



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900404170
Data Deposito	22/11/1994
Data Pubblicazione	22/05/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	K		

Titolo

APPARECCHIATURA E PROCEDIMENTO PER LA SALDATURA DI TESTA DI LAMIERE
METALLICHE PIANE DI DIVERSO SPESSORE MEDIANTE FASCIO LASER.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Apparecchiatura e procedimento per la saldatura di testa di lamiere metalliche piane di diverso spessore mediante fascio laser",

di: Stola S.p.A., nazionalità italiana, Via Ferrero 9 - 10090 Cascine Vica - Rivoli (Torino)

Inventore designato: Luigi CAPRIOGLIO.

Depositata il: 22 novembre 1994.

TO 94A000932

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce al campo delle apparecchiature per la saldatura di testa di lamiere metalliche piane di diverso spessore mediante fascio laser.

In tempi recenti, si va sempre più diffondendo, particolarmente nell'industria automobilistica, l'impiego di strutture ottenute a partire da elementi piani di lamiera metallica di spessori diversi fra loro che vengono saldati di testa mediante fascio laser, così da formare un semilavorato piano ("tailored blank") che viene poi sottoposto a stampaggio al fine di ottenere la configurazione desiderata. Gli spessori dei suddetti elementi vengono scelti in funzione dei carichi a cui sono soggette nell'impiego le varie parti della struttura finale ottenuta. Tale tecnologia presenta

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

una serie di vantaggi rispetto alla soluzione convenzionale che prevede la saldatura dei vari elementi di lamiera dopo che questi sono stati stampati in modo da far assumere loro le configurazioni desiderate. L'uso del fascio laser garantisce la buona qualità della saldatura e evita che lungo la linea di saldatura si creino superfici in rilievo rispetto ai piani delle lamiere, che potrebbero poi dare origine ad inconvenienti nelle successive operazioni di trattamento della struttura saldata. Procedimenti di assemblaggio mediante saldatura del tipo sopra descritto sono ad esempio illustrati nella domanda di modello di utilità giapponese JP-A-59-182424 e nel brevetto europeo EP-B-0 279 866.

Durante il procedimento di saldatura, le lamiere di diverso spessore vengono mantenute in contatto testa a testa, con le loro facce rivolte verso la testa di focalizzazione del fascio laser giacenti nello stesso piano e le facce opposte formanti un gradino. Il semilavorato piano così ottenuto ("tailored blank") viene quindi sottoposto ad un'operazione di stampaggio o di imbutitura che gli fa assumere la configurazione finale desiderata. Tuttavia, l'esistenza del gradino sopra menzionato su una delle due facce della struttura può dare

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

origine a degli inconvenienti, fra cui ad esempio l'impossibilità di saldare sul suddetto lato formante il gradino piastre di rinforzo estendentisi da entrambe le parti della linea di giunzione degli elementi di lamiera formanti la struttura, in quanto tali piastre non possono contare su una superficie di appoggio continua. Un'altra applicazione ove il suddetto gradino può creare inconvenienti è quella di un portellone posteriore di autoveicolo ove occorre una superficie piana continua destinata a cooperare con una guarnizione di tenuta disposta sulla scocca per garantire la tenuta.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un'apparecchiatura del tipo indicato all'inizio che sia in grado di ovviare al suddetto inconveniente.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un'apparecchiatura per la saldatura di testa di lamiere metalliche piane di diverso spessore mediante fascio laser, caratterizzata dal fatto che comprende, in combinazione:

- una testa di focalizzazione del fascio laser,
- una struttura di appoggio delle lamiere da saldare, su cui le lamiere di diverso spessore vengono posizionate testa a testa, con le facce rivolte verso la testa di focalizzazione giacenti

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

nello stesso piano e le facce opposte formanti un gradino,

- due piastre premi-lamiera, per premere le lamiere da saldare predisposte sopra la struttura di appoggio,

- mezzi per spostare di moto relativo la testa di focalizzazione del fascio laser rispetto alla suddetta struttura di appoggio delle lamiere da saldare, in modo tale da muovere il fascio laser lungo la linea di contatto delle lamiere così da saldarle fra loro,

- detta struttura di appoggio e almeno una di dette piastre premi-lamiera essendo conformate in modo tale da deformare permanentemente la lamiera compresa fra esse quando detta piastra premi-lamiera viene premuta sulla suddetta lamiera prima dell'esecuzione della saldatura.

