

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000029837
Data Deposito	25/11/2021
Data Pubblicazione	25/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	H	9	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	01	D	19	04

Titolo

DISPOSITIVO DI APPOGGIO E DI VINCOLO ORIZZONTALMENTE CEDEVOL PER
STRUTTURE EDILI

DISPOSITIVO DI APPOGGIO E DI VINCOLO ORIZZONTALMENTE CEDEVOLLE PER STRUTTURE EDILI.

A nome della ditta N.T.A. S.R.L. – Corso del Popolo, 144/a – 30172 MESTRE (VE).

5 DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda un dispositivo di appoggio e di vincolo orizzontalmente cedevole per strutture edili.

Nella moderna tecnica progettuale delle strutture, siano esse edifici civili, industriali od opere infrastrutturali quali ponti e viadotti, di
10 seguito genericamente indicati come 'strutture', sono molto utilizzati gli isolatori a scorrimento a superficie curva.

Tali dispositivi vengono interposti tra una struttura ed i relativi elementi di sostegno, siano essi fondazioni, pile, o altro, di seguito nominati 'sostegni', per modificarne la risposta sismica.

15 Gli isolatori sismici a scorrimento a singola superficie di scorrimento comprendono generalmente:

- una piastra superiore con una prima superficie curva di scorrimento, concava con concavità rivolta verso il basso rispetto ad un assetto d'utilizzo, dedicata sostanzialmente alla traslazione su un piano
20 orizzontale di quanto appoggiato su tale piastra superiore,
- una piastra inferiore con una seconda superficie curva di rotazione, concava con concavità rivolta verso l'alto, dedicata sostanzialmente alla determinazione di un asse istantaneo di rotazione tra la piastra superiore e la piastra inferiore,
- 25 - un corpo intermedio interposto tra detta piastra superiore e detta piastra inferiore, detto corpo intermedio essendo appoggiato su detta seconda superficie curva di scorrimento e ricevendo in appoggio detta prima superficie curva di scorrimento.

Il funzionamento degli isolatori sismici a scorrimento, e quindi
30 l'efficacia nei confronti della risposta sismica della struttura, è

determinata sostanzialmente dall'abbinamento di due caratteristiche specifiche:

- lo scorrimento orizzontale, il quale avviene su una superficie curva, detta 'superficie scorrevole principale', con l'isolatore che si comporta
- 5 sismicamente come un pendolo e quindi interviene allungando il periodo proprio della struttura,
- e l'attrito che si sviluppa attraverso questa superficie di scorrimento, il quale attrito incrementa l'energia dissipata.

Tali isolatori sismici a scorrimento assolvono anche alla funzione di

10 normali apparecchi d'appoggio, e trovano quindi ampio utilizzo nel campo della protezione sismica delle strutture, tanto da essere inseriti nella specifica normativa europea (EN 15129 par. 8.4) relativa ai dispositivi antisismici.

Il funzionamento degli isolatori a scorrimento a superficie curva è

15 riconducibile a quello del pendolo semplice, in cui il periodo di oscillazione non dipende dalla massa ma solo dalla lunghezza del pendolo stesso. Il periodo proprio di vibrazione di una struttura sismicamente isolata con isolatori a scorrimento a superficie curva dipende principalmente dal raggio di curvatura della superficie di

20 scorrimento, ed è invece quasi indipendente dalla massa della struttura.

La dissipazione di energia è fornita dall'attrito che si sviluppa durante lo scorrimento, e la capacità di ri-centraggio, ovvero di ritorno ad un assetto sostanzialmente coassiale degli elementi che compongono un

25 simile isolatore a scorrimento, è fornita dalla curvatura della superficie di scorrimento.

Una limitazione all'utilizzo di isolatori sismici ad una sola superficie di scorrimento è costituito dal fatto che le dimensioni in pianta dell'elemento di base, ovvero dell'elemento su cui è ricavata la

30 superficie curva di scorrimento, possono essere molto elevate.

Tale piastra infatti deve avere dimensioni tali da contenere al suo interno sia la superficie d'appoggio sia lo sviluppo degli scorrimenti sismici richiesti, scorrimenti che facilmente raggiungono valori di +/- 250 mm e oltre.

- 5 Una soluzione valida per ridurre lo sviluppo in pianta dell'elemento di base è quella di realizzare isolatori sismici a scorrimento a doppia superficie curva.

In questo modo, ferma ed invariata la superficie destinata alla trasmissione del carico verticale, per essere adattata ad un
10 prestabilito scorrimento massimo richiesto, ognuna delle due superfici di scorrimento curve deve essere dimensionata in modo tale da assicurare solo metà dello scorrimento massimo richiesto.

Definite le superfici scorrevoli principali e la superficie scorrevole secondaria, l'isolatore vede definita anche la propria "caratteristica
15 dissipativa" ovvero la geometria del proprio diagramma isteretico, o diagramma Forza/Spostamento, con l'area racchiusa da tale curva che è la rappresentazione grafica dell'energia che l'isolatore è in grado di dissipare ad ogni ciclo ideale.

La componente dissipativa dell'isolatore sismico è legata a due
20 fattori:

- il coefficiente d'attrito, il quale è univocamente identificato dai materiali che sono a contatto reciproco in corrispondenza delle superfici scorrevoli primarie; tale parametro è sostanzialmente definito dalle limitazioni normative sui materiali accoppiabili per la
25 realizzazione delle superfici scorrevoli primarie;

- il raggio di curvatura delle superfici scorrevoli principali; anche in questo caso il valore di tale fattore di dissipazione è limitato dai valori usualmente utilizzati per tali raggi di curvatura (dai 2000 ai 4000 mm).

