

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102022000002396
Data Deposito	10/02/2022
Data Pubblicazione	10/08/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	C	2	292

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	C	2	296

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	B	7	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	B	7	12

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	D	3	35

Titolo

PANNELLO EDILE MULTISTRATO IN MATERIALE COMPOSITO
--

PANNELLO EDILE MULTISTRATO IN MATERIALE COMPOSITO

A nome:

- BORGIONI PAOLO, Strada Palazzetta 15, Ramazzano (PG);
- BORGIONI CLAUDIO, Strada Palazzetta 15, Ramazzano (PG);

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

La presente invenzione s'inserisce nel settore tecnico dei pannelli edili multistrato in materiale composito noti anche come "pannelli sandwich" che sono tipicamente utilizzati per le coperture o tetti industriali. Essi possono essere planari (vedere figure 1-2) o curvi (vedere figure 3-9) e comprendono; tre strati fra loro solidali di cui: un primo strato (3) comprende una prima lastra; un secondo strato (4), che è termicamente isolante, che è disposto a contatto con il primo strato (3); e un terzo strato (5), che comprende una seconda lastra (151) realizzata in un secondo materiale edile. Il terzo strato (5) è disposto a contatto con il secondo strato (4) da parte opposta al primo strato (3), rispetto al secondo strato (4). Tale pannello edile multistrato (1) ha: una prima e una seconda regione di accoppiamento (10,11) (racchiuse nelle zone tratteggiate terminali di figura 1) entrambe terminali e destinate ad accoppiarsi, in appoggio, rispettivamente, con un primo e un secondo elemento edile di supporto (8); e una regione di copertura (12), disposta fra la prima regione e la seconda regione di accoppiamento (10, 11), per chiudere superiormente lo spazio compreso fra gli elementi di supporto edili (8). Si veda, ad esempio illustrato in figura 1. Nelle regioni di accoppiamento (10, 11) è presente un elemento terminale (6) che congiunge il terzo strato (5) al primo strato (3) e delimita lateralmente il secondo strato (4). Tipicamente, l'elemento strutturale terminale (6) è in corpo unico con la seconda lastra del terzo strato (5) vedere figura 5, ma può anche non essere in corpo unico con la lastra del terzo strato (5),

vedere figura 7. A volte possono anche essere previsti degli appositi supporti (16) che vengono interposti fra le porzioni di accoppiamento e l'elemento alare (7) (vedere figura 6).

Gli elementi di supporto edili (8) comunemente utilizzati per il supporto dei pannelli edili multistrato possono consistere in un elemento alare (7) di una trave edile alata (8) (detta anche tegolo) disposta orizzontale (vedere figura 4), o in una parete verticale che può essere, a sua volta, supportata da detto elemento alare (7). Come si può notare in figura 4, un pannello edile multistrato (2) curvo ha la prima e la seconda regione di accoppiamento (10, 11) in appoggio su, rispettivamente, un primo e un secondo elemento alare (7) appartenenti a due travi edili alate (8) orizzontali e contigue. Un pannello edile multistrato ha una sua portata minima intrinseca che non dipende dal fissaggio dello stesso ma dalle sue caratteristiche strutturali e conformazionali. Quando il pannello edile multistrato accoppiato in appoggio su i due elementi edili di supporto (8) ma non fissato a nessuno di essi, ha una portata pari alla portata minima intrinseca.

Una volta fissato a una coppia di elementi di supporto edili (8), la portata del pannello edile multistrato fissato è maggiore della portata minima intrinseca e varia, in funzione del numero dei punti di fissaggio, fino a una portata massima.

È sempre stata sentita la necessità di aumentare la portata di un pannello edile multistrato fissato e/o di aumentare l'estensione della porzione di copertura per aumentare la distanza (detta anche luce) fra il primo e il secondo elemento edile di supporto. Infatti, ciò consentirebbe di alleggerire la massa totale delle coperture e di facilitare e velocizzare la realizzazione delle coperture.

Come illustrato nelle figure 5-11, le porzioni di accoppiamento (10, 11) devono essere fissate agli elementi di supporto edili (8) tramite degli elementi di fissaggio

(13) quali viti, tasselli, bulloni ecc., sia per ottenere una portata del pannello edile multistrato fissato maggiore della portata minima intrinseca dello stesso pannello non fissato, sia per evitare che il peso del pannello e di eventuali carichi ivi gravanti (ad esempio dovuti alla neve) spostino il pannello verso l'asse longitudinale di una prima trave edile alata (8) su cui è appoggiata la prima porzione di accoppiamento (10). In tal modo, infatti, sugli elementi di fissaggio (13) si distribuisce una componente orizzontale del peso del pannello edile multistrato (1), e di eventuali carichi su di esso gravanti, e ciò evita che esso si sposti verso l'asse longitudinale della prima trave edile alata (8). Inoltre, una volta fissato un pannello edile multistrato (1) curvo alla prima e alla seconda trave edile alata (8), gli elementi di fissaggio (13) evitano che esso possa deformarsi, appiattendosi, sotto l'azione di eventuali carichi ivi gravanti causando uno spostamento della prima e della seconda porzione di collegamento (10, 11) rispetto all'asse longitudinale, rispettivamente, della prima e alla seconda trave edile alata (8).

Tali elementi di fissaggio (13) richiedono che almeno la prima porzione di accoppiamento (10) abbia dei fori passanti in cui inserirli. Nel tempo, detta componente orizzontale del peso del pannello, distribuita sugli elementi di fissaggio (13), tende ad allargare i fori. Ciò comporta, nel tempo, una minor tenuta del fissaggio e una maggiore possibilità d'infiltrazioni, all'interno del locale delimitato dal pannello edile multistrato (2), provenienti dai fori allargati. Si noti anche che i pannelli edili multistrato (2) curvi tendono ad appiattirsi e ciò contribuisce ad allargare ulteriormente i fori, aumentando ulteriormente la possibilità d'infiltrazioni.

In aggiunta a ciò, una volta appoggiato il pannello edile multistrato (2) agli elementi edili di supporto (8), esso non è stabilizzato rispetto a movimenti diretti

verso l'asse longitudinale della trave edile alata (8), ossia aventi una componente orizzontale, finché non vengono utilizzati gli elementi di fissaggio. Pertanto, le operazioni di fissaggio avvengono mentre il pannello edile multistrato (2), può ancora spostarsi con tali movimenti. Questo può comportare un rischio per la sicurezza per gli operatori addetti al fissaggio che lavorano sulla copertura, e in generale nel cantiere edile. Infine, va considerato che il fissaggio del pannello edile multistrato (1) alla prima trave edile alata (8) o a un altro elemento edile di supporto richiede numerosi elementi di fissaggio (13), con conseguenti ricadute sui tempi e sui costi di fissaggio dovuti alla necessaria manodopera. Emerge, pertanto, la necessità di diminuire la possibilità d'infiltrazioni in un locale delimitato superiormente da un pannello edile multistrato, i rischi, i tempi e i costi connessi al fissaggio di tale pannello edile multistrato.

Lo scopo della presente invenzione consiste nel ridurre e/o eliminare i sopra citati svantaggi relativi ai noti pannelli edili multistrato e di proporre delle soluzioni a dette necessità.

