



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900600706
Data Deposito	30/05/1997
Data Pubblicazione	30/11/1998

Priorità	653,668
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	J		

Titolo

MACCHINA DI FORGIATURA PROGRESSIVA CON UTENSILI REGOLABILI INDIVIDUALMENTE.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

**«MACCHINA DI FORGIATURA PROGRESSIVA CON UTENSILI
REGOLABILI INDIVIDUALMENTE»**

di: **THE NATIONAL MACHINERY COMPANY**, nazionalità
Statunitense, 161 Greenfield Street Tiffin, Ohio
44883 (USA).

29409 IT

Inventori Designati: **Richard J. McCLELLAN, Stanley J.
WASSERMAN.**

Depositata il: **30 MAG. 1997**

* * * * *

TO 97A 000471

La presente invenzione riguarda perfezio-
namenti in macchine di forgiatura progressiva.

TECNICA NOTA

Macchine di forgiatura progressiva inclu-
denti cosiddetti formatori, sono soggette a va-
riazioni nelle condizioni di funzionamento che
possono influenzare nocivamente la qualità e
l'uniformità delle parti che esse costituiscono.
Ad esempio, quando durante l'uso una macchina si
riscalda, la cosiddetta "shut height", o SH, o
altezza stampo-chiuso, ossia la distanza tra la
slitta e il margine dello stampo in corrispon-
denza del punto morto anteriore può variare gra-
dualmente e determinare la produzione di parti
non uniformi. A parte le variazioni termiche

nella macchina stessa, le condizioni del filo metallico che viene alimentato alla macchina possono variare e richiedere posizioni diverse dell'altezza stampo-chiuso.

Sono stati fatti tentativi di compensare aggiunte variabili regolando la posizione del punto morto anteriore dell'intera slitta oppure spostando una piastra portante tutti gli utensili, tipicamente sulla slitta, in una direzione o nell'altra parallelamente al movimento della slitta. Come impiegata in seguito, l'espressione "movimento nella direzione assiale" significa movimento o regolazione in una direzione parallela al movimento della slitta, e questo impiego sarà tipicamente fatto con riferimento al movimento o alla regolazione di utensili. Sussisteva la necessità di avere un modo pratico e conveniente per regolare individualmente la posizione assiale degli utensili in modo tale che possa essere tenuto conto separatamente di condizioni variabili in corrispondenza di ciascuna stazione di lavoro. Particolarmente su grandi macchine, le regolazioni manuali sono piuttosto complicate, a causa delle dimensioni dei componenti e delle dimensioni delle chiavi torsionometriche ri-

chieste per eseguire le regolazioni.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione fornisce apparecchiatura per regolare individualmente l'altezza stampo-chiuso o SH degli utensili in ciascuna di una pluralità di stazioni di lavoro in una macchina di forgiatura progressiva. Nella forma di realizzazione preferita, l'apparecchiatura di regolazione è disposta sulla slitta e include piastre a cuneo separate per ciascuna delle stazioni di lavoro. Le piastre a cuneo sono ciascuna azionata mediante una camma a cuneo secondaria azionata a potenza da un complesso a motore e a vite associato. La struttura descritta del sistema di regolazione a cuneo è sia robusta, così da sopportare impatti o colpi di forgiatura ripetuti, che compatta, così da potersi convenientemente adattare nello spazio limitato della slitta.

Una cassetta di supporto di utensili, che funziona con la piastra a cuneo, è fissata sulla slitta con un attuatore azionato a potenza. La cassetta degli utensili è posizionata in modo preciso ove essa è allineata lateralmente, cioè radialmente, con il centro della stazione di la-

voro opposta sulla soglia o margine dello stampo. La funzione di posizionamento per la cassetta di supporto degli utensili è realizzata mediante superfici consententi spostamento assiale della cassetta degli utensili prodotto mediante il sistema di regolazione a cuneo senza influenzare la regolazione laterale di precisione della cassetta rispettiva con il centro opposto dello stampo.

L'invenzione consente agli utensili di ciascuna delle stazioni di lavoro di essere facilmente regolati indipendentemente dagli utensili in corrispondenza delle altre stazioni. Conseguentemente, nel realizzare una parte particolare, il processo di forgiatura può essere facilmente modificato per migliorare la qualità e l'uniformità della parte regolando le posizioni relative degli utensili in corrispondenza di ciascuna stazione. Questo processo di regolazione può essere impiegato in un modo generale quando una parte è sviluppata e prodotta originariamente e durante cicli di produzione regolari o normali successivi, in cui condizioni termiche nella macchina di forgiatura variano tra l'avviamento e un punto di stabilizzazione della

temperatura. Addizionalmente, regolazione può essere vantaggiosamente eseguita per condizioni variabili del filo metallico o altri fattori in un modo "al volo" cioè mentre la macchina è in funzione. Una simile regolazione può comportare qualsiasi combinazione di impostazioni ad esempio tra gli utensili in corrispondenza delle varie stazioni di lavoro. Poiché le regolazioni sono eseguite mediante elementi azionati a potenza, l'operatore della macchina non deve avere elevata forza fisica o capacità di resistenza.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La FIG. 1 è una vista in alzato schematica di una macchina di forgiatura progressiva secondo l'invenzione;

Le FIG. 2A e 2B rappresentano assieme una vista in alzato frammentaria alquanto schematica della slitta guardando in una direzione dalla soglia o margine dello stampo o matrice;

La FIG. 3 è una vista frammentaria in sezione trasversale della macchina presa in un piano verticale attraverso l'area della slitta;

La FIG. 3a è una vista in sezione trasversale ingrandita di un attuatore idraulico ruotante e resolver o risolutore elettronico;

La FIG. 4 è una vista prospettica di una cassetta per utensili; e

La FIG. 5 è una vista prospettica frammentaria alquanto schematica della parte anteriore della slitta.

