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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**102000900882423**
Data Deposito	**18/10/2000**
Data Pubblicazione	**18/04/2002**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	R		

Titolo

SISTEMA PER L'ASSORBIMENTO DELL'ENERGIA D'URTO PER VEICOLI

MI 2000 A 002250

DESCRIZIONE del brevetto per invenzione industriale

C.C.I.A.A. BREVETTI 18 OTT. 2000 MILANO

a nome: ADLEV S.r.l.

di nazionalità: italiana

con sede in: MONZA (MI).

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di assorbimento dell'energia d'urto, in particolare per autoveicoli.

Attualmente, esistono diversi sistemi per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli.

Alcuni sistemi impiegano traverse completamente metalliche, generalmente in acciaio, posizionate fra il telaio del veicolo e i paraurti, mentre altri utilizzano tamponi, che vengono collocati fra opportuni longheroni o puntoni del telaio e i paraurti.

In particolare, poiché i nidi d'ape risultano strutture caratterizzate generalmente da buone caratteristiche di assorbimento degli urti, hanno trovato applicazione laddove risulta necessario ridurre gli effetti di eventuali urti su persone o mezzi di locomozione (in particolare per proteggere parti strutturali degli autoveicoli).

Alcuni sistemi recenti di assorbimento degli urti presentano, infatti, una struttura composita alveolare annegata all'interno di un elemento deformabile in

resina espansa, il quale è disposto fra una traversa fissata ad un longherone o puntone del telaio del veicolo e il paraurti esterno.

Il complesso deformabile risulta composto dalla struttura alveolare di assorbimento e dalla resina espansa, mentre la struttura a nido d'ape è costituita da una serie di alveoli, uniti fra loro, a forma di prismi a sezione esagonale, è realizzata in alluminio ed è disposta in corrispondenza di ciascun puntone del telaio.

Tuttavia, tali sistemi noti di assorbimento degli urti presentano numerosi limiti e gravi inconvenienti.

Innanzitutto, per i sistemi a traversa completamente metallica, esistono insormontabili difficoltà a soddisfare contemporaneamente le diverse normative in materia di urti automobilistici, previsti specificatamente a valori di velocità relativa di 4 km/h (simulazione di urti in fase di parcheggio) e di 15 km/h; a tale proposito, giova ricordare, per esempio, che la prova d'urto a 15 km/h viene considerata, in alcune nazioni, come riferimento per la definizione dei premi assicurativi dei vari veicoli, in relazione alla valutazione dei danni subiti nei test.

Inoltre, si deve rilevare che, nelle prove d'urto a 15 km/h, le vetture vengono colpite sul lato anterio-

re e posteriore, su una porzione pari al 40% della loro larghezza.

Pertanto, nei sistemi di assorbimento che prevedono l'utilizzo di tamponi solo in corrispondenza dei puntoni del telaio, vi possono essere deformazioni permanenti delle traverse metalliche, in prossimità dell'asse di mezzeria longitudinale delle vetture, in caso di urti ad una velocità relativa di almeno 15 km/h a meno di non disporre di traverse particolarmente rinforzate e di conseguenza molto pesanti e costose. Tali sistemi presentano altresì una scarsa capacità di assorbimento per direzioni di urto inclinate rispetto all'asse longitudinale dei veicoli.

In particolare, dal momento che normalmente si prevede l'adozione delle strutture alveolari o tamponi solo in corrispondenza dei puntoni del telaio, ciò fa sì che, nel caso di urti a 15 km/h, per contenere la deformazione interna del complesso deformabile e della traversa trasversale interna del veicolo (e, quindi, evitare deformazioni permanenti degli elementi della carrozzeria dei veicoli), occorra aumentare l'area delle sezioni resistenti, con conseguenti aumenti dei pesi e dei costi totali di produzione.

Scopo della presente invenzione è, quindi, quello di eliminare gli inconvenienti lamentati, realizzando un

sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli ad alta efficienza.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, che consenta di soddisfare contemporaneamente i requisiti di diverse normative in materia, in particolare relative agli urti a 4 km/h e 15 km/h, difficilmente conciliabili con i prodotti tuttora noti.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare un sistema che possa resistere ad urti ripetuti a bassa velocità (4 km/h), senza che si renda necessaria la sostituzione di nessuno dei suoi componenti e del paraurti.

