

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901970414A1

Publication Date

20130204

Applicant

SUNTECO SRL

Title

STRUTTURA DI SOSTEGNO PER MODULI O PANNELLI FOTOVOLTAICI O
SOLARI

SASSANO GIAMPAOLO – LAVAL, CANADA

SUNTECO SRL – PONTE SAN NICOLO ' (PD), ITALIA

TITOLO

STRUTTURA DI SOSTEGNO PER MODULI O PANNELLI

5

FOTOVOLTAICI O SOLARI

DESCRIZIONE

Il presente brevetto è attinente alle strutture portanti e di sostegno per moduli o pannelli fotovoltaici o solari ed in particolare concerne un nuovo tipo di struttura portante e di sostegno per moduli o pannelli fotovoltaici o solari con funzione di scambiatore di calore.

10

Sono noti gli impianti fotovoltaici o solari comprendenti una pluralità di moduli o pannelli fotovoltaici o solari con relativa struttura portante e di sostegno dei pannelli.

15

Dette strutture portanti e di sostegno comprendono una pluralità di montanti o elementi portanti vincolati al piano di appoggio, e uno o più moduli piani vincolati a detti montanti o elementi portanti e sui quali vengono appoggiati e vincolati detti pannelli fotovoltaici o solari.

20

Detti moduli piani a loro volta comprendono una o più aste o elementi a sviluppo lineare disposti a formare un piano o griglia di appoggio di detti pannelli fotovoltaici o solari.

Dette aste o elementi lineari possono ad esempio essere rettilinei, disposti allineati e paralleli oppure disposti incrociati a formare delle maglie.

Dette strutture di sostegno dei pannelli sono generalmente realizzate in materiale metallico.

25

Sono anche note strutture portanti e di sostegno fisse oppure dotate di mezzi

per l'inseguimento solare, per orientare i pannelli in funzione della posizione del sole.

Attualmente, vengono installati pannelli fotovoltaici o solari su superfici libere anche molto vaste, come parcheggi, giardini, tetti di edifici, eccetera.

5 E' noto che i pannelli fotovoltaici o solari si scaldano molto e pertanto hanno un rendimento inferiore a quello che potenzialmente potrebbe avere.

Sono noti pannelli fotovoltaici o solari a più alto rendimento comprendenti, all'interno, una serpentina in cui circola del fluido di raffreddamento. Tali pannelli hanno però un costo molto più elevato rispetto a quelli tradizionali.

10 Oggetto del presente brevetto è un nuovo tipo di struttura portante e di sostegno di pannelli fotovoltaici e solari, con funzione di scambiatore di calore.

Compito principale del presente trovato è quello di sfruttare tutta la superficie interessata all'installazione di pannelli fotovoltaici o solari per lo
15 scambio di calore, per il recupero o la dispersione di calore, realizzando un circuito per un fluido di scambio termico con l'aria e con i pannelli stessi.

Altro scopo è quello di ridurre il costo complessivo dell'impianto, aumentandone il rendimento in quanto può essere utilizzato con pannelli di tipo tradizionale, non dotati di circuito di raffreddamento e quindi molto
20 meno costosi.

Un vantaggio del presente trovato è quello di trovare applicazione anche su strutture portanti e di sostegno già esistenti.

Altro scopo del presente trovato è quello di realizzare uno scambiatore di calore completamente integrato in una struttura con il minimo impatto
25 visivo, poiché la struttura è esteriormente e strutturalmente identica ad una

normale struttura di sostegno per pannelli fotovoltaici o solari.

Altro scopo del presente trovato è quello di poter essere utilizzato come serbatoio di calore e/o come dispersore di calore, in funzione delle esigenze.

5 Altro scopo del presente trovato è quello di sfruttare enormi superfici per lo scambio termico, altrimenti inutilizzate.