In una forma preferita di attuazione, la struttura di appoggio e la suddetta piastra premi-lamiera sono conformate in modo tale da portare una porzione della lamiera fra esse compresa ad essere complanare con l'altra lamiera sul lato opposto a quello rivolto verso la testa di focalizzazione, così da annullare il suddetto gradino in corrispondenza di detta porzione e da formarlo sul lato rivolto verso la testa di focalizzazione

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

L'invenzione ha anche per oggetto il procedimento di saldatura realizzato mediante la suddetta apparecchiatura.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

la figura 1 è una vista schematica in sezione che illustra una forma preferita di attuazione dell'apparecchiatura secondo l'invenzione,

la figura 2 è una vista prospettica parziale della struttura saldata ottenuta mediante l'apparecchiatura secondo l'invenzione,

la figura 3 illustra una struttura costituita a partire da elementi di lamiera saldati mediante l'apparecchiatura secondo l'invenzione,

la figura 4 è una vista secondo la freccia IV della figura 3, in scala ampliata, e

le figure 5, 6 illustrano una vista prospettica e una vista in pianta di un'altra applicazione dell'invenzione.

Con riferimento ai disegni, il numero di riferimento 1 indica nel suo insieme una testa di focalizzazione di un fascio laser. La testa di focalizzazione può essere realizzata in un qualunque modo noto e non rientra, presa a se stante, nell'ambito della presente invenzione. Lo stesso

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

vale per la struttura di supporto della testa di focalizzazione, che include mezzi a specchio per convogliare nella testa di focalizzazione un fascio laser proveniente da un generatore laser di qualsiasi tipo noto (pure non illustrato). I dettagli costruttivi relativi a tali parti di tipo per se noto non sono stati qui illustrati, anche per rendere i disegni di più pronta e facile comprensione.

L'apparecchiatura secondo l'invenzione comprende inoltre una struttura di appoggio 2, anch'essa realizzata in un qualunque modo noto, sulla quale vengono appoggiate due lamiera piane 3, 4 di diverso spessore. La lamiera 4 appoggia sulla struttura di appoggio 2 tramite interposizione di un elemento 5 conformato in modo tale da mantenere nello stesso piano le facce 3a, 4a delle lamiera 3, 4 che sono rivolte verso la testa di focalizzazione 1, nonostante le lamiera 3, 4 presentino spessori diversi. Dopo che le lamiera 3, 4 sono state posizionate sulla struttura di appoggio 2, esse sono premute contro di essa da due piastre premi-lamiera 6. I mezzi di spinta associati alle piastre premi-lamiera 6 che spingono tali piastre contro le lamiera 3, 4 possono essere realizzati in un qualunque modo noto (ad esempio mediante martinetti

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

idraulici)), come risulterà ben chiaro ai tecnici del ramo. Anche in questo caso, pertanto, si è preferito omettere tali dettagli dai disegni, a scopo di chiarezza.

