

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5192745号
(P5192745)

(45) 発行日 平成25年5月8日 (2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日 (2013.2.8)

(51) Int.Cl.

F 2 4 F 11/02 (2006.01)

F 1

F 2 4 F 11/02 1 O 5 Z

請求項の数 9 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2007-202917 (P2007-202917)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成19年8月3日 (2007.8.3)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-36492 (P2009-36492A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成21年2月19日 (2009.2.19)	(74) 代理人	100147256
審査請求日	平成21年10月21日 (2009.10.21)		弁理士 平井 良憲
審判番号	不服2012-6307 (P2012-6307/J1)	(72) 発明者	池田 忠仁
審判請求日	平成24年4月9日 (2012.4.9)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	山下 裕康
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	田上 善郎
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置および空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発光素子と、
前記発光素子の前面に設けられた透過部材と、
前記発光素子からの光を反射させて前記透過部材へ当該光を導く導光体とを備え、
前記導光体と前記透過部材の間には、前記発光素子からの光が拡散する空間が設けられ、
前記導光体は、前記透過部材に向かうに従って広がるように形成され、
前記透過部材は、遮光部と透光部を有し、
前記透光部は、前記複数の発光素子ごとにそれぞれ、該発光素子からの距離が短い位置に配置されている第1透光部と該第1透光部の周縁の外側に配置されている第2透光部とを含み、
前記遮光部は、前記複数の発光素子ごとにそれぞれ、前記第1透光部と前記第2透光部との間に、前記第1透光部と前記第2透光部とを隔てるように配され、
前記第2透光部は、それぞれ対応する発光素子の光と該発光素子と隣接する発光素子の光との双方の光が透過する位置に配置されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第1透光部と前記第2透光部とは、前記発光素子と対応する位置に配置されている同心円であることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記発光素子に対応した位置に配置されない透過部をさらに備える請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記透光部は、それぞれ対応する前記複数の発光素子ごとに大きさが異なるように形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記透光部は、一方向に沿って徐々に大きくなるように形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記請求項 1 ~ 5 に記載の表示装置と、
空気の状況を検知する検知センサとを備え、
前記検知センサによる検知状況に応じて前記発光素子を駆動制御することを特徴とする空気調和機。

10

【請求項 7】

前記発光素子は 2 色以上の色で発光可能であり、
前記検知センサによる検知状況に応じて前記 2 色発光を行う発光素子の発光色を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前記請求項 4 または 5 の何れかに記載の表示装置と、
空気の状況を検知する検知センサとを備え、
前記前記発光素子は 2 色以上の色で発光可能であり、
前記検知センサによる検知状況に応じて前記 2 色発光を行う発光素子の発光色を制御し、
前記発光素子の発光色の制御は、大きな透光部に対応する前記発光素子より順に発光色を切り替え制御することを特徴とする空気調和機。

20

【請求項 9】

前記検知センサは、空気の汚れを検知する検知センサであって、
前記表示装置は、空気の汚れ状態を表示することを特徴とする請求項 6 から 8 の何れか 1 項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、使用者に装置の動作状況等の種々の情報を知らせる表示装置にかかり、特に動作状況を容易に使用者に視認できるようにした表示装置、またその表示装置により空気調和機における空気を調和する状況を使用者に視認できるようにした空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

室内の空気には、塵埃や花粉、タバコの煙や呼気等といったように、人に不快又は有害とされる様々な物質が含まれている。近年では、住宅が気密化されていることから、そのような有害な物質が室内に滞り易い。そのため、室内の窓を適宜開放して自然換気を行っている。しかし、最近の大気汚染のひどい地域や、花粉症を患っている人が居る家庭や職場では、自然換気を思うように行えないのも実情である。このような状況下で、空気の浄化を行う空気浄化機能を備える空気調和機でもある空気清浄機が注目され広く普及されるようになった。

40

【0003】

また、室内環境の快適性を総合的に考慮するならば、室内に浮遊する塵埃やハウスダスト、雑菌、花粉等に対処する他、さらにはストレスや疲労の回復等、多面的な対応が求められている。これらを満足するためにも空気中に浮遊する塵埃やハウスダスト、雑菌、花粉等を取り除く空気清浄機には、人をリラックスさせイオンを発生させるイオン発生機能

50

をも合わせ持つようになってきた。このイオンを利用し、さらに細菌等を除菌、殺菌できるようにもなってきた。

【 0 0 0 4 】

上記の空気清浄機において、さらに室内で爽快に過ごすためには、室内環境を整えることも必要となる。その一つの要因としては、湿度が大きく左右する。この湿度は、一般的に 40 ~ 60 % が適湿といわれている。湿度が低いと、ウィルスなどの活動が活発になり、風邪の原因ともなる。また、湿度が高すぎると、不快感、湿気によるカビの発生の原因となる。これらの問題を解消するために加湿装置は非常に有効なものとなる。そのため、上記空気清浄機等に加湿機能を付加し、更なる快適性の向上を図るものが提案され、一般的に普及されている。

10

【 0 0 0 5 】

以上のような空気清浄機において、空気を浄化する状況を表示装置を用いて表示させるものが提案されている。例えば、空気の汚れを検知するための光電式粉塵検知器を備え、該検知器の検知状況に応じて空気中の汚れ度合いを表示する表示装置を設けている。この空気清浄機が動作することで、動作開始時に検知された汚れ度合いに対応した当初の汚れ表示に対し、空気が清浄化されていくことで、検知状況の変化に対応し表示形態を変えるようにしている。これは、粉塵等による空気の汚れ度合いだけでなく、タバコやその他の臭いによる空気の汚れを清浄化する状況も同様にして表示できる。このような表示装置を備えるものとして、例えば特許文献 1、2 に記載された空気清浄機が提案されている。

【 0 0 0 6 】

20

特許文献 1 記載の空気清浄機によれば、表示装置として、帯状に配列した 2 色発光の LED を多数設け、この LED の点灯色や点灯数を変えることで、空気の汚れ度合いを表示している。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 2 は、特許文献 1 の改良、つまり LED の個数を削減し、汚れ度合いを表示するようにした空気清浄機が開示されている。具体的には、細長形状（棒状）の透光体の両端部に、例えば赤、青の LED を配置し、何れかの LED を両端部から発光させることで、透光体を発色させ、汚れ度合いを表示するようにしている。

【特許文献 1】特許第 3 6 6 6 9 3 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 3 3 4 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

以上、特許文献 1 や 2 記載のものにおいては、空気清浄機が動作することで、粉塵検知器の検知状態に応じて、室内空気の清浄化状態を表示するようにしている。

【 0 0 0 9 】

例えば、特許文献 1 記載の空気清浄機によれば、粉塵の検知結果に応じて複数の LED の発光色を一端部より変えていくようにしている。そのため、空気の汚れがない場合と、汚れが最大の場合の表示状態を容易に認識できる。しかし、汚れ状態がその中間であれば、単に発光される LED の個数が帯状に変化するだけで、その表示状態を視認しても、人の感覚では実際の空気の汚れの状況を十分に認識できない。例えば、部屋全体で、どの程度の汚れ具合なのかについて、人の感覚と表示状態との間で、うまくマッチングがとれた表示がなされているとはいえず、違和感を抱くことがある。

40

つまり、色が一端部から帯状に順次変わっていても、その表示が部屋全体でどの程度なのかを感覚的に把握できなかった。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献 2 記載の空気清浄機の表示装置によれば、棒状の透光体における発光色の割合の変化で汚れ具合を表示するものであり、さらに中間状態の汚れ具合については、どの程度の汚れかは把握することは到底困難である。つまり最大の汚れと、汚れがない状態を把握できても、その中間状況を感覚的に違和感なく把握することはできない。

50

【 0 0 1 1 】

以上のように従来の空気清浄機の表示装置によれば、表示を目視しても、空気が浄化していく過程を十分に視認することができず、単に綺麗になっていくといったことが表示で理解できるだけで、実際に空気が浄化されていく状況と、表示内容との間で使用者が認識する感覚に大きなずれが生じ、実際の認識との食い違いが生じているように思われる。そのため、表示装置を設けても、使用者に訴える役割が、十分に発揮させるに至っていないのが現状である。従って、現状での表示装置は、使用者に対し空気清浄機により部屋全体に対する汚れの度合いが少なくなっていく様子を十分に表現できておらず、空気の浄化度合いを違和感なく実感することができなかった。

【 0 0 1 2 】

10

また、粉塵（埃）や臭い等の空気の汚れ具合を表示していても、使用者にとっては、周辺空気の状況を把握することは難しい。というのは、人間の官能に結びつきやすい空気中の臭いについてはその感じ方に個人差が比較的小さく、人間の官能と臭いの検知結果の表示がほぼ整合しており、違和感を抱くことは少ないが、人間の官能に結びつきにくい空気中の埃についてはその感じ方に個人差が大きく、人間の官能と埃量検知結果の表示にずれが生じるため、使用者は表示に違和感を抱き、空気清浄機能が正常に働いているかどうか疑問を抱くということがあった。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述の問題点に鑑み、使用者に対する視認性をさらに向上させ、使用者に違和感を抱かせることのない表示装置を提供することにある。

20

本発明は、表示状態を目視することで、装置が実際に動作している現状で、装置が動作することにより変化する状況を、使用者が十分に理解でき、表示装置としての役割を発揮できる表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、上述した表示装置を空気調和機に適用することで、空気調和機が動作していることによる空気を調和していく状況を、表示装置により使用者に視認可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するために、本発明にかかる表示装置は、複数の発光素子と、発光素子の前面に設けられた透過部材と、発光素子からの光を反射させて透過部材へ当該光を導く導光体とを備え、導光体と前記透過部材の間には、前記発光素子からの光が拡散する空間が設けられ、導光体は、前記透過部材に向かうに従って広がるように形成され、複数の発光素子の光が透過部材を透過するときに、発光素子の間を互いの発光素子からの光で照射し、光の境界部分をぼかすように表示させるものである。

30

また、本発明にかかる空気調和機は、上記表示装置と空気の状況を検知する検知センサを備え、該検知センサによる検知状況に応じて発光素子を駆動制御するものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明の表示装置によれば、発光素子間の光の境界部分をぼかすように表示することで、変化する表示形態を容易に認識でき、使用者に対する視認性をさらに向上させ、使用者に違和感を抱かせることなく、使用者が表示内容を容易に理解できるように表示をすることが可能となる。

40

本発明の表示装置を備えた空気調和機によれば、室内空気の汚れ状況等の変化を表現することが可能となり、使用者の感覚と表示状態との間でうまくマッチングがとれた表示をすることができ、使用者に空気調和機の運転状況、空気の状態等を分かりやすく知らせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、図に基づき本発明の実施の形態を説明する。ここでは、空気清浄機に備えられる

