

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000009347
Data Deposito	14/04/2021
Data Pubblicazione	14/10/2022

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	S	20	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	24	S	30	425

Titolo

Un impianto fotovoltaico con una struttura orientabile
--

Titolo: Un impianto fotovoltaico con una struttura orientabile

a nome: CZALOUN Johann

Kirchsteig 3, I-39012 Meran/Merano

* * * *

La presente invenzione si riferisce a un impianto fotovoltaico con una struttura orientabile secondo la parte classificante della rivendicazione 1 e una struttura orientabile per un impianto fotovoltaico.

Il campo di applicazione sono gli impianti fotovoltaici in particolare campi a grande estensione che devono presentare un sistema di comando facile e semplice e resistente agli effetti esterni e richiedono poco manutenzione e una riparazione facile.

Dallo stato della tecnica sono noti una moltitudine di sistemi per l'orientamento di pannelli fotovoltaici.

Dalla CA 2 827 937 è noto un inseguitore fotovoltaico a prova di tempesta. Questo inseguitore presenta una barra centrale che porta una serie di pannelli fotovoltaici che è collegata girevolmente con una base e due supporti allungabili collegati con la barra mediante dei bracci che regolano la inclinazione della barra mediante la lunghezza che viene regolata mediante un sistema telescopico.

Questo sistema è complesso da comandare e inoltre è limitato per le sue dimensioni.

Dalla US 7 647 924 è nota una struttura di supporto per pannelli solari in cui una serie di pannelli solari sono collegati ad una struttura traslabile mediante la quale viene regolata l'inclinazione dei pannelli solari.

Anche questa struttura è molto complessa e onerosa nella sua costruzione. Inoltre la manutenzione richiede una moltitudine di parti da revisionare.

Inoltre in presenza di vento i pannelli fotovoltaici se messi in vento per avere la minor opposizione possibile generano una vibrazione che può risultare nella frequenza propria della struttura con relativi danneggiamenti perciò i pannelli non vengono messi al vento ma almeno parzialmente opposti che richiede però una struttura di supporto resistente maggiori sforzi.

Nella US 7554 030 descrive un ulteriore impianto che presenta gli stessi problemi dell'impianto descritto nella US 7 647 924.

Anche la US 2010/0180884 descrive un dispositivo inseguitore per pannelli solari in cui mediante due aste telescopiche viene regolata l'inclinazione del pannello che ruota attorno a un asse di rotazione fisso posto su un montante.

La US2019/0379323 descrive un sistema inseguitore per pannelli solari con una pluralità di montanti configurati a supportare i pannelli fotovoltaici, una barra collegata con i montanti, questa barra venendo supportata girevolmente dai montanti di supporto e un sistema di articolazione che aziona mediante un azionatore

il movimento della barra. Il sistema descritto richiede una manutenzione e un controllo in particolare nella trasmissione e nell'azionamento della bara mediante l'azionatore. Questo può essere particolarmente difficile in zone in cui è presente sabbia per esempio nei deserti e simile poiché la sabbia intrusa negli ingranaggi può usurare la dentatura e comportare il danneggiamento dell'azionatore e gli elementi meccanici collegati, per esempio la trasmissione.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un impianto fotovoltaico con una struttura orientabile secondo la parte classificante della rivendicazione 1.

Proponendo un impianto fotovoltaico con una struttura orientabile, secondo l'invenzione l'impianto è disposto su un fondo, la struttura comprende almeno tre montanti portanti girevolmente una barra centrale sulla quale sono montati dei pannelli fotovoltaici, i collegamenti girevoli tra i almeno tre montanti e la barra centrale si trovano sostanzialmente allineati fra di loro formando un'asse di rotazione per la barra centrale e gli almeno tre montanti essendo girevoli rispetto al fondo lungo rispettivamente un asse di rotazione sostanzialmente parallelo fra loro. La lunghezza dei montanti fra l'asse di rotazione e il collegamento con la barra centrale è sostanzialmente la stessa degli almeno tre montanti e la inclinazione attorno all'asse con il fondo dei montati è sostanzialmente la stessa degli almeno tre montanti, perciò viene ripetuta la geometria per degli elementi

di supporto ed orientamento della barra centrale, e almeno un elemento di guida è collegata alla barra centrale. L'elemento di guida è preferibilmente un'asta e il collegamento tra barra centrale e l'almeno un elemento di guida presenta almeno una articolazione.

I montanti sono collegati vantaggiosamente alla barra centrale mediante un giunto a croce.

Questa conformazione permette un movimento della barra centrale sostanzialmente parallelo all'asse di rotazione della barra centrale. Questo movimento induce una rotazione della barra centrale portante i pannelli mediante l'elemento di guida.

Per via della notevole rigidità assiale della barra centrale anche per le notevoli lunghezze della struttura risulta notevolmente rigida a rotazione. Questa conformazione evita così una oscillazione attorno all'asse della barra centrale dei pannelli quando sono sottoposti a vento e perciò non si rischia che la struttura incomincia a vibrare nella frequenza propria, in questo modo la struttura può essere realizzata meno resistente con un risparmio di materiale.

Secondo l'invenzione l'elemento di guida vantaggiosamente è formato da una asta che è articolata mediante un giunto girevole a un braccio collegato solidamente con la barra centrale portante i pannelli fotovoltaici, in modo che, il collegamento girevole sia distanziato dall'asse di rotazione della barra centrale e che il collegamento tra fondo e asta di guida è anche

esso girevole e che la inclinazione dell'asta in riferimento al piano normale all'asse di rotazione dei montanti è in almeno una posizione differente a quella dei montanti.

In una ulteriore forma di realizzazione dell'invenzione l'asta di guida è collegata al fondo mediante un giunto girevole.

