

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年9月1日(01.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/105533 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 7/00 (2006.01) F24F 7/007 (2006.01)
A61L 9/01 (2006.01) F24F 6/04 (2006.01)
C02F 1/46 (2006.01) F24F 6/06 (2006.01)
F24F 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054250
- (22) 国際出願日: 2011年2月25日(25.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-043306 2010年2月26日(26.02.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 木塚 健太(KITSUKA Kenta) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪

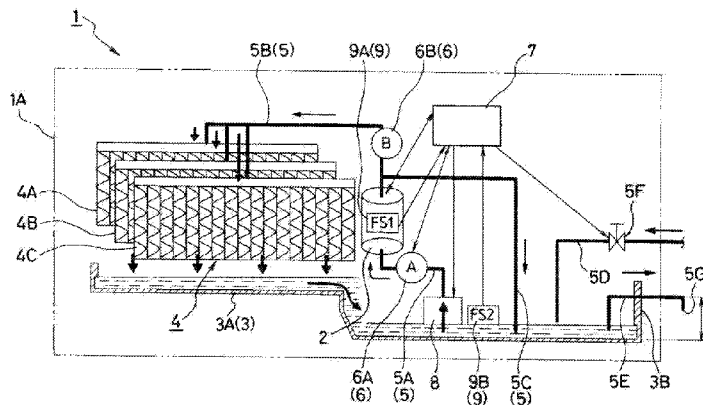
府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 八重樫 正寛(YAEGASHI Masahiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 大輔(SUZUKI Daisuke) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 黒河 圭子(KUROKAWA Keiko) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 井関 正博(ISEKI Masahiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 鈴木 晴彦(SUZUKI Haruhiko) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 小林 弘幸(KOBAYASHI Hiroyuki) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 樂間 毅(RAKUMA Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: AIR CLEANING DEVICE HAVING AIR PURIFICATION FUNCTION AND OPERATION CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 空気浄化機能を有する空気清浄装置及びその運転制御方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are an air cleaning device which can reliably and always stably fulfill a function of purifying air itself, and an operation control method therefor. The air cleaning device is provided with, within a case body (1A), an electrolysis unit (2) which has an electrode for electrolyzing tap water into electrolyzed water, a tray unit (3) which stores the electrolyzed water, a filter unit (4) which holds the electrolyzed water to cause air-liquid contact, a blast fan unit which sends air that has passed through filters (4A, 4B, 4C) of the filter unit (4) to the outside of the case body (1A), a pipeline unit (5) which is provided with the electrolysis unit (2) in the middle thereof and disposed so as to take in the electrolyzed water from the tray unit (3) and pour the electrolyzed water onto the filters (4A, 4B, 4C), a pump (8) which takes the electrolyzed water stored in the tray unit (3) into the base end of the pipeline, a residual chlorine concentration sensor (6) which is installed in the pipeline through which the electrolyzed water flows, and outputs a signal corresponding to the concentration of residual chlorine in the electrolyzed water, and a control unit (7) which holds the concentration substantially constant when detecting a reduction in the residual chlorine concentration.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/105533 A1



(74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができる空気清浄装置及びその運転制御方法を提供する。【解決手段】ケース本体 1 A の内部に、水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部 2 と、電解水を貯留するトレイ部 3 と、電解水を保水し気液接触させるフィルタ部 4 と、フィルタ部 4 のフィルタ 4 A, 4 B, 4 C を通過した空気をケース本体 1 A 外部へ送出させる送風用のファン部と、管路途中に電解部 2 を設けるとともに、トレイ部 3 から取り込んでフィルタ 4 A, 4 B, 4 C に電解水をかけ流すように配設された配管部 5 と、トレイ部 3 に貯留する電解液を配管基端へ取り込むポンプ 8 と、電解水が流れる配管内に設置し、電解水中の残留塩素濃度の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサ 6 と、残留塩素濃度の低下を検出すると濃度をほぼ一定に保持する制御部 7 と、を備えた。

明 細 書

発明の名称：

空気浄化機能を有する空気清浄装置及びその運転制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、空気清浄装置に係り、特に電解水を利用して浄化を行うことができる空気浄化機能を有する空気清浄装置及びその運転制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、室内の空気を清浄する空気清浄装置の一種として、例えば特許文献 1 に記載の加湿を主な機能とする空気清浄装置などが知られている。

即ち、この空気清浄装置は、図 9 に示すように、空気吸込口 101 及び吐出口 102 を有し、底部には給水タンク（図示せず）より給水された水を所定の水位ためる水槽 104 を設けたケース本体 100A と、このケース本体 100A に着脱可能に装着された着脱パネル 105 と、水槽 104 に設置された加湿フィルタ 106 と、この加湿フィルタ 106 に送風して加湿フィルタ 106 に浸透した水を気化する送風機 107 とを備え、ケース本体 100A から着脱パネル 105 を取り外すことにより、ケース本体 100A の開放面から加湿フィルタ 106 を着脱可能とした加湿機である。そして、水槽 104 の適所に水槽 104 内の水の浄化作用を成す浄化用電極 108 を設けるとともに、この浄化用電極 108 とケース本体 100A の開放面との間には通気性を有する保護部材 109 を設けた構成である。

