

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902108017A1

Publication Date

20140606

Applicant

HOBBYT S.R.L.

Title

TEGOLA FOTOVOLTAICA

DESCRIZIONE dell'invenzione che ha per titolo:

"Tegola fotovoltaica"

A nome: HOBBYT S.r.l. di nazionalità italiana

con sede in: 20135 MILANO (MI), VIALE MONTE NERO 16

5 Inventori: Prof. Dr. Ing. BROFFERIO Sergio
Dr. Ing. CANETTA Vittorio

10 La presente invenzione concerne una tegola fotovoltaica e la relativa predisposizione a costituire una superficie di copertura tramite un insieme di tegole uguali o simili (eventualmente opportunamente interfacciate), posizionate su superfici esposte ai raggi solari quali tetti, coperture od altro, detta tegola essendo essenzialmente formata da un corpo di supporto per uno o più pannelli fotovoltaici, in particolare un cosiddetto modulo fotovoltaico, e da uno o più elementi di connessione elettrica fra
15 tegole adiacenti.

Delle tegole del tipo sopra definito sono già note nel settore. Ad esempio, la domanda WO 2011/004092 si riferisce ad una tegola comportante un corpo sagomato di base sul quale è applicato uno strato fotovoltaico che è connesso, tramite conduttori elettrici, a delle prese terminali atte ad
20 inserirsi in prese simili di altre tegole, quando le tegole adiacenti sono almeno in parte sovrapposte. Inoltre, i corpi di base sono sagomati alle loro estremità per determinare un vincolo meccanico reciproco nella parte sovrapposta delle tegole adiacenti.

Questa struttura, sebbene consenta di eliminare i cavi elettrici che vanno
25 da ogni tegola al connettore principale, tuttavia risulta di costruzione

complessa e costosa ed inoltre di difficile posa, in quanto richiede una precisione costruttiva e di montaggio assoluta per poter inserire fra loro i terminali delle tegole sovrapposte. In più, le tegole dell'antioriorità esaminata risultano posate in modo tradizionale e possono essere spostate o mosse semplicemente sollevandole, ma ogni loro movimento può danneggiare le prese terminali citate. Il connettore elettrico non fa tenuta meccanica tra le tegole e le tegole non sono vincolate meccanicamente al tetto.

Ciò premesso, la presente invenzione concerne una tegola fotovoltaica di concezione diversa e realizzabile in modo più semplice ed economico, atta ad essere posata e fissata direttamente sui travetti del tetto e vincolata stabilmente alle altre tegole uguali, eliminando nel contempo i cavi che fuoriescono da ciascuna tegola per i collegamenti elettrici, come previsti nelle realizzazioni convenzionali, e garantendo inoltre una costanza del collegamento elettrico fra le stesse anche in condizioni atmosferiche perturbate.

Inoltre, la tegola secondo l'invenzione consente di realizzare le migliori condizioni di lavoro e di garantire un aspetto estetico del manufatto di livello ottimale.

La tegola citata si caratterizza per quanto riportato nelle rivendicazioni allegate.

Nei disegni allegati e nella descrizione seguente saranno illustrate a titolo di esempio queste caratteristiche operative e strutturali.

Nei disegni:

La figura 1 è una vista prospettica di una tegola secondo l'invenzione.

La figura 2 è una pianta della tegola di figura 1.

La figura 3 è una sezione della tegola di figura 1 e 2.

La figura 4 è un'illustrazione prospettica di un gruppo di tegole secondo l'invenzione, posate in opera.

5 La figura 5 è una sezione schematica dei mezzi per la connessione elettrica e meccanica fra due tegole adiacenti e parzialmente sovrapposte.

La figura 6 è una sezione schematica, in vista frontale, di una forma di realizzazione alternativa dei mezzi di connessione meccanica ed elettrica.

La figura 7 è una vista laterale, sempre in sezione, dei mezzi illustrati in
10 figura 6.

Con riferimento dapprima alle figure da 1 a 3, la tegola 10 è essenzialmente formata da una cornice 12 in materiale plastico, ad esempio un polimero rinforzato con fibre di vetro, di preferenza colorato, che sostiene uno o più moduli fotovoltaici 14, eventualmente anch'essi
15 colorati, i quali sono vincolati ad esempio per incollaggio alla cornice 12. La cornice 12, al di sotto del modulo 14, ha al suo interno almeno un'apertura nella quale può circolare aria atta a raffreddare la superficie interna del o dei moduli e migliorarne l'efficienza.

