



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

DOMANDA NUMERO	102000900858746
Data Deposito	30/06/2000
Data Pubblicazione	30/12/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	K		

Titolo

PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI LAMIERE MULTISPESSORE E/O MULTIMATERIALE.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento per la produzione di lamiera multispessore e/o multimateriale"

di: Prima Industrie Spa, 'nazionalità italiana, Via San Quintino 28 - 10121 Torino TO

Inventori designati: Ing. Alberto Delle Piane; Ing.

Duilio Macchi

Depositata il: 30 giugno 2000

TO 2000A 000648

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un procedimento per la produzione di lamiera multispessore e/o multimateriale, note come "Tailored Welded Blanks" o TWB.

Le lamiere TWB vengono impiegate in molti settori della tecnica quando si ha la necessità di produrre pezzi metallici con resistenza differenziata. Un tipico campo di impiego è il settore delle costruzioni di carrozzerie per veicoli. Una lamiera TWB è generalmente costituita da due o più pezzi di lamiera con diverso spessore o diverso materiale saldati fra loro. Nel caso più semplice, la linea di giunzione fra i pezzi di lamiera è rettilinea ma in molti casi si ha la necessità di realizzare lamiere TWB con linee di

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

giunzione non lineari oppure includenti più tratti rettilinei con diversa angolazione.

Gli impianti tradizionali per la produzione su scala industriale di lamiera TWB prevedono di utilizzare come materiale di partenza pezzi di lamiera tagliati mediante cesoie. Tuttavia, nella pratica corrente, a meno di usare cesoie di grande precisione e di conseguente costo molto elevato, i bordi perimetrali di tali pezzi di lamiera hanno una finitura superficiale grossolana o comunque tale da non permettere di effettuare una agevole saldatura laser di testa dei bordi stessi. I pezzi di lamiera grezzi vengono quindi sottoposti ad una operazione preliminare di tranciatura in stampo mediante la quale si ottengono pezzi con dimensioni precise e buon grado di finitura superficiale lungo i bordi di saldatura. Al termine dell'operazione di tranciatura i pezzi vengono posizionati in un impianto di saldatura dove viene effettuata la saldatura di testa fra due o più pezzi con diverso spessore lungo una traiettoria di saldatura coincidente con la linea di giunzione fra i pezzi. L'operazione di saldatura può essere ottenuta mediante macchine di saldatura laser.

La tecnologia convenzionale per la produzione di lamiera multispessore e/o multimateriale descritta

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

in precedenza è afflitta da svariati inconvenienti. Un primo inconveniente è rappresentato dal fatto che al termine dell'operazione di tranciatura è necessaria un'operazione di posizionamento relativo dei pezzi da saldare e di riferimento dei pezzi al sistema di coordinate dell'impianto di saldatura. Solitamente il riferimento dei pezzi da saldare al sistema di coordinate dell'impianto di saldatura viene effettuato utilizzando riscontri meccanici ma tale sistema può dare origine a svariati problemi e difficoltà nel caso di pezzi con forma complessa e destinati ad essere saldati fra loro lungo traiettorie non rettilinee. Un secondo inconveniente è rappresentato dalla necessità di impiegare cesoie di grande precisione assai costose come investimento e manutenzione, o di effettuare una tranciatura preliminare in stampo dei pezzi da saldare. L'operazione di tranciatura in stampo produce notevole scarto di materiale e richiede di attrezzature costose e rigide che necessitano di manutenzione periodica e devono essere sostituite in caso di variazioni di forma e/o dimensioni dei pezzi da tranciare.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un procedimento per la produzione di lamiera

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

multispessore e/o multimateriale che consenta di superare i suddetti inconvenienti.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un procedimento avente le caratteristiche formanti oggetto della rivendicazione 1.

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista laterale schematica di un impianto di taglio e saldatura laser predisposto per effettuare un procedimento secondo la presente invenzione,

- la figura 2 è una vista schematica in maggiore scala del dettaglio indicato dalla freccia II nella figura 1,

- la figura 3 è una vista in pianta secondo la freccia III della figura 1, e

- le figure da 4 a 8 sono viste schematiche trasversali illustranti la sequenza operativa del procedimento secondo la presente invenzione.

