



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

DOMANDA NUMERO	101998900681725
Data Deposito	29/05/1998
Data Pubblicazione	29/11/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	B		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	05	K		

Titolo

FORATRICE PER PIASTRE DI CIRCUITI STAMPATI AVENTE ALMENO DUE TESTE
OPERATRICI

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: AUFIERO Giacomo

TO 98A 000464

*** *****

La presente invenzione si riferisce ad una foratrice per piastre di circuiti stampati avente almeno due teste operatrici.

La lavorazione delle piastre di circuiti stampati richiede sempre più delle macchine di lavorazione ad elevata precisione, flessibilità e produttività. A tale scopo sono state proposte delle foratrici munite di una serie di teste operatrici atte a forare simultaneamente una corrispondente serie di piastre uguali. Queste macchine, pur avendo una elevata produttività, risultano in genere poco flessibili.

E' anche nota una foratrice avente una tavola mobile lungo l'usuale asse Y, su cui può essere disposta una serie di piastre, anche di diverse dimensioni. La foratrice ha una serie di teste operatrici mobili lungo l'usuale asse X, indipendentemente l'una dalle altre. In tal modo le teste possono operare su piastre di diverse dimensioni e/o diversa distribuzione dei fori.

Questa foratrice presenta diversi inconvenienti.

Innanzitutto, la registrazione lungo l'asse Y della posizione delle teste sui relativi carri è molto complicata. Inoltre, poiché i fori dei circuiti sono in genere disposti in posizioni secondo una matrice di righe e colonne, le varie teste possono lavorare simultaneamente su posizioni della stessa riga delle rispettive piastre di circuiti, ossia su posizioni che abbiano la stessa quota lungo l'asse Y. Nel caso in cui, in una data riga di posizioni, alcune delle piastre non richiedano alcun foro, le rispettive teste devono rimanere inattive, finché non è terminata la foratura di tutti i fori su quella riga da parte delle altre teste. Pertanto, la produttività della foratrice risulta limitata.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare una foratrice che sia della massima semplicità e presenti la massima flessibilità operativa, eliminando gli inconvenienti sopra elencati per le foratrici note.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da una foratrice per piastre di circuiti stampati avente almeno due teste operatrici, la quale comprende una tavola portapiastre mobile su un basamento lungo una prima direzione, una traversa fissata a detto basamento, ed almeno due carri portanti dette due teste operatrici e scorrevoli su detta traversa lungo una seconda direzione perpendicolare a detta prima direzione, ed è caratte-

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr 123/BMI

rizzata dal fatto che almeno una di dette teste è spostabile rispetto al corrispondente carro lungo detta prima direzione ad opera di mezzi di spostamento.

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 schematica di una foratrice di piastre di circuiti stampati secondo l'invenzione;

Figura 2 è una vista dall'alto della foratrice di Figura 1;

Figura 3 è una sezione secondo la linea III-III di Figura 1, in scala ingrandita,

Figura 4 è una vista schematica parziale di una piastra di circuiti stampati.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicata una foratrice, la quale comprende un basamento 6, ad esempio in granito, su cui sono fissati due montanti laterali 7. Su questi montanti 7 è fissata una traversa prismatica 8. La foratrice 5 comprende inoltre una tavola portapiastre 9, la quale è munita di una serie di pattini di sostentamento 11, noti in sé, mediante cui è scorrevole su due barre 12 in granito, estese lungo una prima direzione, o asse Y (Figura 2). La tavola 9 viene

spostata lungo tale asse Y, tramite una coppia vite-madrevite 14, ad opera di un motore elettrico reversibile 13 comandato da un'unità di controllo numerico, genericamente indicata con 10. La tavola 9 è inoltre munita di un'attrezzatura 15 per ricevere e centrare un pacco di piastre 16 di circuiti stampati da forare.

