

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901794989A1

Publication Date

20110622

Applicant

MG 2 - S.R.L.

Title

MACCHINA ROTATIVA INTERMITTENTE PER IL RIEMPIMENTO DI  
CON PRODOTTI FARMACEUTICI.

## DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"MACCHINA ROTATIVA INTERMITTENTE PER IL RIEMPIMENTO DI CAPSULE CON PRODOTTI FARMACEUTICI"

di MG 2 - S.R.L.,

di nazionalità italiana,

con sede: VIA DEL SAVENA, 18

LOCALITA' PIAN DI MACINA

PIANORO (BO)

Inventori: ANSALONI Angelo; GAMBERINI Ernesto.

\* \* \*

La presente invenzione è relativa ad una macchina rotativa intermittente per il riempimento di capsule con prodotti farmaceutici.

Nel settore farmaceutico, è noto realizzare una macchina rotativa intermittente del tipo comprendente una ruota di convogliamento, che è montata per ruotare in maniera intermittente attorno ad un proprio primo asse longitudinale sostanzialmente verticale, ed è provvista di una pluralità di gruppi di tasche distribuiti attorno al primo asse stesso.

Ciascun gruppo di tasche comprende una pluralità di tasche, che sono atte a ricevere e trattenere, ciascuna, una rispettiva capsula, presentano rispettivi secondi assi longitudinali sostanzialmente paralleli fra loro ed al

primo asse, e vengono avanzate dalla ruota di convogliamento in primo luogo attraverso una stazione di alimentazione ed apertura, in cui le capsule vengono alimentate nelle relative tasche ed aperte, e quindi attraverso almeno una stazione di riempimento delle capsule stesse.

Ciascuna tasca comprende una sede superiore atta a ricevere e trattenere il coperchio di una relativa capsula ed una sede inferiore atta a ricevere e trattenere il fondello della capsula stessa.

La ruota di convogliamento comprende un disco di presa e trasporto coassiale al primo asse e provvisto delle sedi superiori; e, per ciascun gruppo di tasche, un rispettivo braccio di presa e trasporto, che è provvisto delle relative sedi inferiori, è montato al disotto del disco di presa e trasporto, ed è radialmente mobile, rispetto al disco di presa e trasporto stesso, tra una posizione arretrata, in cui le relative sedi inferiori sono verticalmente allineate alle relative sedi superiori, ed una posizione avanzata, in cui le relative sedi inferiori sono verticalmente sfalsate rispetto alle relative sedi superiori per consentire l'alimentazione di almeno un prodotto farmaceutico all'interno dei relativi fondelli.

La macchina comprende, inoltre, un dispositivo espulsore comprendente, a sua volta, una pluralità di

organi di spinta, che sono pari in numero al numero delle tasche di un gruppo di tasche, si estendono parallelamente al primo asse, e sono mobili tra una posizione operativa sollevata, in cui gli organi di spinta vengono sollevati per disimpegnare eventuali capsule rimaste chiuse nella stazione di alimentazione ed apertura dalle relative tasche, ed una posizione di riposo abbassata.

Dal momento che i bracci di presa e trasporto sono montati al disotto del disco di presa e trasporto, il dispositivo espulsore può essere azionato unicamente quando i bracci di presa e trasporto sono disposti nelle loro posizioni arretrate, in cui le sedi inferiori sono verticalmente allineate alle relative sedi superiori, e non quando i bracci di presa e trasporto sono disposti nelle loro posizioni avanzate, in cui i bracci di presa e trasporto stessi chiudono inferiormente almeno parte delle relative sedi superiori impedendo il sollevamento degli organi di spinta.

E' opportuno precisare, inoltre, che il sollevamento degli organi di spinta attraverso i bracci di presa e trasporto comporterebbe la realizzazione di corrispondenti fori attraverso i bracci di presa e trasporto ed un conseguente eccessivo indebolimento strutturale dei bracci di presa e trasporto stessi.

Da quanto sopra esposto discende che le macchine

rotative intermittenti per il riempimento di capsule con prodotti farmaceutici note del tipo sopra descritto presentano alcuni inconvenienti principalmente discendenti dal fatto che l'azionamento del dispositivo espulsore non può essere eseguito nella stazione di riempimento, richiede la presenza di una stazione di espulsione separata e distinta dalla stazione di riempimento stessa, e rende tali macchine relativamente ingombranti e costose.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una macchina rotativa intermittente per il riempimento di capsule con prodotti farmaceutici che sia esente dagli inconvenienti sopra descritti e che sia di semplice ed economica attuazione.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una macchina rotativa intermittente per il riempimento di capsule con prodotti farmaceutici come rivendicato nelle rivendicazioni allegate.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 è una vista schematica in pianta, con parti asportate per chiarezza, di una preferita forma di attuazione della macchina della presente invenzione;

la figura 2 è una vista laterale schematica, con parti in sezione e parti asportate per chiarezza, di un primo

particolare della macchina della figura 1;

le figure da 3a a 3f sono cinque viste laterali schematiche, con parti in sezione e parti asportate per chiarezza, di un secondo particolare della macchina della figura 1 illustrato in cinque differenti posizioni operative;

la figura 4 è una vista schematica in pianta, con parti asportate per chiarezza, di un particolare delle figure da 3a a 3f;

le figure 5 è una vista laterale schematica, con parti in sezione e parti asportate per chiarezza, di un terzo particolare della macchina della figura 1;

la figura 6 è una sezione secondo la linea VI-VI della figura 1;

la figura 7 è una sezione secondo la linea VII-VII della figura 1;

le figure da 8a a 8c sono tre viste schematiche in sezione, con parti asportate per chiarezza, di un quarto particolare della macchina della figura 1;

la figura 9 è una vista schematica in pianta, con parti asportate per chiarezza, di una variante della macchina della figura 1; e

le figure 10a e 10b sono due viste schematiche in sezione, con parti asportate per chiarezza, di un particolare della macchina della figura 9.

Con riferimento alle figure 1 e 2, con 1 è indicata, nel suo complesso, una macchina rotativa intermittente per il riempimento con prodotti farmaceutici di capsule 2 comprendenti, ciascuna, un rispettivo fondello 3 ed un rispettivo coperchio 4 di chiusura del fondello 3 stesso.

La macchina 1 comprende una ruota 5 di convogliamento a tasche, la quale è montata girevole su di un telaio 6 fisso per ruotare in maniera intermittente, rispetto al telaio 6 stesso e sotto la spinta di un dispositivo di azionamento noto e non illustrato, attorno ad un proprio asse 7 longitudinale sostanzialmente verticale ed ortogonale al piano del foglio della figura 1, comprende un disco 8 di presa e trasporto inferiore montato coassialmente all'asse 7, ed è provvista di una pluralità di unità 9 di presa e trasporto superiori (nella fattispecie otto unità 9) uniformemente distribuite attorno all'asse 7 stesso.

Il disco 8 è provvisto di una pluralità di gruppi 10 di sedi 11 inferiori, i quali sono uniformemente distribuiti lungo la periferia del disco 8, sono pari in numero al numero delle unità 9, e comprendono, ciascuno, una rispettiva pluralità di sedi 11 (nella fattispecie ventiquattro sedi 11), che si estendono attraverso il disco 8 in una direzione 12 verticale parallela all'asse 7, sono atte a ricevere e trattenere, ciascuna, un relativo

fondello 3 disposto con la sua concavità rivolta verso l'alto, e sono distribuite secondo due file parallele fra loro e trasversali all'asse 7 stesso.

Ciascuna unità 9 comprende un braccio 13 di supporto, il quale si estende radialmente verso l'esterno, è montato al disopra del disco 8, viene avanzato dalla ruota 5 attorno all'asse 7, ed è accoppiato in maniera scorrevole al disco 8 per compiere, rispetto al disco 8 stesso, spostamenti radiali trasversali alla direzione 12 sotto la spinta di un dispositivo 14 di azionamento a camma comprendente una camma 15 estendentesi attorno all'asse 7 e, per ciascun braccio 13, un relativo rullo di punteria (non illustrato) impegnato nella camma 15 stessa.

Ciascun braccio 13 è provvisto di una testa 16 di presa e trasporto, la quale è fissata ad una estremità libera del braccio 13, si estende trasversalmente all'asse 7, ed è provvista di una pluralità di sedi 17 superiori, che sono pari in numero al numero delle sedi 11 di un gruppo 10 di sedi 11, sono associate alle sedi 11 di un relativo gruppo 10 di sedi 11, sono ricavate attraverso il braccio 13 nella direzione 12, sono atte a ricevere e trattenere, ciascuna, un relativo coperchio 4 disposto con la sua concavità rivolta verso il basso, e sono distribuite secondo due file parallele fra loro e trasversali all'asse 7.

Ciascuna sede 17 presenta una altezza, misurata parallelamente alla direzione 12, almeno pari alla lunghezza di una capsula 2 anch'essa misurata parallelamente alla direzione 12, comprende una porzione 17a superiore allargata ed una porzione 17b inferiore ristretta, definisce, unitamente ad una corrispondente sede 11, una tasca 18 per una relativa capsula 2, e viene spostata radialmente dal relativo braccio 13 tra una posizione avanzata, in cui la sede 17 è sostanzialmente allineata ad una relativa sede 11 nella direzione 12, ed una posizione arretrata, in cui la sede 17 è sfalsata rispetto alla relativa sede 11 nella direzione 12 stessa.

Le tasche 18 vengono avanzate dalla ruota 5 attorno all'asse 7 (in senso orario nella figura 1) e lungo un percorso P sostanzialmente circolare, il quale si estende attorno all'asse 7 a partire da una stazione 19 di alimentazione ed apertura, in cui ciascuna tasca 18 è atta a ricevere ed aprire una relativa capsula 2. Lungo il percorso P sono, inoltre, disposte, nell'ordine, una prima stazione 20 di dosaggio per alimentare nelle capsule 2 un prodotto farmaceutico liquido o in granuli o in compresse e per disimpegnare le eventuali capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19 dalle relative tasche 18, in particolare dalle relative sedi 17; una seconda stazione 21 di dosaggio per alimentare nelle capsule 2 un prodotto farmaceutico in

polvere; una terza stazione 22 di dosaggio per alimentare nelle capsule 2 un prodotto farmaceutico liquido o in granuli o in compresse; una quarta stazione 23 di dosaggio per alimentare nelle capsule 2 un prodotto farmaceutico liquido o in granuli o in compresse; una stazione 24 di chiusura per chiudere le capsule 2; una stazione 25 di scarico per scaricare le capsule 2 dalla macchina 1; ed una stazione 26 di pulitura per pulire le tasche 17.

Ovviamente, la macchina 1 comprende, inoltre, una centralina elettronica di controllo nota e non illustrata atta a controllare selettivamente l'alimentazione di uno o più prodotti farmaceutici nelle capsule 2 in corrispondenza di una o più delle stazioni 20, 21, 22, e 23.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1, 3, e 4, la stazione 19 comprende una tramoggia 27 di contenimento delle capsule 2 vuote limitata inferiormente da una parete 28 di fondo sostanzialmente orizzontale ed ortogonale alla direzione 12, ed un dispositivo 29 di alimentazione delle capsule 2 dalla tramoggia 27 alle relative tasche 18.

Il dispositivo 29 comprende una piastra 30 di forma sostanzialmente rettangolare, la quale si estende in un piano sostanzialmente verticale, è fissata ad una estremità superiore di una staffa 31 di supporto conformata sostanzialmente ad L, si estende all'interno della tramoggia 27 attraverso la parete 28, e comprende una

pluralità di canali 32 di alimentazione paralleli ed affiancati fra loro, che sono pari in numero al numero delle sedi 17 di una testa 16, sono ricavati attraverso la piastra 30 parallelamente alla direzione 12, e sono distribuiti secondo due file parallele fra loro e ad una direzione 33 orizzontale trasversale alla direzione 12.

A proposito di quanto sopra esposto è opportuno precisare che i canali 32 (nel seguito indicati con 32a) della fila più distante dall'asse 7 presentano una lunghezza, misurata parallelamente alla direzione 12, maggiore della lunghezza dei canali 32 (nel seguito indicati con 32b) della fila più vicina all'asse 7, e sporgono verso il basso rispetto ai canali 32b stessi.