In modo vantaggioso possono essere presenti più aste di guida con sostanzialmente lo stesso distanziamento dalla barra centrale e la stessa lunghezza rispetto al punto di collegamento con il fondo e il punto di collegamento con la barra centrale e con sostanzialmente la stessa inclinazione rispetto al fondo e spaziale tra di loro perciò presentano la stessa conformazione geometrica rispetto alla barra centrale. L'asta di guida e/o le aste di guida sono vantaggiosamente collegate alla barra centrale mediante un giunto a croce. Questo giunto a croce preferibilmente è collegato a un braccio che è collegato solidamente con la barra centrale. In questo modo l'asta di guida è collegata eccentricamente alla asse di rotazione della barra centrale portante i pannelli fotovoltaici.

Per regolare la lunghezza e la inclinazione dell'asta di guida rispetto all'asse di rotazione il punto di collegamento con la barra centrale può essere posto su una base rialzata. Con questa può essere compensato un dislivello del terreno e perciò forma il fondo per l'impianto fotovoltaico.

Anche i montanti possono essere posti su una base per regolare la distanza fra l'asse di rotazione del montante e l'attacco alla

barra centrale e per regolare la inclinazione dei montanti, che devono risultare sostanzialmente paralleli tra di loro.

Possono essere presenti ulteriori strutture ausiliari in aggiunta di supporto della barra centrale che presentano con maggior numero di gradi di libertà dei montanti.

La struttura di supporto secondo l'invenzione presenta almeno tre montanti collegati girevoli lungo la barra centrale e questi montanti sono incernierati al fondo. Gli almeno tre montanti presentano sostanzialmente la stessa geometria cioè significa che presentano la stessa lunghezza e la stessa inclinazione. In questo modo la barra centrale può essere mossa in senso assiale compiendo una traslazione lungo la traiettoria ad arco dei collegamenti, in cui ogni collegamento barra centrale montante compie la stessa traiettoria.

Inoltre mediante questo movimento assiale mediante l'elemento di guida preferibilmente l'asta guida induce un movimento rotatorio alla barra, questa rotazione avviene lungo l'asse formato dai collegamenti stessi.

Il collegamento asta di guida barra centrale presenta una traiettoria differente rispetto alla traiettoria del collegamento montante barra centrale a causa della differente inclinazione dell'asta di guida/lunghezza della asta di guida rispetto al/ai montanti

In una forma di realizzazione preferita l'asse di rotazione dei montanti rispetto al fondo è orientata in modo sostanzialmente

trasversale all'asse della trave centrale.

Anche tra barra centrale e montanti può essere interposto un braccio solidale alla barra centrale stessa.

L'impianto secondo l'invenzione è composto preferibilmente da più strutture formate da montanti e asta di guida e barra centrale portanti i moduli fotovoltaici.

In modo vantaggioso almeno due strutture secondo l'invenzione vengono comandate mediante un unico meccanismo di comando preferibilmente mediante uno spostamento della barra centrale in direzione opposta. In questo modo le forze e/o i momenti sul meccanismo di comando vengono equilibrati dalle due strutture contrapposte.

La eccentricità dell'asta di guida in combinazione con la differenza di inclinazione fra la asta di guida e il montante crea un movimento roto traslatorio della barra centrale portante i pannelli fotovoltaici. Questo movimento roto-traslatorio permette di seguire con i pannelli fotovoltaici l'andamento del sole

I pannelli fotovoltaici possono essere montati anche inclinati o mediante una struttura interposta sulla barra centrale.

Ulteriori caratteristiche e dettagli dell'invenzione risultano dalle rivendicazioni e dalla seguente descrizione di una preferita forma di realizzazione non limitativa, rappresentata nei disegni allegati, in cui:

la Figura 1a mostra una vista prospettica di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una prima posizione,

la Figura 1b mostra una vista prospettica di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una seconda posizione,

la Figura 1c mostra una vista prospettica di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una terza posizione,

la Figura 2a mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una prima posizione,

la Figura 2b mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una seconda posizione,

la Figura 2c mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una terza posizione,

la Figura 3a mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una prima posizione,

la Figura 3b mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una seconda posizione,

la Figura 3c mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una terza posizione,

la Figura 4a mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una prima posizione,

la Figura 4b mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una seconda posizione,

la Figura 4c mostra una vista laterale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una terza posizione,

la Figura 5a mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una prima posizione,

la Figura 5b mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una seconda posizione,

la Figura 5c mostra una vista frontale di un impianto fotovoltaico secondo l'invenzione con due strutture in una terza posizione,

la Figura 6a un vista laterale di un ingrandimento del meccanismo di comando,

la Figura 6b un vista laterale di un ingrandimento del meccanismo di comando,

la Figura 7a un vista laterale di un ingrandimento del meccanismo di comando in una ulteriore forma di realizzazione,

la Figura 7b un vista frontale di un ingrandimento del meccanismo di comando in una ulteriore forma di realizzazione,

la Figura 7c un vista laterale di un ingrandimento del meccanismo di comando in una ulteriore forma di realizzazione,

la Figura 8a una vista prospettica di un ingrandimento di impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una prima posizione,

la Figura 8b una vista prospettica di un ingrandimento di impianto fotovoltaico secondo l'invenzione in una seconda posizione, e

le Figure 9,10 e 11 mostrano delle differenti forme di realizzazione secondo l'invenzione per il collegamento montante, asta di guida e barra centrale.

