



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901955674
Data Deposito	17/06/2011
Data Pubblicazione	17/12/2012

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO E METODO DI PULIZIA DI UN PANNELLO FOTOVOLTAICO.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE
avente per titolo

**"Dispositivo e metodo di pulizia di un pannello
fotovoltaico"**

A nome: RIVIERI PIETRO
Strada Cedogno, 14
Loc. Cedogno
43024 NEVIANO DEGLI ARDUINI PR

FONTANA MARIO
Via Trieste, 6
43029 TRAVERSETOLO PR

Mandatari: Ing. Alberto MONELLI, Albo iscr. nr.1342 B,
Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing.
Stefano GOTRA, Albo iscr. nr.503 BM

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo e
un metodo di pulizia di un pannello fotovoltaico.

Ad oggi la pulizia di pannelli fotovoltaici è deputata
solitamente all'acqua piovana o all'intervento di
5 tecnici specializzati che devono fisicamente raggiungere
i pannelli per eseguire una pulizia degli stessi (con
spazzoloni manuali).

E' evidente che ciò presenta numerosi inconvenienti
anche in considerazione che un pannello fotovoltaico
10 sporco riduce la propria efficienza energetica.

La pulizia eseguita dall'acqua piovana è poco efficace
ed inoltre può esservi la necessità di eseguire la
pulizia di un pannello fotovoltaico anche in periodi
dell'anno in cui la pioggia è poco frequente (e

normalmente l'efficienza dei pannelli solari è migliore proprio in tali periodi).

In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un dispositivo e un
5 metodo di pulizia di pannelli fotovoltaici che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

Un ulteriore importante scopo della presente invenzione è mettere a disposizione un dispositivo e un metodo di
10 pulizia di pannelli fotovoltaici che consentano in modo automatico una efficace pulizia.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un dispositivo di
pulizia, comprendente le caratteristiche tecniche
esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

15 Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un dispositivo elettrico illustrato negli uniti disegni
20 in cui:

-figura 1 mostra una vista dall'alto della presente invenzione;

-figura 2 mostra una vista secondo il piano di sezione A-A di figura 1;

25 -figura 3 mostra un ingrandimento di figura 2;

-figura 4 mostra una vista schematica laterale di alcuni componenti della presente invenzione;

-figura 5 mostra una vista schematica laterale di alcuni componenti della presente invenzione con alcune parti
30 rimosse per meglio evidenziarne altre sottostanti.

Nelle unite figure con il numero di riferimento 1 si è

indicato un dispositivo di pulizia di un pannello fotovoltaico. Il dispositivo 1 di pulizia comprende un carrello 2. Opportunamente il dispositivo 1 comprende inoltre primi mezzi 3 di guida del carrello. Il carrello 2 è mobile almeno lungo i primi mezzi 3 di guida. In particolare il carrello 2 (o una sua parte) può traslare lungo i primi mezzi 3 di guida. Il carrello 2 comprende una spazzola 4 destinata a venire in contatto con il pannello fotovoltaico. La spazzola 4 potrebbe essere fissa, ma preferibilmente è rotante attorno ad un asse 83 (in tal caso la spazzola 4 definisce un rullo). L'impiego di una spazzola 4 rotante migliora la rimozione dello sporco dalla superficie del pannello fotovoltaico; in particolare tale accorgimento consente di fare in modo che la velocità tangenziale della spazzola 4 rotante sia maggiore della velocità lineare di spostamento del carrello 2 (in questo modo l'azione di sfregamento della spazzola 4 è sufficientemente energica anche nel caso in cui il movimento del carrello 2 lungo i primi mezzi 3 di guida sia lento). Opportunamente la spazzola 4 rotante comprende un'anima centrale (ad esempio metallica) da cui si protendono radialmente una pluralità di setole.