La piastra 30 è accoppiata in maniera scorrevole alla tramoggia 27 per compiere, rispetto alla tramoggia 27 stessa, spostamenti rettilinei alternati nella direzione 12 sotto la spinta di un dispositivo 34 di azionamento a camma interconnesso e fasato con la ruota 5 di convogliamento e comprendente una camma 35 montata per ruotare in maniera continua attorno ad un proprio asse 36 longitudinale parallelo alla direzione 12 ed un rullo 37 di punteria montato girevole ad una estremità inferiore della staffa 31 ed impegnato nella camma 35 stessa.

A seguito degli spostamenti della piastra 30 nella direzione 12, le capsule 2 cadono in successione

all'interno dei relativi canali 32a, 32b in maniera casuale, vale a dire con i relativi coperchi 4 disposti al disopra dei relativi fondelli 3 o con i relativi fondelli 3 disposti al disopra dei relativi coperchi 4, e vengono bloccate lungo i relativi canali 32a, 32b tramite due organi 38 di bloccaggio a pettine, i quali sono disposti da bande opposte della piastra 30 in una direzione 39 orizzontale ortogonale alle direzioni 12 e 33, sono sfalsati uno rispetto all'altro nella direzione 12, e sono incernierati alla piastra 30 per oscillare, rispetto alla piastra 30 stessa, attorno a rispettivi assi 40 di fulcro orizzontali paralleli fra loro ed alla direzione 33 tra una posizione di bloccaggio, in cui gli organi 38 si estendono all'interno dei relativi canali 32a, 32b per bloccare le relative capsule 2 nella direzione 12, ed una posizione di rilascio, in cui gli organi 38 si dispongono all'esterno dei relativi canali 32a, 32b per consentire la discesa delle capsule 2 stesse.

Ciascun organo 38 viene spostato e, normalmente, mantenuto nella sua posizione di bloccaggio da una molla 41 interposta tra gli organi 38, è provvisto di un rullo 42 di apertura montato per ruotare attorno ad un asse di rotazione parallelo agli assi 40, e viene spostato dalla sua posizione di bloccaggio nella sua posizione di rilascio durante la discesa della piastra 30 dall'impegno del rullo

42 con un organo di sgancio (non illustrato) montato lungo il percorso del rullo 42 stesso.

La stazione 19 comprende, inoltre, un dispositivo 43 orientatore comprendente, a sua volta, un blocco 44 di supporto provvisto di una pluralità di canali 45 di orientamento, i quali sono pari in numero al numero dei canali 32a, 32b di una fila di canali 32a, 32b, sono allineati fra loro nella direzione 33, si estendono nella direzione 39, sono longitudinalmente aperti nella direzione 39, e sono associati, ciascuno, ad una rispettiva coppia di canali 32a, 32b fra loro allineati nella direzione 39 stessa.

Ciascun canale 45 comprende due porzioni 46a, 46b di ingresso verticali, le quali si estendono nella direzione 12, sono allineate ai relativi canali 32a e, rispettivamente, 32b nella direzione 12, presentano una forma sostanzialmente cilindrica, sono limitate inferiormente da rispettive pareti 47a, 47b di fondo sostanzialmente ortogonali alla direzione 12, e presentano una larghezza, misurata parallelamente alla direzione 33, approssimante per eccesso il diametro di un coperchio 4; ed una porzione 48 di uscita orizzontale, che si estende nella direzione 39, è verticalmente aperta nella direzione 12, ed è limitata lateralmente da due pareti piane disposte ad una distanza una dall'altra, misurata parallelamente alla

direzione 33, approssimante per difetto il diametro di un coperchio 4.

Le pareti 47a sono complanari fra loro e ad un piano di contenimento parallelo a, e disposto al disotto di, un piano di contenimento delle pareti 47b.

Il dispositivo 43 comprende, inoltre, un primo organo 49 orientatore a pettine, il quale si estende nella direzione 33, e comprende, a sua volta, una pluralità di denti 50 orientatori sostanzialmente piani e paralleli fra loro, che si estendono nella direzione 39 ed in rispettivi piani verticali paralleli fra loro ed ortogonali alla direzione 33, sono pari in numero al numero dei canali 45, e presentano uno spessore, misurato parallelamente alla direzione 33, approssimante per difetto la larghezza della porzione 48 di uscita di un canale 45 anch'essa misurata parallelamente alla direzione 33.

Ciascun dente 50 comprende due elementi 51a, 51b orientatori paralleli fra loro, e di cui l'elemento 51a è disposto al disopra dell'elemento 51b, sporge dall'elemento 51b verso la ruota 5 nella direzione 39, ed è associato alla porzione 46b del relativo canale 45, e l'elemento 51b è associato alla porzione 46a del relativo canale 45 stesso. Ciascun elemento 51a, 51b presenta una forma sostanzialmente rettangolare, ed è scaricato sia superiormente, sia inferiormente in corrispondenza di una

sua estremità libera per definire due cave 52a, 52b separate fra loro da una appendice 53 allungata, e di cui la cava 52a si estende al disopra della cava 52b ed è disposta con la sua concavità rivolta verso l'alto, e la cava 52b è disposta con la sua concavità rivolta verso il basso.

L'organo 49 orientatore è mobile nella direzione 39 tra una posizione avanzata, in cui i denti 50 impegnano i relativi canali 45, ed una posizione arretrata di disimpegno dei canali 45 stessi, ed è interconnesso e fasato con la piastra 30 tramite un dispositivo 54 di azionamento comprendente un rocchetto 55, il quale è montato per ruotare, rispetto al telaio 6, attorno ad un proprio asse 56 longitudinale parallelo alla direzione 33, è accoppiato con una cremagliera 57 ricavata sulla staffa 31 parallelamente alla direzione 12, è accoppiato, inoltre, con due cremagliere 58 sporgenti dall'organo 49 da banda opposta della ruota 5 nella direzione 39, e viene posto in rotazione attorno all'asse 56 dallo spostamento della staffa 31 nella direzione 12 stessa.

Il dispositivo 43 comprende, inoltre, un secondo organo 59 orientatore a pettine, il quale si estende nella direzione 33, è fissato alla piastra 30, sporge verso il basso dalla piastra 30, e comprende, a sua volta, una pluralità di denti 60 orientatori (uno solo dei quali

illustrato nella figura 3) sostanzialmente piani e paralleli fra loro, che si estendono nella direzione 12 ed in rispettivi piani verticali paralleli fra loro ed ortogonali alla direzione 33, sono allineati fra loro nella direzione 33, sono pari in numero al numero dei canali 45, e presentano uno spessore, misurato parallelamente alla direzione 33, approssimante per difetto la larghezza della porzione 48 di uscita di un canale 45 anch'essa misurata parallelamente alla direzione 33.

Ciascun dente 60 presenta una forma sostanzialmente rettangolare, e presenta due cave 61 inferiori, le quali presentano rispettive concavità rivolte verso il basso, sono parallele ed affiancate fra loro, sono aperte inferiormente nella direzione 12, sono sfalsate una rispetto all'altra nella direzione 12, e sono allineate nella direzione 12 stessa a relative tasche 18 disposte nella stazione 19.

Il funzionamento della stazione 19 di alimentazione ed apertura verrà ora descritto con riferimento alle figure da 3a a 3f, prendendo in considerazione un solo canale 45 e la relativa coppia di canali 32a, 32b, ed a partire da un istante in cui (figura 3a):

la piastra 30 e l'organo 59 orientatore sono disposti in una posizione sollevata, in cui l'organo 59 si estende all'esterno del blocco 44 e, quindi, dei canali 45 ed in

cui i due organi 38 di bloccaggio sono disposti nelle loro posizioni di bloccaggio;

l'organo 49 orientatore è disposto nella sua posizione avanzata; e

il canale 45 preso in considerazione è vuoto.

A seguito della discesa della piastra 30 e dell'organo 59 nella direzione 12 e della rotazione del rocchetto 55 attorno all'asse 56, l'organo 49 viene spostato tramite le cremagliere 58 nella direzione 39 dalla sua posizione avanzata nella sua posizione arretrata di disimpegno del blocco 44 e, quindi, dei canali 45; e gli organi 38 di bloccaggio vengono spostati attorno ai relativi assi 40 di fulcro nelle loro posizioni di rilascio per permettere ad una capsula 2 di ciascun canale 32a, 32b considerato di scendere nella relativa porzione 46a, 46b di ingresso del canale 45 considerato e di disporsi a contatto della relativa parete 47a, 47b di fondo (figura 3b).

A questo punto, la piastra 30 e l'organo 59 vengono nuovamente sollevati nella direzione 12; l'organo 49 viene spostato nella direzione 39 dalla sua posizione arretrata nella sua posizione avanzata per consentire a ciascuna appendice 53 di pervenire a contatto di un punto intermedio della relativa capsula 2, di ruotare la capsula 2, e di orientare la capsula 2 stessa con il relativo fondello 3 disposto anteriormente al relativo coperchio 4 nella

direzione 39; e ciascuna capsula 2 viene avanzata nella direzione 39 all'interno della relativa cava 52a, 52b (figure 3c e 3d).

Dal momento che la porzione 48 di uscita del canale 45 presenta una larghezza minore della larghezza delle porzioni 46a, 46b di ingresso, il coperchio 4 di ciascuna capsula 2 avanzata dalla relativa appendice 53 nella direzione 39 viene inizialmente bloccato all'ingresso della porzione 48 dall'attrito esercitato sul coperchio 4 dalle pareti laterali definenti la porzione 48 stessa. Di conseguenza, indipendentemente dal suo orientamento nella relativa porzione 46a, 46b, ciascuna capsula 2 ruota sotto la spinta della relativa appendice 53 sempre in modo da avanzare all'interno della porzione 48 con il relativo fondello 3 disposto anteriormente al relativo coperchio 4.

Le capsule 2 vengono trattenute per attrito all'interno della porzione 48 consentendo:

alla piastra 30 ed all'organo 59 di abbassarsi nuovamente nella direzione 12;

all'organo 49 di spostarsi nella sua posizione arretrata di disimpegno delle capsule 2 e del blocco 44;

agli organi 38 di aprirsi per avanzare due nuove capsule 2 all'interno delle relative porzioni 46a, 46b;

alle cave 61 dell'organo 59 di impegnare, ruotare, ed orientare le capsule 2 con i relativi fondelli 3 al disotto

dei relativi coperchi 4; e

all'organo 59 di abbassare le capsule 2 nella direzione 12 all'interno di relative tasche 18 disposte nella stazione 19 (figure 3e e 3f).

Una volta all'interno della relativa tasca 18, ciascuna capsula 2 viene aperta da un dispositivo pneumatico aspirante (non illustrato) collegato con la relativa sede 11 inferiore, il relativo coperchio 4 viene trattenuto dalla porzione 17a allargata della relativa sede 17 superiore, il relativo fondello 3 viene avanzato all'interno della relativa sede 11 inferiore, e la capsula 2 stessa viene avanzata dalla ruota 5 di convogliamento attorno all'asse 7 ed attraverso le stazioni 20, 21, 22, e 23.

Le stazioni 20, 22, e 23 sono provviste di rispettivi dispositivi di alimentazioni noti e non illustrati atti ad alimentare nelle capsule 2 prodotti farmaceutici liquidi o in granuli o in compresse, e la stazione 20 è provvista, inoltre, di un dispositivo 62 espulsore per disimpegnare dalle relative sedi 17 le capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19.

Con riferimento alla figura 5, il dispositivo 62 comprende una piastra 63 di supporto sostanzialmente orizzontale, la quale è ortogonale alla direzione 12, si estende al disotto del disco 8, ed è fissata ad una

estremità libera di una barra 64 di supporto, che si estende nella direzione 12, ed è accoppiata in maniera scorrevole al telaio 6 per compiere, rispetto al telaio 6 stesso, spostamenti rettilinei nella direzione 12 sotto la spinta di un dispositivo 65 di azionamento a camma interconnesso e fasato con la ruota 5 di convogliamento e comprendente una camma 66 cilindrica montata per ruotare in maniera continua attorno ad un proprio asse 67 longitudinale parallelo alla direzione 12 ed un rullo 68 di punteria montato girevole ad una estremità inferiore della barra 64 ed impegnato nella camma 66 stessa.

