

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902031669A1

Publication Date

20130914

Applicant

SMI S.P.A.

Title

SISTEMA DI MANIPOLAZIONE DI OGGETTI IN MACCHINE ROTATIVE

Titolo: SISTEMA DI MANIPOLAZIONE DI OGGETTI IN
MACCHINE ROTATIVE

Richiedente: SMI S.P.A.

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di manipolazione di oggetti in macchine rotative, in particolare si riferisce ad un sistema di manipolazione di preforme in macchine soffiatrici, in grado di prelevare una preforma preriscaldata da una posizione di prelievo della preforma, condurla in una posizione di stiro-soffiatura nella macchina soffiatrice, in cui la preforma viene soffiata per ottenere una bottiglia, prelevare la bottiglia così ottenuta dalla posizione di stiro-soffiatura e trasferirla in una posizione di scarico della bottiglia.

L'invenzione si riferisce anche ad una macchina stiro-soffiatrice avente almeno un siffatto sistema di manipolazione automatica. L'invenzione si riferisce, inoltre, ad un impianto di stiro soffiatura comprendente almeno una macchina stiro-soffiatrice avente almeno un siffatto sistema di manipolazione automatica.

Nel procedimento di produzione di bottiglie in materiale polimerico, è nota una tecnica per produrre

una bottiglia di plastica a partire da una preforma in materiale plastico o polimerico, comprendente una fase di preriscaldamento della preforma ad una prefissata temperatura di processo, una fase di trasferimento della preforma preriscaldata verso uno stampo ed inserimento nello stesso, ed una fase di soffiatura all'interno della preforma posizionata nello stampo in posizione chiusa, di aria ad una prefissata pressione facendo in modo che la preforma venga gonfiata all'interno di una cavità formata nello stampo, conformata come la bottiglia da ottenere, fino a quando la preforma, gonfiata da detta aria in pressione, aderisce alle pareti della cavità, raffreddandosi per contatto ed irrigidendosi, assumendo in tal modo la forma definitiva della bottiglia da ottenere. Oltre alla fase di soffiatura descritta può essere prevista anche una fase di stiratura della preforma quando è rammollita, atta ad allungare o estendere meccanicamente la preforma in preparazione o contemporaneamente alla soffiatura. Tale procedimento combinato è chiamato di stiro-soffiatura.

La suddetta tecnica viene eseguita con macchine automatiche, che, per garantire costo unitario di

produzione molto ridotto, devono attuare una cadenza di produzione oraria elevatissima.

Per massimizzare l'efficienza è richiesto che le preforme siano movimentate ad elevata velocità lungo un percorso tra l'uscita di un forno di preriscaldamento e lo stampo, passando attraverso uno o più dispositivi di movimentazione comprendenti il suddetto dispositivo di alimentazione atto a disporre una preforma per volta nello stampo.

Tale percorso è generalmente formato da tratti rettilinei e tratti curvi con differenti curvature, generando di conseguenza variazioni di velocità in modulo e direzione in corrispondenza di variazioni di direzione, quindi accelerazioni dannose per la preforma preriscaldata.

Il problema delle accelerazioni è particolarmente sentito nel passaggio della preforma tra il dispositivo di alimentazione e lo stampo a causa di moti oscillatori che vengono innescati sulla preforma preriscaldata, quindi rammollita, per effetto della suddetta accelerazione.

Per spiegare meglio il suddetto svantaggio della tecnica nota occorre descrivere più nel dettaglio la preforma ed il suo comportamento durante il suddetto percorso.

La preforma ha generalmente forma tubolare allungata avente una prima estremità aperta avente un'imboccatura ed una seconda estremità opposta chiusa. La preforma viene trasportata appesa verticalmente, presa in corrispondenza dell'imboccatura.

Nel forno di preriscaldamento la preforma viene portata al punto di rammollimento, in modo che essa possa essere successivamente gonfiata all'interno della cavità nello stampo.

E' evidente che la preforma, nelle suddette condizioni, essendo rammollita, reagisce alle accelerazioni a cui è sottoposta oscillando morbidamente come un pendolo e deformandosi rispetto alla sua imboccatura. L'oscillazione dovuta ad una accelerazione si può sommare ad una precedente oscillazione non ancora smorzata producendo un movimento di oscillazione incontrollato della preforma preriscaldata. Tale movimento incontrollato della preforma può persistere anche quando la preforma viene introdotta nello stampo, col rischio che sfiori lo stampo in qualche punto, prima della fase di stiro-soffiatura raffreddandosi e solidificandosi irregolarmente in quel punto ed

originando, così, una bottiglia o un contenitore con difetti di formatura.

Tornando ai sistemi noti di stiro-soffiatura, una tecnica ampiamente utilizzata è di utilizzare una macchina di stiro-soffiatura di tipo rotativo attorno ad un asse verticale. Tale macchina generalmente comprende una pluralità di stampi disposti radialmente rispetto all'asse della macchina e provvisti di mezzi di apertura/chiusura degli stampi, azionabili in modo sincronizzato al moto di corrispondenti dispositivi di movimentazione della preforma.

Talvolta tali dispositivi di movimentazione comprendono una stella di distribuzione. Per stella di distribuzione si intende ad esempio un supporto avente una pluralità di sedi per ricevere una preforma disposte spaziate tangenzialmente attorno ad un asse di rotazione, in particolare lungo una circonferenza con centro appartenente all'asse di rotazione. Tale stella di distribuzione è atta a fornire sequenzialmente le preforme verso lo stampo della macchina di soffiatura.

Nelle macchine convenzionali, nel passaggio dalla stella di distribuzione allo stampo della macchina rotativa, la preforma potrebbe essere

sottoposta una brusca variazione di velocità in direzione e verso, e quindi un'accelerazione, con gli svantaggi suddetti.

L'accelerazione a cui è sottoposta la preforma può essere scomposta in una componente tangenziale lungo la direzione di avanzamento ed una componente radiale ortogonale ad essa.

Mentre i sistemi noti sono generalmente in grado di mantenere ridotto il valore della componente radiale dell'accelerazione, il valore della componente tangenziale è spesso elevato, anche dell'ordine di centinaia di m/s^2 .

E'sentita, quindi, l'esigenza di fornire un sistema di manipolazione di una preforma in grado di prelevarla da un dispositivo di alimentazione e trasferirla rapidamente in una posizione di stiro-soffiatura tramite movimenti che implicano valori ridotti di accelerazione, in particolare della componente tangenziale di accelerazione, al fine di prevenire l'innescamento di moti oscillatori incontrollati della preforma rammollita.

Il problema indirizzato dalla presente invenzione è di mettere a disposizione un sistema di manipolazione di oggetti tra una stella di distribuzione ed una macchina rotativa comprendente

una pluralità unità di lavorazione, che permetta il superamento degli svantaggi sopra esposti.

Un altro scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un sistema di manipolazione di preforme in macchine soffiatrici o stiro-soffiatrici, in grado di prelevare una preforma preriscaldata da una stella di distribuzione delle preforme e condurla in uno stampo di una macchina di stiro-soffiatura, che permetta il superamento degli svantaggi sopra esposti.

Tale problema è risolto da un sistema di manipolazione in macchine rotative 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:

le figure dalla 1 alla 4 rappresentano schematicamente una vista dall'alto parziale del funzionamento di una macchina di stiro-soffiatura comprendente un sistema di manipolazione secondo l'invenzione, rispettivamente in quattro differenti

posizioni successive durante un ciclo di lavorazione della macchina;

le figure 5 e 6 mostrano in vista prospettica un sistema di manipolazione insieme ad una unità di stampo della macchina di stiro-soffiatura, rispettivamente in posizione avanzata ed in posizione retratta;

le figure 7 e 8 mostrano in vista laterale un sistema di manipolazione insieme ad una unità di stampo della macchina di stiro-soffiatura, rispettivamente in posizione avanzata ed in posizione retratta;

le figure 9 e 10 mostrano in vista dall'alto un sistema di manipolazione insieme ad una unità stampo della macchina di stiro-soffiatura, rispettivamente in posizione avanzata ed in posizione retratta;

la figura 11 mostra in vista dall'alto un sistema di manipolazione insieme ad una unità stampo della macchina di stiro-soffiatura, in cui la pinza è in una posizione retratta giacente sulla prima circonferenza della macchina;

le figure 12 e 13 mostrano rispettivamente in vista prospettica ed in sezione con un piano ortogonale alla direzione radiale della macchina, una

seconda forma realizzativa dei mezzi di movimentazione;

la figura 14 mostra una vista schematica dall'alto di un'apparecchiatura per la realizzazione di contenitori da preforme secondo un aspetto particolare dell'invenzione.

Col termine di "macchina di soffiatura" o "macchina soffiatrice" si intende un qualsiasi tipo di macchina avente almeno uno stampo apribile definente una cavità al suo interno, in cui far espandere una preforma soffiando al suo interno aria ad una prefissata pressione.

Con il termine "macchina di stiro-soffiatura" o "macchina stiro-soffiatrice" si intende una macchina di soffiatura che comprende inoltre mezzi di stiratura, comprendenti, ad esempio un elemento che penetra all'interno della preforma attraverso l'imboccatura e spinge l'estremità della preforma opposta all'imboccatura dall'interno allungando la preforma in preparazione alla soffiatura o contemporaneamente.

Con riferimento alle figure, con il numero 100 è globalmente indicato un sistema secondo l'invenzione, di manipolazione di oggetti 133, 133' tra una stella di distribuzione schematicamente indicata col

riferimento 130 ed una macchina rotativa schematicamente indicata col riferimento 1.

La macchina rotativa comprende, ad esempio, una pluralità di unità di lavorazione 10, e la stella di distribuzione 130 comprende lungo il suo perimetro 136 una pluralità di sedi 134, 134' per accogliere detti oggetti 133, .

Tali unità di lavorazione 10 sono spaziate ad un primo passo 151 lungo una prima circonferenza 155 e le sedi 134, 134' sono spaziate ad un secondo passo 131 lungo una seconda circonferenza 136 in cui il secondo passo 131 è diverso dal primo passo 151 ed in cui le circonferenze 155 e 136 non sono tangenti.

Il suddetto sistema di manipolazione 100 comprende una unità di presa 112 per ogni unità di lavorazione 10, e l'unità di presa 112 comprende una pinza di presa 103 atta ad afferrare l'oggetto 133, .

Tale sistema, inoltre, comprende mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 atti a muovere alternativamente la pinza 103 tra una prima posizione radiale, in corrispondenza di una unità di lavorazione 10 ed una seconda posizione radiale in corrispondenza di una sede 134, 134' della stella di distribuzione 130.

Più precisamente, la prima posizione radiale giace sulla prima circonferenza 155 e la seconda posizione radiale giace sulla seconda circonferenza 136.

In accordo ad una forma di realizzazione i suddetti oggetti 133, 133' sono preforme in materiale polimerico per la produzione di bottiglie o contenitori 141, la suddetta macchina rotativa 1 è una macchina di stiro-soffiatura per preforme 133 e le suddette unità di lavorazione 10 sono unità stampo di stiro-soffiatura.

