

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000009866
Data Deposito	20/04/2021
Data Pubblicazione	20/10/2022

Classifiche IPC

Titolo

APPARECCHIATURA E PROCEDIMENTO PER ASSEMBLARE OGGETTI MULTI-COMPONENTE.

"APPARECCHIATURA E PROCEDIMENTO PER ASSEMBLARE OGGETTI MULTI-COMPONENTE"

CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un'apparecchiatura di assemblaggio e ad
5 un procedimento di assemblaggio per assemblare oggetti multi-componente,
ossia che comprendono più di un componente, tipicamente un componente di
base sul quale sono assemblati uno o più componenti aggiuntivi. Gli oggetti
multi-componente assemblabili o realizzabili tramite l'apparecchiatura ed il
procedimento del presente trovato possono essere anche di valore unitario
10 economicamente basso, come ad esempio organi di chiusura ermetica per
contenitori, quali i tappi richiudibili per contenitori.

STATO DELLA TECNICA

Sono noti apparecchiature e procedimenti per la realizzazione di oggetti
multi-componente, come ad esempio i tappi di chiusura di contenitori, in cui è
15 previsto assemblare in maniera automatizzata due o più componenti per
realizzare il suddetto oggetto.

Le apparecchiature di tipo noto comprendono un sistema di trasporto per i
componenti da assemblare che consente di movimentarli fra le varie stazioni di
lavorazione. Ad esempio, idonei organi di presa di cui è provvisto il sistema di
20 trasporto ricevono un primo componente, e lo trasportano verso una o più
stazioni di lavorazione, nelle quali è possibile unire al primo componente
ulteriori componenti aggiuntivi.

In taluni casi, il sistema di trasporto comprende una pluralità di carrelli o
navette, configurati per trattenere tale primo componente, che funge da
25 componente di base, mentre su di esso sono eseguite le varie lavorazioni.

Ad esempio, le suddette stazioni di lavorazione possono comprendere una

stazione di saldatura, in cui è alimentato un componente aggiuntivo per essere assemblato per saldatura al suddetto primo componente, e/o un'altra stazione in cui è previsto un altro tipo di lavorazione, ad esempio un taglio, una foratura o altro ancora.

5 Un inconveniente delle soluzioni note è data dalla complessità di gestione dei tempi di spostamento dei vari componenti da assemblare per fare sì che ogni componente giunga nella stazione di lavorazione corretta al momento opportuno, il tutto tenendo in considerazione i tempi ciclo delle varie lavorazioni, che tipicamente sono differenti per le diverse lavorazioni.

10 La temporizzazione degli spostamenti dei componenti è assai complessa poiché dovrebbe essere correlata ai tempi ciclo delle varie lavorazioni previste sulla linea. E' evidente che la lavorazione che richiedere più tempo costituisce una possibile inefficienza poiché può tipicamente accadere che diversi componenti siano fermi, in attesa di essere lavorati da tale stazione, il che può
15 allungare il tempo ciclo della macchina.

È dunque un inconveniente delle soluzioni note gestire in maniera efficiente la movimentazione dei componenti da assemblare per ottenere produttività compatibili con quelle di un impianto automatizzato di lavorazione industriale.

In alcune soluzioni note, tali stazioni di lavorazione sono disposte in
20 sequenza una dopo l'altra secondo un layout a prevalente sviluppo lineare, nel quale gli oggetti da lavorare sono fatti avanzare lungo il percorso di lavorazione tramite idonei convogliatori lineari.

In altre soluzioni note, le stazioni di lavorazione sono disposte in successione al bordo periferico di altrettanti convogliatori girevoli, ad esempio
25 del tipo delle giostre rotanti ciascuna attorno ad un corrispondente asse di rotazione, in cui gli oggetti da assemblare sono trasferiti fra le varie giostre. In

questo caso, la fase di trasferimento degli oggetti da assemblare fra le giostre risulta critica nelle apparecchiature e procedimenti noti perché gli oggetti stessi possono cadere e danneggiarsi. Si deve, inoltre, considerare che le giostre sono poste in movimentazione in modo autonomo, ed a velocità che possono anche
5 essere diverse tra loro. Ciò comporta un'ulteriore complicazione della gestione degli spostamenti dei componenti da assemblare, poiché è necessario controllare opportunamente e in maniera coordinata, la velocità lineare o angolare di rotazione dei convogliatori, con una conseguente riduzione della produttività delle apparecchiature note.

10 Un ulteriore inconveniente delle apparecchiature note sta nel loro layout, che occupa un ingombro notevole indipendentemente dal fatto che sia di tipo lineare, o che preveda giostre girevoli, per cui sono anche difficili da progettare, installare e montare, specie se le stesse apparecchiature devono essere integrate in un impianto già esistente.

15 Esiste pertanto la necessità di perfezionare un'apparecchiatura, e di mettere a punto un procedimento, per assemblare oggetti multi-componente che possano superare almeno uno degli inconvenienti della tecnica nota.

In particolare, uno scopo del presente trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura e mettere a punto un procedimento per assemblare oggetti
20 multi-componente, che siano in grado di raggiungere elevate o elevatissime produttività, dell'ordine di grandezza di almeno diverse centinaia di unità prodotte al minuto.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura per assemblare oggetti multi-componente che abbia ingombri limitati e possa
25 all'occorrenza essere agevolmente integrata in un impianto automatizzato di lavorazione industriale sia già esistente, sia di nuova progettazione e/o

realizzazione.

Un ulteriore scopo è quello di realizzare un'apparecchiatura e mettere a punto un procedimento per assemblare oggetti multi-componente in grado di garantire un avanzamento sicuro di questi ultimi lungo il percorso di
5 lavorazione.

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

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

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

In accordo con i suddetti scopi, si descrivono di seguito un'apparecchiatura e un procedimento per l'assemblaggio di oggetti multi-componente che
15 superano i limiti della tecnica nota ed eliminano i difetti in essa presenti.

In accordo con forme di realizzazione, è prevista un'apparecchiatura di assemblaggio per assemblare tra loro un primo componente ed almeno un secondo componente, in modo da costituire un oggetto multi-componente.

L'apparecchiatura di assemblaggio comprende almeno una prima stazione
20 di caricamento dei componenti che costituiscono l'oggetto multi-componente, ed una stazione di scarico dell'oggetto multicomponente, dopo l'assemblaggio dei suoi componenti.

L'apparecchiatura di assemblaggio comprende una seconda stazione di caricamento posta in posizione intermedia fra la prima stazione di caricamento
25 e la stazione di scarico. La seconda stazione di caricamento è atta a ricevere uno o più componenti per l'assemblaggio dell'oggetto multi-componente.

