

Giovanni Francia a Genova

Data di deposito: 23 novembre 1962

Data di concessione: 14 dicembre 1964

Impianto di riscaldamento di fluido, con energia solare

La presente invenzione si riferisce ad un impianto di riscaldamento nel quale l'energia solare viene trasformata in energia termica in un fluido atto a compiere un ciclo termodinamico.

Lo scopo dell'invenzione è di sfruttare l'energia solare per produrre l'energia termica in quantità necessarie e con caratteristiche adatte per azionare impianti industriali, in particolare centrali elettriche di potenza comparabile con quella delle centrali convenzionali.

Questo scopo viene ottenuto impiegando un impianto di riscaldamento di fluido comprendente:

A) una pluralità di superfici riflettenti disposte sostanzialmente sul piano del terreno, ciascuna superficie riflettente comprendente una pluralità di strisce oscillanti trasversalmente ed affiancate, di materia riflettente, ciascuna striscia essendo inclinata trasversalmente con un angolo diverso da quello della striscia adiacente in modo tale che i raggi solari riflessi da tutte le strisce formanti una superficie riflettente, convergono in un fuoco estendentesi linearmente, parallelo e sovrastante detta superficie riflettente;

B) mezzi atti a variare simultaneamente l'inclinazione trasversale delle strisce di ciascuna superficie riflettente onde mantenere il fuoco di detta superficie in posizione fissa durante il movimento apparente del sole;

C) una pluralità di raccoglitori di ener-

gia solare del tipo comprendente un corpo nero, un limitatore di energia raggiate emessa dal corpo nero in direzione della sorgente e uno scambiatore di calore munito di mezzi di alimentazione di liquido freddo e disposto a contatto termico con detto corpo nero; ciascun raccoglitore essendo fissato al terreno sopra la rispettiva superficie riflettente in modo tale che la superficie esterna del limitatore di energia raggiate emessa risulta disposta sostanzialmente tangenziale al fuoco della superficie riflettente;

D) un accumulatore di calore collegato idraulicamente con ciascuno di detti scambiatori di calore.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni allegati che ne illustrano a puro titolo di esempio una forma di realizzazione.

La figura 1 è una sezione trasversale schematica dell'impianto secondo l'invenzione;

la figura 2 è una vista in elevazione dell'impianto;

la figura 3 è una vista schematica di un impianto di riscaldamento secondo l'invenzione applicato ad una centrale elettrica.

Con riferimento alle figure, con 1 sono indicate le superfici riflettenti di forma rettangolare di lunghezza A e larghezza B affiancate una all'altra, in modo da coprire una superficie del terreno propor-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

zionale all'energia solare che si vuole raccogliere ed usufruire.

5 Il lato lungo A delle superfici 1 è orientato preferibilmente in direzione est-ovest, oppure in una direzione più adatta alla configurazione del terreno.

20 Ciascuna superficie riflettente 1 comprende una pluralità di strisce 2 aventi una larghezza C; dette strisce sono ricavate, oppure rivestite, di materiale riflettente, come specchi di vetro o simile materiale avente un elevato coefficiente di riflessione e una elevata resistenza alla corrosione.

10 Dette strisce hanno la faccia riflettente piatta oppure cilindrica concava rivolta verso l'alto, sono affiancate una all'altra e si estendono per tutta la lunghezza L della superficie riflettente 1. Nel senso trasversale della superficie riflettente 1, le consecutive strisce 2 sono inclinate una rispetto all'altra con angoli crescenti secondo una legge opportuna, per esempio parabolica. In conseguenza di detta inclinazione trasversale delle strisce, i raggi solari R incidenti sulle strisce 2 formanti la superficie riflettente 1 vengono concentrati in un fascio di raggi R1 convergenti in un fuoco F avente la lunghezza uguale alla lunghezza L della superficie riflettente e la larghezza C1 circa uguale alla larghezza di ciascuna delle strisce 2; detto fuoco essendo disposto ad una distanza H della superficie riflettente 1.

