

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901769595A1

Publication Date

20110330

Applicant

SALVA' GIUSEPPE

Title

GRUPPO PANNELLO SOLARE CON DISPOSITIVO DI PULIZIA E GRUPPO
FLUIDICO DI PULIZIA COMPRENDENTE TALE GRUPPO PANNELLO
SOLARE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo: "GRUPPO PANNELLO SOLARE CON DISPOSITIVO DI PULIZIA E GRUPPO FLUIDICO DI PULIZIA COMPRENDENTE TALE GRUPPO PANNELLO SOLARE"

di 1) RICCHETTI ATTILIO

2) SALVA' GIUSEPPE

entrambi di nazionalità italiana

rispettivamente residenti: 1) VIA TORINO, 66/A

BORGARO TORINESE (TO)

2) VIA AQUILA, 3

TORINO (TO)

Inventori: RICCHETTI Attilio, SALVA' Giuseppe

* * *

La presente invenzione è relativa a un gruppo pannello solare montabile in un'area di difficile accesso su una struttura e provvisto di un dispositivo di pulizia. La presente invenzione è inoltre relativa a un gruppo fluidico di pulizia comprendente una pluralità di tali gruppi finestra.

Un pannello solare è normalmente impiegato per assorbire le radiazioni solari e trasformare tali radiazioni in energia elettrica oppure per scaldare un fluido e accumulare calore. Nel primo caso il pannello è fotovoltaico, nel secondo il pannello è termico.

I pannelli fotovoltaici o termici sono esposti verso

l'esterno e sono sottoposti agli agenti atmosferici quali la pioggia o inquinanti quali le particelle originate dalla combustione o in autoveicoli oppure in sistemi di riscaldamento a combustibile lasciano residui sulla superficie. La superficie esterna del pannello diventa pertanto opaca e il rendimento elettrico o termico del pannello diminuisce.

L'energia delle radiazioni solari presenta una densità superficiale medio-bassa e costi di installazione relativamente elevati. finora i pannelli fotovoltaici e termici presentano efficienze buone e un ritorno sull'investimento accettabile quando installati in aree geografiche che presentano un clima secco in modo da garantire un'irradiazione annua media elevata.

Allo scopo di aumentare il rendimento e la diffusione degli impianti solari termici e fotovoltaici viene sentita l'esigenza di mantenere il pannello in condizioni perfette in ogni momento in cui le radiazioni solari sono captate dal pannello. In particolare, una pulizia periodica può non coincidere con i cicli meteorologici in modo che la superficie esterna di un pannello sia opaca a causa di un temporale subito dopo essere stato pulito e rimanere opaco fino all'intervento successivo.

E' noto munire i pannelli solari di dispositivi automatici di pulizia della superficie esterna. Tali

dispositivi risultano tuttavia ingombranti e aumentano l'impatto visivo dei pannelli.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un gruppo pannello solare in grado di risolvere i problemi sopra esposti tramite un dispositivo automatico pienamente funzionante in cui l'intervento da parte dell'utente e l'impatto visivo dei pannelli.

Lo scopo della presente invenzione viene raggiunto da un gruppo finestra con un dispositivo di pulizia secondo la rivendicazione 1.

Per una migliore comprensione della presente invenzione viene ora descritta una forma di realizzazione preferita, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di un gruppo pannello solare con un dispositivo di pulizia secondo la presente invenzione, in cui è visibile la superficie del pannello esposta direttamente agli agenti atmosferici;

- la figura 2 è una vista laterale di figura 1 con particolari asportati per chiarezza; e

- la figura 3 è un particolare di figura 2.

Con riferimento alla figura 1 è indicato con 1 nel suo insieme un gruppo pannello solare comprendente un telaio fisso di supporto 2, un pannello o lastra 3 collegato rigidamente al telaio fisso di supporto 2 e un dispositivo

automatico di pulizia 4. In particolare, pannello 3 può essere di un materiale trasparente, ad esempio vetro, oppure di un materiale opaco. Nel primo caso, il gruppo pannello solare è termico e la radiazione luminosa attraversa il pannello 3 per essere captata da un dispositivo comprendente uno scambiatore di calore a fluido gassoso o liquido. Nel secondo caso il pannello 3 assorbe la radiazione e la trasforma in energia elettrica.