La piastra 63 supporta una pluralità di elementi 69 di spinta allungati, i quali si estendono verso l'alto dalla piastra 63 nella direzione 12, sono pari in numero al numero delle sedi 17 di una testa 16 di presa e trasporto, e vengono spostati dal dispositivo 65 nella direzione 12 tra una posizione operativa sollevata, in cui gli elementi 69 si estendono all'interno delle relative sedi 17 per disimpegnare dalle sedi 17 stesse le capsule 2 chiuse eventualmente presenti, ed una posizione di riposo abbassata, in cui gli elementi 69 si dispongono al disotto del disco 8.

Secondo quanto illustrato nelle figure 1, 6, e 7, la stazione 21 di dosaggio comprende una ruota 70 di dosaggio comprendente, a sua volta, una tramoggia 71 sostanzialmente

cilindrica, la quale presenta una forma a tazza con concavità rivolta verso l'alto, presenta, inoltre, un asse 72 longitudinale parallelo alla direzione 12, è limitata inferiormente da una parete 73 di fondo sostanzialmente ortogonale all'asse 72 stesso, ed è provvista di un setto 74 divisore sostanzialmente verticale, che si estende verso l'alto a partire dalla parete 73 per dividere internamente la tramoggia 71 in due porzioni 71a, 71b fra loro adiacenti, e di cui solo la porzione 71a contiene il prodotto farmaceutico in polvere mentre la porzione 71b si estende al disopra del disco 8.

La parete 73 è fissata ad una estremità libera di un canotto 75, il quale si estende attraverso il telaio 6 coassialmente all'asse 72, ed è accoppiato in maniera girevole al telaio 6 per ruotare in maniera intermittente, rispetto al telaio 6 e sotto la spinta di un dispositivo di azionamento (non illustrato) interconnesso e fasato con la ruota 5, attorno all'asse 72 stesso.

La parete 73 è provvista di una pluralità di gruppi 76 di fori 77 (nella fattispecie sei gruppi 76), i quali sono uniformemente distribuiti attorno all'asse 72, vengono avanzati dalla parete 73 attorno all'asse 72, e comprendono, ciascuno, una pluralità di fori 77, che sono pari in numero al numero delle sedi 11 di un gruppo 10 di sedi 11, sono ricavati attraverso la parete 73 nella

direzione 12, e sono distribuiti secondo due file parallele fra loro e trasversali all'asse 72.

Ciascun gruppo 76 di fori 77 è associato ad un dispositivo 78 di chiusura inferiore comprendente una barra 79 di supporto, la quale presenta una forma sostanzialmente a T, si estende all'esterno del canotto 75 nella direzione 12, viene avanzata dal canotto 75 attorno all'asse 72, ed è mobile, rispetto alla tramoggia 71, nella direzione 12 sotto la spinta di un dispositivo 80 di azionamento a camma comprendente una camma 81 circolare fissata al telaio 6 coassialmente all'asse 72 ed un rullo 82 di punteria montato girevole su una estremità inferiore della barra 79 ed impegnato nella camma 81 stessa.

La barra 79 supporta una pluralità di elementi 83 di chiusura inferiori di forma allungata, i quali si estendono verso l'alto dalla barra 79 nella direzione 12, sono pari in numero al numero dei fori 77 di un gruppo 76 di fori 77, e vengono spostati dalla barra 79 nella direzione 12 tra una posizione sollevata di chiusura, in cui gli elementi 83 si estendono all'interno dei relativi fori 77, ed una posizione abbassata di apertura, in cui gli elementi 83 si dispongono al disotto della parete 73 e ad una distanza dalla parete 73 approssimante per eccesso lo spessore del disco 8.

Quando disposti nelle loro posizioni sollevate di

chiusura, gli elementi 83 limitano inferiormente, ciascuno, una rispettiva camera di dosaggio di volume determinato e di altezza pari alla distanza tra il relativo elemento 83 e la superficie superiore della parete 73. A questo proposito è opportuno precisare che la conformazione della camma 81 e/o la posizione della camma 81 nella direzione 12 vengono controllate selettivamente per variare la posizione sollevata di chiusura degli elementi 83 e, quindi, l'altezza ed il volume delle camere di dosaggio.

La ruota 70 comprende, inoltre, un dispositivo 84 di compattazione superiore comprendente due montanti 85 verticali, i quali si estendono attraverso il telaio 6 nella direzione 12, sono uniformemente distribuiti attorno all'asse 72, sono disposti da bande opposte della tramoggia 71, e sono accoppiati in maniera scorrevole al telaio 6 per compiere, rispetto al telaio 6 stesso, spostamenti rettilinei nella direzione 12 sotto la spinta di un dispositivo 86 di azionamento a camma comprendente una camma 87 circolare montata per ruotare in maniera continua attorno all'asse 72 e, per ciascun montante 85, un rispettivo rullo 88 di punteria montato girevole su una estremità inferiore del relativo montante 85 ed impegnato nella camma 87 stessa.

Alle estremità superiori dei montanti 85 è fissata una piastra 89 circolare sostanzialmente piana, la quale è

sostanzialmente ortogonale alla direzione 12, e supporta, nella fattispecie, quattro gruppi 90 di elementi 91 di compattazione superiori di forma allungata distribuiti attorno all'asse 72, e di cui tre gruppi 90 sono disposti al disopra della porzione 71a ed un gruppo 90 è disposto al disopra della porzione 71b.

Ciascun gruppo 90 comprende una pluralità di elementi 91, i quali sono pari in numero al numero dei fori 77 di un gruppo 76 di fori 77, sono distribuiti secondo due file parallele fra loro e trasversali all'asse 72, e si estendono verso il basso dalla piastra 89 nella direzione 12.

In uso, gli elementi 83 di ciascun dispositivo 78 di chiusura inferiore vengono spostati e mantenuti nella loro posizione sollevata di chiusura dei relativi fori 77 in corrispondenza della porzione 71a della tramoggia 71, e vengono spostati nella loro posizione abbassata di apertura in corrispondenza della porzione 71b della tramoggia 71 per permettere al disco 8 e, quindi, ad un gruppo 10 di sedi 11 ed ai relativi fondelli 3 di inserirsi tra la parete 73 e gli elementi 83 stessi.

Ad ogni sosta della ruota 70 di dosaggio, gli elementi 91 di ciascuno dei tre gruppi 90 di elementi 91 disposti al disopra della porzione 71a vengono abbassati dal dispositivo 86 nella direzione 12 per compattare il

prodotto farmaceutico in polvere contenuto all'interno di relativi fori 77 sottostanti, e gli elementi 91 del gruppo 90 di elementi 91 disposto al disopra della porzione 71b e del disco 8 vengono abbassati dal dispositivo 86 nella direzione 12 per scaricare il prodotto farmaceutico in polvere contenuto nei fori 77 sottostanti all'interno di relativi fondelli 3 avanzati dalla ruota 5 al disotto della porzione 71b stessa.

Il funzionamento della macchina 1 verrà ora descritto con riferimento alla figura 1, ipotizzando il riempimento delle capsule 2 di un solo gruppo di tasche 18, ed a partire da un istante in cui il braccio 13 di supporto considerato è disposto nella stazione 19 e nella sua posizione avanzata per consentire a ciascuna delle tasche 18 prese in considerazione di ricevere ed aprire una relativa capsula 2.

Durante l'avanzamento delle tasche 18 considerate dalla stazione 19 alla stazione 20, il braccio 13 di supporto viene spostato nella sua posizione arretrata in modo da liberare superiormente le sedi 11 inferiori e, quindi, i relativi fondelli 3 e permettere, durante un'unica sosta delle tasche 18 nella stessa stazione 20, sia l'eventuale dosaggio di un prodotto farmaceutico all'interno dei fondelli 3, sia il sollevamento degli elementi 69 di spinta del dispositivo 62 espulsore e,

quindi, l'espulsione delle eventuali capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19 dalle relative sedi 17 superiori.

Il braccio 13 viene mantenuto nella sua posizione arretrata durante le tre successive soste nelle stazioni 21, 22, e 23 per consentire ai dispositivi di alimentazione (non illustrati) delle stazioni 21 e/o 23 e/o alla ruota 70 di dosaggio della stazione 22 di alimentare i relativi prodotti farmaceutici all'interno dei fondelli 3 considerati.

Il braccio 13 viene quindi nuovamente spostato nella sua posizione avanzata durante il suo avanzamento dalla stazione 23 alla stazione 24, in corrispondenza della quale le capsule 2 vengono chiuse tramite una pluralità di elementi 92 di spinta inferiori, i quali sono pari in numero al numero delle sedi 11 di un gruppo 10 di sedi 11, sono mobili, rispetto al telaio 6, nella direzione 12 tra una posizione di riposo abbassata ed una posizione operativa sollevata, in cui gli elementi 91 di spinta si estendono all'interno delle relative sedi 11 per sollevare i relativi fondelli 3, e cooperano con una piastra 93 superiore di fine corsa disposta in modo da bloccare i coperchi 4 nella direzione 12 e consentire la chiusura delle capsule 2.

La piastra 93 presenta la forma di un settore circolare, si estende attorno all'asse 7 ed al disopra del

disco 8 in corrispondenza delle stazioni 24, 25, e 26, è accoppiata in maniera scorrevole ad un montante 94 verticale del telaio 6 per compiere, rispetto al telaio 6, spostamenti rettilinei nella direzione 12, e viene bloccata lungo il montante 94 tramite una leva 95 di bloccaggio (figura 9), la quale consente sia di controllare selettivamente la posizione della piastra 93 nella direzione 12 in funzione del formato delle capsule 2, sia di smontare la piastra 93 dal telaio 6 per facilitare la manutenzione e la pulizia della macchina 1.

La piastra 93 è provvista, inoltre, in corrispondenza della stazione 24, di una bocca 96 di aspirazione collegata con un dispositivo pneumatico aspirante noto e non illustrato per aspirare la miscela di aria e polvere farmaceutica fuoriuscente dalle capsule 2 all'atto della loro chiusura.

Una volta abbassati gli elementi 92 di spinta, il gruppo di tasche 18 considerate viene avanzato in successione attraverso le stazioni 25 e 26 con il braccio 13 nella sua posizione avanzata.

In corrispondenza della stazione 25, le capsule 2 vengono scaricate dalla ruota 5 di convogliamento tramite una pluralità di elementi 97 di spinta inferiori, i quali sono pari in numero al numero delle sedi 11 di un gruppo 10 di sedi 11, sono mobili, rispetto al telaio 6, nella

direzione 12 tra una posizione di riposo abbassata ed una posizione operativa sollevata, in cui gli elementi 97 di spinta si estendono all'interno delle relative tasche 18 per disimpegnare le capsule 2 dalle relative sedi 17 e spingerle contro un deviatore 98 superiore, che è ricavato nella piastra 93, e coopera con un circuito 99 pneumatico ad aria compressa ricavato in parte attraverso la piastra 93 per deviare lateralmente le capsule 2 verso uno scivolo 100 di uscita agganciato alla piastra 93 stessa.

In corrispondenza della stazione 26, le tasche 18 vengono pulite combinando l'azione di un getto di aria compressa alimentato dal basso verso l'alto attraverso le tasche 18 da un circuito 101 pneumatico ad aria compressa fissato al telaio 6 con l'azione di un circuito 102 pneumatico aspirante ricavato in parte attraverso la piastra 93.

La variante illustrata nelle figure 9 e 10 differisce da quanto descritto precedentemente unicamente per il fatto che, in essa:

il dispositivo 62 espulsore viene spostato dalla stazione 20 nella stazione 22; e

la piastra 93 viene eliminata e sostituita con una piastra 103 sagomata, la quale è analoga alla piastra 93, presenta la forma di un settore circolare, e si estende attorno all'asse 7, al disopra del disco 8 in

corrispondenza delle stazioni 24, 25, e 26, ed al disopra delle teste 16 di presa e trasporto disposte di volta in volta nelle stazioni 22 e 23.

