

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901992356A1

Publication Date

20130501

Applicant

EMERSON NETWORK POWER S.R.L.

Title

STRUTTURA PORTAVENTILATORI PERFEZIONATA PER MACCHINE DI
CLIMATIZZAZIONE CON PASSAGGIO ARIA SOTTO PAVIMENTO.

STRUTTURA PORTAVENTILATORI PERFEZIONATA PER
MACCHINE DI CLIMATIZZAZIONE CON PASSAGGIO ARIA
SOTTO PAVIMENTO

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto una struttura portaventilatori perfezionata per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento.

Le sale server, ed in generale qualsiasi sito che contenga numerose apparecchiature elettroniche e 'racks' (ovvero telai di supporto per una pluralità di server, strumenti elettrici, elettronici e simili, generalmente racchiusi all'interno di appositi armadi aereati), necessitano di una continua climatizzazione atta ad impedire che il calore proveniente dai computer e dagli strumenti elettronici stessi si accumuli determinando temperature tanto elevate da danneggiarne i componenti interni di tali strumenti elettronici e simili.

Oggigiorno, per ovviare a tali inconvenienti, vengono generalmente installati nelle sale server impianti di climatizzazione a pavimento, sempre più diffusi particolarmente negli ambienti

attrezzati su un pavimento sopraelevato.

Infatti l'intercapedine tra suolo e pavimento sopraelevato può essere facilmente allestita non solo per la distribuzione dei cavi di collegamento e alimentazione dei racks e dei computer, ma anche come plenum, ovvero come zona di passaggio per l'aria condizionata, immessavi da una o più macchine di raffreddamento e climatizzazione, tali plenum convogliando l'aria, per mezzo di griglie a pavimento, o al soprastante ambiente o direttamente all'interno degli armadi rack.

Le macchine per una simile climatizzazione sono costituite generalmente da un armadio al cui interno sono posti mezzi di scambio termico al di sotto dei quali sono presenti, generalmente disposti al di sotto del pavimento sopraelevato, una pluralità di ventilatori atti ad aspirare l'aria dalla parte superiore dell'armadio in modo che questa attraversi i mezzi di scambio termico per poi spingerla, trattata, nell'intercapedine sotto pavimento.

I ventilatori, di tipo centrifugo, sono generalmente due o più, e sono portati da un telaio aperto all'interno di un unico vano, quindi

senza alcuna paratia o divisorio tra due vicini ventilatori.

Tale soluzione tecnica, pur ampiamente diffusa, non consente di ottenere dai ventilatori la massima efficienza.

Infatti nel punto di minima distanza tra due vicini ventilatori i flussi d'aria ad alta velocità si incontrano con direzione opposta, provocando forti turbolenze; vi è quindi un peggioramento delle prestazioni dei due ventilatori perché a causa delle turbolenze non è possibile recuperare parte dell'energia cinetica fornita dai ventilatori, ed inoltre risulta aumentato il rumore a parità di portata d'aria.

Ciò è esemplificato in figura 1, dove è schematizzato un generico telaio portaventilatori T con al suo interno tre ventilatori V1, V2 e V3.

Le frecce rappresentano le direzioni dei flussi d'aria uscenti dai ventilatori.

Nelle zone intermedie tra due ventilatori, A1 e A2 in figura 1, i flussi sono sostanzialmente opposti e si contrastano reciprocamente, con il risultato che nelle zone d'uscita A3, A4, A5 ed A6 le frecce di flusso sono poco fitte ed indirizzate con una

angolazione molto accentuata, ad indicare una bassa velocità d'uscita e una forte deviazione del flusso.

L'interposizione di un divisorio piano tra due ventilatori è stato provato che non sortisce gli effetti migliorativi sperati e desiderati.

Il compito del presente trovato è quello di realizzare una struttura portaventilatori perfezionata per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento capace di ovviare al citato inconveniente della tecnica nota.

Nell'ambito di tale compito, uno scopo del trovato è quello di mettere a punto una struttura portaventilatore perfezionata che consenta di ridurre le turbolenze tra due vicini ventilatori e ottimizzare le prestazioni degli stessi.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare una struttura portaventilatori facilmente installabile anche su macchine di climatizzazione sotto pavimento di tipo noto e già in uso.

