

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022364
Data Deposito	26/08/2021
Data Pubblicazione	26/02/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	23	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	C	3	12

Titolo

DISPOSITIVO PER INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO E RESTAURO EDILE
--



Descrizione di un brevetto d'invenzione a nome:

RIZZI GIONATA - Milano (MI)

* * * * *

DESCRIZIONE

5 La presente invenzione si riferisce a un
dispositivo per interventi di consolidamento e
restauro edile.

A28919/MBI

Più in particolare, la presente invenzione si
riferisce a un dispositivo per interventi di
10 consolidamento e restauro di strutture edili in
legno e, più nello specifico, per interventi su
teste ammalorate di travi lignei nella muratura di
edifici, nelle capriate di tetti e simili.

Come è noto, i travi lignei utilizzati nelle
15 strutture edili (solai, capriate, ecc.) tendono ad
usurarsi ed ammalorarsi a causa, principalmente, di
effetti legati al trascorrere del tempo o
dell'umidità e ciò può comportare un decadimento
della struttura edile che può portare anche al
20 crollo della stessa.

Per porre rimedio a questa situazione il trave
ammalorato deve essere sostituito.

Tenendo conto del fatto che tendenzialmente non è
tutto il trave che si usura o ammalora, bensì le
25 porzioni della testa nella muratura del trave



medesimo, la sostituzione del trave nella sua completezza risulterebbe essere particolarmente onerosa sotto l'aspetto economico oltre che di tempo richiesto per l'intervento.

5 Infatti, per sostituire il trave è necessario aprire una breccia passante nella muratura attorno alla testa del trave per poterlo sfilare dalla muratura e per poter infilare il trave nuovo.

Tuttavia, tale operazione comporta elevati costi
10 per la realizzazione di una puntellatura idonea e di qualità per tutta l'area del soffitto che poggia sopra il trave da sostituire, costi legati al nuovo trave che va a sostituire quello ammalorato e costi legati alle operazioni di chiusura/risarcimento
15 della breccia formata nel muro.

Un ulteriore inconveniente legato alla sostituzione di tutto il trave è legato al fatto che l'inserimento di un trave nuovo al posto di uno ammalorato comporta una perdita della qualità
20 estetica complessiva della struttura e, inoltre, la sostituzione di tutto un trave, considerato il fatto che solo una parte di esso è usurata/ammalorata, si scontra con i criteri della teoria del restauro che punta ad una conservazione
25 piuttosto che a una sostituzione.



Per risolvere gli inconvenienti di cui sopra e, in particolare, per evitare la sostituzione dell'intero trave, possono essere utilizzate la tecnica della ricostruzione in resina oppure quella
5 della fettonatura e degli incalmi.

La ricostruzione in resina è una tecnica nota che può essere utilizzata per la ricostruzione della porzione di volume di trave da rimuovere (la porzione usurata/ammalorata) e che consiste nel
10 praticare nella sezione buona o non usurata del legno del trave delle forature profonde nelle quali inghisare barre di armatura (in fibra di vetro o, più tipicamente, in fibra di carbonio) e realizzare un cassero per il getto finale della resina,
15 tipicamente, poliestere o epossidica opportunamente caricata.

Tale tecnica, tuttavia, comporta alcuni inconvenienti di rilievo legati al fatto che essa necessita di ampi spazi di manovra (per
20 l'esecuzione delle forature profonde e della cassetatura).

Un ulteriore inconveniente di questa tecnica nota è rappresentato dal fatto che essa richiede manodopera altamente specializzata (ad esempio un
25 restauratore esperto).



Un ulteriore e significativo inconveniente è rappresentato dall'umidità comunemente presente in misura maggiore del 20% nelle teste usurate o ammalorate dei travi in legno (essa costituisce una
5 delle principali cause del degrado del trave) che interferisce con una efficace adesione della resina sul legno.

La tecnica della fettonatura e la tecnica degli incalми consistono nella sostituzione della
10 porzione usurata o ammalorata del trave in legno con del legno dello stesso tipo e con lo stesso contenuto di umidità del legno originario.

