



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902053367
Data Deposito	24/05/2012
Data Pubblicazione	24/11/2013

Classifiche IPC

Titolo

STRUTTURA VERTICALE PER PANNELLI SOLARI

DESCRIZIONE dell'invenzione avente per titolo:

“Struttura verticale per pannelli solari” a nome di: Giacomino Giuseppe, nato il 29.01.1976 a Venosa (PZ), di nazionalità italiana, e residente alla Via Porta Banzullo n. 11 in Banzi (PZ), Italia.

DESCRIZIONE

Campo della tecnica

La presente invenzione inerisce al campo dei sistemi meccanici atti a supportare, ai fini della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, pannelli solari o pannelli fotovoltaici.

Forma oggetto del presente trovato una struttura di sostegno per pannelli solari che si estende verticalmente (cioè perpendicolarmente rispetto alla linea dell'orizzonte) in altezza, atta ad essere infissa su qualsiasi superficie e atta a rimanere immobile ovvero atta a ruotare intorno al proprio asse verticale.

Stato della tecnica preesistente.

I pannelli solari, per poter correttamente funzionare, necessitano di essere fissati su appositi supporti, cioè su rigide strutture di sostegno che ne garantiscano il corretto funzionamento mediante l'esposizione al sole nella modalità più efficiente possibile.

Attualmente le strutture di sostegno per pannelli solari e/o fotovoltaici si divide in 2 categorie: quelli fissi e quelli mobili.

Le strutture di sostegno fisse sono composte principalmente da profilati metallici standard assemblati in modo da orientare verso il sole i pannelli ivi installati secondo un angolo fisso, inizialmente liberamente determinabile ma poi non più modulabile, e che è, per esempio, di 30°ca. in Italia per ottenere la massima efficienza del modulo solare/fotovoltaico. Le strutture di sostegno fisse si sviluppano in orizzontale e si fissano (sul suolo o su qualsiasi altra superficie rigida atta a sopportarne il peso o le

sollecitazioni) prevalentemente con zavorre o con pali infissi nel terreno o con fondazioni in cemento.

Le strutture di sostegno mobili, dette anche strutture con sistema ad inseguimento, permettono un movimento longitudinale o trasversale (rispetto alla linea dell'orizzonte) o entrambi, per far sì che i pannelli solari ivi installati possano "seguire" il movimento (apparente) del sole nell'arco della giornata.

Di strutture di sostegno mobili ne esistono di molti tipi. Esistono strutture di sostegno mobili il cui movimento avviene su un solo asse, che può essere di *azimuth* (ossia per "seguire" il moto apparente del sole dalla mattina alla sera secondo la traiettoria est-ovest, ove per "angolo di azimut del sole" si intende l'angolo tra la direzione orizzontale del sole ed una direzione di riferimento, solitamente il Nord) o di *tilt* (ossia per "seguire" il moto apparente del sole durante le stagioni autunnali e invernali ove la traiettoria disegnata dal moto apparente del sole nel cielo ha un'altezza diversa da quella disegnata in estate e primavera, ove per angolo di "tilt" si intende l'angolo di inclinazione dei pannelli solari rispetto all'orizzonte).

Le strutture di sostegno per pannelli solari tradizionali si sviluppano tutte in orizzontale occupando così la superficie su cui sono stati installati.

Le strutture di sostegno per pannelli solari tradizionali presentano, a cagione della loro conformazione strutturale, il problema di occupare grandi spazi o superfici, o entrambi, sottraendo quella superficie e/o volume occupati a qualsiasi altro tipo di utilizzo (coltivazione della terra, edificazione, eccetera).

Anche le strutture di sostegno mobili, soprattutto quelli monoassiali (cioè che permettono il movimento dei pannelli solari o del pannello solare lungo un unico asse) occupano notevole spazio e superficie.

Le strutture biassiali (cioè le strutture che permettono il movimento dei pannelli solari o del pannello solare lungo due assi), a cagione della

loro peculiarità consistente nel permettere il movimento dei pannelli sopportati lungo due assi di *tilt* e *azimut*, presentano la caratteristica di occupare più spazio e superficie di quanto occuperebbero se le stesse strutture fossero fisse, non movibili; infatti, oltre lo spazio o la superficie occupata dal supporto quando è in posizione statica, è necessario destinare alla struttura biassiale anche quello spazio e quella superficie rappresentati dalle traiettorie disegnate dalla struttura durante il proprio movimento.

Altro problema delle strutture biassiali consiste nel fatto che, di solito, presentano due motori che presiedono ai movimenti di tilt e azimut, uno per ciascun asse, ciò implicando un costo di realizzazione e, soprattutto, un costo di manutenzione superiore ai supporti monoassiali (che sono dotati di un unico motore).

Un altro problema comune ad entrambi i tipi di strutture, quelle fisse e quelle mobili, è l'aspetto estetico non molto gradevole che ne penalizza la installazione soprattutto in zone "di pregio" (come parchi e giardini per es.) o comunque, in quei luoghi dove l'aspetto estetico è in qualche modo ritenuto rilevante, in quanto considerati deturpanti l'aspetto estetico dei luoghi ove vengono installati.

Esposizione dello scopo dell'invenzione, indicazione dei suoi vantaggi rispetto ai sistemi tradizionali.

L'invenzione qui preferita è caratterizzata da una struttura di supporto costituita da profilati metallici che si sviluppa in verticale (perpendicolarmente alla linea dell'orizzonte: "asse Z" di cui alla fig. 7) in guisa da minimizzare lo spazio occupato al suolo (o sulla superficie ove la struttura è montata) ed è realizzata in maniera tale da conferire ai pannelli solari ivi montati in fila, gli uni sugli altri, una inclinazione tale da massimizzare il numero di pannelli installabili in un dato spazio o su una data superficie. Pannelli solari che sono atti a muoversi bascularmente sulla struttura la quale struttura, a sua volta, può essere statica, cioè immobile e

infissa al suolo o su altra superficie, o può essere capace di movimento monoassiale o biassiale.

Nella sua versione bioassiale, la invenzione qui preferita riesce ad ottenere il movimento dei pannelli supportati lungo due assi per il mezzo di un unico motore (il quale riesce così a generare entrambi i movimenti di azimut e tilt).

L'invenzione preferita, sia statica sia monoassiale o bioassiale, è esteticamente gradevole e esteticamente più "accettabile" rispetto a tutti i supporti analoghi esistenti e, pertanto, può essere installata, anche per il fatto di occupare molto meno spazio degli attuali ed esistenti supporti, in parchi, giardini, lungomare ecc., o in piccoli spazi ove, ad oggi, sarebbe impossibile installare pannelli solari; infatti, una versione di dimensioni ridotta della invenzione qui preferita potrebbe essere realizzata in una grandezza atta a essere addirittura portata in campeggio (con autocaravan o roulotte) per produrre e fornire l'energia elettrica necessaria alle esigenze del viaggiatore.

Esposizione dell'invenzione

La presente invenzione è espressa e caratterizzata nella rivendicazione principale nonché nella rivendicazione 4 e 5. Altre caratteristiche della presente invenzione sono espresse nelle rivendicazioni secondarie.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una struttura di sostegno per pannelli solari che permetta l'installazione del maggior numero possibile di pannelli solari nel minor spazio possibile facendo sì che i pannelli solari siano disposti gli uni accanto agli altri e gli uni sopra gli altri in fila verticale (rispetto alla linea dell'orizzonte), garantendo al contempo la massima esposizione possibile al sole delle superfici dei pannelli solari e garantendo altresì, se voluto, il movimento della struttura o lungo l'asse di azimut o lungo l'asse di tilt o lungo entrambi gli assi.

Altro scopo dell'invenzione è quello di realizzare una struttura di sostegno per pannelli solari che sia esteticamente gradevole e, comunque, notevolmente più gradevole rispetto alle soluzioni oggi esistenti.

