

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-198433

(P2017-198433A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 1/00 (2011.01)	F 2 4 F 1/00 3 0 1	3 L 0 4 9
A 6 1 L 9/01 (2006.01)	A 6 1 L 9/01 Q	4 C 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-92136 (P2016-92136)
 (22) 出願日 平成28年4月29日 (2016. 4. 29)

(71) 出願人 591095823
 株式会社九電工
 福岡県福岡市南区那の川1丁目23番35号

(71) 出願人 598015084
 学校法人福岡大学
 福岡県福岡市城南区七隈8丁目19番1号

(74) 代理人 100188248
 弁理士 丹生 哲治

(72) 発明者 稲富 康利
 福岡県福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会社九電工内

(72) 発明者 大野 雅明
 福岡県福岡市南区那の川1丁目23番35号 株式会社九電工内

最終頁に続く

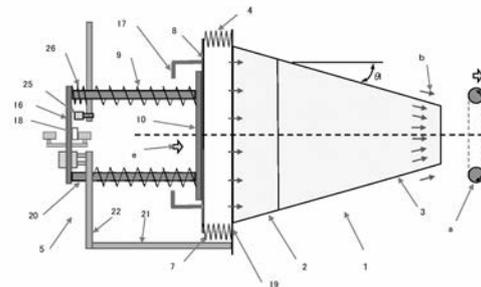
(54) 【発明の名称】 空気渦輪発生装置

(57) 【要約】

【課題】 空気の渦輪を、距離10m以上離れたより遠くの目標物に到達させて、風圧を感じさせる局所的な空調用の渦輪発生装置を提供する。

【解決手段】 空気の渦輪を発生させる開口ノズルと、開口ノズルを先端部に配置し排出する空気を内部に蓄える内室を備えた本体と、本体の後端部に内室を圧縮し開口ノズルより空気を押し出す圧縮部とを備えた空気渦輪発生装置において、圧縮部は筒状体であり、外周部は軸方向に伸縮する蛇腹で構成され、後端面は受板で封止されるとともに、受板に衝突させ押し込む打板を主バネの伸縮動作で駆動する駆動部を有して渦輪を噴出し、進行速度が速くて長距離まで到達することが可能な空気渦輪発生装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気の渦輪を発生させる開口ノズルと、前記開口ノズルを先端部に配置し排出する空気を内部に蓄える内室を備えた本体と、前記本体の後端部に前記内室を圧縮し前記開口ノズルより空気を押し出す圧縮部とを備えた空気渦輪発生装置において、前記圧縮部は筒状体であり、外周部は軸方向に伸縮する蛇腹で構成され、後端面は受板で封止されるとともに、前記受板に衝突させ押し込む打板を主バネの伸縮動作で駆動する駆動部を有することを特徴とする空気渦輪発生装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記駆動部は、前記打板と間隔を置いて平行に設けられた規制板との間に垂直に付設けられたシャフトで固定され、前記シャフトの外周に設けられた主バネで構成されるとともに、前記シャフトは、前記本体に設けられた固定架台を貫通して設けられ、しかも、前記規制板を前記シャフトの軸方向に駆動し前記主バネの伸縮を行うとともに前記打板の引き上げ及び開放を行うことを特徴とする空気渦輪発生装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の空気渦輪発生装置において、前記打板が前記主バネの開放圧縮による慣性移動を制限するストッパを前記規制板と前記固定架台との間に突出させて設けられたことを特徴とする空気渦輪発生装置。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の空気渦輪発生装置において、前記本体の後端部にベース板を設けるとともに、前記受板が前記主バネの開放圧縮による慣性移動を制限するベースストッパを前記ベース板と前記受板との間に突出させて設けられていることを特徴とする空気渦輪発生装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記回転板の径方向の端に、カムフォロアが周方向に連立して設けられていることを特徴とする空気渦輪発生装置。

【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、モータの回転軸に固設された回転板の回転動作により行うことを特徴とする空気渦輪発生装置。

30

【請求項 7】

請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、回転ソレノイドの回転軸に固設された回転バーの回転動作により行うことを特徴とする空気渦輪発生装置。

【請求項 8】

請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、シャフトに平行して設けられた直動ソレノイドの直動動作により行うことを特徴とする空気渦輪発生装置。

