

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901699037A1

Publication Date

20100730

Applicant

ROLIC INVEST SARL

Title

IMBALLO E METODO DI IMBALLO PER PALE DI GENERATORI EOLICI

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"IMBALLO E METODO DI IMBALLO PER PALE DI GENERATORI EOLICI"

di ROLIC INVEST SARL

di nazionalità lussemburghese

con sede: 41, BOULEVARD PRINCE HENRI

1724 LUXEMBOURG (LUSSEMBURGO)

Inventore: CASAZZA Matteo

*** ***** ***

La presente invenzione riguarda un imballo per pale di generatori eolici.

In particolare la presente invenzione riguarda un imballo, il quale ha le funzioni di supportare una pala di un generatore eolico, di facilitarne il trasporto, e di proteggere la pala da urti nelle fasi di trasporto stesso.

La pala di un generatore eolico è un elemento allungato, il quale comprende una struttura metallica annegata in un guscio in fibra di vetro. Le pale attuali raggiungono lunghezze pari a 50 metri e comprendono, in successione, un attacco, una radice, un'ala, e una punta. La radice della pala ha una sezione trasversale sostanzialmente circolare che varia sensibilmente lungo l'asse della pala, mentre l'ala ha una sezione trasversale a forma di profilo alare che varia sensibilmente in forma e

dimensioni lungo l'asse della pala stessa.

Di fatto, la pala di un generatore eolico è relativamente difficile da imballare a causa delle dimensioni della pala e della forma della pala stessa.

A questo proposito sono stati predisposti degli imballi specifici per il trasporto, la movimentazione e l'immagazzinaggio delle pale per generatori eolici. Per esempio, dal documento EP 1,829,762 A1 è noto un imballo per il trasporto di pale di un generatore eolico. Siccome generalmente un generatore eolico è equipaggiato con tre pale identiche uniformemente distribuite attorno all'asse di rotazione del mozzo, l'imballo descritto in EP 1,829,762 A1 è stato predisposto per alloggiare tre pale e comprende sostanzialmente una struttura reticolare metallica che si estende per tutta la lunghezza delle pale e comprende tre vani, ciascuno dei quali è adibito ad alloggiare una rispettiva pala.

L'imballo descritto in EP 1,829,762 A1 ha gli svantaggi di essere particolarmente pesante, ingombrante, e anche costoso. Inoltre, una volta che le pale hanno raggiunto il sito di installazione, l'imballo deve essere riportato al sito produttivo con costi notevoli, determinati dal fatto che il sito di produzione dista, in alcuni casi, migliaia di chilometri dal sito di installazione.

Al fine di limitare gli ingombri e il peso dell'imballo, dal documento WO 2006/061806 A2 è noto realizzare imballi che comprendono delle strutture metalliche di supporto di dimensioni ridotte e che sono disposte unicamente in corrispondenza di tratti determinati delle pale stesse.

Dal documento US 2008/0107526 è noto un imballo, il quale è atto a supportare una singola pala e un contenitore metallico e dei cuscini di protezione disposti fra il contenitore metallico e la pala. Il contenitore metallico comprende un giunto universale, ed è impiegato per movimentare la pala nella fase di montaggio della pala stessa sul mozzo.

Sebbene alcuni degli imballi di tipo noto e sopra identificati siano di dimensioni relativamente ridotte, tali imballi hanno solo leggermente ridotto il problema del recupero perché è pur sempre necessario trasportare delle strutture metalliche relativamente ingombranti il cui recupero è relativamente costoso.

Inoltre, i tipi di imballo dell'arte nota sono difficili da accoppiare alla pala o alle pale. Infatti, l'operazione di accoppiamento richiede una cura molto particolare per evitare di danneggiare le pale stesse.

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un imballo per pale di generatori eolici che sia

leggero e poco ingombrate.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un imballo per pale di generatori eolici che sia in grado di limitare i costi di recupero dell'imballo stesso.

Un altro scopo della presente invenzione consiste nel realizzare un imballo per pale di generatori eolici che sia facilmente accoppiabile a una pala di un generatore eolico.

Secondo la presente invenzione è realizzato un imballo per pale di generatori eolici; l'imballo comprendendo almeno una struttura anulare gonfiabile, la quale comprende almeno una parete esterna di appoggio, preferibilmente piana, e almeno una parete interna di serraggio per serrare una pala in una posizione determinata rispetto alla parete esterna di appoggio.

La struttura anulare gonfiabile è leggera, poco ingombrante e può essere sgonfiata nella fase di recupero dell'imballo. Inoltre, la struttura anulare gonfiabile, quando sgonfia o parzialmente sgonfia, può essere facilmente infilata attorno ad una pala e, successivamente, bloccata alla pala tramite il gonfiaggio della struttura anulare gonfiabile semplificando notevolmente la fase di posizionamento della pala rispetto alla struttura anulare gonfiabile.

Inoltre, la struttura anulare gonfiabile è

estremamente versatile perché è in grado di adattarsi alle diverse sezioni trasversali di una stessa pala e può essere impiegata per imballare pale di forme e dimensioni diverse.