DESCRIZIONE DELLA FORMA DI REALIZZAZIONE PREFERITA

Una macchina di forgiatura progressiva o formatore 10 include un telaio 11 avente una soglia o cuscino d'appoggio 12 della matrice o dello stampo fissa ed una slitta 13 che si muove orizzontalmente di moto alternativo verso la ed in allontanamento dalla soglia della matrice. La disposizione generale della macchina è simile a quella di macchine note come ad esempio illustrato nel Brevetto Statunitense US-A-4 898 017.

In corrispondenza di ciascuna stazione di lavoro, indicata generalmente da 16a-f, sulla slitta 13 è atto ad essere montato un portautensili 17, noto nella tecnica. Tipicamente, un portautensili 17 è fissato mediante bulloni ad un supporto o cassetta 18 per utensili. La cassetta 18 è formata da una piastra verticale 20 e da un blocco meccanicamente lavorato estendentesi orizzontalmente 21 assemblato alla piastra mediante bulloni. La cassetta ha una sagoma a L

capovolta in vista laterale ed è generalmente rettangolare in vista frontale tranne per una estremità inferiore convessa o arrotondata 19 con una fessura verticale centrale 22. Un'altra fessura centrale 23 esiste nella faccia inferiore del blocco 21, formante l'estremità superiore 28 del complesso della cassetta. Uno spallamento interno 24 è formato nella fessura 23. Le FIG. 2A e 2B illustrano varie parti, in dipendenza dalla particolare stazione di lavoro che è considerata; alcune parti sono rappresentate in spaccato o smontate per illustrare particolari strutturali. In corrispondenza della stazione 16d, il blocco 21 è rappresentato con la piastra 20 rimossa.

La cassetta 18 è montata sulla slitta 13 abbassandola su una sella concava 26 in corrispondenza della sua estremità inferiore 19 e tra una coppia di blocchi opposti 27 in corrispondenza della sua estremità superiore indicata da 28. Un blocco 29 supportante la sella o culla 26 e i blocchi opposti 27 sono lavorati meccanicamente in modo preciso per disporre una superficie di supporto 31 della culla 26 e superfici 32 di supporto di blocchi opposte in corrispondenza

di posizioni esattamente predeterminate che posizionano la cassetta 18 in allineamento con il centro effettivo della stazione di lavoro a matrice o a stampo opposta 33 sulla soglia 12 dello stampo. Le superfici 31 e 32 sono parallele alla direzione assiale dell'utensile, cioè parallele alla direzione di movimento della slitta.

La cassetta 18 è ritenuta in modo rilasciabile e resiliente contro un blocco a cuneo 36 mediante una coppia di barre di fissaggio 37. Ciascuna delle barre 37 include una gola anulare 38 che è ricevuta in una rispettiva delle fessure 22, 23 ed una testa 39 che poggia contro una superficie adiacente della cassetta 18 per solleccitarla contro il blocco a cuneo 36. Il blocco a cuneo 36 supporta il carico compressivo di forgiatura applicato dall'utensile sulla sua associata cassetta 18 e trasferisce questo carico alla piastra a cuneo attestantesi 46 che, a sua volta, lo trasferisce alla slitta vera e propria 13 attraverso la piastra 54.

Il blocco a cuneo 36 e un'associata piastra a cuneo 46 sono ricevuti in una associata tasca o cavità 47 lavorata meccanicamente in una grande piastra a gabbia 48 fissata rigidamente

tramite adatti bulloni al corpo principale della slitta 13. Una faccia 50 del blocco a cuneo 36 in contatto con la cassetta 18 giace in un piano verticale perpendicolare all'asse della stazione di lavoro. Un lato o faccia 51 della piastra a cuneo 46 distante dal blocco a cuneo 36 giace similmente in un piano verticale perpendicolare all'asse della stazione di lavoro. Facce di contatto 52, 53 del blocco a cuneo 36 e della piastra a cuneo 46 sono disposte in un piano che si trova ad un angolo relativamente piccolo, ad esempio di 10° deviato dalla verticale, ma che è peraltro trasversale all'asse della stazione di lavoro. La faccia posteriore 51 della piastra a cuneo poggia contro una piastra di supporto o contropiastra 54 che è fissata direttamente al corpo principale della slitta 13.

