



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102010901809652
Data Deposito	15/02/2010
Data Pubblicazione	15/08/2011

Classifiche IPC

Titolo

BARRIERA SFALSATA CON MONTANTI FONOASSORBENTI.

Descrizione a corredo della domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo:

BARRIERA SFALSATA CON MONTANTI FONOASSORBENTI

5 A nome di:

URBANTECH s.r.l. in persona del suo Legale Rappresentante pro tempore sig. Simone Bagnoli, con sede legale in Via Lombardia n. 26 Z.I. Gello, CAP 56025 Pontedera (PI), P.I. 01899040503;

10 rappresentata dall'Ing. Mario Emmi dello Studio Brevetti Turini s.r.l., Via Lamarmora n. 55, CAP 50121 Firenze (FI), iscritto all'Albo Consulenti Brevetti con il n. 1298 B.

Inventori designati: Simone Bagnoli, Giampaolo
15 Tizzoni

Ambito dell'invenzione

La presente invenzione riguarda il settore tecnico delle barriere antirumore.

In particolare l'invenzione si riferisce ad una
20 innovativa barriera antirumore in calcestruzzo cellulare autoclavato la cui configurazione è tale da incrementare le caratteristiche di fonoassorbenza della stessa.

Brevi cenni alla tecnica nota

Come ben noto, le barriere antirumore sono
25 utilizzate allo scopo di delimitare tratti stradali, ferroviari o circoscrivere aree in genere allo scopo di proteggere le abitazioni limitrofe dall'impatto di rumorosità provocata dai mezzi in transito.

La barriera è generalmente realizzata attraverso uno
30 o più moduli affiancati l'uno all'altro e di cui ogni modulo comprendente uno o più pannelli tra loro sovrapposti. Ogni modulo, generalmente, comprende una struttura portante indipendente in modo tale che il modulo stesso risulti facilmente assemblabile in stabilimento e

successivamente installabile in loco lungo il cordolo di fondazione.

Ogni modulo, e dunque la barriera, è poi caratterizzata da particolari caratteristiche di "fonoisolamento" e "fonoassorbenza" dipendenti dal materiale realizzativo dei pannelli e dalla configurazione generale realizzativa di ogni modulo, al fine di ottimizzare al meglio l'isolamento tra una zona sorgente del suono rispetto ad una zona di ricezione del suono.

Con fonoisolamento, come ben noto, si indica la "quantità" di rumore che passa attraverso una barriera antirumore, nel senso che meno rumore attraversa la barriera e più la barriera risulta fonoisolante. Una barriera dunque che consente un passaggio minimo di rumore è particolarmente fonoisolante. Allo scopo di uniformare una misura di tale caratteristica è stata allora prevista una classificazione in tre classi dal B1 sino al B3, indicando con B3 la classe maggiormente fonoisolante.

Di contro la fonoassorbenza misura la quantità di rumore che rimbalza sulla barriera nel senso che meno rumore rimbalza e maggiormente la barriera è fonoassorbente. Anche in questo caso sono state previste delle classi, particolarmente quattro classi dalla A1 sino alla A4 indicando con A4 la classe maggiormente fonoassorbente.

E dunque evidente come "l'ottimo" sia rappresentato da una barriera il cui materiale ha elevate caratteristiche sia di fonoassorbenza che fonoisolamento.

Tuttavia è frequente il caso in cui una barriera di un predeterminato materiale abbia notevoli caratteristiche di una specie ma non dell'altra.

E' questo ad esempio il caso delle barriere in Porenbeton, ovvero calcestruzzo cellulare autoclavato, il cui utilizzo è frequente per la realizzazione di solai per abitazioni civili o industriali, come anche per la

realizzazione di pareti divisorie o muri di contenimento. Il Porenbeton ha infatti buone caratteristiche di leggerezza oltre a risultare facilmente lavorabile secondo forme e misure desiderate. In tal senso comincia ad essere
5 impiegato di frequente nella realizzazione di barriere antirumore.

Tuttavia un inconveniente di un siffatto materiale è che risulta particolarmente caratterizzato da un elevato valore di fonoisolamento (sino a B3) ma valori di
10 fonoassorbenza che non riescono a superare la classe A2.

E' evidente come tutto questo si traduca in un impiego assai limitato di barriere di siffatto materiale. In particolare, in tutte le aree in cui è richiesto un elevato valore di fonoassorbenza, la barriera in
15 porenbeton non può essere utilizzata. In tutti questi casi è dunque necessario ripiegare su materiali diversi.