Secondo una preferita forma di attuazione della presente invenzione, la struttura anulare gonfiabile comprende almeno una sacca esterna gonfiabile includente la detta parete esterna di appoggio; e almeno una sacca interna gonfiabile includente la detta parete interna di serraggio.

In questo modo, è possibile gonfiare selettivamente la prima o la prima sacca gonfiabile in modo da facilitare l'assemblaggio dell'imballo alla pala.

Secondo un'altra preferita forma di attuazione della presente invenzione, la sacca esterna gonfiabile comprende un numero di pareti esterne di appoggio sostanzialmente piane e adiacenti l'una all'altra.

Questa soluzione permette di selezionare la parete esterna di appoggio adeguata e di impiegare le altre pareti esterne di appoggio per supportare altre strutture anulari gonfiabili.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo di imballo per pale di generatori eolici che sia semplice e di facile attuazione.

Secondo la presente invenzione è fornito un metodo di imballo per pale di generatori eolici, il metodo

comprendendo le fasi di inserire almeno una struttura anulare gonfiabile attorno a una pala; gonfiare ciascuna struttura anulare gonfiabile in modo da distendere una parete esterna di appoggio, preferibilmente piana, e una parete interna di serraggio della pala.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione che segue di suoi esempi non limitativi di attuazione, con riferimento alle figure allegate, in cui:

- la figura 1 è una vista in elevazione laterale, con parti asportate per chiarezza, di una pala accoppiata a un imballo per pale di generatori eolici in accordo con la presente invenzione e in una fase di trasporto;

- le figure 2 e 3 sono delle viste in elevazione frontale, con parti asportate per chiarezza e in scala ingrandita, di una struttura anulare gonfiabile dell'imballo della figura 1;

- la figura 4 è una vista in elevazione frontale, con parti asportate per chiarezza, di un gruppo di imballo comprendente tre imballi accoppiati fra loro;

- la figura 5 è una vista assonometrica, con parti asportate per chiarezza e in scala ingrandita, della struttura anulare gonfiabile della figura 3; e

- le figure 6 e 7 sono delle viste in elevazione frontale, con parti asportate per chiarezza, di due forme

di realizzazione alternative di strutture anulare gonfiabili in accordo con la presente invenzione.

Con riferimento alla figura 1, il numero di riferimento 1 indica nel suo complesso un imballo per una pala 2 di un generatore eolico di tipo noto e non illustrato nelle figure allegate.

Un generatore eolico di tipo noto e non illustrato nelle figure allegate comprende generalmente un gruppo pale comprendente un mozzo, sul quale sono montate tre pale uniformemente distribuite attorno all'asse di rotazione del mozzo.

Nella fattispecie della figura 1, la pala 2 è sospesa a un elicottero 3 tramite due brache 4 e un dispositivo di aggancio 5.

La pala 2 si estende lungo un asse A longitudinale e comprende da sinistra verso destra nella figura 1 un attacco 6, una radice 7, e un'ala 8 che termina in una punta 9. L'attacco 6 ha una sezione trasversale sostanzialmente circolare, la radice 7 ha una sezione trasversale circolare e variabile lungo l'asse A longitudinale, e l'ala 8 ha una sezione trasversale a forma di profilo alare che varia in dimensioni lungo l'asse A longitudinale.

La radice 7 ha una faccia anulare 10, mentre l'ala 8 ha due facce 11 e 12 (figure 5) che si estendono fra la

radice 7 e la punta 9.

L'attacco 6 comprende delle flange e una ghiera dentata atta a formare un meccanismo di controllo del passo, ossia di controllo dell'orientamento della pala 2 attorno all'asse A quando la pala 2 è montata sul mozzo, non illustrato nelle figure allegate. La pala 2 è formata da una struttura metallica, e da un guscio in vetroresina che ricopre la struttura metallica ad eccezione dell'attacco 6.

Nella fattispecie illustrata nella figura 1, l'imballo 1 comprende due strutture anulari gonfiabili 13: una struttura anulare gonfiabile 13 è disposta attorno alla radice 7, mentre l'altra struttura anulare gonfiabile 13 è disposta in corrispondenza dell'ala 8.

Ciascuna struttura anulare gonfiabile 13 è una struttura portante in grado di supportare il peso della pala 2 e di mantenere la pala 2 sollevata rispetto a una superficie di appoggio P (figura 3).

Con riferimento alla figura 2, ciascuna struttura anulare gonfiabile 13 comprende una sacca esterna gonfiabile 14 di forma anulare e sei sacche interne gonfiabili 15. La sacca esterna gonfiabile 14 è descritta con riferimento nella configurazione estesa, ossia gonfiata con un gas, preferibilmente aria, e comprende tre pareti esterne di appoggio 16 adiacenti l'una all'altra e atte a

conferire in uso alla struttura anulare gonfiabile 13 la forma di un prisma a base triangolare, le cui pareti laterali sono definite dalle pareti esterne di appoggio 16. La sacca esterna gonfiabile 14 comprende tre pareti intermedie 17, ciascuna delle quali è parallela e affacciata a una rispettiva parete di appoggio 16; e due pareti frontali 18, una sola delle quali è mostrata nella figura 2, e che collegano fra loro le pareti di appoggio 16 alle pareti intermedie 17. La sacca esterna gonfiabile 14 comprende, inoltre, una valvola 19 per immettere il gas nella sacca esterna gonfiabile 14 ed espellere il gas dalla sacca esterna gonfiabile 14, e un tappo 20 per richiudere la valvola 19. Ciascuna sacca interna gonfiabile 15 si estende lungo una parete intermedia 17. Nella fattispecie ciascuna parete intermedia 17 definisce anche la parete di una sacca interna gonfiabile 15. Lungo ciascuna faccia intermedia 17 si estendono almeno due sacche interne gonfiabili 15 adiacenti.