Non ultimo scopo del trovato è quello di realizzare una struttura portaventilatore perfezionata per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento producibile con

impianti e tecnologie note.

Questo compito, nonchè questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da una Struttura portaventilatori perfezionata (10) per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento, le quali macchine di climatizzazione comprendono un armadio con una o più griglie di ingresso aria, al cui interno sono posti mezzi di scambio termico al di sotto dei quali sono presenti, portati da un corrispondente telaio di supporto due o più ventilatori atti ad aspirare l'aria dal soprastante armadio e a spingerla nell'intercapedine sotto ad un pavimento sopraelevato, detta struttura portaventilatore perfezionata caratterizzandosi per il fatto che su detto telaio di supporto, tra due vicini ventilatori è interposto un elemento divisorio avente profilo sostanzialmente a 'S' rispetto ad un piano di sezione ortogonale all'asse di rotazione di un ventilatore, preposto a dividere i flussi d'aria tra i ventilatori e a guidarli verso l'esterno del telaio di supporto.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una

forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, della struttura portaventilatori perfezionata secondo il trovato, illustrata, a titolo indicativo e non limitativo, negli uniti disegni, in cui:

- la figura 1 illustra uno schema di andamento dei flussi d'aria tra ventilatori nella tecnica nota;
- la figura 2 è una rappresentazione laterale schematica di una macchina di climatizzazione comprendente una struttura portaventilatori perfezionata secondo il trovato;
- la figura 3 rappresenta una vista prospettica della struttura portaventilatori perfezionata secondo il trovato, associata ad una macchina di climatizzazione;
- la figura 4 rappresenta una vista dall'alto in sezione di una struttura portaventilatori perfezionata secondo il trovato;
- la figura 5 rappresenta una vista prospettica frontale della struttura portaventilatori perfezionata secondo il trovato;
- la figura 6 illustra uno schema di andamento dei flussi d'aria tra ventilatori posti in una struttura portaventilatori perfezionata secondo il

trovato.

Con riferimento alle figure citate, una struttura portaventilatori perfezionata per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento, è indicata nel suo complesso con il numero 10.

Una generica macchina di climatizzazione è indicata con il numero 11; essa comprende un armadio 12 con una o più griglie di ingresso aria, ad esempio una griglia 13, al cui interno sono posti mezzi di scambio termico 14, da intendersi ovviamente di tipo in sè noto, ad esempio con fascio tubiero e alette, al di sotto dei quali sono presenti, portati da un corrispondente telaio di supporto 15 due o più ventilatori, dati da tre ventilatori indicati con 16, 17 e 17a nel presente esempio descrittivo.

Tali ventilatori 16, 17 e 17a sono atti ad aspirare l'aria dal soprastante armadio 12 e a spingerla nell'intercapedine 18 sotto ad un pavimento sopraelevato 19.

Su detto telaio di supporto 15, tra due vicini ventilatori, ad esempio 16 e 17, ma identicamente tra i due ventilatori 17 e 17a, è interposto un

elemento divisorio 20 avente profilo sostanzialmente a 'S' rispetto ad un piano di sezione ortogonale all'asse di rotazione di un ventilatore, preposto a dividere i flussi d'aria tra i ventilatori e a guidarli verso l'esterno del telaio di supporto 15.

Come ben visibile in figura 4, tale elemento divisorio 20 presenta

- un tratto centrale 21 che si sviluppa su di una prima giacitura P1 sostanzialmente ortogonale ad un piano P2 passante per gli assi di rotazione X1 e X2 di due affiancati ventilatori, 16 e 17 in figura 4;
- e due opposti tratti deviatori 22 e 23, assialsimmetrici, inclinati di un angolo W1 da misurato da detta prima giacitura P1 e sviluppantesi nel senso di rotazione R dei ventilatori.

Ciascuno dei tratti deviatori 22 e 23 dell'elemento divisorio 20 presenta anche un tratto d'estremità, 24 e 25 rispettivamente, ulteriormente inclinato di un secondo angolo W2 rispetto a detta prima giacitura P1 e nel senso di rotazione R dei ventilatori.

Il secondo angolo W_2 è maggiore di detto primo angolo W_1 .

Il primo angolo W_1 è compreso tra 5° e 15° , ed è preferibilmente di circa 10° , mentre il secondo angolo W_2 è compreso tra i 10° ed i 20° , ed è preferibilmente di circa 15° .