Nel caso illustrato la tegola risulta formata da due zone piane parallele
20 poste ad altezze diverse, ma potrebbe anche essere costituita da un elemento sostanzialmente piano con zone ribassate e/o rialzate alle estremità per consentire una parziale sovrapposizione delle tegole stesse.

Su un lato, la tegola 10 presenta dei fori 16 destinati al fissaggio stabile della tegola stessa ai travetti del tetto. Le tegole inoltre presentano
25 lateralmente, lungo la pendenza del tetto, delle sagomature (non illustrate)

a forma rispettivamente di canaletta e di sporgenza che si inseriscono reciprocamente e creano inoltre una barriera al passaggio dell' acqua.

Alle due estremità, per esempio sul lato connesso ai travetti del tetto, ogni tegola presenta una coppia di elementi di connessione 18 e 20 che
5 saranno descritti più oltre e che consentono una connessione elettrica che permette di eliminare la necessità di utilizzare cavi volanti o fissati, come previsti nella maggior parte dei casi di tecnica nota. Inoltre, si prevede un fissaggio meccanico reciproco stabile delle tegole adiacenti e sovrapposte, realizzato di preferenza, ma non necessariamente, tramite
10 gli stessi elementi di connessione elettrica citati.

Le tegole sono quindi atte ad essere installate come mostrato ad esempio in figura 4, sovrapponendosi parzialmente sia lungo l'orizzontale, sia lungo la pendenza del tetto.

Nella figura 5 è illustrata una prima forma di realizzazione dei mezzi
15 secondo l'invenzione utilizzati per vincolare meccanicamente ed elettricamente le tegole adiacenti.

Va premesso che i moduli di ciascuna tegola sono elettricamente collegati fra di loro in modo di per sé noto e che in uscita dalla tegola fotovoltaica sono previsti due conduttori, che rimangono all'interno della tegola e che
20 sono collegati elettricamente nelle posizioni 18 e 20.

Tornando alla figura 5, in essa è mostrata la connessione fra due tegole 10A e 10B nella zona di reciproca sovrapposizione. All'interno della cornice di ogni tegola è alloggiato un contenitore preferibilmente a
bicchiere 22-24 con un morsetto 26-28 per portare all'interno del
25 bicchiere stesso il conduttore 30-32 connesso al modulo. Nel bicchiere

superiore 22 è alloggiata una boccola 34 in materiale conduttore, alla quale fa capo il conduttore 30, la boccola 34 essendo circondata da materiale isolante che riempie il bicchiere 22. Ugualmente il conduttore 32 si collega elettricamente ad una seconda boccola conduttrice 36 alloggiata
5 nel bicchiere inferiore 24 ed anch'essa immersa nel materiale isolante che riempie il bicchiere 24.

La connessione elettrica e meccanica è attuata per mezzo di un elemento a perno 38 che viene inserito assialmente nei due bicchieri 22, 24 per collegare elettricamente e meccanicamente fra loro le boccole 34 e 36.
10 L'elemento a perno 38 è provvisto di un tubetto isolante 40 che funge da guarnizione premendo sulla boccola inferiore 36. Nella sua parte inferiore l'elemento a perno 38 presenta mezzi di fissaggio meccanico alla boccola inferiore 36, ad esempio a vite e madrevite 42, come illustrato, ma anche a baionetta o simile. L'elemento a perno 38 ha una testa solidale costituita da un cappello in plastica isolante, 44 dotato di un o-ring 46 per garantire
15 una perfetta tenuta all'acqua piovana in quanto chiude l'apertura di introduzione nella tegola superiore.

Da notare che l'apertura di introduzione del perno 38 nella tegola superiore ha un diametro leggermente maggiore di quello del perno stesso, per consentire aggiustamenti in sede di montaggio delle tegole.
20 Per la stessa ragione, il materiale isolante che riempie il bicchiere 22 è vantaggiosamente almeno in parte elastico per migliorare un eventuale aggiustamento della posizione del perno e quindi della posizione reciproca delle tegole montate in opera.