Tra tali due fattori, il fattore dominante è il coefficiente d'attrito.

30 La dissipazione energetica di un isolatore a scorrimento, a semplice o

a doppia curvatura, è strettamente dipendente dai materiali accoppiabili per la realizzazione delle superfici scorrevoli primarie, ed è funzione diretta della correlazione tra i seguenti parametri:

- carico verticale massimo,
- 5 - carico verticale minimo (probabilmente sismico),
- coefficiente d'attrito (funzione della pressione agente sulla superficie scorrevole primaria, pressione a sua volta associata al carico verticale agente).

Tutte queste correlazioni, definite puntualmente da parametri fisici e
10 matematici ben definiti, rendono difficile ottimizzare un isolatore a scorrimento a doppia o singola superficie curva rispetto ai parametri cercati dal progettista della struttura, ovvero l'ingombro dell'isolatore, la capacità dissipativa, e la reazione orizzontale sviluppabile dall'isolatore sia in fase sismica che in fase di esercizio.

15 Compito della presente invenzione è quello di mettere a punto un dispositivo di appoggio e di vincolo orizzontalmente cedevole, per strutture edili, capace di ovviare ai citati inconvenienti e limiti della tecnica nota.

In particolare, uno scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto
20 un dispositivo che permetta di separare le due principali funzioni degli isolatori a scorrimento ovvero la capacità di trasmettere i carichi verticali della struttura cui sono sottesi e le caratteristiche di isolamento sismico.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto un
25 dispositivo allestibile come un isolatore sismico, sia nella tipologia a singola superficie curva di scorrimento sia nella tipologia a doppia superficie curva di scorrimento.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto un
30 dispositivo allestibile come un apparecchio di appoggio, sia nella tipologia 'appoggio multi-direzionale', sia nella tipologia 'appoggio

guidato'.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di mettere a punto un dispositivo facilmente montabile alla stregua degli isolatori sismici e degli apparecchi di appoggio di tipo noto.

- 5 Il compito nonché gli scopi sopra citati sono raggiunti da un dispositivo di appoggio e di vincolo orizzontalmente cedevole per strutture edili secondo la rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche del dispositivo secondo la rivendicazione 1 vengono descritte nelle rivendicazioni dipendenti.

- 10 Il compito ed i suddetti scopi, assieme ai vantaggi che verranno menzionati in seguito, sono evidenziati dalla descrizione di una forma esecutiva dell'invenzione, che viene data, a titolo indicativo ma non limitativo, con riferimento alle tavole di disegno allegate, dove:

- la figura 1 rappresenta una vista schematica in sezione di un
15 dispositivo secondo l'invenzione in una prima forma realizzativa di isolatore sismico;
- la figura 2 rappresenta la medesima vista di figura 1 con il dispositivo in un assetto di funzionamento;
- la figura 3 rappresenta una vista schematica in sezione di un
20 dispositivo secondo l'invenzione in una seconda forma realizzativa di apparecchio d'appoggio;
- la figura 4 rappresenta la medesima vista di figura 2 con il dispositivo in un assetto di funzionamento;
- la figura 5 rappresenta una vista schematica in sezione di un
25 particolare modulare del dispositivo secondo l'invenzione in una sua variante realizzativa;
- la figura 6 rappresenta una vista schematica in sezione di un particolare modulare del dispositivo secondo l'invenzione in un'altra sua variante realizzativa.

- 30 Con riferimento alle figure citate, un dispositivo di appoggio e di

vincolo orizzontalmente cedevole, per strutture edili, secondo l'invenzione è indicato, nel complesso di una sua prima forma realizzativa, con il numero **10**.

5 Tale dispositivo **10** di appoggio e di vincolo orizzontalmente cedevole, per strutture edili, comprendente:

- una piastra superiore **11** con una prima superficie di scorrimento **12**, rivolta verso una sottostante piastra inferiore **13**,
- una piastra inferiore **13**, avente una seconda superficie di scorrimento **12a** rivolta verso la soprastante piastra superiore **11**,
- 10 - un corpo intermedio **15** interposto tra la piastra superiore **11** e la piastra inferiore **13**; tale corpo intermedio **15** comprende una terza superficie di scorrimento **14**, sagomata per scorrere a contatto con la prima superficie di scorrimento **12** di detta piastra superiore **11**. Il corpo intermedio **15** comprende anche una quarta superficie di
- 15 scorrimento **14a**, sagomata per scorrere a contatto con la seconda superficie di scorrimento **12a**. Tale corpo intermedio **15** è appoggiato sulla piastra inferiore **13**.

La peculiarità dell'invenzione risiede nel fatto che tale dispositivo **10** comprende almeno un modulo dissipativo **50** vincolato alla piastra superiore **11** e alla piastra inferiore **13**.

20 In particolare, tale modulo dissipativo **50** comprende:

- un corpo dissipatore **51** configurato per dissipare sollecitazioni orizzontali,
- una prima bussola di vincolo **52**, fissata alla piastra superiore **11** e
- 25 configurata per contenere un primo tratto **51a** di detto corpo dissipatore **51**,
- una seconda bussola di vincolo **53**, fissata alla piastra inferiore **13** e configurata per contenere un secondo tratto **51b** di detto corpo dissipatore **51**.

30 Il dispositivo **10** secondo l'invenzione può quindi comprendere uno o

più moduli dissipativi **50**.

Preferibilmente, in presenza di due o più moduli dissipativi **50**, tali moduli dissipativi **50** sono disposti simmetricamente rispetto ad un asse verticale di simmetria del dispositivo **10** stesso.