Con riferimento alla figura 3, ciascuna sacca interna gonfiabile 15 comprende, oltre a una porzione della parete intermedia 17, due pareti interne di serraggio 21 e 22 parallele all'asse A e adiacenti l'una all'altra e due pareti frontali 23 perpendicolari all'asse A (solo una delle quali è mostrata nella figura 3). Ciascuna sacca interna gonfiabile 15 comprende, inoltre, una valvola 24 e

un tappo 25.

Con riferimento alla figura 5, le pareti esterne di appoggio 16 comprendono dei pannelli 26 di rinforzo, preferibilmente in gomma, che permettono in questo modo anche di impedire alla struttura anulare gonfiabile 13 di scivolare rispetto al piano di appoggio P (figura 3).

Ciascuna struttura anulare gonfiabile 13 comprende, inoltre, delle linguette 27 in cui sono ricavate delle asole 28 con bordi rinforzati. Le linguette 27 si estendono lungo i bordi di ciascuna parete esterna di appoggio 16 e hanno la funzione di collegare una struttura anulare gonfiabile 13 a una struttura anulare gonfiabile 13 adiacente come mostrato nella figura 4.

In uso e con riferimento alle figure 3 e 5, la sacca esterna gonfiabile 14 definisce la forma della struttura anulare e gonfiabile 13 e, in particolare, delle pareti esterne gonfiabili di appoggio 16, mentre le sacche interne 15 serrano e bloccano la pala 2 in una posizione determinata rispetto alla sacca esterna gonfiabile 14 e in particolare, rispetto alle pareti esterne di appoggio 16.

Di fatto, quando le sacche interne gonfiabili 15 sono gonfiate, le pareti interne di serraggio 22 e 23 si dispongono progressivamente a contatto delle facce 11 e 12 dell'ala 8 o a contatto delle pareti interne di serraggio 22 e 23 delle altre sacche interne gonfiabili 15 adiacenti.

È evidente che quando la struttura anulare gonfiabile 13 è montata attorno alla radice 7, le sacche interne gonfiabili 15 si adattano alla forma della radice 7 e assumono una forma diversa rispetto a quella mostrata nelle figure 3 e 5.

Con riferimento alla figura 6, con 29 è indicata una struttura anulare gonfiabile la quale comprende una sacca esterna gonfiabile 14 di forma anulare e tre sacche interne gonfiabili 30, ciascuna delle quali comprende una parete interna di serraggio 31, due pareti frontali 32 (una sola delle quali illustrata nella figura 6), una valvola 33, e un tappo 34.

Con riferimento alla figura 7, con 35 è indicata una struttura anulare gonfiabile la quale comprende una sacca esterna gonfiabile 14 di forma anulare e una sacca interna gonfiabile 36, la quale presenta una forma anulare e comprende una parete interna di serraggio 37 anulare, due pareti frontali 38 (una sola delle quali illustrata nella figura 7), una valvola 39, e un tappo 40.

Le strutture anulari gonfiabili 29 e 35 sono particolarmente adatte a serrare la pala 2 in corrispondenza della radice 7. Sebbene le strutture anulari gonfiabili 13, 29, e 35 differiscano nella forma e nel numero delle loro rispettive sacche interne gonfiabili 15, 30, e 36 e che ciascuna di esse sia preferibile alle altre

per certi ambiti di applicazione, le strutture anulari gonfiabili 13, 29, e 35 possono essere utilizzate in modo intercambiabile le une con le altre.

Al pari delle strutture anulari gonfiabili 13, anche le strutture anulari gonfiabili 29 e 35 comprendono rispettive linguette 27 provviste di asole 28 con bordi rinforzati.

Con riferimento alla figura 1, l'imballo 1 comprende, oltre alle strutture anulari gonfiabili 13, una copertura 41 a protezione della punta 9 della pala 2. La copertura 41 è a forma di cappuccio ed è anch'essa gonfiabile.

In accordo con una variante non illustrata della presente invenzione l'imballo comprende ulteriori coperture gonfiabili atte a essere disposte lungo altre zone della pala per proteggere la pala stessa da eventuali urti.

Con riferimento alla figura 4, con il numero di riferimento 42 è indicato un gruppo di imballo per tre pale 2 avvolte da rispettive strutture anulari di supporto 13, le quali sono accoppiate e fissate l'una all'altra.