Altro scopo dell'invenzione è quello di indicare un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, che permetta di evitare le deformazioni permanenti delle traverse e di elementi della carrozzeria dei veicoli, in caso di urti a 15 km/h.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di indicare un sistema di assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, in particolare per autoveicoli, che risulti estremamente efficace anche per direzioni di urto inclinate rispetto all'asse longitudinale dei veicoli.

Non ultimo scopo dell'invenzione è quello di realizzare un sistema di assorbimento dell'energia d'urto più semplice e più sicuro, nonché efficace ed estremamente affidabile, rispetto ai sistemi di assorbimento appartenenti all'arte nota.

Questi ed altri scopi, secondo la presente invenzione, vengono raggiunti realizzando un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli secondo la rivendicazione 1, a cui si rimanda per brevità.

In modo vantaggioso, il sistema oggetto della presente invenzione presenta un ingombro più limitato e risulta notevolmente più economico e leggero, rispetto a quelli tradizionali, a parità di efficacia di prestazioni.

Vicendevolmente, a parità di caratteristiche di ingombro e di peso, nonché di costi di produzione, utilizzando il sistema di assorbimento secondo la presente invenzione si ottengono prestazioni decisamente più elevate, in termini di resistenza a rottura, stabilità di caratteristiche meccaniche in un intervallo di temperatura elevato, maggiore efficienza durante l'urto, facilità d'uso.

Le caratteristiche ed i vantaggi di un sistema di assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, secondo la presente invenzione, risulteranno maggiormente

evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

- la figura 1 è una vista prospettica, parzialmente in spaccato, di una prima forma di realizzazione di un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, secondo la presente invenzione;
- la figura 2 è una vista ingrandita parziale e parzialmente in sezione di figura 1;
- la figura 3 è una vista in esploso parziale di una seconda forma di realizzazione di un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, secondo la presente invenzione;
- la figura 4 è una vista parzialmente in sezione del sistema di cui alla figura 3 in forma assemblata.

Con riferimento alle figure menzionate, un sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli comprende una traversa 16 che alloggia una serie di strutture composite alveolari (realizzate a nido d'ape in resina plastica) o tamponi, indicati con 10 e 10A, assemblati ciascuno con un elemento sagomato 14, in resina plastica espansa e, preferibilmente, in polipropilene espanso.

L'elemento 14 può coprire completamente o solo parzialmente i tamponi 10 e 10A ed è sagomato in modo

tale da proteggere il paraurti 12 dall'azione intrusiva delle strutture alveolari composite o tamponi 10, 10A, conseguente ad urti a bassa energia, e da assorbire urti con direzioni inclinate rispetto all'asse dei veicoli.

A titolo orientativo, si deve considerare che la maggiore efficacia in termini di assorbimento degli urti dinamici si ha per materiali e sistemi nei quali il 40% dell'energia viene assorbita elasticamente e il restante 60% anelasticamente.

Inoltre, è di fondamentale importanza che questo tipo di risposta agli urti si mantenga pressoché costante in una gamma di temperature sufficientemente ampia.

Il polipropilene espanso ha proprio queste caratteristiche di risposta agli urti dinamici e, pertanto, il suo utilizzo come materiale costituente l'elemento sagomato 14 è particolarmente indicato.

Ciascuna struttura alveolare 10, 10A presenta una serie di alveoli, rispettivamente indicati con 20, 20A, adiacenti gli uni agli altri, mentre l'elemento 14 risulta sagomato in modo tale da seguire gli andamenti di ingombro delle strutture adiacenti (per esempio, nel caso degli autoveicoli, presenterà intagli e sedi per l'alloggiamento dei fari, delle frecce o di altri accessori dell'auto).

Una funzione della resina espansa 14 è quella di assorbire, in modo parzialmente elastico, urti a bassa energia (per esempio, urti a 4 km/h), in modo tale da limitare o evitare deformazioni permanenti dei tamponi 10, 10A.

Un'altra funzione è quella di evitare, in seguito all'urto, lo sfondamento del paraurti, indicato con 12 nelle figure 1 e 2, per effetto dei componenti più rigidi del sistema, ossia delle strutture alveolari 10, 10A.