L'apparecchiatura di assemblaggio comprende anche un primo organo convogliatore mobile lungo un percorso ad anello che attraversa le suddette tre stazioni, e primi mezzi di supporto solidali al primo organo convogliatore e configurati per supportare temporaneamente e selettivamente almeno uno dei
5 primi componenti e dei secondi componenti. I primi mezzi di supporto sono suddivisi in due gruppi disposti sul primo organo convogliatore da parti opposte lungo il percorso, in modo che quando un primo gruppo dei due gruppi si trova in corrispondenza della prima stazione di caricamento, un secondo gruppo dei due gruppi si trova in corrispondenza della stazione di
10 scarico. Sono anche previsti dei primi mezzi di attuazione collegati al primo organo convogliatore per farlo avanzare selettivamente lungo il percorso.

L'apparecchiatura di assemblaggio comprende anche un secondo organo convogliatore sostanzialmente uguale e sovrapposto al primo organo convogliatore. Con il termine sovrapposto, si intende qui che i due organi
15 convogliatori, che sono sostanzialmente uguali tra loro, sono posti l'uno sopra l'altro in modo da condividere lo stesso percorso sopra definito.

Al secondo organo convogliatore sono resi solidali dei secondi mezzi di supporto per supportare temporaneamente e selettivamente almeno uno dei primi componenti e dei secondi componenti. I secondi mezzi di supporto sono
20 suddivisi in due gruppi disposti sul secondo organo convogliatore da parti opposte, preferibilmente in modo che quando un primo dei due gruppi si trova in corrispondenza della prima stazione di caricamento, il secondo dei due gruppi si trova in corrispondenza della stazione di scarico. I due gruppi dei secondi mezzi di supporto sono anche sfalsati angolarmente lungo il percorso
25 rispetto ai due gruppi dei primi mezzi di supporto.

Sono anche previsti secondi mezzi di attuazione collegati al secondo organo

convogliatore per farlo avanzare selettivamente lungo il percorso.

L'apparecchiatura di assemblaggio comprende anche dei mezzi di controllo collegati sia ai primi mezzi di attuazione, sia ai secondi mezzi di attuazione, per comandarli selettivamente in modo che il primo ed il secondo organo
5 convogliatore si muovano indipendentemente uno rispetto all'altro lungo il percorso.

In accordo con forme di realizzazione, la seconda stazione di caricamento è equidistante dalla prima stazione di caricamento e dalla stazione di scarico. Preferibilmente, la prima stazione di caricamento e la stazione di scarico sono
10 in posizioni reciprocamente opposte lungo il percorso.

È vantaggioso prevedere che i mezzi di controllo siano configurati per far sì che quando un gruppo dei primi mezzi di supporto è disposto nella seconda stazione di caricamento, un gruppo dei secondi mezzi di supporto è disposto nella prima stazione di caricamento, e più vantaggiosamente il secondo gruppo
15 dei secondi mezzi di supporto è disposto nella stazione di scarico, e vice versa.

Preferibilmente, i primi gruppi di supporto ed i secondi gruppi di supporto sono disposti su uno stesso piano di lavoro orizzontale sul quale giace il primo componente mentre è spostato lungo il percorso. A tale scopo, i gruppi di supporto sono preferibilmente connessi al relativo organo convogliatore
20 mediante dei distanziatori orientati verticalmente.

Secondo forme di realizzazione qui descritte, l'apparecchiatura di assemblaggio comprende anche un dispositivo di trasferimento spostabile tra una posizione di prelievo, in cui esso preleva almeno un componente in corrispondenza di una zona di prelievo, ed una posizione di rilascio in cui esso
25 rilascia l'almeno un componente in corrispondenza della seconda stazione di caricamento. Preferenzialmente, la zona di prelievo è collocata esternamente al

percorso.

Preferibilmente, il dispositivo di trasferimento si configura come un braccio dotato di almeno un organo di manipolazione configurato per almeno prelevare il secondo componente.

- 5 Preferenzialmente, il braccio è montato girevole attorno ad un asse di rotazione in modo da spostarsi tra la posizione di prelievo e la posizione di rilascio ruotando attorno all'asse di rotazione. La rotazione avviene vantaggiosamente per un arco di cerchio di ampiezza predefinita. L'asse di rotazione può essere perpendicolare al piano del convogliatore, ovvero al
- 10 piano in cui è compreso il percorso ad anello chiuso.

- Secondo un altro aspetto, è previsto un procedimento per l'assemblaggio per assemblare almeno un primo componente, che funge da componente di base, ed almeno un secondo componente da unire al primo componente, per costituire un oggetto multi-componente. Ad esempio, l'oggetto multi-
- 15 componente può essere un organo di chiusura per contenitori comprendente un corpo di chiusura, quale primo componente, al quale viene assemblato, quale componente aggiuntivo, un elemento barriera configurato come un disco di alluminio.

- Il procedimento è eseguito mediante un'apparecchiatura di assemblaggio preferibilmente del tipo indicato in precedenza, in particolare che comprende
- 20 almeno una prima stazione di caricamento dei componenti ed una stazione di scarico dell'oggetto multi-componente, una volta assemblati tra loro il primo ed il secondo componente.

- Il procedimento comprende le fasi di prevedere una seconda stazione di
- 25 caricamento intermedia fra la prima stazione di caricamento e la stazione di scarico, in modo da ricevervi almeno un secondo componente per unirlo ad

almeno un primo componente; prevedere un primo organo convogliatore mobile lungo un percorso ad anello che attraversa le suddette tre stazioni; prevedere primi mezzi di supporto solidali al primo organo convogliatore affinché supportino temporaneamente e selettivamente almeno uno dei primi e
5 dei secondi componenti; prevedere primi mezzi di attuazione collegati al primo organo convogliatore per farlo avanzare selettivamente lungo il percorso.

I primi mezzi di supporto sono suddivisi in due gruppi disposti sul primo organo convogliatore da parti opposte lungo il percorso, in modo che quando un primo dei due gruppi si trova nella prima stazione di caricamento, un
10 secondo dei due gruppi si trova nella stazione di scarico.

Il procedimento comprende anche le fasi di prevedere un secondo organo convogliatore sostanzialmente uguale e sovrapposto al primo organo convogliatore; prevedere secondi mezzi di supporto solidali al secondo organo convogliatore affinché supportino temporaneamente e selettivamente almeno
15 uno dei primi e secondi componenti; e prevedere secondi mezzi di attuazione collegati al secondo organo convogliatore per farlo avanzare selettivamente lungo il percorso.

Analogamente ai primi mezzi di supporto, i secondi mezzi di supporto sono suddivisi in due gruppi disposti sul secondo organo convogliatore da parti
20 opposte e sfalsati angolarmente lungo il percorso rispetto ai primi mezzi di supporto.

Sono anche previsti mezzi di controllo collegati sia ai primi mezzi di attuazione sia ai secondi mezzi di attuazione per comandarli selettivamente in modo che il primo ed il secondo organo convogliatore si muovano
25 indipendentemente uno rispetto all'altro lungo il percorso.

In accordo con forme di realizzazione, il procedimento comprende la fase di

prevedere un dispositivo di trasferimento per alimentare i secondi componenti da una zona di prelievo posta esternamente al suddetto percorso, alla seconda stazione di caricamento.