La piastra 103 è equivalente alla piastra 93 in corrispondenza delle stazioni 24, 25, e 26, è provvista, in corrispondenza della stazione 22, di una bocca 104 di aspirazione cooperante con gli elementi 69 del dispositivo 62 per prelevare le eventuali capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19 dalle relative sedi 17, ed è provvista, inoltre, in corrispondenza della stazione 23, di un dispositivo 105 di controllo della presenza delle capsule 2 comprendente una pluralità di fibre ottiche 106, le quali sono pari in numero al numero delle sedi 17 di una testa 16, si estendono attraverso la piastra 103, e sono affacciate, ciascuna, ad una relativa sede 16.

La macchina 1 presenta alcuni vantaggi principalmente discendenti dal fatto che:

l'altezza delle sedi 17 superiori consente di spostare radialmente i bracci 13 anche quando all'interno delle sedi 17 sono alloggiate capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19;

il montaggio dei bracci 13 al disopra del disco 8 consente di integrare nelle stazioni 20 o 22 sia l'espulsione di eventuali capsule 2 rimaste chiuse nella stazione 19, sia il dosaggio di un prodotto farmaceutico;

la conformazione del dispositivo 29 di alimentazione e del dispositivo 43 orientatore consente di alimentare tutte le capsule 2 nelle tasche 18 di un gruppo di tasche 18 in corrispondenza della sola stazione 19;

lo spostamento degli elementi 83 di chiusura inferiori della ruota 70 di dosaggio nella direzione 12 consente di aprire i fori 77 evitando qualsiasi strisciamento della polvere farmaceutica sugli elementi 83 stessi; e

la presenza delle piastre 93 e 103 facilita sia l'attrezzaggio della macchina 1 in funzione del formato delle capsule 2, sia la manutenzione e la pulizia della macchina 1 stessa.

E' opportuno precisare, inoltre, che il dispositivo 78 di chiusura inferiore può essere utilizzato anche con una ruota 5 di convogliamento nella quale il disco 8 è disposto al disopra dei bracci 13, le sedi 11 inferiori sono ricavate attraverso i bracci 13, e le sedi 17 superiori sono ricavate attraverso il disco 8 stesso.

Secondo una variante non illustrata, gli elementi 83 vengono eliminati e la chiusura dei fori 77 viene effettuata spostando direttamente la barra 79 a contatto della parete 73.

## RIVENDICAZIONI

1.- Macchina rotativa intermittente per il riempimento di capsule (2) con prodotti farmaceutici, ciascuna capsula (2) comprendendo un fondello (3) ed un coperchio (4) di chiusura del fondello (3) stesso, la macchina comprendendo una ruota di convogliamento (5), la quale è montata per ruotare in modo intermittente attorno ad un proprio asse (7) longitudinale parallelo ad una direzione (12) sostanzialmente verticale, ed è provvista di una pluralità di tasche (18), che sono distribuite attorno al detto asse (7) per ricevere, ciascuna, una rispettiva capsula (2), e vengono avanzate dalla ruota di convogliamento (5) lungo un percorso (P) determinato; ciascuna tasca (18) comprendendo una sede superiore (17) atta a ricevere e trattenere il coperchio (4) di una relativa capsula (2) ed una sede inferiore (11) disposta al disotto della sede superiore (17) per ricevere e trattenere il fondello (3) della capsula (2) stessa; ed essendo caratterizzata dal fatto che ciascuna sede superiore (17) è radialmente mobile tra una posizione avanzata, in cui la sede superiore (17) è allineata alla relativa sede inferiore (11) nella detta direzione (12), ed una posizione arretrata, in cui la sede superiore (17) e la relativa sede inferiore (11) sono sfalsate fra loro nella direzione (12) stessa.

2.- Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui la

sede superiore (17) presenta una altezza, misurata parallelamente alla detta direzione (12), almeno pari alla lunghezza di una capsula (2) anch'essa misurata nella detta direzione (12).

3.- Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la ruota di convogliamento (5) comprende un disco di presa e trasporto (8) provvisto delle sedi inferiori (11) ed una pluralità di bracci di presa e trasporto (13), i quali sono distribuiti attorno al detto asse (7), sono provvisti, ciascuno, di un rispettivo gruppo di sedi superiori (17), e sono radialmente mobili al disopra del disco di presa e trasporto (8) per spostare le relative sedi superiori (17) tra le relative posizioni avanzate e le relative posizioni arretrate.

4.- Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti e comprendente, inoltre, almeno una stazione di riempimento (20, 22), la quale è disposta lungo il detto percorso (P), è provvista di un dispositivo dosatore per alimentare una quantità determinata di prodotto farmaceutico all'interno di ciascun fondello (3), e comprende, inoltre, un dispositivo espulsore (62) per disimpegnare le eventuali capsule (2) chiuse dalle relative sedi superiori (17); le sedi superiori (17) essendo disposte nelle loro posizioni arretrate in corrispondenza della stazione di riempimento (20, 22).

5.- Macchina secondo la rivendicazione 4, in cui il dispositivo espulsore (62) comprende, per ciascuna sede superiore (17) disposta nella stazione di riempimento (20, 22), un rispettivo organo di spinta (69) mobile nella detta direzione (12) tra una posizione operativa sollevata, in cui l'organo di spinta (69) si estende all'interno della relativa sede superiore (17) per disimpegnare la eventuale capsula (2) chiusa dalla sede superiore (17) stessa, ed una posizione di riposo abbassata.

6.- Macchina secondo la rivendicazione 5, in cui almeno parte degli organi di spinta (69) sono mobili attraverso il disco di presa e trasporto (8) a seguito del loro spostamento dalla posizione di riposo abbassata nella posizione operativa sollevata.

7.- Macchina secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni e comprendente, inoltre, una stazione di alimentazione ed apertura (19), in cui le capsule (2) vengono alimentate nelle relative tasche (18) ed aperte; le sedi superiori (17) essendo disposte nelle loro posizioni avanzate in corrispondenza della stazione di alimentazione ed apertura (19).

p.i.: MG 2 - S.R.L.

**Stefano MANCONI**

CLAIMS

1. Intermittent rotating machine for filling capsules (2) with pharmaceutical products, each capsule (2) comprising a bottom (3) and a cap (4) for closing the bottom (3), the machine comprising a conveying wheel (5), which is mounted to intermittently rotate around a rotation axis (7) parallel to a substantially vertical direction (12), and is provided with a plurality of pockets (18) arranged around said rotation axis (7), wherein each of them receives a respective capsule (2), and is moved forward by the conveying wheel (5) along a given path (P); each pocket (18) comprising an upper seat (17) to receive and keep the cap (4) of a relative capsule (2) and a lower seat (11) placed beneath the upper seat (17) to receive and keep the bottom (3) of the capsule (2); and being characterized in that each upper seat (17) is radially mobile between an advanced position, wherein the upper seat (17) is aligned to the relative lower seat (11) in said direction (12), and a retracted position, wherein the upper seat (17) and the relative lower seat (11) are mutually offset in the direction (12).

2. Machine according to Claim 1, wherein the upper seat (17) has a height, measured parallelly to said direction (12), at least equal to the length of a capsule (2), also measured in said direction (12).

**Stefano MANCONI**  
(Iscrizione Albo N.1000/B)

3. Machine according to Claim 1 or 2, wherein the conveying wheel (5) comprises a grip and transfer disk (8) provided with the lower seats (11) and a plurality of grip and transfer arms (13), which are arranged around said rotation axis (7), each of them being provided with a respective group of upper seats (17), and are radially mobile above the grip and transfer disk (8) to move the relative upper seats (17) between the relative advanced positions and the relative retracted positions.

4. Machine according to any one of the preceding Claims, further comprising at least a filling station (20, 22) which is arranged along said path (P), is provided with a dosing device to feed a determined amount of pharmaceutical product inside each bottom (3), and further comprises an expelling device (62) to disengage any closed capsules (2) from the relative upper seats (17); the upper seats (17) being arranged in their retracted positions in correspondence to the filling station (20, 22).

5. Machine according to Claim 4, wherein the expelling device (62) comprises, for each upper seat (17) placed in the filling station (20, 22), a respective pushing element (69) mobile in said direction (12) between a raised working position, wherein the pushing element (69) extends inside the relative upper seat (17) to disengage any closed capsule (2) from the upper seat (17), and a lowered resting

**Stefano MANCONI**  
*(Iscrizione Albo N.1000/B)*

position.

6. Machine according to Claim 5, wherein at least some of the pushing elements (69) are mobile through the grip and transfer disk (8) thanks to their movement from the lowered resting position to the raised working position.

7. Machine according to any one of the preceding Claims, further comprising a feeding and opening station (19), wherein the capsules (2) are fed to the relative pockets (18) and opened; the upper seats (17) being placed in their advanced positions in correspondence to the feeding and opening station (19).

