

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901787116A1

Publication Date

20110525

Applicant

ZAMBON MARTA

Title

COLLETTORE SOLARE ESPANDIBILE

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Collettore solare espandibile"

di: PICCIONE Gabriella, di nazionalità italiana, domiciliata in via Francesco Petrarca 34, 37045 Legnago (VR) e ZAMBON Marta, di nazionalità italiana, domiciliata in via Mezzabati 2, 35126 Padova.

Inventore designato: ZAMBON Marta.

Depositata il: 25 novembre 2009

\*\*\*\*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

Campo dell'invenzione

La presente invenzione è diretta a un collettore solare comprendente:

- un corpo tubolare deformabile includente una porzione trasparente e una porzione riflettente e deformabile da una posizione contratta ad almeno una posizione dispiegata,

- mezzi di supporto atti a ricevere un dispositivo assorbitore solare, e

- una struttura di supporto inserita nel corpo tubolare deformabile.

Descrizione della tecnica nota

Nel campo della trasformazione dell'energia solare in energia termica o elettrica sono note diverse tipologie di dispositivi che sfruttano tecnologie differenti.

In particolare, una di queste tipologie è quella dei cosiddetti sistemi a concentrazione, che comprende dispositivi basati sulle leggi dell'ottica senza immagini e che sfruttano superfici riflettenti in grado di concentrare l'energia in una regione predeterminata dello spazio, ad esempio corrispondente a una linea focale di un riflettore a profilo parabolico o simili.

Tali dispositivi presentano una serie di vantaggiose caratteristiche, prima fra tutte l'ampia varietà di strutture che possono essere impiegate per la loro realizzazione.

Fra queste strutture rivestono particolare importanza ai fini della presente invenzione le strutture di tipo gonfiabile, alle quali può essere impressa una forma desiderata mediante un qualsivoglia mezzo di supporto e aria o altro gas in pressione.

Il documento US 4,051,834 illustra un collettore solare trasportabile avente un assorbitore lineare sul quale viene concentrata l'energia della radiazione luminosa proveniente dal sole e avente una struttura gonfiabile che ne consente il trasporto con ingombro ridotto e il successivo dispiegamento sul campo.

Tuttavia, l'utilizzo di struttura di tipo gonfiabile implica l'avere a disposizione attrezzature idonee al gonfiaggio, quali ad esempio compressori o bombole di gas in pressione, il che rende oggettivamente sconveniente l'utilizzo di collettori solari a struttura gonfiabile in settori quali quello dell'attrezzatura per lo sport e il tempo libero, ad esempio dell'attrezzatura per campeggio, in cui in generale si richiede che il dispiegamento sul campo di una qualsivoglia attrezzatura avvenga in modo molto rapido.

Nondimeno, si osservi che gli esempi di collettori solari disponibili nell'ambito della tecnica nota sono spesso associati a dispositivi attuatori che ne realizzano un movimento volto all'inseguimento del sole durante l'arco della giornata. Ciò rende indiscutibilmente complesso il loro dispiegamento sul campo nonché oneroso il loro corretto funzionamento.

### Scopo dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è quello di superare i problemi della tecnica nota. In particolare, lo scopo della presente invenzione è di fornire un collettore solare che possa essere trasportato agevolmente, dispiegato sul campo in modo semplice, rapido e senza la necessità di ulteriori attrezzature.

### Sommario dell'invenzione

Lo scopo della presente invenzione è raggiunto da un collettore solare avente le caratteristiche formanti oggetto delle rivendicazioni che seguono, le quali formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

In particolare, lo scopo è raggiunto da un collettore solare avente le caratteristiche elencate all'inizio della presente descrizione e in cui, inoltre, la struttura di supporto comprende un elemento filiforme avvolto a elica in una pluralità di spire ed è fissato al corpo tubolare deformabile. La struttura di supporto è inoltre deformabile fra una posizione collassata associata alla posizione contratta del corpo tubolare deformabile e una posizione estesa associata alla posizione dispiegata del suddetto corpo tubolare.

### Breve descrizione dei disegni

L'invenzione sarà ora descritta con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica parzialmente sezionata di un collettore solare secondo la presente invenzione e di un dispositivo assorbitore solare con esso accoppiabile,

- la figura 2 è una vista prospettica di un componente del collettore solare di figura 1,

- la figura 3 è una vista prospettica del componente di figura 2 a cui è accoppiato il dispositivo assorbitore di figura 1,

- la figura 3A è una vista prospettica equivalente alla figura 3 ma illustrante una variante del componente di figura 2,

- la figura 4 è una vista secondo la freccia IV di figura 1,

- la figura 5 illustra una prima forma di esecuzione del dispositivo assorbitore di figura 1,

- la figura 6 illustra una seconda forma di esecuzione del dispositivo assorbitore di figura 1,

- la figura 7 illustra una terza forma di esecuzione del dispositivo assorbitore di figura 1,

- le figure 8, 8A, 8B illustrano una sequenza di collassamento/dispiegamento del collettore solare di figura 1,

- le figure 9, 10 illustrano varianti del collettore solare di figura 1.

- la figura 11 illustra una ulteriore variante del collettore solare di figura 1,

- la figura 12 è una vista in sezione secondo la linea XII-XII di figura 11,

#### Descrizione dettagliata dell'invenzione

In figura 1 è indicato con 1 un collettore solare secondo la presente invenzione. Il collettore solare 1 comprende un corpo tubolare deformabile 2 includente una porzione trasparente 4 e una porzione internamente riflettente 6.

Il collettore solare 1 comprende inoltre mezzi di supporto 8 atti a ricevere un dispositivo assorbitore solare 9 e una struttura di supporto 10 inserita nel corpo tubolare deformabile 2. A livello generale, i mezzi di supporto 8 definiscono un passaggio all'interno del quale è alloggiabile il dispositivo assorbitore solare 9.

In una forma di esecuzione preferita il corpo tubolare 2 è realizzato di materiale polimerico e comprende due diverse tipologie di polimeri/copolimeri rispettivamente per la porzione trasparente 4 e la porzione riflettente 6.

Con riferimento alle figure 1, 2, 3, la struttura di supporto 10 comprende un elemento filiforme 12 fissato al corpo tubolare deformabile 2 e avvolto a elica attorno a un asse A in una pluralità di spire 14 alle quali sono alternati i mezzi di supporto 8. In questa forma di esecuzione l'elemento filiforme 12 realizza i suddetti mezzi di supporto, che comprendono spire a diametro inferiore 16 disposte fra loro coassiali a coppie e situate in adiacenza alla porzione internamente riflettente 6. Il dispositivo assorbitore solare 9 è inserito nella sequenza di spire a diametro ridotto 16, le quali definiscono il suddetto passaggio che caratterizza i mezzi di supporto 8.

In una vantaggiosa variante illustrata in figura 3A la struttura di supporto 10 comprende l'elemento filiforme 12 avvolto a elica in una pluralità di spire 14 senza tuttavia presentare le spire a diametro ridotto 16, che sono sostituite da una pluralità di occhielli 18 fra loro coassiali e fissati alle spire 14, ad esempio mediante collari di bloccaggio 19, e situati in adiacenza alla porzione internamente riflettente 6. Il dispositivo assorbitore solare 9 è ricevuto negli occhielli 18

La struttura di supporto 10 può essere, in generale, realizzata con un elemento filiforme 12 avente sezione piena o cava in dipendenza dalle esigenze strutturali e funzionali del collettore solare 1. Le spire 14 della struttura di supporto 10 sono preferibilmente avvolte secondo un profilo a curvatura variabile.

Con riferimento in particolare alla figura 4, ciascuna spira 14 comprende un primo tratto circolare 20 associato alla porzione trasparente 4 e un secondo tratto a profilo parabolico 22 simmetrico rispetto a un suo asse X e associato alla porzione internamente riflettente 6.