Il dispositivo automatico di pulizia 4 comprende un'unità di adduzione 5 per depositare un detergente su una superficie esterna 6 del pannello 3 esposta agli agenti atmosferici, un'unità di lavaggio 7 e un'unità di recupero 8 del detergente.

L'unità di adduzione 5 comprende un distributore 9 configurato per depositare il detergente sulla superficie esterna 6 e un dispositivo di controllo 10 per dosare la quantità di detergente addotto tramite il distributore 9. Il dispositivo di controllo è collegato a una centralina 11 che provvede automaticamente ad azionare il dispositivo di controllo 10. Preferibilmente, il detergente è liquido, ad esempio è una miscela detergente con un diluente acquoso, e il dispositivo di controllo 10 è un'elettrovalvola.

L'unità di lavaggio 7 comprende un gruppo di movimentazione 12, un rullo 13 girevole attorno a un asse mobile A e un raschiatore 14. Il rullo 13 e il raschiatore

14 sono movimentati in modo sincrono e sono montati entrambi sul gruppo di movimentazione 12. Preferibilmente, il rullo 13 comprende setole realizzate di una fibra naturale. In questo modo il detergente è trattenuto più a lungo dalle setole ed è possibile ridurre la quantità di detergente necessaria per pulire efficacemente la superficie esterna 6.

Il gruppo di movimentazione 12 comprende una trasmissione laterale destra 15 e una trasmissione laterale sinistra 16 uguali tra loro e per brevità descritte nel seguito con riferimento solo alla trasmissione laterale destra 15.

La trasmissione laterale destra 15 comprende una prima puleggia 17 incernierata intorno a un asse parallelo all'asse A e portata dal telaio fisso di supporto 2, una seconda puleggia 18 incernierata a un asse parallelo all'asse A e portata dal telaio fisso di supporto 2, un elemento flessibile di trasmissione 19 avvolto attorno alle pulegge 17, 18 e una guida longitudinale 20 cooperante con l'elemento flessibile di trasmissione 19.

Preferibilmente, la trasmissione laterale destra 15 è sincrona e ad esempio le pulegge 17, 18 sono dentate e l'elemento flessibile è un catena che ingrana sulle pulegge.

La trasmissione laterale destra 15 definisce un ramo

21 prossimo alla superficie esterna 6 e una ramo 22 distale dalla superficie esterna 6.

Quando l'elemento di trasmissione 19 è una catena, un perno viene modificato e presenta una lunghezza superiore a quella delle maglie. Tale perno (non illustrato) assieme al corrispondente perno della catena della trasmissione laterale sinistra 16, definisce l'asse A del rullo 13. Preferibilmente, il rullo 13 presenta supporti (non illustrati) che si accoppiano con i perni definenti l'asse A per supportare alla rotazione il rullo stesso. Il rullo 13 presenta inoltre mezzi rilasciabili di bloccaggio assiale (non illustrati) per fissare assialmente in modo libero alla rotazione il rullo 13 ai perni dell'asse A e ai rispettivi elementi flessibili di trasmissione 19 senza compromettere la rotazione e consentire lo smontaggio del rullo stesso per esigenze di manutenzione. Il raschiatore 14 è collegato rigidamente in modo smontabile agli elementi flessibili di trasmissione 19.

Le trasmissioni laterali destra e sinistra 15, 16 sono collegate fra loro in modo da essere movimentate in modo sincrono e sono azionate da un motore elettrico 23 collegato alla centralina 11. Preferibilmente, il collegamento tra le trasmissioni laterali 15, 16 è realizzato tramite un albero 24 collegato rigidamente fra le pulegge 18.

Allo scopo di comandare la rotazione del rullo 13, il gruppo finestra 1 comprende un elemento dentato rettilineo 25 portato dal telaio fisso di supporto 2 e il rullo 13 presenta una puleggia dentata 26 collegata in modo rotazionalmente fisso al rullo 13 e ingranante sull'elemento dentato rettilineo 25. Preferibilmente, l'elemento dentato rettilineo 25 è montato su un supporto elastico almeno in una delle direzioni contenute in un piano perpendicolare all'asse A. Vantaggiosamente, l'elemento dentato rettilineo 25 è uno spezzone di una catena e il supporto elastico comprende una pluralità di molle a elica 27 opportunamente distanziate nella direzione longitudinale dell'elemento dentato rettilineo 25.

