

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4501397号
(P4501397)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int. Cl. F I
F 2 4 F 6/14 (2006.01) F 2 4 F 6/14
F 2 4 F 6/00 (2006.01) F 2 4 F 6/00 B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-350525 (P2003-350525)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年10月9日(2003.10.9)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-114278 (P2005-114278A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成18年9月21日(2006.9.21)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	中野 裕二
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 松下エコシステムズ株式会社内
		審査官	後藤 健志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細水滴発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数のノズルと前記ノズルへ水を送る噴射筒からなる噴射部と送風手段とこの送風手段により発生する空気流の導入口となる気液接触部導入口を設けた気液接触部を備え、
前記気液接触部の空気流入側に外気吸込口と内気吸込口を設けるとともに、外気と内気の混合空気が外気と内気の衝突により旋回流の形状を保つように、前記外気吸込口、前記内気吸込口に複数のガイドを設けた吸込チャンバーを備え、

前記噴射部から前記気液接触部に送水手段で水を噴射し水を分裂させて微細水滴を発生させ、

前記気液接触部に前記送風手段により前記気液接触部導入口を介して空気を送り水滴混合空気とし、

この水滴混合空気のうち微細水滴以外の水滴を分離する気水分離部を備え、
 微細な水滴を含んだ空気のみを吹出口より装置外部に噴出し、前記気液接触部の下に設けた水槽に前記噴射部に送水する水を貯水かつ噴射した水を回収することを特徴とする微細水滴発生装置。

【請求項2】

吸込チャンバーの外気吸込口と内気吸込口の径を同じにしたことを特徴とする請求項1記載の微細水滴発生装置。

【請求項3】

吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーを設けたことを特徴とする請求

10

20

項 1 または 2 記載の微細水滴発生装置。

【請求項 4】

吸込チャンパーに外気と内気の混合量を調節するダンパーとガイドを設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の微細水滴発生装置。

【請求項 5】

水槽に加熱手段を設け、加熱した空気を供給することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の微細水滴発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レナード効果（滝効果）を利用して空気中に微細水滴を発生させる微細水滴発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、健康志向が高まるなか、室内空気の清浄化はもとより更なる付加価値として空気イオンを含む微細水滴の利用が注目されている。空気イオンを含んだ微細水滴は、髪や肌への保湿効果や喉にうるおいをあたえる。特に負イオンを含んだ微細水滴は、精神を安定させ、呼吸器の機能を高める効果を持つといわれている。

【0003】

水滴が空中で分裂するとき、より正確には、水滴が障壁である金属板に衝突して微細水滴に分裂するとき、付近の空気中に負イオンが発生し、微細水滴が負イオンと等量の正電荷を得る。この現象は、レナード効果（Lenard'effect）として古くから知られている。その後、水滴が空気中で分裂するだけでレナードと同様な効果が起こり得る事がシンプソン（Simmons）によって確かめられた。

【特許文献 1】特開 2000 - 93726 号公報（第 3 - 8 頁、図 5）

【特許文献 2】特開 2003 - 28471 号公報（第 2 - 5 頁、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来の微細水滴発生装置は、室内空気の循環であるためしいたけ栽培に利用する場合、しいたけの呼吸により酸素が消費され室内が酸素不足になるという課題があり、酸素不足を防ぐことが要求されている。

【0005】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、外気吸込口を設けた微細水滴発生装置を提供することを目的としている。

【0006】

また、施工時の設置パターンに柔軟性を持たせることが要求されている。

【0007】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、施工時に外気吸込口と内気吸込口の入れ換えができる微細水滴発生装置を提供することを目的としている。

【0008】

また、装置の大型化を防ぐことが要求されている。

【0009】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、装置を大型化することなく、吸込チャンパー内で空気を旋回する場合、より旋回流がおり易い微細水滴発生装置を提供することを目的としている。

【0010】

また、吸込チャンパーに外気と内気を導入する場合、外気と内気の吸い込み比率を可変し、できるだけ外気導入をおさえ空調負荷を低減することが要求されている。

【0011】

10

20

30

40

50

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、吸込チャンバーに導入する外気と内気の比率を換気扇等の別な部材を用いずに安価な方法で変えることができる微細水滴発生装置を提供することを目的としている。