- 5 Con i termini 'asse verticale di simmetria' ci si riferisce ad un normale assetto di utilizzo del dispositivo **10**.

In tale prima forma realizzativa dell'invenzione, il corpo dissipatore **51** è assial-simmetrico.

- In particolare, nel presente esempio realizzativo, il corpo dissipatore
10 **51** è cilindrico.

In alternativa, tale corpo dissipatore **51** può avere sezione trasversale poligonale, ad esempio quadrata, esagonale od ottagonale.

- Tale caratteristica di assial-simmetria del corpo dissipatore **51** consente al corpo dissipatore **51** di sviluppare una risposta
15 prestazionale che è indipendente dalla direzione sostanzialmente orizzontale di applicazione delle sollecitazioni che giungono dalle piastre superiore **11** e inferiore **13**.

- In una prima variante realizzativa dell'invenzione, di cui alla figura 6, il corpo dissipatore **51** comprende una porzione centrale **54** ed una
20 porzione tubolare **55**.

La porzione centrale **54** è coassiale alla porzione tubolare **55**.

La porzione centrale **54** è all'interno della porzione tubolare **55**.

- La porzione centrale **54** è realizzata in materiale metallico; tale materiale metallico è preferibilmente, ma non esclusivamente,
25 Piombo.

La porzione centrale **54** è, ad esempio, cilindrica.

La porzione tubolare **55** è, ad esempio in un materiale plastico; ad esempio, tale porzione tubolare è in un materiale elastomerico.

- Preferibilmente la porzione tubolare **55** è in materiale elastomerico
30 armato.

La porzione tubolare **55** è cilindrica, ed è sagomata in modo da circondare lateralmente la porzione centrale **54**.

In un'altra variante realizzativa dell'invenzione, esemplificata in figura 5, il corpo dissipatore **151** è costituito da un pezzo unico.

5 Tale corpo dissipatore **151**, ad esempio, è costituito da un pezzo unico di materiale elastomerico armato.

Tale corpo dissipatore **151** è, ancora ad esempio ma non esclusivamente, cilindrico.

Con il termine 'materiale elastomerico armato' si intende una gomma
10 con elementi di acciaio al suo interno.

La prima bussola di vincolo **52** e la seconda bussola di vincolo **53** sono da intendersi essere le medesime sia per la variante realizzativa di figura 5 che per la variante realizzativa di figura 6.

La prima bussola di vincolo **52** è fissata all'interno di un
15 corrispondente primo foro **56** definito sulla piastra superiore **11**.

La seconda bussola di vincolo **53** è fissata all'interno di un corrispondente secondo foro **57** definito sulla piastra inferiore **13**.

Il primo foro **56** è un foro passante.

Il secondo foro **57** è anch'esso un foro passante.

20 Tali fori primo **56** e secondo **57** sono da intendersi poter essere anche entrambi fori ciechi, oppure un foro cieco ed un foro passante.

La prima bussola **52** è costituita da una bussola cilindrica.

La seconda bussola **53** è costituita da una bussola a bicchiere, ovvero comprendente una parete laterale cilindrica **53a** e un fondello
25 **53b**.

Il primo tratto **51a** del corpo dissipatore **51** è costituito dal tratto d'estremità superiore dello stesso corpo dissipatore **51**, rispetto ad un normale assetto d'utilizzo del dispositivo **10**.

Il secondo tratto **51b** del corpo dissipatore **51** è costituito dal tratto
30 d'estremità inferiore dello stesso corpo dissipatore **51**, rispetto ad un

normale assetto d'utilizzo del dispositivo **10**.

Il primo tratto **51a** è inserito all'interno della prima bussola **52**.

La prima bussola **52** è tubolare.

Il primo tratto **51a** del corpo dissipatore **51** è quindi libero di muoversi
5 nella direzione dell'asse **X1** della prima bussola **52**.

Il secondo tratto **51b** è inserito all'interno della seconda bussola **53**.

La seconda bussola **53** è costituita da una bussola a bicchiere, quindi
il secondo tratto **51b** del corpo dissipatore **51** non è libero di muoversi
nella direzione dell'asse **X2** della seconda bussola **53**; in particolare,
10 il secondo tratto **51b** non può muoversi verso il basso, rispetto ad un
assetto d'utilizzo del dispositivo **10**.

La prima bussola **52** è in materiale metallico, e preferibilmente in
acciaio.

La seconda bussola **53** è anch'essa in materiale metallico, e
15 preferibilmente in acciaio.

La porzione tubolare **55** e il corpo dissipatore **151**, entrambi in
materiale elastomerico armato, possono essere fissati mediante
vulcanizzazione all'interno delle bussole prima **52** e seconda **53**.

I materiali e le forme sopra indicati sono da intendersi esemplificativi
20 e non limitativi dell'invenzione.

Nella sua prima forma realizzativa di figure 1 e 2, il dispositivo **10**
comprende un isolatore sismico a scorrimento **60**.

Tale dispositivo **10** secondo l'invenzione comprende quindi:

- una piastra superiore **11** con una prima superficie curva di
25 scorrimento **12**, concava con concavità rivolta verso il basso rispetto
ad un assetto d'utilizzo,
- una piastra inferiore **13** con una seconda superficie curva di
scorrimento **12a**, concava con concavità rivolta verso l'alto,
- un corpo intermedio **15** interposto tra la piastra superiore **11** e la
30 piastra inferiore **13**; il corpo intermedio **15** è appoggiato sulla seconda

superficie curva di scorrimento **12a** con una sua quarta superficie curva di scorrimento **14a** e riceve in appoggio la prima superficie curva di scorrimento **12** su una sua terza superficie curva di scorrimento **14**.

