

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902057794A1

Publication Date

20131207

Applicant

SMI S.P.A.

Title

SISTEMA DI DISTANZIAMENTO E TRASFERIMENTO DI OGGETTI TRA
STAZIONI OPERATIVE

Titolo: SISTEMA DI DISTANZIAMENTO E TRASFERIMENTO DI
OGGETTI TRA STAZIONI OPERATIVE

Richiedente: SMI S.p.A.

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti tra stazioni operative. In particolare, l'invenzione è applicata ad un forno per preforme in materiale plastico, utilizzabile soprattutto, ma non unicamente, in macchine soffiatrici o stiro-soffiatrici.

L'ottenimento di contenitori mediante soffiatura di apposite preforme opportunamente riscaldate all'interno di uno stampo della forma voluta è una tecnica ampiamente utilizzata nel settore dell'imballaggio, in particolare per la fabbricazione di bottiglie per bevande.

Esistono essenzialmente due diverse tecniche, la soffiatura semplice e la stiro-soffiatura, che prevede il soffiaggio pneumatico ed il contemporaneo stiramento meccanico della preforma nello stampo. In entrambi i casi le preforme devono giungere alla macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice in una condizione termica che corrisponde al punto di

rammollimento del materiale, in modo da poter essere deformate plasticamente all'interno degli stampi.

Il rammollimento delle preforme viene attuato in appositi forni che comprendono una serie di moduli riscaldanti disposti in serie lungo il percorso delle preforme.

Per massimizzare sia l'efficienza termica del forno che le sue dimensioni, è auspicabile che le preforme vengano introdotte e scorrano all'interno del forno ad un passo il più ravvicinato possibile. Questa esigenza è tuttavia contraria alla necessità che le preforme riscaldate siano adeguatamente distanziate per il loro inserimento negli stampi della macchina di soffiatura o stiro-soffiatura, il cui passo, per ovvie ragioni di dimensionamento, non può essere ridotto oltre un certo limite.

Nelle macchine convenzionali, questa operazione di distanziamento delle preforme al passo degli stampi viene attuata per mezzo di mezzi di movimentazione, in particolare stelle di distribuzione, che comprendono una pluralità di mezzi di presa delle preforme che sono disposti allo stesso passo degli stampi nella macchina soffiatrice o ad un passo intermedio tra quest'ultimo e quello delle preforme in uscita dal forno. Pertanto, le stelle di

distribuzione vengono poste in rotazione ad una velocità maggiore di quella di alimentazione delle preforme riscaldate ed inferiore o uguale a quella di rotazione della macchina soffiatrice.

Questo cambio di velocità imprime una notevole accelerazione alle preforme. Se si considera che queste ultime, in uscita dal forno, non sono rigide ma rammollite, tale accelerazione può provocare una deformazione delle preforme, con una conseguente formazione di imperfezioni nelle bottiglie ottenute dopo la soffiatura o la stiro-soffiatura. Infatti, la preforma deformata può contattare la superficie dello stampo prima dell'inizio della soffiatura, provocando un subitaneo raffreddamento della preforma nel punto di contatto che quindi non potrà più subire espansione.

Occorre anche rilevare che il diametro delle stelle di distribuzione e/o il passo dei mezzi di presa posizionati su di esse non è fisso, dipendendo dal tipo di macchina. Questo fatto accresce ulteriormente la problematica legata al trasferimento delle preforme rammollite dal forno alle stelle di distribuzione, che pertanto non potrà mai essere effettuato in condizioni omocinetiche. Nel caso in cui il diametro della stella di distribuzione è

inferiore e quindi quest'ultima si trova distanziata rispetto ai mezzi di rilascio delle preforme dal forno, le preforme saranno soggette ad un'accelerazione bicomponente: una componente tangenziale per il loro distanziamento al passo della stella ed una componente radiale nel trasferimento dal forno alla stella. Questa accelerazione combinata è particolarmente dannosa portando facilmente alla deformazione delle preforme.

Il problema indirizzato dalla presente invenzione è di mettere a disposizione un sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti, in particolare preforme, che permetta il superamento degli svantaggi sopra esposti.

Tale problema è risolto da un sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti come delineato nelle annesse rivendicazioni, le cui definizioni formano parte integrante della presente descrizione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione di alcuni esempi di realizzazione, fatta qui di seguito a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle seguenti figure:

Figura 1 rappresenta una vista schematica in pianta di un insieme forno-macchina soffiatrice secondo l'invenzione;

Figura 2 rappresenta una vista parziale prospettica del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti secondo l'invenzione;

Figura 2A rappresenta una vista di un particolare del sistema di figura 2, secondo una diversa forma realizzativa;

Figura 3 rappresenta una vista prospettica di un particolare che mostra un mandrino del sistema di figura 2;

Figura 4 rappresenta una diversa vista prospettica di un particolare che mostra il mandrino di figura 3 in una diversa posizione operativa;

Figura 5 rappresenta una vista laterale secondo la direzione A di figura 4;

Figura 6 rappresenta una vista laterale secondo la direzione B di figura 4;

Figura 7A mostra una vista prospettica del particolare di una pinza del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti dell'invenzione;

Figura 7B mostra una vista laterale della pinza di figura 7A;

Figura 8 mostra una vista prospettica del particolare del supporto pinze secondo l'invenzione;

Figura 9 mostra una vista prospettica di una diversa forma di realizzazione del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti secondo l'invenzione;

Figura 10 mostra una vista prospettica di un particolare della forma di realizzazione di figura 9;

Figura 11 mostra una vista prospettica di un diverso particolare della forma di realizzazione di figura 9.

La descrizione seguente è relativa ad una specifica forma di realizzazione del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti secondo l'invenzione, cioè l'applicazione del sistema ad un forno per il rammollimento delle preforme da inviare ad una macchina soffiatrice. Deve essere tuttavia inteso che il sistema dell'invenzione è applicabile ad altre apparecchiature in cui sia necessario modificare il passo di oggetti in un percorso predeterminato.

Con riferimento alle figure, con il numero 1 è indicato un forno per preforme secondo un aspetto dell'invenzione, che è operativamente collegato con mezzi di movimentazione 2, 3 delle preforme,

rispettivamente, in entrata ed uscita dal forno 1. Tali mezzi di movimentazione 2, 3 sono tipicamente costituiti da stelle di distribuzione che comprendono una serie di mezzi di presa 4, ad esempio intagli o incavi, atti ad impegnare le preforme ad esempio in corrispondenza del collo.

I mezzi di movimentazione 3 per le preforme in uscita dal forno 1 sono a loro volta operativamente collegati con una macchina soffiatrice 5 (il termine "macchina soffiatrice" utilizzato nella presente descrizione sta a significare un qualsiasi tipo di macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice) che comprende una pluralità di stampi 6 in cui la preforma riscaldata viene inserita e da cui esce sotto forma di bottiglia soffiata (o stiro-soffiata).

La macchina soffiatrice 5 è a sua volta operativamente collegata con mezzi di distribuzione 7, tipicamente una stella di distribuzione, atti a prelevare le bottiglie soffiate in uscita dalla macchina soffiatrice ed a trasferirle, mediante opportuno sistema di trasporto, alla successiva unità operativa. La stella di distribuzione 7 comprende a tal fine una pluralità di intagli 4' atti ad impegnare il collo delle bottiglie soffiate.

Viene così definito un percorso delle preforme, indicato in figura 1 dai versi delle frecce, dalla loro alimentazione al forno 1 al loro ingresso negli stampi 6 della macchina soffiatrice 5.

Il forno 1 comprende dei mezzi di trasporto 8, atti a movimentare le preforme lungo un percorso interno al forno stesso, e dei mezzi di riscaldamento 9.

I mezzi di riscaldamento 9 sono costituiti da una pluralità di moduli di riscaldamento 10 allineati lungo il percorso delle preforme, tipicamente all'esterno dei mezzi di trasporto 8. Tali moduli di riscaldamento 10 comprendono ad esempio una o più lampade ad infrarossi ed opportune superfici riflettenti per ottimizzare il rendimento delle lampade.

I mezzi di trasporto 8 comprendono un binario 11 su cui scorre una pluralità di mandrini 12 atti ad impegnare ognuno una preforma. Il binario 11 comprende due tratti rettilinei 13, 13' sostanzialmente paralleli e due tratti curvilinei 14, 14' che raccordano alle due estremità i tratti rettilinei 13, 13' secondo un percorso ad arco di cerchio. In corrispondenza di detti tratti curvilinei

14, 14' sono poste rispettive ruote di conduzione 15, 15', come verrà meglio descritto nel seguito.

Il binario 11 comprende una coppia di rotaie 16a, 16b poste in verticale, ognuna a sua volta divisa in tratti rettilinei e tratti curvilinei in corrispondenza dei tratti rettilinei e curvilinei 13, 13', 14, 14' del binario 11.

Le rotaie 16a, 16b hanno in sezione un profilo a L, comprendendo una barra a cremagliera 17a, 17b che forma un lato della L ed una barra guida 18a, 18b che forma l'altro lato della L. Nel binario 11, le barre a cremagliera 17a, 17b delle rotaie 16a, 16b sono affacciate, mentre le relative barre guida 18a, 18b si sviluppano in direzioni opposte su uno stesso piano verticale.

Le barre a cremagliera 17a, 17b comprendono, sui tratti rettilinei 13, 13' del binario 11, un doppio profilo a cremagliera 19 separato da un solco 20, mentre sui tratti curvilinei 14, 14' è presente una cremagliera singola. Tale cremagliera singola è realizzata in un materiale elasticamente deformabile, quale ad esempio poliuretano.

Le barre guida 18a, 18b presentano all'apice un profilo a cuneo 21.

La prima ruota di conduzione 15 è posta in posizione distale rispetto al punto di alimentazione delle preforme nel forno 1, mentre la seconda ruota di conduzione 15' è posta in corrispondenza del punto di rilascio delle preforme riscaldate dal forno ed in posizione prossimale al punto di alimentazione delle preforme nel forno.

Le ruote di conduzione 15, 15' comprendono ognuna due coppie di dischi.

La prima ruota di conduzione 15 comprende una coppia di dischi inferiore 22a ed una coppia di dischi superiore 22b, disposte rispettivamente in posizione inferiore e superiore rispetto alle rotaie 16a, 16b ed all'interno del tratto curvilineo 14 del binario 11. Le due coppie di dischi inferiore e superiore 22a, 22b sono associate ad un medesimo albero verticale 23 che è montato folle su un supporto adeguato (non mostrato).

La coppia di dischi inferiore 22a comprende un primo ed un secondo disco 24, 24', il secondo disco 24' essendo distanziato al di sopra del primo disco 24, per mezzo di opportuni distanziatori 25, ed avendo un diametro minore di quello del primo disco 24.

Sia il primo che il secondo disco 24, 24' della coppia di dischi inferiore 22a comprendono lungo la loro periferia una pluralità di incavi semicircolari 26 disposti in successione, in modo che gli incavi 26 del primo disco 24 siano allineati radialmente con gli incavi 26 del secondo disco 24'.

La coppia di dischi superiore 22b comprende un primo ed un secondo disco 24'', 24''', il secondo disco 24''' essendo distanziato al di sopra del primo disco 24'', per mezzo di opportuni distanziatori 25, ed avendo un diametro maggiore di quello del primo disco 24''. In particolare, il secondo disco 24''' della coppia di dischi superiore 22b ha il medesimo diametro del primo disco 24 della coppia di dischi inferiore 22a, mentre il primo disco 24'' della coppia di dischi superiore 22b ha il medesimo diametro del secondo disco 24' della coppia di dischi inferiore 22a.

Sia il primo che il secondo disco 24'', 24''' della coppia di dischi superiore 22b comprendono lungo la loro periferia una pluralità di incavi semicircolari 26 disposti in successione, in modo che gli incavi 26 del primo disco 24'' siano allineati radialmente con gli incavi 26 del secondo disco 24'''

e con gli incavi 26 sia del primo che del secondo disco 24, 24' della coppia di dischi inferiore 22a.