40

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 に記載の空気渦輪発生装置において、前記開口ノズルは筒状で先端に向かってテーパ形状を有しており、前記開口ノズルの内周面には複数条の案内板が等ピッチ間隔で垂直に斜設されていることを特徴とする空気渦輪発生装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 に記載の空気渦輪発生装置において、前記本体の側面に、重力式の回転蓋を有するガスの供給口を設けられていることを特徴とする空気渦輪発生装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気の渦輪を目標物に届くように発生させる空気渦輪発生装置によって、空気の渦輪を目標物近傍に当てて、風圧を感じさせる空気調和や、所定の温度や湿度や芳香等の成分を渦輪内の空気に含ませる局所的な空気調和を行なう空気渦輪発生装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、送風機からダクトを通して噴出し部より室内に噴出す方法が一般的に用いられているが、その中で噴出し部がノズル形状であっても、噴出した空気を対象領域まで到達させるには、十分な圧力が必要で、室内空気との接触で噴出した空気が拡散して風速が低下する問題があった。また、常時連続した風が人体に当たっていると風を感じる感覚が鈍くなる問題があった。

一方、小さなエネルギーで空気を対象領域に到達させる方法としては、空気渦輪発生装置を利用する事が考えられる。空気渦輪発生装置で噴出された渦輪は、渦輪の状態を維持しながら周囲空気に拡散せずに、対象領域に風速を維持しながら達する事ができ、間欠的なパルス状の風を送ることで風を感じられる目的で用いられる。

蛇腹構造の圧縮部を持つ空気渦輪発生装置では、駆動部分と圧縮部とが連結されて動作する方法がある。(例えば、特許文献1)この連結している構造だと、駆動部分の移動質量や摺動抵抗が大きいと速度が速くならず、横風等の外乱で目標物から逸れる場合が多い。それで、到達距離10m以上の長距離で、渦輪の進行速度が5m/s以上の渦輪を生成することが難しかった。

【0003】

また、到達距離は、開口ノズルからの噴出し速度にもよるが、円形の開口ノズル径dの約50~100倍である。噴出し流量Vを開口ノズルの面積Aで割った長さをL*とし、(L*/d)が1.5倍以上になるように噴出する流量を増して、さらに渦輪の進行速度を5m/s以上にするには、V/Aを8m/s以上にすることが必要であり、長距離まで渦輪の進行速度が5m/s以上の渦輪を到達させようとすると、開口ノズル径dを大きくして、噴出し流速V/Aを増すために、駆動部分の移動質量や摺動抵抗が大きくなる問題があった。また、渦輪の生成において、本体内の圧縮部で噴出空気の圧縮開始から圧力上昇までの時間が短時間で急激に行なうほど、噴出した渦輪の進行速度は速くなるので、急激な圧力上昇を実現する構造が必要であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-195177号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたもので、空気の渦輪をより遠くの目的物に届くようにその到達距離を延ばした空気渦輪発生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的に沿う請求項1記載の空気渦輪発生装置は、空気の渦輪を発生させる開口ノズルと、前記開口ノズルを先端部に配置し排出する空気を内部に蓄える内室を備えた本体と、前記本体の後端部に前記内室を圧縮し前記開口ノズルより空気を押し出す圧縮部とを備えた空気渦輪発生装置において、前記圧縮部は筒状体であり、外周部は軸方向に伸縮する蛇腹で構成され、後端面は受板で封止されるとともに、前記受板に衝突させ押し込む打板を

10

20

30

40

50

主バネの伸縮動作で駆動する駆動部を有する。

【0007】

請求項2記載の空気渦輪発生装置は、請求項1に記載の空気渦輪発生装置において、前記駆動部は、前記打板と間隔を置いて平行に設けられた規制板との間に垂直に付設けられたシャフトで固定され、前記シャフトの外周に設けられた主バネで構成されるとともに、前記シャフトは、前記本体に設けられた固定架台を貫通して設けられ、しかも、前記規制板を前記シャフトの軸方向に駆動し前記主バネの伸縮を行うとともに前記打板の引き上げ及び開放を行う。

【0008】

請求項3記載の空気渦輪発生装置は、請求項2に記載の空気渦輪発生装置において、前記打板が前記主バネの開放圧縮による慣性移動を制限するストッパを前記規制板と前記固定架台との間に突出させて設けられている。

10

【0009】

請求項4記載の空気渦輪発生装置は、請求項2又は3に記載の空気渦輪発生装置において、前記本体の後端部にベース板を設けるとともに、前記受板が前記主バネの開放圧縮による慣性移動を制限するベースストッパを前記ベース板と前記受板との間に突出させて設けられている。

【0010】

請求項5記載の空気渦輪発生装置は、請求項1乃至4のいずれか1に記載の空気渦輪発生装置において、前記回転板の径方向の端に、カムフォロアが周方向に連立して設けられて

20

【0011】

請求項6記載の空気渦輪発生装置は、請求項2乃至5のいずれか1に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、モータの回転軸に固設された回転板の回転動作により行う。

