



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902092236
Data Deposito	15/10/2012
Data Pubblicazione	15/04/2014

Classifiche IPC

Titolo

**PANNELLO E IMPIANTO SOLARE MODULARE PER LA CONVERSIONE DI ENERGIA SOLARE
IN ENERGIA ELETTRICA E TERMICA**

SUNTECO SRL - PONTE SAN NICOLO' (PD)

TITOLO

**PANNELLO E IMPIANTO SOLARE MODULARE PER LA
CONVERSIONE DI ENERGIA SOLARE IN ENERGIA ELETTRICA E
TERMICA**

5

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione è generalmente applicabile nel settore delle energie rinnovabili ed, in particolare, ha per oggetto un pannello per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica del tipo descritto nel preambolo della rivendicazione 1, nonché un impianto solare modulare comprendete il pannello secondo il trovato.

10

Stato della Tecnica

15

Sono noti numerosi esempi di realizzazione di pannelli solari, generalmente denominati ibridi, aventi uno strato superiore di tipo fotovoltaico atto a generare energia elettrica, ed uno strato interno atto a generare energia termica. In questi pannelli noti, lo strato superiore comprende una pluralità di celle fotovoltaiche destinate ad essere colpite dai raggi solari. E' noto, in generale, che le celle fotovoltaiche presentano un rendimento di conversione relativamente contenuto e che trasformano solo una minima frazione dell'energia ricevuta per irraggiamento dal sole in energia elettrica; la restante frazione dell'energia ricevuta, in parte fa aumentare la temperatura del pannello, in parte viene dissipata per irraggiamento e convezione all'ambiente circostante e per conduzione con le strutture di supporto del pannello. Lo strato termico, posto inferiormente allo strato superiore

20

25

fotovoltaico, comprende almeno una serpentina al cui interno viene fatta circolare acqua per asportare energia termica dal pannello. L'asportazione di energia termica oltre alla generazione di quella elettrica ha il duplice vantaggio di incrementare il rendimento complessivo del pannello e di ottimizzare la temperatura di funzionamento delle celle fotovoltaiche.

5

Ogni pannello, del tipo noto, presenta almeno un condotto d'ingresso dell'acqua a temperatura relativamente contenuta nella serpentina ed almeno un condotto di uscita della stessa ad un temperatura superiore.

Un evidente svantaggio di questa soluzione nota risiede nel fatto che, durante la posa in opera dei pannelli, l'installatore deve collegare uno per uno tutti i condotti d'ingresso e uno per uno tutti i condotti di uscita con il tubo principale di alimentazione. La quantità di lavoro idraulico che deve essere eseguita durante l'installazione risulta considerevole, con conseguenti notevoli costi e tempi di messa in opera.

10

Un ulteriore svantaggio di questa soluzione risiede nel fatto che la molteplicità di collegamenti esterni richiesti dai pannelli complica notevolmente il sistema. Questa complessità intrinseca rende difficoltosa una realizzazione a regola d'arte ed espone il sistema a maggiori rischi di rottura e a maggiori costi di manutenzione o riparazione.

15

Uno svantaggio aggiuntivo della soluzione nota risiede nel fatto che i collegamenti esterni dei condotti idraulici, se non realizzati con particolari accorgimenti, possono risultare visibili e compromettere il pregio estetico dell'edificio su cui sono montati i pannelli.

20

Presentazione dell'invenzione

Uno scopo primario del presente trovato è quello di eliminare gli

25

inconvenienti sopra lamentati, realizzando un pannello per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica, la cui installazione in opera risulti agevole e veloce senza richiedere l'esecuzione manuale di complesse giunzioni e onerosi collegamenti idraulici per l'immissione e il prelievo dell'acqua di raffreddamento dai pannelli.

5

Uno scopo particolare è quello di realizzare un pannello i cui tempi ed i costi di installazione siano relativamente contenuti.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di realizzare un pannello che presenti un elevato pregio estetico.

10

Un altro scopo particolare è quello di realizzare un pannello che abbia elevata affidabilità e robustezza.

Uno scopo ulteriore è quello di realizzare un pannello che abbia elevate caratteristiche di funzionalità.

15

Un pannello che risulti particolarmente compatto ed accessorato facile da montare e movimentare.

Questi scopi, nonché altri che meglio appariranno nel seguito, sono raggiunti, in accordo con la rivendicazione 1, da un pannello per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica, collegabile in un impianto solare modulare e comprendente un telaio, una parete di fondo, un elemento fotovoltaico, un scambiatore termico collegato fluidicamente con una prima apertura d'ingresso per l'immissione di un fluido termovettore e con una prima apertura d'uscita per l'estrazione del fluido termovettore, al quale viene trasmessa una frazione dell'energia irradiata dal sole; il pannello comprende due condotti per il fluido termovettore collegati fluidicamente ai rispettivi condotti dei pannelli affiancati, per trasferire il fluido termovettore

20

25

entrato verso l'apertura d'ingresso di un pannello adiacente.

Grazie a questa particolare configurazione sarà possibile semplificare i collegamenti esterni al pannello da eseguire durante la messa in opera dell'impianto..

5 Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche del nuovo pannello saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a titolo di esempio non limitativo.

La FIG. 1 rappresenta una vista frontale di un pannello secondo il trovato;

10 la FIG. 2 rappresenta una sezione parziale del pannello di FIG.1;

la FIG. 3 rappresenta una vista prospettica il giunto di collegamento fra i condotti;

la FIG. 4 rappresenta una vista sezionata dei condotti;

15 la FIG. 5 rappresenta una vista frontale di un impianto solare modulare secondo il trovato;

la FIG. 6 mostra il particolare della piastra ad uncino solidale al condotto e al bordo del telaio

la FIG. 7 rappresenta una vista dell'impianto prima del collegamento

20 la FIG. 8 rappresenta una vista prospettica del terminale di raccordo al circuito;

la FIG. 9 rappresenta una vista prospettica del terminale di testata

le FIG. 10a e 10b rappresentano una vista prospettica dell'elemento di raccordo serpentina/condotti dell'impianto di FIG.5.

Descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione preferita

25 Il pannello viene descritto con particolare riferimento alle figure allegate, i

numeri di riferimento usati nella descrizione e nelle rivendicazioni sono utilizzati per migliorare l'intelligenza del trovato e non costituiscono alcuna limitazione all'ambito di tutela rivendicato.

5 Il pannello secondo il trovato per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica viene indicato globalmente con il numero di riferimento 1. Il pannello 1 è collegabile in un impianto solare modulare con una pluralità di pannelli 1, 1', 1'' sostanzialmente dello stesso tipo disposti adiacenti lungo i bordi maggiori.

10 Il pannello 1 comprende un telaio 2 con un bordo 3 periferico ad U e una parete di fondo 4, la quale potrà essere realizzata in materiale termicamente isolante con spessore che potrà variare in relazione ai requisiti di ogni esempio di realizzazione. Sulla superficie superiore del pannello 1 è previsto un elemento fotovoltaico 5 vincolato al telaio 2 e provvisto di una pluralità di celle fotovoltaiche destinate a convertire una prima frazione dell'energia
15 irradiata dal sole in energia elettrica.

Il pannello 1 comprende, inoltre, una serpentina 6, interposta tra l'elemento fotovoltaico 5 e la parete di fondo 4, collegata fluidicamente con una apertura d'ingresso 35 per l'immissione di un fluido termovettore e con una
20 apertura d'uscita 36. La parete superiore della serpentina 6 è termicamente conducibile ed in collegamento termico con l'elemento fotovoltaico 5 per trasmettere al fluido termovettore una seconda frazione dell'energia irradiata dal sole.

In particolare la serpentina 6 può essere realizzata tramite un tubo
25 variamente ripiegato o tramite due lastre metalliche saldate sui bordi e lungo opportune linee in modo da formare, quando allargate, un percorso a

serpentina. In particolare, quando il pannello 1 è irraggiato dal sole, la seconda frazione dell'energia solare che raggiunge il pannello 1 e viene trasmessa alla serpentina 6 proviene principalmente per conduzione dall'elemento fotovoltaico 5, il quale si scalda per effetto dei rendimenti relativamente bassi delle celle fotovoltaiche.

5

Una caratteristica peculiare del trovato consiste nel fatto che il pannello 1 comprende un condotto superiore 11 ed un condotto inferiore 15 paralleli ai bordi periferici inferiori e superiori collegati tramite le aperture 35 e 36 a detta serpentina 6. Detto condotto superiore 11 comprende apertura d'uscita 9 del fluido termovettore collegata fluidicamente alla prima apertura d'ingresso 7''' del pannello affiancato 1'. In questo modo la parte del fluido termovettore entrato dalla prima apertura d'ingresso 7 viene trasmesso verso la prima apertura d'ingresso 7'' di un pannello adiacente 1'', senza la necessità di posare e collegare i classici condotti esterni.

10

15

Il pannello 1 comprende anche un conduttore inferiore 15 dotato di apertura d'uscita 10 del fluido termovettore collegata fluidicamente alla apertura d'ingresso 8' del pannello affiancato 1'. Grazie a questa configurazione sarà possibile miscelare il fluido termovettore uscente dalla serpentina 6 di un pannello 1 con il fluido termovettore proveniente dalla serpentina 6' di un pannello adiacente 1'.

20

Come illustrato in FIG.1, il bordo del pannello potrà essere di forma sostanzialmente rettangolare ad U e potrà presentare una coppia di lati opposti 19, 20 destinati ad affiancarsi con altri pannelli adiacenti 1', 1''. Il condotto inferiore di alimentazione 15 e il condotto superiore di estrazione 11 potranno essere sostanzialmente rettilinei e fra loro sostanzialmente

25

paralleli ed allineati. In particolare, il condotto di alimentazione 15 e il condotto di estrazione 11 potranno essere posti in prossimità del bordo periferico 3. Detti condotti, ottenuti per trafilatura potranno presentare un corpo centrale cavo a sezione circolare 21 con alette laterali 25 atte a formare una

5 sezione sostanzialmente parallelepipedica.

Al fine di realizzare i collegamenti per il fluido termovettore, i condotti superiore ed inferiore (11, 15) potranno comprendere una sede di alloggiamento 21 in corrispondenza di ogni apertura d'ingresso e d'uscita 7, 8, 9, 10. Più in dettaglio si prevede un manicotto di tenuta 22 avente

10 entrambe le estremità longitudinali di forma complementare rispetto alle sedi di alloggiamento 21. Lo scopo del manicotto di tenuta 22 è quello di collegare fluidicamente i condotti adiacenti 11, 11' e, 15 15' mediante inserimento di una estremità longitudinale del manicotto 22 in una sede di alloggiamento 21 dei condotti 11, 15 e l'altra estremità longitudinale in una

15 corrispondente sede di alloggiamento 21' dei condotti 11', 15' dei pannelli adiacenti 1', 1''.

Le estremità longitudinali del manicotto 22 potranno comprendere anelli di tenuta 23 in materiale polimerico (O-ring). Inoltre, i pannelli 1, 1', 1'' potranno essere tenuti uniti da piastre 31 e dispositivi di fissaggio 33,

20 raffigurati in FIG.3, avvitati in appositi recessi fra le alette 25 dei condotti 11, 15 solidali al telaio 2 del pannello 1, illustrati in FIG.4.

Viene descritto, inoltre, un impianto solare modulare per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica, comprendente una pluralità di pannelli 1, 1', 1'' secondo il trovato disposti a due a due adiacenti con i

25 corrispondenti lati opposti 19, 20, 19', 20', 19'', 20'' e fra loro collegati

fluidicamente mediante i manicotti di tenuta 22 inseriti nelle corrispondenti sedi di alloggiamento 21, 21', 21''. Come illustrato in FIG.5, nelle estremità libere dei condotti (11,15) dei pannelli di estremità potrà essere inserito un tappo di chiusura 29, illustrato in FIG.9 oppure un terminale filettato 28, illustrato in FIG.8 per il collegamento al circuito. Inoltre l'impianto potrà comprendere uno o più elementi di raccordo 35, 36, come rappresentato in FIG.7, 10a e 10b, per lo scarico o l'immissione di fluido termovettore della serpentina 6 tramite i condotti 15 e 11. Sia il tappo di chiusura 29, sia il terminale filettato 28, sia gli elementi di raccordo 35, 36 potranno essere avvitati, tramite dispositivi di fissaggio 33, nei recessi fra le alette 25 dei condotti (11,15).

