

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901849910A1

Publication Date

20111221

Applicant

CMP IMPIANTI S.R.L.

Title

DISPOSITIVO PER LA VENTILAZIONE DI UN AMBIENTE.

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo
“DISPOSITIVO PER LA VENTILAZIONE DI UN AMBIENTE”

A nome: CMP IMPIANTI S.R.L.

con sede in: VIADANA di CALVISANO (BS) – Via Vespucci 22

Inventore: Giorgio Tomaselli

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo per la ventilazione di un ambiente. Più in dettaglio, l'invenzione si riferisce ad un dispositivo per la ventilazione di ambienti di elevate dimensioni mediante l'impiego di pale aventi grandi estensioni e rotanti a ridotte velocità.

5 Numerosi ambienti, quali ad esempio fabbricati industriali o commerciali, magazzini, allevamenti, etc., sono tipicamente soggetti all'aumento indesiderato della temperatura e/o alla stratificazione dell'aria e/o all'accumulo di sostanze generate dalle attività svolte in tali ambienti, le quali possono essere inquinanti, nocive e/o sgradevoli. Tali fenomeni rendono simili ambienti non confortevoli e inadatti alla permanenza di persone e/o animali. Per ovviare a tali problematiche si provvede tipicamente a creare una ventilazione artificiale, ovvero si movimentata in modo continuo l'aria all'interno dell'ambiente in modo da produrre una circolazione d'aria che consenta di ottenere un ricambio con l'aria all'esterno dell'ambiente e/o di mescolare i diversi strati d'aria dell'ambiente.

10 Per ottenere tale ventilazione si ricorre tipicamente all'uso di ventilatori speciali di grandi dimensioni, dal momento che i ventilatori di piccole dimensioni risultano inadatti a causa della loro limitata potenza (che impedisce loro, ad esempio, di movimentare grandi masse d'aria) e alla necessità di impiegarne un numero elevato.

15 Tipicamente i ventilatori per grandi ambienti hanno pale aventi un'estensione elevata, variabile ad esempio da un metro ad alcuni metri, e poste in rotazione continua a velocità ridotte. Infatti ciò che consente di movimentare in modo efficace l'aria nell'ambiente non è tanto la velocità di rotazione quanto principalmente la dimensione delle pale. Per generare la desiderata circolazione d'aria, e nel contempo garantire la sicurezza del dispositivo e non creare fastidiose e/o dannose correnti d'aria e/o eccessivo rumore, le pale sono poste in rotazione continua, uniforme e a velocità ridotta (tipicamente inferiore ai 200 giri/minuto).

20 Sono noti dispositivi per la ventilazione, quale ad esempio il dispositivo descritto nel documento brevettuale EP1588024, presentanti una piastra di aggancio, fissata al soffitto dell'ambiente, un telaio fisso, fissato inferiormente alla piastra di aggancio, che alloggia un motore rotativo, ad esempio un motore asincrono, al di sotto del quale è montato un relativo riduttore di velocità. Il riduttore di velocità è

connesso, e trasmette il moto, ad un rotore portante una pluralità di pale che movimentano l'aria generando una circolazione della stessa nell'ambiente.

La Richiedente ha riscontrato che gli attuali dispositivi per la ventilazione di grandi ambienti non sono esenti da inconvenienti e sono migliorabili sotto diversi aspetti.

5 In particolare, la Richiedente ha constatato come i dispositivi noti siano caratterizzati da una struttura estremamente complessa, comprendente ad esempio il telaio fisso, il motore e il riduttore, tra loro distinti. Tale struttura, progettata per il sostegno delle pale di ampie dimensioni e per la loro rotazione ad una bassa velocità, ha un peso e un ingombro assiale elevati. Il peso elevato costituisce un
10 inconveniente in quanto, ad esempio, il dispositivo installato sulla struttura dell'edificio (ad esempio una trave o una soletta) può creare problemi strutturali all'edificio stesso (a maggior ragione quando nell'edificio vengono installati più dispositivi di ventilazione). Inoltre, il peso elevato rende necessario un maggiore dimensionamento degli elementi del dispositivo stesso, dovendo essi sopportare tale peso. L'ingombro dei dispositivi noti costituisce un inconveniente dal momento che limita l'applicabilità dei
15 dispositivi ad ambienti aventi un'altezza minima dal suolo elevata, in modo che essa risulti sufficiente all'installazione in condizioni di sicurezza e/o senza riduzione dello spazio utile.

Inoltre, la complessità della struttura meccanica e il peso e l'ingombro elevati complicano le operazioni di montaggio, installazione e/o manutenzione e/o possono compromettere la sicurezza degli operatori.

Un ulteriore inconveniente dei dispositivi noti è il costo elevato degli stessi, dovuto ad esempio alla complessità della struttura meccanica.

20 Un ulteriore inconveniente riscontrato dalla Richiedente risiede nei consumi energetici elevati dei dispositivi noti, dovuti ad esempio alla bassa efficienza energetica (ad esempio del motore e/o del riduttore) e alla complessità della struttura meccanica.

Un ulteriore inconveniente riscontrato dalla Richiedente risiede nella presenza, nei dispositivi noti, di fenomeni vibratorii, ad esempio nel telaio fisso e/o nelle pale in rotazione.

25 Un ulteriore inconveniente riscontrato dalla Richiedente consiste nella generazione, da parte dei dispositivi noti, di una rumorosità che può risultare dannosa e/o fastidiosa per persone e/o animali presenti nell'ambiente.

In aggiunta, i suddetti inconvenienti possono comportare una minore affidabilità del sistema e/o una maggiore predisposizione ai guasti.

30 Un ulteriore inconveniente dei dispositivi noti consiste nella ridotta efficienza (ad esempio in termini di volume d'aria movimentato in funzione dell'energia fornita al rotore) delle pale.

Un ulteriore inconveniente riscontrato dalla Richiedente consiste nella difficoltà dei dispositivi noti, ad esempio a causa della loro struttura, di integrare altri dispositivi o impianti necessari alle attività svolte in

tale ambiente.

Un ulteriore inconveniente riscontrato dalla Richiedente risiede nella ridotta versatilità dei dispositivi noti, caratterizzati da una struttura meccanica poco versatile che non permette di modificarne il funzionamento (ad esempio di variare la velocità di rotazione delle pale), in base alle differenti
5 condizioni operative e/o configurazioni di installazione e/o caratteristiche dell'ambiente di installazione, senza ricorrere a modifiche complesse nella struttura stessa di tali dispositivi, le quali richiedono tempi e/o costi elevati.

Un ulteriore inconveniente risiede nella difficoltà di variare la configurazione delle pale (ad esempio tipologia di pale, inclinazione delle pale attorno al loro asse longitudinale, superficie alare) in funzione
10 della tipologia di installazione desiderata e dell'ambiente di destinazione.

In questa situazione lo scopo alla base della presente invenzione, nei suoi vari aspetti e/o forme realizzative, è mettere a disposizione un dispositivo per la ventilazione di un ambiente che possa essere in grado di ovviare ad uno o più degli inconvenienti citati.

Tale scopo, e altri eventuali, che meglio risulteranno nel corso della seguente descrizione, viene
15 sostanzialmente raggiunto da un dispositivo per la ventilazione secondo una o più delle unite rivendicazioni, ciascuna delle quali presa da sola (senza le relative dipendenze) o in qualsiasi combinazione con le altre rivendicazioni, nonché secondo i seguenti aspetti e/o forme realizzative, variamente combinati, anche con le suddette rivendicazioni.

In un aspetto, l'invenzione riguarda un dispositivo per la ventilazione di un ambiente comprendente:

20 - un dispositivo di fissaggio e movimentazione comprendente una porzione di fissaggio destinata ad essere vincolata superiormente in modo stabile ad una struttura fissa dell'ambiente, uno statore rigidamente fissato inferiormente a detta porzione di fissaggio, e un rotore girevolmente impegnato a detto statore, detto statore essendo atto a porre in rotazione detto rotore attorno ad un asse di rotazione;

25 - un rotore portapale avente un mozzo meccanicamente connesso a detto rotore e una struttura portante fissata a detto mozzo, detto dispositivo di fissaggio e movimentazione essendo atto a sostenere detto rotore portapale e a porlo in rotazione attorno a detto asse di rotazione per spostare un volume d'aria di detto ambiente e generare una circolazione forzata di aria in detto ambiente;

- una pluralità di pale fissate singolarmente a detta struttura portante,

30 dove il rotore portapale è rotazionalmente solidale al rotore in modo tale che, durante la rotazione, la velocità di rotazione del rotore portapale è uguale alla velocità di rotazione del rotore.

La Richiedente ritiene che la combinazione delle suddette caratteristiche tecniche, in particolare il fatto che il rotore portapale è rotazionalmente solidale al rotore in modo da ruotare solidalmente ad esso, ad

esempio grazie al fatto che non è interposto un variatore (e.g. riduttore) di velocità, rende la struttura meccanica del dispositivo semplice e razionale (ad esempio con peso e/o ingombro assiale e/o costi e/o consumi ridotti).

