



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

DOMANDA NUMERO	102007901564220
Data Deposito	12/10/2007
Data Pubblicazione	12/04/2009

Priorità	0609016
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	K		

Titolo

PROCEDIMENTO DI ASSEMBLAGGIO DI UNA STRUTTURA COMPRENDENTE UN ESTERNO ED UN INTERNO E COSTITUITA DA UNA PLURALITA' DI ELEMENTI A DOPPIO LATO, QUALE CASSA DI VEICOLO FERROVIARIO, E STRUTTURA OTTENUTA

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale di

ALSTOM TRANSPORT SA

di nazionalità francese

con sede: 3, AVENUE ANDRE MALRAUX

92300 LEVALLOIS-PERRET (FRANCE)

Inventori : LAURENCON Cédric, CAMPUS Emigliano

La presente invenzione è relativa all'assemblaggio di elementi a doppio lato per la realizzazione di una struttura quale una cassa di veicolo ferroviario.

Le casse dei veicoli ferroviari sono costituite spesso da elementi di struttura a doppio lato assemblati mediante saldatura in zone di giunzione. Queste zone di giunzione comprendono almeno una linea di saldatura per il lato interno ed una linea di saldatura per il lato esterno. Per realizzare tali linee di saldatura, è pertanto necessario poter effettuare una saldatura, da un lato, dell'elemento della struttura e, dall'altro lato, dell'elemento della struttura.

Quando queste strutture sono strutture generalmente tubolari, come avviene per un elemento di

cassa di veicolo ferroviario, è necessario poter realizzare una saldatura su una parete interna della struttura tubolare. Considerata questa disposizione all'interno di una struttura tubolare, è difficile realizzare questa saldatura con l'ausilio di impianti di saldatura, quali robot di saldatura che si spostano su banchi di saldatura. In effetti, per poter realizzare tali saldature, sarebbe necessario poter disporre di banchi di saldatura all'interno della struttura tubolare, il che, in generale, non è possibile. Pertanto, soltanto le saldature esterne possono essere realizzate con l'ausilio di banchi di saldatura. Le saldature interne possono essere realizzate soltanto tramite mezzi manuali molto meno comodi ed escludono alcune tecniche di saldatura, in particolare la saldatura per attrito con rimescolamento degli elementi a doppio lato in leghe leggere, che permette di assemblare degli elementi più sottili e di costituire delle strutture più leggere.

Il procedimento di saldatura per attrito con rimescolamento consiste nell'utilizzare un utensile di forma cilindrica che ruota e che si applica nella zona di giunzione tra i due elementi da saldare. L'attrito

di questo utensile sugli elementi da saldare li riscalda nella zona di giunzione, il che consente all'utensile di saldatura di penetrare e di spostarsi lungo la zona di collegamento, garantendo il rimescolamento del materiale nella parte anteriore dell'utensile e la risolidificazione del materiale nella parte posteriore dell'utensile, il che garantisce la saldatura dei due elementi fra loro.

Questa tecnica, che richiede di disporre di mezzi per spostare la testa di saldatura, esercitando delle forze consistenti sulla struttura da saldare è, di fatto, più difficile da realizzare nelle strutture chiuse.

Lo scopo della presente invenzione è quello di rimediare a tali inconvenienti, proponendo un mezzo che consenta di realizzare delle strutture costituite da elementi a doppio lato, in particolare delle strutture di forma generalmente tubolare, come elementi di cassa di veicolo ferroviario, assemblati mediante saldatura con l'ausilio di banchi di saldatura.

A tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un procedimento di assemblaggio di una struttura comprendente un interno ed un esterno, costituita da

una pluralità di elementi a doppio lato, adiacenti due a due, cooperanti lungo una zona di giunzione longitudinale, ogni elemento comprendendo un lato interno orientato verso l'interno della struttura, e un lato esterno orientato verso l'esterno della struttura, caratterizzato dal fatto che:

- si fanno cooperare due elementi adiacenti lungo una linea di giunzione dei lati interni, lasciando un accesso libero alla linea di giunzione, dall'esterno della struttura, attraverso un'apertura che si estende lungo la linea di giunzione,

- si assemblano, mediante saldatura, i due lati interni lungo la linea di giunzione con l'ausilio di un robot di saldatura, disposto all'esterno della struttura, la cui testa di saldatura accede alla linea di giunzione attraverso l'apertura che si estende lungo la linea di giunzione dei lati interni e si sposta parallelamente alla linea di giunzione dei lati interni,

- si richiude l'apertura con una piastra di chiusura esterna che viene saldata ad ogni elemento adiacente lungo linee di giunzione esterne, utilizzando un robot di saldatura disposto all'esterno della

struttura e spostandosi parallelamente alle linee di giunzione esterne.

Preferibilmente, lungo la linea di giunzione dei lati interni, i bordi dei lati interni hanno forme convesse e concave complementari, che si impegnano fra loro in modo tale da facilitare il posizionamento degli elementi l'uno rispetto all'altro.

Preferibilmente, gli assemblaggi sono effettuati mediante saldatura per attrito con rimescolamento.

Preferibilmente, l'assemblaggio dei lati interni viene effettuato mediante saldatura per attrito con rimescolamento a doppio spallamento.

Preferibilmente, la struttura è generalmente tubolare e costituisce, per esempio, un corpo di cassa di veicolo ferroviario.

Due elementi a doppio lato adiacenti, assemblati mediante saldatura dall'esterno, sono, per esempio, da una parte, un elemento a doppio lato che costituisce una parete laterale e, dall'altra parte, un profilato che costituisce il telaio di una cassa di veicolo ferroviario, l'elemento a doppio lato costituendo la parete laterale e il profilato a doppio lato costituendo il telaio, formando un angolo tra loro, la

piastra di chiusura esterna essendo saldata, da una parte, al lato esterno dell'elemento a doppio lato che costituisce una parete laterale e, dall'altra parte, a delle nervature del profilato a doppio lato che costituisce il telaio.

L'invenzione riguarda altresì un corpo di cassa di veicolo ferroviario comprendente almeno un elemento a doppio lato che costituisce una parete laterale, assemblato ad un profilo a doppio lato che costituisce un telaio comprendente delle nervature laterali, l'elemento a doppio lato costituendo una parete laterale ed il profilato a doppio lato costituendo un telaio, formanti fra loro un angolo, l'elemento a doppio lato e il profilato a doppio lato essendo assemblati mediante saldatura lungo una linea di giunzione dei lati interni e mediante saldatura di una piastra di chiusura esterna saldata, da una parte, al lato esterno dell'elemento a doppio lato che costituisce una parete laterale, e, dall'altra parte, a delle nervature laterali del profilato a doppio lato che costituisce un telaio.

Preferibilmente, l'elemento a doppio lato ed il profilato sono conformati in modo tale che la linea di

giunzione dei lati interni sia accessibile dall'esterno del corpo di cassa del veicolo, quando la piastra di chiusura esterna è assente e la giunzione dei lati interni è adatta a consentire la saldatura per attrito con rimescolamento dei lati interni dall'esterno del corpo di cassa di veicolo.

Preferibilmente, la saldatura viene effettuata per attrito con rimescolamento.

L'invenzione verrà ora descritta in modo più preciso ma non limitativo, con riferimento alle figure allegate, in cui:

la figura 1 è una vista schematica in prospettiva di una cassa di veicolo ferroviario in corso di assemblaggio con l'ausilio di un robot di saldatura;

la figura 2 è una vista in sezione di una giunzione dei lati interni di un elemento di parete laterale e di un elemento di telaio di una cassa di veicolo ferroviario;

la figura 3 è una vista in sezione della giunzione rappresentata in figura 2, completata da una piastra di chiusura esterna.

La cassa di veicolo ferroviario, indicata con il riferimento generale 1, in figura 1, è una struttura di

forma generalmente tubolare comprendente due pareti laterali 2,2', un telaio inferiore 3 ed un tetto 4, assemblati lungo zone di giunzione longitudinali rispetto alla cassa di veicolo ferroviario. In particolare, la parete laterale 2 ed il telaio 3 sono assemblati lungo una zona di giunzione longitudinale 5, posta nella parte inferiore della parete laterale 2 e lungo il bordo laterale del telaio 3.