Per assicurare l'azione pulente del rullo 13 e del raschiatore 14, la guida longitudinale 20 presenta una parete 28 trasversale rispetto alla superficie esterna 6 e un'ala 29 interposta fra i rami 21, 22. In particolare, l'ala 29 è rettilinea ed è configurata in modo da mantenere il ramo 21 ad una quota tale che il rullo 13 e il raschiatore 14 esercitino una pressione sulla superficie esterna 6 adatta a un'azione pulente efficace.

Come illustrato in figura 3, le zone delle ali 29 più sollecitate e sottoposte a usura sono le estremità di imbocco e uscita. Secondo una forma preferita di realizzazione, la guida longitudinale 20 non è un unico

corpo ma presenta più spezzoni longitudinali 30. In questo modo è possibile eseguire la manutenzione ed eventuale sostituzione solo degli spezzoni 30 usurati.

L'unità di recupero del detergente 8 è disposta in una zona sottostante la superficie esterna 6 in modo da raccogliere il detergente per azione dell'accelerazione di gravità. L'unità di recupero del detergente 8 comprende una vaschetta 31 avente una larghezza almeno pari a quella della superficie esterna 6 e collegata fluidicamente a un serbatoio 32 di raccolta del detergente. Secondo una forma preferita di realizzazione della presente invenzione il gruppo pannello è collegato a un circuito fluidico dedicato che comprende un serbatoio 32, una linea di adduzione 33 alla quale sono collegati in parallelo una pluralità di distributori 9, una linea di recupero 34 alla quale è collegato in parallelo una pluralità di unità di recupero del detergente 8 e una pompa 35 per inviare il detergente dal serbatoio 32 alla linea di adduzione 33. Generalmente, infatti, il serbatoio 32 si trova ad una quota inferiore rispetto a quella della pluralità di gruppi pannello 1 ad esso collegati. Corrispondentemente, anche la centralina di controllo 11 è unica e collegata a tutti i gruppi finestra della struttura o dell'edificio.

Il gruppo finestra 1 comprende inoltre una parete 36 opportunamente dimensionata e montata rispetto alla

traiettoria del rullo 13 per sfiorare il raschiatore 14 e in questo modo asportare eventuali detriti che aderiscano eventualmente al raschiatore stesso e compromettano l'azione di asportazione del detergente dalla superficie esterna 6. Preferibilmente, la parete 36 è disposta in modo da sfiorare il raschiatore 14 in modo che i detriti cadano per gravità nella vaschetta 31 e possano così essere evacuati tramite la linea di recupero 34. Vantaggiosamente, la parete 36 è supportata dalla vaschetta 31.

Quando il gruppo pannello 1 è messo in opera, l'unità di adduzione 5, il dispositivo di lavaggio 7 e l'unità di recupero del detergente 8 sono coperti alla vista e protetti da un involucro 37 preferibilmente piano definente un'apertura avente le dimensioni della superficie esterna 6. Per evitare che particelle indesiderate si accumulino nell'intercapedine definita fra la copertura e il telaio fisso di supporto 2, sono previste delle apposite tenute con parti mobili per consentire il movimento del rullo 13 e del raschiatore 14 quando il dispositivo di movimentazione 12 viene attivato. Ad esempio le tenute comprendono una spazzola 38 perimetrale fissa che circonda l'apertura della copertura e si estende per tutto lo spessore dell'intercapedine. Ad esempio la spazzola presenta due serie di setole affacciate, una collegata al telaio fisso di supporto 2 e l'altra collegata all'involucro 37.

Il funzionamento del gruppo pannello 1 secondo la presente invenzione è il seguente.

Quando il motore 23 non è attivato dalla centralina, le setole della spazzola 38 evitano che pulviscolo e altre particelle raggiungano le parti mobili del gruppo finestra 1 e il rullo 13 e il raschiatore 14 si trovano in una posizione di riposo ricoperte dall'involucro 37 in modo da essere protetti dagli agenti atmosferici.