Questi ed altri scopi, diretti e complementari, sono raggiunti dalla nuova struttura portante e di sostegno per pannelli fotovoltaici o solari, comprendente nelle sue parti principali montanti o elementi portanti di appoggio su un piano o superficie in genere e uno o più moduli piani
10 vincolati a detti elementi portanti e atti al sostegno di uno o più pannelli fotovoltaici o solari, ciascun modulo a sua volta comprendente uno o più elementi tubolari cavi di forma qualunque e comunque disposti, e dove detti elementi tubolari sono tra loro collegati in modo da formare almeno un condotto per la circolazione di un fluido di scambio termico.

15 Ciascuno di detti moduli comprende inoltre mezzi per l'ingresso e l'uscita del fluido di scambio all'interno di detto circuito.

Si può prevedere che detta struttura sia modulare, ossia comprendente due o più di detti moduli tra loro collegabili idraulicamente mediante manicotti o raccordi di collegamento, rigidi o mobili, anche flessibili, tra detti elementi
20 tubolari, in modo che detto fluido di scambio circola in detti due o più moduli.

Si prevede che anche detti montanti o elementi portanti comprendano elementi tubolari atti alla circolazione di detto fluido e idraulicamente collegati a detti moduli, in modo da realizzare un unico o più condotti di
25 circolazione del fluido interessante tutta la struttura.

In alternativa, si può prevedere che detta nuova struttura sia realizzata con un unico elemento tubolare o più elementi tubolari tra loro raccordati a formare sia gli elementi portanti sia un modulo piano di appoggio dei pannelli, in modo da avere un unico condotto continuo di circolazione del fluido che interessa tutta la struttura.

5

Si può prevedere che detti pannelli fotovoltaici o solari possano essere collocati superiormente a detti uno o più moduli piani di appoggio oppure incastonati e vincolati tra detti elementi tubolari formanti i moduli piani stessi e complanari ad essi.

10

Si prevede che la circolazione del fluido all'interno del condotto di uno o più di detti moduli sia indotta mediante mezzi meccanici di pompaggio.

La nuova struttura comprende inoltre almeno un serbatoio di detto fluido, collegato a detto condotto e collegabile ad una o più utenze per lo sfruttamento di energia termica e/o per l'impiego diretto o indiretto di detto fluido.

15

Ad esempio, detto fluido, nel caso si tratti di acqua, può essere utilizzato direttamente in un impianto idrico sanitario, oppure può essere utilizzato come fluido di scambio in una o più pompe di calore.

Detto serbatoio può essere a sua volta utilizzato come scambiatore di calore, ad esempio dispersore o fonte di calore in una pompa di calore.

20

Dette pompe di calore e ogni altro dispositivo sono alimentati dal medesimo impianto fotovoltaico installato, cosicché si ha un consumo energetico sul posto, con ulteriore contenimento dei costi di alimentazione e massimizzazione del rendimento.

25

Il presente trovato può anche essere ottenuto da una struttura portante e di

sostegno preesistente, dove sugli elementi tubolari cavi formanti la struttura stessa, gli elementi portanti e i moduli piani, vengono realizzate ad esempio aperture in comunicazione ermetica con altri elementi tubolari per realizzare un condotto che interessa tutta o parte della struttura.

5 Si può anche prevedere che ciascuno di detti moduli di detta struttura comprenda almeno una coppia di piastre o pannelli affacciati, dove detti elementi tubolari che formano detto condotto di circolazione del fluido sono individuati da intercapedini tra due piastre o pannelli affacciati, ottenute per deformazione.

10 A contatto con le pareti del condotto, esposto all'aria e a contatto con i pannelli fotovoltaici o solari, il fluido circolante all'interno della struttura si scalda, e il calore immagazzinato dal fluido può essere utilizzato come fonte di calore ad esempio in un impianto a pompa di calore, collegato a detto serbatoio, oppure può essere utilizzato per il riscaldamento oppure
15 direttamente, nel caso il fluido sia acqua, ad uso sanitario.

La nuova struttura presenta un'elevata superficie di scambio termico con l'aria, e pertanto può essere anche utilizzata per dissipare il calore immagazzinato dal fluido circolante.

Il presente trovato sfrutta quindi per lo scambio termico superfici
20 normalmente inutilizzabili a tali scopi.

