



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900329782
Data Deposito	05/11/1993
Data Pubblicazione	05/05/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	B		

Titolo

MACCHINA OPERATRICE PER LA LAVORAZIONE MECCANICA DI PIASTRE, IN
PARTICOLARE PER CIRCUITI STAMPATI.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di PLURITEC ITALIA S.p.A., di nazionalità italiana,

con sede a 28021 BORGOMANERO (NO), Via Torrione 32

Inventore: PIOVANO Luigi

TO 93A000832

*** **** ***

La presente invenzione si riferisce ad una macchina operatrice per la lavorazione meccanica di piastre, in particolare per circuiti stampati. Più particolarmente l'invenzione si riferisce ad una macchina foratrice o fresatrice, atta a lavorare simultaneamente una serie di pacchi di piastre per circuiti, mediante una corrispondente serie di teste operatrici.

Sono note delle macchine operatrici del tipo suddette, in cui la tavola porta-piastre si sposta lungo un asse di spostamento longitudinale, comunemente indicato come asse Y, mentre una testa operatrice è portata da un carro scorrevole trasversalmente su una traversa fissa, lungo il cosiddetto asse coordinato X. Questa macchina presenta però una scarsa produttività, per cui non è adatta per grandi volumi di produzioni.

Infatti come è noto, l'industria dei circuiti elettronici richiede una quantità sempre maggiore di piastre di circuiti stampati. Queste piastre presentano un gran numero di fori, i quali devono essere ottenuti

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

con grande precisione, ma ad un costo contenuto. A tale scopo sono note delle macchine foratrici munite di più di una testa a forare, ciascuna atta a forare un corrispondente pacco di piastre di circuiti. I vari pacchi sono portati da un'unica tavola porta-piastre, e sono forate simultaneamente dalle varie teste a forare.

In una macchina a forare nota, una serie di teste operatrici è portata da una traversa fissa sul basamento. A sua volta la tavola viene spostata selettivamente lungo i due assi orizzontali X ed Y di spostamento, per cui la struttura di questa tavola risulta molto complicata e costosa.

E' stata anche proposta una macchina foratrice di piastre di circuiti stampati, in cui la tavola è fissa, mentre la traversa portante le teste operatrici si sposta lungo un asse Y di spostamento longitudinale. La traversa porta due teste operatrici, ciascuna scorrevole trasversalmente su essa. Le due teste sono trasversalmente collegate fra loro e vengono spostate lungo l'asse Y da un dispositivo di spostamento comune.

Questa macchina foratrice presenta diversi inconvenienti. Innanzi tutto il collegamento tra le due teste operatrici non consente di mantenere costante la distanza delle due teste con sufficiente precisione. Inoltre essa non consente di disporre sulla traversa più

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

di due teste operatrici. Infine essa presenta la difficoltà dello spostamento longitudinale della traversa.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare una macchina operatrice per la lavorazione di piastre, in particolare di circuiti stampati, munita di una serie di teste operatrici, la quale sia della massima semplicità e sicurezza di funzionamento, ed elimini gli inconvenienti sopra elencati per le macchine operatrici note.

Questo scopo viene raggiunto dalla macchina operatrice secondo l'invenzione, la quale comprende un basamento su cui una tavola porta-piastre è mobile selettivamente lungo un primo asse di spostamento, una serie di teste operatrici portate da una traversa in allineamento lungo una direzione perpendicolare a detto primo asse di spostamento, detta tavola essendo atta a portare una serie di piastre o pacchi di piastre uguali in corrispondenza di dette teste operatrici per essere lavorate simultaneamente, ed è caratterizzata dal fatto che detta traversa è mobile selettivamente lungo un secondo asse di spostamento parallelo a detta direzione.

Per una migliore comprensione dell'invenzione viene qui descritta una forma preferita di realizzazione, fatta a titolo esemplificativo con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Figura 1 è una vista frontale di una macchina

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

operatrice per la lavorazione meccanica di piastre, secondo l'invenzione;

Figura 2 è una vista in pianta della macchina di Figura 1;

Figura 3 è una sezione secondo la linea III-III di Figura 1;

Figura 4 è una porzione della sezione di Figura 3 in scala ingrandita;

Figura 5 è una vista parziale secondo la linea V-V di Figura 3.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicato il basamento di una macchina operatrice per la lavorazione meccanica di piastre, in particolare per circuiti stampati. Il basamento 5 comprende un robusto blocco orizzontale 6, preferibilmente in granito, appoggiato su una serie di supporti 7. La macchina comprende inoltre una tavola porta-piastre 8, la quale è atta a portare una serie di cinque pacchi di piastre 9 da forare o fresare simultaneamente.

Ciascun pacco di piastre 9 è formata da alcune piastre o schede di circuiti fatte in vetroresina, su cui è stato depositato uno strato conduttivo metallico. I pacchi di piastre 9 sono disposti allineati lungo una direzione parallela all'asse X di spostamento. Essi sono inoltre disposti a distanza prefissata e sono



preferibilmente equidistanti tra loro.

