ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901748693A1

Publication Date

20110109

Applicant

RONDA HIGH TECH S.R.L.

Title

STRUTTURA DI CONCENTRATORE SOLARE, PARTICOLARMENTE DEL TIPO A SPECCHIO COMPOSITO CON PROFILO CILINDRICO-PARABOLICO

Front page automatically generated by WIPO

STRUTTURA DI CONCENTRATORE SOLARE, PARTICOLARMENTE DEL TIPO A SPECCHIO COMPOSITO CON PROFILO CILINDRICO-PARABOLICO

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una struttura di concentratore solare, particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico.

Oggigiorno sono noti concentratori solari che hanno una struttura composta da un telaio che supporta una struttura reticolare orientabile , in acciaio, atta al supporto dello specchio concentratore e motorizzata per consentirne l'orientazione.

Tali strutture sono complesse e notoriamente richiedono lunghi tempi di montaggio.

Un'altra struttura per concentratori, oggi nota, presenta un tubo di torsione, motorizzato, al quale sono connesse centine in acciaio preformate e talora collegate tra loro da correnti trasversali.

Tali centine sono notoriamente pesanti e, per ciò, di oneroso trasporto e montaggio.

Inoltre, esse sono imbullonate al tubo di torsione in corrispondenza di occhielli su questo ricavati, così da consentirne la regolazione della posizione.

Tale regolazione richiede alla manodopera di installazione del concentratore tempi lunghi e diligenza nelle operazioni di installazione, a tutto svantaggio di un rapido completamento della struttura.

Inoltre, nel campo dei concentratori solari oggi noti è particolarmente sentita la problematica del maneggiamento delle pesanti lastre speculari in vetro che compongono lo specchio.

E' altresì noto che, a causa della dilatazione termica differenziale tra gli specchi e le strutture in acciaio alle quali sono fissati, questi possono criccarsi o rompersi.

Una soluzione oggi escogitata prevede l'impiego di centine in materiale composito, composte da due semi-centine atte a connettersi complementarmente abbracciando il tubo di torsione.

Su tali centine sono montati pannelli in materiale composito, che supportano gli specchi, i quali presentano un coefficiente di dilatazione termica

sostanzialmente pari a quello del materiale composito di realizzazione dei pannelli e delle centine.

Un'esigenza oggi avvertita è quella di ottenere un accoppiamento delle centine al tubo di torsione che ne assicuri un'efficace solidarizzazione.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare una struttura di concentratore solare, particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico, che permetta di soddisfare tale esigenza, consentendo di solidarizzare in modo efficace le centine al tubo di torsione.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di proporre un concentratore solare che presenti una struttura che consenta di ottenere in modo semplice l'omogeneo orientamento delle centine successivamente montate sul tubo di torsione.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un concentratore solare che presenti una struttura tale da consentire un agevole montaggio delle sue centine sul suo tubo di torsione.

Non ultimo scopo del trovato è quello di

realizzare un concentratore solare con una struttura che consenta un montaggio rapido e preciso delle sue centine sul suo tubo di torsione.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di proporre un concentratore solare strutturalmente semplice e di facile impiego, che possa essere prodotto con costi relativamente contenuti.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da una struttura di concentratore solare, particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico, caratterizzata dal fatto di comprendere

- centine di supporto dello specchio,
- un tubo di torsione presentante almeno un tratto di accoppiamento con una coniugata sede atta ad accoglierlo, prevista in dette centine,
- mezzi di bloccaggio di dette centine accoppiate a detto tubo di torsione,

detta sede e detto tratto presentando sezioni sostanzialmente coniugate di forma atta a contrastare la reciproca rotazione di detto tratto in detta sede, almeno intorno all'asse di sviluppo

longitudinale di detto tubo di torsione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di esecuzione preferite, ma non esclusive, della struttura di connessione secondo il trovato, illustrate, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra un particolare, parzialmente sezionato, di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato;
- la figura 2 illustra un particolare, parzialmente sezionato, di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, in una differente forma di esecuzione;
- la figura 3 illustra un particolare ingrandito di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, sezionato secondo il piano III-III di figura 1;
- la figura 4 illustra un ulteriore particolare ingrandito di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, sezionato secondo il piano IV-IV di figura 1;
- la figura 5 illustra uno schema semplificato di un particolare di un concentratore solare che

presenta una struttura secondo il trovato, in una ulteriore forma di esecuzione;

- la figura 6 illustra un particolare, parzialmente sezionato, di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, in un'altra forma di esecuzione;

- la figura 7 illustra un particolare ingrandito di un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, sezionato secondo il piano VII-VII di figura 6.

E' da notare che tutto quello che nel corso della procedura di ottenimento del brevetto si rivelasse già noto, si intende non essere rivendicato ed oggetto di stralcio dalle rivendicazioni.