5 Con l'espressione 'rotazionalmente solidale' si intende l'assenza del grado di libertà rotazionale (relativo) attorno all'asse di rotazione. Si osserva che la presente invenzione può contemplare il caso in cui il rotore portapale possiede almeno un grado di libertà relativamente al rotore diverso dal suddetto grado di libertà rotazionale, ad esempio per orientare nello spazio il rotore portapale. Tuttavia, durante il funzionamento del dispositivo la rotazione del rotore e del rotore portapale avviene all'unisono. In un aspetto preferito, il rotore portapale è completamente solidale al rotore, ossia privo di gradi di libertà
10 relativi.

In un aspetto detta porzione di fissaggio comprende una piastra di fissaggio avente una superficie superiore e una superficie inferiore alla quale è rigidamente fissato detto statore.

In un aspetto detto rotore è internamente girevolmente impegnato a detto statore, in modo da essere almeno parzialmente avvolto dallo statore stesso, e presenta, da parte opposta rispetto a detta porzione
15 di fissaggio, una porzione terminale per il fissaggio del mozzo.

In un aspetto detto rotore comprende una o più coppie di magneti permanenti e detto statore comprende una o più coppie di avvolgimenti, detti statore e rotore realizzando un motore di tipo brushless. In alternativa, il rotore può comprendere detti avvolgimenti e lo statore detti magneti permanenti.

20 In un aspetto lo statore comprende un primo anello dotato dei suddetti avvolgimenti.

In un aspetto il primo anello è chiuso alle estremità da una piastra superiore e una piastra inferiore, dette piastre essendo dotate ciascuna di una rispettiva prima sede per l'alloggiamento di un cuscinetto.

In un aspetto preferito, detta piastra superiore coincide con la suddetta piastra di fissaggio. In tal modo la struttura risulta ancora più semplice e compatta.

25 In un aspetto il rotore comprende un secondo anello, ad esempio in materiale ferromagnetico, dotato dei suddetti magneti ad esso fissati e chiuso alle estremità da una cuffia superiore e una cuffia inferiore, dette cuffie essendo dotate ciascuna di una rispettiva seconda sede per l'alloggiamento di un cuscinetto.

In un aspetto alternativo detto rotore è esternamente girevolmente impegnato a detto statore, in modo
30 da avvolgere lo statore stesso e presentare, da parte opposta rispetto a detta porzione di fissaggio, detta porzione terminale, detto secondo anello avendo in tal caso un diametro interno tale da contenere detto primo anello.

In un aspetto detto primo e secondo anello hanno una rispettiva dimensione assiale, lungo un rispettivo

asse centrale, che definisce la coppia generata da detto rotore. Preferibilmente, il rapporto tra la dimensione assiale e una dimensione radiale (ortogonale al suddetto asse centrale) di detto primo anello è selezionato tra 0.1, preferibilmente 0.25, e 2, preferibilmente 1.5, più preferibilmente 1. In tal modo, è possibile ottenere la suddetta bassa velocità di rotazione mantenendo una coppia elevata, senza l'impiego di un riduttore tra motore e rotore portapale.

In un aspetto detto statore comprende uno o più primi anelli aggiuntivi aventi le medesime caratteristiche tecniche di detto primo anello e montati impilati tra loro a formare un anello statorico d'insieme e detto rotore comprende uno o più secondi anelli aggiuntivi aventi le medesime caratteristiche tecniche di detto secondo anello e montati impilati tra loro a formare un anello rotorico d'insieme, detta dimensione assiale di detto statore e detto rotore d'insieme risultando un valore multiplo intero di detta predeterminata dimensione di base. In tal modo il motore realizzato dall'accoppiamento statore-rotore risulta modulare ed è possibile configurarlo, in funzione della coppia richiesta dall'applicazione (ad esempio in funzione del diametro delle pale), aggiungendo un congruo numero di primi e secondi anelli aggiuntivi (variando così la dimensione assiale dello statore e del rotore) e lasciando le rimanenti parti del dispositivo invariate. Il dispositivo per la ventilazione risulta così configurabile in termini di coppia, mantenendo invariata la velocità di rotazione delle pale. Preferibilmente i primi e secondi anelli aggiuntivi sono uguali a detto primo e, rispettivamente, secondo anello. Preferibilmente il numero dei primi anelli aggiuntivi coincide con il numero dei secondi anelli aggiuntivi.

In un aspetto il dispositivo di fissaggio e movimentazione comprende una staffa di montaggio, fissata alla porzione di fissaggio da parte opposta rispetto allo statore e dotata di almeno una porzione di ancoraggio alla struttura fissa dell'ambiente per vincolare stabilmente il dispositivo di fissaggio e movimentazione alla struttura fissa.

In un aspetto detto dispositivo di fissaggio e movimentazione comprende una centralina elettronica di azionamento programmata per alimentare e gestire il funzionamento del dispositivo di ventilazione.

In un aspetto la centralina elettronica è programmata per consentire una regolazione continua della velocità di rotazione del rotore.

In un aspetto la centralina elettronica è programmata per rilevare la posizione angolare assoluta o relativa del rotore. In tal modo il dispositivo di fissaggio e movimentazione non necessita di sensori (ad esempio encoder o resolver) e può risultare più semplice, affidabile e meno costoso.

In un ulteriore aspetto, l'invenzione riguarda un dispositivo per la ventilazione di un ambiente comprendente:

- un dispositivo di fissaggio e movimentazione (preferibilmente del tipo sopra descritto) comprendente

6

una porzione di fissaggio destinata ad essere vincolata (e.g. superiormente) in modo stabile ad una struttura fissa dell'ambiente, uno statore rigidamente fissato (e.g. inferiormente) a detta porzione di fissaggio, e un rotore girevolmente impegnato a detto statore, detto statore essendo atto a porre in rotazione detto rotore attorno ad un asse di rotazione;

5 - un rotore portapale (preferibilmente del tipo sopra descritto) avente un mozzo meccanicamente connesso a detto rotore e una struttura portante fissata a detto mozzo, detto dispositivo di fissaggio e movimentazione essendo atto a sostenere detto rotore portapale e a porlo in rotazione attorno a detto asse di rotazione per spostare un volume d'aria di detto ambiente;

10 - una pluralità di pale fissate singolarmente a detta struttura portante, dove la struttura portante del rotore portapale comprende una flangia superiore e una flangia inferiore disposte da parti opposte del mozzo e ad esso solidali, e una pluralità di organi portapale, ciascuno portante una rispettiva pala, interposti tra dette flange superiore e inferiore e ad esse fissati, gli organi portapale essendo distribuiti lungo una circonferenza centrata sull'asse del mozzo.

15 In un aspetto il mozzo del rotore portapale ha una estremità superiore e una estremità inferiore opposta, lungo un asse del mozzo, all'estremità superiore, e la flangia superiore è centralmente fissata all'estremità superiore del mozzo, e la flangia inferiore è centralmente fissata all'estremità inferiore del mozzo.

20 In un aspetto ciascun organo portapale comprende un sostegno superiore, fissato superiormente alla flangia superiore, un sostegno inferiore, fissato inferiormente alla flangia inferiore, e un elemento antivibrazioni interposto a contatto tra detti sostegni superiore e inferiore, i sostegni superiore e inferiore e l'elemento antivibrazioni essendo tra loro fissati. Tale struttura può vantaggiosamente smorzare le vibrazioni del dispositivo di ventilazione (ad esempio delle pale, del rotore portapale e/o del dispositivo di fissaggio e movimentazione) durante il funzionamento dello stesso.

25 In un aspetto il sostegno superiore e il sostegno inferiore comprendono ciascuno una rispettiva prima porzione configurata per essere montata rispettivamente alla flangia superiore e inferiore e per essere alloggiata in uno spazio tra dette flange superiore e inferiore, e una rispettiva seconda porzione radialmente opposta a detta prima porzione e destinata ad essere fissata ad un'estremità prossimale di una pala.

30 In un aspetto il sostegno superiore e/o inferiore è realizzato in forma di piastra sostanzialmente planare, la rispettiva prima porzione presentando una coppia di alette proiettanti dal piano di giacenza prevalente della piastra in un medesimo semispazio rispetto al suddetto piano di giacenza e definenti ciascuna una rispettiva altezza. Tali alette possono contribuire all'azione di smorzamento delle vibrazioni.

In un aspetto l'elemento antivibrazioni è una piastra, tipicamente planare, e ha un rispettivo spessore. In

un aspetto, le flange superiore e inferiore sono tra loro parallele e distanziate di una distanza pari alla somma delle altezze delle alette dei sostegni superiore e inferiore e dello spessore dell'elemento antivibrazioni. Tale distanza è pari alla lunghezza assiale del mozzo.

5 In un aspetto, le due alette del sostegno superiore hanno la medesima altezza e le due alette del sostegno inferiore hanno la medesima altezza, preferibilmente uguale a quella delle alette del sostegno superiore.