La macchina comprende inoltre una traversa 11 a sezione rettangolare (ved. anche Figura 3), portante una serie di teste operatrici 12, ad esempio cinque teste a forare, le quali sono associate ai pacchi di piastre 9 della tavola 8. Le teste operatrici 12 sono pertanto allineate lungo la direzione parallela all'asse X di spostamento e sono disposte alla suddetta distanza prefissata per i pacchi di piastre 9.

In particolare, la tavola 8 ha una struttura formata da profilati cavi a sezione rettangolare, o quadra, disposti a reticolo e saldati fra loro. Sulla tavola sono fissate cinque attrezzature 14 per fissare in modo noto i pacchi di piastre 9. A sua volta, sul blocco 6 del basamento 5 sono fissate due barre prismatiche esterne 16 e due barre prismatiche interne 17. Le barre 16 e 17 sono pure in granito e sono dirette longitudinalmente lungo l'asse Y di spostamento.

La tavola 8 è munita inferiormente di quattro coppie di pattini pneumostatici 18, mediante cui è scorrevole sulla superficie superiore delle barre 16 e 17. Su ciascuna barra 16 e 17 è inoltre fissata una barretta 19 di materiale magnetico, estesa per tutta la lunghezza della barra 16, 17. A sua volta la tavola 8 porta, in vicinanza di ciascun pattino 18, un corrispondente

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

magnete permanente 21, disposto in posizione tale da formare con la barretta 19 un piccolo traferro, senza mai toccarla. La forza di attrazione dei magneti sulle barrette 19 è tale da creare un precarico sui pattini 18, in modo da eliminare ogni variazione nel meato di sostentamento durante il funzionamento della macchina.

Inferiormente alla tavola 8 sono inoltre fissate due coppie di supporti 22 estesi verso il basso, i quali portano ciascuno un pattino pneumostatico 18. Questo impegna una corrispondente superficie verticale di una barra interna 17, guidando così la tavola 8 lungo l'asse Y. Infine la tavola 8 è munita di un supporto centrale 24 (Figura 3), in cui è fissata una madrevite 26 a circolazione di sfere, in impegno con una vite 27. Questa è montata girevolmente su una coppia di supporti 28 e 29 portati dal blocco 6 del basamento 5. Sul supporto 29 è fissato un motore elettrico reversibile 31 a comando numerico, il cui albero è collegato alla vite 27 per muovere selettivamente la tavola 6 lungo l'asse Y.

Secondo l'invenzione, la traversa 8 è scorrevole trasversalmente lungo l'asse X di spostamento. In particolare la traversa 11 comprende due porzioni di estremità 32 (Figure 1 e 4), ciascuna delle quali è guidata da una coppia di guide fisse 33. Queste sono portate da due corrispondenti appendici orizzontali, o mensole 34,

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

di pezzo con due robusti montanti 36 in ghisa, fissati sul blocco 6 del basamento 5. Poiché lo spostamento della traversa 11 non supera mai la distanza tra due teste operatrici 12 adiacenti, la lunghezza di ciascuna mensola 34 è sostanzialmente ridotta a tale distanza, per cui nella zona centrale tra le mensole 34, al di sopra della tavola 8, la macchina presenta un ampio spazio vuoto.

La traversa 11 (Figura 4) è costituita da due profilati a C in lamiera, contrapposti e saldati, in modo da formare una struttura scatolata con sezione rettangolare, per cui essa presenta un peso relativamente basso. La traversa 11 presenta due pareti verticali 37 e 38, e due pareti orizzontali 39 e 41. Ciascuna testa operatrice 12 è fissata in modo noto su una piastra 42, a sua volta fissata, ad esempio mediante saldatura, sulla parete verticale anteriore 37 della traversa 11.

Ciascuna testa operatrice 12 comprende l'usuale mandrino portautensile 43, il quale viene ruotato ad alta velocità da un motore elettrico integrato con esso. Il mandrino 43 è portato da una struttura, non visibile nei disegni, la quale viene spostata verticalmente, lungo l'asse Z di spostamento, da un altro motore elettrico reversibile 44 a controllo numerico. Nel mandrino 43 viene inserito un utensile 45, che può essere di

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

foratura o di fresatura. Ciascuna testa operatrice 12 comprende inoltre un tubo 40 di aspirazione dei trucioli della lavorazione. I vari tubi 40 confluiscono in un condotto comune 50 (Figura 2).

La parete di fondo 39 della traversa 11, in corrispondenza di ciascuna porzione estremità 32, porta una piastra 46 (Figura 1), a cui sono fissate due barre prismatiche 47 con sezione sostanzialmente ad X (Figura 4. Ciascuna barra 7 si impegna scorrevolmente in una corrispondente guida fissa 33, la quale è nota in sé, ed è del tipo ad elevata precisione, pur avendo una lunghezza limitata.

In particolare ciascuna guida 33 comprende almeno due serie di sfere, disposte in modo da impegnare almeno due corrispondenti superfici piane della barra 47. Vantaggiosamente le sfere impegnano la superficie orizzontale inferiore, una superficie verticale ed una superficie inclinata della barra 47, per cui questa viene guidata su tre lati. La coppia di barre 47 di ciascuna porzione di estremità 32 è inoltre ricoperta da un corrispondente riparo a soffietto 48 (Figura 1).