In una possibile forma realizzativa, ad esempio, le suddette unità stampo 10 sono del tipo mostrato nella domanda di brevetto italiano n. MI2011A002033, a nome della stessa titolare. Tuttavia anche realizzazioni differenti di unità stampo per macchine di stiro-soffiatura possono essere utilizzate.

La suddetta macchina rotativa 10 può essere, in alternativa, una macchina di soffiatura per preforme nei casi in cui le esigenze di formatura non prevedono una preventiva o contemporanea stiratura della preforma rispetto alla soffiatura.

Secondo una forma di realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 sono configurati per far traslare la pinza 103 in

direzione radiale rispetto all'asse di rotazione 2 della macchina rotativa 1 in modo alternativo tra una posizione estesa giacente su detta seconda circonferenza 136 ed una posizione ritirata giacente su detta prima circonferenza 155.

Secondo una forma di realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 sono configurati per far traslare la pinza 103 in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione 2 della macchina rotativa 1 in modo alternativo tra una posizione estesa giacente su detta seconda circonferenza 136 ed una posizione ritirata di sganciamento giacente su una circonferenza di sganciamento 159 concentrica con detta prima circonferenza 155 ed avente raggio R3 minore del raggio R2 di detta prima circonferenza 155.

In una realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 agiscono contemporaneamente alla rotazione della macchina rotativa 1, conducendo la pinza di presa 103 lungo un tratto curvo 161 di traiettoria tangente a detta prima circonferenza 155 in un primo punto di tangenza 162 e tangente a detta seconda circonferenza 136 in un secondo punto di tangenza 163.

In una realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 agiscono contemporaneamente alla rotazione della macchina rotativa, conducendo la pinza 103 lungo un tratto curvo 161 di traiettoria risultante avente centro di curvatura giacente sull'asse di rotazione 2 della macchina rotativa ed avente raggio variabile tra un primo valore corrispondente al raggio della prima circonferenza 155 ed un secondo valore corrispondente al raggio della seconda circonferenza 136.

Secondo una realizzazione, detto raggio variabile varia in modo lineare rispetto al tempo.

Secondo una forma di realizzazione la traiettoria della pinza 103 tra il secondo punto 163 ed il primo punto 162 è tale che l'accelerazione tangenziale della pinza 103 sia trascurabile.

Secondo una realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102, 202 della pinza di presa 103 agiscono contemporaneamente alla rotazione della macchina rotativa, conducendo la pinza 103 lungo un tratto di traiettoria predefinito 161 tra un punto 163 giacente su detta seconda circonferenza 136 ed un punto 162 giacente su detta prima circonferenza 155, in cui almeno in detti punti su dette prima e seconda

circonferenza 155, 136, l'accelerazione tangenziale della pinza 103 è trascurabile.

In altre parole la combinazione del moto di rotazione della pinza 103 attorno all'asse di rotazione 2 della macchina 1 ed il moto di traslazione della pinza 103 in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione 2 della macchina, produce un moto risultante della pinza 103 tra la seconda circonferenza 136 della stella di distribuzione e la prima circonferenza 155 della macchina, in cui tale moto risultante è omocinetico.

Questo comporta il vantaggio che la preforma lungo il suo percorso tra la stella di distribuzione 130 e la macchina rotativa 1 subisce accelerazioni molto ridotte, evitando di innescare pericolosi moti di oscillazione incontrollati della preforma che rischierebbero di far contattare la preforma preriscaldata con le pareti interne dello stampo freddo prima della soffiatura, portando ad un difetto di formatura.

In una forma di realizzazione, detti mezzi di movimentazione 102 comprendono una trasmissione ad ingranaggi configurata per trasmettere un primo spostamento alternativo in direzione radiale di un elemento di ingresso del moto 106 in un secondo

spostamento alternativo in direzione radiale di un elemento di uscita 111 a cui è fissata la pinza di presa 103, in cui il secondo spostamento relativo è maggiore del primo spostamento relativo.

Secondo una realizzazione, la trasmissione ad ingranaggi comprende:

- un rocchetto avente un asse di rotazione 101, una prima ruota 107 ed una seconda ruota 108 di diametro maggiore, detta prima ruota 107 e detta seconda ruota 108 essendo coassiali e solidali tra loro ed all'asse del rocchetto 101, detto rocchetto terminando con detto elemento di ingresso del moto 106;

- una prima cremagliera 109 fissa rispetto alla macchina, detta prima ruota 107 ingranando con detta cremagliera fissa 109 in modo che ad una traslazione radiale dell'elemento di ingresso 106 corrisponda una rotazione del rocchetto;

- una seconda cremagliera 110 scorrevole in direzione radiale rispetto alla macchina, detta seconda ruota 108 ingranando con detta cremagliera scorrevole 110, in modo che ad una rotazione della seconda ruota 108 corrisponda una traslazione della seconda cremagliera 110, detta seconda cremagliera

essendo rigidamente connessa con l'elemento di uscita 111.

Secondo una realizzazione dell'invenzione, il secondo spostamento è un multiplo del primo spostamento secondo un rapporto di trasmissione compreso tra 1,5 e 3, ad esempio sostanzialmente pari a 2,5.

Secondo una realizzazione la prima ruota 107 e la seconda ruota 108 sono ruote a dentatura esterna, e detta prima cremagliera 109 e detta seconda cremagliera 110 sono cremagliere dentate ad estensione lineare.

Secondo una realizzazione la prima cremagliera 109 e la seconda cremagliera 110 sono disposte sostanzialmente parallelamente da parti opposte rispetto all'asse 101 del rocchetto ed in direzione radiale rispetto alla macchina.

Secondo una realizzazione, la prima ruota 107 e la seconda ruota 108 sono disposte ad altezze differenti lungo l'asse 101 del rocchetto.

Secondo una realizzazione l'elemento di uscita 111 ha una prima estremità rigidamente connessa a detta seconda cremagliera 110 ed una seconda estremità rigidamente connessa a detta pinza di presa 103, detto elemento di uscita essendo configurato per

tenere la pinza di presa 103 sostanzialmente parallelamente alla seconda cremagliera 110, in particolare ad una altezza inferiore all'altezza della seconda cremagliera 110.

Secondo una realizzazione, l'elemento di uscita 111 comprende almeno una piastra disposta secondo un piano sostanzialmente verticale.

Secondo una realizzazione l'elemento di ingresso 106 è un cedente per camma sagomata, atto ad essere traslato alternativamente in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione della macchina, in conseguenza ad un accoppiamento scorrevole lungo un profilo sagomato 12 di detta camma.

In accordo ad una seconda forma di realizzazione della presente invenzione, mostrata in figura 12 e 13, i mezzi di movimentazione 202 comprendono una trasmissione di moto configurata per trasmettere un primo spostamento alternativo angolare 223 di un elemento a leva 221 connesso ad un elemento di ingresso del moto 206, in un secondo spostamento lineare alternativo 224 in direzione radiale di un elemento di uscita 111 a cui è rigidamente connessa la pinza di presa 103.

Secondo tale realizzazione, i mezzi di movimentazione 202, comprendono una ruota dentata 208

portata in rotazione da detto elemento a leva 221 attorno all'asse di rotazione 201, detta ruota ingranando con una seconda cremagliera 210 solidale alla pinza 103, in modo che ad una rotazione dell'elemento a leva 221 corrisponda una traslazione della cremagliera 210. La cremagliera 210 è la stessa della cremagliera indicata col numero 110 nella prima realizzazione rappresentata nelle figure da 5 a 8.

La ruota dentata 208 può essere montata su un albero 233 girevolmente connesso su un supporto fisso 229.

Il supporto fisso 229 può comprendere un elemento sporgente a mensola 227 avente ad una estremità un rullo di riscontro atto 228 a trattenere la cremagliera 210 in condizioni di ingranamento con la ruota dentata 208.

Tra l'elemento a leva 221 e la ruota dentata 208 può essere interposto un moltiplicatore di velocità angolare 222 avente un ingresso 231 rigidamente connesso all'elemento a leva 221 ed una uscita 232 rigidamente connessa alla ruota dentata 208, ad esempio tramite l'albero 233.

Secondo una realizzazione, il moltiplicatore di velocità angolare 222 è di tipo epicicloidale.

Secondo una realizzazione, i mezzi di movimentazione 202 sono sostenuti da una staffa di supporto fissa 240 ad L comprendente un elemento sostanzialmente parallelo all'asse di rotazione 201 ed un elemento sostanzialmente ortogonale a tale asse di rotazione 201.

Secondo una realizzazione, detta pinza 103 comprende una porzione di aggancio 104 comprendente due beccucci 105 sporgenti da una estremità libera della pinza 103, detti beccucci di aggancio 105 essendo disposti sostanzialmente paralleli tra loro e definenti tra di essi una sede di trattenuta 113 atta a ricevere ed impegnare a scatto l'imboccatura di una preforma.

Secondo una forma di realizzazione, detta sede di trattenuta 113 ha forma almeno parzialmente circolare in modo da abbracciare l'imboccatura e presenta una apertura frontale per permettere l'aggancio della imboccatura nella sede 133 tramite traslazione relativa in avvicinamento tra pinza 103 e preforma e lo sganciamento dell'imboccatura tramite traslazione relativa in allontanamento tra pinza e preforma.

Secondo una realizzazione, i beccucci 105 della pinza presentano frontalmente profili di invito

inclinati verso l'interno della sede di trattenuta 113, atti a facilitare l'ingresso dell'imboccatura della preforma nella sede 113.

Secondo una realizzazione, la porzione di aggancio 104 è realizzata in materiale elastico, ad esempio ma non necessariamente di acciaio armonico.

Secondo una forma di realizzazione, la porzione di aggancio 104 è formata da una piastra sagomata a forma di "U" presentante una apertura disposta in direzione radiale verso l'esterno rispetto ad un asse di rotazione 2 della macchina di stiro-soffiatura 1.

Secondo una realizzazione, detta porzione di aggancio 104 si estende sostanzialmente secondo un piano orizzontale.

Secondo una forma di realizzazione, detta pinza 103 comprende un corpo allungato di collegamento 114 interposto tra detti mezzi di movimentazione 102 della pinza di presa 112 e la porzione di aggancio 104, detto corpo allungato estendendosi, ad esempio ma non necessariamente, in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione 2 della macchina rotativa 1.

Secondo una forma di realizzazione, detto corpo allungato di collegamento 114 ha forma piana e si estende sostanzialmente lungo un piano orizzontale.

Secondo una forma di realizzazione, detta porzione di aggancio 104 e detto corpo allungato di collegamento 114 si estendono lungo uno stesso piano.

Secondo una forma di realizzazione, ciascuna unità stampo 10 comprende uno stampo apribile 20 avente una cavità interna 24 atta a ricevere la preforma preriscaldata e permetterne al suo interno l'espansione soffiando all'interno della preforma. Tale cavità 24 può comprendere una superficie di stampaggio 25 avente forma complementare rispetto a quella della bottiglia da ottenere.

In una forma realizzativa, lo stampo 20 comprende una sede universale 26 per ospitare rimovibilmente un elemento di stampo 27 conformato in modo da comprendere detta superficie di stampaggio 25.