【0012】

請求項7記載の空気渦輪発生装置は、請求項2乃至5のいずれか1に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、回転ソレノイドの回転軸に固設された回転バーの回転動作により行う。

【0013】

請求項8記載の空気渦輪発生装置は、請求項2乃至5のいずれか1に記載の空気渦輪発生装置において、前記規制板の駆動は、シャフトに平行して設けられた直動ソレノイドの直動動作により行う。

30

【0014】

請求項9記載の空気渦輪発生装置は、請求項1乃至8に記載の空気渦輪発生装置において、前記開口ノズルは筒状で先端に向かってテーパ形状を有しており、前記開口ノズルの内周面には複数条の案内板が等ピッチ間隔で垂直に斜設されている。

【0015】

請求項10記載の空気渦輪発生装置は、請求項1乃至9のいずれか1に記載の空気渦輪発生装置において、前記本体の側面に、重力式の回転蓋を有するガスの供給口を設けられて

40

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載の空気渦輪発生装置においては、本体の後端部に設けられた圧縮部は筒状体であり、その外周部は伸縮する波状の蛇腹を有しているので、その内部空間の容積を急速に変化させることができるとともに、またその圧縮部の受板に衝突させ押し込む打板を主バネの伸縮動作で駆動するので、その主バネが伸びた状態での衝撃力の運動エネルギーにより外周部の蛇腹の内部容量を瞬間的に圧縮するので、開口ノズルの先端から排出する空気渦輪の発射速度を速くすることができ、その結果、より、遠くまで到達させることが可能となる。

50

【 0 0 1 7 】

特に、請求項 2 記載の空気渦輪発生装置においては、規制板と打板の間に垂直に付設けられたシャフトの外周に設けられた主バネを、規制板をシャフトの軸方向に駆動することで、主バネに蓄えられたエネルギーを打板に蓄えて、受板に衝突させ開放することで開口ノズルの先端から排出する空気渦輪の発射速度を速くすることができ、その結果、より、遠くまで渦輪を到達させることが可能となる。

【 0 0 1 8 】

特に、請求項 3 記載の空気渦輪発生装置においては、受板を復帰バネの開放復帰を操作させるが、復帰バネのみだとサインカーブのように、力の釣合いが 0 になり復帰を開始するので、急な後退をさせるために、ストッパを用いて衝突させて反動を用いることで後退の動きが急激にできる。そのため、開口ノズルの出口付近で戻りの空気流れが生じて、渦輪にスピニングがかかり、渦輪の前進速度が増すと共に、渦輪のリング内部の進行方向の回転が増して壊れにくい渦輪が生成できる。

10

【 0 0 1 9 】

特に、請求項 4 記載の空気渦輪発生装置においては、ベースストッパの位置をベース板と受板を設けたので、より直接的に受板を制御するので、より、開口ノズルの出口付近で戻りの空気流れが生じて、渦輪にスピニングがかかり、渦輪の前進速度が増すと共に、渦輪のリング内部の進行方向の回転が増して壊れにくい渦輪が生成できる。

【 0 0 2 0 】

特に、請求項 5 記載の空気渦輪発生装置においては、開口ノズルから空気を噴出（正流れ）する前に、開口ノズルに本体内部に吸込み流れ（逆流れ）があると、渦輪の回転方向と逆の流れとなり、渦輪の前進速度や渦輪内部の回転速度が低下する。吸込み流れは、モータの上死点すなわち摺動部が回転板のカムフォロアから離れる主バネの一番縮む（圧縮バネの場合）付近において、例えば圧縮部の体積膨張がわずかな場合でも、空気は慣性で吸込み方向に流れるため、時間的に溜めの時間を設けたりわずかに噴出させて正流れを生じさせることができる。

20

【 0 0 2 1 】

特に、請求項 6 記載の空気渦輪発生装置においては、規制板の駆動は、モータの回転軸に固設された回転板の回転動作により行うことにより、回転運動で徐々に主バネを圧縮することで、効率よくエネルギーを蓄えることができる。

30

【 0 0 2 2 】

特に、請求項 7 記載の空気渦輪発生装置においては、規制板の駆動は、回転ソレノイドの回転軸に固設された回転バーの回転動作により行うことにより、モータを使用することなく回転運動で徐々に主バネを圧縮することで、効率よくエネルギーを蓄えることができる。

【 0 0 2 3 】

特に、請求項 8 記載の空気渦輪発生装置においては、規制板の駆動は、シャフトに平行して設けられた直動ソレノイドの直動動作により行うことにより、モータを使用することなく直線運動で主バネを圧縮することで、迅速にエネルギーを蓄えることができる。

