



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

DOMANDA NUMERO	102007901566798
Data Deposito	22/10/2007
Data Pubblicazione	22/04/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G		

Titolo

CASSERATURA MODULARE RIUTILIZZABILE PER LA REALIZZAZIONE DI SOLAI NERVATI
IN C. A.

GEOPLAST spa - GRANTORTO (PD)

TITOLO

**CASSERATURA MODULARE RIUTILIZZABILE PER LA
REALIZZAZIONE DI SOLAI NERVATI IN C. A.**

5

DESCRIZIONE

Il presente brevetto è attinente alle attrezzature per la realizzazione di solai in calcestruzzo armato ed in particolare concerne un nuovo tipo di cassetta modulare riutilizzabile per la realizzazione di solai nervati in calcestruzzo armato.

10

Sono noti vari tipi di cassette, riutilizzabili o a perdere, utilizzati per la realizzazione di solai o coperti in genere in calcestruzzo gettato in opera.

Sono ad esempio noti cassette riutilizzabili, costituiti da pannelli o elementi piani prefabbricati, in legno, metallo o plastica, adeguatamente sostenuti mediante strutture temporanee di sostegno, atte a mantenere i cassette stessi in posizione tale da formare una superficie di fondo cassero sostanzialmente

15

piana e continua, sulla quale viene eseguito il getto in calcestruzzo. Detti pannelli e detta struttura temporanea di sostegno possono essere rimossi solo dopo la completa maturazione del solaio.

20

Sono noti cassette piani riutilizzabili realizzati in materiale plastico, comprendenti un corpo monolitico con almeno una superficie piana liscia di fondo cassero, per il getto del calcestruzzo.

25

Detti cassette riutilizzabili noti hanno pianta sostanzialmente rettangolare, di larghezza e lunghezza modulare, dell'ordine dei 60-100 cm e comprendono nervature perimetrali ortogonali a detta superficie piana e particolarmente sagomate per l'accoppiamento con i cassette adiacenti, ai quali vengono

solidalmente vincolati mediante appositi dispositivi di fissaggio, quali chiavi di chiusura, tiranti o altro.

Detti dispositivi di fissaggio sono tali da permettere poi un rapido disarmo dei casseri.

5 Detti casseri riutilizzabili in materiale plastico sono particolarmente apprezzati per il loro peso ridotto e la loro maneggevolezza rispetto ai pannelli in legno, in confronto ai quali richiedono pertanto anche una minor manodopera.

10 Altro vantaggio del cassero riutilizzabile in plastica consiste nella semplicità e nella rapidità di impiego e di pulizia, oltre che nella maggiore durata di utilizzo.

15 Ulteriore vantaggio è che, una volta rimossi detti casseri riutilizzabili in plastica, la superficie inferiore del solaio realizzato risulta liscia e ben rifinita, a differenza di quanto avviene impiegando ad esempio pannelli in legno o casseri a perdere in materiale espanso.

Il problema fondamentale dei noti sistemi di armatura è che i casseri utilizzati devono rimanere in opera fino a completa maturazione del solaio e non possono quindi essere riutilizzati nel lungo intervallo di tempo che intercorre tra il getto di calcestruzzo e la sua completa maturazione.

20 A causa di ciò, per la costruzione di un edificio ad esempio a più piani, si rende quindi necessario utilizzare un numero elevato di detti casseri, che devono rimanere in opera anche fino a 28 giorni, ossia fino a completa maturazione del calcestruzzo.

25 E' nota l'esigenza di realizzare solai in calcestruzzo di tipo nervato, con soletta piana dello spessore di circa 5 cm e travi armate ad interasse di circa

50-60 cm.

5 A tale scopo, sono noti i pannelli o casseri a perdere, costituiti di un blocco in materiale plastico espanso, tipicamente polistirolo o polistirene, aventi pianta rettangolare allungata e sezione genericamente parallelepipedica con sedi centrali o laterali per ottenere la sede di posizionamento dei ferri di armatura, prima del getto di calcestruzzo, per la realizzazione delle nervature armate del solaio.

10 Oggetto del presente brevetto è un nuovo tipo di cassetatura modulare riutilizzabile per la realizzazione di solai nervati in calcestruzzo armato, con elementi di sostegno a disarmo rapido.

15 Compito principale del presente trovato è realizzare la rapida messa in opera di elementi modulari riutilizzabili del tipo a portale, per la realizzazione di solai nervati in calcestruzzo armato, dove detti elementi a portale sono sostenuti e mantenuti in posizione mediante appositi elementi di sostegno ad assemblaggio rapido.

Altro importante scopo del presente trovato è permettere la rapida rimozione di detti elementi a portale, grazie a detta struttura temporanea di sostegno a disarmo rapido.

20 Altro importante scopo del presente trovato è realizzare solai nervati comprendenti travi aventi testate di appoggio allargate, impiegando elementi modulari a portale di testa particolarmente conformati, senza la necessità di impiego di alcuna ulteriore attrezzatura specifica.

25 Altro importante scopo del presente trovato è realizzare solai nervati con ripartizioni, impiegando elementi modulari a portale di ripartizione particolarmente conformati.

Altro scopo del presente trovato è poter disarmare e quindi riutilizzare detti elementi a portale dopo pochi giorni dal getto di calcestruzzo, mantenendo comunque puntellato il solaio fino a completa maturazione del calcestruzzo.

5 Importante vantaggio del presente trovato è richiedere un minor numero complessivo di elementi a portale, potendo riutilizzare quasi subito gli stessi elementi a portale che non devono essere lasciati in opera fino a completa maturazione del calcestruzzo gettato.

10 Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dal nuovo tipo di cassetta modulare riutilizzabile per la realizzazione di solai nervati in calcestruzzo armato, comprendente una pluralità di elementi modulari a portale, particolarmente conformati, ciascuno a sua volta comprendente una base superiore orizzontale di fondo cassero e almeno due pareti laterali contrapposte di fondo cassero, con bordi inferiori di appoggio agli elementi a disarmo rapido costituenti la struttura di sostegno temporaneo.

15 Detti elementi a portale comprendono anche bordi di testata particolarmente conformati con nervature e/o sedi per l'accoppiamento e l'allineamento esatto con elementi modulari adiacenti.

20 Si può inoltre prevedere che detta cassetta comprenda uno o più elementi modulari a portale comprendenti, oltre a detta base superiore orizzontale e dette due pareti laterali contrapposte, con detti bordi inferiori di appoggio, anche una o due pareti di testata di fondo cassero, con bordi inferiori o parti piane inferiori di fondo cassero, per la realizzazione di solai con nervatura in due direzioni ortogonali.

25 Le caratteristiche del presente trovato saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a titolo di

esempio non limitativo.

In figura 1 è rappresentato, in vista tridimensionale, il solo elemento a portale (Sn) a terminali (S41, S42) aperti, con pareti laterali (S21, S22) lisce, mentre in figura 1a è rappresentato il solo elemento a portale (Sn) con
5 pareti laterali (S21', S22') nervate (S8).

In figura 1b è rappresentata nel dettaglio una parte del bordo a U maschio (S411) del terminale aperto maschio (S41).

In figura 2 è schematizzato, in vista tridimensionale, un elemento a portale di testa (St), allineato ad un elemento a portale (Sn) a terminali (S41, S42) aperti.
10

Nelle figure 3 e 4 sono rispettivamente schematizzati in vista tridimensionale gli elementi a portale di ripartizione (Sp1, Sp2), con base superiore (S1) comprendente almeno una parte intermedia parzialmente ribassata (S131) e totalmente ribassata (S132), per la realizzazione delle
15 ripartizioni del solaio.

In figura 5 è rappresentato il solo elemento a portale (Sc1) a terminali (S51, S52) chiusi a pianta rettangolare, con pareti laterali (S21', S22') e pareti di testata (S71', S72') nervate (S8).

In figura 6 è rappresentato il solo elemento a portale (Sc2) a terminali (S51, S52) chiusi a pianta quadrata, con base superiore (S1), pareti laterali (S21, S22) e pareti di testata (S71, S72) non nervate.
20

In figura 7 è rappresentato il solo elemento a portale di testa o collegamento (Sb), con pareti laterali (S21', S22'), base superiore (S1') e pareti di testata (S71', S72') nervate (S8).

25 In figura 8 è schematizzata la modalità di impiego dell'elemento modulare

di testa e collegamento (Sb), atto ad essere inserito entro un elemento a portale (Sn), ad esempio a terminali aperti (S41, S42), per realizzare la chiusura di uno dei terminali aperti (S41) dell'elemento stesso o per fungere da collegamento con un ulteriore elemento modulare (Sn) allineato, come schematizzato in figura 8a.

Nelle figure 9 e 10 sono rappresentati alcuni degli elementi costituenti la struttura temporanea di sostegno degli elementi a portale, ossia, rispettivamente, l'elemento principale assemblato (A) (figura 9) e una possibile soluzione realizzativa dell'elemento secondario monolitico (G) (figura 10), entrambi vincolati su un travetto (Te, Tm).

In figura 11 è rappresentata, in sezione trasversale rispetto agli elementi a portale (Sn), la struttura temporanea di sostegno (T), comprendente montanti (T1) atti a sostenere travi (Te, Tm) ad H alle quali sono vincolati detti elementi (P, C, G) di supporto e sostegno degli elementi a portale (Sn), e dove è visibile anche il getto in calcestruzzo del solaio nervato (L), comprendente una successione di travi (L1) con soletta piana (L2) sovrastante.