Uno degli scopi principali della presente invenzione consiste nell'aumentare, a parità di dimensioni e tipologia di strati e di punti di fissaggio, la portata di un pannello edile multistrato fissato ad almeno un relativo elemento di supporto edile. Un ulteriore scopo principale che si prefigge l'invenzione è di poter aumentare la distanza fra due elementi di supporto edile su cui appoggiare un singolo pannello edile multistrato. Uno scopo aggiuntivo dell'invenzione consiste nel diminuire la possibilità d'infiltrazioni in un locale delimitato superiormente da un pannello edile multistrato. Anche diminuire i rischi connessi con il fissaggio di un pannello edile multistrato rappresenta un obiettivo dell'invenzione. Un ulteriore scopo dell'invenzione consiste nel calare i tempi e i costi di fissaggio di un pannello edile

multistrato e in generale di realizzazione una copertura che lo comprende. Un obiettivo aggiuntivo della presente invenzione consiste nel proporre un pannello edile multistrato, affidabile e di costi relativamente contenuti rispetto agli obiettivi che s'intendono perseguire.

Gli scopi e gli obiettivi suindicati vengono ottenuti in accordo con un pannello edile multistrato in accordo con la rivendicazione indipendente 1.

In virtù della presenza dell'elemento di collegamento e del relativo elemento di riscontro, il pannello edile multistrato secondo l'invenzione, una volta posizionato con la prima porzione di collegamento in appoggio su un elemento alare di una trave edile alata e con la seconda porzione di collegamento in appoggio su un ulteriore elemento edile di supporto, permette di distribuire sull'elemento alare una componente orizzontale del proprio peso, e di eventuali carichi ivi posizionati (ad esempio neve, operatori addetti al fissaggio dello stesso, ecc..). Questi ultimi, ovviamente, non devono eccedere la portata del pannello edile multistrato posizionato. Ciò evita che quest'ultimo si sposti anche quando non è fissato a detto elemento alare, in particolare con movimenti aventi una componente orizzontale e diretti verso l'asse longitudinale della trave edile alata che comprende detto elemento alare. In tal modo, il pannello edile multistrato non necessita di elementi di fissaggio per impedirgli di spostarsi verso detta trave. Pertanto, fissaggio del pannello edile multistrato richiede, a parità di superficie da esso coperta e di altri fattori, un numero estremamente minore di elementi di fissaggio che è limitato ai soli elementi di fissaggio necessari solo al fine di evitare che forti eventi atmosferici (vento forte) possano sollevare il pannello edile multistrato dai relativi elementi di supporto. Conseguentemente, i tempi e i costi relativi alle operazioni di fissaggio del pannello edile multistrato secondo

l'invenzione risultano inferiori a quelli relativi ad un pannello edile multistrato di tipo noto. I richiedenti stimano che, a parità di superficie, il pannello edile multistrato secondo l'invenzione possa richiedere, per il relativo fissaggio in opera, un numero di elementi di fissaggio pari o minore di tre/quinti di quello richiesto da un pannello edile multistrato di tipo noto. Le operazioni di fissaggio di un pannello edile multistrato secondo l'invenzione risultano più sicure rispetto a quelle di un pannello edile multistrato di tipo noto. A parità di dimensioni e tipologia di strati e di punti di fissaggio, la portata di un pannello edile multistrato secondo l'invenzione fissato risulta maggiore di quella di un pannello multistrato di tipo noto. Il pannello edile multistrato secondo l'invenzione permette pertanto di poter aumentare la distanza fra i relativi elementi edili di supporto, alleggerendo la massa della copertura e facilitando e velocizzando la relativa realizzazione.

Nel seguito della presente trattazione sono descritte delle forme di attuazione e di realizzazione specifiche dell'invenzione, in accordo con quanto riportato nelle rivendicazioni e con l'ausilio delle allegate tavole di disegno, nelle quali le figure 1-9 sono relative all'arte nota e in particolare:

la figura 1 è una vista prospettica di un pannello edile multistrato di tipo noto;

la figura 2 è una vista in sezione lungo un relativo piano principale di un ulteriore pannello edile multistrato di tipo noto;

la figura 3 illustra schematicamente la portanza di un pannello edile multistrato di tipo noto in appoggio su due elementi di supporto;

la figura 4 è una vista in sezione lungo un piano principale di un'ancora ulteriore pannello edile multistrato di tipo noto appoggio su due elementi alari di due distinte travi edili alate orizzontali; e

la figura 5 è una vista ingrandita e non in scala del particolare X di figura 5:

le figure 6-9 sono viste ingrandite e non in scala di una prima porzione di collegamento di vari pannelli edili multistrato di tipo noto in appoggio su rispettivi elementi alari di travi edili alate.

Le figure 10-26 sono, invece, relative all'invenzione, in cui:

la figura 10 è una vista in sezione lungo un piano principale di una prima forma di realizzazione di ulteriore pannello edile multistrato secondo l'invenzione in appoggio su due elementi alari di due distinte travi edili alate orizzontali;

la figura 11 è una vista ingrandita e non in scala del particolare W di figura 11;

la figura 12 è una vista in sezione lungo un piano principale di una seconda forma di realizzazione di ulteriore pannello edile multistrato secondo l'invenzione in appoggio su due elementi alari di due distinte travi edili alate orizzontali;

la figura 13 è una vista ingrandita e non in scala del particolare Y di figura 13;

le figure 14-18 sono viste ingrandite e non in scala di una prima porzione di collegamento ulteriori altri pannelli edili multistrato secondo l'invenzione in appoggio su rispettivi elementi alari di travi edili alate;

le figure 19-23 sono viste ingrandite e non in scala vari componenti di altrettante varie forme di realizzazione del pannello edile multistrato secondo l'invenzione; e

le figure 24-26 sono viste schematiche che illustrano rispettive forme di realizzazione del pannello edile multistrato secondo l'invenzione.

Si noti che sezioni dei pannelli edili multistrato secondo l'invenzione sono state prese lungo un piano passante per una greca della relativa prima lastra. Per rendere meglio intellegibili le figure, nelle sezioni non sono state riportate le campiture e gli spessori del primo e del secondo strato non sono in scala.

Con riferimento alle figure 10-26, si è indicato con il riferimento numerico (2) un pannello edile multistrato in materiale composito secondo l'invenzione. Esso

comprende:

- un primo strato (3), che a sua volta, comprende (e preferibilmente è costituito da) una prima lastra (160) realizzata in un primo materiale edile scelto in un primo gruppo di materiali edili costituito da: lamiera; lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata; lamiera zincata e verniciata; lamiera in acciaio rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata in acciaio; lamiera in acciaio zincata e verniciata; lamiera in acciaio inossidabile; fibrocemento; vetroresina; fibra di carbonio impregnata di resina polimerizzata; e tessuti in fibra di carbonio impregnati di resina polimerizzata;
 - un secondo strato (4), che è termicamente isolante, che è disposto a contatto con il primo strato (3) ed è solidale al primo strato (3); e
 - un terzo strato (5), che a sua volta, comprende (e preferibilmente è costituito da) una seconda lastra (151) realizzata in un secondo materiale edile scelto in detto primo gruppo di materiali edili, in cui il terzo strato (5) è disposto a contatto con il secondo strato (4) da parte opposta al primo strato (3), rispetto al secondo strato (4), e in cui il terzo strato (5) è solidale al secondo strato (4);
- in cui detto pannello edile multistrato (2) ha: una prima regione di accoppiamento (10); una seconda regione di accoppiamento (11), entrambe terminali e destinate ad accoppiarsi, in appoggio, rispettivamente, con un primo elemento edile di supporto (8) e un secondo elemento edile di supporto (8, 90); e una regione di copertura (12), disposta fra la prima regione di accoppiamento (10) e la seconda regione di accoppiamento (11) e a esse solidale, in cui almeno la prima regione di accoppiamento (10) comprende un elemento di collegamento (14), il quale si estende dalla prima lastra (160) alla seconda lastra (151) ed è a esse solidale, e in cui l'elemento di collegamento (14), quando il pannello edile multistrato (2) è

disposto con il primo strato (3) rivolto verso l'alto, è destinato ad accoppiarsi, in appoggio, con un elemento alare (7) di una trave edile alata (8), la quale comprende un asse longitudinale (81). L'elemento di collegamento (14) comprende: una terza lastra, la quale è realizzata in un terzo materiale edile scelto in detto primo gruppo di materiali edili e comprende, a sua volta, almeno un primo elemento di riscontro (15, 16), il quale è scelto fra: una prima scanalatura (15), la quale è accessibile dall'esterno del pannello edile multistrato (2); e una protuberanza (16). Il primo elemento di riscontro (15, 16) è configurato è disposto in modo tale che, quando la seconda porzione di collegamento è accoppiata in appoggio sul secondo elemento edile di supporto (8, 90); e l'elemento di collegamento (14) è disposto in appoggio su un elemento alare (7) di una prima trave edile alata (8) orizzontale avente un relativo asse longitudinale (81), in cui elemento alare (7), a sua volta, comprende un secondo elemento di riscontro (17,18) (preferibilmente terminale) scelto, rispettivamente, fra una porzione di riscontro (17), (preferibilmente terminale) dell'elemento alare (7), la quale è almeno parzialmente ricevibile nella prima scanalatura (15); e una seconda scanalatura (18) (vedere figura 18), nella quale è almeno parzialmente ricevibile la protuberanza (16), riscontri il secondo elemento di riscontro (17,18) distribuendo sull'elemento alare (7) una componente orizzontale (C_o) del peso del pannello edile multistrato (2) (vedere figure 24-25) (nonché di eventuali carichi gravitazionali disposti sul pannello e inferiori alla portata del pannello). Ciò, al fine di evitare che il pannello edile multistrato (2) si possa spostare verso l'asse longitudinale (81) della prima trave edile alata (8). In pratica, tale riscontro impedisce uno slittamento orizzontale della prima porzione di collegamento (10) verso detto asse longitudinale, e quindi vincola, da un relativo primo lato, il

pannello edile multistrato (2) in appoggio sull'elemento alare (7) e sul secondo elemento edile supporto (8,90).

Inoltre, a parità di caratteristiche ad esclusione del primo elemento di riscontro, la portata del pannello edile multistrato secondo l'invenzione non fissato all'elemento alare (7), risulta maggiore rispetto a quella di pannello edile multistrato noto e non fissato all'elemento alare (7).

Analogamente all'arte nota, la porzione di copertura (12) è destinata a chiudere superiormente lo spazio compreso fra gli elementi di supporto edili (8). Ovviamente e come illustrato nelle figure 10-26, detto elemento alare è quello disposto prossimale al pannello edile multistrato (2) e non quello disposto a esso distale. La porzione di riscontro (17) dell'elemento alare (7) è preferibilmente la porzione terminale dell'elemento alare (7) come illustrato nelle figure 10-17, in alternativa può anche essere un ulteriore protuberanza compresa nell'elemento alare che si estende parallelamente all'asse longitudinale (81) della prima trave edile alare (8).

Preferibilmente il primo, il secondo e il terzo materiale edile strutturale sono scelti, indipendentemente l'uno dall'altro, in un secondo gruppo di materiali edili consistente di: lamiera; lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata; lamiera zincata e verniciata; lamiera in acciaio rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata in acciaio; lamiera in acciaio zincata e verniciata; e lamiera in acciaio inossidabile.

In generale, il materiale edile preferito è una lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine o una lamiera zincata e verniciata. La lega metallica antiruggine può essere di varie tipologie e ha caratteristiche protettive per la lamiera che riveste. Essa può preferibilmente comprendere alluminio, zinco e

silicio. Ai fini dell'invenzione è preferibile utilizzare lamiera "Aluzinc". In accordo con una forma di realizzazione preferita dell'invenzione, il primo elemento di riscontro (15, 16) è detta prima scanalatura (15) la quale, quando il pannello edile multistrato (2) è disposto con il primo strato (3) rivolto verso l'alto, è rivolta verso il basso. La prima scanalatura (15) può essere definita da una prima parete di riscontro (19), preferibilmente planare, e una seconda parete di riscontro (20), preferibilmente planare, che sono, fra loro inclinate (vedere figura 11). Tali pareti di riscontro (19, 20) possono essere vantaggiosamente disposte inclinate di un angolo compreso fra 80° e 100° , preferibilmente 85° e 95° , più preferibilmente di un angolo di 90° .

Risulta preferibile un pannello edile multistrato (2), preferibilmente curvo, in cui quando esso è in appoggio con relative porzioni di collegamento su di un piano di appoggio (non illustrato), la prima parete di riscontro (19) della scanalatura è disposta parallelamente al piano e, più preferibilmente, la seconda parete di riscontro (20) è disposta perpendicolarmente al piano e rivolta verso l'esterno.

Secondo un ulteriore forma di realizzazione dell'invenzione, il primo elemento di riscontro (15, 16) è detta protuberanza (16) (vedere figura 18). Vantaggiosamente, essa può essere definita da tre pareti di riscontro, preferibilmente planari, che preferibilmente sono: una terza parete di riscontro; una quarta parete di riscontro, che si origina dalla terza parete di riscontro ed è inclinata, rispetto alla terza parete, di un angolo ottuso; e una quinta parete di riscontro, che origina dalla quarta parete di riscontro, ed è inclinata, rispetto alla quarta parete, di un angolo ottuso, al fine di facilitare la ricezione della protuberanza (16) nella seconda scanalatura (18) dell'elemento alare (7) della trave edile alata (8), fungendo in tal modo da invito all'accoppiamento fra la prima porzione e l'elemento alare (7).

Ovviamente, la seconda scanalatura (18) può, vantaggiosamente, essere complementare alla protuberanza (16). Quest'ultima può essere costituita da una nervatura continua che si estende lungo un lato del pannello edile multistrato (2) ma può anche essere costituita da una pluralità di sporgenze, fra loro discontinue. In questo caso, la prima porzione di collegamento potrebbe vantaggiosamente accoppiarsi con un elemento alare (7) di una trave edile alata (8) che abbia una pluralità di scanalature, fra loro discontinue, complementari alle sporgenze per evitare movimenti del pannello edile multistrato (2) in una direzione parallela alla trave edile alata (8).