25 Una diversa forma di realizzazione è illustrata nelle figure 6 e 7, dove la

connessione elettrica e meccanica è realizzata a scatto. Secondo tale forma di realizzazione, la tegola inferiore 10D presenta un elemento femmina 50 in materiale conduttore, annegato in un componente isolante 52 e che presenta una parte sporgente cava 54 destinata al contatto.

5 Inferiormente la femmina 50 è connessa al cavetto 56. Nella parte sporgente cava 54 è atto ad inserirsi un elemento a perno 58 in materiale conduttore e debitamente isolato, al quale è collegato il cavetto 60 della tegola superiore 10C. L'apertura nella tegola superiore 10C è poi chiusa da un tappo 62 a tenuta d'acqua, che può essere avvitato, inserito a
10 baionetta o simile.

Sostanzialmente, quindi, tramite i mezzi illustrati di connessione elettrica e meccanica integrati alle tegole fotovoltaiche secondo l'invenzione, si ottiene un fissaggio stabile delle tegole stesse fra loro. Le tegole sono dotate di moduli fotovoltaici atti ad operare con la massima efficienza e
15 non presentano un impatto estetico, risultando inoltre di realizzazione economica e di posa molto semplice.

RIVENDICAZIONI

1. Tegola fotovoltaica atta ad essere posizionata, assieme ad altre tegole uguali o simili, eventualmente opportunamente interfacciate, su superfici esposte ai raggi solari, quali tetti, coperture od altro, detta tegola essendo essenzialmente formata da un corpo di supporto per uno o più moduli fotovoltaici e da uno o più elementi di connessione elettrica fra tegole adiacenti, caratterizzata dal fatto che gli elementi di connessione elettrica operano congiuntamente a mezzi che realizzano un vincolo meccanico stabile fra le tegole.
5
2. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti elementi di connessione elettrica fra tegole adiacenti sono strutturati per realizzare contemporaneamente un vincolo meccanico stabile fra le tegole.
10
3. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che ogni elemento di connessione elettrica e meccanica è formato da un contenitore in materiale isolante, alloggiante una boccia in materiale conduttore connessa elettricamente al modulo fotovoltaico della tegola, le bocce di due tegole parzialmente sovrapposte essendo connesse da almeno un componente a perno di accoppiamento meccanico ed elettrico.
15
20
4. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che il componente a perno di accoppiamento presenta una zona bloccabile nella boccia della tegola sottostante, tramite filettatura, connessione a baionetta o simile.
25
5. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal

fatto che il componente a perno di accoppiamento è provvisto di un tubetto isolante che funge da guarnizione e che premendo, nella operazione di bloccaggio, sulla boccola inferiore, si deforma e garantisce una chiusura ermetica..

- 5 6. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 4 o 5, caratterizzata dal fatto che l'apertura di passaggio per il componente a perno di accoppiamento nella tegola sovrastante è chiusa da un tappo isolante a tenuta.
- 10 7. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che il tappo isolante è vincolato al componente a perno di accoppiamento.
8. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il materiale isolante del contenitore della tegola sovrastante è almeno in parte elasticamente deformabile.
- 15 9. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 5, 6, 7 od 8, caratterizzata dal fatto che l'apertura di passaggio per il perno di accoppiamento nella tegola sovrastante ha un diametro maggiore di quello del perno di accoppiamento.
- 20 10. Tegola fotovoltaica secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il componente a perno di accoppiamento è integrato ad una delle boccole e dal fatto che l'altra boccola presenta un involucro femmina per l'inserzione e la connessione meccanica ed elettrica con il perno di accoppiamento.
- 25 11. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che un tappo isolante chiude a tenuta la sede di alloggiamento

degli elementi di connessione meccanica ed elettrica.

- 5 12. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 1 od una delle seguenti, caratterizzata dal fatto che il corpo di supporto è costituito da una cornice essenzialmente piana, realizzata in materiale plastico.
13. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che la cornice è dotata di scalini e/o disposta su due o più piani paralleli.
- 10 14. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzata dal fatto che detta cornice è in polimero rinforzato con fibre di vetro.
- 15 15. Tegola fotovoltaica secondo la rivendicazione 12, 13 o 14, caratterizzata dal fatto che la cornice alloggia gli elementi di accoppiamento meccanico ed elettrico fra tegole adiacenti, nonché mezzi di fissaggio della tegola ai travetti o simili del tetto.
16. Tegola fotovoltaica secondo una delle rivendicazioni da 12 a 15, caratterizzata dal fatto che la cornice di supporto è vuota internamente.
- 20 17. Tegola fotovoltaica secondo una delle rivendicazioni da 12 a 16, caratterizzata dal fatto che la cornice presenta lateralmente delle scanalature e sporgenze cooperanti per un-allineamento reciproco fra tegole e come barriera al passaggio dell'acqua.

