

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3231850号
(U3231850)

(45) 発行日 令和3年4月30日 (2021.4.30)

(24) 登録日 令和3年4月12日 (2021.4.12)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 L 9/00 (2006.01) A 6 1 L 9/00 C

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2021-475 (U2021-475)
 (22) 出願日 令和3年2月12日 (2021.2.12)
 (31) 優先権主張番号 32020009507.5
 (32) 優先日 令和2年6月17日 (2020.6.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 香港 (HK)
 (31) 優先権主張番号 22020012668.2
 (32) 優先日 令和2年7月27日 (2020.7.27)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 香港 (HK)

(73) 実用新案権者 521066374
 ジョン テクノロジー ホールディングス
 リミテッド
 John Technology Hol
 dings Limited
 香港 カオルーン クントン フントゥ
 ロード 72 エバーウィン センター
 7/エフ フラット ビー
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳

最終頁に続く

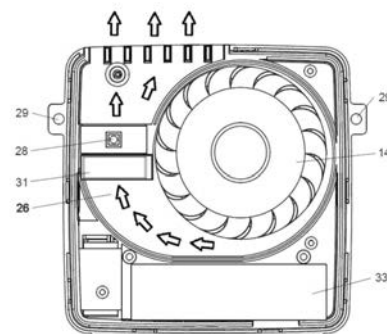
(54) 【考案の名称】 光電子式空気除菌器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 広い環境において光触媒作用による除菌を可能にする光電子式空気除菌器を提供する。

【解決手段】 光電子式空気除菌器は、ファン14、UVC光源28、UVC光源の側に配置された光触媒で全表面積がコーティングされた構造からなる光触媒モジュール31、ユニットの内壁に反射鏡を取り付けたエアガイドユニット26を含むハウジングを備える。装置のエアガイドユニットに空気を引き込むと、UVC光源から放出された、又は反射鏡で反射されたUVC光を吸収した後の光触媒は、強力な酸化力を持つスーパーオキシド (O_2^-) 及びヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$) を生成することで、引き込まれた空気中の有機物や様々な細菌を分解し、無害にすることができる。

【選択図】 図4



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

光電子式空気除菌器であって、光電子式空気除菌器は、ファン、吸気口と排気口とを接続するエアガイドユニット、U V C 光源、U V C 光源の側方に配置された光触媒で全表面積がコーティングされた構造を含む光触媒モジュール、前記ユニットの内壁に取り付けられ、U V C 光源に対面する複数の反射鏡を備えるハウジングを含むとともに光触媒による殺菌効果を発揮し、

U V C 光源の側方に配置された光触媒で全表面積がコーティングされた構造を含む光触媒モジュールは、U V C 光によって光触媒作用を引き起こし、有機物及び各種細菌を分解して無害にするための酸化力を生じることが可能であり、

エアガイドユニットの内壁に取り付けられた複数の反射鏡は、U V C 光源から放出されたU V C がエアガイドユニット内で繰り返し反射され、光触媒に何度も到達することで、光触媒を照らすU V C 光の強度を高めることにより、有機物及び各種細菌を分解する光触媒の効果を高める、光電子式空気除菌器。

【請求項 2】

前記複数の反射鏡は、エアガイドユニットの内壁に取り付けられるとともに、放射されるU V C 光線が前記ユニット内で前記複数の反射鏡により前後に複数回反射されるように、U V C 光源を取り囲むように配置されていることで、空気中のバクテリアや細菌は、反射鏡によるU V C 光線の複数回の反射を通してU V C 光に繰り返し照射されるように構成されている、請求項 1 に記載の除菌器。

【請求項 3】

ファンによって生成された空気の流れによって除菌器の外側に放出される陰イオンを生成するために、前記除菌器には陰イオン発生器が設けられており、陰イオンは空気中の微粒子と接触すると、引力によりそれらの微粒子を引き寄せてより大きな粒子に凝縮して地面に定着させることで、空気中の有害な汚染物質を減らす、請求項 1 に記載の除菌器。

