

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000023681
Data Deposito	14/09/2021
Data Pubblicazione	14/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	D	25	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	D	29	38

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	D	29	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	D	29	64

Titolo

Dispositivo di ventilazione di un ambiente
--

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo "Dispositivo di ventilazione di un ambiente" a nome Gigola & Riccardi S.p.A. con sede in: Via Alessandro Volta, 7 – 25046 Cazzago San Martino (BS)

La presente invenzione riguarda il settore tecnico dei ventilatori, ed è stata sviluppata con particolare riguardo ad un dispositivo di ventilazione di un ambiente con un sistema di sicurezza anti-caduta.

Nel settore dei dispositivi ventilatori ad uso industriale, è nota una particolare tipologia di ventilatore assiale che rientra nell'ambito dei ventilatori destratificatori da soffitto, costituendone un sottoinsieme, i così detti ventilatori a Elevato Volume e Bassa Velocità, HVLS (High Volume Low Speed).

Pur non esistendo una specifica norma che definisca tale tipologia di dispositivi, è prassi comune ritenere che possano essere considerati del tipo HVLS quei ventilatori che abbiano un diametro superiore a 2,5 m.

Il campo di utilizzo dei ventilatori HVLS è costituito prevalentemente da edifici che presentino un rilevante volume interno, fra cui, ad esempio, capannoni industriali, capannoni zootecnici, capannoni serricoli. I ventilatori HVLS vengono altresì impiegati in locali pubblici, aeroporti e altri locali in cui il soffitto abbia un'altezza di almeno 1,5 volte il raggio del ventilatore. Ne è solitamente escluso l'impiego in ambienti domestici, in cui vengono utilizzati ventilatori con un diametro sensibilmente inferiore.

La funzione di un ventilatore HVLS è quella di permettere il ricircolo dell'aria interna al locale e dunque di creare un effetto di miscelazione di aria per evitare che si creino delle "sacche" di ristagno di aria viziata e/o calda in

alcuni punti dell'edificio, tipicamente a ridosso del soffitto.

L'aria viziata (esausta) viene dunque mischiata all'aria pulita e viene favorito, anche in combinazione con altri sistemi di estrazione e/o ricircolo da installare in abbinamento, un ricambio naturale dell'aria esausta con aria nuova.

È noto che un tale impiego porti al miglioramento delle condizioni di vita e della produttività degli animali (ad esempio le vacche producono una maggiore quantità di latte) nonché delle piante e degli esseri umani.

A seconda della stagionalità, l'impiego dei ventilatori HVLS permette:

- nelle stagioni calde di raffrescare l'ambiente e aiutare l'espulsione di aria esausta;
- nelle stagioni fredde di migliorare, ottimizzare la resa e l'efficienza dell'impianto di riscaldamento, in quanto l'aria calda, che tende a salire a ridosso del soffitto viene spinta verso il basso per poter essere meglio sfruttata ad altezza uomo/pianta/animale; e
- in tutte le stagioni per agevolare le attività di espulsione dell'aria esausta.

Stante le dimensioni e l'ingombro di un ventilatore HVLS, è noto un dispositivo di sicurezza che permetta, in caso di disaccoppiamento della girante dal mozzo, di evitare la caduta della girante e di conseguenza i danneggiamenti a persone o cose presenti nei pressi del ventilatore.

Ad esempio, il sistema di sicurezza descritto in US6244821 comprende una pluralità di staffe di forma a "C" in cui una porzione di una pluralità di staffe di sicurezza si estende su una piastra di sicurezza fissata ad un gruppo di supporto del ventilatore di una quantità che consente alle staffe di

sicurezza di supportare indipendentemente il rotore del ventilatore sulla piastra di sicurezza nel caso in cui il mozzo si disimpegni dall'albero motore.

Il sistema di sicurezza descritto in WO2008097735A1, presenta un anello circolare che, per interferenza con una piastra di sicurezza, impedisce la caduta della girante nel caso in cui l'albero motore si distacchi.

Numerose sperimentazioni condotte dalla Titolare hanno tuttavia evidenziato come i dispositivi di sicurezza di tipo noto non siano in grado di salvaguardare in modo adeguato i componenti del ventilatore.

I dispositivi di sicurezza di tipo noto, ad esempio, non sono in grado di garantire il completo distacco della girante dall'albero motore. Questo comporta che, in caso di distacco, la girante continui comunque a girare trascinata, anche solo parzialmente, dall'albero motore. Questa situazione oltre a danneggiare i componenti, ad esempio, a causa dell'attrito tra la staffa e la piastra di sicurezza, potrebbe addirittura causare, nel tempo, la rottura del dispositivo di sicurezza vanificandone l'efficacia.

