

# MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
# DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
# UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

| | |
|---|---|
| **DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO** | **102009901733700** |
| **Data Deposito** | **20/05/2009** |
| **Data Pubblicazione** | **20/11/2010** |

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO DI TRASPORTO DI UN ELEMENTO OBLUNGO PER TURBINA EOLICA.

# DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

**"DISPOSITIVO DI TRASPORTO DI UN ELEMENTO OBLUNGO PER TURBINA EOLICA".**

**Titolare:** **MAIT S.P.A.**, con sede a Osimo (An), via Flaminia II, 149/153.

DEPOSITATO IL.....

## TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente domanda di brevetto per invenzione industriale ha per oggetto un dispositivo di trasporto di un elemento oblungo per una turbina eolica.

Come è noto una turbina eolica comprende elementi molto lunghi ed ingombranti, quali le pale che sono lunghe circa 40-50 m ed i pezzi di torre che sono lunghi fino a 30 m. Tali elementi sono prefabbricati in cantiere e quindi trasportati ad un sito di stoccaggio temporaneo ed in fine ad un sito di destinazione.

Il trasporto di questi elementi può essere effettuato in vari modi a seconda delle condizioni della rete di trasporto e del sito di destinazione. Generalmente, quando il sito di destinazione si trova in pianura, le alternative per il trasporto degli elementi possono derivare da una svariata combinazione di mezzi di trasporto adeguati. Tuttavia, il tratto finale, dallo stoccaggio temporaneo al sito di destinazione, è normalmente

effettuato su mezzi gommati.

Quando il sito di destinazione si trova in montagna, cosa molto frequente in molti paesi come l'Italia, il tratto finale può rappresentare un problema a causa dell'inagibilità delle strade e dei tornanti sui quali non è facile far girare un oggetto lungo anche 50 m con mezzi tradizionali.

Pertanto, in molti casi è necessario effettuare grossi investimenti per lavori di sistemazione della viabilità al fine di progettare una strada che consenta il trasporto di tali elementi con tempi ed iter burocratici per ottenere i permessi dai vari enti a volte molto lunghi. In casi particolari, quando gli importi per i lavori di sistemazione della viabilità superano un certo ammontare, si è fatto ricorso al trasporto con l'elicottero. Tuttavia, il trasporto con l'elicottero, oltre ad essere molto costoso, presenta una serie di rischi che vanno valutati di volta in volta.

Scopo della presente invenzione è di eliminare gli inconvenienti della tecnica nota, fornendo un dispositivo di trasporto di un elemento oblungo per una turbina eolica che sia versatile, pratico, economico ed atto ad evitare interventi sulla rete viaria.

Questi scopi sono raggiunti in accordo all'invenzione, con le caratteristiche elencate nell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Realizzazioni vantaggiose appaiono dalle rivendicazioni

dipendenti.

Il dispositivo di trasporto di un elemento oblungo per turbina eolica secondo l'invenzione comprende un mezzo cingolato o gommato provvisto di un telaio articolato atto a supportare l'elemento oblungo della turbina. Il telaio articolato può essere regolato in posizione secondo le esigenze, permettendo di inclinare l'elemento oblungo da una posizione di massimo ingombro sostanzialmente orizzontale a una posizione di minimo ingombro inclinata verso l'alto rispetto ad un piano orizzontale, sino alla verticalità.

È evidente che, quando vengono percorsi tragitti rettilinei, il telaio articolato viene posizionato nella posizione di massimo ingombro, in modo che l'elemento oblungo non generi elevato attrito con l'aria. Invece, quando vengono percorsi tragitti con curve, il telaio articolato viene posizionato nella posizione di minimo ingombro, in modo che l'elemento oblungo non interferisca con i margini della strada durante la curvatura.

Il dispositivo può essere dotato di opportuni contrappesi che servono per bilanciare le diverse condizioni di carico. Vantaggiosamente si possono prevedere contrappesi mobili che vengono spostati in conformità alla posizione del telaio articolato.