CLAIMS

1. Photovoltaic tile adapted to be positioned, along with other equal or like tiles in case suitably interfaced, on surfaces exposed to sun rays, such as roofs, roofings or something else, said tile being essentially composed of a supporting body for one or more photovoltaic modules and of one or more members for electrical connection
5 between adjacent tiles, characterized in that the members for electrical connection operate in conjunction with means that make a stable mechanical constraint among tiles.
2. Photovoltaic tile according to claim 1, characterized in that said members for electrical connection between adjacent tiles are structured to concurrently make a
10 stable mechanical constraint between tiles.
3. Photovoltaic tile according to claim 2, characterized in that each member for electrical and mechanical connections is formed by a case in insulating material, housing a bushing in conductive material electrically connected to the tile photovoltaic module, the bushings of two partially overlapped tiles being connected by at least one
15 mechanical and electrical coupling pin component.
4. Photovoltaic tile according to claim 3, characterized in that the coupling pin component has an area that can be locked in the bushing of the underlying tile, by thread, bayonet connection or the like.
5. Photovoltaic tile according to claim 4, characterized in that the coupling
20 pin component is provided with an insulating tube acting as a gasket which deforms and ensures a tight seal by pushing on the lower bushing in the locked operation.
6. Photovoltaic tile according to claim 4 or 5, characterized in that the passage opening for the coupling pin component in the overlying tile is closed by an insulating sealing plug.
- 25 7. Photovoltaic tile according to claim 6, characterized in that the insulating plug is constrained to the coupling pin component.
8. Photovoltaic tile according to claim 7, characterized in that the insulating

material of the case of the overlying tile is at least partially elastically deformable.

9. Photovoltaic tile according to claim 5, 6, 7 or 8, characterized in that the passage opening for the coupling pin in the overlying tile has a diameter greater than the diameter of the coupling pin.

5 10. Photovoltaic tile according to one of the preceding claims, characterized in that the coupling pin component is integrated in one of the bushings and in that the other bushing has a female casing for the insertion and the mechanical and electrical connection with the coupling pin.

10 11. Photovoltaic tile according to claim 10, characterized in that an insulating plug seals the housing seat of the members for mechanical and electrical connections.

12. Photovoltaic tile according to claim 1 or one of the following claims, characterized in that the supporting body is composed of a substantially flat frame, made of plastic material.

15 13. Photovoltaic tile according to claim 12, characterized in that the frame is provided with steps and/ or arranged on two or more parallel planes.

14. Photovoltaic tile according to claim 12 or 13, characterized in that said frame is made of polymer reinforced with glass fibers.

20 15. Photovoltaic tile according to claim 12, 13 or 14, characterized in that the frame houses the members for mechanical and electrical coupling among adjacent tiles, as well as means for fastening the tile to roof rafters or the like.

16. Photovoltaic tile according to one of the claims 12 to 15, characterized in that the supporting frame is internally empty.

25 17. Photovoltaic tile according to one of the claims 12 to 16, characterized in that the frame laterally has grooves and projections cooperating for a mutual alignment between tiles and acting as water transition barrier.