È sorta quindi l'esigenza di un dispositivo di ventilazione con un sistema di sicurezza anti-caduta che eviti eventuali danneggiamenti fin tanto che un operatore non l'arresti e lo metta in sicurezza.

Tale esigenza è ancor più evidente in caso il dispositivo di ventilazione venga impiegato in un ambiente non presidiato, come ad esempio un capannone serricolo o zootecnico automatizzato o semi-automatizzato in cui il presidio umano, per ovvie ragioni di contenimento costi, è ridotto al minimo.

Visto che le serre e gli allevamenti, in futuro, saranno sempre più tendenti

all'automazione ed alla minimizzazione del presidio e dell'intervento umano, tale esigenza è ancora più pressante.

Scopo generale della presente invenzione è quello di fornire una risposta alle suddette esigenze. In vista di tale scopo la Titolare ha pensato di realizzare, secondo l'invenzione un dispositivo di ventilazione di un ambiente comprendente:

- un gruppo di supporto adatto a essere vincolato ad una struttura fissa dell'ambiente,
- un motore impegnato direttamente o indirettamente, a detto gruppo di supporto,
- un albero impegnato girevole al motore e adatto ad essere posto in rotazione attorno ad un asse di rotazione da detto motore,
- un rotore portapale comprendente un mozzo impegnato a detto albero,
- il mozzo avente uno sviluppo lungo l'asse di rotazione di altezza predeterminata,
- una pluralità di pale impegnate singolarmente, direttamente o indirettamente, a detto mozzo e distribuite lungo una circonferenza centrata sull'asse di rotazione,
- una piastra di sicurezza di forma sostanzialmente circolare, fissata al gruppo di supporto in modo tale da essere disposta sopra al mozzo,
- una pluralità di staffe di sicurezza impegnate, direttamente o indirettamente, al mozzo,
- ciascuna staffa di sicurezza comprendendo almeno una prima sezione diritta, una seconda sezione diritta che si estende ortogonalmente

dalla prima sezione,

- la seconda sezione di due o più staffe di sicurezza si estende sulla piastra di sicurezza del gruppo di supporto in modo tale che le staffe di sicurezza e la piastra di sicurezza limitino il movimento verticale tra il mozzo e il gruppo di supporto nel caso in cui il mozzo si disimpegni dall'albero del motore, il valore della lunghezza della prima sezione di ciascuna staffa di sicurezza è maggiore del valore della somma formata dal valore di altezza del mozzo e dal valore della distanza di almeno una pala dalla piastra di sicurezza.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno più evidenti dalla seguente descrizione.

Si farà ora riferimento nel dettaglio alle varie forme di realizzazione del trovato, delle quali uno o più esempi sono illustrati nelle figure allegate, in cui:

- la Figura 1 è una vista assonometrica ingrandita di un dispositivo di ventilazione secondo la presente invenzione;
- la Figura 2 è una vista in esploso del dispositivo di ventilazione di Figura 1;
- la Figura 3 è una parziale vista in sezione della presente invenzione in cui il mozzo è impegnato all'albero del motore;
- la Figura 4 è una parziale vista in sezione della presente invenzione in cui il mozzo è disimpegnato dall'albero del motore; e
- la Figura 5 è una vista assonometrica ingrandita di una ulteriore forma di attuazione della presente invenzione.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati

utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure.

Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

Ciascun esempio è fornito a mero titolo di illustrazione del trovato e non è inteso come una limitazione dello stesso. Ad esempio, le caratteristiche tecniche illustrate o descritte in quanto facenti parte di una forma di attuazione potranno essere adottate su, o in associazione con, altre forme di attuazione per produrre una ulteriore forma di attuazione. Resta inteso che la presente invenzione sarà comprensiva di tali modifiche e varianti.

Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente incorporati in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

Con riferimento alle figure allegate, un dispositivo di ventilazione di un ambiente secondo la presente invenzione è generalmente indicato il numero di riferimento 10. Come indicato nel preambolo, il dispositivo di ventilazione 10 è del tipo HVLS ed è destinato ad essere installato in edifici che presentino un rilevante volume interno, fra cui, ad esempio, capannoni industriali, capannoni zootecnici, capannoni serricoli, locali pubblici, e aeroporti.

Il dispositivo di ventilazione 10 comprende un gruppo di supporto, complessivamente indicato con il numero 20, adatto a essere vincolato ad una struttura fissa di un ambiente, ad esempio, ma non limitativamente, al soffitto dell'ambiente, o ad altre strutture sopraelevate, quali travi, architravi, controsoffitti o strutture simili.

Il gruppo di supporto 20 comprende almeno un braccio 22, ad una cui estremità è disposta una staffa di ancoraggio 24 per il fissaggio del gruppo di supporto 20 alla struttura fissa dell'ambiente.

All'estremità opposta del braccio 22 è impegnato un telaio 23, mediante, ad esempio ma non limitatamente, viti inserite in fori filettati.