Con riferimento alle figure citate, è globalmente indicato con 10 un concentratore solare, particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico, la cui struttura presenta una particolare peculiarità nel fatto di comprendere

- centine 11 di supporto dello specchio,

- un tubo di torsione 12 presentante almeno un tratto 12a di accoppiamento con una coniugata sede 13 atta ad accoglierlo, prevista nelle centine 11,

- mezzi di bloccaggio 14 delle centine 11 accoppiate al tubo di torsione 12.

La sede 13 ed il tratto 12a presentano sezioni sostanzialmente coniugate di forma atta a contrastare la reciproca rotazione del tratto 12a nella sede 13, almeno intorno all'asse di sviluppo longitudinale A del tubo di torsione 12.

Le centine 11 preferibilmente sono in materiale composito, in particolare, vantaggiosamente sono in materiale noto con la dicitura inglese sheet moulding compound, in acronimo SMC.

Vantaggiosamente, i mezzi di bloccaggio 14 comprendono calettatori autocentranti 15 di solidarizzazione delle centine 11, in corrispondenza della sede 13, ai corrispondenti tratti 12a del tubo di torsione 12.

In particolare, i calettatori autocentranti 15, comprendono

- un elemento a freccia 16, aggettante dalle centine 11 verso l'interno della sede 13, presentante due rampe 17 addossate,
- due cunei 18, presentanti una prima faccia operativa 19, di riscontro contro il tubo di torsione 12, ed una seconda faccia operativa 20

opposta alla prima faccia operativa 19 e rispetto a questa inclinata, atta ad impegnare le rampe 17,

- viti 21, atti al tiro dei cunei 18 l'uno contro l'altro.

Così, per il bloccaggio delle centine 11 al tubo di torsione 12, i cunei 18 vengono posti in contrapposizione ad impegnare le opposte rampe 17 con la seconda faccia operativa, contestualmente impegnando il tubo di torsione 12 con la prima faccia operativa 19.

Serrando le viti 21, i cunei 18 sono tirati l'uno verso l'altro incuneandosi tra l'elemento a freccia 16, della centina 11, ed il tubo di torsione 12, bloccandoli l'uno all'altro.

In una prima forma realizzativa del concentratore solare 10, con struttura secondo il trovato, le centine 11 sono opportunamente composte da semi-centine 11a e 11b presentanti cave 22 corrispondenti.

Così, quando le semi-centine 11a e 11b sono unite a formare una centina 11, le loro cave 22 risultano affacciate a definire collaborativamente la sede 13.

Inoltre, le semi-centine 11a e 11b

vantaggiosamente presentano, ai lati opposti delle cave 22, connettori 23 atti a solidarizzarne una prima 11a ad una seconda 11b, per formare le centine 11.

In particolare, i connettori 23 convenientemente comprendono flange 24 conformate a incastro atte ad accoppiarsi reciprocamente in modo complementare, per l'unione delle semi-centine 11a e 11b a formare le centine 11.

Le semi-centine 11a e 11b sono reciprocamente unite vantaggiosamente tramite viti 25 che le solidarizzano impegnando siti 26 predisposti sulle flange 24.

Vantaggiosamente, le semi-centine 11a e 11b sono strutturalmente coincidenti, a tutto vantaggio dell'economicità di produzione e della loro gestione logistica.

In una seconda forma realizzativa del concentratore solare 10, con struttura secondo il trovato, le centine 11 sono monolitiche e il tubo di torsione 12 presenta sezione sostanzialmente uniforme lungo tutto il suo sviluppo longitudinale così che le centine 11 vi possono essere infilate, accogliendo in inserimento nelle loro sedi 13 il

tubo di torsione 12.

In una prima variante di realizzazione, ad esempio illustrata in figura 1, dette sezioni sostanzialmente coniugate sono sostanzialmente circolari, presentando tre spianature 27 di contrasto alla rotazione reciproca del tratto 12a nella sede 13.

In modo analogo, in ulteriori forme realizzative, può essere prevista almeno una spianatura.

Ad esempio, in una seconda variante di realizzazione, esemplificata in figura 3, dette sezioni sostanzialmente coniugate preferibilmente presentano

- due rientranze 28 previste sul tratto 12a, opportunamente in posizioni diametralmente opposte,
- due sporgenze 29, corrispondenti alle rientranze 28, previste nella sede 13.

Per l'accoppiamento delle centine 11 al tubo di torsione 12, le sporgenze 29 sono inserite nelle rientranze 28.

Così, quando il tratto 12a e la sede 13 sono accoppiati, come detto, la loro rotazione risulta contrastata dall'interferenza tra sporgenze 29 e

rientranze 28.

Si noti che, in generale, un concentratore solare 10 con struttura secondo il trovato, può presentare almeno una rientranza ed almeno una corrispondente sporgenza, che in modo sostanzialmente equivalente possono essere previste nella sede o sul tratto, alternativamente a seconda delle esigenze contingenti.

