

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000032264
Data Deposito	22/12/2021
Data Pubblicazione	22/06/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	23	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	21	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	21	12

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	23	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	21	18

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	25	06

Titolo

DISPOSITIVO PER LA SOSPENSIONE PROVVISORIALE DI STRUTTURE ESISTENTI E PER LA REALIZZAZIONE DI SOTTOFONDAZIONI DI DETTE STRUTTURE E RELATIVO METODO
--

DISPOSITIVO PER LA SOSPENSIONE PROVVISORIALE DI
STRUTTURE ESISTENTI E PER LA REALIZZAZIONE DI
SOTTOFONDAZIONI DI DETTE STRUTTURE E RELATIVO METODO

5 La presente invenzione riguarda un dispositivo e
un metodo per la sospensione provvisoriale di strutture
esistenti, in particolare edifici. Nel dettaglio,
l'invenzione riguarda un dispositivo e un metodo per la
sospensione dal terreno di strutture esistenti tale da
10 consentire la realizzazione di sottofondazioni, a
prescindere dalla tipologia del terreno, e in totale
sicurezza.

Nel mondo edile, le sottofondazioni si definiscono
come opere eseguite al di sotto di una struttura di
15 fondazione esistente, allo scopo di ottenere, ad
esempio, una maggiore stabilità della fondazione
stessa.

Oggigiorno, il tema è ricorrente soprattutto
nell'ambito delle ristrutturazioni degli edifici
20 quando, ad esempio, per motivi legati all'adeguamento
statico o sismico, si rende necessario creare nuove
fondazioni o locali interrati conservando comunque la
struttura dell'edificio.

L'esigenza di realizzare una sottofondazione si
25 può presentare anche nel caso in cui ci sia necessità
di aumentare le dimensioni e la portata delle
fondazioni per un aumento dei carichi gravanti sulle
stesse o, nel caso in cui sia richiesta una modifica
d'uso, o nel caso della sopraelevazione dell'edificio.

Una delle tecniche di sottofondazione più utilizzata nel settore consiste nell'effettuare il consolidamento, tramite una successione programmata, di scavi limitati sotto le singole porzioni delle murature portanti dell'edificio e quindi nell'eseguire in tali scavi delle corrispondenti porzioni di fondazione, fino al completamento dell'intera nuova fondazione. Questo metodo permette di ottenere dei discreti risultati solo nel caso di sottofondazioni di altezza limitata, poiché con l'aumentare dell'altezza di scavo i rischi di frane, e di conseguenti possibili cedimenti localizzati dell'edificio soprastante, diventano elevati. Inoltre, le prestazioni meccaniche complessive della nuova fondazione non sono paragonabili a quelle di una corrispondente fondazione in calcestruzzo eseguita con un unico getto monolitico dotato di armature metalliche di tipo continuo.

Per superare i suddetti inconvenienti esistono oggi degli ulteriori metodi di produzione che prevedono di imbrigliare l'intero edificio con un nuovo graticcio di travi reciprocamente connesse tra loro e alle mura portanti. Il nuovo graticcio di travi è dotato di una serie di punti di appoggio al suolo con interposizione di una pluralità di corrispondenti martinetti idraulici il quale azionamento porta ad ottenere il sollevamento dell'edificio.

Il suddetto metodo di costruzione implica tuttavia una certa complessità sia a livello di impiantistica che di procedimento, non rendendolo adattabile a tutte le tipologie strutturali.

Nell'ambito delle esigenze sopra menzionate, quindi, scopo principale della presente dell'invenzione, è quello di realizzare un nuovo dispositivo e un nuovo metodo per la sospensione
5 provvisoriale di strutture esistenti per la realizzazione di sottofondazioni in grado di ovviare agli inconvenienti tecnici sopra menzionati.

Scopo della presente invenzione, è quello di realizzare un nuovo dispositivo e un nuovo metodo per
10 la sospensione provvisoriale di strutture esistenti per la realizzazione di sottofondazioni di elevata stabilità e sicurezza.

Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo per la sospensione
15 provvisoriale di strutture esistenti e relativo metodo che consenta in modo semplice e veloce, un'efficace ed integrale messa in sicurezza degli edifici esistenti, ad esempio rispetto agli eventi sismici.

Non ultimo scopo della presente invenzione è
20 quello di realizzare un dispositivo per la sospensione provvisoriale di strutture esistenti e relativo metodo che consenta di avere un controllo sugli eventuali cedimenti, conservando la struttura dell'edificio.

Questi ed altri scopi, vengono raggiunti da un
25 dispositivo per la sospensione provvisoriale di strutture esistenti per la realizzazione di sottofondazioni e da un relativo metodo secondo l'invenzione, come meglio emergerà nel seguito della presente descrizione.