La foratrice 5 comprende inoltre due teste operatrici 17a e 17b (Figura 1), portate da due corrispondenti carri 18a e 18b, i quali sono scorrevoli sulla traversa 8, lungo una direzione perpendicolare a quella di spostamento della tavola 9, ossia lungo l'asse X. Ciascuna testa 17a, 17b comprende un mandrino 19 di azionamento di un utensile o punta a forare 20, ed un dispositivo premipiastra 21, noto in sé. Il mandrino 19 è atto ad essere spostato verticalmente lungo l'asse Z, ad opera di un motore elettrico reversibile 22 comandato dall'unità di controllo numerico 10.

I due carri 18a, 18b vengono spostati lungo l'asse X, indipendentemente l'uno dall'altro. A tale scopo, la foratrice 5 comprende due coppie vite-madrevite 23a, 23b (Figura 2), ciascuna formata da una vite 24, ed una madrevite 25. Ciascuna vite 24 è girevole su un corrispondente supporto centrale 26 e su un corrispondente supporto laterale 27, entrambi fissati sulla traversa 8. Ciascuna madrevite 25 è del tipo a circolazione di sfere,

ed è fissata sul corrispondente carro 18a, 18b. Le due viti 24 sono allineate fra loro e sono ruotate da due motori elettrici reversibili 30, atti ad essere comandati dall'unità di controllo numerico 10.

Ciascun carro 18a, 18b comprende una struttura 28a, 28b metallica di fusione, la quale abbraccia la traversa 8. Ciascuna struttura 28a, 28b comprende una piastra verticale 29a, 29b anteriore, avente un bordo laterale interno 31 (Figura 1) ed un bordo laterale esterno 32, che definiscono l'ingombro del rispettivo carro 18a, 18b lungo l'asse X. Su ciascuna struttura 28a, 28b è fissato l'usuale cursore 33 di un trasduttore di posizione, per il controllo a retroazione del corrispondente motore 30. I due cursori 33 collaborano con una scala 34, ad esempio di tipo ottico.

Come è noto, normalmente le piastre 16 di circuito stampato richiedono una serie di fori 35 (Figura 4) di attraversamento dei conduttori del circuito. Normalmente i fori 35 sono disposti secondo una matrice di righe e colonne. Il passo P tra le righe è generalmente scelto pari a 2,54 mm. Le piastre 16 di un pacco sono collegate fra loro da due perni di riferimento 40, di cui solo uno è visibile in Figura 4. I perni 40 vengono impegnati nell'attrezzatura 15 (Figura 2) per tenere il pacco di piastre 16 sulla tavola 9 in una determinata posizione,

con le righe della matrice parallele all'asse X. Qualora sulla tavola 9 si dispongano due diverse attrezzature 15, possono essere forati contemporaneamente due pacchi di piastre 16 richiedenti fori 35 in posizioni diverse su ciascuna riga.

Alternativamente, sulla tavola 9 può essere disposta una sola attrezzatura 15, come in Figura 2, per supportare un solo pacco di piastre 16 di dimensioni maggiori, in cui i fori 35 vengono effettuati parte dalla testa 17a e parte dalla testa 17b. A tale scopo, i due carri 18a, 18b possono essere spostati contemporaneamente verso il centro della traversa 8, in modo da portare i due bordi 31 sostanzialmente a contatto fra loro. In tal modo, si riduce al minimo la distanza a cui le due teste 17a, 17b possono lavorare simultaneamente sullo stesso pacco di piastre 16.

Inoltre, le due madreviti 25 sono disposte in modo tale che ciascun carro 18a, 18b può portare la rispettiva testa 17a, 17b oltre la mezzeria della tavola 9, come indicato in Figura-1 con linee tratteggiate. In tal modo, i due campi di spostamento delle due teste 17a e 17b presentano una certa zona 36 di sovrapposizione, in cui possono operare entrambe, come descritto nella domanda di brevetto TO97A000596 della Richiedente.