Nella figura 1 è illustrato un impianto fotovoltaico secondo

l'invenzione che comprende almeno una struttura per l'orientamento di pannelli fotovoltaici indicato con il numero di riferimento 100. La struttura 100 secondo l'invenzione comprende almeno tre montanti 101 portanti girevolmente una barra centrale 103. Il collegamento tra montanti 101 e barra centrale 103 preferibilmente avviene per mezzo di un giunto a croce. Questa barra centrale 103 porta pannelli fotovoltaici 110. I pannelli fotovoltaici 110 possono essere collegati direttamente o indirettamente alla barra centrale 103. La barra 103 è collegata ad un elemento di guida preferibilmente un'asta di guida 102. L'asta di guida 102 è collegata eccentricamente rispetto all'asse di rotazione 107 della barra centrale alla barra centrale 103 e preferibilmente è collegata alla barra centrale 103 per mezzo di un braccio 106. Il collegamento fra braccio 106 e asta di guida 102 preferibilmente avviene per mezzo di un giunto a croce. I montanti 101 sono girevoli rispetto ad un rispettivo asse 104. Gli assi 104 sono fra di loro sostanzialmente paralleli e permettono la rotazione del montante 101 da una prima posizione in una seconda posizione. Durante questo movimento in combinazione con l'asta di guida 102 la barra centrale 103 effettua un movimento roto traslatorio. In questo modo i pannelli fotovoltaici 110 portati dalla struttura 100 secondo l'invenzione ruotano e possono seguire i raggi del sole durante la giornata e ottimizzare il rendimento dell'impianto secondo l'invenzione.

Il movimento della barra centrale 103 può essere indotto mediante un meccanismo di comando 120,130. Questo meccanismo di comando 120,130 è posto preferibilmente fra due strutture 100 portanti i pannelli fotovoltaici 110 ed è realizzato in modo che mediante un movimento opposto delle aste di comando 121,122 collegate con l'azionatore 123,133 i pannelli fotovoltaici 110 delle rispettive strutture 100 effettuano lo stesso movimento. Questa disposizione è particolarmente vantaggiosa poiché i carichi generati dalle aste di comando 121,122,131,132 sono contrapposti e perciò si equilibrano, o si equilibrano parzialmente. In questo modo il meccanismo di comando secondo l'invenzione è posto sotto minori sforzi.

In una forma di realizzazione preferita i montanti 101 e/o le aste di guida 102 sono posti su basi che formano il fondo 200. In questo modo variazioni del terreno possono essere equilibrate e le basi formare un fondo 200 uniforme per permettere una distanza, lunghezza uniforme sia dei montanti 101 sia delle aste di guida 102. Questo è necessario poiché per un funzionamento corretto tutti i montanti 101 e tutte le aste di guida 102 devono effettuare un movimento uniforme per non creare sforzi all'interno della barra centrale 103. Un movimento non uniforme potrebbe comportare un danneggiamento della barra centrale 103.

Vantaggiosamente i montanti 101 possono essere formati da più parti per realizzare una struttura più solida ad esempio

mediante due aste e poste a V invertita e fissate in modo basculante su due basi distinte rispetto il fondo 200.

Nella Figura 9 è illustrato un montante a forma di V che è collegato con il fondo in due punti e di cui un punto/ una base di supporto è condivisa con l'asta di guida 101.

Nella Figura 10 è illustrata una ulteriore forma di realizzazione in cui il montante 102 e l'asta di guida 101 condividono la stessa base.

Nella Figura 11 è illustrata una ulteriore forma di realizzazione in cui l'asta di guida e il montante non condividono alcun montante.

In una ulteriore forma di realizzazione non rappresentata l'asta di guida 102 può essere direttamente azionata e perciò indurre il movimento della struttura 100 secondo l'invenzione.

In una vantaggiosa forma di realizzazione l'asta di comando 131, 132 può presentare una dentatura e ingranare in una ruota dentata dell'azionatore 133 come illustrato in figura 7c. Vantaggiosamente la ruota dentata è formata da una coppia di perni che si inseriscono in modo alterno tra i denti della cremagliera. Vantaggiosamente sul lato opposto dell'ingranaggio è posta una ruota caricata da un elemento elastico per esempio una molla 134 che genera una pressione sulla asta dentata 132 e perciò garantisce sempre un contatto tra i perni di trascinamento e il fondo tra i denti della cremagliera, facilitando il comando dell'intero impianto secondo l'invenzione.

Nelle Figure 8a e 8b sono illustrate dei ingrandimenti della struttura 100 secondo l'invenzione in cui la struttura 100 si trova in due posizioni operative differenti illustrate tratteggiate la posizione della Figura 8b in Figura 8a e viceversa.

In Figura 8a è indicato con la freccia 103a la direzione di movimentazione della barra centrale 103. Questo movimento può essere indotto mediante i meccanismi precedentemente descritti o mediante altri mezzi noti. Come risulta nella Figura 8 a il movimento comporta uno spostamento del pannello 110 in direzione 110a inoltre si nota che il punto di collegamento fra il montante 101 e la barra centrale 103 e il collegamento fra l'asta di guida 102 e la barra centrale 103 durante il movimento presentano una traiettoria differente.

Nella Figura 8b il movimento avviene nella direzione opposta indicato con la freccia 103b. Come si evince dalle Figure 8a e 10b la barra centrale 103 effettua sia un movimento assiale e laterale, sia un movimento verticale e inoltre ruota attorno al proprio asse.

Le varianti precedentemente descritte dell'impianto e della struttura servono soltanto alla migliore comprensione della struttura, del funzionamento e delle proprietà della soluzione presentata; esse non limitano la rivelazione da parte degli esempi di realizzazione. Le Figure sono schematiche, proprietà e effetti essenziali essendo rappresentati parzialmente chiaramente ingranditi per evidenziare le funzioni, i principi di

azione, configurazioni e caratteristiche tecniche. Con ciò ogni funzionamento, ogni principio, ogni configurazione tecnica e ogni caratteristica che è/sono rivelato/a/i nelle figure o nel testo, può essere liberamente e in modo qualsiasi combinato/a con tutte le rivendicazioni, ogni caratteristica nel testo e nelle altre figure, altri funzionamenti, principi, configurazioni e caratteristiche tecniche che sono contenute in questa rivelazione o ne risultano da questa così che tutte le combinazioni pensabili sono da attribuire alla soluzione descritta. Con ciò sono comprese anche combinazioni fra tutte le singole esposizioni nel testo, cioè in ogni capo verso del testo, nelle rivendicazioni e anche combinazioni fra diverse varianti nel testo, nelle dimensioni e nelle figure. I dettagli di dispositivo e di procedimento precedentemente illustrati sono rappresentati nel collegamento; è però da rimandare al fatto che essi sono combinabili fra loro anche indipendentemente fra loro e anche liberamente l'uno con l'altro. I rapporti mostrati nelle figure delle singole parti e capoversi di esse fra loro e le loro dimensioni e proporzioni non sono da intendersi limitanti. Singole dimensioni e proporzioni possono invece anche scostarsi da quelle mostrate. Anche le rivendicazioni non limitano la rivelazione e quindi le possibilità di combinazione di tutte le caratteristiche presentata. Tutte le caratteristiche presentate sono qui rivelate anche singole e in combinazione con tutte le altre caratteristiche.