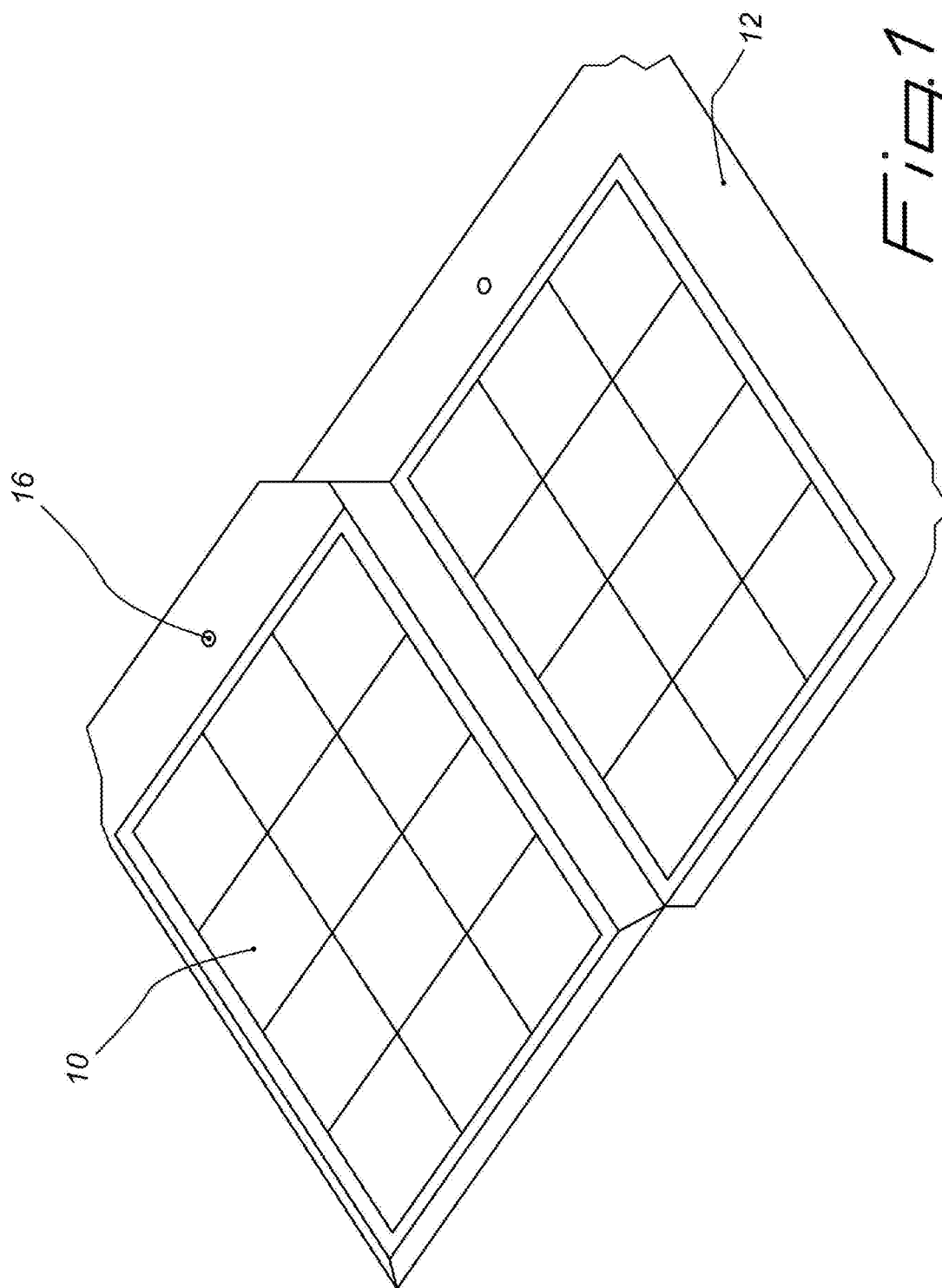


Fig. 1

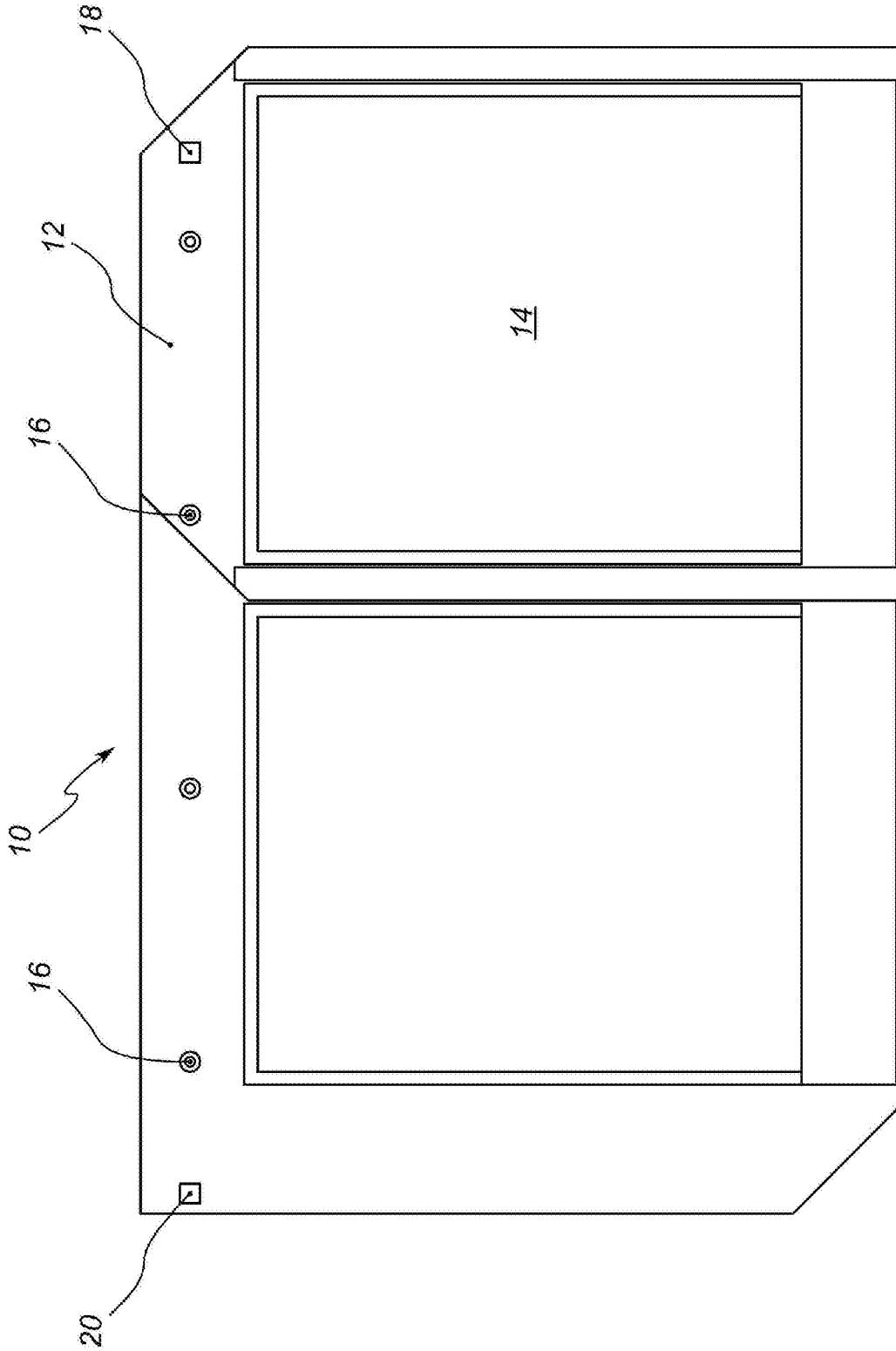