La seconda ruota di conduzione 15' comprende analogamente una coppia di dischi inferiore 27a ed una coppia di dischi superiore 27b, disposte rispettivamente in posizione inferiore e superiore rispetto alle rotaie 16a, 16b ed all'interno del tratto curvilineo 14' del binario 11. Le coppie di dischi inferiore 27a e superiore 27 della seconda ruota di conduzione 15' sono del tutto analoghe a quelle della prima ruota di conduzione 15 sopra descritta, tranne per il fatto che gli incavi semicircolari 26 sono disposti ad una distanza angolare uno dall'altro che è corrispondente al passo degli intagli 4 della stella di distribuzione 3 per le preforme riscaldate.

Ognuno dei mandrini 12 comprende un alloggiamento 28 associato solidalmente ad un supporto scorrevole 29.

Il supporto scorrevole 29 comprende una barra a forcella 30 con profilo a C che si pone a cavaliere del binario 11. Detta barra a forcella 30 comprende una piastra verticale 30a, dalle due estremità della quale si estendono due bracci 30b, 30c. Alla piastra verticale 30a sono girevolmente associate due ruote

dentate 31, 31', disposte lungo un asse verticale tra le barre a cremagliera 17a, 17b delle rotaie 16a, 16b, in modo tale da ingranare una con l'altra e con le cremagliere 19 delle rispettive barre. Ognuna delle ruote dentate 31, 31' è composta da due pignoni dentati coassiali, disposti in modo da ingranare tra loro e con le doppie cremagliere 19 presenti sui tratti rettilinei delle rotaie. Viceversa, in corrispondenza dei tratti curvilinei, solo il pignone dentato più esterno ingrana con la cremagliera singola (si veda figura 3).

Inoltre sulla piastra verticale 30a, in prossimità dei bracci 30b, 30c, sono girevolmente montati due cuscinetti 32a, 32b cilindrici. Detti cuscinetti 32a, 32b comprendono una scanalatura 33 disposta lungo la loro superficie cilindrica, atta ad impegnarsi in rotazione con le rispettive barre guida 18a, 18b.

I bracci 30b, 30c comprendono dei mezzi di guida del mandrino 12 atti ad impegnarsi con gli incavi 26 dei dischi 24, 24', 24'', 24''' delle ruote di conduzione 15, 15'.

Tali mezzi di guida comprendono una prima coppia di rotelle di guida 34 girevolmente montate in prossimità dell'estremità distale dei bracci 30b, 30c

e disposte in modo da risultare affacciate una all'altra. Questa prima coppia di rotelle di guida 34 è destinata ad interferire con gli incavi 26 del secondo disco 24' della coppia di dischi inferiore 22a, 27a e con il primo disco 24'' della coppia di dischi superiore 22b, 27b delle ruote di conduzione 15, 15'.

I mezzi di guida comprendono inoltre una seconda coppia di rotelle di guida 35 girevolmente montate su facce opposte dei bracci 30b, 30c, in prossimità del punto di collegamento tra i bracci 30b, 30c e la piastra verticale 30a. La seconda coppia di rotelle di guida 35 è destinata ad interferire con gli incavi 26 del primo disco 24 della coppia di dischi inferiore 22a, 27a e con il secondo disco 24''' della coppia di dischi superiore 22b, 27b delle ruote di conduzione 15, 15'.

Coassialmente alla rotella di guida 35 disposta sul braccio 30b superiore, è girevolmente montata una rotella di spinta 36. La funzione di tale rotella di spinta 36 risulterà chiara nel seguito della presente descrizione.

L'alloggiamento 28 del mandrino 12 ospita un dito di presa 37 per una preforma P (mostrata in figura 3). Il dito di presa 37 ha un diametro di poco

inferiore al diametro interno della preforma P e comprende sulla porzione distale della sua superficie esterna una porzione di impegno 37' comprendente a sua volta uno o più rilievi anulari 38 che favoriscono l'impegno con il collo interno della preforma. Ad esempio, tali rilievi 38 sono realizzati in materiale elastico quale un elastomero, oppure sono costituiti da settori elastici che possono rientrare o espandersi radialmente rispetto alla superficie cilindrica del dito di presa 37, esercitando una pressione di trattenimento sulla superficie interna della preforma.

Il dito di presa 37 comprende inoltre uno stelo 39 che è inserito nell'alloggiamento 28 ed è mobile verticalmente. Allo stelo 39 è associato un organo condotto 40 che protrude esternamente dall'alloggiamento 28 attraverso una fessura 41 disposta verticalmente sul corpo dell'alloggiamento 28. Tale organo condotto 40 comprende tipicamente una rotella atta ad interagire con un profilo di camma (non mostrato) che permette il sollevamento o l'abbassamento del dito di presa 37, in modo da disimpegnare o impegnare, rispettivamente, l'interno del collo della preforma P.

Una molla 42 a spirale è disposta sullo stelo 39 ed insiste su uno spallamento 43 in prossimità della porzione di impegno 37' del dito di presa 37. Tale molla 42 favorisce il richiamo elastico verso il basso del dito di presa 37.

I mezzi di trasporto 8 del forno 1 comprendono inoltre mezzi di movimentazione e distanziamento dei mandrini 12. Tali mezzi di movimentazione comprendono una prima coclea 44a disposta in corrispondenza del punto di alimentazione delle preforme nel forno, tra la ruota di conduzione 15' e un primo tratto rettilineo 13 del binario 11; ed una seconda coclea 44b disposta in corrispondenza del punto di giunzione tra il secondo tratto rettilineo 13' del binario 11 e la medesima ruota di conduzione 15'.

Entrambe le coclee 44a, 44b comprendono una scanalatura a spirale 45 a passo variabile destinata a interferire con la rotella di spinta 36 di ogni mandrino 12. Le coclee 44a, 44b sono montate in posizione invertita lungo il senso di marcia dei mandrini 12, in modo tale che la prima coclea 44a presenta il passo maggiore a monte lungo il senso di marcia, mentre la seconda coclea 44b presenta il passo maggiore a valle.

Le coclee 44a, 44b possono essere mosse indipendentemente ma in modo sincronizzato da rispettive motorizzazioni (non mostrate), o da unica motorizzazione equipaggiata con trasmissione meccanica.

La seconda ruota di conduzione 15', che come detto ha una struttura analoga alla prima ruota di conduzione 15, comprende ulteriormente una pluralità di pinze 50 atte ad impegnare il collo delle preforme P in uscita dal forno ed a trasferirle ai mezzi di movimentazione 3.

Le pinze 50 sono disposte al di sotto della ruota di conduzione 15' e sono montate su mezzi a slitta 51 che permettono alla pinza 50 di estendersi radialmente rispetto alla ruota di conduzione 15'.

I mezzi a slitta 51 comprendono una porzione di scorrimento 52 ed una porzione di supporto 53.

La porzione di scorrimento 52 comprende un elemento con profilo a C chiuso 52' atto a scorrere lungo un'opportuna guida, come verrà descritto nel seguito.

La porzione di supporto 53 comprende un elemento di separazione 53a che protrude verso il basso ed alla cui estremità inferiore è fissata una piastra di base 53b. Sulla faccia inferiore della piastra di

base è disposto un primo organo condotto 54, tipicamente una rotella o doppia rotella di conduzione montata folle con asse di rotazione verticale.

La porzione di supporto 53 ospita inoltre il meccanismo di apertura-chiusura della pinza 50, comprendente due ganasce 50a, 50b accoppiate in modo tale da definire un incavo 60 per l'oggetto da manipolare, nel caso descritto una preforma. Le ganasce 50a, 50b sono incernierate al di sopra di una piastrina 62 e comprendono, al di sotto di tale piastrina 62, rispettive linguette 63 (nel disegno è mostrata solo quella relativa alla ganascia 50b) collegate da mezzi elastici 61, tipicamente una molla a spirale. L'apertura delle ganasce 50a, 50b è contrastata da detti mezzi elastici 61, in modo tale che le ganasce 50a, 50b, quando vengono a contatto con e sono sottoposte alla pressione del collo della preforma, si allargano quel tanto che basta ad accogliere la preforma P nell'incavo 60, per poi richiudersi a scatto. Allo stesso modo, ma in direzione inversa, avviene il trasferimento della preforma dalla pinza 50 ai mezzi di movimentazione 3.

La piastrina 62 è fissata su un alloggiamento 70 che a sua volta comprende un organo scorrevole 69

associato ad una guida verticale 68 fissata alla superficie anteriore dell'elemento di separazione 53a.

L'alloggiamento 70 presenta un foro in cui è inserito un albero di supporto 71 verticale. L'albero di supporto 71 è trattenuto tra la piastra di base 53b in basso ed una piastra di trattenimento 73 in alto.

Attorno all'albero di supporto 71 sono posizionati mezzi elastici a compressione 72, tipicamente una molla a spirale, che insistono inferiormente su uno spallamento interno dell'alloggiamento 70 e superiormente sulla piastra di trattenimento 73. In questo modo, la pinza 50 può scorrere in direzione verticale tra la piastra di base 53b e la piastra di trattenimento 73. Quando la pinza 50 è in posizione elevata i mezzi elastici 72 sono caricati.

Sull'alloggiamento 70 è anche fissato un secondo organo condotto 54', tipicamente una rotella o doppia rotella di conduzione montata folle con asse di rotazione orizzontale, che protrude verso l'esterno della pinza 50 in direzione longitudinale.

In figura 8 è mostrato l'insieme delle pinze 50 montate su una struttura di guida 64.

La struttura di guida 64 comprende un mozzo 65, destinato ad essere montato al di sotto della ruota di conduzione 15' in modo da ruotare solidalmente ad essa, da cui si estende a raggiera una pluralità di barre di guida 66, su cui sono scorrevolmente montati gli elementi con profilo a C chiuso 52' delle pinze 50. Le pinze 50 si vengono quindi a trovare ad una distanza che corrisponde al passo dei mezzi di presa 4 dei mezzi di movimentazione 3.

La struttura di sostegno (non mostrata) del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti supporta un primo profilo di camma 55, 55'. Il primo profilo di camma 55, 55' è posizionato in modo fisso ma rimovibile al di sotto della seconda ruota di conduzione 15', in corrispondenza del rispettivo tratto curvilineo 14' del binario 11. Il profilo di camma 55, 55' è atto a cooperare con il primo organo condotto 54 delle pinze 50, determinandone il percorso.

Il profilo di camma 55, 55' comprende un percorso curvilineo 58 che si svolge ad un livello inferiore rispetto al livello cui è posizionato il

primo organo condotto 54 in corrispondenza del punto A di presa della preforma P da parte della pinza 50.

Un secondo profilo di camma 67 è posizionato in corrispondenza del punto A di presa della preforma dalla pinza 50 ed è destinato a cooperare con il secondo organo condotto 54' della pinza 50. Il secondo profilo di camma 67 comprende un tratto iniziale rialzato 57a ed un tratto terminale ribassato 57b, in modo da abbassare la pinza 50 ad un livello tale che il primo organo condotto 54 è portato a cooperare con il percorso curvilineo 58 del primo profilo di camma 55, 55'. Tale movimento della pinza 50 è permesso dallo scorrimento lungo la guida verticale 68. In questo modo, la pinza 50, una volta agganciata la preforma P, si abbassa permettendo il disimpegno della preforma dal dito di presa 37 del mandrino 12.

Il profilo di camma 55, 55' come detto è rimovibile, in modo da essere intercambiabile a seconda delle diverse esigenze.

In una prima forma di realizzazione mostrata in figura 2, il profilo di camma 55 descrive un arco di cerchio con lo stesso raggio di curvatura della ruota di conduzione 15', per cui le pinze 50 seguiranno il medesimo percorso dei mandrini 12.

In una seconda forma di realizzazione, mostrata in figura 2A e 8, il profilo di camma 55' presenta almeno un tratto mediano con raggio di curvatura minore di quello della ruota di conduzione 15', in modo tale da formare una porzione protrusa 56 in direzione radiale rispetto alla ruota di conduzione 15'. Tale porzione protrusa 56 comprende un punto di massima estensione 56a che corrisponde alla posizione di massima estensione della pinza 50 e che generalmente è in corrispondenza del punto mediano del percorso.

