



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902026250
Data Deposito	24/02/2012
Data Pubblicazione	24/08/2013

Classifiche IPC

Titolo

MACCHINA OPERATRICE PROVISTA DI UN DISPOSITIVO DI BASCULAMENTO PER UN'ATTREZZATURA

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"MACCHINA OPERATRICE PROVISTA DI UN DISPOSITIVO DI
BASCULAMENTO PER UN'ATTREZZATURA"

di CANGINI BENNE S.R.L.

di nazionalità italiana

con sede: VIA SAVIO 29/31 FRAZIONE VALBIANO

SARSINA (FC)

Inventore: CANGINI Giorgio

La presente invenzione è relativa ad una macchina operatrice.

In particolare, la presente invenzione è relativa ad una macchina operatrice del tipo comprendente un braccio articolato; un'attrezzatura; mezzi di supporto dell'attrezzatura, i quali sono montati ad una estremità libera del braccio per oscillare attorno ad un primo asse e spostarsi su un primo piano perpendicolare al primo asse; ed un dispositivo di basculamento, il quale è interposto tra i mezzi di supporto e l'attrezzatura per permettere all'attrezzatura stessa di oscillare, rispetto ai mezzi di supporto, attorno ad un secondo asse giacente sul primo piano per spostarsi su un secondo piano perpendicolare al primo piano.

Macchine operatrici del tipo sopra specificato sono, per esempio, le macchine escavatrici, cui la presente trattazione farà esplicito riferimento senza perdere, per questo, di generalità. L'attrezzatura di una macchina escavatrice è generalmente costituita da una benna o cucchiaia provvista di un bordo anteriore tagliente o dentato per l'esecuzione di scavi e/o la raccolta/scarico di materiale sciolto; alternativamente, le macchine escavatrici possono montare, al posto della benna, altre attrezzature da lavoro, quali, ad esempio, pinze e martelli idraulici da demolizione, denti ripper per lo scavo di terreni compatti, ecc.

I dispositivi di basculamento noti impiegati su una macchina operatrice del tipo sopra specificato sono normalmente costituiti da uno o più cilindri idraulici, i quali sono portati dai mezzi di supporto dell'attrezzatura e sono collegati all'attrezzatura stessa tramite una trasmissione atta a trasformare lo spostamento lineare dei cilindri nell'oscillazione dell'attrezzatura attorno al secondo asse.

Dispositivi di basculamento di questo tipo sono descritti, per esempio, in US4042131 e US7066706.

Benché largamente impiegata per la sua relativa semplicità meccanica, una soluzione del tipo sopra

descritto soffre tuttavia di alcuni inconvenienti derivanti, in primo luogo, dal fatto che i cilindri idraulici sono elementi ad ingombro variabile ed occupano pertanto uno spazio notevole e, in secondo luogo, dal fatto che i cilindri idraulici sono disposti all'esterno in prossimità della benna e, di conseguenza, sono inevitabilmente esposti ad urti e ad agenti esterni come polvere e terra.

Per ovviare a questi inconvenienti è stato proposto di utilizzare come dispositivo di basculamento un attuatore rotante definito da cilindro idraulico a doppio effetto comprendente un corpo esterno coassiale al secondo asse ed un pistone montato scorrevole all'interno del corpo esterno ed accoppiato, mediante un settore dentato, ad un corpo di attacco della benna in modo tale che ad uno spostamento lineare del pistone corrisponda una rotazione del corpo di attacco, e quindi della benna, attorno al secondo asse. Un esempio di questo tipo di dispositivo di basculamento è descritto in US4906161.

Questa soluzione, pur risolvendo in parte gli inconvenienti sopra esposti, soffre dell'inconveniente di introdurre una notevole complessità meccanica dovuta, in particolare, alla necessità di tenuta stagna tra il corpo esterno ed il pistone. Inoltre,

dal momento che, per garantire un'adeguata forza di spinta sull'attrezzatura, è necessario utilizzare un cilindro idraulico di alesaggio relativamente grande, il dispositivo di basculamento presenta normalmente un notevole ingombro verticale che comporta una maggiore distanza tra l'attrezzatura e l'estremità del braccio e, di conseguenza, un incremento delle forze di reazione che applicate, in uso, all'estremità del braccio stesso.

Scopo della presente invenzione è di fornire una macchina operatrice del tipo sopra specificato, la quale consenta di superare gli inconvenienti sopra descritti.

In accordo con la presente invenzione viene fornita una macchina operatrice secondo quanto licitato dalla rivendicazione 1 e, preferibilmente, secondo quanto licitato da una qualsiasi delle rivendicazioni successive dipendenti, direttamente o indirettamente, dalla rivendicazione 1.

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 illustra parzialmente, in elevazione laterale e con parti asportate per chiarezza, una preferita forma di attuazione della macchina

operatrice della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista frontale della macchina della figura 1;

- la figura 3 illustra, in vista prospettica e scala ingrandita, un particolare della figura 1;

- la figura 4 è una vista esplosa del particolare della figura 3;

- la figura 6 illustra, in elevazione laterale, un particolare della figura 4; e

- la figura 6 è una vista esplosa di un particolare della figura 4.

Nelle figure 1 e 2, con 1 è indicata, nel suo complesso, una macchina operatrice, in particolare una macchina escavatrice (di cui solo una parte è illustrata), la quale comprende, in modo noto, un braccio 2 articolato, una benna 3 ed un supporto 4 per la benna 3. Il supporto 4 è montato all'estremità del braccio 2 per oscillare attorno ad un asse 5 trasversale e solidale al braccio 2 stesso per spostarsi, rispetto al braccio 2, su di un piano P1 (il piano del foglio nella figura 1) perpendicolare all'asse 5.