L'invenzione preferita comprende pannelli solari (100) infissi su un telaio composto da un traliccio spaziale di tubi di acciaio uniti tra loro (1) e caratterizzata dal fatto che i detti pannelli solari o fotovoltaici sono montati, in fila orizzontale e in fila verticale tra loro, su una faccia del detto telaio (1) per mezzo di appositi supporti reggi moduli (9) di talché ogni fila orizzontale di pannelli solari è posizionata e distanziata dalle altre file in modo che non si ombreggino a vicenda (fig. 2), ove ogni detto supporto reggi modulo può comprendere almeno un pannello solare.

Il trovato qui preferito òvvvia al problema della gran superficie occupata nei trovati preesistenti i quali si estendono orizzontalmente lungo la superficie su cui sono infissi mentre, invece, nella invenzione qui preferita, i pannelli solari supportati dalla struttura si estendono in alto verticalmente (rispetto alla linea dell'orizzonte).

Inoltre il trovato qui rivendicato è caratterizzato dal fatto che i pannelli solari sono collegati alla struttura, in fila uno accanto all'altro, per mezzo di supporti reggi moduli (9), essendo ciascun detto supporto reggi moduli realizzabile in diverse misure variabili e così atto ad ospitare un numero variabile di pannelli solari e, comunque, almeno uno; tale caratteristica, esemplificata in una delle possibili forme di realizzazione, òvvvia così al problema estetico conferendo alla struttura nel suo complesso una forma estetica molto più gradevole rispetto a quella posseduta dalle esistenti strutture di sostegno per pannelli solari. La possibilità di modificare il numero dei pannelli solari montati su ciascuno dei supporti reggi moduli rende così possibile creare il "profilo estetico" che si desidera: solo per esempio, senza alcuna valenza limitativa, si potrebbe decidere di installare un numero maggiore di pannelli solari sul supporto reggi moduli

più prossima alla base e, man mano che si sale, installare un numero sempre minore di pannelli solari così da “disegnare” con i pannelli solari un profilo simile a quello di un albero di abete, ossia di un triangolo con il lato corto poggiato a terra. Nei disegni alla presente domanda allegati si è invece preferito, a meri fini esemplificativi, un “profilo estetico” romboidale.

Il detto telaio (1) può essere direttamente infisso sul suolo o su una qualsiasi superficie per mezzo delle piastre collocate all'estremità inferiore del telaio (51, 52 e 53).

In una soluzione del trovato il detto telaio può anche essere unito, per mezzo delle dette piastre ad un componente (2) che ne funge da base; tale base (2) è realizzata in modo da poter alloggiare al suo interno una ralla, anche motorizzata, che permetta il movimento circolare della detta base e, così, della struttura tutta.

La struttura di sostegno qui descritta comprende anche un profilo camma (4) fissato sulla superficie su cui l'invenzione verrà installata e tanto per far sì che detto profilo camma non possa muoversi.

L'invenzione qui preferita comprende anche dei supporti reggi moduli (9), in numero variabile e realizzati in misura variabile - come per es.: (9, 90, 91) - atti ad accogliere almeno un pannello solare ed essendo realizzati detti supporti reggi moduli in materiale rigido non deformabile e, in una forma di realizzazione, essendo realizzati con profilati standard. I supporti reggi moduli sono uniti al telaio (1), in fila l'uno sull'altro, tramite vincoli che permettono solo il movimento circolare al fine di permettere il movimento basculante dei detti supporti reggi moduli; in un sistema di realizzazione i detti supporti sono uniti al telaio per mezzo di cerniere.

Il trovato comprende anche un albero reggi punteria inserito in un vincolo che permette solo un movimento lineare (7); in una forma di realizzazione tale vincolo (7) è costituito da una guida lineare. Detto albero reggi punteria è unito al telaio (1) per mezzo del detto vincolo affinché il

nominato albero reggi punteria possa muoversi linearmente, avanti ed indietro, come da Figura 6. L'albero reggi punterie è atto a muoversi, su di un piano solidale con la rotazione impressa dalla ralla motorizzata, lungo il profilo camma (4) scivolando su di esso, come da Fig. 6.

L'invenzione comprende anche un'asta rigida (6) che, in una forma di realizzazione preferita, è costituita da un un profilo IPE da 80 lungo 8,4 metri. Detta asta (6) è vincolata al telaio (1) per mezzo di un vincolo che permette il solo movimento lineare (Fig. 7).

L'invenzione preferita comprende anche una asta rigida (5) collegata ad entrambe le sue estremità, tramite vincoli che permettono solo movimenti circolari, all'albero reggi punterie e al componente (6) come da Fig. 6. Detta asta (5) è atta a fungere da biella.

Ciascun supporto reggi moduli (9) è collegato al componente (6) per mezzo di due aste rigide (10, 11); le dette aste rigide sono unite al supporto reggi moduli (9) e al componente (6) per mezzo di vincoli che permettono il solo movimento circolare al fine di permettere ai supporti reggi moduli di muoversi bascularmente.

Nella realizzazione in cui l'invenzione non è infissa direttamente al suolo o su altra superficie ma è infissa su una base costituita dal componente (2), il movimento imposto dalla ralla motorizzata è atto a far muovere l'alberino reggi punterie che a sua volta muove l'asta rigida (5), che muove il componente (6), che muove tutte e ciascuna struttura reggi moduli (9) secondo un movimento circolare di angolo α , come mostrato in Figura 5 permettendo così il movimento bioassiale della struttura verticale per pannelli solari.

Breve descrizione dei disegni

Queste ed altre caratteristiche della presente invenzione appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di

realizzazione, fornita a titolo meramente esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui

Fig. 1 è una vista frontale della struttura di sostegno con i pannelli solari sopra montati (100).

Fig. 2 è una vista laterale della struttura di sostegno con i pannelli solari montati.

Fig. 3 è una vista laterale del telaio della struttura di sostegno.

Fig. 4 è una vista frontale del telaio della struttura di sostegno.

Fig. 5 è una vista laterale del telaio della struttura di sostegno.

Fig. 6 è una vista laterale del meccanismo, infisso sul telaio della struttura di sostegno, nel quale il meccanismo il movimento del componente (7) fa muovere il componente (6) permettendo anche il movimento circolare dei pannelli fotovoltaici infissi sui supporti reggi moduli (9).

Fig. 7 è una vista prospettica del meccanismo che permette anche il movimento circolare dei supporti reggi moduli disegnando un angolo α .

Fig. 8 è una vista prospettica (anteriore) del meccanismo che permette anche il movimento circolare dei supporti reggi moduli.

Fig. 9 è una vista particolareggiata della base della struttura di sostegno per pannelli solari, del profilo camma, e di parte del meccanismo atto a far muovere circolarmente i supporti reggi moduli e la struttura.

Fig. 10 è una vista prospettica della invenzione completa in tutte le sue parti.

Numerazione utilizzata nei disegni

1 telaio della struttura

2 base della struttura atta ad alloggiare una ralla motorizzata

4 profilo camma

5 asta rigida fungente da biella

6 asta rigida e vincolata al telaio per mezzo di un vincolo che permette il solo movimento lineare

- 7 albero reggi punteria inserito in un vincolo che permette solo un movimento lineare
- 9 supporto reggi modulo
- 10 asta rigida di collegamento
- 11 asta rigida di collegamento
- 51 piastra di fissaggio posteriore
- 52 piastra di fissaggio anteriore
- 53 piastra di fissaggio anteriore
- 90 supporto reggi modulo di dimensione inferiore rispetto al supporto reggi modulo indicato col n. 9
- 91 supporto reggi modulo di dimensione inferiore rispetto al supporto reggi modulo indicato col n. 90
- 100 pannello solare

Descrizione di una forma di realizzazione preferita del trovato

Una forma di realizzazione attualmente preferita per la realizzazione e attuazione della invenzione sarà di seguito qui descritta. L'oggetto della presente domanda di brevetto sarà descritto dettagliatamente solo per scopi esemplificativi poiché l'invenzione può essere realizzata in qualsiasi dimensione, anche secondo proporzioni diverse da quelle indicate, su base fissa ovvero mobile, e installabile su qualsiasi superficie.