Il funzionamento del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti secondo l'invenzione, riferito all'esempio del forno sopra descritto, è il seguente.

Le preforme vengono alimentate al forno 1 per mezzo della stella di distribuzione 2 mostrata in figura 1. In corrispondenza del punto di alimentazione o in una posizione a monte, i mandrini 12, sospinti dalla prima coclea 44a e mobili in processione lungo il binario 11 a contatto l'uno con l'altro, interferiscono, tramite il loro organo condotto 40, con un profilo di camma opportuno. In questo modo, il dito di presa 37 viene sollevato dalla camma e quindi abbassato, grazie al richiamo

della molla 42, in modo da inserirsi nel collo della preforma P ed impegnarsi con esso. Da questo momento in poi ogni mandrino 12 porta una preforma che viene trattenuta in sospensione.

I mandrini 12 con le preforme passano quindi attraverso i vari moduli di riscaldamento 10 del primo tratto rettilineo 13 e, sempre sospinti dalla prima coclea 44a, vengono guidati dalla ruota di conduzione 15 passando al secondo tratto rettilineo 13' del binario 11, dove le preforme vengono ulteriormente riscaldate dagli altri moduli di riscaldamento 10, fino a raggiungere la corretta temperatura di rammollimento del materiale.

A questo punto i mandrini 12 con le preforme rammollite, giunti in corrispondenza della seconda coclea 44b, interferiscono con la rispettiva scanalatura 45 tramite la rotella di spinta 36. Visto che la scanalatura 45 ha passo variabile crescente, i mandrini 12, che giungono a contatto l'uno con l'altro, vengono distanziati ad un passo maggiore che corrisponde al passo degli intagli 26 della ruota di conduzione 15'. Tale passo può essere uguale o minore a quello degli intagli 4 della stella di distribuzione 3.

In corrispondenza del punto A mostrato in figura 2A, un mandrino 12 in arrivo, portante una preforma P, si viene a trovare in corrispondenza di una pinza 50, che provvede ad agganciare la preforma P. Il secondo profilo di camma 67 con cui coopera il secondo organo condotto 54' della pinza 50 causa un abbassamento della pinza subito a valle del punto A, in modo da disimpegnare la preforma P dal dito di presa 37 del mandrino 12.

La pinza 50 portante la preforma P, che si muove solidalmente alla ruota di conduzione 15', segue quindi il percorso dettato dal primo profilo di camma 55, 55', fino al punto (non mostrato) in cui la preforma P viene ceduta dalla pinza 50 alla stella di distribuzione 3. Questo punto sarà normalmente in corrispondenza del punto mediano del percorso della pinza.

Il percorso dettato dal profilo di camma 55, 55' come detto varia a seconda delle esigenze. In particolare, nella forma di realizzazione mostrata in figura 2A, il profilo di camma 55' porta la pinza 50 ad estendersi fino al punto 56a in cui avverrà il trasferimento della preforma P dalla pinza 50 alla stella di distribuzione.

In questo modo, si realizza un trasferimento della preforma P in condizioni perfettamente omocinetiche. In particolare, la preforma P subisce una prima accelerazione lineare in corrispondenza del distanziamento operato dalla coclea 44b ed una seconda accelerazione radiale in corrispondenza della sua estensione operata dalla pinza 50 fino al punto 56a di trasferimento. Le due componenti dell'accelerazione vengono quindi disgiunte in fasi separate ed inoltre avvengono in modo graduale. Queste condizioni operative sono ottimali al fine di ridurre lo stress meccanico che la preforma P rammollita deve subire, impedendo quindi la sua deformazione.

I mandrini 12 privati delle preforme e distanziati al passo maggiore vengono quindi guidati dalla ruota di conduzione 15' fino alla prima coclea 44a. Quest'ultima, avendo una scanalatura 45 con passo decrescente nel senso di marcia dei mandrini 12, li riporta nella condizione di passo minimo e li sospinge lungo il binario 11 a contatto l'uno con l'altro.

Nelle figure 9-11 è mostrata una seconda forma di realizzazione del sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti dell'invenzione.

Il sistema dell'invenzione comprende mezzi di trasporto 108. I mezzi di trasporto 108 comprendono un binario 111 su cui scorre una pluralità di mandrini 112 atti ad impegnare ognuno un oggetto, nell'esempio una preforma. Il binario 111 comprende due tratti rettilinei 113, 113' sostanzialmente paralleli e due tratti curvilinei 114, 114' che raccordano alle due estremità i tratti rettilinei 113, 113' secondo un percorso ad arco di cerchio. In corrispondenza di detti tratti curvilinei 114, 114' sono poste rispettive ruote di conduzione 115, 115', come verrà meglio descritto nel seguito.

Il binario 111 comprende una coppia di rotaie 116a, 116b allineate in verticale, ognuna a sua volta divisa in tratti rettilinei e tratti curvilinei in corrispondenza dei tratti rettilinei e curvilinei 113, 113', 114, 114' del binario 111.

Ogni rotaia 116a, 116b è formata da una coppia di profili 117, 117', 118, 118' affiancati e separati da una spaziatura 119.

La prima ruota di conduzione 115 è posta in posizione distale rispetto al punto di alimentazione degli oggetti nel sistema, mentre la seconda ruota di conduzione 115' è posta in corrispondenza del punto

di uscita degli oggetti ed in posizione prossimale al punto di alimentazione degli oggetti nel sistema.

Le ruote di conduzione 115, 115' comprendono un disco superiore 122a, 127a ed un disco inferiore 122b, 127b, disposti rispettivamente in posizione inferiore e superiore rispetto alle rotaie 116a, 116b ed all'interno del tratto curvilineo 114 del binario 111.

I dischi superiore 122a, 127a ed inferiore 122b, 127b sono associati a rispettivi alberi verticali 123 montati folli su un supporto adeguato (non mostrato).

Sia il disco inferiore 122b, 127b che il disco superiore 122a, 127a della prima e della seconda ruota di conduzione 115, 115' comprendono lungo la loro periferia una pluralità di incavi semicircolari 126 disposti in successione, in modo che gli incavi 126 nei due dischi sovrapposti siano allineati. Tuttavia, nella seconda ruota di conduzione 115', gli incavi semicircolari 126 sono disposti ad una distanza angolare uno dall'altro maggiore e corrispondente al passo dei mezzi di presa 3 dei mezzi di movimentazione 4.

Ognuno dei mandrini 112 comprende un corpo cilindrico 200, alle due estremità del quale sono disposti un elemento a flangia superiore 201a ed un

elemento a flangia inferiore 201b. Ogni elemento a flangia 201a, 201b delimita un solco circolare destinato a cooperare con la coppia di profili 117, 117' superiore e con la coppia di profili 118, 118' inferiore, rispettivamente. A tal fine la lunghezza del corpo cilindrico 200 del mandrino 112 corrisponde alla distanza tra la rotaia inferiore 116a e la rotaia superiore 116b, mentre il diametro del solco circolare è sostanzialmente corrispondente alla spaziatura 119. In questo modo, il mandrino 112 viene trattenuto longitudinalmente e viene impedita la sua inclinazione in ogni verso. Nello stesso tempo, il mandrino 112 è libero di ruotare in modo folle.

All'estremità superiore del mandrino 112 è fissata una rotella dentata 202 destinata ad interagire con opportune cremagliere all'interno del forno, in modo da ruotare e permettere quindi un'uniforme distribuzione del calore su tutta la superficie della preforma. In un sistema di distanziamento e trasferimento non applicato ad un forno per preforme, questo elemento potrà anche mancare.

L'estremità inferiore del mandrino 112 comprende un dito di presa 137, del tutto analogo a quello sopra descritto in relazione alla prima forma di

realizzazione. Il dito di presa 137 è ad esempio adatto ad interferire con il collo di una preforme, ma potrà essere sostituito in altre applicazioni da opportuni mezzi di impegno.

I mezzi di trasporto 108 comprendono inoltre mezzi di movimentazione e distanziamento dei mandrini 112. Tali mezzi di movimentazione e distanziamento comprendono almeno una coppia di coclee 144', 144" disposte in corrispondenza del punto di giunzione tra il secondo tratto rettilineo 113' del binario 111 e la ruota di conduzione 115'.

Le due coclee 144', 144" sono affiancate, ma disposte su piani sfasati in altezza, in modo tale che quella disposta superiormente interagisca con il corpo cilindrico 200 del mandrino 112 al di sotto della coppia di profili 118, 118', mentre quella disposta inferiormente interagisca con lo stesso corpo cilindrico 200 del mandrino 112 al di sopra della coppia di profili 117, 117', così che, durante i transitori accelerativi, il mandrino 112 è stabilizzato in tutte le direzioni per l'effetto del vincolo congiunto delle coclee e di una porzione delle guide 118 e 117. A tal fine, la distanza tra le superfici reattive delle due coclee 144', 144" è

sostanzialmente corrispondente al diametro di detti elementi a flangia 201a, 201b del mandrino 112.

Entrambe le coclee 144', 144" comprendono una scanalatura a spirale 145 a passo variabile che costituisce la superficie reattiva della coclea. Entrambe le coclee 144', 144" presentano il passo maggiore a valle lungo il senso di marcia.

Le coclee 144', 144" possono essere mosse indipendentemente ma in modo sincronizzato da rispettive motorizzazioni (non mostrate), o da unica motorizzazione equipaggiata con trasmissione meccanica.

Una seconda coppia di coclee può essere presente in corrispondenza del punto di alimentazione degli oggetti nei mezzi di trasporto 108, cioè tra la ruota di conduzione 115' ed il primo tratto rettilineo 113.

Ala ruota di conduzione 115' è associata una pluralità di pinze 50 mobili lungo un profilo di camma 55, 55' del tutto analogo a quello descritto in relazione alla prima forma di realizzazione, cui si fa totalmente riferimento.

Sebbene le forme di realizzazione dell'invenzione sopra descritte siano state previste per la movimentazione, il distanziamento ed il trasferimento di preforme riscaldate all'interno di

un forno, tipicamente un forno ad infrarossi per preforme, è evidente che il sistema di distanziamento e trasferimento oggetto dell'invenzione può essere applicato ad altre apparecchiature che richiedono la movimentazione di oggetti ed il loro distanziamento ad un passo prefissato, applicazioni queste generalmente note nel campo del packaging.

E' quindi un oggetto della presente invenzione un sistema come definito nella rivendicazione 1 e, nei suoi aspetti particolari, in una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 20, cioè un sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti avanzanti in processione ad un passo minimo su mezzi di trasporto 8, 108, per il distanziamento di detti oggetti da detto passo minimo ad un passo prefissato maggiore di detto passo minimo e per il trasferimento di detti oggetti distanziati a mezzi di movimentazione 3, in cui detto sistema comprende una ruota di conduzione 15', 115', detta ruota di conduzione 15', 115' comprendendo una pluralità di incavi 26, 126 per la conduzione di detti oggetti, gli incavi 26, 126 essendo distanziati ad un passo maggiore di detto passo minimo degli oggetti nei mezzi di trasporto 8, 108, detto passo degli incavi 26, 126 essendo uguale o minore a detto passo

prefissato, **caratterizzato dal fatto che** il sistema comprende:

- mezzi di movimentazione e distanziamento 44b, 144', 144" degli oggetti da detto passo minimo ad un passo sostanzialmente corrispondente al passo degli incavi 26, 126 e
 - una pluralità di pinze 50 per gli oggetti estendibili radialmente dalla ruota di conduzione 15', 115', dette pinze 50 essendo guidate da un profilo di camma 55, 55' che determina il percorso di dette pinze 50, dette pinze 50 essendo atte a trasferire gli oggetti a detti mezzi di movimentazione 3.