- 5 Tale dispositivo **10** come descritto ed illustrato definisce un isolatore sismico a scorrimento a doppia superficie di scorrimento.

Il corpo intermedio **15** è da intendersi poter essere configurato e vincolato alla piastra superiore **11** ed inferiore **13** in modo tale che il dispositivo **10** definisce un isolatore sismico a scorrimento del tipo a
10 singola superficie di scorrimento.

Nelle figure 3 e 4 è rappresentata una seconda forma realizzativa di un dispositivo secondo l'invenzione, ivi indicata con il numero **110**.

In tali figure, il dispositivo **110** comprende un apparecchio d'appoggio **160**.

- 15 Il dispositivo **110** comprende:

- una piastra superiore **111** con una prima superficie di scorrimento **112**, rivolta verso una sottostante piastra inferiore **113**,

- una piastra inferiore **113**,

- un corpo intermedio **115** interposto tra la piastra superiore **111** e
20 detta piastra inferiore **113**, detto corpo intermedio **115** comprendendo una seconda superficie di scorrimento **114**, sagomata per scorrere a contatto con la prima superficie di scorrimento **112**; il corpo intermedio **115** è appoggiato sulla piastra inferiore **113**.

- In particolare, in tale seconda forma realizzativa, il corpo intermedio
25 **115** è fissato alla piastra inferiore **113**.

La prima superficie **112** e l'affacciata seconda superficie **114** sono piane.

- Tra il corpo intermedio **115** e la piastra inferiore **113** è interposto, eventualmente e non esclusivamente, un corpo di appoggio in gomma
30 armata **161**.

Tale dispositivo **110** comprende almeno un modulo dissipativo **50** come sopra descritto.

Tale modulo dissipativo **50** è quindi vincolato a detta piastra superiore **111** e a detta piastra inferiore **113**.

5 Ciascun modulo dissipativo **50** comprende:

- un corpo dissipatore **51** configurato per dissipare sollecitazioni orizzontali,

- una prima bussola di vincolo **52**, fissata a detta piastra superiore **111** e configurata per contenere un primo tratto **51a** di detto corpo dissipatore **51**,

- una seconda bussola di vincolo **53**, fissata a detta piastra inferiore **113** e configurata per contenere un secondo tratto **51b** di detto corpo dissipatore **51**.

Il dispositivo **10** e **110** secondo l'invenzione è sostanzialmente
15 definito dall'inserimento nella struttura di un isolatore a scorrimento, sia a semplice che a doppia curvatura, o nella struttura di un apparecchio di appoggio, di un elemento modulare, ovvero il modulo dissipativo **50**, al quale demandare le caratteristiche prestazionali legate all'isolamento sismico della struttura, e quindi permettere il
20 dimensionamento dell'isolatore sismico a scorrimento, o dell'apparecchio di appoggio, in funzione dei soli parametri legati al carico verticale massimo agente.

Questo permette di ottimizzare il dispositivo **10** e **110** su entrambe le prestazioni richieste, ovvero capacità di trasmettere carichi verticali e
25 capacità di isolamento sismico, con gli ovvi vantaggi dimensionali uniti alla possibilità di ottimizzare la protezione sismica sulle caratteristiche della struttura edile di applicazione, indipendentemente dalle caratteristiche geometriche legate alla funzione di "apparecchio d'appoggio".

30 L'invenzione comprende quindi un elemento preferibilmente assial-

simmetrico, ovvero il modulo dissipativo **50**, inserito come collegamento, il quale reagisce sul piano orizzontale tra i due elementi tra i quali viene realizzato lo scorrimento relativo struttura/sostegno.

- 5 Nel caso di un dispositivo **10** comprendente un isolatore a scorrimento a doppia superficie curva, il modulo dissipativo **50** collega i due elementi sui quali sono realizzate le superfici di scorrevoli primarie, come sopra descritto.

Ovviamente il dispositivo **10** e **110** secondo l'invenzione può
10 comprendere non solo un isolatore a scorrimento, ma anche qualsiasi altro apparecchio che permetta di realizzare scorrimenti relativi struttura-sostegno, e al quale sia richiesta una qualsivoglia caratteristica dissipativa nel piano di scorrimento.

Le caratteristiche principali del modulo dissipativo **50** sono:

- 15 - l'assial-simmetria, per rendere la risposta prestazionale indipendente dalla direzione di applicazione della sollecitazione;
- la capacità di resistere ad un numero estremamente elevato di cicli di deformazione, in modo da poter assecondare le deformazioni termiche relative tra struttura e sostegno durante l'intera vita utile del
20 dispositivo **10** e **110**;
- l'elevata capacità dissipativa, in relazione alle proprie dimensioni, per ridurre il numero dei moduli dissipativi **50** da inserire nell'isolatore o nell'apparecchio di appoggio;
- la semplicità tecnologica di realizzazione, per contenere i costi.

25 Un'altra importante peculiarità dell'invenzione è la modularità del modulo dissipativo **50**, modularità che si esplica nel numero di moduli dissipativi **50** installabili nel dispositivo **10** e **110** atto a riceverli, isolatore a scorrimento **60**, a singola o doppia superficie curva, o apparecchio d'appoggio scorrevole **160**, o guida direzionale o altro
30 apparecchio simile, ma soprattutto la possibilità di variare le

dimensioni di tali moduli dissipativi **50** (lunghezza e diametro) o la combinazione dei materiali costituenti (elastomero armato, elastomero non armato, elastomero e piombo, ecc.).