Nella sua modalità preferita, la struttura di sostegno per pannelli solari comprende 32 pannelli solari (100) delle dimensioni di 0,675m x 1,49m ognuno sviluppante la potenza massima di 150Wp, per una potenza totale di 4.800Wp.

In questa modalità di attuazione preferita la struttura di sostegno è in grado di "inseguire" il moto apparente del sole secondo i due assi di *azimut* e *tilt*.

Nella sua modalità preferita la struttura di sostegno comprende un telaio (1) alto 9 metri ca. e inclinato, rispetto al piano terra, di 65°.

Il telaio (1) è composto da un traliccio spaziale di tubi di acciaio saldati tra loro.

I tubi di acciaio usati per questa modalità di attuazione preferita sono di 4 misure diverse:

- 1) tubo tondo del diametro esterno di 101,6mm e 4mm di spessore;
 - 2) tubo tondo del diametro esterno di 60,6mm e di 4mm di spessore;
 - 3) tubo rettangolare di misure esterne 120mm x 60mm e spessore 4mm;
 - 4) tubo rettangolare di misure esterne 140mm x 60mm e spessore 5mm;
- Sono inoltre usati dei profilati T50.

Il telaio è saldato su piastre di acciaio (51, 52, 53) dello spessore di 12mm con misura 155mm x 200mm per la piastra posteriore, e 210mm x 365mm per le 2 piastre anteriori e che sono atte a fungere da sostegno - da “piedi” - del telaio. Tutte e ciascuna le dette piastre sono provviste di 6 fori del diametro di 17mm atti a far passare bulloni per consentire il fissaggio su una base.

La struttura di sostegno comprende altresì, nella sua modalità preferibile di attuazione, un organo rotante costituito da una ralla motorizzata alloggiante nella base (2) del telaio e che permette la rotazione di *azimut* da -175° a 175° della struttura di sostegno.

La struttura di sostegno comprende un profilo camma (4) realizzato con lamiera di acciaio e fissato, tramite un supporto dedicato, al suolo o sulla superficie su cui la struttura poggerà.

La struttura di sostegno comprende altresì dei supporti reggi moduli (9), realizzati detti supporti reggi moduli da profilati di acciaio standard. I detti supporti reggi moduli sono installati sul telaio (1), in fila l'uno sopra l'altro (fig. 8), tramite tre cerniere. Le dette cerniere saranno atte a consentire ai supporti reggi moduli di muoversi secondo un movimento circolare, bascularmente, come da Figura 6.

I detti supporti reggi moduli (9) sono installati, l'una sopra l'altro, ad un distanza di 0,917m di guisa che che i pannelli solari, che sono ivi installati (100), non si ombreggino a vicenda.

L'invenzione preferita comprende un alberino reggi punteria e una guida lineare cilindrica (7); l'alberino reggi punteria è vincolato al telaio (1) per mezzo della detta guida lineare; detta guida lineare è atta ad imporre all'alberino reggi punterie un moto lineare come da Figura 6.

L'alberino reggi punterie è atto a muoversi sul profilo camma (4) su un piano solidale con la rotazione, come da Figura 6.

La struttura di sostegno comprende un un profilo IPE da 80 lungo 8,4 metri (6). Detto profilo (6) è vincolato al telaio (1) per mezzo di guide lineari fissate sul telaio (Fig. 7).

La struttura di sostegno comprende una asta rigida (5) collegata, per mezzo di cerniere, all'alberino reggi punterie e al profili IPE 80 (6), come da Fig. 6. Detta asta (5) è atta a fungere da biella.

Ciascun supporto reggi moduli (9) è collegata al profilo IPE 80 (6) per mezzo di due aste rigide dall'interassae di 445mm (10, 11); le dette aste rigide sono unite al supporto reggi moduli (9) e al profilo IPE 80 (6) per mezzo di cerniere.

Il movimento imposto dalla ralla motorizzata è atto a far muovere l'alberino reggi punterie che è atto a far muovere l'asta rigida (5) che è atta a far muovere il profilo IPE 80 (6) che è atto a far muovere ciascun supporto reggi moduli (9) secondo un senso di rotazione, come mostrato in Figura 6. Il presente trovato sarò così capace di movimento biassiale tramite un unico motore.

In una forma di realizzazione preferita l'invenzione è realizzata installando i pannelli solari sui diversi supporti reggi moduli di diversa larghezza (9, 90, 91), in maniera non simmetrica, come può evincersi dalla fig. 1 ove si nota che sui primi due supporti reggi moduli (a contare dal

basso) sono installati, uno accanto all'altro, n. 3 pannelli solari; sui supporti reggi moduli dal terzo al quinto (contando dal basso) sono installati, uno accanto all'altro, n. 5 pannelli solari; sui supporti reggi moduli dal sesto all'ottavo (contando dal basso) sono installati, uno accanto all'altro, n. 3 pannelli solari; sui supporti per moduli dal nono al decimo (contando al basso) sono installati, uno accanto all'altro, n. 2 pannelli solari, conferendo così un aspetto gradevole a tutta la struttura nel suo complesso.

RIVENDICAZIONI

1. Ciò che è rivendicato è una struttura di sostegno per pannelli solari sviluppatasi in verticale, perpendicolarmente rispetto alla linea dell'orizzonte, atta a sostenere almeno due file di pannelli solari, di dimensione variabile, disposta, ciascuna fila di pannelli solari, una sopra l'altra, atta detta struttura ad essere infissa direttamente sul suolo o su altra superficie ovvero atta ad essere infissa su una base atta a permettere il movimento circolare della struttura al fine di far "inseguire" il moto apparente del sole durante l'arco di una giornata e comprendente:

- struttura di sostegno (1) estendendosi in verticale, perpendicolarmente alla linea dell'orizzonte;
- pannelli solari (100);
- piastre rigide;
- profilo camme;
- meccanismo atto ad imporre un movimento lineare;
- aste rigide di diverse dimensioni;
- motore;
- vincoli atti ad imporre un movimento lineare;
- vincoli atti ad imporre un movimento circolare;

e caratterizzata dal fatto che detta struttura di sostegno per pannelli solari è costituita da almeno un telaio (1) estendendosi in verticale rispetto alla linea dell'orizzonte, sul cui detto telaio essendo infissi almeno due componenti reggi-moduli costituiti da componenti atti a supportare e reggere almeno un pannello solare (9), essendo detti supporti reggi moduli atti ad essere realizzati di dimensioni variabili (9, 90, 91) ed essendo detti supporti reggi moduli collegati al telaio (1) in fila l'uno sopra l'altro.

2. Struttura di sostegno per pannelli solari secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che il detto telaio sia atto ad essere fissato direttamente al suolo o su qualsiasi altra superficie rigida.
3. Struttura di sostegno per pannelli solari secondo la rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che la detta struttura sia atta a ruotare su se stessa lungo il suo asse verticale, cioè lungo l'asse perpendicolare alla linea dell'orizzonte.
4. Struttura di sostegno di pannelli solari secondo la rivendicazione 1, 2 o 3 caratterizzata dal fatto che i detti supporti reggi moduli (9) sono collegati al telaio (1) per mezzo di vincoli che permettono il solo movimento circolare atti a consentire ai pannelli reggi moduli un movimento basculante.
5. Struttura di sostegno per pannelli solari secondo la rivendicazione 1 o 3 o 4 caratterizzata dal fatto che un componente (2) funge da base del detto telaio, essendo detta base atta ad alloggiare al suo interno un organo rotante il quale organo rotante, essendo collegato al telaio per mezzo del componente che funge da base e collegato ai supporti reggi moduli per mezzo di un meccanismo atto a muoversi linearmente comprendente almeno un profilo camme, sia atto a permettere il movimento circolare del telaio (1) e dei supporti reggi moduli (9) così da permettere un movimento biassiale della struttura di sostegno.