Le pareti laterali 2 e 2', nonchè il telaio 3 sono costituiti da pannelli o elementi a doppio lato, comprendenti due lati collegati da nervature di giunzione. Tali elementi a doppio lato sono di per sé noti e per esempio sono costituiti da profilati ottenuti per estrusione di leghe leggere.

La giunzione tra la parete laterale 2 ed il telaio 3 lungo la zona di giunzione longitudinale 5 è realizzata mediante saldatura, realizzando un collegamento saldato 6 costituito da uno o da diversi cordoni di saldatura, come verrà spiegato di seguito, realizzati con l'ausilio di un robot di saldatura 7 comprendente una testa di saldatura 8, portata da un braccio 7'. Il robot 7 è montato mobile su una rotaia di guida 9, collocata all'esterno della struttura

tubolare che costituisce la cassa di veicolo ferroviario e si sposta lungo la rotaia di guida 9.

Verrà ora descritto l'assemblaggio di un elemento a doppio lato che costituisce una parete laterale 2 della cassa di veicolo ferroviario con un elemento a doppio lato 3, che è un profilato che costituisce il telaio della cassa di veicolo ferroviario. L'assemblaggio mediante saldatura di questi elementi in lega leggera è realizzato mediante il procedimento di saldatura per attrito con rimescolamento di per sé noto.

La faccia laterale, indicata in generale con il numero 2, in figura 2, è costituita da un elemento a doppio lato 20, che è un profilato ottenuto per esempio per estrusione di una lega leggera. Questo elemento 20 comprende un lato interno 21, orientato verso l'interno della cassa del veicolo ferroviario, ed un lato esterno 22 orientato verso l'esterno della cassa di veicolo ferroviario. I lati, interno 21 ed esterno 22, sono collegati fra loro tramite nervature 23 che costituiscono degli elementi distanziatori.

Il telaio, indicato in generale con il numero 3, è costituito da un elemento a doppio lato, che è un

profilato 30, comprendente un lato interno 31 che costituisce il pavimento del veicolo ferroviario, ed un lato esterno 32. I due lati, interno 31 ed esterno 32, sono collegati tra loro mediante nervature 33. Il profilato 30 è delimitato da nervature laterali 34 e 35, sovrapposte secondo lo spessore del profilato 30.

L'elemento a doppio lato 20, che costituisce la parete laterale 2 della cassa di veicolo ferroviario, e il lato interno 31 del profilato, che costituisce il telaio 3, interagiscono mediante bordi 24 e 36 dei lati interni dell'elemento 20 e del profilato 30, rispettivamente, lungo una linea di giunzione interna 29, i bordi 24 e 36 sono sporgenti rispetto all'elemento a doppio lato, da una parte, e al profilato a doppio lato, dall'altra parte, in modo tale che i lati interni 21, 31 siano in appoggio di taglio e si trovano nel prolungamento l'uno dell'altro.

I bordi 24 e 36 dell'elemento 20 e del profilato 30, rispettivamente, sono conformati in modo tale da presentare forme concave e convesse complementari 25 e 37 rispettivamente, che si incastrano l'una nell'altra così da facilitare il posizionamento relativo dell'elemento a doppio lato 20 e del profilato a doppio

lato 30.

Il lato esterno 22 dell'elemento a doppio lato 20 è interrotto nella sua parte inferiore da un bordo 26 conformato in modo da formare una scanalatura 27, la quale si estende longitudinalmente rispetto alla cassa del veicolo ferroviario.

Il bordo 26 è parallelo alla linea di giunzione 29 fra il bordo 24 e il bordo 36 dei lati interni 21 e 31 dell'elemento a doppio lato 20 e del profilato a doppio lato 30. Questo bordo 26 del lato esterno 22 dell'elemento a doppio lato 20 è posizionato in modo tale da lasciare uno spazio libero 40 fra l'elemento a doppio lato 20, che costituisce la parete laterale 2 della cassa di veicolo ferroviario, che si estende generalmente in senso verticale, e il profilato a doppio lato 31, che costituisce il telaio 3 del veicolo ferroviario, che si estende generalmente in senso orizzontale.