50

表示装置を例に説明するが、空気清浄機に限定されるものではなく、空気を取り込んでその空気の状態を調整する除湿機、加湿機、冷房機、暖房機、あるいはこれらの機能を複数備えた装置など、空気調和機全般に適用が可能である。加えて、表示装置を備える装置全般に適用できることはいうまでもない。例えば、装置本体の動作状況等を把握するための表示装置に適用できることは勿論である。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明による加湿機能を備えた空気清浄機本体の外観を示す正面視の斜視図である。また図 2 は、図 1 に示す空気清浄機の中央部より切断した側面断面図を示し、図 3 は空気清浄機の空気の流れを説明するために模式的に示した断面図である。

【 0 0 1 9 】

まず、図 1 において空気清浄機の概要を説明する。空気清浄機 1 は、室内の適所に配置されて運転される。適所としては、室内の床上、また壁に掛けられたりする。この空気清浄機 1 は、ベース 11 の支持により筐体 10 が立設されている。筐体 10 の前面は、前面パネル 12 により覆われている。筐体 10 の背面には、図 2 に示すように外部の空気を取り込む吸気口 10 a が形成されている。また筐体 10 の上面後方部には吹出口 10 d が形成されている。筐体 10 の上面前方部には、ユーザ（使用者）が操作を行うための操作パネル 13 が設けられている。また筐体 10 の側面部には、着脱することが可能な給水タンク 15 が装着されている。また前面パネル 12 には室内空気の状態を表示するための本発明における空気モニタ表示パネル（表示装置）14 が設けられている。この空気モニタ表示パネル 14 については、後に詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

操作パネル 13 には、電源をオン／オフするための電源ボタンや、空気浄化機能の運転設定を行うための空気浄化設定ボタンや、加湿機能の運転設定を行うための加湿設定ボタンや、イオンの放出をオン／オフするためのイオン放出ボタン、発生させるイオンの種類を切り替えるイオン切替ボタン、空気モニタ表示パネル 14 の表示／非表示を切り替える表示切替ボタン等の操作ボタンと、操作されたボタンに応じて空気清浄機の動作状態を表示するため表示部が設けられている。この表示部は、電源ボタンのオン／オフ操作に対応し点灯／消灯で表す電源表示、空気浄化設定ボタンの操作に従った空気浄化の運転モード等の運転状況を示す表示部等が設けられている。

例えば、空気浄化設定ボタンが押される度に、風量自動、風量弱、風量強といったように空気浄化の運転モードが切り替わる。また、加湿設定ボタンが押される度に、加湿自動、加湿弱、加湿強、加湿切といったように加湿の運転モードが切り替わる。このように切り替わった運転モードを表示する表示部等が設けられている。

【 0 0 2 1 】

次に、筐体 10 の内部の構造について説明する。筐体 10 の内部には、吸気口 10 a と吹出口 10 d を連通する通風路が形成されており、その通風路中には通風するための送風機 3 の一部が設けられている。上記通風路は、送風機 3 の一部を境にし、吸気口 10 a と送風機の一部との間が吸気風路 10 b として、送風機の一部と吹出口 10 d との間が排気風路 10 c として構成されている。

【 0 0 2 2 】

上記吸気風路 10 b には、吸気した空気を浄化するための空気清浄フィルタ 2 が設けられている。つまり、筐体 10 の背面に対応して設けられている吸気口 10 a に対応した位置に空気清浄フィルタ 2 が配置されている。従って、送風機 3 が駆動されることで、吸気口 10 a より空気が吸い込まれ、空気清浄フィルタ 2 を通過する。この空気は、吸気風路 10 b を通り、排気風路 10 c を経由し吹出口 10 d より吹き出される。そして、図 2 に示すように、排気風路 10 c には、イオン発生器 16 が設けられている。そのため、イオン発生器 16 が動作すれば、イオン発生器 16 で生成されたイオンが、吹出口 10 d から外部に吹き出される空気と共に放出される。

上記送風機 3 は、モータ 3 a とファン 3 b とを有している。送風機 3 を構成するファン 3 b は、上記通風路中に配置されており、該ファン 3 b を回転させることにより、上記吸

10

20

30

40

50

気口 10 a を介して空気を取り込み、吹出口 10 d より空気を吹き出す。

【0023】

吸気口 10 a と空気清浄フィルタ 2 の間、つまり空気清浄フィルタ 2 の上流側には図 2 には個々には示していないが温度センサ 4 1、湿度センサ 4 2、埃センサ 4 3、臭いセンサ 4 4 といったセンサ類 1 7 が適所に設置され、室内の空気の状況を検知している。温度センサ 4 1 は室内空気の温度を検出し、湿度センサ 4 2 は室内空気の湿度を検出する。埃センサ 4 3 は発光素子と受光素子からなり、室内の空気中に浮遊する塵埃等の粒子を検出する。臭いセンサ 4 4 は金属酸化物からなるセンサ表面にガスが吸着すると抵抗値が変化することを利用した半導体ガスセンサであって、室内空気中の臭い成分を検出する。センサ類 1 7 の検知結果は、後に詳述する空気モニタ表示パネル 1 4 に表示される。なお、上記埃センサ 4 3、臭いセンサ 4 4 等は、従来より周知のものであって、本発明において特別な構成を有するものではない。

10

【0024】

上記空気モニタ表示パネル 1 4 には、図 5 に示すように現在の湿度レベルを表示する湿度モニタ 5 1 と、ニオイのレベルを表示するニオイモニタ 5 2 と、埃・ハウスダストのレベルを表示するハウスダストモニタ 5 3 と、後述するイオン発生器の運転状況を表示するイオンモニタ 5 4 とを有している。この空気モニタ表示パネル 1 4 は、空気清浄機 1 本体の前面パネル 2 に設けられているため、就寝時等、室内を暗い状態にしたい場合、その表示が邪魔になることがある。その場合は、操作パネル 1 3 に設けられた表示切替ボタンを操作することにより、空気モニタ表示パネル 1 4 の表示素子を消灯し、非表示にすることができる。

20

【0025】

このように、操作ボタンや運転状況を表示する操作パネル 1 3 とセンサ類 1 7 の検出値に基づいて現在の空気の状況を表示する空気モニタ表示パネル 1 4 を区分けして、別々に表示することにより、ユーザ（使用者）は知りたい項目を容易に視認でき、すばやく必要な情報を入手することが可能となる。また上記のように区分けして表示するため、それぞれの表示に要するスペースが小さくなるため、操作パネル 1 3、空気モニタ表示パネル 1 4 を配置する際の自由度が向上し、デザイン性が向上する。

【0026】

上記吸気した空気を浄化するための空気清浄フィルタ 2 は、筐体 10 に着脱可能に装着されている。例えば、吸気口 10 a を構成する背面部が筐体 10 に対して着脱可能となっており、この背面部を取り外すことで空気清浄フィルタ 2 を着脱できる。また、空気を浄化（清浄）するための空気清浄フィルタ 2 は、例えば、所定の枠内に、空気の吸い込み側から順に、空気中の大きな塵埃を捕集するプレフィルタ、活性炭等を用いて空気中の脱臭を行う脱臭フィルタ、および空気中の塵埃を捕集する集塵フィルタが組み込まれた 3 層構造になっており、吸気口 10 a から取り込まれた空気中に含まれる塵埃や臭い成分が除去される。

30

【0027】

空気清浄フィルタ 2 を通過した空気は、筐体 10 の下部に設けられた加湿ユニット 1 8 に流入する。加湿ユニット 1 8 は、空気清浄フィルタ 2 と送風機 3 のファン 3 b との間の吸気風路 10 b 中に設けられている。加湿ユニット 1 8 は着脱可能に装着された給水タンク 1 5 と、貯水容器 5 と、吸水フィルタ 7 と、内部に吸水フィルタ 7 を保持する回転ドラム 4 と、回転ドラム 4 を回転駆動する駆動機構 9 とにより構成されている。

40

【0028】

上記貯水容器 5 の一端には、給水タンク 1 5 を装着するためのタンク装着部が設けられている。給水タンク 1 5 は、内部に貯水可能な箱型容器であって、タンク装着部に装着されることにより、貯水容器 5 に対して給水を行い、貯水容器 5 にはほぼ一定量の水が貯水されるようになっている。

【0029】

貯水容器 5 の側壁には、一対のアーム 6 が互いに対向して設けられており、該アーム 6

50

に、回転ドラム 4 の回転軸が支持されている。

また、吸水フィルタ 7 は、吸水性を有する材質、例えばポリスチレン発泡体から形成され、回転ドラム 4 内に保持され、該回転ドラム 4 が回転することで回転される。上記アーム 6 に支持された回転ドラム 4 の最下部は、貯水容器 5 の底面から僅かに離れた位置になるように配置されており、回転が阻害されることはない。

【 0 0 3 0 】

また、上記駆動機構 9 は、駆動ギア 1 0 4 とローラ 1 0 5 を有している。ローラ 1 0 5 の下部は、回転ドラム 4 に接触しており、駆動機構 9 の駆動モータのモータ軸が上記駆動ギアと連結されている。そのため、駆動軸が回転することにより、駆動ギア 1 0 4 が回転し、ローラ 1 0 5 が回転される。そして、ローラ 1 0 5 と接触している回転ドラム 4 が回

10

【 0 0 3 1 】

駆動機構 9 が回転ドラム 4 を回転させることにより、回転ドラム 4 に保持される吸水フィルタ 7 も回転し、それに伴い吸水フィルタ 7 の下部が、順次、貯水容器 5 の水に浸かることにより、吸水フィルタ 7 全体が湿潤する。そして、吸水した吸水フィルタ 7 を吸気された空気が通過することにより、空気が加湿される。これにより、設定された湿度状態に空気を加湿することができる。

【 0 0 3 2 】

また吸水フィルタ 7 は、回転ドラム 4 の空洞の円筒部に対応して、ほぼ円筒状に形成されているが、円周部の一部が切り欠かれた形状になっている。すなわち、部分的に半径方向の長さが短くなった非浸漬部が形成されている。切り欠かれた部分の大きさ、つまり回転ドラムの回転中心から非浸漬部の周端までの長さは、回転ドラムの回転中心から貯水容器の水面までの距離よりも短くなるように設定されている。従って、回転ドラム 4 が回転され吸水フィルタ 7 の非浸漬部が下向きになった状態では、貯水容器 5 内の水に、吸水フィルタ 7 が浸からないようになっている。

20

よって、操作パネル 1 3 の操作ボタンにより加湿切モードに設定された状態や、湿度が高いため加湿をしない場合には、吸水フィルタ 7 の非浸漬部が下向きになる位置で回転ドラム 4 が停止される。この状態では、吸水フィルタ 7 が貯水容器 5 の水に浸からず吸水することはないため、加湿ユニット 1 8 を通過する空気は加湿されることがない。このように、回転ドラム 4 の回転および停止を切り換えることにより、加湿するかしないかを切り