Sono anche previsti dispositivi per l'attacco dei condotti al telaio tramite elementi uncinati 26 atti ad agganciarsi sul bordo 3 del profilato ad U del telaio e dove detti elementi uncinati 26 sono fissati ai condotti tramite dispositivi di fissaggio 33 inseriti nelle scanalature ottenute fra le alette (25). E' possibile prevedere che i condotti 11, 15 di adduzione ed estrazione siano applicati sul lato lungo o sul lato corto della cornice 3.

Da quanto sopra descritto, appare evidente che il pannello secondo il trovato raggiunge gli scopi prefissati ed in particolare permette di eliminare complessi lavori di idraulica per convertire l'energia solare in energia elettrica e termica.

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.

Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e ai disegni allegati si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Un pannello per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica, collegabile in un impianto solare modulare con una pluralità di pannelli (1, 1', 1'') sostanzialmente dello stesso tipo a due a due adiacenti,
5 comprendente un telaio (2) con un bordo periferico (3), una parete di fondo (4), un elemento fotovoltaico (5) vincolato a detto telaio (2) e provvisto di una pluralità di celle fotovoltaiche destinate a convertire una prima frazione dell'energia irradiata dal sole in energia elettrica, uno scambiatore termico (6), interposto tra detto elemento fotovoltaico (5) e detta parete di fondo (4),
10 collegato fluidicamente con una apertura d'ingresso per l'immissione di un fluido termovettore ed una apertura d'uscita per l'estrazione del fluido termovettore, la parete esterna di detto scambiatore (6) essendo termicamente conducibile ed in collegamento termico con detto elemento fotovoltaico (5) per trasmettere al fluido termovettore una seconda frazione dell'energia irradiata dal sole, **caratterizzato dal fatto** di comprendere:
- un condotto di estrazione (11) solidale a detto telaio (2) ed avente l'apertura di estremità (7) collegata fluidicamente con l'apertura d'uscita (9') di un pannello adiacente e l'apertura (9) dell'altra sua estremità collegata fluidicamente all'apertura d'ingresso (7'') del pannello adiacente dal lato
20 opposto,
 - un condotto di alimentazione (15) solidale a detto telaio (2), ed avente l'apertura di estremità (8) collegata fluidicamente con l'apertura d'uscita (10'') di un pannello adiacente e l'altra apertura (10) dell'altra sua estremità collegata fluidicamente con l'apertura d'ingresso (8) del pannello
25 adiacente dalla parte opposta,

-
- detto scambiatore (6) avendo sezioni d'ingresso (35) e d'uscita (36) praticate su detti condotti di alimentazione (15) ed estrazione (11)
2. Pannello secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che detto scambiatore termico (6) è una serpentina tubolare o a due strati, fra loro in parte solidali, e deformati a formare una circuito idraulico.
5
 3. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detto telaio (2) è di forma sostanzialmente rettangolare e presenta lateralmente un profilato (3) ad U, mentre i bordi inferiore e superiore sostengono un condotto di alimentazione (15) e un condotto di estrazione (11), detti condotti (11,15) essendo sostanzialmente rettilinei, fra loro sostanzialmente paralleli e rispettivamente allineati.
10
 4. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che il condotto di alimentazione (15) ed il condotto di estrazione (11) comprendono alle estremità (21) della cavità ciascuno un manicotto a tenuta (22).
15
 5. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detta parete di fondo (4) comprende un pannello in materiale termoisolante.
 6. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che detti condotti (11,15), ottenuti per trafilatura, presentano un corpo centrale cavo a sezione preferibilmente circolare (21), ed alette laterali (25) a formare un sezione complessiva sostanzialmente parallelepipedica.
20
 7. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un manicotto di tenuta (22) avente entrambe le estremità longitudinali di forma complementare rispetto a dette sedi di
25

alloggiamento (21) delle estremità dei condotti, per collegare fluidicamente pannelli adiacenti (1, 1', 1'') mediante inserimento di una di dette estremità longitudinali di detto manicotto (22) in dette sedi di alloggiamento (21) di detto pannello (1) e l'altra di dette estremità longitudinali in una

5 corrispondente sede di alloggiamento (21) di un pannello adiacente (1', 1'').

8. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** che dette alette (25) sono conformate ad ottenere due o più scanalature (45) continue entro le quali inserire le teste degli elementi di serraggio (33) dei raccordi per il tubo serpentina o per il collegamento stabile con i

10 condotti adiacenti tramite piastre di collegamento (31).

9. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere elementi di testata per la chiusura dei condotti inferiore o superiore e dove detti elementi di testata comprendono un giunto (28) per il collegamento al circuito o un tappo (29).

15 **10.** Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere elementi raccordo serpentina/condotti di estrazione ed immissione (35,36) comprendente dispositivi di fissaggio (33) atti ad inserirsi nelle scanalature fra dette alette (25) dei condotti (11, 15), un corpo centrale (351) dotato di parte piana (352), con foro (353) ed anello

20 polimerico di tenuta (354), in modo da poter essere serrato a contatto con la parete (24) dei condotti (11, 15) ed un foro (355) con giunto a tenuta per l'inserimento ed il collegamento del condotto proveniente dalla serpentina (6)

11. Pannello secondo la rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto** che dette

25 estremità longitudinali di detto manicotto (22) comprendono anelli di tenuta

(23) in materiale polimerico..

