

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902060962A1

Publication Date

20131219

Applicant

REENERGY PROJECTS 1 S.R.L.

Title

"IMPIANTO FOTOVOLTAICO E METODO DI INSTALLAZIONE DELLO
STESSO";

Descrizione del Brevetto per Invenzione Industriale dal titolo:

“Impianto fotovoltaico e metodo di installazione dello stesso”

a nome di:

REENERGY PROJECTS 1 S.r.l. con sede in Monopoli (BA) Via
5 Roma 174,

a mezzo mandatario Avv. Dimitri Russo presso Dimitri Russo S.r.l. con
sede in Bari alla Via V. N. De Nicolò, 37.

Inventori designati: HELLEBRAND Dietmar

Il trovato si colloca nel settore dei sistemi per la produzione di energia
10 alternativa e più in particolare ha per oggetto un impianto per
l'installazione di moduli fotovoltaici al disopra o in sostituzione di una
copertura di un immobile.

Un modulo fotovoltaico è un dispositivo idoneo a convertire l'energia
luminosa emessa dal sole in energia elettrica mediante l'effetto
15 fotovoltaico, ovvero attraverso quel fenomeno fisico che si realizza
quando un elettrone, presente nella banda di valenza di un
semiconduttore, passa alla banda di conduzione quale conseguenza
dell'assorbimento di un fotone sufficientemente energetico incidente
sul materiale.

Come è noto, le prestazioni dei moduli fotovoltaici possono variare in base a diversi fattori fra i quali: il rendimento dei materiali, la tolleranza di fabbricazione percentuale rispetto ai valori di targa, l'irraggiamento solare, la loro angolazione rispetto all'irraggiamento solare, la
5 composizione dello spettro di luce ed infine, la temperatura di esercizio dei materiali che tendono ad "affaticarsi" in ambienti caldi.

Allo scopo di ottenere il massimo rendimento da parte di un impianto fotovoltaico ed, allo stesso tempo, evitare che la sua installazione vada a penalizzare la produzione agricola attraverso la sottrazione di terreni
10 fertili destinandoli alla posa in opera dell'impianto, la soluzione ormai riconosciuta come la più conveniente è quella di installare i nuovi impianti fotovoltaici al disopra delle coperture delle abitazioni o, meglio ancora, dei capannoni industriali.

L'installazione di detti impianti al disopra delle coperture degli edifici
15 ed, in particolare, quelli integrati agli stessi, presenta, una serie di inconvenienti fra i quali, in primis, l'impossibilità di garantire, ad eccezione di quelli che utilizzano film solari in plastica, l'impermeabilità delle coperture all'acqua ad angoli inferiori ai 15°, ed infatti, in caso di vento forte l'acqua tende a risalire sulla superficie di
20 ciascun modulo fotovoltaico fino alla loro estremità, e non trovando

alcun ostacolo filtra attraverso lo spazio esistente con la parte inferiore del modulo contiguo.

Un ulteriore inconveniente degli impianti noti, ed in particolare, di tetti integrati con moduli policristallini, è di tipo estetico, infatti, questi
5 sistemi lasciano a vista i telai in alluminio su cui sono ancorati i moduli fotovoltaici. Detto inconveniente, si estende anche ai film solari in plastica.

Ancora un inconveniente degli impianti noti, è da ricercare nel fatto che detti impianti, non sono progettati per consentire una sufficiente
10 ventilazione al disotto dei moduli fotovoltaici con la conseguenza che, al surriscaldamento dei medesimi moduli, corrisponde un minor rendimento dei pannelli.

Un ulteriore inconveniente, nello specifico, degli impianti fotovoltaici che utilizzano guaine solari applicati alle coperture, è sicuramente la
15 limitata durata nel tempo dell'impianto, che tende a deteriorarsi essendo sottoposto direttamente alle intemperie ed ai raggi solari.

Ancora un inconveniente degli impianti fotovoltaici noti, è l'impossibilità di seguire la formazione del tetto in quanto i moduli fotovoltaici, del tipo policristallino, necessitano di una precisa
20 inclinazione e di un'ottimale esposizione del tetto al fine di ottenere

una proficua redditività, caratteristiche raramente riscontrabili nei tetti degli edifici.

Infine un ulteriore svantaggio dagli impianti noti, sono conseguenza della loro inidoneità ad essere calpestati, con la conseguenza di una
5 maggior difficoltà di provvedere alla loro manutenzione che comporta un accumulo di sporcizia e sedimenti che può determinare un minor rendimento dell'impianto.

Scopo della presente invenzione, è quello di fornire una struttura idonea a consentire l'istallazione di moduli fotovoltaici che si
10 integrino, eventualmente sostituendola, con la copertura degli edifici.

Un ulteriore scopo del presente modello, è quella di fornire una struttura idonea per l'istallazione di moduli fotovoltaici del tipo vetro-vetro sia su coperture piane sia su superfici curve del tipo a botte.

Un ulteriore scopo è quello di realizzare un tetto fotovoltaico
15 impermeabile all'acqua anche in presenza di tetti con inclinazioni inferiori ai 6° gradi, fornendo un impianto che, in caso di vento forte, non consenta all'acqua di risalire verso l'alto e, di conseguenza filtrare tra un modulo fotovoltaico e l'altro.

Un altro scopo è quello di fornire una struttura per l'istallazione di
20 impianti fotovoltaici che garantiscano un rendimento ottimale anche in

presenza di coperture inclinate sotto i 12°-30° e con azimuth rivolto a sud.

Infine, un ulteriore scopo è quello di fornire un impianto che possa essere all'occorrenza calpestabile per effettuare interventi di ordinaria
5 e/o straordinaria manutenzione.

L'impianto per l'istallazione di pannelli fotovoltaici integrati alla copertura di una costruzione, di cui alla presente invenzione, oltre a risolvere gli inconvenienti sopra descritti, presenta, altresì, una serie di indiscutibili vantaggi, primo fra tutti la possibilità di poter essere
10 istallato anche su tetti già esistenti il cui manto non è più utilizzato come tale.

Un ulteriore vantaggio, consiste nel fatto che l'impianto, nel seguito descritto, può essere istallato su di un tetto in fibrocemento o bitume anche senza procedere ad un preventivo risanamento dello stesso
15 svolgendo, il medesimo impianto, funzione di strato di protezione.

Un ulteriore vantaggio si ha nella durata del tetto che, una volta risanato e protetto dall'impianto fotovoltaico, aumenta di parecchia anni la sua vita.

Ancora un vantaggio è da ricercare nell'utilizzo di un collante per
20 fissare i moduli all'impianto, il quale pur garantendo la possibilità di

smontaggio e sostituzione dei singoli moduli senza che questi ne risultino danneggiati, rende oltremodo difficoltoso il furto.

- A tutti questi vantaggi, bisogna aggiungere che l'utilizzo del vecchio tetto comporta la riduzione dei materiali di scarto, l'istallazione può
5 avvenire indipendentemente dalle condizioni meteorologiche, è più economico ed ha migliori caratteristiche di resistenza meccanica, rispetto ad uno in catrame o con lastre di plastica. Nel caso dei tetti in fibrocemento, si ottiene, inoltre, anche un migliore isolamento termo/acustico grazie alle camere d'aria che si realizzano.
- 10 Infine un ultimo vantaggio risiede nella possibilità di integrare le grondaie all'impianto fotovoltaico.