In una terza variante realizzativa, ad esempio illustrata nelle figure 6 e 7, i tratti 12a vantaggiosamente presentano sezione circolare e due opposte rientranze 28, diametrali, la sporgenza 29 comprendendo un cuneo 30 di impegno nella corrispondente rientranza 28.

Le semi-centine 11a e 11b convenientemente presentano alvei 31 di alloggiamento di una base 32 del cuneo 30, attrezzata con i calettatori autocentranti 15, essendo questi atti a bloccare in impegno il cuneo 30 nella rientranza 28 a fissaggio delle semi-centine 11a e 11b al tratto 12a.

Di più, come illustrato a titolo esemplificativo in figura 2, dette sezioni sostanzialmente coniugate vantaggiosamente sono sostanzialmente

poligonali, preferibilmente esagonali, così da contrastare efficacemente la rotazione relativa delle centine 11 sul tubo di torsione 12, consentendo inoltre un sicuro e agevole spontaneo equi-orientamento delle centine 11 a questo accoppiate.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti realizzando una struttura di concentratore solare, particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico, che permette di soddisfare l'esigenza di solidarizzare in modo efficace le centine al tubo di torsione, grazie all'efficace accoppiamento messo in atto dai calettatori autocentranti.

Un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, consente inoltre di ottenere in modo semplice l'omogeneo orientamento delle centine successivamente montate sul tubo di torsione, grazie all'accoppiamento dei tratti di tubo di torsione con le sedi delle centine, tale accoppiamento essendo possibile solo secondo almeno una predefinita configurazione di corretto orientamento definita dalla corrispondenza delle

sezioni sostanzialmente coniugate, in particolare dalla corrispondenza delle spianature e/o dalla corrispondenza tra sporgenze e rientranze.

Ancora, un concentratore solare che presenta una struttura secondo il trovato, permette un agevole e rapido montaggio delle sue centine sul suo tubo di torsione, in quanto se la centina è monolitica viene semplicemente infilata sul tubo di torsione con la sua sede che lo accoglie, ed ivi bloccata tramite i calettatori autocentranti, se invece la centina è componibile unendo le due semi-centine, queste vengono accoppiate tra loro comprendendo tra le cave il tubo di torsione, connettendole in corrispondenza delle loro flange, e bloccandole in posizione tramite i calettatori autocentranti.

Il trovato, così concepito, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze e dello stato

della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni sono stati apposti al solo scopo di aumentare l'intelligibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

1) Struttura di concentratore solare (10), particolarmente del tipo a specchio composito con profilo cilindrico-parabolico, caratterizzata dal fatto di comprendere

- centine (11) di supporto dello specchio,
- un tubo di torsione (12) presentante almeno un tratto (12a) di accoppiamento con una coniugata sede (13) atta ad accoglierlo, prevista in dette centine (11),
- mezzi di bloccaggio (14) di dette centine (11) accoppiate a detto tubo di torsione (12),

detta sede (13) e detto tratto (12a) presentando sezioni sostanzialmente coniugate di forma atta a contrastare la reciproca rotazione di detto tratto (12a) in detta sede (13), almeno intorno all'asse di sviluppo longitudinale (A) di detto tubo di torsione (12).

2) Struttura di concentratore solare, secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di bloccaggio (14) comprendono calettatori autocentranti (15) di solidarizzazione di dette centine (11), in corrispondenza di detta

sede (13), a detto almeno un tratto (12a) di detto tubo di torsione (12).

3) Struttura di concentratore solare, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette centine (11) sono composte da semi-centine (11a, 11b) presentanti cave (22) corrispondenti, dette semi-centine (11a, 11b) unite presentando dette cave (22) affacciate a definire collaborativamente detta sede (13).

4) Struttura di concentratore solare, secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che dette semi-centine (11a, 11b) presentano, ai lati opposti di dette cave (22), connettori (23) atti a solidarizzare una prima (11a) ad una seconda (11b) di dette semi-centine (11a, 11b), detti connettori (23) comprendendo flange (24) conformate a incastro atte ad accoppiarsi reciprocamente in modo complementare per l'unione di due di dette semi-centine (11a, 11b).

5) Struttura di concentratore solare, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette centine (11) sono in materiale composito.

6) Struttura di concentratore solare, secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detto materiale composito è materiale noto con la dicitura inglese sheet moulding compound, in acronimo SMC.

7) Struttura di concentratore solare, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette sezioni sostanzialmente coniugate sono sostanzialmente poligonali.

8) Struttura di concentratore solare, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che dette sezioni sostanzialmente coniugate sono sostanzialmente circolari, presentando almeno una spianatura di contrasto alla rotazione reciproca di detto tratto (12a) in detta sede (13).

9) Struttura di concentratore solare, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di presentare

- almeno una rientranza (28) prevista su di un primo elemento scelto tra detto tratto (12a) e detta sede (13),
- almeno una sporgenza (29), corrispondente a

detta almeno una rientranza (28), prevista su di un secondo elemento scelto tra detto tratto (12a) e detta sede (13), diverso da detto primo elemento,

detta sporgenza (29) essendo inserita in detta rientranza (28) quando detto tratto (12a) e detta sede (13) sono accoppiati, a contrasto della loro reciproca rotazione.