Alla testa di focalizzazione 1 e alla struttura di appoggio 2 sono associati mezzi di movimentazione che sono in grado di spostare la testa di focalizzazione 1 di moto relativo rispetto alla struttura di appoggio 2, così da far percorrere al fascio laser l'intera lunghezza della linea di contatto 7 fra le due lamiere 3, 4, per effettuare la saldatura. Ad esempio, il suddetto risultato può essere ottenuto predisponendo la testa di focalizzazione del fascio laser 1 su una struttura di sostegno fissa, e montando la struttura di appoggio 2, con le relative piastre premi-lamiera 6, su una slitta mobile lungo una direzione orizzontale rispetto alla struttura di sostegno della testa di focalizzazione 1. Nuovamente, i dettagli costruttivi relativi a tale disposizione sono stati omessi per chiarezza, in quanto ben evidenti per i tecnici del ramo.

Secondo la tecnologia che è stata sopra discussa, le due lamiere 3, 4 vengono saldate fra loro mediante fascio laser nella loro configurazione piana, dopodiché esse sono sottoposte ad

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

un'operazione di stampaggio o imbutitura per realizzare la struttura desiderata.

La figura 3 dei disegni annessi illustra in vista esplosa un montante 8 costituito da due strutture di lamiera saldata e stampata 9 presentanti flange 10 destinate ad essere saldate fra loro (e illustrate in posizione distanziata nella figura 3). Ciascuna delle strutture 9, è realizzata a partire da due elementi di lamiera inizialmente piani 3, 4 che sono saldati nel modo sopra descritto (figura 1) e poi sottoposti a operazione di stampaggio. Come già indicato, i due elementi 10, 12 vengono saldati fra loro mantenendo gli elementi stessi complanari in corrispondenza delle facce rivolte verso la testa di focalizzazione laser 1 durante la saldatura. Tali facce sono quelle corrispondenti ai lati affacciati delle flange 10 nella figura 3. Tali flange possono quindi essere saldate fra loro, in quanto presentano ciascuna una superficie continua piana. Ciascuna struttura 9 presenta invece sul lato opposto un gradino 13 a causa del fatto che la lamiera 12 presenta uno spessore maggiore della lamiera 11. Ciò impedirebbe di poter saldare su tale lato della struttura 9 una piastra di rinforzo 14 estendentesi su entrambi i

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

lati della linea di giunzione 7 delle due lamiera 3, 4.

Per ovviare al suddetto inconveniente, l'elemento 5 illustrato nella figura 1, e la piastra premi-lamiera 6 ad esso associata sono conformati in modo tale da deformare la lamiera 4 al di fuori del suo piano in una sua parte centrale, secondo quanto illustrato in scala ampliata nella figura 2. Come si vede, la deformazione ottenuta porta le due lamiere ad essere complanari in corrispondenza delle facce opposte a quelle rivolte verso la testa di focalizzazione laser, così da annullare il suddetto gradino 13 in corrispondenza di detta porzione centrale e da formarlo sul lato opposto (vedere anche figure 3, 4). In altre parole, l'operazione di abbassamento delle piastre premi-lamiera che ha luogo immediatamente prima dell'inizio della saldatura determina anche una deformazione plastica della lamiera 4 secondo la configurazione illustrata nella figura 2, così da produrre nella parte centrale della struttura 9 una superficie piana continua su cui la piastra di rinforzo 14 può essere saldata.

Le figure 5, 6 illustrano l'applicazione dell'invenzione ad una parte di un portellone di autoveicolo. Grazie all'invenzione, i due elementi

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

3, 4 presentano centralmente una superficie piana continua, destinata a cooperare con una guarnizione di tenuta fissata alla scocca lungo il bordo dell'apertura posteriore del veicolo.