Detti vantaggi ed altri scopi come meglio appariranno dalla descrizione che segue, sono raggiunti dall'impianto fotovoltaico e metodo di
15 istallazione del medesimo, di cui alla presente invenzione, che viene descritto nel seguito in un'esecuzione preferita non limitativa di ulteriori sviluppi nell'ambito dell'invenzione, con l'ausilio delle otto tavole di disegno allegate che illustrano:

fig.1, una vista in assonometria di un arcareccio e di tre staffe di
compensazione dei dislivelli riscontrabili in tetti non perfettamente
20 piani, secondo un esempio di realizzazione dell'invenzione;

fig. 2, una vista in assonometria di una parte della griglia formata

dagli arcarecci e dai profili superiori;

fig. 3, una vista in assonometria di una parte della griglia sui cui profili superiori sono stati applicati i profili di supporti per l'incollaggio dei moduli fotovoltaici;

5 fig. 4 una vista in sezione frontale della grondaia quando impegnata al profilato superiore ;

fig. 5, una vista in sezione di un arcareccio;

fig. 6, una vista in sezione del profilo superiore;

fig. 7, una vista in sezione longitudinale dei profili di supporti dei
10 moduli fotovoltaici;

fig. 8, una vista in pianta di un profilo di supporto sul quale risultano applicati due strisce parallele di nastro biadesivo e due strisce di collante;

fig. 9, una vista laterale di due profili laterali, nel punto di
15 congiunzione;

fig. 10, una vista laterale di due profili laterali, nel punto di congiunzione con moduli fotovoltaici installati;

fig. 11, una vista dell'impianto fotovoltaico con applicati alcuni moduli;

fig. 12, una vista laterale di una staffa di aggancio degli arcarecci al tetto e al profilato superiore completo del profilo di supporto, in caso di copertura di tipo piano;

fig. 13, una vista laterale di una staffa di aggancio degli arcarecci al tetto e al profilato superiore completo del profilo di supporto, in caso di
5 copertura di tipo a botte.

Di seguito si farà riferimento a “impianto fotovoltaico” per indicare la struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici.

Con particolare riferimento alle tavole di disegno allegate, viene ora
10 descritto un impianto per l’installazione di moduli fotovoltaici al disopra o in sostituzione di un copertura di una costruzione, secondo un esempio dell’invenzione.

L’impianto fotovoltaico, indicato in generale con il riferimento numerico 1, comprende una serie di arcarecci 2 disposti fra loro
15 parallelamente che fungono da supporto per altrettanti profili superiori 3.

Gli arcarecci 2, come illustrato nelle figure 1, 12 e 13, sono costituiti da profili in alluminio comprendenti una cavità superiore 21 ed una cavità inferiore 22 fungente da sede per un dado 82 con il quale fissare,
20 attraverso un perno 81 una staffa 8. La staffa 8 essendo impegnata, altresì, ad una vite 83 ancorata al tetto o alla copertura C. La vite 83

disponendo di una coppia di dati 84 e 85 consente la regolazione della distanza degli arcarecci 2 dal tetto o dalla copertura C al fine di compensare eventuali dislivelli presenti su tetti non piani. Alla base della vite 83 è previsto l'impiego di una guarnizione 86, per evitare la
5 formazione di condensa e quale doppia protezione in caso di danni al tetto sovrastante.

Vantaggiosamente, al fine di garantire la loro durata nel tempo, le staffe 8 sono realizzate in acciaio inox e le viti 83 in metallo zincato.

Nel caso di tetti perfettamente piani, l'arcareccio 2 in alluminio può
10 essere sostituito da uno in legno che verrà posizionato in maniera verticale.

Una serie di profili superiori 3 sono impegnati superiormente, attraverso perni 87 e dadi 88, ed ad essi perpendicolari, agli arcarecci 2 in modo da formare una griglia che funga da elemento di supporto dei
15 moduli fotovoltaici 7. L'utilizzo di moduli del tipo vetro-vetro rende calpestabile la copertura e durevole nel tempo.

Allo scopo di creare una maggiore superficie di appoggio dei moduli fotovoltaici e garantire l'impermeabilità tra due moduli, superiormente ai profili superiori 3 sono applicati dei profili di supporto 4 fungenti da
20 tappo e superficie di applicazione dei collanti per l'ancoraggio dei

moduli, detti profili poggiando su sporgenze 32 ricavati sulle superficie laterali del profilo superiore 3.

Come illustrato nella figura 7, allo scopo di ottenere un effetto tegola tra un modulo fotovoltaico 7 e l'altro, la sezione laterale dei profili di supporto 4 non è rettangolare ma inclinata, essendo l'altezza l_2 del bordo 43 superiore a quella l_1 del bordo 42.

Per il fissaggio dei moduli fotovoltaici 7 ai profili di supporto 4, sono previsti due tipi di collanti, il primo ottenuto mediante l'applicazione di una nastro biadesivo 5 avente la funzione, oltre di guarnizione supplementare, di consentire un primo fissaggio immediato del modulo fotovoltaico 7 mantenendo il livello di adesione costante e assicurando una distanza regolare tra il supporto ed il modulo al fine di agevolarne l'istallazione, e un collante 6 speciale per vetri ad alta resistenza alla trazione e impermeabile all'acqua. Detto collante 6 essendo idoneo a compensare le dilatazioni dovute alle variazioni di temperatura tra i diversi materiali utilizzati e garantire un solido ancoraggio dei moduli fotovoltaici alla struttura dell'impianto.

Con riferimento alla fig. 10, per evitare infiltrazione d'acqua, in particolar modo in tetti con inclinazione inferiore ai 20° , sulla linea di congiunzione dei moduli fotovoltaici 7 è applicata una striscia di collante 11.

Come illustrato nella figura 4 l'impianto fotovoltaico 1 prevede l'applicazione di una grondaia 9 che funge da elemento di collegamento tra il tetto realizzato con i moduli fotovoltaici ed il parapetto. La grondaia 9 con sezione a forma di L, presenta sul lato superiore una
5 piega 91 che funge da aggancio della grondaia medesima 9 all'estremità 31 del profilo superiore 3.

L'impianto 1 prevede che al colmo del tetto sia realizzato un canale di uscita centrale sufficientemente ampio il cui scopo è quello di permettere la fuoriuscita per effetto camino, dell'aria calda proveniente
10 dall'intercapedine formatasi fra la guaina di protezione G e la parte sottostante i moduli fotovoltaici 7. Tale effetto camino evita, inoltre, la formazione di condensa.

L'impianto 1 prevede, altresì, l'applicazione di griglie antivolatili 10 in prossimità delle estremità del tetto.

15 Come illustrato nella figura 13, l'impianto fotovoltaico 1 può essere vantaggiosamente installato anche su coperture così dette a botte. Infatti, il non allineamento dei profili superiori 3 è compensato dalla flessibilità delle appendici 44 e 45 permettendo, in tal modo, di realizzare una curva che si adatti a quella della copertura.

20

Rivendicazioni

1. Impianto fotovoltaico (1) e metodo di installazione dello stesso comprendente :

- almeno due arcarecci (2) ancorati parallelamente alla copertura C di un tetto di un edificio;
- mezzi di ancoraggio (8), di detti almeno due arcarecci (2), a detta copertura C, detti mezzi di ancoraggio (8) comprendendo un sistema (83, 84, 85) per la compensazione dei dislivelli della copertura C;
- almeno due profili superiori (3) impegnati, mediante mezzi idonei, a detti arcarecci (2);
- almeno due profili di supporto (4) impegnati ad almeno due profili superiori (3);

detto impianto fotovoltaico (1) essendo caratterizzato dal fatto che i profili superiori (3) sono chiusi superiormente mediante un profilo di supporto (4), con funzione di aggancio dei moduli fotovoltaici (7), avente una sezione trasversale a C, le cui pareti laterali (41) sono di altezza crescente da sinistra verso destra, in modo che i bordi laterali (42, 43) risultino di altezza differente, al fine di creare un dislivello, in senso longitudinale, fra ciascun modulo fotovoltaico (7) installato .

2. Impianto fotovoltaico (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la faccia superiore di detto profilo di supporto (4) presenta al bordo (42) un'appendice (44) rivolta verso l'alto, e sul bordo opposto (43) un'appendice (45) rivolta verso il basso.

5 3. Impianto fotovoltaico secondo le rivendicazioni 1 e 2 caratterizzato dal fatto che il profilo di supporto (4) poggia su una coppia di sporgenze (32) ricavati a circa $\frac{3}{4}$ di altezza sulle facce laterali (33) del profilato superiore (3).