【請求項 4】

装置のすべての特徴の組み合わせは、以下の 4 つの空気除菌清浄メカニズム、すなわち、

第一に、エアフィルタは、空気が装置に入る前に空気からほこり、粒子、細菌を除去すること、

第二に、直接の及び反射されたU V C 光に曝された光触媒モジュールによって生成される光触媒作用が、有機物及び各種細菌を分解してそれらを無害にするための酸化プロセスをもたらし、空気を滅菌すること、

第三に、U V C 光線と、エアガイドユニットの内壁に取り付けられた複数の反射鏡を介したそれらの多重反射により、複数のバクテリア又は細菌がU V C 光線及びそれらの多重反射によって繰り返し照射されるのを可能にし、滅菌すること、

第四に、陰イオン発生器によって生成された陰イオンが、引力により空気中の微粒子を引き寄せてより大きな粒子に凝縮して地面に定着させることで、空気中の有害な汚染物質を減らすこと

をもたらす、請求項 1 に記載の除菌器。

【請求項 5】

前記除菌器は、充電式バッテリーで動作可能であり、装置にかけられたストラップで人の首にぶら下げることで使用者が持ち歩くことができ、使用者は近距離にある前記除菌器から出される浄化された空気を吸い込むことができるようになっている、請求項 1 に記載の除菌器。

【請求項 6】

ハウジングは、前記除菌器を任意の平らな表面上に立たせるためのスイベル機能を含む格納式スタンドを有する、請求項 1 に記載の除菌器。

【請求項 7】

光触媒機能、U V C 殺菌機能、及び陰イオン発生機能はすべて同じ電気回路で制御され、前記電気回路は、これらの機能を個別に、同時に、又は交互に操作する選択肢をユーザー

10

20

30

40

50

に提供する、請求項 1 に記載の除菌器。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、とりわけ空気除菌のために光触媒作用のプロセスを用いる、光電子式空気除菌器と呼ばれる装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光触媒作用は、二酸化チタンのような光触媒が UV 光を含む光と接触するときのプロセスであり、揮発性有機化合物 (VOC) や様々な細菌 (カビ、大腸菌、黄色ブドウ球菌等) が分解され、無害になるような酸化還元反応が生じる。光触媒は、空気や水の除菌に使用するには効果的なプロセスであるが、一般的な慣行として、人間の利益のために機能させるには、壁や家具に光触媒をコーティングする必要があるため、その使用の実現可能性は限られている。

【考案の概要】

【0003】

本考案により提供される光電子式空気除菌器は、光触媒が有効に機能するために壁や家具にコーティングされなければならないという制約を解決するものであり、より広い環境において光触媒作用による除菌を可能にする。

【0004】

この装置は、タービン換気扇であってもよいファン、ファンを駆動するための電気モータ、UV C 光源、UV C 光源の側方に配置された光触媒で全表面積がコーティングされた構造からなる光触媒モジュール、内壁に反射鏡を取り付けたエアガイドユニット、充電式バッテリー、カソード高電圧炭化繊維を備えた陰イオン発生器、活性炭であってもよいエアフィルタ及び HEPA フィルタを含むハウジングを備え、ここで：

- ・ハウジングは、装置に入る前に空気をろ過するためのエアフィルタを取り付けるように設計された吸気グリルと、装置から空気を排出するための排気グリルとを有し、これらの吸気グリルと排気グリルとの間にはエアガイドユニットが存在し、

- ・ファンは、吸気グリルを介して装置に空気を引き込み、空気をエアガイドユニットに通し、続いて排気グリルを介して装置から空気を排出させる機能を有し、

- ・装置のエアガイドユニット内で、全表面積が光触媒でコーティングされた構造を含む光触媒モジュールと呼ばれる構造は、同じくエアガイドユニット内に設置されている UV C 光源の側方に配置されており、

- ・UV C 光源によって放射される UV C 光を吸収した後、光触媒は、強力な酸化力を持つスーパーオキシド (O_2^-) 及びヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$) を生成することで、引き込まれた空気中の有機物や様々な細菌を分解して無害にし、

- ・光触媒モジュールを通過する空気も、バクテリアやウイルスの駆除のために、UV C 光源によって放射される UV C 光にさらされ、

- ・UV C 光源によって放射される UV C 光は、空気中のバクテリアやウイルスを、反射鏡による複数の反射を介して UV C によって繰り返し照射することで UV C 殺菌の有効性を増大させる目的のため、エアガイドユニットの内壁に取り付けられた複数の反射鏡によって絶えず繰り返し反射される。