Con riferimento alle figure da 1 a 3, con 10 è schematicamente indicato un impianto per la produzione di lamiera multispessore e/o multimateriale, comprendente una testa di taglio e

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

saldatura laser 12 mobile in un sistema di coordinate X, Y e Z e comandata da un'unità di controllo numerico schematicamente indicata con 14. Nell'esempio illustrato nella figura 2, la testa 12 è predisposta per effettuare operazioni di taglio e saldatura laser. Come schematicamente indicato nella figura 2, la testa 12 comprende un corpo 16 portato all'estremità di un organo mobile 18 facente parte di un sistema di movimentazione di tipo cartesiano. In modo convenzionale, un raggio laser 20 è guidato da una catena ottica e giunge alla testa 12 nella direzione indicata dalla freccia 22 nella figura 2. Il corpo 16 della testa 12 porta un ugello di taglio 24 ed un ugello di saldatura 26. L'ugello di taglio 24 è associato ad una lente di focalizzazione 28 mentre l'ugello di saldatura 26 è associato ad uno specchio parabolico 30. La testa 12 porta uno specchio 32 articolato al corpo 16 attorno ad un asse 33, ortogonale al piano di rappresentazione del disegno e mobile fra una posizione operativa illustrata nella figura 2 ed una posizione inoperativa nella quale esso è ruotato di circa 45° nella direzione indicata dalla freccia 34 rispetto alla posizione operativa. Quando lo specchio 32 si trova in posizione inoperativa, il raggio laser 20 proveniente lungo la direzione 18 è diretto sulla

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

lente di focalizzazione 28 ed è operativo l'ugello di taglio 24. Quando lo specchio 32 si trova nella posizione operativa illustrata nella figura 2, il raggio laser 20 proveniente dalla direzione 22 viene deviato di 90° dallo specchio 32 e viene inviato sullo specchio parabolico 30 che devia e focalizza il raggio laser attraverso l'ugello di saldatura 26.

Con riferimento alle figure 1 e 3, la macchina di taglio e saldatura laser 10 comprende una tavola portapezzi 36 includente almeno una struttura portapezzo mobile sotto il controllo dell'unità a controllo numerico 14. Nell'esempio illustrato nelle figure, la tavola portapezzo 36 comprende una struttura portapezzo 38 stazionaria ed una struttura portapezzo 40 mobile lungo due direzioni fra loro ortogonali indicate con X e Y nella figura 3. Le strutture portapezzo 38, 40 sono munite di rispettivi mezzi di ritegno 42 costituiti ad esempio da ventose collegabili ad una sorgente di depressione (non illustrata). Nella forma di realizzazione illustrata a titolo di esempio nelle figure, la struttura portapezzo stazionaria 38 è portata da una trave stazionaria 44 mentre la struttura mobile 40 è portata da una trave 46 che è movimentata nella direzione Y tramite una coppia di motori 48 (figura 3) ed è altresì mobile nella

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

direzione X sotto il comando di un motore 50. I motori 48, 50 sono comandati da un'unità di controllo numerico preferibilmente costituita dalla stessa unità che gestisce il movimento della testa di taglio e saldatura laser 12.

Per la realizzazione di pezzi di forma più complessa, la tavola portapezzo 36 potrà essere munita di una seconda trave stazionaria (non illustrata) parallela alle travi 44, 46 portante una struttura portapezzo analoga alle strutture 38, 40 e disposta dalla parte opposta della trave mobile 46 rispetto alla trave stazionaria 44.

Con riferimento alle figure da 4 ad 8 verrà ora descritta la sequenza operativa per la produzione di una lamiera multispessore e/o multimateriale utilizzando l'impianto di taglio e saldatura laser precedentemente descritto.

Con riferimento alla figura 4, due pezzi di lamiera con diverso spessore e/o materiale vengono posizionati e trattenuti sulle rispettive strutture portapezzo 38, 40. I pezzi P1 e P2 sono pezzi di lamiera grezzi non pre-tranciati ed ottenuti mediante taglio alla cesoia e presentano bordi perimetrali che possono essere fortemente irregolari. I pezzi P1 e P2 vengono posizionati sulle rispettive strutture portapezzo 38, 40 senza

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

una particolare precisione. All'atto del posizionamento dei pezzi P1 e P2 sulle tavole 38, 40 non esiste ancora una correlazione precisa fra la posizione dei pezzi ed il sistema di coordinate della macchina di taglio e saldatura. Nella figura 4 è indicata con 54 la traccia di una superficie di riferimento lungo la quale deve essere effettuata la giunzione fra i pezzi P1 e P2. Le coordinate della superficie di riferimento 54 sono preventivamente memorizzate nell'unità di controllo numerico del sistema. Il pezzo P1 viene posizionato sulla struttura portapezzo 38 con precisione approssimativa ma in modo che un bordo del pezzo P1 si estenda oltre la superficie di riferimento 54.