Nel dettaglio, ciascuno di detti elementi modulari a portale comprende un elemento monolitico a pianta rettangolare avente lunghezza modulare, ad esempio di 60-100 cm, e larghezza modulare complessiva comparabile all'interasse delle travi (L1) del solaio nervato, ad esempio da 60 cm, a meno di parti laterali di sostegno e sormonto.

L'elemento modulare a portale (Sn) ha complessivamente forma genericamente parallelepipedica o trapezoidale, con sezione preferibilmente a portale, ossia con almeno due pareti laterali (S21, S22) contrapposte

preferibilmente piane, ad esempio leggermente inclinate, e con base superiore (S1) orizzontale, anch'essa preferibilmente piana.

Ciascuna di dette pareti laterali (S21, S22) comprende un bordo inferiore (S31, S32) di appoggio alla struttura temporanea di sostegno, e dove detta
5 parete laterale (S21)/(S22) e detto bordo inferiore di appoggio (S31)/(S32) di ciascun elemento a portale (Sn) è atto a formare, eventualmente in combinazione con la superficie superiore di un elemento (P, G) della struttura di sostegno e/o con un ulteriore elemento a portale (Sn) disposto simmetricamente rispetto a detto elemento della struttura, una nervatura atta
10 ad accogliere i ferri di armatura e il getto in calcestruzzo della trave (L1) del solaio nervato.

I bordi (S411, S421) di detta base superiore (S1) e/o di dette pareti laterali (S21, S22), formanti i terminali aperti (S41, S42) opposti di ciascun elemento a portale (Sn), sono in tutto o in parte particolarmente conformati
15 con rilievi e/o sedi per l'allineamento e l'accoppiamento esatto con altri elementi modulari.

Nel dettaglio, nella soluzione preferita rappresentata in figura 1b, si prevede che detti bordi (S411, S421) di uno o entrambi i terminali aperti (S41, S42) siano ripiegati, in tutto o in parte, ad esempio a U verso l'alto, e dove il
20 bordo a U maschio (S411) di un terminale, o terminale maschio (S41), ha forma e dimensioni atte all'inserimento entro il bordo ad U femmina (S421) del terminale opposto, o terminale femmina (S42), dell'elemento modulare a portale (Sn) allineato.

Per guidare l'operatore al corretto allineamento e accoppiamento degli
25 elementi, si prevede che detti bordi a U maschio (S411) comprendano una o

più nervature (S412) sulla parte concava del bordo stesso (figura 1b) in modo da impedire che i bordi ad U femmina (S421) e maschio (S411) siano sovrapposti e accoppiati in modo scorretto.

5 Come detto, accostando lateralmente due di detti nuovi elementi a portale (Sn), le pareti laterali (S21, S22) contrapposte e i bordi inferiori (S31, S32) dei due elementi a portale (Sn) accostati individuano, in combinazione con uno o più elementi (P, G) della struttura temporanea di sostegno, una sede
10 avente larghezza e profondità tali da accogliere l'armatura per la realizzazione delle nervature o travi (L1) del solaio nervato in calcestruzzo armato.

Quindi, accostando lateralmente una pluralità di linee di elementi a portale (Sn) si realizza una casseraatura per il getto di solai nervati in calcestruzzo armato, come schematizzato in figura 11.

Si prevede inoltre l'impiego di elementi a portale, di seguito chiamati
15 elementi di testa (St) (figura 2), particolarmente utili a realizzare le testate allargate delle travi del solaio nervato, ossia testate aventi larghezza maggiore rispetto al corpo della trave, atte a garantire una maggiore resistenza al taglio della trave o nervatura stessa in corrispondenza dell'appoggio.

20 Detto elemento a portale di testa (St) è un corpo monolitico a pianta sostanzialmente rettangolare, avente dimensioni in pianta preferibilmente paragonabili alle dimensioni di detti elementi a portale normali (Sn), ossia avente lunghezza modulare, ad esempio 60-100 cm, e larghezza comparabile all'interasse tra le travi del solaio nervato, ad esempio da 60
25 cm, a meno di parti di sostegno e sormonto.

Detti elementi a portale di testa (St) comprendono anch'esse una base superiore piana (S1) orizzontale, almeno due pareti laterali (S21, S22) contrapposte ad esempio leggermente inclinate e almeno un terminale chiuso (S51) ossia almeno una parete di testata (S511) di fondo cassero, con
5 bordo o parte inferiore piana (S61) orizzontale di appoggio e di fondo cassero, al fine di allargare la trave in spessore, e, e dove dette pareti laterali (S21, S22) convergono tra loro a formare, con detta base superiore piana (S1), un rilievo a pianta sostanzialmente triangolare, trapezoidale o genericamente arcuata, con asse di simmetria disposto longitudinalmente
10 all'elemento a portale (St) stesso.

In pianta, detto rilievo ha base coincidente con uno dei terminali, maschio (S41) o femmina (S42), di accoppiamento, mentre detta parete di testata (S511) di collegamento di dette pareti laterali (S21, S22), è rivolto verso il bordo (S611) anteriore di detta parte piana (S61) inferiore e preferibilmente
15 arretrato rispetto ad esso.

Anche detto elemento a portale di testa (St) ha il bordo (S421) del terminale aperto (S42) ripiegato ad U per l'allineamento e il fissaggio amovibile ad un elemento a portale (Sn) allineato in posizione retrostante, come da figura 2.

Accostando lateralmente due di detti elementi a portale di testa (St),
20 simmetricamente rispetto ad un puntello (P) o altro elemento (G) della struttura di sostegno, si realizza tra essi una sede individuata inferiormente da parte di dette parti piane inferiori (S61) e da detti bordi di appoggio (S31, S32) dei due elementi a portale di testa (St) accostati, e lateralmente da dette pareti (S21, S22) contrapposte che risultano divergenti, cosicché la testata
25 della trave del solaio nervato, ottenuta dalla posa dei ferri di armatura e dal

getto in calcestruzzo entro dette sedi, risulta allargata rispetto al resto del corpo, che ha invece larghezza e profondità corrispondente alle dimensioni della sede individuata tra due elementi a portale normale, anch'essi accostati lateralmente.

5 Si prevede inoltre l'impiego di uno o più elementi a portale, di seguito chiamati di ripartizione (Sp1, Sp2) (figure 3 e 4), con base superiore (S1) almeno parzialmente ribassata, ossia comprendente almeno una parte intermedia (S131, S132) parzialmente o totalmente ribassata, interposta tra due tratti terminali opposti (S11, S12) rialzati sostanzialmente alla
10 medesima quota, ossia alla stessa quota di detta base superiore piana (S1) di fondo cassero degli elementi a portale (Sn, Sp1, Sp2, St) adiacenti.

Detti elementi a portale di ripartizione (Sp1, Sp2) comprendono, analogamente a detti elementi a portale (Sn), bordi inferiori laterali di appoggio (S31, S32) a detta struttura temporanea di sostegno e terminali
15 aperti (S41, S42) con bordi (S411, S412) dotati di sedi e/o rilievi per l'allineamento e il fissaggio amovibile agli altri elementi a portale.

Detti elementi a portale di ripartizione (Sp1, Sp2), opportunamente intervallati a detti elementi a portale (Sn), realizzano le sedi per il getto delle ripartizioni del solaio ossia di nervature trasversali della soletta, per la
20 ripartizione del carico tra le travi o nervature del solaio.

Si prevede inoltre l'impiego di uno o più ulteriori elementi modulari a portale, di seguito chiamati elementi a portale a terminali chiusi (Sc1, Sc2) (figure 5 e 6), comprendenti una base superiore di fondo cassero (S1), almeno due pareti laterali (S21, S22) contrapposte di fondo cassero e
25 almeno due pareti di testata (S71, S72), ognuno dotata di bordo inferiore o

parte piana inferiore di testata (S61, S62) di fondo cassero.

Accostando lateralmente detti elementi a portale (Sc1, Sc2) ad altri elementi a portale posti simmetricamente rispetto agli elementi della struttura temporanea di sostegno, si realizzano sedi individuate inferiormente da detti
5 bordi inferiori laterali (S31, S32) e lateralmente da dette pareti laterali (S21, S22), e dove dette sedi hanno larghezza e profondità atte ad accogliere l'armatura per realizzare le nervature del solaio in calcestruzzo armato.

Dette pareti di testata (S71, S72) fungono invece sostanzialmente da tappo o da superfici di fondo cassero e realizzano, se allineate ad altri elementi
10 modulari (Sc1, Sc2) accostati, sedi trasversali individuate inferiormente da dette parti piane inferiori (S61, S62) dei due elementi modulari accostati e lateralmente da dette pareti di testata (S71, S72) contrapposte.

Si ottengono in questo modo anche le sedi per il getto di travi o ripartizioni trasversali, realizzando quindi un'orditura di nervature in due direzioni
15 ortogonali.

Dette parti inferiori di testata (S61, S62) hanno a tale scopo larghezza maggiore rispetto alla larghezza di detti bordi inferiori laterali (S31, S32).

Come da figura 5, si può prevedere che detto elemento a portale a terminali chiusi (Sc1) sia a pianta rettangolare, con pareti laterali (S21', S22') e pareti
20 di testata (S71', S72') nervate (S8).

Come da figura 6, si può prevedere che detto elemento a portale a terminali chiusi (Sc2) sia invece a pianta quadrata, con base superiore (S1), pareti laterali (S21, S22) e pareti di testata (S71, S72) non nervate.