Tuttavia anche queste tecniche comportano inconvenienti di rilievo legati al fatto che la
15 tenuta delle parti assemblate è affidata a perni che attraversano i travi e che possono causare l'insorgere di fenomeni di rifollamento, concentrazioni di sforzi pericolosi e simili.

Un ulteriore inconveniente è legato al fatto che le
20 nuove porzioni di trave poste a sostituzione di quelle ammalorate, come indicato in precedenza, devono presentare i medesimi contenuti di umidità per scongiurare fenomeni di ritiro, fessurazione e torsione legati alla perdita d'acqua del legno e
25 che possono causare distacchi e discontinuità.



Un ulteriore inconveniente legato all'utilizzo della tecnica della fettonatura e degli incalми è legato al fatto che esse sono idonee per travi a sezione quadrata o rettangolare e non per travi a
5 sezione circolare o simile.

Un ulteriore inconveniente è legato al fatto che la tecnica dell'incalmo è caratterizzata da costi particolarmente elevati in quanto si tratta di interventi che devono essere realizzati a "regola
10 d'arte" e che sono, di fatto, assimilabili a lavorazioni di ebanisteria.

Scopo della presente invenzione è quello di ovviare agli inconvenienti sopra riportati.

Più in particolare, scopo della presente invenzione
15 è quello di fornire un dispositivo per interventi di consolidamento e restauro edile per strutture in legno e, più nello specifico, per travi lignei ammalorati (nello specifico porzioni di testa ammalorate) senza la necessità di una sostituzione
20 completa del trave.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo di consolidamento e intervento che non richieda l'esecuzione di particolari ed onerose lavorazioni (ad esempio



forature) nei travi per l'applicazione del dispositivo medesimo.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per interventi di consolidamento e restauro che possa essere
5 utilizzato per differenti tipologie di travi quanto a dimensioni, sagome in sezione e simili.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo per interventi di consolidamento e restauro di comodo, semplice
10 utilizzo/applicazione oltre che economico.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione degli utilizzatori un dispositivo per interventi di conservazione e
15 restauro edili atto a garantire una elevata resistenza e durata nel tempo e tale, inoltre, da poter essere facilmente ed economicamente realizzato.

Questi e altri scopi vengono raggiunti
20 dall'invenzione che presenta le caratteristiche di cui alla rivendicazione 1.

Secondo l'invenzione si fornisce un dispositivo per interventi di consolidamento e restauro edile in legno per interventi su teste ammalorate di travi
25 lignei nella muratura di edifici, nelle capriate di



tetti e simili, comprendente una coppia di barre a sviluppo longitudinale, una piastra e mezzi di bloccaggio superiore e inferiore assemblati tra loro a definire un manicotto o mezzo di steccaggio
5 accoppiato a una porzione di un trave ammalorato o danneggiato.

Realizzazioni vantaggiose dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Le caratteristiche costruttive e funzionali del
10 dispositivo per interventi di consolidamento e restauro edile della presente invenzione potranno essere meglio comprese dalla dettagliata descrizione che segue nella quale si fa riferimento alle allegate tavole di disegno che ne illustrano
15 una forma di realizzazione data solo a scopo esemplificativo e non limitativo e in cui:

la figura 1 illustra a livello schematico una vista in assonometria del dispositivo per interventi di consolidamento e restauro edile della presente
20 invenzione;

la figura 2 illustra a livello schematico una vista in esploso del dispositivo per interventi secondo l'invenzione;

la figura 3 rappresenta schematicamente una vista
25 frontale (secondo una direzione di sviluppo



longitudinale di un trave) del dispositivo
dell'invenzione posato in opera;

la figura 4 rappresenta schematicamente una vista
laterale del dispositivo dell'invenzione in opera;

5 le figure 5 e 6 illustrano schematicamente la
modalità di applicazione di due componenti
costitutivi del dispositivo dell'invenzione.