Il dispositivo di ventilazione 10 comprende anche un gruppo motore, ed in particolare, un motore 30 impegnato direttamente, o indirettamente, al gruppo di supporto 20. Nelle forme di attuazione illustrate nelle figure, il gruppo motore è superiormente fissato al telaio 23.

Secondo una delle possibili forme di attuazione della presente invenzione, il gruppo motore comprende anche un riduttore di velocità collegato in serie al motore 30.

Il gruppo motore comprende un albero 32 impegnato al motore 30 e avente un asse di rotazione R sostanzialmente verticale. L'albero 32 è adatto, in uso, ad essere posto in rotazione attorno a detto asse di rotazione R dal motore 30.

Una piastra di sicurezza 60, di forma sostanzialmente circolare, è fissata al gruppo di supporto 20. Nella forma di attuazione illustrata nelle figure, la piastra di sicurezza 60 è una corona circolare fissata superiormente al gruppo motore 30 tramite una pluralità di viti inserite in fori filettati ricavati sulla superficie della piastra di sicurezza 60.

Il dispositivo di ventilazione 10 comprende un rotore portapale 40, comprendente un mozzo 42 ed una coppia di piastre rotore 44, 46 tra loro fissate distanziate. In particolare, la coppia di piastre rotore comprende una piastra rotore inferiore 44 ed una piastra rotore superiore 46, ciascuna delle

quali comprende una apertura passante centrale 48 attraverso cui è disposto il mozzo 42.

Come chiaramente visibile in Fig. 3, il mozzo 42 ha uno sviluppo verticale lungo l'asse di rotazione R di una altezza predeterminata H. L'altezza H del mozzo è determinata in base all'altezza della porzione esposta dell'albero 32 del motore 30, ed in modo tale che detta porzione esposta sia completamente alloggiata all'interno del mozzo 42. Al mozzo 42 sono impegnate, ad esempio, ma non limitativamente, mediante una pluralità di rivetti imbullonati 47, la piastra rotore inferiore 44 e la piastra rotore superiore 46.

Al mozzo 42 sono impegnate una pluralità di pale 50, distribuite radialmente attorno al mozzo 42 lungo una circonferenza centrata sull'asse di rotazione R e distanziate tra loro. Le pale 50 possono essere impegnate direttamente o indirettamente al mozzo 42. Nella forma di attuazione illustrata nelle figure, il rotore portapale 40 comprende una pluralità di bracci di sostegno 52, impegnati al mozzo 42 e distribuiti radialmente lungo la circonferenza del mozzo 42 e distanziati tra loro. Ciascuna pala 50 è connessa ad un rispettivo braccio di sostegno 52.

Secondo questa configurazione, la piastra di sicurezza 60, fissata al gruppo di supporto 20, è disposta superiormente al mozzo 42, e affacciata alla piastra rotore superiore 46.

Naturalmente, è possibile prevedere differenti forme di attuazione, ad esempio ad anello, e di fissaggio, ad esempio per saldatura, della piastra di sicurezza 60, che risultano comunque comprese nella presente invenzione fin tanto che la piastra di sicurezza 60 risulta impegnata solidale al gruppo

di supporto 20 e disposta sopra al mozzo 42 del rotore portapale 40.

Il dispositivo di ventilazione 10 comprende inoltre una pluralità di staffe di sicurezza 90 impegnate, direttamente o indirettamente, al mozzo 42. Ciascuna staffa di sicurezza 90 comprende almeno una prima sezione diritta 92, una seconda sezione diritta 94 che si estende ortogonalmente dalla prima sezione 92. La seconda sezione 94 di due o più staffe di sicurezza 90 si estende sulla piastra di sicurezza 60 del gruppo di supporto 20, in modo tale che le staffe di sicurezza 90 e la piastra di sicurezza 60 limitino il movimento verticale tra il mozzo 42 e il gruppo di supporto 20 nel caso in cui il mozzo 42 si disimpegni dall'albero 32 del motore 30.

Le staffe di sicurezza 90 sono quindi utilizzate per supportare il peso combinato del mozzo 42 e delle pluralità di pale 50 in una situazione di emergenza. In particolare, la seconda sezione 94 delle staffe di sicurezza 90 va in battuta sulla superficie superiore della piastra di sicurezza 60 nel caso in cui, nell'uso, il mozzo 42 si disimpegni dall'albero 32 del motore 30, impedendo che il rotore portapale 40 cadano sul pavimento sottostante.