Quando l'utente decide di lavare la superficie esterna 6, attiva un comando tramite la centralina 11 in modo da dare inizio ad un ciclo di lavaggio. L'elettrovalvola 10 si apre e il detergente viene addotto sulla superficie esterna. Inoltre, il motore 23 conduce le catene 19 movimentando il rullo 13 e il raschiatore 14. In particolare, quando il rullo 13 percorre il ramo 21, la puleggia dentata 26 ingrana con l'elemento dentato rettilineo 25. In questo modo, il movimento traslatorio del ramo 21 viene trasformato in movimento rotatorio per il rullo 13.

Successivamente all'azione meccanica del rullo 13 sulla superficie esterna 6, il raschiatore 14 contatta e preme la superficie stessa in modo da condurre il detergente verso l'unità di recupero del detergente 8 ed asciugare il pannello 3. Allo scopo, il raschiatore 14 comprende un listello 39 di materiale elastomerico che viene premuto contro la superficie esterna 6. La pressione è generata dall'interferenza fra la quota definita dalle ali 29 e la dimensione del raschiatore 14. In particolare,

il raschiatore 14 presenta una dimensione maggiore rispetto al rullo del rullo 13.

Le pulegge 17 sono disposte inferiormente al bordo del pannello 3 mentre l'elemento dentato rettilineo 25 presenta sostanzialmente la stessa lunghezza del pannello 3. In questo modo il rullo 13 e il raschiatore 14 vengono completamente ricoperti dall'involucro 37 in prossimità delle pulegge 17 a passano sopra la vaschetta 31.

Mentre il raschiatore 14 transita sulla vaschetta 31, il listello 39 sfiora la parete 36 ed eventuali residui sono asportati. Il ciclo di lavaggio termina quando il rullo 13 raggiunge la puleggia 18 nella posizione di riposo.

Il detergente ritorna nel serbatoio 32 tramite la linea di recupero 34.

I vantaggi che il gruppo pannello 1 consente di ottenere sono i seguenti.

L'involucro 37 è bloccato al telaio fisso di supporto 2 e protegge dagli agenti atmosferici il gruppo di movimentazione 12 e il rullo 13 con il raschiatore 14 quando questi ultimi si trovano nella posizione di riposo. In questo modo non sono necessarie costose operazioni manuali di pulizia e manutenzione.

La guida longitudinale 20 consente di premere sia il rullo 13 che il raschiatore 14 sulla superficie esterna 16 con il carico adatto.

Il supporto elastico 27 del'elemento dentato lineare 25

elimina il rumore poiché recupera i giochi.

La parete 36 pulisce il raschiatore 14 a ogni ciclo in modo che non vengano lasciati aloni longitudinali sul pannello 3.

La guida longitudinale 20 comprendente gli spezzoni 30 consente una manutenzione più rapida con pezzi di ricambio poco costosi.

Il circuito fluidico chiuso del detergente consente di utilizzare più volte il detergente. Inoltre, il serbatoio 32 può essere associato a filtri per depurare il fluido detergente da particelle estranee. Dopo aver eseguito un numero predeterminato di cicli di lavaggio, il serbatoio 32 può essere svuotato da appositi enti che si occuperanno dello smaltimento del detergente. In questo modo si evita che tale fluido entri nelle fognature con un conseguente vantaggio ambientale dal momento che il detergente comprende normalmente composti chimici scarsamente biodegradabili.

Risulta infine chiaro che al gruppo pannello 1 qui descritto e illustrato è possibile apportare modifiche e prevedere varianti senza per questo uscire dall'ambito di tutela come definito dalle rivendicazioni.

Il pannello 3 può essere completamente trasparente oppure presentare uno o più strati opacizzanti o parzialmente riflettenti per regolare la quantità di luce che lo attraversa.

RIVENDICAZIONI

1. Gruppo pannello solare termico o fotovoltaico comprendente un supporto (2), una lastra (3) portata dal detto supporto (2) e definente una superficie esterna (6) esposta agli agenti atmosferici, un rullo pulente (13) e un raschiatore (14) per pulire la detta superficie esterna (6) e mezzi di movimentazione (12) portati dal detto supporto (2) per movimentare in un ciclo di pulitura il detto rullo pulente (13) e il detto raschiatore (14) a partire da una posizione di riposo, e una copertura fissa (37) collegata al detto supporto (2) e conformata in modo da sovrastare i detti mezzi di movimentazione (12), il detto rullo pulitore (13) e il detto raschiatore (14) nella detta posizione di riposo.