4. Impianto fotovoltaico di cui a rivendicazioni precedenti
10 caratterizzato dal fatto che, al fine di consentire un perfetto allineamento dei moduli fotovoltaici (7), i profili di supporto (4), in fase di installazione posso traslare sui profili superiori (3).

5. Impianto fotovoltaico di cui a rivendicazioni precedenti
caratterizzato dal fatto che i moduli fotovoltaici (7), secondo il tipo,
15 quando installati, sono ancorati lateralmente o al centro dei profili di supporto (4) ed inferiormente al bordo superiore del modulo fotovoltaico (7) contiguo.

6. Impianto fotovoltaico di cui a rivendicazioni precedenti
caratterizzato dal fatto che ciascun modulo fotovoltaico (7) è ancorato
20 per i bordi laterali ai profili di supporto (4) mediante almeno una striscia di nastro biadesivo (5) ed almeno una striscia di colla (6),

quest'ultima avente funzione sia di rendere stabile l'unione e la distanza di detti moduli fotovoltaici (7) a detti profili di supporto (4) sia di compensare, attraverso la sua plasticità, le dilatazioni termiche agenti sull'impianto fotovoltaico (1).

5 7. Impianto fotovoltaico di cui a rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che, il bordo inferiore (71) della faccia non esposta di ciascun modulo fotovoltaico (7) poggia sul bordo superiore (72) della faccia esposta del modulo adiacente, a tale scopo, la differenza di altezza fra il bordo lungo (43) ed il bordo corto (42) (L2-
10 L1) del profilo di supporto (4) corrisponde alla somma ottenuta dallo spessore di un modulo fotovoltaico (7) e dallo spessore dello strato di colla (6).

8. Impianto fotovoltaico di cui a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che gli arcarecci (2) sono ancorati alla copertura C mediante
15 almeno due staffe (8) impegnate da un lato, alla cavità inferiore (22) di detti arcarecci (2) mediante un sistema perno e dado (81, 82), e dall'altro, a detta copertura C, mediante una vite (83) e dadi (84,85); il dado (82) essendo, libero di scorrere, quando il perno (81) non è serrato, all'interno della cavità (22) allo scopo di consentire l'ottimizzazione
20 dell'ancoraggio dell'impianto fotovoltaico (1) alla copertura C,

9. Impianto di cui a rivendicazioni 1 caratterizzato dal fatto che il profilo superiore (3) è dotato di una base a C per l'aggancio di una grondaia (9).

10. Metodo per l'installazione di un impianto fotovoltaico (1),

5 caratterizzato dalle seguenti fasi:

- applicazione di una guaina di protezione G, in cartone catramato o di una pellicola di plastica, o di lastre in fibrocemento, sulla copertura C;
- ancoraggio degli arcarecci (2) alla copertura C mediante staffe
10 (8) avendo cura, prima di serrare il sistema perno dado (81, 82) di individuare la zona più idonea all'inserimento della vite (83), tale sistema, essendo adattabile, sia in senso verticale, sia in senso orizzontale, a tutte le tipologie di tetti C con campate diverse, per le quali si rende dovuto il fissaggio;
- 15 - fissaggio dei profili superiori (3) agli arcarecci (2) e fissaggio degli stessi a quest'ultimi mediante una vite o un bullone;
- applicazione delle grondaie laterali (9);
- applicazione dei profili di supporto (4) al disopra dei profili superiori (3);

- fissaggio di detti profili di supporto (4) ai profili superiori (3) mediante rivetti o altri mezzi simili;
- realizzazione di almeno un canale di scolo delle acque ristagnanti nella parte di copertura corrispondente al colmo del tetto;
- 5 - applicazione delle griglie antivolatili (10);
- applicazione di almeno una striscia di nastro biadesivo (5) sulla faccia superiore dei profili di supporto (4) e su ciascun bordo esposto superiore (72) dei moduli fotovoltaici (7), detto nastro biadesivo (5) avente la funzione di facilitare l'esatta installazione
- 10 di detti moduli (7) che altrimenti tenderebbero a scivolare verso il basso fino a che la colla (6) non solidifica;
- applicazione di uno strato di colla (6) per vetri ad alta resistenza alla trazione, parallelamente al nastro biadesivo (5);
- collocazione dei moduli fotovoltaici di tipo vetro-vetro;
- 15 - applicazione di una striscia di colla (11) di congiunzione fra ciascun modulo (7) al fine di impedire infiltrazioni d'acqua.

Rivendicazioni

1. Impianto fotovoltaico (1), comprendente:

- almeno due arcarecci (2) ancorati parallelamente alla copertura C di un tetto di un edificio;
- 5 - mezzi di ancoraggio (8), di detti almeno due arcarecci (2), a detta copertura C, detti mezzi di ancoraggio (8) comprendenti un sistema (83, 84, 85) per la compensazione dei dislivelli della copertura C;
- 10 - almeno due profili superiori (3) impegnati, mediante mezzi idonei, a detti arcarecci (2);
- almeno due profili di supporto (4) impegnati ad almeno due profili superiori (3);

detto impianto fotovoltaico (1) essendo caratterizzato dal fatto che i profili superiori (3) sono chiusi superiormente mediante un profilo di

15 supporto (4), con funzione di aggancio dei moduli fotovoltaici (7), avente una sezione trasversale a C, le cui pareti laterali (41) sono di altezza crescente da sinistra verso destra, in modo che i bordi laterali (42, 43) risultino di altezza differente, al fine di creare un dislivello, in

senso longitudinale, fra ciascun modulo fotovoltaico (7) istallato; detto

20 supporto (4) essendo poggiato su una coppia di sporgenze (32) ricavate a circa $\frac{3}{4}$ di altezza delle facce laterali (33) del profilo superiore (3).

Dimitri RUSSO Albo dei Consulenti in Proprietà Industriale No. 354BM

2. Impianto fotovoltaico (1) di cui a rivendicazione uno caratterizzato dal fatto che, al fine di consentire un perfetto allineamento dei moduli fotovoltaici (7), i profili di supporto (4), in fase di installazione possono traslare sui profili superiori (3).
- 5 3. Impianto fotovoltaico (1) di cui a rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che ciascun modulo fotovoltaico (7) è ancorato per i bordi laterali ai profili di supporto (4) mediante almeno una striscia di nastro biadesivo (5) ed almeno una striscia di colla (6), quest'ultima avente funzione sia di rendere stabile l'unione e la
- 10 distanza di detti moduli fotovoltaici (7) a detti profili di supporto (4) sia di compensare, attraverso la sua plasticità, le dilatazioni termiche agenti sull'impianto fotovoltaico (1).
4. Impianto fotovoltaico (1) di cui a rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che, il bordo inferiore (71) della faccia non
- 15 esposta di ciascun modulo fotovoltaico (7) poggia sul bordo superiore (72) della faccia esposta del modulo adiacente, a tale scopo, la differenza di altezza fra il bordo lungo (43) ed il bordo corto (42) ($L_2 - L_1$) del profilo di supporto (4) corrisponde alla somma ottenuta dallo spessore di un modulo fotovoltaico (7) e dallo spessore dello strato di
- 20 colla (6).

5. Impianto fotovoltaico (1) di cui a rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il profilo superiore (3) è dotato di una base a C per l'aggancio di una grondaia (9).

CLAIMS

1. Photovoltaic system (1) and installation method thereof comprising:

- at least two purlins (2) parallelly secured to the roofing C of a building;
- anchoring means (8) of said at least two purlins (2) to said roofing C, said anchoring means (8) comprising a system (83, 84, 85) able to compensate for differences in the level of the roofing C;
- at least two upper profiles (3) engaged, through suitable means, with said purlins (2);
- at least two supporting profiles (4) engaged with at least two upper profiles (3);

said photovoltaic system (1) characterized in that the upper profiles (3) are closed at the top by a supporting profile (4) able to be connected with the photovoltaic modules (7), wherein said supporting profile (4) has a C-shaped cross section and side walls (41) with an increasing height from left to right, so that the side edges (42, 43) of said supporting profile (4) create a height difference, in the longitudinal direction, between each photovoltaic module (7).