Elenco dei numeri di riferimento

100 struttura orientabile

101 montante

102 aste di guida

103 barra centrale

103a,103b frecce di movimento della barra centrale

104 asse di rotazione del montante

105 asse di rotazione dell'asta di guida

106 braccio

107 asse di rotazione della barra centrale

110 pannello fotovoltaico

110a freccia direzione movimentazione pannello fotovoltaico

120 meccanismo di comando

121 asta dentata

122 asta dentata

123 azionatore

130 meccanismo di comando

131 asta dentata

132 asta dentata

133 azionatore

134 elemento elastico-molla

Rivendicazioni

1. Impianto fotovoltaico con una struttura orientabile (100) portante pannelli fotovoltaici (110), caratterizzato dal fatto che la struttura viene disposta su un fondo (200) e che la struttura comprende almeno tre montanti (101) portanti girevolmente una barra centrale (103) sulla quale sono disposti i pannelli fotovoltaici (110), e gli almeno tre montanti (101) essendo girevoli rispetto al fondo (200) lungo rispettivamente un asse di rotazione (104) sostanzialmente parallelo fra di loro e che i collegamenti girevoli tra i almeno tre montanti (101) e la barra centrale (103) si trovano allineati formando l'asse di rotazione (107) per la barra centrale (103) e la struttura (100) comprende almeno un elemento di guida (102) che è collegato alla barra centrale (103) e che il collegamento fra elemento di guida (102) e barra centrale (103) presenta almeno un'articolazione.
2. Impianto fotovoltaico (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'elemento di guida (102) è un'asta di guida e che è collegata al fondo (200) mediante un collegamento girevole e che il collegamento con la barra centrale (103) è anch'esso girevole e eccentrico rispetto all'asse di rotazione (107) della barra centrale.
3. Impianto fotovoltaico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che ogni asta di guida

(102) presenta sostanzialmente la stessa inclinazione e sostanzialmente la stessa lunghezza rispetto al collegamento con il fondo (200) e il collegamento con la barra centrale (103).

4. Impianto fotovoltaico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che ogni montante (101) presenta sostanzialmente la stessa inclinazione e sostanzialmente la stessa lunghezza rispetto all'asse di rotazione e il collegamento con la barra centrale (103).
5. Impianto fotovoltaico (1) secondo la rivendicazione 2, 3 o 4, caratterizzato dal fatto che il collegamento fra montanti e barra centrale e il collegamento fra asta di guida (102) e barra centrale presenta una traiettoria differente durante la movimentazione della struttura.
6. Impianto fotovoltaico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che il collegamento fra montante e barra centrale e/o asta di guida e barra centrale (103) è un giunto a croce.
7. Impianto fotovoltaico (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che comprende almeno due strutture (100).
8. Impianto fotovoltaico (1) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che tra due strutture (100) è interposto un meccanismo di comando (120,130) comandante entrambe le strutture e che le due strutture si

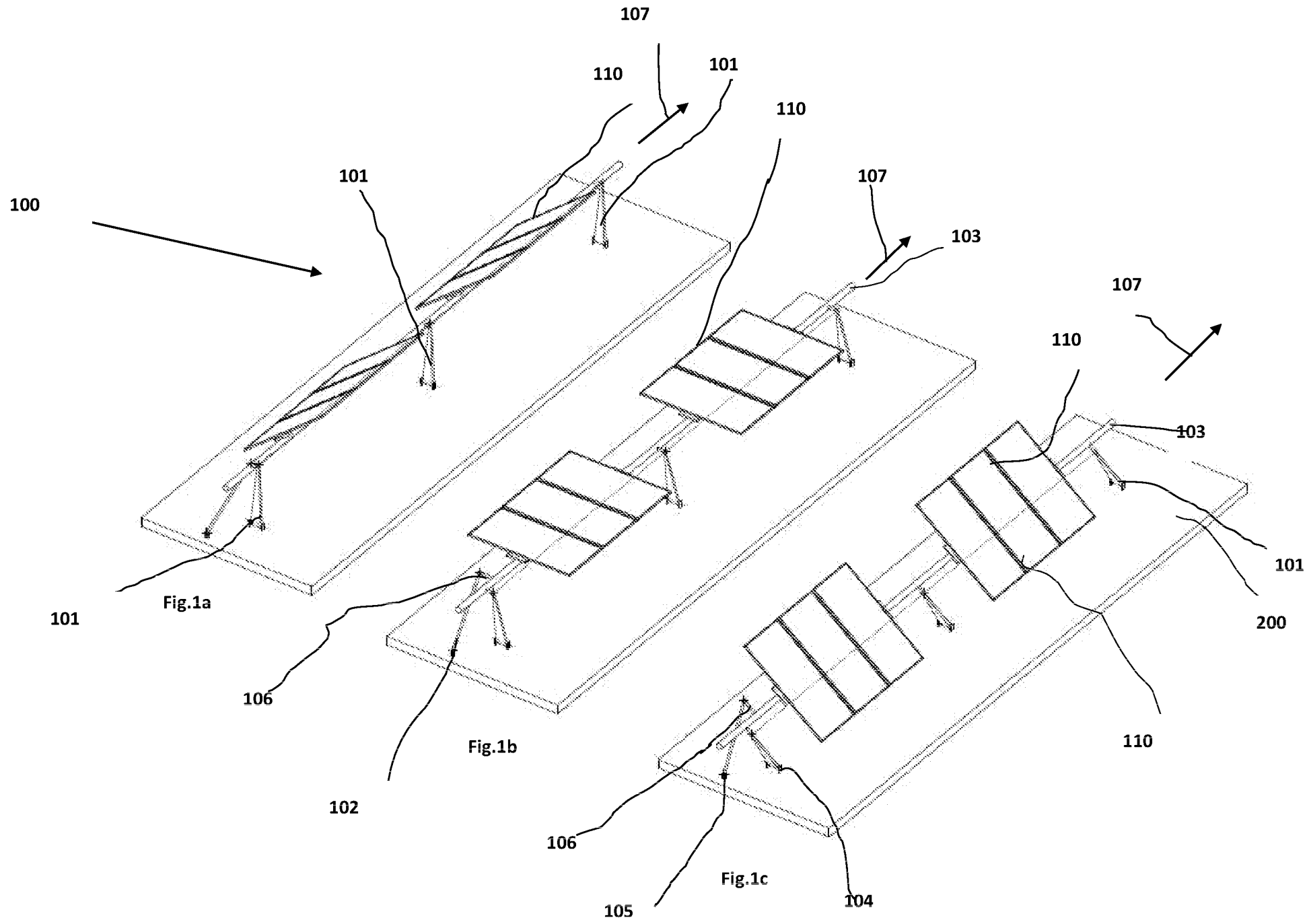
muovono in opposizione.