Secondo una caratteristica particolarmente vantaggiosa della presente invenzione, il valore della lunghezza della prima sezione 92 di ciascuna staffa di sicurezza 90 è uguale o maggiore del valore della somma formata dal valore di altezza H del mozzo 42 e dal valore della distanza h della pala 50 dalla piastra di sicurezza 60. Ancora più in particolare, il valore della lunghezza della prima sezione 92 di ciascuna staffa di sicurezza 90 è uguale o maggiore del valore della somma formata dal valore di altezza H del mozzo 42 e dal valore della distanza h della piastra rotore superiore 46 dalla piastra di sicurezza 60.

Grazie a questa caratteristica, e diversamente dai dispositivi di tipo noto, nel caso di distacco del mozzo 42 dall'albero 32 del motore 30, l'albero 30 fuoriesce completamente dal mozzo 42 garantendo il completo distacco del rotore portapale 40 dal gruppo motore, ed evitando che il rotore portapale 40 continui comunque a girare trascinato, anche solo parzialmente, dall'albero 32 del motore 30.

Ad esempio, i moto-inverter EC di nuova generazione hanno un'elevata coppia a bassi giri, un funzionamento proporzionale alla temperatura e si auto-riprogrammano in caso sforzi eccessivi. Nella fattispecie, questi motori non avrebbero difficoltà a trascinare il rotore portapale 40 sganciata dal mozzo 42 vincendo l'attrito radente delle staffe di sicurezza 90 sulla piastra di sicurezza 60.

Secondo la forma di attuazione illustrata nelle figure, ciascuna staffa di sicurezza 90 comprende una terza sezione dritta 96 che si estende ortogonalmente dalla seconda sezione 94. La terza sezione dritta 96 è fissata ad una delle pale 50 e/o ad uno dei bracci di sostegno 52, a sua volta impegnato al mozzo 42.

Secondo una ulteriore forma di attuazione della presente invenzione illustrata in Figura 5, la staffa di sicurezza 90 comprende una quarta sezione 98 che si estende ortogonalmente dalla terza sezione 94 ed ha uno sviluppo curvilineo. Ciascuna quarta sezione 98 è impegnata alla terza sezione 96 di una staffa di sicurezza 90 contigua lungo lo sviluppo circolare delle pale 50 centrato sull'asse di rotazione R.

Grazie a questa soluzione, si crea un anello di irrigidimento composto dalla pluralità di quarte sezioni 98 delle staffe 90, che migliora il comportamento

a flessione delle pale 50, ed in generale della girante, rendendole più rigide.

E questo risulta particolarmente vantaggioso nel caso i bracci di sostegno siano realizzati con tubolari alleggeriti.

Il Mandatario

Ing. Andrea Balsamo


Della Dragotti & Associati Srl

(Iscr. Albo n. 927 B)

Rivendicazioni

1. Dispositivo di ventilazione (10) di un ambiente comprendente:
 - un gruppo di supporto (20) adatto a essere vincolato ad una struttura fissa dell'ambiente,
 - un motore (30) impegnato direttamente o indirettamente, a detto gruppo di supporto (20),
 - un albero (32) impegnato girevole al motore (30) e adatto ad essere posto in rotazione attorno ad un asse di rotazione (R) da detto motore (30),
 - un rotore portapale (40) comprendente un mozzo (42) impegnato a detto albero (32),
 - il mozzo (42) avente uno sviluppo lungo l'asse di rotazione (R) di altezza predeterminata (H),
 - una pluralità di pale (50) impegnate, direttamente o indirettamente, a detto mozzo (42) e distribuite lungo una circonferenza centrata sull'asse di rotazione (R),
 - una piastra di sicurezza (60) di forma sostanzialmente circolare, impegnata solidale al gruppo di supporto (20) in modo tale da essere disposta sopra al mozzo (42),
 - una pluralità di staffe di sicurezza (90) impegnate, direttamente o indirettamente, al mozzo (42);
 - ciascuna staffa di sicurezza (90) comprendendo almeno una prima sezione diritta (92), una seconda sezione diritta (94) che si estende ortogonalmente dalla prima sezione (92),
 - la seconda sezione (94) di due o più staffe di sicurezza (90) si estende sulla piastra di sicurezza (60) del gruppo di supporto (20) in modo

tale che le staffe di sicurezza (90) e la piastra di sicurezza (60) limitino il movimento verticale tra il mozzo (42) e il gruppo di supporto (20) nel caso in cui il mozzo (42) si disimpegni dall'albero (32) del motore (30), caratterizzato dal fatto che il valore della lunghezza della prima sezione (92) di ciascuna staffa di sicurezza (90) è maggiore del valore della somma formata dal valore di altezza (H) del mozzo (42) e dal valore della distanza (h) di una pala (50) dalla piastra di sicurezza (60).

2. Dispositivo di ventilazione (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il rotore portapale (40) comprende una piastra rotore inferiore (44) ed una piastra rotore superiore (46), il valore della lunghezza della prima sezione (92) di ciascuna staffa di sicurezza 90 è uguale o maggiore del valore della somma formata dal valore di altezza (H) del mozzo (42) e dal valore della distanza (h) della piastra rotore superiore (46) dalla piastra di sicurezza (60).