2. Photovoltaic system (1) according to claim 1, characterized in that the upper surface of said supporting profile (4) has an upward facing appendix (44) on the edge (42), and a downward facing appendix (45) on the edge (43).

3. Photovoltaic system (1) according to claims 1 and 2 characterized in that the supporting profile (4) rests on a pair of protrusions (32), said protrusions (32) being formed at approximately three quarters of the height of the side surfaces (33) of the upper profile (3).

4. Photovoltaic system (1) according to the previous claims characterized in that, during installation, the supporting profiles (4) can translate on the upper profiles (3), in order to allow a perfect alignment of the photovoltaic modules (7).

5. Photovoltaic system (1) according to the previous claims characterized in that the photovoltaic modules (7), when installed, and according to their

type, are secured at the side or at the centre of the supporting profiles (4) and below the upper edge of the contiguous photovoltaic module (7).

5 6. Photovoltaic system (1) according to the previous claims characterized in that each photovoltaic module (7) is secured, by the side edges, to the supporting profiles (4) through at least one strip of double-sided tape (5) and at least one layer of glue (6), said layer of glue (6) having the function of getting a stable connection between said photovoltaic modules (7) and said supporting profiles (4) and at the same time of creating a thickness between said photovoltaic modules (7) and said supporting profiles (4), and said layer of glue (6) also having the function of balancing the thermal expansion acting on the photovoltaic system (1), thanks to its plasticity.

10 7. Photovoltaic system (1) according to the previous claims characterized in that the lower edge (71) of the unexposed surface of each photovoltaic module (7) rests on the upper edge (72) of the exposed surface of the adjacent module and, to this purpose, the difference in height between the long side (43) and the short side (42) (L2-L1) of the supporting profile (4) corresponds to the sum obtained from the thickness of a photovoltaic module (7) and from the thickness of the layer of glue (6).

15 8. Photovoltaic system (1) according to claim 1 characterized in that the purlins (2) are secured to the roofing C by means of at least two brackets (8), said brackets (8) being engaged, on the one hand, with the lower cavity (22) of said purlins (2) through a pivot and nut system (81, 82), and said brackets (8) being engaged, on the other hand, with said roofing C by means of a screw (83) and nuts (84, 85); said nut (82) being free to flow inside the cavity (22) when the pivot (81) is not tightened, in order to improve the connection of the photovoltaic system (1) to the roofing C.

20 9. Photovoltaic system (1) according to claim 1 characterized in that the upper profile (3) is equipped with a C-shaped base for the attachment of a gutter (9).

25 10. Installation method for a photovoltaic system (1), characterized by the following steps:

- apply a protective sheath G of tar paper, a plastic film, or fiber cement slabs on the roofing C;

- 5
 - secure the purlins (2) to the roofing C by means of brackets (8), trying to identify the most suitable area for the insertion of the screw (83), before tightening the pivot nut system (81, 82), said system (8, 81, 82, 83 , 84, 85) being adaptable to both the vertical and the horizontal direction of all types of roofing C with different spans;
- 10
 - secure the upper profiles (3) to the purlins (2) by means of a screw or a bolt;
 - apply lateral gutters (9);
 - apply supporting profiles (4) above the upper profiles (3);
 - secure said supporting profiles (4) to the upper profiles (3) by means of rivets or other similar means;
 - realization of at least one drainpipe for the stagnant water in the roofing portion corresponding to the hipped roof;
 - apply grids against birds (10);
- 15
 - apply at least a strip of double-sided tape (5) on the upper surface of the supporting profiles (4) and on each upper exposed edge (72) of the photovoltaic modules (7), said double-sided tape (5) having the function of facilitating the correct installation of said modules (7) that, otherwise, would tend to slide down until the glue (6) does not solidify;
- 20
 - apply a layer of glass glue (6) with high tensile strength, parallelly to the double-sided tape (5);
 - place glass-glass photovoltaic modules;
 - apply a layer of glue (11) to connect each module (7) in order to
- 25
 - prevent water infiltration.