Detto serbatoio del fluido che circola all'interno della struttura può essere convenientemente utilizzato come dissipatore di calore se adeguatamente collegato ad un impianto di condizionamento, dove il serbatoio è in scambio termico con il condensatore, e dove l'eventuale calore in eccesso è
25 rapidamente dissipato circolando all'interno degli elementi tubolari della

struttura, che sono a contatto con l'aria.

Inoltre, particolarmente se installato in luoghi geografici caratterizzati da clima mite, la temperatura dell'aria varia mediamente tra 2 e 10 °C nelle stagioni più fredde, cosicché la nuova struttura può essere convenientemente
5 utilizzata come scambiatore di calore anche d'inverno.

Il calore scambiato dalla nuova struttura può anche essere utilizzato per la produzione di energia elettrica, ad esempio utilizzato per far funzionare un motore di tipo Sterling.

Si può inoltre prevedere che la nuova struttura comprenda anche uno o più
10 spruzzatori collegati a detto condotto tramite valvole ad esempio a pressione, e dove aumentando la pressione del fluido circolante nel condotto, è possibile provocare la fuoriuscita di parte di detto fluido allo scopo di disperdere ulteriormente calore.

Tali spruzzatori, distribuiti lungo detti elementi portanti e detti elementi
15 tubolari dei moduli piani di appoggio, raggiungono l'ulteriore scopo di evitare danneggiamenti del condotto, dovuti ad esempio nel caso di congelamento del fluido circolante nel condotto stesso.

In particolare, se detto fluido è acqua non additivata, qualora essa cominciasse a congelare per un abbassamento della temperatura ambiente, la
20 pressione all'interno del condotto salirebbe, provocando l'apertura di dette valvole a pressione e la fuoriuscita di acqua da detti spruzzatori, evitando così lo scoppio del condotto.

Le caratteristiche del presente trovato saranno meglio chiarite dalla seguente descrizione con riferimento alle tavole di disegno, allegate a titolo di
25 esempio non limitativo.

Nelle figure 1 e 2 sono schematizzate due viste, laterale e prospettica, di un esempio realizzativo della nuova struttura portante e di sostegno per pannelli fotovoltaici o solari, questi ultimi non rappresentati nelle figure.

5 Si tratta di una struttura portante e di sostegno (1) per pannelli fotovoltaici o solari, non rappresentati nelle figure.

La nuova struttura (1), ad esempio in tutto o in parte metallica, comprende montanti o elementi portanti (2) di appoggio su un piano o superficie in genere e almeno uno o più moduli piani (3) vincolati a detti elementi portanti (2) e formanti una superficie sostanzialmente piana (31) per
10 l'appoggio e il sostegno di uno o più pannelli fotovoltaici o solari.

Detto almeno un modulo piano di appoggio (3) a sua volta comprende almeno un elemento tubolare (32) di forma qualunque e comunque disposto, ad esempio a serpentina come in figura 2, e dove detto almeno un elemento tubolare (32) individua almeno un condotto (W) per la circolazione di un
15 fluido di scambio termico.

Si prevede che anche detti montanti o elementi portanti (2) comprendano uno o più elementi tubolari (22) atti alla circolazione di detto fluido e idraulicamente collegati a detto almeno un modulo (3), in modo da realizzare un unico o più condotti di circolazione (W) del fluido, e dove
20 detto condotto (W) interessa sostanzialmente l'intera struttura (1).

Detta struttura può essere modulare, ossia comprendente due o più di detti moduli piani (3) tra loro collegabili idraulicamente mediante manicotti o raccordi di collegamento, rigidi o mobili, anche flessibili, tra detti elementi tubolari, in modo che detto fluido di scambio circola in detti due o più
25 moduli (3).

Detta struttura (1) e/o ciascuno di detti moduli piani (3) di appoggio comprendono mezzi (W1, W2) per l'ingresso e l'uscita del fluido di scambio all'interno di detto condotto (W).

5 Detti pannelli fotovoltaici o solari possano essere collocati superiormente a detti uno o più moduli piani (3) di appoggio oppure incastonati e vincolati complanari a detto modulo piano (3), nello spazio (33) tra due elementi tubolari (32) o tra le volute di un unico elemento tubolare (32) ricurvo ad esempio a serpentina.