【0012】

また、きのご類の空調栽培においては栽培空間の温湿度は1年を通して同じ条件でなければならないという課題があり、年間を通してきのご類の空調栽培に最適な環境を提供することが要求されている。

【0013】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、年間を通してきのご類の空調栽培に最適な環境を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の微細水滴発生装置は上記目的を達成するために、多数のノズルと前記ノズルへ水を送る噴射筒からなる噴射部と送風手段とこの送風手段により発生する空気流の導入口となる気液接触部導入口を設けた気液接触部を備え、前記気液接触部の空気流入側に外気吸込口と内気吸込口を設けるとともに、外気と内気の混合空気が外気と内気の衝突により旋回流の形状を保つように、前記外気吸込口、前記内気吸込口に複数のガイドを設けた吸込チャンバーを備え、前記噴射部から前記気液接触部に送水手段で水を噴射し水を分裂させて微細水滴を発生させ、前記気液接触部に前記送風手段により前記気液接触部導入口を介して空気を送り水滴混合空気とし、この水滴混合空気のうち微細水滴以外の水滴を分離する気水分離部を備え、微細な水滴を含んだ空気のみを吹出口より装置外部に噴出することを特徴としたものである。

そして本発明によれば、吸込チャンバー内の複数のガイドにより、空気が旋回流となるようにすることにより空気を水の接触時間を延ばすことができるので、装置を大型化して噴射部を多く設けなくても微細水滴の発生を増加させることができる微細水滴発生装置が得られる。

【0015】

本発明によれば外気と内気の空気成分、温度、湿度の異なった空気を混合したものを吸込チャンバーに供給できる微細水滴発生装置が得られる。

【0016】

また他の手段は、外気吸込口と内気吸込口の径を同じとしたものである。

【0017】

そして本発明によれば、外気吸込口と内気吸込口の径を同じにすることにより、施工時に外気吸込口と内気吸込口を入れ換えることができ、吸込チャンバーへ流入する空気をズムーズに導入でき、空気抵抗を少なくすることができる微細水滴発生装置が得られる。

【0020】

また他の手段は、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーを設けたものである。

【0021】

そして本発明によれば、外気と内気の空気成分、温度、湿度の異なった空気の混合量を調節することで必要最低限の外気導入とすることができる微細水滴発生装置が得られる。

【0022】

また他の手段は、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーとガイドを設けたものである。

【0023】

そして本発明によれば、外気と内気の混合量を調節するダンパーとガイドを設けることにより、外気と内気の空気の混合量を調節することと、ガイドによりチャンバー内の旋回流ができやすくなることの両方の特徴を組み合わせることのできる微細水滴発生装置が得られる。

【0024】

また他の手段は、水槽に温水管、ヒーターなどの加熱手段を設けたものである。

【0025】

そして本発明によれば、水槽の水を加熱することにより、噴射部から気液接触部に水槽の水を噴射し水を分裂させて微細水滴を発生させるときに水槽の加熱された水が空気に熱を伝えて気水分離部を通り放出できるので、きのこ類、植物などの育成に適した微細水滴発生装置が得られる。

【発明の効果】

【0026】

以上の実施例から明らかなように、本発明によれば吸込口に外気吸込口と内気吸込口を設けた吸込チャンバーを備えることにより、外気と内気の空気成分、温度、湿度の異なった2種類の空気を混合して新たな空気の状態をつくり微細水滴発生装置から発生する空気の状態を内気の状態とは異なった状態で供給することができる。その結果、外気を取り入れることによりきのこ栽培に必要な酸素不足を抑制できる。

10

【0027】

また、吸込チャンバーの外気吸込口と内気吸込口の径を同じにすることにより、施工時に外気吸込口と内気吸込口の入換えができ施工時に柔軟に対応することができる。

【0028】

また、吸込チャンバーに複数のガイドを設けたもので、この複数のガイドにより空気が旋回流となるようにすることにより空気を水の接触時間が延び微細水滴の発生を増加させることができるので、微細水発生装置が大きくなるのを防止することができる。