10 In un aspetto alternativo, le due alette del sostegno superiore hanno altezze tra loro differenti e le due alette del sostegno inferiore hanno altezze pari a e invertite rispetto alle due alette del sostegno superiore. In tal modo il suddetto piano di giacenza (e quindi l'elemento antivibrazioni e la rispettiva pala) dei sostegni superiori e inferiori risulta inclinato rispetto ad un piano orizzontale (preferibilmente perpendicolare a detto asse di rotazione). In tal modo è possibile montare le pale con una inclinazione desiderata rispetto al piano orizzontale (ovvero un'inclinazione ottenuta tramite rotazione attorno ad un rispettivo asse di sviluppo longitudinale della pala) e l'inclinazione delle pale risulta facilmente realizzabile selezionando soltanto l'altezza opportuna delle alette dei sostegni superiore e inferiore.

15 Pertanto, in un aspetto la presente invenzione riguarda un insieme comprendente il dispositivo della presente invenzione, con le due alette dei sostegni superiori e inferiori aventi la medesima altezza, e inoltre almeno un ulteriore set (preferibilmente due ulteriori sets) di ulteriori sostegni superiori e inferiori, pari al numero di pale, come da ultimo aspetto sopra.

20 In un aspetto le flange superiore e/o inferiore presentano una coppia di intagli (preferibilmente tra loro paralleli e/o passanti la rispettiva flangia) per ciascun organo portapala e le alette del sostegno superiore e/o inferiore presentano ciascuna una porzione di incastro configurata per inserirsi, in fase di montaggio, nel rispettivo intaglio presente sulla rispettiva flangia. In tal modo è possibile facilitare le operazioni di montaggio e ottenere un montaggio più stabile.

25 In un aspetto detto statore e detto rotore sono dotati di un rispettivo foro passante tra loro coassiali (preferibilmente giacenti sul suddetto asse di rotazione), l'unione del foro passante dello statore e del rotore realizzando un canale interno passante da detta porzione di fissaggio a detta porzione terminale del rotore. Si osserva che nei dispositivi noti non è possibile realizzare il suddetto canale interno a causa della presenza del riduttore di velocità interposto assialmente tra il motore e il rotore portapala.

30 In un aspetto detto mozzo è dotato di un rispettivo foro, tipicamente coassiale al proprio asse, passante dall'estremità superiore all'estremità inferiore e realizzante un rispettivo canale interno.

In un aspetto il canale interno del dispositivo di fissaggio e movimentazione e il canale interno del mozzo realizzano un canale interno d'insieme per consentire il passaggio di un condotto o di un cavo elettrico e/o ottico o di un elemento portante.

In un aspetto, il dispositivo include un sistema diffusore (ad esempio mediante nebulizzazione) di sostanze nell'ambiente (e.g. sostanze sanificanti, insetticida, deodorante) comprendente un condotto solidale alla porzione di fissaggio e attraversante detto canale interno d'insieme in modo da fuoriuscire con un ugello dal foro passante del mozzo, in corrispondenza della sua estremità inferiore. In tal modo le sostanze vengono disperse nell'ambiente in modo efficace perché diffuse (ad esempio nebulizzate) appena sotto le pale e movimentate efficacemente dalla rotazione delle stesse.

In un aspetto, il dispositivo include un sistema ausiliario comprendente un elemento portante (ad esempio una barra o un tubo e/o un cavo elettrico o ottico, preferibilmente inserito nel tubo) solidale alla porzione di fissaggio e attraversante detto canale interno d'insieme in modo da fuoriuscire con una porzione terminale dal foro passante del mozzo, in corrispondenza della sua estremità inferiore, e comprendente uno o più accessori, ad esempio fonti luminose (e.g. lampade notturne, di sicurezza, direzionali) o una telecamera per un sistema di videosorveglianza, fissati a detta estremità inferiore dell'elemento portante e atti a svolgere determinate funzioni nell'ambiente. In tal modo il dispositivo di ventilazione integra vantaggiosamente sistemi ausiliari in grado di svolgere determinate funzioni connesse all'attività svolta nell'ambiente dove il dispositivo è installato.

In un aspetto le pale hanno una lunghezza longitudinale, lungo un asse di sviluppo longitudinale, maggiore di o uguale a 1m e, preferibilmente, minore di o uguale a 5m.

In un aspetto ciascuna pala è dotata di un bordo longitudinale anteriore rivolto nel verso di rotazione delle pale attorno a detto asse di rotazione (in pratica, il bordo che fende l'aria) e di un bordo longitudinale posteriore ad esso opposto.

In un ulteriore aspetto, l'invenzione riguarda un dispositivo per la ventilazione di un ambiente comprendente:

- un dispositivo di fissaggio e movimentazione (preferibilmente del tipo sopra descritto) comprendente una porzione di fissaggio destinata ad essere vincolata in modo stabile ad una struttura fissa dell'ambiente, uno statore rigidamente fissato a detta porzione di fissaggio, e un rotore girevolmente impegnato a detto statore, detto statore essendo atto a porre in rotazione detto rotore attorno ad un asse di rotazione;

- un rotore portapale (preferibilmente del tipo sopra descritto) avente un mozzo meccanicamente connesso a detto rotore e una struttura portante fissata a detto mozzo, detto dispositivo di fissaggio e movimentazione essendo atto a sostenere detto rotore portapale e a porlo in rotazione attorno a detto asse di rotazione per spostare un volume d'aria di detto ambiente;

- una pluralità di pale fissate singolarmente a detta struttura portante, dove ciascuna pala comprende un profilo alare aggiuntivo fissato alla pala in corrispondenza dell'estremità prossimale fissata all'organo

portapale e sviluppanesi dal bordo longitudinale posteriore parallelamente al suddetto asse di sviluppo longitudinale della pala per una lunghezza inferiore alla lunghezza longitudinale della pala. Preferibilmente il profilo alare aggiuntivo ha una forma laminare concava con la concavità rivolta verso il basso.

5 Una o più delle suddette soluzioni consente di ampliare la superficie alare complessiva della pala laddove le velocità tangenziali di rotazione sono minori (in posizione prossimale) e aumentare l'efficienza complessiva di movimentazione dell'aria della pala.

10 Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione, tra cui anche una forma di esecuzione preferita, esemplari ma non esclusive, di un dispositivo per la ventilazione di un ambiente in accordo con la presente invenzione. Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, forniti a solo scopo indicativo e, pertanto, non limitativo, nei quali:

- la figura 1 è una vista prospettica di un dispositivo per la ventilazione di un ambiente in accordo con la presente invenzione;

15 - la figura 2 è una vista prospettica parziale e in parziale esploso del dispositivo di figura 1;

- la figura 3 è una vista in sezione del dispositivo di fissaggio e movimentazione facente parte del dispositivo di ventilazione di figura 1, sezionato lungo un piano assiale;

- la figura 4 è una vista prospettica in esploso di un rotore portapale facente parte del dispositivo di ventilazione di figura 1;

20 - la figura 5 è una vista prospettica parziale di una pala facente parte del dispositivo di figura 1;

- la figura 6 è una vista parziale del dispositivo di figura 1, parzialmente sezionato lungo due piani assiali perpendicolari.

25 Con riferimento alle figure allegate, un dispositivo per la ventilazione di un ambiente secondo la presente invenzione è globalmente indicato con il numero di riferimento 1. In generale, lo stesso numero di riferimento è utilizzato per elementi uguali o simili, eventualmente nelle loro varianti realizzative.

30 Il dispositivo 1 è un dispositivo di ventilazione destinato ad essere installato in un ambiente di grandi dimensioni, quale ad esempio un fabbricato industriale o commerciale (e.g. officina, fonderia, impianto produttivo in generale, magazzino, centro commerciale), un allevamento, o altro ambiente (e.g. aeroporto, stazione, palestra, etc.). Il dispositivo descritto nella presente invenzione consente di ottenere una ventilazione di tale ambiente mediante il movimento di una pluralità di pale di elevata estensione, le quali ruotano a velocità ridotte.

Il dispositivo 1 comprende un dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 comprendente una porzione

di fissaggio 3, destinata ad essere vincolata superiormente in modo stabile ad una struttura fissa (non mostrata) dell'ambiente, uno statore 4 rigidamente fissato inferiormente alla porzione di fissaggio 3 e un rotore 5 girevolmente impegnato allo statore. Lo statore 4 pone in rotazione il rotore 5 attorno ad un asse di rotazione 6. Il dispositivo 1 comprende un rotore portapale 50 avente un mozzo 51
5 meccanicamente connesso al rotore 5 e una struttura portante 60 fissata al mozzo 51. Il dispositivo 1 comprende inoltre una pluralità di pale 80 (preferibilmente in numero maggiore di o uguale a 2 e minore di o uguale di 10, esemplarmente 5) fissate singolarmente alla struttura portante 60 del rotore portapale. Il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 sostiene e pone in rotazione il rotore portapale 50 attorno
10 all'asse di rotazione 6 per spostare un volume d'aria dell'ambiente e generare in esso una circolazione forzata di aria. Inoltre, il rotore portapale è rotazionalmente solidale al rotore in modo tale che, durante la rotazione, la velocità di rotazione del rotore portapale è uguale alla velocità di rotazione del rotore. Preferibilmente, il mozzo è direttamente fissato al rotore, ad esempio tramite un sistema di viti e fori filettati.