In una forma realizzativa ciascun detto stampo 20 comprende un primo semistampo 21 ed un secondo semistampo 22, incernierati lungo un asse di cerniera 23, in modo che possano essere aperti e chiusi tramite una rotazione in apertura e chiusura degli stessi attorno all'asse di cerniera. I suddetti semistampi 21 e 22, quando sono chiusi formano tra di essi una sede passante 156 che mette in comunicazione la cavità 24 con l'esterno, atta ad alloggiare

l'imboccatura della preforma in modo che tale imboccatura rimanga rivolta all'esterno mentre la porzione restante della preforma rimanga all'interno della cavità 24, per permettere l'introduzione di aria a pressione prefissata all'interno della preforma attraverso l'imboccatura, per espandere la preforma 134 nella cavità interna 24 fino ad aderire alla superficie di stampaggio 25, ed imprimere alla preforma una forma complementare a quella della superficie di stampaggio 25, complementare con quella della bottiglia da ottenere.

In una forma realizzativa, le unità stampo comprendono mezzi di apertura e chiusura dei semistampi 20, in cui tali mezzi sono sincronizzati con i mezzi di movimentazione 102 della pinza 103 in modo che durante almeno una parte del movimento di traslazione della pinza 103, i semistampi siano aperti in modo da permettere l'introduzione della preforma negli stampi e l'estrazione della bottiglia formata dagli stampi.

Secondo una forma di realizzazione, i mezzi di apertura/chiusura delle unità stampo 10 comprendono un sistema di auto-bloccaggio atto a tenere i semistampi premuti tra loro in posizione chiusa durante l'operazione di soffiatura.

Nell'esempio di macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice 1 rappresentata nelle figure, le unità stampo 10 sono fissate ad una piattaforma rotante 153 che ruota attorno all'asse di rotazione 2 della macchina.

La macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice può essere accoppiata ad una seconda stella rotante 140 di scarico delle bottiglie formate 141, avente una pluralità di sedi dette bottiglie.

Dopo l'operazione di formatura, e dopo una rotazione della macchina di un angolo prefissato, la pinza 103 trasla verso l'esterno per trasferire la bottiglia formata 141, dall'interno dello stampo verso la sede per bottiglia della suddetta seconda stella rotante 140.

Secondo una possibile realizzazione, le unità di stampo 10 della macchina 1 sono angolarmente equispaziate tra loro.

Secondo una realizzazione, le sedi 134 della stella di distribuzione 130 sono angolarmente equispaziate tra loro.

Secondo una realizzazione, le sedi per le bottiglie 141 della seconda stella rotante 140 sono angolarmente equispaziate tra loro.

Secondo una realizzazione, l'asse di rotazione 135 della stella di distribuzione 130 è posto ad una distanza dall'asse di rotazione 2 della macchina, di un valore maggiore della somma del raggio R1 della seconda circonferenza e del raggio R2 della prima circonferenza 155, lasciando una distanza D tra la prima circonferenza 136 e la seconda circonferenza 155 il cui valore è scelto in modo da poter ottenere un moto di trasferimento della pinza 103 che sia omocinetico al punto di prelievo 163 della preforma.

Secondo una realizzazione, il sistema di manipolazione comprende mezzi di trasferimento delle preforme preriscaldate da un forno di preriscaldamento 300 alla suddetta stella di distribuzione 130. (fig.: 14)

Il funzionamento del sistema di manipolazione di oggetti tra una stella di distribuzione 130 ed una macchina rotativa 1 comprendente una pluralità di unità di lavorazione 10, è il seguente.

Ciascuna preforma preriscaldata 133 in uscita da un forno di preriscaldamento 300 viene condotta in una sede 134 per preforme della stella di distribuzione 130, la quale ruota attorno al proprio asse 135, ad esempio in verso orario lungo la freccia 132.

Dopo una rotazione della stella di distribuzione secondo un prefissato angolo di rotazione, la preforma si trova in un punto della seconda circonferenza 136 in cui la pinza 103 contemporaneamente avanza agganciando omocineticamente la preforma. In tale punto, i semistampi sono aperti per permettere la successiva introduzione della preforma nella cavità tra i semistampi. (fig.1)

A partire da tale punto la pinza 103 comincia la sua traslazione radiale secondo un moto di arretramento verso l'asse della macchina 1, contemporaneamente alla rotazione della macchina stessa. Dalla combinazione di tale traslazione radiale e del moto di rotazione della macchina deriva il tratto di traiettoria curva 161 eseguito dalla pinza 103 dal punto di prelievo 163 dalla stella di distribuzione sulla seconda circonferenza 136, fino alla prima circonferenza 155. (fig.: 2)

Il passaggio della preforma, agganciata dalla pinza 103, dalla stella alla macchina di stiro-soffiatura avviene in modo omocinetico.

Quando la preforma viene trasferita dalla pinza 103 all'interno della corrispondente unità stampo 10 e quindi i semistampi 21 e 22 sono chiusi, la

preforma comincia il suo percorso lungo la prima circonferenza 155 della macchina durante il quale viene eseguita la soffiatura, fino ad una prefissata posizione angolare da parte opposta, in cui i semistampi 21 e 22 si aprono per permettere lo scarico della bottiglia formata 141. Lo scarico avviene tramite una traslazione radiale della pinza 103 verso l'esterno della macchina fino ad incontrare una corrispondente sede 144 per bottiglie sulla seconda stella rotante 140, la quale, ruotando, trasferisce la bottiglia ottenuta 141 verso una zona di raccolta, oppure verso una successiva stazione di imbottigliamento ad esempio di liquidi.

Costituisce un ulteriore oggetto dell'invenzione un'apparecchiatura per il soffiaggio o lo stiro-soffiaggio di bottiglie in materiale plastico, comprendente un forno 300 per il riscaldamento e cura del profilo termico delle preforme 133, una macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice 100, comprendente una pluralità di unità di lavorazione 10 come sopra definite, e mezzi di movimentazione 130, 140 delle preforme in entrata ed in uscita da detto forno 300, in cui detto forno 300 comprende mezzi di trasporto 308 per le preforme e mezzi di riscaldamento 309 delle preforme, ed in cui detti mezzi di

movimentazione 130 per le preforme in uscita dal forno 300 comprendono una pluralità di mezzi di presa 134 per le preforme distanziati ad un passo fisso, **caratterizzata dal fatto che** detto forno 300 comprende mezzi di movimentazione e distanziamento 344b delle preforme 133, riscaldate da un passo minimo ad un passo sostanzialmente corrispondente al passo dei mezzi di presa 134 dei mezzi di movimentazione 130 per le preforme in uscita dal forno 300.

Un forno avente le suddette caratteristiche è descritto nella domanda di brevetto italiana n. MI2011A001762 depositata in data 30/09/2011 a nome della stessa Richiedente, e la cui descrizione è qui incorporata per riferimento.

In questo modo si realizza un sistema di trasmissione omocinetica delle preforme 133, dal forno 300 alle singole unità di lavorazione 10 della macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice, minimizzando o sostanzialmente eliminando le accelerazioni cui dette preforme sono soggette nelle macchine tradizionali.

In una forma di realizzazione, detti mezzi di movimentazione e distanziamento 344b delle preforme 133, riscaldate sono costituiti da una vite di

Archimede o coclea comprendente una scanalatura elicoidale a passo variabile, in cui il passo maggiore è in corrispondenza dell'estremità di rilascio delle preforme ai mezzi di movimentazione 130.

I vantaggi di questa soluzione sono vari.

Innanzitutto, il sistema di manipolazione descritto consente di trasferire la preforma preriscaldata dalla stella di distribuzione fino all'interno dello stampo, in modo omocinetico.

In altre parole, il sistema permette di trasferire la preforma preriscaldata dalla stella di distribuzione fino all'interno dello stampo, evitando di sottoporre la preforma a scossoni o brusche variazioni di velocità nel passare dalla sua traiettoria circolare lungo la seconda circonferenza della stella di distribuzione alla sua differente traiettoria circolare lungo la prima circonferenza della macchina di soffiatura.

Il sistema permette di trasferire la preforma preriscaldata da una prima circonferenza avente un primo passo ad una seconda circonferenza avente un secondo passo, in cui il secondo passo è diverso da dal primo passo ed in cui dette circonferenze non sono tangenti, tale che il suddetto trasferimento

avvenga in condizioni di accelerazione tangenziale di valore molto ridotto.

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.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di manipolazione (100) di oggetti (133) tra una stella di distribuzione (130) ed una macchina rotativa (1) comprendente una pluralità unità di lavorazione (10), in cui detta stella di distribuzione (130) comprende lungo il suo perimetro (136) una pluralità di sedi (134) per accogliere detti oggetti, dette unità di lavorazione (10) essendo spaziate ad un primo passo (151) lungo una prima circonferenza (155) e dette sedi (134) essendo spaziate ad un secondo passo (131) lungo una seconda circonferenza (136), in cui detto secondo passo (131) è diverso da detto primo passo (151) ed in cui dette circonferenze (155, 136) non sono tangenti,

detto sistema di manipolazione (100) comprendendo una unità di presa (112) per ogni unità di lavorazione (10), detta unità di presa (112) essendo caratterizzata dal fatto di comprendere:

- una pinza di presa (103) atta ad afferrare detto oggetto (133);
- mezzi di movimentazione (102, 202) di detta pinza di presa (103) atti a muovere alternativamente detta pinza (103) tra una prima posizione

radiale, in corrispondenza di una unità di lavorazione (10) ed una seconda posizione radiale in corrispondenza di una sede (134) della stella di distribuzione (130).

2. Sistema di manipolazione, secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di movimentazione (102, 202) della pinza di presa (103) comprendono mezzi di traslazione in direzione radiale della pinza (103) rispetto all'asse di rotazione (2) della macchina rotativa (1) in modo alternativo tra una posizione estesa giacente su detta seconda circonferenza (136) ed una posizione ritirata giacente su detta prima circonferenza (155).
3. Sistema di manipolazione, secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di movimentazione (102, 202) della pinza di presa (103) sono configurati per far traslare la pinza (103) in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione (2) della macchina rotativa (1) in modo alternativo tra una posizione estesa giacente su detta seconda circonferenza (136) ed una posizione ritirata giacente su detta prima circonferenza (155).
4. Sistema di manipolazione, secondo la

rivendicazione 1, in cui detti mezzi di movimentazione (102, 202) della pinza di presa (103) sono configurati per far traslare la pinza (103) in direzione radiale rispetto all'asse di rotazione (2) della macchina rotativa (1) in modo alternativo tra una posizione estesa giacente su detta seconda circonferenza (136) ed una posizione ritirata di sganciamento giacente su una circonferenza di sganciamento (159) concentrica con detta prima circonferenza (155) ed avente raggio R3 minore del raggio R2 di detta prima circonferenza (155).

5. Sistema di manipolazione, secondo le rivendicazioni 2 o 3 in cui detti mezzi di movimentazione (102, 202) della pinza di presa (103) agiscono contemporaneamente alla rotazione della macchina rotativa, conducendo la pinza (103) lungo un tratto predefinito (161) di traiettoria avente centro di curvatura giacente sull'asse di rotazione (2) della macchina rotativa ed avente raggio variabile tra un secondo valore corrispondente al raggio della seconda circonferenza (136) ed un primo valore corrispondente al raggio della prima circonferenza (155).

