



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900612941
Data Deposito	22/07/1997
Data Pubblicazione	22/01/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	01	D		

Titolo

BARRIERA TIPO NEW JERSEY DA BORDO PONTE IN ACCIAIO DI CLASSE B3
--

Descrizione dell'invenzione avente per titolo: NA/am/119p97

"BARRIERA TIPO NEW JERSEY DA BORDO PONTE IN ACCIAIO
DI CLASSE B3"

a nome della ditta

AUTOSTRADALE - Concessioni e Costruzioni

Autostrade S.p.A.

a ROMA

Inventori: CAMOMILLA Gabriele; BRUSCHI Stefano

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a una barriera autostradale da bordo ponte, e in particolare ad una tale barriera di tipo monolitico ed omologabile nella cosiddetta classe B3, di massima resistenza, particolarmente adatta all'utilizzo su ponti o viadotti autostradali esistenti, dato il suo peso ridotto, oltre che su quelli di nuova costruzione.

Sono note delle barriere a profilo New Jersey in blocchi monolitici di calcestruzzo, che una volta assemblati, formano una protezione di classe B3 i cui costi sono certamente inferiori a quelli di una barriera in lamiera di acciaio, e che però hanno lo svantaggio di non poter essere utilizzate su alcune delle strutture già esistenti, a causa del loro peso per metro lineare, in certi casi troppo elevato.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dot. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare una barriera da bordo ponte in acciaio, omologabile nella classe B3, ottimizzando i costi di produzione, impiegando una quantità ridotta di materiale e riducendo i tempi di posa in opera.

Un altro scopo della presente invenzione subordinato al precedente è quello di realizzare la barriera in blocchi e moduli monolitici direttamente collegabili tra loro, con tempi minimi di posa in opera, ed adattabili a ponti di qualsiasi luce.

E' ulteriore scopo della presente invenzione quello di comprendere in questa barriera di classe B3 di nuova concezione, tutti quei particolari già utilizzati in questo settore della tecnica con evidenti vantaggi; tali particolari, in parte opportunamente modificati sono tra l'altro: i tasselli a rottura predeterminata, le nervature di rinforzo sul cosiddetto "mantello" a profilo New Jersey, e i sistemi di mutuo collegamento tra elementi di barriera in corrispondenza o nelle vicinanze dei giunti di dilatazione tra le campate del ponte onde permettere gli spostamenti conseguenti alle dilatazioni termiche evitando la nascita di pericolosi stati di coazione e sollecitazioni sull'impalcato o sulla barriera stessa. I suddetti scopi vengono ottenuti per mezzo

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di una barriera in acciaio a profilo New Jersey, le cui caratteristiche sono definite nella parte caratterizzante della rivendicazione 1 e nelle rivendicazioni dipendenti che illustrano forme di esecuzione particolari e/o preferibili.

Una forma preferita di esecuzione della presente invenzione verrà nel seguito descritta a titolo puramente illustrativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, nei quali:

FIG. 1 è una vista in sezione trasversale di un modulo della barriera di tipo New Jersey da bordo ponte, lungo la linea A-A di Fig. 3, in corrispondenza del montante del mancorrente;

FIG. 2 è una vista frontale di un dettaglio del modulo, nella direzione della freccia F di Fig. 1, in corrispondenza del montante del mancorrente;

FIG. 3 è una vista frontale di tutto il modulo della barriera oggetto della presente invenzione, nella direzione della freccia F di Fig. 1;

FIG. 4 è una vista frontale che mostra la soluzione adottata, per la barriera della presente invenzione, per il tubo corrimano o mancorrente alle sue due estremità;

FIG. 5 è una vista esplosa in sezione delle varie parti in lamiera di acciaio, che, saldate fra di

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27.
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

loro, formano la barriera di Fig. 1 cioè in corrispondenza dell'elemento strutturale di rinforzo indicato nel seguito come montante;

FIG. 6 è una vista in sezione del sistema di collegamento tra due tubi del mancorrente (manicotto), in corrispondenza del giunto tra due moduli di barriera;

FIG. 7 è una vista analoga alla Fig. 6, che si riferisce al manicotto speciale da adottare in corrispondenza dei "giunti di dilatazione" dei viadotti, che consente spostamenti relativi tra i tubi collegati;

FIG. 8 è una vista in pianta dall'alto della particolare cerniera di collegamento tra due moduli di barriera da adottare in corrispondenza dei "giunti di dilatazione" del viadotto per permettere spostamenti relativi tra le due barriere collegate;

FIG. 9 è una vista in elevazione verticale nella direzione della freccia P (Fig. 8) della cerniera di Fig. 8, che mostra sia il dispositivo già assemblato (parte centrale) che le sue diverse parti costitutive considerate singolarmente;

FIG. 10 mostra mediante diversi strappi, e secondo una vista in pianta, i collegamenti tra due elementi contigui di barriera, realizzati tramite piastra e

contropiastra imbullonate, sia nel caso "standard" che in quello previsto in corrispondenza dei giunti di dilatazione dei viadotti;

FIGG. 11A - 11E mostrano, in pianta, le piastre e contropiastre di acciaio per il collegamento tra moduli di cui alla Fig. 10.