Si osservi inoltre che la struttura di supporto 10 può comprendere un elemento filiforme avvolto su un convenzionale profilo a elica cilindrica, eventualmente deformato mediante mezzi meccanici per ottenere il profilo illustrato in figura 4 al momento del dispiegamento del collettore solare 1.

L'assorbitore solare 9 che è ricevuto sui mezzi di supporto 8, siano essi le spire a diametro ridotto 16, gli occhielli 18 o qualunque altra struttura equivalente, e comprende, a livello generale, un corpo allungato in una direzione longitudinale del corpo tubolare 2 e deformabile con esso.

Ai fini della presente descrizione si assume come direzione longitudinale una qualunque direzione parallela all'asse A attorno al quale si avvolgono le spire 14, e conseguentemente è trasversale una qualsiasi direzione ortogonale all'asse A.

Alcune forme di esecuzione del dispositivo assorbitore 9 sono illustrate nelle figure 5, 6, 7.

Nella forma di esecuzione illustrata in figura 5, il dispositivo assorbitore solare 9 è un elemento tubolare

flessibile multistrato includente uno strato polimerico esterno trasparente 24, uno strato interno 26 preferibilmente di alluminio e un ricoprimento ad assorbimento selettivo 28 interposto fra lo strato polimerico esterno trasparente 24 e lo strato interno 26.

Lo strato interno 26 definisce inoltre un canale 30 atto a contenere acqua o altro fluido.

L'assorbitore solare 9 nella forma di esecuzione illustrata in figura 6 comprende una pluralità di celle fotovoltaiche 32 disposte a schiera e interposte, preferibilmente costampate, fra due emicilindri estrusi 34, 36 di materiale polimerico flessibile e trasparente. È possibile inoltre prevedere una coppia di schiere di celle fotovoltaiche 32 fra loro opposte.

Nella forma di esecuzione di figura 7, il dispositivo assorbitore 9 comprende un elemento tubolare flessibile 38 avente un interno suddiviso in una corona di canali paralleli 40 fra di loro isolati, in cui la corona di canali paralleli 40 definisce un ulteriore canale centrale 42, in questa forma di esecuzione con sezione esagonale. Ciascuno dei canali paralleli 40 è atto a contenere acqua o altro fluido, mentre il canale centrale 42, elettricamente isolato dai canali 40, contiene una pluralità di schiere 44 di celle fotovoltaiche 46. Ciascuna schiera 44 è disposta internamente al canale 42 su una rispettiva parete di esso.

Indipendentemente dalla forma di esecuzione illustrata, il dispositivo assorbitore solare 9 è ricevuto dai mezzi di supporto 8 (siano essi le spire a diametro ridotto 16 o gli occhielli 18) all'interno del collettore 1 in adiacenza alla porzione internamente riflettente 6 ed è deformabile con il collettore 1, come verrà nel seguito descritto. Il dispositivo assorbitore 9 è inoltre bloccato

sui mezzi di supporto 8 mediante mezzi meccanici o dai mezzi di supporto 8 stessi, particolarmente nel caso in cui questi siano le spire a diametro ridotto 16.

Il funzionamento del collettore solare 1 è il seguente.

Il corpo tubolare 2 è deformabile da una posizione contratta, illustrata ad esempio in figura 8B, ad almeno una posizione dispiegata, ad esempio illustrata in figura 8 o in figura 1. Nella posizione illustrata nelle figure 1, 8 il dispiegamento è avvenuto in senso rettilineo.

Con riferimento alle figure 8, 8A, 8B, il collettore solare 1 può essere facilmente e rapidamente dispiegato e collassato grazie alla struttura di supporto 10.

La struttura di supporto 10 è dunque deformabile fra una posizione collassata associata alla posizione contratta del corpo tubolare 2 e una posizione estesa associata alla posizione dispiegata di esso. Il corpo tubolare deformabile 2 non è in grado di autosostenersi, quindi è la struttura di supporto 10 a determinarne la posizione contratta o dispiegata mediante, rispettivamente, un suo collassamento o una sua estensione.

Le suddette figure 8, 8A, 8B illustrano infatti una sequenza di collassamento del collettore solare 1, la quale, eseguita in ordine inverso rispetto all'ordine di citazione delle figure, può rappresentare una sequenza di dispiegamento.

Il dispiegamento avviene in modo rapido e semplice, poiché l'elemento filiforme 12 avvolto a elica è richiamato elasticamente verso la posizione estesa illustrata in figura 8. Si osservi inoltre che durante le operazioni di dispiegamento e collassamento il dispositivo assorbitore 9 può rimanere all'interno del collettore solare 1 ed essere

ripiegato, ad esempio a spirale, per essere contenuto all'interno del collettore solare 1 anche quando questo si trova in configurazione collassata (figura 8B) o parzialmente collassata (figura 8A).

Con riferimento alla figura 4, quando il collettore solare 1 è dispiegato come illustrato in figura 8 o in figura 1, esso viene adagiato su un terreno G in modo che l'asse A sia allineato preferibilmente lungo una direzione est-ovest. L'inclinazione del collettore solare 1 viene inoltre regolata mediante, ad esempio, una coppia di tiranti 48, 50 fissati al terreno G per seguire il moto relativo del sole rispetto alla Terra e meglio intercettare la luce solare durante l'arco di una giornata.

Il collettore solare 1 è adagiato sul terreno G in corrispondenza della porzione internamente riflettente 6, in modo da avere la porzione trasparente 4 direttamente affacciata alla luce solare, indicata con S in figura 4.

La luce solare S attraversa la porzione trasparente 4 incidendo sulla porzione internamente riflettente 6, la quale, grazie al profilo parabolico del tratto 22 concentra i raggi riflessi in corrispondenza del dispositivo assorbitore solare 9.

In tal modo, quindi, si concentra l'energia trasmessa dalla luce solare S sul dispositivo assorbitore 9, in una qualsiasi delle sue forme di esecuzione presentate nelle figure 5 a 7.

In particolare, qualora si desideri sfruttare l'energia trasmessa dalla luce solare S per riscaldare una certa quantità d'acqua, verrà impiegato un dispositivo assorbitore 9 del tipo illustrato in figura 5. In tal caso, i raggi riflessi su di esso concentrati grazie al profilo parabolico del tratto 20 attraversano lo strato polimerico

esterno trasparente 24, il ricoprimento ad assorbimento selettivo 28 e incidono sullo strato interno 26 riscaldando l'acqua contenuta nel canale 30.

In base alla tipologia del ricoprimento selettivo 28 è inoltre possibile discriminare le frequenze della luce solare S che si desidera siano trasmesse allo strato interno 26 per riscaldare l'acqua contenuta nel canale 30.

Nel caso in cui si desideri ottenere energia elettrica dalla conversione dell'energia trasmessa dalla luce solare S, si utilizza un assorbitore 9 del tipo illustrato in figura 6, in cui si ha la trasformazione in energia elettrica grazie alle celle fotovoltaiche 32. Il materiale di cui sono costituiti gli emicilindri estrusi 34, 36 è scelto in modo tale che il suo indice di rifrazione massimizzi la concentrazione della luce solare S sulle celle 32.

In questo caso, i raggi solari concentrati sull'assorbitore 9 attraversano i due emicilindri 34, 36 e incidono sulle celle fotovoltaiche 32.

Si osservi inoltre che avendo una doppia schiera di celle fotovoltaiche 32 fra loro opposte, come precedentemente descritto, si può sfruttare al meglio la geometria del dispositivo assorbitore 9.