30

【 0 0 3 3 】

さらに、空気清浄機 1 の排気風路 1 0 c に設けられているイオン発生器 1 6 は、対向配置された放電電極間に高電圧を印加し、放電させることにより、イオンを排気風路 1 0 c に放出する。イオン発生器 1 6 は発生させるイオンの種類を切り換えることができ、プラスイオンのみ、マイナスイオンのみ、またはプラス及びマイナスイオンを発生させることが可能である。発生させるイオン種は、操作パネル 1 3 に設けられたイオン切替ボタンを操作することにより、自由に設定、選択することができる。

プラスイオンおよびマイナスイオンを含む空気が吹出口 1 0 d から放出されることにより、室内の殺菌や臭いを除去したり、マイナスイオンのみを放出してリラクゼーション効果を得たりすることができる。このように、吹出口 1 0 d に通じる排気風路 1 0 c に、イオン発生器 1 6 を配置することにより、送風機 3 との衝突によるイオンの消滅を防止することができる。なお、イオンを発生する電極のみを排気風路 1 0 c に面して配置し、イオン発生器 1 6 自体（電源部など）については、別の位置に配置してもよい。

40

【 0 0 3 4 】

以上空気清浄機 1 の構成について説明した。この空気清浄機 1 について、続いて図 4 を参照し、上述した空気の浄化、またイオンを含む空気の放出、さらに空気清浄機 1 の動作状況を表示するための本発明にかかる表示装置の表示状態を制御する制御回路について説明する。図 4 は、空気清浄機 1 の動作にまつわる主要構成をブロック図で示す。空気清浄機 1 の全体の動作は制御部 4 0 によって制御される。制御部 4 0 には、加湿にかかる回転

50

ドラム 4 を回転させるための駆動機構 9 を動作させる駆動機構制御回路 4 5、空気の流れを作る送風機 3 のモータ 3 a の回転動作を制御するファンモータ駆動回路 4 6、及び、必要なイオンを放出するイオン発生器 1 6 を駆動制御するイオン発生器駆動回路 4 7 が接続されている。制御部 4 0 には、また温度センサ 4 1、湿度センサ 4 2、埃センサ 4 3、臭いセンサ 4 4 といったセンサ類 1 7 が接続され、各センサによる検出値は、制御部 4 0 に送られる。

【 0 0 3 5 】

駆動機構制御回路 4 5、ファンモータ駆動回路 4 6、イオン発生器駆動回路 4 7 には、操作パネル 1 3 上の各種操作ボタンからの入力操作や、また温度センサ 4 1、湿度センサ 4 2、埃センサ 4 3、臭いセンサ 4 4 からの検出値に基づいて制御する制御部 4 0 から指令が送られる。これにより、駆動機構制御回路 4 5、ファンモータ駆動回路 4 6、イオン発生器駆動回路 4 7 を介して駆動機構 9、送風機 3、イオン発生器 1 6 が駆動される。

10

【 0 0 3 6 】

埃センサ 4 3 は、先に説明したように受光素子と発光素子が備えられており、この受光素子は、発光素子が発する光を、外気を介して受光する。またそのときの受光素子における照度が検出されるようになっている。ホコリが多いほど受光素子で検出される照度は小さくなることから、空気中のホコリの量を間接的に検出することが可能となっている。

【 0 0 3 7 】

臭いセンサ 4 4 は、外気に触れるように所定の酸化物半導体が設けられており、この酸化物半導体の表面に臭気を有するガスが吸着・反応することにより生じる電気抵抗変化を検出するものである。これにより、臭気を有するガスの濃度を検出することが可能となっており、ひいては、空気中における臭いの強さを間接的に検出する臭気センサとしての機能を果たすことが可能となっている。

20

【 0 0 3 8 】

また、制御部 4 0 には、操作パネル 1 3 に設けられている各種運転モードを選択操作するための各種操作ボタン 4 8、該操作ボタンの操作状態や運転モード等の状態等を表示する動作表示素子 4 9、および空気モニタ表示パネル 1 4 による空気の浄化状況の表示を行うためのモニタ表示素子 5 0 がそれぞれ接続されている。操作パネル 1 3 の操作ボタン 4 8 は、先に説明したように電源をオン / オフするための電源ボタン、空気浄化機能の運転設定を行うための空気浄化設定ボタン、加湿機能の運転設定を行うための加湿設定ボタン、イオンの放出をオン / オフするためのイオン放出ボタン、発生させるイオン種を切り替えるイオン切替ボタン、また空気モニタ表示パネル 1 4 の表示 / 非表示を切替える表示切替ボタン等が含まれる。

30

【 0 0 3 9 】

操作パネル 1 3 上に設けられる動作表示素子 4 9 は、電源ボタンの操作に従った電源のオン / オフを点灯 / 消灯で表す電源表示用 L E D、空気浄化設定ボタンの操作に従った空気浄化の運転モードを点灯で表す空気浄化運転モード表示用 L E D、加湿設定ボタンの操作に従った加湿の運転モードを点灯で表す加湿運転モード表示用 L E D、発生させるイオン種を示す表示用 L E D 等が含まれる。そして、本発明の表示装置である空気モニタ表示パネル 1 4 のモニタ表示素子 5 0 は、空気の浄化状況を表示するための後で詳細する複数の発光素子である L E D から構成される。

40

【 0 0 4 0 】

ここで、操作パネル 1 3 上の各種操作ボタン 4 8、例えば空気浄化機能の運転設定を行うための空気浄化設定ボタンが押される度に、風量自動、風量弱、風量強といったように空気浄化の運転モードが切り替わり、そのモードを示す L E D が駆動され、運転モードが表示される。また加湿設定ボタンが押される度に、加湿自動、加湿弱、加湿強、加湿切といったように加湿の運転モードが切り替わり、その表示が行われる。そのため、使用者の操作に従った操作ボタン 4 8 からの入力は、制御部 4 0 に送られ、そのモードに応じた制御が実行されると同時に、その動作モードが動作表示素子 4 9 によって表示される。

【 0 0 4 1 】

50

そして、制御部 40 は、操作パネル 13 とは別に設けられた空気モニタ表示パネル 14 のモニタ表示素子 50 である複数の LED を、各種センサ類 17 の検知状況に応じて駆動制御する。このモニタ表示素子 50 は、図 5 および図 6 を参照に後で詳細する現在の湿度をレベル表示する湿度表示 LED 31、臭いの強さを表示するニオイ表示 LED 32、埃やハウスダストのレベルを表示するハウスダスト表示 LED (33a ~ 33d)、イオン発生 of オン / オフを点灯 / 消灯で表示するイオン発生表示 LED 34 から構成される。

【0042】

以上説明した動作表示素子 49、モニタ表示素子 50 の各種 LED は、制御部 40 からの指令に従って点灯 / 消灯する。それらのうち湿度表示 LED 31 は、湿度センサ 42 からの検出値に基づき、ニオイ表示 LED 32 は臭いセンサ 44 の検出器に基づき、ハウスダスト表示 LED (33a ~ 33d) は埃センサ 43 の検出値に基づき、イオン表示 LED 34 はイオン発生器 16 の動作に対応して、駆動制御される。

【0043】

次に空気モニタ表示パネル 14 である本発明の表示装置の構成について詳細に説明する。本発明の表示装置は、先にも簡単に説明したが、センサ類 17 による空気のモニタリング結果を表示し、その表示内容により、空気の状況を容易に把握できるように視認性を向上させるようにしたものである。

【0044】

図 5 は、先にも簡単に説明したが表示装置にかかる空気モニタ表示パネル 14 の構成を説明するためのものである。この図は、空気モニタ表示パネル 14 の前面に配置され透過部材を構成する透過シート 85 を示す。該透過シート 85 の背面部分には、各種表示に用いる発光素子である LED (31, 32, 33a ~ 33d, 34) を保持し、それらを用いて表示を行う表示ユニット 80 が設けられている。

【0045】

図 5 によれば、透過シート 85 内に黒で示した部分 (図面上では黒で印刷した部分) は、光を透過する透光部であり、それ以外の白地部分が遮光部であり、その部分が遮光処理されている。例えば、透明なシートに図 5 に示す白地部分を黒色印刷することで構成される。また、破線で囲った部分は、各表示モニタを示すものであって、例えば湿度モニタ (表示領域) 51、ニオイモニタ (表示領域) 52、煙り、花粉、ホコリ等による空気の汚れ度合いを表示するためのハウスダストモニタ (表示領域) 53、イオン発生状況を表示するイオンモニタ (表示領域) 54 を示している。

【0046】

さらに図 5 に示す透過シート 85 おけるハウスダストモニタ 53 には、透光部として 4 箇所同心となった 3 重円が非直線状に並べた形態で形成されている。特に 4 箇所の 3 重円は、例えば段階状に設けられ、徐々に右上がりに上昇するように配置されている。さらに 3 重円は、右上がりに中心点からの半径が徐々に大きくなるように形成されている。これら 3 重円の間を連続して繋ぐように、3 重円の周縁に対応してさらに 1 重円が形成され、この円も徐々に右上がりに大きくなるように形成されている。

【0047】

また、透過シート 85 のニオイモニタ 52 には、透光部として同心の 3 重円が一つ形成されている。そして、透過シート 85 の湿度モニタ 51 においては、湿度を示す複数の数値が透光部として横方向に、湿度が上昇する順に形成されている。イオンモニタ 54 においては、イオンを示すマークが形成されている。該マークは遮光処理されており (図 5 ではイオンマークは黒色で印刷されているが、光を透過しないように遮光処理がされている)、イオンマークの周辺に透光部 (図 5 では斜線で表示している部分) が形成され、下部から光が照射されるとイオンマークが浮き上がるように表示される。

また、図 5 の文字の部分 (ハウスダスト、ニオイ、湿度) は遮光処理部の上に、イオンマークは透光部の上に、背景 (遮光部または透光部) の色とは異なる色で印刷表記されており、光の透過がなくても視認しやすくなっている。

【0048】

図 6 は、図 5 に示した透過シート 8 5 を除去した本発明の表示装置における発光素子である各 L E D を保持し透過シート 8 5 を介して表示するための表示ユニット 8 0 を示すものであって、特に表示ユニット 8 0 を構成するための発光素子の支持サポート 8 1 の構造を示す平面図である。また図 7 には、図 6 の支持サポート 8 1 を A - A 線で破断した断面図を示す。