L'elemento a doppio lato 20 ed il profilato a doppio lato 30 sono conformati, nella loro zona di collegamento, in modo tale che lo spazio lasciato libero 40 sia sufficientemente importante da consentire il passaggio di una testa di saldatura 8.

Per assemblare l'elemento a doppio lato 20 ed il profilato a doppio lato 30, gli stessi vengono disposti gli uni rispetto agli altri in modo tale che i loro lati interni collaborino mediante i loro bordi 24 e 36, lasciando libero lo spazio 40. Pertanto, la linea di giunzione 29 è di fronte allo spazio libero 40 ed è accessibile, dall'esterno della cassa del veicolo ferroviario, attraverso lo spazio libero 40, permettendo così la saldatura dall'esterno della cassa del veicolo ferroviario. Quando sono disposti in questo modo, si effettua la saldatura con l'ausilio di un robot di saldatura, la cui testa 8 penetra fino alla linea di giunzione 29 attraverso l'apertura 40.

La testa di saldatura 8, portata da un robot 7 che si sposta longitudinalmente lungo la cassa del veicolo ferroviario all'esterno di questa, è una testa di saldatura per attrito con rimescolamento a doppio spallamento di per sé nota, i cui due spallamenti 81 e 82 racchiudono i lati interni 21 e 31 della struttura nella loro zona di collegamento. Lo spostamento della testa di saldatura 8 garantisce la saldatura per attrito con rimescolamento dei due lati. Poiché la testa di saldatura è a doppio spallamento, il

collegamento ottenuto ha una qualità eccellente. In particolare, la linea di saldatura è particolarmente liscia. Si ottiene in questo modo un collegamento avente caratteristiche meccaniche ottime. Inoltre, il procedimento a doppio spallamento non produce sollecitazioni sugli elementi assemblati, il che consente di saldare elementi di ridotto spessore senza utensili di mantenimento.

Una volta assemblati mediante saldatura i lati interni 21 e 31 degli elementi della struttura, si richiude l'apertura 40 con l'ausilio di una piastra di chiusura 50, di cui un bordo superiore 51 si adatta nella scanalatura 27 del bordo inferiore 26 del lato esterno 22 dell'elemento a doppio lato 20, che costituisce la parete laterale 2, e che viene in appoggio sulle nervature laterali 34 e 35 del profilato a doppio lato 30, che costituisce il telaio 3.

La piastra di chiusura 50 è assemblata con gli elementi a doppio lato 20 e 30 lungo linee di giunzione longitudinali. Una linea di giunzione 52 corrisponde alla giunzione tra il lato esterno 22 dell'elemento 20 e la piastra di chiusura 50. Altre due linee di giunzione 53 corrispondono al contatto della piastra di

chiusura 50 e delle due nervature laterali 34 e 35 dell'elemento a doppio lato 30.

Queste linee di giunzione tra gli elementi di struttura 20 e 30 e la piastra di chiusura 50 sono accessibili dall'esterno della cassa di veicolo ferroviario. Inoltre, queste giunzioni sono saldate con l'ausilio del robot di saldatura già utilizzato per saldare i lati interni, ricorrendo ugualmente al procedimento di saldatura per attrito con rimescolamento.

In particolare, la giunzione superiore 52 tra il lato esterno 22 dell'elemento a doppio lato 20, che costituisce la parete laterale ed il bordo superiore 51 della piastra di chiusura 50, è realizzata con l'ausilio di una testa di saldatura a doppio spallamento 8', in modo da ottenere una saldatura di buona qualità tra questi due elementi.

Le giunzioni 53 tra la piastra 50 ed il vertice delle nervature 34 e 35, che possono essere relativamente spesse, sono realizzate mediante saldatura per attrito con rimescolamento a spallamento singolo con l'ausilio delle teste di saldatura per attrito con rimescolamento a spallamento singolo 8", di

per sé note.