Nel caso, infine, in cui si desideri contemporaneamente trasformare l'energia trasmessa dalla luce solare S in energia termica ed energia elettrica, si utilizza un assorbitore 9 del tipo illustrato in figura 7, in cui le schiere 44 di celle fotovoltaiche 46 ricevono i raggi riflessi della luce solare S, concentrata sull'assorbitore 9, che attraversano l'elemento tubolare flessibile 38 e l'acqua contenuta nei canali paralleli 40, che viene riscaldata.

Inoltre l'acqua scherma le celle fotovoltaiche 46 dalle frequenze nello spettro dell'infrarosso abbassandone di fatto le temperature di esercizio.

Ulteriori vantaggiose varianti realizzative del collettore solare 1 sono illustrate nelle figure 9, 10.

Nei collettori solari 1 illustrati nelle figure 9, 10 sono state applicate una o più lenti di Fresnel lineari divergenti internamente alla porzione trasparente 4 e aventi orientamento differente. In particolare, la porzione trasparente 4 del collettore solare 1 illustrato in figura 9 comprende una o più lenti di Fresnel 52 di tipo divergente, lineare e orientate longitudinalmente rispetto al corpo tubolare 2, mentre la porzione trasparente 4 del collettore solare 1 illustrato in figura 10 comprende una o più lenti di Fresnel 54 lineari, divergenti e orientate trasversalmente rispetto al corpo tubolare 2. Il significato dei termini "longitudinalmente" e "trasversalmente" discende dalla definizione adottata per identificare le direzioni longitudinale e trasversale.

L'utilizzo di lenti di Fresnel divergenti 52, 54 consente di ampliare l'angolo di accettazione della luce solare S del collettore 1, aumentando in tal modo la quantità di energia che investe il dispositivo assorbitore solare 9 inserito all'interno di esso.

Con riferimento alle figure 11, 12, il collettore solare 1 può essere convenientemente dispiegato in una configurazione ad arco, particolarmente utile qualora si abbia l'esigenza di installare un campo solare, ossia una distesa di collettori solari con disposizione organizzata.

In questo caso, ciascun collettore solare 1 ha uno sviluppo longitudinale molto accentuato al fine di poter essere dispiegato in una configurazione estesa che preveda

la definizione di un profilo ad arco comprendente una coppia di colonne 56 e una volta 58. Sia in corrispondenza delle colonne 56, sia in corrispondenza della volta 58, il collettore solare 1 presenta la posizione trasparente 4 rivolta all'esterno in modo da intercettare la luce solare S. Un secondo collettore solare 1' strutturalmente identico al collettore solare 1 (i componenti identici al collettore 1 hanno lo stesso numero di riferimento seguito da apice) ma di sviluppo longitudinale inferiore può essere dispiegato, nuovamente in configurazione ad arco, in modo da copiare il profilo compreso fra le colonne 56 e la volta 58 e avente, a sua volta, colonne 56' e una volta 58'.

In tal modo si ovvia al problema dell'ombreggiamento reciproco tipico di campi solari impieganti pannelli fotovoltaici, i quali in determinate ore del giorno possono reciprocamente ombreggiarsi a causa dell'inclinazione dei raggi solari.

In questo caso invece il collettore solare 1' è collocato in una regione spaziale che, copiando il profilo della regione compresa fra le colonne 56 e la volta 58, non può essere soggetta a ombreggiamenti di alcun tipo poiché è sostanzialmente una regione libera.

Ciascun collettore solare 1, 1' può essere convenientemente provvisto di almeno un tirante 60, 60' per orientare le volte 58, 58' in modo da intercettare in modo ottimale la luce solare S nelle diverse ore del giorno. Qualora più collettori solari 1 vengano impiegati per l'installazione di un campo solare permanente, risulta conveniente azionare il tirante mediante mezzi automatici quali, ad esempio, un servomotore (non illustrato).

Nel caso in cui il collettore solare 1 sia dispiegato in configurazione di arco come illustrato nelle figure 11,

12, l'utilizzo di lenti di Fresnel è particolarmente vantaggioso ma è necessario che esse siano orientate in maniera differente in base alla parte di arco sulla quale sono montate.

In particolare, il collettore solare 1 ha la configurazione illustrata in figura 9, con le lenti di Fresnel 52 orientate longitudinalmente in corrispondenza di ciascuna colonna 56, mentre la volta 58 sarà realizzata con le lenti di Fresnel 54 orientate trasversalmente come illustrato in figura 10. Lo stesso si applica alle colonne 56' e alla volta 58' del collettore solare 1'.

In tal modo si adatta l'orientamento delle lenti di Fresnel alla struttura ad arco ottenibile con i collettori solari 1, 1', il che consente di sfruttare in modo ottimale la radiazione solare S su di esso incidente.

La resa di ciascun collettore solare 1 dispiegato in configurazione ad arco è comparabile con quella di pannelli solari o fotovoltaici avente la medesima area di ricezione, ma il costo del collettore solare 1 è notevolmente inferiore.

Naturalmente, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito di protezione della presente invenzione, così come definito dalle rivendicazioni annesse.

## RIVENDICAZIONI

1. Collettore solare (1) comprendente:

- un corpo tubolare (2) deformabile includente una porzione trasparente (4) e una porzione internamente riflettente (6), detto corpo tubolare (2) essendo deformabile da una posizione contratta ad almeno una posizione dispiegata,
- mezzi di supporto (8; 16, 18) atti a ricevere un dispositivo assorbitore solare (9), e
- una struttura di supporto (10) inserita in detto corpo tubolare deformabile (2),

il collettore solare (1) essendo caratterizzato dal fatto che detta struttura di supporto (10) comprende un elemento filiforme (12) avvolto a elica in una pluralità di spire (14) e fissato a detto corpo tubolare deformabile (2), detta struttura di supporto (10) essendo deformabile fra una posizione collassata associata a detta posizione contratta e una posizione estesa associata a detta posizione dispiegata di detto corpo tubolare deformabile (2).

2. Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende un dispositivo assorbitore solare (9) ricevuto su detti mezzi di supporto (8; 16, 18) ed includente un corpo allungato (24, 26; 34, 36; 38) in una direzione longitudinale di detto corpo tubolare deformabile (2) e disposto entro detto corpo tubolare deformabile (2) in adiacenza a detta porzione internamente riflettente (6).

3. Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto elemento filiforme (12) avvolto a elica è richiamato elasticamente verso detta

posizione estesa.

**4.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le spire (14) di detta struttura di supporto (10) sono avvolte secondo un profilo a curvatura variabile.

**5.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto profilo a curvatura variabile comprende un primo tratto (20) circolare associato a detta porzione trasparente (4), e un secondo tratto (22) a profilo parabolico associato a detta porzione internamente riflettente (6).

**6.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto elemento filiforme (12) realizza detti mezzi di supporto (8; 16), detti mezzi di supporto essendo spire a diametro ridotto (16) fra loro coassiali e alternate a dette spire (14), dette spire a diametro ridotto (14) essendo situate in adiacenza a detta porzione internamente riflettente (6).

**7.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di supporto (8;18) comprendono occhielli (18) fra loro coassiali e fissati a dette spire (14), detti occhielli (18) essendo situati in adiacenza a detta porzione internamente riflettente (6).

**8.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta porzione trasparente (4) comprende almeno una lente di Fresnel divergente lineare orientata trasversalmente (52).

**9.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta porzione trasparente (4) comprende almeno una lente di Fresnel divergente lineare orientata longitudinalmente (54).