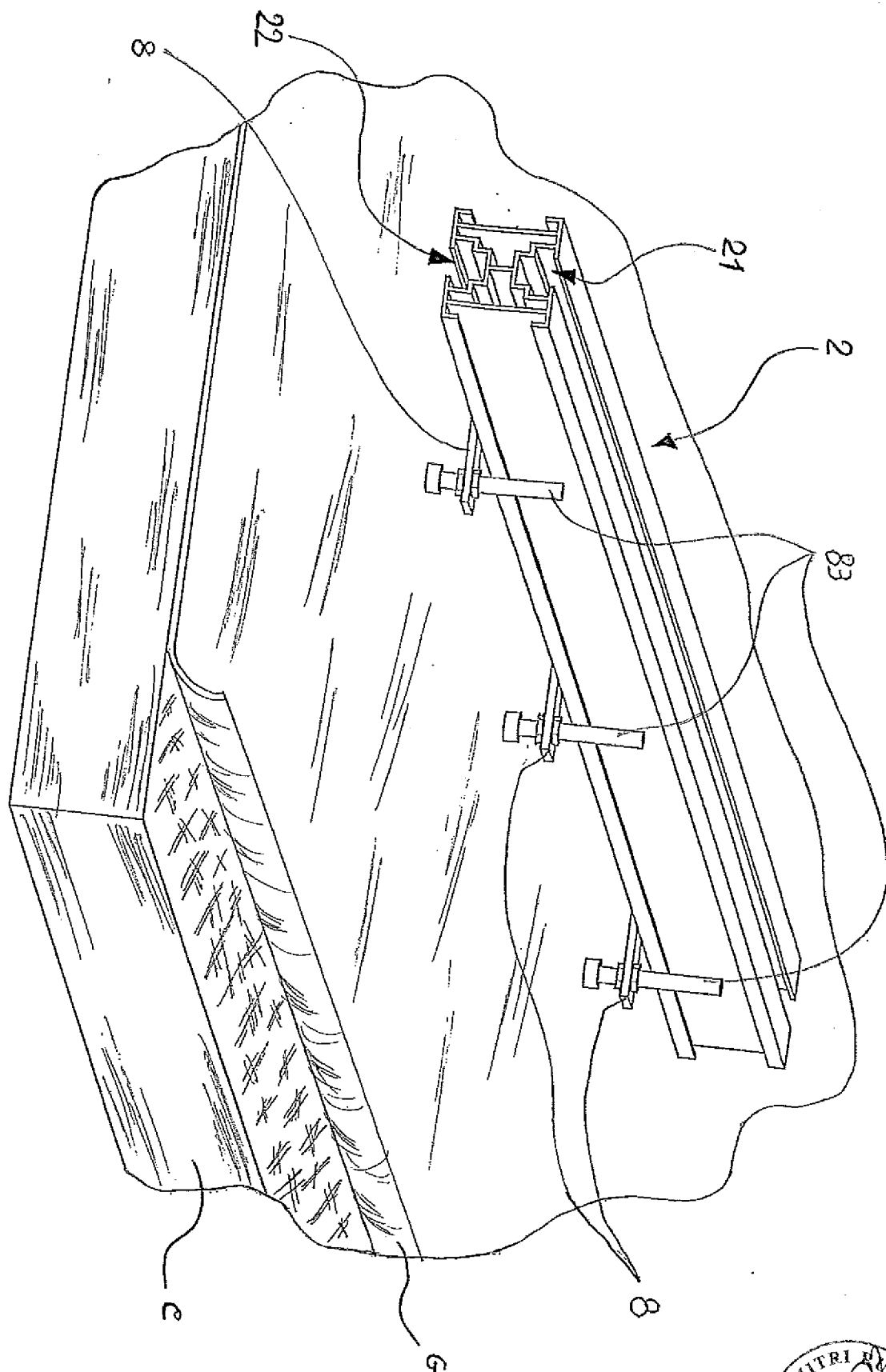
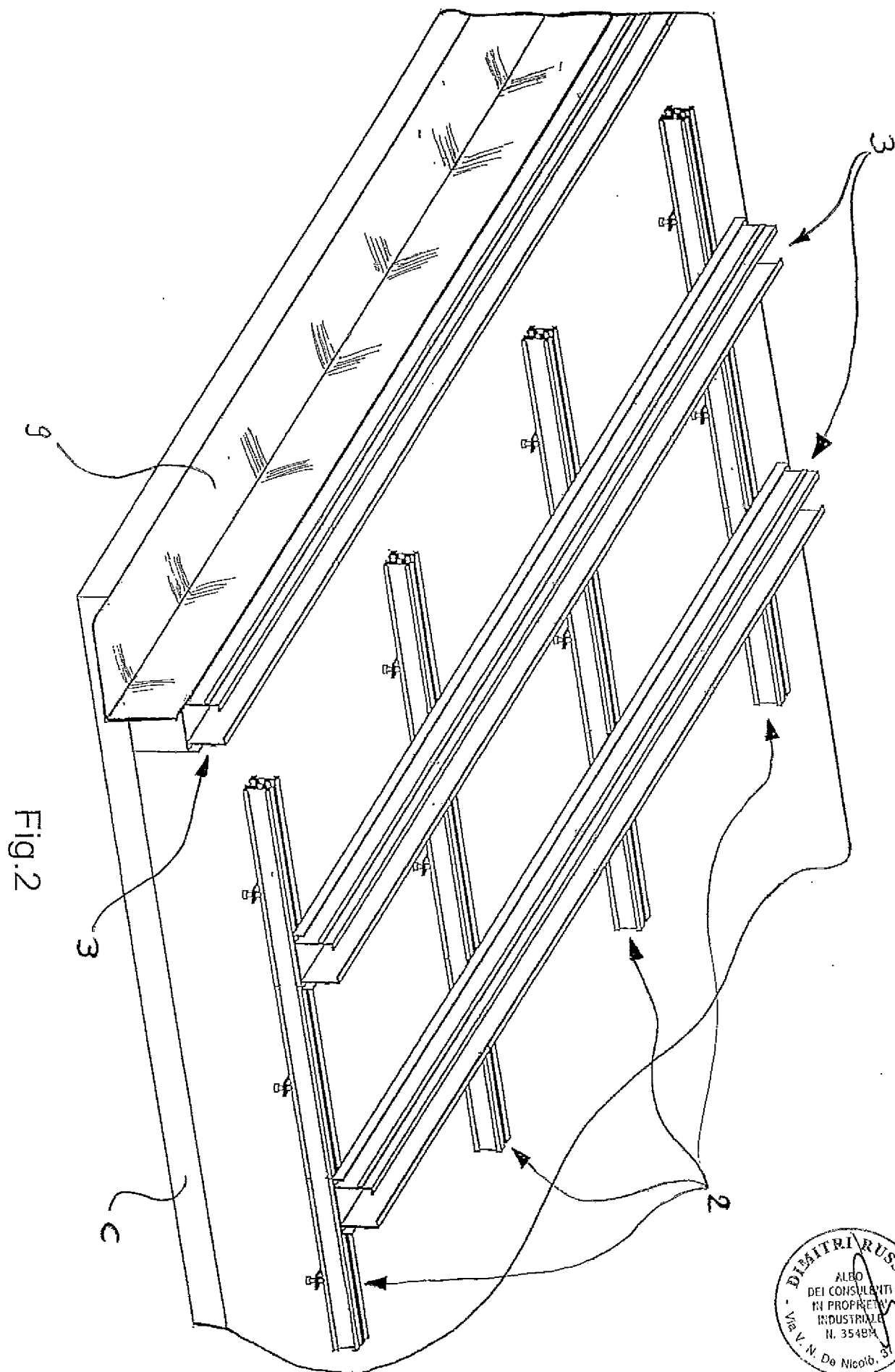
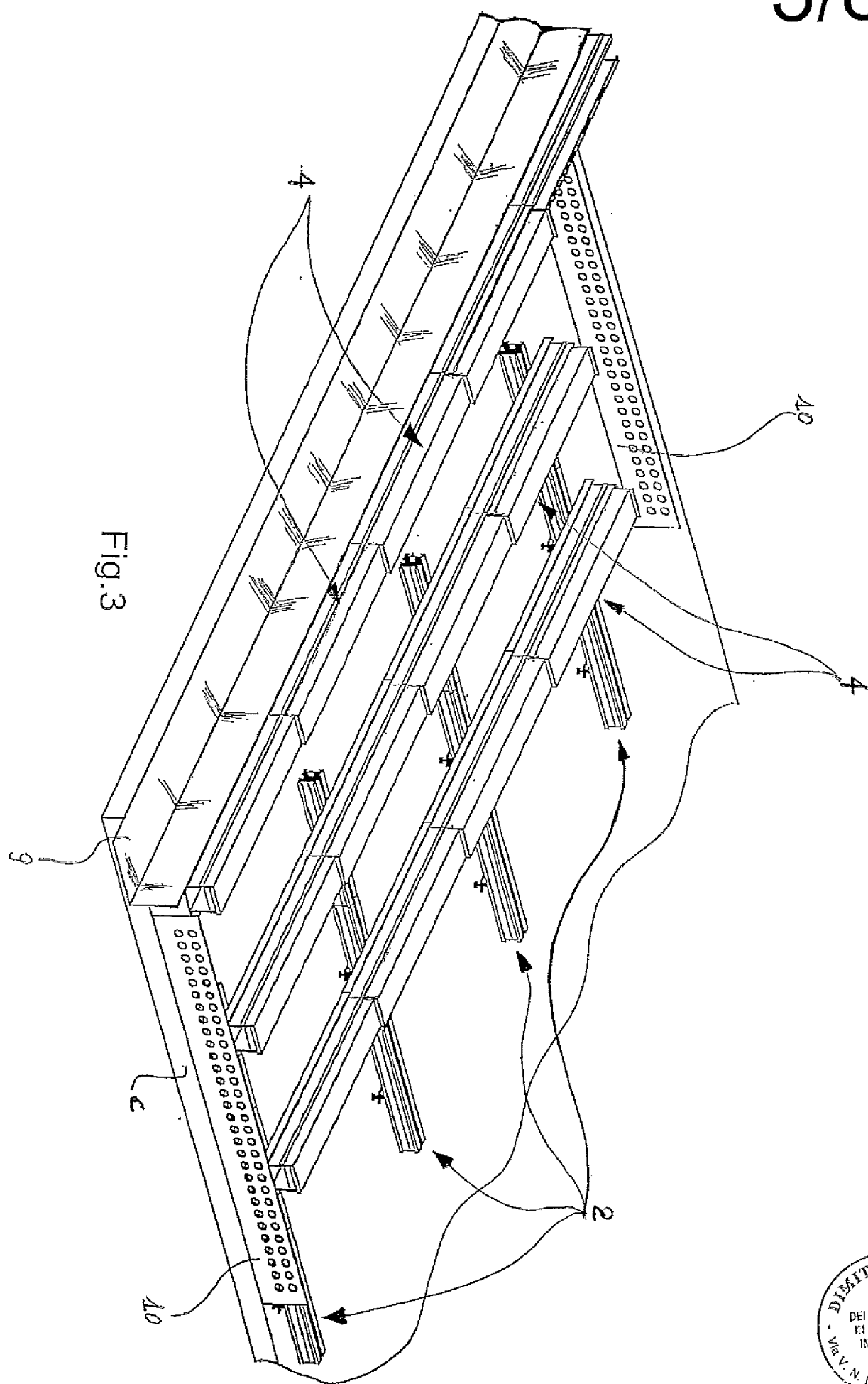