La macchina operatrice 1 comprende, inoltre, un dispositivo di basculamento 6, il quale è interposto tra il supporto 4 e la benna 3, è solidalmente

collegato al supporto 4, funge da elemento di attacco della benna 3 al supporto 4 ed è realizzato in modo tale da permettere alla benna 3 di oscillare, rispetto al supporto 4, attorno ad un asse 7 giacente sul piano P1 e spostarsi su un piano P2 (il piano del foglio nella figura 2) perpendicolare al piano P1.

La benna 3 è di tipo noto ed è definita da un corpo a cucchiaino, il quale presenta un asse 8 intersecante l'asse 7 ed è limitato lateralmente da una parete ricurva 9 e due fianchi 10 piani disposti da bande opposte dell'asse 8, paralleli tra loro e definenti, insieme alla parete ricurva 9, un'apertura di carico del materiale provvista inferiormente di un bordo tagliente. Dalla parte rivolta verso il dispositivo di basculamento 6, la parete ricurva 9 è accoppiata, generalmente in maniera rimovibile, ad un elemento intermedio 11, una cui porzione superiore di attacco, che verrà descritta nel seguito, è collegata rigidamente al dispositivo di basculamento 6 in modo tale da accoppiare angolarmente la benna 3 al dispositivo di basculamento 6 stesso.

Secondo quanto illustrato nella figura 1, il supporto 4 viene portato in rotazione attorno all'asse 5 tramite un gruppo attuatore (di tipo noto) comprendente un cilindro idraulico 12, che è portato

dal braccio 2 ed è normalmente collegato al circuito oleodinamico della macchina operatrice 1, ed un leverismo, il quale è interposto tra un organo di uscita del cilindro idraulico 12 ed è definito da un quadrilatero articolato 13 atto a trasformare il moto lineare dell'organo di uscita del cilindro idraulico 12 nella rotazione del supporto 4, e quindi della benna 3, attorno all'asse 5. A tale scopo, il quadrilatero articolato 13 comprende un telaio, che è definito dal braccio 2; una prima leva, che è definita dal supporto 4 e comprende una coppia di staffe 14 disposte da bande opposte del braccio 2 ed imperniate sul braccio 2 stesso tramite un perno 15 coassiale all'asse 5; una seconda leva, che comprende una coppia di bracci 16 sostanzialmente paralleli alle staffe 14 ed imperniati sul braccio 2 tramite un perno 17 parallelo al perno 15; e, infine, una biella 18, la quale presenta una prima estremità assiale incernierata ad una porzione intermedia delle staffe 14 per ruotare attorno ad un asse 19 parallelo all'asse 5, ed una seconda estremità assiale incernierata ad una estremità libera dei bracci 16 e all'estremità libera dell'organo di uscita del cilindro idraulico 12 per ruotare attorno ad un asse 20 parallelo all'asse 5.

Secondo quanto illustrato nelle figure 3 e 4, il dispositivo di basculamento 6 comprende un involucro 21 esterno avente la forma di un prisma a sezione trasversale trapezoidale e base rettangolare e comprendente una parete inferiore 22 concava, la quale ha una sezione trasversale conformata ad U con concavità rivolta verso l'alto e verso l'asse 7 ed è limitata superiormente da due superfici 23 rettangolari di estremità complanari tra loro. La parete inferiore 22 è, inoltre, limitata, in corrispondenza delle proprie estremità assiali, da due superfici 24 a U giacenti su rispettivi piani paralleli tra loro e perpendicolari alle superfici 23 e all'asse 7.

L'involucro 21 comprende, inoltre, due piastre laterali 25 trapezoidali, ciascuna delle quali è fissata, tramite una pluralità di viti e con l'interposizione di una guarnizione 26, ad una rispettiva superficie 24 della parete inferiore 22, è perpendicolare all'asse 7 ed è limitata, verso l'alto, da una superficie 27 piana complanare alle superfici 23 della parete inferiore 22. Ciascuna piastra laterale 25 presenta un foro 28 passante coassiale all'asse 7 e due fori 29 ciechi interni disposti tra la superficie 27 ed il foro 28 e presentanti

rispettivi assi 30, i quali sono paralleli tra loro e all'asse 7, sono disposti da bande opposte del piano P1 e giacciono su di un piano perpendicolare al piano P1 stesso. L'involucro 21 comprende, infine, una piastra superiore 31 piana, la quale è fissata alle superfici 23 e 27 tramite una pluralità di viti, è rigidamente collegata alle staffe 14 tramite saldatura o dei supporti rimovibili, ed è perpendicolare ai piani P1 e P2.

Secondo quanto illustrato nella figura 4, l'involucro 21 alloggia al proprio interno un attuatore rotante 32 idraulico atto a trasformare, in uso, l'energia idraulica dell'olio in pressione del circuito oleodinamico della macchina operatrice 1 in energia meccanica di rotazione per fare oscillare la benna 3 attorno all'asse 7 in modo tale da disporre, e mantenere, la benna 3 stessa in una posizione operativa inclinata, nella quale l'asse 8 della benna 3 forma con il piano P1 un angolo determinato regolabile, preferibilmente compreso tra 0 e 70°.