30 Ulteriori caratteristiche e vantaggi del dispositivo

per la sospensione provvisoria di strutture esistenti per la realizzazione di sottofondazioni e relativo metodo, secondo la presente invenzione, risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, e dai
5 disegni annessi, in cui:

- le figure 1A e 1B mostrano, rispettivamente, una vista anteriore e posteriore del dispositivo per la sospensione provvisoria di strutture esistenti per la realizzazione di
10 sottofondazioni, secondo l'invenzione;
- la figura 2A mostra una vista in sezione longitudinale, secondo linee di sezione A-A, del dispositivo per la sospensione di figura 1A, secondo la presente invenzione;
- 15 • la figura 2B mostra una seconda vista in sezione longitudinale, secondo linee di sezione B-B, del dispositivo per la sospensione di figura 1A, secondo la presente invenzione;
- 20 • la figura 2C mostra una vista in sezione longitudinale secondo linee di sezione C-C del dispositivo per la sospensione di figura 1A, secondo la presente invenzione;
- le figure 3A-3F mostrano differenti fasi del metodo per la sospensione provvisoria di
25 strutture esistenti, secondo la presente invenzione;
- le figure 4A e 4B mostrano due esempi applicativi di posizionamento su edifici di una
30 pluralità di dispositivi per la sospensione di strutture di figura 1A, secondo la presente

invenzione.

Con riferimento alle figure menzionate, il dispositivo per la sospensione provvisoria di strutture esistenti, in particolare edifici, oggetto della
5 presente invenzione, viene indicato generalmente con il riferimento numerico 10.

Vantaggiosamente, il suddetto dispositivo 10 è un puntello e viene predisposto, assieme ad una pluralità di altri dispositivi 10, al di sotto di una struttura
10 esistente 100 quando, per motivi legati all'adeguamento statico o sismico, si rende necessario creare delle nuove fondazioni/travi di fondazioni o nuovi locali interrati, conservando l'edificio stesso. Infatti, come visibile ad esempio nelle figure 4A e 4B, il
15 dispositivo 10 è posto al di sotto di un muro e/o parete 101 dell'edificio da sospendere venendo, successivamente, inglobato (fig. 3A-3F) in quelle che saranno le nuove travi di fondazione dell'edificio in questione.

20 In particolare, il dispositivo 10 è atto a fornire un sostegno verticale alla struttura 100, in particolare un edificio (figure 4A e 4B), nel momento in cui la struttura 100 deve essere sospesa per la realizzazione delle suddette nuove fondazioni.

25 Vantaggiosamente, con riferimento alle figure 1A e 1B, il dispositivo 10 avrà almeno la dimensione della nuova trave di calcestruzzo armato che dovrà essere realizzata. Più nel dettaglio, il suddetto dispositivo 10 comprende un elemento di supporto comprendente
30 almeno tre tubi verticali 11, adiacenti tra loro, e

posti, in modo tale che il relativo baricentro giaccia sostanzialmente in corrispondenza del piano medio del muro 101 della struttura 100 al di sotto del quale vengono predisposti, per evitare l'insorgenza di flessioni parassite. Più in particolare, i tubi 11 vengono sono posti in modo tale da formare sostanzialmente la forma di un triangolo e, il numero dei tubi 11 verticali è quello minimo per creare un sistema di tipo fisso, in grado cioè di evitare, vantaggiosamente, cinematismi o atti di moto rigido nella fase transitoria di sospensione della struttura 100. Solo a titolo di esempio, in forme realizzative preferite, ma non limitative, il numero di tubi 11 è quattro, in cui i tubi sono posti in modo tale da formare sostanzialmente un quadrilatero.

Ciascun dispositivo 10 è predisposto con un sistema meccanico in grado fornire un adeguato precarico della struttura 100 esistente. Come visibile nelle figure 1A-1B e 2A-2C, in corrispondenza di ciascun tubo 11, dall'estremità del tubo 11 opposta rispetto al suolo, è presente un rispettivo bullone 12 ad alta resistenza di diametro elevato, tale da collegare due piatti 131 e 132, posti a distanza variabile tra loro. I bulloni 12 sono posti in asse dei tubi 11 per ridurre, in modo vantaggioso, gli effetti di inflessione sui piatti 131 e 132 orizzontali, 'punzonati' dalla compressione dei bulloni 12. Ulteriormente, i suddetti bulloni 12 sono dotati di un doppio dado 121 tramite il quale è possibile bloccare il sistema (piatti 131 e 132, bulloni 12 e tubi 11) ed evitare lo svitamento.

Nel caso in cui vi siano tre tubi 11, anche il numero di bulloni utilizzato è tre per evitare effetti iperstatici.

Nel dettaglio, come visibile in figura 1A, i suddetti
5 due piatti 131 e 132 sono posti, rispettivamente, uno
(piatto 131) in corrispondenza del muro dell'edificio
100 da sollevare e l'altro in corrispondenza
dell'estremità dei tubi 11 opposta al suolo, in modo
tale che i bulloni 12, come detto precedentemente,
10 siano posti tra i due piatti 131 e 132.

Vantaggiosamente, i bulloni 12 agiscono come un
sistema elastico per il dispositivo 10, in modo tale da
consentire l'allontanamento o l'avvicinamento dei
piatti 131 e 132 tra loro creando, contemporaneamente,
15 una pre-sollecitazione di compressione sia sui tubi 11
che sul suolo. Il legame tra coppia di serraggio e
sforzo assiale è facilmente determinabile con
metodologie di calcolo note di comprovata affidabilità;
inoltre, i suddetti piatti 131 e 132 possono essere
20 allontanati, solo a titolo di esempio, tramite una
chiave dinamometrica.