Nelle diverse figure viene utilizzato sempre uno stesso numero di riferimento per una stessa componente strutturale della barriera da bordo ponte.

Come già accennato, la barriera appartiene alla classe B3. Ciò significa che essa deve possedere ottime caratteristiche "antiscavalamento" per evitare gravissime conseguenze oltre che agli occupanti il veicolo in urto, anche ad eventuali ferrovie, strade, edifici, ecc. situati al disotto del ponte stesso.

Allo stesso tempo, la barriera deve deformarsi ed arretrare in modo da assorbire l'energia d'urto in maniera controllata, con accelerazioni del veicolo contenute tali da provocare meno danni possibili agli occupanti.

Considerando che non si tratta di una barriera da spartitraffico, lo spostamento trasversale della barriera benchè auspicato, dovrà comunque essere contenuto, essendo lo spazio disponibile sul cordolo

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

di un ponte approssimativamente pari a 0.5 metri.

Nella normativa italiana, l'energia d'urto che la barriera deve essere in grado di contenere, è pari a $E \geq 600$ kJ.

Inoltre, la barriera deve evitare lo scavalcamento da parte di autocarri con baricentro sino a 1,60 m circa. Le accelerazioni misurate nelle sue tre componenti devono essere minori dei rispettivi valori di soglia, inoltre l'accelerazione totale deve soddisfare la seguente relazione

$$\sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \leq 23g \quad (g = \text{accelerazione di gravità}).$$

La barriera secondo la presente invenzione ha alcuni elementi strutturali di rinforzo mostrati singolarmente in Fig. 5, e indicati dai numeri 1,2,3,4, 5,6,7,8,9,10, 11. Tali elementi strutturali di rinforzo vengono saldati per ottenere una forma che potremmo definire reticolare, ossia a "traliccio", che è chiaramente visibile in Fig. 1.

La parte 1 costituisce il "mantello" a profilo "New Jersey" della barriera ed è ovviamente continuo, ricoprendo tutta la parte anteriore di circa 6 m del modulo di barriera. La parte 2, a forma di doppia onda, costituisce un elemento di rinforzo saldato sul lato posteriore del "mantello". La doppia onda

2, si estende anch'essa per tutta la lunghezza del modulo. Le parti 3 e 4 sono anche esse saldate e vengono a far parte della base 12 del modulo, ma si estendono solo per una lunghezza limitata, ad esempio 15 cm, in corrispondenza e ai lati del foro 14 per i tasselli di ancoraggio a rottura predeterminata.

L'altezza della base 12 può, ad esempio, essere pari a 1 m circa.

Le parti 5,6 sono anch'esse limitate ad una zona attorno al foro 14, sono saldate alla parte posteriore 7 del montante e allo spezzone di tubo 8 di supporto al tubo 15 del mancorrente (mostrato in Fig. 4) che è infilato appunto nel manicotto 8; come si vede l'elemento strutturale di rinforzo comprende anche il montante 13 del corrimano.

Come si può osservare in Fig. 3, sono previsti preferibilmente sei fori 14 (visti frontalmente essi hanno una forma a ellisse), di cui due laterali, per consentire il mutuo collegamento tra barriere tramite il bullone 81, mentre posti alla distanza $D \approx 1500$ mm si hanno quattro fori 14 centrali per il montaggio dei tasselli duttili 32.

Ovviamente queste distanze sono solo esemplificative e si applicano solo alla presente forma di esecuzione.

ne.

I due montanti 13,13 del mancorrente in Fig. 3 sono previsti solamente in numero di due, in corrispondenza di solo due dei quattro montanti strutturali centrali con foro 14 del modulo.

La Fig. 6 mostra il collegamento tra due tubi di mancorrente 15,15 appartenenti a due moduli adiacenti (da 6 m circa) della barriera. Il manicotto 21 viene infilato nei due tubi 15,15 e fissato con bulloni 22.

I due tubi 15 hanno una lunghezza pari circa a quella di un modulo, che può essere di lunghezza "nominale" da 6 a 3 metri.

Normalmente, i moduli che hanno una struttura monolitica dopo le saldature, vengono trasportati con il tubo 15 già infilato nelle guide 8, in cui all'estremità di un tubo 15 è già inserito anche il manicotto 21 e uno dei due bulloni 22. Basterà inserire l'altro tubo 15 (dell'altro modulo) nel manicotto 21 e spostare i tubi solo di piccole distanze, per realizzare il collegamento.

In Fig. 7, il manicotto 21' è più lungo e presenta delle asole 23 (ad esempio 160 mm circa) attraversate da uno dei due bulloni 22. Questo sistema consente uno scorrimento del tubo 15 in corrispondenza

di un "giunto di dilatazione" tra due campate contigue di un viadotto.