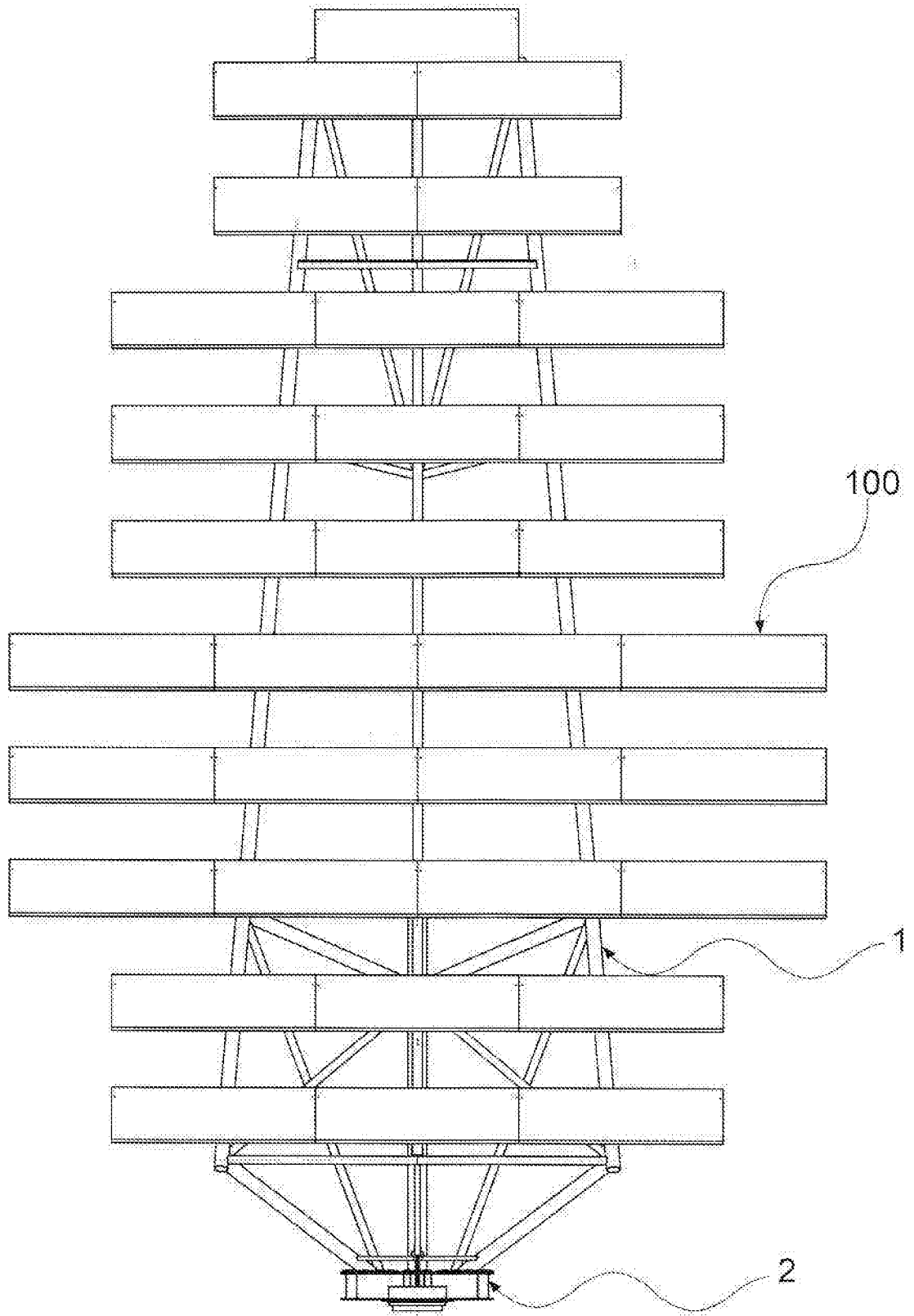


Fig.1

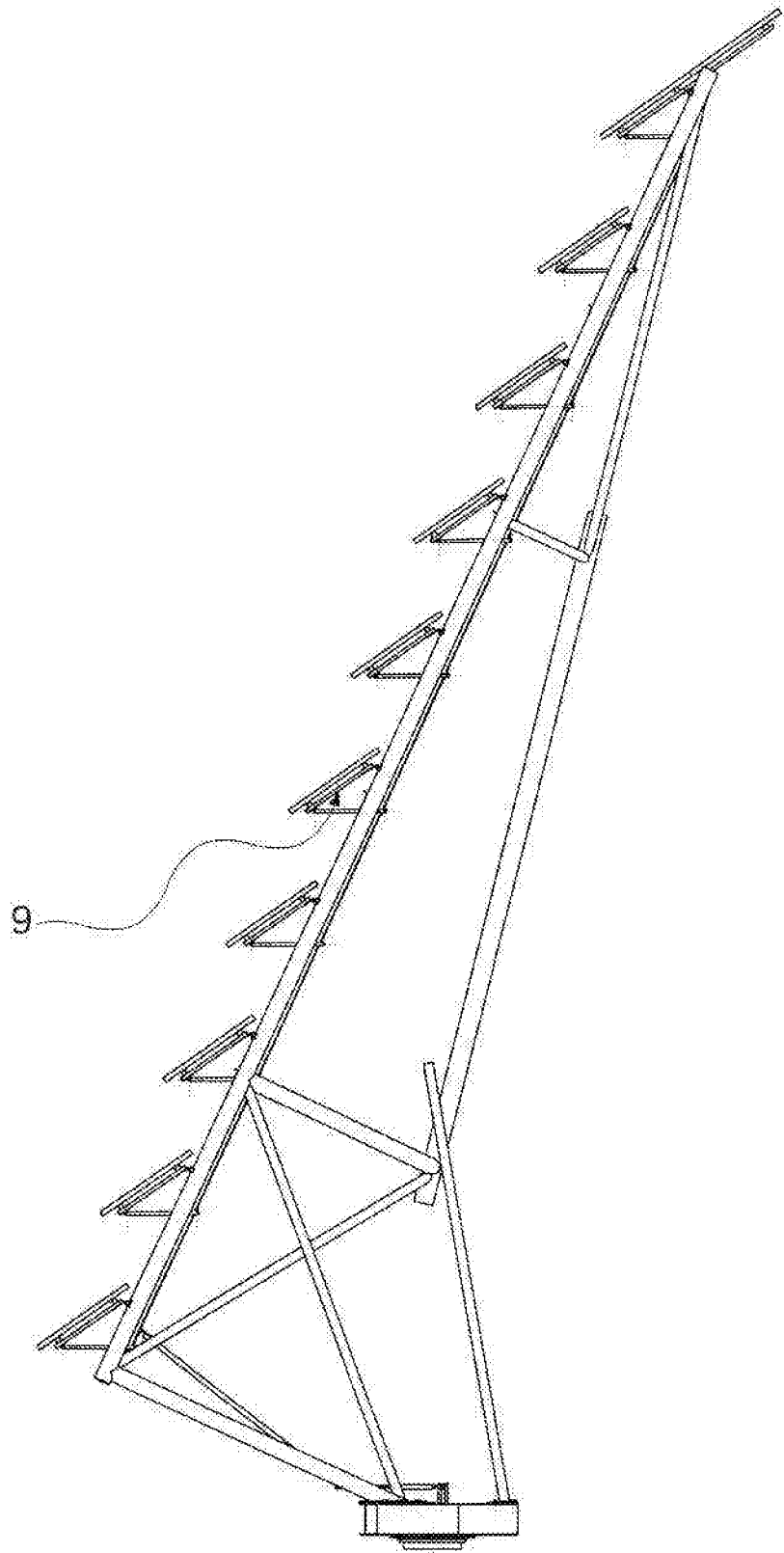


Fig.2