Ulteriormente, sempre avendo come riferimento ad
esempio la figura 1A, il dispositivo 10 comprende una
base 133, in corrispondenza del suolo, che, nel caso di
25 necessità, è atta ad essere calastrellata in modo tale
da conferire stabilità al sistema in toto. Come
visibile nelle figure, sempre in modo vantaggioso,
ciascun dispositivo 10 può comprendere delle alette 14
di supporto poste tra ciascun tubo 11 che costituisce
30 il dispositivo 10, tali da poter essere poste su

differenti altezze, per favorire la stabilità del dispositivo 10.

Ciascun dispositivo 10 per la sospensione provvisoria di strutture 100 esistenti deve avere una
5 posizione e una geometria/dimensionamento tale da rispondere ai seguenti requisiti: Portata, Precarico e ingombri ridotti.

Con riferimento al requisito di portata, il dimensionamento dei tubi 11, in particolare il relativo
10 diametro e spessore tiene conto del carico della struttura e della lunghezza L (estensione verticale rispetto al suolo, figura 1A) di ciascun tubo 11. Il valore del carico assunto nel calcolo è quello che insiste sulla lunghezza di pertinenza P (figura 3A),
15 ovvero la distanza/ passo tra un dispositivo 10 e l'altro, ed è opportunamente amplificato da un coefficiente di sicurezza secondo quanto stabilito dalla normativa vigente. La lunghezza L del tubo 11 è un parametro dimensionante in quanto condiziona i
20 fenomeni di instabilità, euleriani e non. Solo a titolo di esempio, i dispositivi 10 possono avere una lunghezza L variabile sostanzialmente tra 40 cm e 2 m, a seconda della struttura 100, sotto la quale devono essere installati. Ulteriormente, nel caso in cui i
25 tubi 11 abbiano una lunghezza L tale da renderli instabili, essi sono calastrellati o tralicciati per aumentare la rigidezza flessionale nei relativi piani principali d'inerzia e quindi la resistenza nei confronti dell'instabilità euleriana.

30 Inoltre, con riferimento al requisito di precarico,

poiché i dispositivi 10 devono trasmettere al suolo i carichi che gravano sui muri di partenza della struttura 100, laddove la fondazione esistente non fosse sufficiente è necessario realizzare delle nuove

5 fondazioni provvisorie. In particolare, successivamente alla predisposizione di nicchie di alloggiamento nei muri, ovvero successivamente alla loro demolizione parziale, sulla base dei dispositivi 10 viene predisposto un getto di calcestruzzo armato. Raggiunto

10 l'indurimento, vantaggiosamente, si procede alla messa in carico dei dispositivi 10. In alternativa al getto di calcestruzzo si possono anche utilizzare elementi metallici o lignei a seconda delle esigenze statiche. Le fondazioni provvisorie (ad esempio, di

15 calcestruzzo, acciaio o legno), pur limitate nella loro estensione, sono così precaricate annullando, in questo modo, eventuali cedimenti fondazionali che diversamente interverrebbero nella successiva fase di completamento della demolizione e di sospensione della struttura 100.

20 La fase di precarico dispositivi 10 è essenziale in quanto consente di indurre uno stato di compressione negli stessi prima di andare a demolire completamente il muro; si può cioè agire in totale sicurezza precaricando il muro fino al sollevamento

25 dell'edificio. Se necessario il precarico indotto può essere integrato con dei martinetti. In caso di terreni coesivi, con componenti argillose, il precarico deve essere ripetuto per ridurre gli effetti differiti legati al consolidamento del terreno. La demolizione

30 completa della base del muro potrà così avvenire in

sicurezza senza che questa produca una sostanziale variazione allo stato di compressione già presente nei muri portanti.

Infine, relativamente al requisito relativo agli
5 ingombri ridotti, i dispositivi 10 sono dimensionati per poter essere inglobati nelle nuove travi fondazionali. Si devono quindi conciliare le dimensioni geometriche con le esigenze statiche e con la necessità di posare le armature delle travi e di eseguire il
10 getto di calcestruzzo.

Infine, il metodo per la sospensione provvisoria di strutture esistenti 100, in particolare edifici, comprende le seguenti fasi.

A. Realizzazione di un cordolo 102 metallico
15 provvisoria sul muro 101 da sostenere.

In particolare, il suddetto cordolo 102 comprende due travi generalmente realizzate con profili metallici con sezione a "C"; i due profili vanno a posizionarsi, "abbracciando", il muro 101 dell'edificio 100 da
20 sollevare e sono collegati allo stesso tramite dei mezzi di collegamento 103, in particolare bulloni, per 'legare' superiormente il muro 101.

B. Formazione di nicchie di alloggiamento dei dispositivi 10.

25 Nel dettaglio, le suddette nicchie di alloggiamento possono essere realizzate a gruppi, secondo una sequenza definita in base alle esigenze del calcolo. Le nicchie di alloggiamento comportano una riduzione della capacità portante del muro 101 che dovrà essere
30 ripristinata con le successive fasi di precarico prima

della demolizione del muro 101.

C. Realizzazione delle fondazioni con posa dei dispositivi 10 in modo tale da ripristinare la zona di contatto tra i piatti 131 e 132 e il muro 101.

- 5 Vantaggiosamente, le fondazioni possono essere realizzate in differenti materiali quali: calcestruzzo, acciaio, legno.