Quando l'elemento di riscontro è la prima scanalatura (15), nella regione di copertura (12) il secondo strato (4) ha un primo spessore minimo che è costante. In tal caso, almeno la prima regione di accoppiamento (10) ha: una prima porzione, che si estende dalla regione di copertura (12) alla prima scanalatura (15), e che ha un secondo spessore minimo maggiore del primo spessore minimo; e una seconda porzione, che è disposta in corrispondenza della scanalatura, che ha un terzo spessore minimo che è minore del secondo spessore minimo e che, opzionalmente, è uguale al primo spessore minimo. Vantaggiosamente, può essere prevista una terza porzione che si origina dalla prima scanalatura (15), da parte opposta alla seconda porzione, e che ha un quarto spessore minimo maggiore del terzo spessore minimo. Ciò al fine di evitare in corrispondenza della prima porzione di collegamento, di impattare sulla capacità isolante del pannello edile multistrato (2) e quindi per garantire la continuità di coibentazione termica. La quale è richiesta dalle normative vigenti del settore.

Quando la prima lastra (160) è grecata o ondulata, gli spessori minimi del secondo strato (4), sono quelli relativi alle zone prive di greche o alle zone disposte in

corrispondenza della concavità dell'ondulazione. Quando, invece, la prima lastra (160) non è grecata, ondulata o in altro modo sagomata, gli spessori minimi sono costanti. Preferibilmente, lo spessore del secondo strato (4) ha uno spessore che è crescente in una direzione che va dalla regione di copertura (12) alla prima scanalatura (15); più preferibilmente ha un aumento di spessore costante lungo tale direzione, ma può anche avere un primo valore di aumento di spessore lungo direzione prossimalmente alla regione di copertura (12) un secondo valore di aumento di spessore lungo tale direzione che è minore del primo, prossimalmente alla prima scanalatura (15). Pertanto l'inclinazione della parete esterna dell'elemento di collegamento (14) avrà porzioni con inclinazione diverse in prossimità della prima scanalatura (15).

In accordo con un aspetto dell'invenzione, quando l'elemento di riscontro è la protuberanza (16), il secondo strato (4), ad eccezione che in corrispondenza della protuberanza (16), ha un primo spessore minimo che è costante.

Preferibilmente la seconda regione di accoppiamento (11) è uguale alla prima regione di accoppiamento (12), per, quando disposto in appoggio un primo e un secondo elemento alare, rispettivamente, di detta prima trave edile alata (8) e di una seconda trave edile alata (8) la quale ha un asse longitudinale (81), poter distribuire sul primo e sul secondo elemento alare (7), due componenti orizzontali (Co) e contrapposte del peso del pannello edile multistrato (2) per evitare anche che il pannello edile multistrato (2) si possa spostare verso l'asse longitudinale (81) della seconda trave edile alata (8). In tal caso il pannello edile multistrato (2) in accordo risulta stabilizzato rispetto a movimenti orizzontali dello stesso diretti verso una delle due travi edili alate (8) e presenta, anche se non fissato, una portata che è maggiore della portata minima intrinseca dello stesso che avrebbe

se disposto in appoggio su di un piano di appoggio.

Secondo una forma di realizzazione particolarmente preferita, il pannello edile multistrato (2) è curvo, ossia ha una sezione che è trasversale, rispetto alla prima regione di accoppiamento (10), che è conformata ad arco, e che ha un bordo esterno convesso; in cui primo strato (3) è disposto in corrispondenza del bordo esterno convesso. Quando in tale forma di realizzazione, la seconda regione di accoppiamento (11) è uguale alla prima regione di accoppiamento (10) (vedere figura 10 e 26), si evita anche che il pannello edile multistrato (2) si deformi, appiattendosi, a seguito di carichi ivi gravanti. In tal caso, preferibilmente, il primo elemento di riscontro (15, 16) è detta prima scanalatura (15), in particolare come in precedenza definita.

In accordo con un aspetto dell'invenzione, il pannello edile multistrato (2) può essere planare (vedere figura 12). Anche in tal caso, la seconda regione di accoppiamento (11) può essere uguale alla prima regione di accoppiamento (10). Come illustrato nelle figure 10-26, il primo strato (3) può sporgere dalla prima regione di accoppiamento (10) e/o dalla seconda regione di accoppiamento (11) per ripararle dagli agenti atmosferici, in particolare dalla pioggia e dalla neve. A tal proposito può conformare una falda (21) (vedere figura 11).

Considerando un pannello edile multistrato (1) noto e un pannello edile multistrato (2) secondo l'invenzione, in cui la seconda regione di accoppiamento (11) sia uguale alla prima regione di accoppiamento (10), entrambi non fissati ai relativi elementi di supporto edili (8) a cui sono appoggiati (vedere le figure 3 e 26), quello in accordo con l'invenzione, grazie all'elemento di collegamento (14) presenta dei vincoli orizzontali, che nella figura 26 sono indicati con il riferimento numerico (24). Tali vincoli orizzontali (24) oltre ad impedirgli gli spostamenti orizzontali

comportano un aumento della relativa portata da (P) a (αP) dove α è maggiore di 1. Ciò, consente di aumentare la luce di copertura, ossia la distanza fra la prima e la seconda trave edile alare (8) alleggerendo di conseguenza la massa totale della copertura rispetto a quelle attuali.

Vantaggiosamente, la terza lastra dell'elemento di collegamento (14) può essere realizzata in corpo unico con la seconda lastra (151) (vedere figure 21- 23), o con la prima lastra (160). Secondo un aspetto preferito dell'invenzione, la terza lastra dell'elemento di collegamento (14) non è realizzata in corpo unico con la seconda lastra (15), ossia è disgiunta, dalla seconda lastra (151) (vedere figure 19-20) e/o dalla prima lastra (160). In entrambi i casi, opzionalmente e preferibilmente, detto primo materiale edile e/o detto secondo materiale edile materiale e/o detto terzo edile sono scelti, indipendentemente fra loro, in un secondo gruppo di materiali edili consistente di: da: lamiera; lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata; lamiera zincata e verniciata; lamiera in acciaio rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata in acciaio; lamiera in acciaio zincata e verniciata; lamiera in acciaio inossidabile, e che il secondo strato (4) comprenda un materiale termicamente isolante scelto fra: poliuretano espanso; polistirolo espanso; lana di vetro; cellulosa; lana di roccia e fibra di poliestere. Preferibilmente, in tal caso la prima lastra può essere grecata o ondulata.

Indipendentemente dalla conformazione del pannello edile multistrato (2) in accordo con l'invenzione, è preferibile che la prima lastra (160), la seconda lastra (151) e la seconda lastra siano delle lamiere e che il secondo strato (4) sia realizzato in un poliuretano espanso. In tal modo, si consente la produzione del pannello edile multistrato (2) utilizzando un cassero inferiore e un corrispondente cassero superiore in cui vengono disposte, a contatto con le pareti interne dei

casseri: la prima lastra (160), la seconda lastra (15); la terza lastra; e, nel caso in cui la seconda porzione di accoppiamento sia uguale alla prima porzione di accoppiamento (10) un'ulteriore terza lastra. Si ricorda che, la terza lastra e l'ulteriore terza lastra possono essere o meno in corpo unico con la prima lastra (160) o con la seconda lastra (151) e possono essere opportunamente sagomate con una scanalatura (15) o una protuberanza (16). Nel caso in cui la seconda porzione di accoppiamento (10) sia diversa dalla prima porzione di accoppiamento (10), la prima lastra (160) o la seconda lastra (151) potrà essere sagomata per chiudere lateralmente il pannello edile multistrato (2) in corrispondenza della seconda porzione di accoppiamento (10). In alternativa, potrà essere disposto anche un elemento strutturale terminale disgiunto (non illustrato) che congiungerà il terzo strato (5) al primo strato (3) e delimiterà lateralmente il secondo strato (4). I due casseri, una volta tra loro accoppiati, presenteranno forme e dimensioni tali da definire tra di loro uno spazio per l'iniezione di un'idonea quantità di un materiale precursore del poliuretano espanso. Una volta formatosi il poliuretano espanso, esso fungerà da collante per rendere solidali fra loro la prima lastra (160), la seconda lastra (15); la terza lastra; e, nel caso, in cui la seconda porzione di accoppiamento sia uguale alla prima porzione di accoppiamento (10), l'ulteriore terza lastra.