L'attuatore rotante 32 comprende una vite 33, preferibilmente a più principi, la quale è coassiale all'asse 7 e presenta due porzioni cilindriche di estremità non filettate, ciascuna delle quali è montata in maniera assialmente fissa ed angolarmente

libera, tramite un rispettivo cuscinetto 34, attraverso il foro 28 di una rispettiva piastra laterale 25 e presenta un codolo 35 terminale prismatico sporgente oltre la piastra laterale 25 stessa. A ciascun cuscinetto 34 è associata una rispettiva guarnizione 36 para-olio montata attraverso il rispettivo foro 28 tra il cuscinetto 34 ed un anello di bloccaggio 37, che impedisce lo sfilamento assiale verso l'esterno sia del cuscinetto 34, sia della guarnizione 36. Secondo quanto illustrato nella figura 2, ciascun codolo 35 impegna, in modo angolarmente fisso, un foro ricavato attraverso una rispettiva staffa 38, la quale è rigidamente collegata, preferibilmente tramite saldatura, all'elemento intermedio 11, è perpendicolare all'asse 7, e definisce, insieme all'altra staffa 38, la citata porzione di attacco dell'elemento intermedio 11 avente la funzione di accoppiare angolarmente la benna 3 alla vite 33.

Secondo quanto meglio illustrato nelle figure 4 e 6, l'attuatore rotante 32 comprende, inoltre, un corpo mobile 39 di trasmissione, il quale presenta una lunghezza, misurata parallelamente all'asse 7, inferiore alla distanza tra le piastre laterali 25, è montato scorrevole all'interno dell'involucro 21 per

spostarsi di moto alterno in una direzione parallela all'asse 7 e comprende un elemento tubolare 40 presentante un foro 41 filettato coassiale all'asse 7 ed ingranante con una porzione centrale della vite 33. Il corpo 39 di trasmissione comprende, inoltre, due ulteriori elementi tubolari 42, i quali sono solidali all'elemento tubolare 40, sono speculari rispetto al piano P1 e presentano rispettivi fori 43 passanti coassiali agli assi 30.

Ciascun elemento tubolare 42 definisce la camicia di un rispettivo cilindro idraulico 44 a doppio effetto e doppio stelo comprendente un albero 45, il quale è coassiale all'asse 30, fuoriesce assialmente dal rispettivo foro 43 attraverso due testate 46 anulari, che chiudono a tenuta le estremità assiali del foro 43 stesso, e porta collegato, in corrispondenza di una propria porzione centrale, un pistone 47, il quale impegna in maniera scorrevole ed a tenuta di fluido il foro 43 e definisce, con le testate 46, due camere 48 a volume variabile.

Con riferimento alle figure 4, 5 e 6, ciascuna estremità assiale di ciascun albero 45 impegna a tenuta, tramite l'interposizione di una guarnizione 49 ed un anello 50 di bloccaggio, un corrispondente foro 29. In definitiva, quindi, ciascun albero 45 è fissato

assialmente all'interno dell'involucro 21 dalle piastre laterali 25. Ciascun foro 29 presenta, sulla sua superficie di fondo, una cava 51 assiale, la quale comunica, da una parte con un circuito 52 di alimentazione di olio in pressione e dall'altra con un foro assiale 53 cieco comunicante con la rispettiva camera 48 tramite un foro radiale 54.

Il circuito 52 comprende, per ciascuna piastra laterale 25, un condotto 55, il quale pone in comunicazione fra loro le cave 51 e comunica, in corrispondenza di una propria porzione intermedia, con un condotto 56, il quale si estende all'interno della piastra laterale 25 trasversalmente al condotto 56 e comunica, tramite un raccordo 57 assiale, con un condotto 58 esterno. Il circuito 52 comprende, inoltre, una valvola 59 di non-ritorno collegante ciascun condotto 58 ad un rispettivo ingresso 60 di alimentazione ricavato attraverso la piastra superiore 31.

Attraverso ciascuna piastra laterale 25 sono ricavati due condotti 61, ciascuno dei quali presenta un ingresso 62 assiale, che è ricavato dall'esterno attraverso la piastra laterale 25, ed una uscita 63 disposta su una superficie laterale inferiore della piastra laterale 25 stessa. I condotti 61

costituiscono parte di un circuito 64 passante attraverso il dispositivo di basculamento 6, ma separato dal circuito 52, per l'alimentazione di olio in pressione ad un attuatore idraulico (non illustrato) eventualmente portato dall'attrezzatura. Nella pratica, i condotti 61 ricavati attraverso le piastre laterali 25 consentono il passaggio di olio dalla macchina operatrice 1 ad un'eventuale attuatore idraulico portato dall'attrezzatura senza la necessità di utilizzare tubazioni esterne che dovrebbero passare lateralmente al dispositivo di basculamento e rischierebbero di danneggiarsi a causa del continuo sfregamento causato dalla rotazione da una parte all'altra del dispositivo di basculamento stesso.

Il funzionamento della macchina operatrice 1 discende chiaramente da quanto sopra esposto e non necessita di ulteriori spiegazioni.