【 0 0 2 4 】

特に、請求項 9 記載の空気渦輪発生装置においては、案内板のために渦輪に進行方向に向かって円周方向の回転を与えることができるので、渦輪の直進性を増すことができる。

40

【 0 0 2 5 】

特に、請求項 10 記載の空気渦輪発生装置においては、本体の側面に他のガスの供給口を設けているので、他のガス（たとえば、芳香等の成分の空気）も容易に混合して噴出させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】本発明の一実施の形態に係る空気渦輪発生装置の構成と、第一動作である主バネが伸びて、打板が受板を押して本体圧縮部の蛇腹を縮め、開口ノズルから本体内部の空気

50

を噴出し、開口ノズルの周りの外気を誘引して、渦輪が生成して前進始めた状態を示す説明図である。

【図2】同空気渦輪発生装置の第二動作であるモータカムで規制板を持上げ、打板が引っ掛け部に接触して受板及び蛇腹を持上げて本体の圧縮部が膨張を始める状態を示す説明図である。

【図3】同空気渦輪発生装置の第三動作であるモータカムが最も規制板を持上げて、主パネが最も縮んだ状態を示す説明図である。

【図4】同空気渦輪発生装置の開口ノズルを取付けた状態を示す説明図である。

【図5】(a)、(b)は、従来技術の噴射前に開口ノズルに吸込みの流れがある状態、及び噴射後に渦輪の内側に別の流れが生じて、渦輪の進行や生成の影響を示す説明図である。

10

【図6】(a)、(b)は、同空気渦輪発生装置のモータの回転軸と共に回る回転板の端部にカムフォロアを設けた状態を示す側面からの説明図である。

【図7】同空気渦輪発生装置の力の作用を示す説明図である。

【図8】同空気渦輪発生装置の直動ソレノイドを用いた構造を示す説明図である。

【図9】同空気渦輪発生装置の主シャフトを動作させる構造を示す説明図である。

【図10】同空気渦輪発生装置の空気案内板の取り付け状態を示す説明図である。

【図11】同空気渦輪発生装置の渦輪部分を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

20

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

【0028】

図1に示すように、本発明の空気渦輪発生装置1の概略の構成を説明する。空気渦輪発生装置1は、本体2と駆動部5から構成される。そして、本体2は、圧縮部4と開口ノズル3で構成されている。開口ノズル3は両端が開放した円錐台形状であり軸方向に対して1の角度を持っている。そして、先端部である一方から空気が吸引又は排出可能なように開放している。開放ノズル3の他方面には、急激に本体内の空気を圧縮できる筒状の圧縮部4が設けられている。そして、圧縮部4の外周部は伸縮自在な蛇腹7で構成されている。また、圧縮部4は、一方の端部は受板8で内部空間を塞いでいる。そして、その受板8を駆動して圧縮部4の内部空間を伸縮させる駆動部5は圧縮部4の軸方向の端部に受板8を介して設けられている。つまり、圧縮部4は、容易に体積変化が可能な変形部分を持つ蛇腹7と受板8で構成される。蛇腹7の材質は気密性のある布状や樹脂シートやゴムシートで、半径方向に径が違うシートを縫製や成形で作成される。また、蛇腹7の山の折り返し形状に相当する伸縮する波状の変形部を持つゴムの成形品で構成してもよい。さらに、受板8には、打板10を引っ掛けるための断面が略L字形状の引っ掛け部17が突出して設けられている。また、その駆動部5は、本体2に取り付けられた固定架台21にて、固定されて設けられている。

30

【0029】

また、本体2のベース板19は、本体2の内部の空気が圧縮部4で膨張や圧縮の体積変化ができるような開口部(後述する図4の本体2の断面図を参照)を持ち、ベース板19開口部の径は、蛇腹7の内径とほぼ同じ径が望ましい。さらに、再述するが、本体2のベース板19には、固定架台A21が固定されており、固定架台B22にはモータ12が取付けられている。主パネ9は固定架台B22と打板10の間に挟まれて伸縮し、主シャフト20を主パネ9の芯棒としている。また、前後の動きをする主シャフト20と固定架台B22との接触部分は、摺動抵抗を小さくするためにボールプッシュ等のスライダを用いることが直進性を確保する上でも望ましい。また、主シャフト20は1本でも良いが2本以上用いることで、主シャフト20の端部の締結部の緩み防止となる。