L'elemento divisorio 20 è dato da un foglio in lamiera metallica piegato.

Tale elemento divisorio 20 è fissato agli opposti longheroni 26, 27 e 28 e 29 del telaio di supporto 15 mediante collegamenti filettati o altri mezzi simili ed equivalenti.

Le viti vanno a bloccare corrispondenti alette ripiegate 30 definite sullo stesso elemento divisorio in lamiera, come da figure 4 e 5.

L'immagine schematica di figura 6 evidenzia come l'adozione degli elementi divisori 20, dividendo i flussi d'aria ed orientandoli, diminuisca le turbolenze tra due vicini ventilatori e aumenti la velocità d'uscita dell'aria dal telaio 15.

Si è in pratica constatato come il trovato raggiunga il compito e gli scopi preposti.

Infatti, con il trovato si è messa a punto una struttura portaventilatori perfezionata per

macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento che consente di ridurre le turbolenze tra due vicini ventilatori e ottimizzare le prestazioni degli stessi.

In più, con il trovato si è realizzata una struttura portaventilatori facilmente installabile anche su macchine di climatizzazione sotto pavimento di tipo noto e già in uso.

Non ultimo, con il trovato si è messa a punto una struttura portaventilatore perfezionata per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento producibile con impianti e tecnologie note.

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

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

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in

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

RIVENDICAZIONI

1) Struttura portaventilatori perfezionata (10) per macchine di climatizzazione con passaggio aria sotto pavimento, le quali macchine di climatizzazione (11) comprendono un armadio (12) con una o più griglie di ingresso aria (13), al cui interno sono posti mezzi di scambio termico (14) al di sotto dei quali sono presenti, portati da un corrispondente telaio di supporto (15) due o più ventilatori (16, 17) atti ad aspirare l'aria dal soprastante armadio e a spingerla nell'intercapedine (18) sotto ad un pavimento sopraelevato (19), detta struttura portaventilatore perfezionata caratterizzandosi per il fatto che su detto telaio di supporto (15), tra due vicini ventilatori (16, 17) è interposto un elemento divisorio (20) avente profilo sostanzialmente a 'S' rispetto ad un piano di sezione ortogonale all'asse di rotazione di un ventilatore, preposto a dividere i flussi d'aria tra i ventilatori e a guidarli verso l'esterno del telaio di supporto (15).

2) Struttura portaventilatori perfezionata secondo la rivendicazione 1, che si caratterizza per il

fatto che detto elemento divisorio (20) presenta

- un tratto centrale (21) che si sviluppa su di una prima giacitura (P1) sostanzialmente ortogonale ad un piano (P2) passante per gli assi di rotazione (X1, X2) di due affiancati ventilatori,
- almeno due opposti tratti deviatori (22, 23), assialsimmetrici, inclinati di un angolo (W1) da misurato da detta prima giacitura (P1) e sviluppantesi nel senso di rotazione (R) dei ventilatori.

3) Struttura portaventilatori perfezionata secondo la rivendicazione precedente, che si caratterizza per il fatto che un ciascuno dei tratti deviatori (22, 23) dell'elemento divisorio (20) presenta un tratto d'estremità (24, 25) ulteriormente inclinato di un secondo angolo (W2) rispetto a detta prima giacitura (P1) e nel senso di rotazione (R) dei ventilatori.

4) Struttura portaventilatori perfezionata secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto secondo angolo (W2) è maggiore di detto primo angolo (W1).

5) Struttura portaventilatori perfezionata secondo

le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto primo angolo (W1) è compreso tra 5° e 15° , ed è preferibilmente di circa 10° , detto secondo angolo (W2) essendo compreso tra i 10° ed i 20° , ed essendo preferibilmente di circa 15° .

6) Struttura portaventilatori perfezionata, secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto elemento divisorio (20) è dato da un foglio in lamiera metallica piegato.

7) Struttura portaventilatori secondo le rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per il fatto che detto elemento divisorio (20) è fissato agli opposti longheroni (26, 27, 28, 29) del telaio di supporto (15) mediante collegamenti filettati o altri mezzi simili ed equivalenti.