【 0 0 4 9 】

支持サポート 8 1 は、平面視状態（図 6 の平面図の状態）で全体がほぼ縦長の矩形状に構成されており、図において上下部分が透過シート 8 5 の上下を支持する上下支持部 9 1 , 9 2 を有している。この上下支持部 9 1 , 9 2 は、少なくとも透過シート 8 5 の厚さ分、またそれ以上段落ちされた形態で形成されている。

10

【 0 0 5 0 】

図 5 における上下の支持部 9 1 , 9 2 間は、先に説明したハウスダストモニタ 5 3（ニオイ表示領域 5 2 を含む）及びイオンモニタ 5 4 に対応した部分であって、上下支持部 9 1 , 9 2 より垂下するようにさらに一段低く形成してなる平面部 9 3 が設けられている。この平面部 9 3 には、ハウスダストモニタ 5 3 とイオンモニタ 5 4 との境界部分に、両領域間にまたがる光の混合を阻止するための遮蔽板 9 4 が立設されている。

【 0 0 5 1 】

上記支持サポート 8 1 に透過シート 8 5 が支持された状態で、支持サポート 8 1 の平面部 9 3 と透過シート 8 5 とが対向する領域部分に、空間部 9 5 が存在するように構成されている。そして、その空間部 9 5 は、遮蔽板 9 4 にてハウスダストモニタ 5 3 とイオンモニタ 5 4 とに区分される。なお、平面部 9 3 の両側には、透過シート 8 5 の両側を支持するための支持片 9 6 が表示に無関係に 4 箇所設けられている。この支持片 9 6 は、支持サポート 8 1 の補強のためのリブとしての役割も担っている。

20

【 0 0 5 2 】

ハウスダストモニタ 5 3 に対応して、ハウスダストによる汚れレベルを表示する 4 個のハウスダスト表示 L E D（3 3 a ~ 3 3 d）がそれぞれ設けられている。そして支持サポート 8 1 には、ハウスダスト表示 L E D（3 3 a ~ 3 3 d）を位置決めして取り付け固定するための 4 個の取付部（7 3 a ~ 7 3 d）が設けられている。各ハウスダスト表示 L E D（3 3 a ~ 3 3 d）は、それぞれ取付部（7 3 a ~ 7 3 d）にはめ込まれるように挿入され、固定される。

30

4 個の取付部（7 3 a ~ 7 3 d）により固定されるハウスダスト表示 L E D（3 3 a ~ 3 3 d）の各保持位置は、それぞれ透過シート 8 5 上に形成された透光部である 3 重円の中心部分に対応している。

【 0 0 5 3 】

また、各取付部（7 3 a ~ 7 3 d）は、平面部 9 3 より垂下した底部に設けられており、取付部（7 3 a ~ 7 3 d）と平面部 9 3 との間には、取付部（7 3 a ~ 7 3 d）から平面部 9 3 に向かって徐々に広がる円錐形状（ラッパ形状）になった垂下面で構成された導光部（6 3 a ~ 6 3 d）が形成されている。各 L E D からの光は、導光部（6 3 a ~ 6 3 d）によって導かれ、空間部 9 5 を介して透過シート 8 5 へ到達する。

各導光部（6 3 a ~ 6 3 d）は、平面部 9 3 に向かって徐々に広がるようになっているため、垂下面（導光部）は傾斜している。平面部 9 3 付近の垂下面は、さらに傾斜が大きくなっており、導光部（6 3 a ~ 6 3 d）の平面部 9 3 側の開口部の広がり度合いがさらに大きくなるように形成されている。例えば、平面部 9 3 付近に R（アール）が形成されるように、垂下面の湾曲形状、または傾斜角度がさらに大きくなるように形成されている。

40

【 0 0 5 4 】

また、空気モニタ表示パネル 1 4 のイオンモニタ 5 4 には、その中央部分にイオン発生器 1 6 によるイオン放出のオン / オフを表示するためのイオン表示 L E D 3 4 が設けられている。イオンモニタ 5 4 における平面部 9 3 には、イオン表示 L E D 3 4 を取り付けるための取付部 7 4 と、それにつながる導光部 6 4 が設けられている。なお、取付部 7 4 と

50

導光部 6 4 は、上記ハウダストモニタ 5 3 で説明したものとほぼ同じ構造である。なお、イオンモニタ 5 4 におけるイオン表示 LED 取付部 7 4 の取り付け位置は、透過シート 8 5 上のイオンを示すマークの中心に対応している。

【 0 0 5 5 】

さらに、ニオイモニタ 5 2 には、ニオイのレベルを表示するためのニオイ表示 LED 3 2 が配置されている。支持サポート 8 1 には、ニオイ表示 LED 3 2 を取り付ける取付部 7 2 と、取付部 7 2 につながる導光部 6 2 とが設けられている。導光部 6 2 は、透過シート 8 5 の直近まで延設されている。そのため、空間部 9 5 にニオイ表示 LED 3 2 からの光が漏れて、拡散することはない。また導光部 6 2 は傾斜がほとんどなく、ほぼ垂直に立ち上がった円柱形状の垂下面により形成されている。ニオイモニタ 5 2 における取付部 7 2 によるニオイ表示 LED 3 2 の取り付け位置は、透過シート 8 5 のニオイモニタ 5 2 に設けられている 1 つの同心円状の 3 重円の中心部に対応して設けられており、またニオイモニタ 5 2 の 3 重円の透光部は導光部 6 2 の開口とほぼ同じ大きさになっている。

【 0 0 5 6 】

そして湿度モニタ 5 1 は、支持サポート 8 1 の下支持部 9 2 に対応するように配置されている。湿度モニタ 5 1 には、透過シート 8 5 上に示された湿度を示す数値に対応する位置に 6 個の湿度表示 LED 3 1 が設けられており、支持サポート 8 1 には各湿度表示 LED 3 1 を取り付けるための 6 個の取付部 7 1 とそれにつながる導光部 6 1 がそれぞれ形成されている。導光部 6 1 は、取付部 7 1 から透過シート 8 5 に接する下支持部 9 2 表面の間に設けられており、ほぼ垂直に立ち上がった円柱形状になった垂下面により形成されている。導光部 6 1 により導かれた湿度表示 LED 3 1 からの光は、導光部 6 1 を通過した後、すぐに透過シート 8 5 に到達するため、この部分での光の拡散はほとんどない。

【 0 0 5 7 】

また、本発明の表示装置を構成する取付部 (7 1 , 7 2 , 7 3 a ~ 7 3 d , 7 4) および導光部 (6 1 , 6 2 , 6 3 a ~ 6 3 d , 6 4) は、少なくとも表面が光を透過することなく光を反射 (乱反射を含む) する構成である。そのため、取付部や導光部の表面に反射体が形成されるか、それ自身が光を透過しない部材にて形成することもできる。

【 0 0 5 8 】

表示ユニット 8 0 を構成してなる支持サポート 8 1 は上下支持部 9 1 , 9 2 、取付部 (7 1 , 7 2 , 7 3 a ~ 7 3 d , 7 4) 、導光部 (6 1 , 6 2 , 6 3 a ~ 6 3 d , 6 4) 、遮光板 9 4 、支持片 9 6 等を一体成型してなる構造として図 7 に示している。しかし、一体成型によるものでなく、支持部、取付部および導光部等を別部材で構成し、全体として図 7 に示すような構造に組み上げてよい。

【 0 0 5 9 】

つぎに、各表示モニタにおける空気モニタ結果の表示制御について、図 4 のブロック図を含めて説明する。

湿度モニタ 5 1 では、吸気口 1 0 a から取り込まれた空気の湿度センサ 4 2 による湿度検知結果に基づいて、制御部 4 0 を介して現在の室内 (空気清浄機周辺) の湿度が表示される。湿度表示 LED 3 1 は、例えば、緑色に発光する LED が 6 個設けられている。湿度センサ 4 2 の検知結果に基づいて、透過シート 8 5 上の湿度を示す数値 (3 0 、 4 0 、 5 0 、 6 0 、 7 0 、 8 0 等) に対応して配置された湿度表示 LED 3 1 が点灯するように制御される。当該点灯した LED からの光が、透過シート 8 5 の下方から、対応する数値を示す透光部を照らすことにより、湿度が表示される。

【 0 0 6 0 】

ニオイモニタ 5 2 は、臭いセンサ 4 4 の検出結果に基づいて、ニオイの強さのレベルを表示する。ニオイ表示 LED 3 2 は、複数色 LED であり、臭いセンサ 4 4 の検出値に基づく出力電圧状態に応じて緑色、赤色またはこれらの混合色である橙色に発光する。

臭いセンサ 4 4 による検出結果の情報は、制御部 4 0 に伝送される。そして制御部 4 0 では、臭いセンサ 4 4 による検出結果 (酸化物半導体の抵抗値) を、予め定められた 2 個の閾値と比較する。これにより現状の外気 (空気) におけるニオイの強さ (臭気ガスの濃

度)が、3段階に評価されることとなる。

【0061】

そしてこの比較の結果、ニオイが最も弱いと評価された場合は、ニオイ表示LED32を緑色に発光させる。また同様に、その次に弱いと評価された場合は、橙色に発光させ、最もニオイが強いと評価された場合は、赤色に発光させることにより、ニオイのレベルを表示する。このように、表示状態が緑色に近いほどニオイは弱く、赤色に近いほどニオイは強いことを示すため、ユーザ(使用者)にとっては、空気中のニオイの状態を直感的に把握できるようになっている。

【0062】

ハウスダストモニタ53では、埃センサ43の出力電圧状態に応じてハウスダストのレベルが表示される。透過シート85に形成された4箇所の3重円の透光部に対応して、図6に示すように、右上がりの階段状になるように、左下方から右上方に向かう順番で、ハウスダスト表示LEDとして第1表示LED33a、第2表示LED33b、第3表示LED33c、第4表示LED33dが配置されている。言い換えると、第1～第4表示LED33a～33dは同一直線上ではなく、横方向と縦方向の2方向のずれを持った位置に配置されている。従って、直線に沿った配置でなく、2次的にずれた位置に配置されている。そのため、線表示でなく、面とした表示形態となり、例えば、ハウスダストモニタ(表示領域)全体で、空気清浄機1を設置した部屋として見立てることができる。

上記第1～第4表示LED(33a～33d)は、緑色、赤色またはこれらの混合色である橙色に発光する複数色LEDであり、当該複数色LEDによれば、3通りの発光色による表示(LEDが発光しない状態を含めると、4通り)が実現可能となっている。

【0063】

先にも説明したとおり、ハウスダスト表示LEDである第1～第4表示LED(33a～33d)から照射される光を導く導光部(63a～63d)は、透過シート85の直近までは延設されず、透過シート85と導光部(63a～63d)の間には空間部95が設けられている。また、導光部(63a～63d)の側壁は、各LED(33a～33d)から照射される光を反射、拡散させるために、各LED(33a～33d)から透過シート85に近い側に向かって断面開口部が広がるテーパ形状に形成されている。