Sui lati degli elementi 3, 4, la superficie piana continua è sul lato opposto, per il fissaggio del contro-elemento 20.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

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

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per la saldatura di testa di lamiera metalliche piane (3, 4) di diverso spessore mediante fascio laser, caratterizzata dal fatto che comprende, in combinazione:

una testa di focalizzazione del fascio laser (1),

una struttura (2) di appoggio delle lamiere da saldare (3, 4), su cui le lamiere di diverso spessore (3, 4) vengono posizionate testa a testa, con le facce (3a, 4a) rivolte verso la testa di focalizzazione (1) giacenti nello stesso piano e le facce opposte formanti un gradino,

due piastre premi-lamiera (6), per premere le lamiere (3, 4) da saldare predisposte sopra la struttura di appoggio (2),

mezzi per spostare di moto relativo la testa di focalizzazione (1) del fascio laser rispetto alla suddetta struttura di appoggio (2) delle lamiere (3, 4) da saldare, in modo tale da muovere il fascio laser lungo la linea di contatto (7) delle lamiere per saldarle fra loro,

detta struttura di appoggio (2) ed almeno una di dette piastre premi-lamiera (6) essendo conformate in modo tale da deformare permanentemente la lamiera (4) compresa fra esse quando detta piastra premi-

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

lamiera (6) viene premuta sulla suddetta lamiera (4) prima dell'esecuzione della saldatura.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la suddetta struttura di appoggio (2) e la suddetta piastra premi-lamiera (6) sono conformate in modo tale da portare una porzione di tale lamiera ad essere complanare con l'altra lamiera sul lato opposto a quello rivolto verso la testa di focalizzazione, così da annullare il suddetto gradino (13) in corrispondenza della suddetta porzione e formarlo sul lato opposto delle lamiere.

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che la suddetta struttura di appoggio (2) è provvista, in corrispondenza della sua porzione destinata a ricevere la lamiera (4) da deformare, di un elemento ausiliario (5) sagomato secondo la forma che deve essere impartita alla lamiera, la rispettiva piastra premi-lamiera (6) avendo una conformazione corrispondente.

4. Procedimento per la saldatura di testa di lamiere metalliche piane di diverso spessore mediante fascio laser, in cui viene predisposta una testa di focalizzazione del fascio laser, ed in cui due lamiere di diverso spessore da saldare fra loro

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

vengono posizionate testa a testa, con le facce (3a) rivolte verso la testa di focalizzazione (1) giacenti nello stesso piano e le facce opposte formanti un gradino (13), in cui la testa di focalizzazione del fascio laser (1) viene spostata di moto relativo rispetto alle due lamiera da saldare (3, 4), in modo tale da muovere il fascio laser lungo la linea di contatto (7) delle lamiera (3, 4) per saldarle fra loro, in cui durante l'operazione di saldatura le lamiera (3, 4) vengono bloccate su una struttura di appoggio (2) mediante due piastre premi-lamiera (6), ed in cui la suddetta struttura di appoggio (2) e almeno una di dette piastre premi-lamiera (6) sono conformate in modo tale da deformare permanentemente la lamiera (4) compresa fra esse quando detta piastra premi-lamiera (6) viene premuta sulla suddetta lamiera (4) prima dell'esecuzione della saldatura.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la suddetta lamiera viene deformata in modo tale da portare una sua porzione ad essere complanare con l'altra lamiera sul lato opposto a quello rivolto verso la testa di focalizzazione, così da annullare il suddetto gradino (13) e formarlo sul lato rivolto verso la

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

testa di focalizzazione (1) in corrispondenza di
detta porzione della lamiera.

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

leg. Glencoro NOTARO
N. Iscriz. ALBO 258
(lo proprio e per gli altri)