- D. Assegnazione di un Precarico sui dispositivi 10.
Vantaggiosamente, come detto precedentemente, il
10 precarico può essere assegnato sui dispositivi 10 chiave dinamometrica fino al valore derivante dal calcolo e può essere verificato con strain-gauges predisposti sui tubi.

E. Demolizione totale della base del muro 101.

- 15 F. Posa dell'armatura su detti dispositivi 10 per la realizzazione della nuova fondazione;

G. Getto della trave di fondazione con inglobazione dei dispositivi 10.

- I principali vantaggi del suddetto dispositivo e metodo
20 per la sospensione provvisoria di strutture esistenti 100, in particolare edifici, sono i seguenti:

- Maggiore velocità del processo;
 - Getto in soluzione unica della trave
 - Maggiore sicurezza
- 25 - Controllo di eventuali cedimenti

L'invenzione così concepita e qui illustrata è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo.

- Inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da
30 altri elementi tecnicamente equivalenti.

Infine, i componenti impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica. Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in
5 qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono stati acclusi al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e, di conseguenza, tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante
10 sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile, in particolare un edificio, e per la realizzazione di
5 fondazioni di detta struttura (100) nel suolo, detta struttura (100) comprendente almeno un muro (101) e/o parete,

detto dispositivo (10) essendo caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un elemento di supporto
10 che include almeno tre tubi (11) verticali, adiacenti tra loro, e posti al di sotto di detto muro (101), in modo tale che il relativo baricentro di detto elemento di supporto giaccia in corrispondenza di un piano medio di detto muro (101).

15 2. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come alla rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento di supporto comprende quattro tubi (11), posti in modo tale da formare un quadrilatero.

20 3. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come ad almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ciascuno di detti tubi (11) presenta, in corrispondenza della relativa
25 estremità opposta al suolo e in asse con il rispettivo tubo (11) stesso, un bullone (12) ad alta resistenza e di diametro elevato.

4. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come ad
30 almeno una delle rivendicazioni 1-3, caratterizzato dal

fatto che detto elemento di supporto comprende due piatti (131, 132) paralleli e posti a distanza tra loro, in cui un primo piatto (131) è posto in corrispondenza del muro (101) di detta struttura (100) edile da sollevare e un secondo piatto (132) è posto in corrispondenza dell'estremità dei tubi (11) opposta al suolo.

5. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come ad almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti bulloni (12) sono posti tra detti due piatti (131, 132) e sono atti a collegarli tra loro e consentirne il rispettivo avvicinamento e/o allontanamento creando, contemporaneamente, una pre-sollecitazione di compressione sui tubi (11) e sul suolo.

6. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come alla rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detti bulloni (12) sono dotati di un doppio dado (121) di bloccaggio.

7. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come ad almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una base (133) posta in corrispondenza del suolo ed atta ad essere calastrellata in modo tale da conferire stabilità a detto dispositivo (10) e alla struttura (100) edile.

8. Dispositivo (10) per la sospensione provvisoria di una struttura (100) edile come ad

almeno una delle rivendicazioni 1-7, caratterizzato dal fatto di comprendere delle alette (14) di supporto poste tra ciascun tubo (11) per favorire la stabilità del dispositivo (10).

5 9. Metodo per la sospensione provvisoria di strutture (100) edili, in particolare edifici, tramite un dispositivo (10) come ad almeno una delle rivendicazioni 1-8, in cui detto metodo comprende le seguenti fasi:

10 A. Realizzazione di un cordolo (102) metallico provvisoria sul muro (101) di detta struttura (100) edile;

 B. Formazione in detto muro (101) di almeno una nicchia di alloggiamento per detto dispositivo (10);

15 C. Realizzazione delle fondazioni e posizionamento di detto dispositivo (10), ripristinando la zona di contatto tra i due piatti (131, 132) e il muro (101).