CLAIMS

1. An improved fan supporting structure (10) for climate control machines with underfloor air flow, said climate control machines (11) comprising a cabinet (12) with one or more air intake grilles (13), inside which there are heat exchange means (14) below which, supported by a corresponding supporting frame (15), there are two or more fans (16, 17) adapted to draw air from the overlying cabinet and to propel it into the interspace (18) below a raised floor (19), said improved fan supporting structure being characterized in that a partition (20) is interposed on said supporting frame (15) between two adjacent fans (16, 17) and has a substantially S-shaped profile with respect to a sectional plane that is perpendicular to the rotation axis of a fan and is designed to divide the air flows among the fans and guide them toward the outside of the supporting frame (15).

2. The improved fan supporting structure according to claim 1, characterized in that said partition (20) has

- a central portion (21) which lies on a first

arrangement (P1) which is substantially perpendicular to a plane (P2) that passes through the rotation axes (X1, X2) of two laterally adjacent fans,

- at least two axially symmetrical opposite redirection portions (22, 23), which are inclined by an angle (W1) measured from said first arrangement (P1) and extended in the direction of rotation (R) of the fans.

3. The improved fan supporting structure according to the preceding claim, characterized in that one of each of the redirection portions (22, 23) of the partition (20) has an end portion (24, 25) which is further inclined by a second angle (W2) with respect to said first arrangement (1) and in the direction of rotation (R) of the fans.

4. The improved fan supporting structure according to the preceding claims, characterized in that said second angle (W2) is greater than said first angle (W1).

5. The improved fan supporting structure according to the preceding claims, characterized in that said first angle (W1) is comprised between 5° and 15° and is preferably approximately 10° ,

said second angle (W2) being comprised between 10° and 20° and being preferably approximately 15° .

6. The improved fan supporting structure according to the preceding claims, characterized in that said partition (20) is constituted by a bent metal sheet.

7. The fan supporting structure according to the preceding claims, characterized in that said partition (20) is fixed to the opposite longitudinal members (26, 27, 28, 29) of the supporting frame (15) by means of threaded connections or other similar and equivalent means.