2. Gruppo pannello solare secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere un elemento dentato lineare (25) e dal fatto che il detto rullo (13) è collegato rigidamente a una puleggia dentata (26) configurata per ingranare con il detto elemento dentato lineare (25) almeno durante una fase del detto ciclo di lavaggio nella quale il detto rullo (13) trasla condotto dai detti mezzi di movimentazione (12).

3. Gruppo pannello solare secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il detto elemento dentato lineare (25) è portato dal detto supporto (2) tramite mezzi elastici (27).

4. Gruppo pannello solare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di movimentazione (12) comprendono almeno una prima e una seconda puleggia (17, 18) e un elemento flessibile senza fine (22) avvolto sulle dette prima e seconda puleggia (17, 18) e configurato per movimentare il detto rullo pulitore (13) e il detto raschiatore (14) durante il detto ciclo di pulitura.

5. Gruppo pannello solare secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto di comprendere una guida (20) definente una prima parete (29) cooperante con il detto elemento flessibile senza fine (22) e avente una quota rispetto alla detta superficie esterna (6) tale che il detto rullo pulitore (13) e il detto raschiatore (14) esercitino una pressione predeterminata sulla detta superficie esterna (6).

6. Gruppo pannello solare secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la detta guida (20) comprende una pluralità di settori intermedi (30).

7. Gruppo pannello solare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una parete sfioratrice (36) portata dal detto supporto (2) in modo da cooperare con il detto raschiatore (14) dopo che il detto rullo pulitore (13) ha terminato il passaggio sulla detta superficie esterna (6) e prima di raggiungere la detta posizione di riposo.

8. Gruppo pannello solare secondo la rivendicazione 7,

caratterizzato dal fatto di comprendere un'unità di recupero di detergente (8) definente una vasca (31) disposta fra il detto supporto (2) e la detta copertura (37) in modo che un detergente possa essere recuperato per gravità e dal fatto che la detta parete sfioratrice (36) è disposta sulla verticale della detta vasca (31).

9. Gruppo pannello solare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un'elettrovalvola (10) e un condotto di adduzione di detergente (9) collegato alla detta elettrovalvola (10) per addurre un detergente liquido sulla detta superficie esterna (6), un azionamento (23) per condurre i detti mezzi di movimentazione (12) e una centralina di controllo (11) collegata alla detta elettrovalvola (10) e al detto azionamento (23).

10. Gruppo fluidico di pulizia comprendente in un circuito fluidico chiuso almeno un gruppo pannello secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, un serbatoio (32) di detergente, una linea di addizione (33) per addurre il detergente sulla detta superficie esterna (6), una linea di recupero (34) per ricondurre il detergente al detto serbatoio (32) e una pompa (35) per far circolare il detto detergente nel detto circuito.

p.i.: 1) RICCHETTI ATTILIO

2) SALVA' GIUSEPPE

Edoardo MOLA

CLAIMS

1) Photovoltaic or thermal solar panel unit comprising a support (2); a sheet (3) brought by said support (2) and defining an outer surface (6) exposed to weather; a cleaning roller (13) and a wiper (14) for cleaning said outer surface (6); actuating means (12) fitted to said support (2) to put said cleaning roller (13) and said wiper (14) through a cleaning cycle starting from a rest position; and a fixed housing (37) connected to said support (2) and designed to conceal said actuating means (12), said cleaning roller (13), and said wiper (14) in said rest position.

2) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in Claim 1, characterized by comprising a straight toothed member (25); and in that said cleaning roller (13) is connected rigidly to a toothed pulley (26) that meshes with said straight toothed member (25) at least at a stage of said cleaning cycle in which said cleaning roller (13) is moved by said actuating means (12).

3) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in Claim 2, characterized in that said straight toothed member (25) is fitted to said support (2) by means of elastic means (27).

4) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in any one of the foregoing Claims, characterized in that said actuating means (12) comprise at least a first and a second pulley (17, 18); and an endless flexible

member (19) looped about said first and second pulley (17, 18) to move said cleaning roller (13) and said wiper (14) during said cleaning cycle.

5) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in Claim 4, characterized by comprising a guide (20) defining a first wall (29), which cooperates with said endless flexible member (19) and is located at such a distance from said outer surface (6) that said cleaning roller (13) and said wiper (14) exert a given pressure on said outer surface (6).

6) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in Claim 5, characterized in that said guide (20) comprises a number of intermediate portions (30).

7) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in any one of the foregoing Claims, characterized by comprising a scraper wall (36) fitted to said support (2) and which cooperates with said wiper (14) after said cleaning roller (13) has moved over said outer surface (6) and before said cleaning roller reaches said rest position.

8) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in Claim 7, characterized by comprising a detergent catch unit (8) defining a trough (31) located between said support (2) and said housing (37) to recover detergent by force of gravity; and in that said scraper wall (36) is positioned vertically in said trough (31).

9) A photovoltaic or thermal solar panel unit as claimed in any one of the foregoing Claims, characterized

by comprising a solenoid valve (10) and a detergent feed conduit (9) connected to said solenoid valve (10) to feed liquid detergent onto said outer surface (6); a drive (23) for operating said actuating means (12); and a central control unit (11) connected to said solenoid valve (10) and said drive (23).

10) A fluid cleaning assembly comprising, in a closed hydraulic circuit, at least one panel unit as claimed in any one of the foregoing Claims; a detergent tank (32); a feed line (33) for feeding detergent onto said outer surface (6); a drain line (34) for feeding detergent back into said tank (32); and a pump (35) for circulating said detergent in said circuit.