Fig. 2

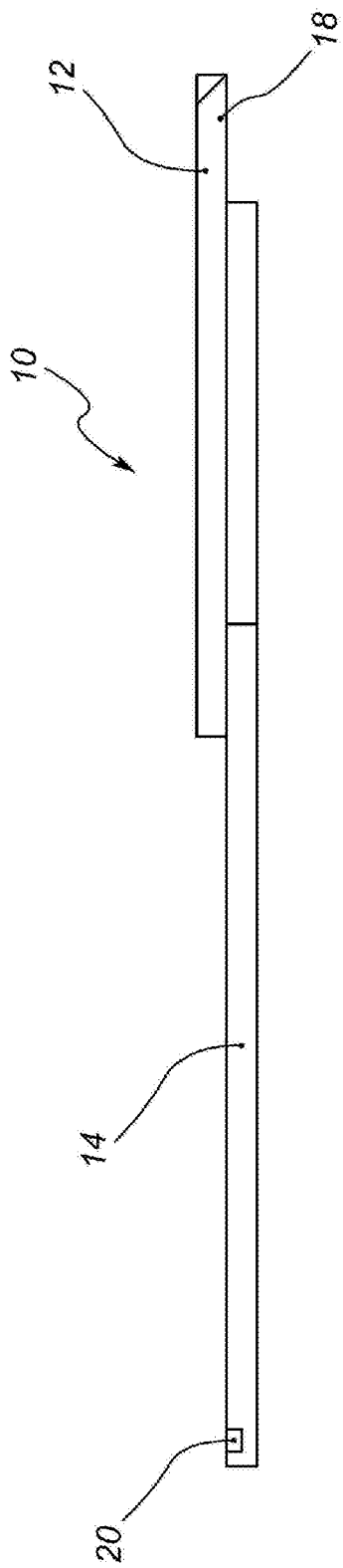


Fig. 3

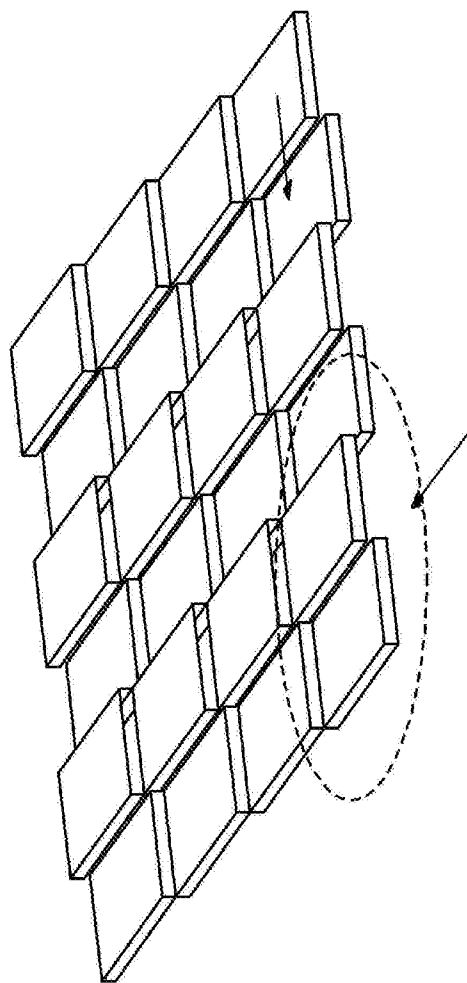