Con riferimento alle citate figure, il dispositivo
per interventi di consolidamento e restauro edile
10 della presente invenzione, indicato
complessivamente con 10 nelle figure, comprende
elementi costituiti definiti da una coppia di barre
12 uguali tra loro ed a sviluppo longitudinale, una
piastra 14, almeno una prima bretella 16 e almeno
15 una seconda bretella 18, con detti elementi
costitutivi assemblati tra loro (come meglio
definito nel seguito) a definire una sorta di
"manicotto" o elemento di steccaggio da accoppiare
ad una porzione 20 di trave ammalorata o
20 danneggiata.

Le barre 12 sono costituite da elementi
piastriformi longitudinalmente sviluppati con una
sagoma ad "L".

Dette barre 12 sono realizzate in acciaio (ad
25 esempio, acciaio INOX) o in altro materiale



metallico idoneo allo scopo oppure, in accordo con
forme di realizzazione alternative, in fibra di
carbonio o in materiali caricati in fibre sulla
base delle richieste caratteristiche della
5 tipologia di utilizzo del dispositivo
dell'invenzione.

Parimenti la piastra 14 è realizzata in acciaio (ad
esempio, acciaio INOX) o in altro materiale
metallico idoneo allo scopo oppure in fibra di
10 carbonio o in materiali caricati in fibre (ad
esempio, fibre di vetro).

La prima bretella 16 e la seconda bretella 18 sono
costituite da una piattina ripiegata in funzione
della sagoma del trave da consolidare e comprendono
15 un corpo centrale, rispettivamente, indicato con 22
e 24 e una coppia di contrapposte estremità 23 (per
la prima bretella 16) e 25 (per la seconda bretella
18) ripiegate su se stesse in direzione del corpo
centrale 22 e 24 a definire mezzi di vincolo del
20 tipo ganci o uncini la cui funzione verrà meglio
dettagliata nel seguito.

Detto corpo centrale, atto ad accogliere o ad
abbracciare la porzione di trave lungo la
superficie laterale, presenta una sagoma a "U" ad
25 arco curvilineo nel caso di un trave a sezione



circolare/curvilinea o ad arco quadro o
rettangolare nel caso di un trave con sezione
quadrata o rettangolare; è da intendersi, tuttavia,
il corpo centrale di dette prima e seconda bretella
5 può assumere anche sagome differenti in funzione
della particolare sagomatura del trave (ad esempio
una trave con sezione esagonale, triangolare,
romboidale o con sezione non regolare o simile).

Come già descritto in precedenza con riferimento
10 alle barre 12 e alla piastra 14, anche la prima 16
e la seconda bretella 18 sono realizzate in acciaio
(ad esempio, acciaio INOX) o in altro materiale
metallico idoneo allo scopo oppure in fibra di
carbonio o in materiali caricati in fibre (ad
15 esempio, fibre di vetro).

La figura 1 illustra il dispositivo dell'invenzione
assemblato in cui le barre 12 sono disposte
contrapposte e parallele tra loro e sono unite
lungo bordi longitudinali inferiori in
20 corrispondenza di una delle estremità a mezzo della
piastra 14 disposta trasversalmente a dette barre
12 (a definire così un vano o canale interno 40 per
l'alloggiamento di una porzione 20 di trave), la
prima bretella 16 è accoppiata alla coppia di barre
25 12 con il corpo centrale 22 inserito nello spazio



compreso tra le barre 12 e con le estremità 23
ripiegate che si impegnano con dette barre 12 in
corrispondenza di bordi superiori 12' delle
medesime da parte opposta rispetto alla piastra 14
5 e con la seconda bretella 18 che è accoppiata alle
barre 12 con il corpo centrale 24 inserito nello
spazio compreso tra dette barre e con le estremità
25 ripiegate che si impegnano con dette barre in
corrispondenza di bordi inferiori 12'' delle
10 medesime opposti ai bordi superiori 12'.

Il dispositivo dell'invenzione viene posto in opera
come di seguito descritto.