10 Si può anche prevedere che ciascuno di detti moduli (3) piani di appoggio comprenda almeno una coppia di piastre o pannelli affacciati, dove detti elementi tubolari (32) che formano detto condotto di circolazione (W) del fluido sono ottenuti dalla deformazione e l'accoppiamento di dette piastre o pannelli e individuati da intercapedini tra dette due piastre o pannelli affacciati stessi.

15 Queste sono le modalità schematiche sufficienti alla persona esperta per realizzare il trovato, di conseguenza, in concreta applicazione potranno esservi delle varianti senza pregiudizio alla sostanza del concetto innovativo.

20 Pertanto con riferimento alla descrizione che precede e alle tavole accluse si esprimono le seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Struttura (1) portante e di sostegno di uno o più moduli o pannelli fotovoltaici o solari, comprendente montanti o elementi portanti (2) di appoggio su un piano o superficie in genere e almeno uno o più moduli
5 piani (3) vincolati a detti elementi portanti (2) e formanti una superficie sostanzialmente piana (31) per l'appoggio e il sostegno di uno o più pannelli fotovoltaici o solari, **caratterizzata dal fatto** che almeno uno o più di detti moduli piani (3) a loro volta comprendono uno o più elementi tubolari cavi (32) individuanti almeno un condotto (W) per la circolazione di un fluido
10 per lo scambio termico, interessante tutto o parte di detti moduli piani (3).

2. Struttura (1), come da rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti montanti o elementi portanti (2) comprendono uno o più elementi tubolari cavi (22) atti alla circolazione di detto fluido e idraulicamente collegati a detto almeno un modulo (3) e comunicanti idraulicamente con
15 detto almeno un condotto (W) di circolazione del fluido.

3. Struttura (1), come da rivendicazioni 1, 2, caratterizzata dal fatto di comprendere un unico elemento tubolare (22, 32) o più elementi tubolari tra loro raccordati a formare detti elementi portanti (2) e detti uno o più moduli
20 piani (3) di appoggio dei pannelli, individuando un unico condotto continuo (W) di circolazione del fluido che interessa tutta detta struttura (1).

4. Struttura (1), come da rivendicazione 3 caratterizzata dal fatto che detto elemento tubolare (32) di detto elemento piano (3) è disposto a serpentina.

5. Struttura (1), come da rivendicazioni 1, 2, caratterizzata dal fatto di
25 essere modulare, comprendente due o più di detti moduli piani (3) tra loro

collegabili idraulicamente mediante manicotti o raccordi rigidi o mobili, anche flessibili, di collegamento tra detti elementi tubolari (32), in modo che detto fluido di scambio circola in detti due o più moduli (3).

5 **6.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti elementi portanti (2) e/o ciascuno di detti moduli piani (3) di appoggio comprendono mezzi (W1, W2) per l'ingresso e l'uscita del fluido di scambio all'interno di detto condotto (W).

10 **7.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti moduli (3) piani di appoggio comprende almeno una coppia di piastre o pannelli affacciati, dove detti elementi tubolari (32) che formano detto condotto di circolazione (W) del fluido sono ottenuti dalla deformazione e l'accoppiamento di dette piastre o pannelli e individuati da intercapedini tra dette due piastre o pannelli affacciati stessi.

15 **8.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi meccanici di pompaggio per la circolazione del fluido all'interno di detto condotto (W).

20 **9.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno un serbatoio di detto fluido, collegato a detto condotto (W) e collegabile ad una o più utenze per lo sfruttamento di energia termica e/o per l'impiego diretto o indiretto di detto fluido e/o per il reintegro di fluido eventualmente utilizzato e/o utilizzabile a sua volta come scambiatore di calore, dispersore o fonte di calore in una pompa di calore.

25 **10.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto fluido è acqua utilizzabile direttamente in un impianto idrico sanitario e/o come fluido di scambio in una o più pompe di calore, e dove

dette pompe di calore e ogni altro dispositivo sono alimentati dall'impianto fotovoltaico o solare installato su detta struttura (1).