La domanda di brevetto nazionale PI2009A000156 depositata in data 11/12/2009 dallo stesso richiedente descrive dunque una barriera antirumore in Porenbeton su
20 cui è stato effettuato un innovativo intervento di modifica al fine di aumentarne le caratteristiche di fonoassorbenza e farla così rientrare entro la classe A3 o A4. A tal scopo vengono realizzate una pluralità di forature riempite di materiale fonoassorbente, quale ad
25 esempio il poliestere o il polietilene al fine di aumentare localmente le caratteristiche di fonoassorbenza della barriera.

Sebbene tale soluzione risulti particolarmente funzionale è tuttavia richiesto un intervento aggiuntivo
30 di lavorazione per ogni tratto di barriera su cui si vuole incrementare la suddetta caratteristica di fonoassorbenza. Nel caso in cui sia dunque necessaria una distribuzione uniforme di fonoassorbenza lungo l'intera lunghezza di barriera, o comunque su tratti importati, è allora
35 indispensabile prevedere una distribuzione

equivalentemente uniforme di forature. E' dunque evidente come in tal caso la soluzione risulti particolarmente dispendiosa in termini di tempo realizzativo e costi. Inoltre un elevato numero di forature distribuite
5 uniformemente su tutta l'area della barriera rischiano di indebolire strutturalmente la stessa in maniera eccessiva.

Infine le forature sono ricavate direttamente sulla faccia della barriera rivolta verso la sorgente del suono interferendo inevitabilmente con le caratteristiche
10 iniziali fonoisolanti della barriera. In particolare una tale soluzione in cui si realizza un elevato numero di forature può causare un aumento della fonoassorbenza a discapito però una eccessiva riduzione del fonoisolamento.

Sintesi dell'invenzione

15 È quindi scopo della presente invenzione fornire una innovativa configurazione di barriera antirumore, particolarmente una barriera in Porenbeton, che risolva i suddetti inconvenienti tecnici.

In particolare è scopo della presente invenzione
20 fornire una innovativa configurazione di barriera antirumore in cui si riesce ad incrementare la fonoassorbenza in maniera uniforme senza la necessità di dover eseguire una molteplicità di forature.

E' quindi scopo della presente invenzione fornire
25 una barriera antirumore in cui l'aumento della fonoassorbenza non vada a discapito di una riduzione proporzionale del fonoisolamento.

Questi e altri scopi sono ottenuti con la barriera antirumore, in accordo alla rivendicazione 1, per separare
30 una zona di ricezione del rumore da una zona sorgente del rumore.

La barriera prevede dunque almeno una prima parte (2) ed almeno una seconda parte (2') distanziate tra loro in modo tale da definire un'apertura (4) tamponata

attraverso la predisposizione opportuna di un apposito ed
modulo di tamponamento (3). Il modulo è predisposto
distanziato dalla barriera ed è configurato in modo tale
da avere una larghezza **L** complessiva sostanzialmente
5 maggiore rispetto alla larghezza **l** dell'apertura (4). In
tal maniera si crea una sovrapposizione parziale tra il
modulo e la rispettiva parte di barriera. In particolare
gli estremi (15') del modulo di tamponamento risultano
sovrapposti rispettivamente agli estremi (15)
10 rispettivamente della prima parte (2') e della seconda
parte (2') di barriera formando in tal maniera, in
corrispondenza dei suddetti tratti di sovrapposizione,
rispettivamente un primo percorso (5) ed un secondo
percorso (6) di passaggio del rumore dalla zona di
15 sorgente verso la zona ricezione. Attraverso dunque la
predisposizione di un elemento strutturale di tipo
fonoassorbente (7) entro il primo (5) e il secondo
percorso (6) si crea una ostruzione al passaggio del
rumore di tipo fonoassorbente.

20 Tale configurazione consente dunque di predisporre
tali elementi strutturali (7) in modo tale che non
risultino a vista essendo nascosti entro il percorso, o
equivalentemente entro il canale, formato. In tal maniera
la barriera non soffre di alcuna discontinuità che inficia
25 le caratteristiche fonoisolanti ma, al contempo, tali
elementi strutturali assolvono alla funzione
fonoassorbente.

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente
(7) è interposto entro il percorso (5, 6) in modo tale da
30 realizzare una connessione diretta tra il modulo di
tamponamento (3) e la relativa parte di barriera (2, 2').

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente
comprende un canale (10) riempito di materiale
35 fonoassorbente e richiuso attraverso una piastra forata

(9).

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente è predisposto entro il rispettivo percorso (5, 6) in modo tale che la piastra forata (9) si affacci verso la sorgente del suono.

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente (7) è un elemento strutturale portante per la barriera.

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente (7) comprende un montante strutturale (7) con profilo secondo almeno una delle seguenti scelte:

- Profilo a C;
- Profilo a U;
- Profilo ad H

Vantaggiosamente l'elemento strutturale fonoassorbente (7) ha una altezza sostanzialmente uguale all'altezza complessiva della barriera.