3. Dispositivo di ventilazione (10) secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che ciascuna staffa di sicurezza (90) comprende una terza sezione dritta (96) che si estende ortogonalmente dalla seconda sezione (94), ed è fissata ad una delle pale (50).

4. Dispositivo di ventilazione (10) secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il rotore portapale (40) comprende una pluralità di bracci di sostegno (52), impegnati al mozzo (42) e distribuiti radialmente lungo la circonferenza del mozzo (42) e distanziati tra loro, ciascuna pala (50) essendo connessa ad un rispettivo braccio di sostegno (52).

5. Dispositivo di ventilazione (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che l'altezza predeterminata (H) del mozzo (42)

corrisponde all'altezza della porzione esposta dell'albero (32) del motore (30), in modo tale che detta porzione esposta sia completamente alloggiata all'interno del mozzo (42).

6. Dispositivo di ventilazione (10) secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto ogni staffa di sicurezza (90) comprende una quarta sezione (98) che si estende ortogonalmente dalla terza sezione (94) ed ha uno sviluppo curvilineo, ciascuna quarta sezione (98) essendo impegnata alla terza sezione (96) di una staffa di sicurezza (90) contigua lungo lo sviluppo circolare delle pale (50) centrato sull'asse di rotazione (R).

Il Mandatario

Ing.  Andrea Balsamo

Della Dragotti & Associati Srl

(Iscr. Albo n. 927 B)