E' tuttavia opportuno sottolineare il fatto che la struttura del dispositivo di basculamento 6 consente di ridurre, rispetto ai dispositivi di basculamento noti ed a parità di forza di spinta esercitabile per ruotare la benna 3, le forze di reazione applicate all'estremità del braccio 2. Infatti la disposizione dei cilindri idraulici 44 lateralmente alla vite 33 consente di contenere gli ingombri verticali del dispositivo di basculamento 6 e, di conseguenza, di

ridurre ad un minimo la distanza fra la benna 3 ed il supporto 4. In altri termini, la struttura del dispositivo di basculamento 6 fa sì che, ad un aumento della forza di spinta richiesta e, quindi, dell'alesaggio dei cilindri idraulici 44, non corrisponda necessariamente un aumento dell'ingombro verticale del dispositivo di basculamento 6, ma, al limite, un aumento del suo ingombro orizzontale.

Secondo una forma di attuazione non illustrata, i cilindri idraulici 12 possono essere in numero maggiore di due. In questo caso, i cilindri idraulici 44 sono disposti lateralmente alla vite 33, preferibilmente in maniera speculare rispetto al piano P1.

Un ulteriore vantaggio derivabile dalla struttura del dispositivo di basculamento 6 consiste nel fatto che il circuito di alimentazione 52 dell'olio in pressione ai cilindri idraulici 44 si estende dall'ingresso 60 alle camere 48 a volume variabile senza comunicare con l'esterno. Questo rende possibile utilizzare, all'interno dell'involucro 21, un olio di lubrificazione differente dall'olio idraulico che proviene dal circuito oleodinamico della macchina operatrice 1 e che può facilmente presentare inclusioni di sporcizia dannose ai fini dell'effetto lubrificante.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina operatrice comprendente un braccio (2), un'attrezzatura (3) e mezzi di supporto (4) dell'attrezzatura (3), i quali sono montati a una estremità libera del braccio (2) per oscillare attorno ad un primo asse (5) e spostarsi su un primo piano (P1) perpendicolare al primo asse (5); la macchina operatrice (1) comprendendo, inoltre, un dispositivo di basculamento (6), il quale è interposto tra i mezzi di supporto (4) e l'attrezzatura (3) per permettere all'attrezzatura (3) stessa di oscillare, rispetto ai mezzi di supporto (4), attorno ad un secondo asse (7) giacente sul primo piano (P1) per spostarsi su un secondo piano (P2) perpendicolare al primo piano (P1); la macchina operatrice (1) essendo **caratterizzata dal fatto che** il dispositivo di basculamento (6) comprende un involucro (21); una vite (33) passante, la quale è montata attraverso l'involucro (21), è coassiale al secondo asse (7) ed è accoppiata angolarmente all'attrezzatura (3); ed un corpo di trasmissione (39), il quale è montato all'interno dell'involucro (21), è mobile assialmente lungo il secondo asse (7) ed è accoppiato alla vite (33) tramite un accoppiamento vite-madrevite; il corpo di trasmissione (39) definendo la camicia di almeno due cilindri

idraulici (44) e comprendendo, per ciascun cilindro idraulico (44), un pistone (47) parallelo alla vite (33) ed assialmente fisso rispetto all'involucro (21).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui l'involucro (21) incorpora parte di un primo (52) e di un secondo circuito (64) idraulico, di cui il primo circuito (52) è un circuito di alimentazione di un fluido in pressione ai cilindri idraulici (44).

3. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui la detta parte del secondo circuito (64) è una parte passante attraverso il dispositivo di basculamento (6), ed è separata dalla detta parte del primo circuito (52).

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, in cui il secondo circuito (64) è un circuito di alimentazione di un fluido in pressione a mezzi utilizzatori esterni all'involucro (21).

5. Macchina secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui l'involucro (21) ha la forma di un prisma a sezione trasversale trapezoidale e base rettangolare e comprende una parete inferiore (22) concava con concavità rivolta verso l'alto e verso il secondo asse (7); due piastre laterali (25) perpendicolari al secondo asse (7) e collegate a tenuta di fluido a rispettive estremità assiali della

parete inferiore (22); ed una piastra superiore (31) piana, la quale chiude superiormente ed a tenuta di fluido l'involucro (21), è perpendicolare al primo (P1) e al secondo piano (P2) ed è solidalmente collegata ai mezzi di supporto (4).

6. Macchina secondo la rivendicazione 5, in cui la vite (33) è montata in maniera girevole ed assialmente fissa attraverso le piastre laterali (25), ed i cilindri idraulici (44) sono disposti lateralmente alla vite (33) e da bande opposte della vite (33) stessa.

7. Macchina secondo la rivendicazione 6, in cui il corpo di trasmissione (39) presenta, per ciascun cilindro idraulico (44), un foro (43), il quale è parallelo al secondo asse (7), è impegnato a tenuta di fluido ed in maniera scorrevole dal rispettivo pistone (47) ed è chiuso a tenuta di fluido da due testate (46) anulari di estremità; ciascun cilindro idraulico (44) comprendendo un albero (45), il quale è solidale al rispettivo pistone (47), si estende attraverso il rispettivo pistone (47) e le rispettive testate (46) ed è fissato assialmente all'interno dell'involucro (21) dalle piastre laterali (25).

8. Macchina secondo la rivendicazione 7, in cui ciascun pistone (47) definisce, all'interno del

rispettivo cilindro idraulico (44), due camere (48) a volume variabile, ciascuna delle quali comunica con l'esterno tramite una rispettiva canalizzazione (53, 54) ricavata attraverso l'albero (45).

9. Macchina secondo la rivendicazione 2, in cui la detta parte del primo circuito (52) comprende un ingresso (60) ricavato sull'involucro (21), ed una valvola di non ritorno (59) interposta tra l'ingresso (60) ed i cilindri idraulici (44).