20

【0029】

また、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーを設け、外気と内気の空気の混合量を調節することができるようにすることにより、必要最低限の外気導入とすることで冷暖房費の節約ができる。

【0030】

また、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーと複数のガイドを設けたことにより、空気の混合量の調節と複数のガイドによる空気の旋回流との両方が組み合わせることによって微細水滴の増加と冷暖房費の節約が同時にできる。

【0031】

また、水槽に加熱手段を設けているので加熱した空気を供給することができ、放出される発生微細水滴の温度を上げることにより、きのこ類、植物などの育成に適した温度調整ができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明の請求項1記載の発明は、多数のノズルと前記ノズルへ水を送る噴射筒からなる噴射部と送風手段とこの送風手段により発生する空気流の導入口となる気液接触部導入口を設けた気液接触部を備え、前記気液接触部の空気流入側に外気吸込口と内気吸込口を設けるとともに、外気と内気の混合空気が外気と内気の衝突により旋回流の形状を保つように、前記外気吸込口、前記内気吸込口に複数のガイドを設けた吸込チャンバーを備え、前記噴射部から前記気液接触部に送水手段で水を噴射し水を分裂させて微細水滴を発生させ
前記気液接触部に前記送風手段により前記気液接触部導入口を介して空気を送り水滴混合空気とし、この水滴混合空気のうち微細水滴以外の水滴を分離する気水分離部を備え、微細な水滴を含んだ空気のみを吹出口より装置外部に噴出し、前記気液接触部の下に設けた水槽に前記噴射部に送水する水を貯水かつ噴射した水を回収することを特徴としたものであり、空気成分、温度、湿度の異なる2種類の外気と内気の空気を混合することにより新たな空気の状態をつくることができ、微細水滴発生装置から発生する空気の状態を内気の状態とは異なった状態で供給することができるため、その結果、外気を取り入れることで二酸化炭素成分増加を抑制でき、きのこ栽培を促進するという作用を有する。

40

【0033】

また、吸込チャンバーの外気吸込口と内気吸込口の径を同じとしたもので、径を同じに

50

することにより、施工時に外気吸込口と内気吸込口の入れ換えができ、吸込チャンバーへ流入する空気をスムーズに導入でき、空気抵抗を少なくすることができるという作用を有する。

【0034】

また、吸込チャンバーに空気流が旋回流となるように複数のガイドを設けたもので、吸込チャンバー内の複数のガイドにより空気が旋回流となるようにすることにより空気を水の接触時間を延ばし微細水滴の発生を増加させるという作用を有する。

【0035】

また、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーを設け、このダンパーを作業者がきのご栽培コンテナの状態に応じて手動で開閉することにより、外気と内気の空気成分、温度、湿度の異なった空気の混合量を換気扇の別な部材を用いずに安価な方法で調節かつ必要最低限の外気導入とすることができるため冷暖房費の節約ができる。

【0036】

また、吸込チャンバーに外気と内気の混合量を調節するダンパーと複数のガイドを設けたことにより、空気の混合量の調節と複数のガイドによる空気の旋回流との両方が組み合わさることによって微細水滴の増加と空気の混合バランスの調節が同時にできる作用を有する。

【0037】

また、水槽に加熱手段を設け加熱した空気を供給することができるようにし、放出される発生微細水滴の温度を上げることにより、きのご類、植物などの育成に適した温度調整

【0038】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0039】

(実施の形態1)

図1に示すように、きのご栽培用コンテナ18に微細水発生装置19を設置し、この微細水発生装置19で作った微細水空気がきのご栽培用コンテナ18内に行き渡るようにサブライダクト20をとリターンダクト21を設置している。

【0040】

また、外気を導入するために外気取り入れダクト22を設置している。

【0041】

図2は微細水発生装置19の正面図である。図2に示すように、送風手段11により吸込チャンバー1に連通した外気吸込口2から外気が取り込まれ、内気吸込口3から内気が取り込まれ、取り込まれた外気と内気の混合空気が連結された筒4の天面である気液接触部導入口5から気液接触部14に送り込まれる構造としたものである。筒4は気液接触部14の外郭である。