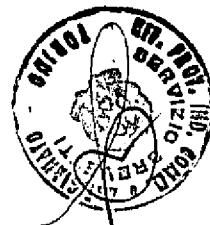


Fig. 1

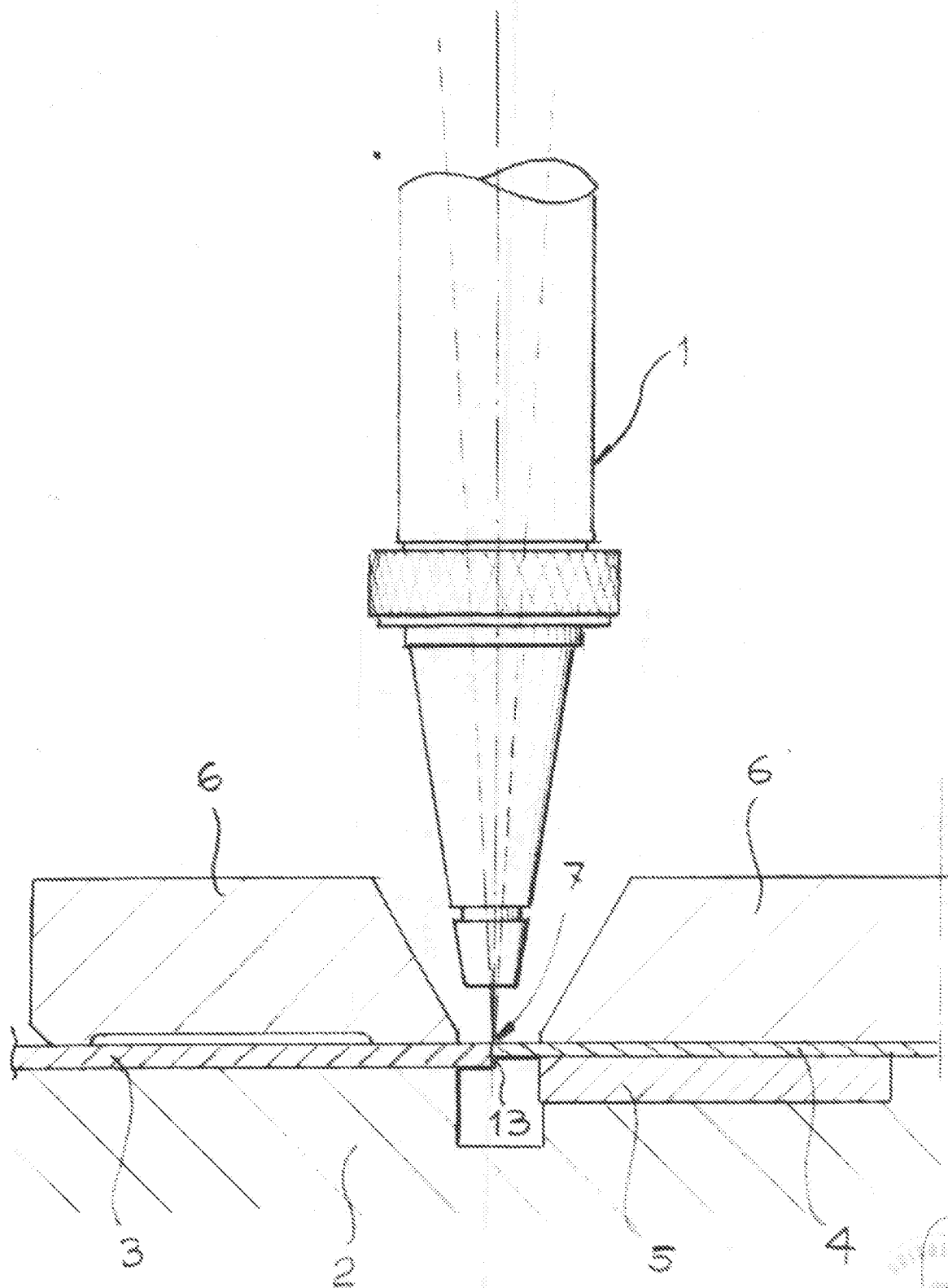


Fig. 2