In corrispondenza di una estremità inferiore, la piastra a cuneo 46 ha una superficie a camma piana inclinata 61. Un cuneo secondario 62 impegnantesi su una piastra inferiore 63 fissata alla slitta 13, ha una superficie a camma 64 che impegna la superficie a camma a cuneo 61. Il cuneo secondario 62 è azionato selettivamente orizzontalmente verso la o in allontanamento

dalla piastra a gabbia 48 mediante un attuatore idraulico sotto forma di un motore ruotante 66 fissato sulla slitta 13. Un profilo scanalato maschio 67 sull'albero di uscita del motore impegna un profilo scanalato complementare o femmina 68 su un "dado" internamente filettato 69 su una vite di martinetto esternamente filettata 71. Spinta assiale sul dado 69 è sopportata da un complesso a cuscinetto 72. L'estremità anteriore della vite a martinetto 71 è fissata al cuneo secondario 62. Un ingranaggio 76 fissato al dado 69 ed un pignone 77 ingranante con l'ingranaggio 76 azionano un albero 78 in rotazione proporzionale alla rotazione del dado 69. L'albero 78 ha una sezione trasversale esterna acircolare, ad esempio quadrata, per cui esso può azionare un ingranaggio 79 attraverso il quale esso scorre in un foro di sagoma complementare. Quando l'albero 78 si muove di moto alternativo con la slitta 13, esso scorre attraverso l'ingranaggio 79 che rimane assialmente fisso sul telaio 11. L'ingranaggio o pignone 79 ingrana con un altro ingranaggio 81 su un risolutore o resolver ruotante 82 che genera segnali elettrici per registrare la posizione del martinetto a

vite 71 e del cuneo secondario 62 misurata mediante la rotazione angolare complessiva o risultante del dado 69 da un angolo di riferimento.

Un attuatore 86 a pistone e cilindro idraulico montato sulla contropiastra 54 ha uno stelo o slittone 87 di pistone o stantuffo estendetesi verticalmente che è atto ad attestarsi sulla estremità superiore della piastra a cuneo 46 per spostare verticalmente questa piastra verso il basso quando attivato. Le barre di serraggio 37 sono sollecitate resilientemente all'indietro verso sinistra in FIG. 3 ad una posizione di serraggio della cassetta mediante un pacco di molle 88 ritenuto sulle estremità posteriori delle barre mediante dadi e rondelle. Ciascuna barra 37 ha un pistone 89 ricevuto in una camera idraulica 91. Fluido idraulico pressurizzato selettivamente immesso nelle camere 91 mediante controlli adatti supera la forza di molle per spostare le barre 37 verso destra per rilasciare la cassetta 18 e/o sostare in tale posizione (a destra di quella rappresentata in FIG. 3) per ricevere una cassetta nuova.

I descritti elementi a cuneo 36, 46 e 62 attuatori 66 e 86 sono tipicamente duplicati in

corrispondenza di ciascuna stazione di lavoro 16a-f.

Nel funzionamento, una cassetta 18 per utensili portante un portautensili o supporto 17 ed un utensile nel portautensili, che può essere manipolato mediante il braccio di un robot, è ricevuta in una zona sulla culla 26 e tra i blocchi 27 quando le barre di serraggio 37 sono estese mediante pressione idraulica nelle camere 91. Successivamente, le camere 91 sono scaricate per consentire alle molle 88 di serrare saldamente la cassetta 18 contro il blocco a cuneo 36.

In corrispondenza di ciascuna stazione di lavoro 16a-f, utensileria complementare opposta sulla soglia 2 dello stampo e sulla slitta 13 è concepita per una altezza stampo-chiuso nominale, o distanza minima tra la soglia dello stampo e la slitta. L'apparecchiatura descritta consente di regolare la distanza minima effettiva di utensili opposti in ciascuna stazione di lavoro, nella direzione assiale, indipendentemente da tale distanza in altre stazioni di lavoro.

La cassetta 18 e l'associato portautensile 17 sono spostati sulla slitta 13 verso la soglia 12 dello stampo mediante funzionamento dell'at-

tuatore 66 in una direzione tale da spostare il cuneo a camma 62 in avanti verso la soglia dello stampo. Questo movimento, mediante un'azione a camma in corrispondenza delle superfici 61 e 64, fa sì che la piastra a cuneo 46 abbia ad ascendere e, a sua volta, azione di incuneamento o a camma tra le superfici 52, 53 fa sì che il blocco a cuneo 36 abbia ad estendersi verso la soglia 12 dello stampo. Quando l'attuatore 66 sta operando per estendere il blocco a cuneo 36 e la cassetta 18, l'attuatore di rilascio di serraggio formato dal pistone 89 e dalla camera 91 può essere eccitato o azionato a potenza per scaricare tutta la o parte della forza di serraggio sviluppata dalle molle 88 e l'attuatore 86 dello slittone può essere eccitato o azionato in potenza per retrarre lo slittone 87. La cassetta 18 ed il portautensile 17 sono retratti sulla slitta dalla soglia dello stampo invertendo il senso di marcia del motore idraulico 66 per retrarre il cuneo secondario o camma 62. Per garantire che qualsiasi resistenza d'attrito sia superata e che la superficie della piastra a cuneo 61 abbia a seguire la superficie a camma 64, lo slittone 87 è esteso azionando a potenza il