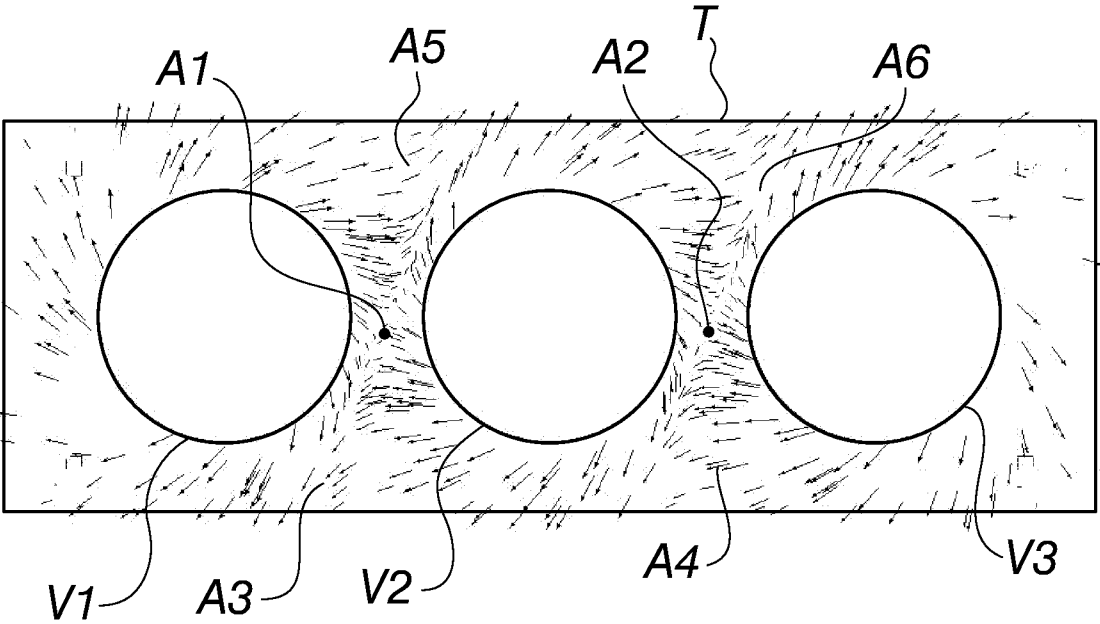


Fig. 1

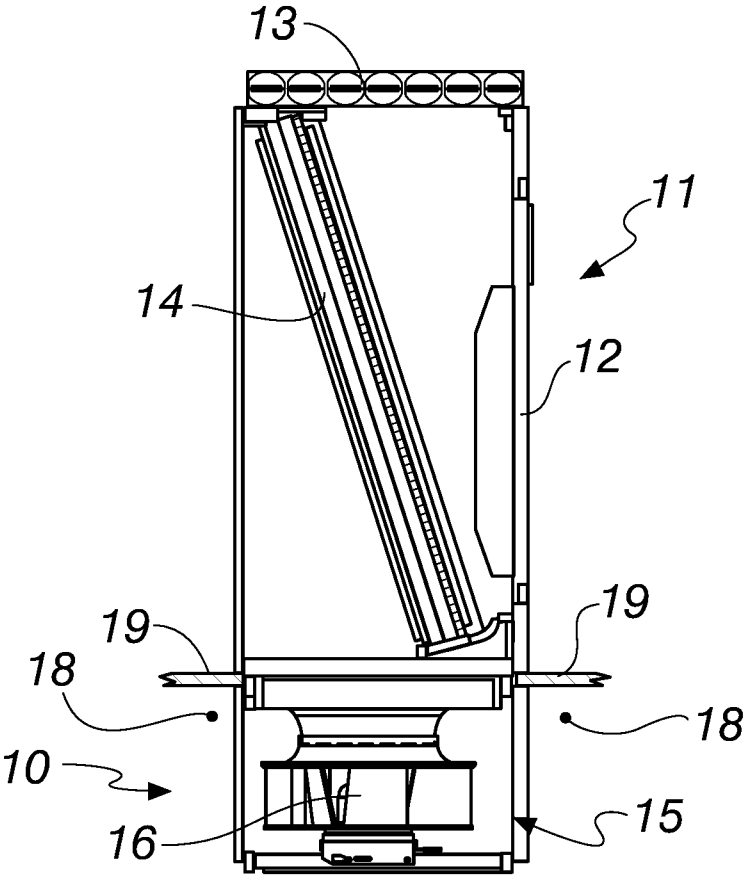


Fig. 2