Il dispositivo 1 opportunamente comprende un primo elemento 5 rotante esterno al carrello 2. Il dispositivo 1 comprende inoltre una prima trasmissione 50 che trasmette il moto dal primo elemento 5 rotante a detto carrello 2 per permettere la movimentazione del carrello 2 lungo detti primi mezzi 3 di guida. Opportunamente la prima trasmissione 50 si avvolge parzialmente tra una coppia di primi elementi 5a, 5b rotanti. La prima

trasmissione 50 comprende inoltre una prima e una seconda estremità 501, 502 agganciate al carrello 2. La prima trasmissione 50 opportunamente comprende un elemento flessibile trasversalmente alla linea di sviluppo preponderante ed in grado di esplicare una sforzo di traino, ma non di compressione (nella soluzione preferita la prima trasmissione è sostanzialmente inestensibile lungo la linea di sviluppo preponderante). Nella soluzione preferita tale prima trasmissione 5 potrebbe comprendere/coincidere con una catena. In tal caso vantaggiosamente la coppia di primi elementi 5a, 5b rotanti comprende una coppia di ruote dentate che si impegnano con la catena. In una soluzione alternativa la prima trasmissione 50 potrebbe essere una fune. In tal caso vantaggiosamente la coppia di primi elementi rotanti 5a, 5b comprende due pulegge. In funzione del verso di rotazione delle due pulegge il carrello 2 potrà dunque muoversi in un senso o in un altro senso lungo la prima direzione 82. Vantaggiosamente la prima trasmissione 50, vantaggiosamente in combinazione con almeno una porzione 20 del carrello 2, definisce un anello chiuso (vedasi ad esempio figura 4 in cui per semplicità non è riportata la spazzola 4).

25 Opportunamente i primi mezzi 3 di guida si sviluppano lungo una prima direzione 82. Il carrello 2 è mobile bidirezionalmente lungo detta prima direzione 82. La direzione di sviluppo preponderante della spazzola 4 è trasversale (preferibilmente ortogonale) alla prima direzione 82. Qualora la spazzola 4 sia di tipo rotante, 30 opportunamente l'asse 83 di rotazione della spazzola 4

rotante è trasversale (preferibilmente è ortogonale) alla prima direzione 82. Opportunamente la direzione di sviluppo preponderante della spazzola 4 coincide con la direzione dell'asse 83 di rotazione.

5 Il dispositivo 1 comprende inoltre mezzi 6 di trasformazione di un moto di traslazione (o più genericamente spostamento) del carrello 2 lungo i primi mezzi 3 di guida in un moto di rotazione della spazzola 4.

10 Opportunamente nella soluzione preferita i mezzi 6 di trasformazione comprendono:

- un primo corpo 60 rotante vincolato alla spazzola 4;
- una prima pista 61 che si sviluppa lungo una direzione di sviluppo preponderante dei primi mezzi 3 di guida. Il

15 primo corpo 60 rotante è operativamente accoppiato con la prima pista 61.

Vantaggiosamente la prima pista 61 fa parte dei primi mezzi 3 di guida. Opportunamente il primo corpo 60 rotante è una prima ruota 600 dentata. Come

20 esemplificativamente illustrato nelle unite figure la prima pista 61 è una prima cremagliera 610 (in figura 5 i dentelli della prima cremagliera 610 sono rappresentati solo lungo una porzione limitata della prima cremagliera 610, ma in realtà è da intendersi che

25 si sviluppino per una lunghezza molto maggiore rispetto a quella illustrata). La prima ruota dentata 600 ingrana con la prima cremagliera 610. Conseguentemente lo spostamento del carrello 2 lungo i primi mezzi 3 di guida, indotto dalla prima trasmissione 50, determina la

30 rotazione della prima ruota 600 dentata lungo la prima cremagliera 610; conseguentemente la rotazione della

prima ruota 600 dentata trasmette il moto rotatorio alla spazzola 4 ad essa accoppiata (la spazzola 4 in questo caso è di tipo rotante). Opportunamente la prima ruota 600 dentata è solidale alla spazzola 4. In una soluzione non illustrata tra la prima ruota 600 dentata e la spazzola 4 potrebbero essere posti dei cinematismi intermedi ad esempio per aumentare la velocità di rotazione della spazzola 4. In una ulteriore soluzione costruttiva non preferita (e non illustrata) il primo corpo 60 rotante comprende una superficie di rotolamento in gomma sulla prima pista 61.

Vantaggiosamente la prima cremagliera 610 è integrata nei primi mezzi 3 di guida. Nella soluzione preferita la prima cremagliera 610 coincide con i primi mezzi 3 di guida. Opportunamente la cremagliera 610 comprende un elemento rettilineo (una barra).

Vantaggiosamente il dispositivo 1 comprende secondi mezzi 7 di guida del carrello 2. I primi e i secondi mezzi 3, 7 di guida sono paralleli.

I secondi mezzi 7 di guida comprendono un elemento rettilineo parallelo alla prima cremagliera 610.