Costituisce un ulteriore oggetto dell'invenzione un metodo per distanziare oggetti avanzanti in processione su mezzi di trasporto 8, 108 da un passo minimo ad un passo prefissato maggiore di detto passo minimo e per il trasferimento di detti oggetti distanziati a mezzi di movimentazione 3, comprendente:

- una fase di distanziamento lineare lungo detti mezzi di trasporto 8, 108, in cui un oggetto subisce un'accelerazione lineare graduale,
- una fase di distanziamento radiale lungo detti mezzi di trasporto 8, 108 tra una prima

circonferenza ed una seconda circonferenza avente raggio maggiore o uguale a detta prima circonferenza, in cui detto oggetto subisce un'accelerazione radiale graduale,

- una fase di trasferimento da detti mezzi di trasporto 8, 108 a detti mezzi di movimentazione 3, in cui detto trasferimento avviene in condizioni omocinetiche.

Con il termine "accelerazione lineare graduale" o "accelerazione radiale graduale" si intende un'accelerazione, lineare o radiale, non istantanea, cioè che avviene in un arco di tempo sufficientemente lungo da non provocare uno stress dinamico all'oggetto trasportato.

In una forma di realizzazione preferita, i mezzi di movimentazione 3 sono una stella di distribuzione e gli oggetti sono preforme o contenitori.

I vantaggi di questa soluzione sono vari.

Innanzitutto, il sistema descritto permette di massimizzare l'efficienza dei mezzi di trasporto e di ridurre al minimo gli ingombri, in quanto i mandrini 12 procedono in contatto l'uno con l'altro, quindi alla minima distanza possibile. Nell'applicazione ad un forno per preforme, si riduce al minimo la dispersione di calore e l'efficienza energetica.

Inoltre i mandrini 12 non sono direttamente connessi a mezzi di trasporto, ma sono sospinti dalle due coclee 44a, 44b. Questo permette una notevole semplificazione della macchina ed un risparmio sui costi e sui tempi di manutenzione.

D'altra parte, il sistema di guida che comprende le ruote dentate 31, 31' che ingranano sulle barre a doppia cremagliera 17a, 17b, nonché le rotelle di guida 34, 35 destinate ad impegnarsi con gli incavi 26 delle ruote di conduzione 15, 15', permette un efficiente controllo della posizione dei mandrini 12, durante tutto il percorso, rispetto ad oscillazioni attorno ad assi longitudinali o trasversali del mandrino stesso.

Anche i cuscinetti 32a, 32b che scorrono sulle rispettive barre guida 18a, 18b contribuiscono al mantenimento della corretta posizione dei mandrini 12.

Il fatto che il profilo di camma 55, 55' sia intercambiabile permette di realizzare un trasferimento omocinetico come sopra descritto indipendentemente dal passo, dalla dimensione o dalla velocità di rotazione della stella di distribuzione destinata a ricevere e trasferire gli oggetti, nello

specifico le preforme riscaldate, semplicemente scegliendo il percorso in modo opportuno.

Questo permette di evitare la deformazione delle preforme che, come detto in precedenza, può avere effetti indesiderati sul risultato finale dell'operazione di soffiatura.

I vantaggi del trasferimento omocinetico degli oggetti e del loro distanziamento in assenza di stress accelerativi, grazie al fatto di aver disgiunto l'accelerazione lineare da quella radiale ed al fatto che tali accelerazioni avvengono in modo graduale, costituisce un ulteriore, importante vantaggio del sistema dell'invenzione.

E' evidente che sono state descritte solo alcune forme particolari di realizzazione della presente invenzione, cui l'esperto dell'arte sarà in grado di apportare tutte quelle modifiche necessarie per il suo adattamento a particolari applicazioni, senza peraltro discostarsi dall'ambito di protezione della presente invenzione.

Ad esempio, in una forma di realizzazione, i cuscinetti 32a, 32b e le rispettive barre guida 18a, 18b possono anche essere eliminati, senza per questo compromettere in modo evidente la stabilità dei mandrini 12.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di distanziamento e trasferimento di oggetti avanzanti in processione su mezzi di trasporto (8, 108) da un passo minimo ad un passo prefissato maggiore di detto passo minimo e per il trasferimento di detti oggetti distanziati a mezzi di movimentazione (3), in cui detto sistema comprende una ruota di conduzione (15', 115'), detta ruota di conduzione (15', 115') comprendendo una pluralità di incavi (26, 126) per la conduzione di detti oggetti, gli incavi (26, 126) essendo distanziati ad un passo maggiore di detto passo minimo degli oggetti nei mezzi di trasporto (8, 108), detto passo degli incavi (26, 126) essendo uguale o minore a detto passo prefissato, **caratterizzato dal fatto che** il sistema comprende:

- mezzi di movimentazione e distanziamento (44b; 144', 144'') degli oggetti da detto passo minimo ad un passo sostanzialmente corrispondente al passo degli incavi (26, 126) e
- una pluralità di pinze (50) estendibili radialmente dalla ruota di conduzione (15', 115'), dette pinze (50) essendo guidate da un profilo di camma (55, 55') che determina il percorso di dette pinze (50), dette pinze (50)

essendo atte a trasferire gli oggetti a detti mezzi di movimentazione (3).

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, in cui detti oggetti sono preforme (P) trasportate da mandrini (12, 112) ed in cui detti mezzi di trasporto (8, 108) sono posizionati in un forno (1) per il riscaldamento e cura del profilo termico di preforme (P).

3. Sistema secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui le pinze (50) sono disposte al di sotto della ruota di conduzione (15', 115') e sono montate su mezzi a slitta (51) che permettono alla pinza (50) di estendersi radialmente rispetto alla ruota di conduzione (15', 115').

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, in cui il sistema comprende una struttura di guida (64) che comprende un mozzo (65), destinato ad essere montato al di sotto della ruota di conduzione (15') in modo da ruotare solidalmente ad essa, da cui si estende a raggiera una pluralità di barre di guida (66); ed in cui i mezzi a slitta (51) comprendono una porzione di scorrimento (52) ed una porzione di supporto (53), la porzione di scorrimento (52) comprendendo un elemento con profilo a C chiuso (52') atto a scorrere lungo una di dette barre di guida (66).

5. Sistema secondo la rivendicazione 4, in cui la porzione di supporto (53) comprende un organo condotto (54).

6. Sistema secondo la rivendicazione 5, in cui detto organo condotto (54) è una rotella di conduzione montata folle con asse di rotazione verticale.

7. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 6, in cui dette pinze (50) sono mobili verticalmente rispetto a detti mezzi a slitta (51).

8. Sistema secondo la rivendicazione 7, in cui la pinza (50) è associata ad un organo (69) scorrevole in una guida verticale (68) fissata alla porzione di supporto (53), in modo tale che la pinza (50) può scorrere verticalmente in contrasto con mezzi elastici a compressione (72).

9. Sistema secondo la rivendicazione 7 o 8, in cui la pinza (50) comprende un secondo organo condotto (54') che protrude verso l'esterno della pinza (50) in direzione longitudinale.

10. Sistema secondo la rivendicazione 9, in cui il secondo organo condotto (54') è una rotella o doppia rotella di conduzione montata folle con asse di rotazione orizzontale.

11. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 10, in cui un primo profilo di camma (55, 55') è posizionato in modo fisso ma rimovibile al di sotto della seconda ruota di conduzione (15', 115'), detto primo profilo di camma (55, 55') essendo atto a cooperare con il primo organo condotto (54) delle pinze (50).

12. Sistema secondo la rivendicazione 7, in cui detto primo profilo di camma (55, 55') comprende un percorso curvilineo (58) che si svolge ad un livello inferiore rispetto al livello cui è posizionato il primo organo condotto (54) in corrispondenza del punto (A) di presa di un oggetto da parte della pinza (50).

13. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 12, in cui il profilo di camma (55, 55') è intercambiabile.

14. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 13, in cui il primo profilo di camma (55) descrive un arco di cerchio con lo stesso raggio di curvatura della ruota di conduzione (15', 115').

15. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 13, in cui il primo profilo di camma (55') presenta almeno un tratto mediano con

raggio di curvatura minore di quello della ruota di conduzione (15', 115'), in modo tale da formare una porzione protrusa (56) in direzione radiale rispetto alla ruota di conduzione (15', 115'), detta porzione protrusa (56) comprendendo un punto di massima estensione (56a) che corrisponde alla posizione di massima estensione della pinza (50) in corrispondenza del punto di trasferimento dell'oggetto dal forno ai mezzi di movimentazione (3).

16. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 15, comprendente un secondo profilo di camma (67) posizionato in corrispondenza del punto (A) di presa di un oggetto da una pinza (50), detto secondo profilo di camma (67) essendo destinato a cooperare con il secondo organo condotto (54') della pinza (50).

17. Sistema secondo la rivendicazione 16, in cui il secondo profilo di camma (67) comprende un tratto iniziale rialzato (57a) ed un tratto terminale ribassato (57b), in modo da abbassare la pinza (50) ad un livello tale che il primo organo condotto (54) è portato a cooperare con il percorso curvilineo (58) del primo profilo di camma (55, 55').

18. Sistema secondo una qualsiasi delle la

rivendicazioni da 1 a 17, in cui detti mezzi di trasporto (8) comprendono un binario (11) su cui scorre una pluralità di mandrini (12) atti ad impegnare ognuno un oggetto.

19. Sistema secondo la rivendicazione 18, in cui il binario (11) comprende una coppia di rotaie (16a, 16b) poste in verticale, in cui le rotaie (16a, 16b) comprendono barre a cremagliera (17a, 17b) affacciate l'una all'altra.

20. Sistema secondo la rivendicazione 19, in cui le rotaie (16a, 16b) hanno in sezione un profilo a L, comprendendo detta barra a cremagliera (17a, 17b) che forma un lato della L ed una barra guida (18a, 18b) che forma l'altro lato della L, in cui le barre guida (18a, 18b) si sviluppano in direzioni opposte su uno stesso piano verticale.

21. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 20, in cui detta ruota di conduzione (15') comprende una coppia di dischi inferiore (27a) ed una coppia di dischi superiore (27b), dette coppie di dischi essendo disposte rispettivamente in posizione inferiore e superiore rispetto alle rotaie (16a, 16b) ed all'interno di un tratto curvilineo (14') del binario (11).

22. Sistema secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni da 1 a 21, in cui ognuno dei mandrini (12) comprende un alloggiamento (28) associato solidalmente ad un supporto scorrevole (29), il supporto scorrevole (29) comprendendo una barra a forcella (30) con profilo a C che si pone a cavaliere del binario (11) e comprende due ruote dentate (31, 31'), disposte lungo un asse verticale tra le barre a cremagliera (17a, 17b) delle rotaie (16a, 16b), in modo tale da ingranare una con l'altra e con le cremagliere (19) delle rispettive barre.

23. Sistema secondo la rivendicazione 22, in cui ognuna delle ruote dentate (31, 31') è composta da due pignoni dentati coassiali, disposti in modo da ingranare con le doppie cremagliere (19) presenti sui tratti rettilinei delle rotaie.

24. Sistema secondo la rivendicazione 23, in cui il supporto scorrevole (29) comprende mezzi di guida del mandrino (12) atti ad impegnarsi con gli incavi (26) della ruote di conduzione (15').

25. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 15 a 17, in cui sul mandrino (12) è girevolmente montata una rotella di spinta (36) destinata ad interagire con detti mezzi di movimentazione e distanziamento (44b).

26. Sistema secondo la rivendicazione 25, in cui la coclea (44b) comprende una scanalatura a spirale (45) a passo variabile destinata a interferire con la rotella di spinta (36) di ogni mandrino (12), detta coclea (44b) essendo montata in modo tale da presentare il passo maggiore a valle.

27. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 17, in cui i mezzi di trasporto (108) comprendono un binario (111) su cui scorre una pluralità di mandrini (112) atti ad impegnare ognuno un oggetto, in cui il binario (111) comprende due tratti rettilinei (113, 113') sostanzialmente paralleli e due tratti curvilinei (114, 114') che raccordano alle due estremità i tratti rettilinei (113, 113') secondo un percorso ad arco di cerchio, in corrispondenza di detti tratti curvilinei (114, 114') essendo poste rispettive ruote di conduzione (115, 115').