E' anche possibile prevedere che detto elemento a portale a terminali chiusi
25 (Sc2), a pianta quadrata o rettangolare, possa avere pareti laterali (S21',

S22') e/o pareti di testata (S71', S72') nervate.

5 Si prevede inoltre l'impiego di ulteriori elementi modulari, di seguito chiamati elementi di testa e collegamento (Sb) (figura 7), comprendenti una base superiore (S1), almeno due pareti laterali contrapposte (S21', S22') e una o due pareti di testata (S71', S72') chiuse, e dove detto elemento di testa e collegamento (Sb) ha forma e dimensioni atte a permetterne l'inserimento almeno parziale, in direzione longitudinale, entro almeno uno di detti elementi a portale, del tipo normale (Sn) e/o di testa (St) e/o di partizione (Sp1, Sp2).

10 Si può prevedere che detto elemento di testa e collegamento (Sb) comprenda uno o più piedini (S9) inferiori di appoggio agli elementi a disarmo rapido costituenti la struttura di sostegno contemporaneo.

Nel dettaglio, detto elemento di testa e collegamento (Sb) è impiegabile come elemento di chiusura di un terminale aperto (S41 e/o S42) di un
15 elemento modulare (Sn, St, Sp1, Sp2).

A tale scopo, come rappresentato in figura 8, detto elemento di testa e collegamento (Sb) viene almeno in parte inserito longitudinalmente entro almeno un elemento a portale (Sn), in modo che le relative basi superiori (S1, S1') e pareti laterali (S21', S22') siano corrispondentemente accoppiate. Una delle pareti di testata (S71') dell'elemento di testa e
20 collegamento (Sb), che risulta esterna, funge così da tappo (figura 8).

Detto elemento di testa e collegamento (Sb) può essere inserito in varia misura entro l'elemento a portale (Sn), in modo da aumentare/ridurre la lunghezza complessiva della cassetta realizzata, in funzione delle misure
25 effettive delle nervature da realizzare.

Detto elemento di testa e collegamento (Sb) trova inoltre efficace utilizzo per eseguire il collegamento o giunzione tra due elementi modulari a portale (Sn, St, Sp1, Sp2) allineati (figura 8a).

5 In tal caso, detto elemento di testa e collegamento (Sb) è parzialmente inserito in entrambi gli elementi modulari (Sn, St, Sp1, Sp2) allineati, cosicché solo una porzione intermedia della sua base superiore (S1') e delle sue pareti laterali (S21', S22') risultano esterne.

10 Inoltre è anche possibile eseguire la giunzione di due elementi a portale (Sn) allineati con bordi contrapposti entrambi maschio (S411) o entrambi femmina (S421), che altrimenti non potrebbero essere correttamente accoppiati.

15 Allo scopo di guidare l'operatore alla messa in opera di tali elementi (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb) e allo scopo di irrigidire ulteriormente gli elementi stessi nonché il manufatto realizzato, si prevede che ciascun elemento a portale comprenda, distribuite sulla superficie esterna e/o interna della base superiore (S1') e/o delle pareti laterali (S21', S22') e/o delle pareti di testata (S71', S72'), una successione di nervature (S8), preferibilmente trasversali alla direzione longitudinale degli elementi stessi.

20 In particolare, si prevede che su detto elemento di testa e collegamento (Sb) siano realizzate una pluralità di nervature (S8) a passo costante, che individuano una successione alternata di cave (S81), dove dette cave (S81) hanno forma e dimensioni atte all'inserimento di detti bordi a U (S411, S421) degli elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2).

25 Nel dettaglio, si prevede che alcune di dette cave (S81) abbiano forma e dimensioni atte all'inserimento, alternativamente, del bordo a U maschio

(S411) o del bordo a U femmina (S421).

Si prevede che detti elementi modulari siano messi in opera sostenuti e mantenuti in posizione mediante appositi elementi di supporto e bloccaggio (A, G), a loro volta posizionati sulle travi (Tm, Te), per esempio ad H, di sostegno della casseratura.

Ciascuno di detti elementi della struttura (A), di seguito chiamati elementi principali assemblati, comprende a sua volta almeno un elemento centrale (P), di seguito chiamato puntello, posizionato e direttamente vincolato su detta trave di sostegno (Te), il cui dorso superiore è inserito in una sede inferiore (Pt) realizzata inferiormente al puntello (P) stesso, e uno o due elementi laterali (C) complementari vincolati in modo amovibile a detto puntello (P) stesso.

Detti elementi complementari (C) comprendono almeno una superficie superiore (Cs) sulla quale poggiano direttamente dette parti piane (S61, S62) o bordi inferiori di appoggio (S31, S32) o piedini (S9) degli elementi a portale, mentre detto puntello (P) ha la funzione di sostenere, direttamente o indirettamente, sia detti elementi complementari (C) che la base delle travi (L1) del solaio nervato che verrà successivamente gettato su detti elementi a portale.

Detti elementi complementari (C) hanno forma a cuneo, cioè comprendono almeno un lato inclinato rispetto a detta superficie superiore (Cs) di appoggio, atto ad essere accoppiato con il corrispondente lato inclinato del relativo puntello (P) e dove la rimozione di almeno uno di detti elementi complementari (C) permette la rimozione di uno o più di detti elementi a portale.

In questo modo, quando vengono rimossi detti elementi a portale, le travi (L1) del solaio nervato sono comunque sostenute inferiormente da detti puntelli (P).

5 Nella soluzione preferita, detto elemento complementare (C) è vincolato a detto puntello (P) mediante una o più chiavi (H) di chiusura, ciascuna comprendente:

- 10 • un corpo sostanzialmente cilindrico di sezione corrispondente alle dimensioni di fori ricavati su detto elemento complementare (C) e, in posizioni corrispondenti, su detto puntello (P) e di lunghezza comparabile alla profondità dei due fori corrispondenti allineati;
- una o più sporgenze in testa, cioè ad un'estremità di detto corpo cilindrico, aventi forma corrispondente a scanalature ricavate sulla superficie cilindrica interna di detti fori ricavati su elemento complementare (C) e puntello (P),
- 15 • un'impugnatura sostanzialmente ortogonale a detto corpo cilindrico.

Si prevede che la nuova casseratura possa anche comprendere uno o più ulteriori elementi preferibilmente monolitici, di seguito chiamati elementi secondari (G), ciascuno atto ad essere posizionato su delle travi (Tm) preferibilmente comprese tra due travi (Te) sulle quali sono invece
20 posizionati detti elementi principali assemblati (A).

Ciascuno di detti elementi secondari (G), preferibilmente monolitici, ha la funzione di sostenere uno o due elementi a portale contrapposti, che poggiano su di esso con le relative parti piane di base (S61, S62) o bordi inferiori di appoggio (S31, S32) o piedini (Sp).

25 In sostanza, ciascun elemento a portale può poggiare tra due elementi

complementari (C), ciascuno vincolato al relativo puntello (P), oppure tra due elementi secondari monolitici (G) oppure tra un elemento complementare (C), a sua volta vincolato a detto puntello (P), e un elemento secondario monolitico (G).

- 5 In particolare, detto elemento secondario (G), rappresentato in una possibile realizzazione in figura 9, comprende almeno una sede inferiore (Gt), per l'inserimento del dorso superiore di una trave (Tm), e almeno una superficie superiore (Gs1) di appoggio di dette parti piane (S61, S62) o bordi inferiori di appoggio (S31, S32) o piedini (S9) di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb).

10 Secondo una soluzione realizzativa alternativa si può anche prevedere che detto elemento secondario (G) comprenda, come da figura 10, una superficie superiore rialzata (Gs2) per il sostegno diretto delle nervature (L1) in calcestruzzo.

- 15 Si può inoltre prevedere che detto elemento complementare (C) e/o detto elemento secondario (G) comprendano, sulla relativa superficie superiore (Cs, Gs1) di appoggio di detti elementi a portale, una o più costolature (C1, G1) di guida e vincolo di detti elementi a portale stessi su di essi appoggiati. Le fasi di armatura prevedono dunque il posizionamento delle travi (Te, Tm), con relativa struttura di sostegno, e di detti elementi principali
20 assemblati (A) e secondari monolitici (G) sul dorso superiore di dette travi (Te, Tm) stesse.

- Quindi, detti elementi a portale vanno posizionati su detti elementi di appoggio in modo da realizzare una pluralità di sedi continue parallele,
25 ciascuna individuata lateralmente tra dette pareti laterali (S21, S22) di detti

elementi a portale e inferiormente da detti bordi (S31, S32) e/o parti piane di base (S61, S62) e la superficie superiore (Ps) di detti puntelli (P).

5 Dette sedi sono intervallate da superfici piane, a loro volta individuate da dette basi superiori (S1), sulle quali verrà eseguito il getto in calcestruzzo della soletta (L2) del solaio.

10 Dopo la posa dei ferri entro dette sedi e il getto di calcestruzzo, è sufficiente attendere fino a parziale maturazione del calcestruzzo stesso e in particolare, già dopo qualche giorno, è possibile rimuovere detti elementi a portale (Sn, St, Sc, Sp1, Sp2, Sb, Sc1, Sc2), lasciando in opera solo detti puntelli (P), con funzione di sostegno del solaio nervato gettato fino a sua completa maturazione, cioè ad esempio fino a 28 giorni.