10. Macchina secondo le rivendicazioni 8 e 9, in cui la detta parte del primo circuito (52) comprende una prima porzione (58), che si estende dalla valvola di non ritorno (59) alle piastre laterali (25) ed una seconda porzione (55, 56), che è ricavata attraverso le piastre laterali (25) e mette in comunicazione la prima porzione (58) con le camere (48) a volume variabile tramite le dette canalizzazioni (53, 54).

11. Dispositivo di basculamento per un'attrezzatura (3) di una macchina operatrice (1) come rivendicato in una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 10.

p.i. CANGINI BENNE S.r.l.

Manuela GIANNINI

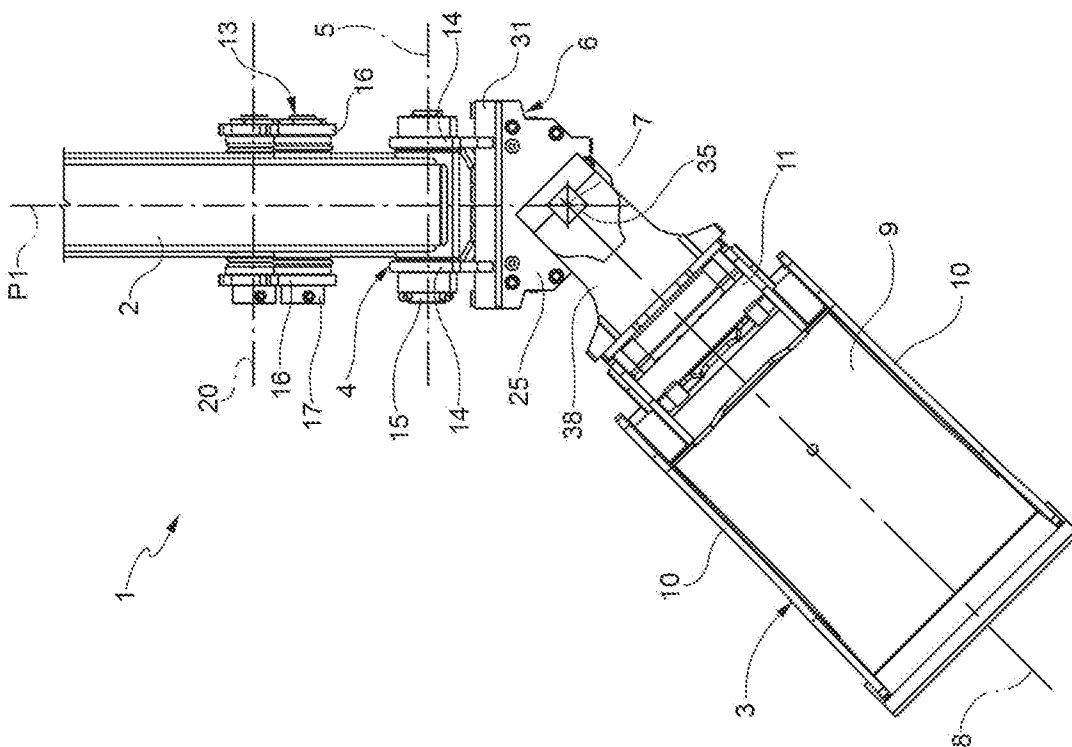


FIG. 2

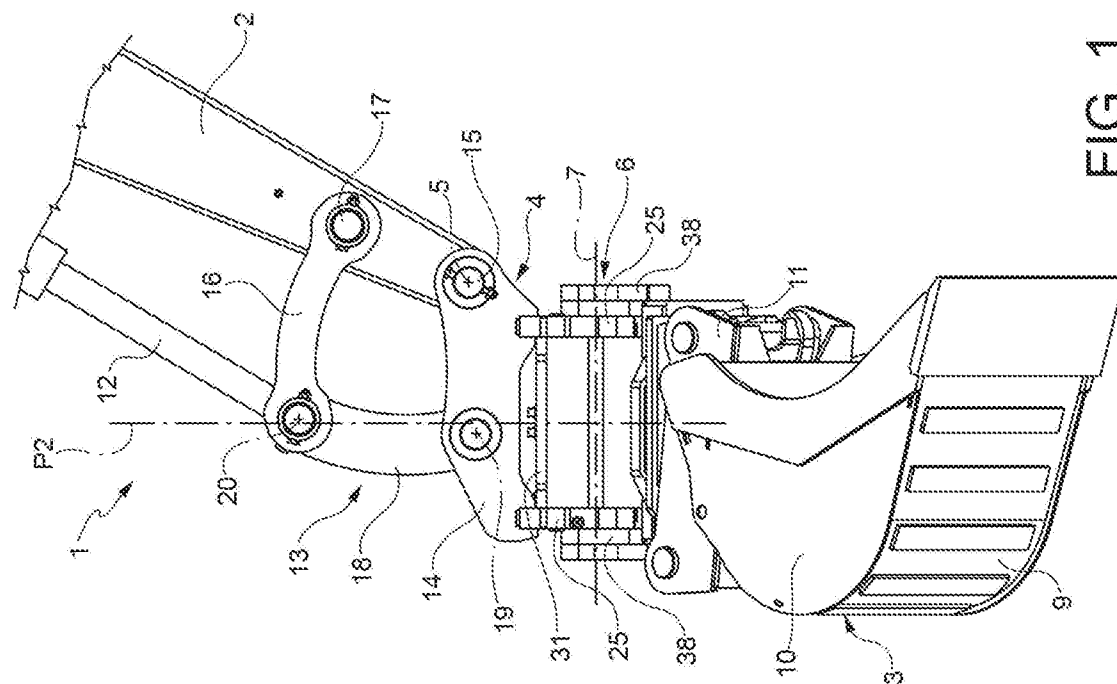


FIG. 1

p.i.: CANGINI BENNE S.R.L.