complesso a pistone e cilindro idraulico 86 per forzare verso il basso la piastra a cuneo 46. Le superfici di posizionamento laterale o radiale della cassetta fornite dagli opposti blocchi 27 e culla 26, come si è menzionato, sono parallele alla direzione assiale della stazione di lavoro 16 per cui essi consentono il movimento di regolazione sviluppato dal cuneo secondario 62 ed il preciso posizionamento laterale del portautensile 17 fornito da questi elementi non è disturbato. Il resolver 82, monitorando le rotazioni del dado 69 a vite a martinetto, indica la posizione assiale del blocco a cuneo 36 e della cassetta 18 all'unità di controllo della macchina 10 per cui rotazione del motore 66 è interrotta quando è stata ottenuta una posizione regolata desiderata dell'utensile. Le molle 88 sono proporzionali per fornire forza di serraggio adeguata in qualsiasi posizione regolata del blocco a cuneo 36.

L'apparecchiatura descritta consente di regolare nella direzione assiale la distanza minima effettiva di un gruppo di utensili opposto in una stazione di lavoro 16. Questa regolazione può essere usata per correggere qualsiasi imprecisione nella struttura degli utensili originale

o per tener conto, ad esempio, di variazioni dimensionali indotte termicamente nella macchina quando essa si riscalda e variazioni nella condizione del materiale di filo metallico. Si deve comprendere che, secondo l'invenzione, l'apparecchiatura descritta è in grado di effettuare la regolazione assiale degli utensili individuali vantaggiosamente in un modo "al volo" o istantaneo, mentre la macchina è in funzione e sta forgiando parti. Si comprenderà che la macchina descritta consente completa flessibilità nella regolazione dell'altezza stampo-chiuso di una copia di utensili in corrispondenza di una qualsiasi data stazione di lavoro 16a-f, indipendentemente dalla regolazione che può essere eseguita in un'altra stazione di lavoro. Conseguentemente, parti più uniformi possono essere fabbricate dalla macchina, e la durata di servizio degli utensili può essere migliorata.

Risulterà evidente che la presente descrizione è stata fornita solo a titolo esemplificativo e che vari cambiamenti possono essere apportati ad essa aggiungendo, modificando o eliminando particolari senza allontanarsi dall'effettivo ambito protettivo degli insegnamenti

contenuti nella presente descrizione. Perciò, l'invenzione non è limitata ai particolari dettagli della presente descrizione, tranne nel grado di necessaria simile limitazione delle rivendicazioni seguenti.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina di forgiatura progressiva avente una soglia stampo e una slitta che si muove di moto alternativo verso la ed in allontanamento dalla soglia stampo, la soglia stampo e la slitta avendo una pluralità di stazioni di lavoro allineate opposte per supportare utensili cooperanti, ed un meccanismo azionato a potenza per regolare ciascun utensile sulla slitta assialmente in una direzione parallela alla direzione di movimento della slitta indipendentemente dalla posizione assiale degli altri utensili e mantenere l'allineamento laterale di un utensile che è regolato assialmente con l'utensile opposto associato.

2. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 1, in cui detta macchina include un blocco di supporto di carico separato associato con ciascuna stazione di lavoro sulla slitta.

3. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 2, includente una superficie a cuneo sensibile a movimento lateralmente a detta direzione assiale per produrre movimento assiale di detto blocco di supporto di carico.

4. Macchina di forgiatura secondo la ri-

vendicazione 1, includente un supporto di utensili in ciascuna stazione di lavoro sulla slitta, ciascun supporto d'utensile essendo posizionato mediante superfici posizionate con precisione, dette superfici trovandosi in piani paralleli alla direzione assiale della stazione di lavoro.

5. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 3, includente un cuneo secondario per produrre detto movimento laterale.

6. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 5, includente elementi attuatori di potenza per spostare detta superficie a cuneo in direzioni laterali opposte.

7. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 6, includente un attuatore a pistone e cilindro idraulico per spostare detta superficie a cuneo in una direzione.

8. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 4, in cui detto supporto d'utensile è sotto forma di una cassetta portautensili e detta slitta includendo un morsetto azionato a potenza per serrare su esso detta cassetta per utensili.

9. Macchina di forgiatura secondo la ri-

vendicazione 3, includente una vite azionata a potenza per azionare detta superficie a cuneo.

10. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 9, in cui detta vite azionata a potenza include un motore idraulico ruotante atto ad azionare o a spostare detta superficie a cuneo in un modo "al volo" durante l'operazione di produzione di detta macchina di forgiatura.

11. Macchina di forgiatura secondo la rivendicazione 9, in cui detta vite azionata a potenza è atta a spostare forzatamente un cuneo secondario, detto cuneo secondario essendo atto a produrre detto movimento laterale.