15 Pertanto, nel frattempo, è possibile riutilizzare immediatamente detti elementi a portale per realizzare altri solai, mentre nei sistemi noti, in assenza dei nuovi elementi di seguito rivendicati, questo non è possibile, poiché è necessario lasciare in opera la cassetta fino a completa maturazione del solaio.

20 Ulteriore importante vantaggio del presente trovato consiste nel fatto che il solaio così realizzato presenta, dopo il disarmo della cassetta, una superficie inferiore perfettamente liscia, a differenza di quanto accade impiegando ad esempio cassette a perdere che, rimanendo a vista e subendo col tempo l'azione di agenti che ne provocano il danneggiamento e lo sgretolarsi, pregiudicano la gradevolezza dell'aspetto estetico del manufatto finito.

25 Si prevede che detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb) abbiano preferibilmente spigoli smussati e/o arrotondati.

Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto innovativo.

- 5 Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alle tavole accluse si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Casseratura modulare riutilizzabile, per la realizzazione di solai (L), caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb) modulari e monolitici, ciascuno comprendente una base superiore (S1) orizzontale di fondo cassero e almeno due pareti laterali contrapposte (S21, S22) di fondo cassero, con parti o bordi inferiori (S31, S32) di appoggio ad almeno un puntello lineare (P) o elemento lineare (C, G) di sostegno, atto ad essere posizionato superiormente alle travi (Te) di sostegno temporaneo e atto a sostenere in modo amovibile, direttamente o indirettamente, detta casseratura e il relativo getto di calcestruzzo (L1).

2. Casseratura, come da rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che i bordi (S411, S421) del/i terminale/i aperto/i (S41, S42) di detto elemento a portale (Sn, St, Sp1, Sp2) comprendono una o più nervature e/o sedi per l'accoppiamento con elementi modulari (Sn, St, Sp1, Sp2, Sb) allineati adiacenti.

3. Casseratura, come da rivendicazioni 1, 2, caratterizzata dal fatto che detti bordi (S411, S421) dei terminali aperti (S41, S42) opposti di detto elemento a portale (Sn, Sp1, Sp2) sono in tutto o in parte ripiegati ad U (S411, S421) e dove i bordi di uno dei terminali aperti (S41), o bordi maschio (S411), sono atti ad essere inserito entro detti bordi ad U del terminale aperto opposto (S42), o bordi femmina (S421) di un ulteriore elemento (Sn, Sp1, Sp2, Sb) allineato.

4. Casseratura, come da rivendicazioni 1, 2, 3, caratterizzata dal fatto che su detto bordo a U maschio (S411) sono realizzate una o più nervature (S412) nella parte concava del bordo (S411) stesso.

5. Casseratura, come da rivendicazioni 1, 2, 3, 4, caratterizzata dal fatto che detta base superiore (S1) di detto elemento modulare a portale (Sp1, Sp2) comprende almeno una parte intermedia parzialmente (S131) o totalmente (S132) ribassata, interposta tra due tratti terminali (S11, S12) opposti rialzati sostanzialmente alla medesima quota.

6. Casseratura, come da rivendicazioni 1, 2, 3, 4, caratterizzata dal fatto che detto elemento a portale (St), o elemento a portale di testa, comprende, oltre a detta base superiore (S1) orizzontale di fondo cassero e a dette pareti laterali (S21, S22) contrapposte di fondo cassero, con bordi inferiori laterali (S31, S32) di appoggio, anche almeno una parete di testata (S511) di collegamento di dette pareti laterali (S21, S22) e con bordo o parte piana inferiore di testata (S61) avanzata di fondo cassero.

7. Casseratura, come da rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che dette pareti laterali (S21, S22) di detto elemento a portale di testa (St) sono convergenti verso detta parete di testata (S511) a formare, con detta base superiore piana (S1), un rilievo a pianta sostanzialmente triangolare o trapezoidale o genericamente arcuata a simmetria longitudinale, e dove detta parete di testata (S511) è arretrata rispetto al bordo (S611) di detta parte piana inferiore di testata (S61).

8. Casseratura modulare riutilizzabile, come da rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più elementi a portale (Sc1, Sc2) modulari e monolitici, ciascuno comprendente una base superiore (S1) orizzontale di fondo cassero e almeno due pareti laterali (S21, S22) contrapposte di fondo cassero, con bordi inferiori laterali (S31, S32) di appoggio ad almeno un puntello (P) o elemento (C, G) di sostegno, e due

pareti di testata (S71, S72) di fondo cassero con bordo inferiore o parte piana inferiore di testata (S61, S62).

5 **9.** Casseratura, come da rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detti bordo inferiore o parte piana inferiore di testata (S61, S62) ha larghezza maggiore rispetto alla larghezza di detti bordi inferiori laterali (S31, S32).

10. Casseratura, come da rivendicazione 8, 9, caratterizzata dal fatto che detto elemento a portale (Sc1) è a pianta rettangolare.

10 **11.** Casseratura, come da rivendicazione 8, 9, caratterizzata dal fatto che detto elemento a portale (Sc2) è a pianta quadrata.

12. Casseratura, come da tutte le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detta base superiore (S1') e/o dette pareti laterali (S21', S22') e/o dette pareti di testata (S71', S72') sono nervate.

15 **13.** Casseratura, come da rivendicazione 13, caratterizzata dal fatto che le nervature (S8) di dette pareti laterali (S21', S22') e/o di detta base superiore (S1') e/o di dette pareti di testata (S71', S72') sono trasversali rispetto alla direzione longitudinale dell'elemento a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2).

20 **14.** Casseratura, come da rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più elementi di testa e di collegamento (Sb) a portale, ciascuno comprendente almeno una base superiore (S1'), almeno due pareti laterali (S21', S22') contrapposte e una o due pareti di testata (S71', S72') e ha dimensioni e forma tali da poter essere longitudinalmente inserito almeno parzialmente entro almeno un elemento a portale (Sn, Sp1, Sp2, St),
25 accoppiando corrispondentemente, almeno in parte, le relative basi superiori

(S1, S1') e pareti laterali (S21', S22').

5 **15.** Casseratura, come da rivendicazione 12, 13, 14, caratterizzata dal fatto che detto elemento a portale di testa o collegamento (Sb) comprende una pluralità di nervature (S8) a passo modulare, individuanti una successione alternata di cave (S81) e rilievi, e dove dette cave (S81) hanno forma e dimensioni atte all'inserimento, alternativamente, di detto bordo a U maschio (S411) o di detto bordo a U femmina (S421) degli elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2).

10 **16.** Casseratura, come da rivendicazione 15, caratterizzata dal fatto che detto elemento a portale di testa o collegamento (Sb) comprende uno o più piedini (S9) di appoggio ad almeno un puntello (P) o elemento (C, G) di sostegno.

15 **17.** Casseratura, come da ognuna delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno un elemento complementare (C) atto ad essere vincolato in modo amovibile a uno o più di detti puntelli (P) e comprendente almeno una superficie (Cs) per l'appoggio di uno o più di dette parti piane o bordi inferiori di appoggio di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb).

20 **18.** Casseratura, come da rivendicazione 17, caratterizzata dal fatto che detto elemento complementare (C) è vincolato a detto puntello (P) mediante una o più chiavi (H) di chiusura, ciascuna comprendente:

25 - un corpo sostanzialmente cilindrico di sezione corrispondente alle dimensioni di fori ricavati su detto elemento complementare (C) e, in posizioni corrispondenti, su detto puntello (P) e di lunghezza comparabile alla profondità dei due fori corrispondenti allineati,

- una o più sporgenze in testa, cioè ad un'estremità di detto corpo cilindrico, aventi forma corrispondente a scanalature ricavate sulla superficie cilindrica interna di detti fori ricavati su elemento complementare (C) e puntello (P),
- 5 - un'impugnatura sostanzialmente ortogonale a detto corpo cilindrico.

10 **19.** Casseratura, come da rivendicazione 17, caratterizzata dal fatto di comprendere un ulteriore elemento secondario (G) per il sostegno diretto o indiretto del getto di calcestruzzo, atto ad essere posizionato e vincolato superiormente ad una trave (Tm) e comprendente una superficie superiore (Gs1) di appoggio di dette parti piane o bordi inferiori di appoggio di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb), appoggiati dalla parte opposta a detto elemento complementare (C) e/o ad un ulteriore elemento secondario (G).

15 **20.** Casseratura, come da rivendicazione 19, caratterizzata dal fatto che detto elemento secondario (G) è monolitico.

20 **21.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, caratterizzata dal fatto che detto puntello (P) e detto elemento secondario (G) comprendono inferiormente almeno una sede (Pt, Gt) sostanzialmente parallelepipedica per l'inserimento del dorso superiore della relativa trave (Te, Tm) su cui appoggiano.

25 **22.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, 21, caratterizzata dal fatto che detto puntello (P) e/o detto elemento secondario (G) comprendono una superficie superiore (Ps, Gs2) complanare alla superficie superiore di dette parti piane inferiori (S61, S62) o bordi inferiori (S31, S32)

di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2) messi in opera su detti elementi complementari (C) e/o su detti elementi secondari (G).

5 **23.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, 21, 22, caratterizzata dal fatto che detti elementi complementari (C) e detti elementi secondari (G) hanno forma tale per cui, se posizionati su travi (Te, Tm) complanari, le relative superfici superiori (Cs) e (Gs1), di appoggio di detti elementi modulari, risultano complanari.