Nella fattispecie illustrata nella figura 4, due strutture anulari gonfiabili 13 sono disposte in appoggio su un piano di appoggio P lungo due rispettive pareti esterne di appoggio 16, mentre un'ulteriore struttura anulare gonfiabile 13 è in appoggio sulle due strutture anulari gonfiabili 13. Siccome le strutture anulari

gonfiabili 13 hanno la forma di prismi a base triangolare, preferibilmente a triangolo isoscele, due strutture anulari gonfiabili 13 affiancate formano un vano di forma complementare alla terza struttura anulare gonfiabile 13 rovesciata, la quale appoggia con due proprie pareti esterne di appoggio 16 su due pareti esterne di appoggio 16 inclinate delle altre due strutture anulari gonfiabili 13.

Le tre strutture anulari gonfiabili 13 sono collegate le une alla altre tramite anelli 43 o funi (non illustrate nelle figure allegate) che impegnano le asole 28 adiacenti delle strutture anulari gonfiabili 13 adiacenti. In questo modo, è possibile realizzare dei gruppi di imballo componibili e di forme diverse contenenti almeno due strutture anulari gonfiabili 13 accoppiate fra loro.

Il metodo per imballare pale di generatori eolici prevede le fasi di inserire almeno due strutture anulari gonfiabili 13 attorno a una pala 2; e di gonfiare ciascuna struttura anulare gonfiabile 13 in modo da distendere le pareti esterne di appoggio 16 e le pareti interne di serraggio 21 o 22 della pala 2.

Preferibilmente, il metodo comprende la fase di gonfiare prima la sacca esterna gonfiabile 14 e successivamente le sacche interne gonfiabili 15.

In particolare, il metodo comprende la fase di orientare la struttura anulare gonfiabile 13 attorno alla

pala 2 prima di gonfiare la sacca interna gonfiabile 1 e dopo aver gonfiato la sacca esterna gonfiabile 14 in modo da disporre la parete di appoggio 16 in una posizione determinata rispetto alla pala 2.

Il metodo comprende anche la fase di disporre la struttura anulare gonfiabile 13 attorno alla pala 2 in una posizione determinata lungo l'asse A della pala 2 prima di gonfiare la sacca interna gonfiabile 15 e dopo aver gonfiato la sacca esterna gonfiabile 14.

Una volta definita la posizione corretta della struttura anulare gonfiabile 13 rispetto alla pala 2, la struttura anulare gonfiabile 13 viene bloccata attorno alla pala 2 tramite il gonfiaggio, preferibilmente simultaneo delle sacche interne gonfiabili 15.

Il metodo di imballo è identico quando riguarda l'accoppiamento delle strutture anulari gonfiabili 29 e 35 alla pala 2.

In vantaggi della presente invenzione sono molteplici: l'imballo 1 è definito sostanzialmente da strutture anulari gonfiabili leggere, poco ingombranti, e poco costose. Inoltre le strutture anulari gonfiabili che definiscono l'imballo possono essere recuperate e sgonfiate in modo da occupare pochissimo spazio nella fase di trasporto dalla zona di installazione delle pale alla zona di produzione delle pale (recupero dell'imballo). Inoltre l'imballo è

particolarmente semplificato perché l'imballo stesso ha la capacità di adattarsi alla forma della pala ed è, quindi, anche utilizzabile su pale aventi forme e dimensioni diverse. Di fatto, le pareti di serraggio si deformano in funzione della forma della pala e quindi l'imballo è estremamente versatile. Inoltre le strutture anulari, quando sono sgonfie o parzialmente sgonfie, possono essere facilmente infilate attorno ad una pala e successivamente fissate alla pala stessa tramite il gonfiaggio delle strutture anulari gonfiabili stesse.

L'imballo in generale può essere definito da una o più strutture anulari gonfiabili 13, 29, 35 variamente combinate fra loro.

Secondo una variante non illustrata nelle figure allegate le strutture anulari gonfiabili 13, 29, 35 hanno una lunghezza relativamente grande in modo da permettere di supportare la pala 2 con una sola struttura anulare gonfiabile 13, 29, 35.

Inoltre, tramite l'impiego di più strutture anulari gonfiabili è possibile ricoprire la pala per tutta la sua lunghezza.

È inoltre evidente che alla presente invenzione possono essere apportate innumerevoli varianti, come ad esempio la forma delle strutture anulari gonfiabili o i mezzi di accoppiamento fra le strutture anulari di

fissaggio, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione delle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Imballo per pale di generatori eolici; l'imballo (1) comprendendo almeno una struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35), la quale comprende almeno una parete esterna di appoggio (16), preferibilmente piana, e almeno una parete interna di serraggio (21, 22; 31; 37) per serrare una pala (2) in una posizione determinata rispetto alla parete esterna di appoggio (16).

2. Imballo secondo la rivendicazione 1, in cui la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) comprende almeno una sacca esterna gonfiabile (14) includente la detta parete esterna di appoggio (16) e almeno una sacca interna gonfiabile (15; 30; 36) includente la detta parete interna di serraggio (21, 22; 31; 37).

3. Imballo secondo la rivendicazione 2, in cui la sacca esterna gonfiabile (14) comprende un numero di pareti esterne di appoggio (16) sostanzialmente piane e adiacenti l'una all'altra.

4. Imballo secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui la sacca esterna gonfiabile (14) e la sacca interna gonfiabile (15; 30; 36) comprendono una parete intermedia (17) in comune.