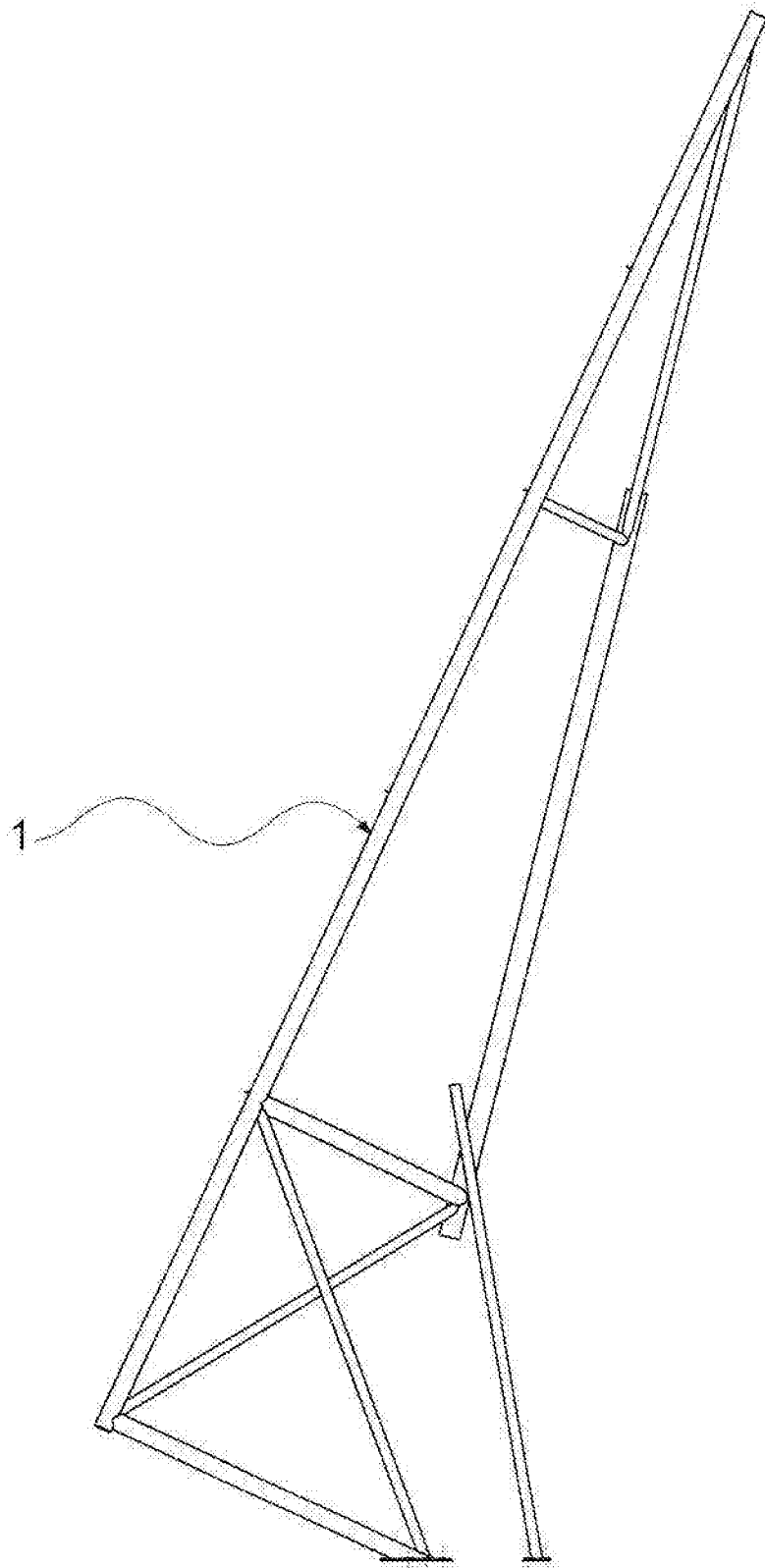


Fig.3

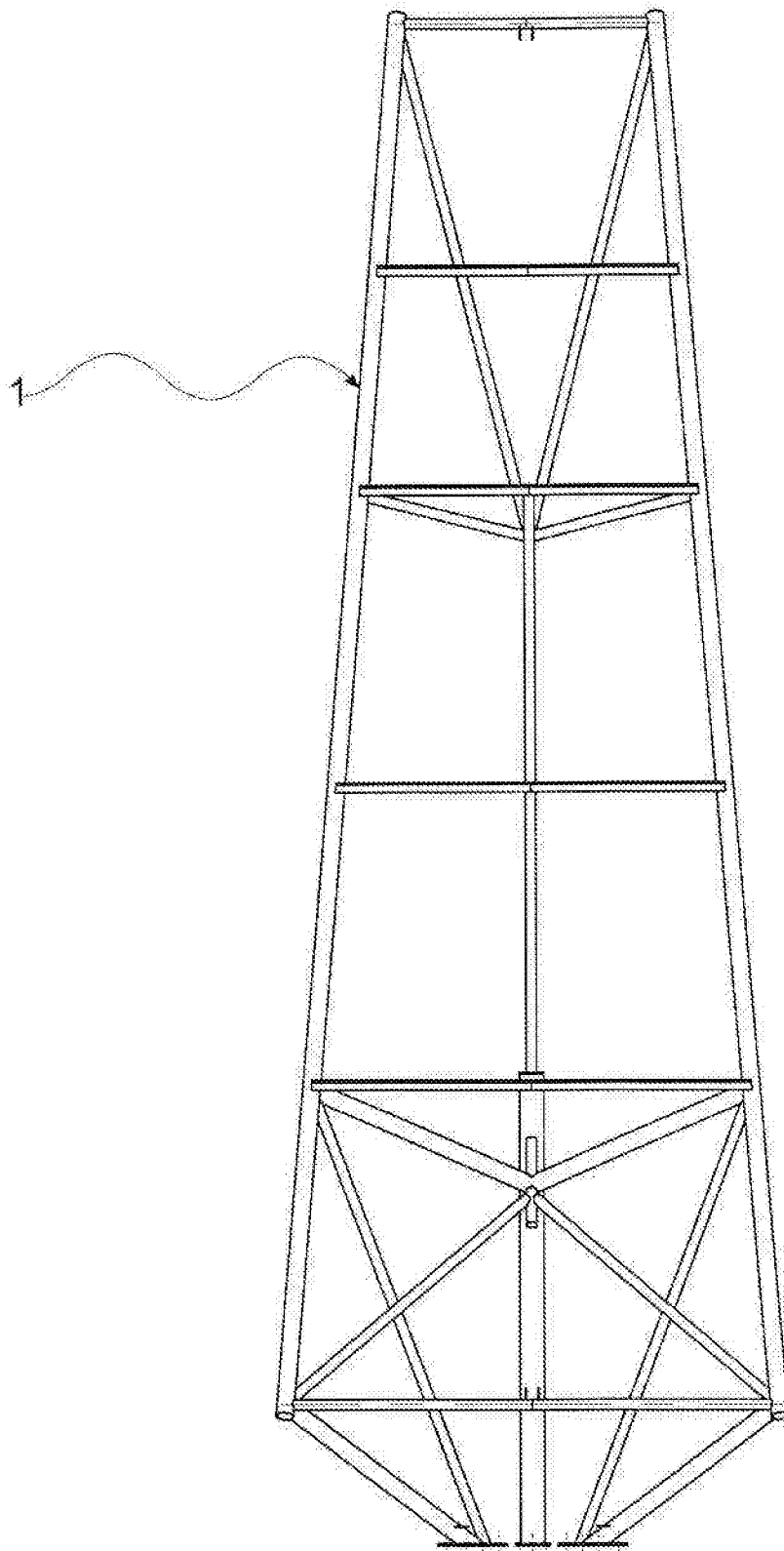


Fig.4