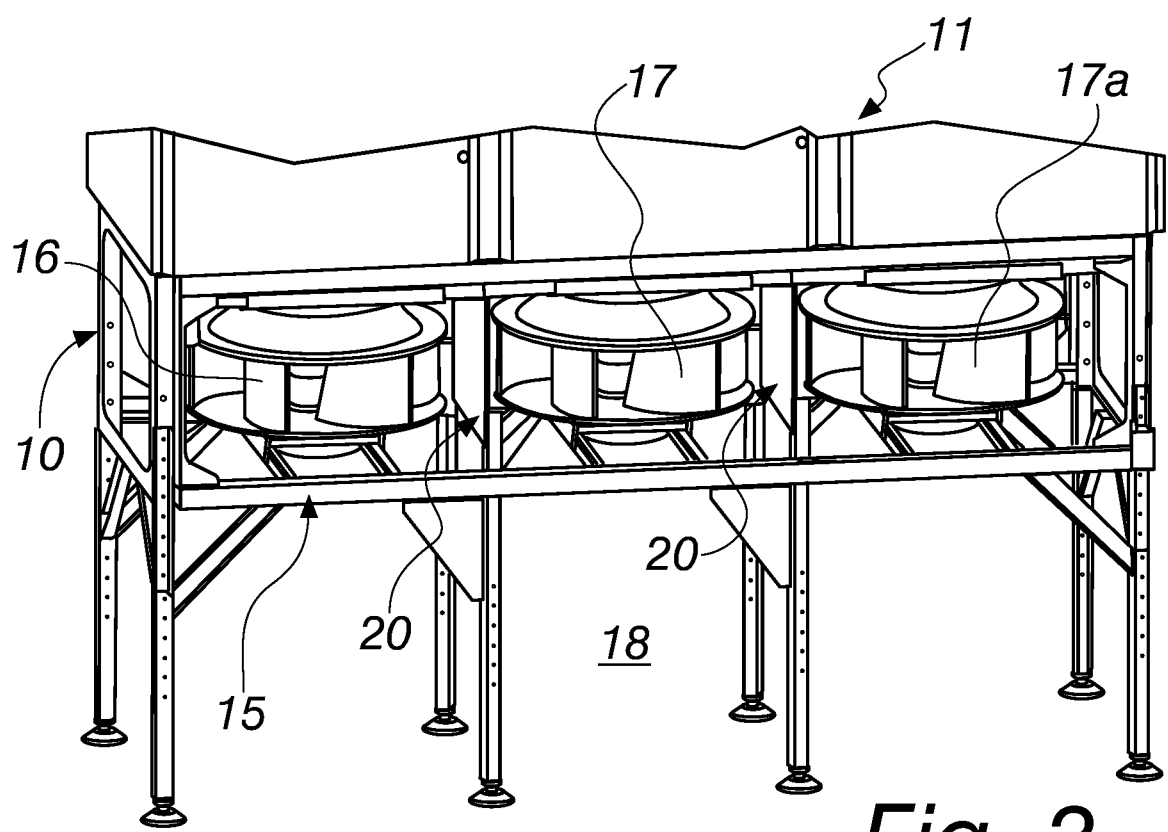


Fig. 3

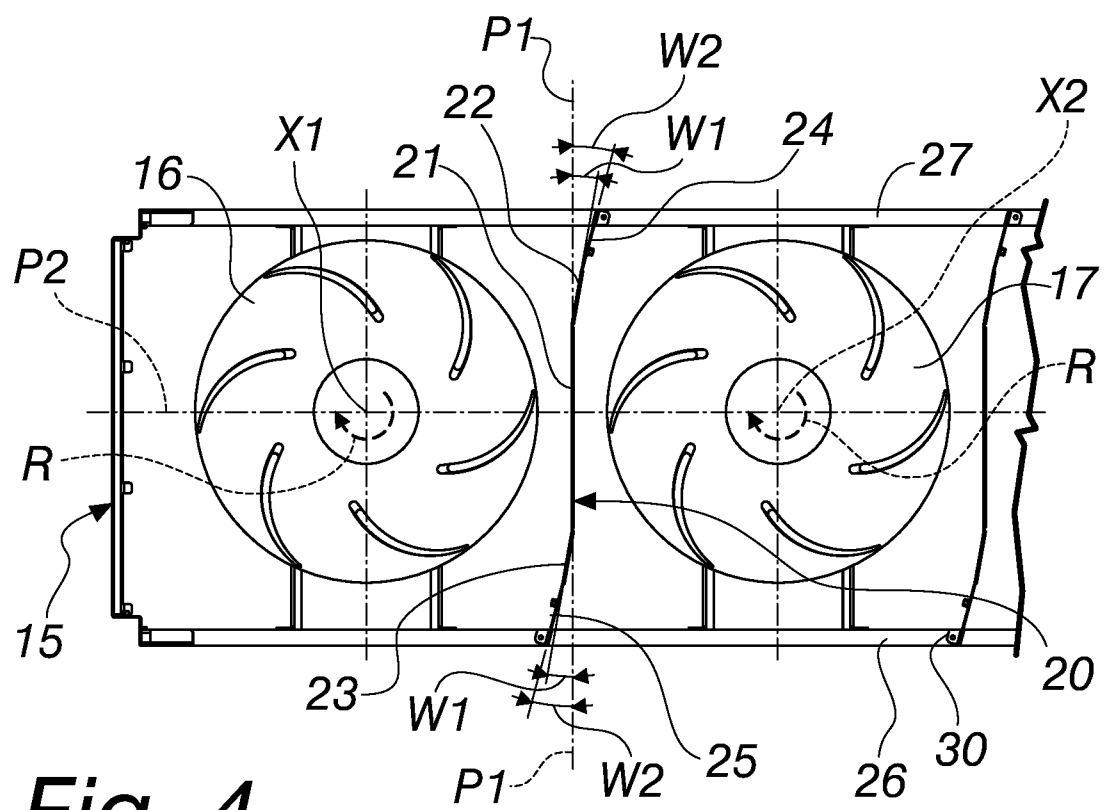


Fig. 4