5 **11.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere almeno un motore di tipo Sterling in scambio termico con detto fluido circolante in detta struttura (1) e/o con detto serbatoio.

10 **12.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere uno o più spruzzatori (9) distribuiti lungo detti elementi tubolari (22, 32) di detti elementi portanti (2) e/o di detti moduli piani di appoggio (3), collegati a detto condotto (W) tramite valvole ad apertura controllata, e dove l'apertura di dette valvole provoca la fuoriuscita di parte di detto fluido tramite detti spruzzatori (9).

15 **13.** Struttura (1), come da rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti pannelli fotovoltaici o solari sono collocati superiormente a detti uno o più moduli piani (3) di appoggio oppure incastonati e vincolati complanari a detto modulo piano (3), nello spazio (33) tra due elementi tubolari (32) o tra le volute di detto unico elemento tubolare (32) ricurvo.

CLAIMS

1. Bearing structure (1) suited to support one or more photovoltaic or solar modules or panels, comprising uprights or bearing elements (2) suited to be rested on a plane or surface in general, and at least one or more plane
5 modules (3) constrained to said bearing elements (2) and forming a substantially plane surface (31) suited to support one or more photovoltaic or solar panels, **characterized in that** at least one or more of said plane modules (3) in turn comprise one or more hollow tubular elements (32) defining at least one duct (W) for the circulation of a heat exchange fluid,
10 occupying the entirety or part of said plane modules (3).

2. Structure (1) according to claim 1, characterized in that said uprights or bearing elements (2) comprise one or more hollow tubular elements (22) suited to allow the circulation of said fluid and hydraulically connected to said at least one module (3) and hydraulically communicating with said at
15 least one fluid circulation duct (W).

3. Structure (1) according to claims 1, 2, characterized in that it comprises a single tubular element (22, 32) or several tubular elements connected to one another so as to form said bearing elements (2) and said one or more plane modules (3) on which the panels can be rested, defining a
20 single continuous fluid circulation duct (W) that occupies the entirety of said structure (1).

4. Structure (1) according to claim 3, characterized in that said tubular element (32) of said plane module (3) is arranged as a coil.

5. Structure (1) according to claims 1, 2, characterized in that it is
25 modular and comprises two or more of said plane modules (3) suited to be

hydraulically connected to one another through rigid or mobile, even flexible sleeves or unions suited to connect said tubular elements (32), so that said exchange fluid circulates in said two or more modules (3).

5 **6.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that said bearing elements (2) and/or each one of said plane supporting modules (3) comprise means (W1, W2) for the inflow and outflow of the exchange fluid in/out of said duct (W).

10 **7.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that each one of said plane supporting modules (3) comprises at least one pair of facing plates or panels, wherein said tubular elements (32) forming said fluid circulation duct (W) are obtained from the deformation and coupling of said plates or panels and defined by air spaces between said two facing plates or panels.

15 **8.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that it comprises mechanical pumping means for the circulation of the fluid inside said duct (W).

20 **9.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that it comprises at least one tank containing said fluid, connected to said duct (W) and suited to be connected to one or more users intended to exploit heat energy and/or directly or indirectly use said fluid and/or refill the fluid that may have been used and/or may be used in its turn as heat exchanger, heat disperser or heat source in a heat pump.

25 **10.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that said fluid is water suited to be used directly in a sanitary water system and/or as exchange fluid in one or more heat pumps, and wherein said heat

pumps and any other devices are powered by the photovoltaic or solar system installed on said structure (1).

5 **11.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that it comprises at least one Stirling engine exchanging heat with said fluid circulating in said structure (1) and/or with said tank.

10 **12.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that it comprises one or more sprayers (9) distributed along said tubular elements (22, 32) of said bearing elements (2) and/or of said plane supporting modules (3), connected to said duct (W) through controlled opening valves, and wherein the opening of said valves causes the outflow of part of said fluid through said sprayers (9).