Il telaio articolato presenta un attacco adattabile atto ad essere collegato ad elementi circolari aventi diversi diametri di

foratura, quale ad esempio l'attacco di una pala o la base di una torretta di una turbina eolica.

La soluzione proposta presenta i seguenti vantaggi:

- possibilità di trasporto degli elementi per turbine di grande taglia, in zone impervie, senza effettuare onerosi lavori di allargamento della sede stradale,
- riduzione complessiva dei costi di trasporto, e
- eliminazione totale dei tempi di intervento.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione appariranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita a una sua forma di realizzazione puramente esemplificativa e quindi non limitativa, illustrata nei disegni annessi, in cui:

la Fig. 1 è una vista in prospettiva di un dispositivo di trasporto di un elemento oblungo per turbina eolica secondo l'invenzione;

la Fig. 2 è una vista laterale del dispositivo di Fig. 1 nella condizione in cui l'elemento oblungo è disposto con un asse orizzontale;

la Fig. 3 è una vista laterale del dispositivo di Fig. 1 nella condizione in cui l'elemento oblungo è disposto con un asse inclinato rispetto ad un piano orizzontale;

la Fig. 4 è una vista laterale del dispositivo di Fig. 1 nella condizione in cui l'elemento oblungo è disposto con l'asse verticale rispetto ad un piano orizzontale; e

la Fig. 5 è una vista in prospettiva, illustrante in esploso

il montaggio di una pala sul dispositivo di trasporto secondo l'invenzione.

Con l'ausilio delle Figure viene descritto un dispositivo di trasporto secondo l'invenzione, indicato complessivamente con il numero di riferimento (1) atto a trasportare un elemento oblungo per turbina eolica, indicato complessivamente con il numero di riferimento (2). Nel seguente esempio, l'elemento oblungo (2) è una pala, fermo restando che l'elemento (2) può anche essere una torretta della turbina.

La pala (2) è lunga circa 40 - 50 m e presenta una porzione di attacco cilindrica (20) per essere collegata al mozzo rotante della turbina eolica. Come mostrato in Fig. 5, l'attacco (20) della pala è provvisto di una pluralità di fori (21), disposti lungo una circonferenza, atti ad accogliere bulloni per il fissaggio della pala ad un mozzo della turbina eolica.

Il dispositivo di trasporto (1) comprende un telaio portante (10) che ha una lunghezza inferiore a un quarto della lunghezza dell'elemento oblungo (2). Ad esempio il telaio portante (10) può essere lungo circa 6 m, vale a dire nove volte più corto della pala (2). Vantaggiosamente si può prevedere un telaio portante (10) di lunghezza inferiore ad un decimo della lunghezza dell'elemento oblungo (2).

Il telaio portante (10) è montato su mezzi di rotolamento (11), di tipo gommato o cingolati.

Sulla parte centrale del telaio portante (10) è montato un

telaio articolato (3) atto ad accogliere una piastra (30). Come meglio mostrato in Fig. 5, la piastra (30) presenta una pluralità di fori passanti (31) che riproducono la circonferenza dei fori (21) dell'attacco (20) della pala. Nella figura è illustrata una sola circonferenza, ma possono essere previste più circonferenze di diverso diametro per adattarsi a varie forme di attacco.

La pala (2) viene fissata alla piastra (30) mediante una pluralità di bulloni che attraversano i fori (31) della piastra (30) e si avvitano nei fori (21) dell'attacco della pala.

Tale piastra (30), una volta avvitata sulla pala, viene infilata dall'alto verso il basso su guide verticali (33) previste sul telaio articolato.