In questo esempio, la saldatura della piastra di chiusura 50 sulle teste delle nervature 34 e 35 viene effettuata mediante saldature a spallamento singolo, ma, se le nervature sono conformate in modo adatto, questa saldatura può anche essere realizzata mediante saldatura per attrito con rimescolamento a doppio spallamento, il che può risultare favorevole per la tenuta meccanica del gruppo.

Questa saldatura, che è adatta in particolare all'assemblaggio di due elementi di struttura che formano tra loro un angolo importante, può essere utilizzata per assemblare un gruppo di pannelli che costituiscono una cassa di veicolo ferroviario, per esempio le pareti laterali ed il tetto.

Questo procedimento di saldatura, che consiste nel saldare innanzitutto i lati interni dall'esterno, lasciando una zona di accesso per una testa di saldatura dall'esterno, quindi nel richiudere lo spazio lasciato libero dalle piastre disposte verso l'esterno della cassa di veicolo ferroviario, ha il vantaggio di permettere di realizzare la fabbricazione con l'ausilio di un banco di saldatura fisso, vicino al quale si

dispongono gli elementi di cassa di veicolo ferroviario
che è così possibile saldare con facilità.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di assemblaggio di una struttura (1) comprendente un interno ed un esterno, costituita da una pluralità di elementi a doppio lato (20, 30), adiacenti due a due, che interagiscono lungo una zona di giunzione (5) longitudinale, ogni elemento (20, 30) comprendendo un lato interno (21, 31) orientato verso l'interno della struttura, ed un lato esterno (22, 32) orientato verso l'esterno della struttura, caratterizzato dal fatto che:

- si fanno interagire due elementi adiacenti (20, 30) lungo una linea di giunzione (29) dei lati interni (21, 31), lasciando un accesso libero alla linea di giunzione, dall'esterno della struttura, attraverso un'apertura (40) che si estende lungo la linea di giunzione,
- mediante saldatura si assemblano i due lati interni (21, 31) lungo la linea di giunzione con l'ausilio di un robot di saldatura (7), disposto all'esterno della struttura, la cui testa di saldatura (8) accede alla linea di giunzione attraverso l'apertura (40) che si estende lungo la linea di giunzione e si sposta parallelamente

alla linea di giunzione (29) dei lati interni; e

- si richiude l'apertura (40) con una piastra di chiusura esterna (50), che si salda ad ogni elemento adiacente (20, 30) lungo linee di giunzione (52, 53), utilizzando un robot di saldatura, disposto all'esterno della struttura e che si sposta parallelamente alle linee di giunzione,

e dal fatto che la struttura (1) è generalmente tubolare.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che, lungo la linea di giunzione (29) dei lati interni (21, 31), i bordi (24, 36) dei lati interni (21, 31) hanno forme convesse (25) e concave (37) complementari che si incastrano.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che gli assemblaggi vengono effettuati mediante saldatura per attrito con rimescolamento.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che almeno l'assemblaggio dei lati interni (21, 31) è effettuato mediante saldatura per attrito con rimescolamento a doppio spallamento.

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che la struttura (1) è un corpo di cassa di veicolo ferroviario.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che due elementi a doppio lato (20, 30) adiacenti, assemblati mediante saldatura dall'esterno, sono, da una parte, l'elemento a doppio lato (20) che costituisce una parete laterale (2) e, dall'altra parte, un profilato (30) che costituisce il telaio della cassa di veicolo ferroviario, l'elemento a doppio lato costituendo la parete laterale ed il profilato a doppio lato costituendo il telaio, formanti fra loro un angolo, la piastra di chiusura esterna (50) essendo saldata, da una parte, al lato esterno (22) dell'elemento a doppio lato (20) che costituisce una parete laterale e, dall'altra parte, a delle nervature (34, 35) del profilato a doppio lato (30) che costituisce il telaio.