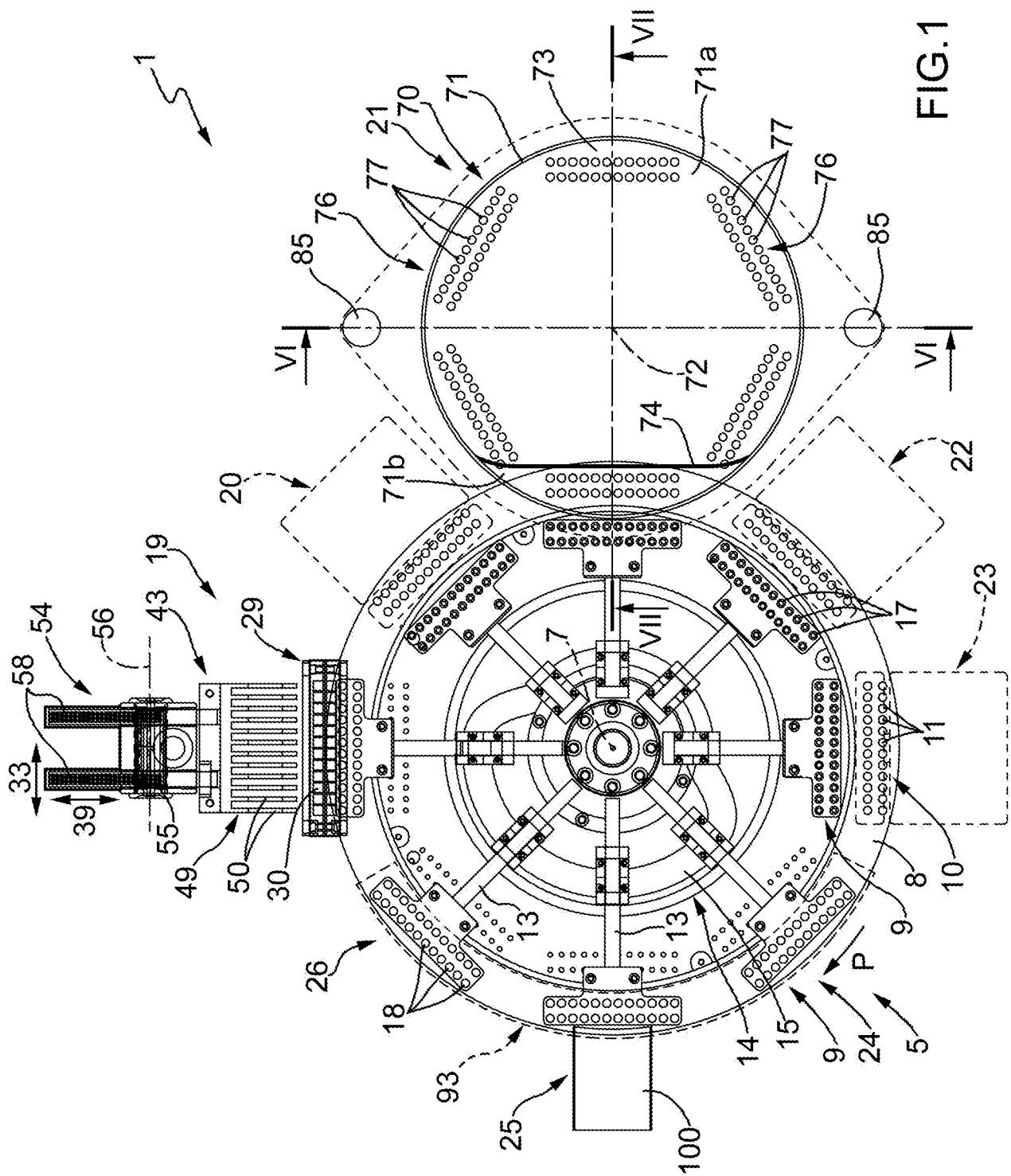


FIG.1

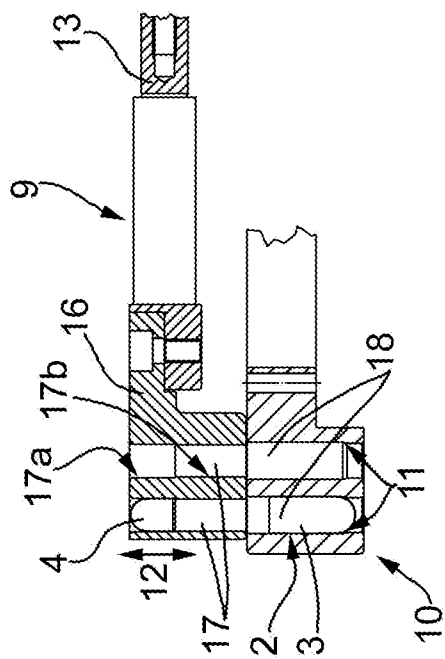
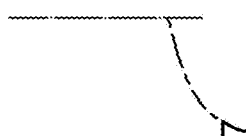
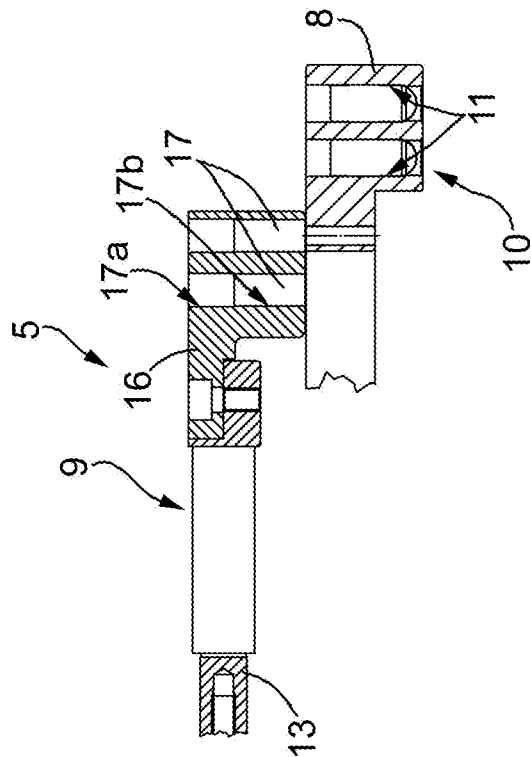


FIG.2

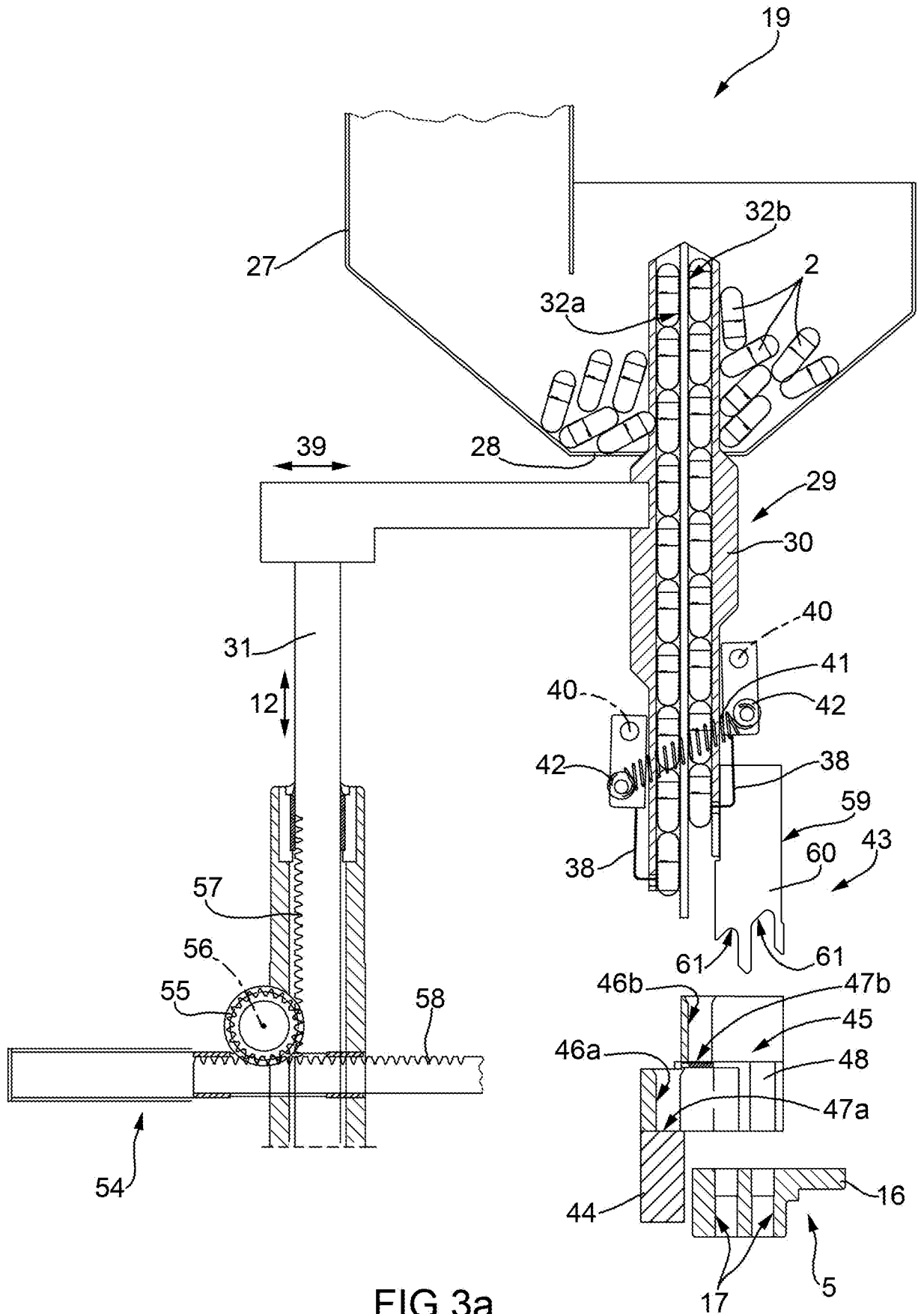
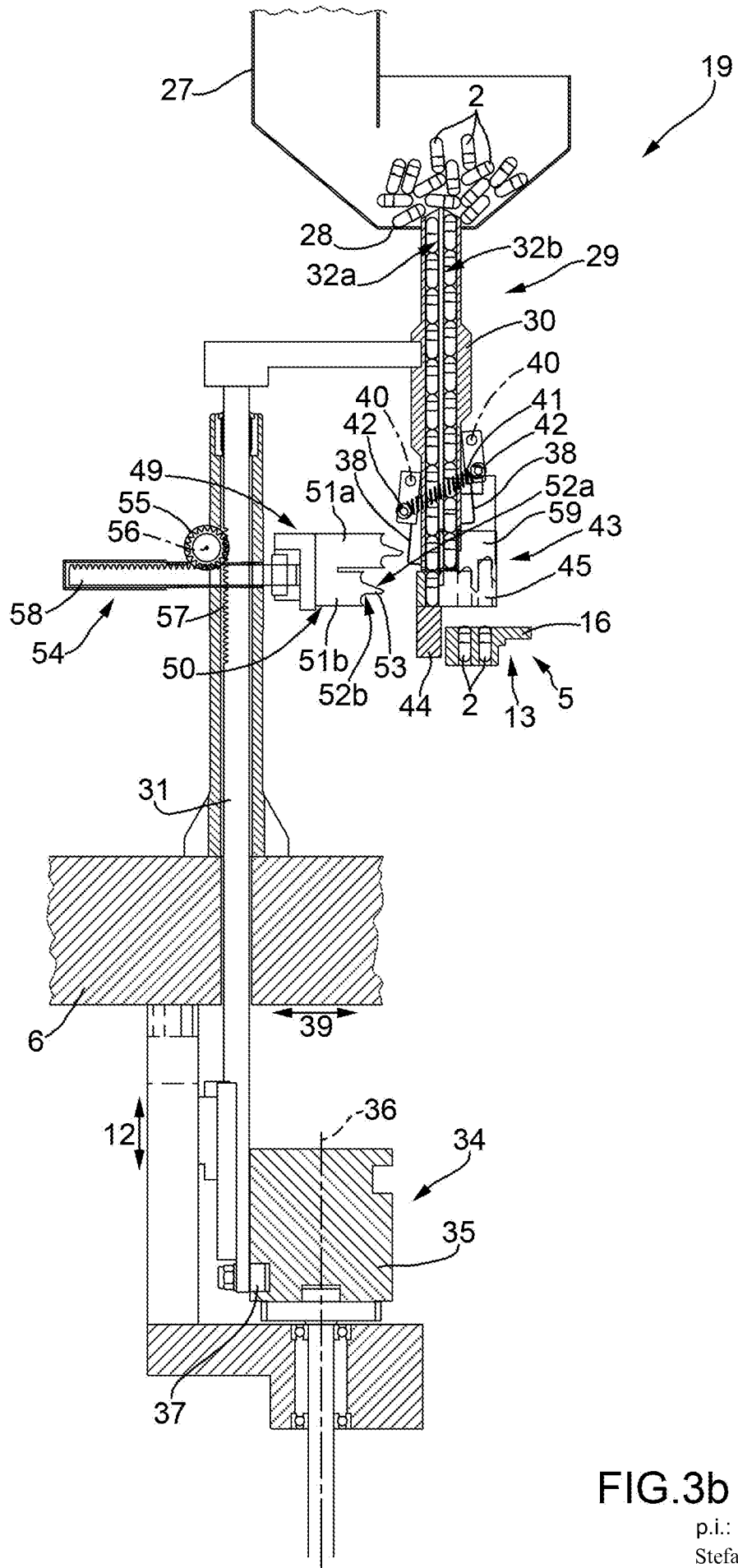


FIG.3a



**FIG.3b**

p.i.: MG 2 - S.R.L.  
 Stefano MANCONI  
 (Iscrizione Albo N. 1000/B)