15 **13.** Structure (1) according to the preceding claims, characterized in that said photovoltaic or solar panels are located on top of said one or more plane supporting modules (3) or set in and constrained to said plane module (3) so that they are coplanar with it, in the space (33) between two tubular elements (32) or between the scrolls of said single curved tubular element (32).

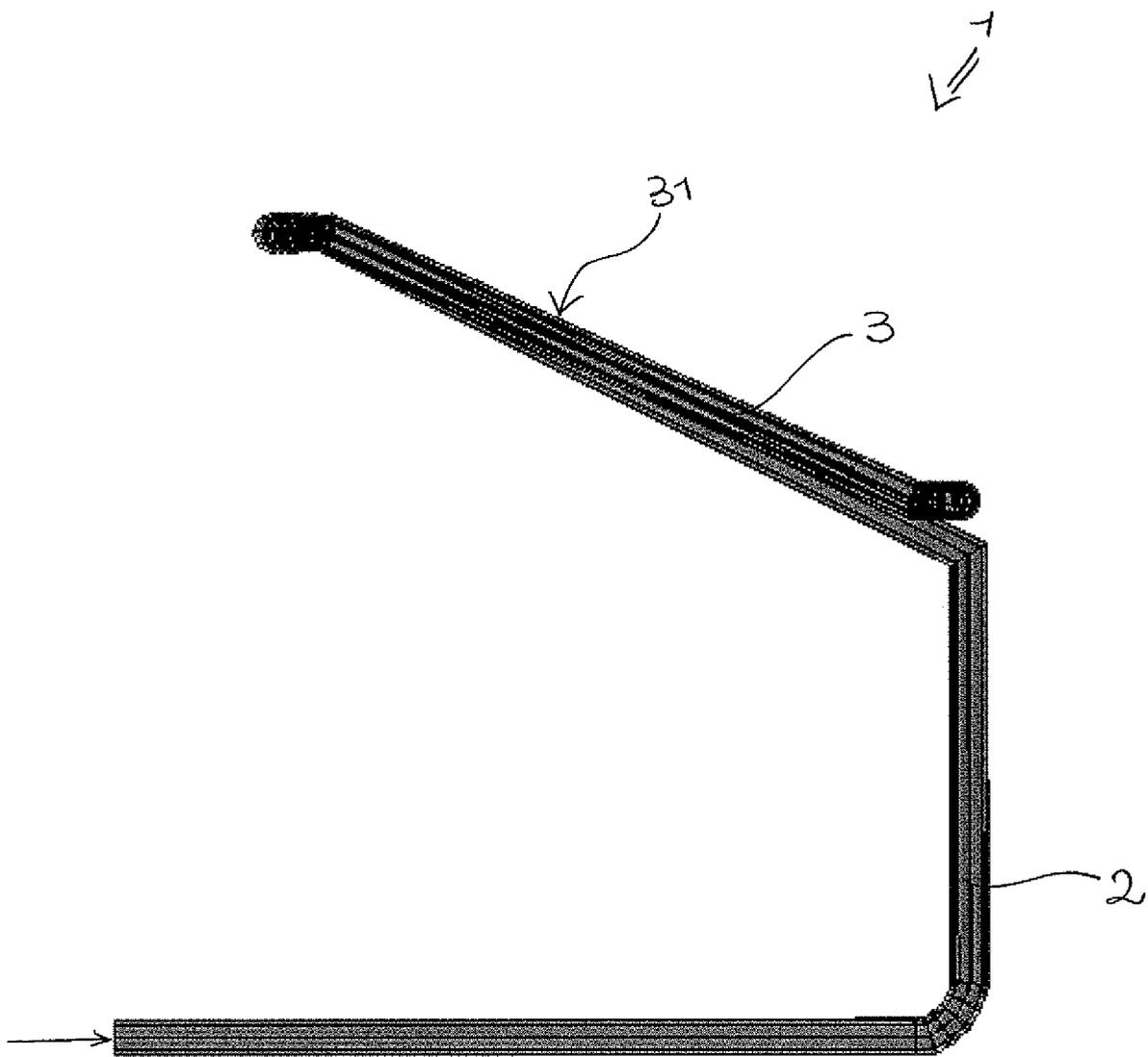


Fig. 1

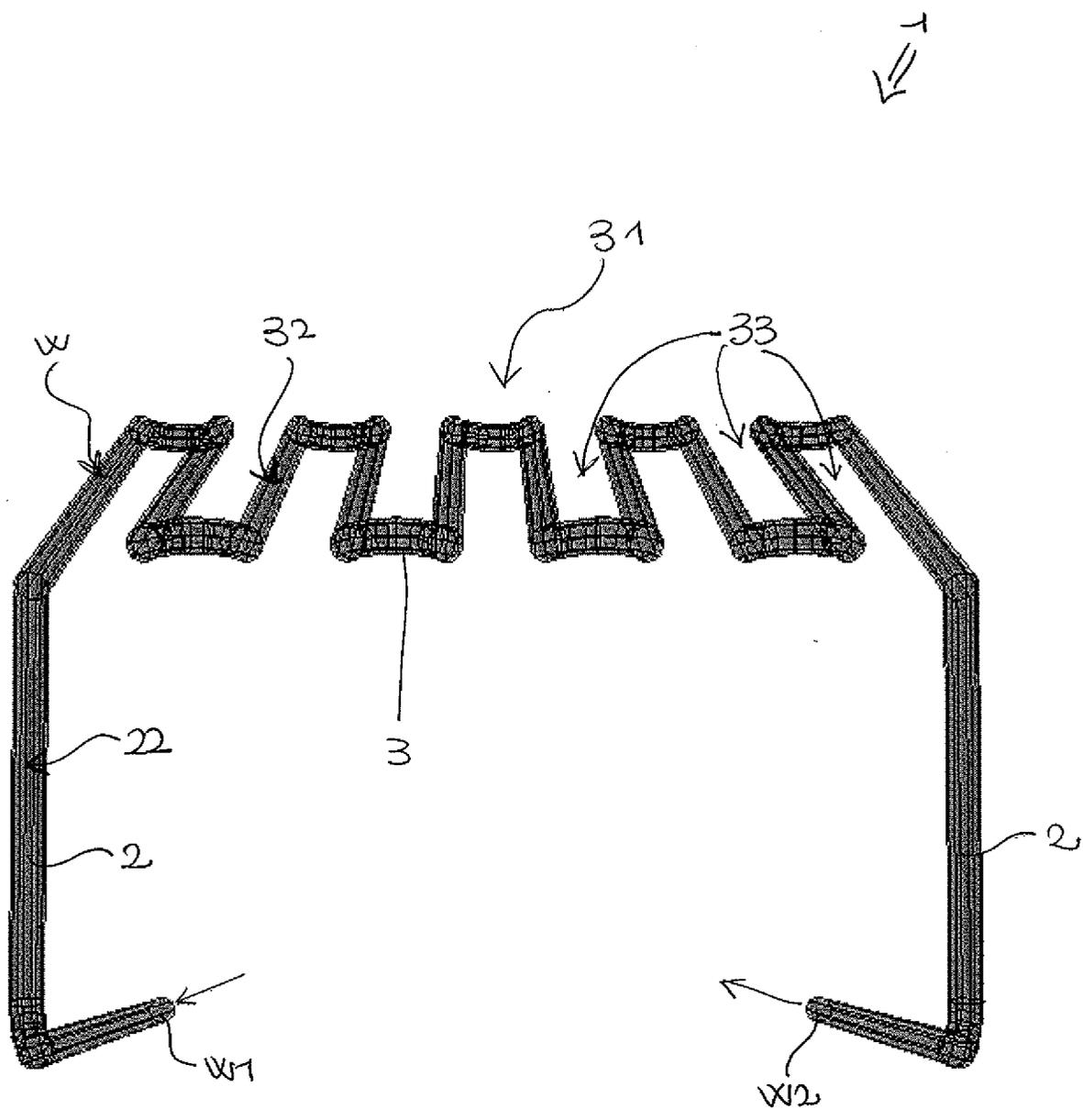


Fig. 2