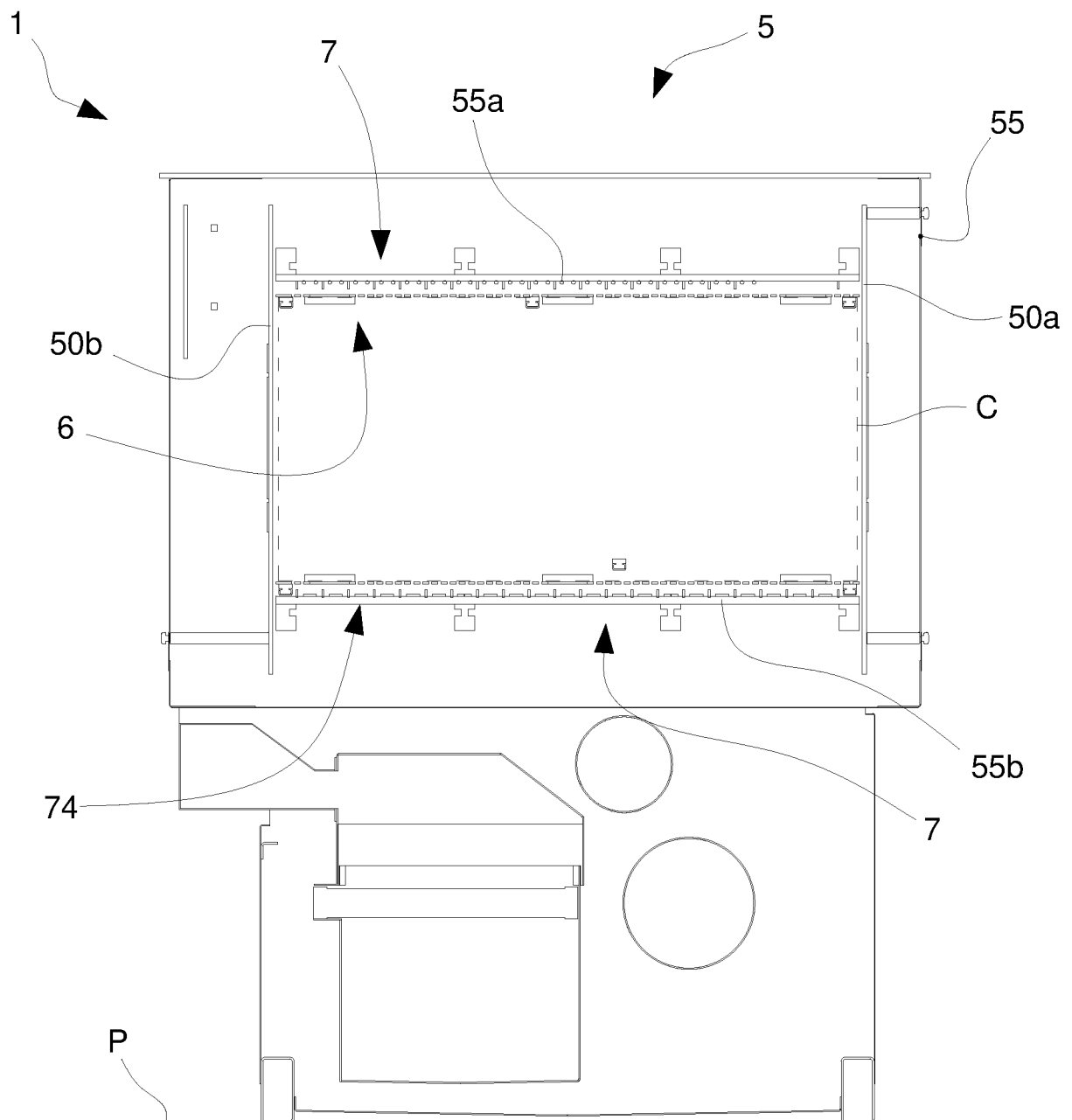