5 Preferenzialmente, il procedimento di assemblaggio prevede anche di comandare, mediante i mezzi di controllo, primi mezzi di attuazione per spostare un gruppo di primi mezzi di supporto in corrispondenza della prima stazione di caricamento, e poi di alimentarvi almeno un primo componente. In particolare l'almeno un primo componente viene alimentato su uno dei mezzi di supporto presenti nella prima stazione di caricamento.

10 Si prevede poi di comandare, sempre mediante i mezzi di controllo, i primi mezzi di attuazione in modo da spostare i primi mezzi di supporto, che supportano l'almeno un primo componente, dalla prima alla seconda stazione di caricamento, e poi di alimentarvi almeno un secondo componente. In particolare, l'almeno un secondo componente è alimentato sui mezzi di
15 supporto in modo da essere assemblato al primo componente, così da formare un oggetto multi-componente.

Successivamente, si prevede di comandare, mediante gli stessi mezzi di controllo, i primi mezzi di attuazione per spostare i primi mezzi di supporto dalla seconda stazione di caricamento alla stazione di scarico.

20 In modo vantaggioso, durante lo spostamento dei primi mezzi di supporto tra la prima e la seconda stazione di caricamento, si prevede di comandare, mediante i mezzi di controllo, i secondi mezzi di attuazione per spostare un gruppo di secondi mezzi di supporto nella prima stazione di caricamento.

Preferibilmente, durante l'alimentazione dell'almeno un secondo
25 componente si prevede una sosta dei primi mezzi di supporto nella seconda stazione di caricamento. In tal caso, durante la sosta, si prevede di comandare,

mediante i mezzi di controllo, i secondi mezzi di attuazione per spostare i secondi mezzi di supporto dalla prima stazione di caricamento ad una posizione intermedia tra la prima e la seconda stazione di caricamento. In questa fase di spostamento, i secondi mezzi di supporto supportano
5 preferibilmente almeno un primo componente che è stato precedentemente alimentato alla prima stazione di caricamento.

Il procedimento e l'apparecchiatura secondo il presente trovato sono estremamente versatili e permettono di incrementare la produttività, in termini di numero di oggetti multi-componente assemblati nell'unità di tempo.

10 Questo è ottenibile grazie al fatto che i primi ed i secondi mezzi di supporto dei componenti sono mobili in maniera indipendente tra loro per ottimizzare i tempi di sosta in ciascuna delle suddette stazioni dei primi e dei secondi mezzi di supporto con a bordo i primi componenti e i secondi componenti. Grazie a ciò, l'apparecchiatura secondo il presente trovato costituisce di fatto un
15 sistema a passo variabile fra i gruppi adiacenti dei mezzi di supporto, che consente di movimentare alcuni gruppi mentre altri gruppi sono fermi presso una stazione di lavorazione, ottimizzando così i tempi ciclo complessivi di lavorazione dei componenti da assemblare per realizzare l'oggetto multi-componente.

20 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

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

25 - la fig. 1 è una vista schematica ed in pianta di una prima forma di realizzazione dell'apparecchiatura secondo il presente trovato;

- la fig. 2 è una vista schematica ed in pianta di un convogliatore compreso in un'apparecchiatura per l'assemblaggio di oggetti multi-componente secondo il presente trovato;

5 - la fig. 3 è una vista laterale di un mezzo di supporto che supporta un primo componente ed un secondo componente;

- la fig. 4 è una vista frontale e schematica del convogliatore di fig. 2;

- la fig. 5 è una vista schematica ed in pianta di una seconda forma di realizzazione dell'apparecchiatura secondo il presente trovato; e

10 - la fig. 6 è una vista prospettica, schematica e dall'alto, di un esempio di un organo di chiusura per contenitori ottenibile tramite il procedimento e l'apparecchiatura di assemblaggio secondo il presente trovato.

Si precisa che nella presente descrizione e nelle rivendicazioni allegate i termini orizzontale, verticale, inferiore, superiore, alto e basso, con le loro declinazioni, hanno la sola funzione di illustrare meglio il presente trovato con
15 riferimento alle figure dei disegni e non devono essere in alcun modo utilizzati per limitare la portata del trovato stesso, o l'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni allegate. Ad esempio, con il termine orizzontale si vuole indicare un asse, o un piano, che può essere sia parallelo alla linea dell'orizzonte, sia inclinato, anche di diversi gradi, ad esempio fino a 20°,
20 rispetto a quest'ultima.

Inoltre, le persone esperte del ramo, riconosceranno che certe dimensioni, o caratteristiche, nelle figure possono essere state ingrandite, deformate, o mostrate in un modo non convenzionale, o non proporzionale per fornire una versione di più facile comprensione del presente trovato. Quando nella
25 descrizione che segue sono specificati dimensioni e/o valori, le dimensioni e/o i valori sono forniti solamente per scopi illustrativi e non devono intendersi

limitativi dell'ambito di protezione del presente trovato, a meno che tali dimensioni e/o i valori siano presenti nelle rivendicazioni allegate.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure.

- 5 Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente combinati o incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME DI REALIZZAZIONE DEL PRESENTE TROVATO

- 10 Con riferimento alle figure 1 e 5, un'apparecchiatura 10, secondo il presente trovato, è configurata per assemblare, ad esempio e senza limitazioni alla generalità, oggetti multi-componente 100 (fig. 6), anche se essa può assemblare molti tipi di differenti oggetti multi-componente, ad esempio semi-lavorati o gruppi di componenti che formano insieme pre-assemblati in maniera
- 15 automatizzata, e che normalmente sono poi resi disponibili per successive lavorazioni. Nella presente descrizione e nelle rivendicazioni allegate gli oggetti sono detti multi-componente perché comprendono un componente di base a cui sono assemblati uno o più ulteriori componenti, e possono appartenere a qualsiasi settore tecnico. Un esempio dei suddetti oggetti multi-
- 20 componente sono i tappi, preferibilmente richiudibili, per contenitori idonei a contenere, per esempio, sostanze liquide, semi-liquide, o pastose, preferibilmente di natura alimentare, cosmetica, o farmaceutica.

- Per meglio comprendere la successiva descrizione dettagliata dell'apparecchiatura 10 (figure da 1 a 5) è ora illustrato un esempio di oggetto
- 25 multi-componente 100 (fig. 6), il quale comprende un corpo di chiusura 101, che funge da primo componente, o componente di base, di forma

sostanzialmente tubolare cilindrica ed un elemento barriera 102, che funge da secondo componente. Nell'esempio qui illustrato l'elemento barriera 102 è fissato, ad esempio mediante saldatura, preferibilmente per induzione, ad una superficie interna del corpo di chiusura 101 in modo che, in uso, l'oggetto
5 multi-componente 100 possa chiudere ermeticamente il relativo contenitore.