【0064】

導光部(63a～63d)の側壁の傾斜は、右上に配置される導光部の側壁のほど傾斜が大きくなるように形成されており、透過シート85に近い側の開口部の大きさを比較すると、左下に配置されている第1表示LED33aに対応する導光部63aが形成する開口部が一番小さく、右上に配置される導光部の開口部ほど大きくなるようになっており、右上に配置されている第4表示LED33dに対応する導光部63dが形成する開口部が一番大きくなるように形成されている。

【0065】

第1～第4表示LED(33a～33d)から照射された光は、導光部(63a～63d)を通過することにより、光が照射される範囲が広げられた後、導光部(63a～63d)と透過シート85との間に形成された空間部95に到達する。空間部95では所定の方に光を導く部材がないため、光は導光部(63a～63d)の端部からさらに放射状に拡散されることになる。そのため、別々の経路で拡散してきた隣接する表示LEDからの光の照射範囲が重複し、隣接する表示LEDから放出された光が混ざり合った状態で透過シート85に到達することになる。

【0066】

右上に配置される表示LEDに対応する導光部ほど、透過シート85に近い側の開口部が大きくなるため、光を広い範囲に拡散できるようになっている。そのため、透過シート85上では、右上部にいくほど隣接する表示LED間の光の重複範囲が大きくなる。

ハウスダストモニタ53の右上ほど光の拡散範囲が大きくなるため、ハウスダストモニタ53の透光部も右上に配置されるものほど大きく形成されている。なお、光の拡散範囲に応じて、透光部の数を多くしたり、透光部の大きさは変えずに透光部の数を多くしたり

10

20

30

40

50

、透光部の形状を変化させるなどしてもよい。

【 0 0 6 7 】

なお、透過シート 8 5 には、導光部 (6 1、6 2、6 3 a ~ 6 3 d、6 4) および空間部 9 5 における拡散によって広げられた光の照射範囲に応じて透光部が形成されているため、湿度モニタ 5 1 およびニオイモニタ 5 2 の透光部と異なり、ハウスダストモニタ 5 3 の透光部は、各々対応する導光部 (6 3 a ~ 6 3 d) の透過シート 8 5 側の開口部よりも大きな範囲となるように形成されている。

【 0 0 6 8 】

また、第 1 ~ 第 4 表示 L E D (3 3 a ~ 3 3 d) からの光は、導光部 (6 3 a ~ 6 3 d) および空間部 9 5 により拡散される。透過シート 8 5 に到達する光は、各 L E D の発光部からの距離が短い拡散範囲の中央部、つまり各 3 重円の中心部分ほど、光の強度が強くなるように分布している。その結果、透過シート 8 5 に光が到達したときには、透過シート 8 5 の中央部ほど色濃く表示される。これに対して、3 重円の周縁部分に到達する光の強度は弱いので、ぼんやりと表示され、隣接する L E D が同じ色で発光していても、各 L E D 間における境界部分はぼやけた状態となり、強度が連続的に推移するように表示される。そして、境界部分のつながりを行うためのそれぞれの円が、さらに繋がり状態を強調し、その表示効果を助長することになる。

【 0 0 6 9 】

そして、隣接する表示 L E D が異なる色を点灯させている場合、一例として最上部の第 4 表示 L E D 3 3 d を「橙」、その下に配置されている第 3 表示 L E D 3 3 c を「赤」で表示させた場合、その境目が明確にならず「赤」と「橙」がぼんやりと色変わりし、ぼかした状態で表示される。そのため、境目部分での色変わりがぼやけた混色状態となり、連続的にごく自然に色が変化したグラデーションの形態で表示される。

そのため、結果的に空気モニタ表示パネル 1 4 のハウスダストモニタ 5 3 では、発光色や発光強度が連続的に変化しているように表示され、ユーザ (使用者) はハウスダストの汚染レベルが連続的に変化しているように認識することができる。

【 0 0 7 0 】

しかも、上述した表示状態は、導光部における平面部 9 3 の近傍部が、さらに大きな傾斜又は湾曲、R 形状に形成されていることで、さらに光の広がりを助長する効果を増す。その結果、先に説明したように色変わりの部分の境界、境目がぼやけ、ぼんやりと繋がった状態で認識される。また、右側に行くほど隣接する L E D から照射される光の重複範囲が広がるので、色変わりの部分が右側にあるほど全体的に光の境界が曖昧で判別し難い状態になり、空間としての広がりも認識することができる。また、第 1 ~ 第 4 表示 L E D (3 3 a ~ 3 3 d) は、同一直線上ではなく、2 次元的にずれた位置に配置されているため、その第 1 ~ 第 4 表示 L E D (3 3 a ~ 3 3 d) の発光色を順次変化させることにより、2 次元的な面方向で変化を表示でき、表示に空間的な広がりを感じさせることが助長される。

【 0 0 7 1 】

なお、隣接する L E D から放出される光が導光部 6 3 を通じて空間部 9 5 に到達し、空間部 9 5 でさらに拡散されることにより、透過シート 8 5 上で隣接する L E D からの光の照射範囲が互いに重複するように、隣接する L E D 間の距離や導光部の大きさ、空間部の大きさ、透過シート 8 5 における透光部の大きさ等は適宜決定される。

【 0 0 7 2 】

以上のことを、空気清浄機 1 が動作し、空気が浄化されていく過程に従ってさらに詳細に説明する。

まず、空気清浄機 1 の電源を O N し、空気清浄運転が開始される。このとき、室内の空気が空気清浄機 1 の背面の吸気口 1 0 a より吸気されることで、室内の空気の汚れ度合いが埃センサ 4 3 で検知される。埃センサ 4 3 の検知結果は、制御部 4 0 に伝送される。制御部 4 0 は、埃センサ 4 3 による検知結果 (受光素子における照度) を、予め定められた 8 個の閾値と比較する。これにより外気 (空気) におけるホコリの量が、9 段階に評価さ

10

20

30

40

50

れることとなる。

【0073】

例えば、汚れが最大（埃センサ43の出力が汚れにより最大である場合）であれば、ハウスダストモニタ53における全ての表示LED（33a～33d）は、全てが赤色で点灯され透過シート85を透過する光により全体が「赤」で表示され、空気の汚れが最大であることが表示される。このとき、イオン放出ボタンをイオン放出に設定し、イオン発生器16を起動させていれば、イオンモニタ54のイオン表示LED34は、例えば青色に発光するように駆動される。

【0074】

また、湿度モニタ51においては湿度センサ42で検知された湿度に対応する位置の湿度表示LED31が、ニオイモニタ52においては臭いセンサ44で検知されたニオイに応じてニオイ表示LED32が、決められた色で点灯される。例えば、ニオイが強ければ、つまりニオイレベルが高ければ、ニオイ表示LED32は「赤」で表示される。ニオイが少なくなれば、徐々に「橙」、「緑」と変化し、表示される。

【0075】

そこで、ハウスダストの状況に注目して説明すれば、上述したように空気の汚れ状態が最大で検出されれば、全てのハウスダスト表示LED（33a～33d）が、「赤」で駆動される。この表示状態については、上述したとおりであり、ハウスダストモニタ53が全体的に赤く表示される。その表示状態をユーザ（使用者）が目視すれば、全体の色の状態から室内の空間全体の空気の汚れがひどいと感覚的に、視認することができる。

【0076】

そして、空気清浄機1が動作を継続していくことで、吸気された空気が空気清浄フィルタ2等にて浄化されていく。空気が浄化されていく状況が埃センサ43で検知され、ホコリレベルが一つ下がったと判断されれば、それに応答して、例えば第4表示LED33dの発光色が「橙」、その他の第1～3表示LED（33a～33c）は「赤」で点灯される。このとき、ハウスダストモニタ53の第3表示LED33cと第4表示LED33dとの境界部分で、各々のLEDから照射される光の拡散範囲が重複し、「赤」と「橙」が混ざり合って連続的に自然に色が変化しているように見える。

【0077】

さらに部屋の空気の浄化が進むに従って、第1～4表示LED（33a～33d）は点灯する「色」が徐々に変わっていく。例えば、空気が浄化され、清浄になるにつれ発光素子は「赤」から「橙」として「緑」に変化する。また、その変化は、最上部の第4表示LED33dから先に変化し、徐々に最下部の第1表示LED33aへと順次変化していく。

【0078】

図8には、上述した表示の変化の状態を示している。本発明における例として、ハウスダストモニタ53において、埃センサ43の検知レベルに応じて、第1～4表示LED（33a～33d）の発光色を変化した状態を示す。つまり、空気の汚れが最大（8）レベルから最小（0）レベルの9段階での表示状態を示している。この図において、レベル7では第3表示LED33cと第4表示LED33dとの境界、レベル6では第2表示LED33bと第3表示LED33cとの境界、またレベル5では第1表示LED33aと第2表示LED33bとの境界で、それぞれの色が混色し、その境界がぼんやりとなり、連続的に色変わりしていることが容易に認識される。例えば部屋全体での空気の汚れ度合いが最大の場合と比べて、空間的なバラツキを持って変化していく状況を容易に認識できる。そのため、部屋全体でのハウスダストの状況を、ユーザ（使用者）の実際の感覚と近い状態で表示することができ、違和感なく空気の状況を認識することができる。

【0079】

そして、さらに空気の浄化が進むに従って、レベル3では第4表示LED33dが「緑」に変化し、その時の第3表示LED33cとの境目での光の境界部分がぼかされ、ぼんやりと混色した状態となり、その時の色変わりを認識できる。また、色の変化、つまり「

10

20

30

40

50

橙」から「緑」に変化した状況も容易に認識できるため、部屋全体における空気の状態にマッチした表示ができる。

【 0 0 8 0 】

ここで、本発明の表示装置によれば、上述した表示に加え、さらに下部より上部の表示部分である透過シート 8 5 上の透光部の占める割合が大きくなるようにしている。そして、上部より発光色の切換えを行うようにしている。そのため、大きい透光部から色が変化することで、上述した作用に加え、その注目度が上がり、視認性が向上する。すなわち、ユーザ（使用者）は色が変化した状況を目視し、その表示に合わせた状況を実感的に認識する効果が助長される。

【 0 0 8 1 】

しかも、その変化が下部でなく上部から変化していくことで、人の感覚としてもその変化の状況を実実に捉えやすくなる。そのため、上述した効果がさらに助長されることにもなる。

【 0 0 8 2 】

さらに、本発明の表示装置においては、第 1 ～ 4 表示 LED (3 3 a ～ 3 3 d) を点灯させた場合、ハウスダストモニタ 5 3 の 4 つの 3 重円のつながり具合が良好に表示される。これに補助的に LED に対応した位置に配置されない透過部、例えば光を透過する円を透過シート 8 5 の適所に設けることで、つながり具合をさらに助長できる効果が増す。また、その円が徐々に 3 重円にならって徐々に大きくすることで、さらに効果が期待できる。