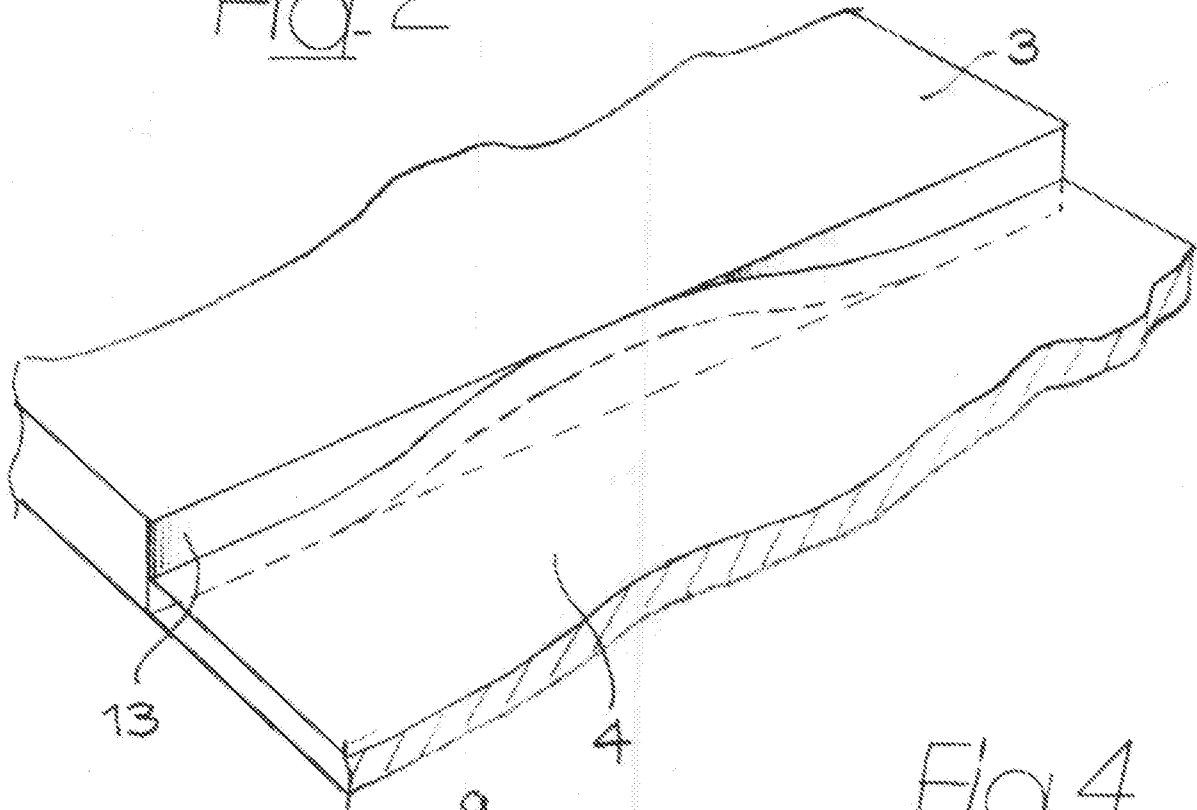


Fig. 3

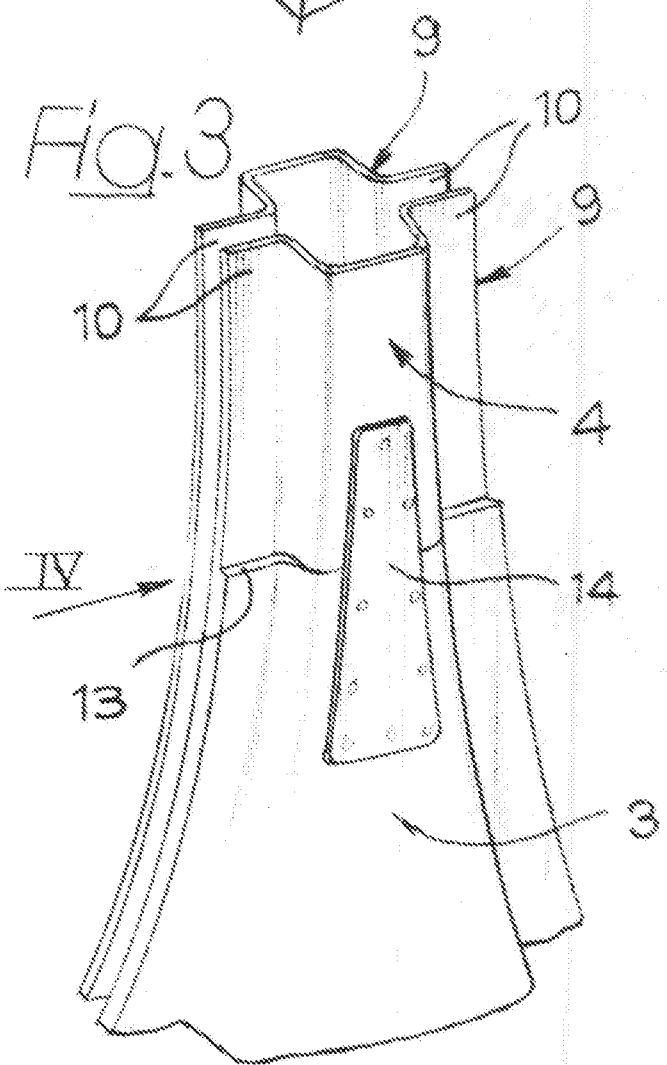


Fig. 4

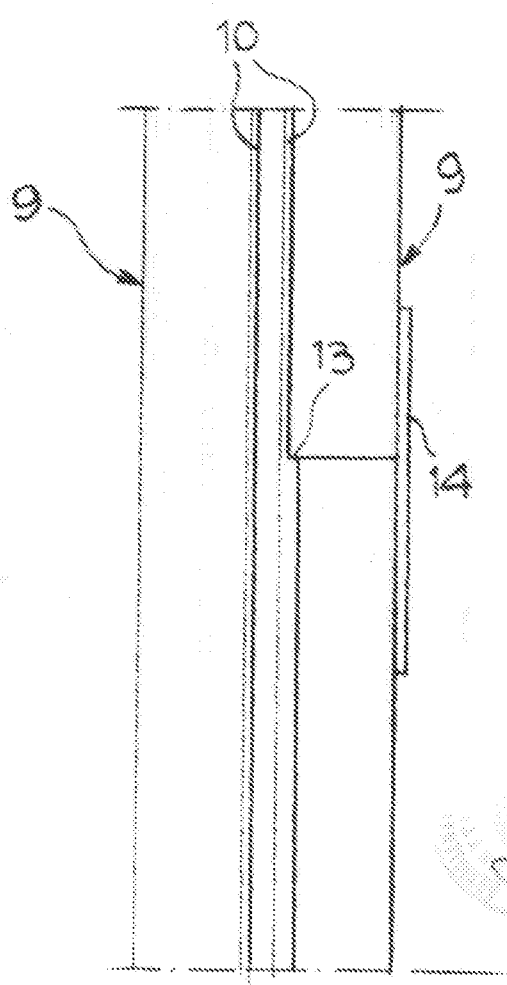