Fig. 1





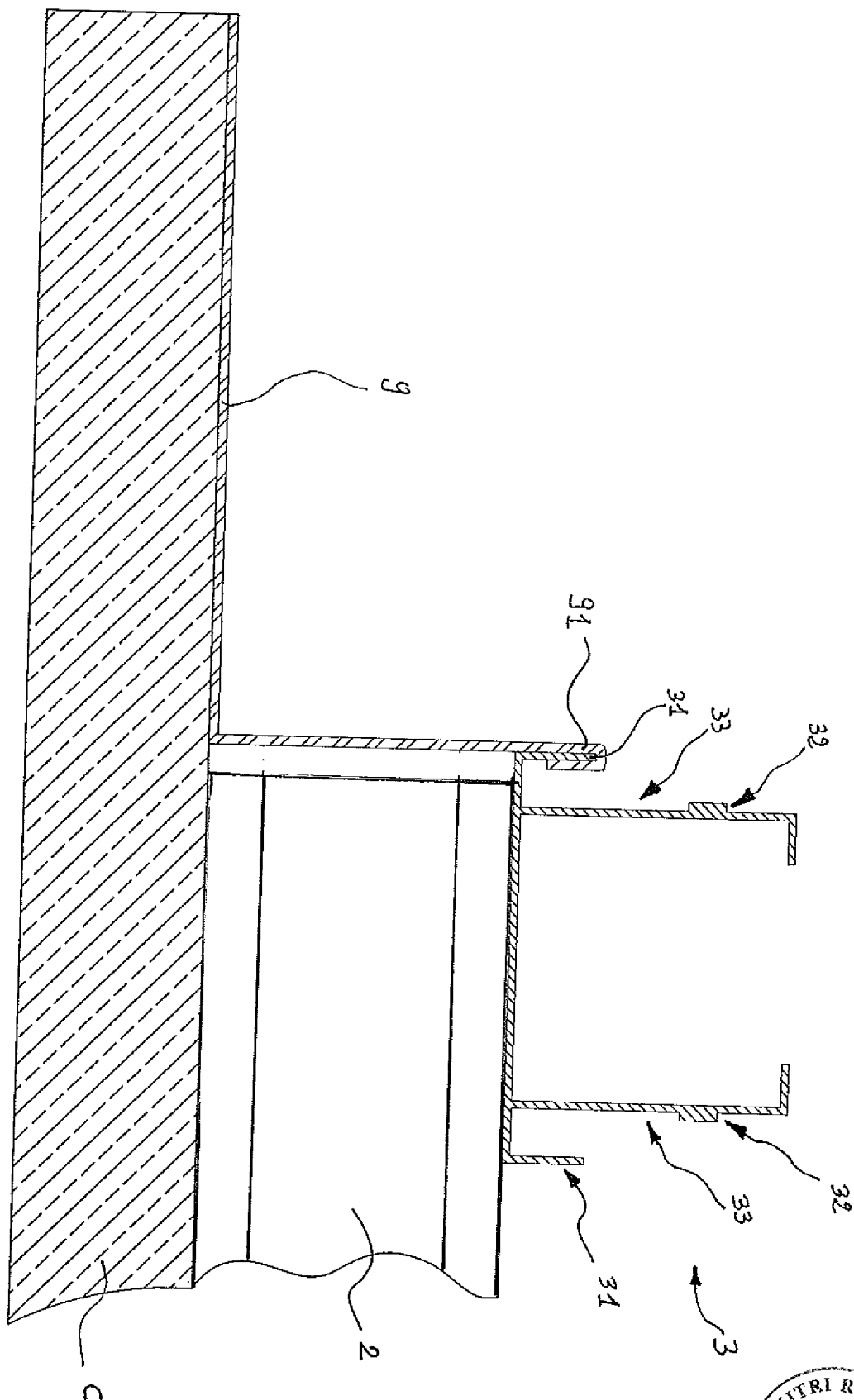
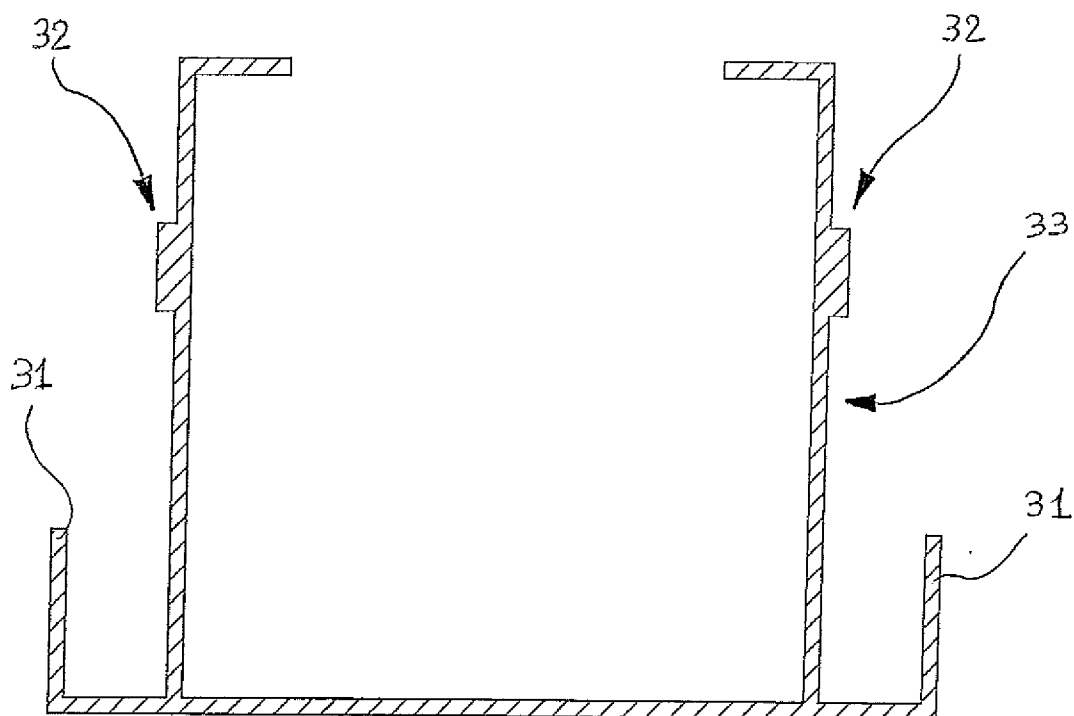
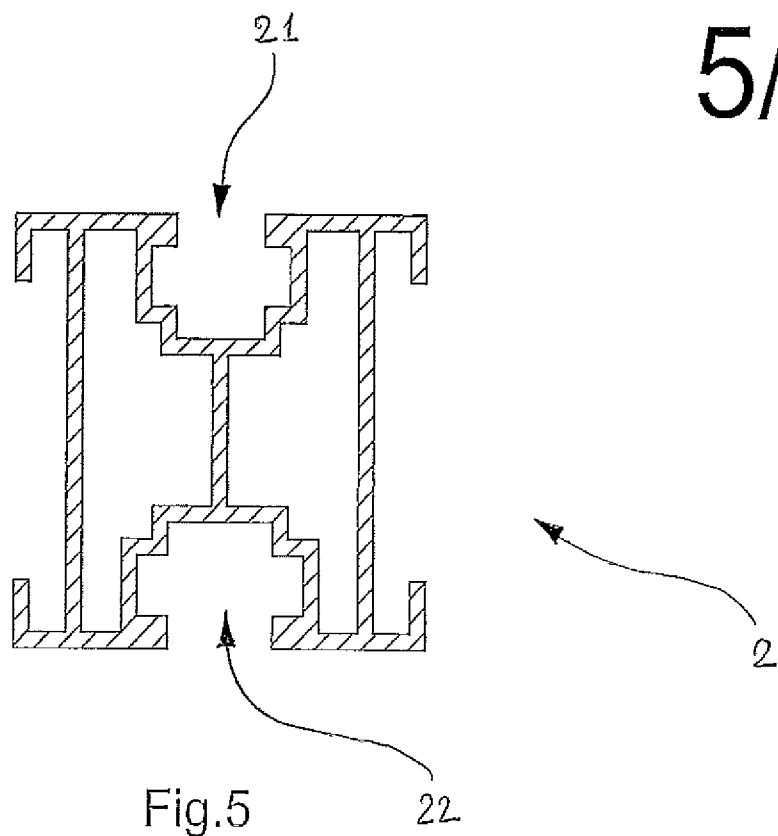