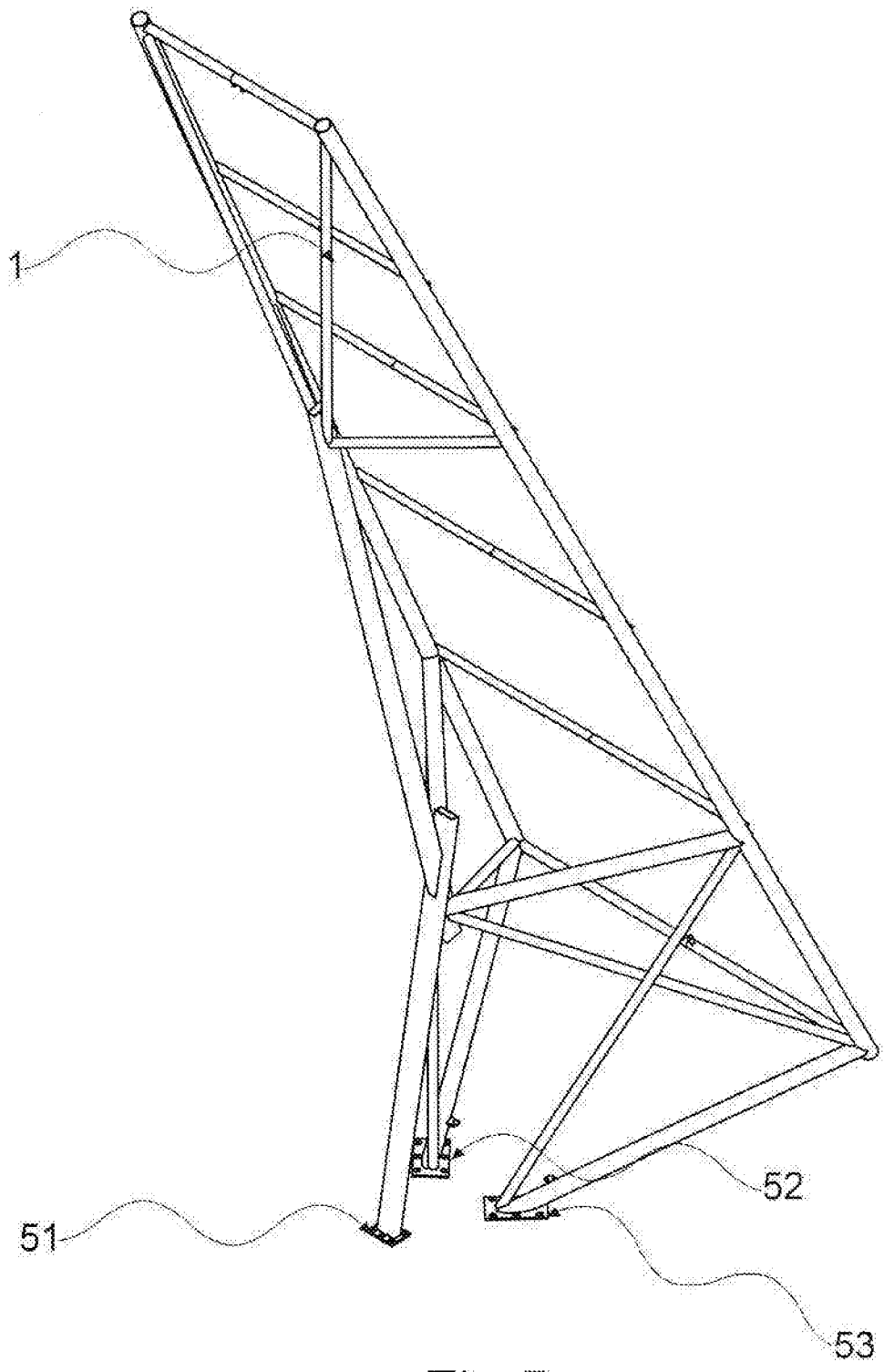


Fig.5

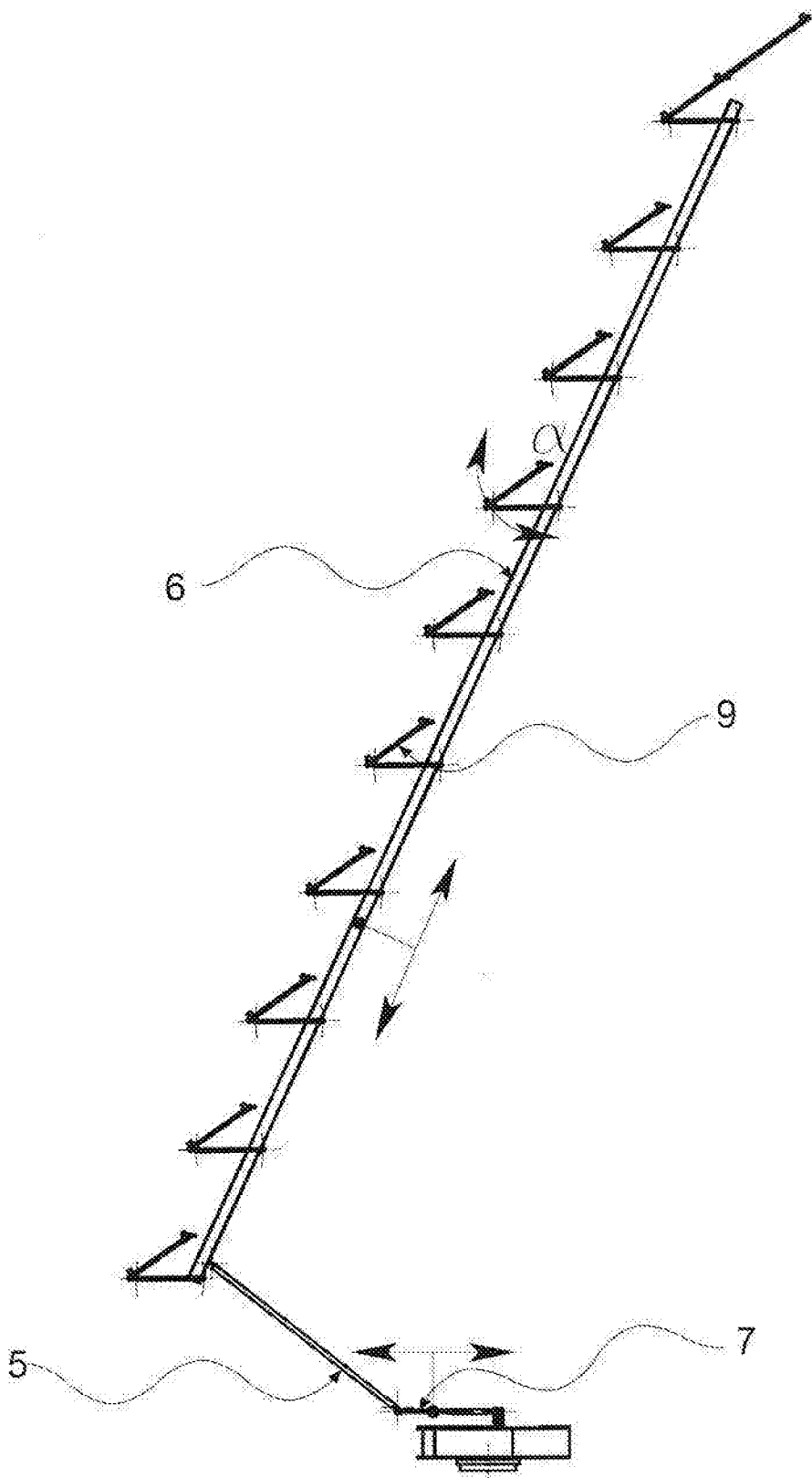


Fig.6