- 5
12. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere piastre di fissaggio (31) dei condotti allineati (11-11', 15-15') comprendenti fori per dispositivi di fissaggio (33) atti ad essere inserti entro dette scanalature (45).dei condotti (11,15).
- 10
13. Pannello secondo una o più rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere dispositivi da attacco dei condotti (11,15) al telaio comprendenti elementi uncinati (26) atti ad agganciarsi sul bordo del profilato (3) ad U del telaio e dove detti elementi uncinati (26) sono fissati ai condotti tramite dispositivi di fissaggio (33) inseriti nelle scanalature (45) ottenute fra le alette (25).
- 15
14. Un impianto solare modulare per la conversione di energia solare in energia elettrica e termica, comprendente una pluralità di pannelli (1, 1', 1'') secondo una o più rivendicazioni precedenti, disposti a due a due adiacenti con i corrispondenti lati opposti (20'-19, 20-19'') in reciproco contatto e fra loro collegati fluidicamente mediante detti manicotti di tenuta (22) inserti nelle corrispondenti cavità (21) di detti condotti (11,15) di adduzione ed estrazione.
- 20

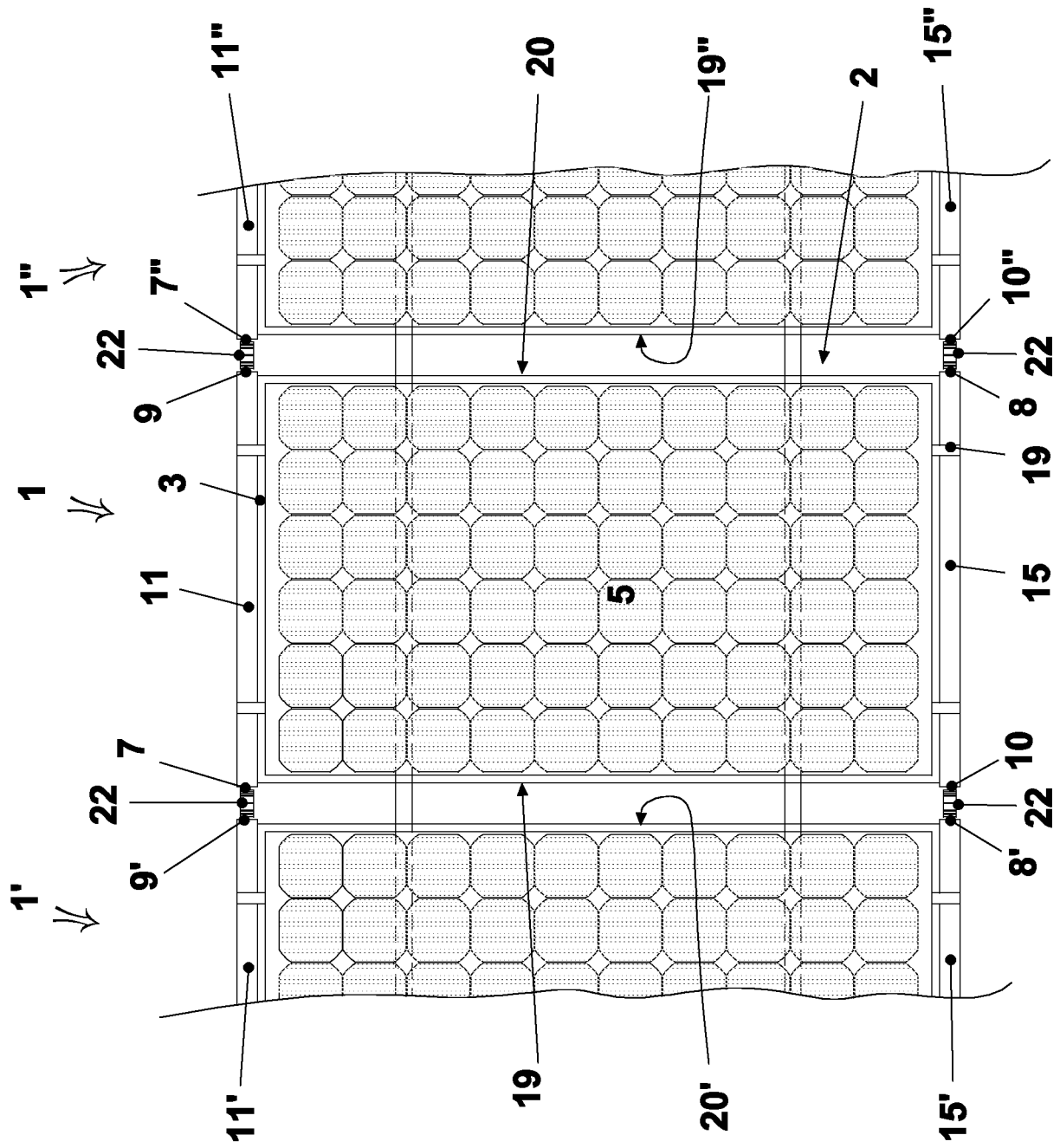


Fig. 1

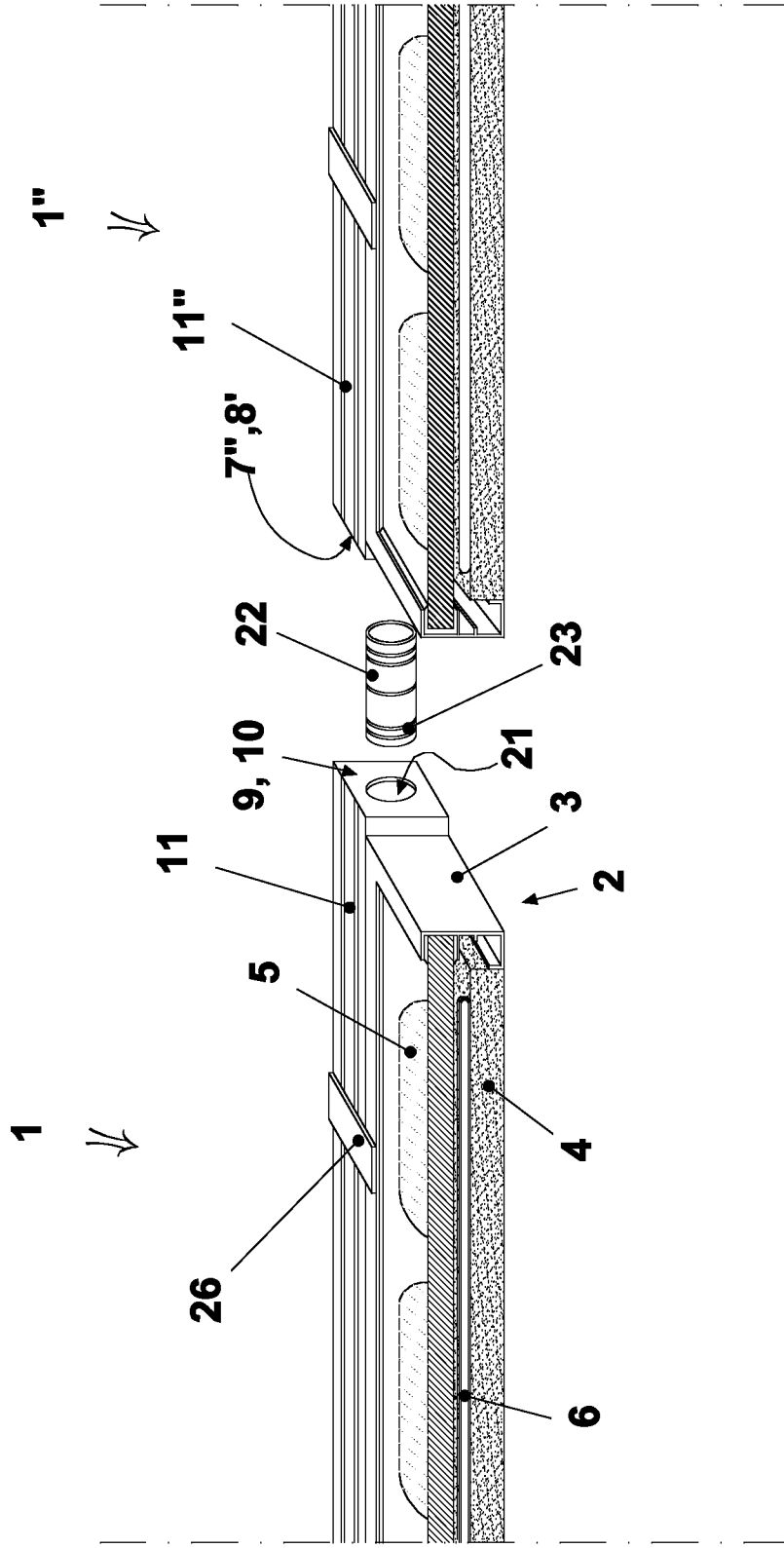


Fig. 2

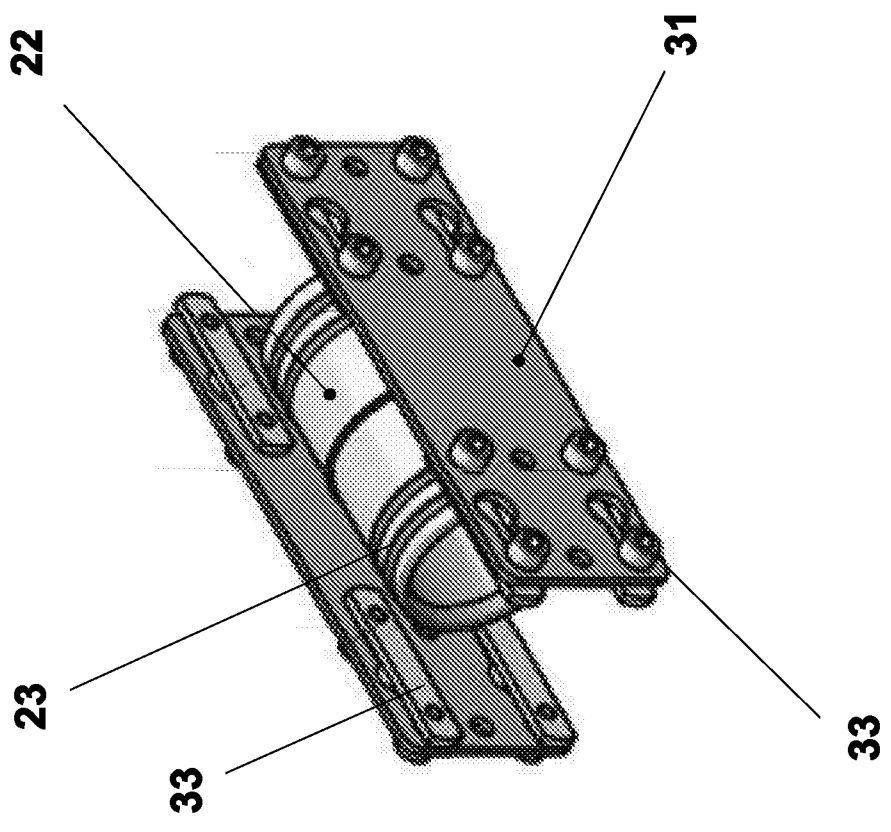


Fig. 3

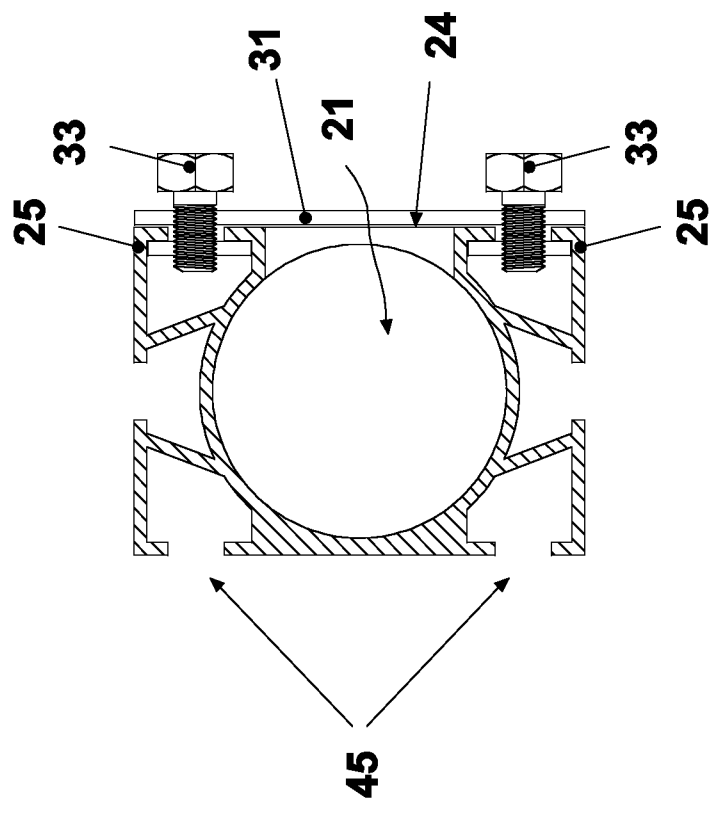


Fig. 4