Preferibilmente il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 è strutturato per ruotare il rotore ad una
15 velocità maggiore o uguale a 50 giri/minuto, preferibilmente maggiore o uguale a 100 giri/minuto, e/o minore o uguale a 400 giri/minuto, preferibilmente minore o uguale a 300 giri/minuto, esemplarmente di circa 200 giri/minuto.

Preferibilmente la porzione di fissaggio 3 comprende una piastra di fissaggio 7 avente una superficie superiore 7a e una superficie inferiore 7b, alla quale piastra di fissaggio 7 è rigidamente fissato lo
20 statore 4 (esemplarmente lo statore è fissato alla superficie inferiore).

Preferibilmente, come nella forma realizzativa esemplare mostrata nelle figure, il rotore 5 è internamente girevolmente impegnato allo statore 4, in modo da essere almeno parzialmente avvolto dallo statore stesso, e presenta, da parte opposta rispetto alla porzione di fissaggio 3, una porzione terminale 5a per il fissaggio del mozzo 51.

Preferibilmente il rotore 5 comprende una o più coppie di magneti permanenti (non mostrati, ad esempio di tipo noto) e lo statore 4 comprende una o più coppie di avvolgimenti (mostrati in modo schematico, ad esempio di tipo noto). Preferibilmente, lo statore 4 e il rotore 5 realizzano così un motore di tipo
25 brushless.

Preferibilmente, lo statore 4 comprende un primo anello 11, realizzato ad esempio in materiale
30 ferromagnetico, dotato dei suddetti avvolgimenti. Preferibilmente il primo anello 11 è chiuso alle estremità da una piastra superiore 12 e una piastra inferiore 13, ciascuna dotata di una rispettiva prima sede per l'alloggiamento di un cuscinetto (radente o volvente). Preferibilmente le piastre 12 e 13 chiudono il primo anello 11 mediante accoppiamenti filettati 14 (ad esempio viti avvitate in rispettivi fori

filettati del primo anello). Alternativamente, il primo anello e le piastre superiore e/o inferiore possono essere realizzati in pezzo unico, ad esempio mediante fusione o lavorazione meccanica.

In un aspetto preferito, come nella forma realizzativa in figura, la piastra superiore 12 coincide con la suddetta piastra di fissaggio 7, in modo da razionalizzare il dispositivo di fissaggio e movimentazione e rendere la struttura semplice e compatta.

Preferibilmente la piastra inferiore 13 è provvista di un foro passante 15 (esemplarmente assiale) che consente il fissaggio della porzione terminale del rotore al mozzo. Tale fissaggio avviene ad esempio mediante accoppiamenti filettati o altri elementi di collegamento (ad esempio una chiavetta o una linguetta).

Preferibilmente il rotore 5 comprende un secondo anello 21, realizzato ad esempio in materiale ferromagnetico, dotato dei suddetti magneti ad esso fissati (ad esempio mediante resina o collante) e chiuso alle estremità da una cuffia superiore 22 e una cuffia inferiore 23, ciascuna dotata di una rispettiva seconda sede per l'alloggiamento di un cuscinetto (radente o volvente). Preferibilmente le cuffie 22 e 23 chiudono il secondo anello 21 mediante accoppiamenti filettati 24 (ad esempio viti avvitate in rispettivi fori filettati del secondo anello). Alternativamente, il secondo anello e le cuffie superiore e/o inferiore possono essere realizzati in pezzo unico, ad esempio mediante fusione o lavorazione meccanica. Preferibilmente il primo anello 11 ha un diametro interno minimo maggiore del diametro massimo del secondo anello 21, in modo tale da contenerlo.

Preferibilmente, le prime sedi delle piastre superiore e inferiore corrispondono rispettivamente alle seconde sedi delle cuffie superiore e inferiore .

Preferibilmente il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 comprende un primo e un secondo cuscinetto 16, 26 (radente o volvente), dove il primo cuscinetto 16 è alloggiato nella prima sede e nella corrispondente seconda sede e il secondo cuscinetto 26 è alloggiato nella prima sede e nella corrispondente seconda sede. Tali cuscinetti, interposti tra statore e rotore, supportano il rotore e ne permettono la corretta (e.g. allineata e a basso attrito) rotazione rispetto allo statore.

In un aspetto alternativo (non mostrato), il rotore è esternamente girevolmente impegnato allo statore , in modo da avvolgere lo statore stesso e presentare, da parte opposta rispetto alla porzione di fissaggio, la porzione terminale. In tal caso il secondo anello ha un diametro interno tale da contenere il primo anello.

Preferibilmente il primo e il secondo anello hanno una rispettiva dimensione assiale, lungo un rispettivo asse centrale, che definisce la coppia generata dal rotore. Preferibilmente, il rapporto tra la dimensione assiale e una dimensione radiale (ortogonale al suddetto asse centrale) del primo anello 11 è selezionato tra 0.1, preferibilmente 0.25, e 2, preferibilmente 1.5, più preferibilmente 1. Preferibilmente

la suddetta dimensione assiale è pari ad una predeterminata dimensione di base (ad esempio tra 25mm e 300mm, tipicamente di circa 150mm).

Preferibilmente, il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 comprende una staffa di montaggio 30, fissata (ad esempio tramite un opportuno collegamento filettato) alla porzione di fissaggio 3 da parte opposta rispetto allo statore 4 (e.g. fissata alla superficie superiore 7a della piastra di fissaggio 7), e dotata di almeno una porzione di ancoraggio 31 alla struttura fissa dell'ambiente (ad esempio una trave o una soletta dell'edificio che delimita l'ambiente) per vincolare stabilmente il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 alla struttura fissa. Alternativamente, in una forma realizzativa non mostrata, la staffa di montaggio è realizzata di pezzo con la porzione di fissaggio 3 (ad esempio con la suddetta piastra di fissaggio 7).

Preferibilmente, il dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 comprende una centralina elettronica 35 di azionamento programmata per alimentare e gestire il funzionamento del dispositivo 1. Preferibilmente la centralina elettronica è programmata per consentire una regolazione continua della velocità di rotazione del rotore 5.

Preferibilmente, la staffa di montaggio 30 comprende una sede 36 di alloggiamento in cui la centralina elettronica è stabilmente alloggiata e fissata (ad esempio tramite un opportuno collegamento filettato). Alternativamente (non mostrato) la centralina elettronica 35 è fissata alla porzione di fissaggio 3 del dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 (ad esempio alla superficie superiore 7a della piastra di fissaggio 7).

Preferibilmente la centralina elettronica è programmata per rilevare la posizione angolare assoluta (ad esempio rispetto ad una posizione di riferimento) o relativa (ad esempio rispetto allo statore) del rotore. In un aspetto preferito, come nella forma realizzativa mostrata nelle figure, la struttura portante del rotore portapale comprende una flangia superiore 61 e una flangia inferiore 62 disposte da parti opposte del mozzo e ad esso solidali, e una pluralità di organi portapale 70, ciascuno portante una rispettiva pala 80, interposti tra le flange superiore e inferiore e ad esse fissati, gli organi portapale essendo distribuiti lungo una circonferenza centrata sull'asse del mozzo.

Preferibilmente, il mozzo 51 del rotore portapale 50 ha una estremità superiore 52 e una estremità inferiore 53 opposta, lungo un asse 54 del mozzo 51, all'estremità superiore. Preferibilmente, la flangia superiore è centralmente fissata all'estremità superiore 52 del mozzo, e la flangia inferiore è centralmente fissata all'estremità inferiore 53 del mozzo (ad esempio tramite gli stessi organi di fissaggio del mozzo al rotore 5 e/o ulteriori organi di fissaggio 77). Alternativamente, il mozzo 51 può essere realizzato di pezzo con la flangia superiore e/o inferiore. Gli organi portapale 70 sono preferibilmente angolarmente equidistanziati attorno all'asse 54 del mozzo 51. Preferibilmente, gli

organi portapale sono identici tra loro. Tipicamente, gli organi portapale sono in numero pari al numero di pale.

Preferibilmente ciascun organo portapale 70 comprende un sostegno superiore 71, fissato superiormente alla flangia superiore 61, un sostegno inferiore 72, fissato inferiormente alla flangia inferiore 62, e un elemento antivibrazioni 73 interposto a contatto tra i sostegni superiore e inferiore, i sostegni superiore e inferiore e l'elemento antivibrazioni essendo tra loro fissati.

Preferibilmente, i sostegni superiore e inferiore comprendono ciascuno una rispettiva prima porzione 71a, 72a montata rispettivamente alla flangia superiore e inferiore e alloggiata in uno spazio tra le flange superiore e inferiore, e una rispettiva seconda porzione 71b, 72b radialmente opposta alla prima porzione e destinata ad essere fissata ad un'estremità prossimale di una pala.

Preferibilmente i sostegni superiore e inferiore sono realizzati in forma di piastra sostanzialmente planare, la rispettiva prima porzione presentando una coppia di alette 75 proiettanti dal piano di giacenza prevalente della piastra (tipicamente ortogonalmente ad esso) in un medesimo semispazio rispetto al suddetto piano di giacenza e definenti ciascuna una rispettiva altezza (includente anche lo spessore del sostegno). Preferibilmente le alette 75 sono tra loro parallele.