È comunque possibile produrre il pannello edile multistrato (2) in accordo con l'invenzione rendendo solidali fra loro (ad esempio tramite collanti e pressatura): la prima lastra (160), il secondo strato (4) pre-costituito, la seconda lastra (15), la terza lastra, un'eventuale ulteriore terza lastra o detto elemento strutturale terminale. In tal caso, è preferibile che lo strato pre-costituito sia realizzato in polistirolo espanso, lana di vetro, lana di roccia, cellulosa e fibra di poliestere ma

potrebbe anche essere realizzato in poliuretano espanso.

Vantaggiosamente, in tutte le forme di realizzazione del pannello edile multistrato (2) sopra illustrate, la prima lastra (160) può essere grecata (come illustrato nelle figure 10-26), ondulata o in altro modo sagomata al fine di aumentare la portata minima intrinseca del pannello edile multistrato (2), con le greche o le ondulazioni perpendicolari alla prima e alla seconda porzione di accoppiamento (11,10). In un'alternativa meno preferita la prima lastra può anche essere planare.

S'intende che quanto sopra è stato descritto a titolo esemplificativo e non limitativo, per cui eventuali varianti di natura pratico-applicativa s'intendono rientranti nell'ambito protettivo dell'invenzione come sopra descritto e nel seguito rivendicato.

RIVENDICAZIONI

1. Pannello edile multistrato (2) in materiale composito comprendente:

- un primo strato (3) che, a sua volta, comprende una prima lastra (160) realizzata in un primo materiale edile scelto in un primo gruppo di materiali edili costituito da: lamiera; lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata; lamiera zincata e verniciata; lamiera in acciaio rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata in acciaio; lamiera in acciaio zincata e verniciata; lamiera in acciaio inossidabile; fibrocemento; vetroresina; fibra di carbonio impregnata di resina polimerizzata; e tessuti in fibra di carbonio impregnati di resina polimerizzata;

- un secondo strato (4), che è termicamente isolante, che è disposto a contatto con il primo strato (3) ed è solidale al primo strato (3); e

- un terzo strato (5), che, a sua volta, comprende una seconda lastra (151) realizzata in un secondo materiale edile scelto in detto primo gruppo di materiali edili, in cui il terzo strato (5) è disposto a contatto con il secondo strato (4) da parte opposta al primo strato (3), rispetto al secondo strato (4), e in cui il terzo strato (5) è solidale al secondo strato (4);

in cui detto pannello edile multistrato (2) ha: una prima regione di accoppiamento (10); una seconda regione di accoppiamento (11), entrambe terminali e destinate ad accoppiarsi, in appoggio, rispettivamente, con un primo elemento edile di supporto (8) e un secondo elemento edile di supporto (8, 90); e una regione di copertura (12) disposta fra la prima regione di accoppiamento (10) e la seconda regione di accoppiamento (11) e a esse solidale, in cui almeno la prima regione di accoppiamento (10) comprende un elemento di collegamento (14), il quale si estende dalla prima lastra (160) alla seconda lastra (151) ed è a esse solidale, in

cui l'elemento di collegamento (14), quando il pannello edile multistrato (2) è disposto con il primo strato (3) rivolto verso l'alto, è destinato ad accoppiarsi, in appoggio, con un elemento alare (7) di una trave edile alata (8), la quale comprende un asse longitudinale (81); in cui l'elemento di collegamento (14) comprende: una terza lastra, la quale è realizzata in un terzo materiale edile, scelto in detto primo gruppo di materiali edili, e comprende, a sua volta, almeno un primo elemento di riscontro (15, 16), il quale è scelto fra: una prima scanalatura (15), la quale è accessibile dall'esterno del pannello edile multistrato (2); e una protuberanza (16); in cui il primo elemento di riscontro (15, 16) è configurato è disposto in modo tale che, quando la seconda porzione di collegamento è accoppiata in appoggio sul secondo elemento edile di supporto (8, 90); e l'elemento di collegamento (14) è accoppiato in appoggio su un elemento alare (7) di una prima trave edile alata (8) orizzontale avente un relativo asse longitudinale (81), in cui l'elemento alare (7), a sua volta, comprende un secondo elemento di riscontro (17,18) scelto, rispettivamente, fra una porzione di riscontro (17) dell'elemento alare (7), la quale è almeno parzialmente ricevibile nella prima scanalatura (15); e una seconda scanalatura (18), nella quale è almeno parzialmente ricevibile la protuberanza (16), riscontri il secondo elemento di riscontro (17,18) distribuendo sull'elemento alare (7) una componente orizzontale (Co) del peso del pannello edile multistrato (2) per evitare che il pannello edile multistrato (2) si possa spostare verso l'asse longitudinale (81) della prima trave edile alata (8).

2. Pannello edile multistrato (2) in accordo con la rivendicazione precedente, in cui il primo elemento di riscontro (15, 16) è detta prima scanalatura (15), la quale, quando il pannello edile multistrato (2) è disposto con il primo strato (3) rivolto

verso l'alto è rivolto verso il basso, e in cui la scanalatura è definita da una prima parete di riscontro (19) planare e una seconda parete di riscontro (20) planare che sono, fra loro, inclinate di angolo compreso fra 85° e 95°, preferibilmente di un angolo di 90 °.

3. Pannello edile multistrato (2) in accordo con la rivendicazione precedente, in cui quando il pannello edile multistrato (2) è in appoggio con la prima e la seconda porzione di collegamento su di un piano di appoggio, la prima parete planare della scanalatura è disposta parallelamente al piano di appoggio e la seconda parete è disposta perpendicolarmente al piano di appoggio.

4. Pannello edile multistrato (2) in accordo con una qualsiasi rivendicazione precedente, in cui l'elemento di riscontro è una scanalatura, in cui nella regione di copertura (12) il secondo strato (4) ha un primo spessore minimo che è costante; e in cui almeno la prima regione di accoppiamento (10) ha: una prima porzione che si estende dalla regione di copertura (12) alla prima scanalatura (15) e che ha un secondo spessore minimo che è maggiore del primo spessore minimo; e una seconda porzione, che è disposta in corrispondenza della scanalatura, che ha un terzo spessore minimo che è minore del secondo spessore minimo e che, opzionalmente, è uguale al primo spessore minimo per garantire la continuità di coibentazione termica del pannello edile multistrato (2).