5. Imballo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 4, in cui la struttura anulare gonfiabile (13; 29) comprende una pluralità di sacche

interne gonfiabili (15; 30); ciascuna sacca interna gonfiabile (15; 30) comprendendo almeno una parete interna di serraggio (21, 22; 31).

6. Imballo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) comprende mezzi di collegamento (27, 28) atti a collegare la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) a una struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) adiacente.

7. Imballo secondo la rivendicazione 6, in cui i detti mezzi di collegamento comprendono dei lembi (27) provvisti di asole (28) atti a essere collegati tramite anelli (43) o funi.

8. Imballo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni comprendente un numero di strutture anulari gonfiabili (13, 29, 35) disposte attorno a una stessa pala (2).

9. Imballo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni comprendente almeno una copertura (41) atta ad avvolgere e a proteggere la pala (2), preferibilmente la detta copertura (41) essendo gonfiabile.

10. Gruppo di imballo comprendente un numero di strutture anulari gonfiabili (13, 29, 35) realizzate secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui una prima e una seconda pala (2) sono supportate da rispettive strutture anulari gonfiabili (13; 29; 35); la

struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) della prima pala (2) essendo collegata alla struttura anulare gonfiabile (13, 29; 35) della seconda pala (2).

11. Metodo di imballo per pale di generatori eolici, il metodo comprendendo le fasi di inserire almeno una struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) attorno a una pala (2); gonfiare la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) in modo da distendere almeno una parete esterna di appoggio (16), preferibilmente piana, e almeno una parete interna di serraggio (21, 22; 31; 37) della pala (2).

12. Metodo secondo la rivendicazione 11, in cui la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) comprende almeno una sacca esterna gonfiabile (14) includente la detta parete esterna di appoggio (16) e almeno una sacca interna gonfiabile (15; 30; 36) includente la detta parete interna di serraggio (21, 22; 31; 37); il metodo comprendendo la fase di gonfiare prima la sacca esterna gonfiabile (14) prima di gonfiare la sacca interna gonfiabile (15; 30; 36).

13. Metodo secondo la rivendicazione 12 comprendente la fase di orientare la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) attorno alla pala (2) dopo aver gonfiato la sacca esterna gonfiabile (14) e prima di gonfiare la sacca interna gonfiabile (15; 30; 36) in modo da disporre la parete esterna di appoggio (16) e la parete interna di serraggio (21, 22; 31; 37) in rispettive posizioni

determinate rispetto alla pala (2).

14. Metodo secondo la rivendicazione 12 o 13 comprendente la fase di mantenere la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) in una posizione determinata rispetto alla pala (2) nella fase di gonfiaggio della sacca interna gonfiabile (15; 30; 36) in modo da bloccare la struttura anulare gonfiabile (13; 29; 35) rispetto alla pala (2) nella detta posizione determinata.

p.i.: **ROLIC INVEST SARL**

Mauro ECCETTO

CLAIMS

1. Packing for wind power turbine blades; the packing (1) comprising at least an inflatable annular structure (13; 29; 35), which comprises at least an outer support wall (16), preferably a flat outer support wall, and at least an inner clamping wall (21, 22; 31; 37) for clamping a blade (2) in a given position with respect to the outer support wall (16).

2. Packing according to claim 1, wherein the inflatable annular structure (13; 29; 35) comprises at least an outer inflatable bag (14) including said outer support wall (16); and at least an inner inflatable bag (15; 30; 36) including said inner clamping wall (21, 22; 31; 37).

3. Packing according to claim 2, wherein the outer inflatable bag (14) comprises a number of outer support walls (16) substantially flat and adjacent one another.

4. Packing according to claim 2 or 3, wherein the outer inflatable bag (14) and the inner inflatable bag (15; 30; 36) comprise a shared intermediate wall (17).

5. Packing according to anyone of the claims from 2 to 4, wherein the inflatable annular structure (13; 29) comprises a plurality of inner inflatable bags (15; 30).

6. Packing according to anyone of the foregoing

claims, wherein the inflatable annular structure (13; 29; 35) comprises connecting means (27, 28) suitable to connect the inflatable annular structure (13; 29; 35) to an adjacent inflatable annular structure (13; 29; 35).

7. Packing according to claim 6, wherein said connecting means comprise flaps (27) provided with eyelets (28) suitable to be connected by means of rings (43) or ropes.

8. Packing according to anyone of the foregoing claims comprising a number of inflatable annular structures (13, 29, 35) arranged about a same blade (2).

9. Packing according to anyone of the foregoing claims comprising at least a cover (41) suitable to protect the blade (2), preferably said cover (41) being inflatable.

10. Packing assembly comprising a number of inflatable annular structures (13, 29, 35) made according to anyone of the foregoing claims, wherein a first and a second blades (2) are supported by two respective inflatable annular structures (13, 29, 35); the inflatable annular structure (13; 29; 35) of the first blade (2) being connected to the inflatable annular structure (13, 29; 35) of the second blade (2).