【0005】

好ましい実施形態では、装置のエアフィルタは、最初に、ほこり、空気中のバクテリア、細菌などの空気中の不純物をろ過する。エアガイドユニット内に設置された UV C 光源から放出される UV C 光を吸収した後、装置の光触媒モジュールは、強力な酸化力を持つスーパーオキシド (O_2^-) 及びヒドロキシルラジカル ($\cdot OH$) を生成することで、有機物や様々な細菌を効果的に分解し、無害にする。例えば、光触媒は、ホルムアルデヒドなどの屋内の有害な揮発性有機化合物を、無毒で無害な小分子の水と二酸化炭素に分解することができる。エアフィルタを通過することが可能で、光触媒モジュールによって不活

10

20

30

40

50

性化されなかったバクテリア及び細菌は、UVC光源から放射されるUVC光によって除去される。エアガイドユニットの内壁には、UVC光源を取り囲む複数のミラーが設置されているため、ミラーによる多重反射により、生き残ったバクテリアや細菌にUVC光が繰り返し照射される。排気グリル近くの装置内部に高電圧炭化繊維を備えた陰イオン発生器によって陰イオンが生成され、ファンによって装置から放出される。空気中の微粒子と接触すると、陰イオンはそれらをより大きな粒子に凝縮して地面に定着させることで、空気中の有害な汚染物質を減らす。装置の滅菌効果は4つあり、1つ目はエアフィルタ、2つ目は光触媒モジュールによる光触媒作用、3つ目はUVC光線とミラーを介したその多重反射、4つ目は空気に加えられる陰イオンである。

【0006】

10

通常、空気清浄機は、部屋の中にいる人に新鮮な空気を供給するため、部屋の中央に配置することが好ましい。しかしこの装置は、充電式バッテリーで動作可能であり、装置にかけられたストラップで人の首にぶら下げることで使用者が持ち歩くことができるため、使用者は近距離にある装置から出される浄化された空気を吸い込むことができる。

【0007】

本考案の好ましい非限定的な実施形態は、添付の概略図を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】好ましい実施形態による光電子式空気除菌器の側面図である。

【図2】図1に示す装置の側面垂直断面図である。

20

【図3】図1に示す装置の水平断面図である。

【図4】図1に示す装置の正面垂直断面図である。

【図5】図1に示す装置の正面図である。

【図6】図1に示す装置の背面図である。

【図7】図1に示す装置の反対側の側面図である。

【図8】図1に示す装置の上面図である。

【図9】図1に示す装置の底面図である。

【図10】図1に示す装置の格納式スタンドを示す。

【図11】図1に示す装置の調節可能なネックストラップを示す。

【図12】図1に示す装置の分解斜視図である。

30

【考案を実施するための形態】

【0009】

光電子式空気除菌器は、ハウジング1と、後部内側ハウジング3の上面に位置する排気グリル2とを含む。内側ハウジング25の前面には吸気グリル4がある。イオン化後、空気は排気グリル2を介して排出される。

【0010】

光電子式空気除菌器の詳細な構造を図2に示す。内側ハウジング25の前面の上部に吸気グリル4がある。この吸気グリル4は、空気取り入れ口を提供する。吸気グリル4の前面端部にはエアガイドユニット26が接続されている。ハウジング1の底面端部にはコントロールパネルカバー7があり、これは電氣的機能回路装置8を固定している。ハウジング1の前面の上部には保護カバー9があり、これは交換可能なエアフィルタ5を固定している。吸気グリル4の内面の近くには、ファン14及び電気モータ15がある。排気グリル2の前面の中央に固定されたカソード高電圧炭化繊維16は、空気イオン化機能を発揮する。内側ハウジング25の左端及び右端には、別個のキャッチ17があり、それらを押し下げることによって、使用者は、エアフィルタ5を交換するために保護カバー9を持ち上げることができる。

40

【0011】

機能セレクトスイッチ18があり、ファン速度セレクトスイッチ19及び除菌セレクトスイッチ20が、ハウジング1の上部のコントロールパネルカバー7内に位置している。電源入力ポート10があり、背面カバー円形孔11が、異なる色の背面カバー発光ダイオ