10) Struttura di concentratore solare, secondo una o più la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che detta almeno una rientranza (28) è prevista su detto tratto (12a), detta sporgenza (29) comprendendo un cuneo (30) di impegno in detta rientranza (28), dette semi-centine (11a, 11b) presentando alvei (31) di alloggiamento di una base (32) di detto cuneo (30) attrezzata con detti calettatori autocentranti, essendo questi atti a bloccare in impegno detto cuneo (30) in detta rientranza (28) a fissaggio di dette semi-centine (11a, 11b) a detto tratto (12a).

CLAIMS

1. A solar concentrator (10), particularly of the type with a composite mirror with a cylindrical-parabolic profile, characterized in that it comprises

- ribs (11) for supporting the mirror,

- a torsion tube (12), which has at least one portion (12a) for mating with a complementarily shaped seat (13) that is adapted to accommodate it and is provided within said ribs (11),

- means (14) for locking said ribs (11) mated to said torsion tube (12),

- said seat (13) and said portion (12a) having substantially complementary cross-sections whose shape is adapted to contrast the mutual rotation of said portion (12a) in said seat (13), at least about the axis of longitudinal extension (A) of said torsion tube (12).

2. The solar concentrator according to claim 1, characterized in that said locking means (14) comprise self-centering keying members (15) for jointly connecting said ribs (11), at said seat (13), to said at least one portion (12a) of said torsion tube (12).

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
— No. 43 —

3. The solar concentrator according to one or more of the preceding claims, characterized in that said ribs (11) are composed of half ribs (11a, 11b) provided with corresponding recesses (22), said joined half ribs (11a, 11b) having said recesses (22) facing each other so as to form collaboratively said seat (13).

4. The solar concentrator according to claim 4, characterized in that said half ribs (11a, 11b) have, at the opposite sides of said slots (22), connectors (23) that are adapted to jointly connect a first one (11a) and a second one (11b) of said half ribs (11a, 11b), said connectors (23) comprising flanges (24) that have an interlocking shape and are adapted to mate with each other complementarily for the joining of two of said half ribs (11a, 11b).

5. The solar concentrator according to one or more of the preceding claims, characterized in that said ribs (11) are made of composite material.

6. The solar concentrator according to claim (5), characterized in that said composite material is a material known by the English expression

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale
— No. 43 —

"sheet molding compound", SMC in acronym.

7. The solar concentrator according to one or more of the preceding claims, characterized in that said substantially complementary cross-sections are substantially polygonal.

8. The solar concentrator according to one or more of the preceding claims, characterized in that said substantially complementary cross-sections are substantially circular and have at least one flat region for contrasting the mutual rotation of said portion (12a) within said seat (13).

9. The solar concentrator according to one or more of the preceding claims, characterized in that it has

- at least one hollow (28), which is provided on a first element chosen between said portion (12a) and said seat (13),

- at least one protrusion (29), which corresponds to said at least one hollow (28) and is provided on a second element chosen between said portion (12a) and said seat (13), other than said first element,

said protrusion (29) being inserted in said

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
— No. 43 —

recess (28) when said portion (12a) and said seat (13) are mated, in order to contrast their mutual rotation.

10. The solar concentrator according to claim 9, characterized in that said at least one hollow (28) is provided on said portion (12a), said protrusion (29) comprising a wedge (30) for engagement in said recess (28), said half ribs (11a, 11b) having receptacles (31) for accommodating a base (32) of said wedge (30) that is equipped with said self-centering keying members, which are adapted to lock in engagement said wedge (30) in said hollow (28) in order to fix said half ribs (11a, 11b) to said portion (12a).

Dr. Ing. ALBERTO BACCHIN
Ordine Nazionale dei Consulenti in Proprietà Industriale
— No. 43 —