【 0 0 8 3 】

以上説明したように、本発明の表示装置においては、装置の動作状況、特に空気清浄機においては、その空気の清浄化状況を表示させるときに、その表示状況と実際に部屋の空気が清浄化されていく状況とが、実感的にマッチングが取れた状態でユーザ（使用者）が認識できるという効果が増す。特に、つながり具合が良好で、また色変化の状況を的確に表現できる。そのため、実際の空気の清浄化されている状態が、例えば部屋全体とした表示形態で捉えることができ、清浄化の状態を表示形態の変化で実感的にユーザ（使用者）が認識できる。よって、表示形態の視認性が向上することにもなる。

【 0 0 8 4 】

また、上記のように、人間の官能とセンサ等により検知結果の表示にズレが生じにくい湿度や二オイ等の表示は、ユーザ（使用者）も空気の状態を正確に把握させるために、各表示 LED (3 1 , 3 2) からの光を導光部 (6 1 , 6 2) を介して透過シート 8 5 まで導くことにより、広範囲に光を拡散させることなく、検知結果を具体的に、明確に表示している。

しかし、ハウスダストのようにその感じ方に個人差が大きく、人間の官能とセンサ等による検知結果の表示にズレが生じやすく、整合性が取り難いという特性を持つホコリやハウスダストについては、ホコリレベルを離散的で段階的に表示するのではなく、人間の官能に合わせて表示させるために連続的に変化するように、また空間的な広がりを持たせるように表示させている。これにより、ユーザ（使用者）に空気清浄機の動作状況や空気状況のモニタ結果を、各個人の感覚と矛盾を生じさせることなく、知らせることが可能となり、また空気清浄機が正常に運転されているかどうかについて疑問を抱かせることがなくなる。

【 0 0 8 5 】

なお、以上の説明においては、複数の LED による装置の動作状況を表示させる形態について説明した。しかしながら、本発明の表示装置においては、1つの発光源を用いても、その状況を良好に表示し、認識させることが可能となる。

【 0 0 8 6 】

例えば、イオンモニタ 5 4 においては、また図 6 および図 7 に示すように、発光ユニット 8 0 の構成によれば、一つのイオン表示 LED 3 4 を「青」で発光させれば、イオンの発生状況を表示できる。

イオンは、操作パネル 13 上のイオン発生スイッチを ON することで、イオン発生器 16 が駆動され、例えば除菌のために正および負イオンが生成される。生成されたイオンは、フィルタ等を介して清浄化された空気と共に、吹出口 10d より吐出される。その状況を表示するために、イオン表示 LED 34 が点灯され、可視光で「青」に透過シート 85 を照射する。

【0087】

光は、導光部 64 で反射され空間部 95 を経由し、広範囲に透過シート 85 のイオンモニタ 54 を照射（表示）する。光は、イオンモニタ 54 のイオンマークの中心部付近の透光部に特に色濃く光が照射され、それを中心にして周辺部分が徐々に淡くなるように広がりを持った表示が行われる。そのため、イオンが吹出口 10d より吐出されるときに、周囲に広がりを持って吐出されるように、感覚的に表示できる。

10

ここで、吐出されるイオンを検出するイオンセンサを吹出口 10d 近傍に設けて、そのイオン量を検知するようにすれば、その検知結果に応じて、イオン表示 LED 34 に複数色 LED を用いることで、順次色を変えて表示してもよいし、発生されるイオンの種類によって、点灯色を変えてもよい。

【0088】

従って、イオンモニタ 54 においても、本発明同様に表示を実際に装置が動作している状況に合わせた表示を行うことができる。そのため、ユーザ（使用者）は、その表示を目視することで実際にイオンが発生しているような感覚で表示形態を認識する。よって、イオンの発生している表示と、実際の状況との差を感じることなく、その状況を容易に認識できる。

20

【0089】

なお本実施形態では、イオン発生器 16 を用いてイオンを放出させているが、その他、オゾン発生器等を用いてオゾンやラジカル等の殺菌効果がある物質を放出させても良い。

【0090】

なお本実施形態では、ハウスダスト表示およびイオンモニタについて説明したが、それに限定されず、湿度表示やニオイ表示に適用してもよく、また例えば装置本体の動作状況等を表示するものに適用できるものであることは言うまでもない。

【0091】

また、本実施形態では、表示素子から放出される光を拡散させるために、導光部の側壁に傾斜を持たせ、透過シート側の開口部を大きくし、透過シート 85 の後方に空間部 95 を設けているが、それに限定されず、導光部と透過シートとの間に形成される空間に光を拡散させるための部材、例えば拡散シートや散乱板を配置することにより、光を拡散させ、隣接する光が混じりあうようにしてもよい。拡散シートや散乱板等を用いた場合、導光部の側壁は傾斜させずに、開口部を大きくさせなくてもよい。

30

【0092】

なお本実施形態では、複数色に発光する装置（複数色発光装置）として、複数色 LED（2 色 LED）を採用しているが、その他、単色 LED を複数配置しておき、フィルム式拡散素子の開口部にコーティング材を施して混色拡散させること等により、複数色の光を得ることが可能である。

40

また、LED の数は 4 個に限らず、任意の個数の LED を使用してもよい。なお、LED の数を 3 個以上にすると、光の境界部分が複数形成されるため、好適に使用される。

また、LED の発色光を右上に配置されるものから変化させているが、それに限定されず、任意の方向から変化させることが可能である。

また、LED は右上がりの階段形状に配置しているが、それに限定されず、全部の LED 若しくは LED の一部が、水平線、垂直線、斜線、円弧上等に配置されていてもよい。なお、円弧、斜線、階段状等の 2 次元的なずれをもって LED を配置すれば、表示に空間的な広がりを持たせることができる。

また、本実施形態では、LED に対応させて透光部を配置しているが、それに限定されず、透光部と LED の配置がずれていてもよい。例えば、LED が水平線、垂直線上に配

50

置されていた場合でも、透光部が２次元的なずれをもって配置されていれば、表示に空間的な広がりを持たせることができる。

【００９３】

また、本実施形態では、透過シート８５上に透光部として同心円状の３重円や円が形成されていたが、それらの形状に限らず、多角形や相似形、複数の直線等、任意の形状で透光部を形成してもよい。

たとえば、中心に対しその周囲を囲うよう複数の輪郭を形成するようにしてもよく、その輪郭として円だけでなく、多角形や、任意の形状で形成すればよい。また、輪郭については、連続するものではなく、途切れ、途切れであってもよく、中心から半径方向に徐々に大きな輪郭が形成されるようにしてもよい。これを、複数、例えば階段状に形成し、これらが連続して繋がるようにしてもよい。また、輪郭だけでなく、輪郭で囲まれた部分の全体または一部分で光を透過させるようにしても良い。

また、同心円状の３重円を右上がりに配列するようにしているが、これは左上がりに配置する等任意の配列にしてもよい。

【００９４】

また、本実施形態では透過シート８５上の透光部の大きさは右上にあるほど大きく形成しているが、それに限定されず、上下または左右等、任意の方向に沿って徐々に透光部の大きさを変化させても構わない。一方向に沿って透光部を徐々に大きくなるように形成すれば、ユーザ（使用者）は変化の方向を容易に理解することが可能となる。

【００９５】

以上の通り本発明の実施形態について説明したが、本発明はかかる内容に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることが可能である。

【００９６】

上記のように、本発明の表示装置においては、表示色を変えることにより種々の情報を表示する場合に、複雑な機構を用いることなく表示色や光の強度の変化を連続的に表示することが可能となる。

また、本発明の表示装置を空気調和機の空気の状況表示に用いた場合には、空気の状況を離散的で段階的に表示するのではなく、連続的に表示することにより、人間の官能に近い表示が可能となり、ユーザ（使用者）に違和感を与えることなく、空気清浄機能の動作を適切に認識させることができる。

【産業上の利用可能性】

【００９７】

本発明は、種々の情報を表示する表示装置および例えば光電式粉塵計やガスセンサ、埃センサ等の空気の状況を検知するセンサによる検知状況を表示する表示装置を備えた空気調和機に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００９８】