**10.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 2,

caratterizzato dal fatto che detto dispositivo assorbitore solare (9; 24, 26, 28, 30) comprende un elemento tubolare flessibile multistrato includente uno strato polimerico esterno (24) trasparente e uno strato interno (26) di alluminio fra i quali è interposto un ricoprimento ad assorbimento selettivo (28), in cui detto strato interno (26) definisce un canale (30) atto a contenere acqua o altro fluido, detto dispositivo assorbitore solare (9; 24, 26, 28, 30) essendo inoltre portato da detti mezzi di supporto (8; 16; 18) all'interno di detto collettore solare (1) ed essendo deformabile con esso.

**11.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo assorbitore solare (9; 32, 34, 36) comprende una pluralità di celle fotovoltaiche (32) interposte fra due emicilindri estrusi (34, 36) di materiale polimerico flessibile e trasparente, detto dispositivo assorbitore solare (9) essendo inoltre portato da detti mezzi di supporto (8; 16; 18) all'interno di detto collettore solare (1) ed essendo deformabile con esso.

**12.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo assorbitore solare (9; 38, 40, 42, 44, 46)) comprende un elemento tubolare flessibile (38) avente un interno suddiviso in una corona di canali paralleli (40) definente un ulteriore canale centrale (42), in cui detti canali paralleli (40) sono atti a contenere acqua o altro fluido, e in cui detto canale centrale (42) alloggia una pluralità di schiere (44) di celle fotovoltaiche (46), detto dispositivo assorbitore solare (9; 38, 40, 42, 44, 46)) essendo inoltre portato da detti mezzi di supporto all'interno di detto collettore solare (1) ed essendo deformabile con esso.

**13.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno una posizione dispiegata di detto corpo tubolare deformabile è una posizione dispiegata in senso rettilineo

**14.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta almeno una posizione dispiegata di detto corpo tubolare deformabile è una posizione dispiegata ad arco comprendente due colonne (56) e una volta (58).

**15.** Collettore solare (1) secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che dette colonne (56) e detta volta (58) comprendono rispettive porzioni trasparente e internamente riflettente, in cui detta porzione trasparente comprende almeno una lente di Fresnel (52) in corrispondenza di dette colonne (56) e almeno una lente di Fresnel (54) in corrispondenza di detta volta (58).

## CLAIMS

1. A solar collector (1) comprising:

- a tubular deformable body (2) including a transparent portion (4) and an internally reflecting portion (6), said tubular body (2) being deformable from a contracted position to at least one deployed position,
- support means (8; 16, 18) adapted to receive a solar absorber device (9), and
- a support structure (10) inserted within said deformable tubular body (2),

the solar collector (1) being characterized in that said support structure (10) comprises a wire-like element (12) which is helically wound in a plurality of turns (14) and fixed to said deformable tubular body (2), said support structure (10) being deformable from a collapsed position associated to said contracted position, and an extended position associated to said deployed position of said deformable tubular body (2).

2. The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that it comprises a solar absorber device (9) received on said support means (8; 16, 18) and including an elongated body (24, 26; 34, 36; 38) in a longitudinal direction of said deformable tubular body (2) and located within said deformable tubular body (2) in proximity of said internally reflecting portion (6).

3. The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said wire-like element (12) which is helically wound is elastically biased to said extended position.

4. The solar collector (1) according to claim 1,

characterized in that the turns (14) of said support structure (10) are wound with a variable curvature profile.

**5.** The solar collector (1) according to claim 4, characterized in that said variable curvature profile comprises a first, circular, stretch (20) associated to said transparent portion (4), and a second stretch (22) having a parabolic profile which is associated to said internally reflecting portion (6).

**6.** The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said wire-like element (12) defines said support means (8; 16), said support means being turns with reduced diameter (16) coaxial to each other and alternated to said turns (14), said reduced diameter turns (14) being located in proximity of said internally reflecting portion (6).

**7.** The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said support means (8; 18) comprise eyelets (18) coaxial to each other and fixed to said turns (14), said eyelets (18) being located in proximity of said internally reflecting portion (6).

**8.** The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said transparent portion (4) comprises at least one linear divergent Fresnel lens which is transversally oriented (52).

**9.** The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said transparent portion comprises at least one linear divergent Fresnel lens which is longitudinally oriented (54).

**10.** The solar collector (1) according to claim 2, characterized in that said solar absorber device (9; 24, 26, 28, 30) comprises a flexible, multi-layered tubular element including a transparent outer polymeric layer (24)

and an inner layer made of aluminum (26) with a selective absorption coating interposed therebetween (28), wherein said inner layer (26) defines a channel (30) adapted to contain water or other fluid, said solar absorber device (9; 24, 26, 28, 30) being moreover carried by said support means (8; 16; 18) within said solar collector (1) and being deformable therewith.

**11.** The solar collector (1) according to claim 2, characterized in that said solar absorber device (9; 32, 34, 36) comprises a plurality of photovoltaic cells (32) which are interposed between two extruded hemi-cylinders (34, 36) made of flexible and transparent polymeric material, said solar absorber device (9) being moreover carried by said support means (8; 16; 18) within said solar collector (1) and being deformable therewith.

**12.** The solar collector (1) according to claim 2, characterized in that said solar absorber device (9; 38, 40, 42, 44, 46) comprises a flexible tubular element (38) having an interior which is subdivided into a crown of parallel channels (40) defining a further central channel (42), wherein said parallel channels (40) are adapted to contain water or other fluid and wherein said central channel (42) houses a plurality of arrays (44) of photovoltaic cells (46), said solar absorber device (9; 38, 40, 42, 44, 46) being moreover carried by said support means (8; 16; 18) within said solar collector (1) and being deformable therewith.

**13.** The solar collector (1) according to claim 1, characterized in that said at least one deployed position of said deformable tubular body (2) is a position which is linearly deployed.

**14.** The solar collector (1) according to claim 1,

characterized in that said at least one deployed position of said deformable tubular body is an arch-wise deployed position comprising two columns (56) and a vault (58).

**15.** The solar collector (1) according to claim 14, characterized in that said columns (56) and said vault (58) comprise respective transparent and internally reflecting portions, wherein said transparent portion comprises at least one Fresnel lens (52) in correspondence with said columns (56) and at least one Fresnel lens (54) in correspondence with said vault (58).