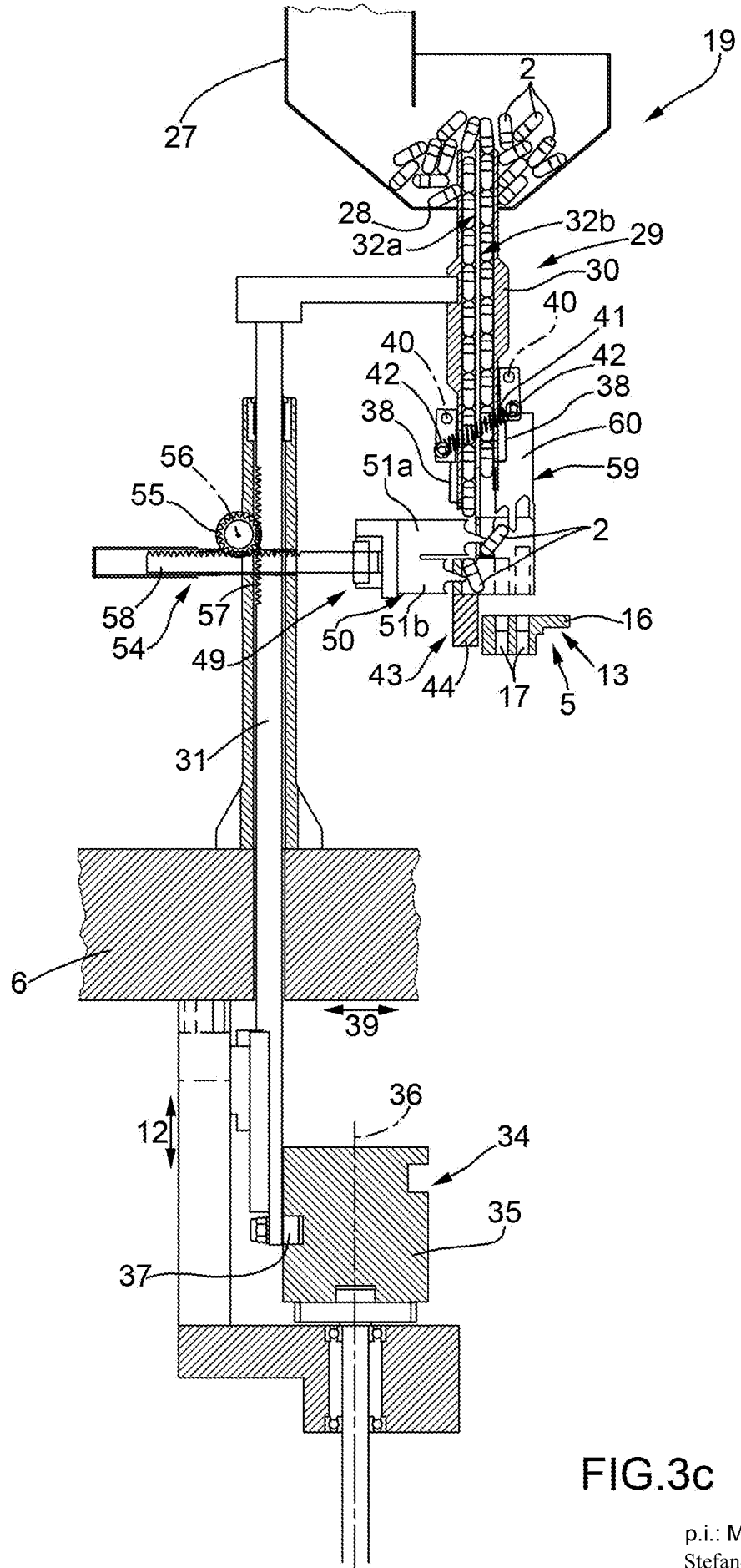


FIG.3c

p.i.: MG 2 - S.R.L.  
 Stefano MANCONI  
 (Iscrizione Albo N. 1000/B)



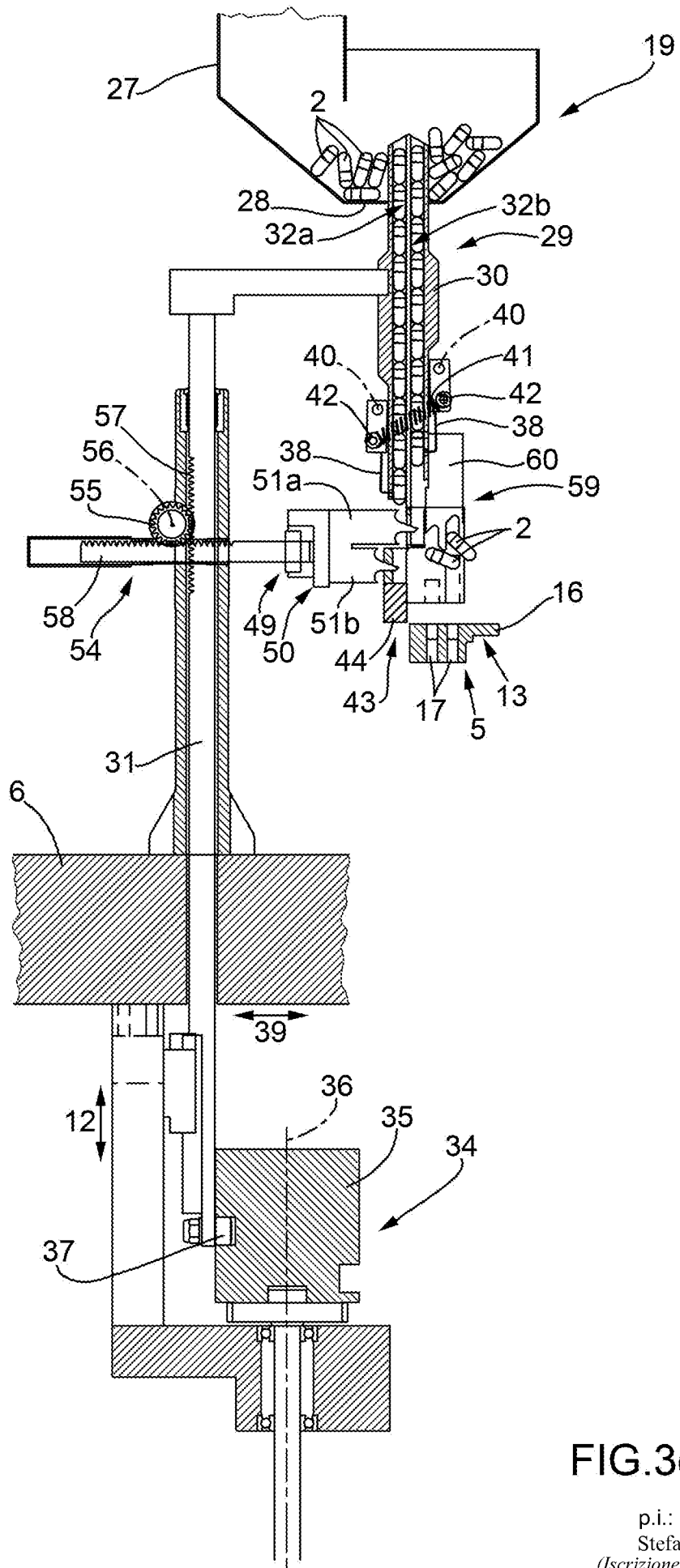
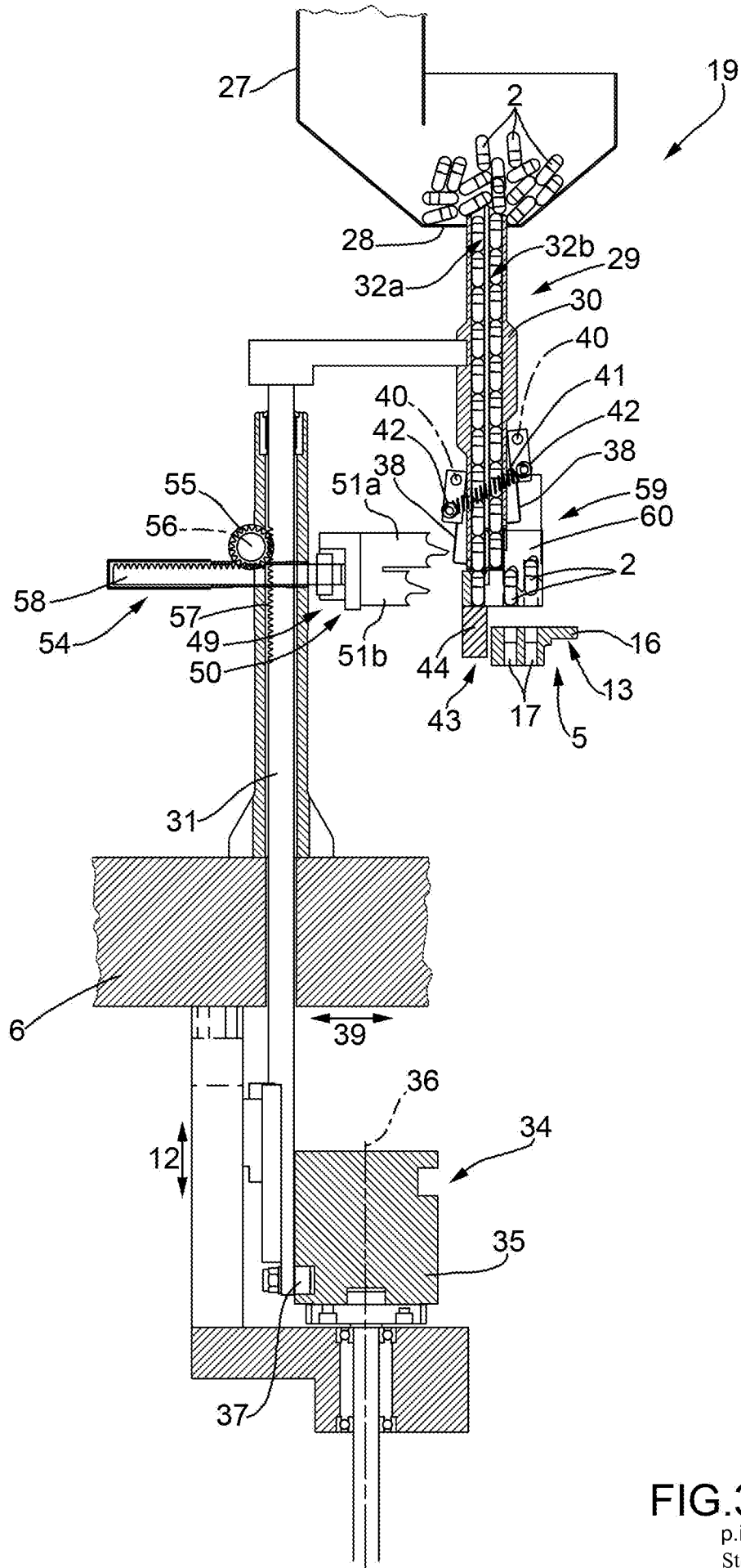


FIG.3e

p.i.: MG 2 - S.R.L.  
 Stefano MANCONI  
 (Iscrizione Albo N. 1000/B)



**FIG.3f**

p.i.: MG 2 - S.R.L.  
 Stefano MANCONI  
 (Iscrizione Albo N. 1000/B)