【図１】本発明に係る空気清浄機１の外観を示す斜視図である。

【図２】空気清浄機１の内部構造を示す側面断面図（縦断面図）である。

【図３】空気清浄機１における空気の流れを示す模式図である。

【図４】空気清浄機１の動作にまつわる主要構成を示すブロック図である。

【図５】空気モニタ表示パネルを示す正面図である。

【図６】表示ユニットを示す正面図である。

【図７】支持サポートの断面図である

【図８】ハウスダストモニタにおける表示の遷移を示す模式図である。

【符号の説明】

【００９９】

- | | |
|---|----------|
| １ | 空気清浄機 |
| ２ | 空気清浄フィルタ |
| ３ | 送風機 |

10

20

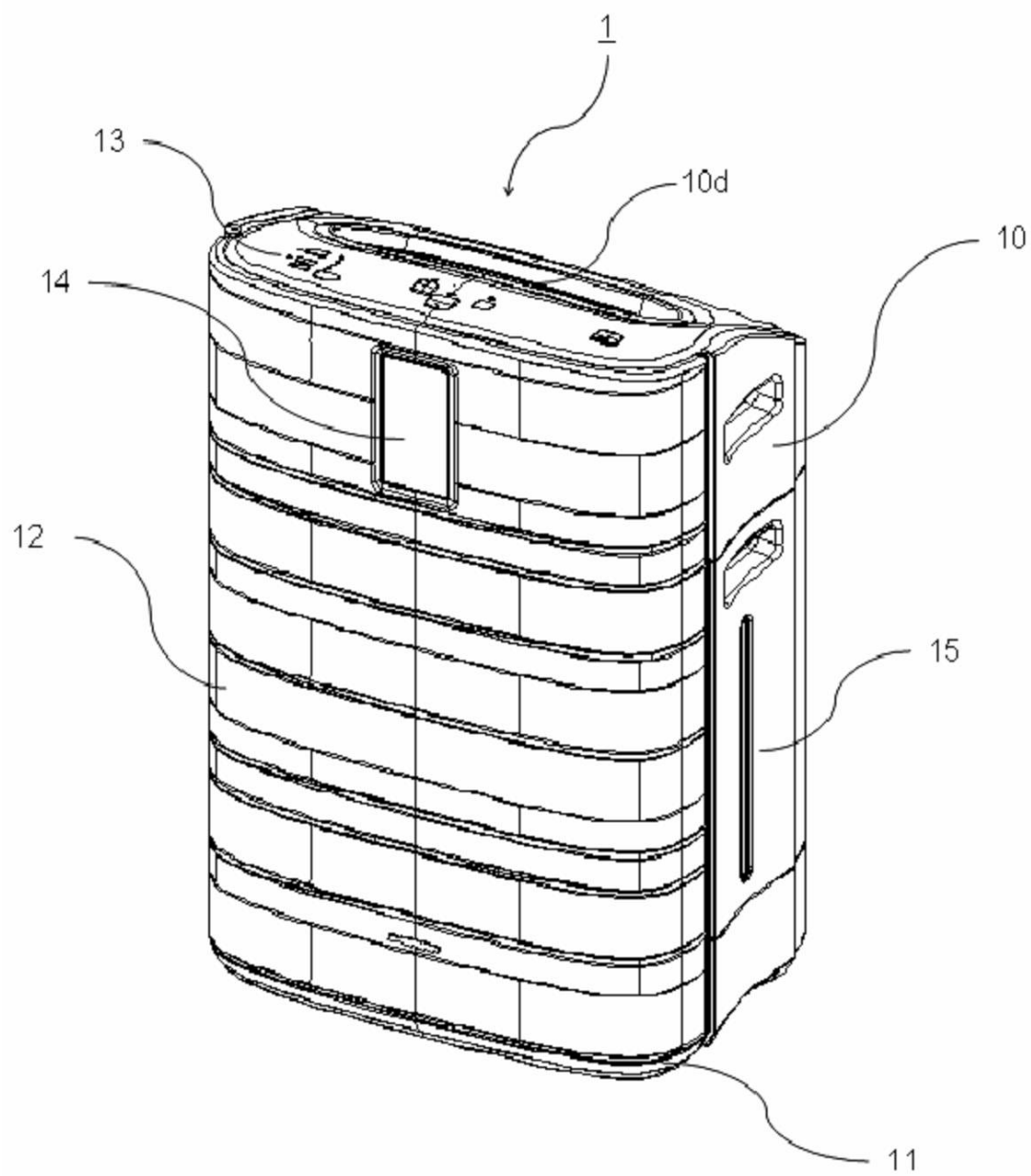
30

40

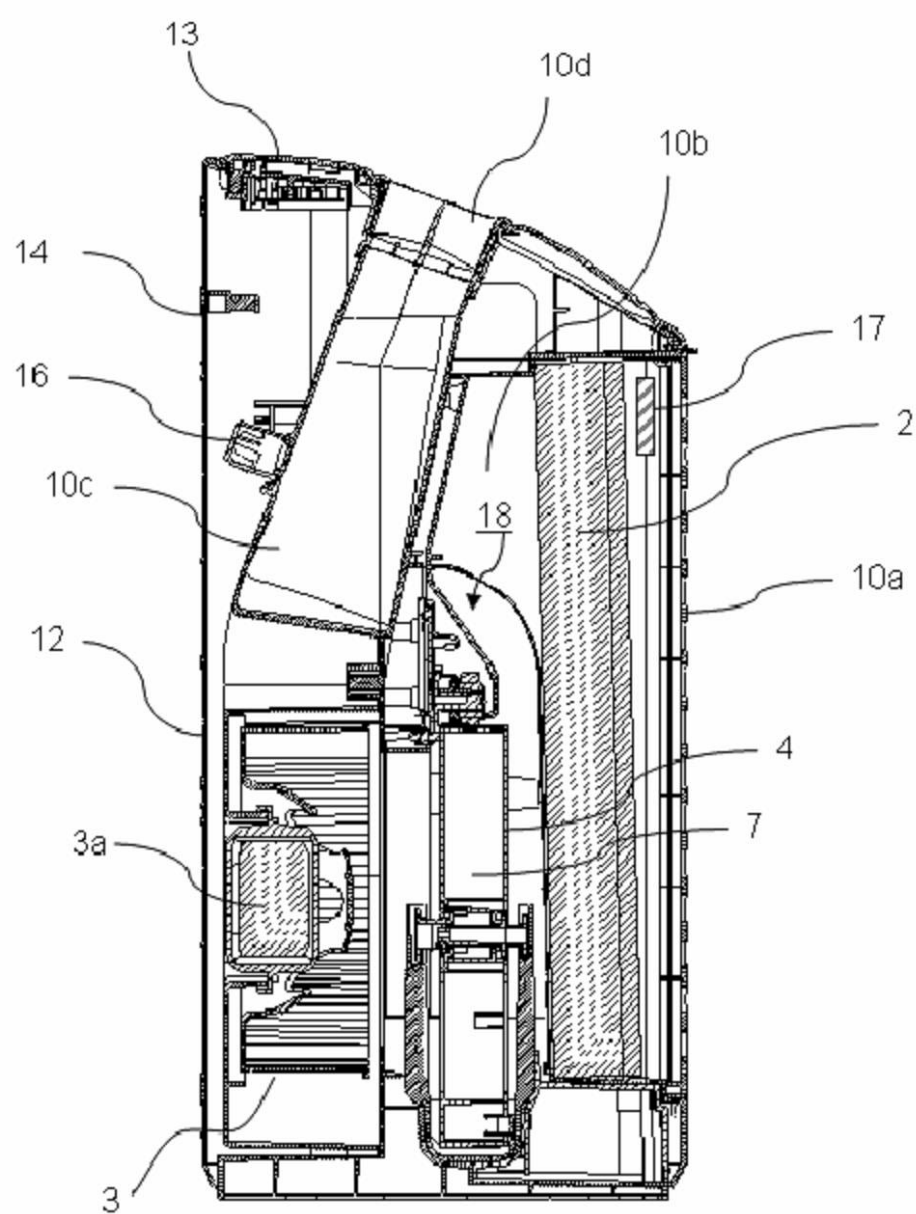
50

1 0	本体部	
1 0 a	吸気口	
1 0 b	吸気風路	
1 0 c	排気風路	
1 0 d	吹出口	
1 1	ベース	
1 2	前面パネル	
1 3	操作パネル	
1 4	空気モニタ表示パネル	
1 7	センサ類	10
1 8	加湿ユニット	
3 1	湿度表示 L E D	
3 2	ニオイ表示 L E D	
3 3 a	第 1 表示 L E D (ハウスダスト表示 L E D)	
3 3 b	第 2 表示 L E D (ハウスダスト表示 L E D)	
3 3 c	第 3 表示 L E D (ハウスダスト表示 L E D)	
3 3 d	第 4 表示 L E D (ハウスダスト表示 L E D)	
3 4	イオン表示 L E D	
4 0	制御部	
4 1	温度センサ	20
4 2	湿度センサ	
4 3	埃センサ	
4 4	臭いセンサ	
5 0	モニタ表示素子	
5 1	湿度モニタ	
5 2	ニオイモニタ	
5 3	ハウスダストモニタ	
5 4	イオンモニタ	
6 1 ~ 6 4	導光部	
7 1 ~ 7 4	取付部	30
8 0	表示ユニット	
8 1	支持サポート	
8 5	透過シート	
9 3	平面部	
9 5	空間部	