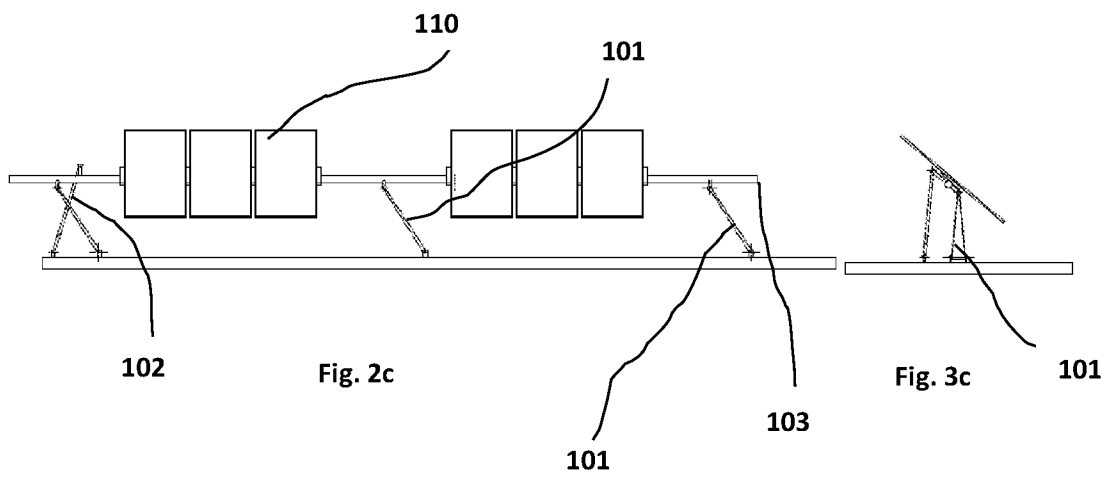
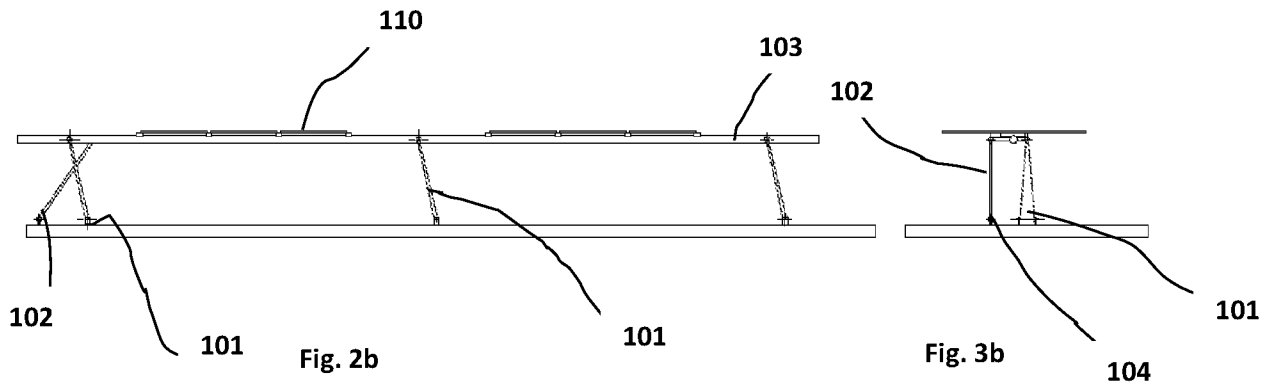
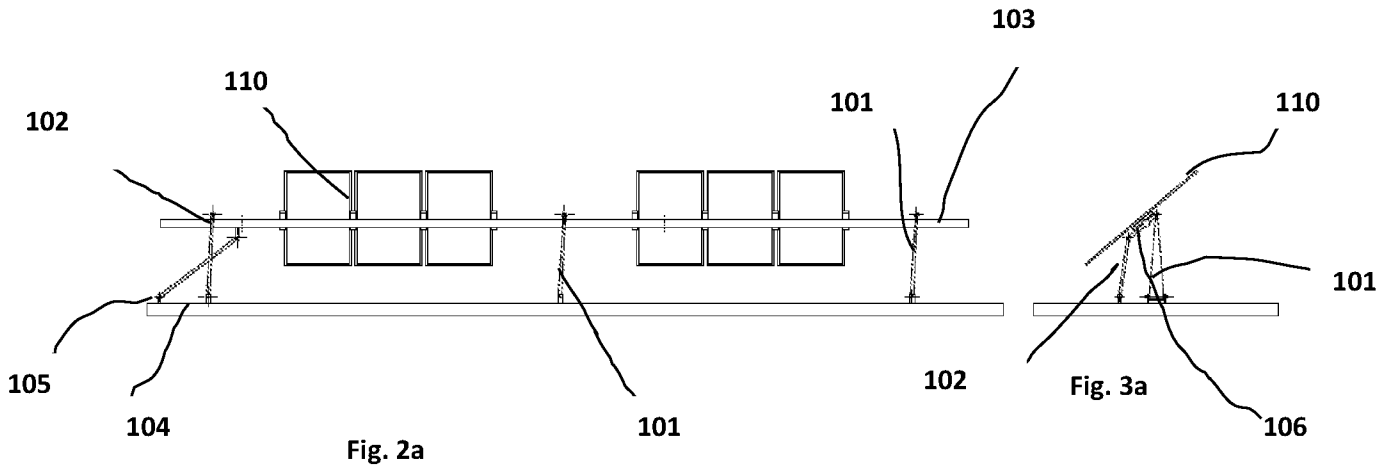
9. Impianto fotovoltaico (1) secondo la rivendicazioni 7 o 8 caratterizzato dal fatto che il meccanismo di comando (130) presenta una asta con dentatura (132) che ingrana in una ruota dentata formata da coppia di perni e che almeno un elemento elastico carica vantaggiosamente una molla (134) l'asta dentata.
10. Struttura (100) portante pannelli fotovoltaici (110) caratterizzato dal fatto che la struttura viene disposta su un fondo (200) e che la struttura (100) comprende almeno tre montanti (101) portanti girevolmente una barra centrale (103) sulla quale fissabili pannelli fotovoltaici (110), e gli almeno tre montanti (101) essendo girevoli rispetto al fondo (200) lungo rispettivamente un asse di rotazione (104) sostanzialmente parallelo fra di loro e che i collegamenti girevoli tra i almeno tre montanti (101) e la barra centrale (103) si trovano allineati formando l'asse di rotazione (107) per la barra centrale (103) e che la lunghezza dei montanti (101) fra l'asse di rotazione (104) e il collegamento con la barra centrale (103) è sostanzialmente la stessa degli almeno tre montanti e la struttura (100) comprende almeno un elemento di guida (102) che è collegato alla barra centrale (103) e che il collegamento fra elemento di guida (102) e barra centrale (103) presenta almeno un'articolazione.