Le barre 12 entrano nel corpo della muratura in cui
è presente il trave per una profondità "K"
15 corrispondente alla dimensione in profondità "A"
della porzione o testa di trave ammalorata che
dovrà essere rimossa, con dette barre che si
dispongono ai lati di detta trave lungo la sua metà
superiore (come schematizzato nella figura 3).

20 Le barre 12 sono, di preferenza, saldate rispetto
alla piastra 14 (la cui dimensione corrisponde a
quella di sviluppo trasversale del trave)
(tuttavia, in accordo con forme di realizzazione
alternativa e, ad esempio, nel caso in cui dette
25 barre fossero realizzate in materiale differente da



quello metallico, esse possono essere solidarizzate a mezzo di incollaggio o di altri noti mezzi di ritegno); detta piastra 14 vincola le barre 12 impedendone lo svergolamento e consentendo la
5 distribuzione dei carichi sul muro o parete.

La prima bretella 16 viene posizionata a una prefissata distanza dalla faccia del muro o parete (ad esempio 6 cm) accoppiata alle barre 12 come descritto in precedenza (in modo tale da
10 abbracciare il trave da sotto, ossia dalla parte rivolta alla piastra 14) e viene ad esse saldata; in questo modo la prima bretella 16 supporta da sotto il carico del trave.

In fase di posa in opera il dispositivo viene
15 disposto nel corpo di muratura come sottoassieme comprendente la coppia di barre 12 solidarizzate a mezzo della piastra 14 e dell'almeno una prima bretella 16, la piastra 14 essendo rivolta verso l'interno del corpo della muratura.

20 La seconda bretella 18 è disposta come descritto in precedenza (ossia in posizione rovesciata rispetto alla prima bretella 16) accoppiata al sottoassieme e si inserisce in uno spazio dell'orditura secondaria per consentire il fissaggio del
25 dispositivo al trave; detta seconda bretella è



montata in opera e fissata alle barre 12 con un grano 27 e ciò al fine di evitare rischi connessi alle operazioni di saldatura in vicinanza de membrature lignee.

5 Più in particolare e a titolo esemplificativo, da un punto di vista operativo, dopo aver puntellato il trave si procede ad un taglio (idealmente $\approx$ 3 cm) dalla faccia del muro e dalla sua estremità così da poter rimuovere la porzione di testa
10 ammalorata del trave andando a smontare un poco della muratura dal lato del trave medesimo e, in questo modo, è predisposto il sito per l'inserimento del dispositivo dell'invenzione che viene semplicemente spinto contro la parete in modo
15 che la piastra 14 si trovi tutta all'interno e, successivamente viene fissata alla struttura del dispositivo la seconda bretella ed il sistema viene poi messo in tensione (ad esempio con cunei in legno) e, completata tale operazione viene
20 rimontata la porzione di muro che era stata rimossa per agevolare la rimozione della porzione di testa del trave ammalorato.

Il dispositivo dell'invenzione sopra descritto può, inoltre, comprendere piccoli cunei atti a fissare
25 il dispositivo in particolare in punti di



irregolarità spesso ed inevitabilmente presenti in travi antichi.

Come si può rilevare da quanto precede, sono evidenti i vantaggi che il dispositivo per
5 interventi di consolidamento e restauro edile della presente invenzione consegue.

Il dispositivo per interventi di consolidamento e restauro edile della presente invenzione consente in modo vantaggioso di attuare interventi di
10 consolidamento e restauro per travi lignei ammalorati (nello specifico porzioni di testa ammalorate) operando come una sorta di "protesi" senza la necessità di una sostituzione completa del trave.

15 Un ulteriore vantaggio del dispositivo dell'invenzione è rappresentato dal fatto di potersi facilmente adattare a qualunque forma e dimensione del trave.

Un ulteriore vantaggio è rappresentato dal fatto
20 che il dispositivo dell'invenzione può essere anche applicato alle catene delle capriate dei tetti delle costruzioni edili.