Preferibilmente il sostegno inferiore 72 possiede le medesime caratteristiche tecniche del sostegno superiore 71, più preferibilmente è ad esso speculare.

Preferibilmente l'elemento antivibrazioni 73 è una piastra, tipicamente planare, e ha un rispettivo spessore. L'elemento antivibrazioni può essere realizzato in plastica, gomma, metallo o altro materiale adatto allo scopo. Preferibilmente l'elemento antivibrazioni è interposto in tutta la sua lunghezza tra i sostegni superiore 71 e inferiore 72 e preferibilmente per tutta la lunghezza di questi ultimi, preferibilmente in modo che i sostegni non siano in contatto tra loro.

Preferibilmente, le flange superiore 61 e inferiore 62 sono tra loro parallele (preferibilmente perpendicolari all'asse di rotazione 6 e 54) e distanziate di una distanza pari alla somma delle altezze delle alette 75 dei sostegni superiore e inferiore e dello spessore dell'elemento antivibrazioni. Tale distanza è tipicamente pari alla lunghezza assiale del mozzo.

Preferibilmente, le due alette del sostegno superiore hanno la medesima altezza e le due alette del sostegno inferiore hanno la medesima altezza, preferibilmente uguale a quella delle alette del sostegno superiore.

In una forma realizzativa alternativa (non mostrata), le due alette 75 del sostegno superiore 71 hanno altezze tra loro differenti e le due alette del sostegno inferiore 72 hanno altezze pari a e invertite rispetto alle due alette del sostegno superiore. Preferibilmente il dispositivo della presente invenzione è associato ad una pluralità (tipicamente due o tre) di ulteriori sets di ulteriori sostegni superiori e inferiori

(gli ulteriori sostegni essendo in numero pari al numero di pale), ciascun ulteriore set essendo selezionabile al fine di realizzare una rispettiva predeterminata inclinazione delle pale. Preferibilmente, gli ulteriori sostegni di uno di tali sets hanno le alette tutte della medesima altezza. Preferibilmente, gli ulteriori sostegni di un ulteriore set hanno una aletta avente una altezza pari ad una predeterminata prima altezza e l'altra aletta avente una altezza pari ad una predeterminata terza altezza. Preferibilmente, i sostegni di un ancora ulteriore set hanno una aletta avente una altezza pari ad una predeterminata seconda altezza, diversa dalla prima, e l'altra aletta avente una altezza pari ad una predeterminata quarta altezza, diversa dalla terza. Preferibilmente, la prima e la terza altezza e la seconda e la quarta altezza hanno un valore tale da determinare, quando il rispettivo organo portapala è assemblato alla struttura portante del rotore portapala, un'altezza complessiva dell'organo portapala, in una direzione assiale perpendicolare al piano orizzontale, pari alla dimensione assiale del mozzo. Esemplarmente, i sostegni del set in cui le alette hanno la prima e terza altezza realizzano una prima inclinazione della pala rispetto al suddetto piano orizzontale, mentre i sostegni del set in cui le alette hanno la seconda e quarta altezza realizzano una seconda inclinazione della pala rispetto al suddetto piano orizzontale. In tal modo è possibile disporre di sets di sostegni superiori e inferiori impiegabili modularmente in ogni organo portapala, una volta stabilita l'inclinazione desiderata per la rispettiva pala.

Preferibilmente, le flange superiore 61 e/o inferiore 62 presentano una coppia di intagli 66 tra loro paralleli (preferibilmente passanti la rispettiva flangia) per ciascun organo portapala 70 e le alette 75 del sostegno superiore e/o inferiore presentano ciascuna una porzione di incastro 76 configurata per inserirsi, in fase di montaggio, nel rispettivo intaglio 66 presente sulla rispettiva flangia 61 o 62. Si nota che tale porzione di incastro non contribuisce a determinare la suddetta altezza dell'aletta del sostegno. Preferibilmente, l'organo portapala 70 è realizzato in modo che le seconde porzioni 71b e 72b dei sostegni superiore 71 e inferiore 72 e l'elemento antivibrazioni 73 realizzano una sezione di forma poligonale, esemplarmente rettangolare.

Preferibilmente il fissaggio delle prime porzioni 71a e 72a dei sostegni superiore e inferiore alle flange superiore e inferiore e il fissaggio dell'estremità prossimale 80a di una pala 80 alle seconde porzioni 71b e 72b dei sostegni superiore e inferiore sono realizzati mediante rispettivi organi di accoppiamento 77, ad esempio accoppiamenti filettati, viti, bulloni o saldature. Preferibilmente, come mostrato esemplarmente nelle figure 4 e 6, gli organi di accoppiamento 77 che realizzano il fissaggio dei sostegni alle flange realizzano nel contempo l'assemblaggio dell'organo portapala 70 (grazie ad opportuni fori passanti gli elementi costitutivi), fissando la reciproca posizione dei sostegni superiore e inferiore e dell'elemento antivibrazioni, così come contribuiscono all'assemblaggio delle flange e del mozzo. In tal

modo è possibile facilitare le operazioni di montaggio.

Nel caso i sostegni superiore e inferiore sono dotati di alette aventi altezze tra loro differenti, gli organi di accoppiamento sono preferibilmente opportunamente configurati per consentire il montaggio inclinato della rispettiva pala (ad esempio i suddetti fori passanti nel sostegno superiore e inferiore e nell'elemento antivibrazioni sono opportunamente inclinati). In aggiunta, le sommità delle alette sono preferibilmente sagomate in modo tale da contattare con una superficie piana la rispettiva flangia superiore o inferiore.

Preferibilmente, lo statore 4 e il rotore 5 sono dotati di un rispettivo foro passante 8 e 9 tra loro coassiali (preferibilmente giacenti sul suddetto asse di rotazione 6), e l'unione dei fori passanti 8 e 9, rispettivamente dello statore 4 e del rotore 5 realizzano un canale interno 10 passante dalla porzione di fissaggio 3 alla porzione terminale 5a del rotore 5.

Preferibilmente, il primo e il secondo anello 11 e 21, le piastre superiore e inferiore 12 e 13, le cuffie superiore e inferiore 22 e 23 e/o la piastra di fissaggio 7 sono provvisti ciascuno di un rispettivo foro passante (preferibilmente centrale). Preferibilmente, tutti i suddetti fori sono tra loro coassiali, preferibilmente sono centrati sul suddetto asse di rotazione 6, e realizzano il suddetto canale interno 10. Preferibilmente il mozzo 51 è dotato di un rispettivo foro 55, tipicamente coassiale al proprio asse 54, passante dall'estremità superiore 52 all'estremità inferiore 53 e realizzante un rispettivo canale interno.

Preferibilmente il canale interno 10 del dispositivo di fissaggio e movimentazione 2 e il canale interno del mozzo 51 realizzano un canale interno d'insieme 20 che consente il passaggio di un condotto o di un cavo elettrico e/o ottico o di un elemento portante. Preferibilmente, il canale interno 10 del dispositivo di fissaggio e movimentazione e il canale interno del mozzo risultano coassiali e comunicanti.

Preferibilmente, come esemplarmente mostrato in figura 6, il dispositivo 1 include un sistema diffusore 90 (ad esempio mediante nebulizzazione) di sostanze nell'ambiente (e.g. sostanze sanificanti, insetticida, deodorante) comprendente un condotto 91 solidale alla porzione di fissaggio 3 e attraversante il canale interno d'insieme 20 in modo da fuoriuscire con un ugello 92 dal foro passante 55 del mozzo 51, in corrispondenza della sua estremità inferiore 53.

Preferibilmente, in una forma realizzativa non mostrata, il dispositivo include un sistema ausiliario comprendente un elemento portante solidale alla porzione di fissaggio e attraversante il canale interno d'insieme in modo da fuoriuscire con una porzione terminale dal foro passante del mozzo, in corrispondenza della sua estremità inferiore, e comprendente uno o più accessori, ad esempio fonti luminose (e.g. lampade notturne, di sicurezza, direzionali) o una telecamera per un sistema di videosorveglianza, fissati all'estremità inferiore dell'elemento portante e atti a svolgere determinate funzioni nell'ambiente. L'elemento portante può essere ad esempio una barra rigida o un tubo e/o un

cavo elettrico o ottico, preferibilmente inserito nel tubo. Alternativamente, l'elemento portante è il cavo elettrico o ottico stesso, quand'esso è in grado di sostenere autonomamente il suddetto accessorio.

Preferibilmente le pale 80 hanno una lunghezza longitudinale, lungo un asse di sviluppo longitudinale, maggiore di o uguale a 1m e, preferibilmente, minore di o uguale a 5m e sono disposte con il rispettivo
5 asse di sviluppo longitudinale parallelo o inclinato rispetto a un piano orizzontale (preferibilmente perpendicolare all'asse di rotazione 6).

Preferibilmente ciascuna pala 80 è dotata di un bordo longitudinale anteriore 81 rivolto nel verso di rotazione delle pale attorno all'asse di rotazione 6 (in pratica, il bordo che fende l'aria) e di un bordo
10 longitudinale posteriore 82 ad esso opposto. Preferibilmente ciascuna pala 80 comprende un profilo alare aggiuntivo 85 fissato alla pala in corrispondenza dell'estremità prossimale fissata all'organo portapala e sviluppatasi dal bordo longitudinale posteriore parallelamente al suddetto asse di sviluppo longitudinale della pala.