Sulla parete verticale posteriore 38 della traversa 11, in corrispondenza della porzione di estremità 32 di sinistra (Figura 2), sono fissati due supporti 49 e 51 (Figura 5), in cui è girevole una vite di azionamento

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)



52. Questa è in impegno con una madrevite 53 a circolazione di sfere, fissata sulla corrispondente mensola 34.

Sul supporto 51 è fissato un motore elettrico reversibile 54 a comando numerico, il cui albero è collegato alla vite 52, per muovere selettivamente la traversa 8 assieme alle teste operatrici 12 lungo l'asse X. Sulla parete 38, in corrispondenza della porzione di estremità 32 di destra (Figura 2), è invece fissata l'usuale trasduttore di posizioni lineari 55 per il controllo degli spostamenti lungo l'asse X.

A ciascuna testa operatrice 12 è associato un corrispondente magazzino 56 degli utensili 45 ed un corrispondente dispositivo 57 (ved. anche Figura 5) di cambio automatico degli utensili 45 nel mandrino 43. Secondo un aspetto dell'invenzione, i magazzini 56 sono montati su una barra trasversale 58 fissata in corrispondenza di un bordo posteriore 59 delle due mensole 34, ossia del bordo 59 delle mensole 34 opposto alla parete anteriore 37 della traversa 11. A loro volta i dispositivi 57 di cambio degli utensili 45 sono fissati su una piastra 60 saldata su un bordo posteriore 61 della tavola 8.

In particolare, il magazzino 56 è essenzialmente formato da un tamburo 62 calettato amovibilmente su un albero 63, il cui asse è parallelo all'asse Y, ed è disposto sullo stesso piano verticale del corrispondente

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

dispositivo 57. Il tamburo 62 viene tenuto assialmente in posizione sull'albero 63 mediante un magnete permanente, non visibile nei disegni.

Il tamburo 62 è atto ad alloggiare dodici file radiali di utensili 45, ciascuna formata da due blocchi di quindici utensili 45. Gli utensili 45 di ciascun blocco possono essere contenuti in corrispondenti sedi di un apposito contenitore o stecca, inseribile direttamente nella sede radiale del tamburo 62. L'albero 63 è collegato in modo noto con un corrispondente motore elettrico 64, da cui viene ruotato selettivamente per portare una predeterminata file di utensili 45 nella posizione bassa di cambio utensile, di fronte al corrispondente dispositivo 57.

Ciascun dispositivo 57 di cambio utensile è essenzialmente formato da due pinze 66 e 67 (Figura 4), disposte ad una predeterminata distanza reciproca, parallelamente all'asse Y, ed agenti sul piano verticale dell'asse dell'albero 63. La pinza 66 viene azionata per prelevare l'utensile usato 45 dal mandrino 43 e reinserirlo nella sua sede sul tamburo 62, mentre la pinza 67 viene azionata per prelevare il nuovo utensile 45 dalla sua sede su tamburo 62 ed inserirlo nel mandrino 43.

Il magazzino 56 ed il dispositivo 57 sono sostanzialmente uguali a quelli descritti nella domanda di

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

brevetto Italiano N. TO91A 000856, depositata l'8 Novembre 1991 dalla Richiedente. Dopo avere spostato la traversa 11 in posizione da cambio utensile, ossia con i mandrini 43 sullo stesso piano verticale dell'asse dell'albero 63, i movimenti per portare le pinze 66 e 67 in corrispondenza dell'utensile 45 selezionato e del mandrino 43, per effettuare il cambio dell'utensile 45, sono ora effettuati esclusivamente dalla tavola 8.

Pertanto il ciclo di cambio dell'utensile 45 si svolge in modo perfettamente analogo, a quello della citata domanda di brevetto N. TO91A 000856, per cui non viene qui ulteriormente descritto. L'operazione di sostituzione del tamburo 62 si svolge in modo analogo a quello di tale domanda di brevetto, ma operando dalla parte posteriore della macchina, per cui la parte frontale della macchina rimane sgombra per consentire il carico dei pacchi di piastre 9 sulla tavola 8.

Da quanto visto sopra risultano evidenti i vantaggi della macchina per la lavorazione di piastre secondo l'invenzione, rispetto alle macchine note. Innanzi tutto la tavola 8 risulta molto semplificata, dovendo spostarsi in una sola direzione. Inoltre l'ingombro trasversale della macchina risulta ridotto sostanzialmente a quello della distanza tra i due montanti 36.

A sua volta la traversa 11 portante le teste

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

operatrici 12 risulta molto leggera e non richiede il tradizionale ponte incorporante la traversa fissa di guida. Inoltre la traversa 11 viene guidata da elementi a sfere 33 di limitata lunghezza fissati sulle mensole 34 dei montanti 36. Infine la sostituzione del tamburo 62 degli utensili 45 avviene agevolmente dalla parte posteriore della macchina, senza interferire con la zona anteriore da carico e scarico dei pacchi di piastre 9.