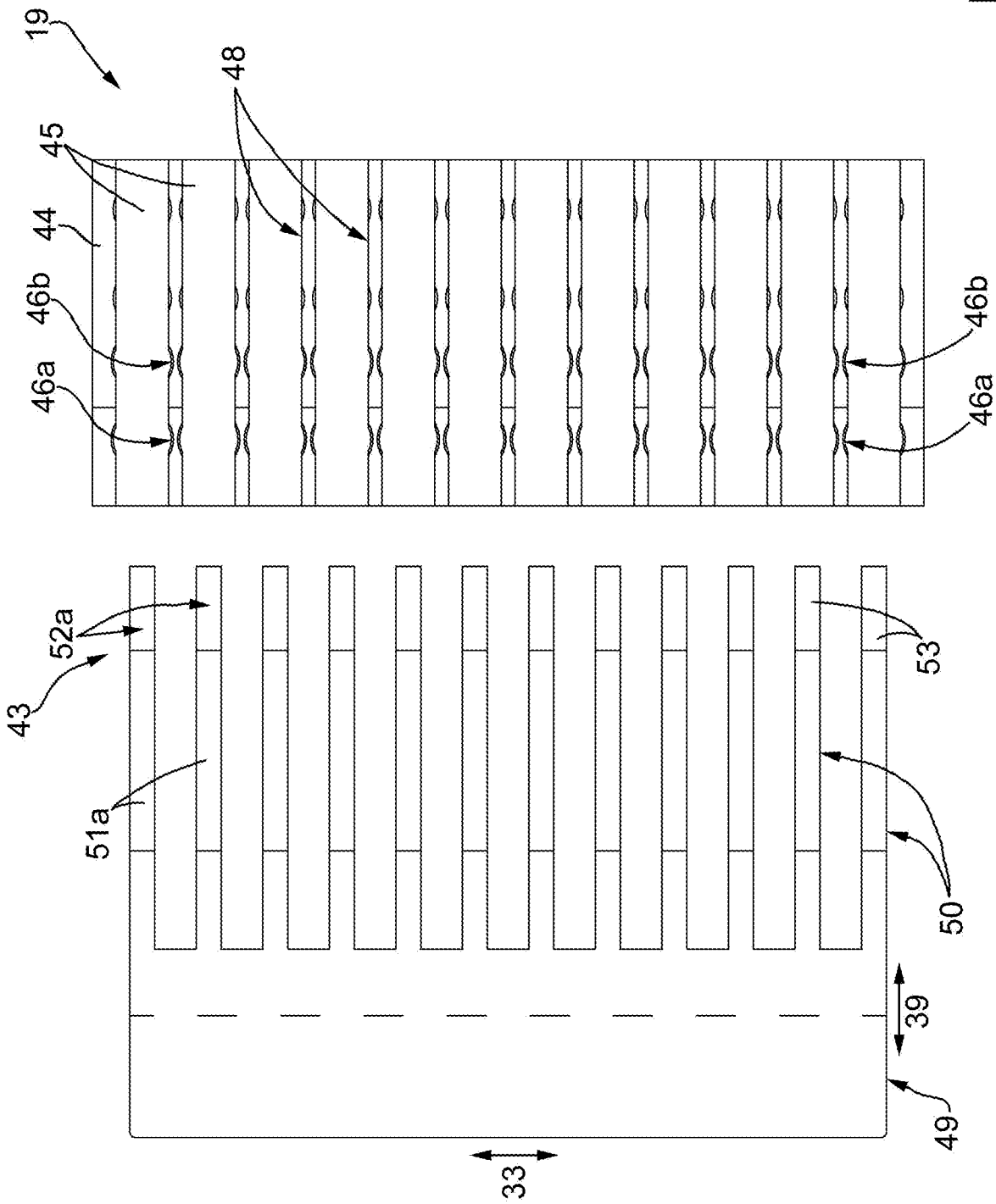


FIG.4

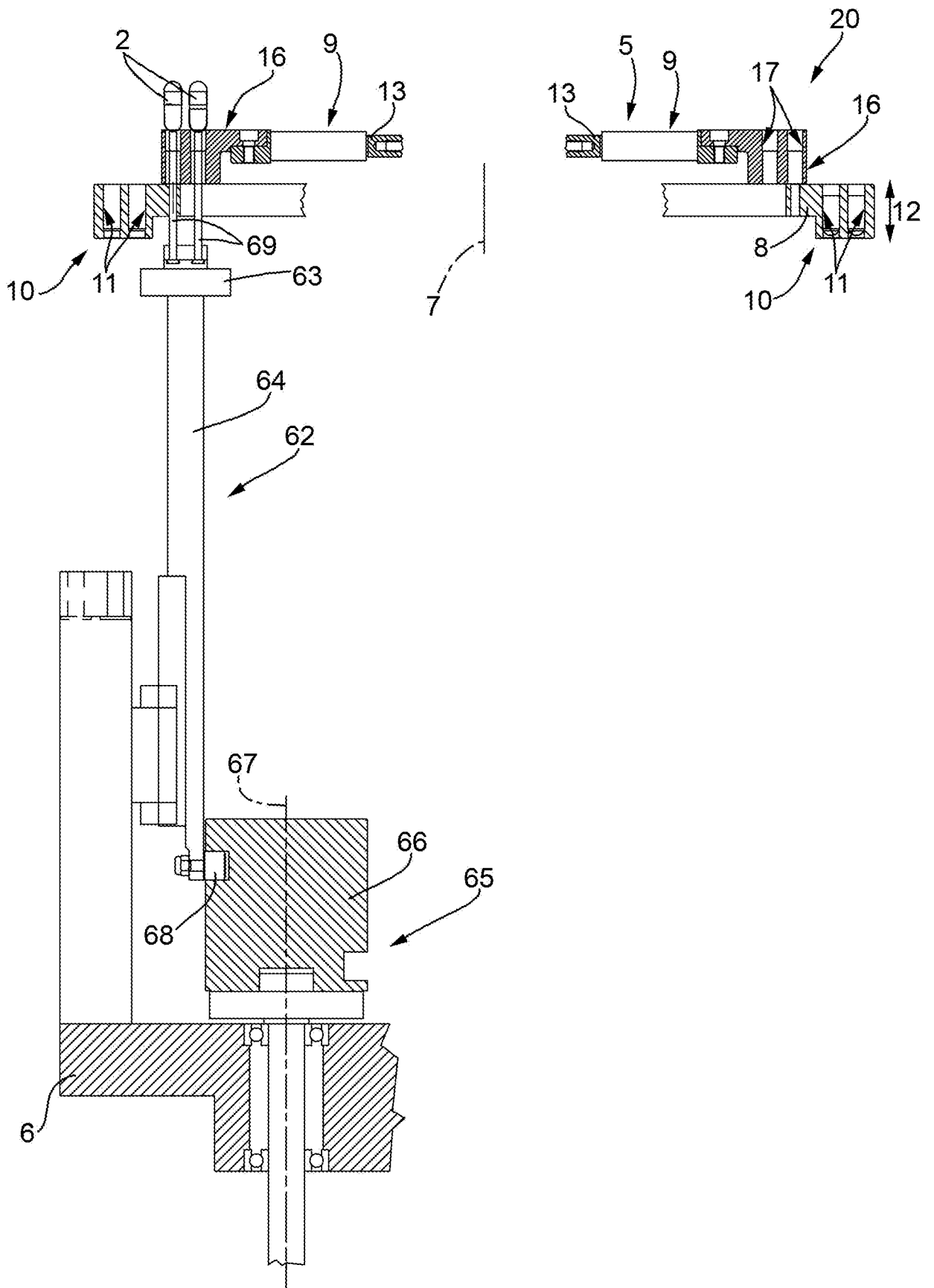
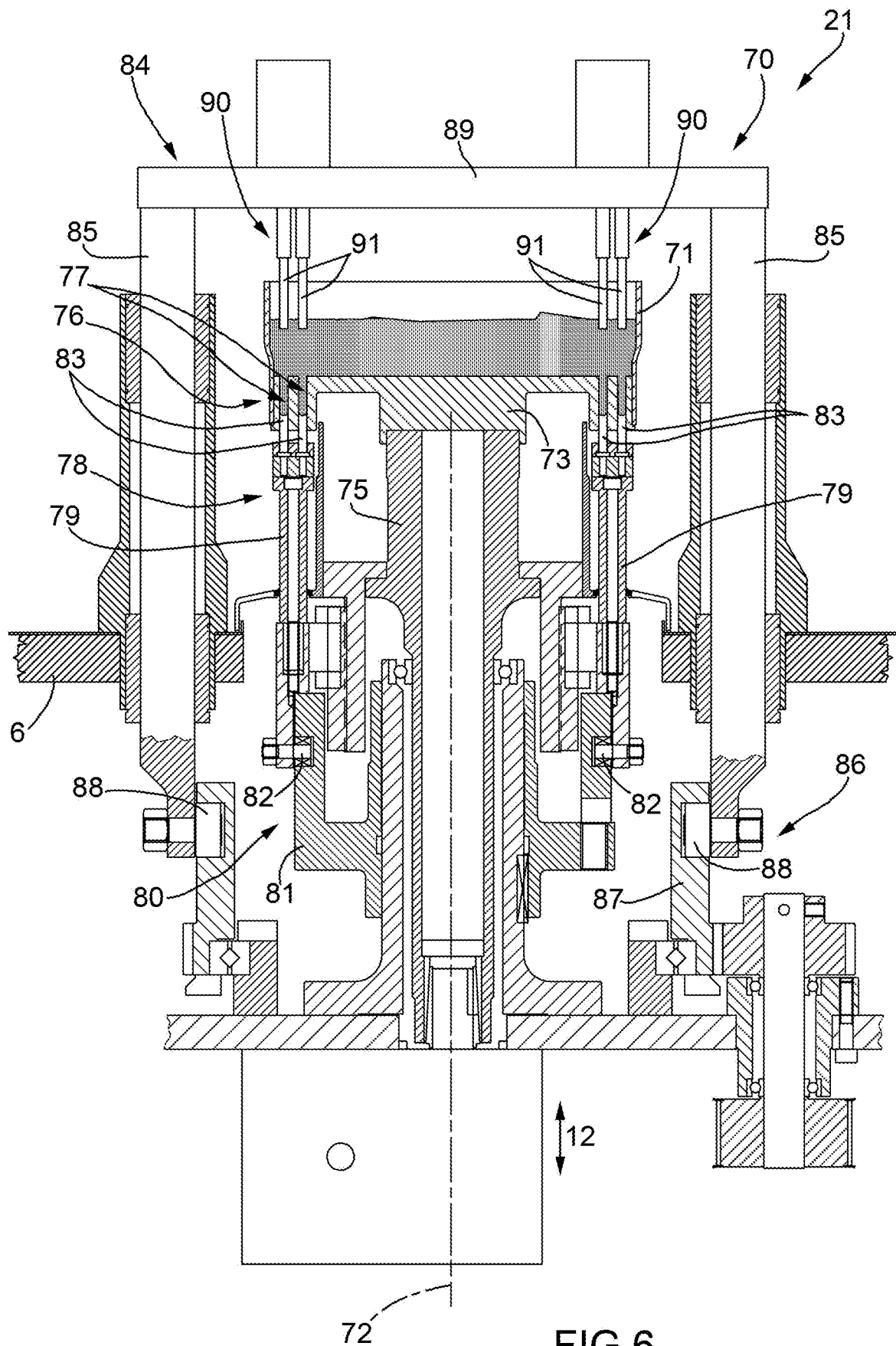