Nella Fig. 3 è mostrata la possibilità di disporre il manicotto 21, o 21' anche in un punto intermedio della barriera.

In Fig. 1, nel particolare 30 è mostrato l'ancoraggio al cordolo 31. Il sistema di ancoraggio prevede componenti convenzionali, come le parti costitutive 9,10,11 che compongono il vano di ancoraggio (saldate al montante strutturale) e il tassello a rottura predeterminata 32.

Verrà ora illustrato il sistema di collegamento tra due moduli per il caso di un giunto "standard" e in corrispondenza di un "giunto di dilatazione" del viadotto.

Come mostrato in Fig. 9, i due moduli da collegare 40,40 presentano alle loro estremità combacianti, una pluralità di anelli a sezione ellittica 41, saldati in modo "sfalsato", in maniera tale da compenetrarsi come nel caso dei denti di una cerniera, quando i due moduli 40 vengono accostati. Un perno 42 viene quindi inserito dall'alto nel foro circolare creato dalle ellissi formate dagli anelli 41 dei due moduli (Fig. 10).

Per bloccare il perno 42 dall'alto e per aumentare

la resistenza del giunto, viene applicata una prima piastra 43 (Fig. 11B) sulla superficie superiore della base 12 (nessun montante 13 in questa posizione), mentre una contropiastra 44 (di larghezza minore perchè possa passare il perno 42) viene applicata sull'altro lato (interno) della superficie superiore 45 della base 12 della barriera. Dei bulloni vengono fatti passare attraverso i quattro fori tra loro debitamente allineati delle piastre 43,44 e serrati.

Si nota che i fori delle piastre su un lato del giunto sono a forma di asola, ciò per facilitare il montaggio e consentire determinate tolleranze. L'intercapedine 46 (Fig. 10) sarà pari a circa 2 cm.

Nel caso del giunto di dilatazione, mostrato anche esso in Fig. 10, il collegamento è un poco più complesso. Il sistema di collegamento può essere compreso considerando in combinazione le tre Figg. 8, 9,10.

I due moduli 40,40 vengono accostati interponendo tra loro una cerniera costituita da due semiparti 50,50' libere di ruotare attorno al perno 42' e con esso formanti un corpo unico.

Dette semiparti 50,50' comprendono una serie di elementi di lamiera d'acciaio a forma di mezzaluna 52 e 52' rispettivamente, saldati a dei listelli piatti

51 e 51' che li rendono solidali.

Come si nota nella vista in pianta di Fig. 8, due perni 42 vengono inseriti negli anelli a sezione ellissoidale 41 dei rispettivi moduli 40,40, e nelle semiparti 50 e 50' della cerniera, mentre un perno centrale è inserito nelle due semiparti 50 e 50', contemporaneamente (o meglio nei loro elementi a mezzaluna 52,52').

La Fig. 9 mostra anche il modo in cui vengono ottenute le semiparti di cerniera 50 e 50', saldando i listelli piatti 51 e 51' alle parti ancora disgiunte 52 (quattro pezzi) e 52' (quattro pezzi). L'intercapedine 60 (Fig. 8) nel caso del giunto di dilatazione è di circa 60 mm, potendo raggiungere valori maggiori o minori (ad esempio ± 40 mm), consentendo le escursioni termiche delle campate del viadotto; tali valori possono essere ottenuti grazie alla presenza della cerniera sopra descritta. Si noti che le parti 41, 52, 52', 41 sono in posizioni sfalsate in modo da consentire una compenetrazione (vedi giunto assemblato mostrato al centro in Fig. 9).

La piastra 70 (Fig. 11E) serve per il collegamento nel caso del giunto di dilatazione; essa ricopre tutta la cerniera sopra descritta, bloccando i tre perni 42,42; 42', evitando che essi possano essere

estratti.

Dei bulloni vengono inseriti in modo lasco nelle asole 72 della piastra 70 e nelle asole 73 della contropiastra 71 (Fig. 11D).

La contropiastra 71 è disposta sull'altro lato (lato interno) della parete superiore 45 della base 12 della barriera, rispetto alla piastra superiore 70, che giace sopra la superficie 45.

Poichè i fori 72,73 hanno forma allungata, e i bulloni introdotti in essi sono laschi, il movimento dei moduli non viene ostacolato in corrispondenza del giunto di dilatazione.

La Fig. 11C mostra una piastra 74 che è riportata anche in Fig. 4 e serve per il collegamento al modulo della barriera dell'elemento curvo terminale del corrimano 90.

Inoltre, i due moduli della barriera vengono collegati mediante un bullone con dado e controdado, ad esempio di 160 mm, indicata dal numero 80, al piede della barriera, in corrispondenza del giunto di dilatazione. Tale bullone, che non sarà serrato, deve avere infatti una lunghezza sufficiente da non ostacolare i movimenti dei moduli a loro volta dovuti ai piccoli spostamenti delle estremità delle campate. Il bullone 81 ha invece una lunghezza molto minore,

ad esempio circa 80 mm e verrà serrato per collegare rigidamente due elementi di barriera contigui in posizione standard.