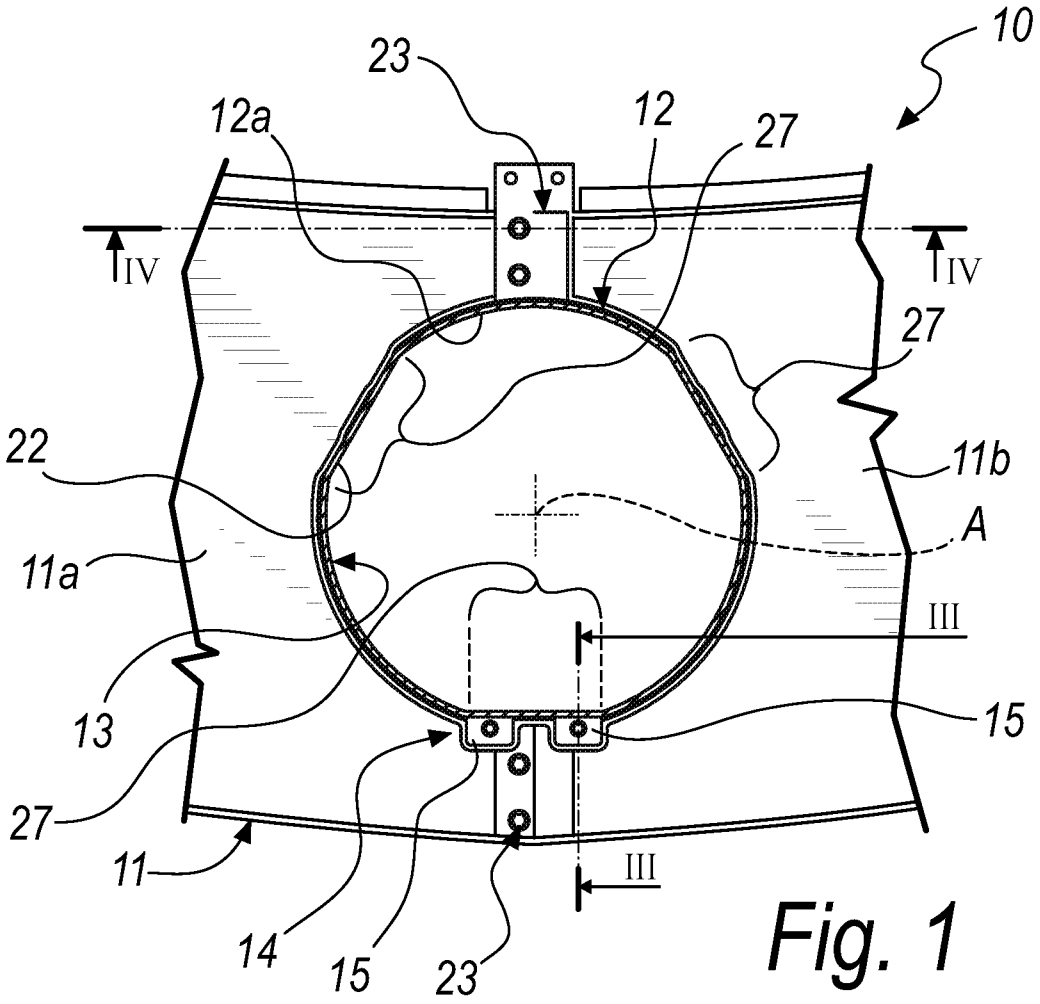
10
23
12a
12
27
IV
IV
27
22
11b
A
11a
III
13
15
27
11
III
14
15
23