FIG. 1

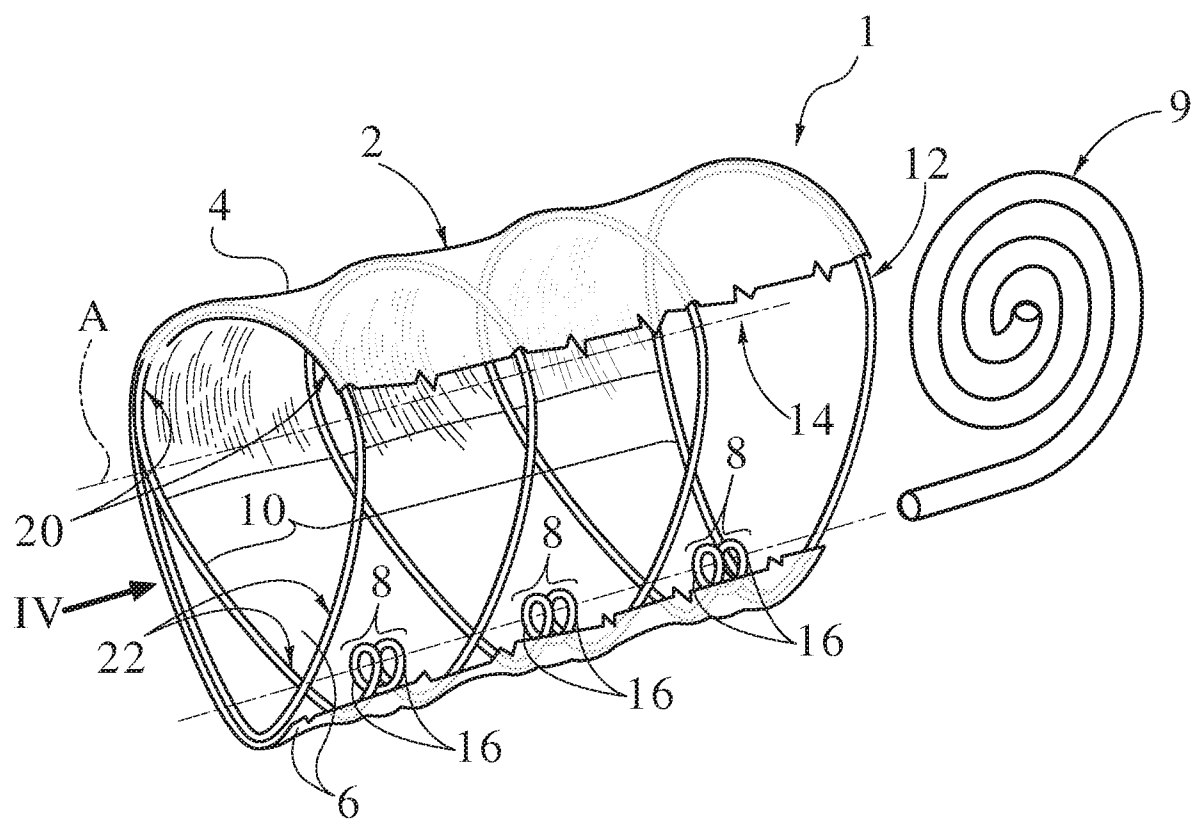
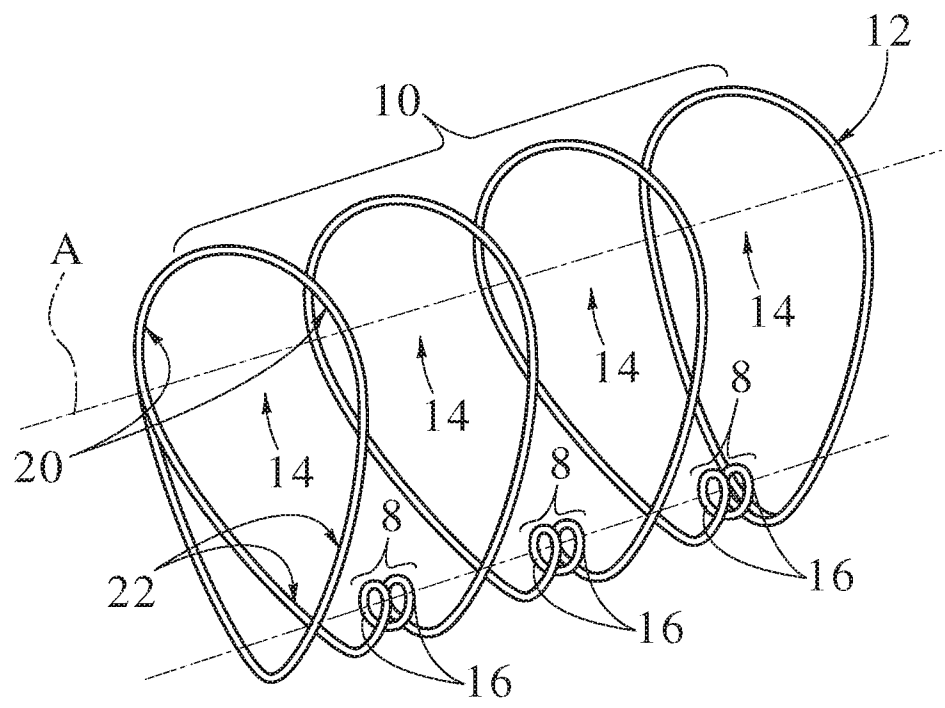


FIG. 2



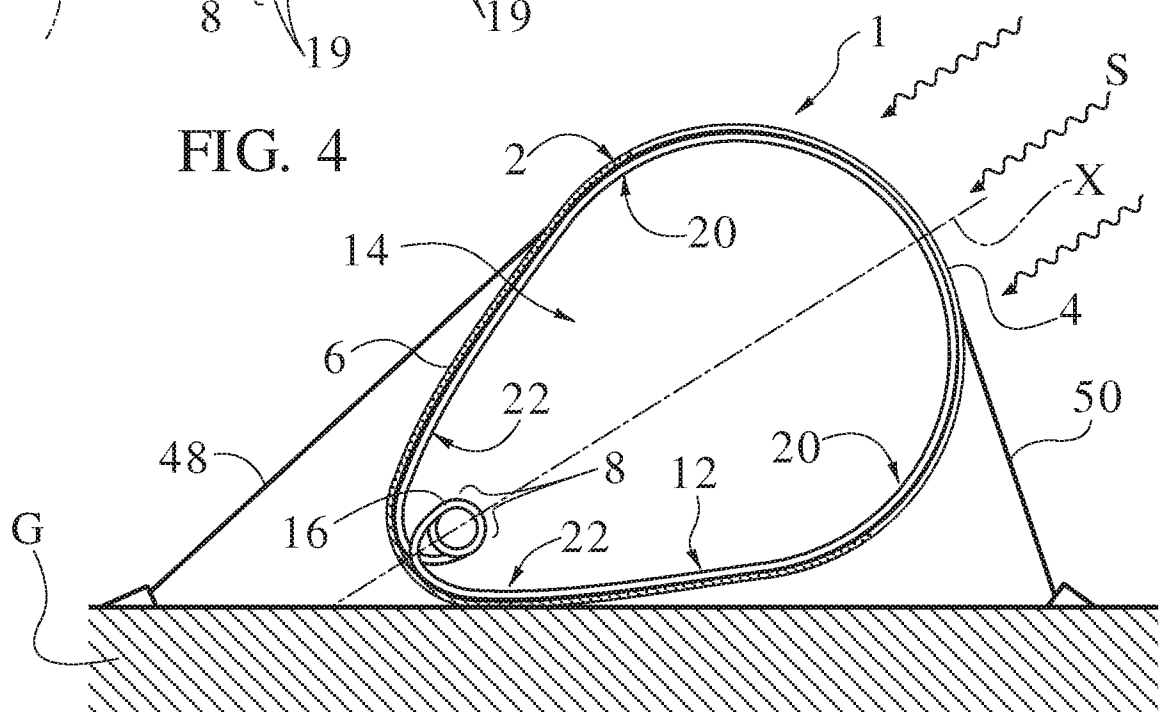
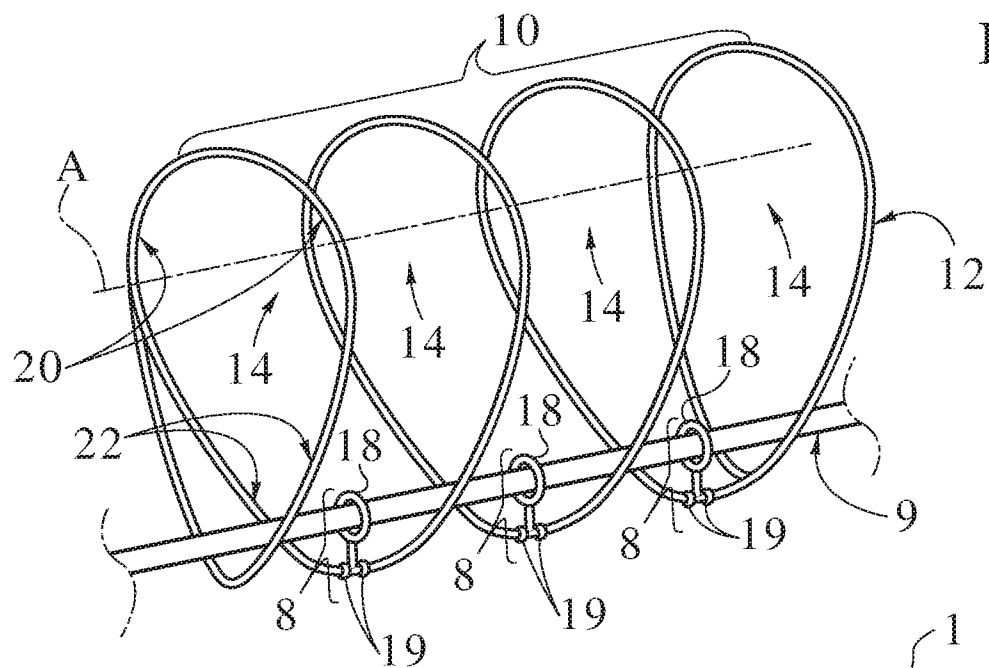
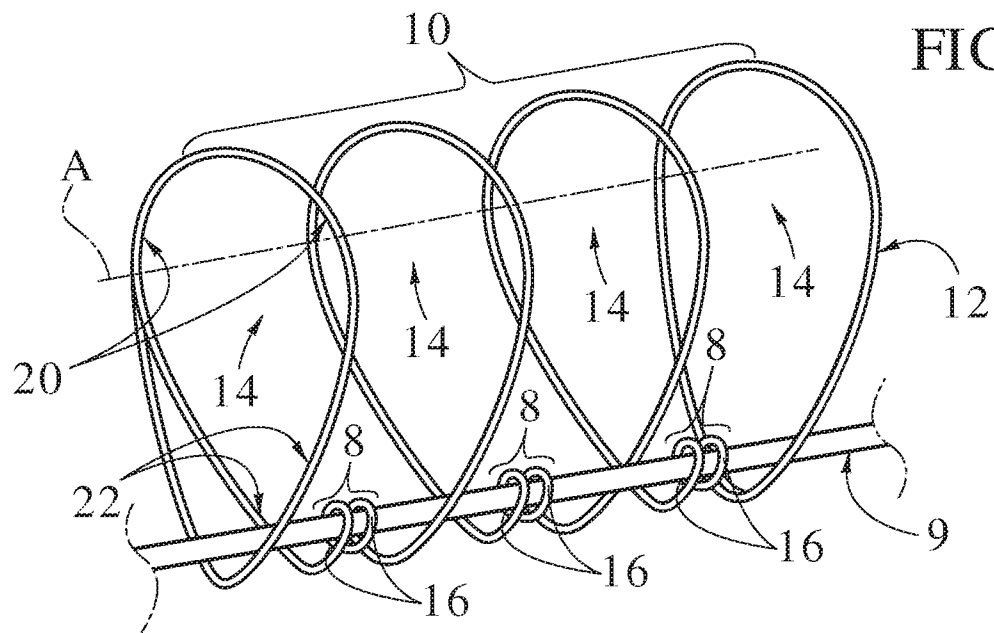