Si intende che alla macchina operatrice descritta possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, la traversa 1 può avere una struttura diversa da quelle scatolata e può essere munita di un diverso numero di teste operatrici 12. A sua volta il magazzino 56 degli utensili 45 può avere la forma di una semplice stecca o di una matrice. Inoltre il dispositivo 57 di cambio utensili può essere costituito da una sola pinza, che effettua successivamente le due operazioni. Infine la struttura della macchina con una traversa portante più teste operatrici può essere adottata in altre di macchine utensili per la lavorazione di altri tipi di pezzi.

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)



R I V E N D I C A Z I O N I

1. Macchina operatrice per la lavorazione meccanica di piastre, in particolare per circuiti stampati, comprendente un basamento (5, 6) su cui una tavola portapiastre (8) è mobile selettivamente lungo un primo asse (Y) di spostamento, una serie di teste operatrici (12) portate da una traversa (11) in allineamento lungo una direzione perpendicolare a detto primo asse (Y) di spostamento, detta tavola (8) essendo atta a portare una serie di piastre o pacchi di piastre (9) uguali in corrispondenza di dette teste operatrici (12) per essere lavorate simultaneamente, caratterizzata dal fatto che detta traversa (8) è mobile selettivamente lungo un secondo asse (X) di spostamento, parallelo a detta direzione.

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che dette teste operatrici (12) sono disposte su detta traversa (11) a distanza prefissata e sono equidistanti tra loro, detta traversa (11) essendo mobile lungo detto secondo asse (X) per una corsa corrispondente a detta distanza.

3. Macchina secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che tra detta traversa (11) e detto basamento (5, 6) è disposta una coppia vite-madrevite (52, 53) a circolazione di sfere azionabile per

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

muovere selettivamente detta traversa (11) lungo detto secondo asse (X).

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta traversa (11) comprende due porzioni di estremità (32) guidate da almeno una coppia di guide (33) fissate su detto basamento (5, 6).

5 Macchina secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che ciascuna guida (33) di detta coppia è portata da un'appendice orizzontale (34) di un corrispondente montante (36) fissato su detto basamento.

6. Macchina secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la vite (52) di detta coppia vite-madrevite (52, 53) è montata girevolmente su detta traversa (11) ed è azionata da un motore elettrico (54) a comando numerico, la madrevite 53) di detta coppia vite-madrevite (52, 53) essendo fissata su una di dette appendici (34).

7. Macchina secondo una delle rivendicazioni da 4 a 6, caratterizzata dal fatto che detta traversa (11) è in lamiera saldata con sezione scatolata, dette teste operatrici (12) essendo fissate su una parete verticale (37) di detta traversa (11), dette porzioni di estremità (32) portando ciascuna un elemento prismatico (47) guidato dalla corrispondente guida (33) di detta coppia.

8. Macchina secondo la rivendicazione 7,

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

caratterizzata dal fatto che ciascuna guida (33) di detta coppia presenta almeno due serie di elementi di rotolamento atte ad impegnare almeno due corrispondenti superfici piane di detto elemento prismatico (47).

9. Macchina secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzata dal fatto che detto elemento prismatico (47) presenta una sezione sostanzialmente ad X ed è ricoperto da un riparo a soffietto (48).

10. Macchina secondo una delle rivendicazioni da 7 a 9, in cui detta serie di teste operatrici (12) è associata con una corrispondente serie di magazzini (56) di utensili ed una corrispondente serie di dispositivi (57) di cambio automatico degli utensili, caratterizzata dal fatto che detti magazzini (56) e detti dispositivi (57) sono fissati su un bordo (59, 61) di dette appendici (34) e di detta tavola (8) opposto a detta parete verticale (37).

11. Macchina secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti magazzini (56) comprende un tamburo (62) atto a portare radialmente una pluralità di file di utensili (45), detto tamburo (62) essendo girevole selettivamente su un albero (63) parallelo a detto primo asse (Y) per selezionare una di dette file di utensili (45), detto tamburo (62) essendo accessibile da detto bordo opposto (59, 61) per il

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

montaggio amovibile su detto albero (63).

12. Macchina secondo la rivendicazione 10 o 11, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti dispositivi (57) comprende dei mezzi a pinza (66, 67) per estrarre l'utensile selezionato (45) da detto magazzino (56) e presentarlo alla corrispondente testa operatrice (12), detti mezzi a pinza (66, 67) essendo portati in corrispondenza dell'utensile (45) selezionato di una fila e della relativa testa operatrice (12) dal movimento di detta tavola (8) lungo detto primo asse (Y).

13. Macchina secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui tra detta tavola (8) e detto basamento (5, 6) è disposta una seconda coppia vite-madrevite (26, 27) a circolazione di sfere azionabile per muovere selettivamente detta tavola (8) lungo detto primo asse (Y), caratterizzata dal fatto che detta tavola (8) è guidata mediante pattini pneumostatici (18), almeno alcuni di detti pattini (18) essendo precaricati mediante magneti permanenti (21) agenti su un elemento (19) di materiale magnetico.

14. Macchina operatrice per la lavorazione meccanica di piastre, in particolare per circuiti stampati, come descritta con riferimento agli annessi disegni.

p.i. PLURITEC ITALIA S.p.A.