Fig. 1

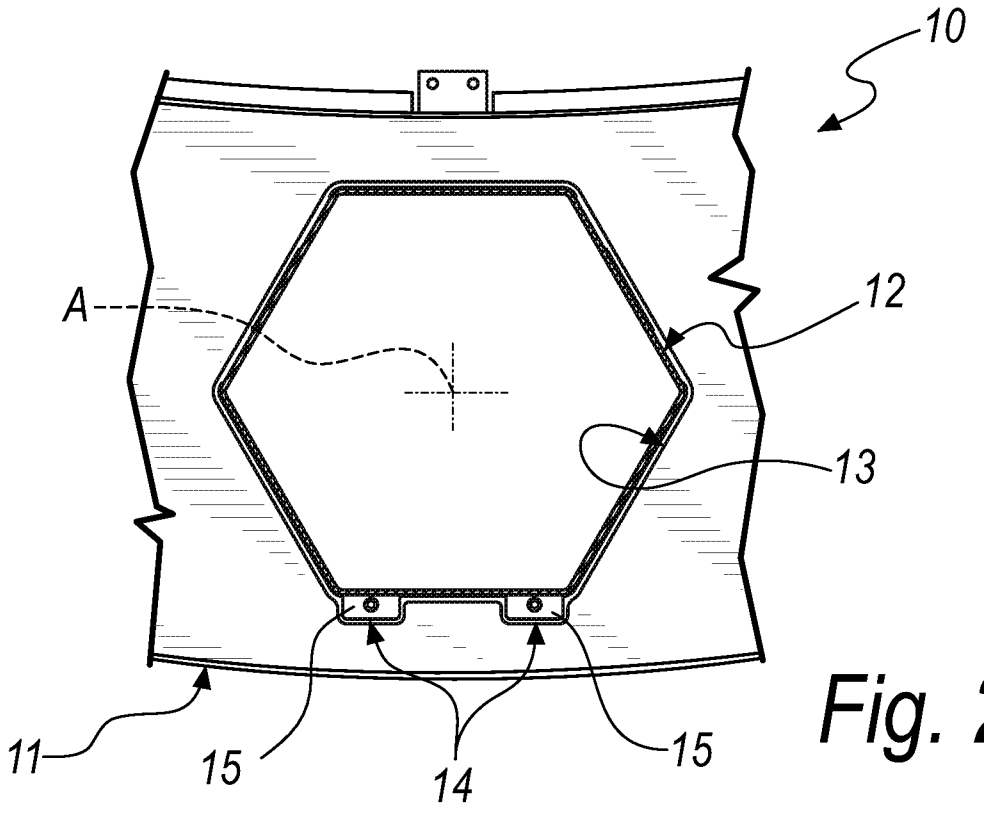
10
A
12
13
11
15
14
15

Fig. 2

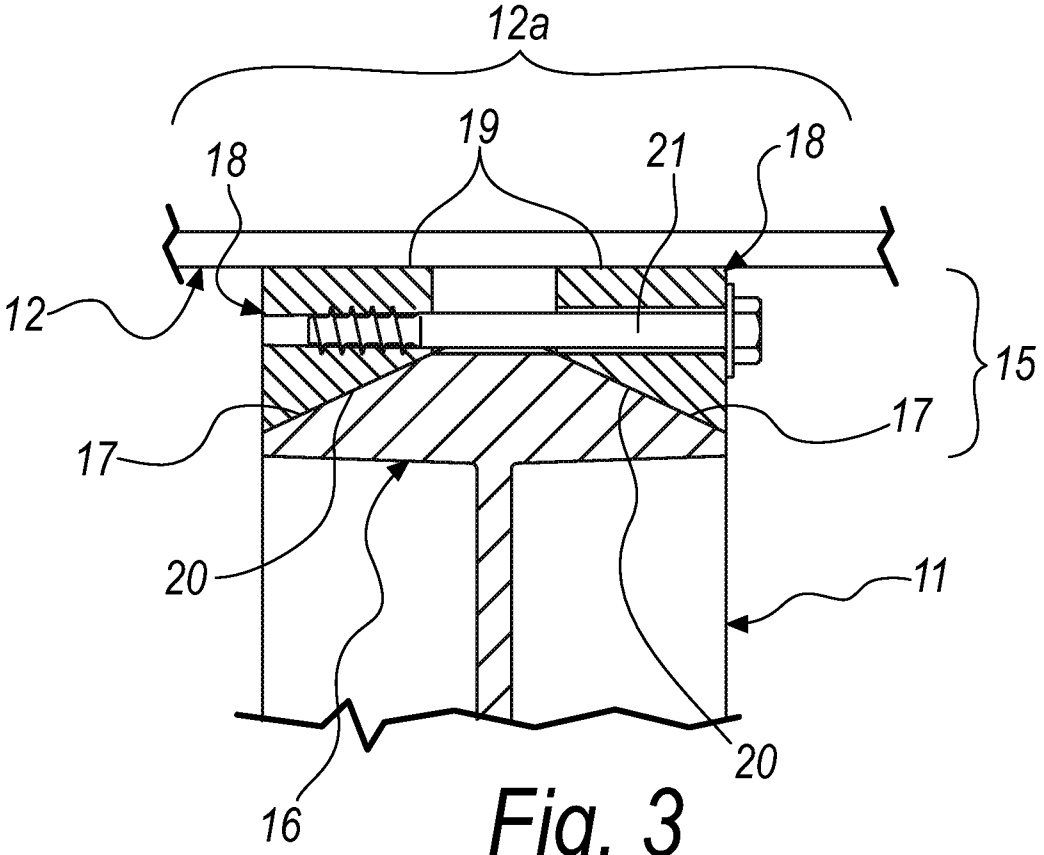
12a
18
19
21