Come illustrato nella figura 5, la prima operazione prevede di effettuare il taglio del pezzo P1 lungo un piano di taglio 54 coincidente con il piano di riferimento 54. Successivamente, come illustrato nella figura 6, viene effettuato il taglio laser del bordo del pezzo P2 lungo un piano di riferimento 56 le cui coordinate sono state precedentemente memorizzate nell'unità di controllo numerico del sistema. A seguito delle operazioni di taglio laser, i pezzi P1 e P2 presentano bordi affacciati 58, 60 che hanno un grado di finitura superficiale comparabile a quello che si ottiene con

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

un'operazione di tranciatura in stampo. A differenza di un'operazione di tranciatura in stampo, le porzioni dei pezzi P1 e P2 che vengono tagliate ed eliminate come scarto sono molto piccole. Dopo l'esecuzione del taglio laser, l'unità di controllo numerico del sistema conosce le coordinate dei bordi 58, 60 dei pezzi P1 e P2 con una precisione superiore a quella ottenibile con un posizionamento dei pezzi rispetto ad un sistema di riscontri meccanici.

Nella fase successiva illustrata nella figura 7, l'unità di controllo numerico del sistema comanda il movimento della struttura portapezzo 40 fino a portare in posizione accostata i bordi affacciati 58, 60 dei pezzi P1 e P2. L'operazione di accostamento dei pezzi può essere effettuata con grande precisione dato che l'unità di controllo numerico conosce con ottima accuratezza la posizione nello spazio dei bordi 58, 60.

Infine, come illustrato nella figura 8, la testa di taglio e saldatura 12 viene commutata in modo da rendere operativo l'ugello di saldatura laser e viene movimentata lungo una traiettoria di saldatura definita in funzione della posizione nello spazio dei bordi accostati 58, 60 in modo da eseguire la saldatura laser fra i pezzi P1 e P2. La figura 8

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

illustra la zona di collegamento fra i pezzi al termine della saldatura.

Le operazioni precedentemente descritte possono essere ripetute su altri lati dei pezzi P1 e P2 per effettuare la giunzione di tali pezzi ad un ulteriore pezzo di lamiera. Prima dell'esecuzione della saldatura possono essere effettuate ulteriori operazioni di taglio sui pezzi P1, P2 nello stesso ciclo operativo, ad esempio per definire la forma dei rimanenti lati dei pezzi oppure per ricavare fori od aperture di vario tipo nei pezzi stessi.

Il sistema secondo la presente invenzione è caratterizzato da un costo di investimento molto basso rispetto alle convenzionali linee per la produzione di lamiere multispessore. Il sistema secondo l'invenzione permette di ottenere la massima flessibilità nella definizione della forma e dimensioni dei pezzi finali e non richiede un'accurata preparazione dei bordi di saldatura. Utilizzo di una tavola portapezzo mobile secondo due assi fra loro ortogonali consente di produrre pezzi di forma complessa anche con linee di giunzione disposte, ad esempio, a 90° fra loro. La riprogrammazione delle forme e delle dimensioni dei pezzi da produrre può essere effettuata con un tempo di messa a punto molto breve.