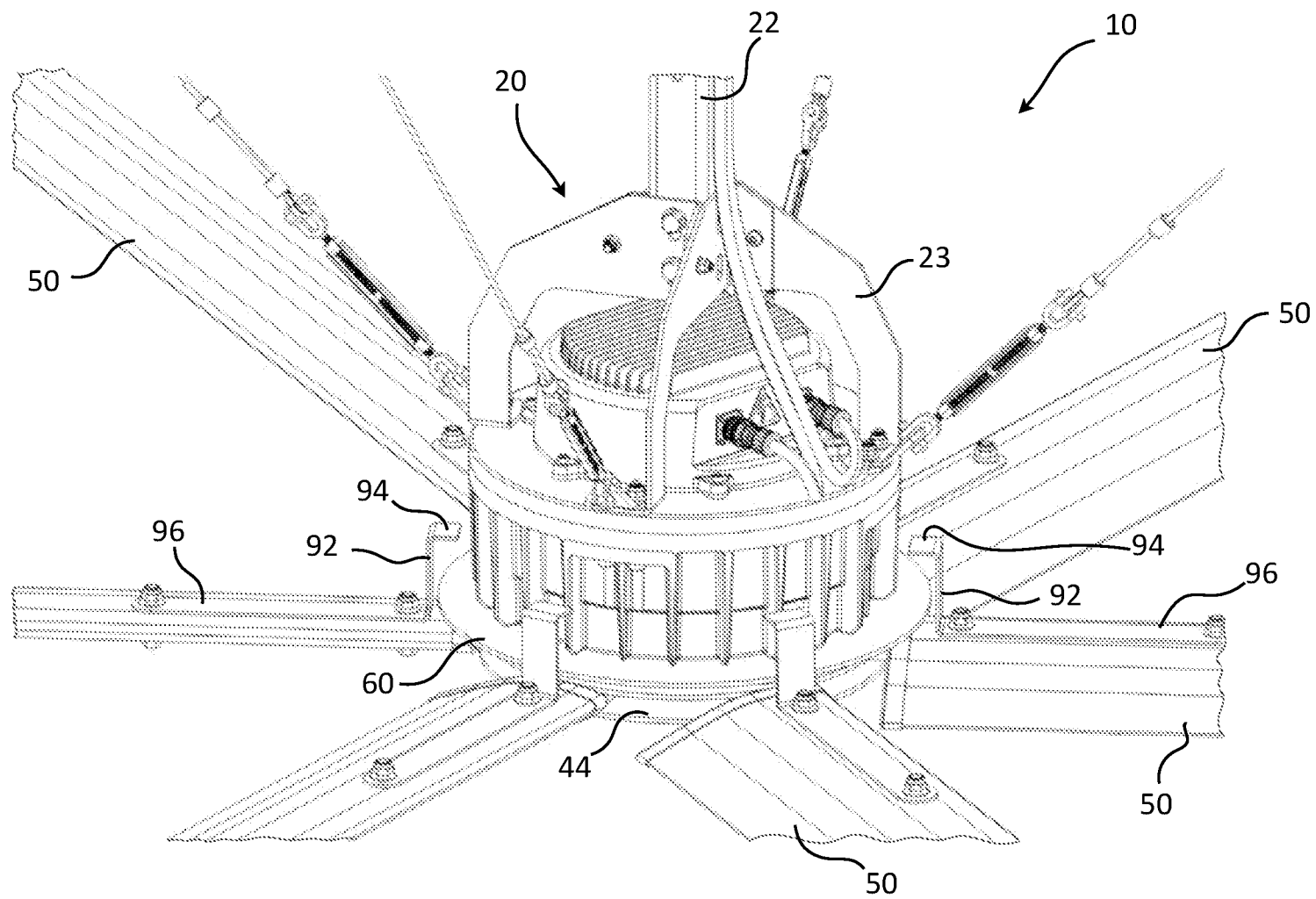


Fig. 1

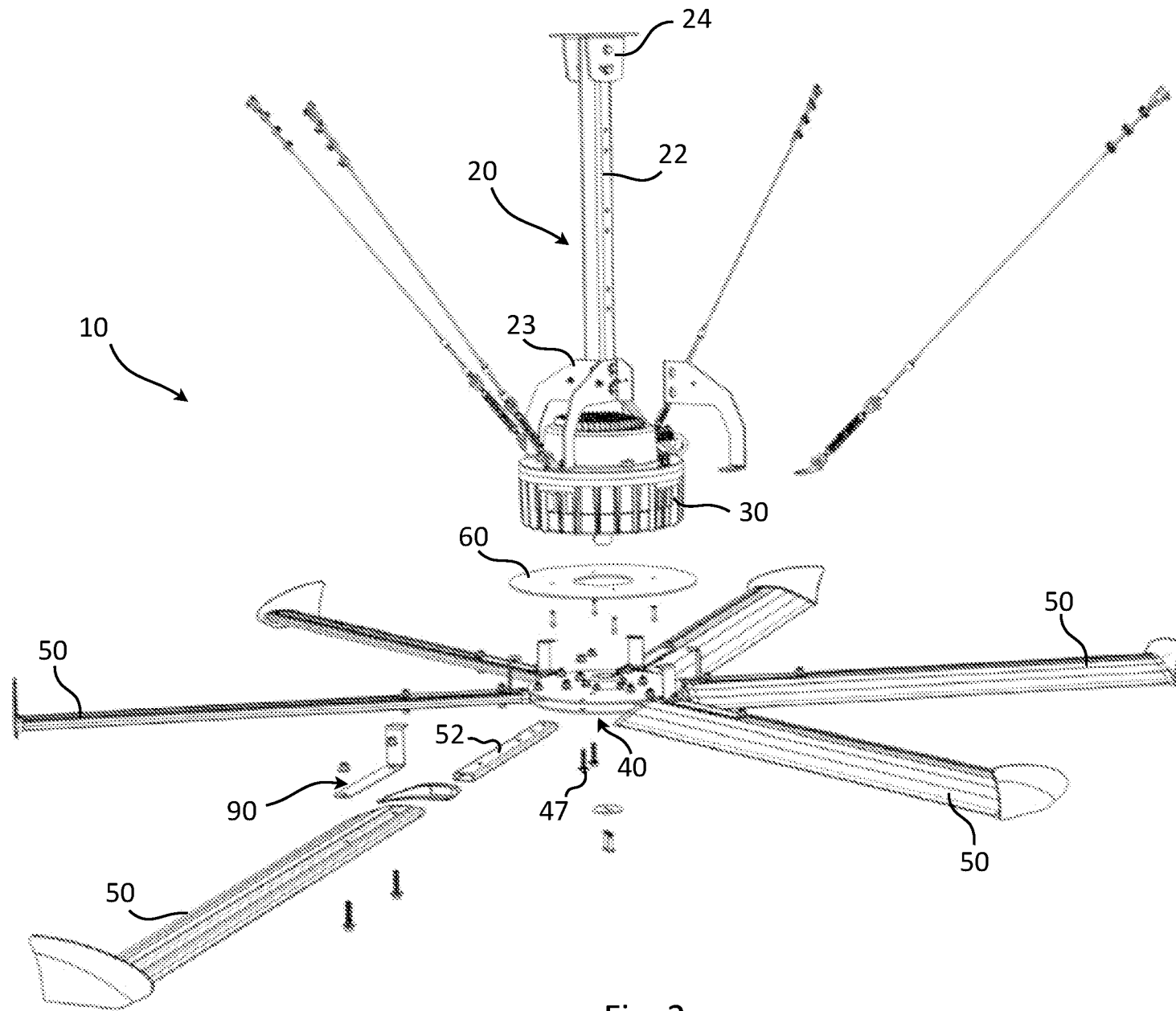