Ovviamente si possono prevedere altri tipi di secondi componenti 102, non rappresentati nei disegni, come ad esempio un elemento di apertura in grado di essere attivato alla prima apertura dell'organo di chiusura per aprire un altro organo di chiusura del contenitore, ad esempio una membrana. Può essere
10 anche previsto di aggiungere al primo componente 101 uno o più ulteriori componenti aggiuntivi, a seconda delle esigenze.

Il primo componente 101 può essere formato tramite stampaggio ed essere alimentato verso l'apparecchiatura 10 già formato. Almeno una parte dei componenti aggiuntivi 102, possono essere alimentati anch'essi verso
15 l'apparecchiatura 10 già formati, per poi essere assemblati al primo componente 101.

In accordo con una prima forma di realizzazione del presente trovato, l'apparecchiatura 10 comprende una prima cinghia 21 dotata di primi supporti 22 ed una seconda cinghia, 31 dotata di secondi supporti 32. Tali supporti 22,
20 32 sono solidali alla loro relativa cinghia 21, 31 e si spostano lungo un percorso P ad anello definito dalle cinghie 21, 31. In particolare, nell'esempio qui fornito il percorso P ha una forma sostanzialmente rettangolare ed è comune ad entrambe le cinghie 21, 31.

Il percorso P si estende in successione attraverso una prima stazione di
25 caricamento S1, in corrispondenza della quale vengono alimentati i componenti di base 101, una seconda stazione di caricamento S2, in

corrispondenza della quale vengono alimentati i componenti aggiuntivi 102, ed una stazione di scarico S3, in corrispondenza della quale gli oggetti multi-componente 100 ottenuti attraverso l'assemblaggio dei componenti di base 101 alimentati alla prima stazione di caricamento S1 e dei componenti aggiuntivi 102 alimentati alla seconda stazione di caricamento S2 si allontanano dall'apparecchiatura 10 (fig. 2).

La seconda stazione di caricamento S2 è equidistante dalla prima stazione di caricamento S1 e dalla stazione di scarico S3, che sono in posizioni opposte l'una rispetto all'altra. In particolare, la prima stazione di caricamento S1 e la stazione di scarico S3 sono collocate ciascuna ad un rispettivo lato corto del percorso P rettangolare, e la seconda stazione di caricamento S2 è in una posizione sostanzialmente centrale di uno dei lati lunghi del percorso P rettangolare.

I primi e secondi supporti 22, 32 sono ciascuno suddivisi in un primo gruppo 22A, 32A ed un secondo gruppo 22B, 32B. Come si vede dalle figure 1, 2 e 5, il primo gruppo 22A, 32A ed il secondo gruppo 22B, 32B dei supporti di una stessa cinghia 21, 31 sono disposti in posizioni opposte l'una rispetto all'altra lungo il percorso P. In tal modo, quando il primo gruppo 32A di secondi supporti 32 è nella prima stazione di caricamento S1, il secondo gruppo 32B di secondi supporti 32 è nella stazione di scarico S3.

Si noti anche che il primo ed il secondo gruppo 32A, 32B di secondi supporti 32 sono sfalsati angularmente lungo il percorso P rispetto ai gruppi 22A, 22B di primi supporti 22. In particolare, uno dei gruppi 22A, 22B di primi supporti 22 può essere nella seconda stazione di caricamento S2 quando i gruppi 32A, 32B di secondi supporti 32 sono nella prima stazione di caricamento S1 e nella stazione di scarico S3, come rappresentato nelle fig. 1,

2 e 5, oppure possono essere in posizione più ravvicinata ai gruppi 32A, 32B di secondi supporti 32, come rappresentato con linea tratteggiata nelle stesse figure.

5 Nell'esempio rappresentato, ciascun gruppo 22A, 22B, 32A, 32B comprende tre supporti 22, 32, ma ovviamente il numero di supporti di ciascun gruppo può variare a seconda delle esigenze. Ciascun supporto 22, 32 è ad esempio configurato come un piattello di dimensioni tali da ricevere un unico componente di base 101 ed un unico componente aggiuntivo 102, quest'ultimo essendo sovrapposto al componente di base 101, come mostrato
10 schematicamente in maniera esageratamente ingrandita e non in scala in fig. 3. Nell'esempio illustrato i supporti 22, 32 non sono provvisti di barriere laterali, ma è evidente che esse possono essere previste.

 I due gruppi 22A, 22B di primi supporti 22 si muovono quindi all'unisono, essendo collegati alla prima cinghia 21 che è azionata da un primo motore 23.
15 Analogamente, i due gruppi 32A, 32B si muovono anch'essi all'unisono, essendo collegati alla seconda cinghia 31, azionata da un secondo motore 33 distinto dal primo motore 23.

 In alternativa alla cinghia è possibile impiegare altri sistemi di trascinamento, come ad esempio una catena.

20 Ciascun motore 23, 33 è direttamente connesso ad un rispettivo rullo condotto 24, 34 che permette di attuare la movimentazione della cinghia 21, 31 corrispondente (fig. 4). Oltre al primo rullo condotto 24 ed al secondo rullo condotto 34 sono previsti altri tre primi rulli 25 folli ed altri tre secondi rulli 35 folli. Il primo rullo condotto 24 ed i tre primi rulli folli 25 sono disposti a
25 rettangolo, così permettendo la configurazione sostanzialmente a rettangolo della prima cinghia 21, che conferisce la forma sostanzialmente rettangolare al

percorso P.

Il secondo rullo condotto 34 ed i tre secondi rulli folli 35 sono disposti al di sopra dei primi rulli 24, 25 ed allineati con essi, così da conferire alla seconda cinghia 31 la stessa forma sostanzialmente rettangolare della prima cinghia 21, rendendo così il percorso P comune ad entrambe le cinghie 21, 31.

Le due cinghie 21, 31 sono disposte l'una sopra l'altra, come rappresentato nella fig. 4. In tal caso i primi e secondi supporti 22, 32 sono montati su rispettivi distanziatori 26, 36 in modo da risultare tutti in uno stesso piano di lavoro L (fig. 3 e 4), che è sostanzialmente orizzontale. Nell'esempio illustrato, la prima cinghia 21 è al di sotto del piano di lavoro L e la seconda cinghia 31 è al di sopra dello stesso piano di lavoro L, ma è possibile prevedere che entrambe le cinghie 21, 31 siano dalla stessa parte del piano di lavoro L (ossia sotto o sopra), purché a due altezze diverse.

I motori 23, 33 sono entrambi collegati ad un'unità di controllo 40 configurata per comandarli e gestire la loro attuazione in modo indipendente l'uno dall'altro.

L'apparecchiatura 10 comprende anche un braccio di trasferimento 50, illustrato nelle fig. 1 e 5, che è configurato per trasferire un componente aggiuntivo 102 da una zona di prelievo Q verso la seconda stazione di caricamento S2. Tale zona di prelievo Q è da considerarsi esterna, non essendo disposta lungo il percorso P, per cui i supporti 22, 32 delle cinghie 21, 31 non transitano attraverso di essa.