 D. Assegnazione di un precario su detto dispositivo (10);

20 E. Demolizione totale di una base del muro (101);

 F. Posa di un'armatura su detto dispositivo (10) per la realizzazione di dette fondazioni;

 G. Getto di una trave di fondazione tra almeno due dispositivi (10).

25

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

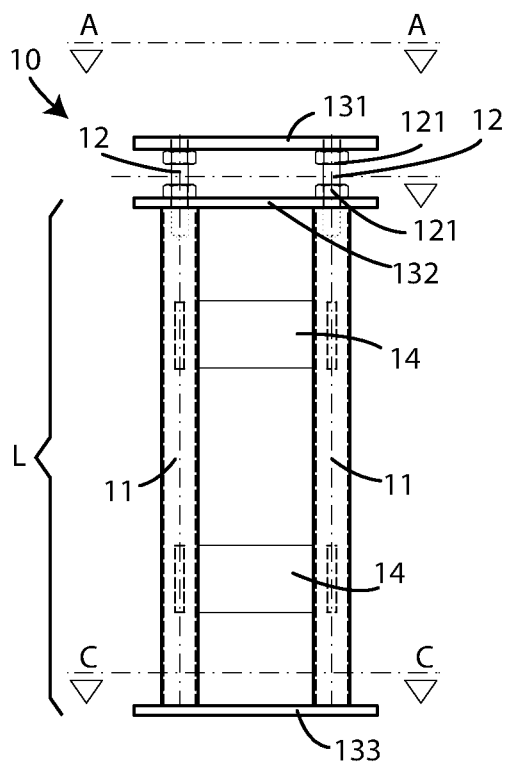


Fig. 1A

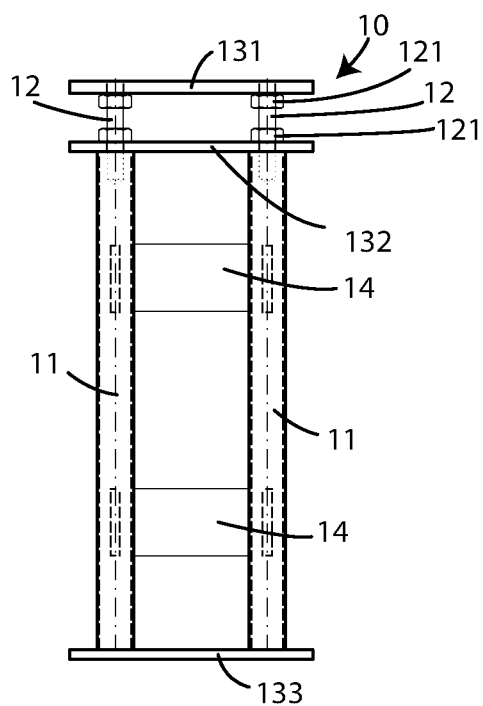


Fig. 1B

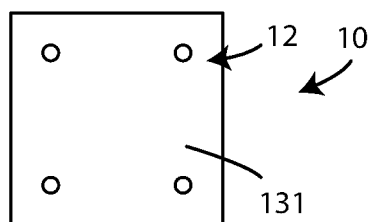


Fig. 2A

Sez. A-A