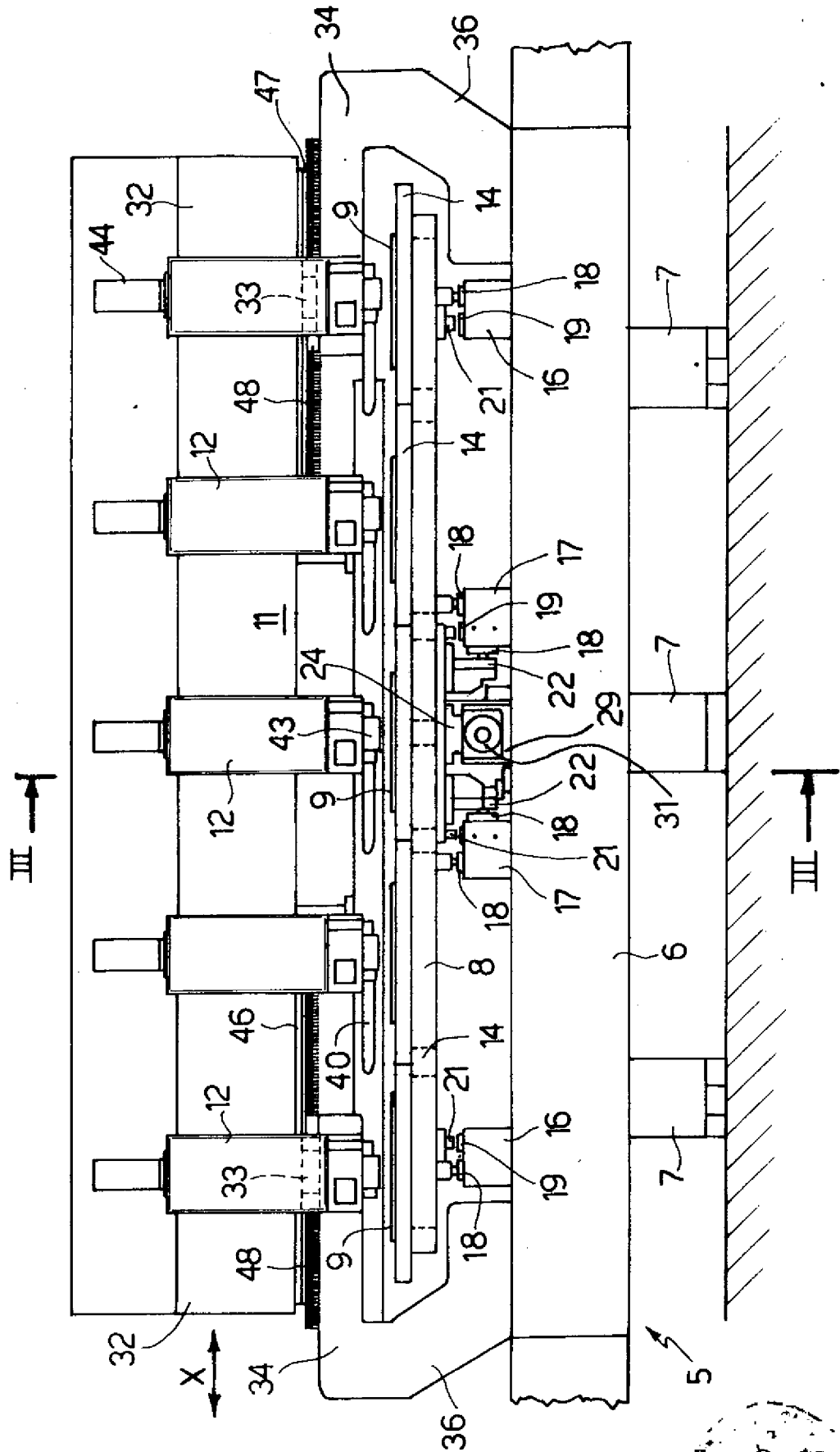
LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

Giovanni Lo Cigno
- 17 -

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)



FIG.1



p.i.: PLURITEC ITALIA S.p.A.

Giovanni de Lignis
LO CIGNO Giovanni
 (iscrizione Albo nr. 123)