Il braccio 50 è quindi spostabile tra una posizione di prelievo, in cui esso preleva un componente aggiuntivo 102 in corrispondenza della zona di prelievo Q, ed una posizione di rilascio, in cui esso rilascia il componente aggiuntivo 102 in corrispondenza della seconda stazione di caricamento S2

(fig. 1 e 5).

A tale scopo, il braccio 50 è imperniato attorno ad un asse di rotazione R verticale o sostanzialmente verticale, e quindi perpendicolare al piano del foglio nelle figure, in modo da ruotare tra la posizione di prelievo e la
5 posizione di rilascio come illustrato nelle fig. 1 e 5.

Nell'esempio illustrato, il braccio 50 è configurato per prelevare e trasferire tre esemplari di componente aggiuntivo 102, in modo da rilasciarli ciascuno su un rispettivo supporto 22, 32 di un rispettivo gruppo 22A, 22B, 32A, 32B.

Il braccio 50 può anche essere configurato per eseguire una lavorazione
10 oppure un trattamento (ad esempio l'applicazione di una sostanza) sul componente aggiuntivo 102, in modo da agevolare o addirittura eseguire l'assemblaggio con il componente di base 101. Tale lavorazione o trattamento, se previsto, può essere eseguito in corrispondenza della seconda stazione di caricamento S2 oppure in corrispondenza della zona di prelievo Q.

15 In modo generale, la zona di prelievo Q è di tipo qualsiasi in cui una pluralità di esemplari di componente aggiuntivo 102 sono disponibili per essere prelevati e trasferiti verso la seconda stazione di caricamento S2. Essa può essere, ad esempio, una stazione in cui gli esemplari di componente aggiuntivo 102 possono essere alimentati in successione ordinata da un
20 serbatoio.

Si può anche prevedere, come illustrato in fig. 5, che i componenti aggiuntivi 102 siano alimentati alla zona di prelievo Q mediante un'altra unità dello stesso tipo dell'unità finora descritta, se non proprio identica ad essa. In particolare, la seconda unità comprende una prima cinghia 61 munita di primi
25 supporti 62 organizzati in due gruppi 62A, 62B opposti di tre primi supporti 62, ed una seconda cinghia 71 dotata di secondi supporti 72 suddivisi anch'essi

in due gruppi 72A, 72B opposti tra loro e composti ciascuno da tre secondi supporti 72. I gruppi 62A, 62B di primi supporti 62 sono angolarmente sfalsati rispetto ai gruppi 72A, 72B di secondi supporti 72 lungo un percorso P2 definito dalle cinghie 62, 72. Più specificamente, la zona di prelievo Q è posta
5 sul percorso P2 in modo che esso la attraversi così come il percorso P della prima unità attraversa le stazioni di caricamento S1, S2 e di scarico S3. Ad esempio, la zona di prelievo Q può coincidere con una di dette stazioni di caricamento e di scarico della seconda unità.

Così facendo, il componente aggiuntivo 102, nel caso dovesse essere
10 preparato, può essere prelevato e trasferito subito dopo essere stato preparato, ad esempio pre-assemblato o trattato con una sostanza protettiva oppure adesiva.

In tal caso, è vantaggioso che i supporti 62, 72 della seconda unità siano dello stesso numero rispetto ai supporti 22, 32 della prima unità, e organizzati
15 nello stesso modo.

Si noti che, nel caso in cui si debbano assemblare al corpo di chiusura più componenti aggiuntivi diversi, l'apparecchiatura 10 può comprendere altrettanti bracci 50, e pertanto altrettante zone di prelievo Q, per semplicità non illustrate nelle figure allegate. Le zone di prelievo Q possono essere
20 disposte, indifferentemente, o in corrispondenza di una alimentazione da un serbatoio o simile, oppure in corrispondenza di un altro convogliatore, permettendo il trasferimento di un componente appena completato o lavorato.

L'apparecchiatura 10 di assemblaggio di oggetti multi-componente è configurata per attuare un procedimento di assemblaggio, che si intende
25 tutelare tramite la presente domanda.

Il procedimento di assemblaggio prevede inizialmente di predisporre

un'apparecchiatura di assemblaggio 10 come descritta in precedenza.

Il componente di base 101 viene alimentato alla prima stazione di caricamento S1, dove è già presente un gruppo 22A, 22B, 32A, 32B di supporti 22, 32 (fig. 1, 2 e 5). Prendendo come esempio un gruppo 22A, 22B
5 di primi supporti 22, l'unità di controllo 40 aziona il motore 23 per movimentare la cinghia 21 in modo da spostare i supporti 22, che supportano ciascuno un rispettivo primo componente 101, fino alla seconda stazione di caricamento S2.

A questo punto vengono alimentati tre componenti aggiuntivi 102 tramite il
10 braccio 50, che li ha appena prelevati nella zona di prelievo Q. I tre componenti aggiuntivi 102 sono quindi rilasciati alla seconda stazione di carico S2 ciascuno su un rispettivo supporto 22, in particolare già in posizione di assemblaggio con il componente di base 101, come rappresentato schematicamente nelle fig. 1, 2, 3 e 5. Come detto, si può prevedere che
15 l'assemblaggio stesso avvenga nella seconda stazione di caricamento S2, mediante il braccio 50.

Il motore 23 è di nuovo comandato dall'unità di controllo 40 per spostare i supporti 22, che supportano gli oggetti multi-componente 100 così assemblati, fino alla stazione di scarico S3, dove gli oggetti multi-componente 100 sono
20 scaricati per essere trasferiti verso ulteriori stazioni di lavoro.

Si noti che mentre l'unità di controllo 40 aziona il motore 23 per spostare i primi supporti 22, essa aziona contemporaneamente ed selettivamente il motore 33 per movimentare la seconda cinghia 31 in tempo mascherato rispetto alla prima cinghia 21. Ad esempio, mentre si spostano i primi supporti
25 22, anche i secondi supporti 32 sono a loro volta movimentati.

In particolare, si può prevedere che durante l'alimentazione del componente

aggiuntivo 102 sui primi supporti 22 alla seconda stazione di caricamento S2, ed il suo assemblaggio al componente di base 101, l'unità di controllo 40 comandi il secondo motore 33 in modo da fare avanzare i secondi supporti 32 dalla prima stazione di caricamento S1 fino ad una posizione ravvicinata alla
5 seconda stazione di caricamento S2, illustrata con linea tratteggiata nelle figure 1 e 2. I secondi supporti 32 sono carichi di componenti di base 101 pronti a ricevere altrettanti componenti aggiuntivi 102.

In tal modo è possibile ottimizzare i tempi di sosta nelle tre stazioni S1, S2, S3 sopra descritte dell'apparecchiatura 10.

10 È chiaro che all'apparecchiatura ed al procedimento fin qui descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti o fasi, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato come definito dalle rivendicazioni.