La barriera da bordo ponte secondo la presente invenzione può essere utilizzata in tutti i casi in cui è richiesta una barriera che soddisfi i requisiti della classe B3, i quali sono ottenuti, tra l'altro, dalla particolare forma reticolare del montante del mancorrente, studiata appositamente per gli scopi.


Avv. C. FIAMMENIGLI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI FIAMMENIGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



RM 97 A 0452

RIVENDICAZIONI

1. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, appartenente alla classe B3, comprendente moduli monolitici costituiti da parti tra loro saldate (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11), ancorati al supporto (31) tramite mezzi di ancoraggio duttili a rottura predeterminata (32), e comprendente inoltre un tubo di mancorrente (15) infilato in guide a manicotto (8), caratterizzata dal fatto che sono previsti dei montanti strutturali di rinforzo, alcuni dei quali si estendono formando un montante (13) del mancorrente e che presentano una struttura a reticolo costituita da parti interne saldate (3,4,5,6,) limitate nella loro estensione longitudinale nella zona dei fori (14) dei mezzi di ancoraggio duttili (32), la forma della sezione trasversale di dette parti interne saldate (3,4,5,6) essendo studiata appositamente per garantire una resistenza ottimale a fronte di un consumo minimo di materiale; ciascuno di detti moduli presentando un mantello anteriore (1) a profilo New Jersey munito di rinforzo (2) che si estende per tutta la lunghezza del modulo e che collega i vari montanti strutturali tra loro, con o senza estensione per il montante (13) del tubo corrimano (15); un tubo (15) del mancorrente di un modulo es-

AW. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

sendo collegato ai tubi (15) dei moduli adiacenti, mediante un manicotto (21;21') e bulloni (22), preferibilmente in corrispondenza dei giunti tra il modulo stesso e detti moduli adiacenti, alfine di garantire una posa in opera in tempi ottimali.

2. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che l'estensione (13) per il montante del tubo corrimano relativa a un montante strutturale di rinforzo ha una forma approssimativamente a trapezio, con una base di larghezza maggiore, e una di larghezza minore in corrispondenza della linea di saldatura a manicotto (8) del tubo (15) del mancorrente.

3. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzata dal fatto che in corrispondenza di un giunto di dilatazione, ossia in prossimità dell'intercapedine tra due campate del ponte, i due moduli hanno i loro due tubi (15) del mancorrente collegati mediante un manicotto (21) di lunghezza maggiore e presentante asole (23) per lo scorrimento dei bulloni di collegamento (22), i quali nel presente caso di un giunto di dilatazione sono laschi.

4. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

ponte, secondo le rivendicazioni 1-3, caratterizzata dal fatto che i collegamenti tra due moduli in un giunto normale distante dall'estremità di una campata, sono realizzati mediante una prima fila di anelli (41) di sezione sostanzialmente ellissoidale, solidali alla parte posteriore del primo modulo, una seconda fila di anelli (41) dello stesso tipo di quelli della prima fila, solidali alla parte posteriore del secondo modulo ma fissati in posizioni sfalsate rispetto agli anelli (41) della prima fila, e un perno verticale (42) inserito con un piccolo gioco nel foro di guida a forma approssimativamente circolare definito dalla compenetrazione tra le due file di anelli (41) tra loro sfalsati; detto collegamento essendo completato mediante due piastre di acciaio (43,44), di cui quella superiore (43) è applicata alla superficie piana superiore (45) della barriera, sulle estremità dei due moduli contemporaneamente, e quella inferiore (44), di larghezza minore, è applicata sulla faccia inferiore di detta superficie superiore, passando attraverso una opportuna fessura; le due piastre (43,44) essendo bloccate una rispetto all'altra e rispetto ai moduli, per mezzo di bulloni che passano attraverso i fori delle piastre (43,44) debitamente allineati.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dot. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

5. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che al piede della barriera i due moduli adiacenti sono collegati mediante una bullone (81), rondelle, e un dado che preme le rondelle contro le pareti di copertura laterali dei due moduli.

6. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo le rivendicazioni 1-5, caratterizzata dal fatto che in corrispondenza di un giunto di dilatazione i due moduli sono collegati mediante una doppia cerniera (50,50') con un perno centrale (42'), le estremità di detta doppia cerniera (50, 50') essendo articolate alle suddette file di anelli (41) di ciascun modulo mediante due perni (42).

7. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che una piastra superiore (70) di acciaio che ricopre superiormente la doppia cerniera (50, 50'), è collegata a una contropiastra inferiore di larghezza minore (71) che viene infilata in due apposite fessure previste sulle coperture laterali dei moduli adiacenti, in maniera da giungere a contatto con il lato inferiore della superficie superiore (45) della barriera; il collegamento tra le due piastre (70;71) essendo realizzato mediante bul-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

loni laschi che attraversano le asole (72,73) delle due piastre (70,71).

8. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il collegamento al piede della barriera, tra due moduli adiacenti, in corrispondenza di un giunto di dilatazione, avviene mediante un bullone (80) che consente gli spostamenti longitudinali favoriti da detta doppia cerniera (50,50'); detto bullone (80) avendo quindi una lunghezza sufficiente da non ostacolare tali spostamenti e presentando preferibilmente due dadi serrati in modo da consentire gli scorrimenti relativi di un modulo rispetto all'altro.

9. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo le rivendicazioni 1-8, caratterizzata dal fatto che la distanza tra due moduli, per un giunto normale, è di circa 2 cm, e la distanza dopo la posa in opera, per un giunto di dilatazione è di circa 6 cm; il suddetto giunto di dilatazione consentendo escursioni relative tra i moduli di circa ± 4 cm.

10. Barriera tipo New Jersey in acciaio da bordo ponte, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto rinforzo (2) ha la forma di una

AVV. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

"doppia onda".

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



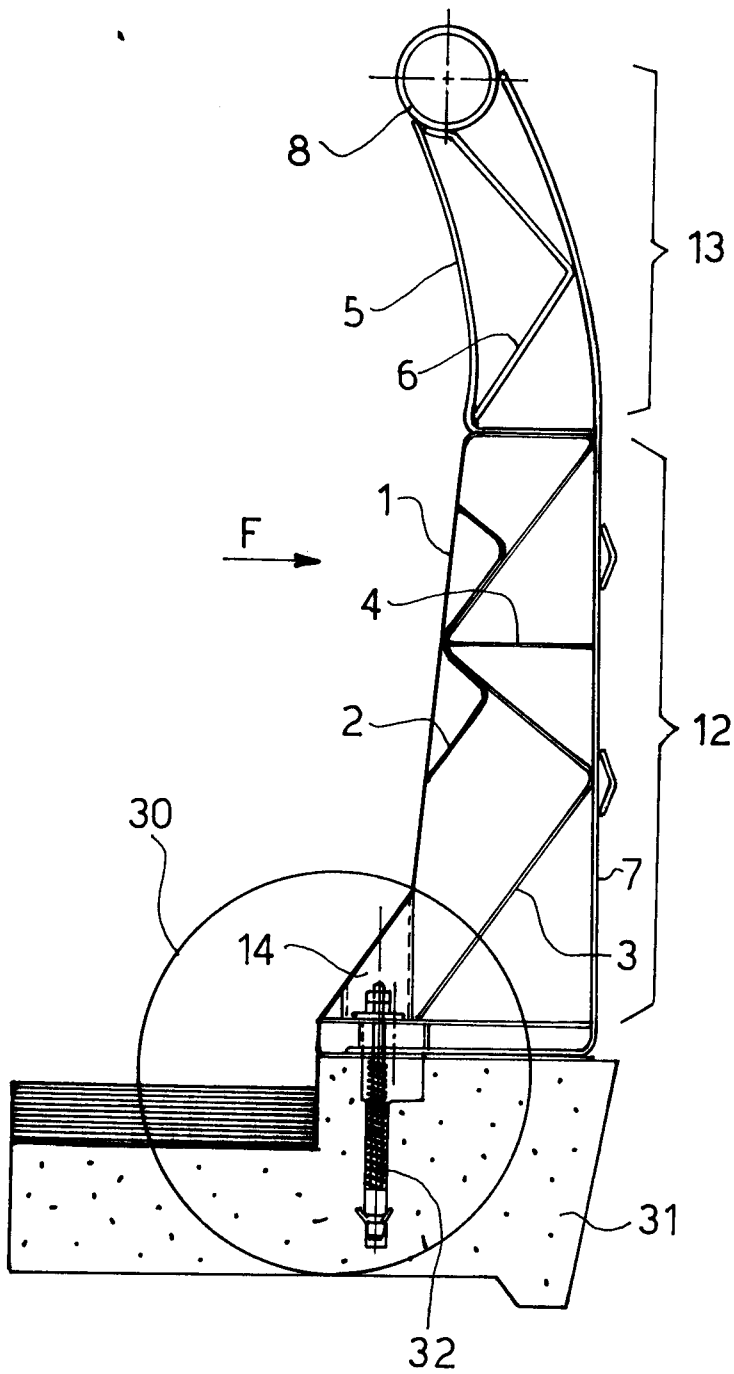


FIG. 1

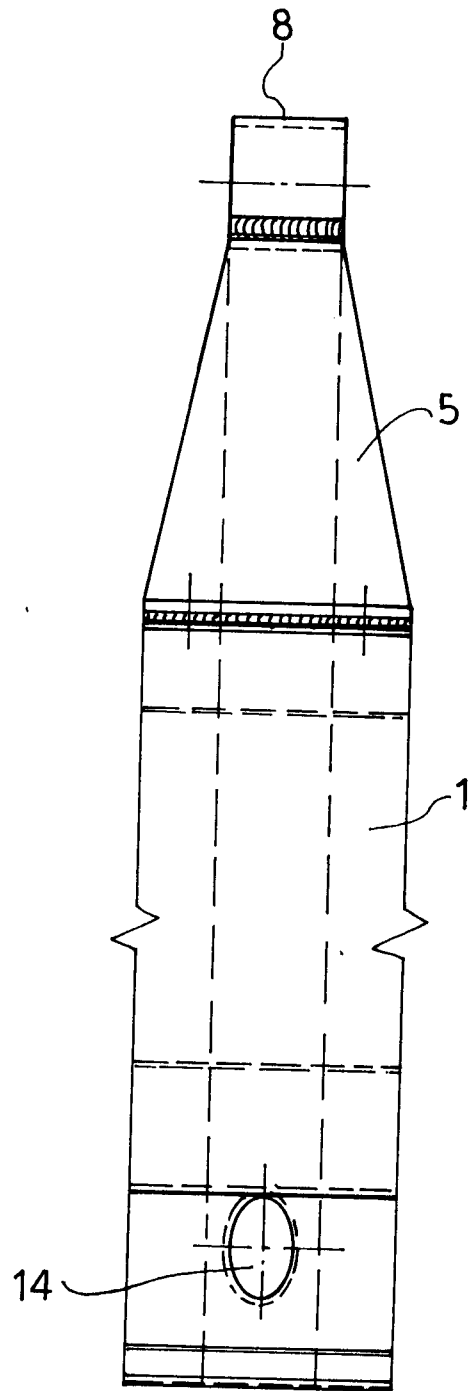


FIG. 2

2/6

RM 97 A 0452

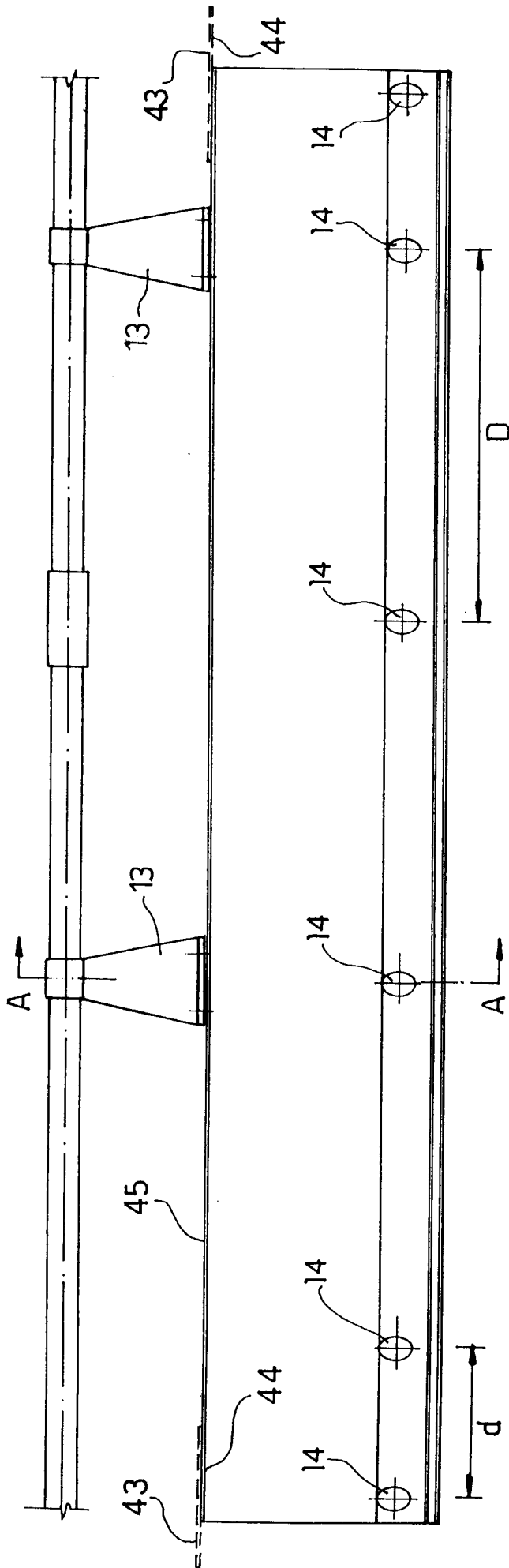


FIG. 3

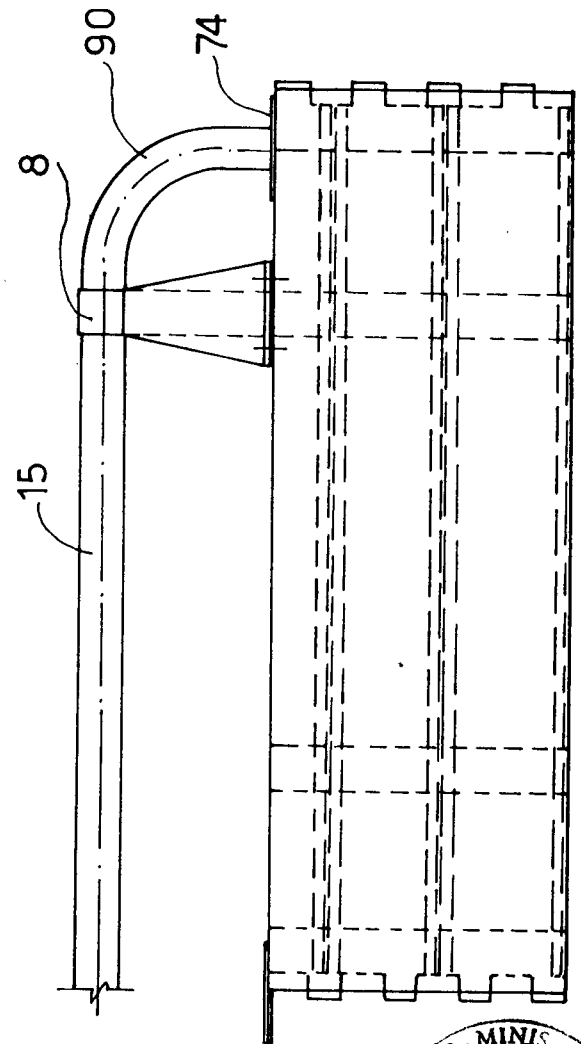


FIG. 4

Avv. C. FIAMMENGHI
 Ing. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
 Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



3/6

R M 97 A 0452

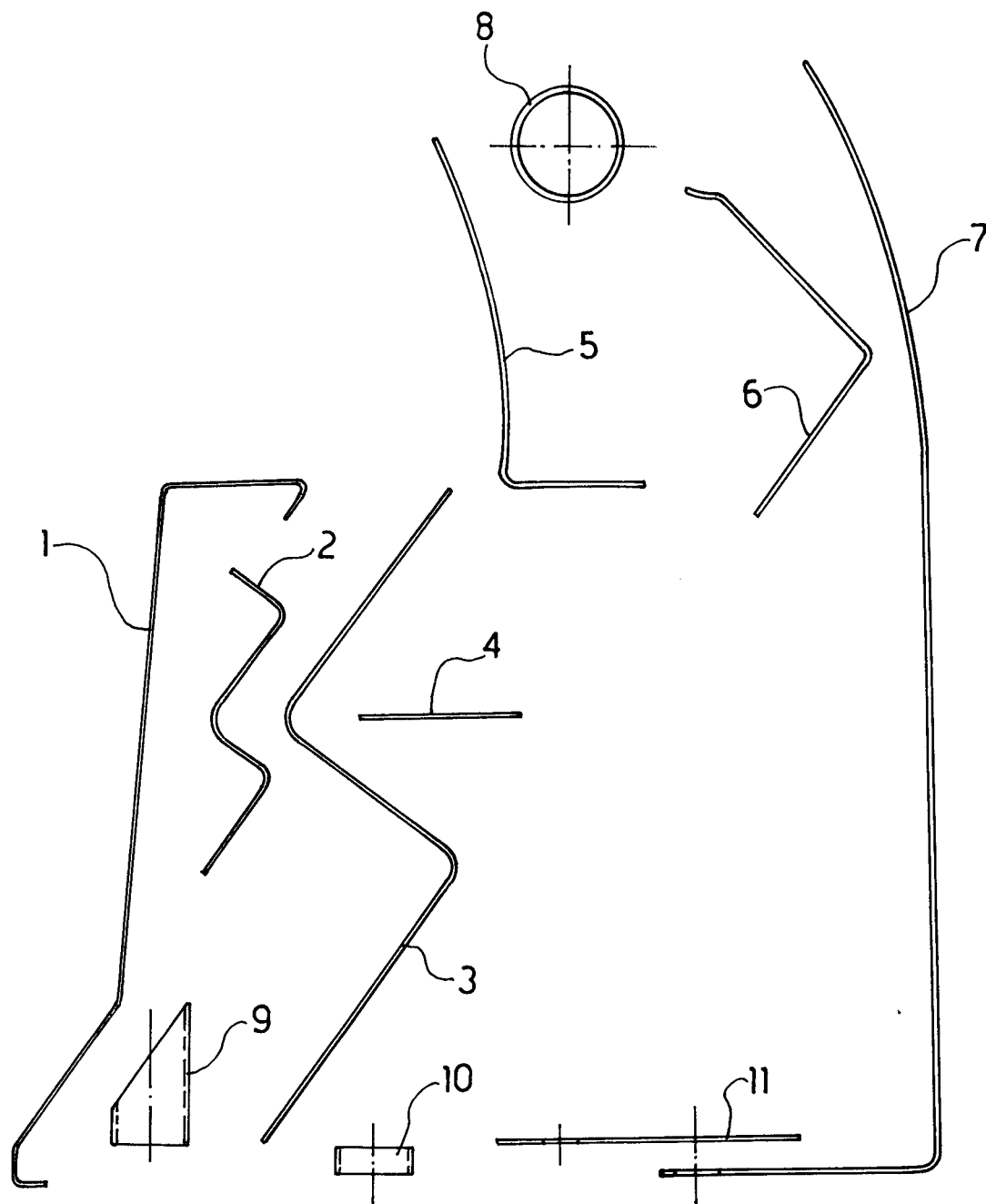


FIG. 5



Ing. C. FIAMMENGHI N° 29
Int. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane 31 - ROMA