40

【0030】

次に、駆動部5は、円板状の打板10と規制板16とは、円柱状の主シャフト20を介し

50

て設けられている。また、主シャフト 20 は規制板 16 と平行に設けられた固定架台 B 22 を貫通して軸方向に移動自在に設けられている。そして、主バネ 9 は、主シャフト 20 の軸方向で、打板 10 と固定架台 B 22 との間にはめ込まれている。さらに、復帰バネ 26 が、主シャフト 20 の軸方向で、規制板 16 と固定架台 B 22 との間にはめ込まれている。そして、固定架台 B 22 には、ストッパ 25 が突出して設けられ、固定架台 B 22 と規制板 16 が直接に衝突するのを防止するとともに、軸右方向の動作から急に左方向の動作に移れる。さらに、固定架台 B 22 には、モータ 12 が設けられており、そのモータ 12 の軸には、回転板 14 が設けられている。そして、その回転板 14 の外周部には、一対のカムフォロア 15 が垂直に設けられており、それぞれのカムフォロア 15 には、規制板 16 の中央部に設けられた摺動部 18 に当接するように設けられている。

10

【0031】

次に、空気渦輪発生装置 1 の概略の一連の動作を示す。第一動作では、主バネ 9 が伸びて、打板 10 が受板 8 を押して本体圧縮部 4 の蛇腹 7 を縮め、開口ノズル 3 から本体 2 の内部の空気を噴出し、開口ノズル 3 の周りの外気の誘引空気 b を誘引して、渦輪 a が生成して前進始めた状態を示す。ここで、本体 2 の駆動部 5 で圧縮部 4 の内部空間の体積を圧縮収縮して、急激に圧縮部 4 内部の空気を開口ノズル 3 から噴き出した状態であり、渦輪 a を発生させる。また、開口ノズル 3 の先端部が付近の空気が誘引されて、誘引空気 b が発生する状態もわかる。

【0032】

図 2 に示す第二動作を説明する。ここでは、モータカムで規制板 16 を持上げ、打板 10 が引っ掛け部 17 に接触して受板 8 及び蛇腹 7 を持上げて本体の圧縮部が膨張を始める状態を示している。モータ 12 のモータ回転軸 13 とキー等で締結された回転板 14 と回転板の端面に取付けられたカムフォロア 15 で規制板 16 を持上げることで、軸方向に移動 c のように動く。次に、打板 10 が引っ掛け部 17 に当接して受板 8 を持上げて本体 2 の圧縮部 4 の蛇腹 7 を広げて膨張を始める状態を示している。また、圧縮部 4 の膨張が始まると、開口ノズル 3 から、本体内に空気を吸い込む始める状態にある。あと、圧縮バネの場合は主バネ 9 は縮む。

20

【0033】

図 3 に示す第三動作を説明する。ここでは、カムフォロア 15 が最も規制板 16 を持上げて、移動 d のような状態にある。つまり、主バネ 9 が最も縮んだ状態を示している。規制板 16 の摺動部 18 とカムフォロア 15 との当接が外れると、縮んでいた主バネ 9 が伸びて打板 10 は受板 8 に当たるまでに速度を増し、次に打板 10 は受板 8 に当たって蛇腹 7 を縮ませて、慣性力により図 1 に示す位置より前進した後に、ストッパ又は復帰バネにより後退して安定した状態になる。そして、圧縮部 4 の内部空間の空気を開口ノズル 3 の先端から噴出し、図 1 に示す状態に戻る。したがって、モータ 12 とカムフォロア 15 とのカム機構で圧縮バネ 9 を縮めて、瞬発的に主バネ 9 の圧縮を解放することで圧縮部 4 の内部空間の圧縮空気を開口ノズル 3 から噴出することにより、主バネ 9 の解放を、まず助走区間で受板 8 に衝突する打板 10 の速度を増し、次に受板 8 に衝突させて空気を圧縮する 2 段階式にすることで、勢いのある渦輪 a が生成可能となる。

30

【0034】

図 4 に示すように、本発明の第二の実施の形態に係る空気渦輪発生装置を示している。ここでは、開口ノズル 53 が連結された本体 52 の一部の円筒又は箱体に、本体 52 の径より小さな円筒状の開口部を設けた状態を示している。受板 58 には、受板ガイドシャフト 49 を貫通させ摺動自在に設けて、さらに、受板 58 が前進すると衝突するストッパ 27 と復帰バネ 28 を設けた。また、打板 10 の前進が前進すると衝突するストッパ 25 と復帰バネ 26 と設けている。ストッパ 27 の材質は、ゴム等の弾性があるものが望ましい。復帰バネ 26、28 の長さは主バネ 9 より短く、打板 10 の前進端近傍で復帰バネ 26 のバネ力が作用する長さが望ましい。図 2、図 3 には、復帰バネ 26 が自由長の状態を示している。