Il telaio articolato (3) può passare da una posizione di massimo ingombro (vedi Fig. 2), in cui l'asse dalla pala (2) è sostanzialmente orizzontale, ad una posizione di minimo ingombro in cui l'asse della pala è inclinato o verticale rispetto ad un piano orizzontale. Preferibilmente, la posizione di minimo ingombro si ottiene quando l'asse della pala è sostanzialmente verticale (vedi Fig. 4). In ogni caso, il telaio articolato può essere bloccato in tutte le posizioni intermedie (vedi Fig. 3) comprese tra la posizione di massimo ingombro e quella di minimo ingombro.

In Fig. 3 è illustrata una posizione intermedia in cui l'asse della pala è inclinato di 45° rispetto ad un piano

orizzontale. In questo caso, se si considera una pala di 45 m si ha un risparmio d'ingombro di circa 13 m.

Il telaio articolato (3) è imperniato al telaio portante (10) lungo un asse orizzontale trasversale (32). Almeno un attuatore lineare (4) aziona il movimento del telaio articolato (3). Ciascun attuatore (4) comprende un cilindro (40) imperniato, in un punto di perno (41), al telaio portante (10). Entro il cilindro (40) è montato scorrevole un pistone (42). La testa del pistone è imperniata, in un punto di perno (43), alla parete superiore del telaio articolato (3).

Sulla parte anteriore del telaio portante (10) è montato un contrappeso anteriore (12) costituito da una pluralità di piastre. Vantaggiosamente il contrappeso anteriore può comprendere anche un blocco (17) di grandi dimensioni, di forma parallelepipeda, per contenere tutto il sistema di potenza comprendente un motore termico e una centrale oleodinamica per il funzionamento del dispositivo di trasporto (1). La posizione del contrappeso (12) varia in conformità al peso della pala (2) e può variare la posizione del baricentro globale al fine di mantenere la marcia del veicolo in condizioni di totale sicurezza.

Un abitacolo (15) per accogliere l'operatore è montato sul telaio (10), dietro il contrappeso anteriore (12).

Sulla parte posteriore del telaio (10) è montato un contrappeso posteriore (13) costituito da un pacchetto di

piastre che possono essere facilmente aggiunte o rimosse, in conformità delle esigenze. Il contrappeso posteriore (13) è montato scorrevole nel telaio (10) per essere spostato in posizione, in conformità alle esigenze e in particolare in conformità al movimento del telaio articolato (3) che inclinando la pala (2) sposta il baricentro del peso del dispositivo di trasporto a pieno carico. Un attuatore lineare (14), con asse orizzontale, è montato sul telaio (10) per spostare il contrappeso posteriore (13).

Alla presente forma di realizzazione dell'invenzione possono essere apportate numerose variazioni e modifiche di dettaglio, alla portata di un tecnico del ramo, rientranti comunque entro l'ambito dell'invenzione espresso dalle rivendicazioni annesse.

IL MANDATARIO

**ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.**
**(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)**

# RIVENDICAZIONI

1) Dispositivo (1) per il trasporto di un elemento oblungo (2) di una turbina eolica, comprendente:

- un telaio portante (10) montato su mezzi di rotolamento gommati o cingolati (11), e

- un abitacolo di guida (15) montato su detto telaio portante (10);

caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre:

- un telaio articolato (3) provvisto di sistema di attacco (30) atto ad accoppiarsi con una porzione d'estremità (20) di detto elemento oblungo (2); detto telaio articolato (3) essendo montato in modo mobile su detto telaio portante (10) per passare da una posizione di massimo ingombro in cui l'asse di detto elemento oblungo è disposta orizzontalmente, ad una posizione di minimo ingombro, in cui l'asse di detto elemento oblungo (2) è disposta inclinata o verticale rispetto ad un piano orizzontale, e

- mezzi di azionamento (4) montati su detto telaio portante (10) per azionare detto telaio articolato (3).

2) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto telaio portante (10) ha una lunghezza inferiore ad un decimo della lunghezza di detto elemento oblungo (2) della turbina eolica e detto elemento oblungo è una pala (2) avente una lunghezza di circa 40 - 50 m.

3) Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto telaio articolato (3) è imperniato in detto telaio portante (10) lungo un asse orizzontale (32).

4) Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento (4) del telaio articolato comprendono almeno un attuatore lineare (4) comprendente uno cilindro (40) imperniato a detto telaio portante (10) ed un pistone (42) imperniato alla parte superiore di detto telaio articolato (3).

5) Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un contrappeso anteriore (12, 17) di grandi dimensioni disposto all'estremità anteriore di detto telaio portante (10).

6) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto contrappeso anteriore (17) ha una forma parallelepipeda per contenere tutto il sistema di potenza comprendente un motore termico e una centrale oleodinamica per il funzionamento del dispositivo di trasporto (1).

7) Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un contrappeso posteriore (13) disposto nella parte posteriore di detto telaio portante (10).

8) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 7,

caratterizzato dal fatto che detto contrappeso posteriore (13) è montato scorrevole in detto telaio portante (10) per essere regolato in posizione orizzontale e quindi in grado di modificare la posizione del baricentro globale del sistema.

9) Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di azionamento (14) montati in detto telaio portante (10) per spostare detto contrappeso posteriore (13).

10) Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto sistema di attacco (30) del telaio articolato comprende una piastra forata (30) sulla quale viene avvitato l'attacco (20) della pala e delle guide (33) entro le quali viene inserita detta piastra forata (30).