A tal proposito i mezzi 6 di trasformazione comprendono anche:

- un secondo corpo rotante vincolato alla spazzola 4;
- una seconda pista 61b che si sviluppa lungo una direzione di sviluppo preponderante dei secondi mezzi 7 di guida, detto secondo corpo rotante essendo operativamente accoppiato con la seconda pista 61b.

Vantaggiosamente la seconda pista 61b fa parte dei secondi mezzi 7 di guida. Opportunamente il secondo corpo rotante è una seconda ruota 600b dentata. Come

esemplificativamente illustrato nelle unite figure la seconda pista 61b è una seconda cremagliera 610b. La seconda ruota dentata 600b ingrana con la seconda cremagliera 610b.

5 Opportunamente il carrello 2 comprende:

-una prima zona 21 in corrispondenza della quale è vincolato ai primi mezzi 3 di guida;

-una seconda zona 22 in corrispondenza della quale è vincolato ai secondi mezzi 7 di guida.

10 Opportunamente la prima e la seconda zona 21, 22 si trovano ad estremità opposte del carrello 2.

La spazzola 4 si sviluppa tra la prima e la seconda zona 21, 22 del carrello 2.

15 La prima zona 21 comprende una prima camera 84 che alloggia detta prima ruota dentata 60 ed è attraversata dalla prima cremagliera 610. La prima camera 84 ha un tappo di accesso per introdurre il lubrificante, tipicamente grasso (eventualmente potrebbe essere utilizzata anche per una ispezione visiva).

20 La seconda zona 22 comprende una seconda camera 85 che alloggia detta seconda ruota 600b dentata ed è attraversata dalla seconda cremagliera 610b.

Opportunamente anche la seconda camera 85 ha un tappo di introduzione del lubrificante.

25 Nella soluzione preferita il carrello 2 è appeso ai primi e ai secondi mezzi 3,7 di guida. Opportunamente il peso del carrello 2 è dunque scaricato totalmente sui primi e i secondi mezzi 3, 7 di guida.

30 Il dispositivo 1 comprende almeno una bocca 81 di uscita di un liquido di lavaggio idonea ad indirizzare il liquido di lavaggio verso il pannello fotovoltaico. Il

liquido di lavaggio è dunque di ausilio all'azione di pulizia meccanica esplicitata dalla spazzola 4.

Opportunamente detta almeno una bocca 81 di uscita giace lungo un primo tratto 86 di un condotto 87 che provvede ad alimentarla. Detto primo tratto 86 del condotto 87 si sviluppa trasversalmente (preferibilmente lungo una direzione ortogonale) alla prima direzione 82. Opportunamente il dispositivo 1 comprende una pluralità di bocche 81 di uscita. Le bocche 81 di uscita giacciono su detto primo tratto 86 del condotto 87 (che provvede ad alimentarle).

Opportunamente il dispositivo 1 comprende un primo e un secondo supporto 91, 92 a cui la prima cremagliera 610 è vincolata e tra cui si sviluppa. Il dispositivo 1 comprende inoltre un terzo e un quarto supporto 93, 94 a cui la seconda cremagliera 610b è vincolata e tra cui si sviluppa. Vantaggiosamente il primo, il secondo, il terzo e il quarto supporto 91, 92, 93, 94 sono degli angolari.

Tra il primo e il terzo supporto 91, 93 si sviluppa almeno in parte anche detto condotto 87, in particolare si sviluppa detto primo tratto 86 del condotto 87.

Vantaggiosamente una parte della prima cremagliera 610 è interposta tra la prima ruota 600 dentata e almeno un primo pattino 89 facente parte della prima zona 21 del carrello 2. Opportunamente quando la prima cremagliera 610 ingrana con la prima ruota 600 dentata il primo pattino 89 è a contatto con la prima cremagliera 610. Opportunamente quando la seconda cremagliera 610b ingrana con la seconda ruota 600b dentata, il secondo pattino è a contatto con la seconda cremagliera 610b.

Analogamente la seconda cremagliera 610b è interposta tra la seconda ruota dentata 600b e almeno un secondo pattino facente parte della seconda zona 22.

5 Opportunamente il dispositivo 1 comprende una motorizzazione 8 che movimenta il carrello 2 lungo i primi mezzi 3 di guida. Opportunamente la motorizzazione 8 pone in rotazione il primo elemento 5 rotante esterno al carrello 2. Il primo elemento 50 rotante, come descritto in precedenza, trasmetterà il moto al carrello 10 2 mediante la prima trasmissione 50. Vantaggiosamente la motorizzazione 8 è bidirezionale per consentire lo spostamento del carrello 2 lungo due versi opposti della prima direzione 82.