6. Sistema di manipolazione, secondo la rivendicazione 4, in cui detti mezzi di movimentazione (102) comprendono una trasmissione ad ingranaggi configurata per trasmettere un primo spostamento alternativo lineare in direzione radiale di un elemento di ingresso del moto (106) in un secondo spostamento alternativo in direzione radiale di un elemento di uscita (111) a cui è fissata la pinza di presa (103), in cui il secondo spostamento relativo è maggiore del primo spostamento relativo, o in cui detti mezzi di movimentazione (202) comprendono una trasmissione di moto configurata per trasmettere un primo spostamento alternativo angolare (223) di un elemento a leva (221) connesso ad un elemento di ingresso del moto (206), in un secondo spostamento lineare alternativo (224) in direzione radiale di un elemento di uscita (111) a cui è rigidamente connessa la pinza di presa (103).
7. Sistema di movimentazione, secondo la rivendicazione 6, in cui la trasmissione ad ingranaggi comprende:

-un rocchetto avente un asse di rotazione (101), una prima ruota (107) ed una seconda ruota (108) di diametro maggiore, detta prima ruota (107) e detta seconda ruota (108) essendo coassiali e solidali tra loro ed all'asse del rocchetto (101), detto rocchetto terminando con detto elemento di ingresso del moto (106);

- una prima cremagliera (109) fissa rispetto alla macchina, detta prima ruota (107) ingranando con detta cremagliera fissa (109) in modo che ad una traslazione radiale dell'elemento di ingresso (106) corrisponda una rotazione del rocchetto;

- una seconda cremagliera (110) scorrevole in direzione radiale rispetto alla macchina, detta seconda ruota (108) ingranando con detta cremagliera scorrevole (110), in modo che ad una rotazione della seconda ruota (108) corrisponda una traslazione della seconda cremagliera (110), detta seconda cremagliera essendo rigidamente connessa con l'elemento di uscita (111).

8. Sistema di manipolazione, secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti oggetti (133) sono preforme in materiale polimerico per la produzione di bottiglie o

contenitori, in cui la suddetta macchina rotativa (1) è inoltre una macchina di stiro-soffiatura per preforme ed in cui le suddette unità di lavorazione (10) sono unità stampo di stiro-soffiatura.

9. Sistema di manipolazione di oggetti, secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta pinza (103) comprende una porzione di aggancio (104) comprendente due beccucci (105) sporgenti da una estremità libera della pinza (103), detti beccucci di aggancio (105) essendo disposti sostanzialmente paralleli tra loro e definenti tra di essi una sede di trattenuta (113) atta a ricevere ed impegnare a scatto l'imboccatura di una preforma, e/o in cui detta sede di trattenuta (113) ha forma almeno parzialmente circolare in modo da abbracciare l'imboccatura e presenta una apertura frontale per permettere l'aggancio della imboccatura nella sede (113) tramite traslazione relativa in avvicinamento tra pinza (103) e preforma e lo sganciamento dell'imboccatura tramite traslazione relativa in allontanamento tra pinza e preforma.
10. Apparecchiatura per il soffiaggio o lo stiro-

soffiaggio di bottiglie in materiale plastico, comprendente un forno (300) per il riscaldamento e cura del profilo termico delle preforme (133), una macchina soffiatrice o stiro-soffiatrice (100), comprendente una pluralità di unità di lavorazione (10) come definite in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, e mezzi di movimentazione (130, 140) delle preforme in entrata ed in uscita da forno detta macchina (100), in cui detto forno (300) comprende mezzi di trasporto (308) per le preforme e mezzi di riscaldamento (309) delle preforme, ed in cui detti mezzi di movimentazione (130) per le preforme in uscita dal forno (300) comprendono una pluralità di mezzi di presa (134) per le preforme distanziati ad un passo fisso, caratterizzata dal fatto che detto forno (300) comprende mezzi di movimentazione e distanziamento (344b) delle preforme (133) riscaldate da un passo minimo ad un passo sostanzialmente corrispondente al passo dei mezzi di presa (134) dei mezzi di movimentazione (130) per le preforme in uscita dal forno (300).

CLAIMS

1. System (100) for handling objects (133) between a transfer star (130) and a rotating machine (1) comprising a plurality of processing units (10), wherein said transfer star (130) comprises along its perimeter (136) a plurality of seats (134) for receiving said objects, said processing units (10) being spaced apart of a first pitch (151) along a first circumference (155) and said seats (134) being spaced apart of a second pitch (131) along a second circumference (136), wherein said second pitch (131) is different from said first pitch (151) and wherein said circumferences (155, 136) are not tangent, said handling system (100) comprising a gripping unit (112) for each processing unit (10), said gripping unit (112) being characterised by comprising:

- A grab (103) adapted to grip said object (133);
- means (102, 202) for moving said grab (103) adapted to alternatively move said tongs (103) between a first radial position, at a processing unit (10), and a second radial position at a seat (134) of the transfer star (130).

2. Handling system, according to claim 1, wherein said means (102, 202) for moving the grab (103) comprise means for translating the grab (103) in a radial direction with respect to the rotational axis (2) of the rotating

machine (1) in an alternative manner between an extended position laying on said second circumference (136) and a retracted position laying on said first circumference (155).

5 3. Handling system, according to claim 1, wherein said means (102, 202) for moving the grab (103) are arranged to make the grab (103) translate in a radial direction with respect to the rotational axis (2) of the rotating machine (1) in an alternative manner between an extended
10 position laying on said second circumference (136) and a retracted position laying on said first circumference (155).

4. Handling system, according to claim 1, wherein said means (102, 202) for moving the grab (103) are arranged
15 to make tongs (103) translate in a radial direction with respect to the rotational axis (2) of the rotating machine (1) in an alternative manner between an extended position laying on said second circumference (136) and an unhooking retracted position laying on an unhooking
20 circumference (159) concentric with said first circumference (155) and having a radius R_3 smaller than the radius (R_2) of said first circumference (155).

5. Handling system, according to claims 2 or 3, wherein said means (102, 202) for moving the grab (103) act
25 simultaneously with the rotation of the rotating machine,

leading thegrabs (103) along a predetermined section (161) of path having a curving centre laying on the rotational axis (2) of the rotating machine and having a radius ranging from a second value corresponding to the
5 radius of the second circumference (136) to a first value corresponding to the radius of the first circumference (155).

6. Handling system, according to claim 4, wherein said moving means (102) comprise a gear drive arranged to
10 transfer a first alternative linear displacement in a radial direction of a motion inlet element (106) into a second alternative displacement in a radial direction of an outlet element (111) to which the grab (103) is fastened, wherein the second relative displacement is
15 greater than the first relative displacement, or wherein said moving means (202) comprise a motion transmission arranged to transfer a first angular alternative displacement (223) to a lever element (221) connected to a motion inlet element (206), into a second alternative
20 linear displacement (224) in a radial direction of an outlet element (111) to which the grab (103) is rigidly connected.

7. Handling system, according to claim 6, wherein the gear drive comprises:

25 - a pinion having a rotational axis (101), a first wheel

(107) and a second wheel (108) having a greater diameter, said first wheel (107) and said second wheel (108) being coaxial and integral with one another and with the axis of the pinion (101), said pinion ending up with said motion inlet element (106);

- a first rack (109) stationary with respect to the machine, said first wheel (107) meshing with said stationary rack (109) so that a rotation of the pinion corresponds to a radial translation of the inlet element (106);

- a second rack (110) slidable in a radial direction with respect to the machine, said second wheel (108) meshing with said slidable rack (110), so that a rotation of the second wheel (108) corresponds to a translation of the second rack (110), said second rack being rigidly connected to the outlet element (111).

8. Handling system, according to any of the previous claims, wherein said objects (133) are preforms made of polymeric material for manufacturing bottles or containers, wherein the above-mentioned rotating machine (1) is further a stretch-blowing machine for preforms and wherein the above-mentioned processing units (10) are stretch-blowing moulding units.

9. System for handling objects, according to any of the previous claims, wherein said grabs (103) comprises a

hooking portion (104) comprising two spouts (105) projecting from a free end of the grab (103), said hooking spouts (105) being arranged substantially parallel to one another and defining a retaining seat (113) between them adapted to receive and snap-engage the mouth of a preform, and/or wherein said retaining seat (113) has an at least partially circular shape so as to embrace the mouth and has a front opening to allow for the mouth (133) to be hooked in the seat (133) through relative approaching translation between grab (103) and preform and the unhooking of the mouth through relative moving away translation between grab and preform.

10. Apparatus for blowing or stretch-blowing bottles made of plastic material, comprising a furnace (300) for heating and curing the thermal profile of preforms (133), a blowing or stretch-blowing machine (100), comprising a plurality of processing units (10) as defined in any one of the previous claims, and means (130, 140) for moving preforms entering and exiting from the furnace (300) of said machine (100), wherein said furnace (300) comprises means (308) for transporting preforms and means (309) for heating preforms, and wherein said means (130) for moving preforms exiting from the furnace (300) comprise a plurality means (134) for gripping preforms spaced apart by a fixed pitch, characterised in that said furnace

(300) comprises means (344b) for moving and spacing apart heated preforms (133) from a minimum pitch to a pitch substantially corresponding to the pitch of the gripping means (134) of the means (130) for moving preforms
5 exiting from the furnace (300).