28. Sistema secondo la rivendicazione 27, in cui il binario (111) comprende una coppia di rotaie (116a, 116b) allineate in verticale, ognuna a sua volta divisa in tratti rettilinei e tratti curvilinei in corrispondenza dei tratti rettilinei e curvilinei (113, 113', 114, 114') del binario (111), ogni rotaia (116a, 116b) essendo formata da una

coppia di profili (117, 117', 118, 118') affiancati e separati da una spaziatura (119).

29. Sistema secondo la rivendicazione 27 o 28, in cui la ruota di conduzione (115') comprende un disco superiore (127a) ed un disco inferiore (127b), disposti rispettivamente in posizione inferiore e superiore rispetto alle rotaie (116a, 116b) ed all'interno del tratto curvilineo (114) del binario (111).

30. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 27 a 29, in cui ognuno dei mandrini (112) comprende un corpo cilindrico (200), alle due estremità del quale sono disposti un elemento a flangia superiore (201a) ed un elemento a flangia inferiore (201b), in cui ogni elemento a flangia (201a, 201b) delimita un solco circolare destinato a cooperare con la coppia di profili (117, 117') superiore e con la coppia di profili (118, 118') inferiore, rispettivamente, il diametro del solco circolare essendo sostanzialmente corrispondente alla spaziatura (119); l'estremità inferiore del mandrino (112) comprendendo inoltre un dito di presa (137).

31. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 27 a 30, in cui detti mezzi di

movimentazione e distanziamento (144', 144'') degli oggetti comprendono una coppia di coclee (144', 144'') disposte in corrispondenza del punto di giunzione tra il secondo tratto rettilineo (113') del binario (111) e la ruota di conduzione (115'), le coclee (144', 144'') comprendendo una scanalatura a spirale (145) a passo variabile che costituisce la superficie reattiva della coclea avente il passo maggiore a valle lungo il senso di marcia; in cui dette coclee (144', 144'') sono affiancate, ma disposte su piani sfasati in altezza, in modo tale che quella disposta superiormente interagisca con il corpo cilindrico (200) del mandrino (112) al di sotto della coppia di profili superiori (118, 118'), mentre quella disposta inferiormente interagisca con lo stesso corpo cilindrico (200) al di sopra della coppia di profili inferiori (117, 117').

32. Apparecchiatura comprendente il sistema di distanziamento e trasferimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 31, detta apparecchiatura comprendendo un forno (1) per il riscaldamento e cura del profilo termico di preforme (P), una macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice (5), comprendente una pluralità di stampi (6), e mezzi di movimentazione (2, 3) delle preforme in

entrata ed in uscita da detto forno (1), in cui detto forno (1) comprende detti mezzi di trasporto (8, 108) per le preforme comprendenti una pluralità di mandrini (12, 112) e mezzi di riscaldamento (9) delle preforme, ed in cui detti mezzi di movimentazione (3) per le preforme in uscita dal forno (1) comprendono una pluralità di mezzi di presa (4) per le preforme distanziati a detto passo prefissato, in cui detta ruota di conduzione (15', 115') è posta in corrispondenza del punto di rilascio delle preforme in uscita dal forno (1).

33. Metodo per distanziare oggetti avanzanti in processione su mezzi di trasporto (8, 108) da un passo minimo ad un passo prefissato maggiore di detto passo minimo e per il trasferimento di detti oggetti distanziati a mezzi di movimentazione (3), comprendente:

- una fase di distanziamento lineare lungo detti mezzi di trasporto (8, 108), in cui un oggetto subisce un'accelerazione lineare graduale,

- una fase di distanziamento radiale lungo detti mezzi di trasporto (8, 108) tra una prima circonferenza ed una seconda circonferenza avente raggio maggiore o uguale a detta prima circonferenza, in cui detto oggetto subisce

un'accelerazione radiale graduale,

- una fase di trasferimento da detti mezzi di trasporto (8, 108) a detti mezzi di movimentazione (3), in cui detto trasferimento avviene in condizioni omocinetiche.

34. Metodo secondo la rivendicazione 33, in cui detti mezzi di movimentazione (3) sono una stella di distribuzione e detti oggetti sono preforme o contenitori.

CLAIMS

1. A system for spacing and transferring of objects advancing in procession on transport means (8, 108) from a minimum pitch to a preset pitch larger than said minimum pitch, and for transferring said spaced objects to handling means (3), wherein said system comprises a driving wheel (15', 115'), said driving wheel (15', 115') comprising a plurality of recesses (26, 126) for driving said objects, the recesses (26, 126) being spaced at a pitch larger than said minimum pitch of the objects in the transport means (8, 108), said pitch of the recesses (26, 126) being equal to or lower than said preset pitch, **characterized in that** the system comprises:

- handling and spacing means (44b; 144', 144'') of the objects from said minimum pitch to a pitch substantially corresponding to the pitch of the recesses (26, 126); and
- a plurality of pliers (50) radially extendible from the driving wheel (15', 115'), said pliers (50) being driven by a cam profile (55, 55') that determines the path of said pliers (50), said pliers (50) being adapted to transfer the objects to said handling means (3).

2. The system according to claim 1, wherein said

objects are preforms (P) transported by mandrels (12, 112), and wherein said transport means (8, 108) are located in an oven (1) for heating and treating the thermal profile of preforms (P).

3. The system according to claim 1 or 2, wherein the pliers (50) are arranged below the driving wheel (15', 115') and are mounted on slide means (51) allowing the plier (50) to radially extend with respect to the driving wheel (15', 115').

4. The system according to claim 3, wherein the system comprises a guide structure (64) comprising a hub (65), intended to be mounted below the driving wheel (15') so as to rotate integrally thereto, from which a plurality of guide bars (66) radiates; and wherein the slide means (51) comprise a sliding portion (52) and a support portion (53), the sliding portion (52) comprising a closed C-shaped profile member (52') adapted to slide along one of said guide bars (66).

5. The system according to claim 4, wherein the support portion (53) comprises a driven member (54).

6. The system according to claim 5, wherein said driven member (54) is a driving roller mounted idle with a vertical rotational axis.

7. The system according to any one of claims 3

to 6, wherein said pliers (50) are mobile vertically with respect to said slide means (51).

8. The system according to claim 7, wherein the plier (50) is associated to a member (69) sliding in a vertical guide (68) secured to the support portion (53), so that the plier (50) can slide vertically abutting against compression elastic means (72).

9. The system according to claim 7 or 8, wherein the plier (50) comprises a second driven member (54') protruding outwardly of the plier (50) in the longitudinal direction.

10. The system according to claim 9, wherein the second driven member (54') is a driving roller or a double driving roller mounted idle with a horizontal rotational axis.

11. The system according to any one of the claims 1 to 10, wherein a first cam profile (55, 55') is located in a fixed, yet removable, manner below the second driving wheel (15', 115'), said first cam profile (55, 55') being adapted to cooperate with the first driven member (54) of the pliers (50).

12. The system according to claim 7, wherein said first cam profile (55, 55') comprises a curvilinear path (58) running at a lower level than

the level in which the first driven member (54) is located at the gripping point (A) of an object by the plier (50).

13. The system according to any one of the claims 1 to 12, wherein the cam profile (55, 55') is interchangeable.

14. The system according to any one of the claims 1 to 13, wherein the first cam profile (55) describes an arc of a circle with the same radius of curvature of the driving wheel (15', 115').

15. The system according to any one of the claims 1 to 13, wherein the first cam profile (55') has at least one intermediate length with a radius of curvature lower than that of the driving wheel (15', 115'), so as to form a protruded portion (56) in the radial direction with respect to the driving wheel (15', 115'), said protruded portion (56) comprising a point of maximum extent (56a) corresponding to the position of maximum extent of the plier (50) at the transferring point of the object from the oven to the handling means (3).

16. The system according to any one of the claims 1 to 15, comprising a second cam profile (67) located at the gripping point (A) of an object by a plier (50), said second cam profile (67) being

intended to cooperate with the second driven member (54') of the plier (50).

17. The system according to claim 16, wherein the second cam profile (67) comprises an initial raised length (57a) and a terminal lowered length (57b), so as to lower the plier (50) to such a level that the first driven member (54) is brought to cooperate with the curvilinear path (58) of the first cam profile (55, 55').

18. The system according to any one of the claims 1 to 17, wherein said transport means (8) comprise a track (11) on which a plurality of mandrels (12) runs, each being adapted to engage an object.

19. The system according to claim 18, wherein the track (11) comprises a pair of rails (16a, 16b) arranged vertically, wherein the rails (16a, 16b) comprise rack bars (17a, 17b) facing one another.

20. The system according to claim 19, wherein the rails (16a, 16b) have in section a L-shaped profile, comprising said rack bar (17a, 17b) forming a side of the L, and a guide bar (18a, 18b) forming the other side of the L, wherein the guide bars (18a, 18b) extend in opposite directions on a same vertical plane.

21. The system according to any one of the claims 1 to 20, wherein said driving wheel (15') comprises a pair of lower discs (27a) and a pair of upper discs (27b), said pair of discs being arranged in a lower and upper position, respectively, with respect to the rails (16a, 16b) and within a curvilinear length (14') of the track (11).

22. The system according to any one of the claims 1 to 21, wherein each of the mandrels (12) comprises a house (28) integrally associated to a sliding support (29), the sliding support (29) comprising a fork bar (30) with a C-shaped profile astride the track (11), and comprises two toothed wheels (31, 31'), arranged along a vertical axis between the rack bars (17a, 17b) of the rails (16a, 16b), so as to mesh with one another and with the racks (19) of the corresponding bars.

23. The system according to claim 22, wherein each of the toothed wheels (31, 31') is composed of two co-axial toothed pinions, arranged so as to mesh with the double racks (19) that are present on the rectilinear lengths of the rails.

24. The system according to claim 23, wherein the sliding support (29) comprises mandrel guide means (12) adapted to engage with the recesses (26)

of the driving wheels (15').

25. The system according to any one of the claims 15 to 17, wherein, on the mandrel (12), a pushing roller (36) is rotatably mounted, intended to interact with said handling and spacing means (44b).

26. The system according to claim 25, wherein the screw (44b) comprises a spiral slot (45) with variable pitch, intended to interfere with the pushing roller (36) of each mandrel (12), said screw (44b) being mounted so as to have the larger pitch downstream.

27. The system according to any one of the claims 1 to 17, wherein the transport means (108) comprise a track (111) on which a plurality of mandrels (112) runs, each being adapted to engage an object, wherein the track (111) comprises two substantially parallel rectilinear lengths (113, 113') and two curvilinear lengths (114, 114') connecting at the two ends the rectilinear lengths (113, 113') according to an arc-of-circle-shaped path, corresponding driving wheels (115, 115') being arranged at said curvilinear lengths (114, 114').

28. The system according to claim 27, wherein the track (111) comprises a pair of vertically

aligned rails (116a, 116b), each in turn being divided into rectilinear lengths and curvilinear lengths at the rectilinear lengths and curvilinear lengths (113, 113', 114, 114') of the track (111), each rail (116a, 116b) being formed by a pair of profiles (117, 117', 118, 118') that are arranged side-to-side and separated by a gap (119).

29. The system according to claim 27 or 28, wherein the driving wheel (115') comprises an upper disc (127a) and a lower disc (127b), arranged in the lower position and the upper position, respectively, with respect to the rails (116a, 116b) and within the curvilinear length (114) of the track (111).

30. The system according to any one of the claims 27 to 29, wherein each of the mandrels (112) comprises a cylindrical body (200), at the two ends of which an upper flange member (201a) and a lower flange member (201b) are arranged, wherein each flange member (201a, 201b) defines a circular groove intended to cooperate with the pair of upper profiles (117, 117') and with the pair of lower profiles (118, 118'), respectively, the diameter of the circular groove being substantially corresponding to the gap (119); the lower end of the mandrel (112) further comprising a gripping finger

(137).