15 Nella soluzione preferita il dispositivo 1 comprende una centralina di controllo che attiva la motorizzazione 8 dopo un intervallo temporale predeterminato dalla fuoriuscita del liquido di lavaggio da detta almeno una prima bocca 81 di uscita.

20 Il dispositivo 1 potrebbe comprendere inoltre un sensore 80 di pioggia operativamente collegato alla motorizzazione 8. Il sensore 80 di pioggia è idoneo al rilevamento di una prima condizione predeterminata riconducibile ad una precipitazione piovosa o ad una irrorazione artificiale eseguita tramite detta almeno 25 una bocca 81. Il mancato rilevamento di detta prima condizione predeterminata inibisce l'attivazione della motorizzazione 8 (o più in generale inibisce lo spostamento del carrello 2 lungo i primi mezzi 3 di guida). In altre parole il sensore 80 di pioggia è 30 operativamente collegato alla motorizzazione 8 e, se attivato, dà il consenso all'attivazione di detta

motorizzazione 8.

In una particolare e non limitativa soluzione il sensore 80 di pioggia, se attivato dal rilevamento di una predeterminata condizione meteorologica (la pioggia),
5 potrebbe porre in funzione detta motorizzazione 8. Infatti l'azione della spazzola 4 è particolarmente efficace in caso di pioggia e dunque è importante poter sfruttare tale particolare condizione meteorologica per attivare il dispositivo 1.

10 Vantaggiosamente il dispositivo 1 comprende:

-un secondo elemento 51 rotante esterno al carrello 2;
-una seconda trasmissione 52 che trasmette il moto dal secondo elemento 51 rotante al carrello 2 per permettere la movimentazione del carrello 2 lungo i primi mezzi 3
15 di guida.

Opportunamente il dispositivo 1 comprende mezzi 53 di sincronizzazione che rendono solidali il primo e il secondo elemento 5, 51 rotante. Tali mezzi 53 di sincronizzazione potrebbero essere elettronici, ma in
20 una soluzione preferita collegano fisicamente il primo e il secondo elemento 5, 51 rotante. Ad esempio i mezzi 53 di sincronizzazione comprendono un albero 88 di trasmissione che collega il primo e il secondo elemento 5, 51 rotante. Detto albero 88 di trasmissione rende
25 dunque solidali il primo e il secondo elemento 5, 51 rotante. Ciò evita disassamenti del carrello 2 durante lo spostamento.

Nella soluzione preferita il dispositivo 1 comprende un sistema di attivazione da remoto della prima
30 trasmissione 50 (azionando la motorizzazione 8). Ciò consente ad esempio di azionare il carrello 2 posto ad

esempio su un tetto di una abitazione direttamente da una delle stanze dell'abitazione. Il sistema di attivazione remoto potrebbe basarsi su un sistema wireless o su una connessione elettrica via cavo.

5 Oggetto della presente invenzione è inoltre un impianto fotovoltaico comprendente:

-un pannello 9 fotovoltaico (un pannello fotovoltaico può comprendere una pluralità di moduli fotovoltaici affiancati);

10 -il dispositivo 1 di pulizia di un pannello fotovoltaico presentante una o più delle caratteristiche tecniche indicate in precedenza.

Il carrello 2 del dispositivo 1 di pulizia è mobile tra una prima e una seconda posizione e almeno lungo una parte della corsa del carrello 2 tra la prima e la
15 seconda posizione sormonta almeno una parte del pannello fotovoltaico. Durante lo spostamento tra la prima e la seconda posizione la spazzola 4 è a contatto con il pannello 9 fotovoltaico.

20 Opportunamente il pannello 9 fotovoltaico giace su un piano. La proiezione della prima e della seconda cremagliera 610, 610b su detto piano non interseca il pannello 9 fotovoltaico (tale proiezione essendo condotta ortogonalmente a detto piano). Opportunamente i
25 primi e i secondo mezzi 3, 7 di guida si sviluppano parallelamente al piano su cui giace il pannello 9 fotovoltaico.