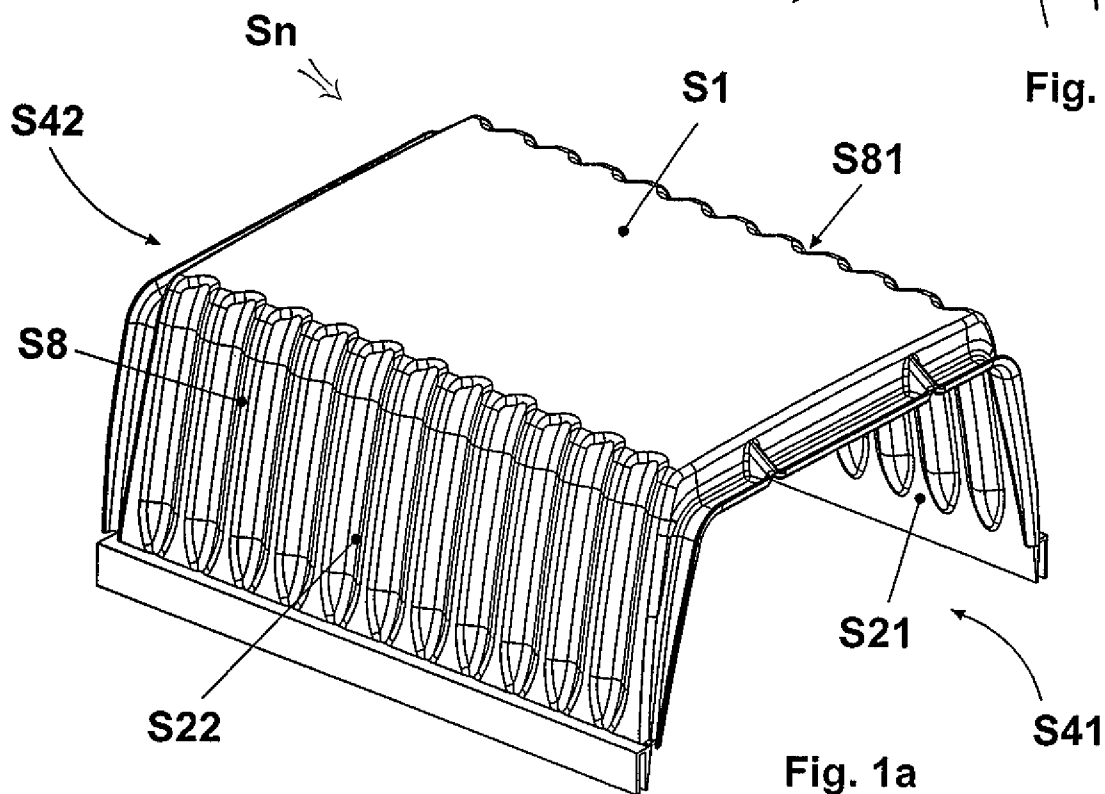
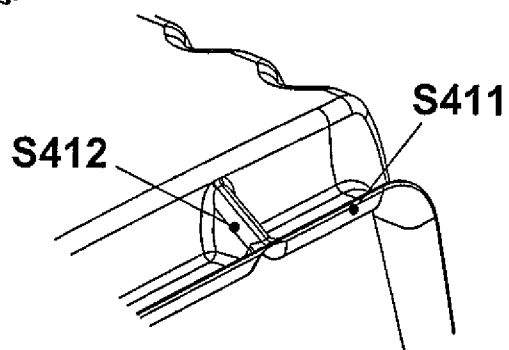
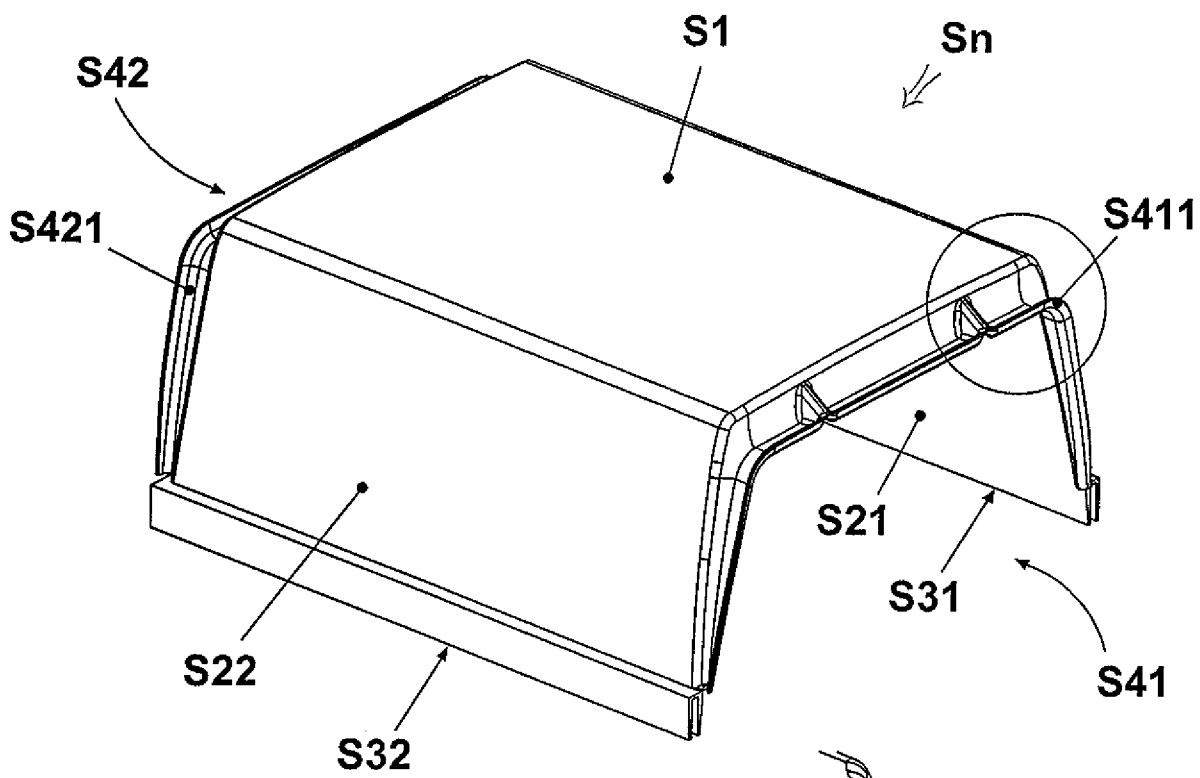
10 **24.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, caratterizzata dal fatto che detto elemento complementare (C) e/o detto elemento secondario (G) comprendono, sulla relativa superficie superiore (Cs, Gs1) di appoggio di dette parti piane o bordi inferiori di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb), una o più costolature (C1, G1) di guida e vincolo di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb) stessi su di essi appoggiati.