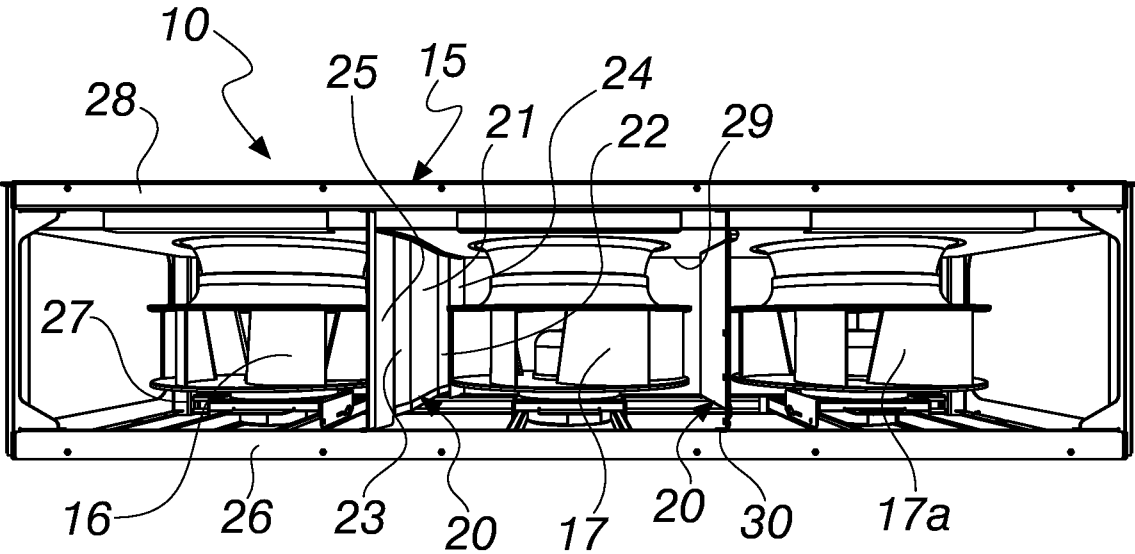


Fig. 5

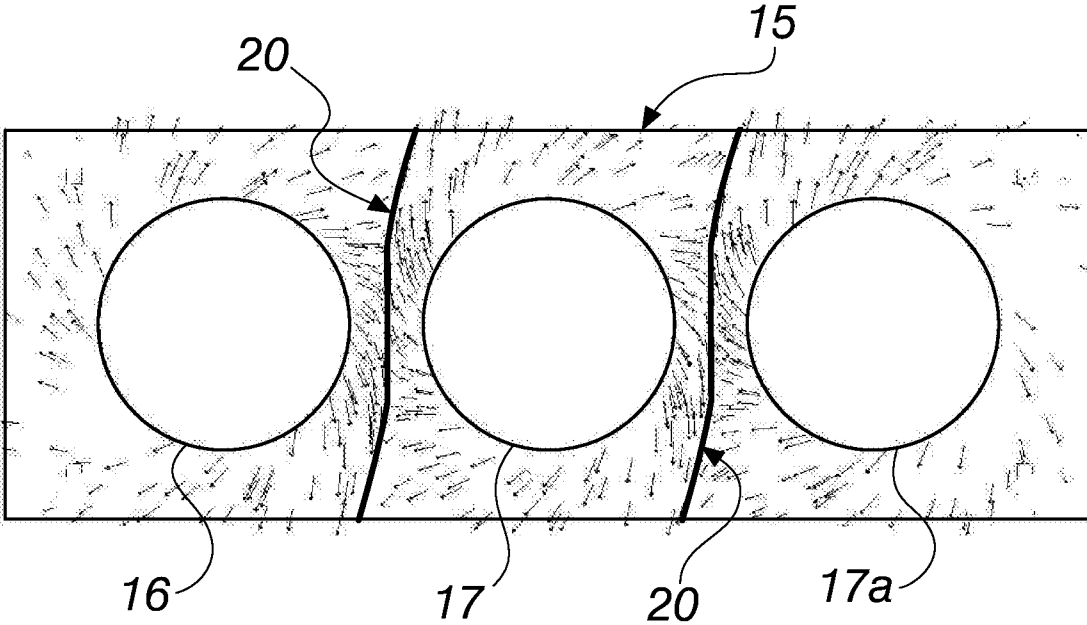


Fig. 6