Fig. 2

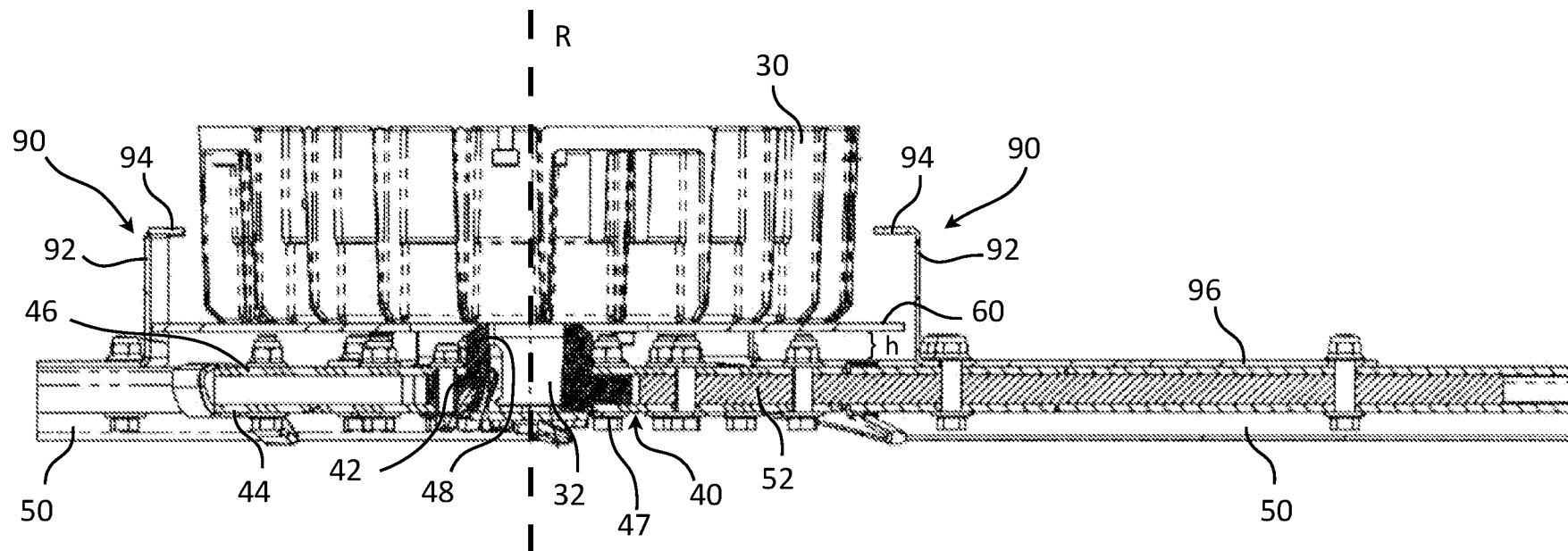
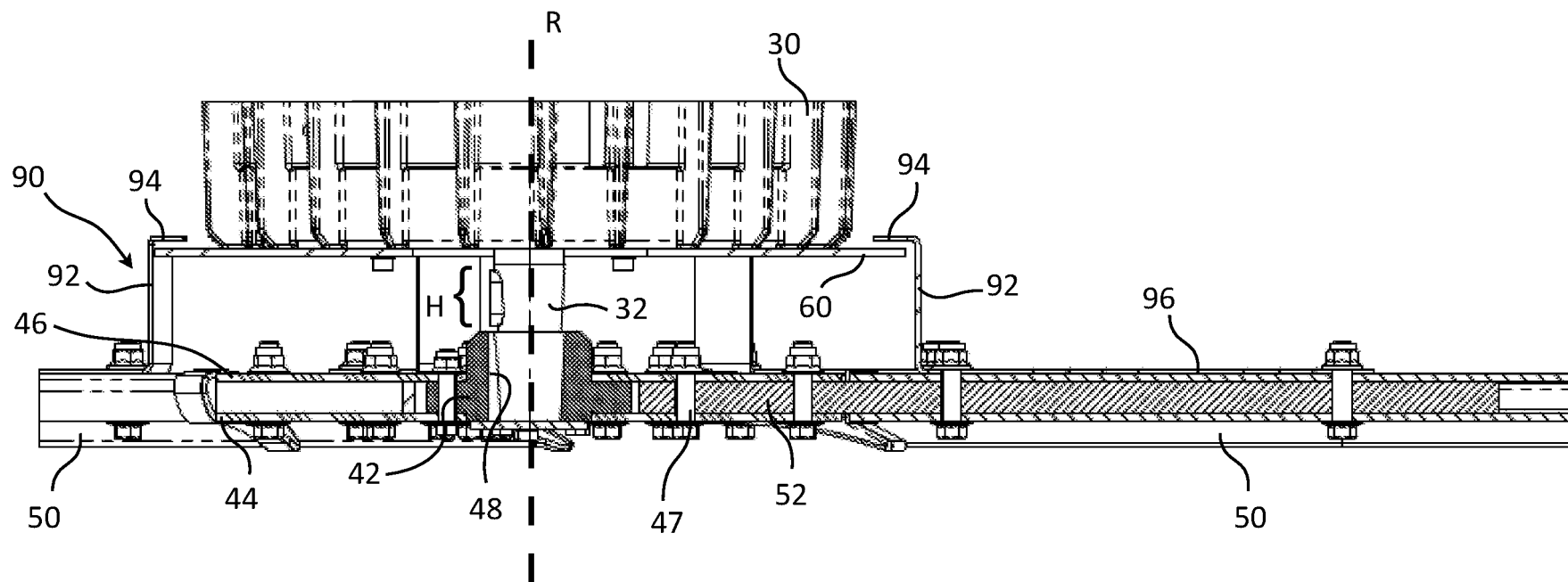