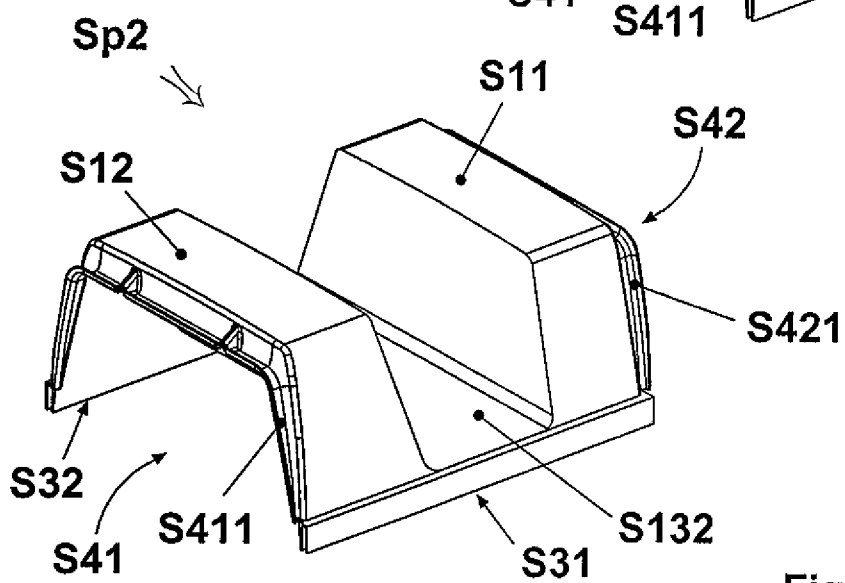
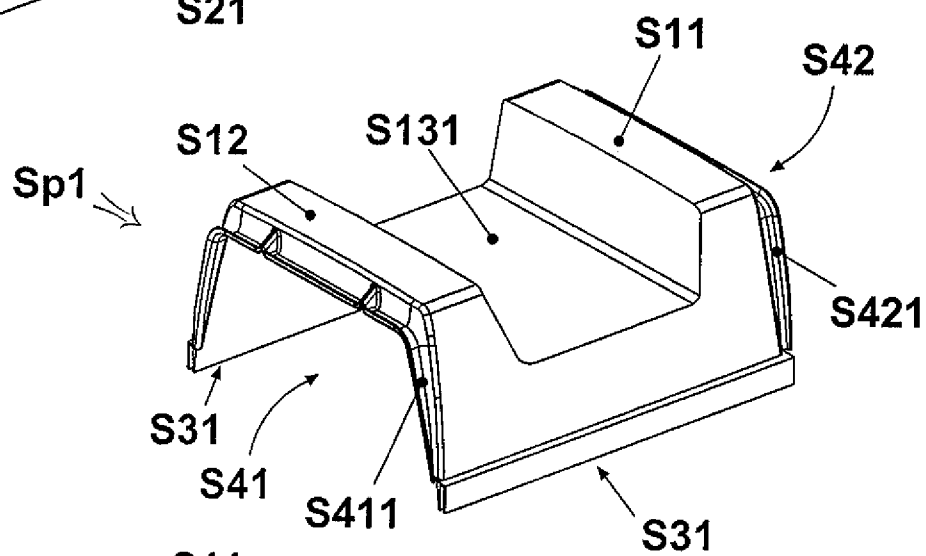
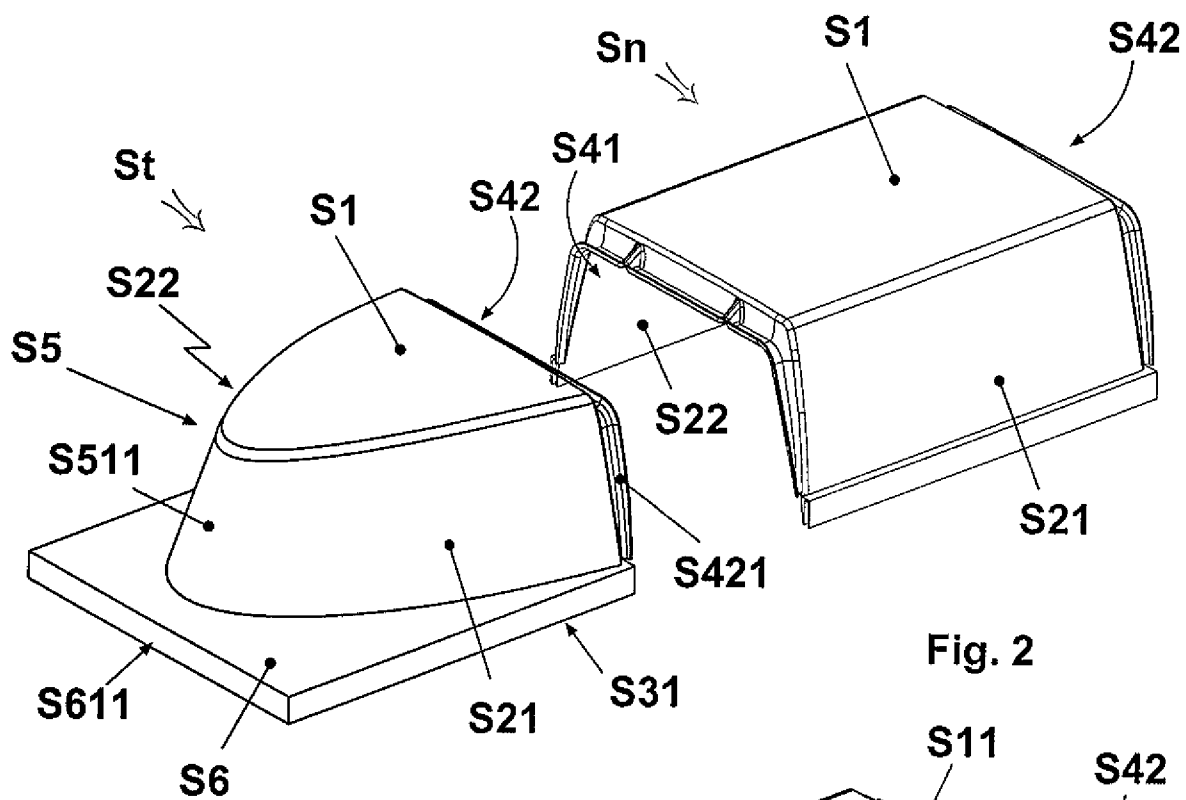
15 **25.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, caratterizzata dal fatto che detti puntelli (P) e/o detti elementi complementari (C) e/o detti elementi secondari (G) hanno lunghezza modulare uguale alla lunghezza modulare di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2), a meno di bordi o parti di accoppiamento e sormonto.

20 **26.** Casseratura, come da rivendicazioni 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, caratterizzata dal fatto che detti elementi complementari (C) hanno forma a cuneo, cioè comprendenti almeno un lato inclinato rispetto a detta superficie superiore (Cs) di appoggio, atto ad essere accoppiato con il corrispondente lato inclinato del relativo puntello (P) e dove la rimozione di
25 almeno uno di detti elementi complementari (C) permette la rimozione di

uno o più di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb).

27. Casseratura, come da rivendicazione 26, caratterizzata dal fatto che la rimozione di uno o più di detti elementi secondari (G) permette la rimozione di uno o più di detti elementi a portale (Sn, St, Sp1, Sp2, Sc1, Sc2, Sb).





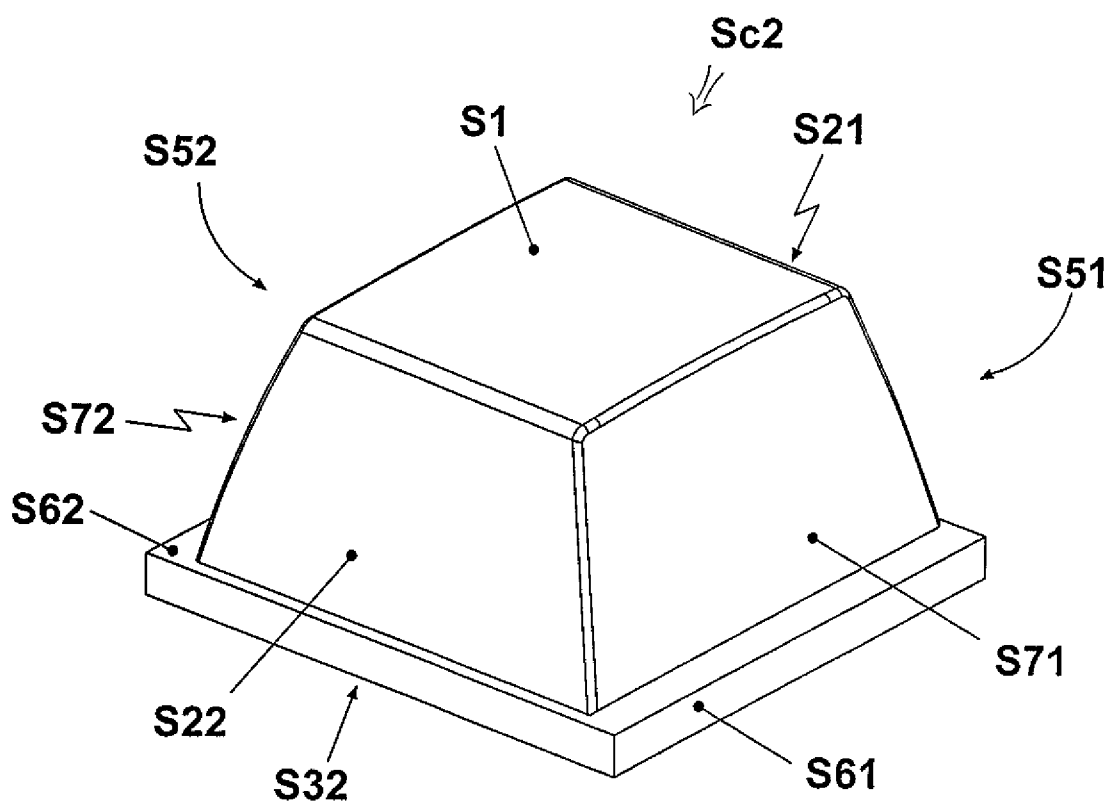
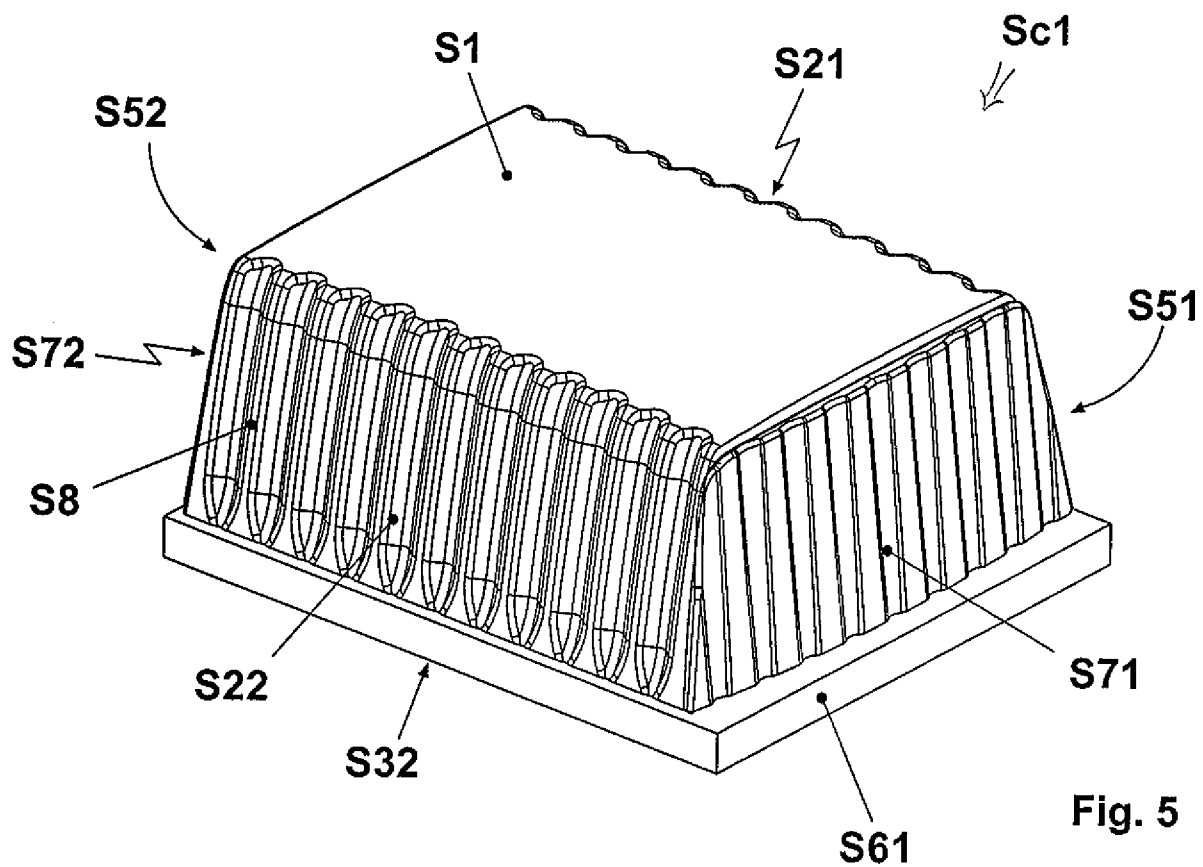