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

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura di assemblaggio (10) per assemblare tra loro almeno un primo componente (101) ed almeno un secondo componente (102) per costituire un oggetto multi-componente (100), in cui detta apparecchiatura
- 5 comprende almeno una prima stazione di caricamento (S1) di detti componenti (101, 102) ed una stazione di scarico (S3) di detto oggetto multi-componente (100), **caratterizzata dal fatto che** comprende, inoltre:
- una seconda stazione di caricamento (S2) intermedia fra detta prima stazione di caricamento (S1) e detta stazione di scarico (S3);
- 10 un primo organo convogliatore (21) mobile lungo un percorso (P) ad anello che attraversa dette stazioni (S1, S2, S3);
- primi mezzi di supporto (22) solidali a detto primo organo convogliatore (21) per supportare temporaneamente e selettivamente almeno uno di detti primi componenti (101) e secondi componenti (102), in cui detti primi mezzi di
- 15 supporto (22) sono suddivisi in due gruppi (22A, 22B) disposti su detto primo organo convogliatore (21) da parti opposte lungo detto percorso (P), in modo che quando un primo gruppo (22A) di detti due gruppi (22A, 22B) si trova in corrispondenza di detta prima stazione di caricamento (S1), un secondo gruppo (22B) di detti due gruppi (22A, 22B) si trova in corrispondenza di detta
- 20 stazione di scarico (S3);
- primi mezzi di attuazione (23) collegati a detto primo organo convogliatore (21) per farlo avanzare selettivamente lungo detto percorso (P);
- un secondo organo convogliatore (31) sostanzialmente uguale e sovrapposto a detto primo organo convogliatore (21);
- 25 secondi mezzi di supporto (32) solidali a detto secondo organo convogliatore (31) per supportare temporaneamente e selettivamente almeno uno di detti

primi componenti (101) e secondi componenti (102), in cui detti secondi mezzi di supporto (32) sono suddivisi in due gruppi (32A, 32B) disposti su detto secondo organo convogliatore (31) da parti opposte e sfalsati angolarmente lungo detto percorso (P) rispetto a detti primi mezzi di supporto (22);

- 5 secondi mezzi di attuazione (33) collegati a detto secondo organo convogliatore (31) per farlo avanzare selettivamente lungo detto percorso (P);
e

mezzi di controllo (40), collegati a detti primi mezzi di attuazione (23) e a detti secondi mezzi di attuazione (33) per comandarli selettivamente in modo che
10 detti primo e secondo organo convogliatore (21, 31) si muovano indipendentemente uno rispetto all'altro lungo detto percorso (P).

2. Apparecchiatura (10) come nella rivendicazione 1, **caratterizzata dal fatto che** la seconda stazione di caricamento (S2) è equidistante dalla prima stazione di caricamento (S1) e dalla stazione di scarico (S3).

- 15 3. Apparecchiatura (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata dal fatto che** detti mezzi di controllo (40) sono configurati per far sì che quando un gruppo (22A; 22B) di detti primi mezzi di supporto (22) è disposto in detta seconda stazione di caricamento (S2), un gruppo (32A; 32B) di detti secondi mezzi di supporto (32) è disposto in detta prima stazione di caricamento (S1) e
20 in detta stazione di scarico (S3), e viceversa.

4. Apparecchiatura come in una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** i primi mezzi di supporto (22) ed i secondi mezzi di supporto (32) sono disposti in uno stesso piano di lavoro (L) orizzontale sul quale giace il primo componente (101) mentre si sposta lungo il percorso (P).

- 25 5. Apparecchiatura (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto di** comprendere un dispositivo di trasferimento (50)

configurato per essere spostato tra una posizione di prelievo, in cui detto dispositivo di trasferimento (50) preleva detto secondo componente (102) in corrispondenza di una zona di prelievo (Q), ed una posizione di rilascio, in cui detto dispositivo di trasferimento (50) rilascia detto secondo componente (102)
5 in corrispondenza della seconda stazione di caricamento (S2), in cui detta zona di prelievo (Q) è esterna rispetto al percorso (P) di detti primi e secondi mezzi di supporto (22, 32).

6. Apparecchiatura (10) come nella rivendicazione 5, **caratterizzata dal fatto**
10 **che** il dispositivo di trasferimento comprende un braccio (50) configurato per prelevare il secondo componente (102) e per spostarsi tra la posizione di prelievo e la posizione di rilascio ruotando attorno ad un asse di rotazione (R).

7. Macchina di assemblaggio comprendente una prima apparecchiatura (10) come nella rivendicazione 5 o 6, **caratterizzata dal fatto di** comprendere anche una seconda apparecchiatura come nella rivendicazione 1, **e che** la zona
15 di prelievo (Q) è attraversata dal percorso (P2) lungo cui sono mobili il primo organo convogliatore (61) ed il secondo organo convogliatore (71) di detta seconda apparecchiatura.

8. Procedimento di assemblaggio per assemblare fra loro almeno un primo componente (101) ed almeno un secondo componente (102) per costituire un
20 oggetto multi-componente (100), mediante una apparecchiatura di assemblaggio (10) comprendente almeno una prima stazione di caricamento (S1) di detti componenti (101, 102) ed una stazione di scarico (S3) di detto oggetto multi-componente (100), **caratterizzato dal fatto di** comprendere le seguenti fasi:

25 prevedere una seconda stazione di caricamento (S2) intermedia fra detta prima stazione di caricamento (S1) e detta stazione di scarico (S3), affinché possa

ricevere detto almeno un secondo componente (102) per unirlo a detto almeno un primo componente (101);

prevedere un primo organo convogliatore (21) mobile lungo un percorso (P) ad anello che attraversa dette tre stazioni (S1, S2, S3);

- 5 prevedere primi mezzi di supporto (22) solidali a detto primo organo convogliatore affinché supportino temporaneamente e selettivamente almeno uno di detti primi componenti (101) e secondi componenti (102), in cui detti primi mezzi di supporto (22) sono suddivisi in due gruppi (22A, 22B) disposti su detto primo organo convogliatore (21) da parti opposte lungo detto percorso
- 10 (P), in modo che quando un primo gruppo (22A) di detti due gruppi (22A, 22B) si trova in corrispondenza di detta prima stazione di caricamento (S1), un secondo gruppo (22B) di detti due gruppi (22A, 22B) si trova in corrispondenza di detta stazione di scarico (S3);

- prevedere primi mezzi di attuazione (23) collegati a detto primo organo convogliatore (21) per farlo avanzare selettivamente lungo detto percorso (P);
- 15 prevedere un secondo organo convogliatore (31) sostanzialmente uguale e sovrapposto a detto primo organo convogliatore (21);

- prevedere secondi mezzi di supporto (32) solidali a detto secondo organo convogliatore (31) affinché supportino temporaneamente e selettivamente
- 20 almeno uno di detti primi componenti (101) e secondi componenti (102), in cui detti secondi mezzi di supporto (32) sono suddivisi in due gruppi (32A, 32B) disposti su detto secondo organo convogliatore (31) da parti opposte e sfalsati angularmente lungo detto percorso (P) rispetto a detti primi mezzi di supporto (22);

- 25 prevedere secondi mezzi di attuazione collegati a detto secondo organo convogliatore (31) per farlo avanzare selettivamente lungo detto percorso (P);

e

prevedere mezzi di controllo (40), collegati a detti primi mezzi di attuazione (23) e a detti secondi mezzi di attuazione (33) per comandarli selettivamente in modo che detti primo e secondo organo convogliatore (21, 31) si muovano
5 indipendentemente uno rispetto all'altro lungo detto percorso (P).