12. Macchina di forgiatura progressiva avente una soglia stampo ed una slitta che si muove di moto alternativo verso la ed in allontanamento dalla soglia stampo, una pluralità di stazioni di lavoro opposte sulla slitta e sulla soglia stampo, un blocco di supporto di carico separato sulla slitta associato con ciascuna stazione di lavoro, un supporto di utensili posizionato assialmente su ciascuna slitta di ciascuna stazione di lavoro in allineamento laterale rispetto ad una direzione assiale parallela alla direzione di movimento della slitta rispet-

to ad una stazione di lavoro a stampo opposta sulla soglia stampo, mezzi azionati a potenza per regolare separatamente la posizione assiale di ciascuno di detti blocchi di supporto di carico e del supporto d'utensile associato, superfici di posizionamento per posizionare con precisione il supporto d'utensile in corrispondenza di ciascuna stazione di lavoro in modo tale che esso abbia a trovarsi in allineamento con una stazione di lavoro opposta sulla soglia stampo ed essendo atto a consentire regolazione assiale del blocco di supporto associato e dell'associato supporto d'utensile mantenendo al tempo stesso l'allineamento del supporto d'utensile rispetto alla sua stazione di lavoro della soglia-stampo opposta.

PER INCARICO
Ing. Mauro MARCHITELLI
N. 10612 - ALBO 507
(in proprio e per gli altri)



INCUBACCI & PERANI S.p.A.

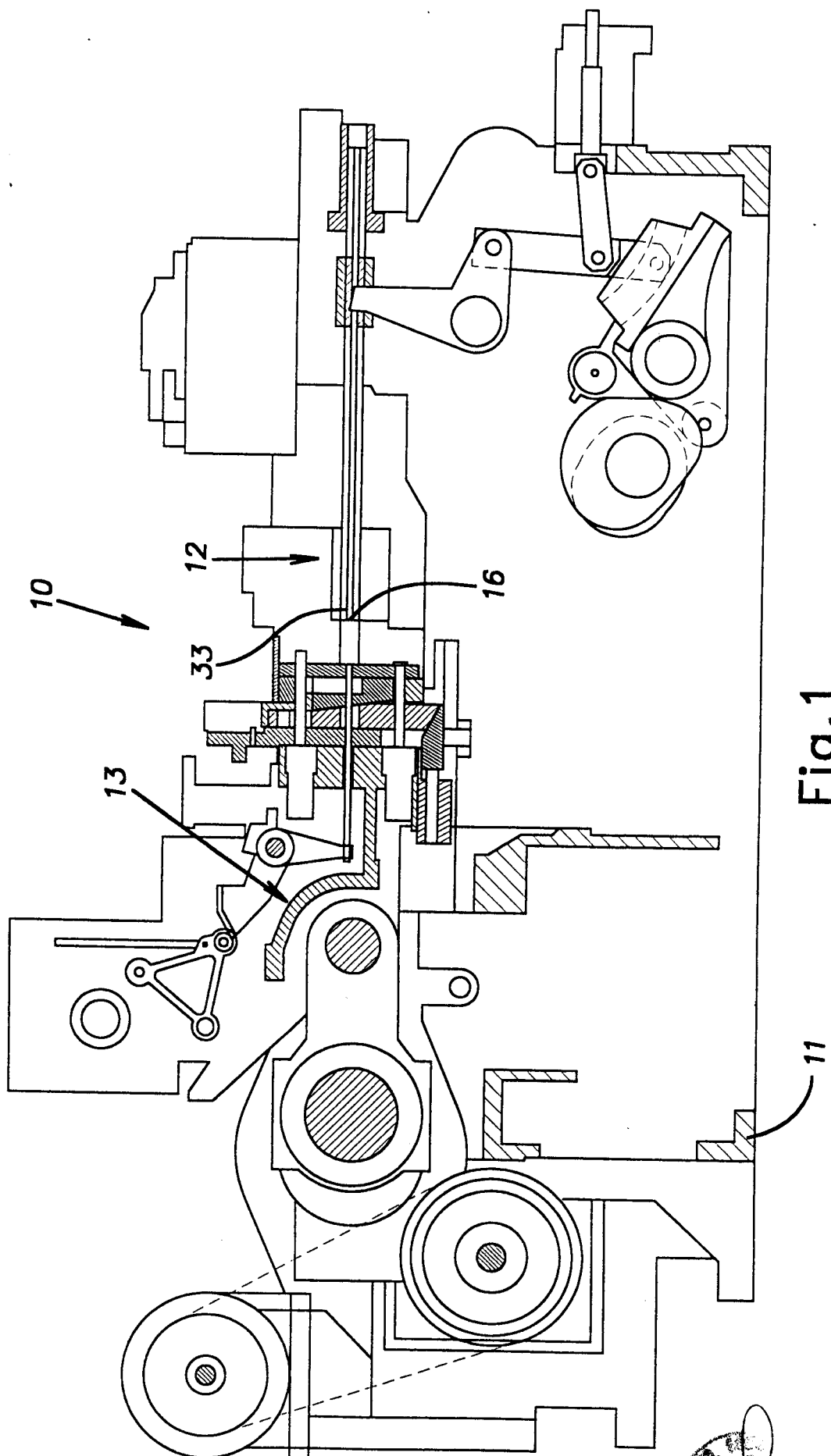


Fig. 1

Per incarico di THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

Ing. Mauro MARCHITELLI
ALBO 507
(in proprio e per gli altri)