35 La posizione di detto fuoco F rispetto al terreno viene fissata aggiustando continuamente l'angolo dell'inclinazione trasversale delle strisce di ciascuna superficie riflettente in modo tale che esse seguano il movimento apparente del sole.

40 Questo aggiustamento viene ottenuto facendo ruotare ciascuna striscia nei supporti coassiali 3, aventi una parte fissa ancorata al terreno ed una parte mobile fissata alla striscia ed aventi l'asse di rotazione parallelo all'asse longitudinale della striscia. Il movimento simultaneo e continuo di tutte le strisce 2 di ciascuna superficie riflettente 1 è ottenuto mediante una trasmissione comprendente per ogni striscia una ruota 4 calettata sull'asse di rotazione 5 della striscia ed un tirante 6 del tipo a catena, che impegna senza scorrimento ciascuna delle ruote 4.

55 Il movimento assiale della fune in una direzione che controlla la rotazione delle ruote 4 è comandato da un servo motore e da un dispositivo ad orologeria.

60 Il ritorno della fune e del servo motore alla posizione iniziale viene effettuato me-

dante un contrappeso oppure un dispositivo a molla. (Il servo motore, il dispositivo ad orologeria ed il dispositivo di ritorno possono essere del tipo convenzionale e non sono disegnati).

Ciascuna superficie riflettente 1 può essere convenientemente divisa in senso trasversale in tronchi composti da striscie di lunghezza minore della lunghezza A della superficie 1. In tal caso detti tronchi possono essere comandati da una pluralità di mezzi di comando del tipo sopra descritto controllati da un comune dispositivo ad orologeria.

Sopra ogni superficie riflettente 1 è disposto un raccoglitore di energia raggianti 7 del tipo descritto e rivendicato nella domanda di brevetto No. 8690 del 5.5.1961 dello stesso Richiedente. Detto raccoglitore comprende sostanzialmente un corpo nero 8 avente una faccia rivolta verso la sorgente, in questo caso verso la superficie riflettente 1, sulla quale faccia è applicato un limitatore 9 di energia emessa dal corpo nero in direzione della sorgente. Sulla faccia opposta di detto corpo nero è situato uno scambiatore di calore 10 composto dai tubi disposti in contatto termico con il corpo nero 8 ed isolati dall'atmosfera per evitare perdite di calore. Il raccoglitore 7 è di forma rettangolare di larghezza uguale alla larghezza C1 del fuoco cioè sostanzialmente uguale alla larghezza C della striscia 1. Come illustrato nella figura 2, la lunghezza del raccoglitore 7 può essere minore della lunghezza della superficie riflettente 1, per diminuire la lunghezza delle porzioni D di estremità del raccoglitore, non illuminate dai raggi riflessi, quando il sole si trova oltre il tratto zenitale della sua orbita apparente.

Il raccoglitore 7 è supportato sull'altezza H uguale alla distanza del fuoco dalla superficie riflettente mediante una opportuna struttura fissa, non disegnata in modo tale che il fuoco F della sottostante superficie riflettente 1 risulta sostanzialmente tangenziale alla superficie esterna del limitatore 9. Lo scambiatore di calore 10 è munito di condotti di entrata 11 e condotti di uscita 12. Ogni condotto di entrata 11 è collegato mediante un condotto 13 con un tubo di alimentazione di fluido freddo proveniente dalla sorgente 14.

Il condotto di uscita 12 è collegato con il collettore di fluido caldo 15. Il collettore del fluido caldo 15 è collegato a sua volta con un accumulatore di calore 16 a

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

grande inerzia termica, dal quale il fluido caldo viene prelevato mediante un condotto 17 alle macchine termiche di un impianto industriale 18. Detto accumulatore 5 16 può essere di qualsiasi tipo noto e può essere collegato direttamente con la sorgente 14 mediante un condotto 19 in modo che l'impianto industriale 18 sia alimentato con fluido caldo, riscaldato nel 10 l'accumulatore 16 anche quando manca l'energia solare, cioè durante la notte e di giorno nelle avverse condizioni atmosferiche.

15 La figura 3 rappresenta in modo schematico un impianto di riscaldamento del fluido adattato alle esigenze di un impianto industriale, come per esempio una centrale elettrica.