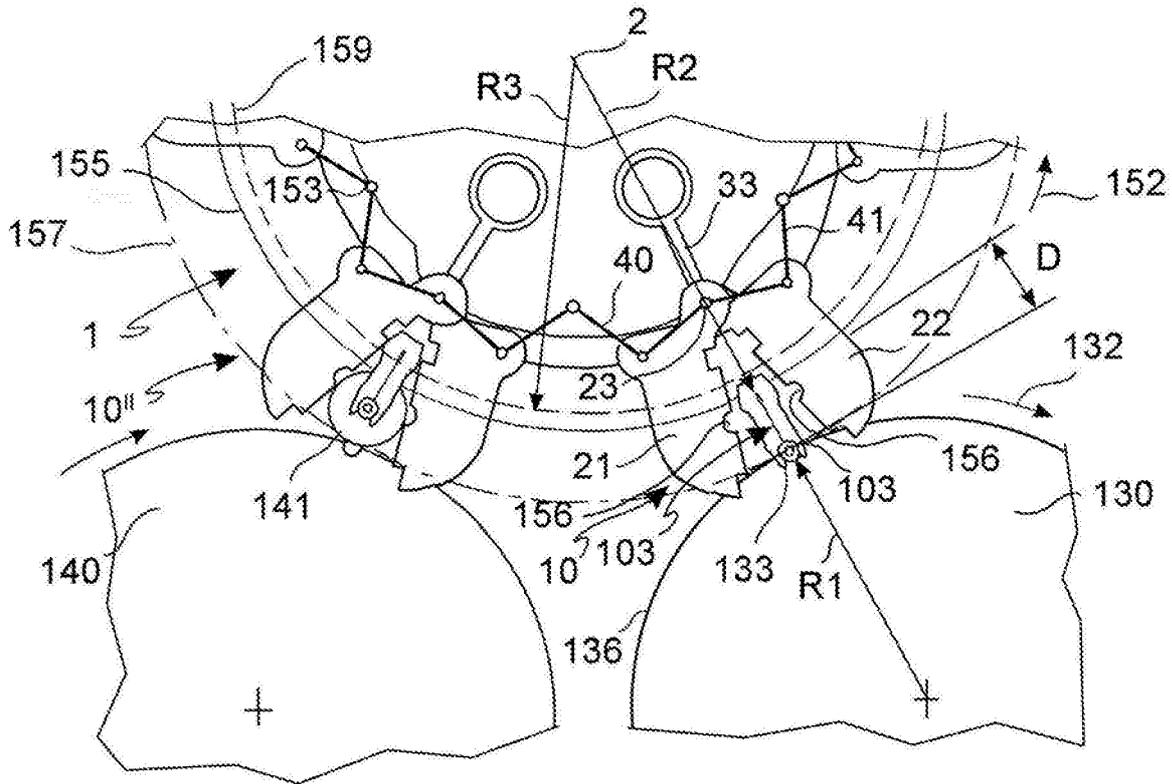


FIG. 1

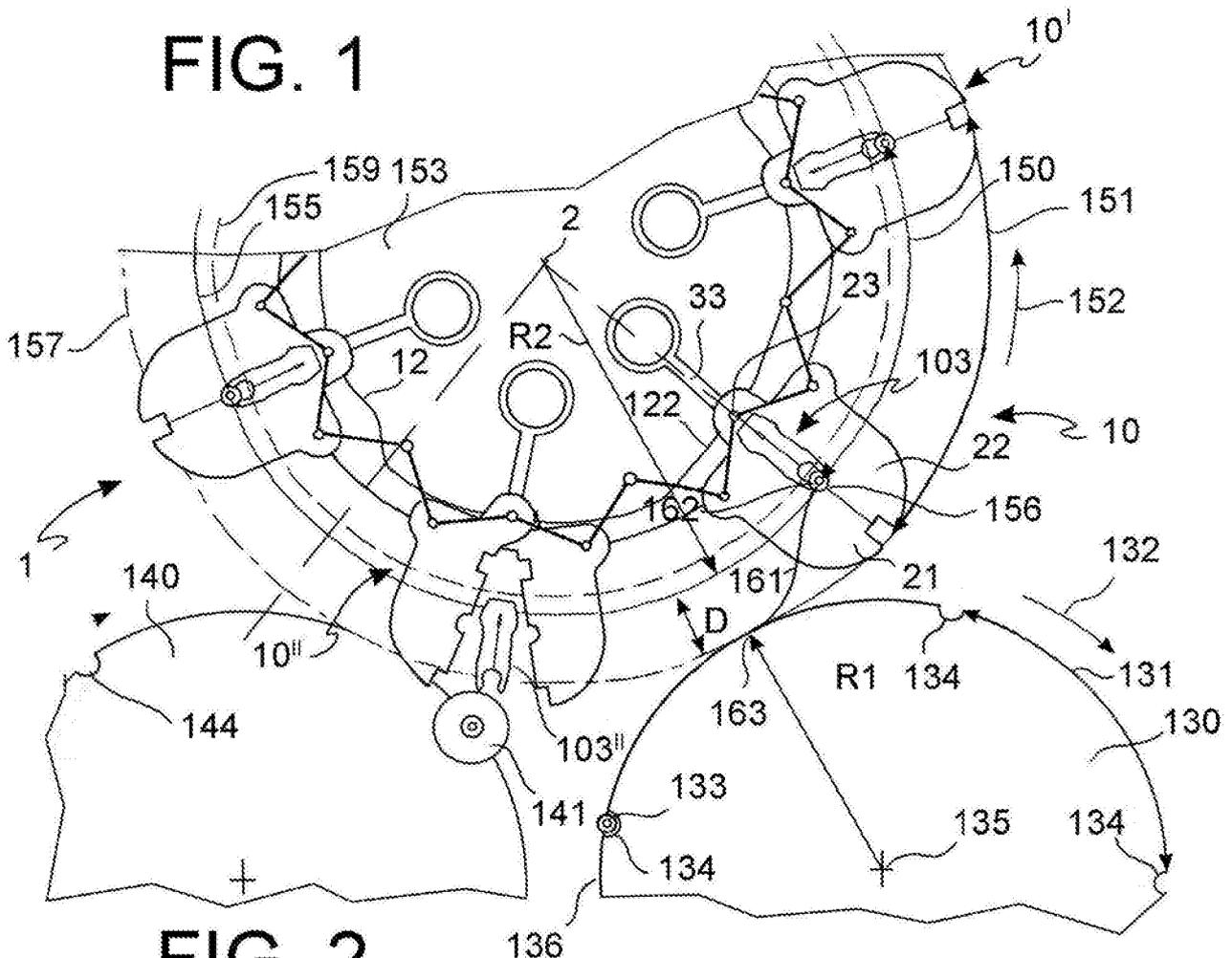


FIG. 2

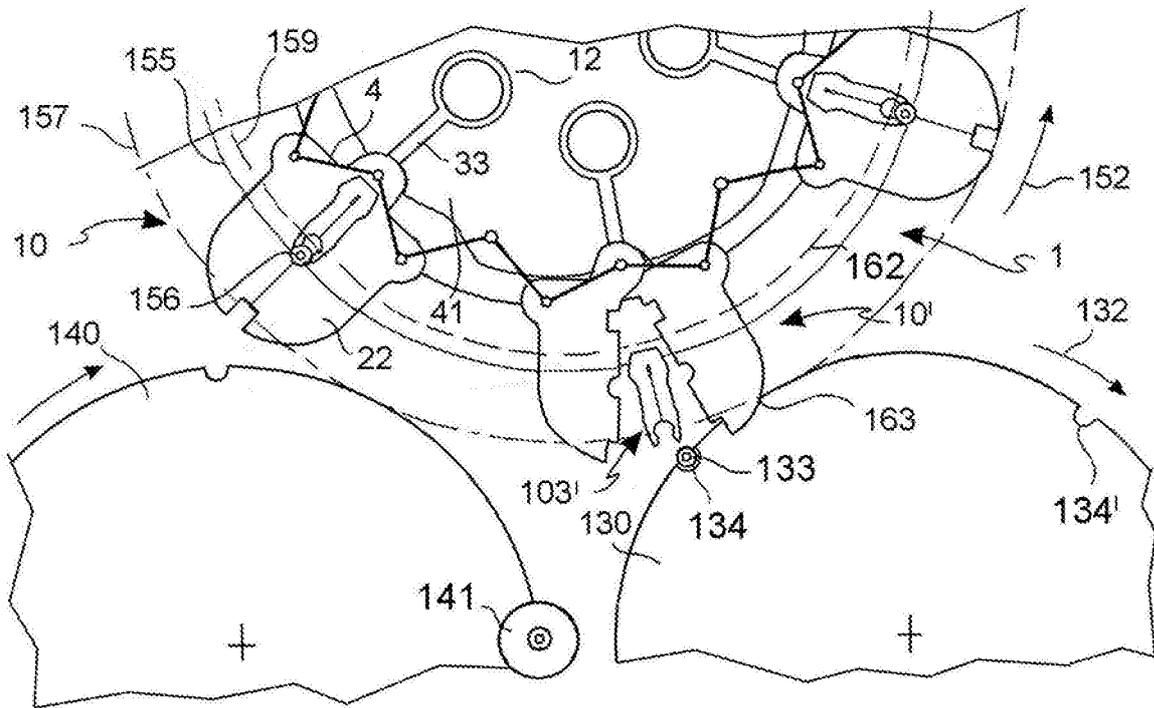


FIG. 3

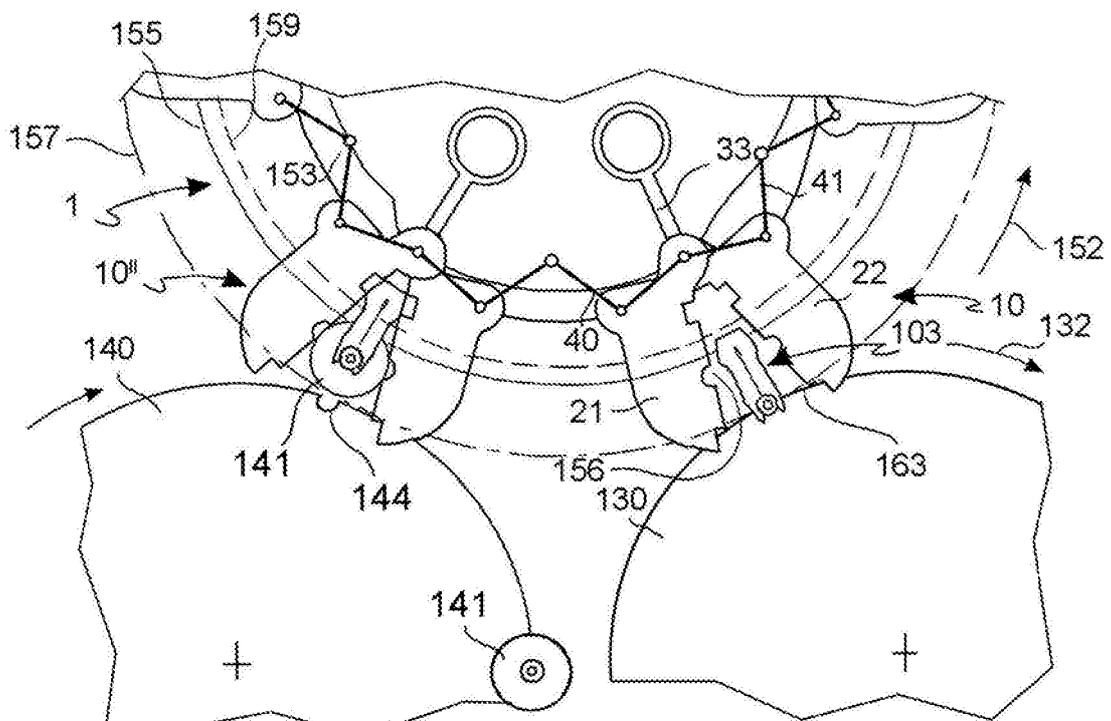
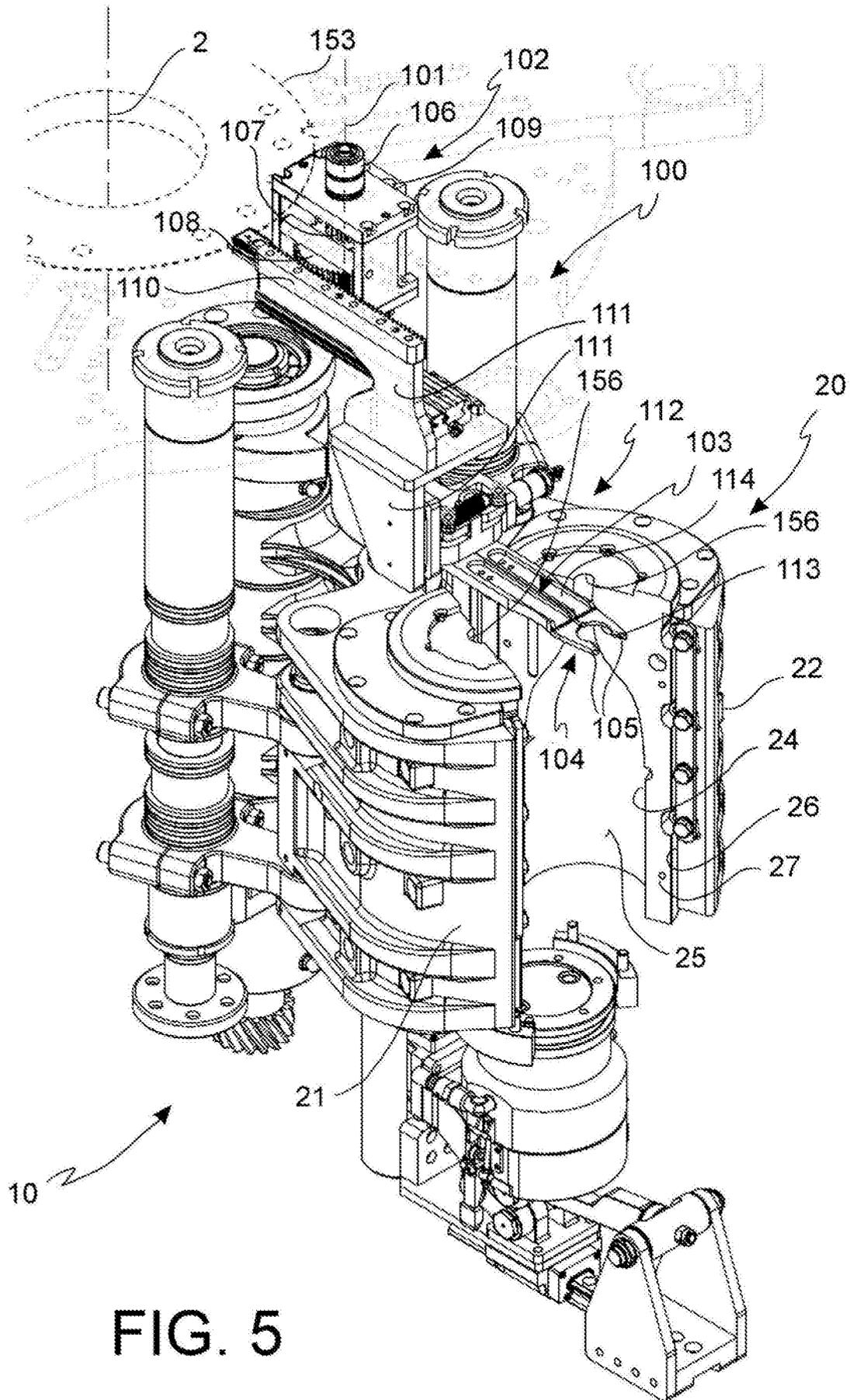