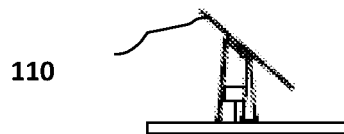
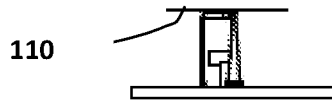
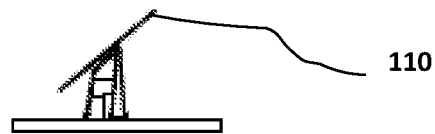
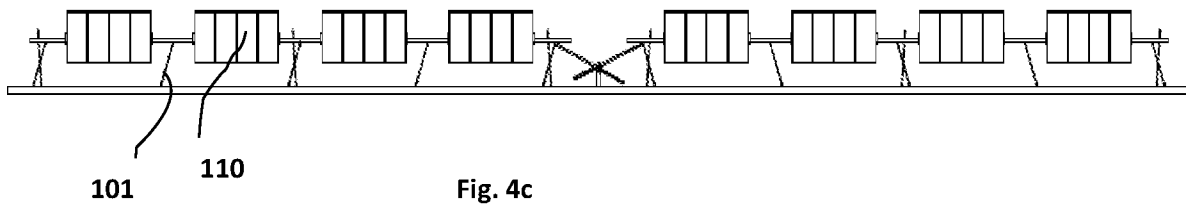
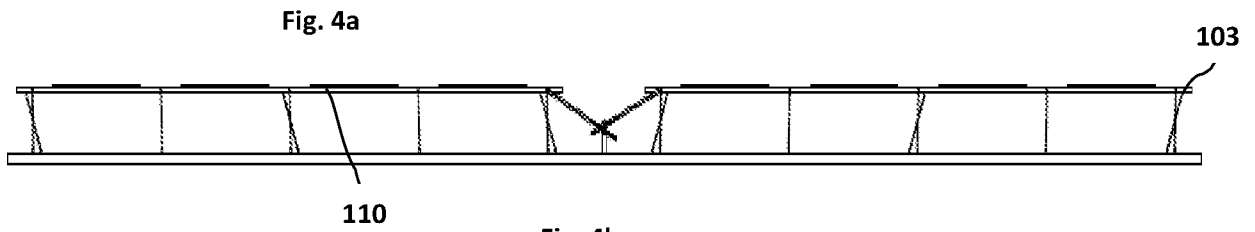
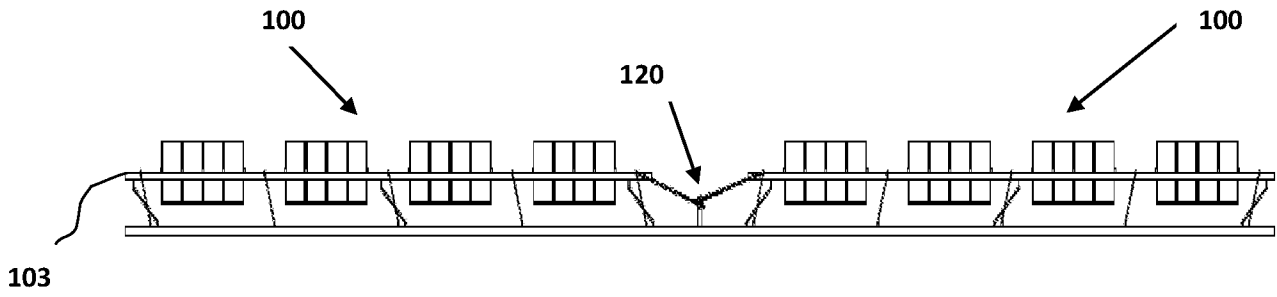
Per incarico del richiedente:

CZALOUN Johann

Il Mandatario







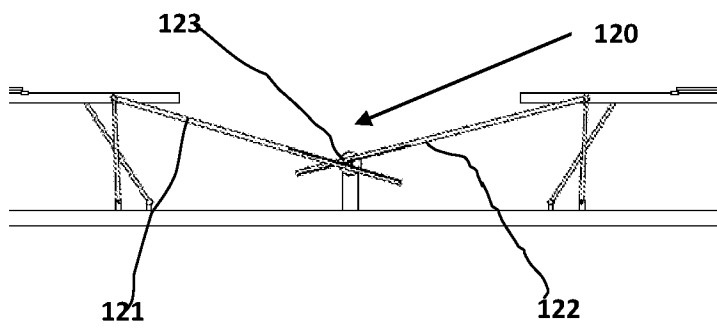


Fig. 6a

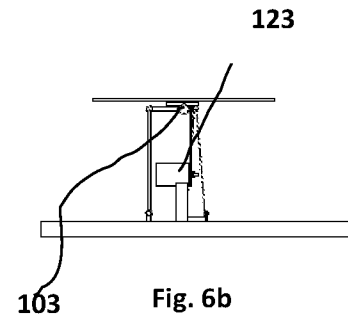


Fig. 6b

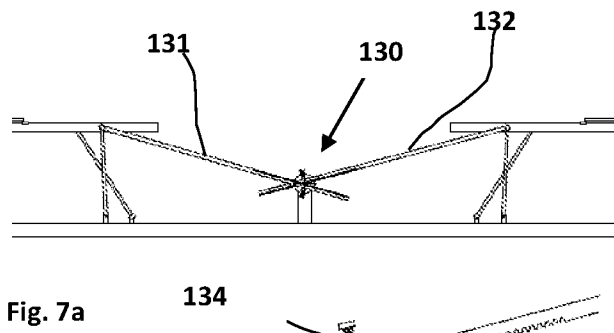


Fig. 7a

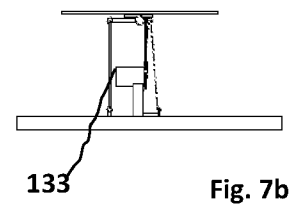


Fig. 7b

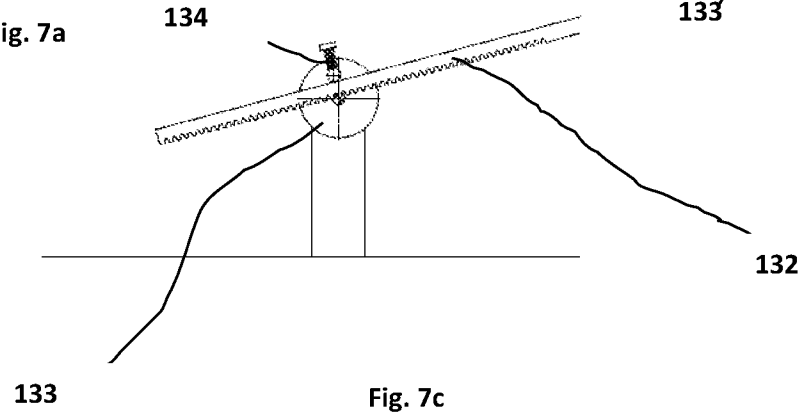