11. Packing method for wind power turbine blades, the method comprising the steps of inserting at least an

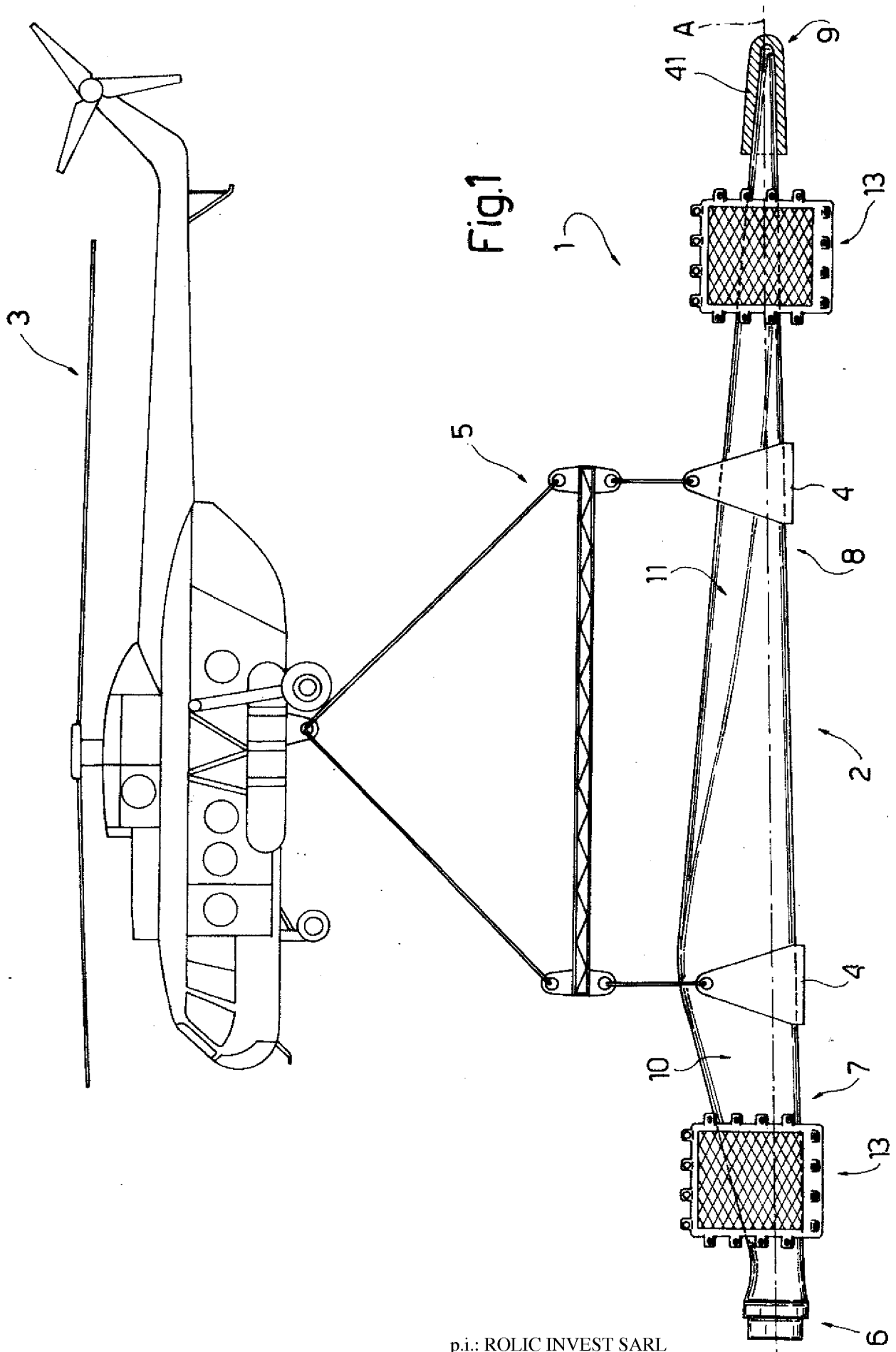
inflatable annular structure (13; 29; 35) about a blade (2); inflating the inflatable annular structure (13; 29; 35) so as to expand at least a support outer wall (16), preferably a flat support outer wall, and at least an inner clamping wall (21, 22; 31; 37) for the blade (2).