Vantaggiosamente il modulo di tamponamento (3) è predisposto dalla parte del lato di ricezione del suono rispetto alla barriera (1).

Vantaggiosamente la barriera comprende una pluralità di moduli (11) tra loro affiancati, due o più di detti moduli (11) essendo tra loro distanziati in modo tale da definire detta apertura (4) tamponata ogni una attraverso un modulo di tamponamento (3) connesso a due moduli (11) distanziati in successione attraverso un elemento strutturale fonoassorbente (7).

E' inoltre qui descritto un elemento strutturale fonoassorbente (7) comprendente un canale (10) entro cui è predisposto un materiale fonoassorbente ed una pluralità di forature (9) per mettere in comunicazione il materiale fonoassorbente con l'esterno dell'elemento strutturale.

Vantaggiosamente l'elemento strutturale è un montante con profilo secondo almeno una delle seguenti scelte:

- Profilo a C;
- Profilo a U;

- Profilo ad H.

E' inoltre qui descritto anche un metodo per migliorare le caratteristiche fonoassorbenti di un montante a profilo aperto e comprendente le operazioni di predisposizione di una lamiera (9) comprendente una pluralità di fori per richiudere la parte aperta (8) del montante (7) in modo tale da realizzare un canale (10) e successivo riempimento con materiale fonoassorbente di detto canale (10).

10 Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e i vantaggi della barriera antirumore, secondo l'invenzione, risulteranno più chiaramente con la descrizione che segue di una sua forma realizzativa, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

- La figura 1 mostra una vista frontale e una vista dall'alto della barriera,
- La figura 2 mostra una barriera realizzata da più moduli in accordo all'invenzione;
- 20 - La figura 3 mostra un dettaglio ingrandito della barriera in accordo all'invenzione;
- Le figure 4 e 5 mostrano un montante modificato in accordo all'invenzione;

Descrizione di una forma realizzativa preferita

25 Con riferimento alla figura 1, è descritta una barriera antirumore 1 in accordo all'invenzione, in vista frontale ed in vista dall'alto, ed atta a isolare acusticamente una zona di emissione del rumore (lato sorgente rumore) da una zona di ricezione dello stesso (lato ricettore).

30 Sia la vista dall'alto che quella frontale mostrano una prima parte di barriera 2 ed una seconda parte di barriera 2'. In maniera non assolutamente limitativa la prima parte di barriera 2 e la seconda parte di barriera

2' possono avere una lunghezza qualsiasi ed, in accordo alla tecnica nota, essere costituite ogni una da uno o più moduli di barriera tra loro affiancati.

La prima 2 e la seconda parte 2' di barriera sono tra loro distanziate in modo tale da definire una apertura 4 che realizza un'interruzione di continuità lungo la barriera stessa. In accordo all'invenzione, come meglio evidenziato dalla vista dall'alto di figura 1, un modulo di tamponamento 3 viene predisposto in corrispondenza della apertura 4 in una maniera tale da ostruire l'apertura secondo quanto descritto. In particolare il modulo 3 prevede una larghezza complessiva **L** maggiore rispetto alla larghezza **l** della apertura che deve richiudere. Il modulo di tamponamento 3 viene dunque installato in modo tale che risulti rivolto frontalmente verso l'apertura 4 ma distanziato dalla barriera stessa (e dunque anche dall'apertura) di una distanza prestabilita indicata in figura 1 con **d**. Tale predisposizione rispetto all'apertura e contestuale configurazione del modulo di tamponamento sono tali per cui si viene a creare una sovrapposizione del modulo 3 stesso rispetto agli estremi 15 della prima 2 e della seconda parte 2' di barriera. In particolare gli estremi 15' del modulo 3 si sovrappongono agli estremi 15 rispettivamente della prima e seconda parte di barriera. La lunghezza di sovrapposizione tra i suddetti estremi può comunque variare limitatamente al centraggio del modulo 3 e alle dimensioni di modulo prescelto rispetto all'apertura, senza per questo però allontanarsi dal presente concetto inventivo.

In accordo a tale configurazione i tratti (15, 15') sovrapposti tra barriera (2, 2') e modulo di tamponamento 3 formano rispettivamente un primo percorso 5 ed un secondo percorso 6 di passaggio del suono dalla zona sorgente verso la zona di ricezione e che corrono dunque lungo la barriera per la lunghezza equivalente al tratto

di sovrapposizione (vedi sempre figura 1 vista dall'alto). La figura 1 vista dall'alto mostra con 5' e 6' i versi di freccia che qualitativamente indicano il percorso di passaggio del suono. Naturalmente questa è da intendersi
5 come una semplice schematizzazione qualitativa, dato che parte del suono tende a passare attraverso i canali 5 e 6 a seguito di rimbalzo sul modulo 3.