Fig.2A

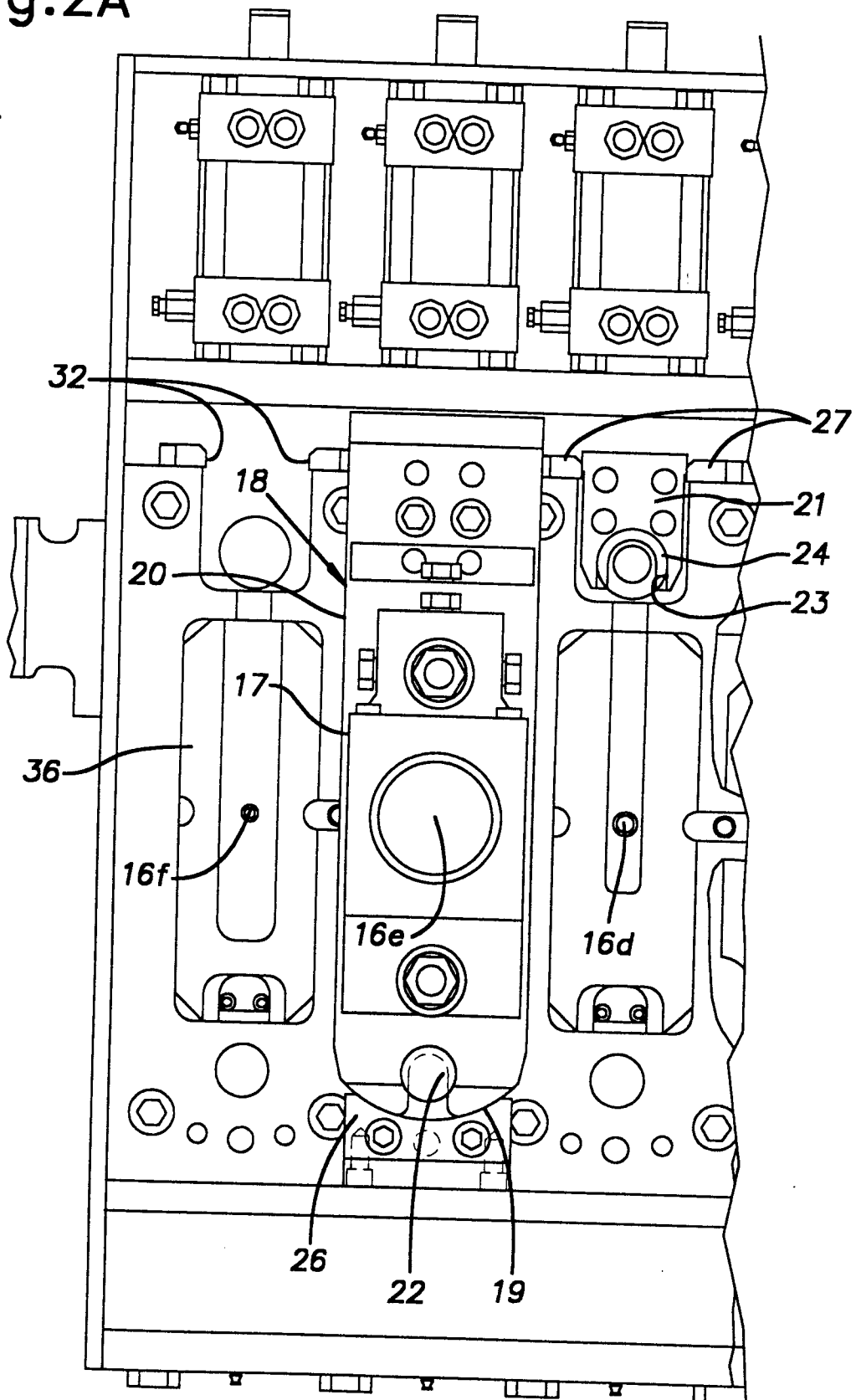
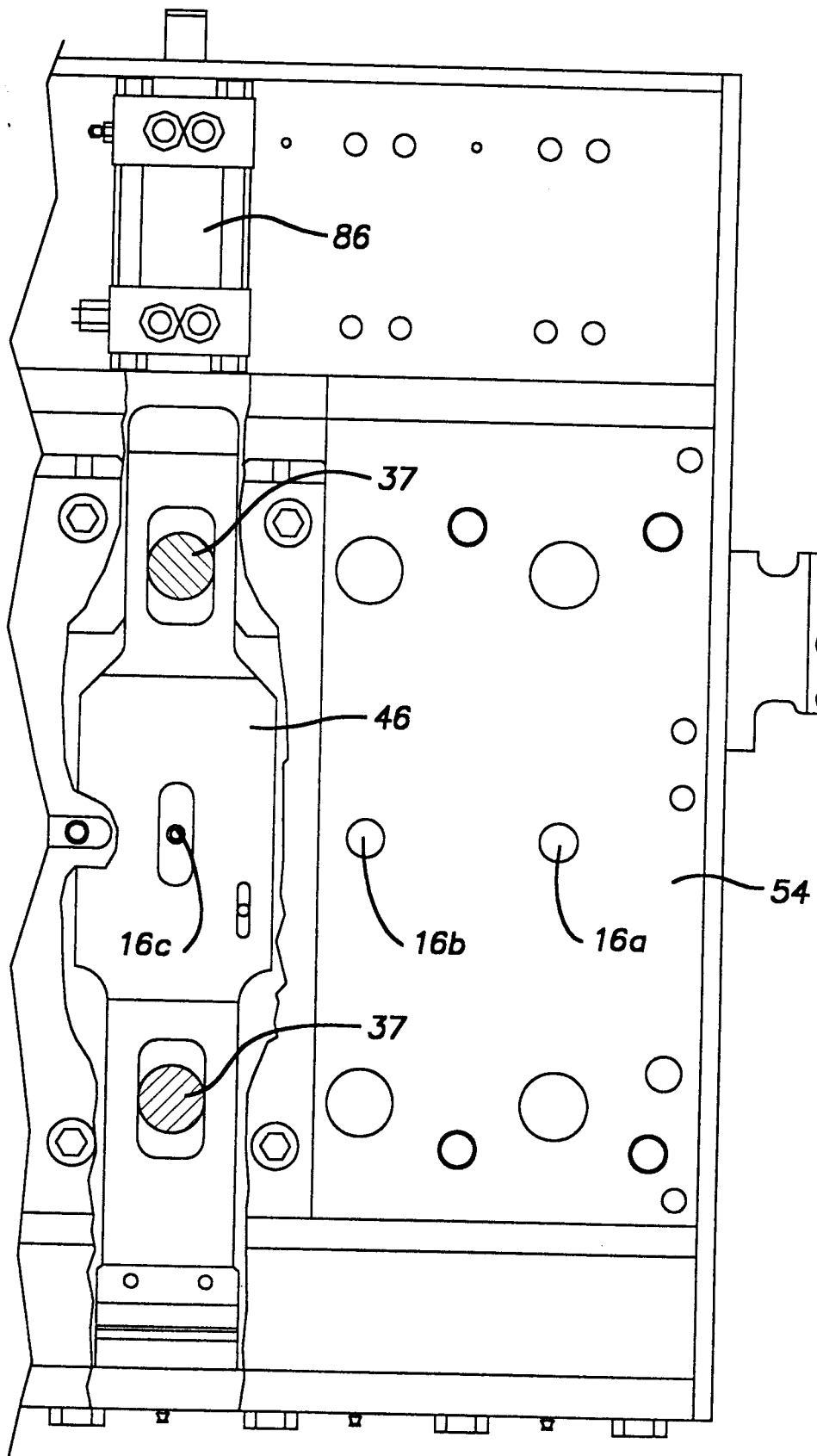