Manuela GIANNINI
(Iscrizione Albo nr. 1318/B)

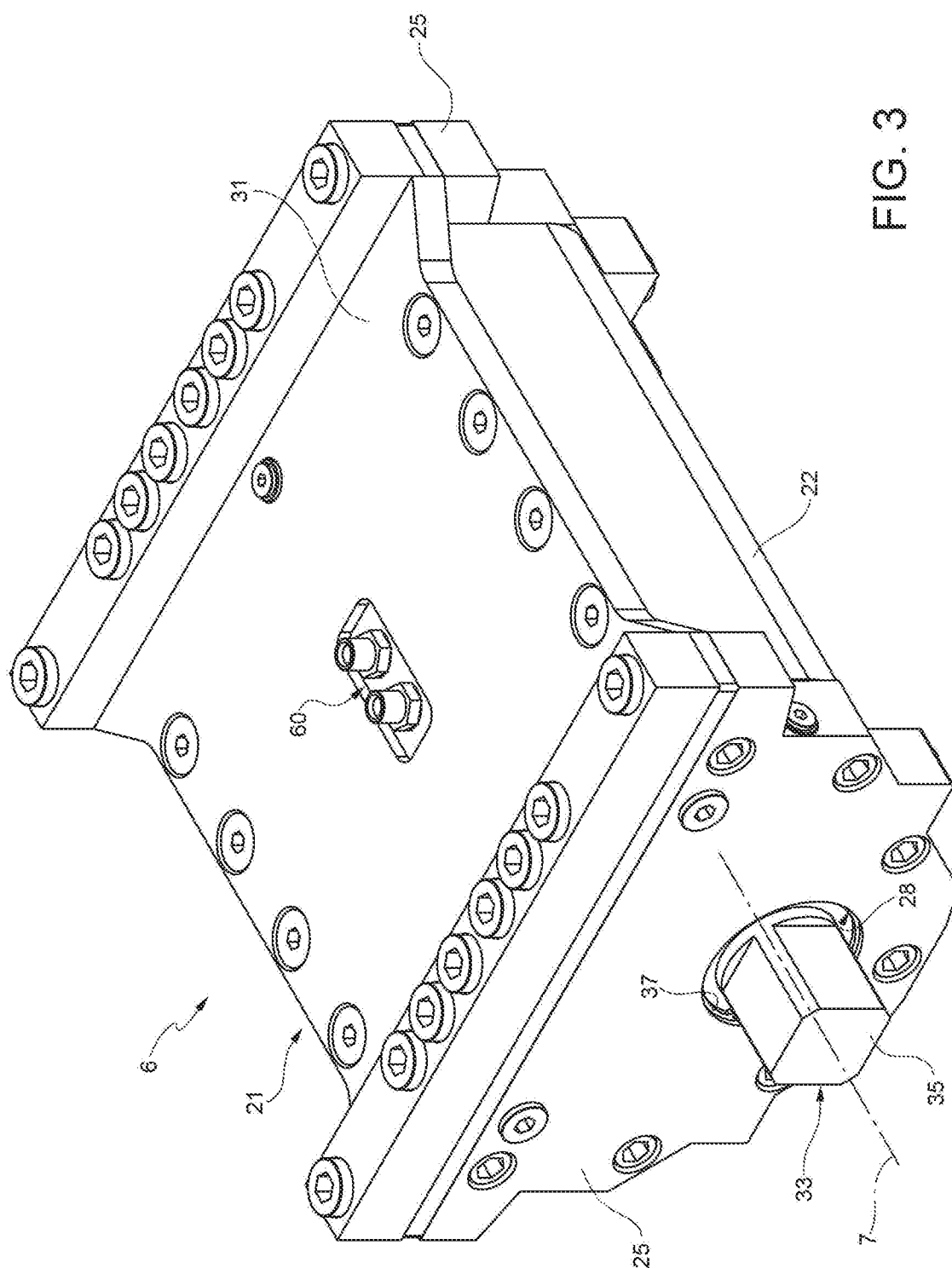


FIG. 3

p.i.: CANGINI BENNE S.R.L.

Manuela GIANNINI
(Iscrizione Albo nr. 1318/B)