FIG. 4



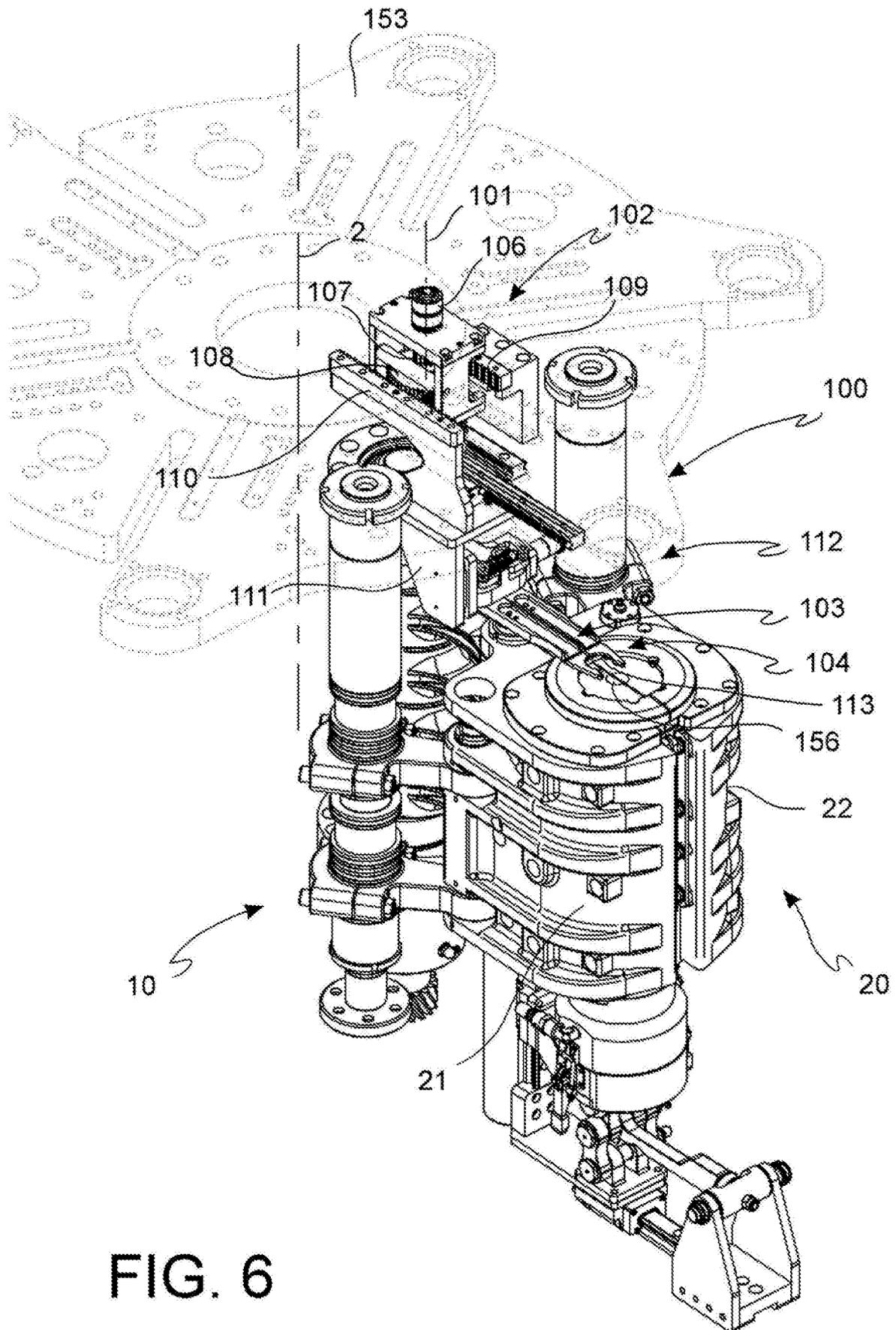


FIG. 6

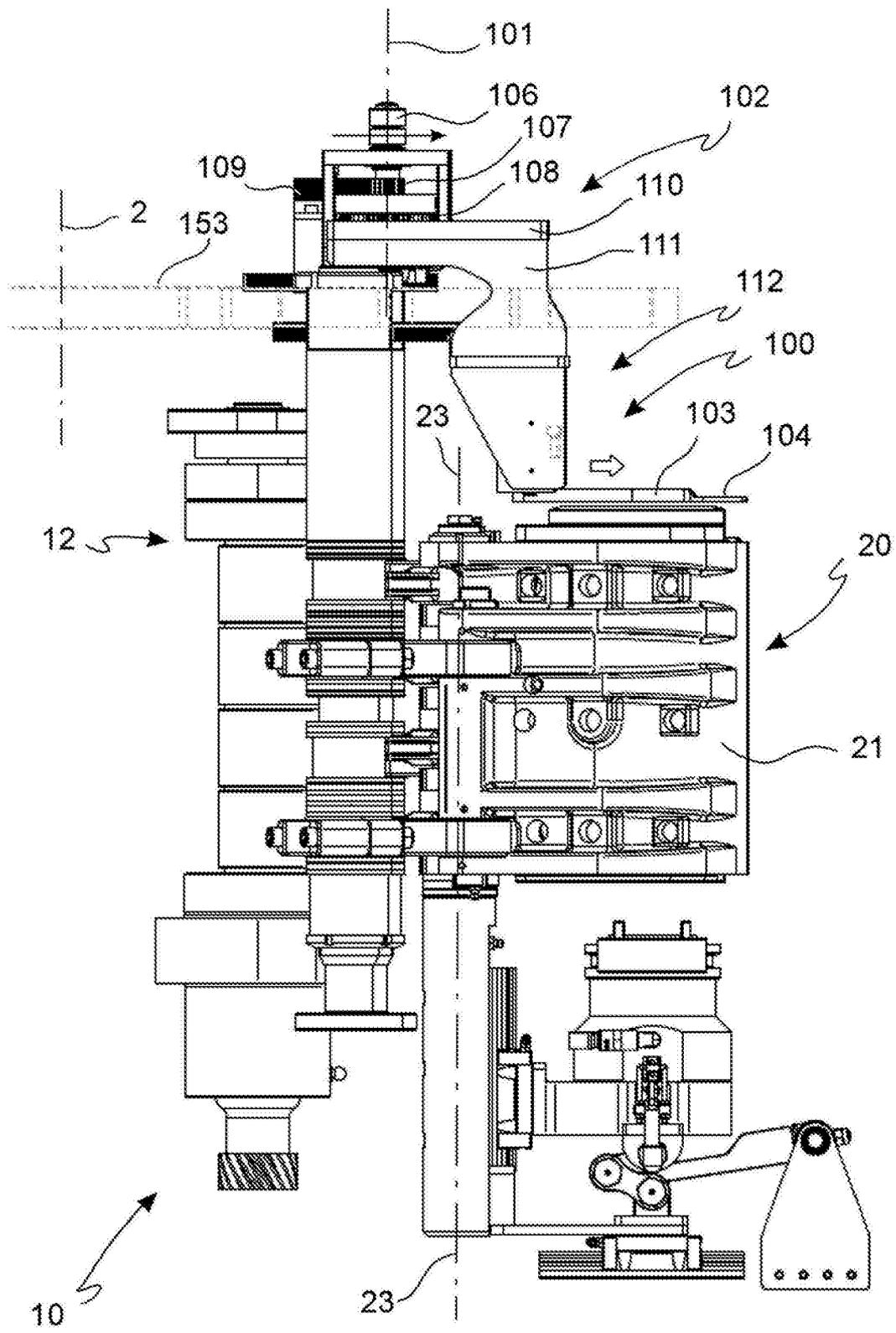


FIG. 7

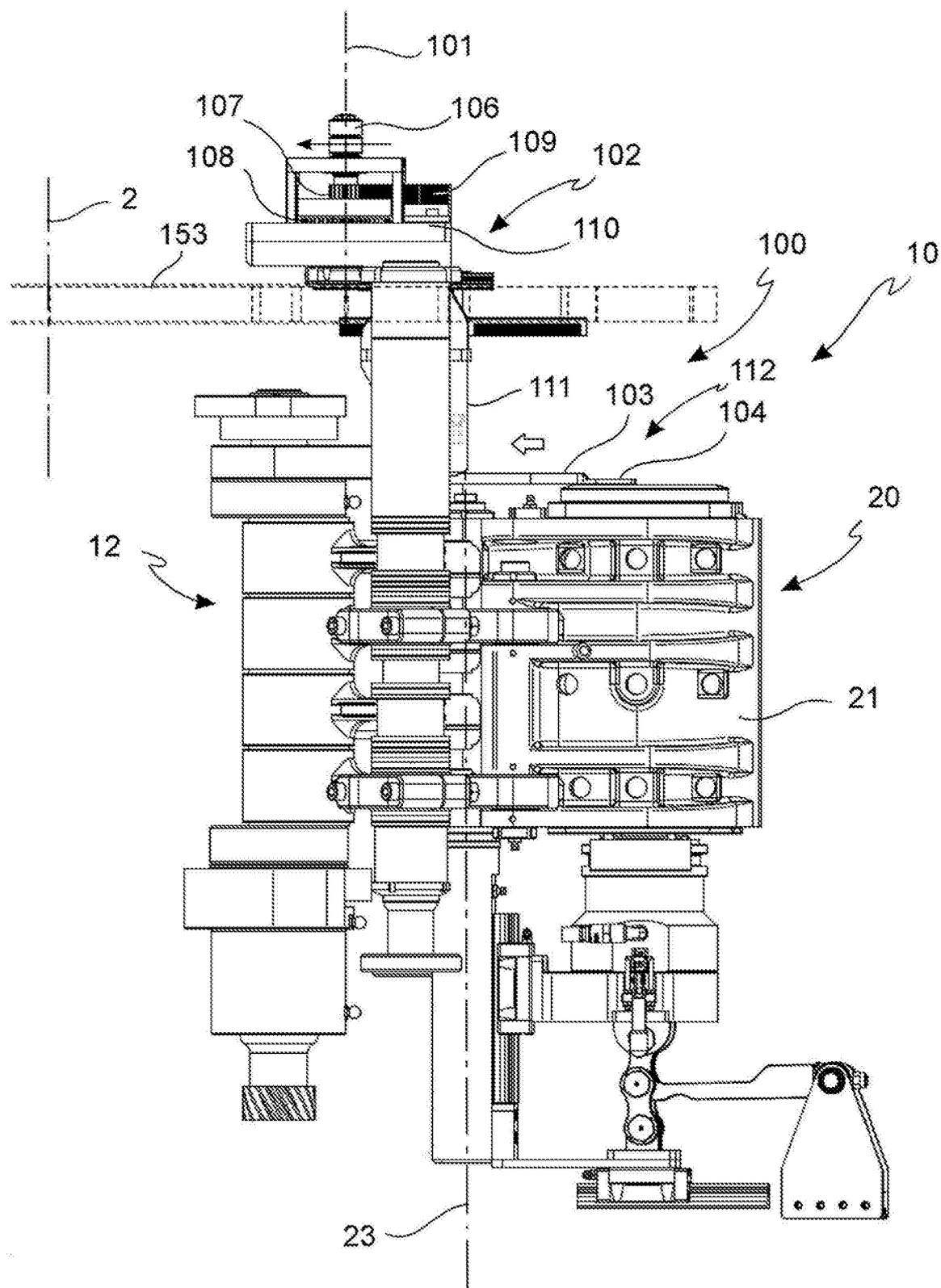