Preferibilmente il profilo alare aggiuntivo è fissato (ad esempio con viti o rivetti) a una faccia superiore
15 83 della pala in corrispondenza del bordo longitudinale posteriore 82 della pala. Preferibilmente il profilo alare aggiuntivo ha una forma laminare concava con la concavità rivolta verso il basso.

Preferibilmente il profilo alare aggiuntivo ha una lunghezza minore di o uguale a circa 3/4 della
lunghezza longitudinale della pala, preferibilmente minore di o uguale a circa metà della lunghezza
longitudinale della pala, esemplarmente pari a circa 1/3 della lunghezza longitudinale della pala.

In una possibile forma realizzativa il dispositivo 1 può comprendere vantaggiosamente un dispositivo di
20 comando remoto, non mostrato, collegato (ad esempio mediante un cavo di comunicazione o wireless) alla centralina elettronica 35, posizionato in un punto dell'ambiente (dove il dispositivo 1 è installato) raggiungibile da un utente, e configurato per consentire a tale utente di gestire a distanza il funzionamento del dispositivo, ad esempio impostando i valori di coppia e/o velocità del rotore. Preferibilmente, il dispositivo di comando remoto può essere configurato per comandare i suddetti
25 sistema diffusore e/o sistema ausiliario.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1) per la ventilazione di un ambiente comprendente:

- un dispositivo di fissaggio e movimentazione (2) comprendente una porzione di fissaggio (3) destinata ad essere vincolata in modo stabile ad una struttura fissa dell'ambiente, uno statore (4) rigidamente
5 fissato a detta porzione di fissaggio, e un rotore (5) girevolmente impegnato a detto statore, detto statore essendo atto a porre in rotazione detto rotore attorno ad un asse di rotazione (6);

- un rotore portapale (50) avente un mozzo (51) meccanicamente connesso a detto rotore e una struttura portante (60) fissata a detto mozzo, detto dispositivo di fissaggio e movimentazione essendo
10 atto a sostenere detto rotore portapale e a porlo in rotazione attorno a detto asse di rotazione per spostare un volume d'aria di detto ambiente e generare una circolazione forzata di aria in detto ambiente;

- una pluralità di pale (80) fissate singolarmente a detta struttura portante,

dove il rotore portapale è rotazionalmente solidale al rotore in modo tale che, durante la rotazione, la velocità di rotazione del rotore portapale è uguale alla velocità di rotazione del rotore.

2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, dove detto rotore (5) comprende una o più coppie di magneti permanenti e detto statore (4) comprende una o più coppie di avvolgimenti, detti statore e
15 rotore realizzando un motore di tipo brushless.

3. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2, dove lo statore comprende un primo anello (11) dotato di detti avvolgimenti e una piastra superiore (12) e una piastra inferiore (13) che chiudono lo statore alle
20 estremità, dette piastre superiore e inferiore essendo dotate ciascuna di una rispettiva prima sede per l'alloggiamento di un cuscinetto, e dove il rotore comprende un secondo anello (21) dotato di detti magneti ad esso fissati e una cuffia superiore (22) e una cuffia inferiore (23) che chiudono il rotore alle estremità, dette cuffie superiore e inferiore essendo dotate ciascuna di una rispettiva seconda sede per l'alloggiamento di un cuscinetto.

4. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 3, dove detto primo (11) e secondo anello (12) hanno una
25 rispettiva dimensione assiale, lungo un rispettivo asse centrale, che definisce la coppia generata da detto rotore, il rapporto tra la dimensione assiale e una dimensione radiale di detto primo anello essendo selezionato tra 0.25 e 1.5.

5. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 3, dove detto statore comprende uno o più primi anelli
30 aggiuntivi aventi le caratteristiche tecniche rivendicate per detto primo anello e montati impilati tra loro a formare un anello statorico d'insieme e detto rotore comprende uno o più secondi anelli aggiuntivi aventi le caratteristiche tecniche rivendicate per detto secondo anello e montati impilati tra loro a formare un anello rotorico d'insieme, detta dimensione assiale di detto statore e detto rotore d'insieme risultando un

valore multiplo intero di detta predeterminata dimensione di base.

6. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove detto dispositivo di fissaggio e movimentazione comprende una centralina elettronica (35) di azionamento programmata per alimentare il dispositivo per la ventilazione, gestirne il funzionamento e consentire una regolazione della velocità di rotazione del rotore.

7. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove detto statore e detto rotore sono dotati di un rispettivo foro passante (8, 9) tra loro coassiali, l'unione del foro passante dello statore e del rotore realizzando un canale interno (10) passante da detta porzione di fissaggio (3) a una porzione terminale (5a) del rotore, dove detto mozzo è dotato di rispettivo foro (55) passante dall'estremità superiore (52) all'estremità inferiore (53) e realizzante un rispettivo canale interno, detto canale interno (10) del dispositivo di fissaggio e movimentazione e detto canale interno del mozzo realizzando un canale interno d'insieme (20) per consentire il passaggio di un condotto o di un cavo o di un elemento portante.

8. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione precedente comprendente un sistema diffusore (90) di sostanze nell'ambiente comprendente un condotto (91) solidale alla porzione di fissaggio (3) e attraversante detto canale interno d'insieme (20) in modo da fuoriuscire con un ugello (92) dal foro passante del mozzo (51), in corrispondenza della sua estremità inferiore (53).

9. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 8 comprendente un sistema ausiliario comprendente un elemento portante solidale alla porzione di fissaggio (3) e attraversante detto canale interno d'insieme (20) in modo da fuoriuscire con una porzione terminale dal foro passante del mozzo (51), in corrispondenza della sua estremità inferiore, e comprendente una fonte luminosa e/o una telecamera per un sistema di videosorveglianza, fissati a detta estremità inferiore dell'elemento portante e atti a svolgere determinate funzioni nell'ambiente.

10. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove ciascuna pala (80) è dotata di un bordo longitudinale anteriore (81) rivolto nel verso di rotazione delle pale attorno a detto asse di rotazione (6), di un bordo longitudinale posteriore (82) ad esso opposto, e comprende un profilo alare aggiuntivo (85) fissato alla pala in corrispondenza dell'estremità prossimale (80a) fissata all'organo portapala (70) e sviluppantesi dal bordo longitudinale posteriore parallelamente al suddetto asse di sviluppo longitudinale della pala per una lunghezza inferiore alla lunghezza longitudinale della pala.

CLAIMS

1. A device (1) for ventilating a room comprising:

- a fastening and movement device (2) comprising a fastening portion (3) intended to be connected in a stable manner to a fixed structure of the room, a stator (4) firmly fastened to said fastening portion, and
5 a rotor (5) turnably engaged to said stator, said stator being apt to rotate said rotor around an axis of rotation (6);

- a blade-carrying rotor (50) having a hub (51) mechanically connected to said rotor and a supporting structure (60) fastened to said hub, said fastening and movement device being apt to support said blade-carrying rotor and to rotate it around said axis of rotation for moving an air volume of said room
10 and generating a forced air circulation in said room;

- a plurality of blades (80) individually fastened to said supporting structure, wherein the blade-carrying rotor is rotationally integral with the rotor so that, during rotation, the rotational speed of the blade-carrying rotor is the same as the rotational speed of the rotor.

2. The device (1) according to claim 1, wherein said rotor (5) comprises one or more pairs of permanent
15 magnets and said stator (4) comprises one or more pairs of windings, said stator and rotor forming a brushless motor.

3. The device (1) according to claim 2, wherein the stator comprises a first ring (11) provided with said windings and an upper plate (12) and a lower plate (13) closing the stator at its ends, said upper and lower plates being provided each with a respective first seat for housing a bearing, and wherein the rotor
20 comprises a second ring (21) provided with said magnets fastened thereto and an upper cap (22) and a lower cap (23) closing the rotor at its ends, said upper and lower caps being provided each with a respective second seat for housing a bearing.

4. The device (1) according to claim 3, wherein said first (11) and second (12) ring have a respective axial size, along a respective central axis, defining the torque generated by said rotor, the ratio of the
25 axial size to a radial size of said first ring being selected from 0.25 to 1.5.

5. The device (1) according to claim 3, wherein said stator comprises one or more additional first rings having the technical features claimed for said first ring and mounted piled up one onto the other so as to form an assembly stator ring, and said rotor comprises one or more additional second rings having the technical features claimed for said second ring and mounted piled up one onto the other so as to form
30 an assembly rotor ring, said axial size of said assembly stator and said assembly rotor being a multiple integer of said predefined basic size.

6. The device (1) according to any one of the preceding claims, wherein said fastening and movement device comprises an electronic actuating central unit (35) programmed to supply the ventilation device,

manage the operation thereof and enable an adjustment of the rotational speed of the rotor.