このような構成によって、加湿用の水を溜める水槽 104 に浄化用電極 108 や水位検出電極等の電極を設置した加湿機の安全性を高めることができるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2003-35443 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような空気清浄装置にあっては、加湿フィルタ用の水が汚損された場合には水道水の電解作用によって生成された次亜塩素酸（ HClO ）が、フィルタに付着したウィルスなどと反応して浄化動作を行う前に、水中に混ざり込んだ汚れなどと反応してしまい、十分な浄化作用が発揮できなくなる虞がある。

このような場合には、速やかに汚損された水の交換を行わなければならないが、通常、このような汚損検出してこれを外部に表示するような検出手段及び表示手段を設けた構成とはなっておらず、所定の期間の経過を使用者が確認して交換するようになっていることが多い。そのため、係る期間の経過を失念した場合には、汚れた溝の状態のまま運転を行い、却って空気の汚染をもたらす場合もある。

[0005] さらに、前述のような空気清浄装置では、あくまでも加湿機能を第1義的な目的としているものであって、例えば加湿機能の他に特に空気自体の浄化を行う機能を有するものの開発も望まれている。

[0006] 本発明は、上記した事情に鑑み、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができる空気清浄装置及びその運転制御方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、

（1）本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、
空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、
水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、
電解水を貯留するトレイ部と、
電解部で生成した電解水を保水し気液接触させるフィルタ部と、
前記フィルタ部のフィルタを通過した空気をケース本体の外部へ送出させる送風用のファン部と、

管路途中に前記電解部を設けるとともに、前記トレイ部の電解水中に設置する配管基端から取り込んで前記フィルタ部直上に設けた配管先端からフィルタに電解水をかけ流すように配設された配管部と、

前記トレイ部に貯留する電解液を配管基端へ取り込むポンプと、

前記電解水が流れる配管内に設置し、電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記残留塩素濃度センサから出力する信号に基づき前記残留塩素濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、前記濃度をほぼ一定に保持する制御部と、

を備えた、ことを特徴とする。

[0008] この構成によれば、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができる。

[0009] (2) 本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記(1)の空気清浄装置において、

前記フィルタ部は、単一のもので起立配置された、又は複数のもので起立配置されたフィルタを備えた、ことを特徴とする。

[0010] この構成によれば、例えば、複数のもので起立配置されたフィルタを設けることにより、フィルタ部の設置スペースを最小限に抑えた構成であっても、浄化処理能力を大幅に向上させることができる。

[0011] (3) 本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記(1)又は(2)の空気清浄装置において、

前記残留塩素濃度センサは、前記配管部の管路うちのトレイ部から電解部直前までの間であって、この電解部よりも上流側に設けてあることを特徴とする。

[0012] この構成によれば、残留塩素濃度センサを電解部よりも上流側に設置してあるので、電解直後のような水素や酸素の気泡によるセンサ精度の低下をもたらすことがなく、良好なセンサ精度の確保が図られている。

[0013] (4) 本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記(1)乃至(

３）の何れかの空気清浄装置において、

前記配管部には、前記電解部よりも下流部分から分岐して前記トレイ部まで還流させる分岐管を有する、ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[0014] この構成によれば、生成された次亜塩素酸などの残留塩素がフィルタ部だけで消費されることなく、次亜塩素酸などの残留塩素生成直後の清浄な電解液をダイレクトにトレイ部へ還流させることができるので、電解液の汚損を遅らせることができる。

[0015] （５）本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記（１）乃至（４）の何れかの空気清浄装置において、

高濃度浄化スイッチを有する制御部を備えた、ことを特徴とする。

[0016] この構成によれば、使用者が高濃度浄化スイッチをオンすると、制御部の制御によって残留塩素濃度を高めるような電圧制御（又は電流制御）を電極に対して行うことで、トレイ部に貯留する電解水の残留塩素濃度を自由に高めることができるので、室内の空気のひどい汚れやひどい臭気が効果的に除去できる。

[0017] （６）また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、

空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、

水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、

電解水を貯留するトレイ部と、

電解部で生成した電解水を保水し気液接触させるフィルタ部と、

前記フィルタ部を通過した空気をケース本体の外部へ送出させる送風用のファン部と、

管路途中に前記電解部を設けるとともに、前記トレイ部の電解水中に設置する配管基端から取り込んで前記フィルタ部直上に設けた配管先端からフィルタ部に電解水をかけ流すように配設された配管部と、

前記トレイ部に貯留する電解液を配管基端へ取り込むポンプと、

前記電解水が流れる配管内に設置し、電解水中の残留塩素の濃度に応じた

信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記残留塩素濃度センサから出力する信号に基づき前記残留塩素の濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、前記濃度をほぼ一定に保持する制御部と、

を備えた空気清浄装置の運転制御方法であって、

前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して表示するとともに、これらの異常がないときに前記残留塩素濃度の低下を検出すると前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な濃度制御を行う、ことを特徴とする。

[0018] この構成によれば、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるとともに、電解水の汚染及び電極の劣化を速やかに検出して外部にこれを表示することで常時良好な衛生状態を確保させることが可能となる。