FIG. 8

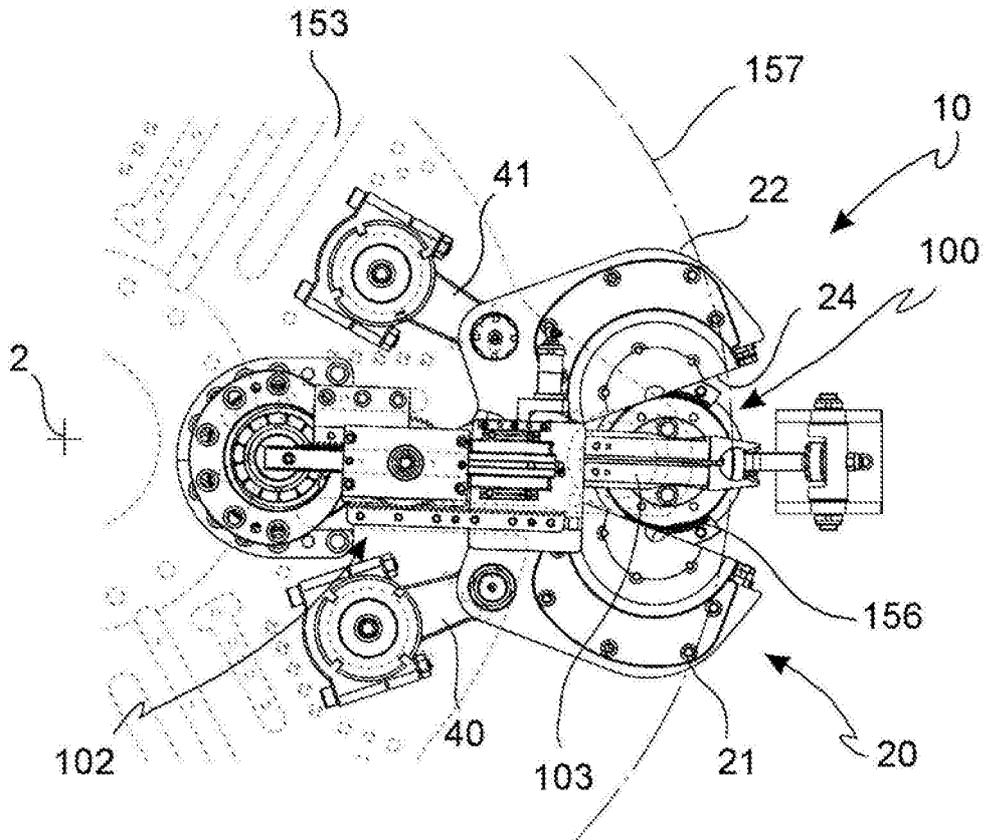


FIG. 9

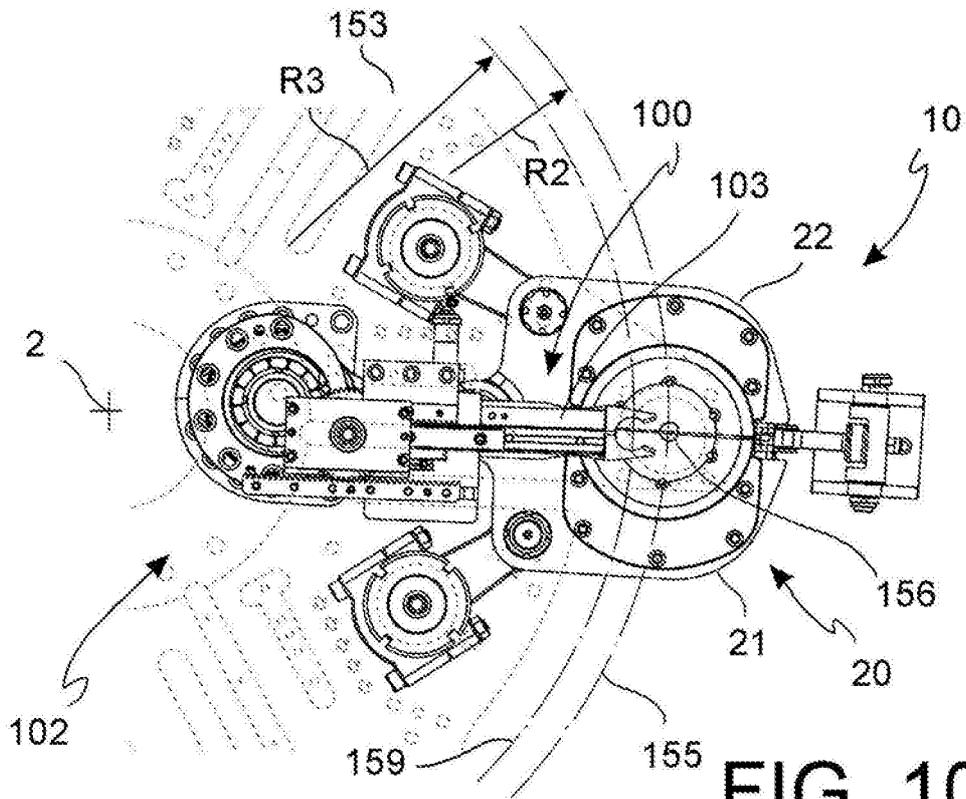


FIG. 10

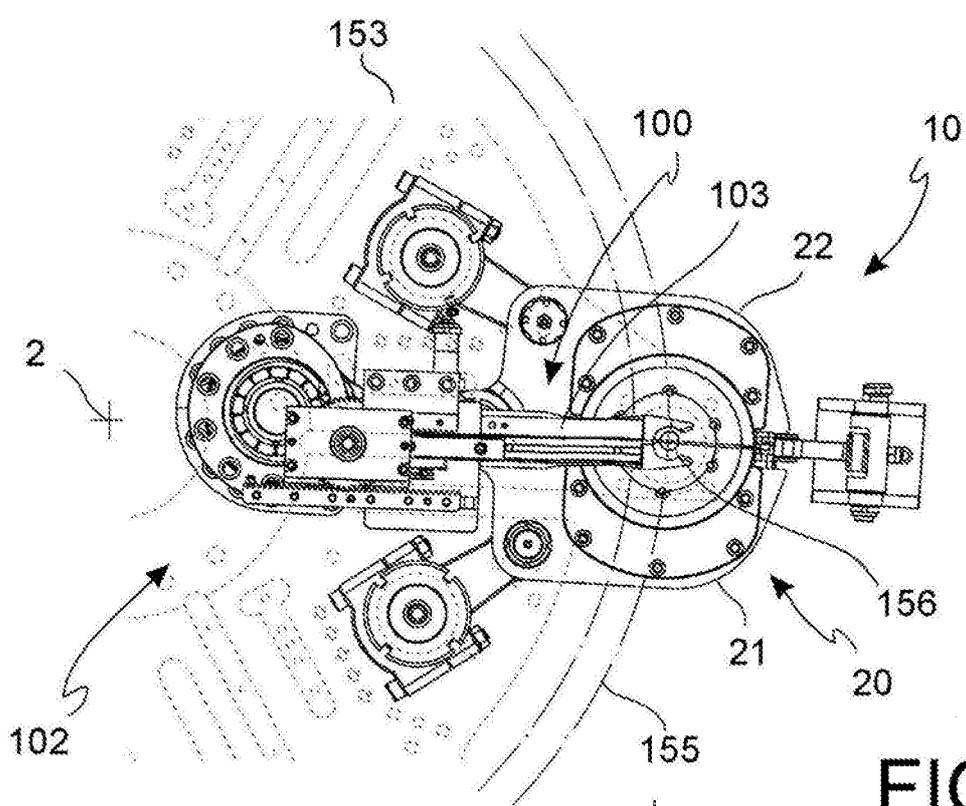


FIG. 11