9. Procedimento come nella rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto di** prevedere un dispositivo di trasferimento (50) per alimentare i secondi componenti (102) alla seconda stazione di caricamento (S2) a partire da una zona di prelievo (Q) esterna al percorso (P).

10 10. Procedimento come nella rivendicazione 8 o 9, **caratterizzato dal fatto di** prevedere le seguenti fasi:

comandare, mediante i mezzi di controllo (40), detti primi mezzi di attuazione (23) per spostare un gruppo (22A, 22B) di primi mezzi di supporto (22) nella prima stazione di caricamento (S1);

15 alimentare almeno un primo componente (101) alla prima stazione di caricamento (S1) su detti primi mezzi di supporto (22);

comandare, mediante detti mezzi di controllo (40), detti primi mezzi di attuazione (23) per spostare detto gruppo (22A, 22B) di primi mezzi di supporto (22) alla seconda stazione di caricamento (S2);

20 alimentare almeno un secondo componente (102) a detta seconda stazione di caricamento (S2) su detti primi mezzi di supporto (22) ed assemblarlo a detto primo componente (101) per costituire almeno un oggetto multi-componente (100); e

comandare, mediante detti mezzi di controllo (40), detti primi mezzi di
25 attuazione (23) per spostare detti primi mezzi di supporto (22) alla stazione di scarico (S3).

11. Procedimento come nella rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** durante lo spostamento dei primi mezzi di supporto (22) tra la prima stazione di caricamento (S1) e la seconda stazione di caricamento (S2), si prevede di comandare, mediante i mezzi di controllo (40), detti secondi mezzi di
5 attuazione (33) per spostare un gruppo (32A, 32B) di secondi mezzi di supporto (32) nella prima stazione di caricamento (S1) ed un altro gruppo (32A, 32B) di secondi mezzi di supporto (32) nella stazione di scarico (S3).

12. Procedimento come nella rivendicazione 10 o 11, **caratterizzato dal fatto che** durante l'alimentazione dell'almeno un secondo componente (102) è
10 prevista una fase di sosta dei primi mezzi di supporto (22) o alternativamente dei secondi mezzi di supporto (32) nella seconda stazione di caricamento (S2), e **che** durante detta fase di sosta si prevede di comandare, mediante i mezzi di controllo (40), i primi o i secondi mezzi di attuazione (23, 33) per spostare i
15 primi o i secondi mezzi di supporto (32), che sono disposti nella prima stazione di caricamento (S1), verso una posizione intermedia tra detta prima stazione di caricamento (S1) e detta seconda stazione di caricamento (S2), disposta in prossimità di quest'ultima.