31. The system according to any one of the claims 27 to 30, wherein said handling and spacing means (144', 144'') of the objects comprise a pair of screws (144', 144'') arranged at the junction point between the second rectilinear length (113') of the track (111) and the driving wheel (115'), the screws (144', 144'') comprising a spiral slot (145) having a variable pitch composing the reactive surface of the screw having the larger pitch downstream along the running direction; wherein said screws (144', 144'') are arranged side-to-side, but on planes that are offset in height, so that the superiorly arranged one interacts with the cylindrical body (200) of the mandrel (112) below the pair of upper profiles (118, 118'), while the inferiorly arranged one interacts with the same cylindrical body (200) above the pair of lower profiles (117, 117').

32. Equipment comprising the spacing and transferring system according to any one of the claims 1 to 31, said equipment comprising an oven (1) for the heating and treating of the thermal profile of preforms (P), a blowing or stretch-blowing machine (5), comprising a plurality of moulds (6), and handling means (2, 3) of the

preforms entering and exiting said oven (1), wherein said oven (1) comprises said transport means (8, 108) for the preforms comprising a plurality of mandrels (12, 112) and heating means (9) of the preforms, and wherein said handling means (3) for the preforms exiting the oven (1) comprise a plurality of gripping means (4) for the preforms spaced by said preset pitch, wherein said driving wheel (15', 115') is arranged at the release point of the preforms exiting the oven (1).

33. A method for spacing objects advancing in procession on transport means (8, 108) from a minimum pitch to a preset pitch larger than said minimum pitch and for transferring said spaced objects to a handling means (3), comprising:

- a linear spacing step along said transport means (8, 108), wherein an object is subjected to a gradual linear acceleration,

- a radial spacing step along said transport means (8, 108) between a first circumference and a second circumference having a radius that is larger than or equal to said first circumference, wherein said object is subjected to a gradual radial acceleration,

- a transferring step from said transport means

(8, 108) to said handling means (3), wherein said transferring occurs under homokinetic conditions.

34. The method according to claim 33, wherein said handling means (3) are a distribution star and said objects are preforms or containers.

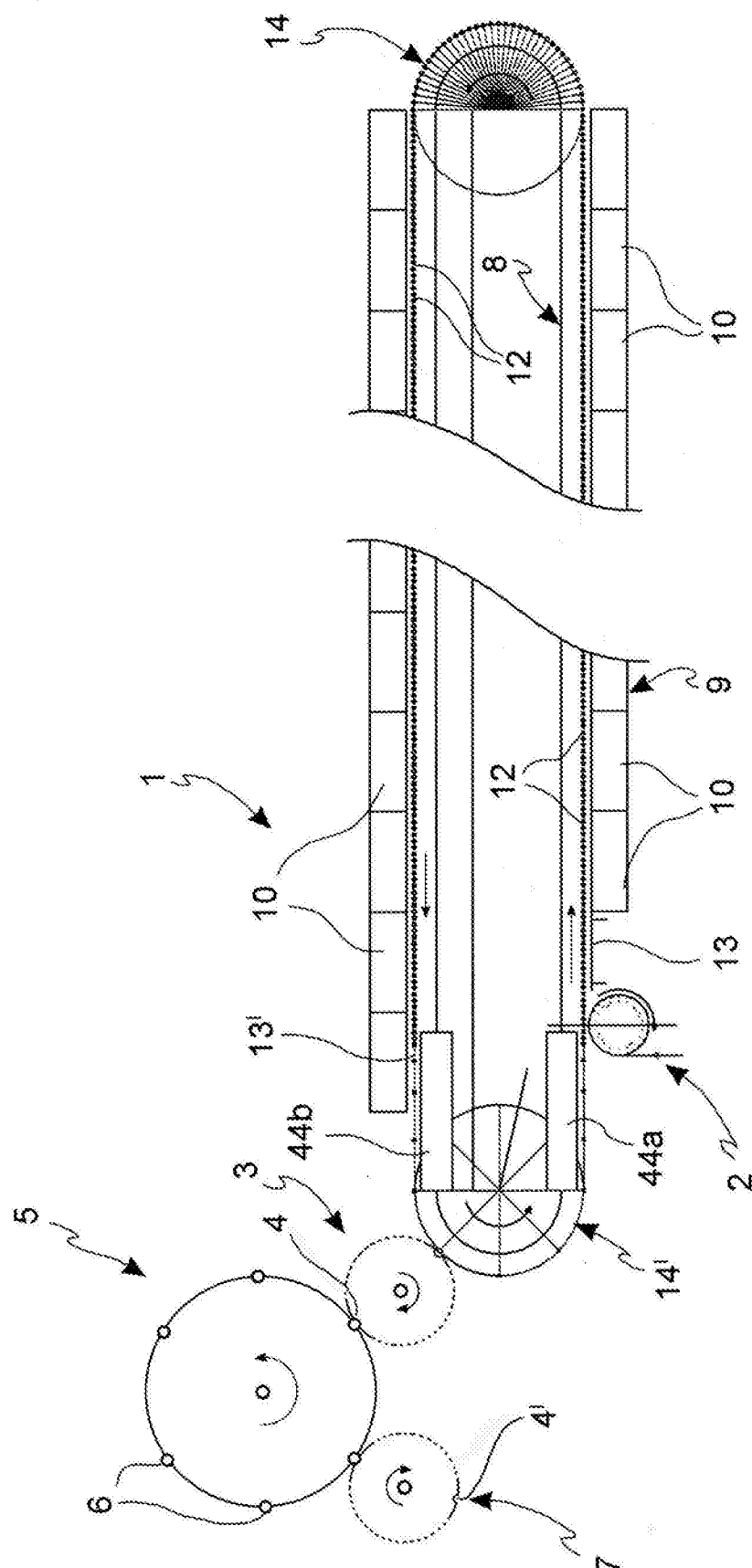


FIG. 1

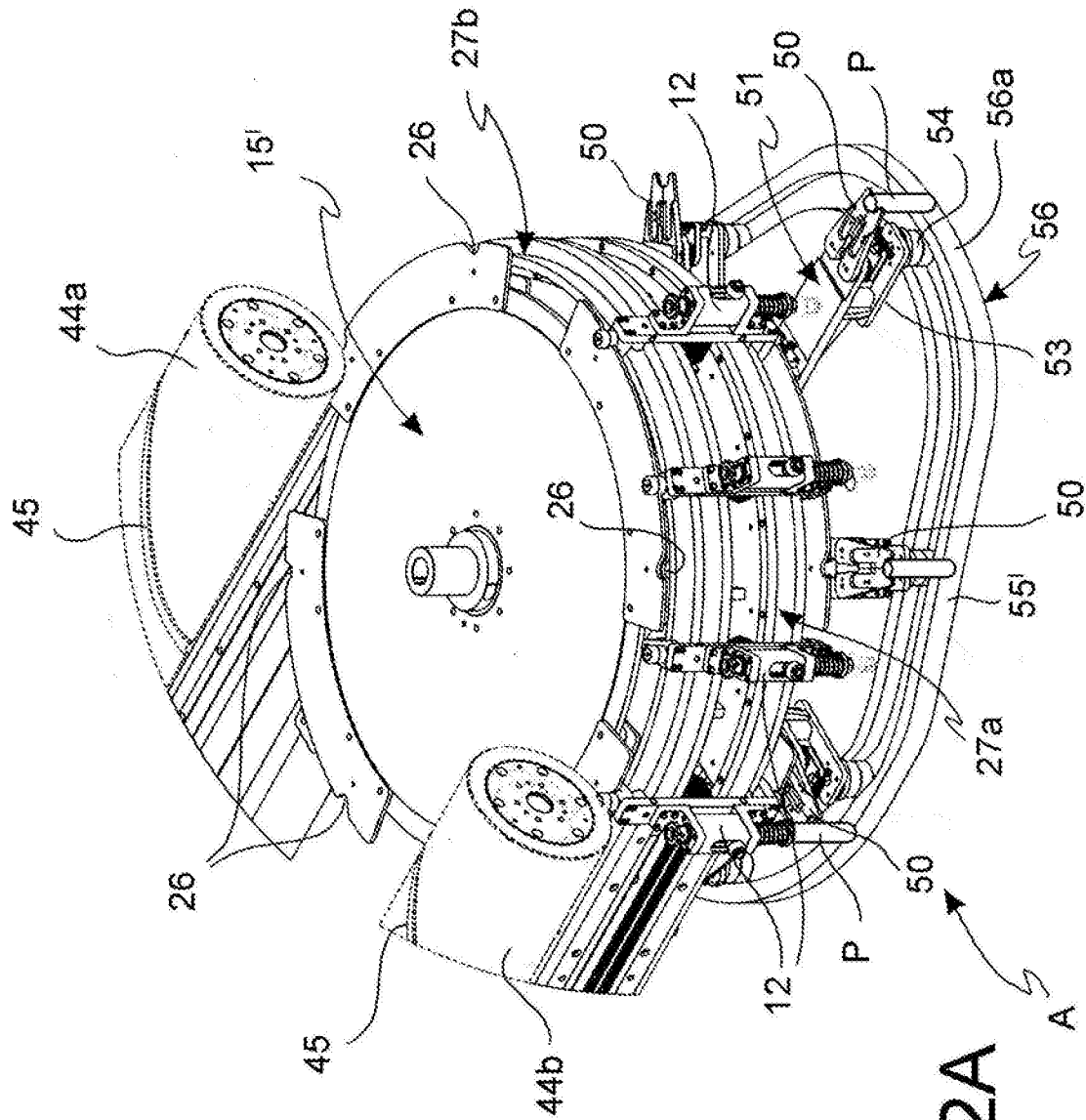
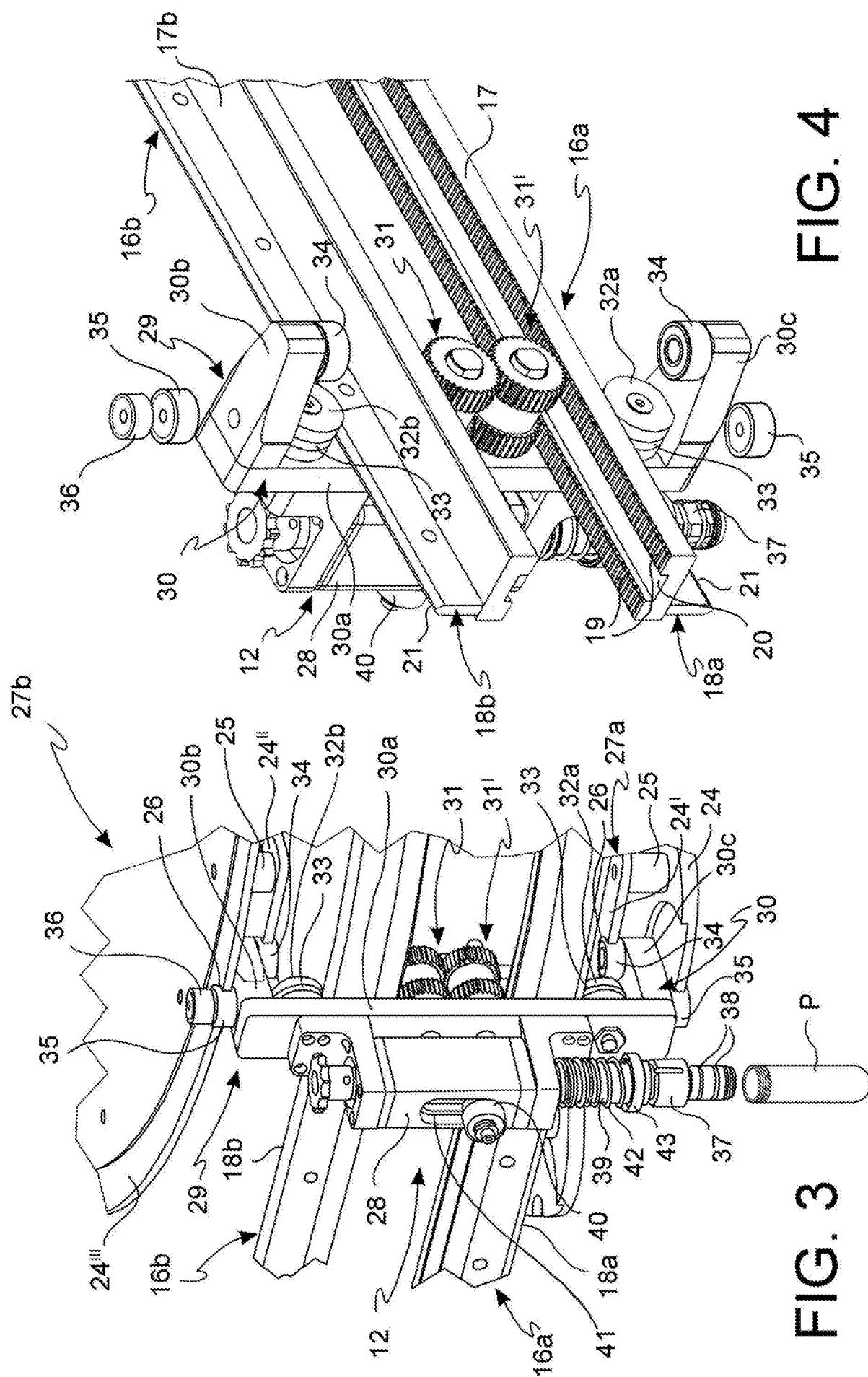