IL MANDATARIO

**ING. CLAUDIO BALDI S.R.L.**
**(ING. GIANLUIGI CUTROPIA)**

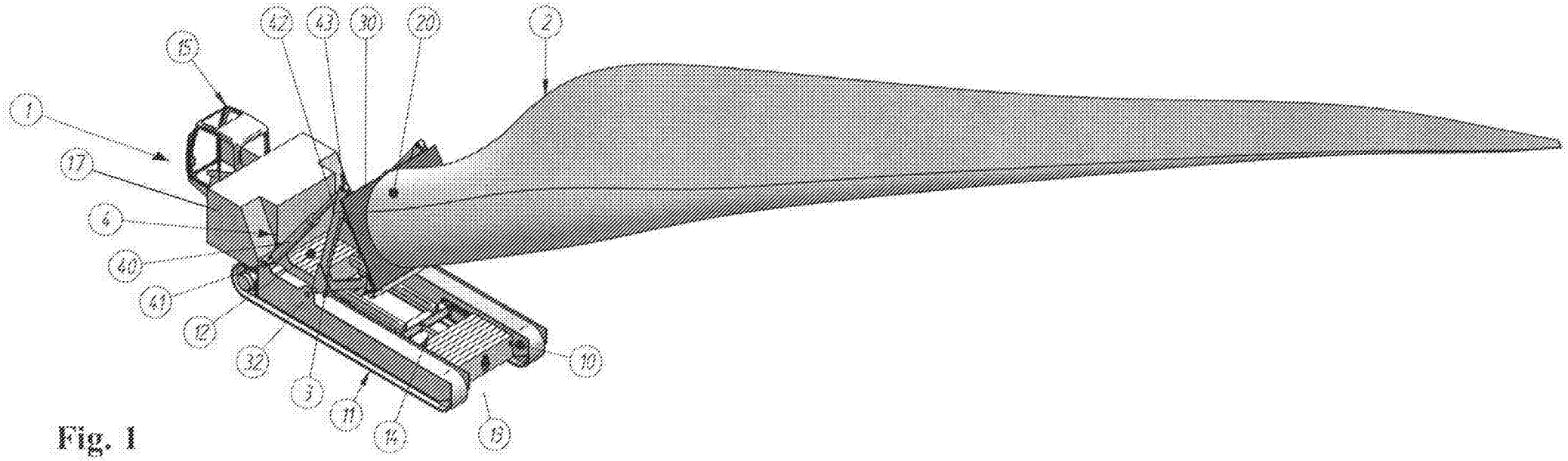