Oggetto della presente invenzione è inoltre un metodo di pulizia di un pannello 9 fotovoltaico. Il metodo
30 comprende la fase di movimentare un carrello 2 comprendente una spazzola 4 tra una prima e una seconda

posizione. Il carrello 2 è movimentato lungo i primi mezzi 3 di guida. Almeno lungo una parte di una corsa tra la prima e la seconda posizione il carrello 2 sormonta almeno una parte del pannello 9 fotovoltaico.

5 La fase di movimentare il carrello 2 comprende la sottofase di porre a contatto la spazzola 4 (che nella soluzione preferita è rotante) con il sottostante pannello 9 fotovoltaico per la pulizia del pannello 9 fotovoltaico stesso.

10 L'invenzione così concepita permette di conseguire molteplici vantaggi.

Innanzitutto consente di eseguire una frequente ed efficace pulizia del pannello fotovoltaico in un qualsiasi momento (o con una certa frequenza preimpostata). Inoltre la pulizia è estremamente semplice e veloce senza la necessità di smontare i pannelli fotovoltaici e in tutta sicurezza.

15 L'invenzione così concepita è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo che la caratterizza. Inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica, tutti i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi, a seconda delle esigenze.

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI
(Albo iscr. n. 1342 B)

RIVENDICAZIONI

- 1.Dispositivo di pulizia di un pannello fotovoltaico caratterizzato dal fatto di comprendere un carrello (2) e primi mezzi (3) di guida del carrello, il carrello (2) essendo mobile almeno lungo i primi mezzi (3) di guida e comprendendo una spazzola (4) destinata a venire in contatto con il pannello fotovoltaico.
- 2.Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere:
- un primo elemento (5) rotante esterno al carrello (2);
 - una prima trasmissione (50) che trasmette il moto dal primo elemento (5) rotante a detto carrello (2) per permettere la movimentazione del carrello (2) lungo detti primi mezzi (3) di guida.
- 3.Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere:
- un secondo elemento (51) rotante esterno al carrello (2);
 - una seconda trasmissione (52) che trasmette il moto dal secondo elemento (51) rotante al carrello (2) per permettere la movimentazione del carrello (2) lungo i primi mezzi (3) di guida;
 - mezzi (53) di sincronizzazione che collegano fisicamente e che rendono solidali il primo e il secondo elemento (5, 51) rotante.
- 4.Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato dal fatto di comprendere secondi mezzi (7) di guida del carrello (2); detto carrello (2) comprendendo:
- una prima zona (21) in corrispondenza della quale è vincolato ai primi mezzi (3) di guida;

-una seconda zona (22) in corrispondenza della quale è vincolato ai secondi mezzi (7) di guida; la spazzola (4) sviluppandosi tra la prima e la seconda zona (21, 22) del carrello (2).

5 5.Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il carrello (2) è appeso ai primi e ai secondi mezzi (3,7) di guida.

6.Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta spazzola
10 (4) può ruotare attorno ad un asse (83) di rotazione e caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (6) di trasformazione di un moto di spostamento del carrello (2) lungo i primi mezzi (3) di guida in un moto di rotazione della spazzola (4);

15 i mezzi (6) di trasformazione comprendendo:

-una prima ruota (600) dentata solidale alla spazzola (4);

-una prima cremagliera (610) facente parte dei primi mezzi (3) di guida, la prima ruota (600) dentata
20 ingranando con la prima cremagliera (610).

7.Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta prima cremagliera (610) coincide sostanzialmente con i primi mezzi (3) di guida.

25 8.Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere:

-una motorizzazione (8) che movimentata il carrello (2) lungo i primi mezzi (3) di guida;

-un sensore (80) di pioggia operativamente collegato
30 alla motorizzazione (8) e che, se attivato, dà il consenso all'attivazione di detta motorizzazione (8).

9. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una bocca (81) di uscita di un liquido di lavaggio idonea ad indirizzare il liquido di lavaggio verso il pannello fotovoltaico.

10. Metodo di pulizia di un pannello (9) fotovoltaico caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di movimentare tra una prima e una seconda posizione un carrello (2) comprendente una spazzola (4); almeno lungo una parte di una corsa tra la prima e la seconda posizione il carrello (2) sormontando almeno una parte del pannello (9) fotovoltaico;

la fase di movimentare il carrello (2) comprende la sottofase di porre a contatto la spazzola (4) con il sottostante pannello (9) fotovoltaico per la pulizia del pannello (9) fotovoltaico stesso.