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione, così come definita dalle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la produzione di lamiera multispessore, comprendente le fasi di:

- disporre e trattenere un primo pezzo di lamiera (P1) su una prima struttura portapezzo (38),
- disporre e trattenere un secondo pezzo di lamiera (P2) su una seconda struttura portapezzo (40) mobile rispetto alla prima struttura portapezzo (38) sotto il controllo di un'unità a controllo numerico (14),
- effettuare il taglio laser di almeno un bordo del primo e del secondo pezzo (P1 e P2) e definire rispettive linee di riferimento (58, 60) del primo e del secondo pezzo le cui posizioni sono note all'unità di controllo numerico (14),
- accostare fra loro il primo ed il secondo pezzo (P1, P2) fino a portare in posizione fra loro sovrapposta le suddette linee di riferimento (58, 60), e
- effettuare una saldatura laser fra il primo ed il secondo pezzo (P1, P2) lungo le suddette linee di riferimento coincidenti (58, 60).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende la fase di muovere almeno uno di detti pezzi (P1, P2) lungo due

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

assi fra loro ortogonali (X, Y), lungo una generica traiettoria predefinita.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende le fasi di: saldare fra loro un primo ed un secondo pezzo (P1, P2), muovere sotto il controllo di detta unità a controllo numerico il pezzo risultante dall'unione di detti primo e secondo pezzo (P1, P2) e rifilare e saldare il pezzo risultante ad almeno un terzo pezzo lungo un bordo rifilato di quest'ultimo.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di prevedere una testa laser (12) selettivamente commutabile fra un modo operativo di taglio ed un modo operativo di saldatura.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Mauro MARONTE
N. Isenz. ALBO 507
(in proprio e per gli altri)

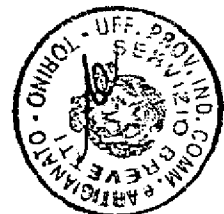


Fig. 2

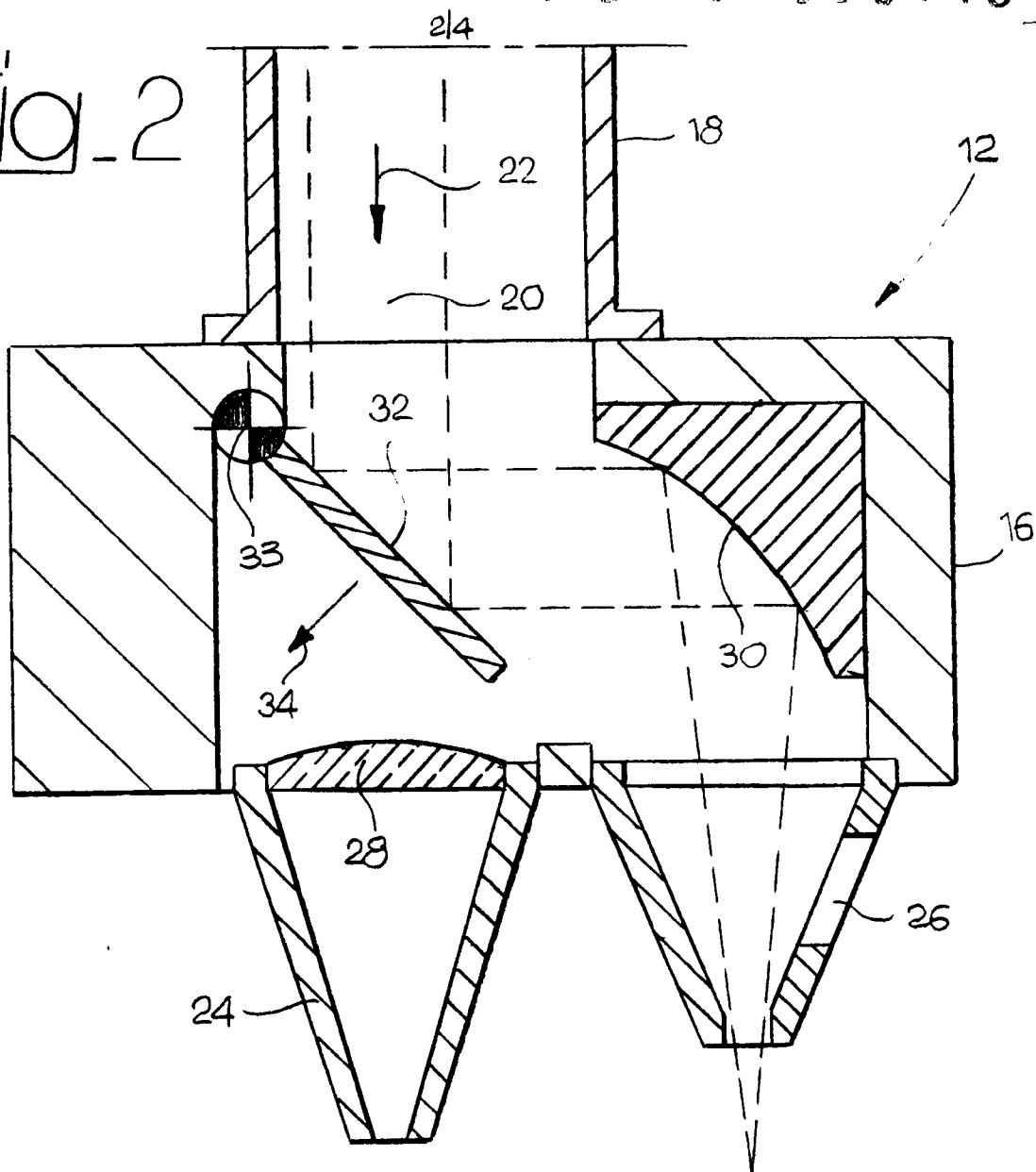
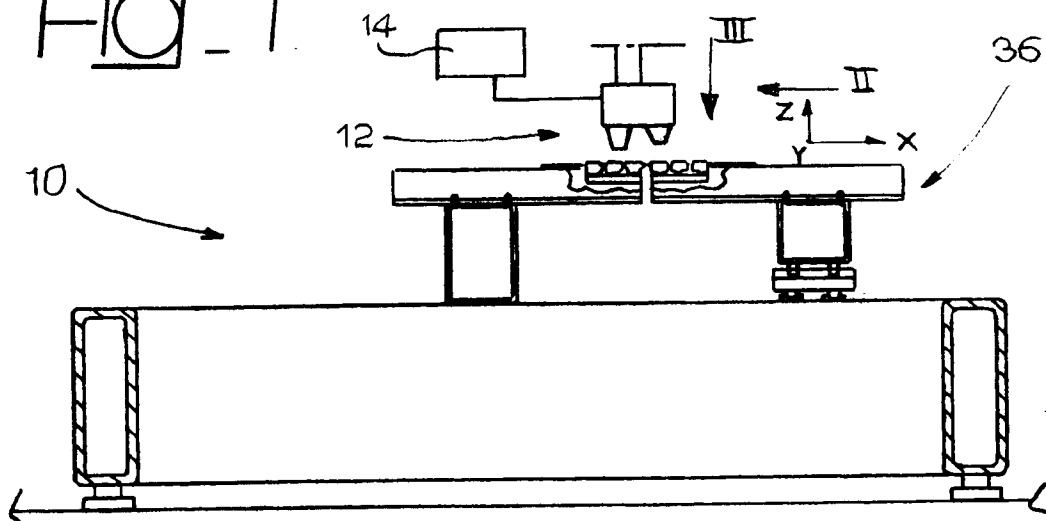