Al fine dunque di inibire il passaggio del rumore lungo i percorsi formati, appositi elementi strutturali
10 fonoassorbenti 7 vengono interposti tra il modulo 3 e la barriera 1 entro i suddetti percorsi. La figura 1 vista frontale mostra in tratteggio tali elementi strutturali 7 la cui altezza è sostanzialmente uguale all'altezza della barriera. In tal senso tali elementi ostruiscono
15 interamente per l'altezza equivalente i percorsi formati.

La figura 3 mostra in maggior dettaglio tale soluzione. Solo per ragioni di semplicità descrittiva il dettaglio di figura 3 si riferisce al solo passaggio 6
formato dal modulo di tamponamento 3 e la parte di
20 barriera 2'.

L'elemento strutturale di tipo fonoassorbente 7 è dunque predisposto entro il percorso 6 definito dalla sovrapposizione dell'estremo 15' del modulo 3 con l'estremo 15 della seconda parte di barriera 2'.
25 L'elemento strutturale fonoassorbente realizza, come chiaramente mostrato in figura 3, un ostacolo al passaggio del suono attraverso il percorso. In accordo a tale soluzione, come chiaramente mostrato in vista frontale di figura 1, tale configurazione sfalsata della barriera è
30 tale da apparire come continua, ovvero senza elementi strutturali 7 che ne interrompono la continuità posti a vista. L'effetto tecnico ottenuto è quello per cui la barriera non perde in alcun modo le proprie caratteristiche fonoisolanti ma, al contempo, gli elementi
35 strutturali fonoassorbenti 7 nascosti entro i percorsi

creano un incremento locale della fonoassorbenza.

Nella vista dall'alto di figura 1 il modulo di tamponamento 3 è predisposto alle spalle della barriera dalla parte del lato ricettore. Una soluzione equivalente si ha con una predisposizione dal lato sorgente rumore.

Sempre in accordo all'invenzione l'elemento strutturale di tipo fonoassorbente è un elemento portante della barriera o, equivalentemente, del modulo che costituisce parte della barriera. In tal maniera realizza una connessione diretta con funzione portante tra modulo e barriera consentendo dunque la realizzazione di tale configurazione di barriera senza la necessità di aggiungere ulteriori elementi strutturali.

Il montante deve essere prescelto in modo tale che abbia una sua parte aperta, ad esempio un montante a U o C, in modo tale che possa essere opportunamente modificato come descritto nel seguito. In tal maniera si ottiene il notevole vantaggio tecnico di poter sfruttare gli stessi componenti strutturali della barriera al fine di incrementare le caratteristiche fonoassorbenti della stessa senza la necessità di altri componenti strutturali o modifiche alla barriera stessa.

La figura 2 mostra un tratto di barriera 1 realizzata secondo quanto descritto. In particolare la figura evidenzia una barriera realizzata attraverso una sequenza di moduli 11. I moduli 11, invece che essere affiancati in contatto l'uno all'altro, sono tra loro distanziati (tutti o in anche solo una parte per il tratto di interesse della barriera). In tal maniera ogni coppia di moduli 11 tra loro distanziati possono essere tamponati con un modulo di tamponamento 3 come sopra descritto, rendendo dunque la barriera per la lunghezza equivalente ad elevate caratteristiche di fonoassorbenza.

La figura 4 mostra infine una soluzione costruttiva che consente di modificare un montante 7 provvisto di una

parte aperta 8 in modo da renderlo particolarmente fonoassorbente per gli usi sopra descritti.

Come detto i montanti devono comprendere una loro parte aperta e dunque possono essere scelti tra i tipi a
5 C, U o anche H, del tipo UNP 200, UNP 240 o UNP 260.

L'esempio di figura 4 mostra in particolare un montante a C. La parte aperta 8 del montante viene dunque richiusa attraverso una piastra forata 9 in modo tale da realizzare un canale 10 come mostrato in figura 5. Il
10 canale viene successivamente riempito di materiale tipicamente fonoassorbente, quale ad esempio la lana di roccia, il polietilene o il poliestere.

In tal maniera, tornando ad esempio alla figura 3, la parte di suono che si incanala lungo il percorso 5 e 6
15 impatta direttamente contro il montante modificato come sopra descritto. In tal maniera il suono, penetrando entro il materiale fonoassorbente attraverso la pluralità di fori della piastra 9, impatta contro il materiale di riempimento e viene assorbito. E' poi evidente come, al
20 fine di ottimizzare la funzionalità di fonoassorbenza della barriera, è dunque necessario che il montante sia predisposto entro il percorso in modo tale che la parte forata della piastra sia rivolta verso la sorgente del suono. In tal maniera il suono attraverso i fori ha
25 accesso entro il canale 10 ove viene assorbito dall'elemento di riempimento interno.