Secondo l'invenzione, almeno una delle due teste

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr 123/BM

17a, 17b (Figura 2) è spostabile rispetto al rispettivo carro 18a, 18b lungo l'asse Y. In particolare, la testa 17a è portata da una piastra di fissaggio 37, mediante cui essa viene fissata alla piastra anteriore 29a della struttura 28a. Invece, la testa 17b è portata da una slitta 38 avente due pattini 39 (Figure 1 e 3) scorrevoli su due guide prismatiche 41 parallele all'asse Y. Le guide 41 sono portate da una piastra longitudinale 42, solidale con la piastra anteriore 29b della struttura 28b. La piastra 42 è verticale ed è perpendicolare alla piastra 29b.

La slitta 38 è atta ad essere spostata lungo le guide 41 ad opera di mezzi di spostamento comprendenti una vite 43 atta ad essere ruotata da un motore elettrico reversibile 44 comandato dall'unità di controllo numerico 10. Il motore 44 è portato dalla piastra longitudinale 42 su cui è montata girevole la vite 43. Questa è in impegno con una madrevite 46 fissata sulla slitta 38.

La corsa massima della slitta 38 della testa 17b lungo l'asse Y è limitata. Tale corsa può essere scelta corrispondente al doppio del passo P tra le righe della matrice di fori 35, previsto dagli standard industriali per le piastre 16 di circuiti stampati. Vantaggiosamente tale ampiezza 44 può essere di circa 6 mm, per cui la testa 17b può essere posizionata su ciascuna delle due

righe di fori 35 adiacenti alla riga posizionata dal movimento della tavola 9 in corrispondenza della testa 17a.

Lo spostamento della slitta 38 lungo l'asse Y può essere utilizzato per due scopi diversi. Il primo scopo è quello di sostituire la registrazione meccanica delle due teste 17a, 17b lungo l'asse Y, per consentire che esse siano perfettamente allineate lungo l'asse X ossia si trovino sulla stessa riga della matrice di fori 35. A tale scopo, nella messa a punto della foratrice 5, si determina la differenza di quota delle due teste 17a, 17b lungo l'asse Y, ossia il relativo disallineamento rispetto all'asse X, e si registra tale differenza sull'unità di controllo numerico 10, come costante di correzione delle quote della testa 17b lungo l'asse Y. Il programma di calcolatore, che controlla l'unità 10, utilizza quindi tale costante per correggere la quota della testa 17b.

Il secondo scopo dello spostamento della slitta 38 lungo l'asse Y è quello di consentire alle due teste di operare simultaneamente su due righe adiacenti della matrice di fori 35. Qualora su una riga della matrice una delle due teste 17a, 17b deve effettuare un numero di fori diverso da quello dell'altra, si possono far lavorare le due teste 17a, 17b simultaneamente su righe diverse. In tal modo, si riducono i tempi morti della testa

17a, 17b che di volta in volta deve effettuare meno fori 35, e si aumenta considerevolmente la produttività della foratrice 5. Ovviamente, in questi casi lo spostamento nell'uno e nell'altro senso della slitta 38 tiene conto anche della costante di correzione delle quote della testa 17b lungo l'asse Y.

Da quanto visto sopra, risultano evidenti i vantaggi della foratrice secondo l'invenzione rispetto alle foratrici note. Infatti, da una parte essa richiede un tempo molto minore per la registrazione delle due teste 17a, 17b, dall'altra essa consente di aumentare enormemente la produttività delle teste 17a, 17b della foratrice 5.

Si intende che alla foratrice descritta possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, la foratrice 5 può avere un numero di teste superiore a due. Inoltre, lo spostamento della slitta 38 può essere pari al passo P delle righe della matrice di fori delle piastre 16. Infine, tale spostamento può essere ottenuto mediante attuatore a corsa fissa pari a tale passo P , anziché a controllo numerico.

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr 123/BM)

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

1. Foratrice per piastre di circuiti stampati avente almeno due teste operatrici (17a, 17b), comprendente una tavola portapiastre (9) mobile su un basamento (6) lungo una prima direzione (Y), una traversa (8) fissata a detto basamento (6), almeno due carri (18a, 18b) portanti dette due teste operatrici (17a, 17b) e scorrevoli su detta traversa (8) lungo una seconda direzione (X) perpendicolare a detta prima direzione (Y), caratterizzata dal fatto che almeno una (17b) di dette teste (17a, 17b) è spostabile rispetto al corrispondente carro (18b) lungo detta prima direzione (Y) ad opera di mezzi di spostamento (43, 44, 46).