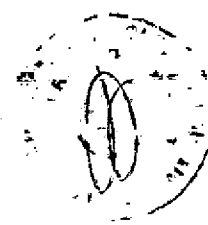
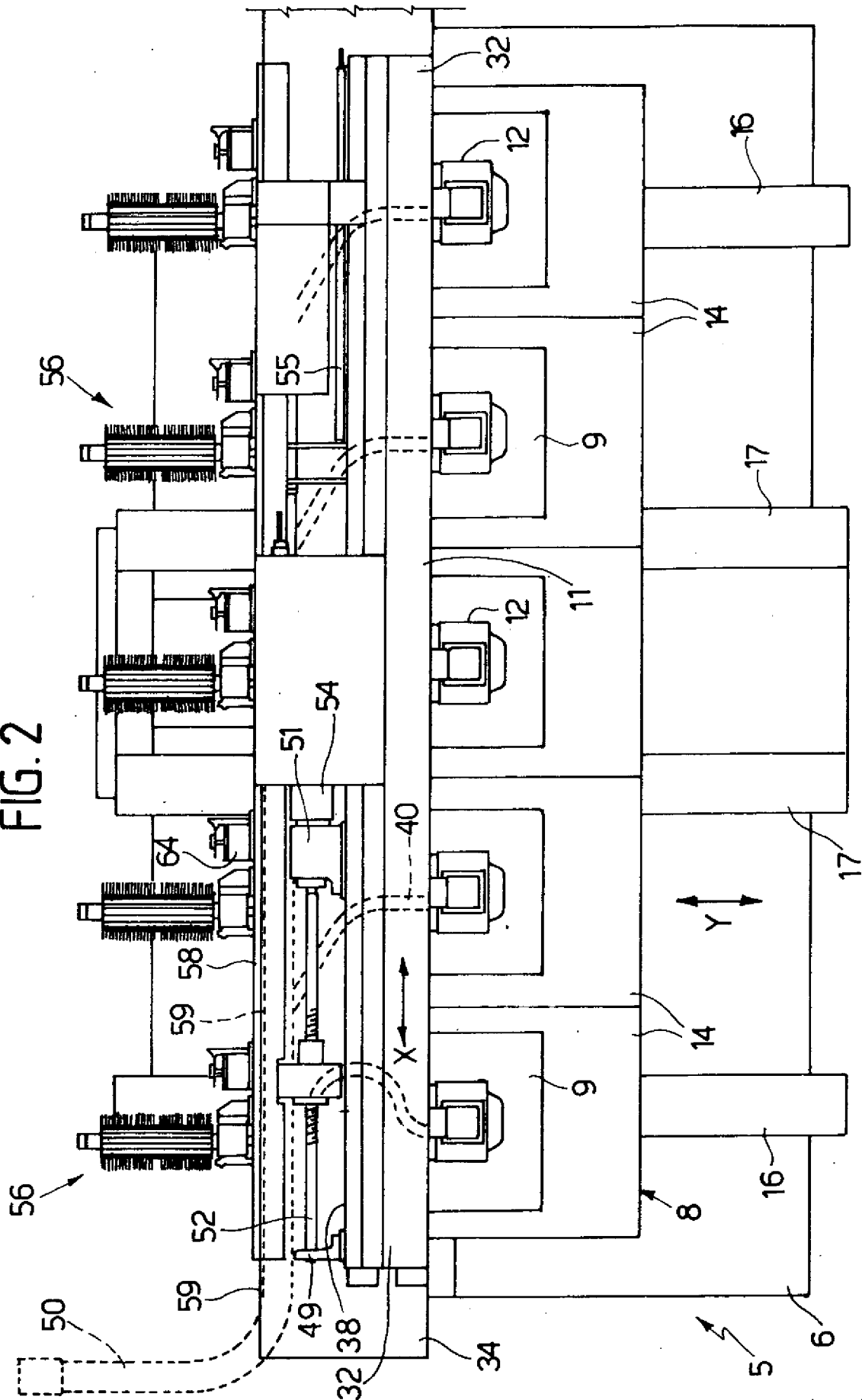