7. Corpo di cassa di veicolo ferroviario (1) comprendente almeno un elemento a doppio lato (20), che costituisce una parete laterale (2), assemblato ad un profilato a doppio lato (30), che costituisce un telaio

(3), comprendente delle nervature laterali (34, 35), l'elemento a doppio lato (20) costituendo una parete laterale ed il profilato a doppio lato (30) costituendo un telaio, formanti tra loro un angolo, caratterizzato dal fatto che l'elemento a doppio lato (20) ed il profilato a doppio lato (30) sono assemblati mediante saldatura lungo una linea di giunzione (29) dei lati interni (21, 31) e mediante saldatura di una piastra di chiusura esterna (50) saldata, da una parte, al lato esterno (22) dell'elemento a doppio lato (20) che costituisce una parete laterale e, dall'altra parte, a delle nervature laterali (34, 35) del profilato a doppio lato (30), che costituisce un telaio.

8. Corpo di cassa di veicolo ferroviario secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che l'elemento a doppio lato (20) ed il profilato (30) sono conformati in modo tale che la linea di giunzione (29) dei lati interni sia accessibile dall'esterno del corpo di cassa del veicolo, quando la piastra di chiusura esterna (50) è assente e la giunzione dei lati interni è adatta a permettere la saldatura per attrito con rimescolamento dei lati interni dall'esterno del corpo di cassa del veicolo.

9. Corpo di cassa secondo la rivendicazione 7 o la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che la saldatura viene effettuata per attrito con rimescolamento.

p.i.: ALSTOM TRANSPORT SA

Elena CERBARO

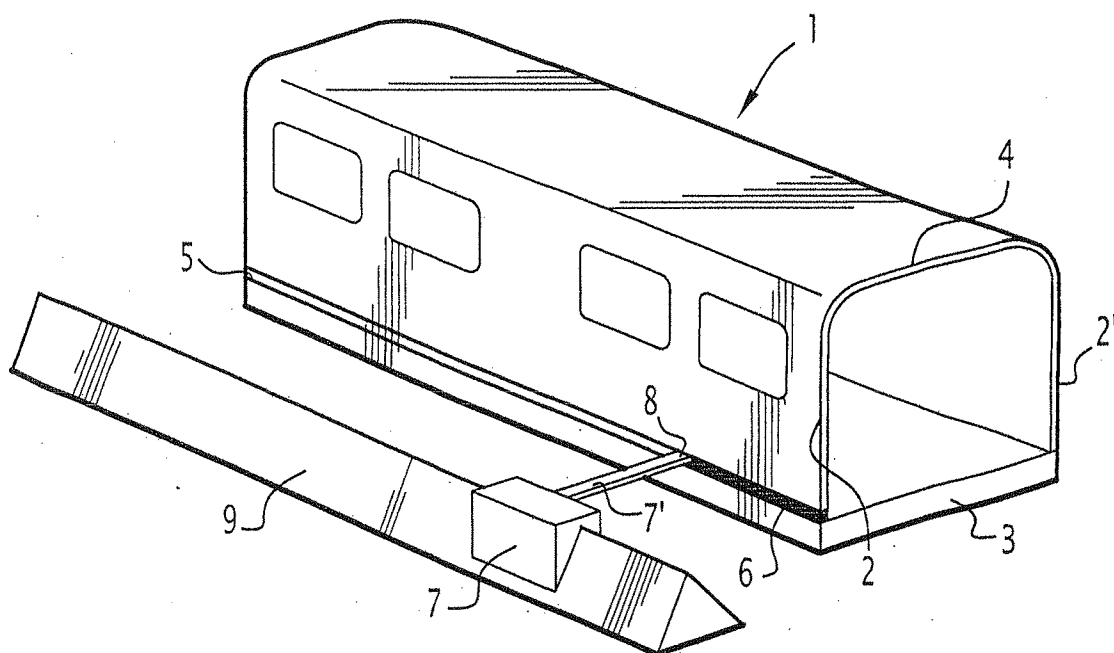


FIG.1

p.i.: ALSTOM TRANSPORT SA
Elena CERBARO
(Iscrizione Albo nr. 426/BM)