Un'ulteriore funzione della resina espansa 14 è quella di permettere l'assorbimento di urti con direzioni di impatto inclinate rispetto all'asse longitudinale dei veicoli.

La struttura a nido d'ape 10, 10A, caratterizzata notoriamente da buone caratteristiche di assorbimento degli urti, può essere realizzata secondo le seguenti tipologie: estrusa in materiale plastico o stampata ad iniezione in materiale plastico.

In particolare, la struttura indicata con 10 nelle figure 1 e 2 può riferirsi ad un nido d'ape estruso in materiale plastico; i nidi d'ape estrusi in materiale plastico, preferibilmente in policarbonato, sono costituiti essenzialmente da una serie di tubi estrusi, in seguito incollati o saldati fra loro a

formare la struttura alveolare e, presentando pareti relativamente sottili, lavorano bene per compressioni specifiche non molto elevate.

La struttura indicata con 10A nelle figure 3 e 4 si riferisce ad un nido d'ape stampato ad iniezione in materiale plastico.

In particolare, il nido d'ape 10A, come chiaramente visibile in figura 4, presenta una rastremazione ad almeno una delle sue estremità longitudinali, al fine di diminuire il valore di picco dell'energia assorbita, che, in generale, è minore all'accentuarsi della rastremazione; inoltre, il materiale plastico utilizzato di preferenza è una resina plastica derivata da policarbonato (a tale proposito, si può utilizzare, per esempio, la resina Xenoy® della General Electric) o del polipropilene caricato a gomma. La resina Xenoy® è caratterizzata dal fatto di possedere un elevato valore di allungamento a rottura e di mantenere sostanzialmente stabili le caratteristiche meccaniche in un elevato intervallo di temperature (da -40C a +80C).

L'elevato valore di allungamento a rottura di tali resine consente di ottenere nidi d'ape 10A stampati a iniezione, che possono lavorare con maggiore efficienza rispetto ai nidi d'ape stampati ad iniezione

noti allo stato dell'arte; infatti, durante l'urto, le pareti interne dei nidi d'ape 10A non collassano e pertanto lavorano efficacemente nell'assorbire l'energia d'urto, trasformandola in energia di deformazione.

D'altronde, si deve considerare anche il fatto che le pareti esterne di queste strutture a nido d'ape 10A subiscono elevatissime deformazioni, giungendo presto a rottura; dunque, al fine di aumentarne ulteriormente l'efficienza, secondo l'invenzione, si dispongono, di preferenza, dei particolari elementi, indicati con 22 nelle figure 3 e 4, di contenimento o di ritenzione delle deformazioni, che, nel caso di assorbimento dell'energia d'urto tra autoveicoli, sono disposti all'interno di opportune sedi 24 praticate nell'elemento 14 e trattenuti in posizione da fermi e mezzi di tenuta 26.

Gli elementi 22 sono dimensionati in modo tale da resistere a notevoli sollecitazioni, sia per effetto degli urti sia per le conseguenti spinte laterali causate dalle deformazioni delle pareti esterne della struttura alveolare 10A; ne risulta un impedimento totale delle deformazioni eccedenti i limiti di rottura del materiale, anche in corrispondenza delle pareti esterne, le quali, non collassando né esploden-

do, continuano ad assorbire energia d'urto trasformandola in energia di deformazione.

Gli elementi di contenimento 22 possono essere costituiti da un materiale ad alta resistenza, quale l'acciaio; tuttavia, l'incidenza di tali elementi 22 sul peso complessivo del sistema di assorbimento è modesta, in quanto il loro volume è nettamente inferiore al volume complessivo del sistema e, quindi, anche utilizzando materiali ad alto peso specifico, come l'acciaio, il peso complessivo del sistema risulta comunque inferiore rispetto ai sistemi di assorbimento tradizionali.

Infine, gli elementi di contenimento 22 non devono necessariamente essere resi solidali, per mezzo di colle o saldature, con le strutture alveolari 10, 10A e possono essere ricavati direttamente sui veicoli.

Il sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, secondo l'invenzione, può comprendere inoltre almeno una traversa metallica 16 posta tra i longheroni o puntoni 18 del telaio del veicolo e i tamponi compositi 10, 10A.