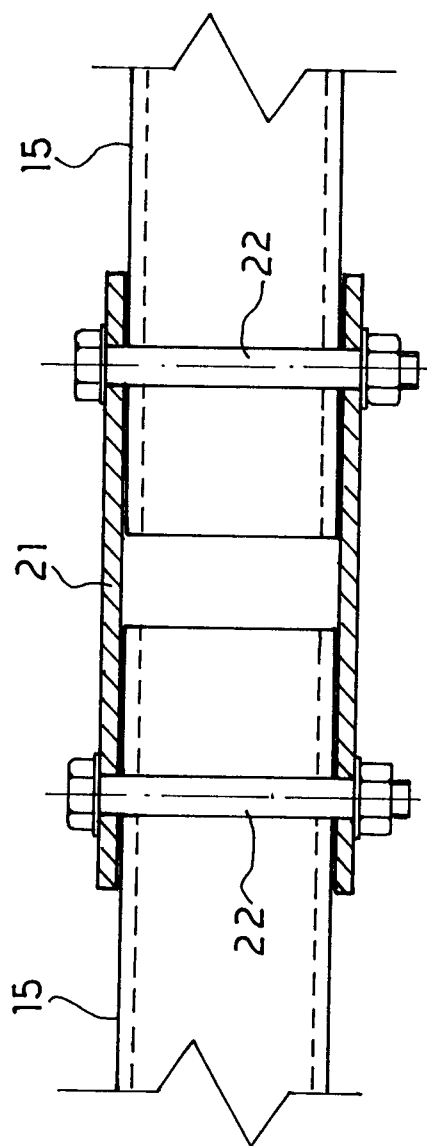


FIG. 6

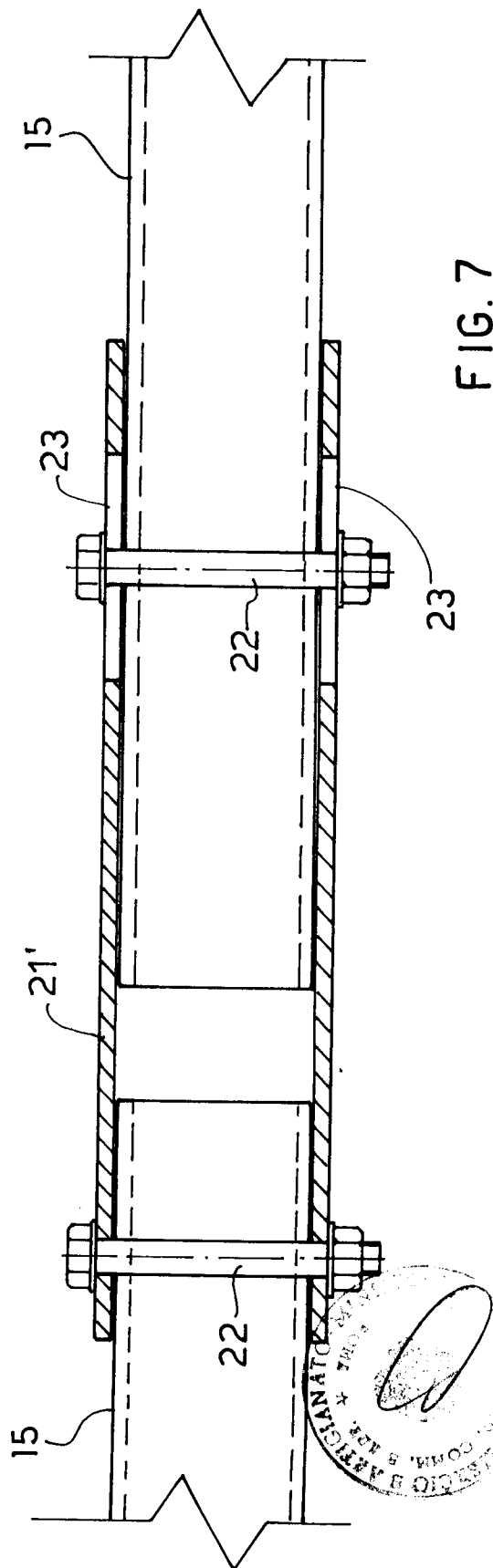
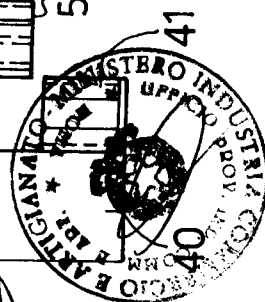


FIG. 7



R M 97 A 0452