Fig.2B



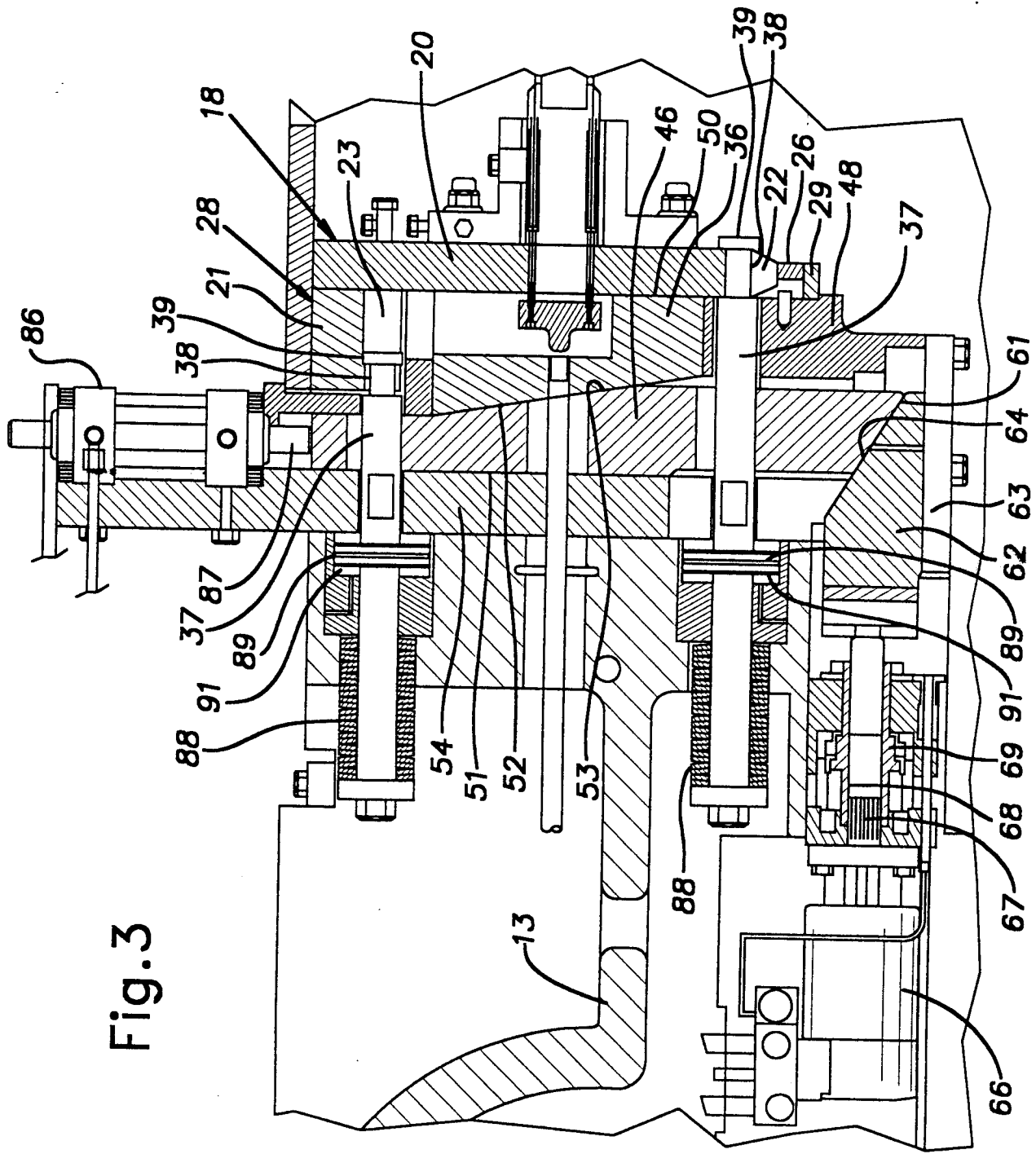


Fig. 3

[Handwritten signature]
CRO... ..



127000471