2. Foratrice secondo la rivendicazione 1, in cui dette piastre (16) devono essere forate con fori (35) disposti secondo una matrice di righe e colonne, dette righe essendo disposte parallele a detta seconda direzione (X), caratterizzata dal fatto che detti mezzi di spostamento (43, 44, 46) sono comandati in modo da consentire l'operazione simultanea di foratura di dette due teste (17a, 17b) su due righe diverse di detta matrice.

3. Foratrice secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di spostamento (43, 44, 46) sono comandati da un'unità (10) di controllo numerico sotto il controllo di un programma di calcolatore.

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr 123/BM

4. Foratrice secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta testa spostabile (17b) è atta a compiere una corsa lungo detta prima direzione (Y) corrispondente al doppio del passo (P) di dette righe.

5. Foratrice secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che in detto programma viene inserita una costante corrispondente al disallineamento tra dette due teste (17a, 17b) lungo detta seconda direzione (X).

6. Foratrice secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta testa spostabile (17b) è montata su detto corrispondente carro (18b) tramite una slitta (38) mobile lungo detta prima direzione (Y).

7. Foratrice secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detta slitta (38) è munita di almeno due pattini (34) scorrevoli su due guide prismatiche (41) portate da detto corrispondente carro (18b).

8. Foratrice secondo le rivendicazioni 3 e 7, caratterizzata dal fatto che tra detti mezzi di spostamento (43, 44, 46) comprendono una coppia vite-madrevite (43, 46) disposta tra detta slitta (38) e detto corrispondente carro (18b), ed un motore elettrico reversibile (44) comandato da detta unità (10).

9. Foratrice per piastre di circuiti stampati avente almeno due teste operatrici, sostanzialmente come

descritta con riferimento agli annessi disegni.

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

LO CIGNO Giovanni

(iscrizione Albo nr 123/BM)

Giovanni Lo Cigno



LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr 123/BM)