40

【0035】

50

図5(a)に、本願発明の一実施の形態での噴射前に開口ノズルに吸込みの流れがある状態を示している。噴射前に圧縮部4が膨張して、開口ノズル3に本体内部方向の吸込み流れ(逆流)や渦iの発生がある状態を示している。渦iは、図5(a)、(b)とは、逆の回転の場合もある。

【0036】

次に、図5(b)では、渦輪の内側に別の流れが生じて、渦輪の進行や生成に影響を及ぼしている状態を示している。開口ノズルの先端から空気を噴出(正流れ)する前に、吸込み流れ(逆流i)があると、渦輪jの発生と同時に渦kが内側に発生する。この渦jの発生により、渦輪jの到達距離が減じられるように働いてしまう。

【0037】

さらに、図6(a)(b)で、さらに本発明の第三の実施の形態に係る空気渦輪発生装置を示している。ここでは、ダブルカムフォロアという、いわゆる溜めを作る機構を示している。また、aは、モータカムで、主パネを変形させるストロークである。

具体的には、モータカム方式で、溜めを設ける機構としては、図6(a)(b)に示すように、カムフォロア15を回転板14の端部に、片側に連立して互いに接する程度に設ける。つまり片端ダブル(図示)にする方法、さらには、又は3個以上にする方法(図示せず)を示している。つまり、モータの回転でパネ力を増大させる本願に係る発明である空気渦輪発生装置では、本体内の圧縮部の体積膨張が連続的に続いた状態から、体積膨張を一度止める溜めの動作を又は少量を開口ノズルから噴出しをして、開口ノズルに本体内部方向の吸込み流れを発生させずに、急激な開口ノズルからの噴出を行なう、溜めの機構を設けている。このように、溜めの機構を設けることで、図5(a)(b)に示したように渦k発生を抑え、渦輪jの前進速度や渦輪内部の回転速度が低下するのを防止する効果がある。吸込み流れiは、モータ回転の上死点すなわち摺動部18がモータ回転板14のカムフォロア15から離れる主パネ9の一番縮む(圧縮パネの場合)付近において、例えば、圧縮部4の体積膨張がわずかな場合でも、空気は慣性で吸込み方向に流れるため、時間的に溜めの時間を設けるか、わずかに噴出させて正流れを生じさせると、渦輪の前進速度や渦輪内部の回転速度が増して、渦輪が長距離まで速く届き、横風等の外乱の影響を少なくでき、対象物に渦輪が当たった時の風圧と風量が増して性能が向上する。

【0038】

さらに、他の方法としては、回転板の回転先端の端面を回転円周接線方向に滑らかな形状にする方法(図示せず)、又は回転板の回転先端の端面が回転円周接線方向から半径方向に徐々に小さくして、開口ノズル3の先端から少量噴出するような滑らかな形状にする方法(図示せず)にして、摺動部18との接触から回転板の回転先端が離れると主パネ9のパネ力で急激に打板を動かすようにする。

【0039】

図7では、本発明の第四の実施の形態に係る空気渦輪発生装置を示している。ここでは、供給ガス33は、図4に示す空気渦輪発生装置1の本体2に連結された開口ノズル3や圧縮部4とは別の側面(たとえば開口ノズル3の側面)に供給ガスhを供給する噴出ガス供給口32を持ち、供給口は重力式の回転蓋35を有して、蛇腹7の内径より外側の側面に設けるのが望ましく、瞬間的な圧力上昇で、回転蓋35が閉まるように力が作用し、ガスを本体2内に供給する時には、供給ガスhのガス圧が回転蓋35を重力で閉まる力より勝って、回転ヒンジ34を回転軸として、回転方向1に蓋は開くようになる。

【0040】

図8では、本発明の第五の実施の形態に係る空気渦輪発生装置を示している。ここでは、つまり、前述したモータとカム方式の代わりに、駆動源として直動ソレノイド40を用いた実施例を示している。復帰パネ82のパネ力と復帰パネ28のパネ力の合計は、直動ソレノイド40の作用力より弱い。直動ソレノイド40に通電すると前進方向に主シャフト70と連結された打板80が、Aの位置からCの位置まで動く。そして、受板ガイドシャフト49は、一端がベース板59に固定されており、規制板41も固定できる。直動ソレノイド40の通電がない時は、受板58は規制板41にて移動が制限されおり、復帰パネ