FIG. 3



4/5

Fig. 4

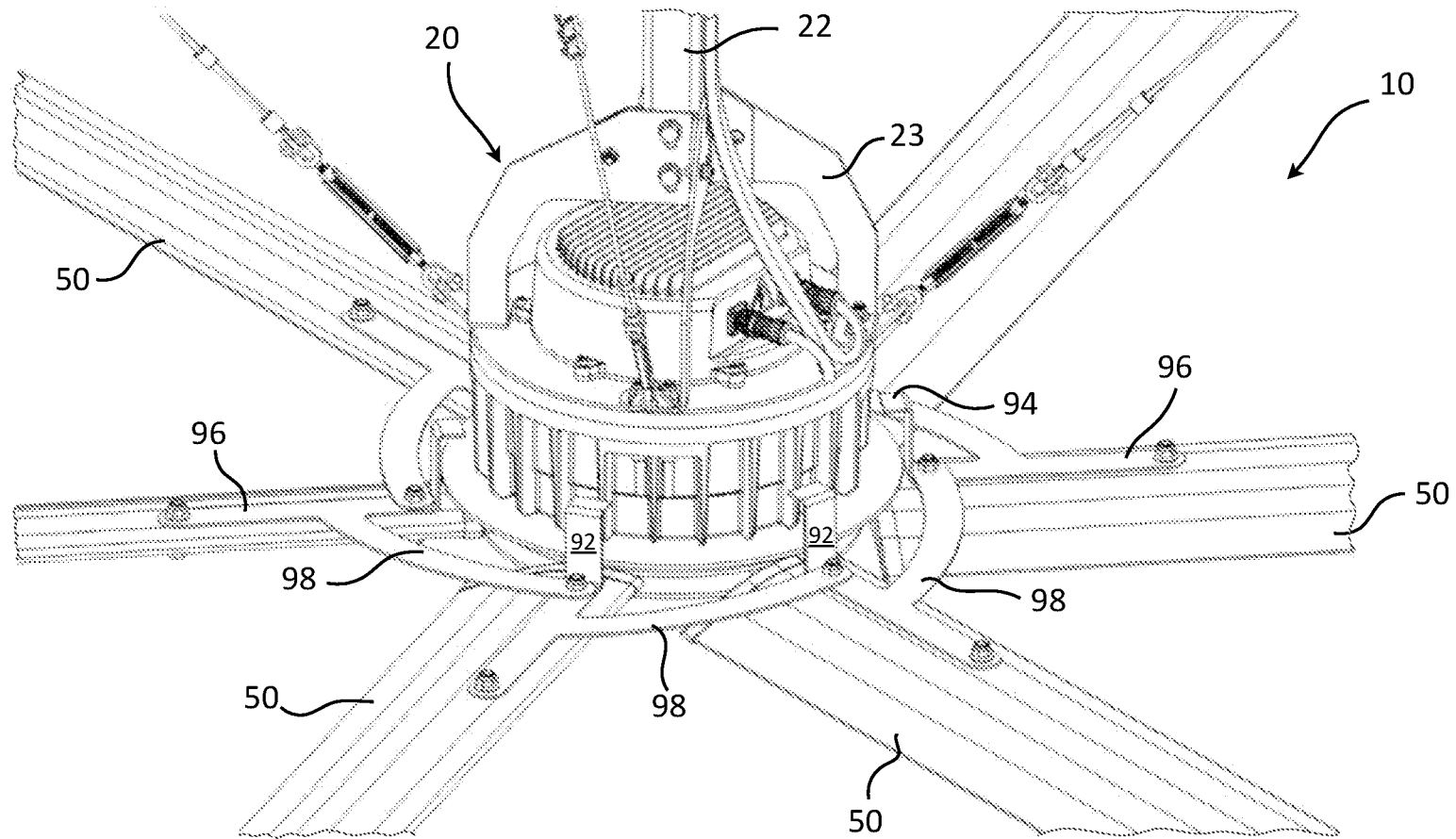


FIG. 5