Fig. 7c

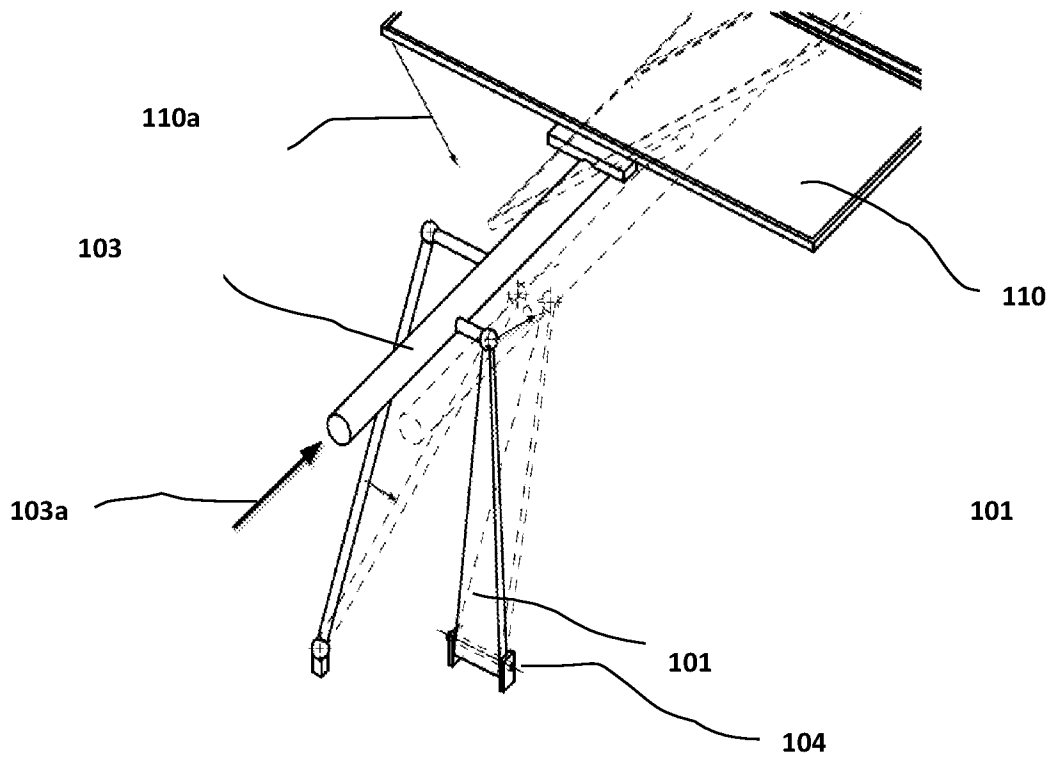


Fig. 8a

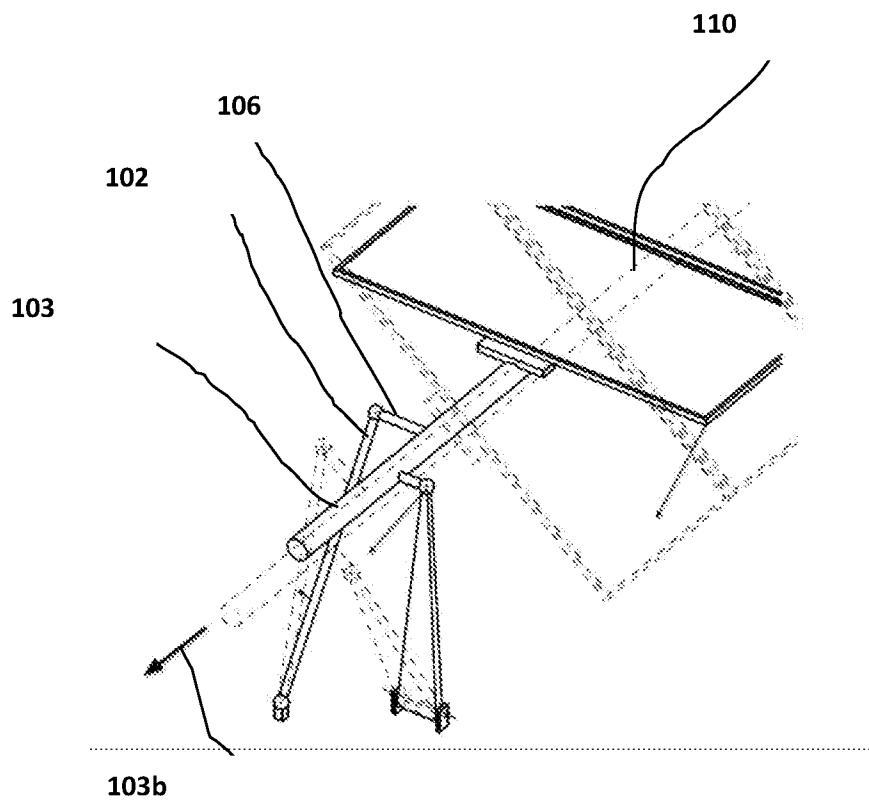


Fig. 8b

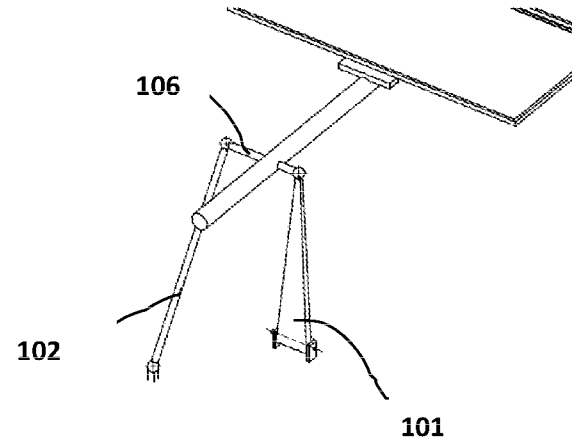


Fig.11

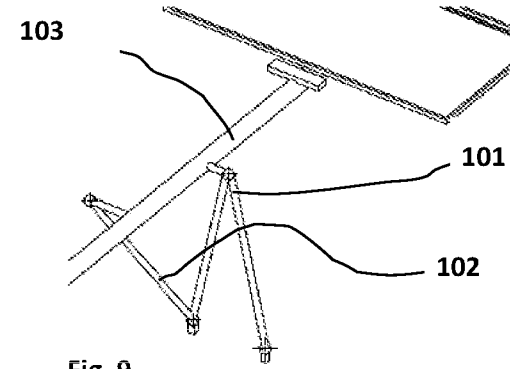


Fig. 9

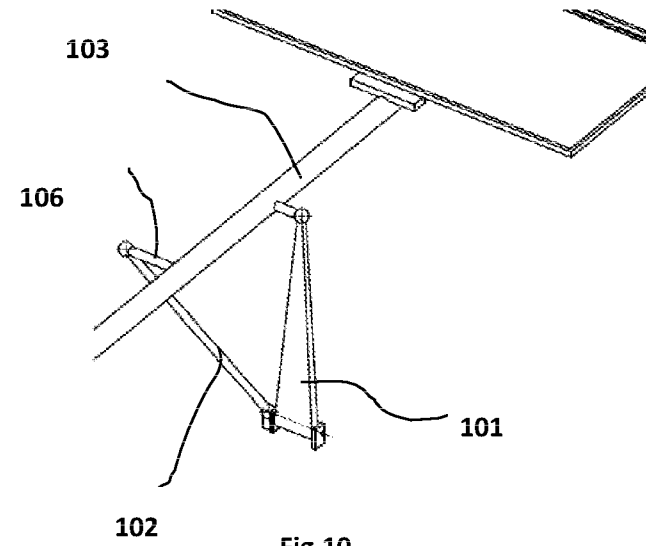


Fig.10