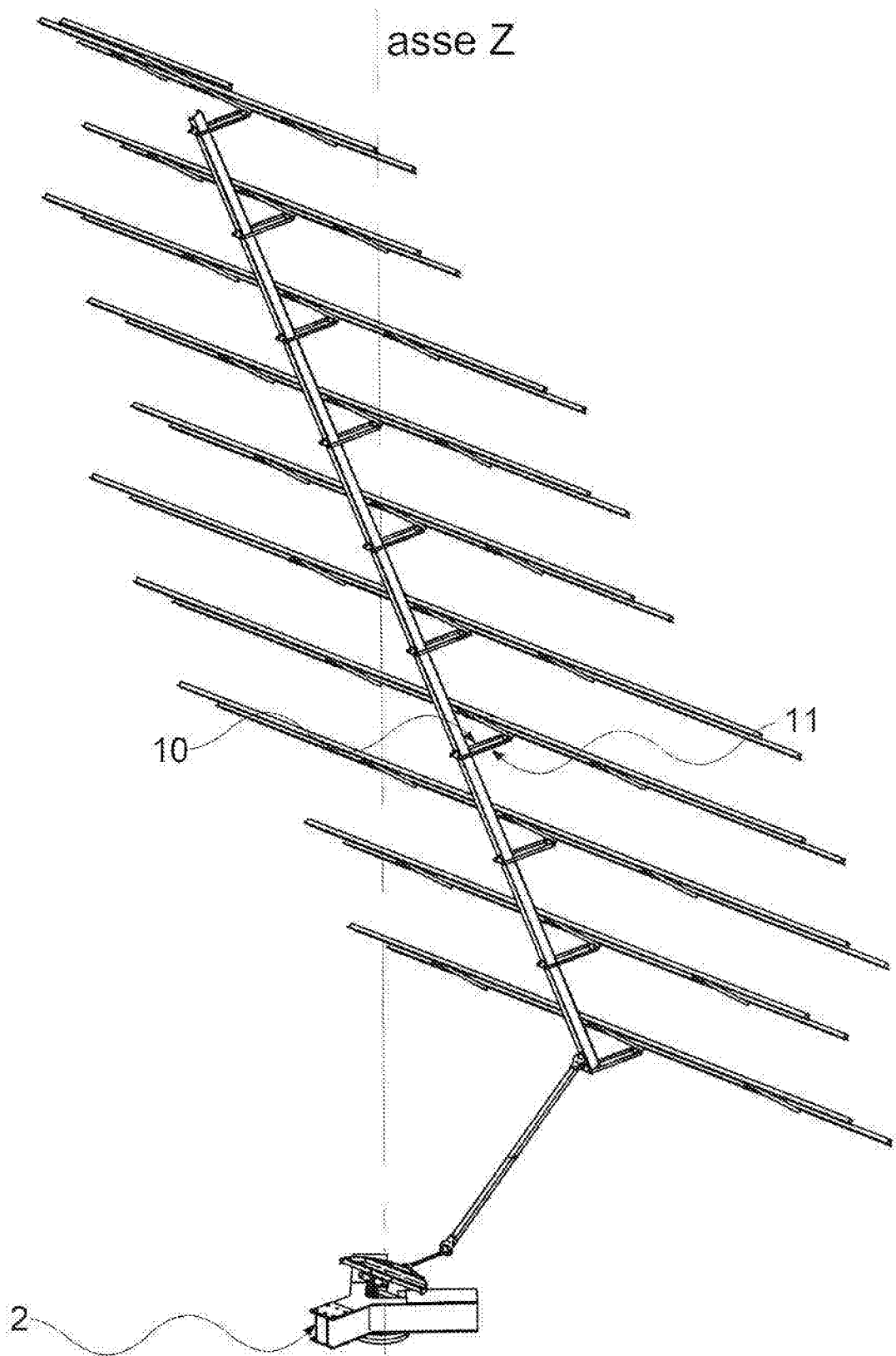


Fig.7

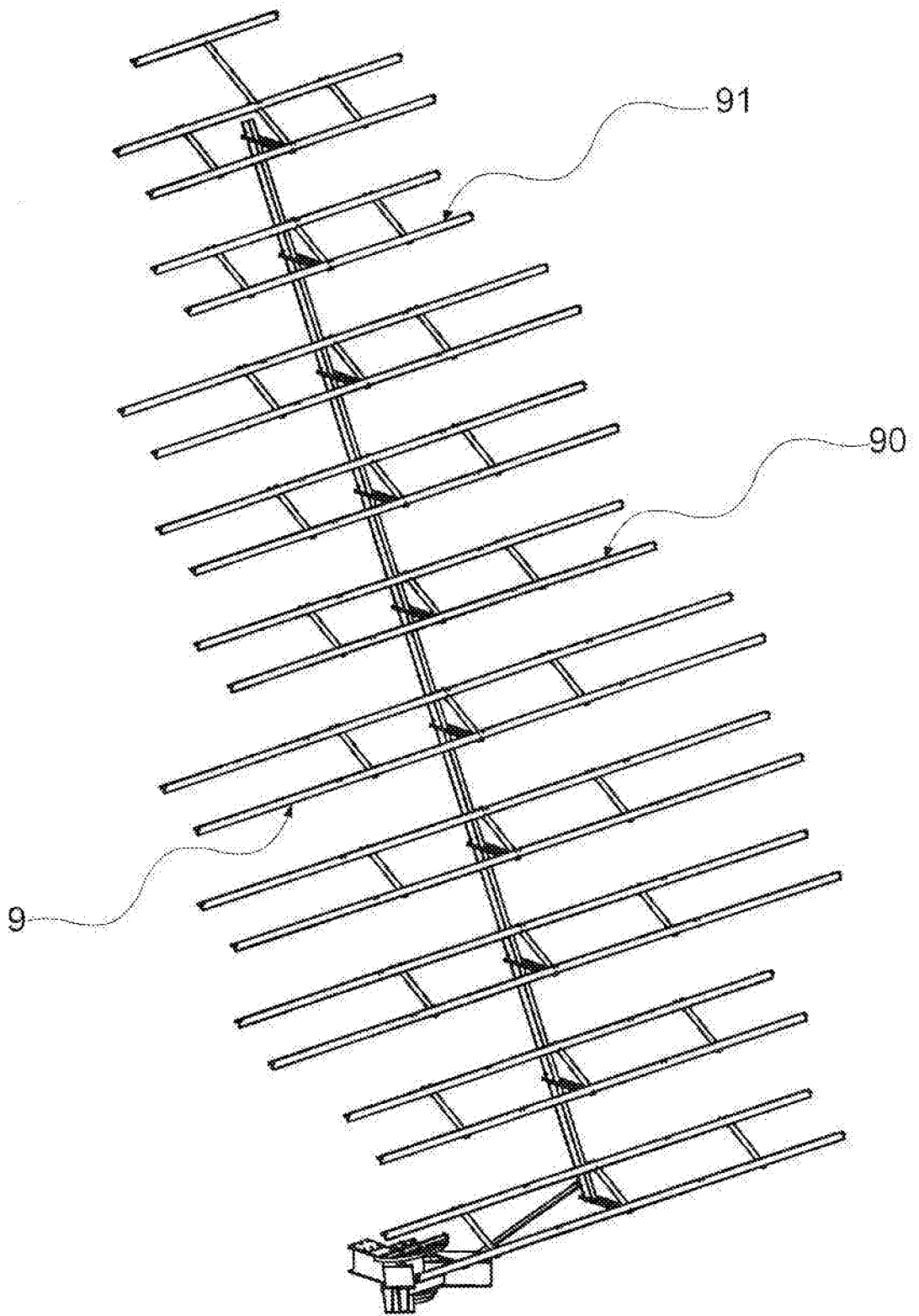


Fig.8