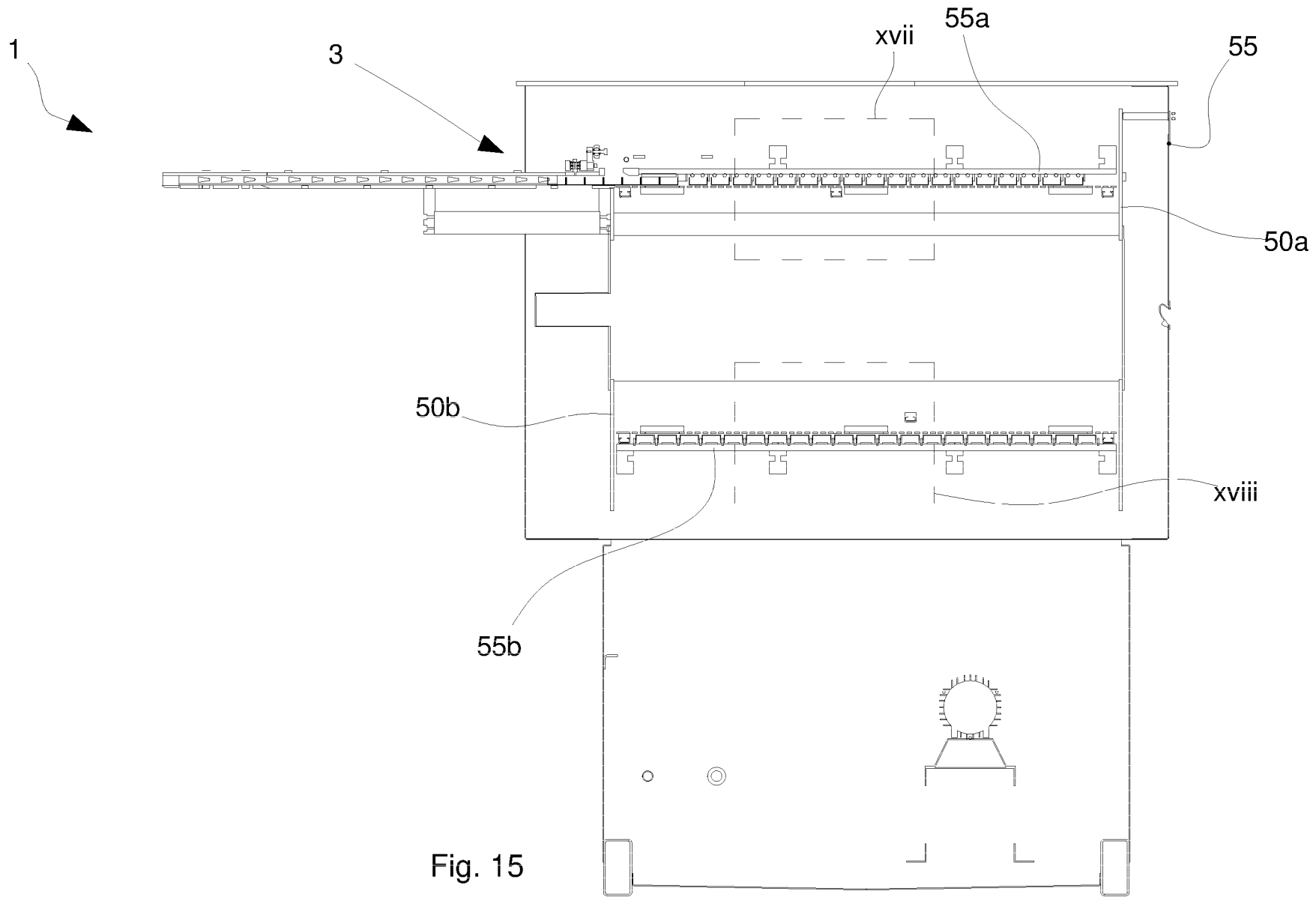