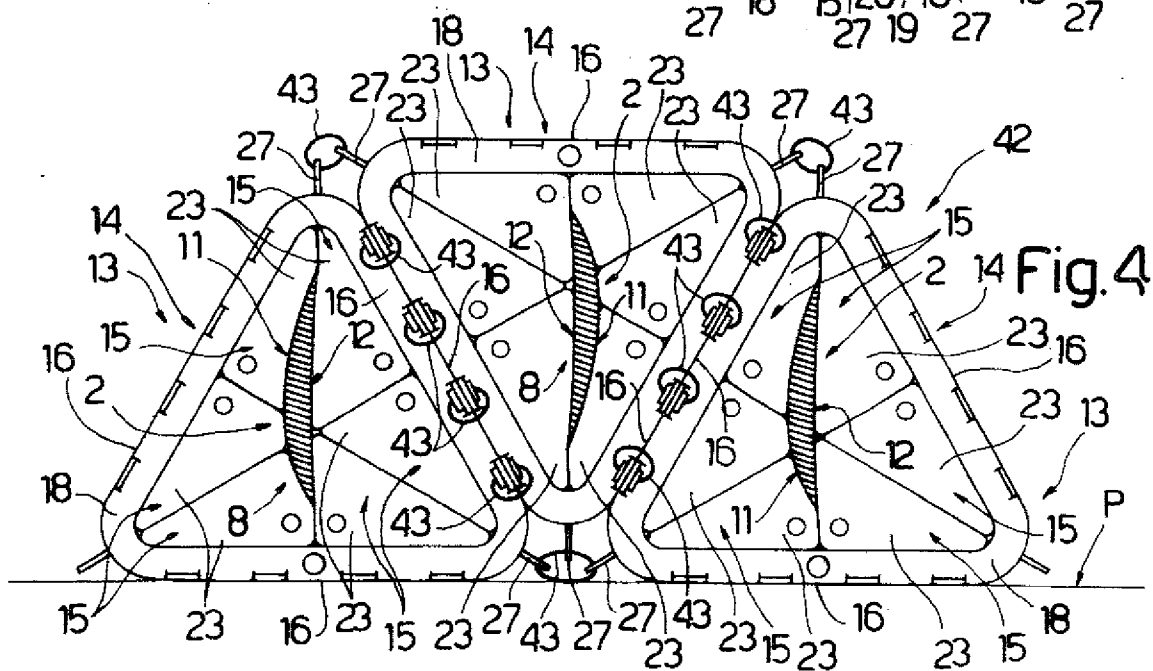
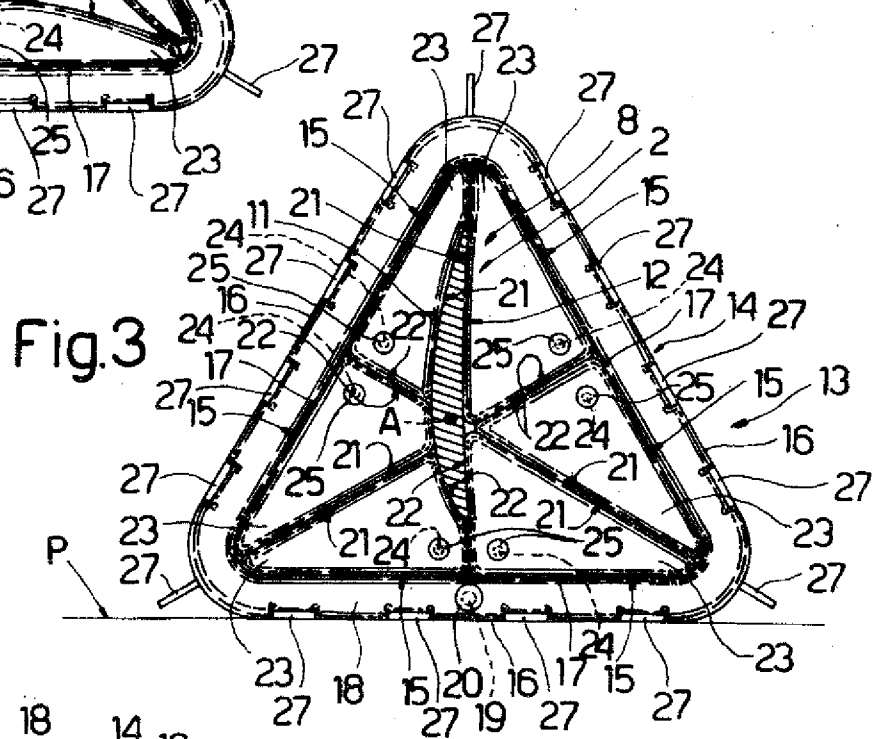
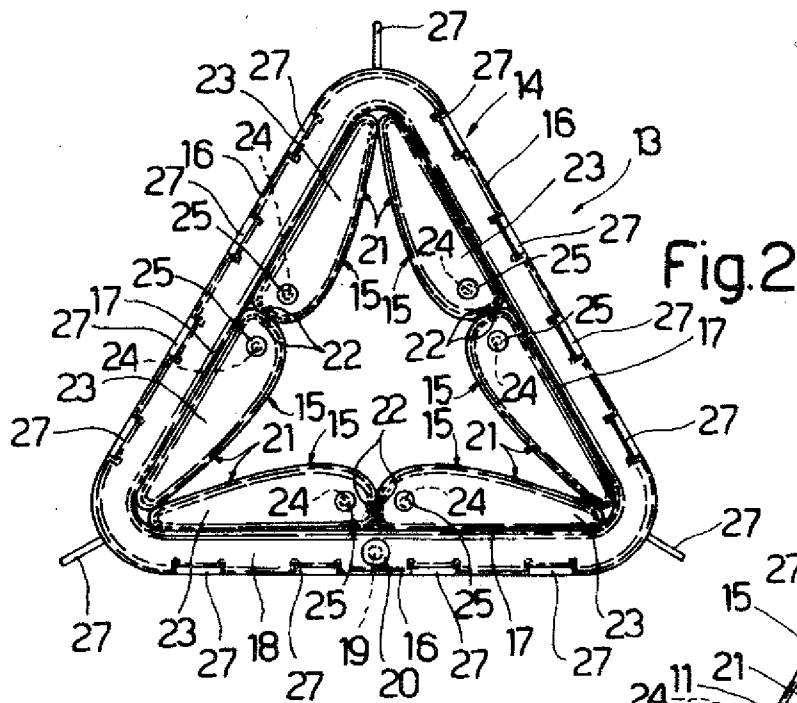
12. Packing method according to claim 11, wherein the inflatable annular structure (13; 29; 35) comprises at least an outer inflatable bag (14) including said support outer wall (16) and at least an inner inflatable bag (15; 30; 36) including said inner clamping wall (21, 22; 31; 37); the method comprising the step of inflating the outer inflatable bag (14) before inflating the inner inflatable bag (15; 30; 36).