5 Nelle figure 1 e 3 i dispositivi **10** e **110** sono rappresentati in assetto di riposo, in cui i moduli dissipativi **50** si presentano con le geometrie indeformate, ovvero in una configurazione non impegnata dalle deformazioni trasmesse al dispositivo dalle strutture e dai sostegni tra cui sono interposti, mentre nelle figure 2 e 4 i dispositivi **10** e **110** sono rappresentati in assetto operativo, con le geometrie deformate
10 ovvero impegnate dalle deformazioni imposte dalle sollecitazioni a cui sono sottoposte le strutture soprastanti ed i sostegni sottostanti.

Risulta chiaro che nello spostamento relativo tra le due bussole **52** e **53** di “ancoraggio” del modulo dissipativo **50**, spostamento che avviene tra piani sostanzialmente paralleli, l’elemento centrale
15 deformabile, ovvero il corpo dissipatore **51** e **151**, viene sottoposto a sollecitazioni di taglio che innescano la risposta dissipativa sia della componente elastomerica che della componente metallica, ovvero la porzione centrale **54**, se presente.

Prevedendo un utilizzo esteso del modulo dissipativo **50**, esso è stato
20 concepito per consentire sia deformazioni lente, ad elevata ripetizione e di relativamente limitata estensione legate principalmente al gradiente termico che interessa la struttura, sia deformazioni rare ma rapide e di elevata estensione come quelle dovute a fenomeni sismici. Per tali motivi è stato previsto in via preferenziale ma non limitativa,
25 l’utilizzo di due materiali quali l’elastomero armato e il piombo per realizzare il nucleo dissipativo del modulo dissipativo **50**, in quanto materiali già ampiamente usati e validati per funzionamenti analoghi anche se concettualmente diversi.

La soluzione tecnologica per il modulo dissipativo **50** qui proposta
30 permette di realizzare dispositivi, siano essi isolatori a scorrimento od

ogni altro dispositivo mobile ipotizzabile, in cui la capacità dissipativa cercata può essere semplicemente raggiunta agendo sia sul numero di moduli dissipativi **50** installati che sulla loro geometria, fornendo ad un progettista di un'opera edile la più ampia possibilità di scelta e quindi libertà di progettazione.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga il compito e gli scopi preposti.

In particolare, con l'invenzione si è messo a punto un dispositivo che permette di separare le due principali funzioni degli isolatori a scorrimento, ovvero la capacità di trasmettere i carichi verticali della struttura cui sono sottesi e le caratteristiche di isolamento sismico.

In più, con l'invenzione si è messo a punto un dispositivo allestibile come un isolatore sismico, sia nella tipologia a singola superficie curva di scorrimento sia nella tipologia a doppia superficie curva di scorrimento.

Inoltre, con l'invenzione si è messo a punto un dispositivo allestibile come un apparecchio di appoggio, sia nella tipologia 'appoggio multidirezionale', sia nella tipologia 'appoggio guidato'.

Ulteriormente, con l'invenzione si è messo a punto un dispositivo facilmente montabile alla stregua degli isolatori sismici e degli apparecchi di appoggio di tipo noto.

L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i componenti ed i materiali impiegati, purchè compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi

rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono da intendersi apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di
5 ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

10

15

20

25

30

RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo (10, 110) di appoggio e di vincolo orizzontalmente cedevole, per strutture edili, comprendente:

- una piastra superiore (11, 111) con una superficie di scorrimento (12, 112), rivolta verso una sottostante piastra inferiore (13, 113),
- una piastra inferiore (13, 113),
- un corpo intermedio (15, 115) interposto tra detta piastra superiore (11, 111) e detta piastra inferiore (13, 113), detto corpo intermedio (15, 115) comprendendo una superficie di scorrimento (14, 114), sagomata per scorrere a contatto con detta superficie di scorrimento (12, 112) di detta piastra superiore (11, 111), detto corpo intermedio (15, 115) essendo appoggiato su detta piastra inferiore (13, 113),
caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un modulo dissipativo (50) vincolato a detta piastra superiore (11, 111) e a detta piastra inferiore (13, 113), detto almeno un modulo dissipativo (50) comprendendo:
 - un corpo dissipatore (51) configurato per dissipare sollecitazioni orizzontali,
 - una prima bussola di vincolo (52), fissata a detta piastra superiore (11, 111) e configurata per contenere un primo tratto (51a) di detto corpo dissipatore (51),
 - una seconda bussola di vincolo (53), fissata a detta piastra inferiore (13, 113) e configurata per contenere un secondo tratto (51b) di detto corpo dissipatore (51).

2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** di comprendere più moduli dissipativi (50).

3) Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, **caratterizzato dal fatto** che, in presenza di due o più moduli dissipativi (50), tali moduli dissipativi (50) sono disposti simmetricamente rispetto ad un asse verticale di simmetria del

dispositivo (10, 110) stesso.

4) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detto corpo dissipatore (51) è assial-simmetrico.

5) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detto corpo dissipatore (51) è cilindrico.

6) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detto corpo dissipatore (51) comprende una porzione centrale (54) ed una porzione tubolare (55), detta porzione centrale (54) essendo coassiale alla porzione tubolare (55).

7) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detta porzione centrale (54) è realizzata in materiale metallico, tale materiale metallico essendo preferibilmente Piombo.

8) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detta porzione tubolare (55) è in un materiale plastico, preferibilmente in un materiale elastomerico armato.

9) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un isolatore sismico a scorrimento (60).

10) Dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un apparecchio d'appoggio (160).

Per incarico.