50

ード12を含むハウジング6の底部内に位置している。コントロールパネルカバー7の前面には、機能インジケータとして機能する異なる色の前面カバー発光ダイオード21を含む、いくつかの前面カバー円形孔13が配置されている。3つの細長い穴22があり、これらは、機能インジケータライト23、機能セレクトアスィッチ18、ファン速度セレクトアスィッチ19、及び除菌セレクトアスィッチ20を含む。機能セレクトアスィッチ18は、電動モータ15、ファン14、UVC光源28及び炭化繊維16の働きを制御する。ファン速度セレクトアスィッチ19は、電動モータ15、ファン14の速度を制御し、除菌セレクトアスィッチ20は、UVC光源28及び炭化繊維16を制御する。

【0012】

背面ハウジング6及び前面ハウジング1の両側にはネックホール29があり、背面ハウジング6の後部には格納式スタンド30が収納されている。

ネックホール29は、使用者がネックストラップ24を使用して、光電子式空気除菌器を容易に持ち上げることが可能にする。格納式スタンド30は、光電子式空気除菌器を任意の平らな表面上に立たせるためのスイベル機能を含む。

【0013】

内側ハウジング25の前面の上部には、吸気グリル4に接続されたエアガイドユニット26がある。エアガイドユニット26は、UVC光源28、複数の反射鏡27、光触媒モジュール31及び炭化繊維16を含む。複数の反射鏡27及び光触媒モジュール31は、UVC光源28の光源の反対側にある。複数の反射鏡は、反対側のUVC光源28からの照明範囲を強化し、反射UVC光線を生成する。これには以下の2つの目的がある：1つ目はバクテリア及び細菌を繰り返し照射することであり、2つ目は光触媒のためにUV光の強度の増大させることである。

【0014】

内側ハウジング3の背面には、電源入力ポート10及び異なる色の背面カバー発光ダイオード12を含む主電気機能回路機器32がある。

光電子式空気除菌器のスイッチを入れると、バクテリア、細菌、およびカビを含む空気が、ファン14によって、保護カバー9及びエアフィルタ5を介してエアガイドユニット26に吸い込まれる。空気は、エアガイドユニット26を通して流れた後、排気グリル2に到達する。UVC光源28、複数の反射鏡27、光触媒モジュール31は、エアガイドユニット26の中央に取り付けられている。ここで空気が光触媒作用及びUVC光の作用によって除菌されてから、排気グリル2に到達する。排気グリル2では、陰イオンがカソード高電圧炭化繊維16によって空気中に放出されてから、最終的に排気グリル2から排出される。

【0015】

本考案の滅菌効果は4つあり、第一に空気が装置に入る前にエアフィルタが空気からほこりや細菌を除去し、第二に直接の及び反射されたUVC光に曝された光触媒モジュールによって生成される光触媒作用が有機物及び様々な細菌を分解してそれらを無害にするための酸化プロセスをもたらし、第三にUVC光線と反射鏡を介したそれらの多重反射により細菌を終結させ、第四に陰イオンを生成して空気に加えることで微粒子をより大きな粒子に凝縮して地面に定着させることにより、空気中の有害な汚染物質を減少させる。

【0016】

光電子式空気除菌器の電気回路の原理は、外部電源入力主電気機能回路機器32に到達して充電式電池33を再充電し、機能セレクトアスィッチ18を介して負の高電圧を提供すること、及び、ファン14に電力供給する速度制御回路に電力を供給し、次にイオナイザー回路に到達するための電力を供給し、UVC光源28起動回路の自動サイクル制御回路に電力を供給して、イオナイザー及びUVC光源28の交互動作を制御することである。外部電源入力主電気機能回路機器32に到達しない場合、充電式電池33が代わりに電源を提供する。

【0017】

光触媒とは、二酸化チタンなどの光触媒が紫外線を含む光と接触すると、揮発性有機化

10

20

30

40

50

合物（VOC）や様々な細菌（カビ、大腸菌、黄色ブドウ球菌など）が分解されて無害になるような酸化還元反応を起こす過程である。光触媒は、空気や水の除菌に使用するには効果的なプロセスであるが、人間の利益のために機能させるには、壁や家具に光触媒をコーティングする必要があるため、その使用の実現可能性は限られている。