FIG.5



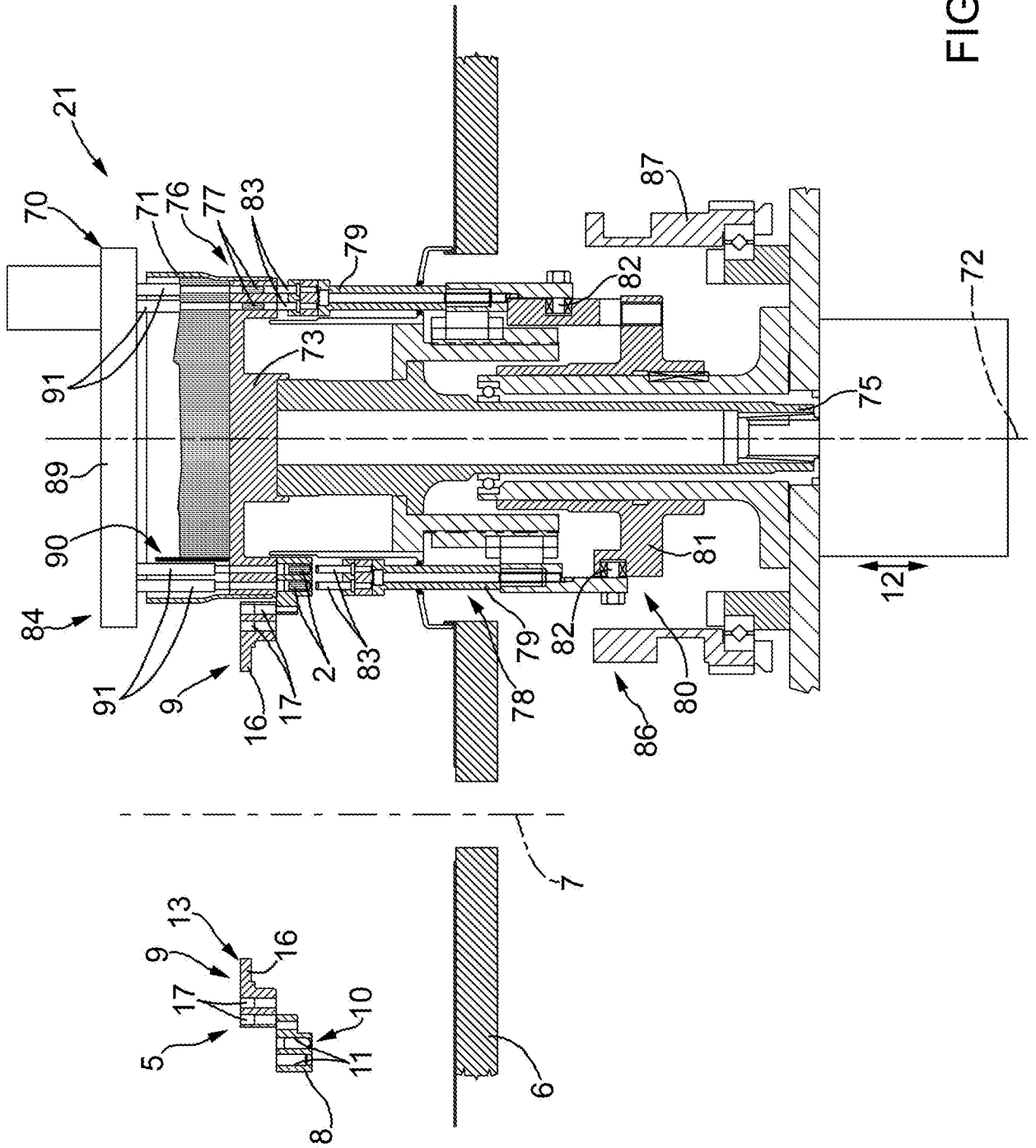


FIG. 7

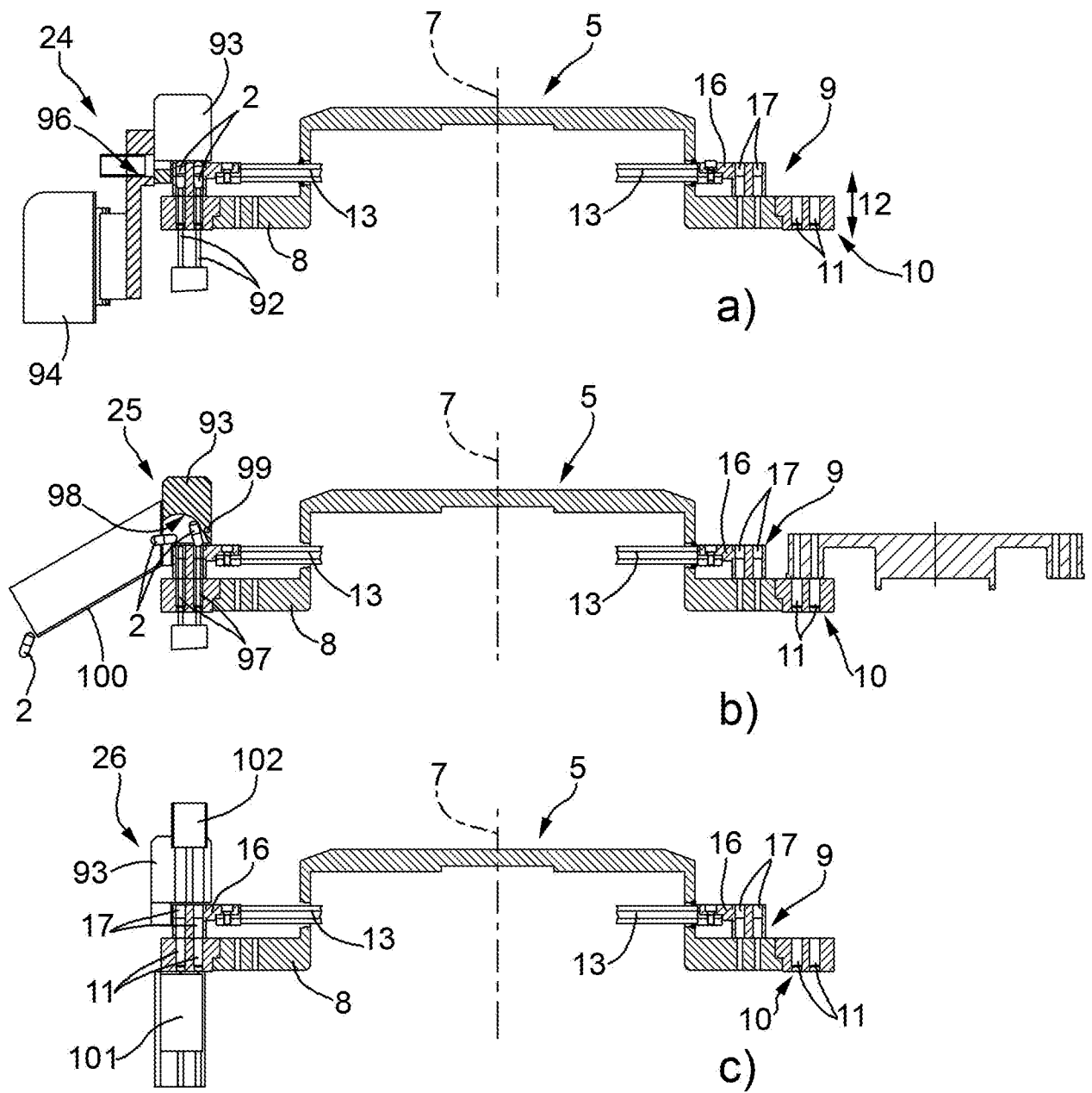


FIG.8

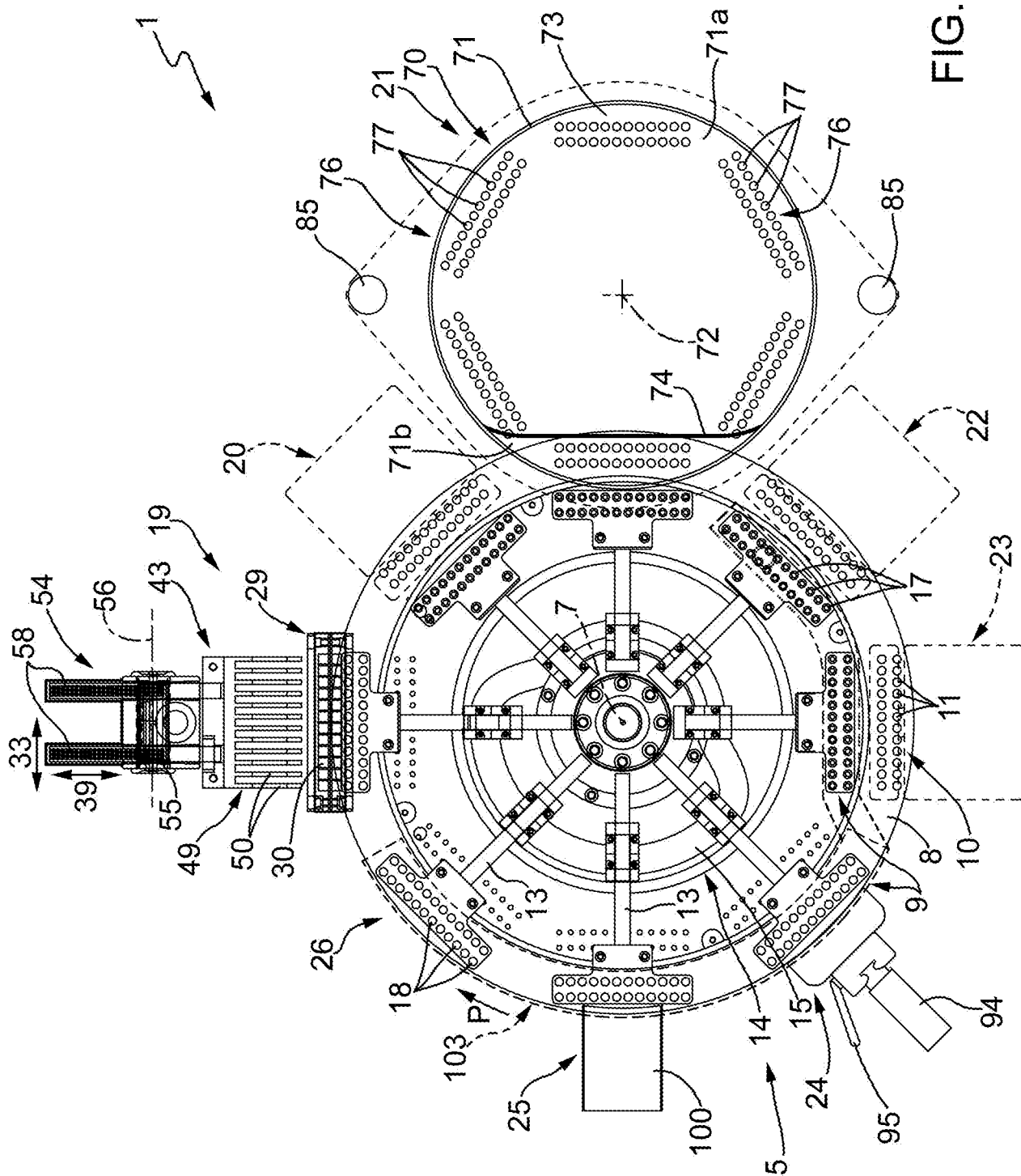


FIG.9

p.i.: MG 2 - S.R.L.

Stefano MANCONI  
 (Iscrizione Albo N. 1000/B)

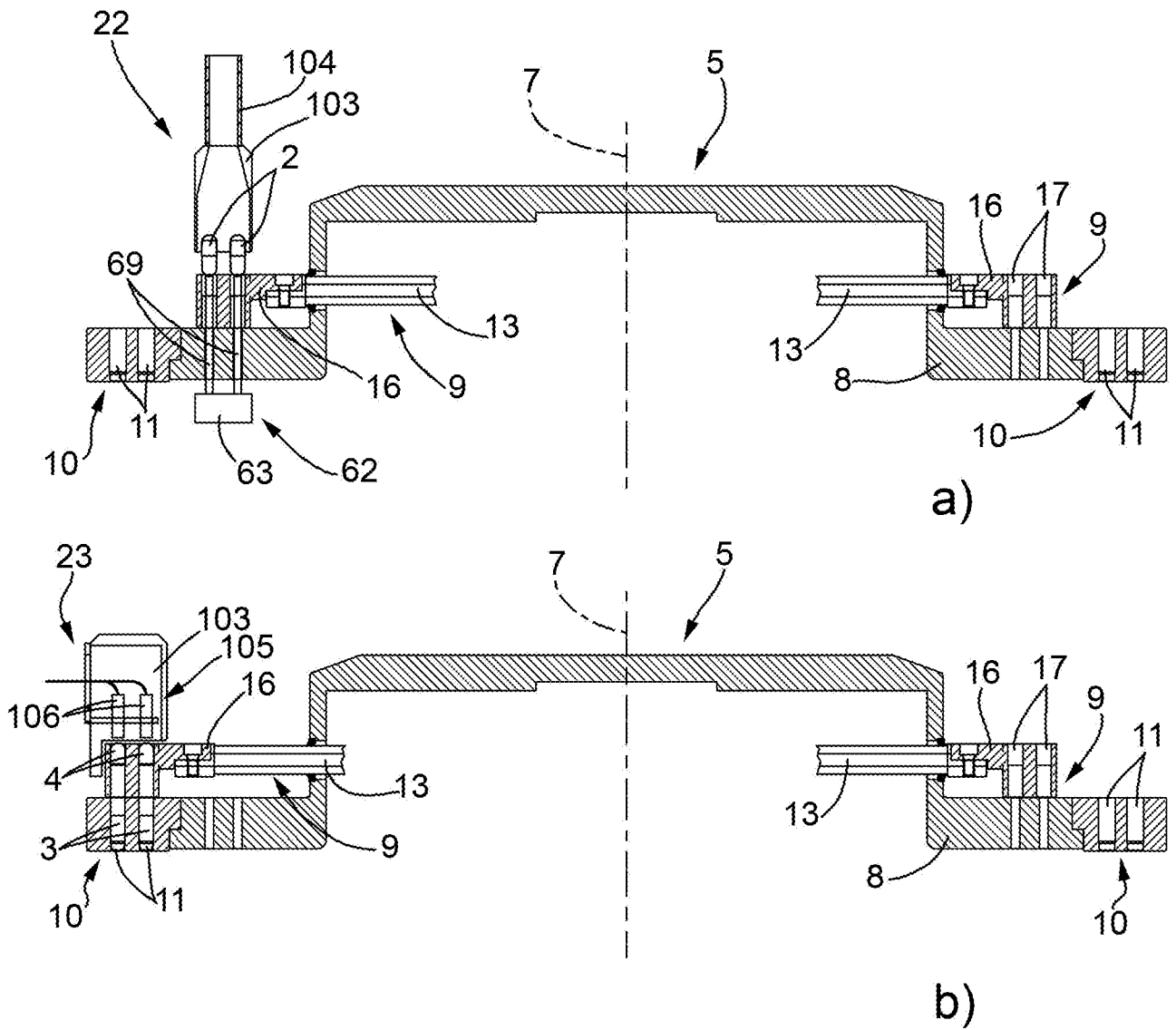


FIG.10