30

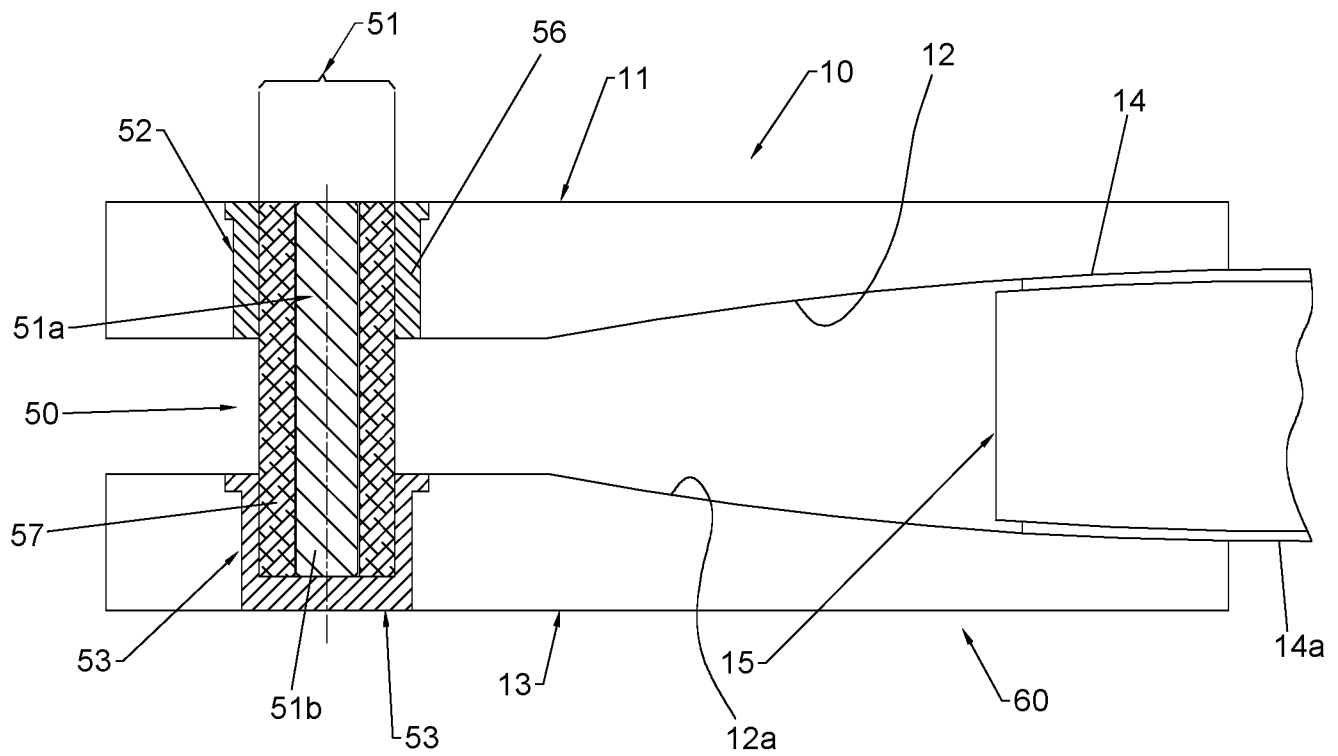


Fig.1

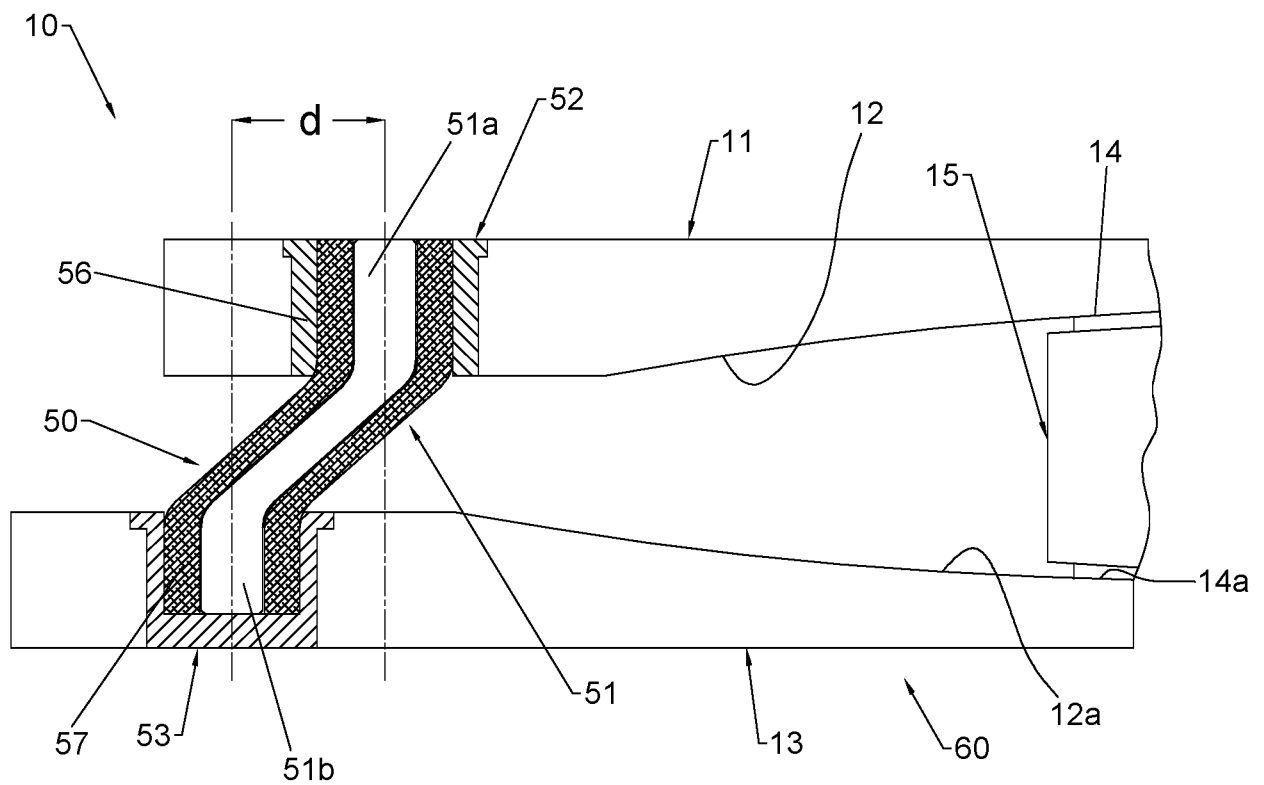