【0042】

気液接触部導入口5より導入された外気と内気の混合空気は外気と内気の衝突により滑らかな旋回流の形状を保ちつつ気液接触部14を降下する。一方、気液接触部14内には円筒形の中心の位置に垂直となる方向で噴射部6が設けられている。噴射部6は中心に円筒状の噴射筒7を備え、気液接触部14の下に水槽8を設け、水槽8は噴射部6に送水する水を貯水かつ噴射水を回収し、水槽8を貫通し送水手段9に連結されており、噴射筒7の気液接触部14に位置する範囲では多数のノズル12を有したものである。

【0043】

図2では噴射筒7を円筒形状で示したが、加工性において角柱とした場合でも噴射部6近傍の空気旋回流は負圧の位置となるため、性能上何ら問題はない。噴射部6に設けられたノズル12は送水手段9より送水された高圧水を円形の筒4の内面に衝突する向きに、つまり円形の筒4の内面にノズル12より噴射された水流が直角に衝突する向きに噴射するように取り付けられており、円形の筒4の内面に高速で衝突することにより水流は微細な水滴に分裂され、気液接触部14内を微細水滴空間にする。ノズル12は噴射筒7に各

10

20

30

40

50

段 4 個ずつ千鳥に配置され、すなわち第 1 の列のノズルに対し第 2 の列のノズルは上面より見て 45° 位相をずらした角度で取り付けられている。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態において各段のノズル 1 2 が噴射筒 7 上方より見て位相をずらして取り付けられた配置を千鳥配置と呼ぶ。

【 0 0 4 5 】

一方、送風手段 1 1 により送り込まれた空気は気液接触部 1 4 内で微細水滴と交わり、気水分離部 1 3 により大粒の水滴は分離され水槽 8 に回収され微細な水滴を含んだ空気のみが吹出口 1 0 より装置外部のきのこ栽培用コンテナ 1 8 内に噴出されることとなる。

【 0 0 4 6 】

上記構成において、きのこ栽培用コンテナ 1 8 内のきのこ棚（図示せず）に設置されたきのこ類（例えばしいたけ）にサプライダクト 2 0 の孔から噴出された微細水滴がかかり発育を促す。また、リターンダクト 2 1 の孔から回収された空気は内気吸込口 3 より微細水発生装置 1 9 に回収される。この繰り返しと外気吸込口 2 に接続された外気取り入れダクトより、外気を取り入れることにより酸素不足を抑制でき、最適なきのこ栽培空間を提供できる。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施の形態では、きのこ栽培用コンテナに微細水発生装置を設置したきのこ栽培用として説明したが、きのこ栽培に限定されるものではないということ言うまでもない。

【 0 0 4 8 】

（実施の形態 2）

図 3 は微細水滴発生装置の外気吸込口 2 と内気吸込口 3 の上面を示す図である。図 3 に示すように、外気吸込口 2 と内気吸込口 3 の径を同じとしたものである。

【 0 0 4 9 】

外気吸込口 2 と内気吸込口 3 の径を同じにすることにより、施工時に外気吸込口 2 と内気吸込口 3 を入れ換えることができ、施工時にダクト取り付けパターンを自由に選択することができる。

【 0 0 5 0 】

（実施の形態 3）

図 4 に示すように、吸込チャンバー 1 に空気流が旋回流となるように複数のガイド 1 5 を設けたものである。吸込チャンバー 1 内の複数のガイド 1 5 により空気が旋回流となるようにすることにより送風空気と噴射水の接触時間を延ばすことができるので、装置を大型化して噴射部を多く設けなくても微細水滴の発生を増加させることができる。

【 0 0 5 1 】

（実施の形態 4）

図 5 に示すように、吸込チャンバー 1 に外気と内気の混合量を調節するダンパー 1 6 を設けたものである。作業者はきのこ栽培コンテナ内の状態に応じて手動にてダンパー 1 6 を開閉することにより外気と内気の空気成分、温度、湿度の異なった空気の混合量を換気扇等の別な部材を用いずに安価な方法で調節かつ必要最低限の外気導入とすることができるため冷暖房費の節約ができる。