Fig. 1



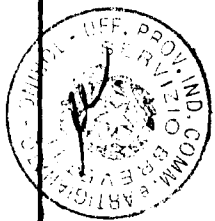
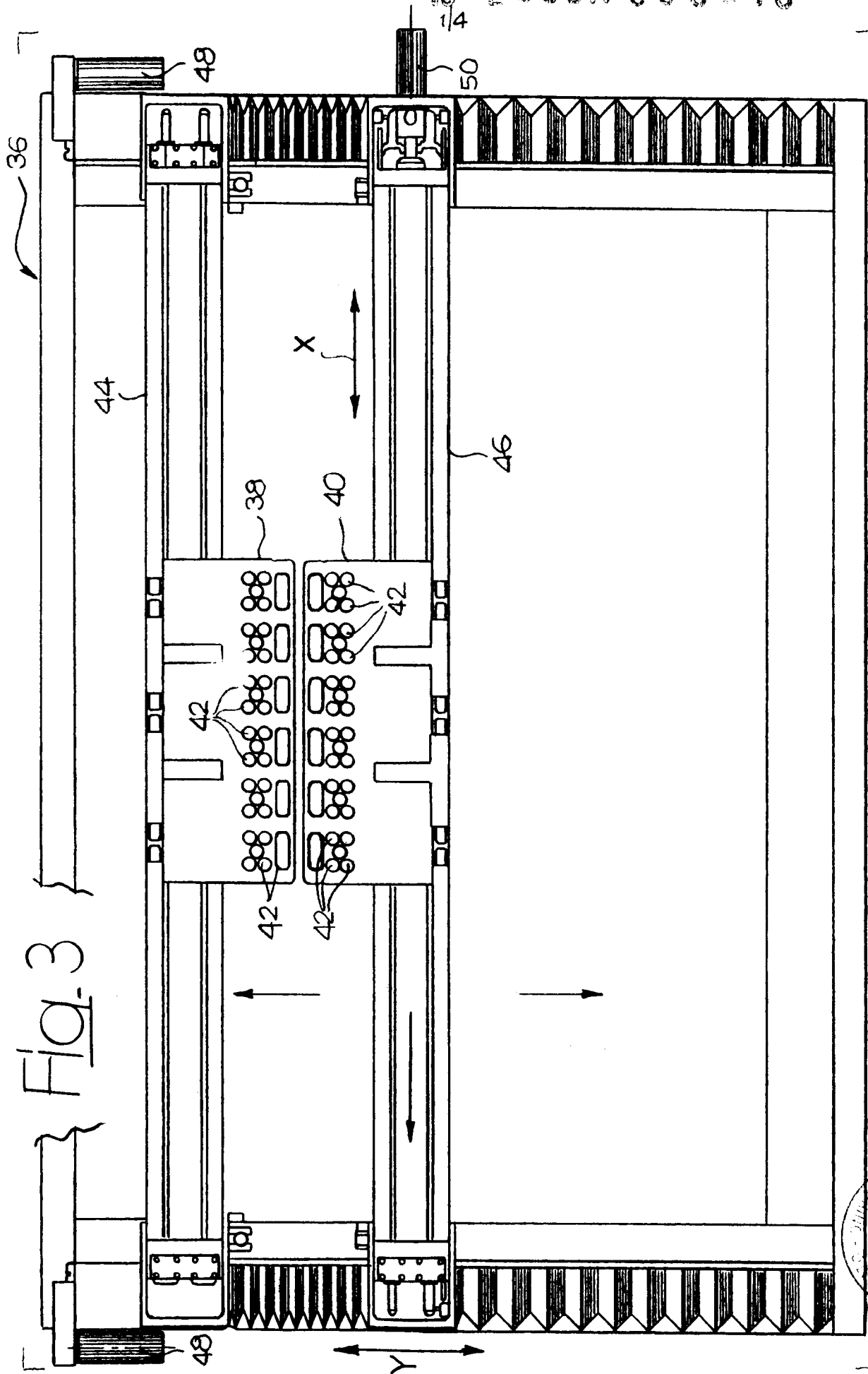