Fig. 4



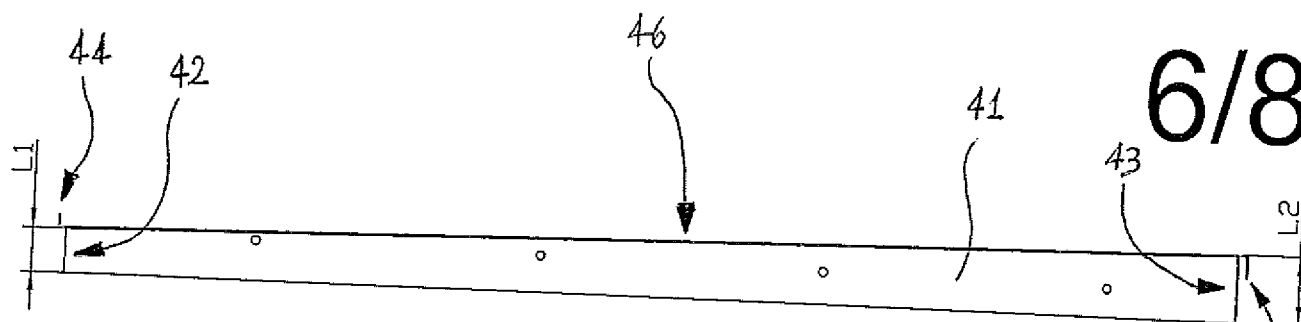


Fig. 7

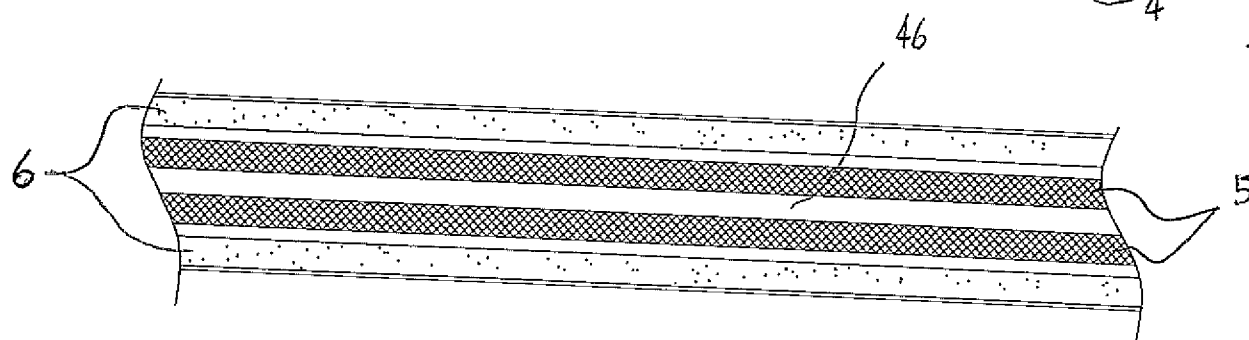


Fig. 8

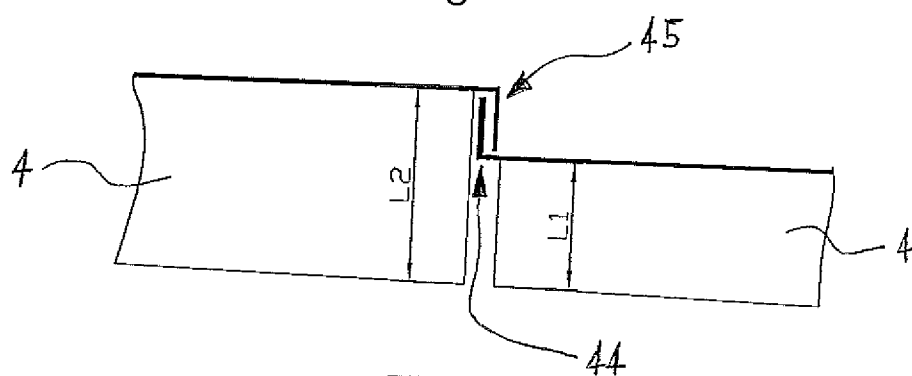


Fig. 9

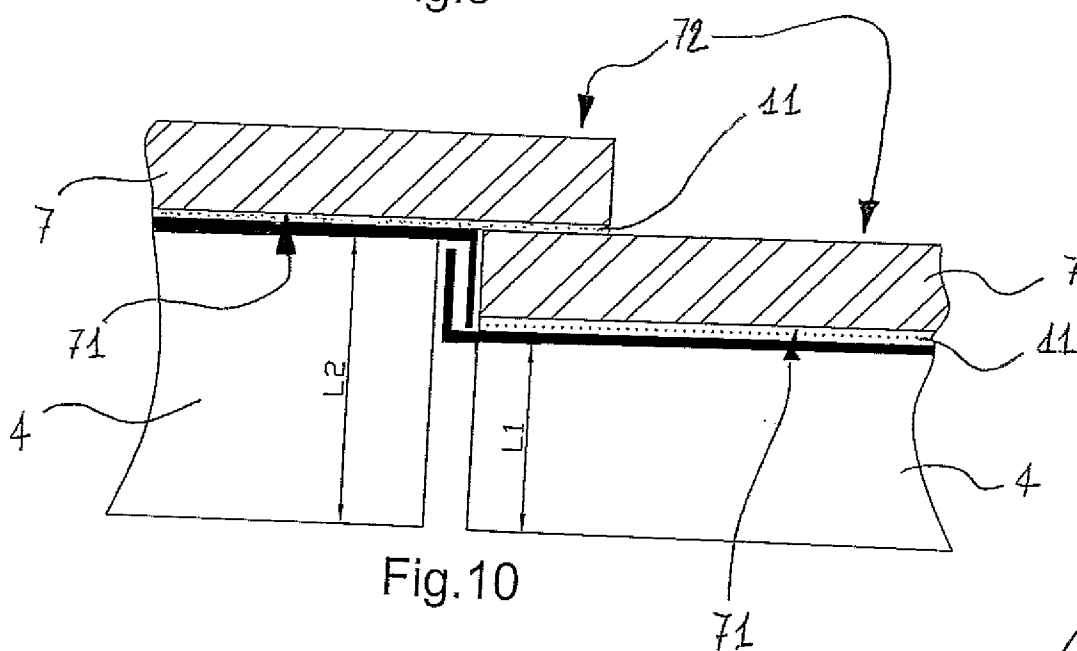
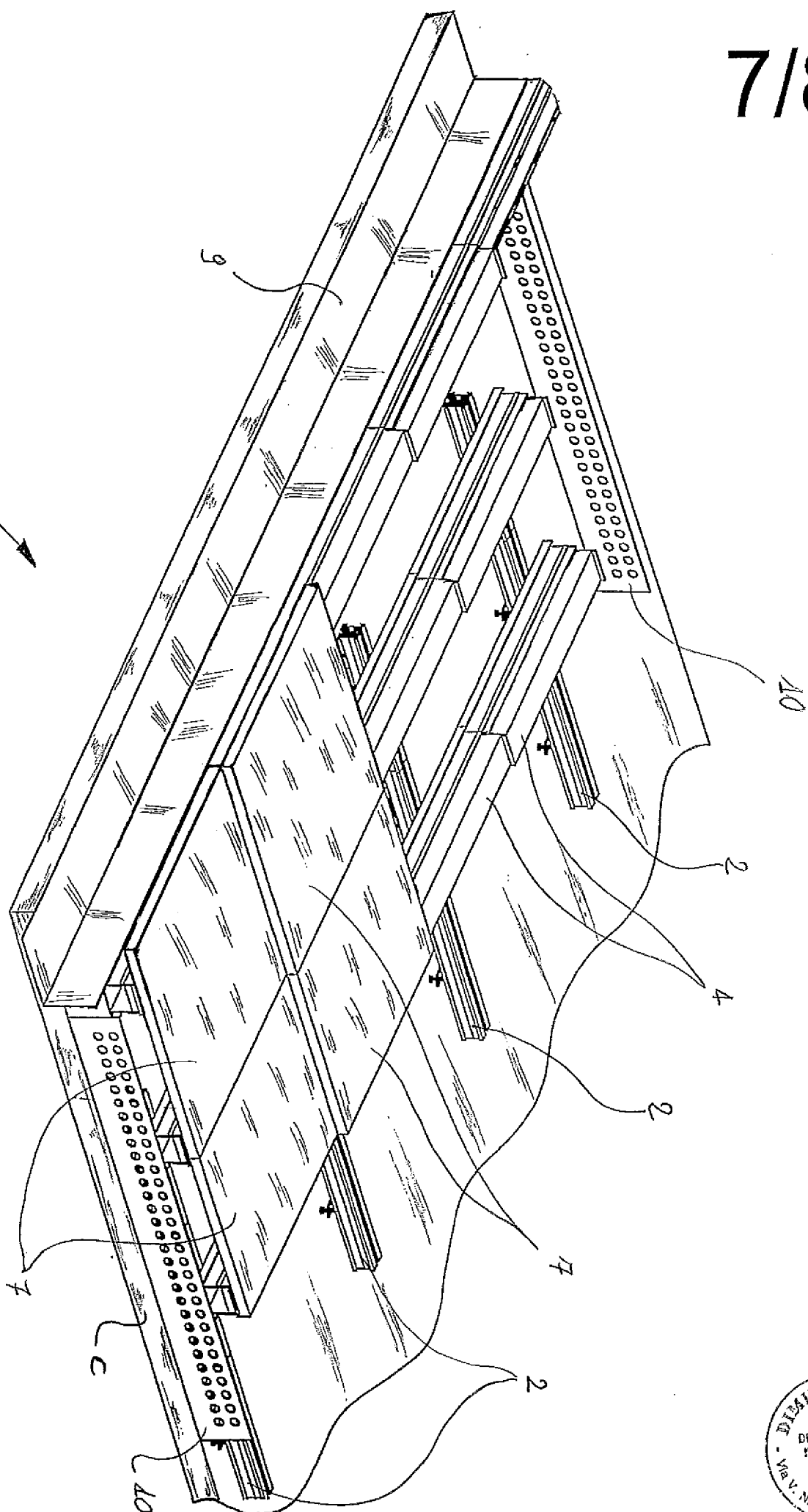