5. Pannello edile multistrato (2) in accordo con la rivendicazione 1, in cui il primo elemento di riscontro (15, 16) è detta protuberanza (16), la quale è definita da: una terza parete di riscontro planare, una quarta parete di riscontro planare che si origina dalla terza parete di riscontro ed è inclinata, rispetto alla terza parete planare, di un angolo ottuso; e una quinta parete di riscontro planare, che origina dalla quarta parete di riscontro, ed è inclinata, rispetto alla quarta parete planare,

di un angolo ottuso, per facilitare la ricezione della protuberanza (16) nella seconda scanalatura (18) dell'elemento alare (7) della trave edile alata (8).

6. Pannello edile multistrato (2) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, e in cui la seconda regione di accoppiamento (11) è uguale alla prima regione di accoppiamento (10) per, quando disposto in appoggio un primo e un secondo elemento alare, rispettivamente, di detta prima trave edile alata (8) e di una seconda trave edile alata (8) la quale ha un asse longitudinale (81), poter distribuire sul primo sul secondo elemento alare (7), due componenti orizzontali (Co) e contrapposte del peso del pannello edile multistrato (2) per evitare anche che il pannello edile multistrato (2) si possa spostare verso l'asse longitudinale (81) della seconda trave edile alata (8).

7. Pannello edile multistrato (2) in accordo con la rivendicazione precedente, in cui detto pannello edile multistrato (2) ha una sezione che è trasversale, rispetto alla prima regione di accoppiamento (10), che è conformata ad arco, e che ha un bordo esterno convesso, in cui il primo strato (3) è disposto in corrispondenza del bordo esterno convesso.

8. Pannello edile multistrato (2) in accordo con la rivendicazione 6, in cui il pannello è planare.

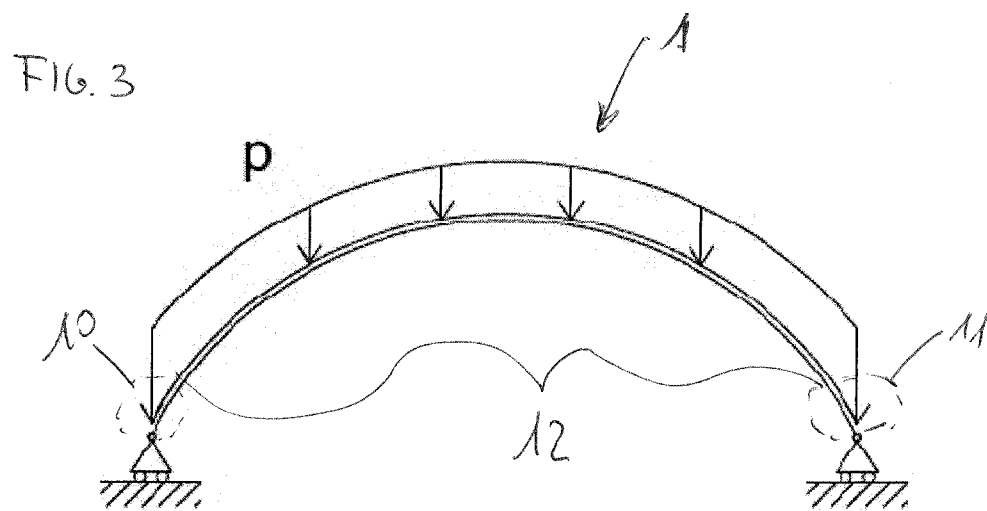
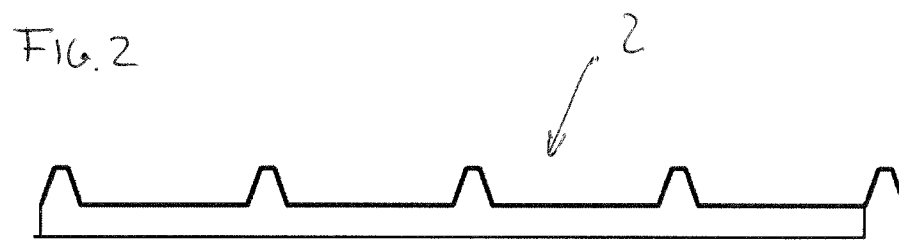
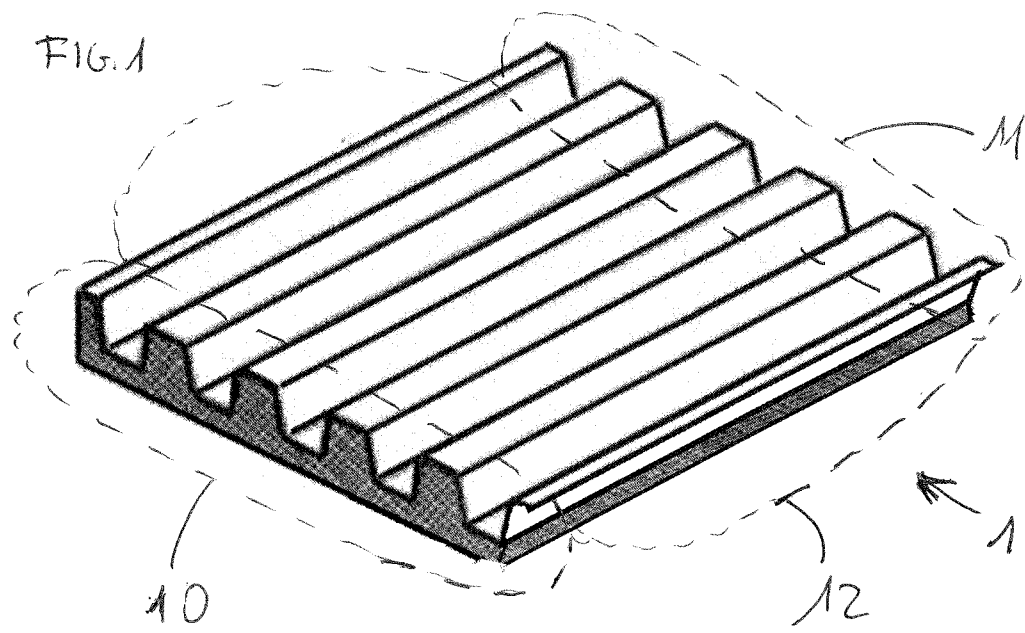
9. Pannello edile multistrato (2) in accordo con una qualsiasi rivendicazione precedente, in cui la terza lastra dell'elemento di collegamento (14) non è realizzata in corpo unico con la seconda lastra (151) o con la prima lastra (160), e in cui, opzionalmente la prima lastra (160), la seconda lastra (151) e la terza lastra, sono, rispettivamente una prima lamiera, una seconda lamiera e una terza lamiera.