Fig. 14



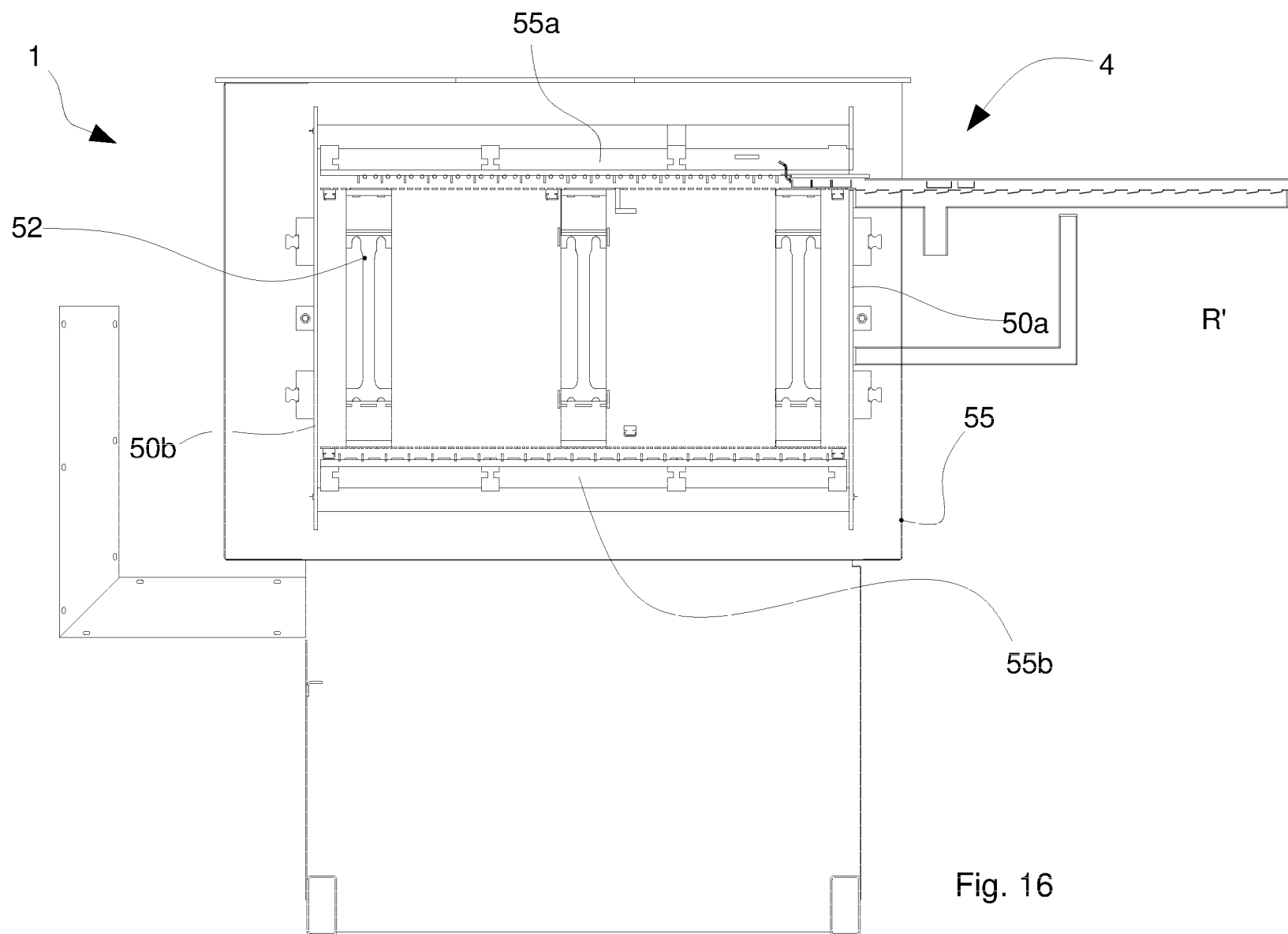


Fig. 16

[illegible]

Fig. 18