FIG. 5

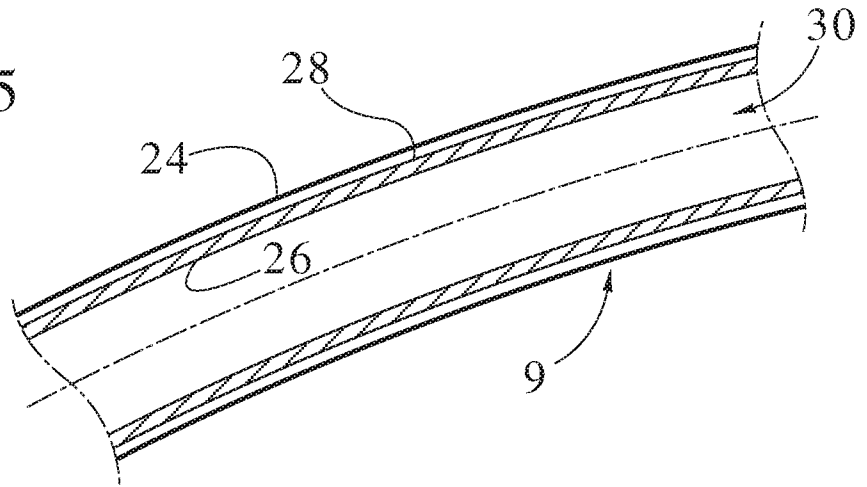


FIG. 6

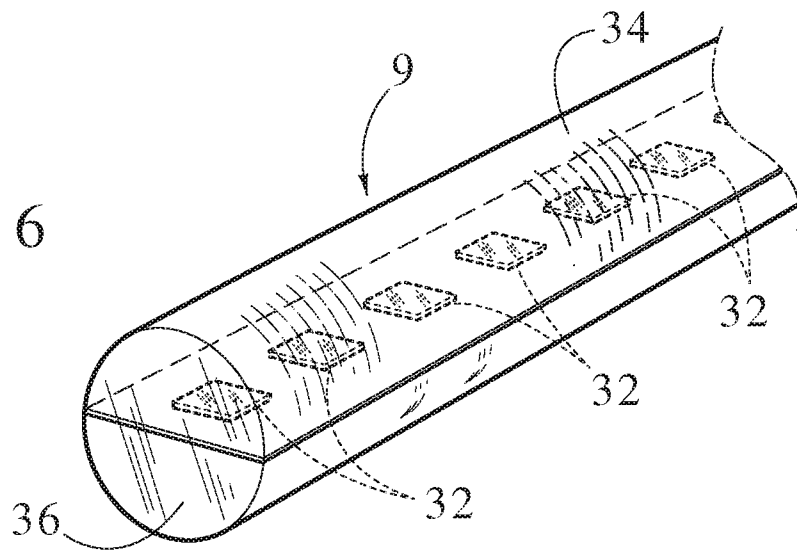


FIG. 7

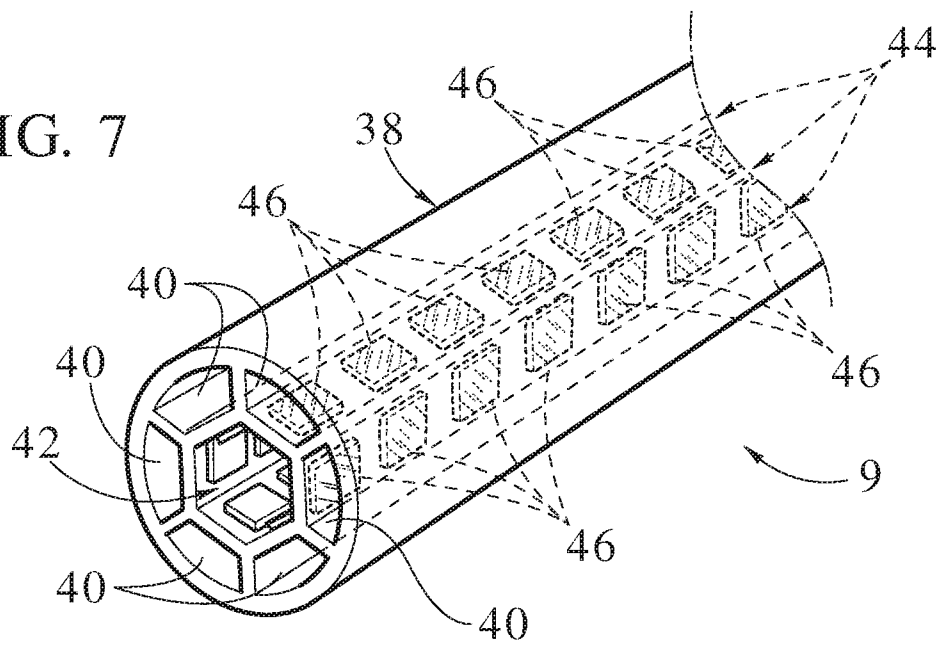


FIG. 8