【 0 0 5 2 】

（実施の形態 5）

図 6 に示すように、吸込チャンバー 1 に外気と内気の混合量を調節するダンパー 1 6 と複数のガイド 1 5 を設けたことにより、空気の混合量の調節と複数のガイドによる空気の旋回流との両方が組み合わさることによって微細水滴の増加と空気の混合バランスの調節が同時にできるので、年間を通してきのこ類の空調栽培に最適な環境を提供できる。

【 0 0 5 3 】

（実施の形態 6）

図 7 に示すように、水槽 8 に加熱手段 1 7 を設けることで冬場の冷たい導入外気温度を

10

20

30

40

50

加熱することができるので、別途暖房装置を設けることなく冬場でもきのこ栽培に最適の温度空間を提供できる。

【産業上の利用可能性】

【0054】

本発明は、微細水滴の浸透性を利用した保湿効果を必要とする用途、例えばきのこ類の栽培や植物の栽培等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の実施の形態1のきのこ栽培コンテナに微細水滴発生装置を取り付けた状態を示す斜視図

10

【図2】同微細水滴発生装置の正面図

【図3】本発明の実施の形態2の微細水滴発生装置の外気吸込口と内気吸込口を示す上面図

【図4】本発明の実施の形態3の微細水滴発生装置の吸込チャンバーに設けたガイドの設置状態を示す上面図

【図5】本発明の実施の形態4の微細水滴発生装置の吸込チャンバーに設けたダンパーの設置状態を示す上面図

【図6】本発明の実施の形態5の微細水滴発生装置の吸込チャンバーに設けたガイドとダンパーの設置状態を示す上面図

【図7】本発明の実施の形態6の微細水滴発生装置の水槽に設けた加熱手段を示す正面図

20

【符号の説明】

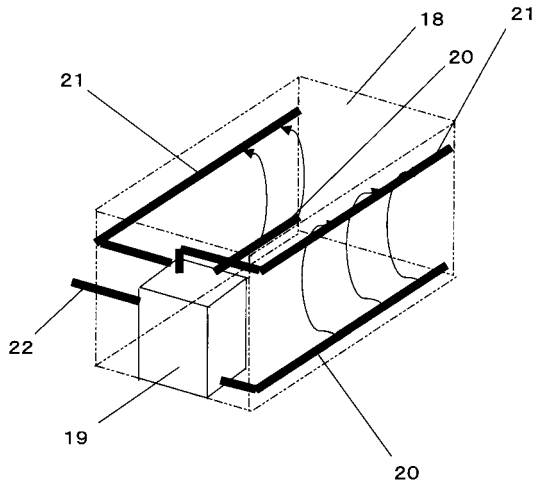
【0056】

- 1 吸込チャンバー
- 2 外気吸込口
- 3 内気吸込口
- 4 筒
- 5 気液接触部導入口
- 6 噴射部
- 7 噴射筒
- 8 水槽
- 9 送水手段
- 10 吹出口
- 11 送風手段
- 12 ノズル
- 13 気水分離部
- 14 気液接触部
- 15 ガイド
- 16 ダンパー
- 17 加熱手段
- 18 きのこと栽培コンテナ
- 19 微細水発生装置
- 20 サプライダクト
- 21 リターンダクト
- 22 外気取り入れダクト

30

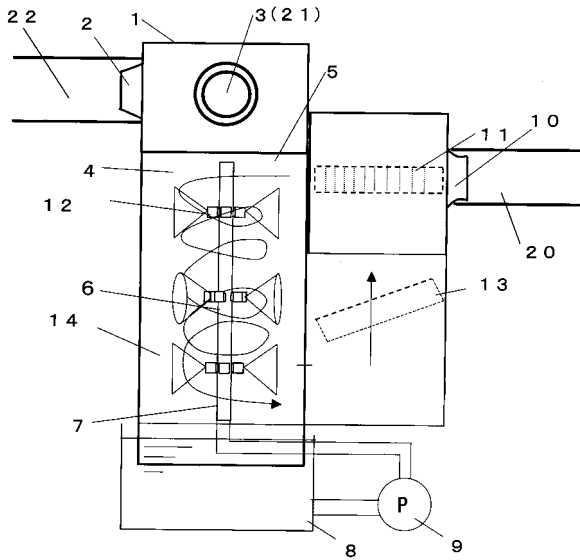
40

【図1】



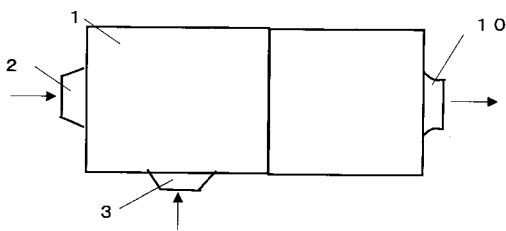
- 18・・・きのこ栽培コンテナ
- 19・・・微細水発生装置
- 20・・・サプライダクト
- 21・・・リターンダクト
- 22・・・外気取り入れダクト