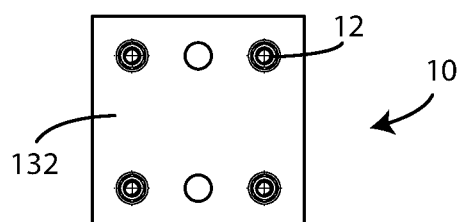


Fig. 2B

Sez. B-B

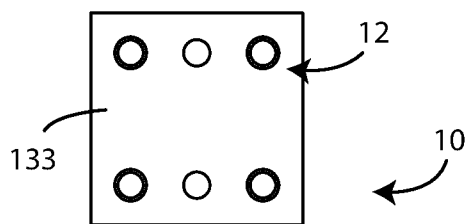


Fig. 2C

Sez. C-C

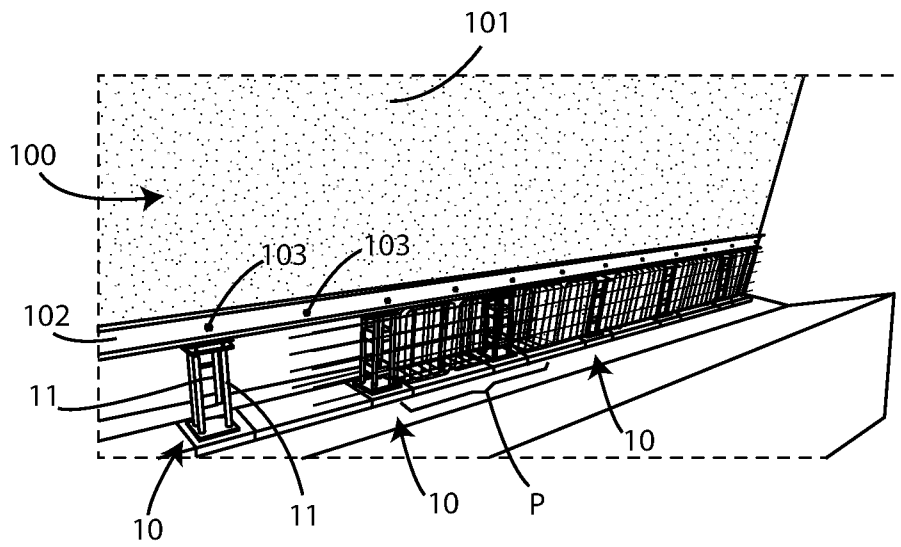


Fig. 3A

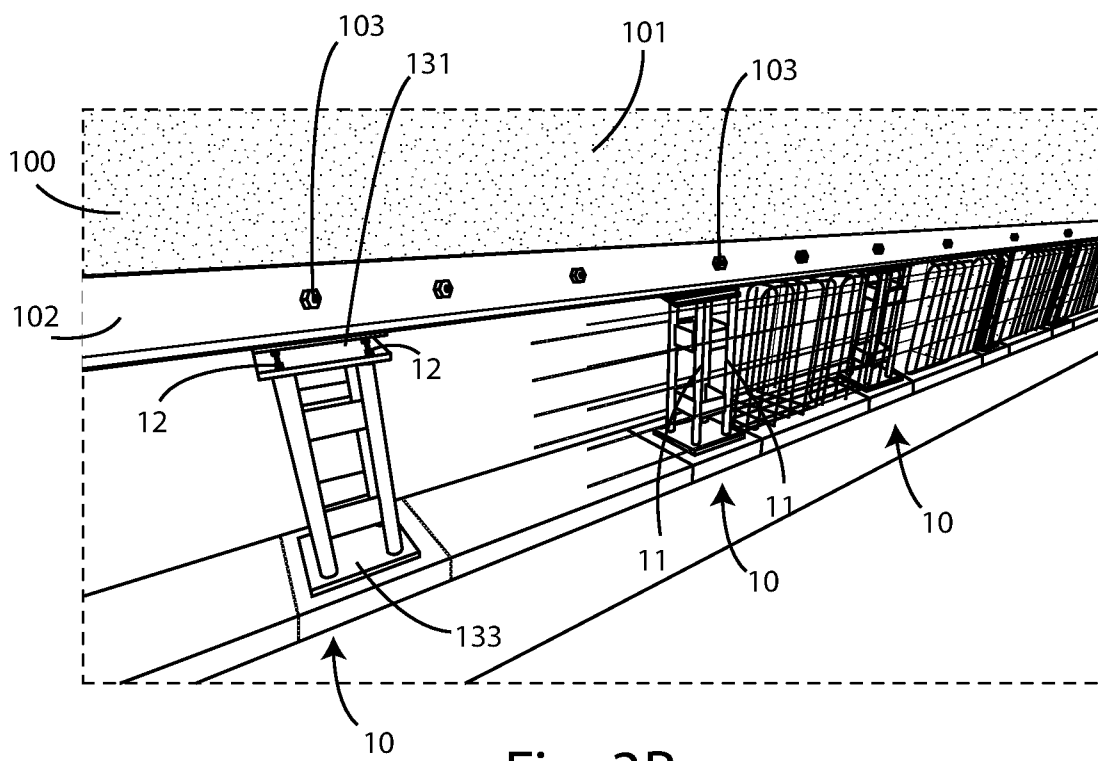


Fig. 3B

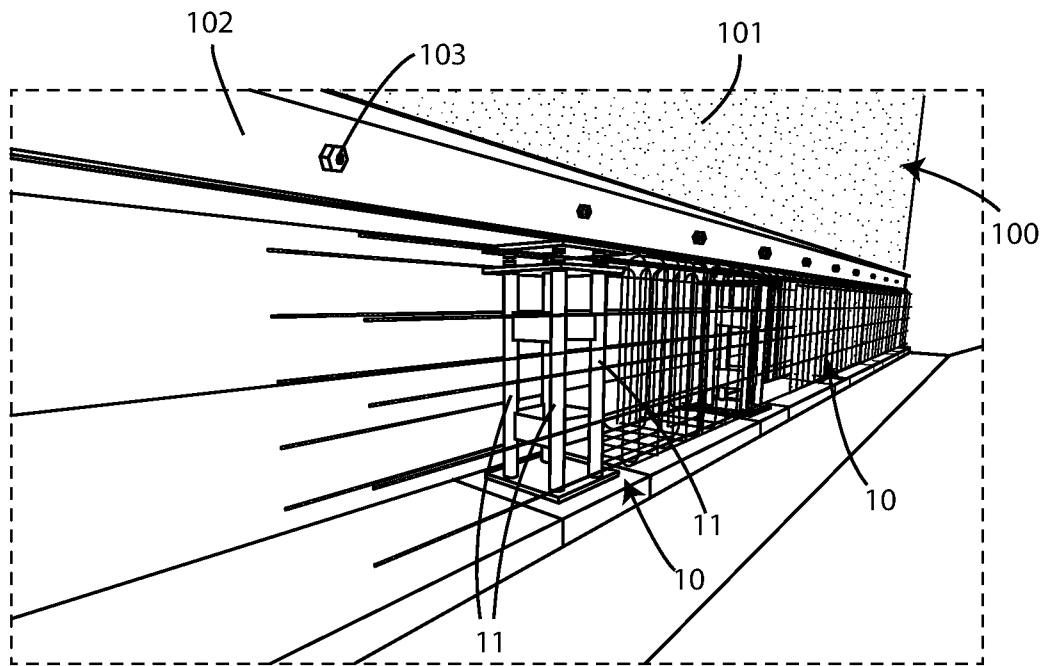


Fig. 3C