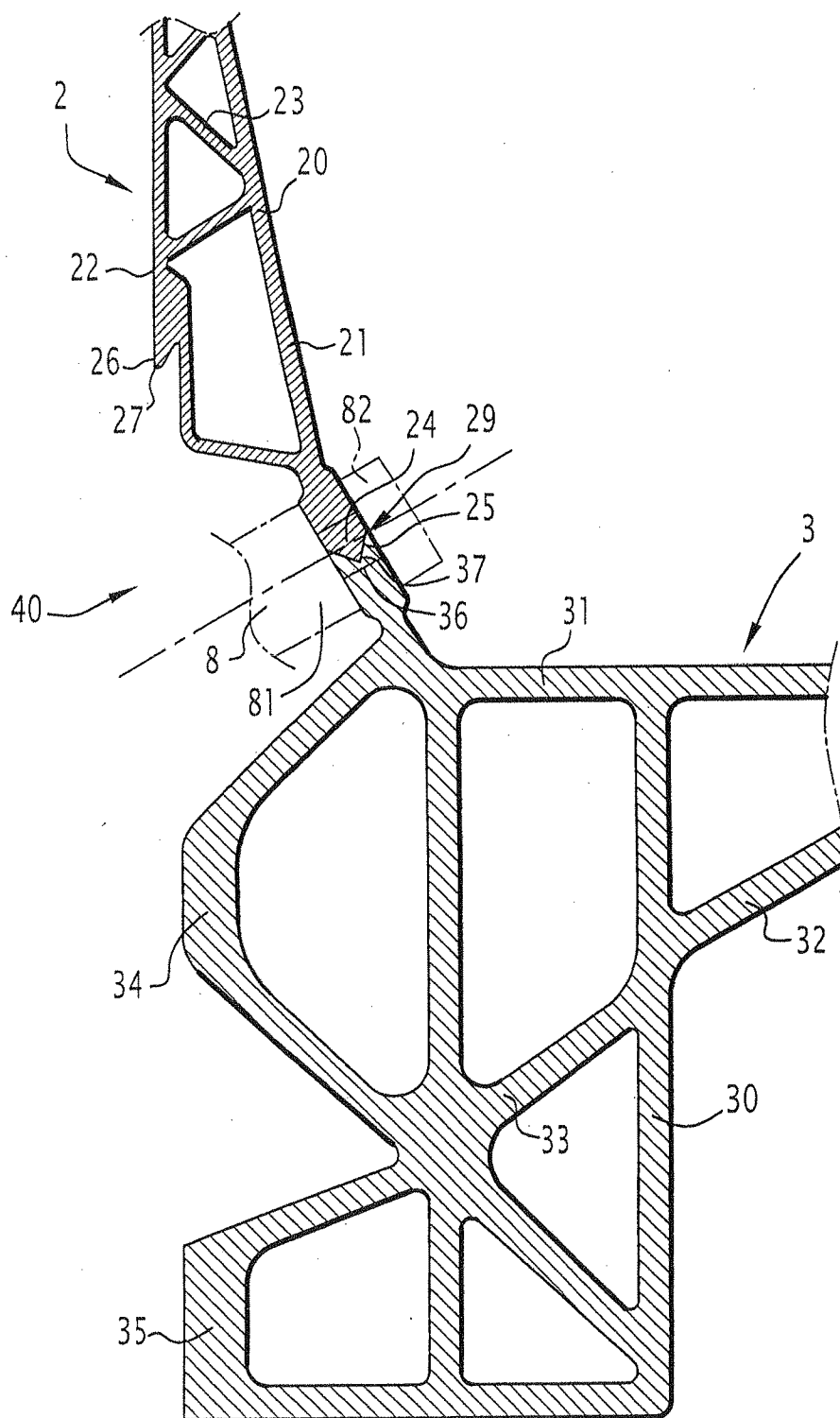


FIG.2

p.i.: ALSTOM TRANSPORT SA
 Elena CERBARO
 (Iscrizione Albo nr. 426/BM)