7. The device (1) according to any one of the preceding claims, wherein said stator and said rotor are provided with a respective through hole (8, 9) coaxial with one another, the combination of the through hole of the stator and of the rotor forming an inner channel (10) passing from said fastening portion (3) to an end portion (5a) of the rotor, wherein said hub is provided with a respective hole (55) passing from the upper end (52) to the lower end (53) and forming a respective inner channel, said inner channel (10) of the fastening and movement device and said inner channel of the hub forming together an assembly inner channel (20) for enabling the passage of a duct or a cable or a bearing element.

8. The device (1) according to the preceding claim, including a diffuser system (90) for substances in the room comprising a duct (91) integral with the fastening portion (3) and getting through said assembly inner channel (20) so as to get with a nozzle (92) out of the through hole of the hub (51), in correspondence of the lower end (53) thereof.

9. The device (1) according to claim 8, including an auxiliary system comprising a bearing element integral with the fastening portion (3) and getting through said assembly inner channel (20) so as to get with an end portion out of the through hole of the hub (51), in correspondence of the lower end thereof, and comprising a light source and/or a camera for a video surveillance system, fastened to said lower end of the bearing element and apt to perform certain functions in the room.

10. The device (1) according to any one of the preceding claims, wherein each blade (80) is provided with a front longitudinal edge (81) pointing in the sense of rotation of the blades around said axis of rotation (6), with a rear longitudinal edge (82) opposite the first one, and comprises an additional wing profile (85) fastened to the blade in correspondence of the proximal end (80a) fastened to the blade-carrying element (70) and developing from the rear longitudinal edge parallel to the aforesaid axis of longitudinal development of the blade for a smaller length than the longitudinal length of the blade.

Fig. 1

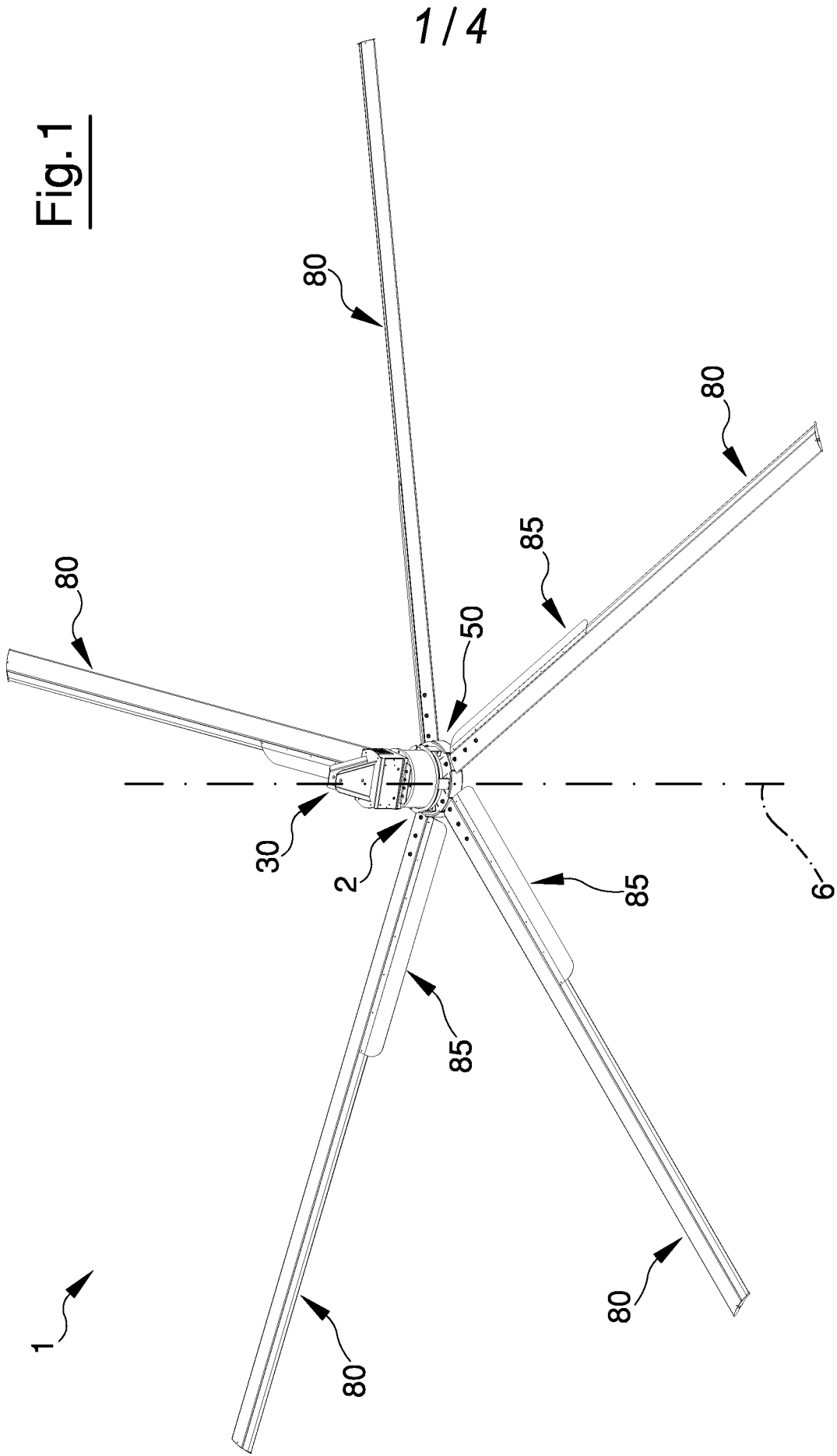


Fig. 2

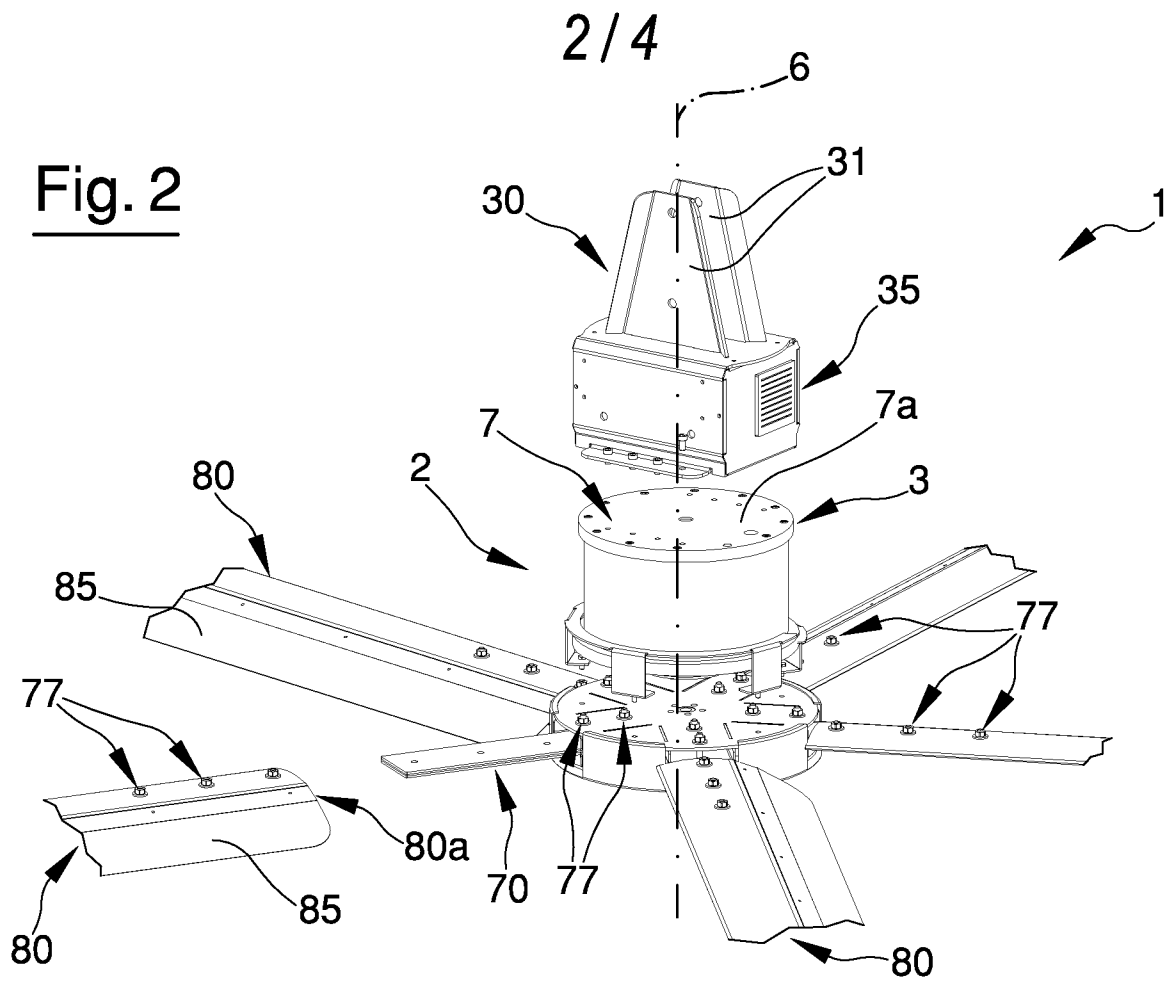
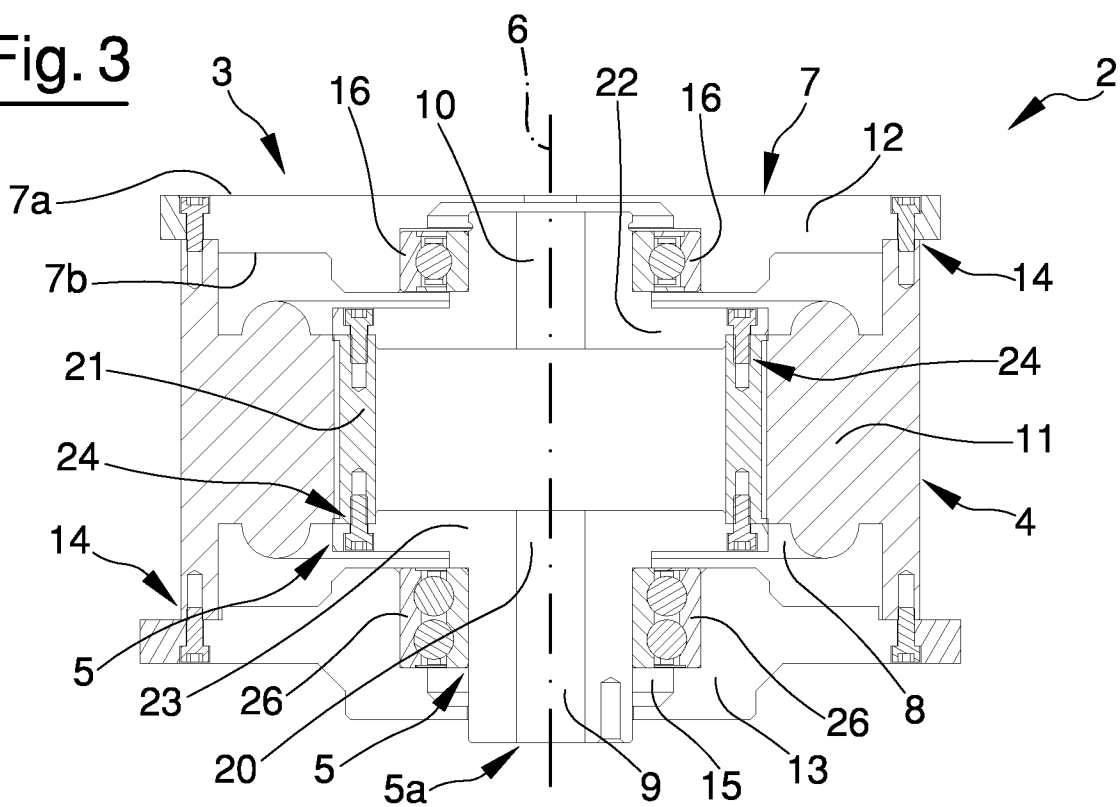