La presente invenzione risulta particolarmente idonea per barriere antirumore in Porenbeton tipicamente caratterizzate da un basso valore di fonoassorbenza.
30 Tuttavia lo stesso concetto inventivo può tranquillamente estendersi a qualsiasi tipo di barriera in materiale diverso dal porenbeton ma comunque ugualmente caratterizzato da coefficienti di fonoassorbenza non soddisfacenti per gli scopi specifici.

35 Nella presente descrizione ogniqualevolta viene

utilizzato il termine "porenbeton" si intende riferirsi a qualsiasi calcestruzzo cellulare autoclavato.

5

10

15

20

25

30

35

RIVENDICAZIONI

1. Una barriera antirumore (1) per separare una zona di
5 ricezione del rumore da una zona sorgente del rumore e
caratterizzata dal fatto che la barriera prevede
almeno una prima parte (2) ed almeno una seconda parte
(2') distanziate tra loro in modo tale da definire
un'apertura (4) ed in cui è ulteriormente previsto un
10 modulo di tamponamento (3) per la chiusura
dell'apertura, detto modulo avendo una larghezza **L**
sostanzialmente maggiore rispetto alla larghezza **l**
dell'apertura (4) e predisposto distanziato dalla
barriera in una maniera tale per cui gli estremi (15')
15 del modulo di tamponamento sovrapposti agli estremi
(15) rispettivamente della prima parte (2') e della
seconda parte (2') di barriera formano rispettivamente
un primo percorso (5) ed un secondo percorso (6) di
passaggio del rumore dalla zona di sorgente verso la
20 zona ricezione, un elemento strutturale di tipo
fonoassorbente (7) essendo rispettivamente predisposto
entro detto primo (5) e secondo percorso (6) in modo
tale da ostruire il passaggio del rumore.
- 25 2. Barriera antirumore (1), in accordo alla
rivendicazione 1, in cui l'elemento strutturale
fonoassorbente (7) è interposto entro il percorso (5,
6) in modo tale da realizzare una connessione diretta
tra il modulo di tamponamento (3) e la relativa parte
30 di barriera (2, 2').
3. Barriera antirumore (1), in accordo alla
rivendicazione 1 o 2, in cui l'elemento strutturale
fonoassorbente comprende un canale (10) richiuso da
35 una piastra forata (9), detto canale essendo riempito

di materiale fonoassorbente.

4. Una barriera antirumore (1), secondo rivendicazione 3,
in cui l'elemento strutturale fonoassorbente è
5 predisposto entro il rispettivo percorso (5, 6) in
modo tale che la piastra forata (9) si affacci verso
la sorgente del suono.
5. Barriera antirumore (1), in accordo ad una o più delle
10 precedenti rivendicazioni dalla 1 alla 4, in cui
l'elemento strutturale fonoassorbente (7) è un
elemento strutturale portante per la barriera.
6. Barriera antirumore (1), in accordo ad una o più delle
15 precedenti rivendicazioni dalla 1 alla 5, in cui
l'elemento strutturale fonoassorbente (7) comprende un
montante strutturale (7) con profilo secondo almeno
una delle seguenti scelte:
 - Profilo a C;
 - 20 - Profilo a U;
 - Profilo ad H
7. Una barriera antirumore (1), secondo una o più
rivendicazioni precedenti dalla 1 alla 6, in cui
25 l'elemento strutturale fonoassorbente (7) ha una
altezza sostanzialmente uguale all'altezza complessiva
della barriera.
8. Una barriera antirumore (1), secondo una o più
30 rivendicazioni precedenti dalla 1 alla 7, in cui il
modulo di tamponamento (3) è predisposto dalla parte
del lato di ricezione del suono rispetto alla barriera
(1).
- 35 9. Una barriera antirumore (1), secondo una o più delle

precedenti rivendicazioni dalla 1 alla 8, in cui la barriera comprende più moduli (11) tra loro affiancati, due o più di detti moduli (11) essendo tra loro distanziati in modo tale da definire detta
5 apertura (4) tamponata ogni una attraverso un modulo di tamponamento (3) connesso a due moduli (11) distanziati in successione attraverso un elemento strutturale fonoassorbente (7).

10 **10.** Un elemento strutturale fonoassorbente (7) **caratterizzato dal fatto di** comprendere un canale (10) entro cui è predisposto un materiale fonoassorbente ed una pluralità di forature (9) per mettere in comunicazione il materiale fonoassorbente con
15 l'esterno dell'elemento strutturale.

11. Un elemento strutturale fonoassorbente (7), in accordo alla rivendicazione 10, in cui detto elemento strutturale è un montante con profilo secondo almeno
20 una delle seguenti scelte:

- Profilo a C;
- Profilo a U;
- Profilo ad H.