20 Le superfici riflettenti 1, composte delle strisce 2 e munite di raccoglitori 7 sono disposte preferibilmente in direzione est-ovest.

25 La sorgente del fluido freddo è rappresentata da un acquedotto 20 terminante in una stazione di pompaggio 21 dalla quale l'acqua è diretta mediante un condotto 21a e condotto di alimentazione 23 controllato da una valvola 22 ai tubi 24 collegati mediante tubi 11 con ciascuno 30 degli scambiatori di calore dei raccoglitori 7, disposti sopra le superfici riflettenti 1. Detti scambiatori di calore sono collegati mediante tubi 12 e 25 con un tubo 26 avente due diramazioni 27, 28. La diramazione 27 alimenta il fluido caldo alla centrale 18, e la diramazione 28, controllata da una valvola 29, è collegata ad un collettore 30 di un accumulatore di calore 35 sotterraneo 31, composto di una pluralità di tubi 32 distanziati tra loro e collegati ad un collettore 33 comunicante attraverso un tubo 34 con la stazione di pompaggio 21 per ricircolazione dell'acqua.

40 Il fluido freddo può essere diretto dal condotto 21a mediante un condotto 35 controllato da una valvola 36 ad un collettore 37 collegato con una pluralità di tubi 38 disposti negli spazi tra i tubi 32. I 50 tubi 38 terminano in un collettore 39, collegato mediante un condotto 40 con il condotto 27.

55 Gli spazi fra i tubi 32, 38 vengono riempiti con terreno per assicurare un buon contatto termico e trasferimento di calore tra i detti tubi ed il terreno.

60 Il terreno nella zona adiacente ai tubi 32 viene riscaldato con il fluido proveniente dai raccoglitori 7 durante i periodi di insolazione e accumula la quantità

di calore in eccesso alla quantità richiesta dall'impianto 18. Durante la notte, oppure quando il cielo è coperto, il terreno restituisce il calore riscaldando il fluido 65 freddo alimentato nei tubi 38, onde assicurare il funzionamento continuo dell'impianto 18. Naturalmente fermo restando il principio del trovato i particolari di costruzione e le forme di realizzazione 70 del dispositivo potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

RIVENDICAZIONI

1. - Un impianto di riscaldamento di fluido comprendente:

80 A) una pluralità di superfici riflettenti disposte sostanzialmente sul piano del terreno, ciascuna superficie riflettente comprendente una pluralità di strisce oscillanti trasversalmente ed affiancate di materiale riflettente, ciascuna striscia essendo inclinata trasversalmente con un 85 angolo diverso da quello della striscia adiacente in modo tale che i raggi solari riflessi da tutte le strisce formanti una superficie riflettente convergono in un fuoco estendentesi linearmente parallelo e sovrastante detta superficie riflettente;

90 B) mezzi atti a variare simultaneamente l'inclinazione trasversale delle strisce di ciascuna superficie riflettente onde 95 mantenere il fuoco della superficie in posizione fissa durante il movimento apparente del sole;

100 C) Una pluralità di raccoglitori di energia solare del tipo comprendente un corpo nero, un limitatore di energia raggian- 105 te emessa dal corpo nero in direzione della sorgente e uno scambiatore di calore munito di mezzi di alimentazione di liquido freddo e disposto a contatto termico con detto corpo neutro, ciascun rac- 110 coglitore essendo fissato al terreno sopra la rispettiva superficie riflettente in modo tale che la superficie esterna del limitatore di energia raggian- 115 te emessa risulta disposto sostanzialmente tangenziale al fuoco della superficie riflettente;

D) Un accumulatore di calore collegato idraulicamente con ciascuno dei detti scambiatori di calore.