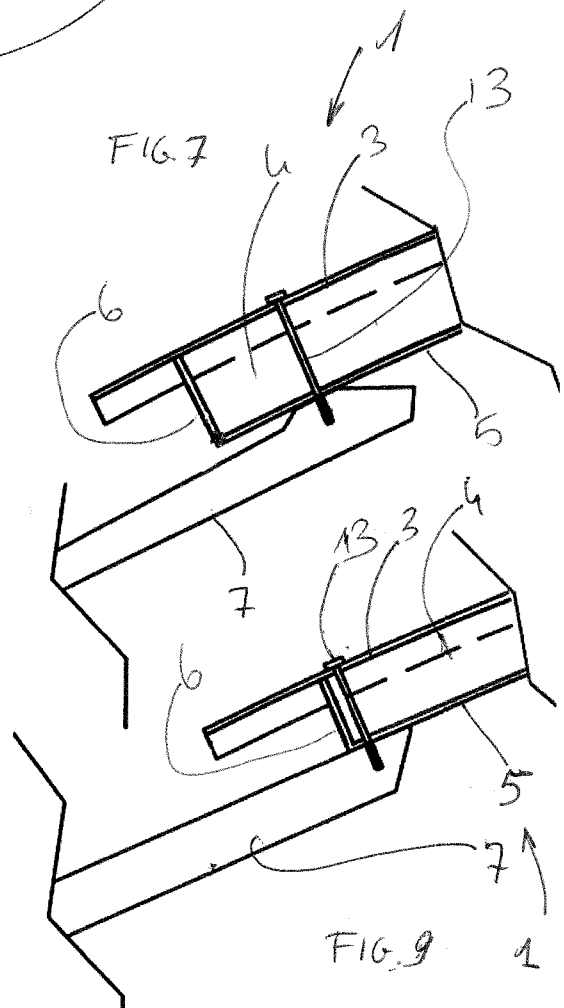
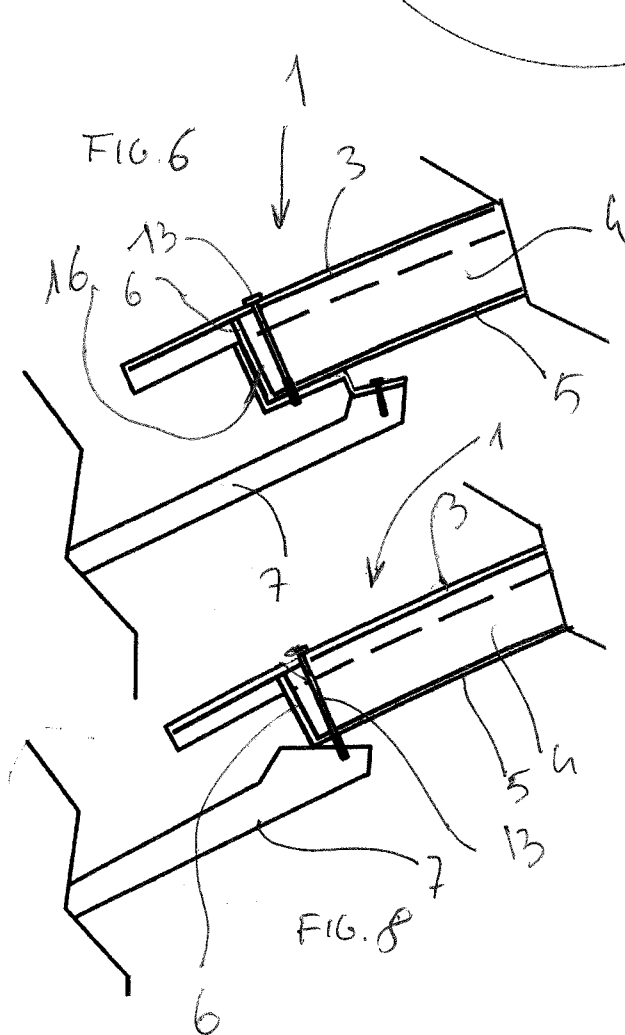
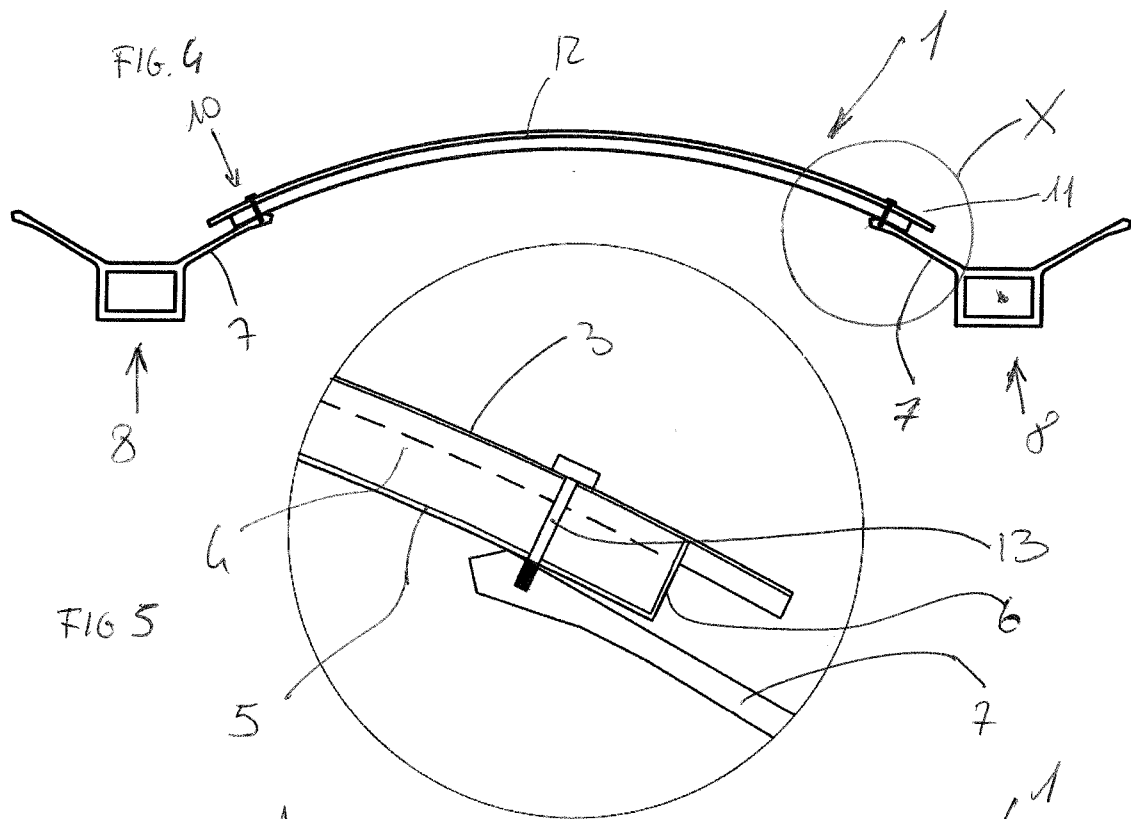
10. Pannello edile multistrato (2) in accordo con una qualsiasi rivendicazione

precedente, in cui detto primo materiale edile e/o detto secondo materiale edile materiale e/o detto terzo edile sono scelti, indipendentemente fra loro, in un secondo gruppo di materiali edili consistente di: da: lamiera; lamiera rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata; lamiera zincata e verniciata; lamiera in acciaio rivestita con una lega metallica antiruggine; lamiera zincata in acciaio; lamiera in acciaio zincata e verniciata; lamiera in acciaio inossidabile, in cui il secondo strato (4) comprende un materiale termicamente isolante scelto fra: poliuretano espanso; polistirolo espanso; lana di vetro; cellulosa; lana di roccia e fibra di poliestere, ed in cui, opzionalmente, la prima lastra è grecata o ondulata.