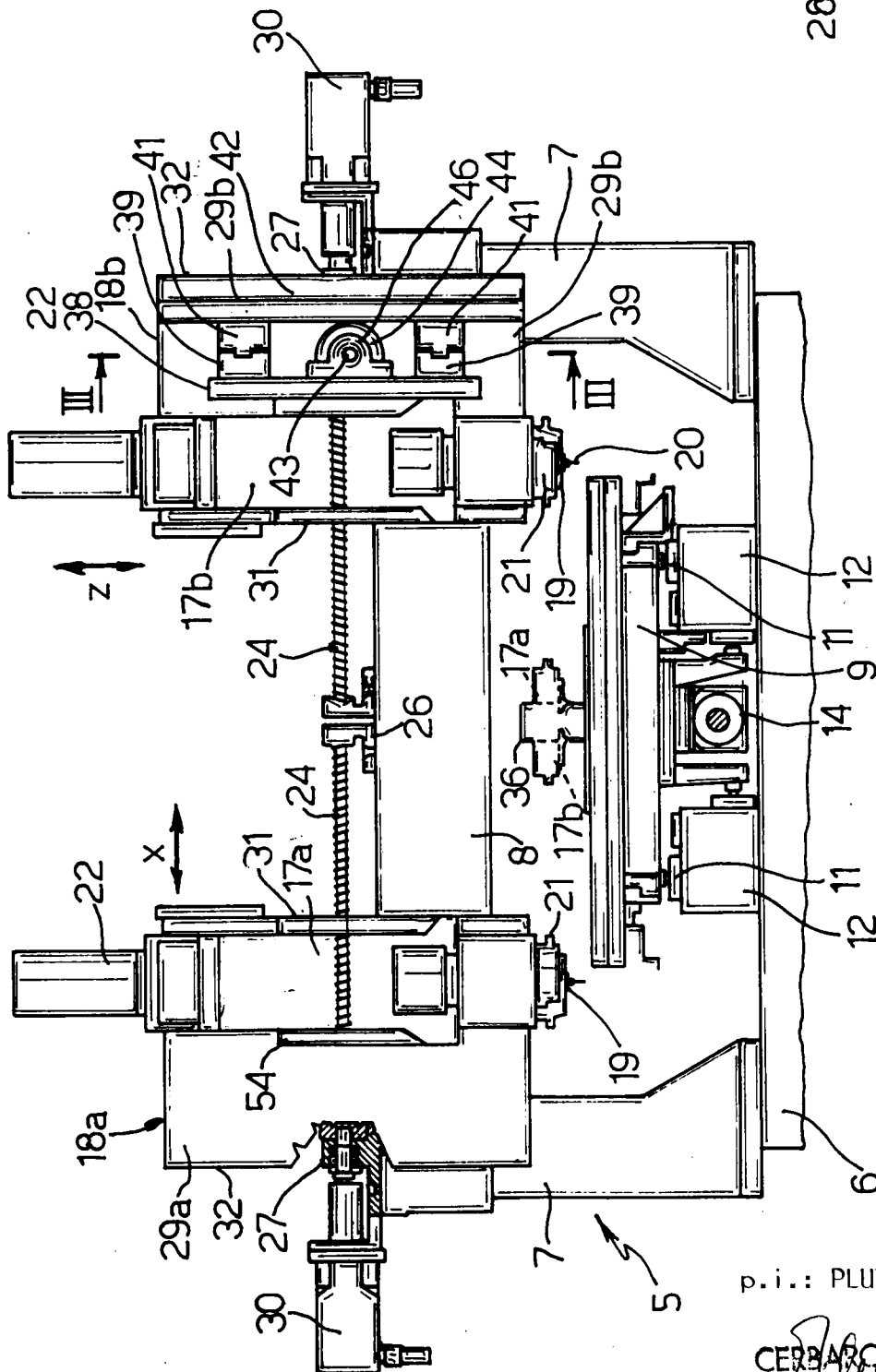


Fig. 1

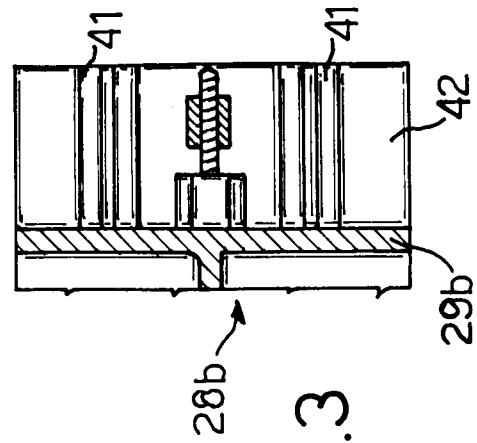
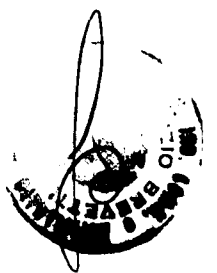


Fig. 3

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

CERBANO FILIPPO
 (iscrizione n. 420/BMI)