Fig. 5

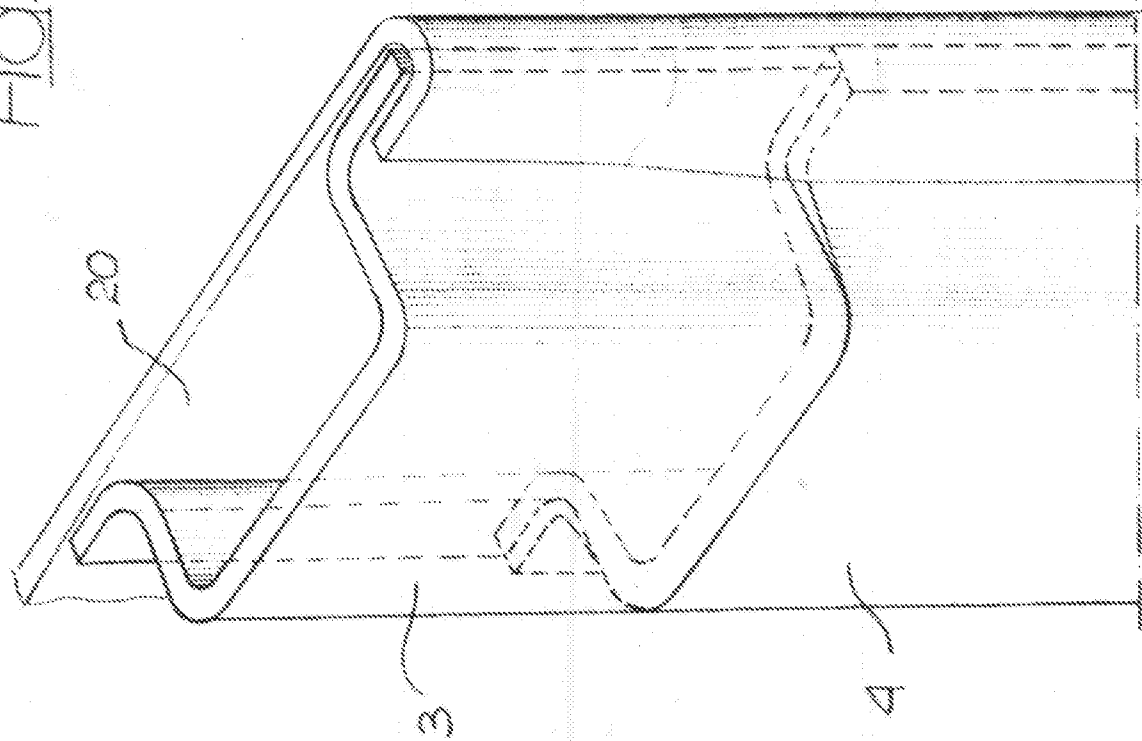
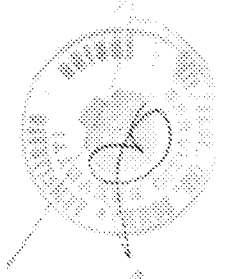