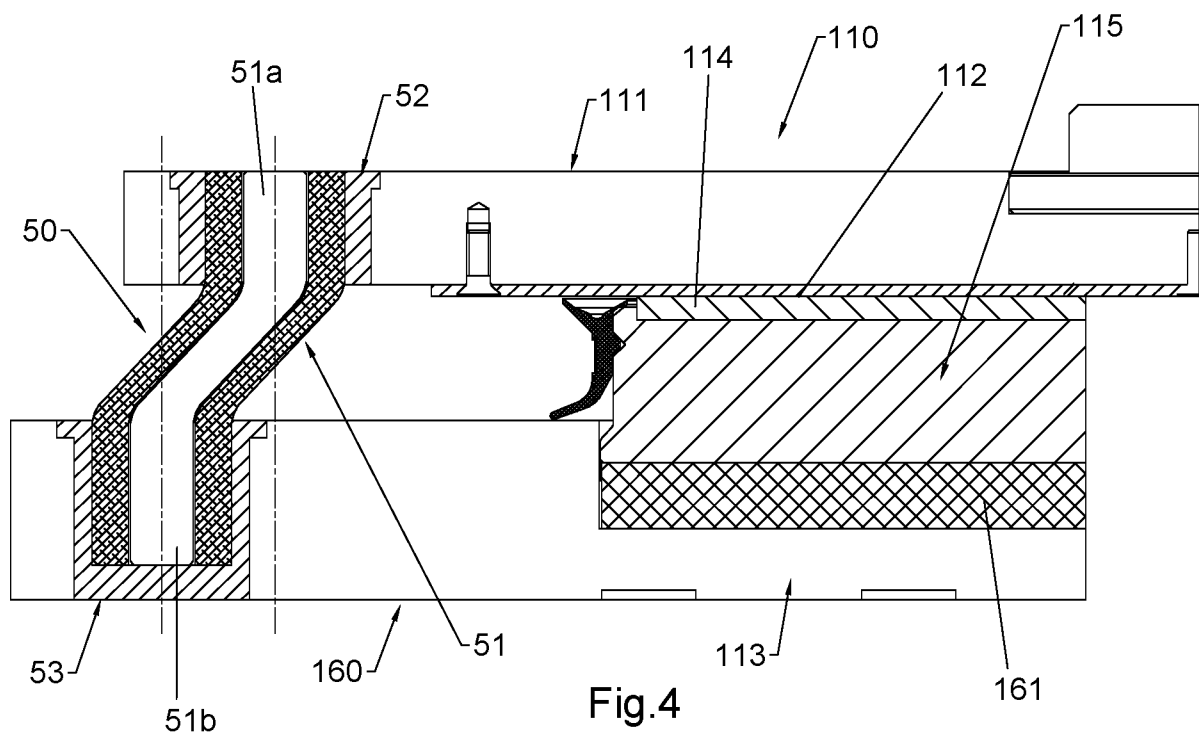
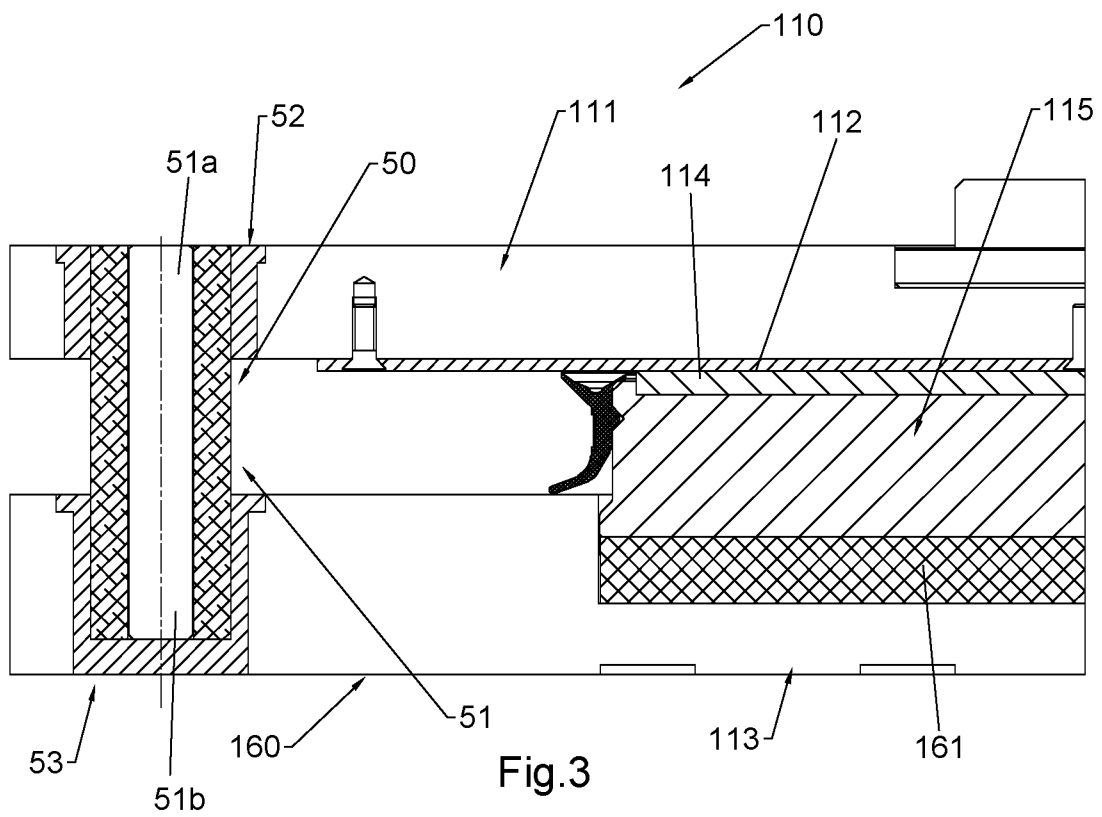