FIG. 2A



4. G. F.

3
G
F

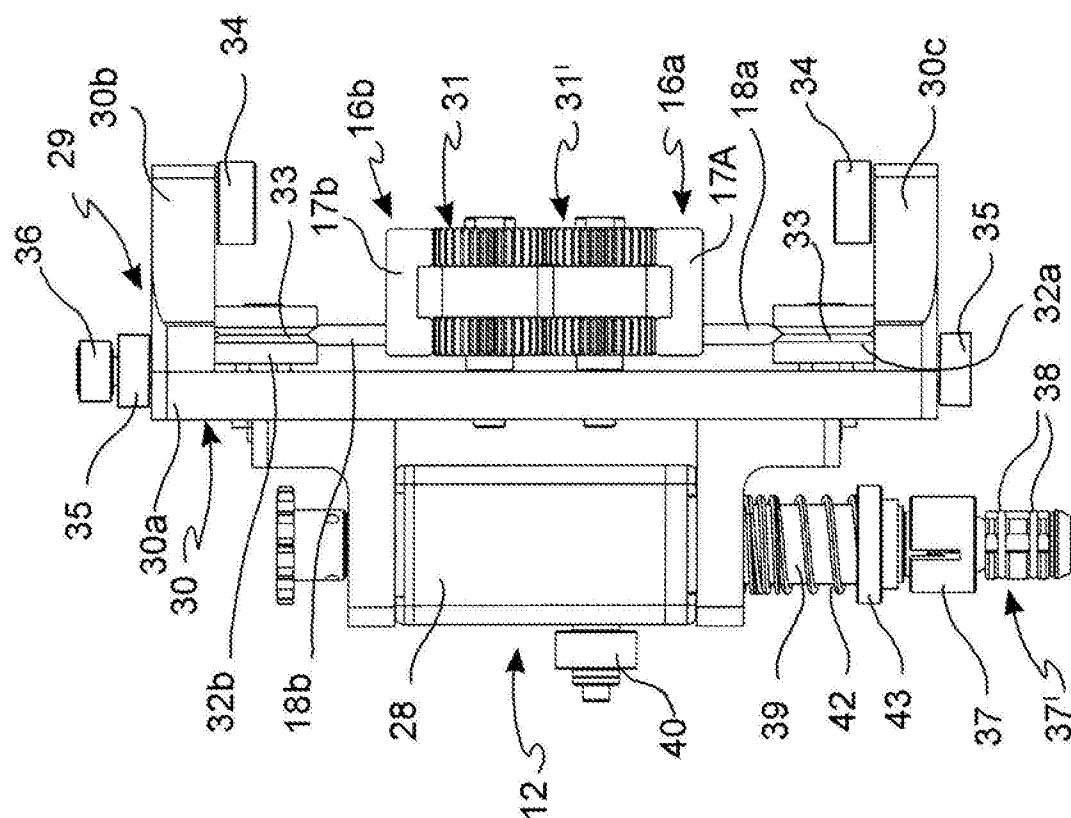


FIG. 6

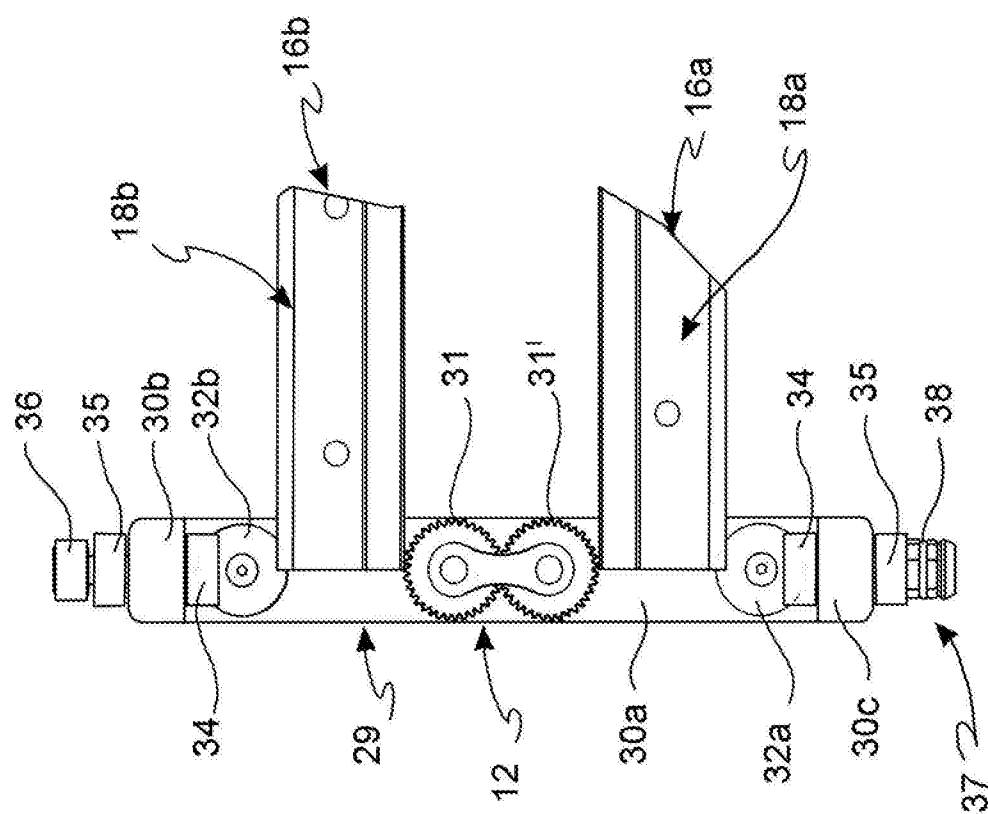


FIG. 5

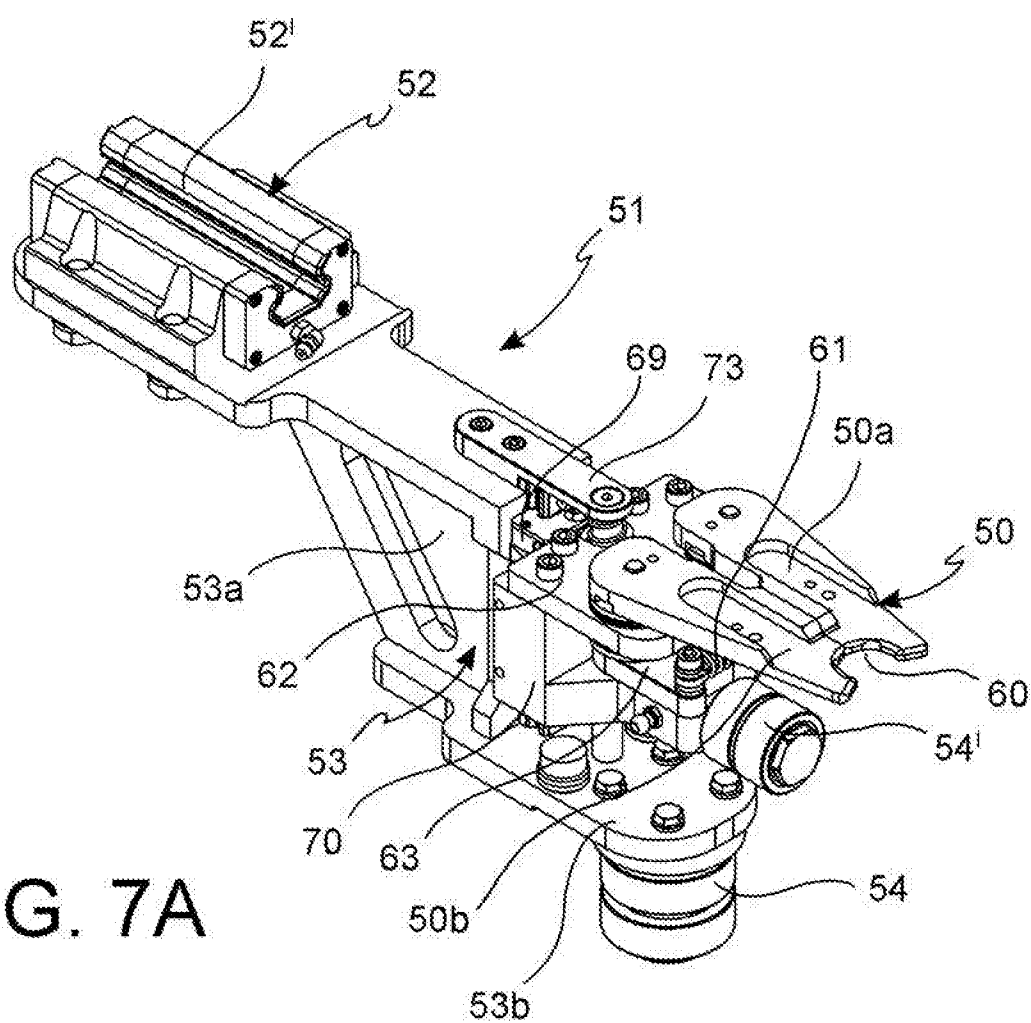


FIG. 7A