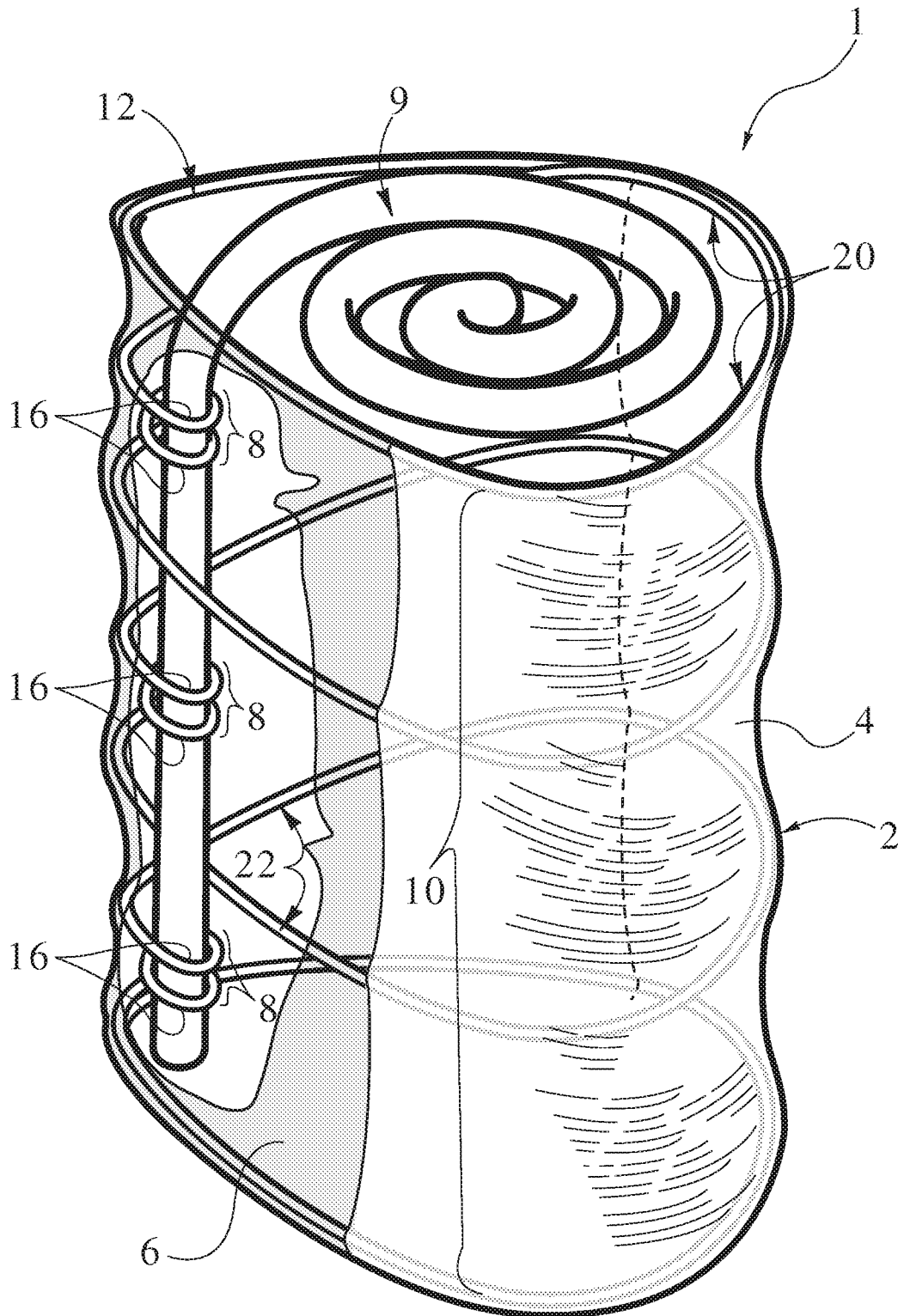


FIG. 8A

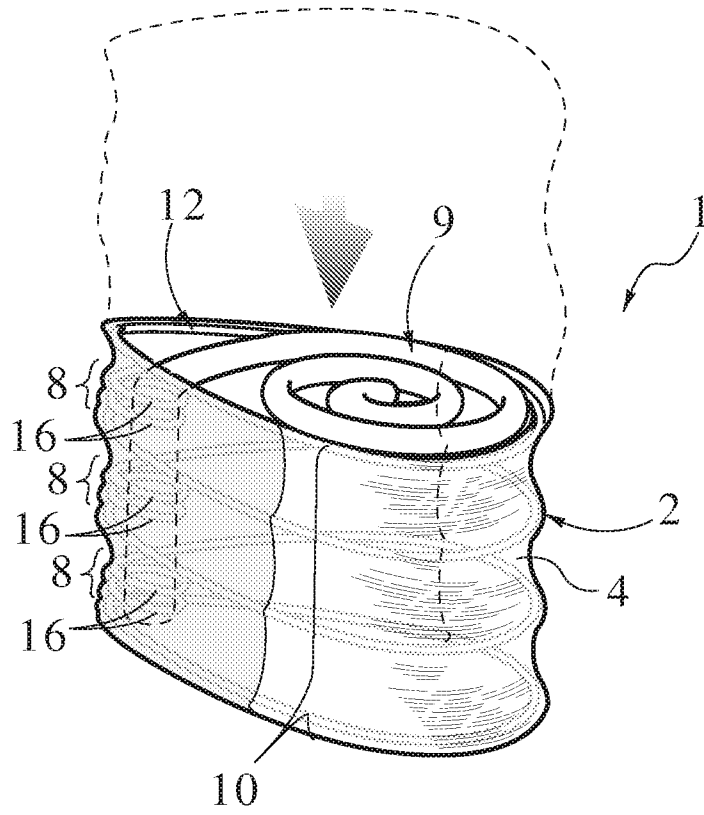


FIG. 8B

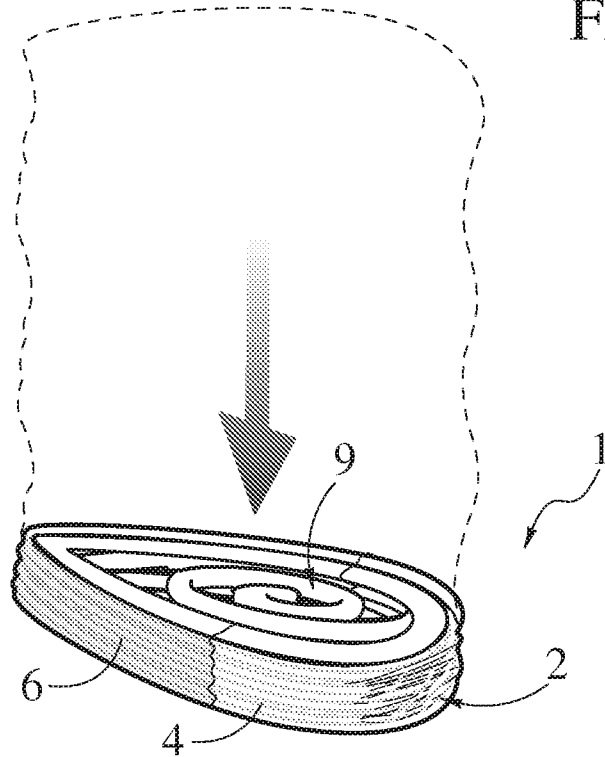


FIG. 9