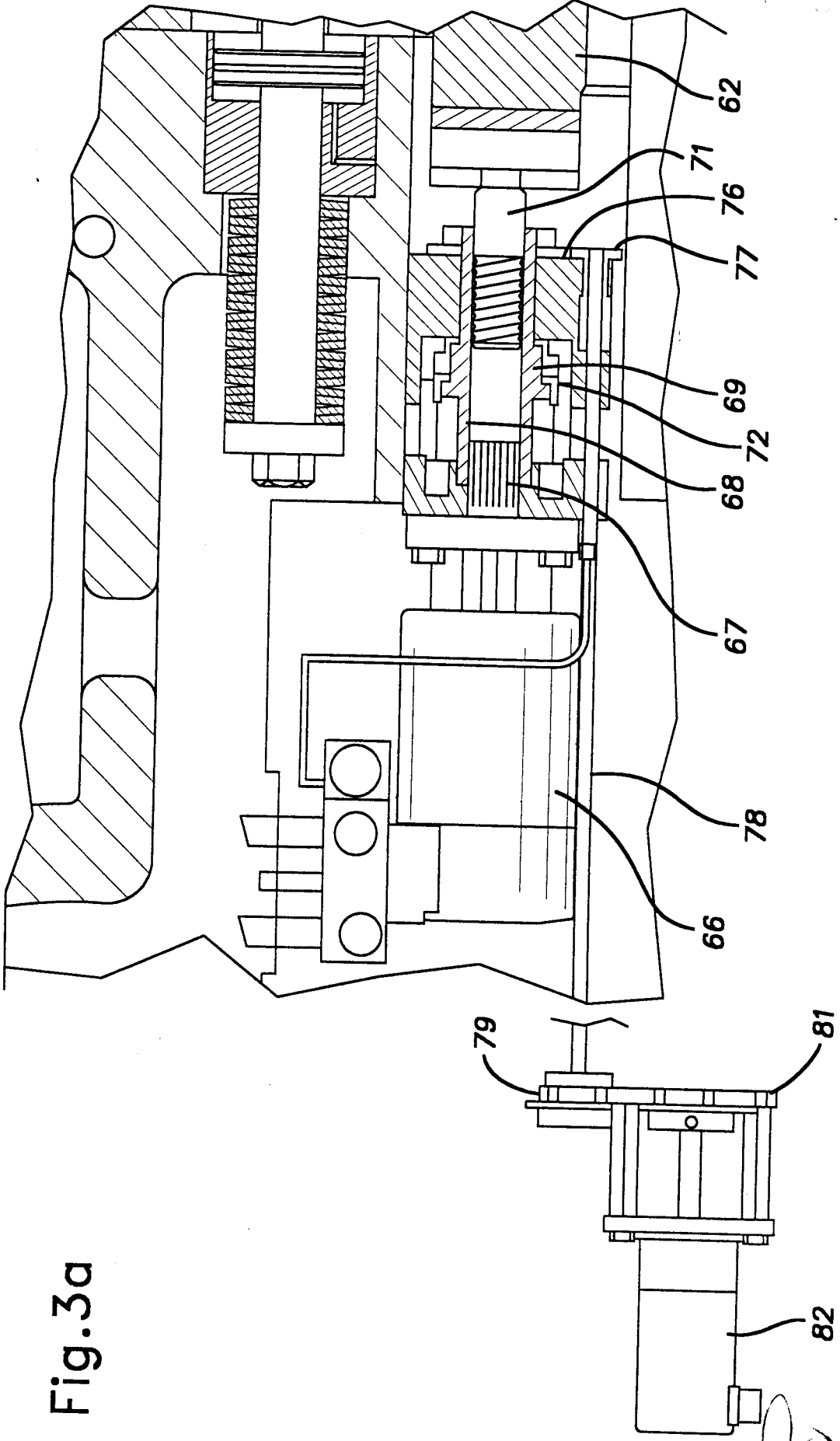


Fig. 3a

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