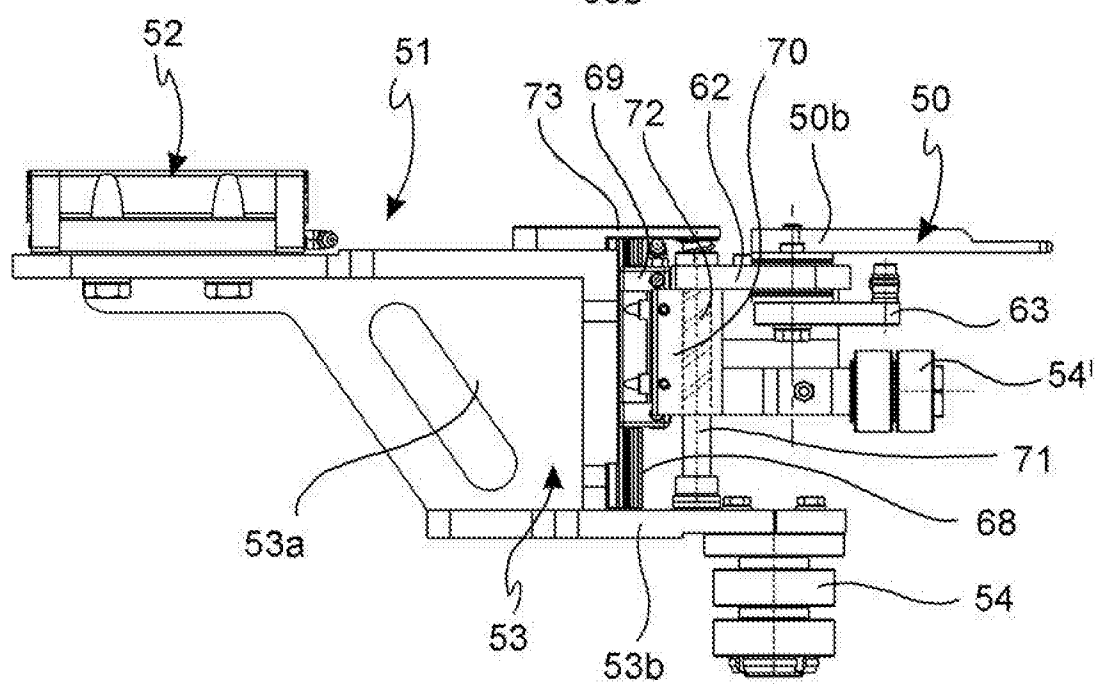


FIG. 7B

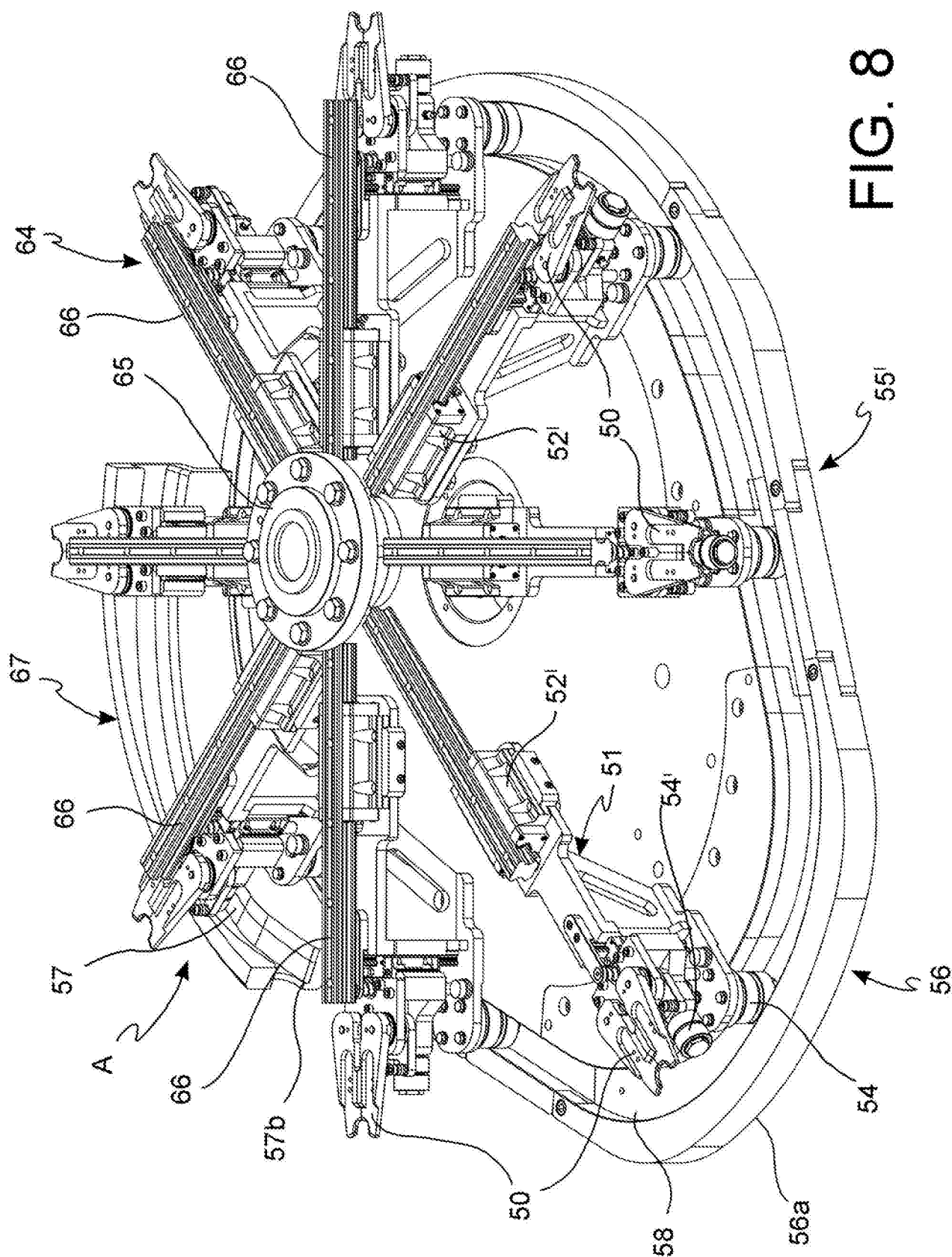


FIG. 8

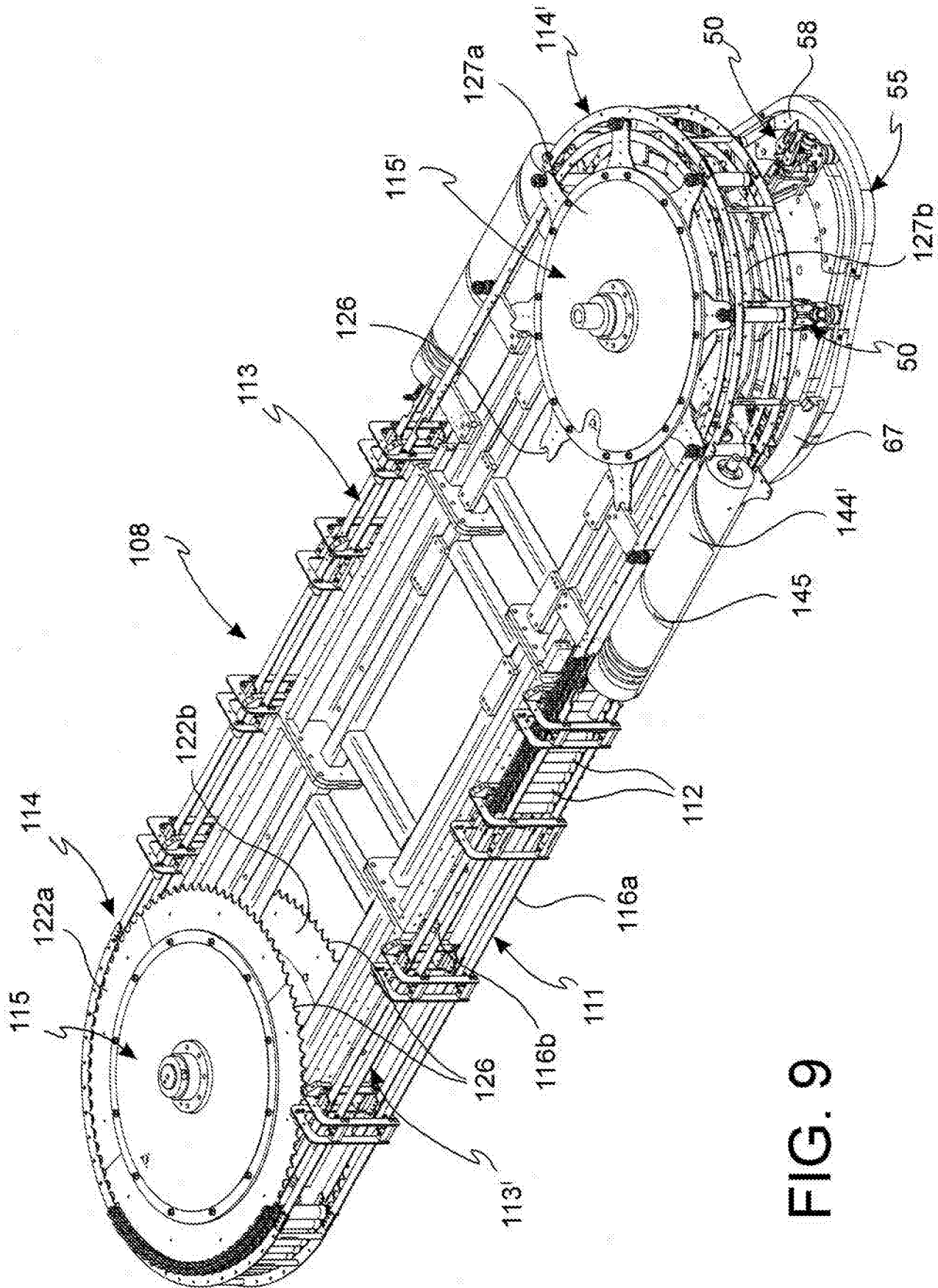


FIG. 9

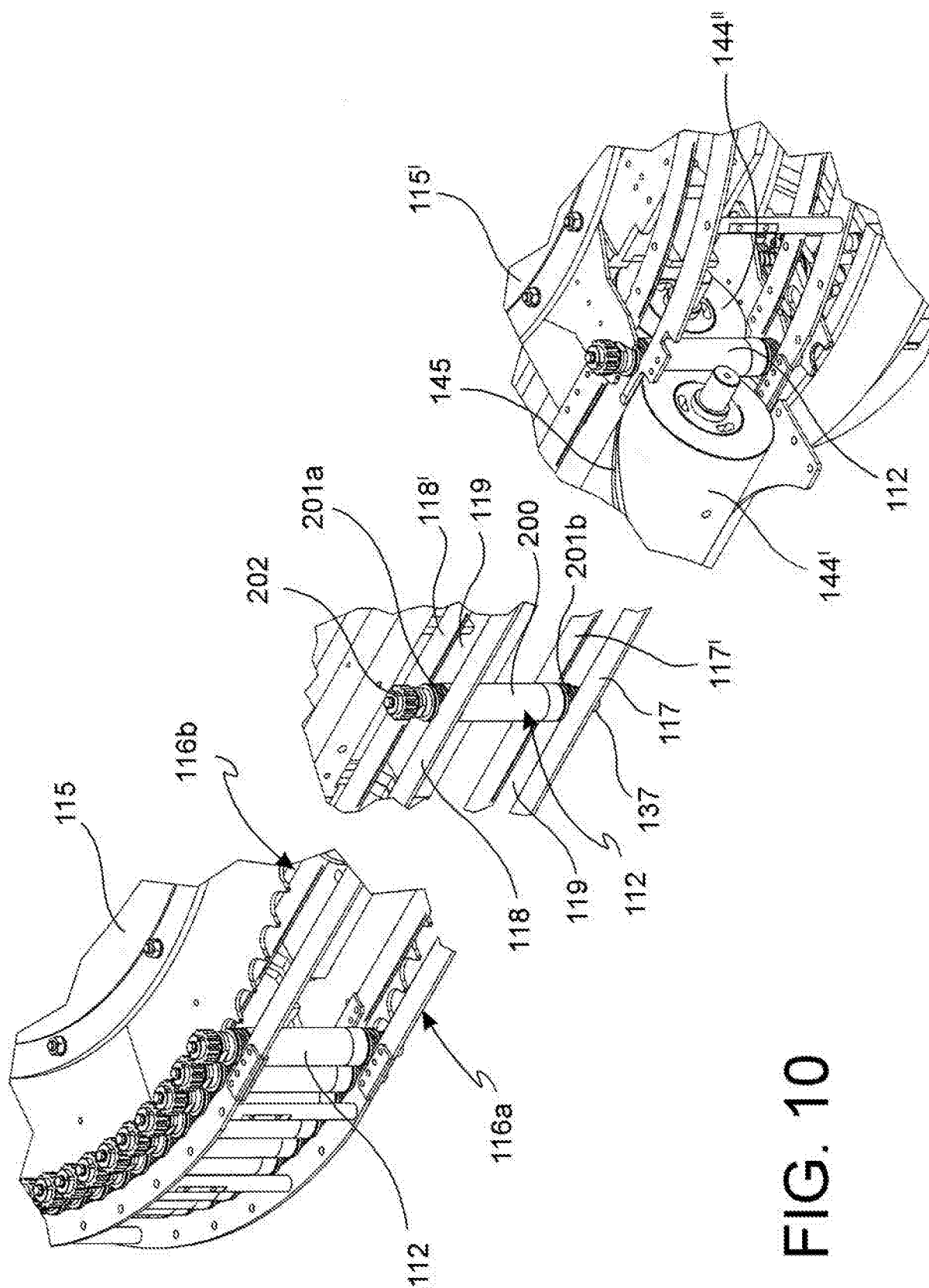


FIG. 10