25 **12.** Un metodo per migliorare le caratteristiche fonoassorbenti di un montante a profilo aperto e comprendente le operazioni di predisposizione di una lamiera (9) comprendente una pluralità di fori per richiudere la parte aperta (8) del montante (7) in
30 modo tale da realizzare un canale (10) e successivo riempimento con materiale fonoassorbente di detto canale (10).

1/4
Fig. 1

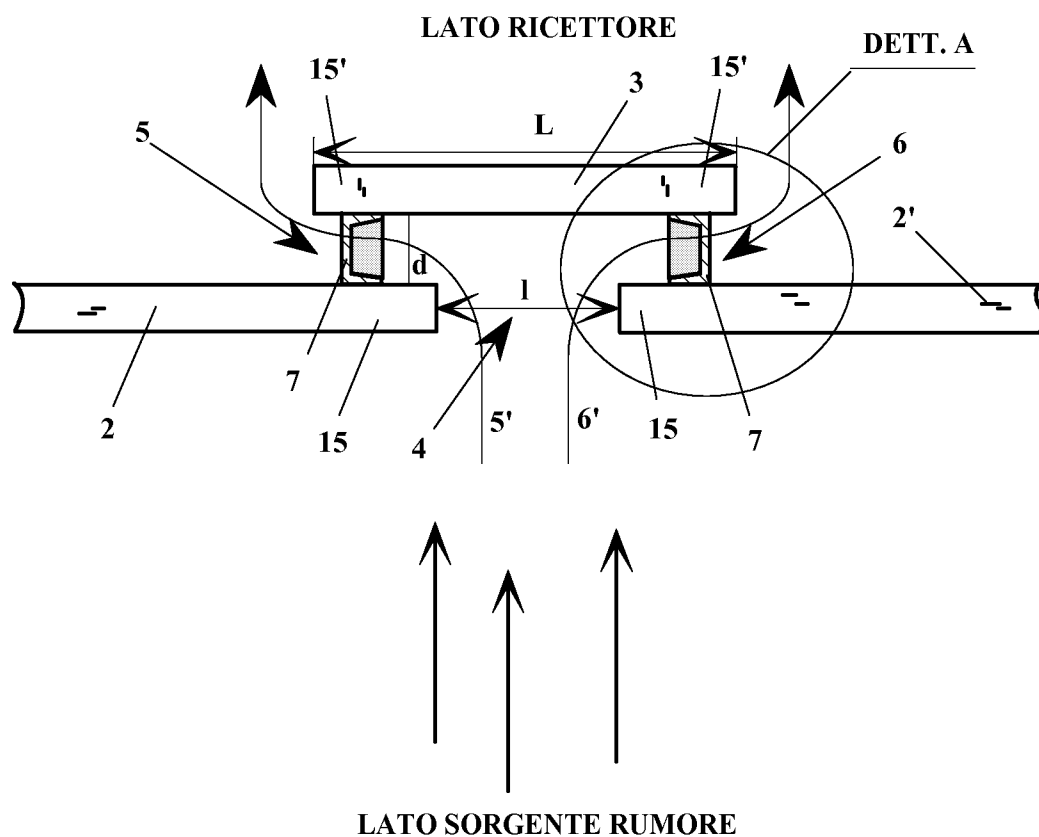
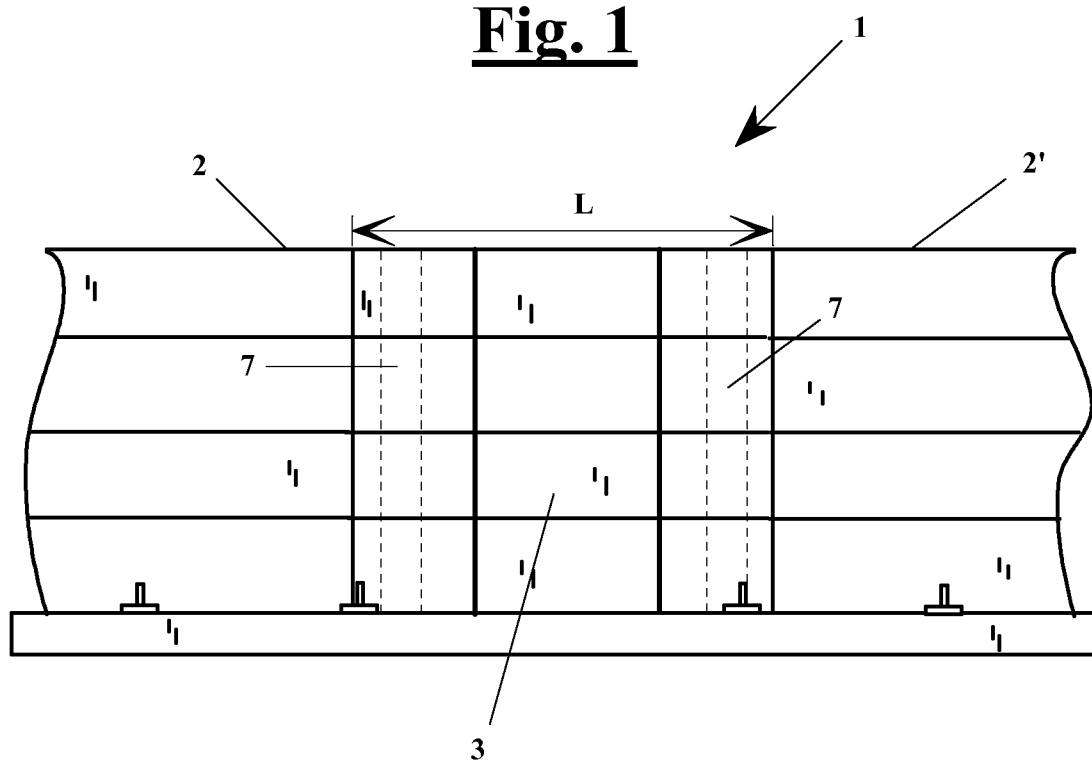