Come rappresentato chiaramente in figura 1, grazie alla presenza della traversa 16, i tamponi compositi 10, 10A possono essere disposti sia in corrispondenza dei puntoni 18 sia in posizione adiacente ad essi; in

questo caso, la possibilità di disporre due o più tamponi 10, 10A, oltre che in corrispondenza dei puntoni 18, anche in posizioni prossime all'asse longitudinale dei veicoli, consente di limitare le deformazioni delle traverse 16 entro il limite delle deformazioni elastiche (e quindi non permanenti) anche nel caso di urti che avvengono a valori di velocità relative tra due o più veicoli prossimi a 15 km/h e per traverse 16 sostanzialmente leggere rispetto a quelle utilizzate tradizionalmente nei sistemi di assorbimento di tipo noto.

Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche del sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, secondo la presente invenzione, così come chiari ne risultano i vantaggi.

In particolare essi sono rappresentati da:

- possibilità di progettare sistemi (composti da tampone elastico, tampone plastico, traversa) validi per una molteplicità di versioni di autovetture, in relazione alla conformazione delle loro carrozzerie, dei loro pesi e delle normative, in materia di urti, cui esse devono soddisfare;
- facilità a soddisfare contemporaneamente le varie normative in materia di urti a varie velocità;
- possibilità di ottenere deformazioni elastiche e

quindi non permanenti delle traverse metalliche poste fra i puntoni dei telai dei veicoli nel caso di urti a velocità relative prossime a 15 km/h;

- elevata capacità di assorbimento per direzioni di urto inclinate rispetto all'asse longitudinale dei veicoli;
- peso ed ingombro contenuti;
- contemporanea possibilità di contenimento della deformazione della traversa metallica dei veicoli in spazi non eccessivi, al fine di evitare possibili deformazioni degli elementi della carrozzeria dei veicoli;
- costi limitati in virtù dei vantaggi conseguiti.

E' chiaro infine che possono essere apportate ulteriori modifiche e varianti al sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, tutte rientranti nell'ambito dell'idea inventiva, così come è chiaro che i materiali e le dimensioni riportate potranno essere variate a seconda delle esigenze tecniche.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto per veicoli, comprendente una traversa (16), posta fra almeno due longheroni o puntoni (18) del telaio del veicolo, la quale alloggia una pluralità di strutture alveolari composite o tamponi (10, 10A) assemblati ciascuno con almeno un elemento (14) in resina plastica espansa disposto internamente ad un paraurti (12) del veicolo, in cui detta struttura alveolare (10, 10A) è realizzata in resina plastica derivata da policarbonato.

2. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette strutture alveolari (10, 10A) e detti elementi in resina plastica espansa (14) sono disposti, supportate da detta traversa (16), sia in corrispondenza di detti puntoni (18) sia in posizioni adiacenti ad essi, preferibilmente in posizioni prossime all'asse longitudinale di detti veicoli, in modo da consentire di limitare le deformazioni di dette traverse (16) entro il limite delle deformazioni elastiche e di evitare possibili deformazioni degli elementi della carrozzeria dei veicoli.

3. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti elementi in re-

sina plastica espansa (14) sono costituiti da un materiale atto ad assorbire urti dinamici in modo elastico ed anelastico in un determinato intervallo di temperature, in particolare polipropilene espanso.

4. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascun tampone (10, 10A) ha una struttura a nido d'ape e presenta una serie di alveoli (20, 20A) adiacenti tra loro.

5. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento (14) in resina plastica espansa si deforma in modo reversibile in seguito ad urti a bassa energia ed è sagomato in modo tale da proteggere il paraurti (12) dall'azione intrusiva delle strutture alveolari composite o tamponi (10, 10A), conseguente ad urti a bassa energia, e da assorbire urti con direzioni inclinate rispetto all'asse dei veicoli.

6. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che dette strutture alveolari (10, 10A) sono estruse in materiale plastico o stampate ad iniezione in materiale plastico.

7. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta struttura alveolare (10, 10A) presenta un profilo rastremato in corrispondenza di almeno una delle sue estremità lon-

gitudinali.

8. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta struttura alveolare (10, 10A) è realizzata in resina Xenoy®, in modo tale da avere elevati valori di allungamento a rottura e mantenere sostanzialmente stabili le caratteristiche meccaniche in un determinato intervallo di temperature.

9. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascuna struttura alveolare (10, 10A) presenta almeno un mezzo (22) di contenimento o di ritenzione delle deformazioni a copertura di almeno una delle estremità longitudinali.

10. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto mezzo (22) di contenimento è realizzato in materiali ad alta resistenza.

11. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto mezzo (22) di contenimento è reso solidale a detta struttura alveolare (10, 10A).

12. Sistema di assorbimento come alla rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto mezzo (22) i contenimento è ricavato direttamente sui veicoli.

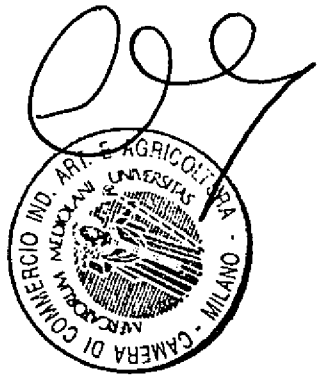
13. Sistema per l'assorbimento dell'energia d'urto

per veicoli come sostanzialmente descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

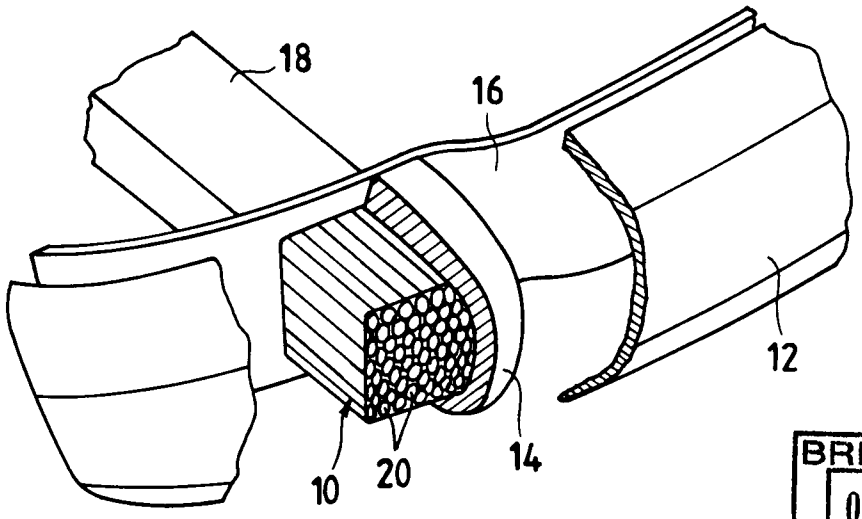
BR/br

I mandatari
(firma) (per se e per gli altri)