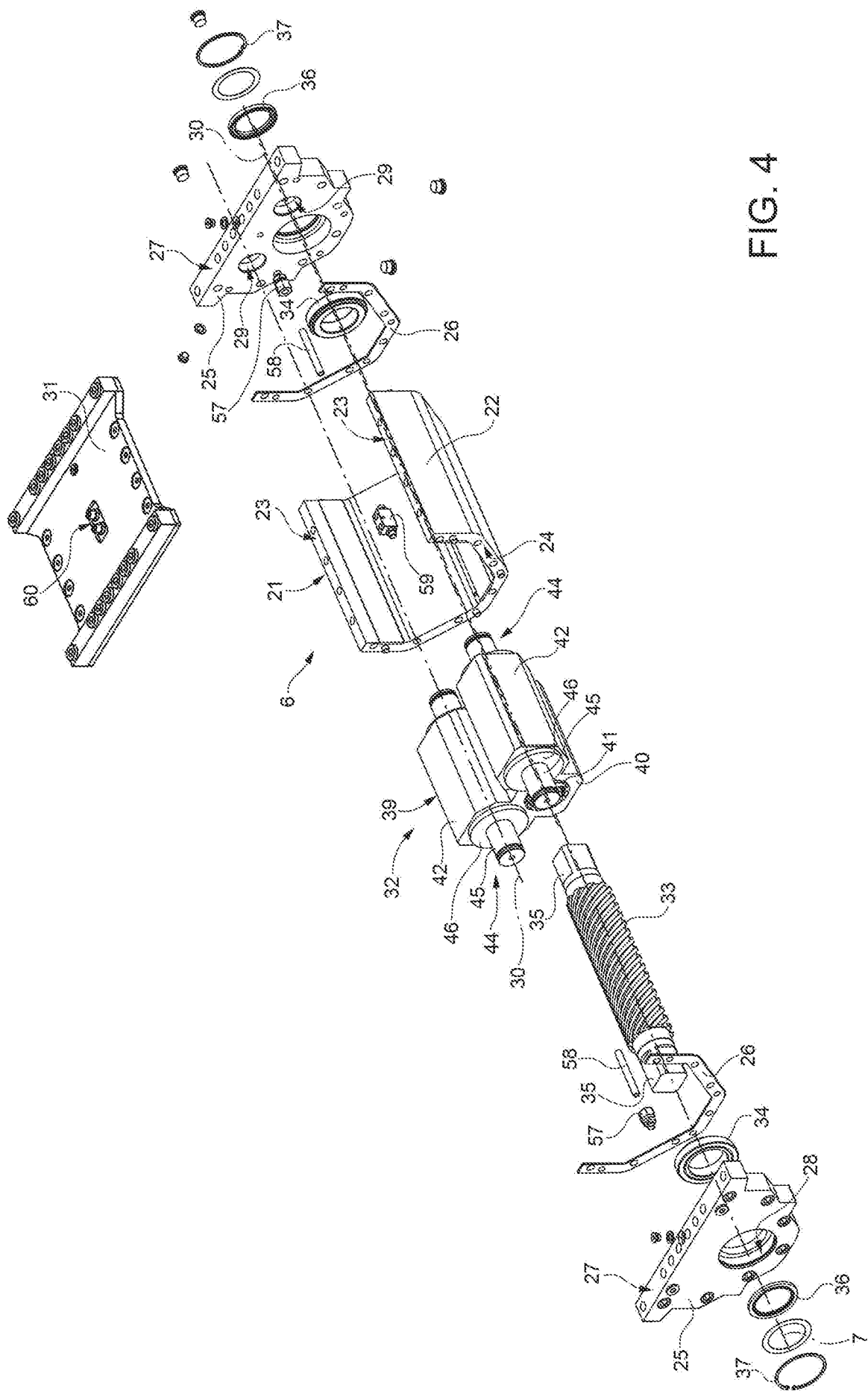


FIG. 4

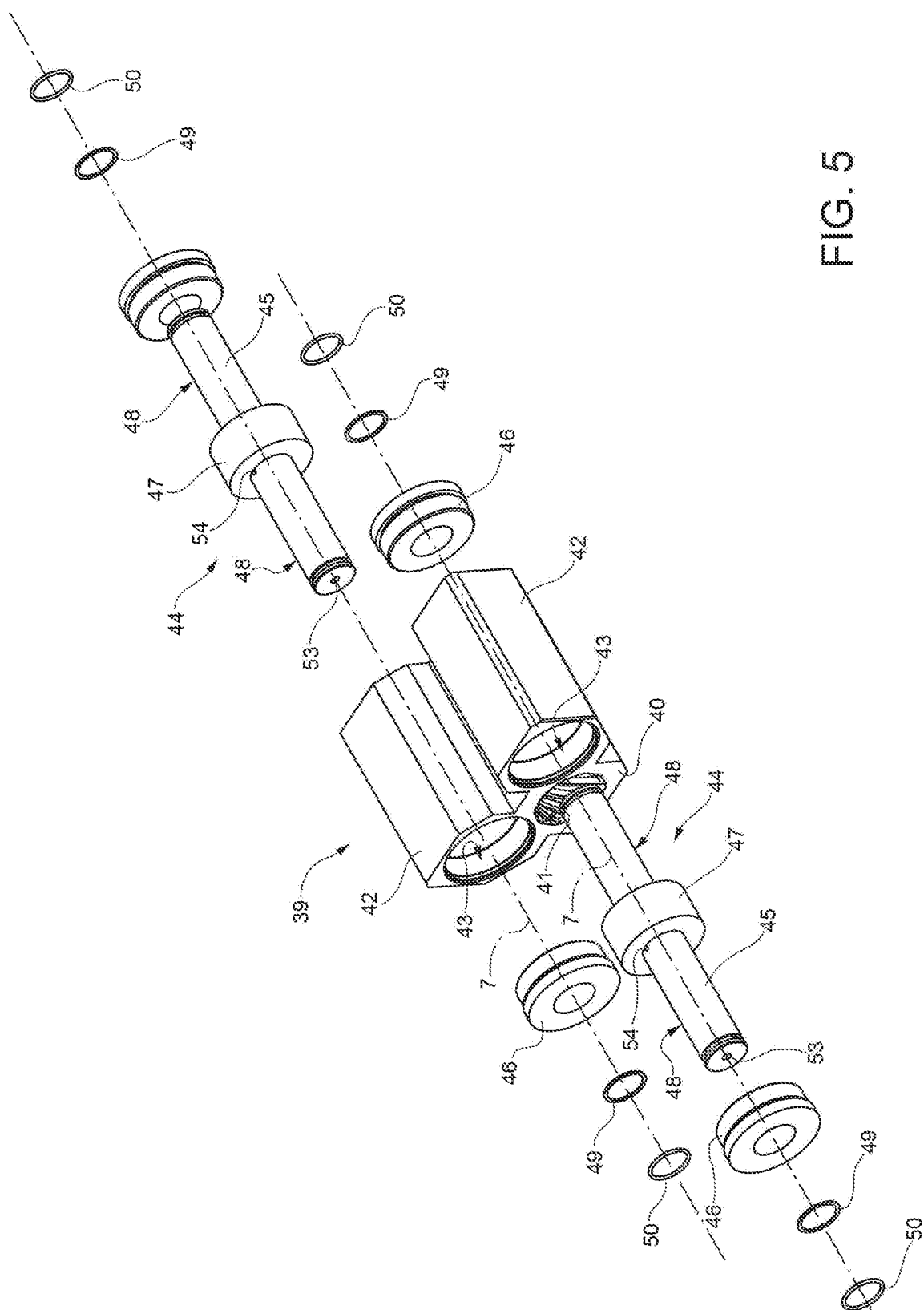


FIG. 5