2. - Impianto di riscaldamento come rivendicato sotto 1 caratterizzato dal fatto che i mezzi atti a variare simultaneamente l'inclinazione trasversale di ciascuna delle strisce comprendono una pluralità 120

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

- di sopporti oscillanti coassiali aventi la parte ancorata al terreno e la parte mobile fissata alla striscia in modo che l'asse di oscillazione risulta parallelo all'asse longitudinale della striscia, le parti mobili dei sopporti essendo collegate da una trasmissione azionata da un servo motore munito di un organo di controllo ad orologeria.
- 5 3. - Impianto come rivendicato sotto 1, caratterizzato dal fatto che il raccoglitore di energia raggiante solare è di forma rettangolare avente una larghezza sostanzialmente uguale alla larghezza delle singole strisce componenti la superficie riflettente.
- 10 4. - Impianto di riscaldamento come rivendicato sotto 1, caratterizzato dal fatto che ciascuna delle superfici riflettenti è situata in modo tale che il suo fuoco risulta orientato in direzione est-ovest.
- 20 5. - Impianto di riscaldamento come rivendicato sotto 1, caratterizzato dal fatto che l'accumulatore di calore comprende un fascio di tubi interconnessi e distanziati, sotterrati ed a contatto termico con il terreno in modo tale che il terreno che riempie lo spazio tra i tubi stessi costituisce una massa termica.
- 25 Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.
- 30