13. Packing method according to claim 12 comprising the step of indexing the inflatable annular structure (13; 29; 35) about the blade (2) after having inflated the outer inflatable bag (14) and before inflating the inner inflatable bag (15; 30; 36) so as to arrange the support outer wall (16) and the inner clamping wall (21, 22; 31; 37) in respective given positions with respect to the blade (2).

14. Packing method according to claim 12 or 13 comprising the step of holding the inflatable annular structure (13; 29; 35) in a given position with respect to

the blade (2) in the inflating step of the inner inflatable bag (15; 30; 36) so as to lock the inflatable annular structure (13; 29; 35) with respect to the blade (2) in said given position.





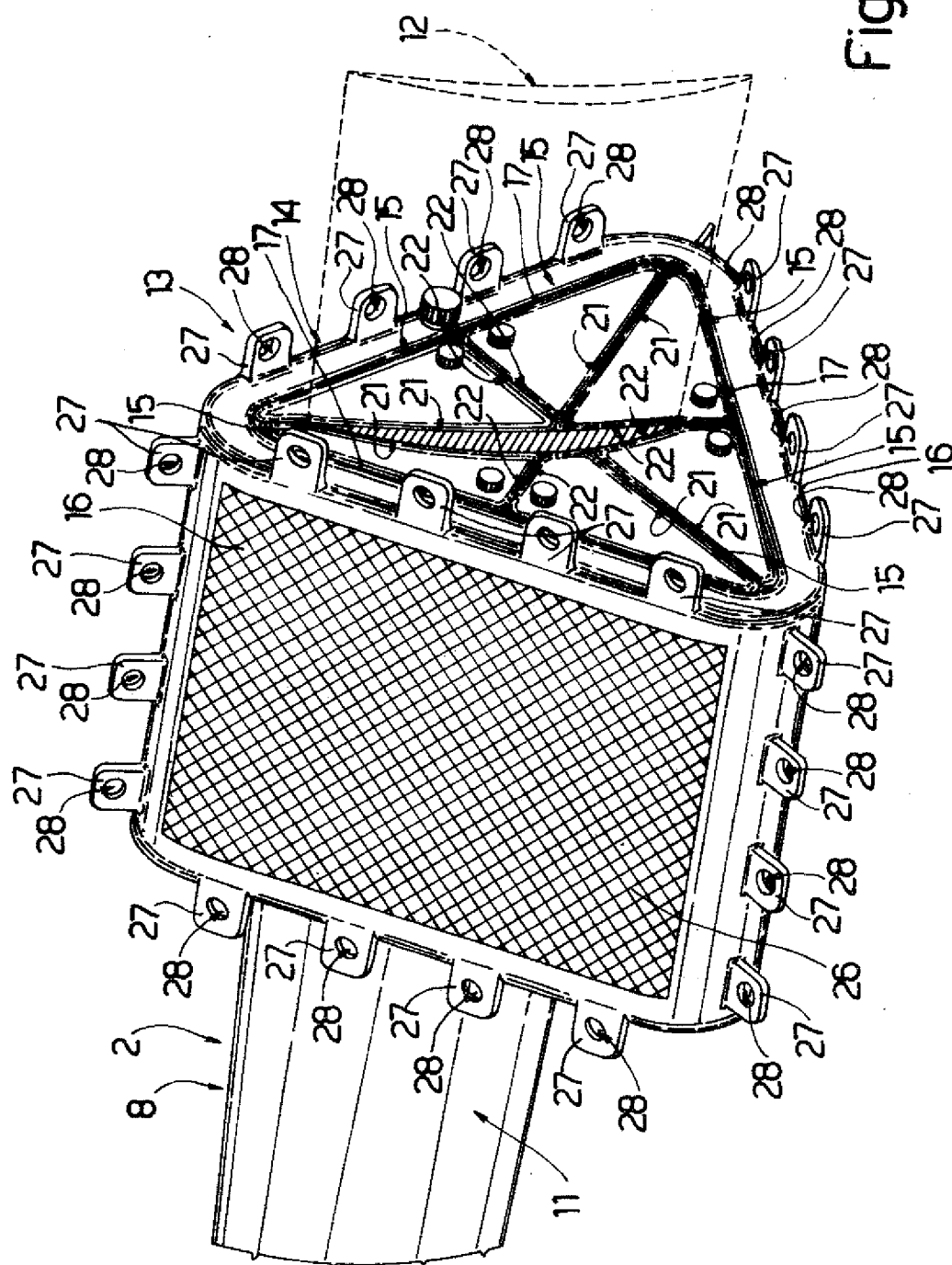


Fig.5