FIG. 2

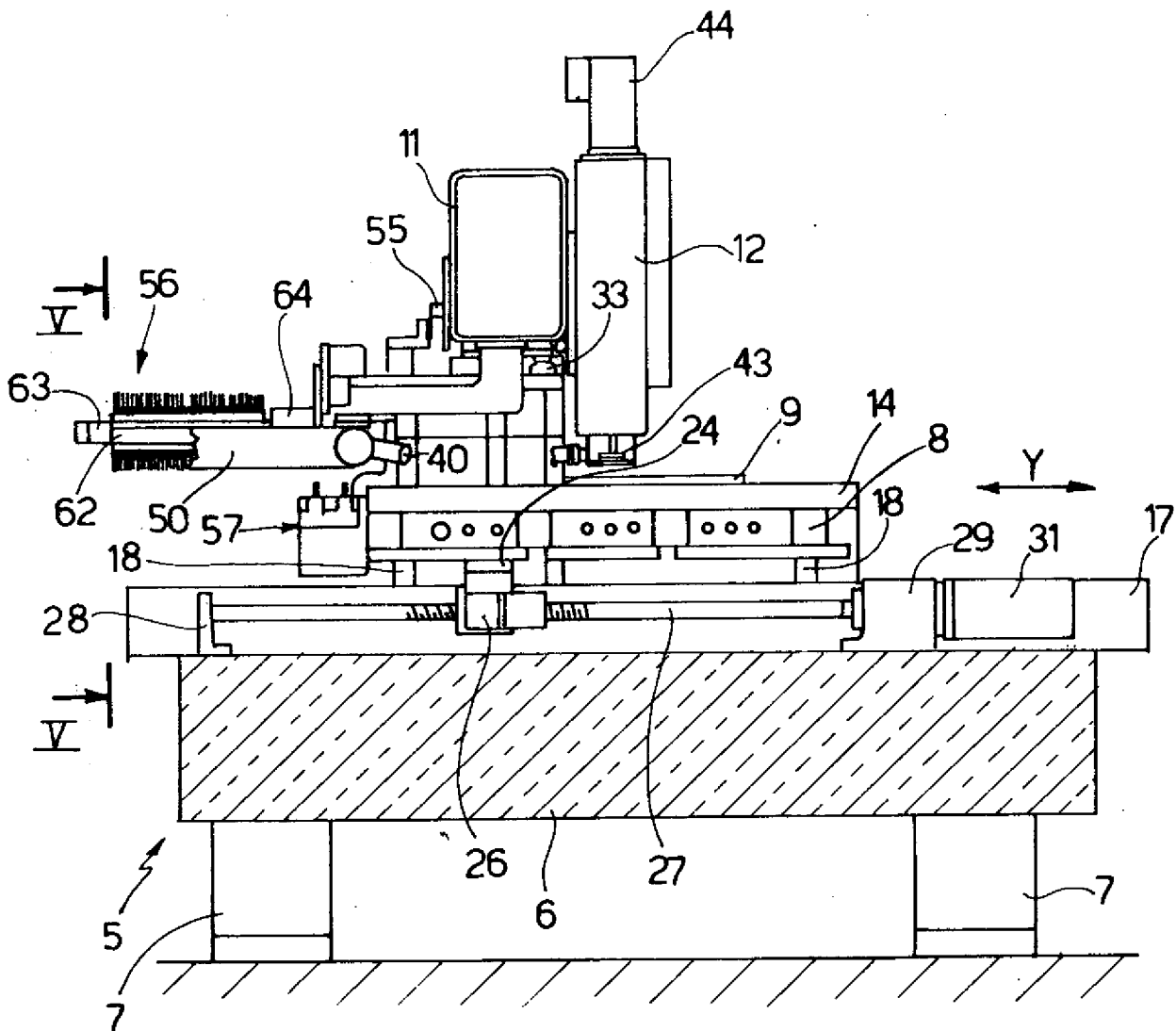


p.i.: PLURITEC ITALIA S.p.A.

Giovanni Deligioso
LO CIGNO Giovanni
 (iscrizione Albo nr. 123)