10

20

30

40

50

28にてAB位置にある。そして、直動ソレノイド40に通電すると、打板80と主シャフト70に連結された規制板76は、Aから前進してBの位置で受板58に衝突し、C位置まで打板80と受板58は一緒に動くような打板と受板とを分離して動く2段式の構造となっている。

【0041】

図9では、本発明の第六の実施の形態に係る空気渦輪発生装置を示している。ここでは、駆動源が回転ソレノイド式であり、回転ソレノイド43が通電すると、回転バー44が回転して規制板96を前進側に押して作動させる。主シャフト90の保持用にシャフトガイド45を設けており、打板と受板と復帰パネの動きは、直動ソレノイド方式と同様である。

10

【0042】

図10では、本発明の空気渦輪発生装置を示している。ここでは、図1のような本体2に連結された開口ノズル3の形状が、テーパ角度 $\theta_1 = 12 \sim 30$ 度の円筒テーパ管ノズルを持つ空気渦輪発生装置において、円筒テーパ管の内壁に3条又は4条の空気案内板47を内壁にほぼ垂直に円周方向に等ピッチで設け、空気案内板47はノズル軸方向に対して $\theta_2 = 10 \sim 20$ 度の角度を持たせる。

【0043】

図11では、渦輪部分の名称を示す。ドーナツ状の渦輪aの渦輪内部には常に回転方向nの回転があるが、空気案内板47を設けることで、渦輪内部の円周方向oの回転がかかり、渦輪の直進性が増す。空気案内板47の長手軸方向の開口ノズル3の端面からの取付け位置は、端面に近い位置が開口ノズルの径の1/20以上であり、端面から遠い位置は径の1/2以上の範囲で取付けるのが望ましい。また案内板の高さは、開口ノズルの径の5%~20%が望ましい。

20

【産業上の利用可能性】

【0044】

この発明は、空気の渦輪を目標物に届くように発生させる空気渦輪発生装置によって、空気の渦輪を目標物近傍に当てて、風圧を感じさせる空気調和や、所定の温度や湿度や芳香等の成分を渦輪内の空気に含ませる局所的な空気調和を行なう空気渦輪発生装置として有用である。

【符号の説明】

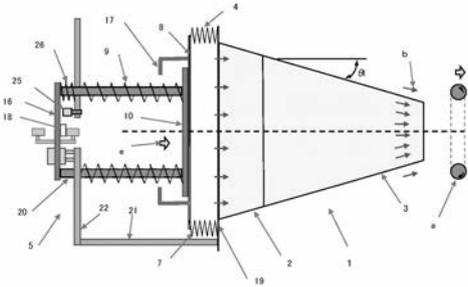
30

【0045】

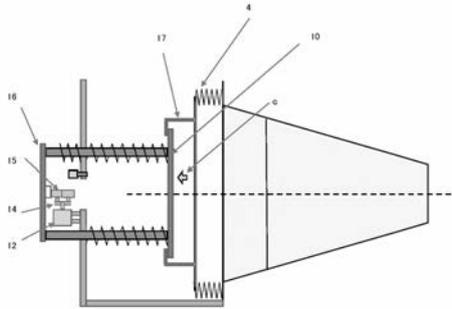
1：空気渦輪発生装置、2：本体、3：開口ノズル、4：圧縮部、5：駆動部、7：蛇腹、8：受板、9：主パネ、10：打板、12：モータ、13：モータ回転軸、14：回転板、15：カムフォロア、16：規制板、17：引っ掛け部、18：摺動部、21：固定架台A、22：固定架台B、25：ストッパ、26：復帰パネ、27：ベースストッパ、28：ベース復帰パネ、32：噴出ガス供給口、34：回転ヒンジ、35：回転蓋、40：直動ソレノイド、41：規制板、42：復帰パネ、43：回転ソレノイド、44：回転バー、45：シャフトガイド、46：規制板、47：空気案内板、48：円筒テーパ本体、52：本体、53：ノズル、58：受板、59：ベース板、70：主シャフト、71：固定架台A、72：固定架台B、75：ストッパ、76：規制板、80：打板、90：主シャフト、92：復帰パネ、96：規制板、a：渦輪、b：誘引空気、c：移動、d：移動、e：移動、f：渦輪進行方向、g：渦輪内部の回転方向、h：供給ガス、i：渦、j：渦輪、k：渦、l：回転方向、m：渦輪進行方向、n：渦輪内部の回転方向、o：渦輪内部の円周方向