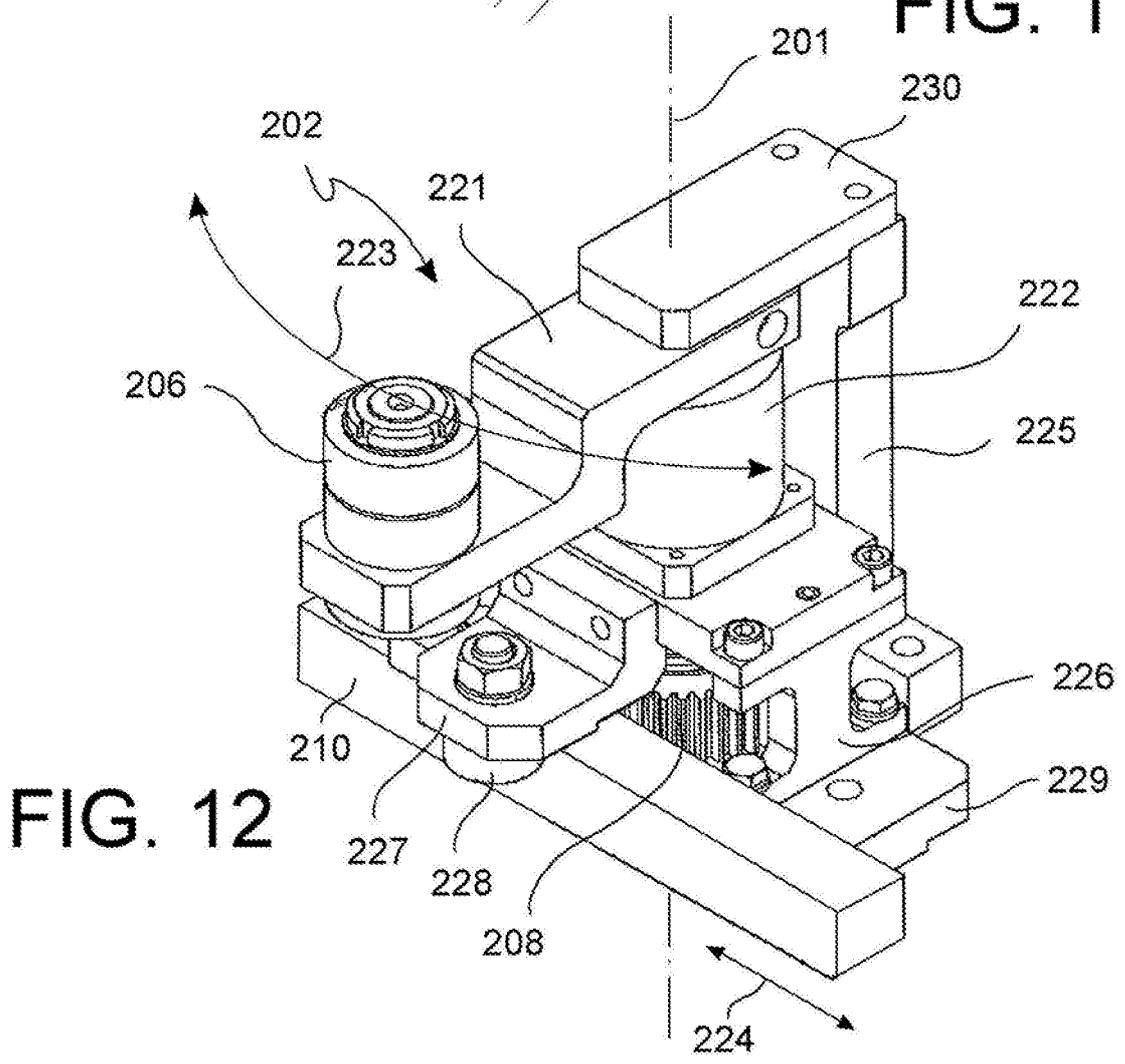


FIG. 12

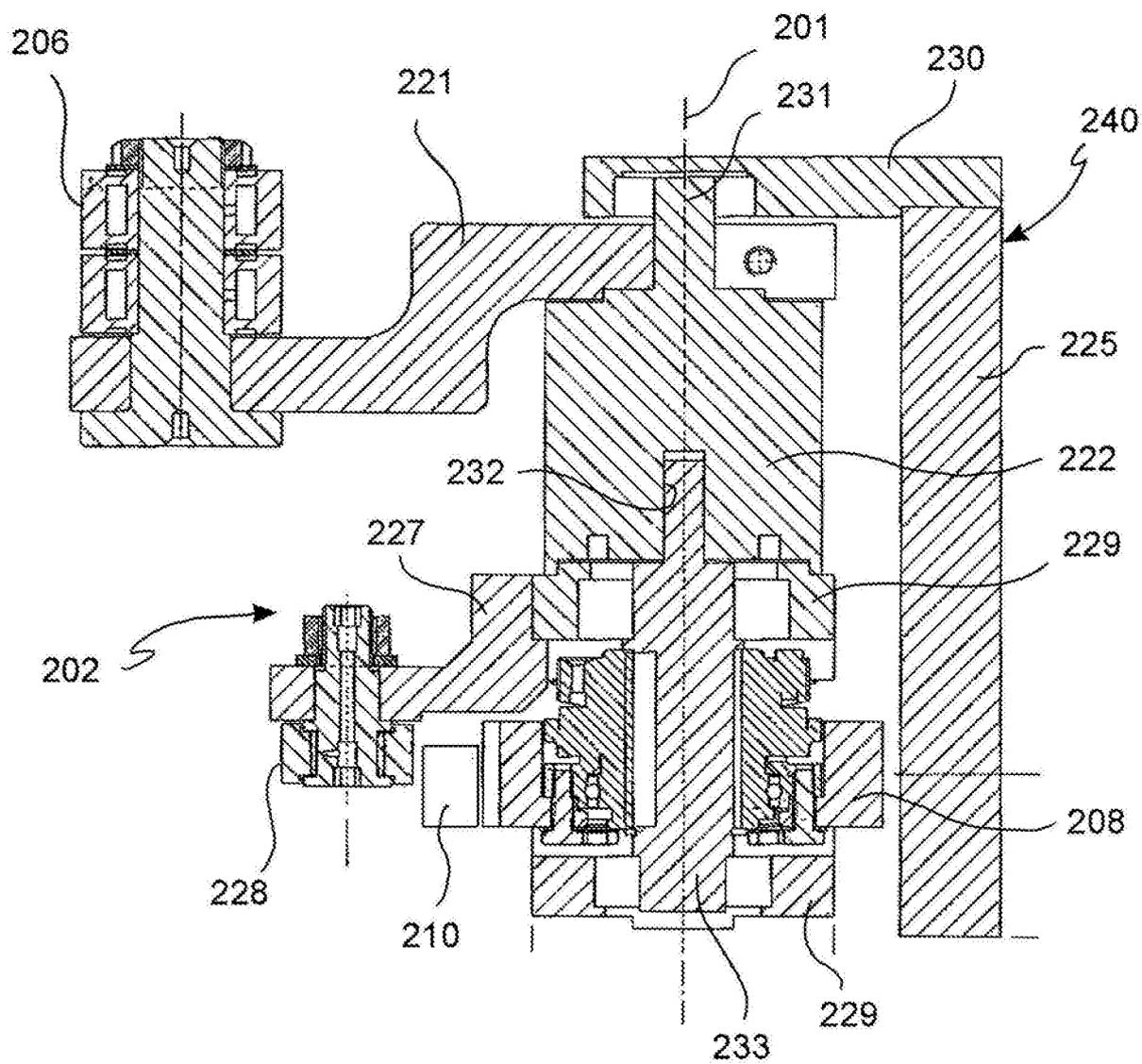


FIG. 13

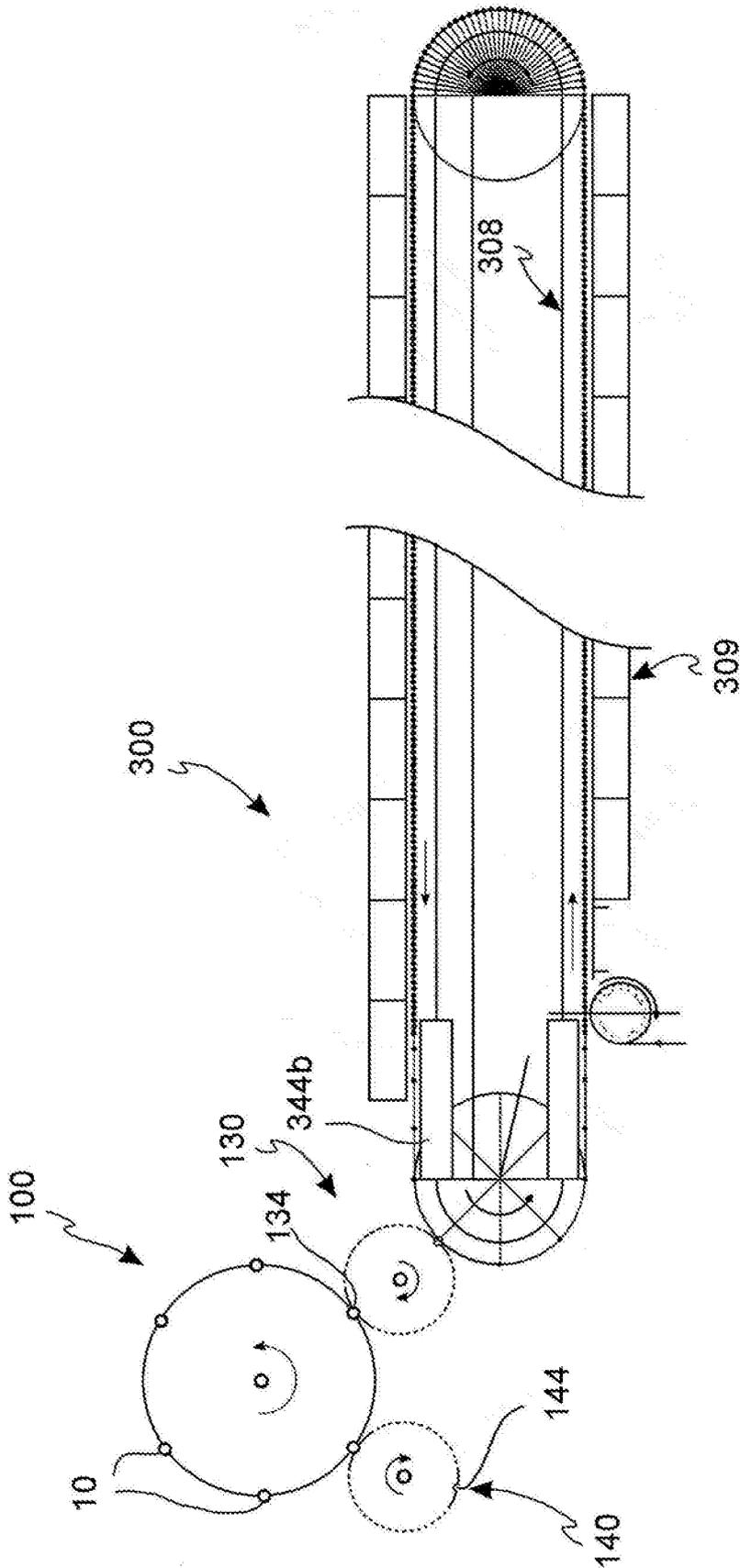


FIG. 14