Fig. 3



3/4

Fig. 4

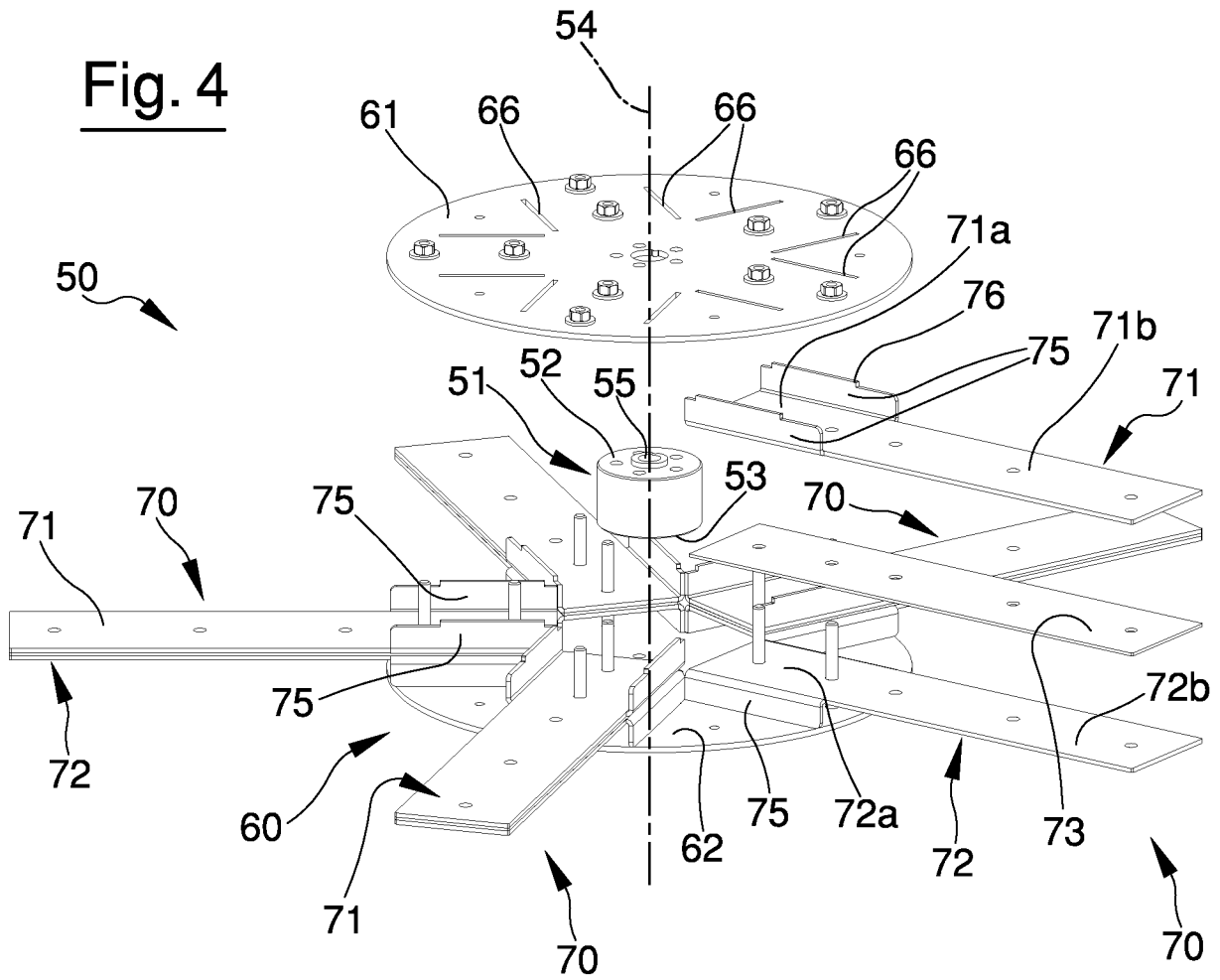


Fig. 5

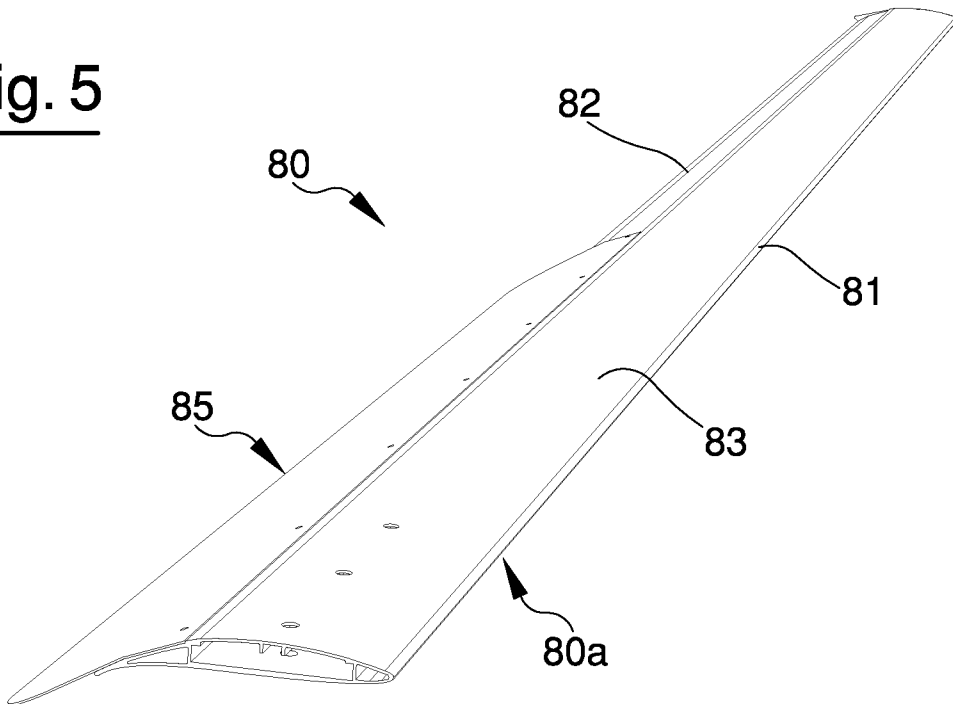


Fig. 6