40

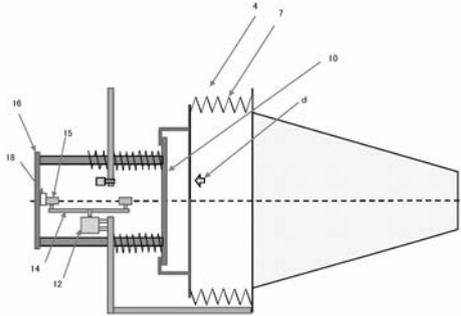
【 図 1 】



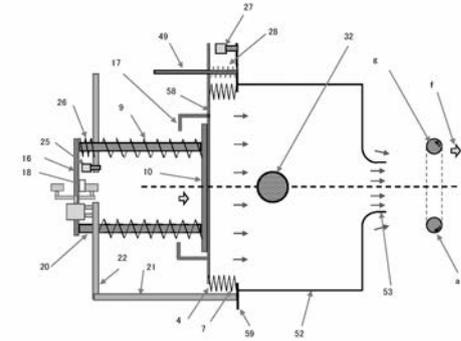
【 図 2 】



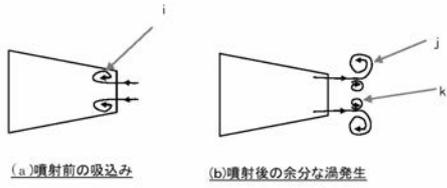
【 図 3 】



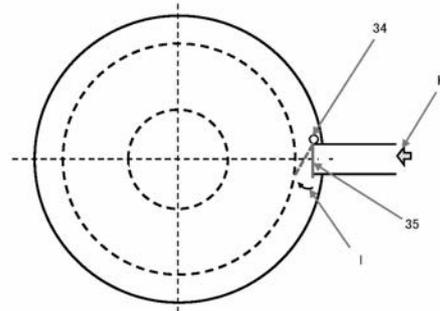
【 図 4 】



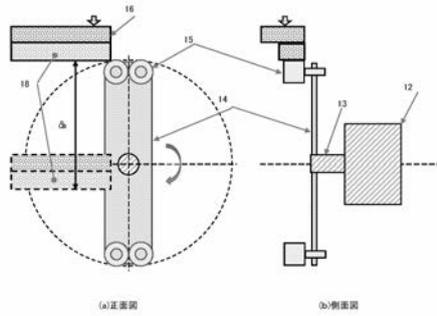
【 図 5 】



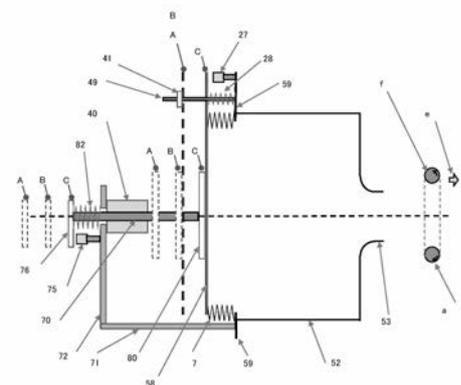
【 図 7 】



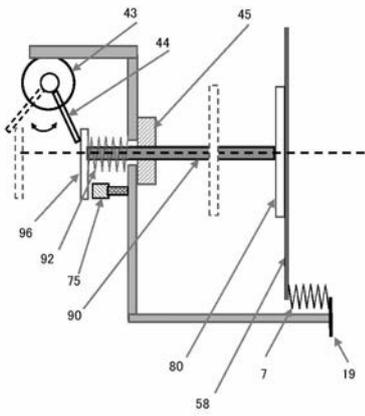
【 図 6 】



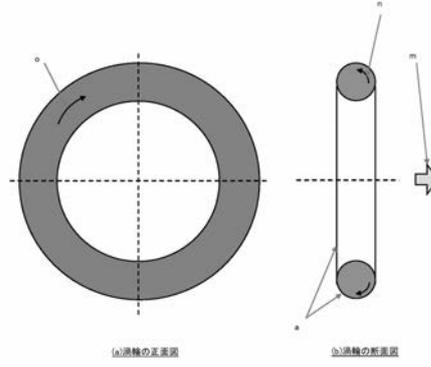
【 図 8 】



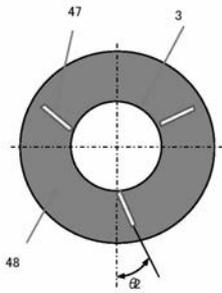
【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 住夫
福岡県福岡市城南区七隈八丁目 1 9 - 1 学校法人福岡大学内
- (72)発明者 赤木 富士雄
福岡県福岡市城南区七隈八丁目 1 9 - 1 学校法人福岡大学内
- Fターム(参考) 3L049 BB06 BB20
4C180 AA03 CA06 HH06