Fig. 4

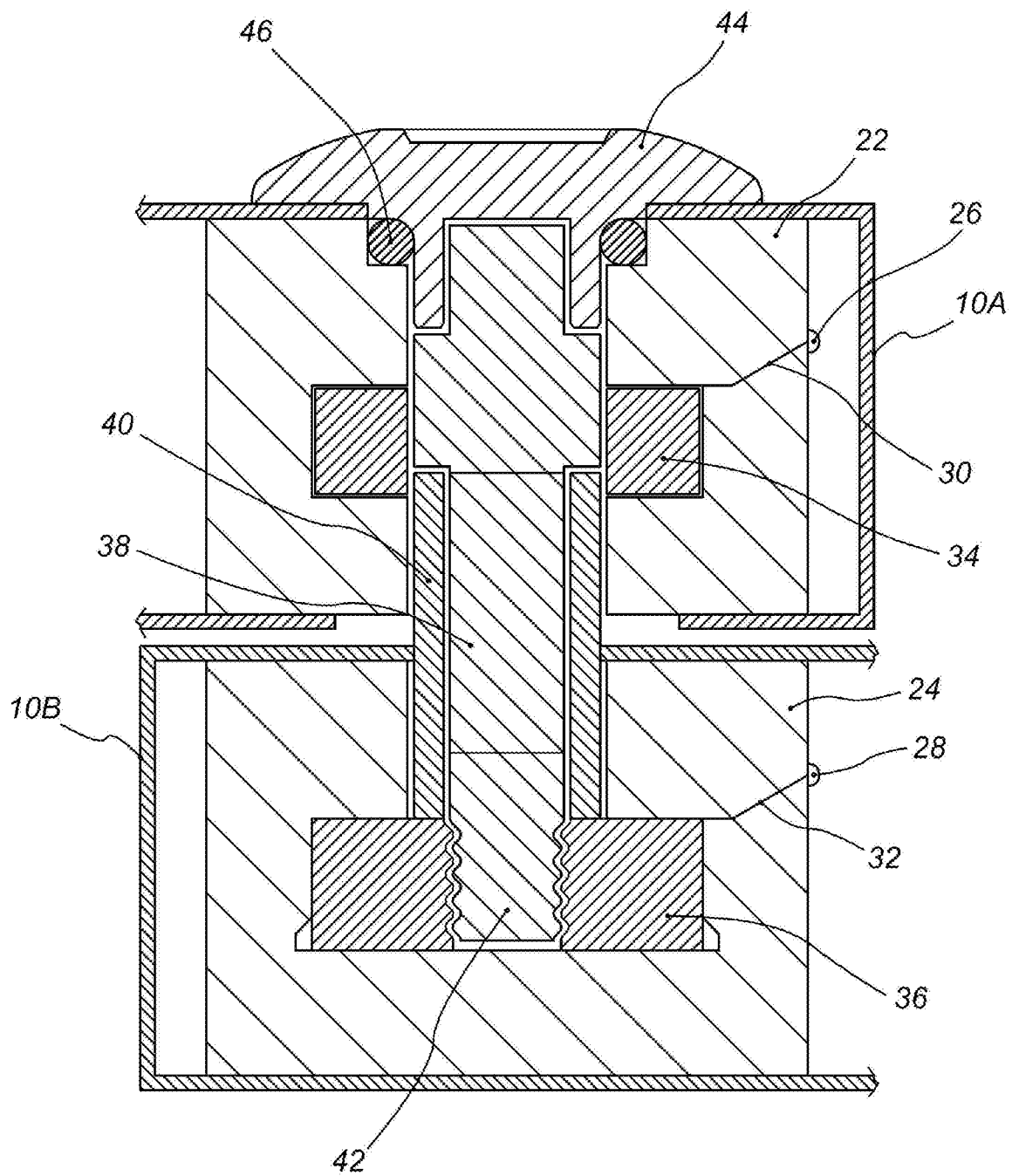


Fig. 5