Bologna, 10/02/2022

Il Mandatario
Ing. Giancarlo Dall'Olio
Albo Prot. 193 BM





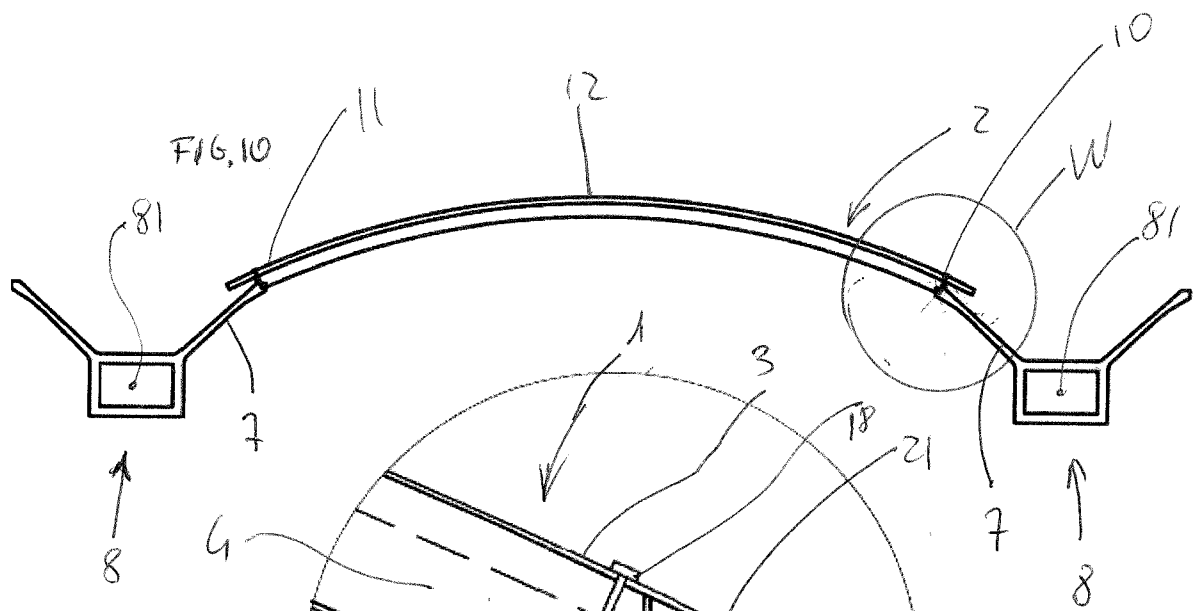


FIG. 11

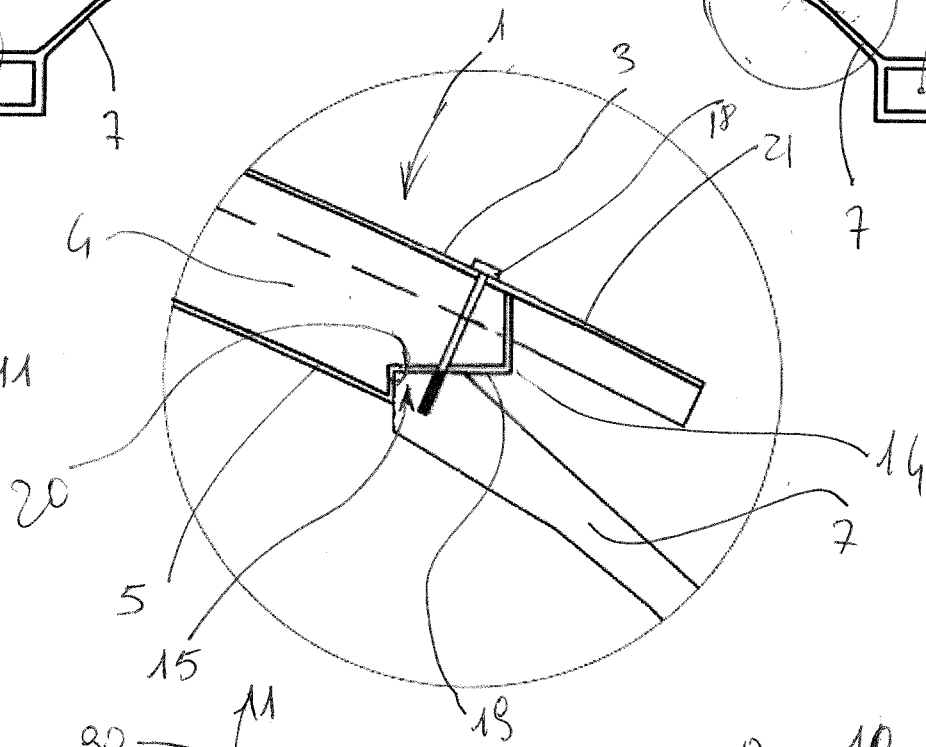


FIG. 12

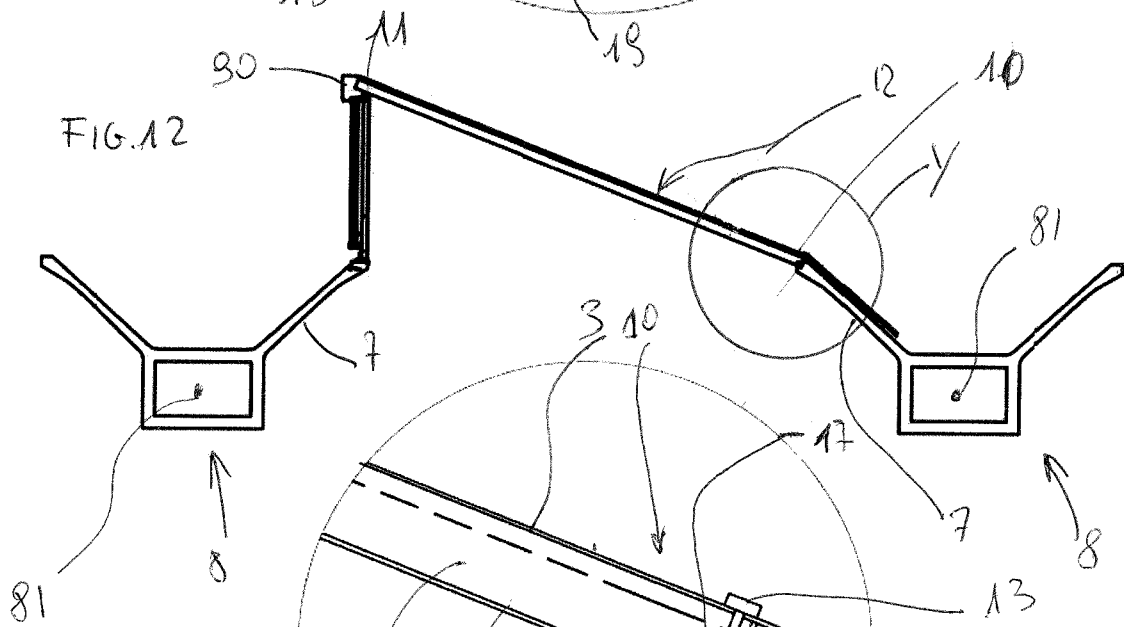


FIG. 13