Fig.2



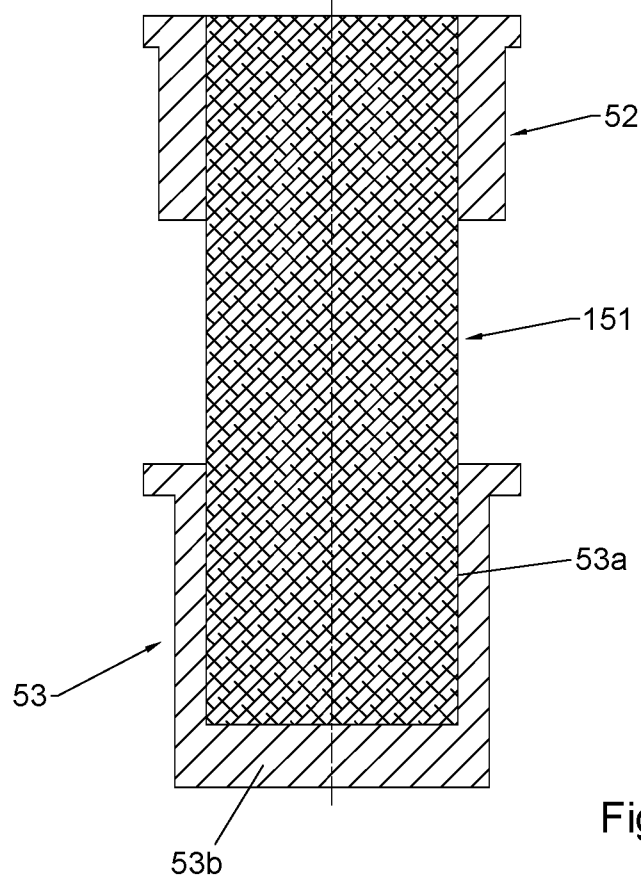


Fig. 5

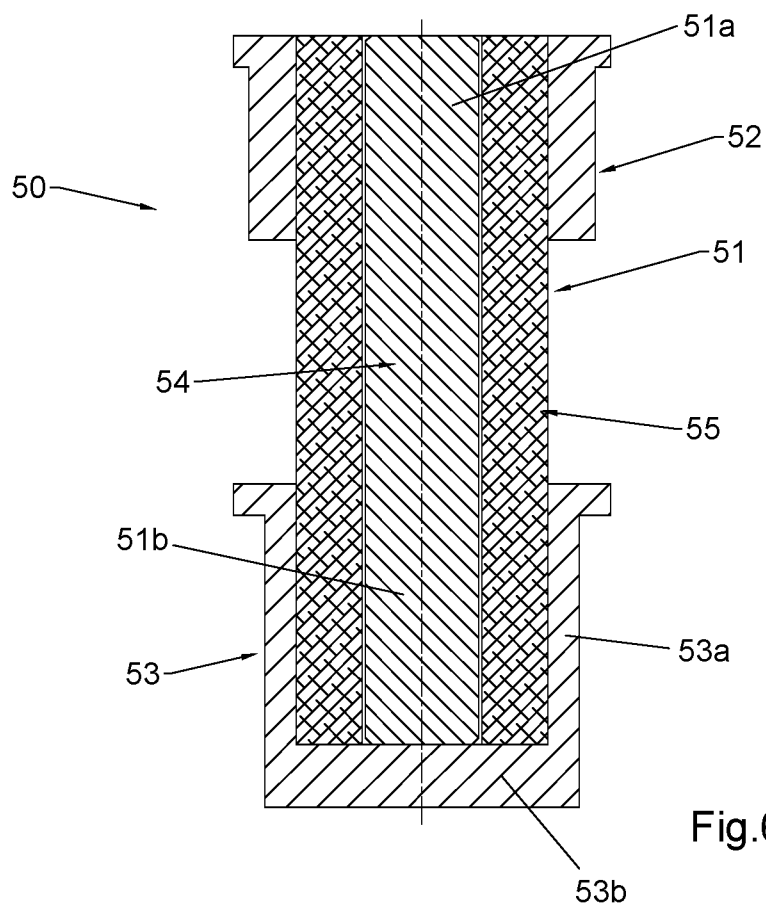


Fig. 6