18
12
15
17
17
20
11
20
16

Fig. 3

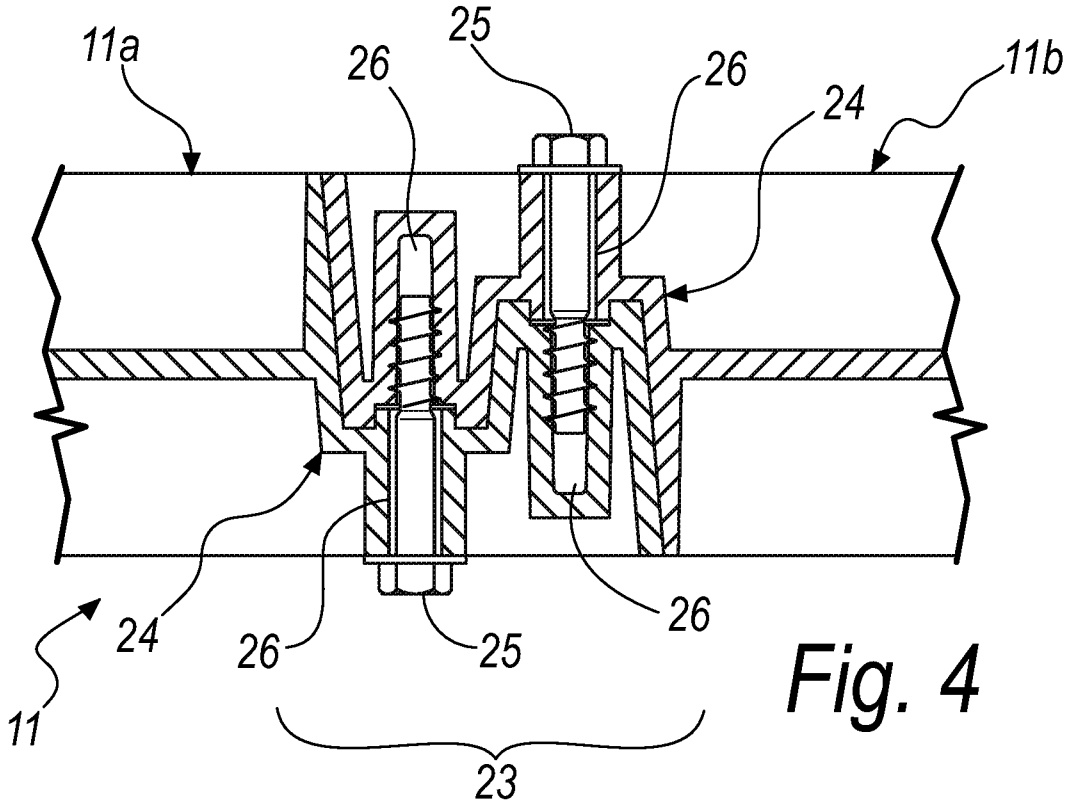
11a
26
25
26
11b
24
24
26
26
25
11
23

Fig. 4