Fig. 1

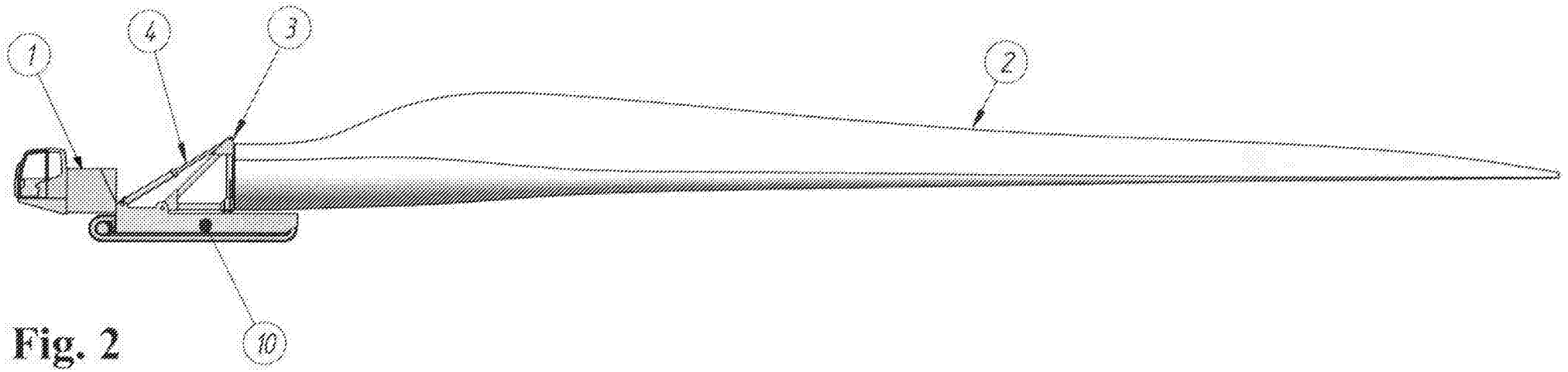



Fig. 2

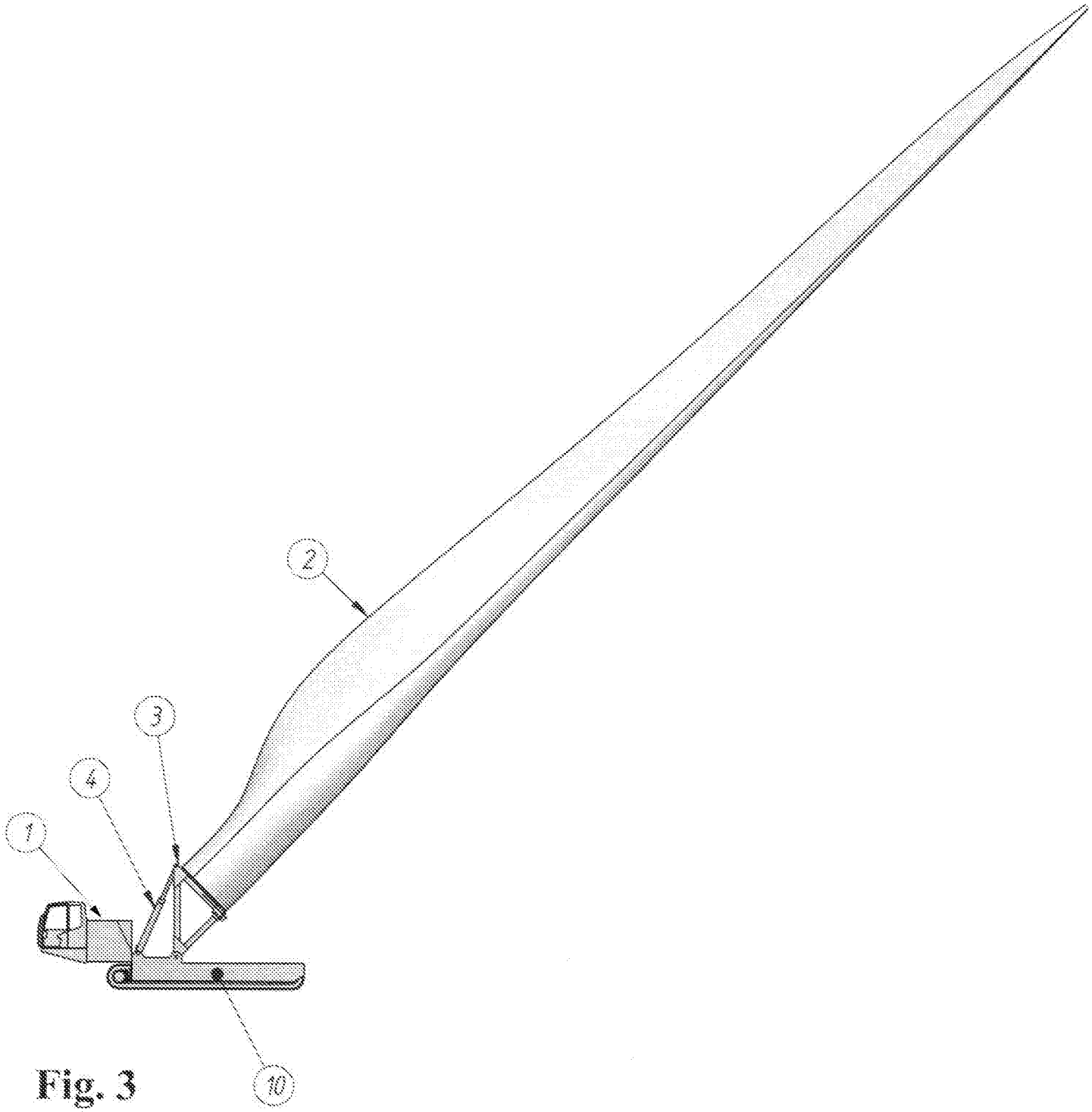