IL MANDATARIO

Ing. Alberto MONELLI
(Albo iscr. n. 1342 B)

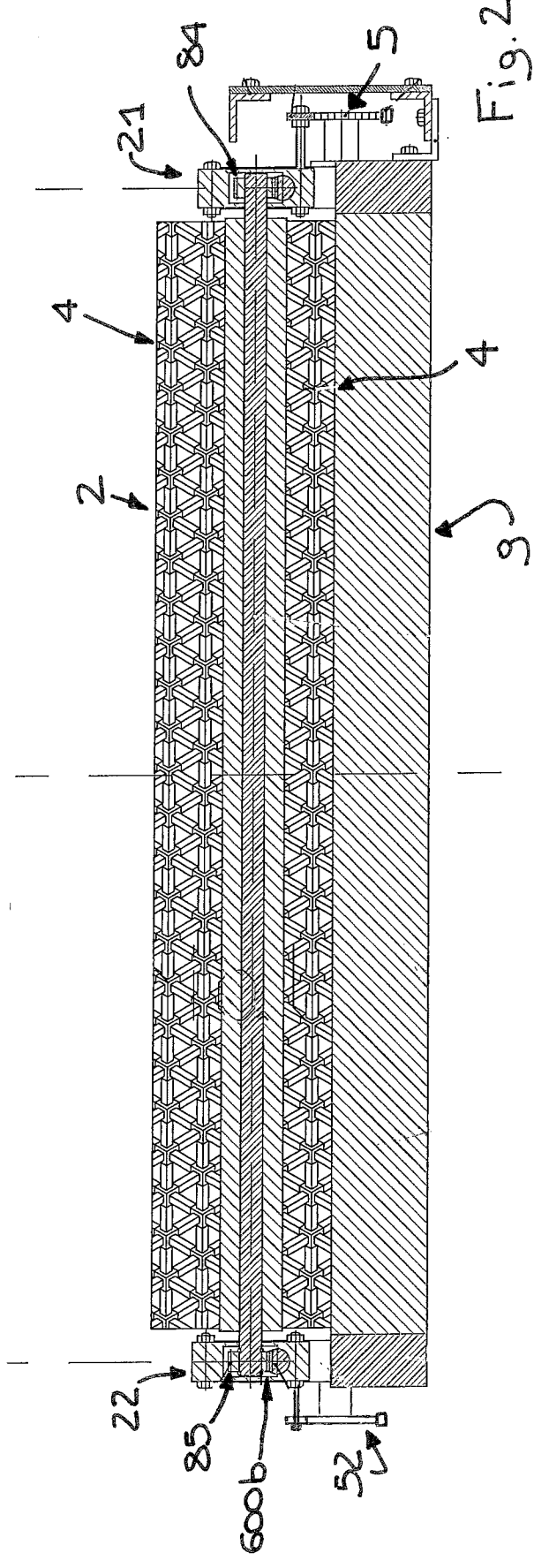