Fig. 4

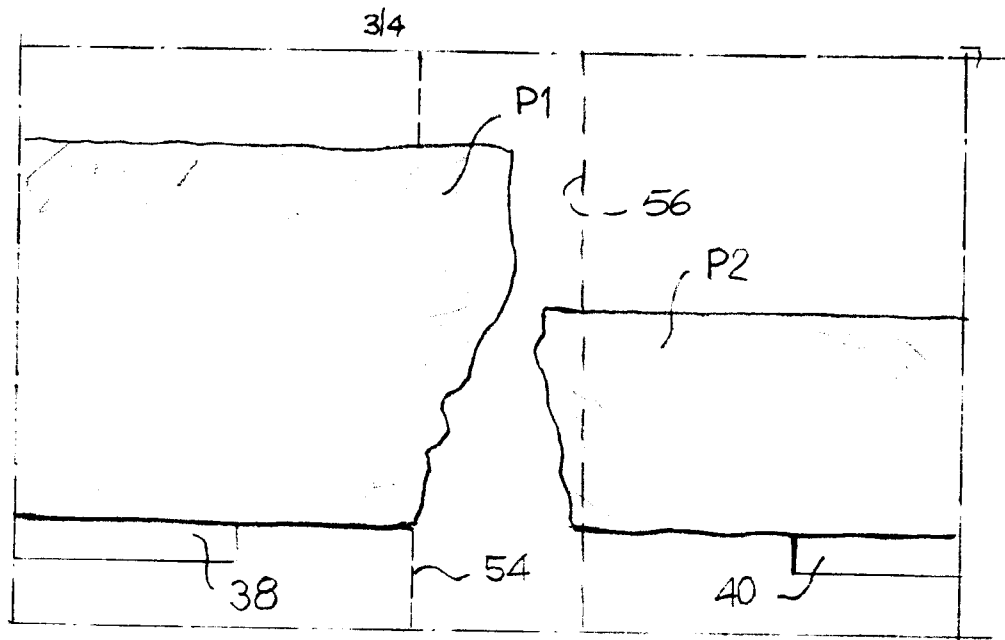


Fig. 5

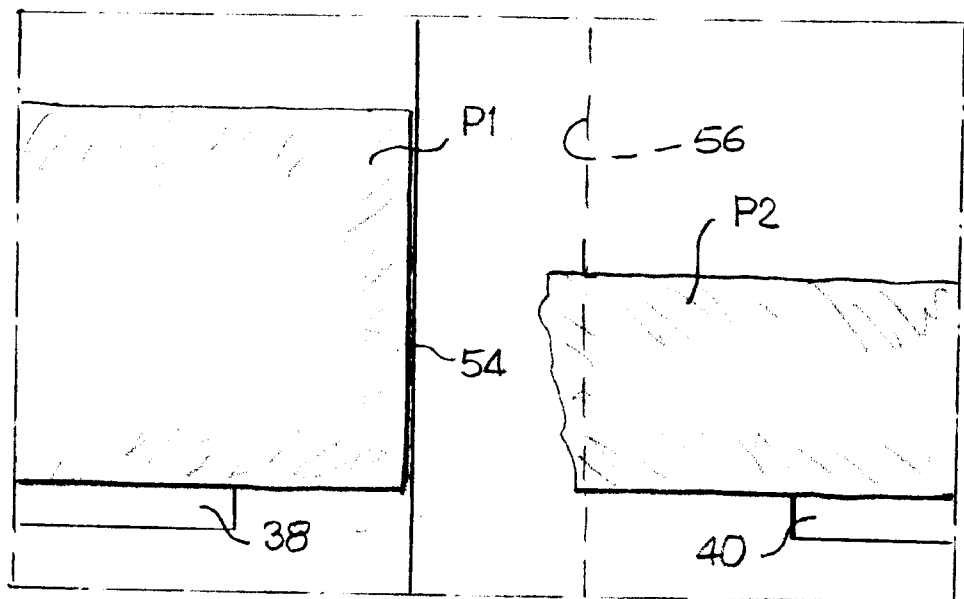


Fig. 6

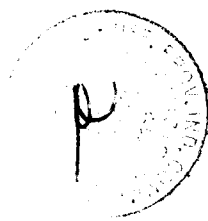
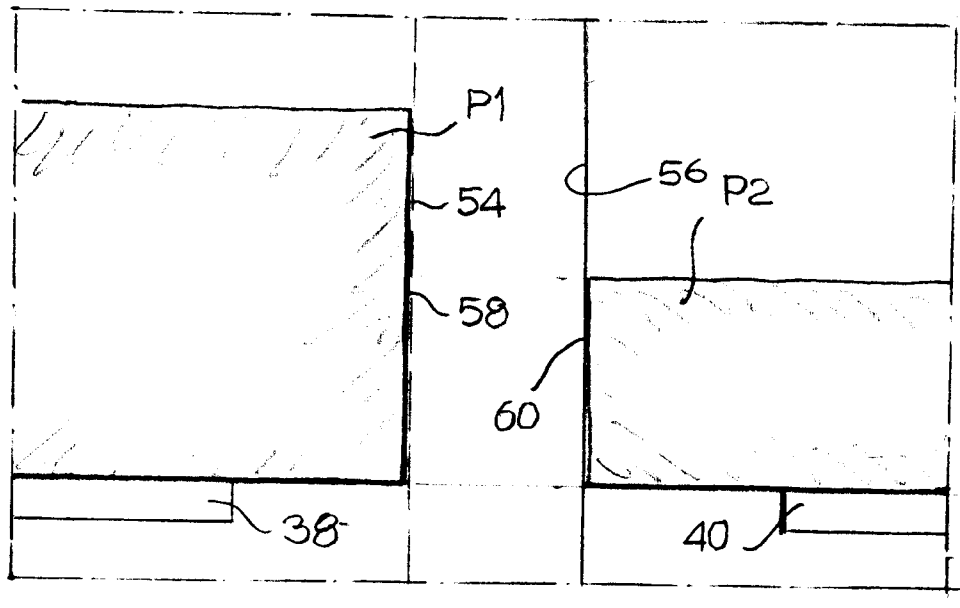