Fig. 6

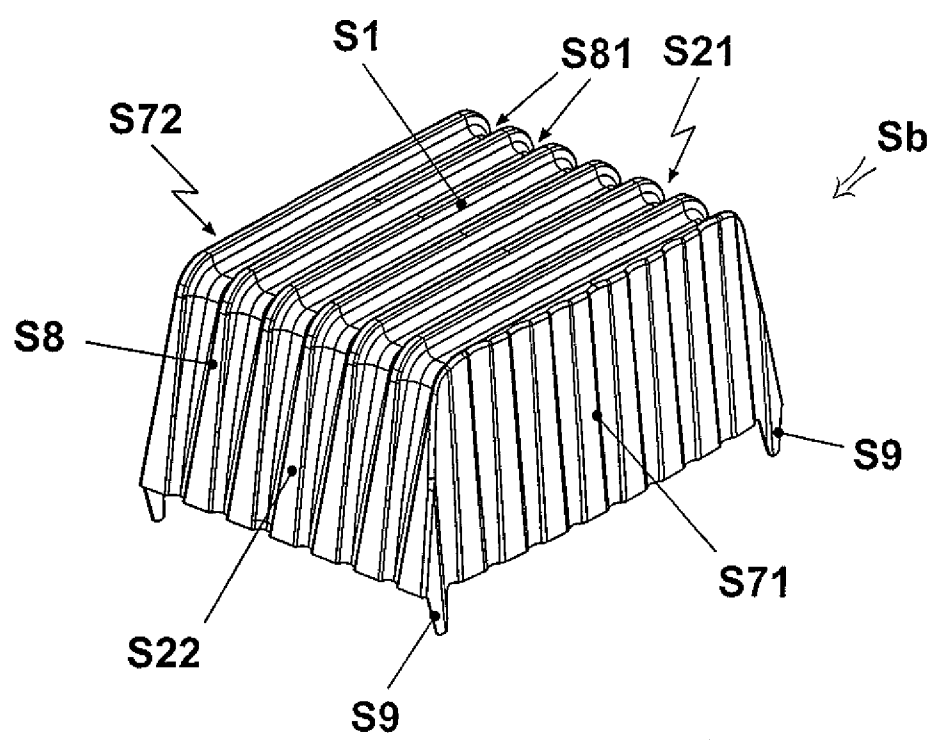


Fig. 7

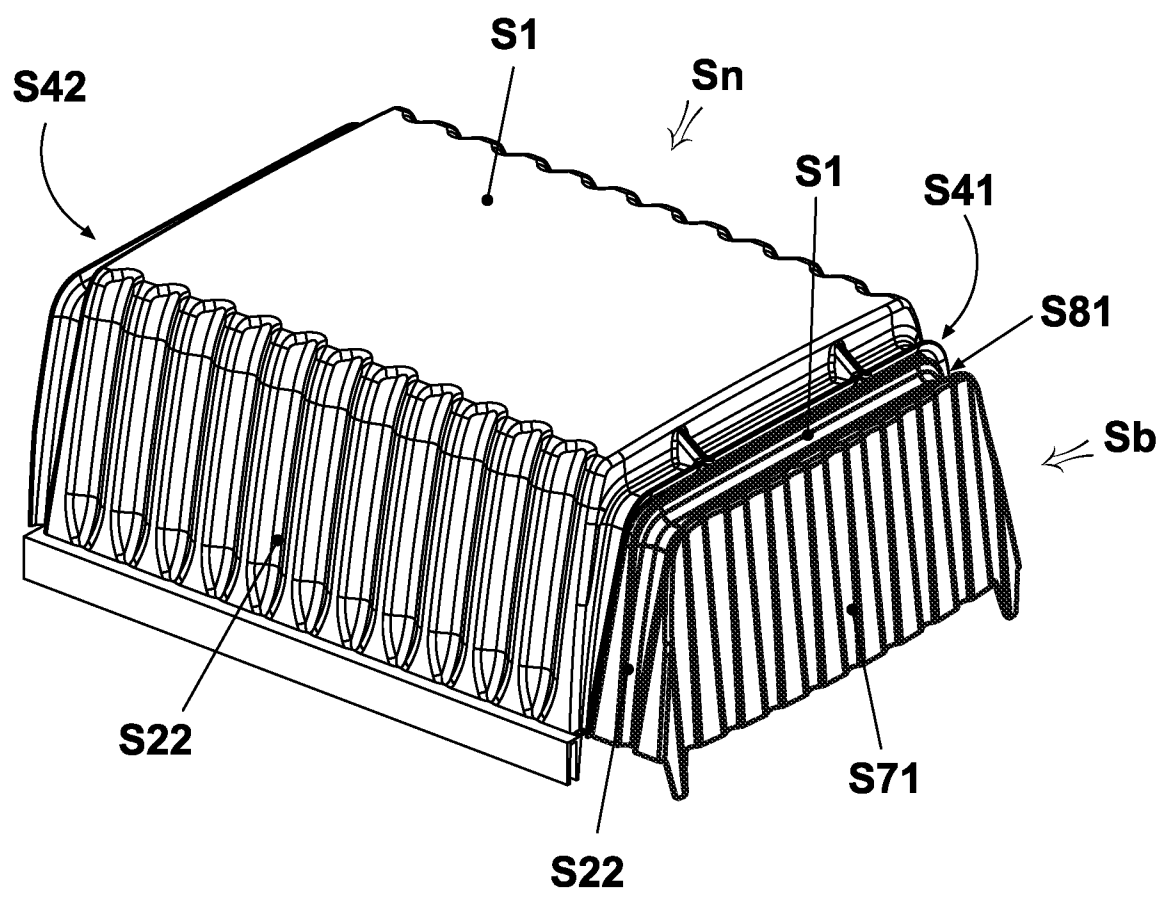


Fig. 8

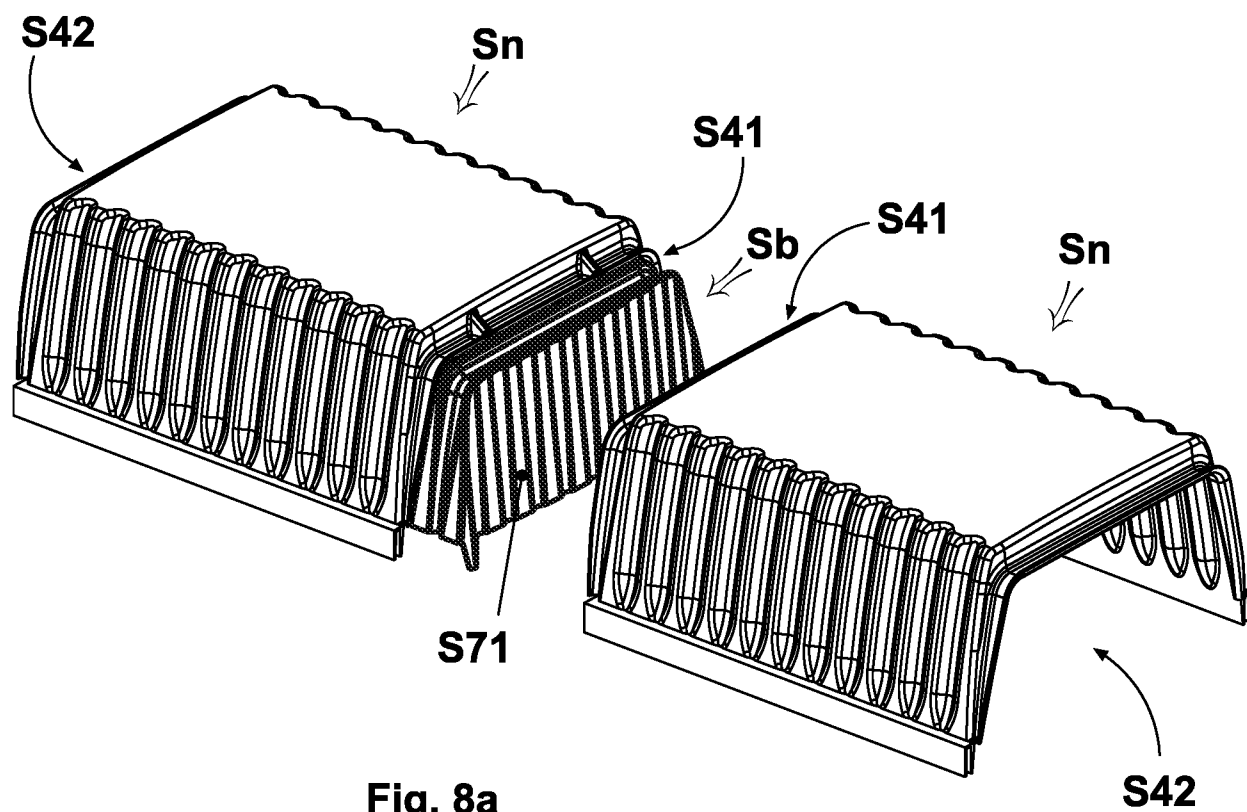