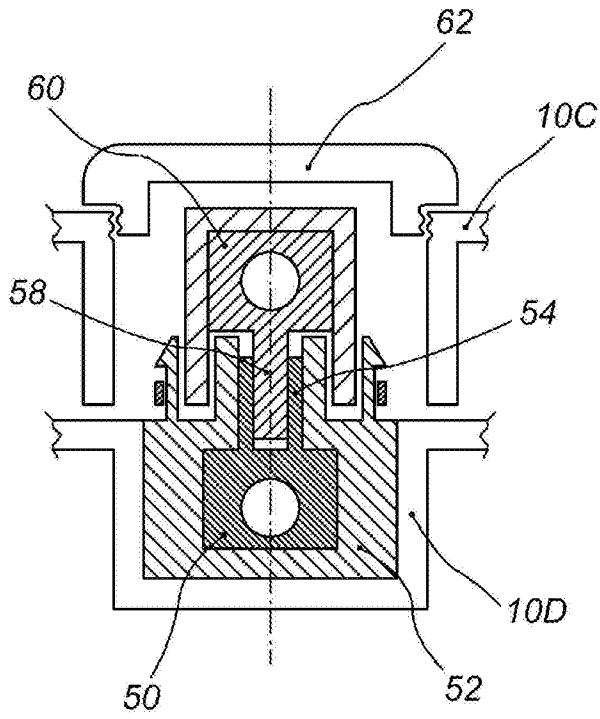


Fig. 6

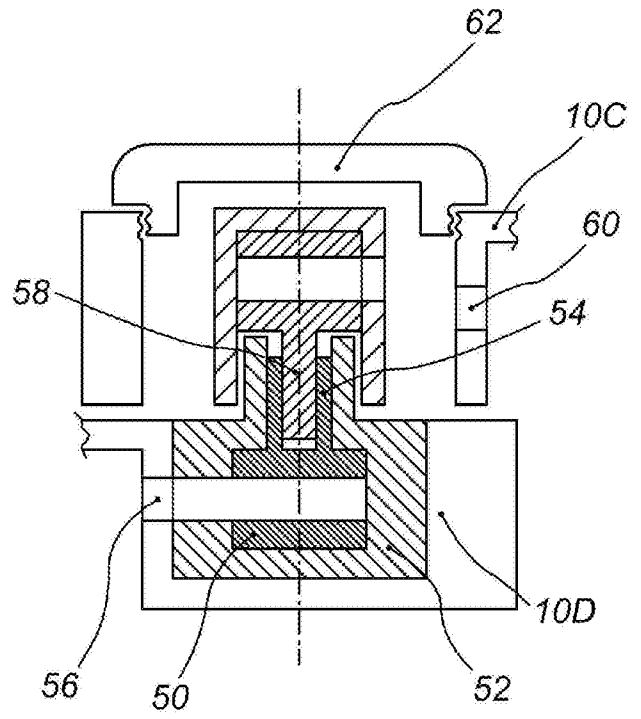


Fig. 7