Fig. 2

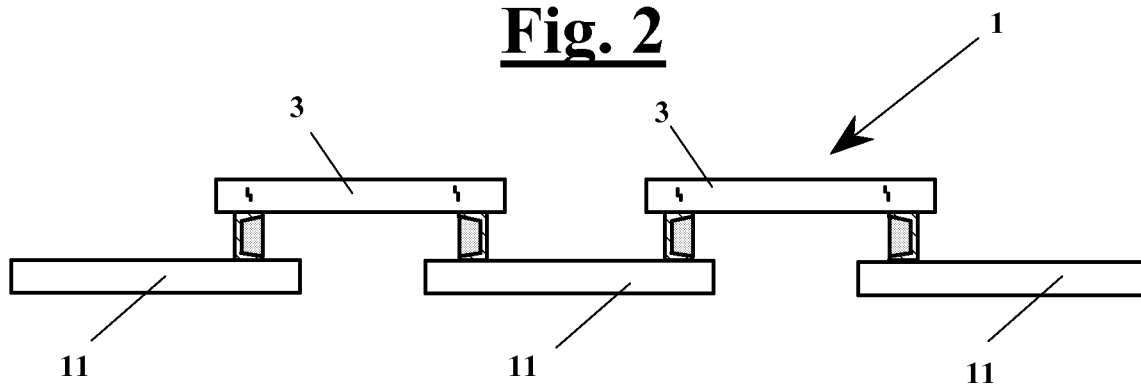


Fig. 3

DETT. A