p.i.: CANGINI BENNE S.R.L.

Manuela GIANNINI
(Iscrizione Albo nr. 1318/B)

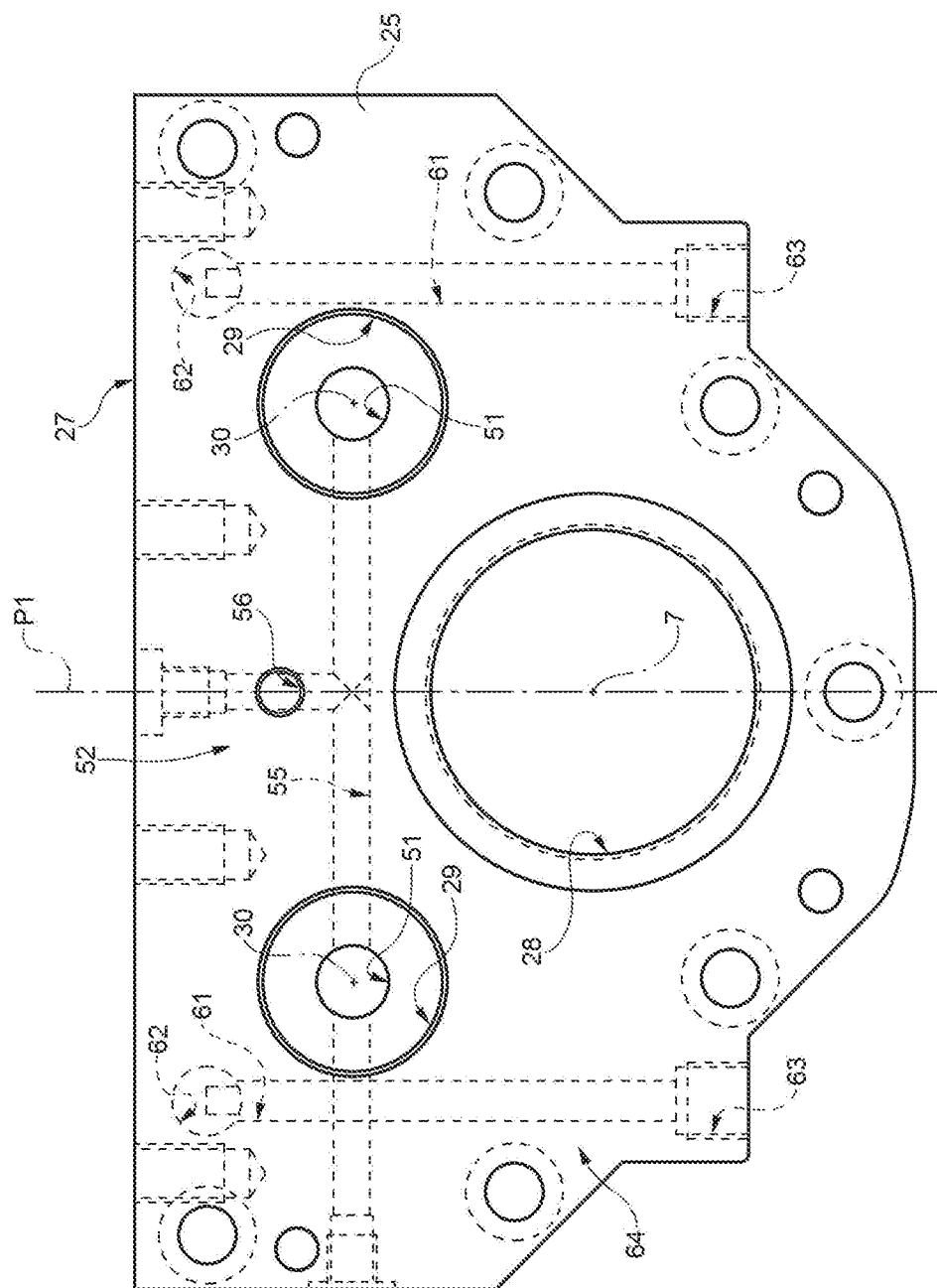


FIG. 6