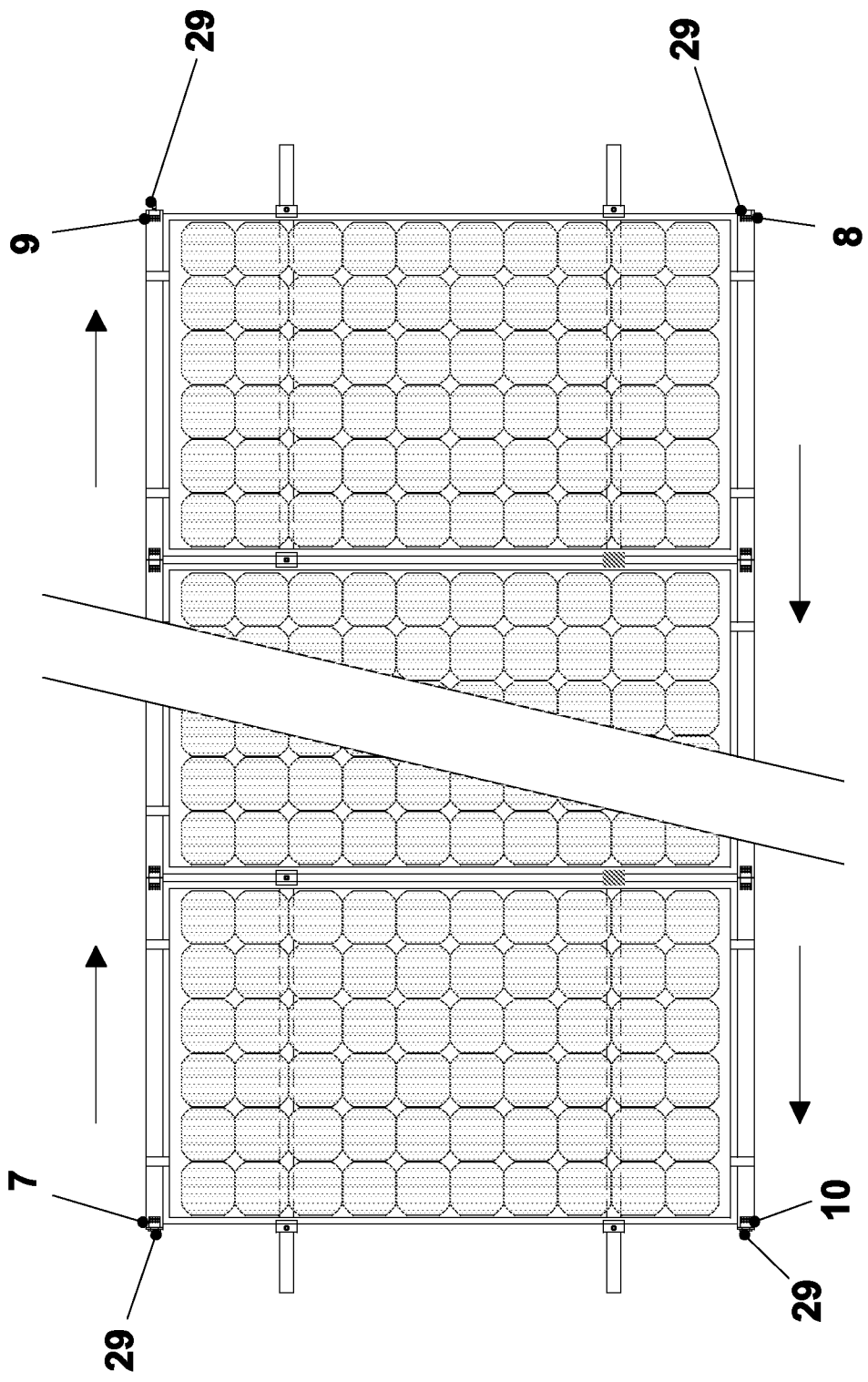


Fig. 5

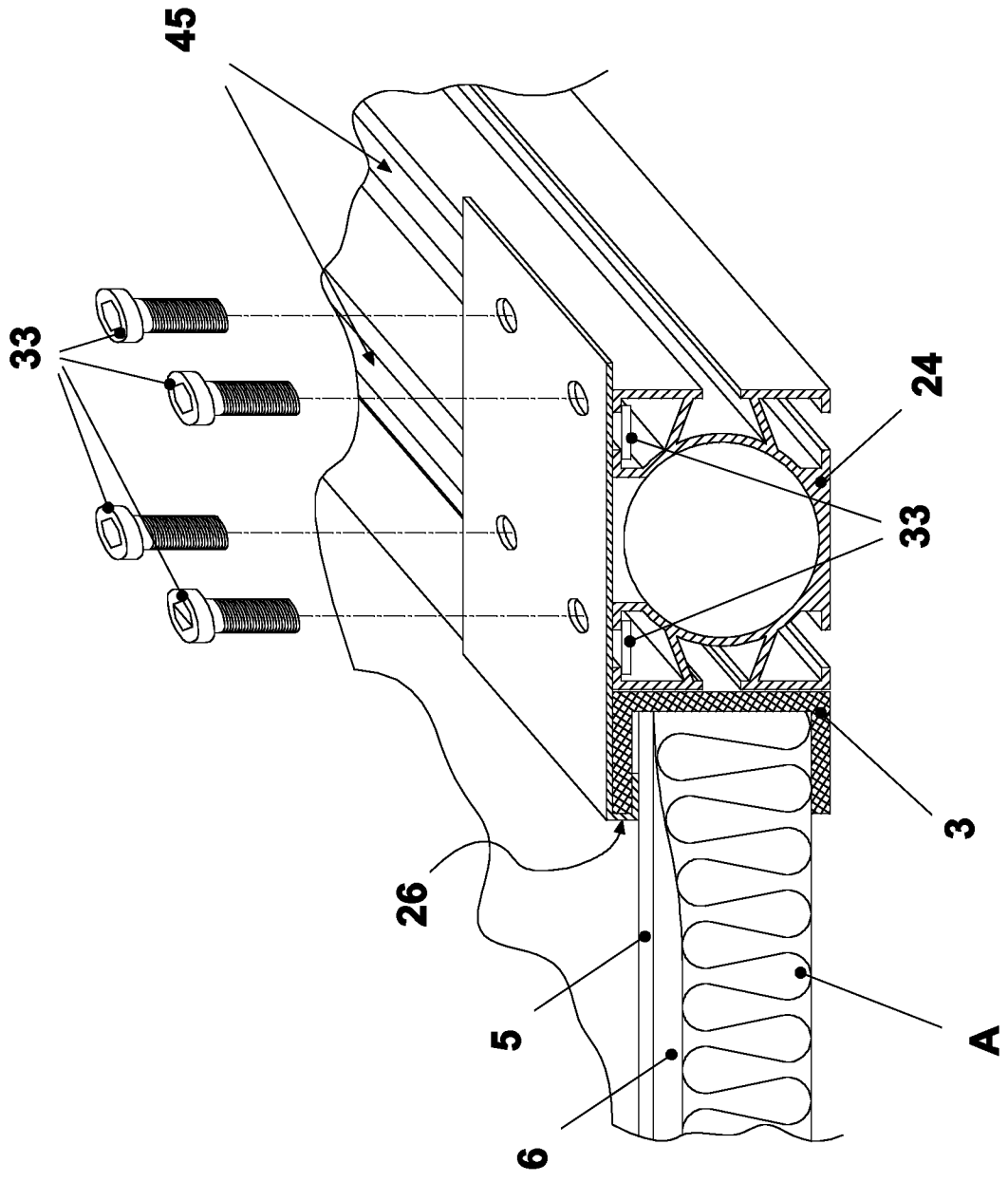


Fig. 6

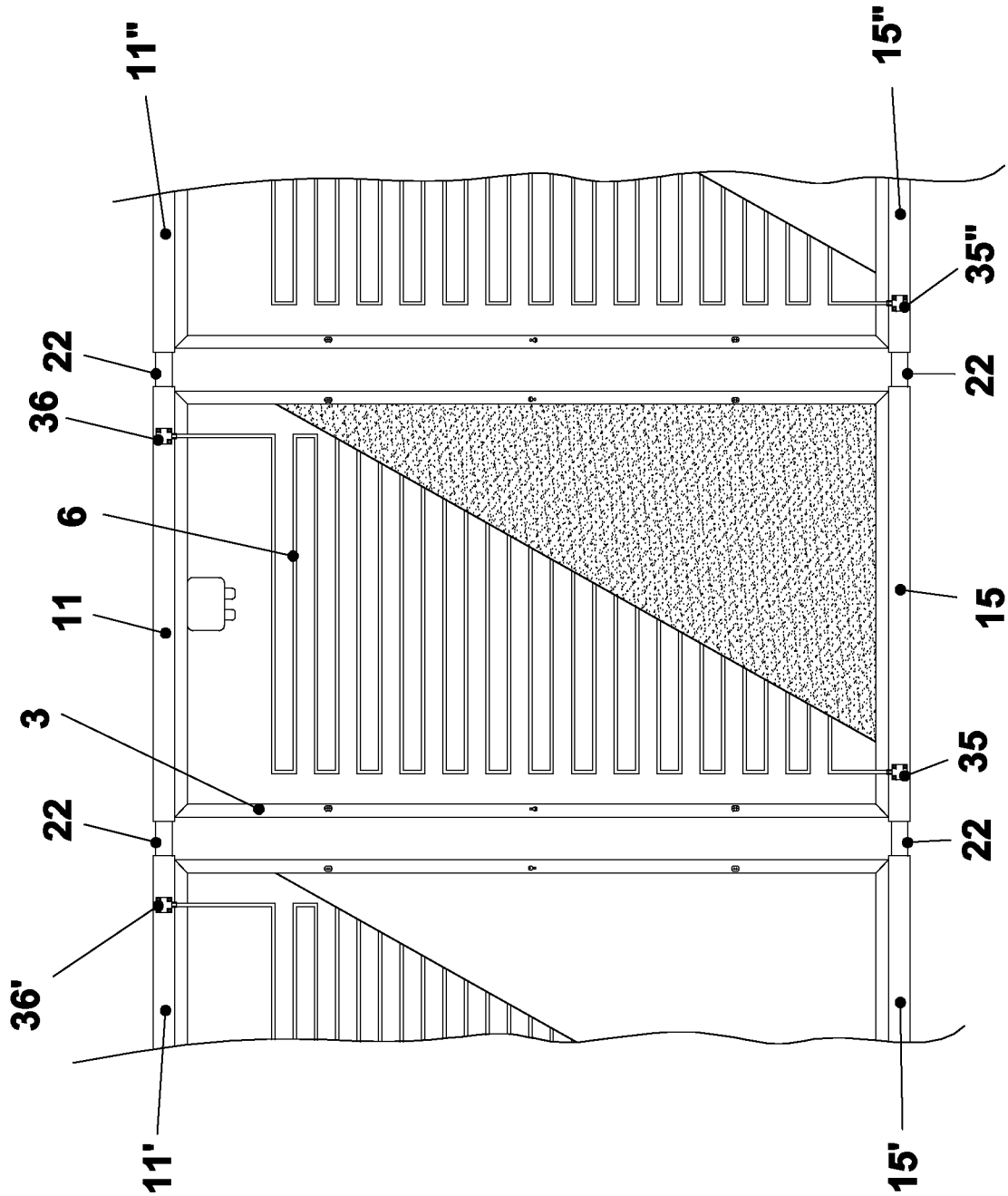


Fig. 7

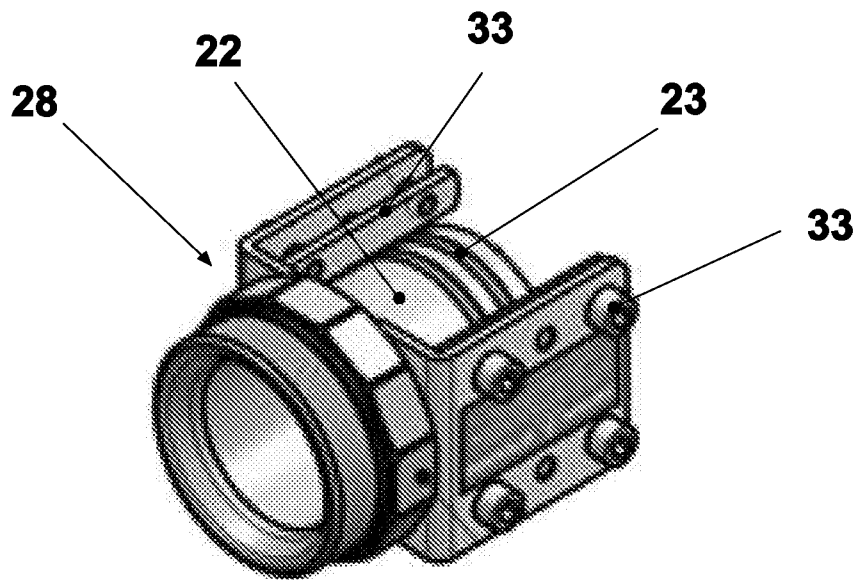


Fig. 8

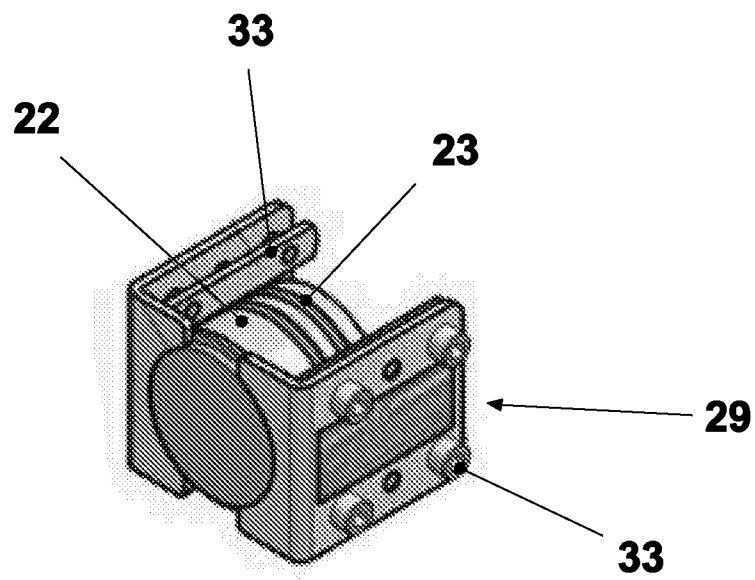


Fig. 9

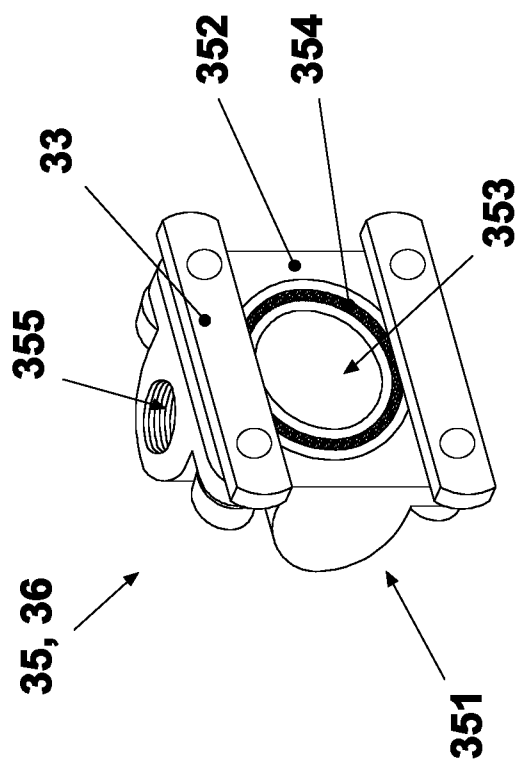


Fig. 10b

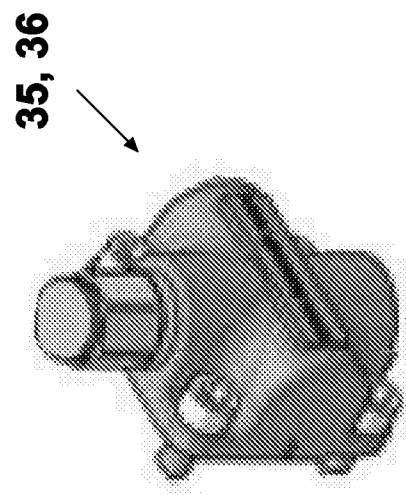


Fig. 10a