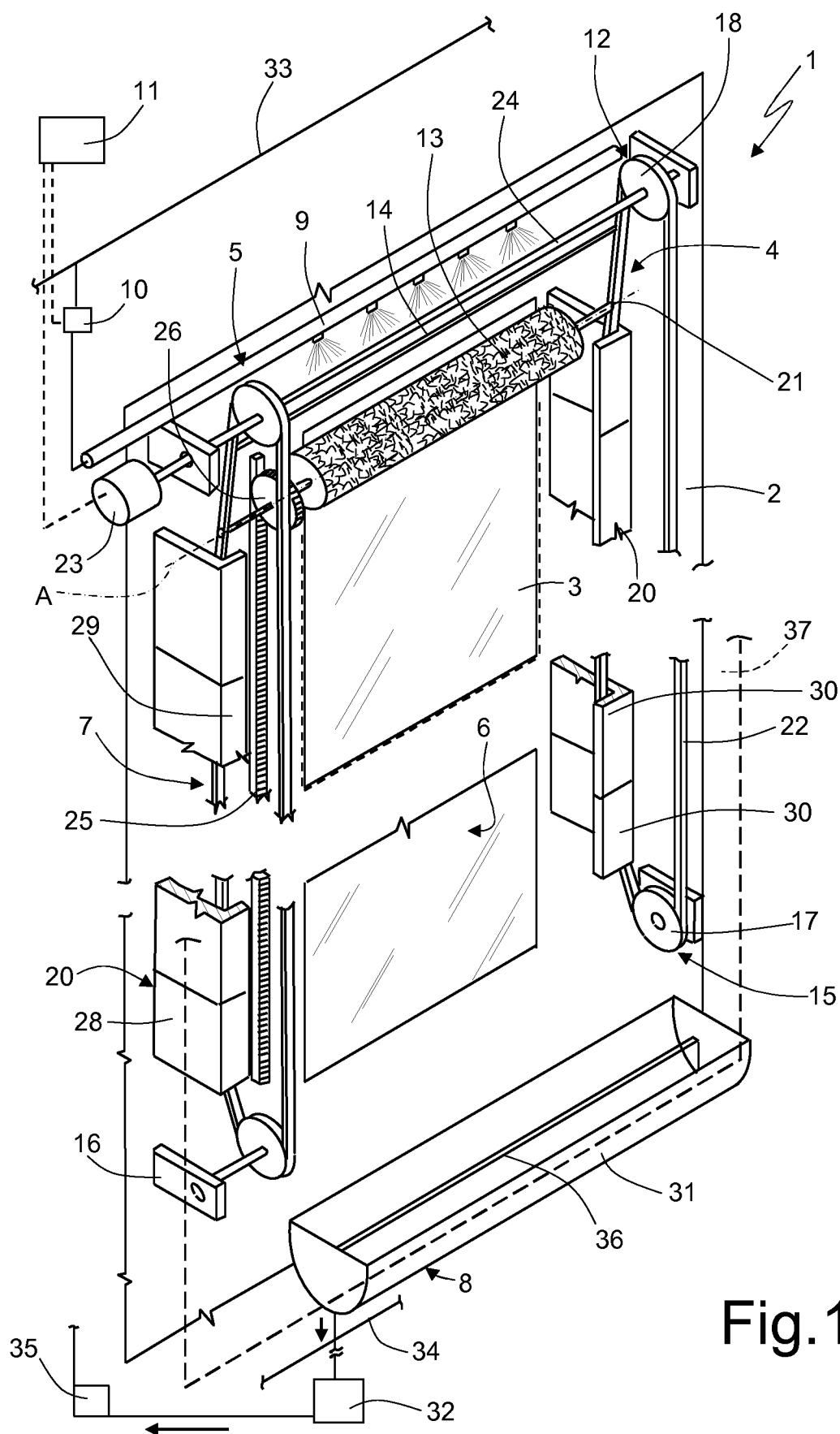


Fig.1

p.i.: 1) RICCHETTI ATTILIO
 2) SALVA' GIUSEPPE
 Edoardo MOLA
 (Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

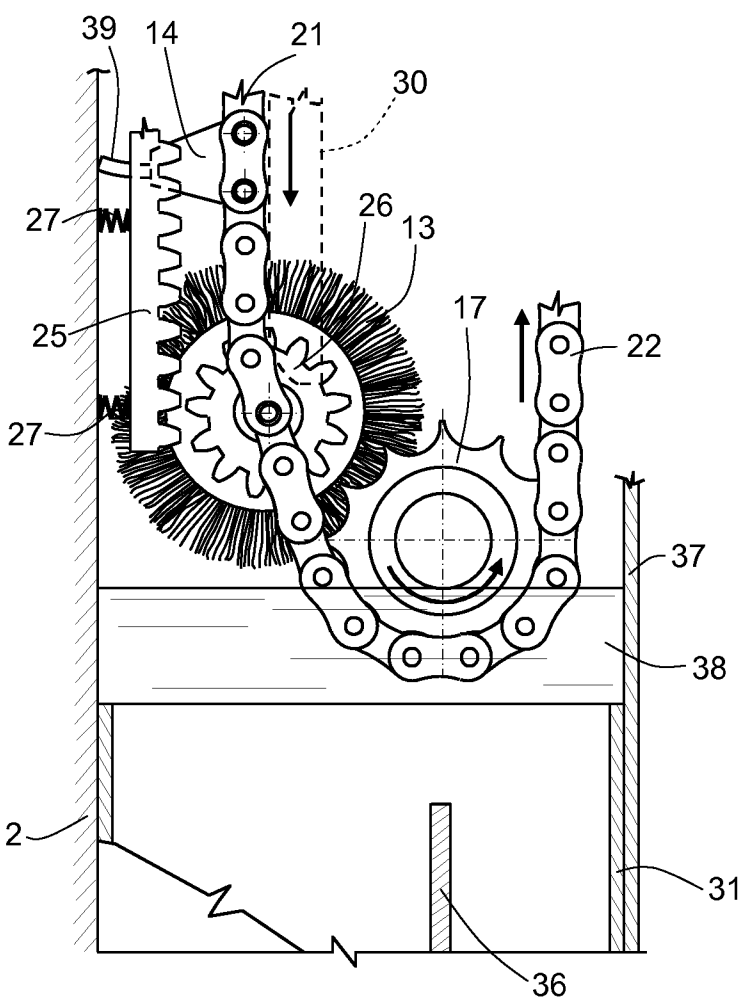


Fig.3

p.i.: 1) RICCHETTI ATTILIO
2) SALVA' GIUSEPPE
Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)