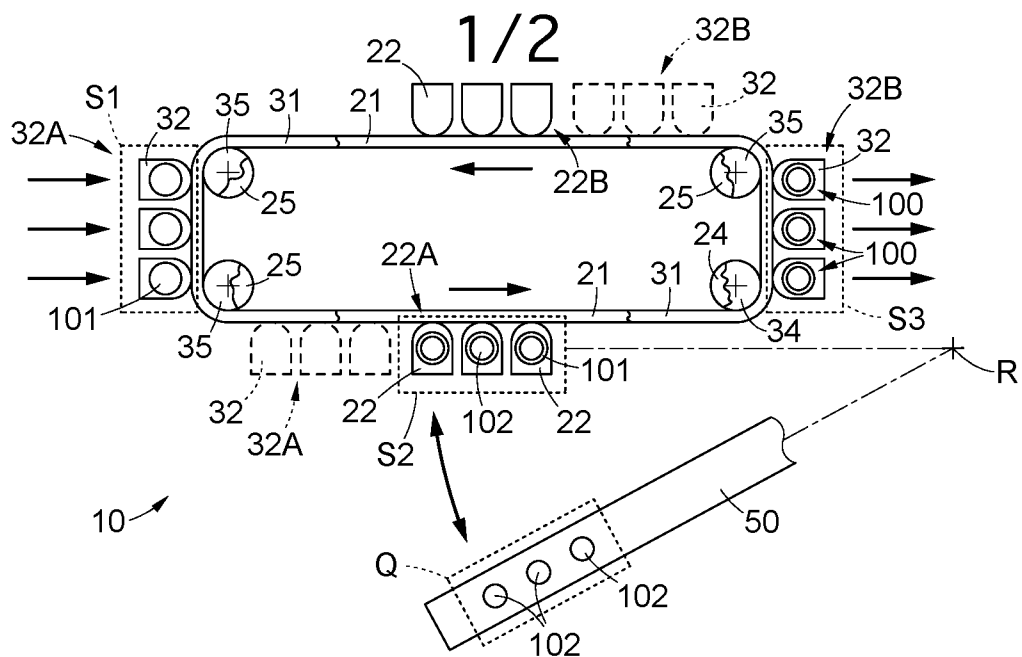


fig. 1

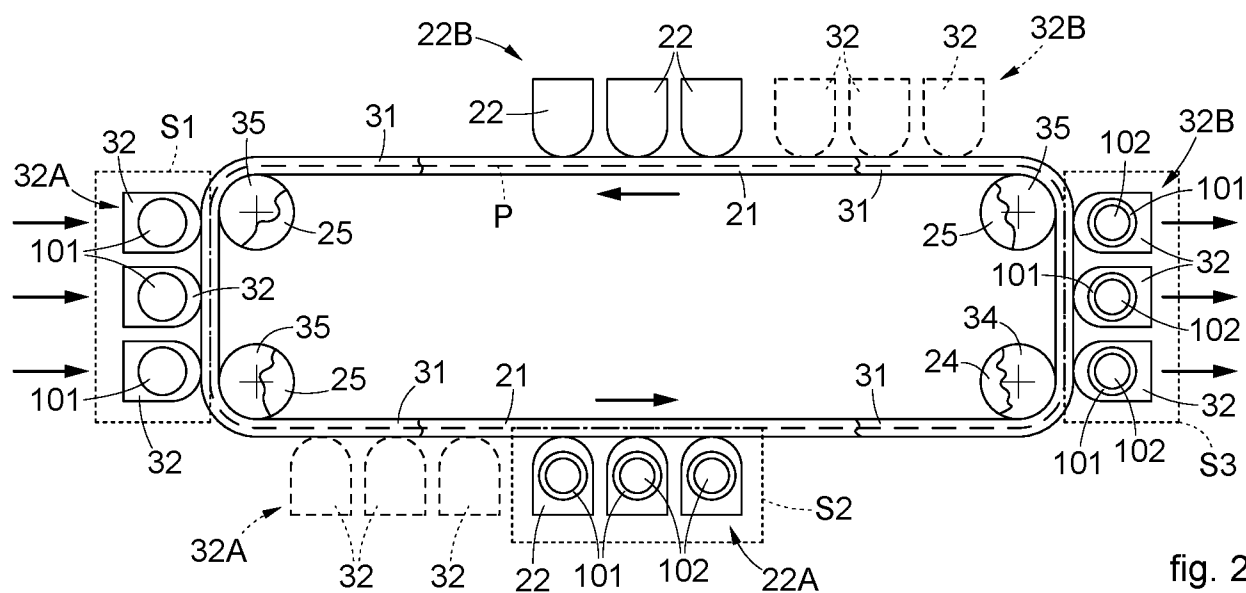


fig. 2

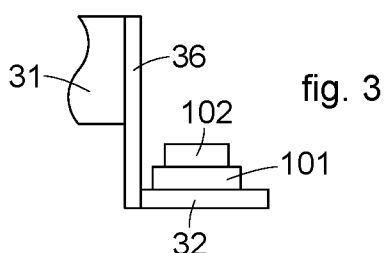


fig. 3

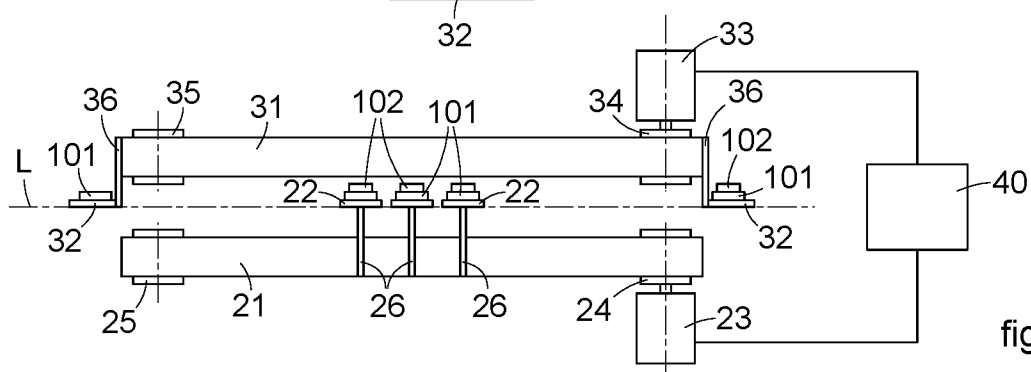


fig. 4

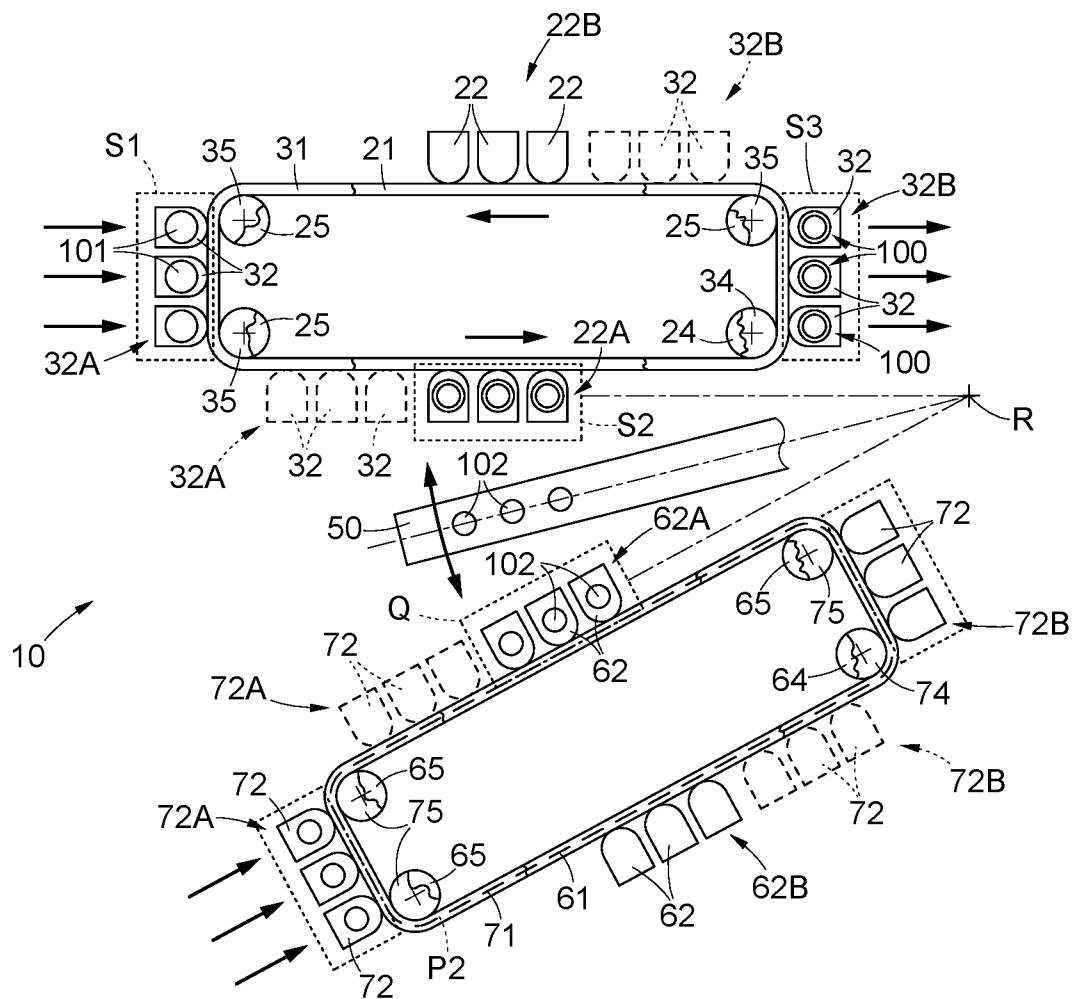


fig. 5

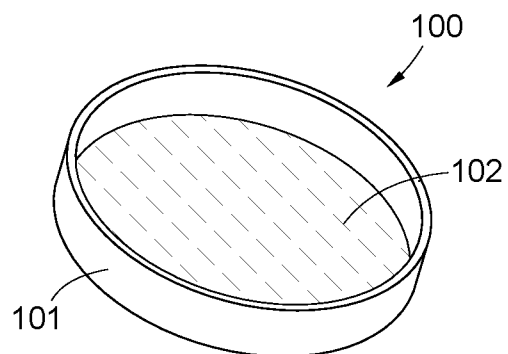


fig. 6