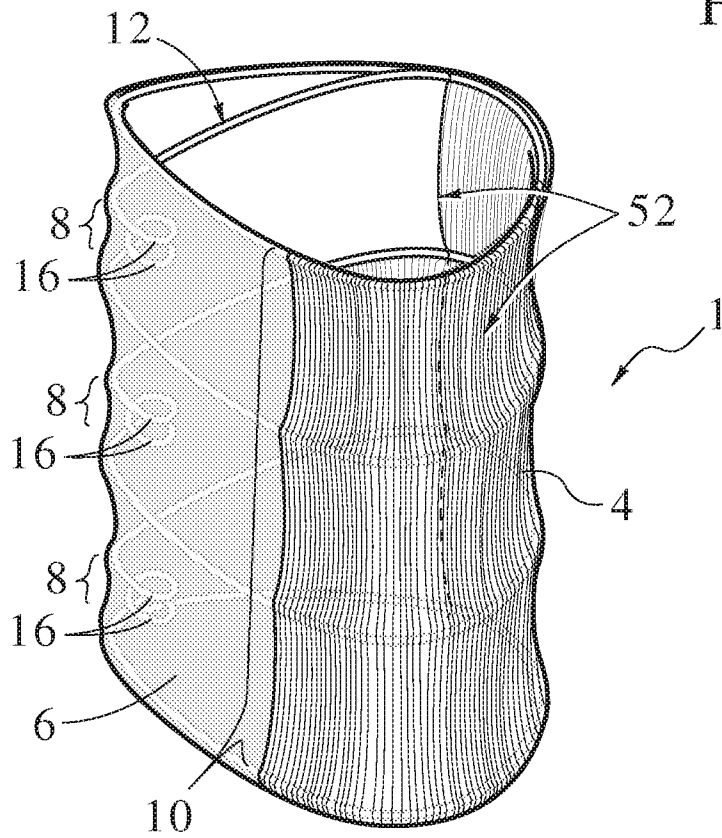


FIG. 10

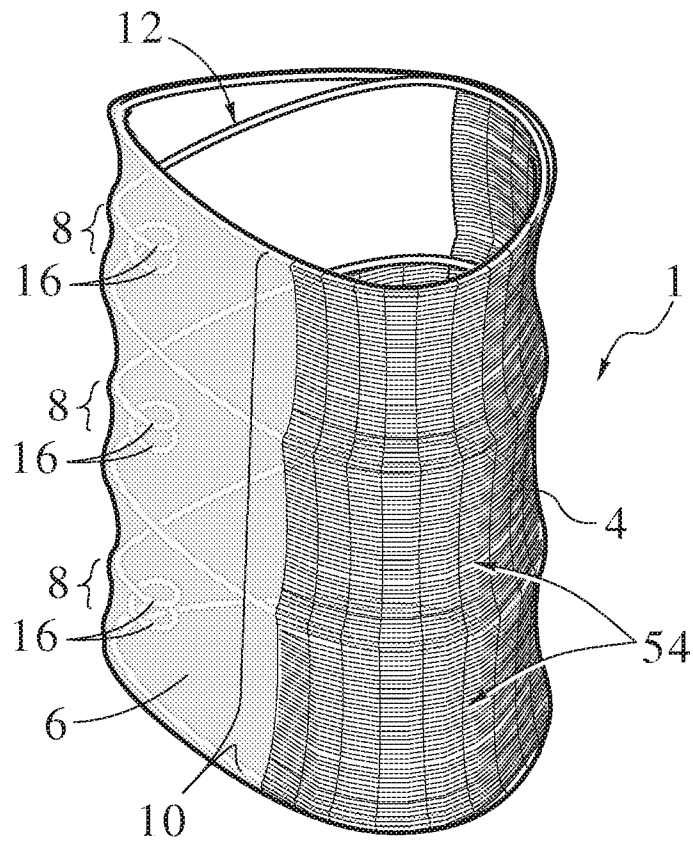


FIG. 11

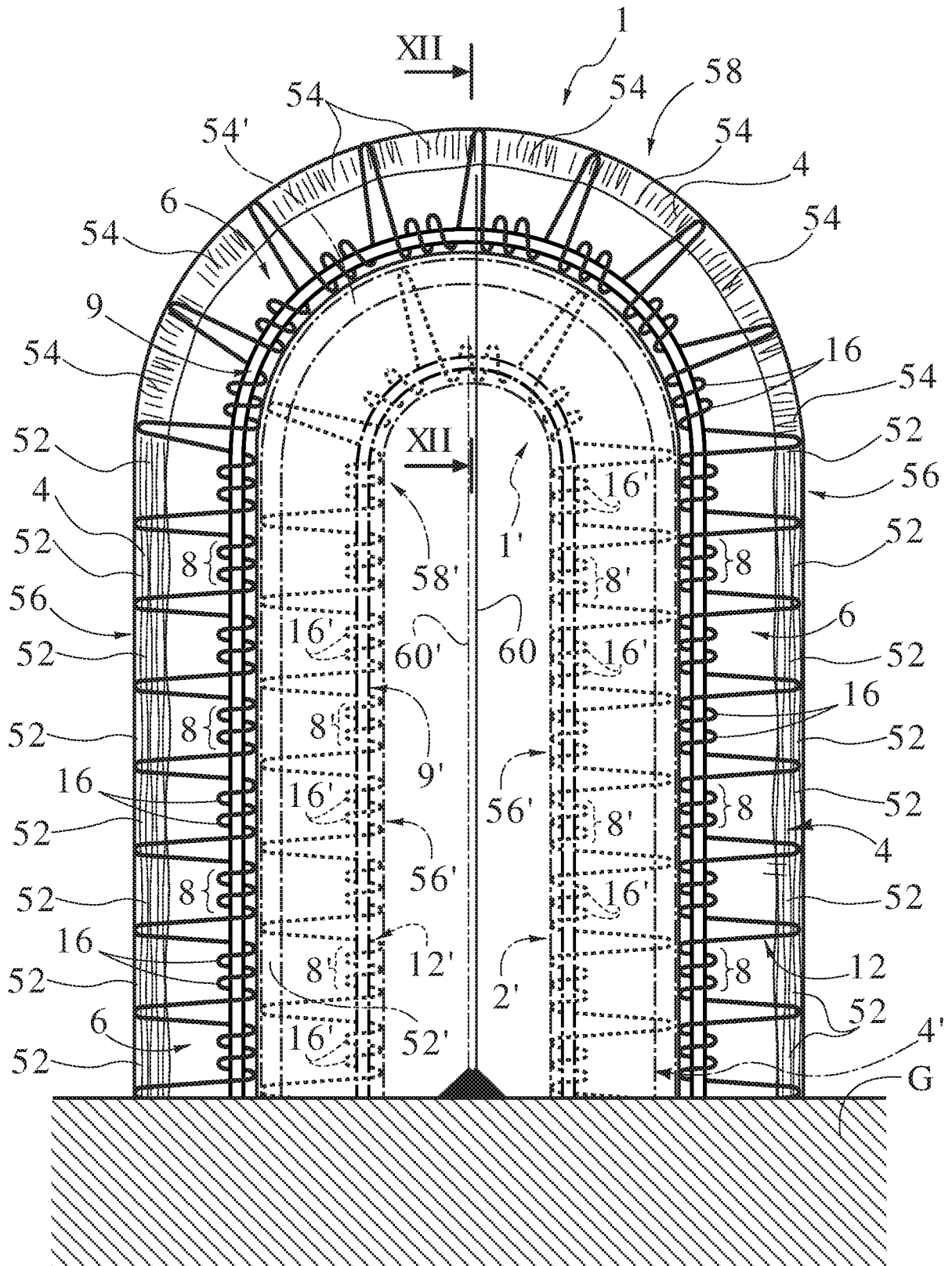


FIG. 12