Fig. 7⁴⁴

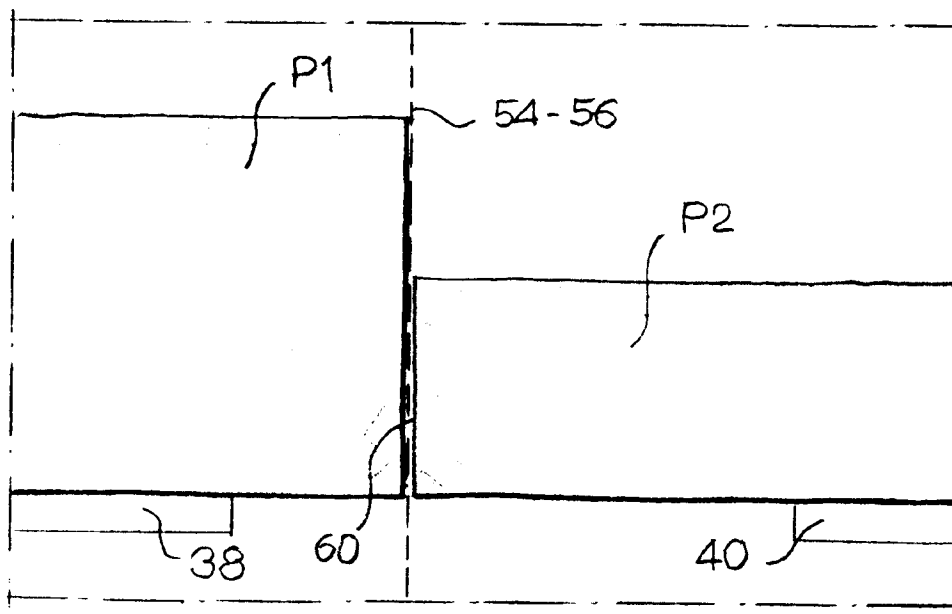
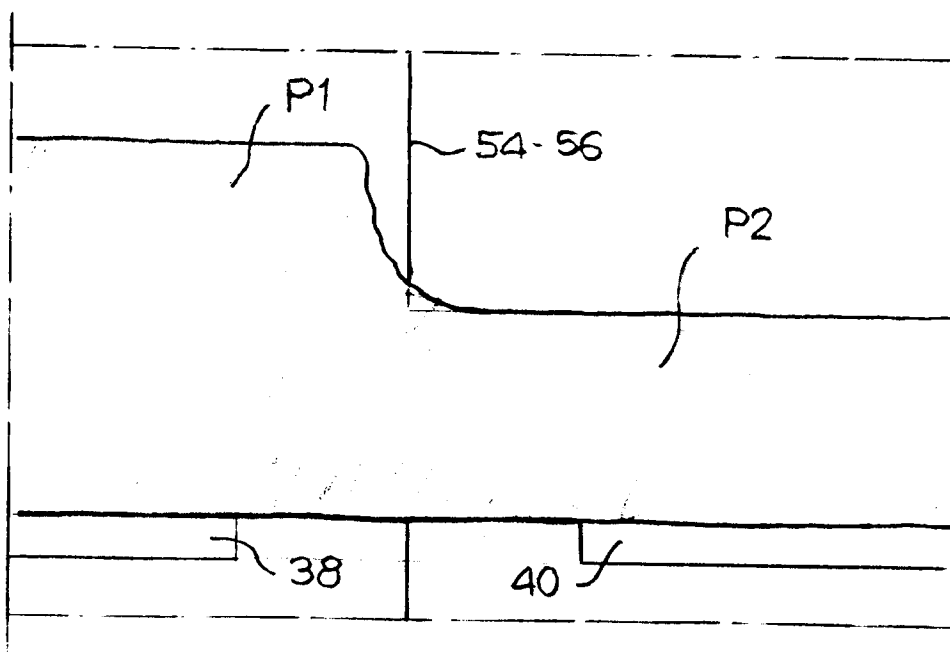


Fig. 8



Ing. Mauro MARCHITTI
N. Iscriz. ALBO 807
(In proprio e per gli altri)