Fig. 2

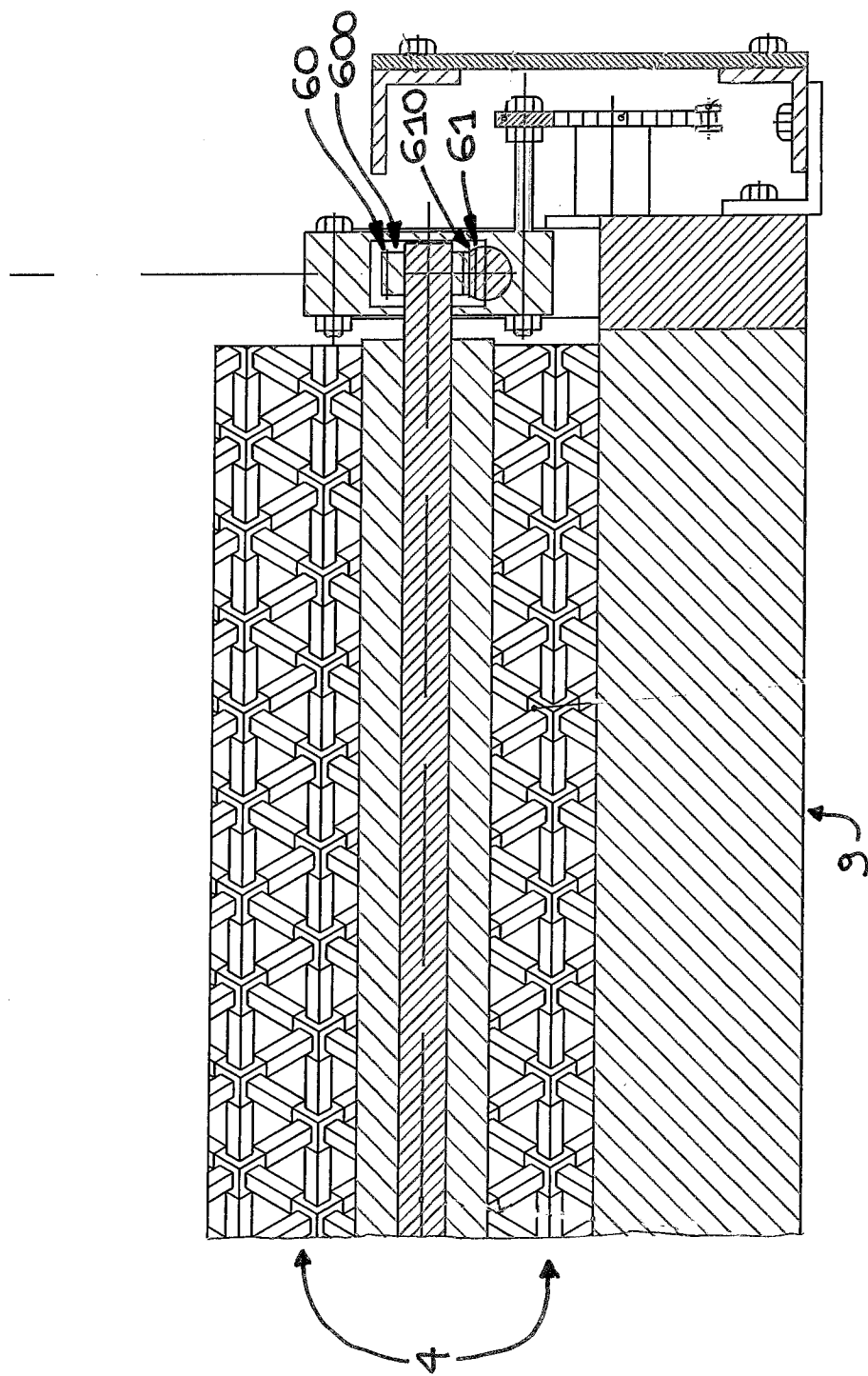


Fig. 3