Fig. 3

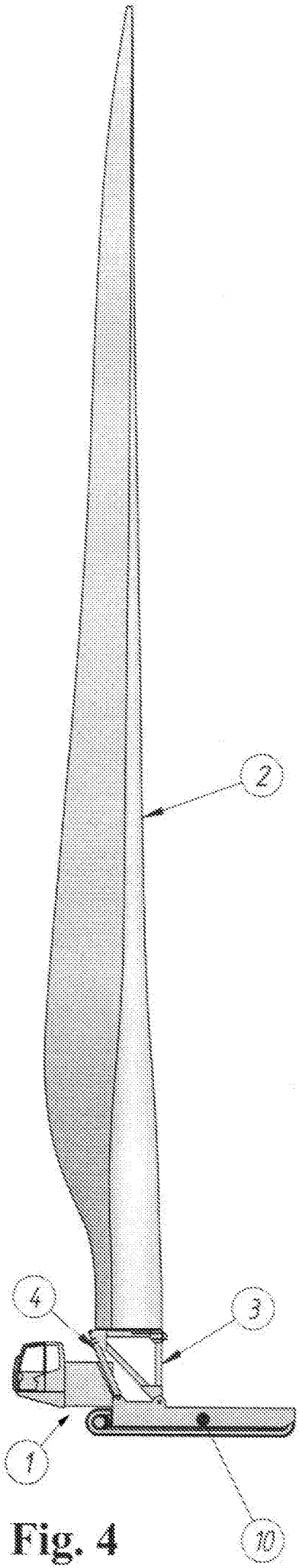



Fig. 4

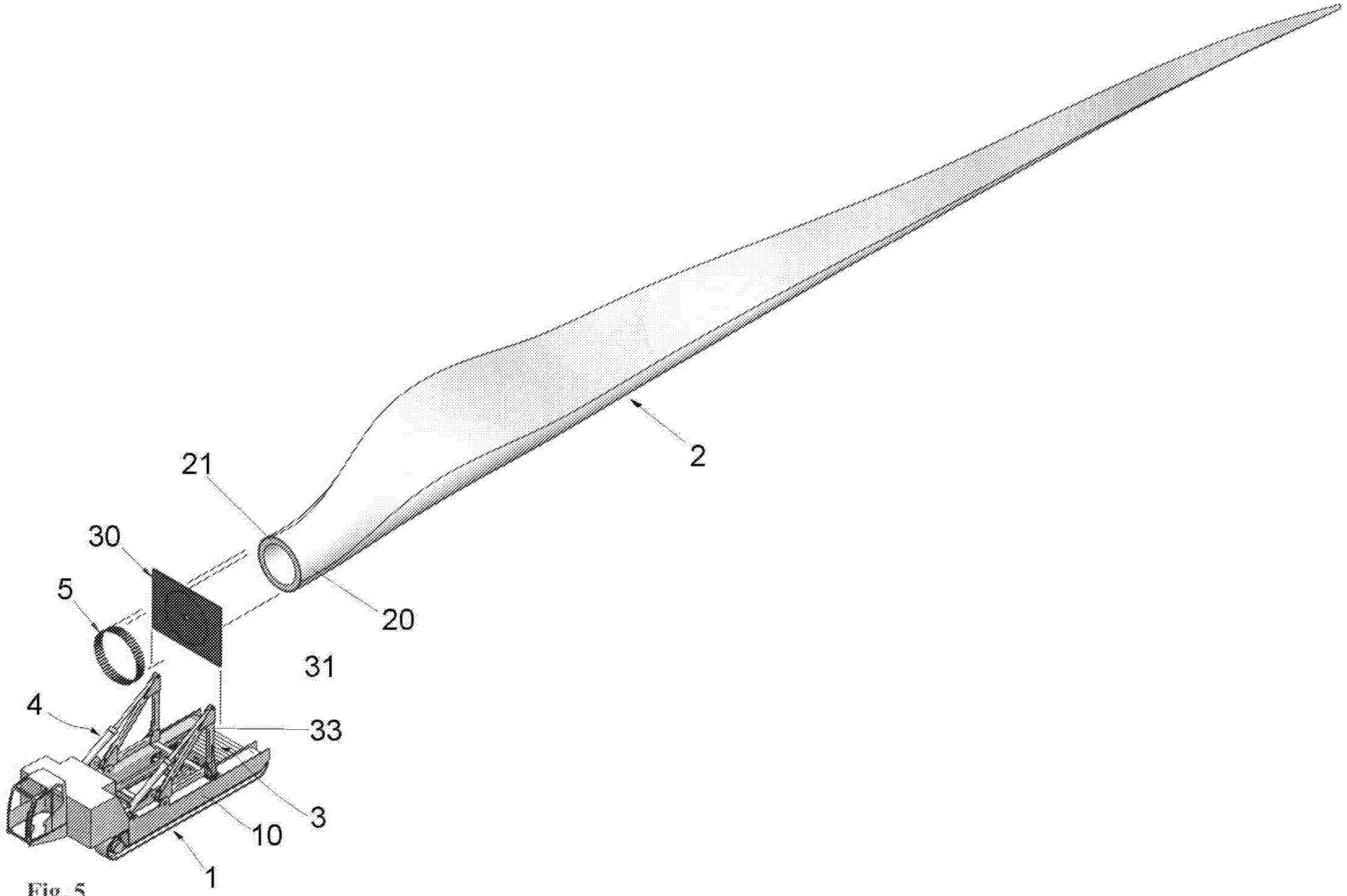



Fig. 5