Fig. 8a

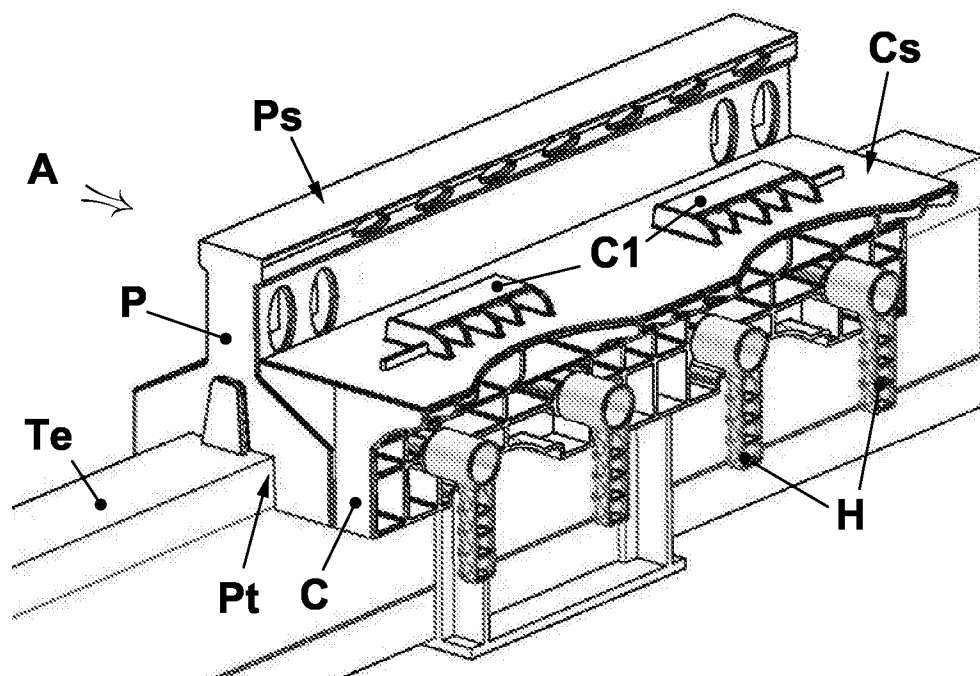


Fig. 9

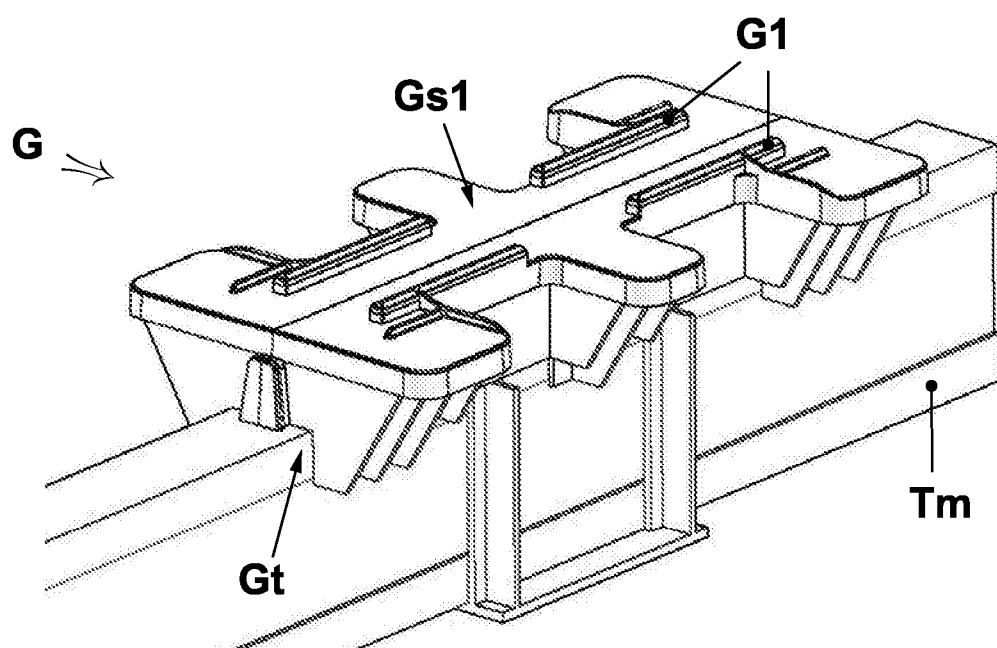


Fig. 10

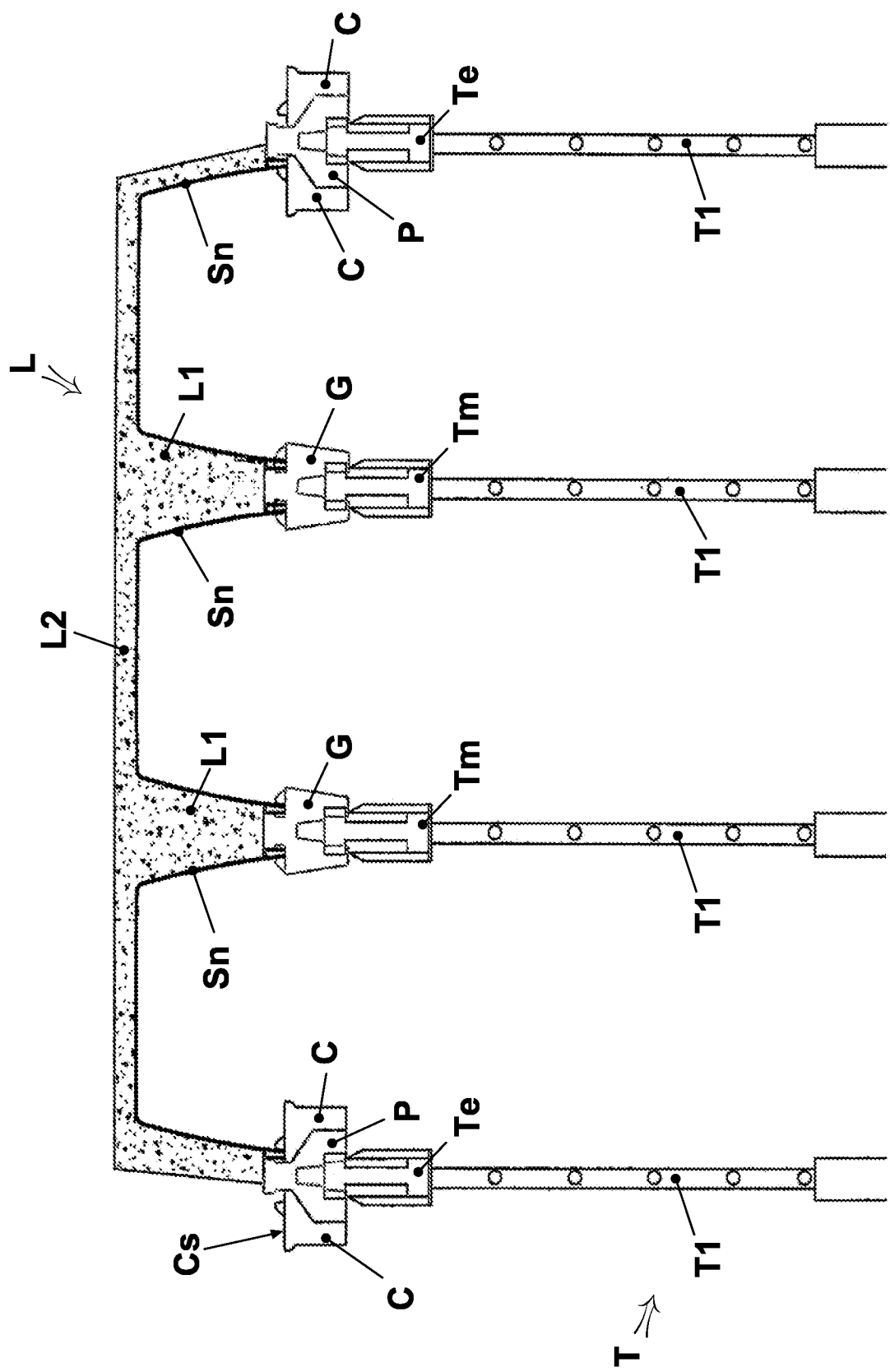


Fig. 11