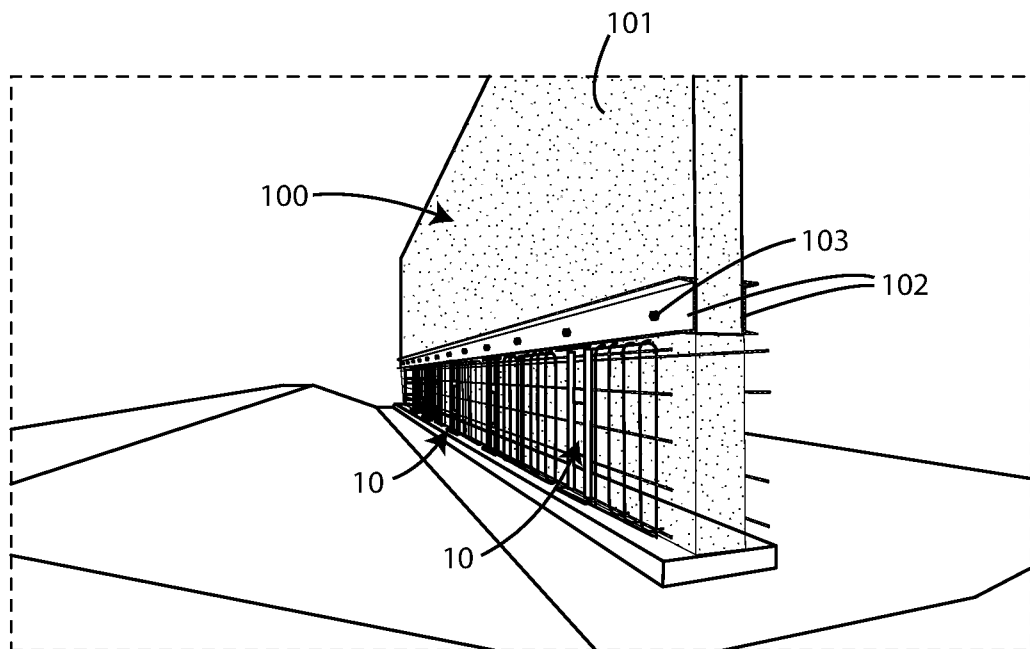


Fig. 3D

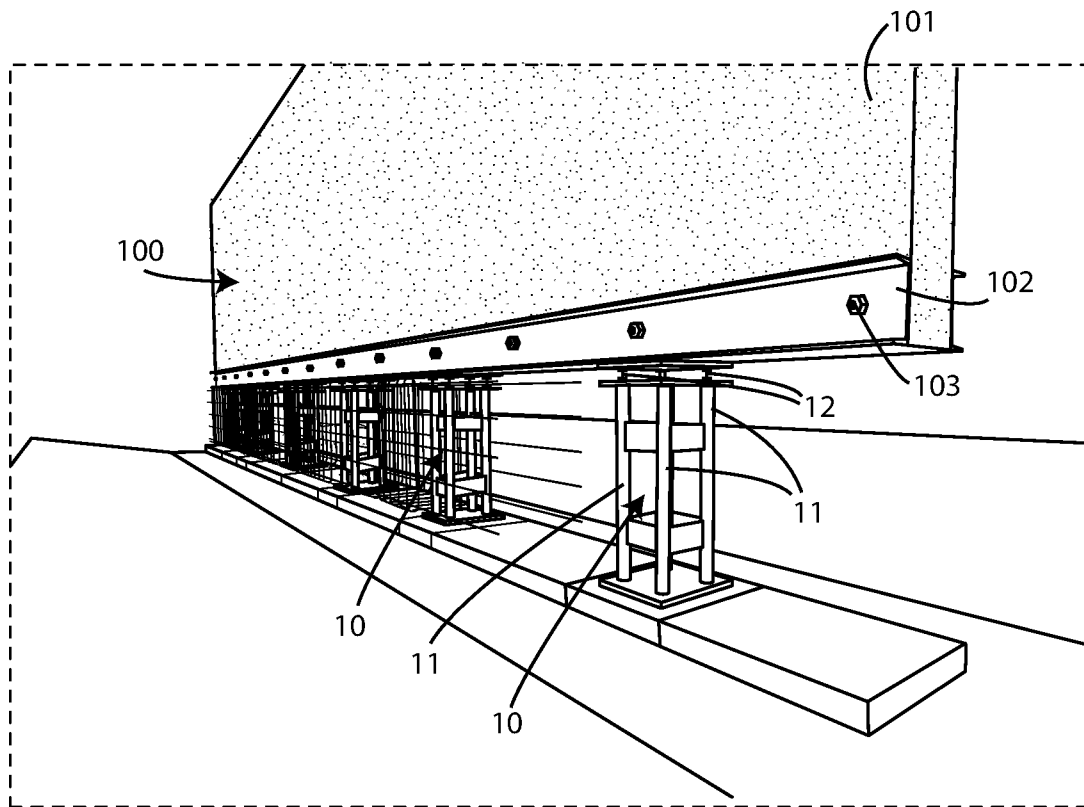


Fig. 3E

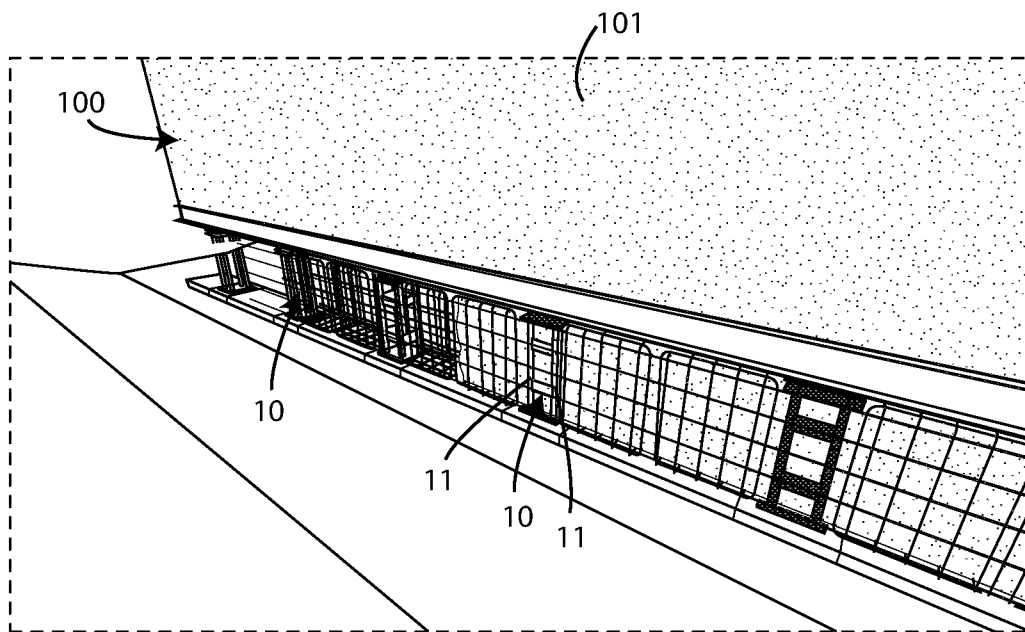


Fig. 3F

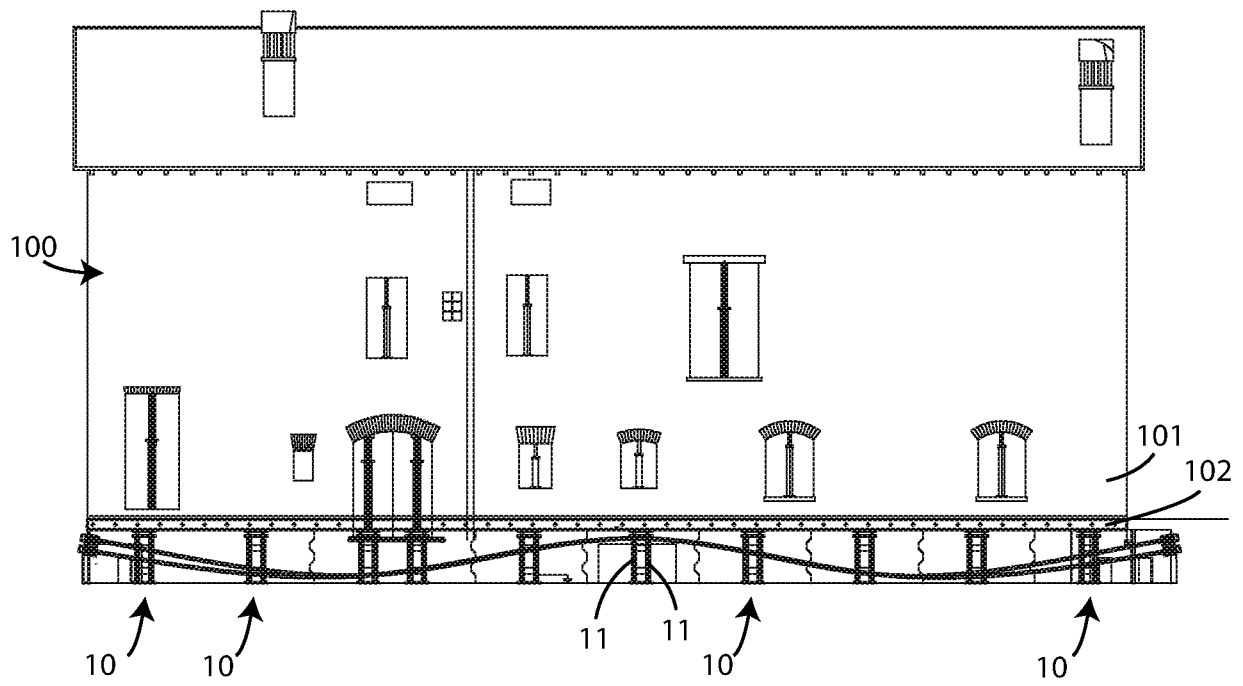


Fig. 4A

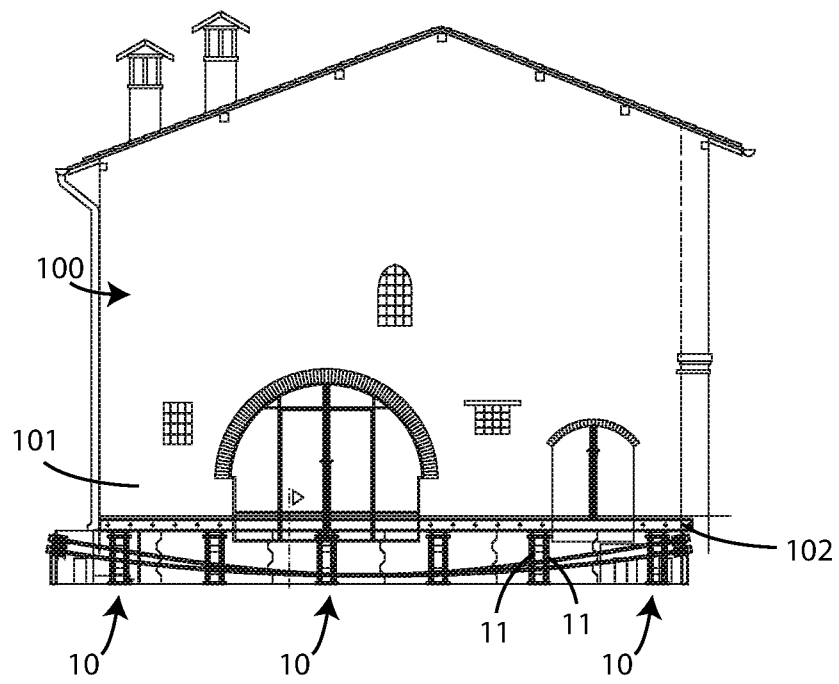


Fig. 4B