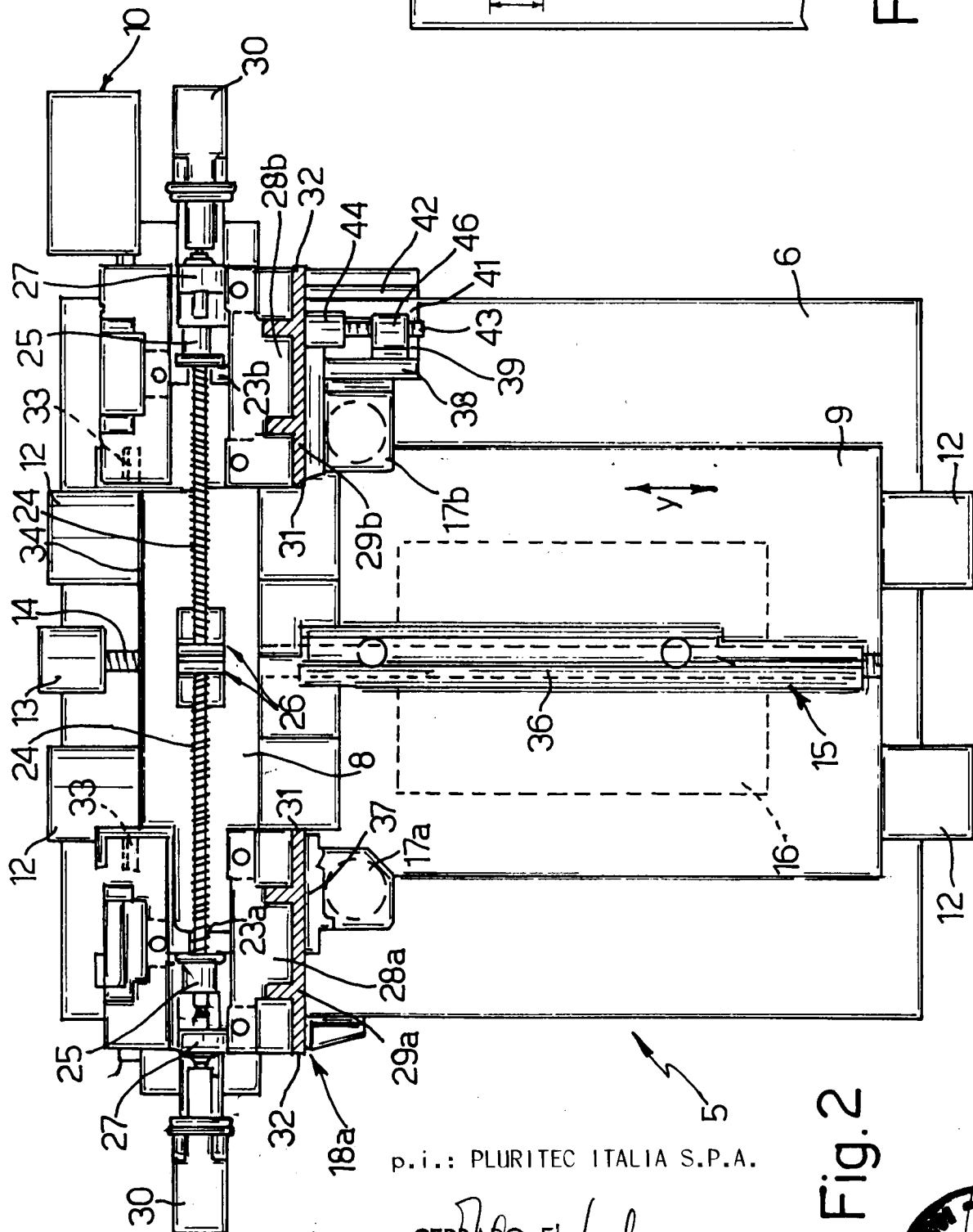


Fig. 2

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

CERBANO ELETTRONICA
 Distribuzione Albo n. 426/BMI

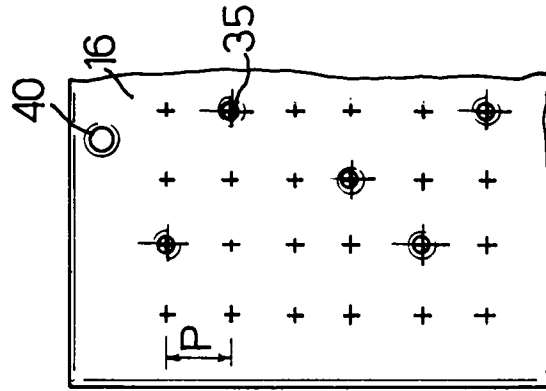


Fig. 4