Ulteriormente vantaggioso è il fatto che il dispositivo dell'invenzione, almeno in condizioni
25 statiche (ossia in assenza di cinatismi legati,



ad esempio, ad azioni sismiche) può operare per gravità senza la necessità di dover realizzare forature profonde che generano dannose concentrazioni di sforzi nei travi (in particolare
5 nei travi di ridotte dimensioni).

Ulteriormente vantaggioso è il fatto che il dispositivo dell'invenzione può essere adattato anche per applicazioni in configurazioni "catena-puntone" per migliorare le condizioni di risposta
10 sismica dei travi; in questo caso, il trave verrà fissato alle bretelle (o direttamente alle barre a sviluppo longitudinale) a mezzo di viti autofilettanti con la predisposizione di un aggancio del dispositivo dell'invenzione rispetto
15 alla muratura realizzato a mezzo di una ripiegatura a "L" verso il basso della piastra di collegamento tra le barre o a mezzo di perni verticali fissati alla piastra da inghisare nella muratura.

Ulteriormente vantaggioso è il fatto che il
20 dispositivo dell'invenzione permette di realizzare le operazioni di consolidamento dei travi ammalorati in modo semplice, rapido ed economico.

Un ulteriore vantaggio del dispositivo dell'invenzione è rappresentato dal fatto che è
25 molto "discreto" nella sua applicazione e,



pertanto, caratterizzato da una ridotta visibilità
esterna (maggiormente ridotta rispetto a quella di
interventi del tipo fettona ture e simili) e,
pertanto, garantisce un migliorato effetto
5 estetico.

Benché l'invenzione sia stata sopra descritta con
particolare riferimento a una sua forma di
realizzazione data solo a scopo esemplificativo e
non limitativo, numerose modifiche e varianti
10 appariranno evidenti a un tecnico del ramo alla
luce della descrizione sopra riportata. La presente
invenzione, pertanto, intende abbracciare tutte le
modifiche e le varianti che rientrano nell'ambito
delle rivendicazioni che seguono.

15

Firmato digitalmente da: BISOGNI MAURIZIO
Data: 26/08/2021 11:28:13



RIVENDICAZIONI

A28919/MBI

1. Un dispositivo (10) per interventi di consolidamento e restauro edile in legno per interventi su teste ammalorate di travi lignei
5 nella muratura di edifici, nelle capriate di tetti e simili, caratterizzato dal fatto di comprendere una coppia di barre (12) a sviluppo longitudinale, una piastra (14) e mezzi di bloccaggio superiore e inferiore, detti elementi assemblati tra loro a
10 definire un manicotto o mezzo di steccaggio accoppiato a una porzione (20) di un trave ammalorato o danneggiato.

2. Il dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la piastra (14) è un
15 elemento di collegamento tra dette barre (12) disposte parallele e contrapposte tra loro a definire un vano o canale interno (40) a sviluppo longitudinale per l'alloggiamento di una porzione
(20) di trave, la piastra (14) disposta
20 trasversalmente a detta coppia di barre (12) lungo i bordi longitudinali inferiori in corrispondenza di una delle estremità di dette barre (12).

3. Il dispositivo secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i mezzi di
25 bloccaggio superiore e inferiore sono disposti



trasversalmente a detta coppia di barre (12)
contrapposte e parallele.

4. Il dispositivo secondo la rivendicazione 3,
caratterizzato dal fatto che i mezzi di bloccaggio
5 superiore e inferiore comprendono, rispettivamente,
almeno una prima bretella (16) e almeno una seconda
bretella (18), ciascuna definita da una piattina
ripiegata a definire un corpo centrale (22) e (24)
e una coppia di contrapposte estremità (23) e (25),
10 rispettivamente, ripiegate su se stesse in
direzione del corpo centrale (22, 24), il corpo
centrale (22, 24) definente un vano di accoglimento
della superficie laterale della porzione (20) di
trave e le coppie di contrapposte estremità (23) e
15 (25) definenti mezzi di vincolo del tipo ganci o
uncini della prima (16) e seconda (18) bretella
rispetto alla coppia di barre (12).