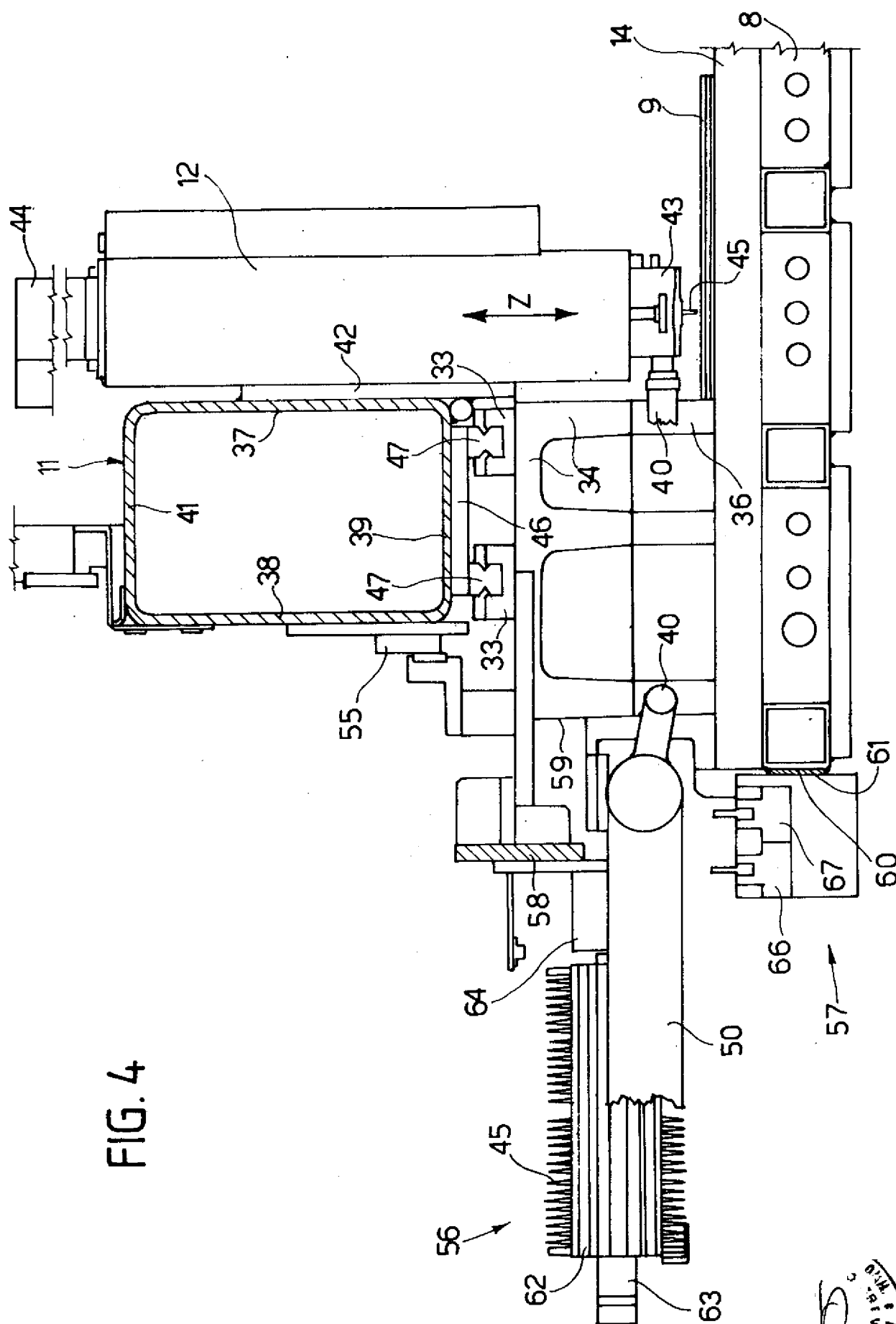
FIG. 3



p.i.: PLURITEC ITALIA S.p.A.

PLURITEC ITALIA S.p.A.
LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)





p.i.: PLURITEC ITALIA S.p.A.

FLORIANE ITALIA S.p.A.
Giovanni Lo Cigno
LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123)

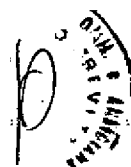
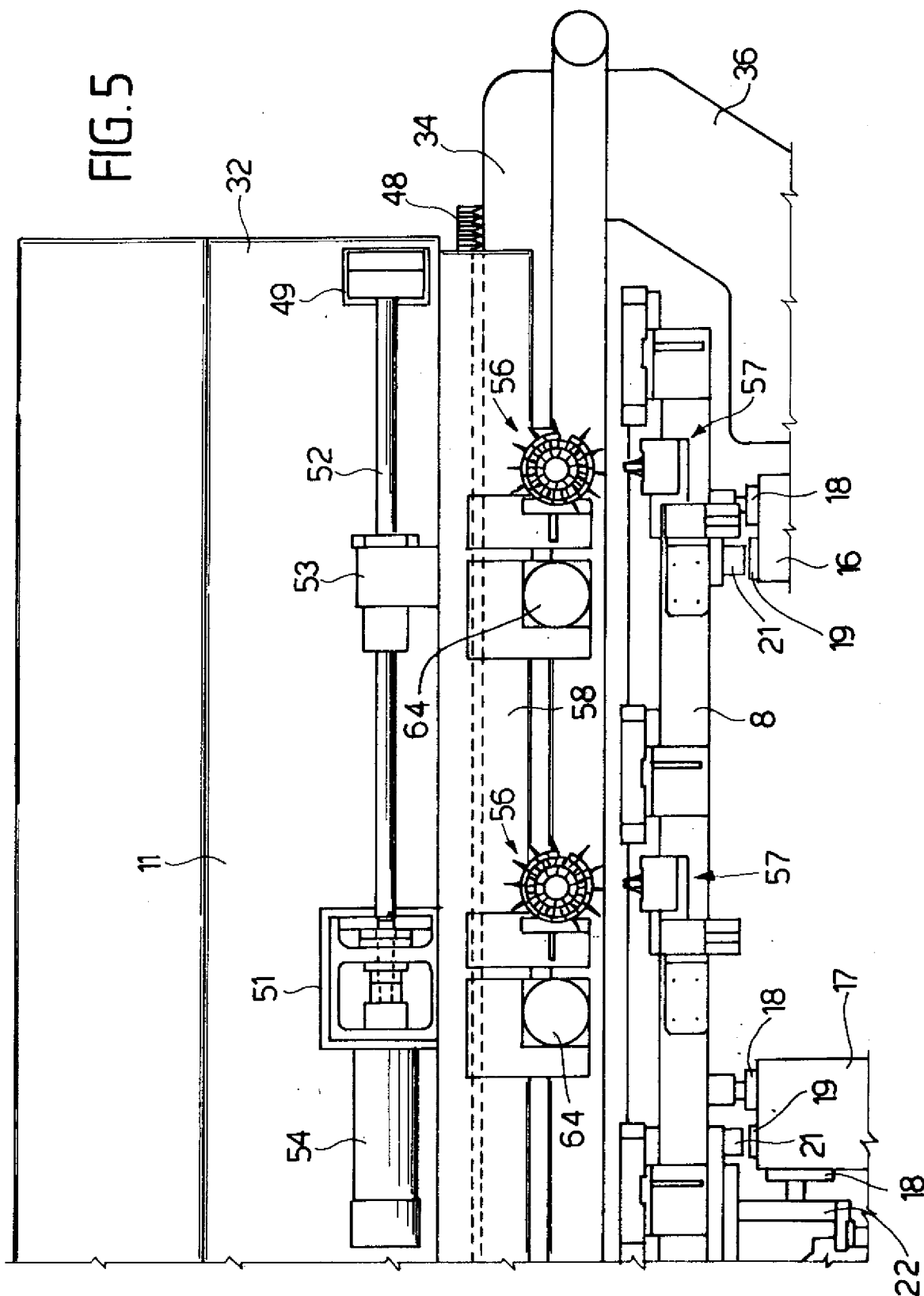


FIG. 5



p.i.: PLURITEC ITALIA S.p.A.

Giovanni Locigno
LOCIGNO Giovanni
 (iscrizione Albo nr. 123)