Fig. 10

1

Fig. 11



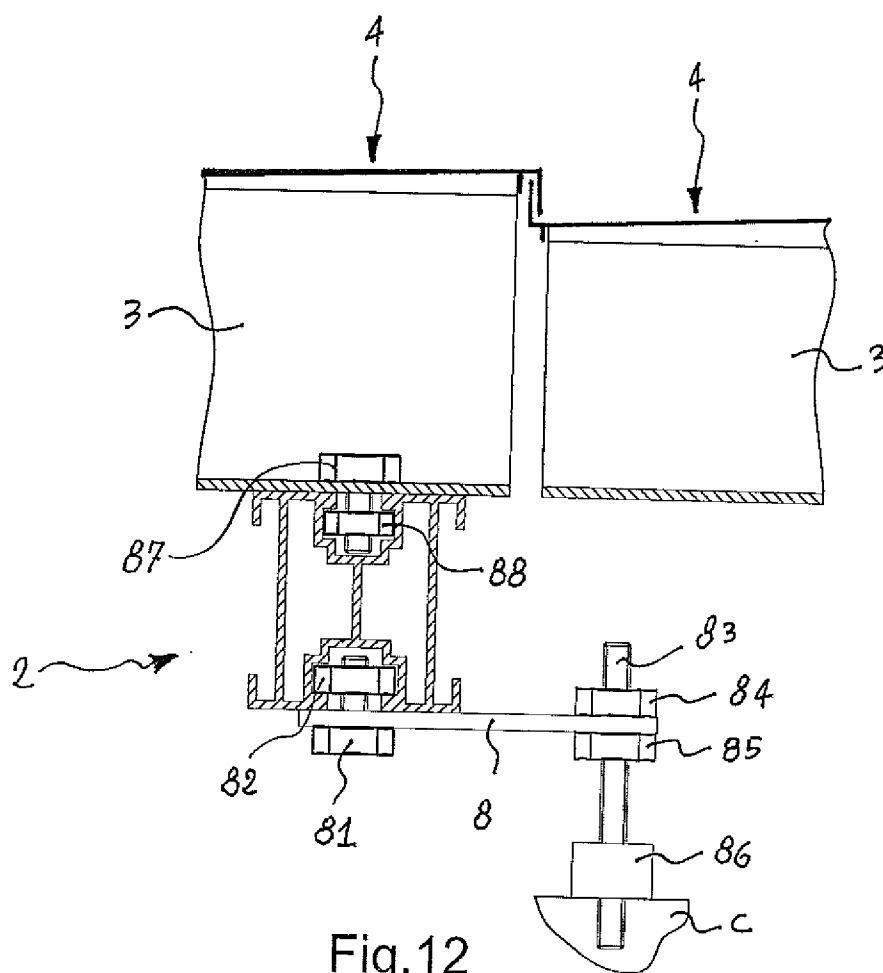


Fig. 12

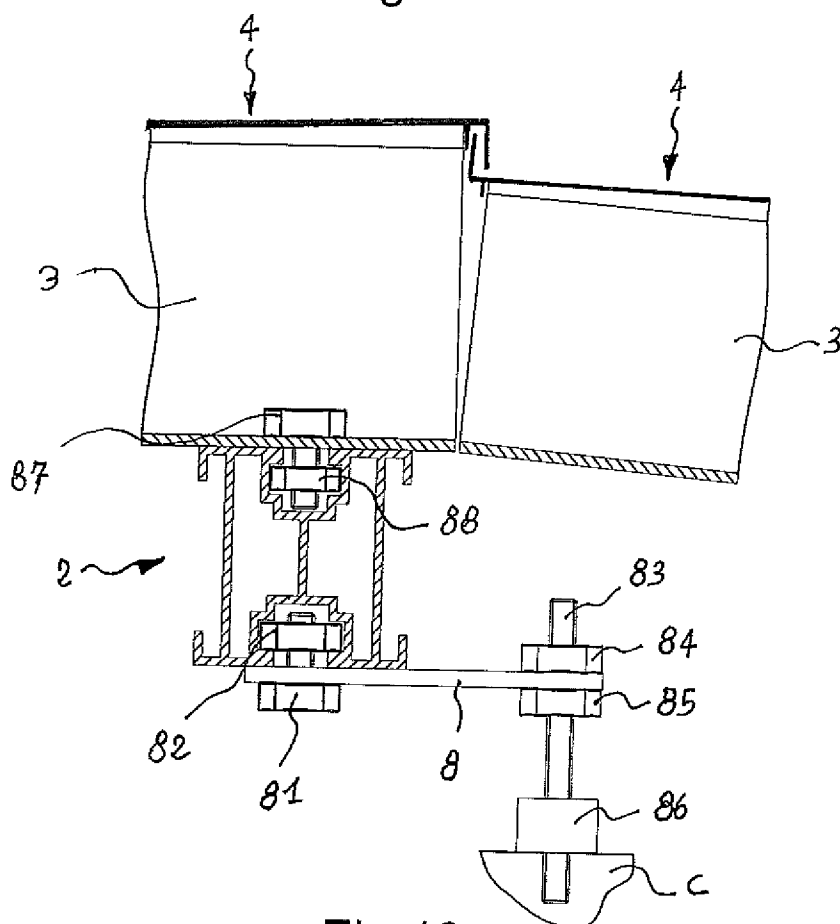


Fig. 13