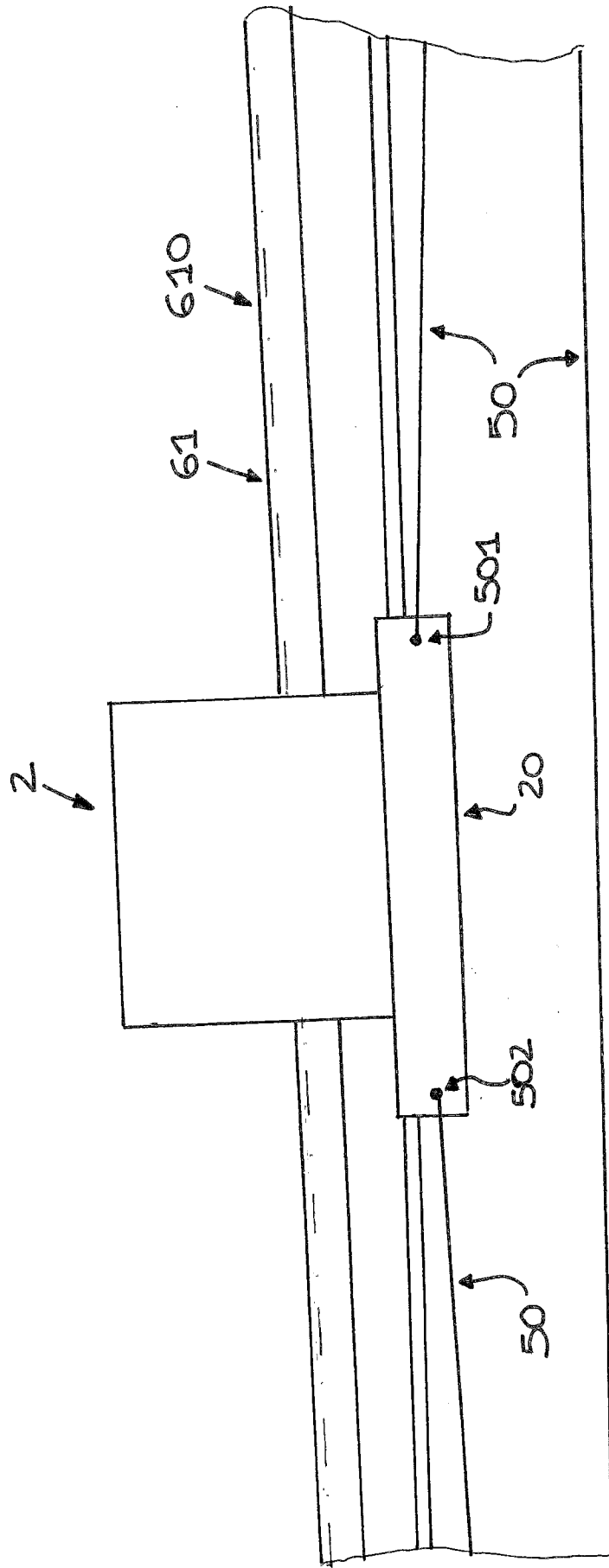


Fig. 4

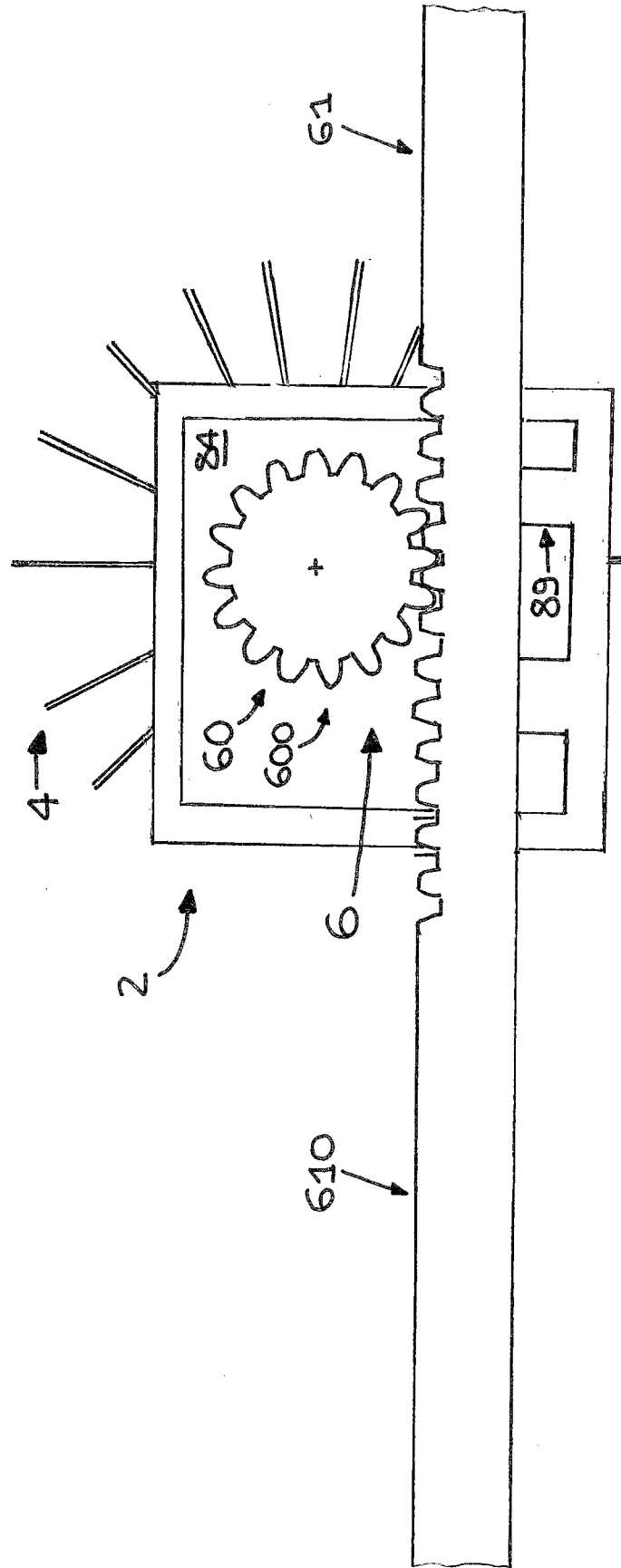


Fig. 5