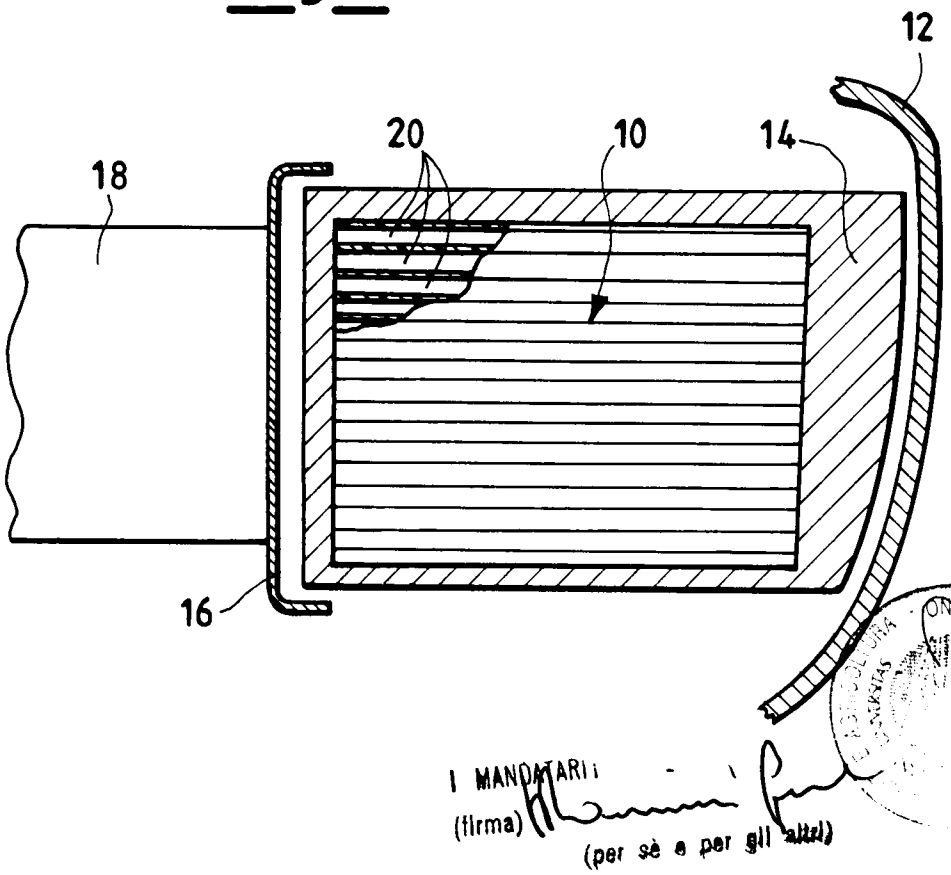
MI 2000 A 002250

Fig.1



BREV. MI - R
004457

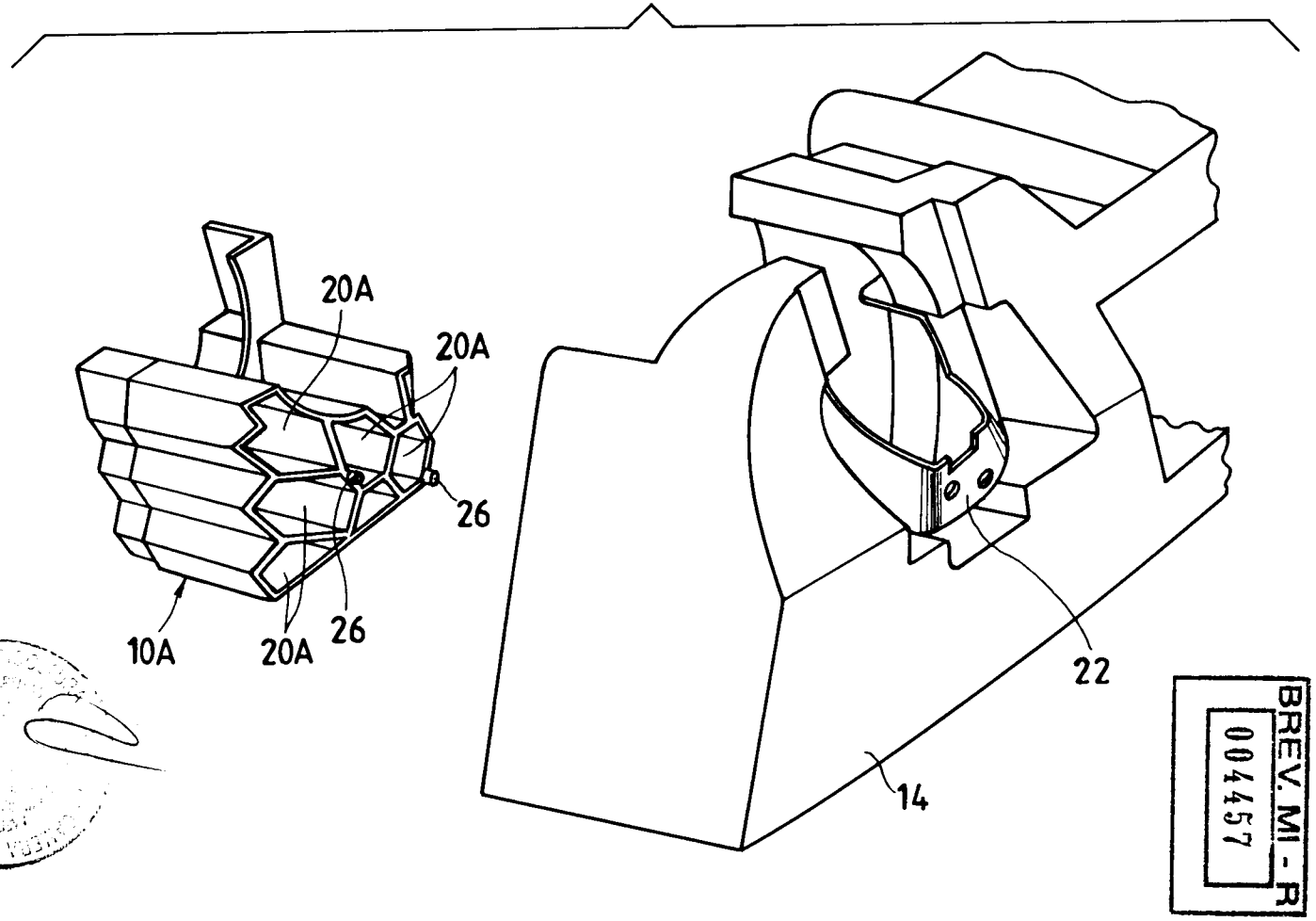
Fig.2



I MANDATARI
(firma)
(per sè e per gli altri)

MI2000A 002250