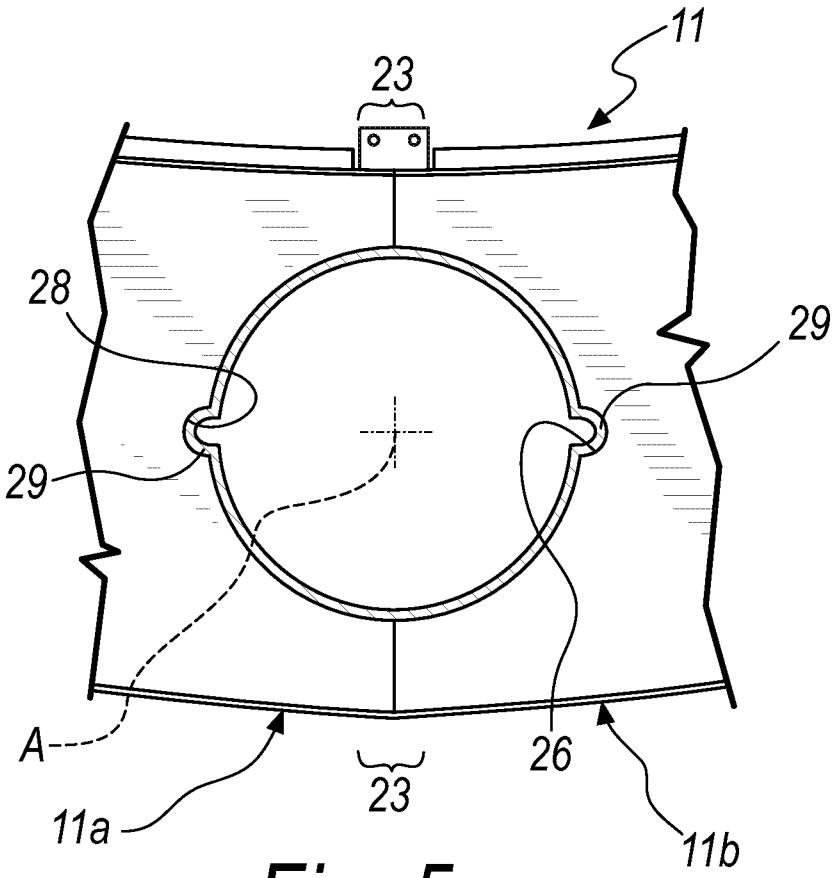

Fig. 5

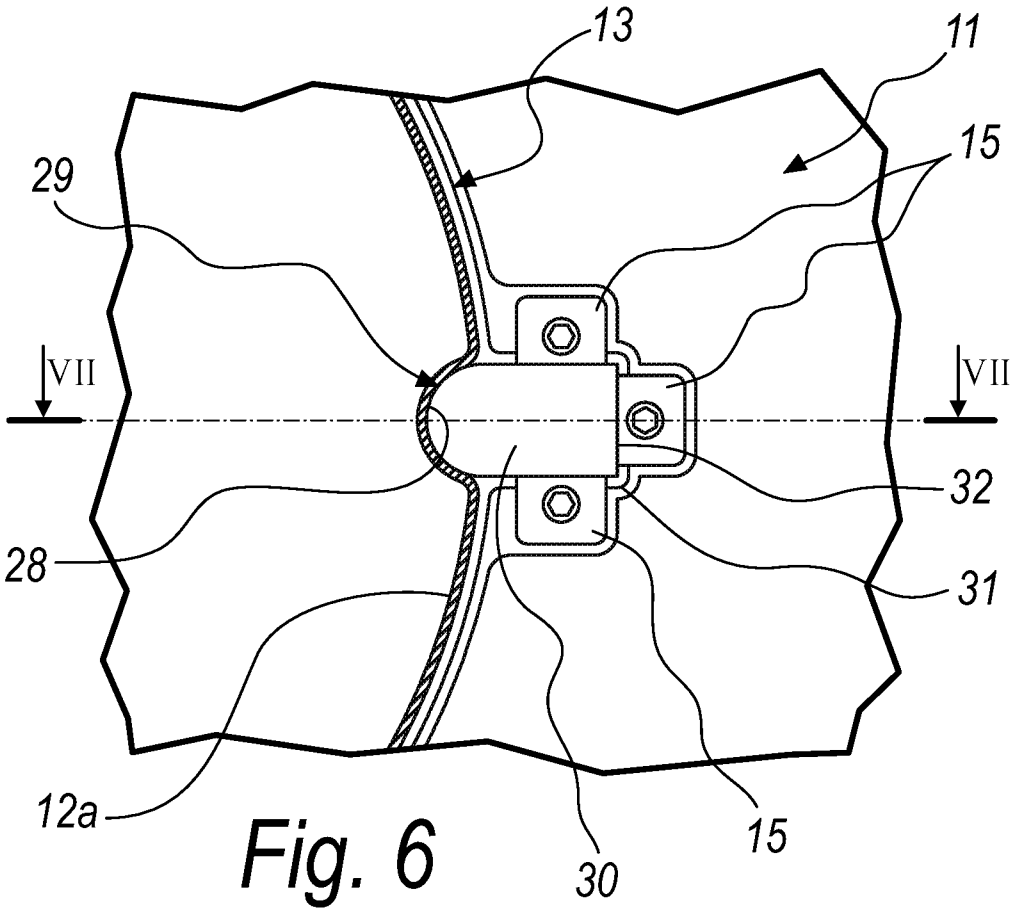

Fig. 6

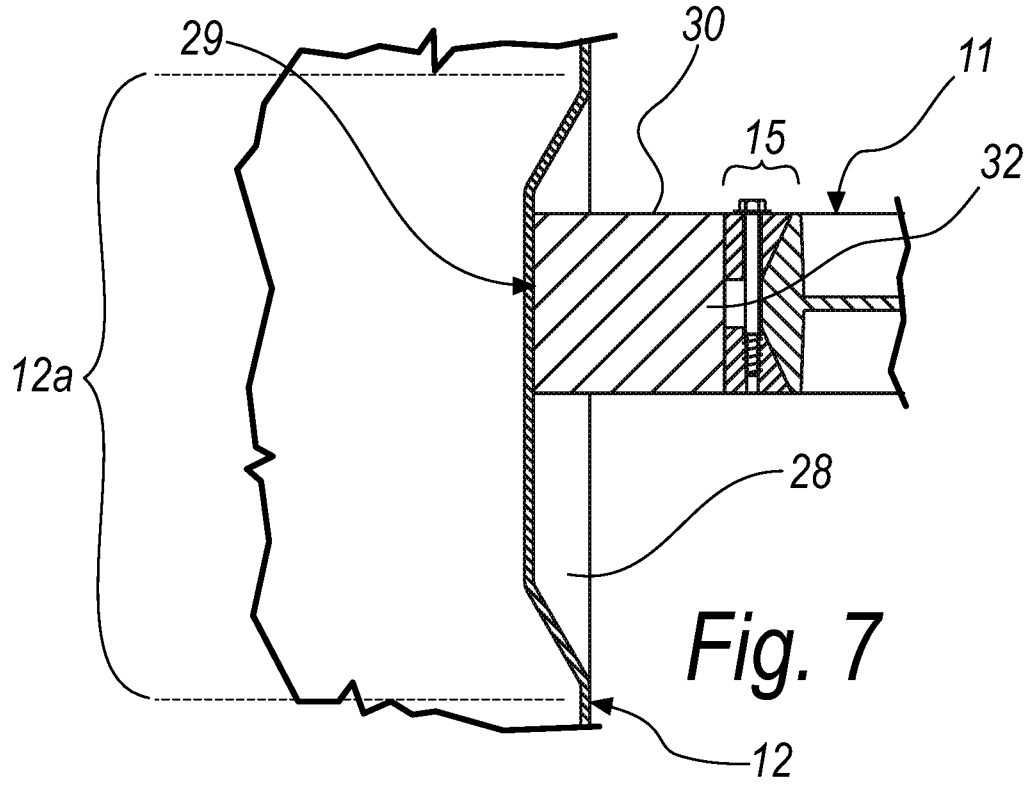

Fig. 7