【0018】

壁や家具にコーティングを施さずに光触媒を機能させることで、空気除菌のための光触媒の使用はより一般的になるであろう。装置のエアガイドユニットの内部には、光触媒でコーティングされた全表面積を有する構造を含む光触媒モジュールと呼ばれる構造が、UV C光源の側に配置されている。UV C光源から放出されるUV C光を吸収した後、光触媒は、有機物や様々な細菌を効果的に分解し、無害にすることができる強力な酸化力を持つスーパーオキシド（ O_2^- ）及びヒドロキシルラジカル（ $\cdot OH$ ）を生成する。したがって、光触媒作用のプロセスは、ホルムアルデヒドのような室内の臭いを取り除き、バクテリアやウイルスを無害な小分子の水と二酸化炭素に変えることによってそれらを不活性化する。

10

【0019】

光触媒の有効性は、光触媒を照らすUV C光の強度にも依存し、それに正比例する。この装置では、エアガイドユニットの内壁に複数のミラーを設置し、UV C光源から放出されたUV Cがエアガイドユニット内で繰り返し反射され、光触媒に何度も到達することで、光触媒を照らすUV C光の強度を高めている。これにより、有機物や各種細菌を分解する光触媒の効果が高まる。

20

【0020】

UV Cの殺菌機能の有効性は証明され、よく知られているが、UV Cは人体への害を避けるために閉鎖環境でのみ安全に使用できるため、空気滅菌にUV Cを使用することはまだ非常に限られている。本考案は、密閉されたエアガイドユニット内でUV C光源を使用し、光源から放出されたUV Cが装置から出て人体に害をもたらしにしないようにすることにより、UV C空気清浄化が人体に害を及ぼす可能性があるという欠点を克服する。UV Cの殺菌力の有効性を高めるために、複数のミラーをエアガイドユニットの内壁に設置し、UV C光源に直面させて、放射されたUV Cがエアガイドユニット内のミラーによって何度も反射されるようにしている。そのため、空気中のバクテリアやウイルスは、ミラーによるUV Cの複数の反射を通してUV Cに繰り返し照射される。

30

【0021】

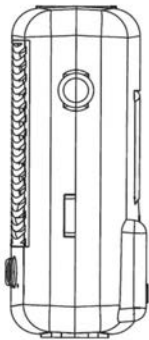
高電圧炭化繊維を備えた陰イオン発生器によって生成された陰イオンは、空気中の微粒子と接触すると、それらをより大きな粒子に凝縮し、地面に定着させることで、空気中の有害な汚染物質を減らす。陰イオン発生器によって生じる空気中の陰イオンのレベルの増加は、我々の体の生化学反応を促進し、うつ病や倦怠感の原因となるホルモン分泌を減少させるのに役立つと言われている。

【0022】

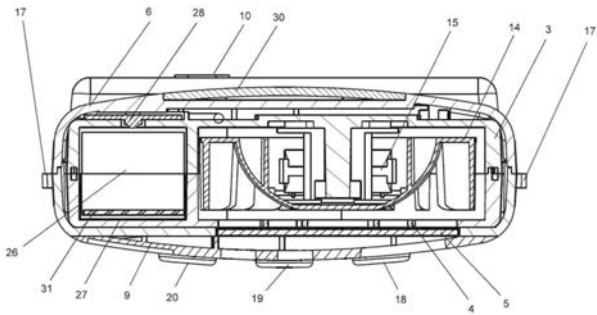
通常の空気清浄機は、部屋の中にいる人に新鮮な空気を供給するため、部屋の中央に配置することが好ましいといえる。しかし、この光電子式空気除菌器は、充電式バッテリーで動作可能であり、装置にかけられたストラップで人の首にぶら下げることで使用者が持ち歩くことができるため、使用者は近距離にある光電子式空気除菌器から出される浄化された空気を吸い込むことができる。これは家庭、病院、オフィス、店舗、及び交通機関などで空気の質を向上させるのに便利である。また、我々の自然環境が絶えず悪化する中で、空気の質を回復させるのにも役立つ。