Fig.3

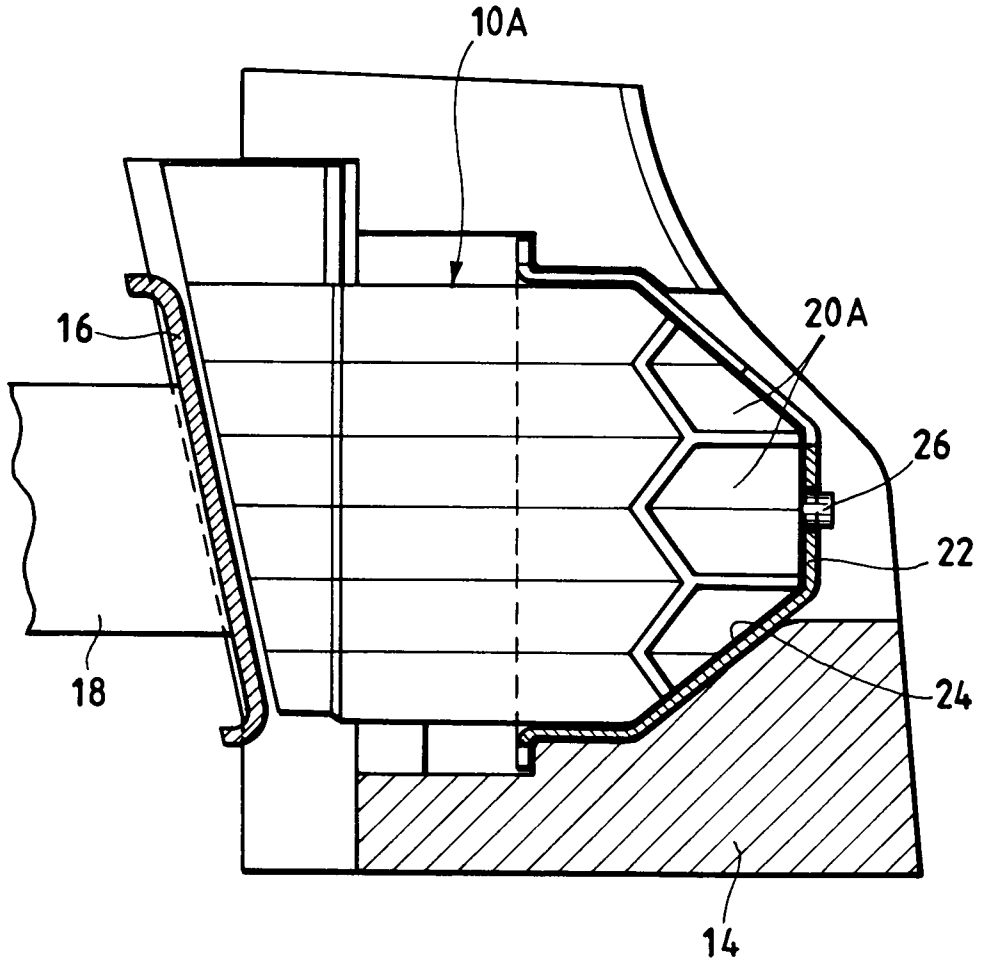


BREV. MI - R
004457

MI 2000 A 002250

Fig.4

BREV. MI - R
004457



ORDINE DEI CONSULENTI IN PROPRIETÀ INDUSTRIALE - CAMERA DI COMMERCIO