Allegati 2 fogli di disegni

Prezzo L. 200

678864

Fig. 1

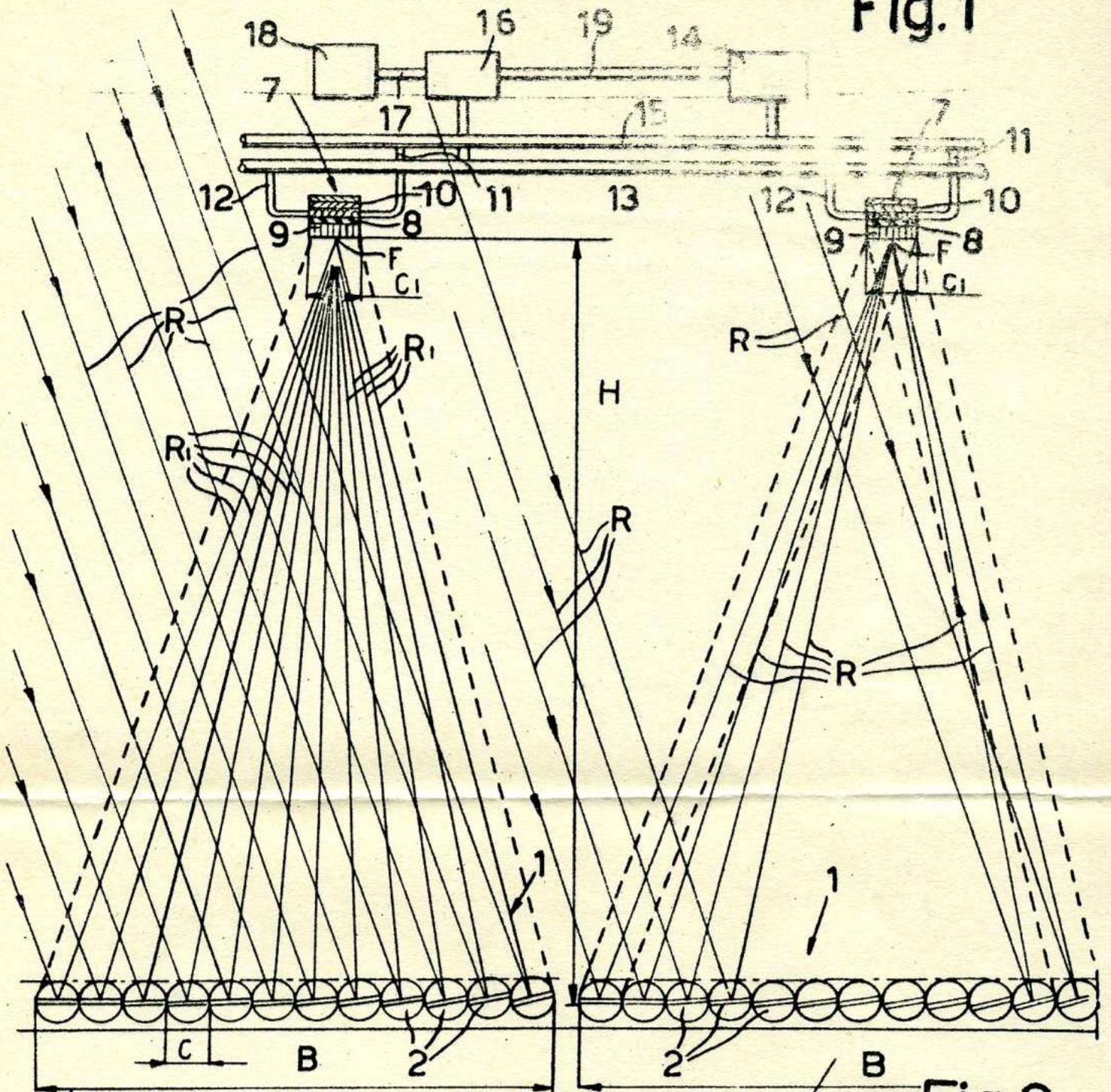
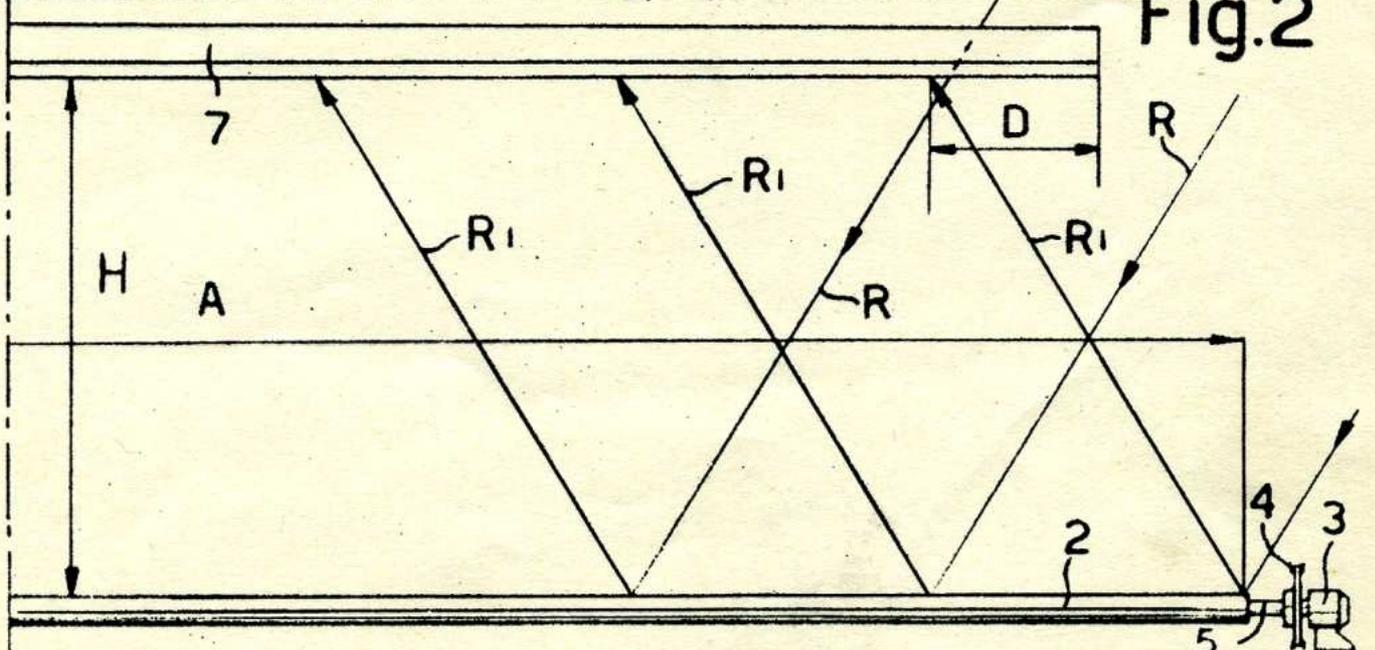


Fig. 2



678864

Fig. 3