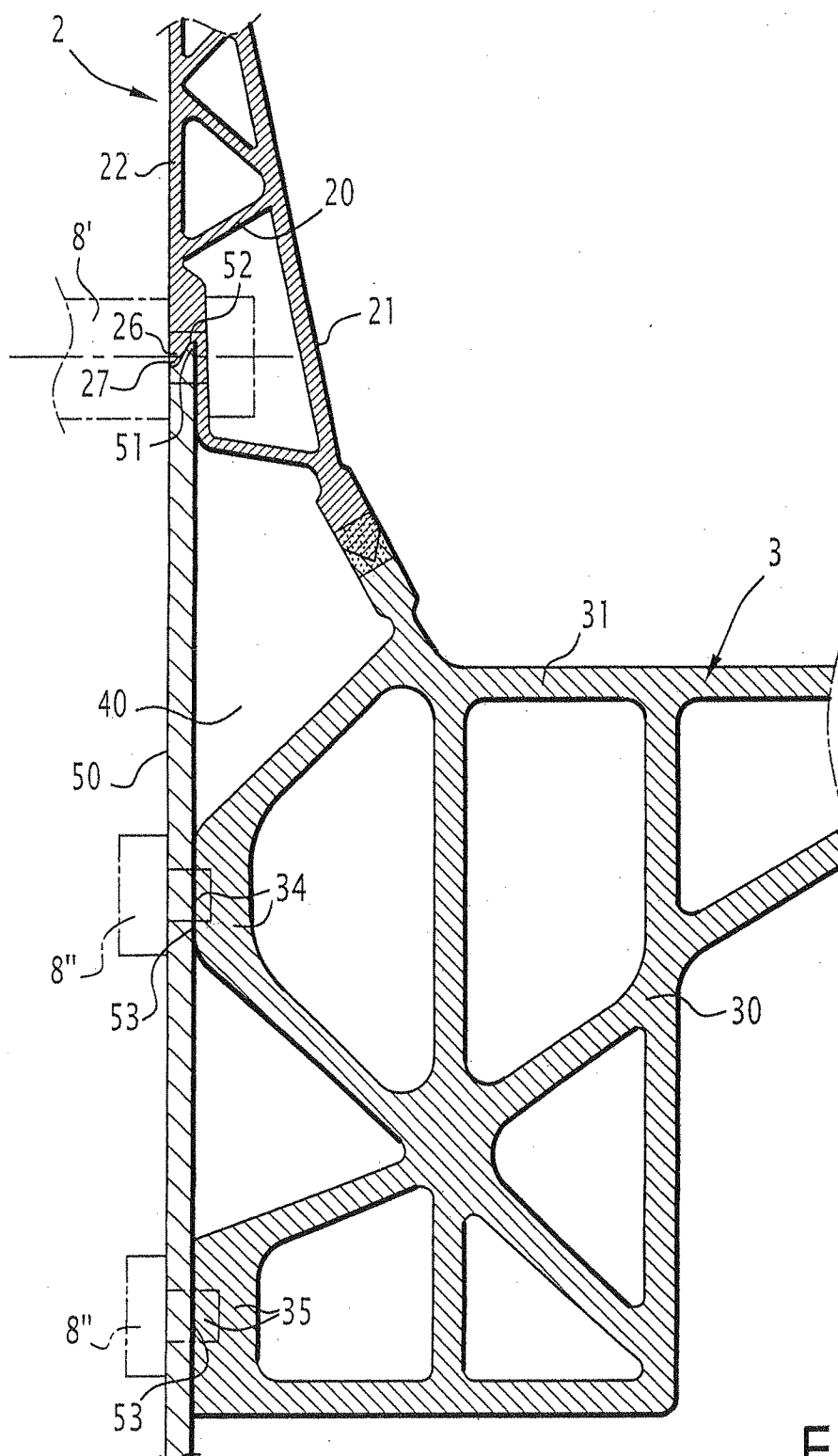


FIG.3

p.i.: ALSTOM TRANSPORT SA
 Elena CERBARO
 (Iscrizione Albo nr. 426/BM)