40

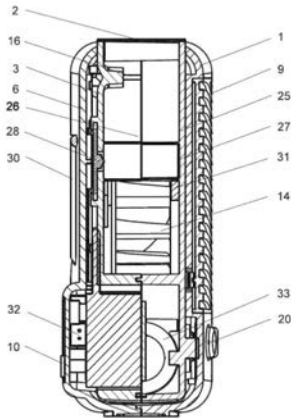
【図 1】



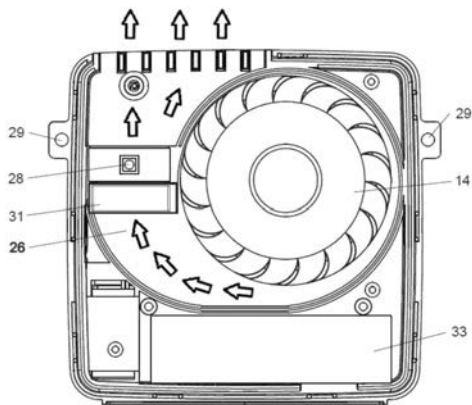
【図 3】



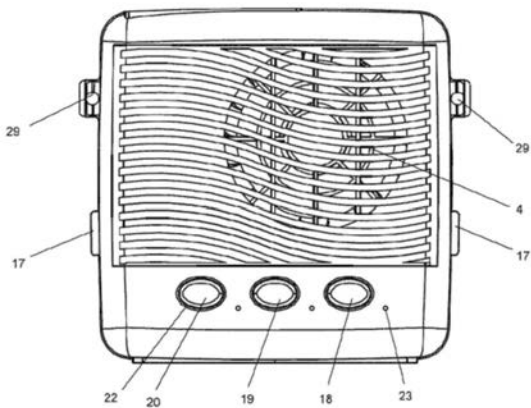
【図 2】



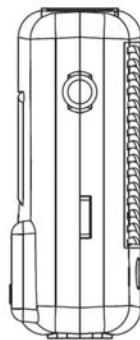
【図 4】



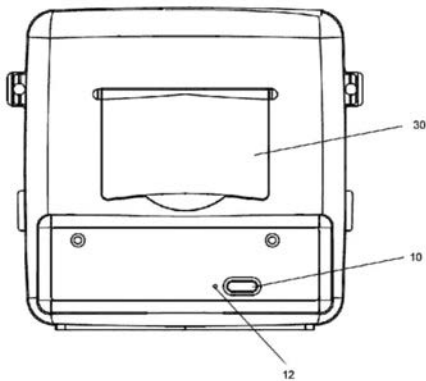
【図 5】



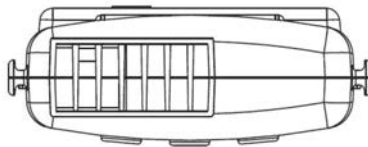
【図 7】



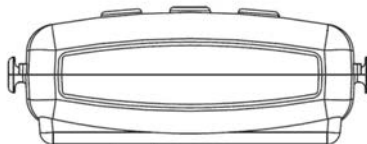
【図 6】



【図 8】



【図 9】



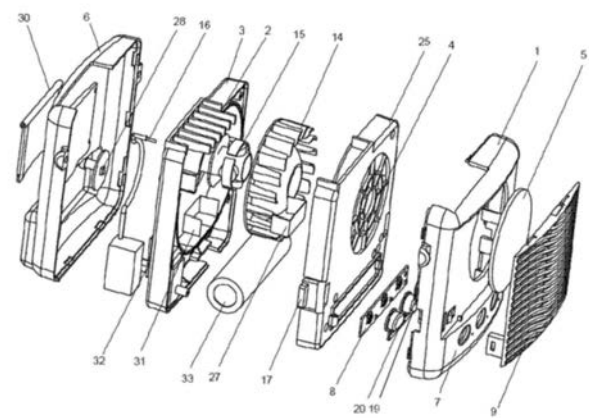
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)考案者 袁仕傑

香港 カオルーン クントン フントゥ ロード 72 エバーウィン センター 7/エフ フ
ラット ビー