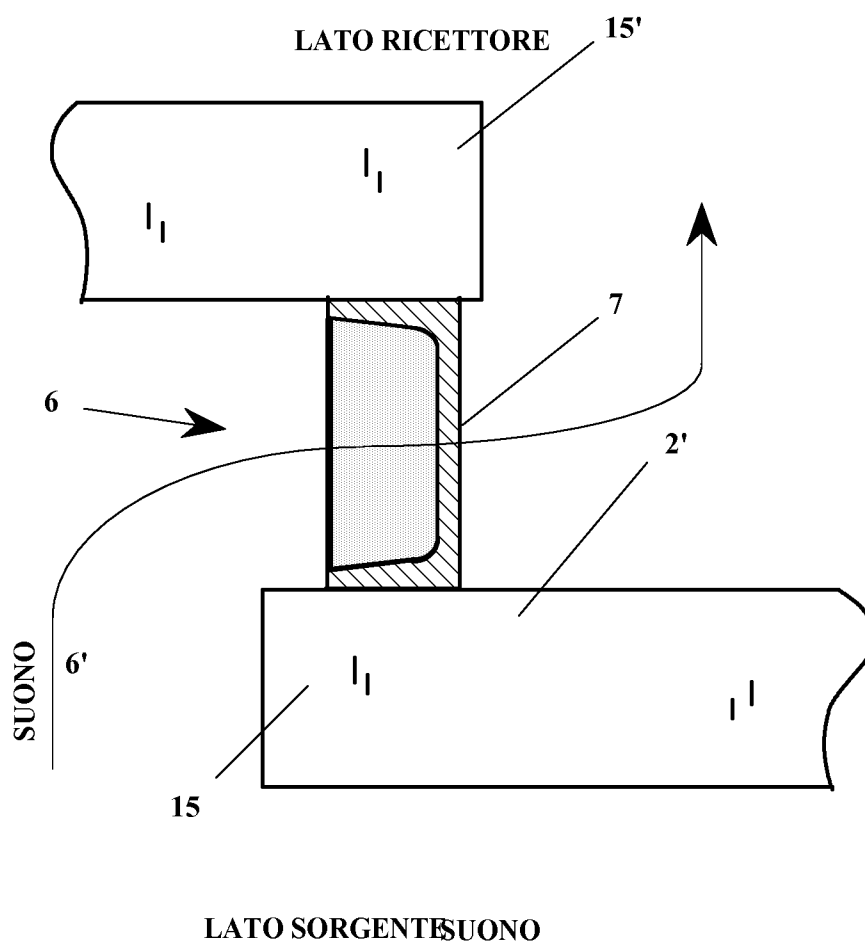


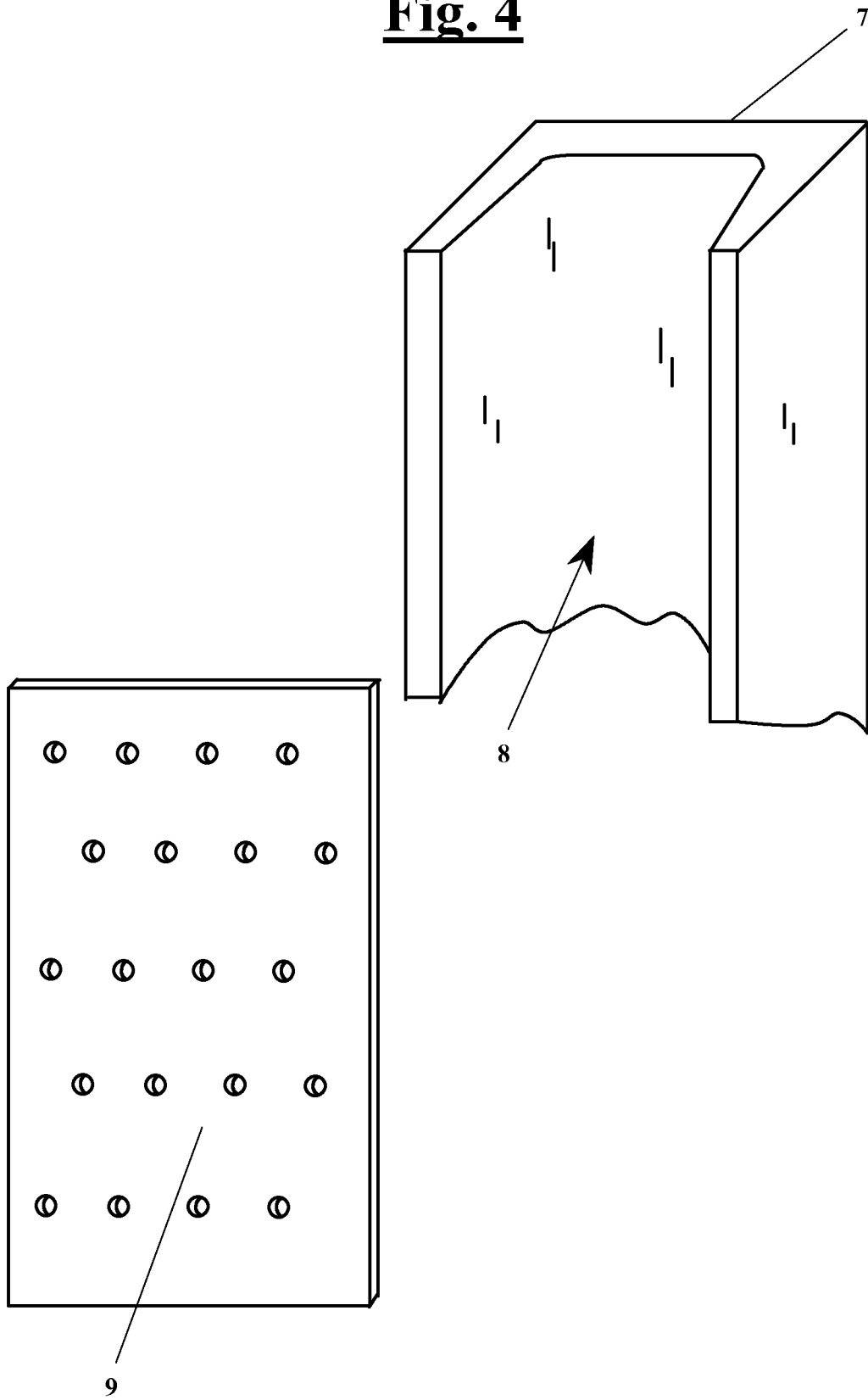
Fig. 4

Fig. 5