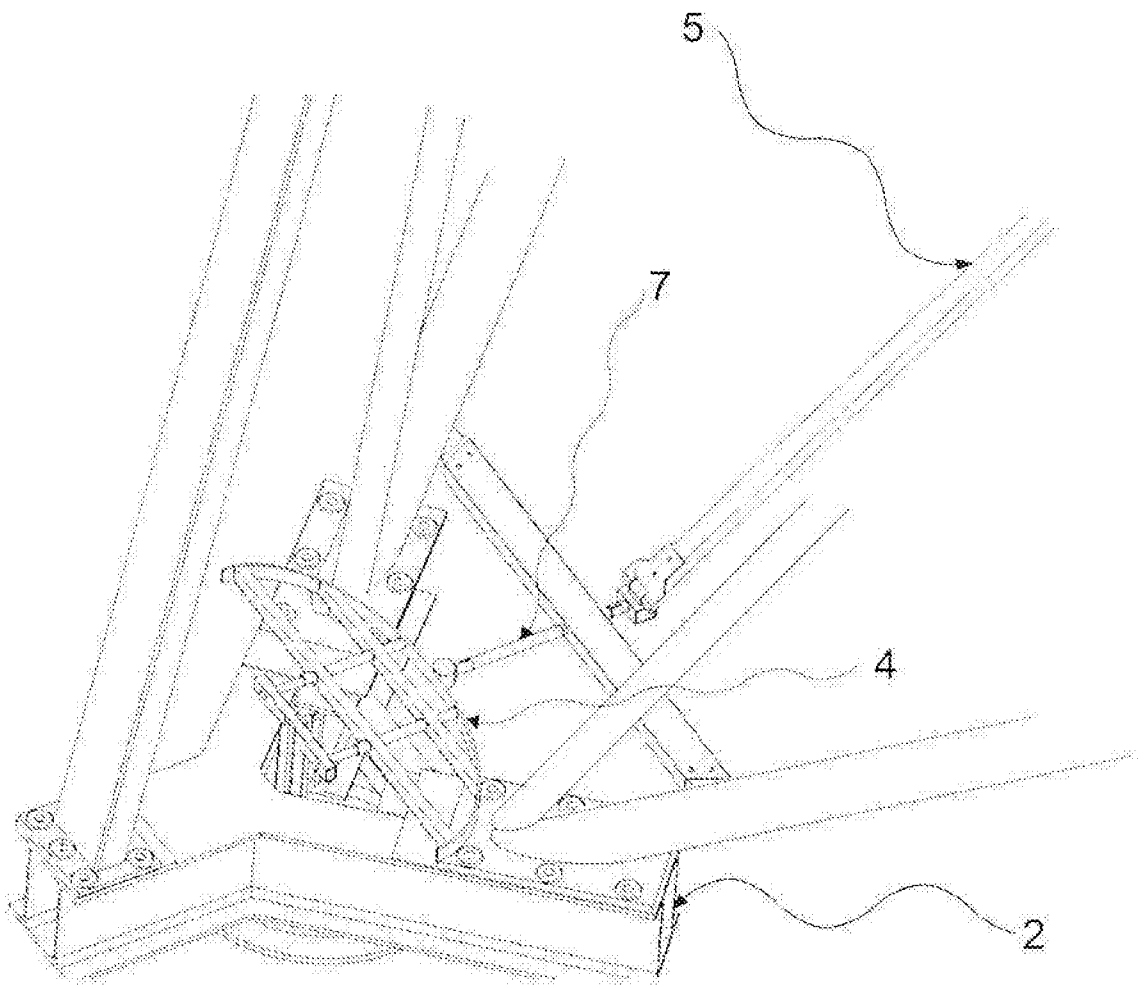


Fig.9

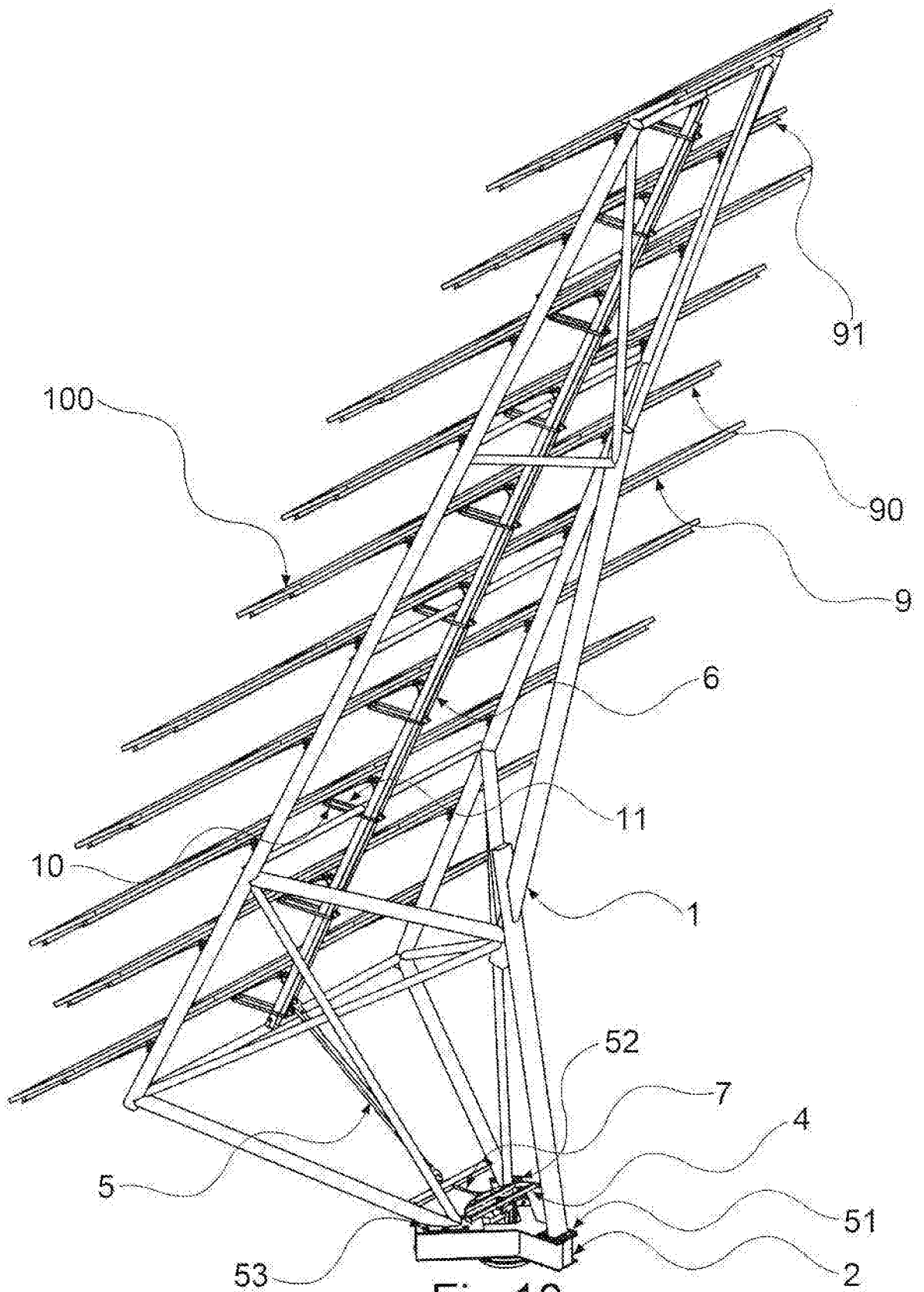


Fig. 10