5. Il dispositivo secondo la rivendicazione 4,
caratterizzato dal fatto che l'almeno una prima
20 bretella (16) si accoppia alla coppia di barre (12)
con il corpo centrale (22) inserito nello spazio
compreso tra le barre (12) e con le contrapposte
estremità (23) ripiegate che si impegnano con dette
barre (12) in corrispondenza di bordi superiori
25 (12') delle medesime da parte opposta rispetto alla



piastra (14) e l'almeno una seconda bretella (18) è accoppia alle barre (12) con il corpo centrale (24) inserito nello spazio compreso tra dette barre e con le estremità (25) ripiegate che si impegnano
5 con dette barre (12) in corrispondenza di bordi inferiori (12'') delle medesime opposti ai bordi superiori (12').

6. Il dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che l'almeno una seconda
10 bretella (18) è fissata alle barre (12) con un grano (27).

7. Il dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il corpo centrale (22, 24) della prima (16) e seconda (18) bretella è
15 ripiegato a "U" in modo conforme della sagoma in sezione del trave da consolidare.

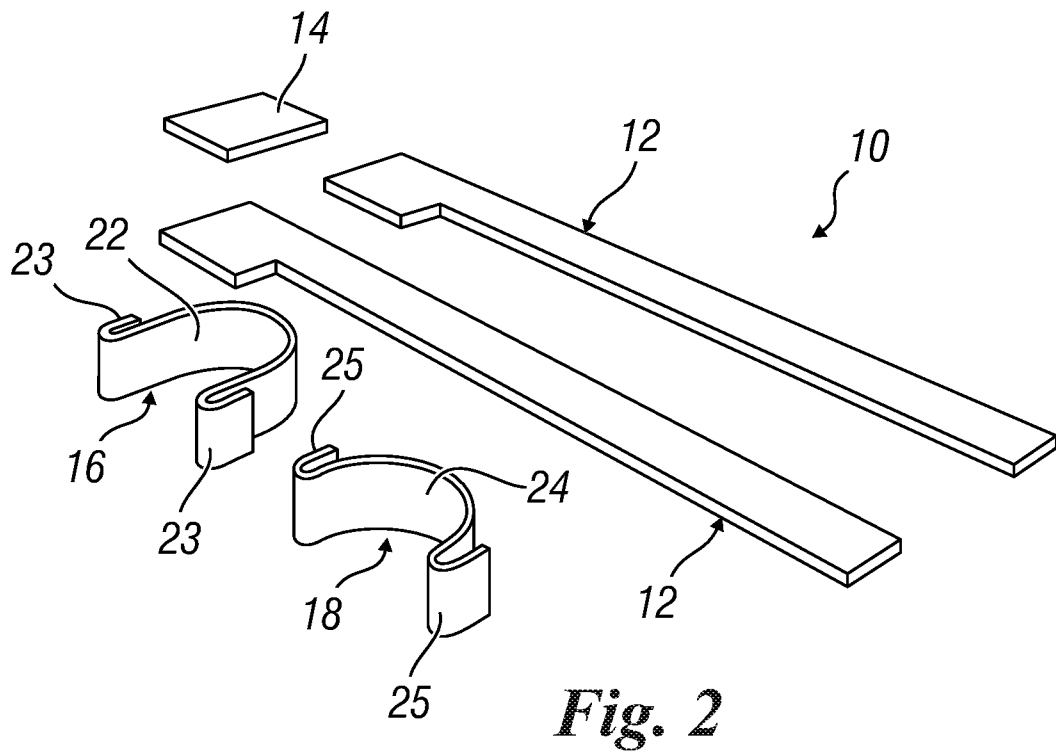
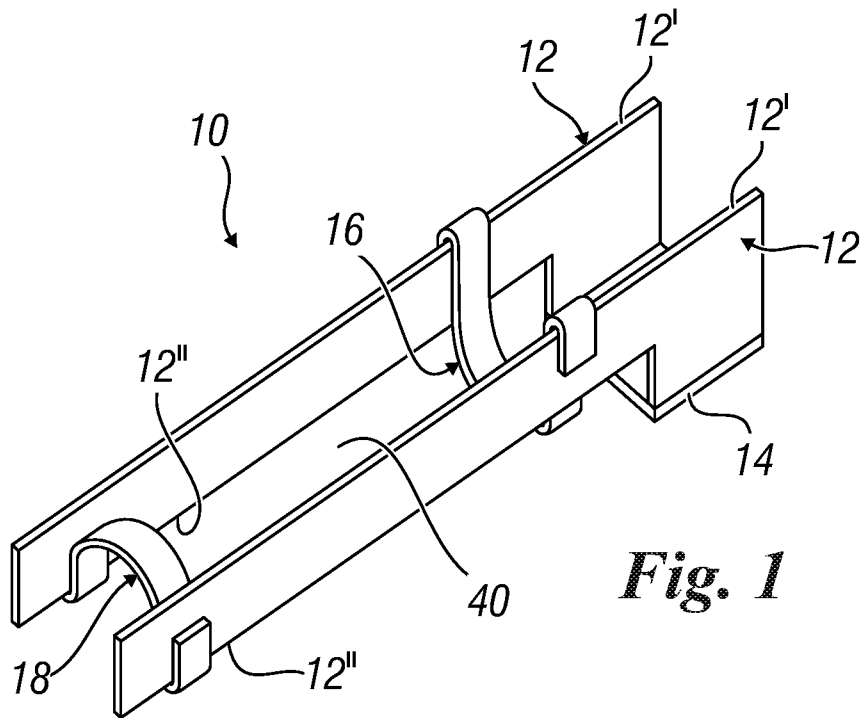
8. Il dispositivo secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che le barre (12), la piastra (14), l'almeno una prima bretella
20 (16) e l'almeno una seconda bretella (14) sono realizzate in acciaio o in altro materiale metallico idoneo allo scopo oppure in fibra di carbonio o in materiali caricati in fibre.