【図2】



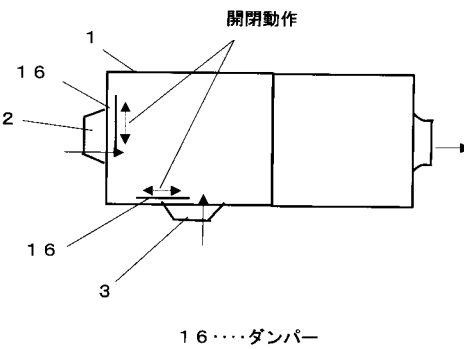
- 1・・・吸込チャンパー
- 2・・・外気吸込口
- 3・・・内気吸込口
- 4・・・筒
- 5・・・気液接触部導入口
- 6・・・噴射部
- 7・・・噴射筒
- 8・・・水槽
- 9・・・送水手段
- 10・・・吹出口
- 11・・・送風手段
- 12・・・ノズル
- 13・・・気水分離部
- 14・・・気液接触部

【図3】



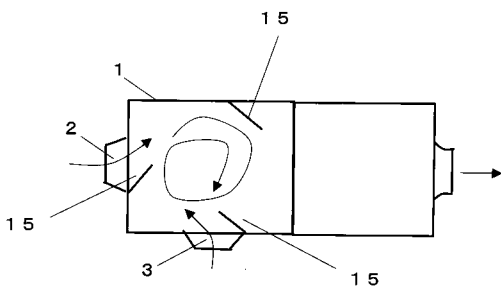
- 1・・・吸込チャンパー
- 2・・・外気吸込口
- 3・・・内気吸込口
- 10・・・吹出口

【図5】



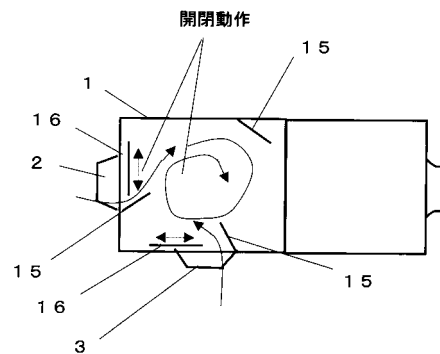
- 16・・・ダンパー

【図4】



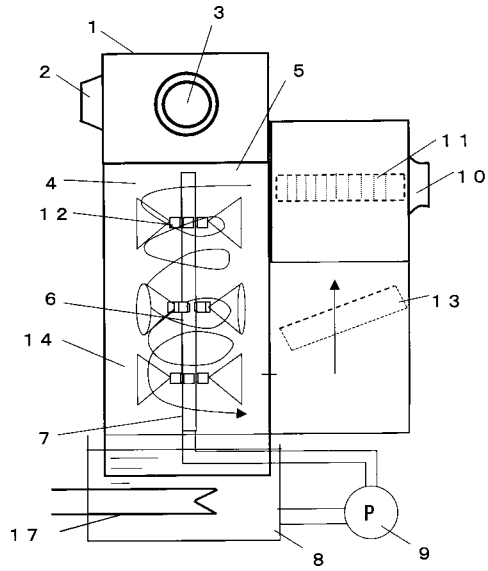
- 15・・・ガイド

【図6】



- 15・・・ガイド
- 16・・・ダンパー

【図7】



17……加熱手段

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10 - 160211 (JP, A)
特開平03 - 051645 (JP, A)
特開平10 - 300138 (JP, A)
特開2000 - 093726 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 6/00 - 6/18
B01D 45/00
B01D 47/00
F24F 7/00