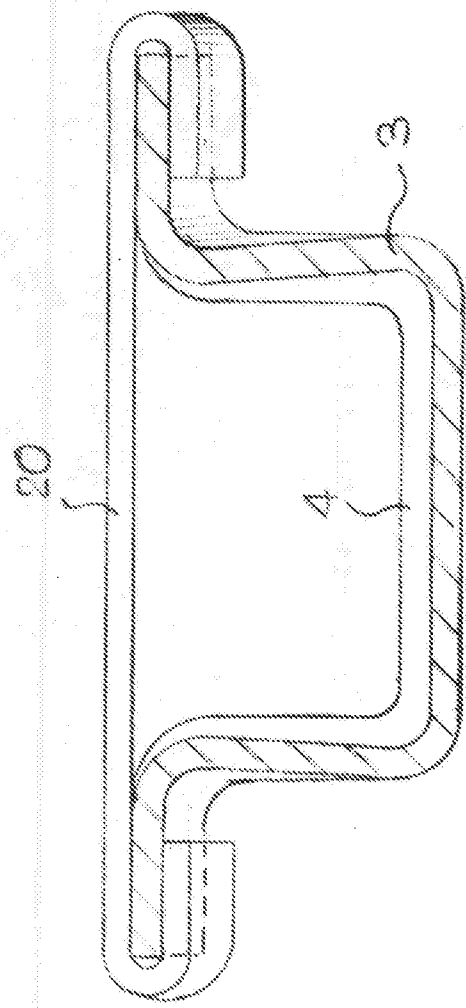


Fig. 6



Ing. Giancarlo NOTARO
N. iscriz. ALBO 259
In proprio e per gli altri