9. Il dispositivo secondo le rivendicazioni
25 precedenti, caratterizzato dal fatto che, in opera,



le barre (12) saldate rispetto alla piastra (14) e
comprehensive dell'almeno una bretella (16) entrano
nel corpo della muratura in cui è presente il trave
per una profondità "K" corrispondente alla
5 dimensione in profondità "A" della porzione (20) o
testa di trave ammalorata e si dispongono ai lati
di detta trave lungo la sua metà superiore con la
piastra (14) rivolta verso l'interno del corpo
della muratura, la prima bretella che abbraccia il
10 trave da sotto e dalla parte rivolta alla piastra
(14) e l'almeno una seconda bretella (18) essendo
montata in fase di opera e disposta in posizione
rovesciata rispetto alla prima bretella (16) e
inserita in uno spazio dell'orditura secondaria e
15 fissata alle barre (12) con un grano (27) in
corrispondenza delle contrapposte estremità (25).
10. Il dispositivo secondo le rivendicazioni
precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere
cunei atti a fissare il dispositivo in punti di
20 irregolarità dei travi.

1/2



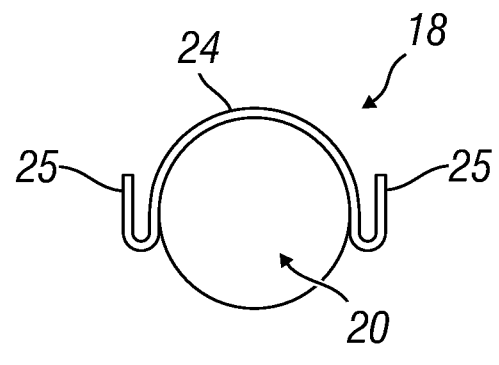
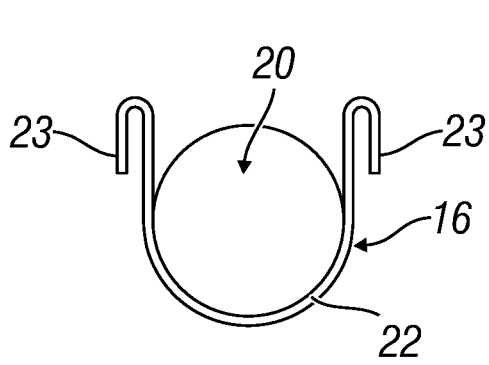
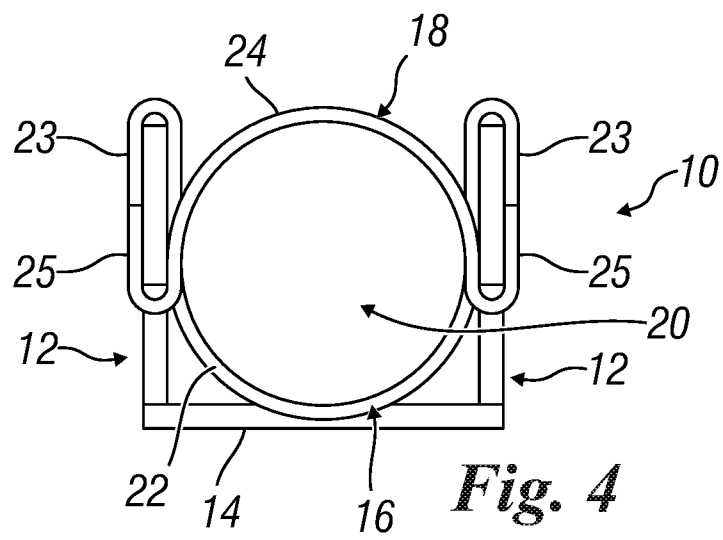
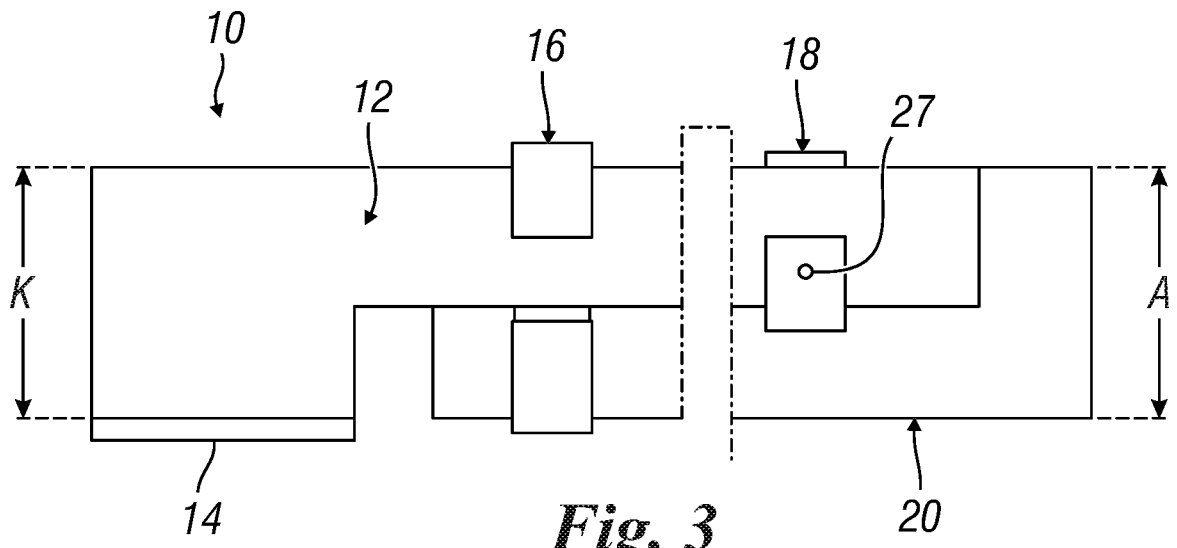


Fig. 5

Fig. 6