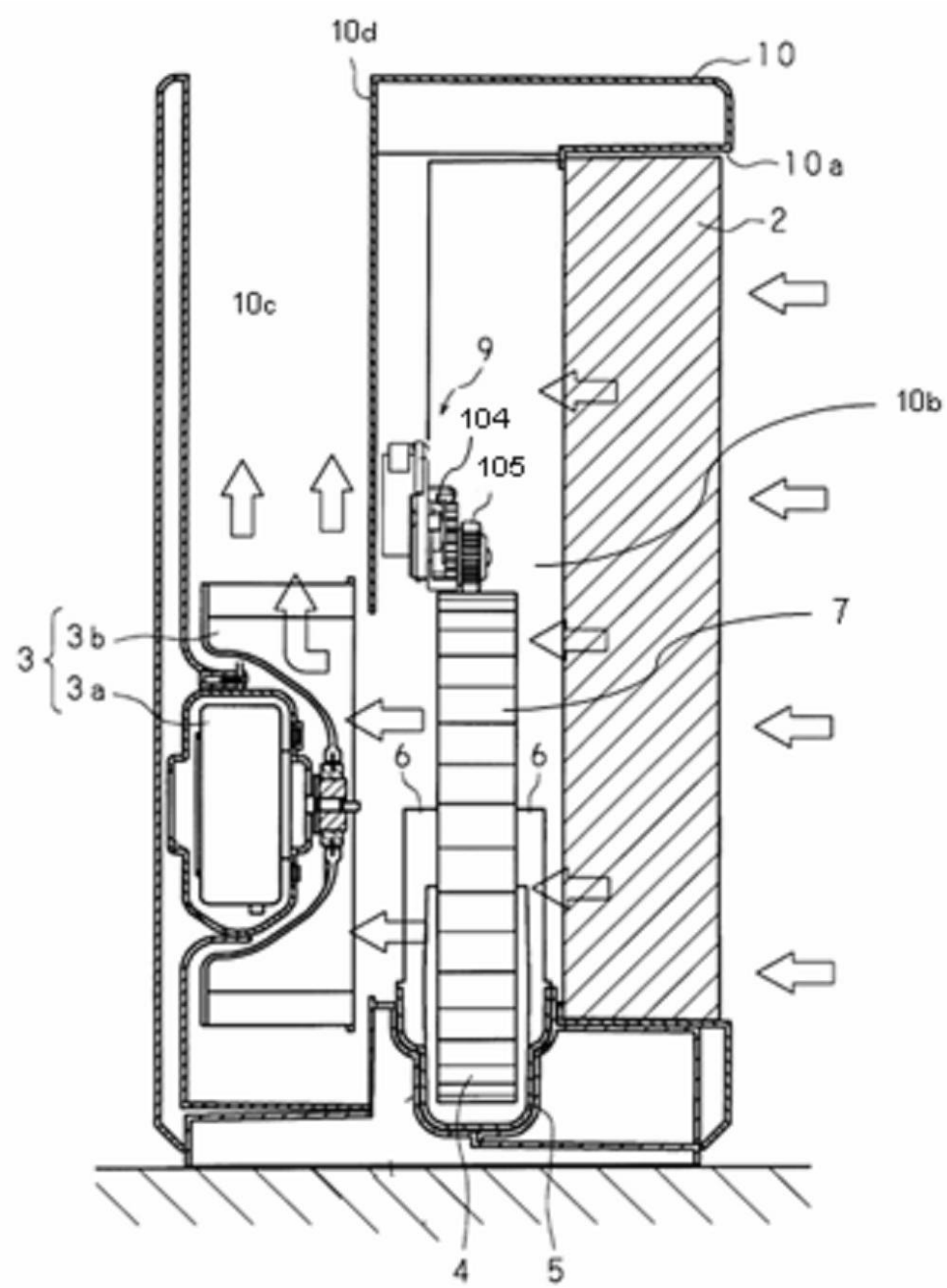
【図1】



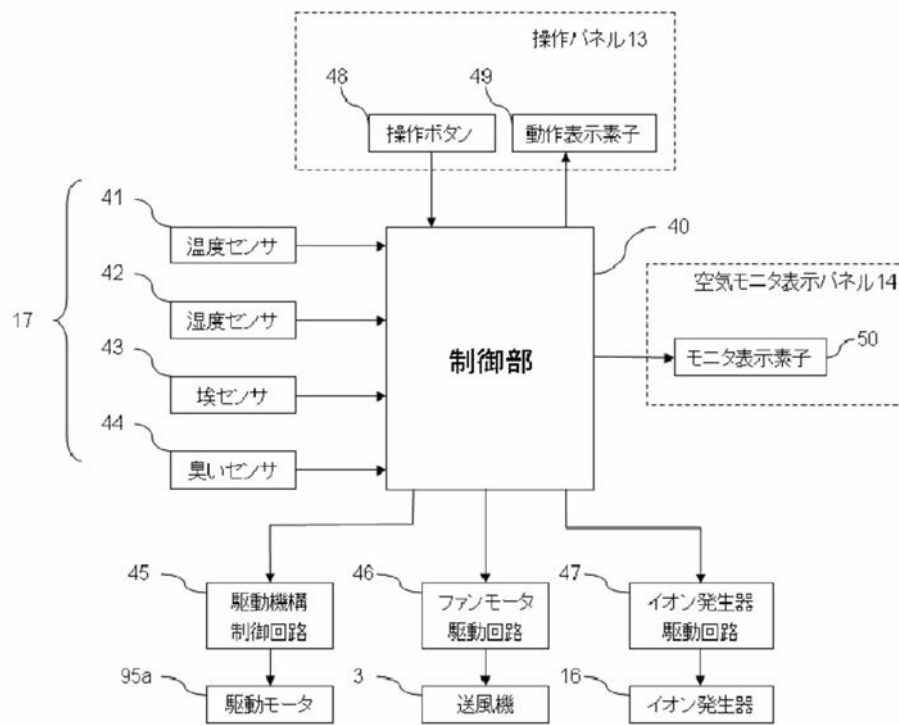
【図2】



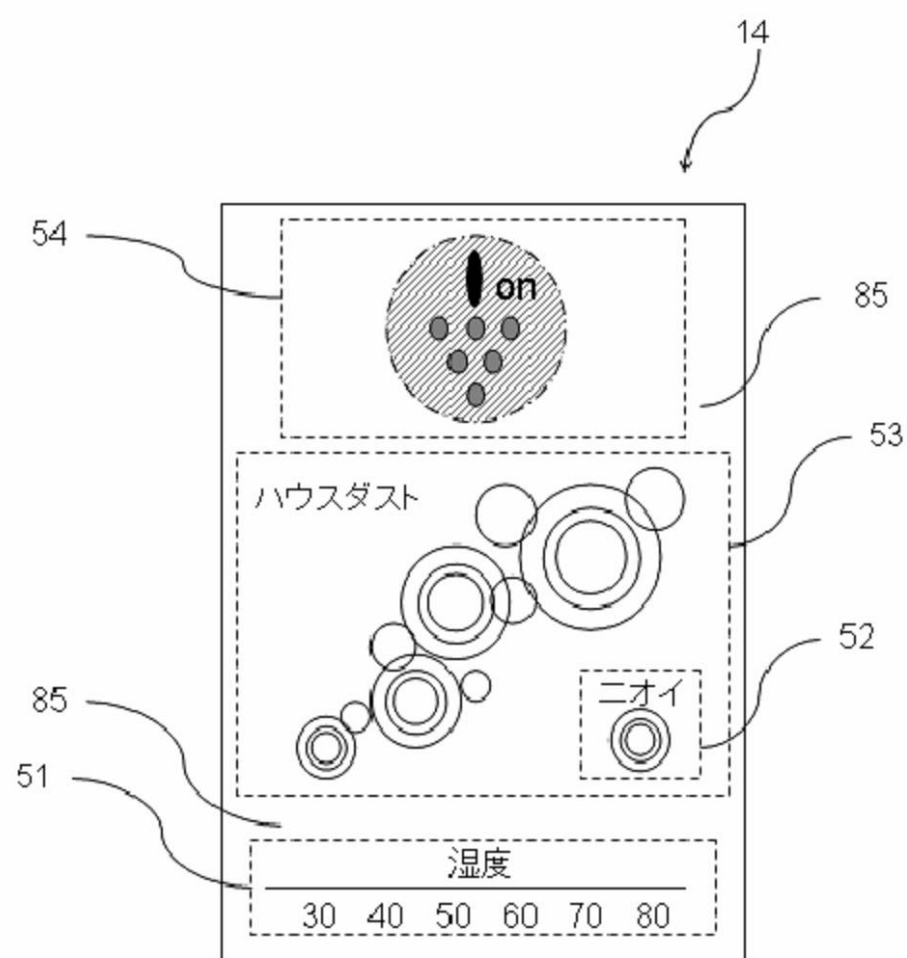
【図3】



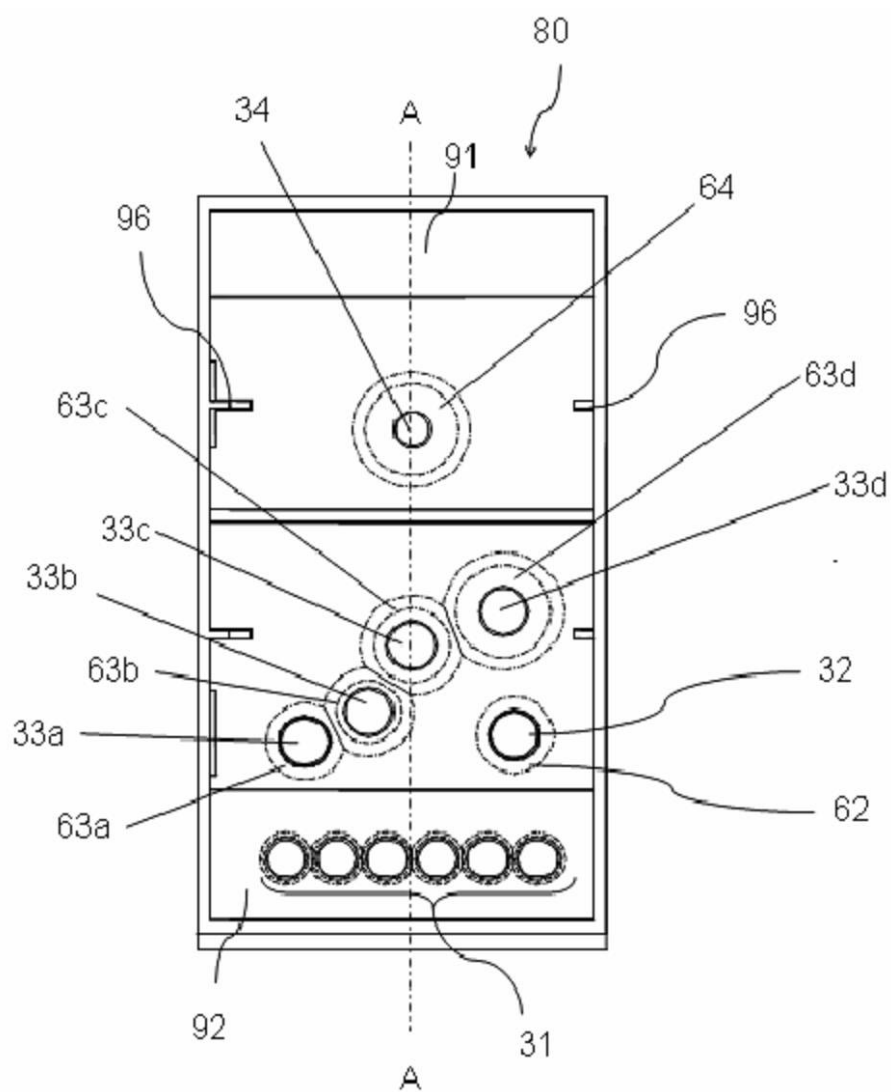
【図4】



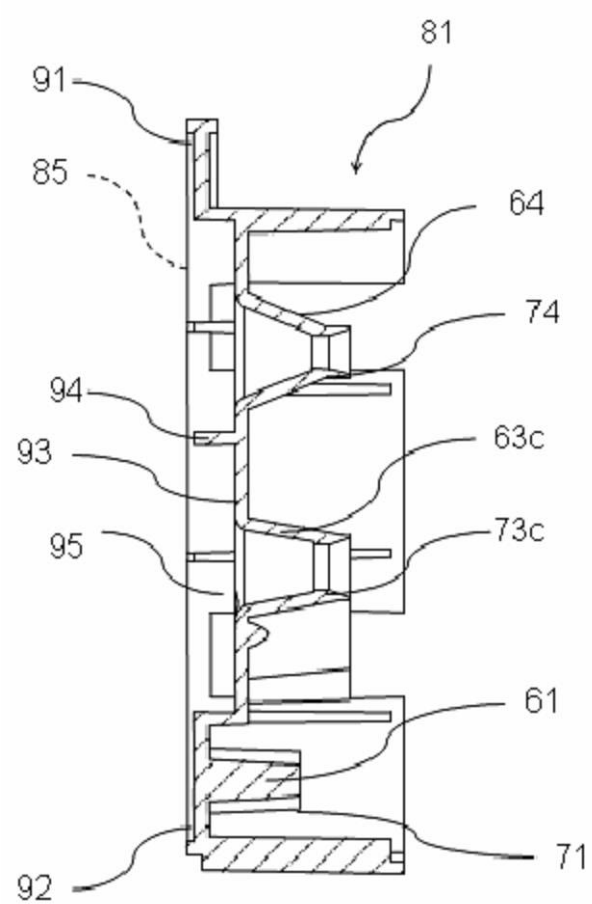
【図5】



【 図 6 】



【図 7】



【図 8】

レベル	第1表示LED 33a	第2表示LED 33b	第3表示LED 33c	第4表示LED 33d
8	赤	赤	赤	赤
7	赤	赤	赤	橙
6	赤	赤	橙	橙
5	赤	橙	橙	橙
4	橙	橙	橙	橙
3	橙	橙	橙	緑
2	橙	橙	緑	緑
1	橙	緑	緑	緑
0	緑	緑	緑	緑

フロントページの続き

合議体

審判長 村田 尚英

審判官 松下 聡

審判官 関谷 一夫

- (56)参考文献 特開2005-93209(JP,A)
特開2005-3334(JP,A)
実開昭58-108333(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F11/02