[0019] (7) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、

水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、

電解水を貯留するトレイ部と、

電解部で生成した電解水を保水し気液接触させる、無端ベルト状のフィルタを回転可能な状態で、上下に設けた一對のローラに張架させたフィルタ部と、

前記フィルタ部のフィルタを通過した空気を送出させる送風用のファン部と、

前記トレイ部に收容する電解水に浸漬し電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記電極の劣化又は前記電解水の汚損の発生を外部に表示する表示手段と、

前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して前記表示部に表示するとともに、

これらの異常がないときに前記残留塩素濃度の低下を検出したときに前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行う制御部と、
を備えた、ことを特徴とする。

[0020] この構成によれば、制御部の制御によって、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるとともに、電解水の汚染及び電極の劣化を制御部が速やかに検出して表示部を動作させ外部にこれを表示することで常時良好な衛生状態を確保させることができる。

[0021] (8) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記(7)に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置において、前記制御部は、空気清浄運転動作を運転開始する際に、この空気清浄動作に先立ち、前記電極及び残留塩素濃度の異常の有無の検出動作を行う、ことを特徴とする。

[0022] この構成によれば、例えば長期間に亘って不使用状態であって、その後この空気清浄装置を運転させるような場合でも、運転開始の初期から確実な浄化効果を発揮することができるとともに、電解水の汚染及び電極の劣化がある場合には制御部がこれを外部に表示して電解水や電極の速やかな交換を促すことができるので、運転当初から確実な浄化作用を発揮することが可能となる。

[0023] (9) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、上記(7)又は(8)に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置において、前記制御部が、高濃度浄化スイッチを備え、

この制御部による制御で前記電解部の電極への印加電圧もしくは通電電流値を増大させるとともに、前記残留塩素濃度センサからの検出信号を制御部へフィードバックさせることによって、残留塩素濃度が予め設定された最大値までの範囲内でその濃度を調整可能に構成した、ことを特徴とする。

[0024] この構成によれば、例えば室内の空気の汚れや臭気が普段よりひどいと感じたような場合に、使用者が高濃度浄化スイッチをオンすると、制御部の制御によって残留塩素濃度を高めるような電圧制御(又は電流制御)を電極に対して行うことで、トレイ部に貯留する電解水の残留塩素濃度を自由に高め

ることができるので、室内の空気のひどい汚れやひどい臭気が効果的に除去できる。

- [0025] (10) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法は、空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、
- 水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、
 - 電解水を貯留するトレイ部と、
 - 電解部で生成した電解水を保水し気液接触させる、無端ベルト状のフィルタを回転可能な状態で、上下に設けた一對のローラに張架させたフィルタ部と、
 - 前記フィルタ部のフィルタを通過した空気を送出させる送風用のファン部と、
 - 前記トレイ部に收容する電解水に浸漬し電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、
 - 前記電極の劣化又は前記電解水の汚損の発生を外部に表示する表示手段と、
 - 前記電極及び表示部の制御を行う制御部と、
- を備えた空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法であって、
- 前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して表示するとともに、これらの異常がないときの前記残留塩素濃度の低下を検出したときには前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な濃度制御を行う、ことを特徴とする。

- [0026] この構成によれば、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるとともに、電解水の汚染及び電極の劣化を速やかに検出して外部にこれを表示することで常時良好な衛生状態を確保させることが可能となる。

- [0027] (11) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法は、上記(10)に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御

方法において、

定電流の条件下で前記電極への印加電圧値を増大させたときに、もしくは定電圧の条件下で前記電極へ通電する電流値を増大させたときに、前記残留塩素濃度が増大する場合には、前記電極劣化及び電解水汚損のいずれも正常である、と判断する、基本検査工程と、

前記基本検査工程の後、定電流の条件下で一定の残留塩素濃度を発生させるときの前記電極への印加電圧値が予め設定された理論値よりも増大する場合には、前記電極劣化が発生している、と判断する電極劣化検出工程と、

前記基本検査工程で残留塩素濃度が増大せず、かつ、前記電極劣化検出工程で前記電極への印加電圧値が予め設定された理論値に比べて増大していないと判断したときには、電解水の汚損と判断する電解水汚損検出工程と、
を備えたことを特徴とする。

[0028] この構成によれば、所定の手順で、つまり、基本検査工程、電極劣化検出工程、電解水汚損検出工程の順で検出動作を行っていけば、電極劣化と電解水の汚損とを、合理的な手順でスムーズに検出することができる。

[0029] (12) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法は、上記(10)又は(11)に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法において、空気清浄運転動作を運転開始する際に、この空気清浄動作に先立ち、前記電極及び残留塩素濃度の異常の有無を検出する、ことを特徴とする。

[0030] この構成によれば、例えば長期間に亘って不使用状態であって、その後この空気清浄装置を運転させるような場合でも、運転開始の初期から確実な浄化効果を発揮することができるとともに、電解水の汚染及び電極の劣化がある場合にはこれを外部に表示して電解水や電極の速やかな交換を促すことができるので、運転当初から確実な浄化作用を発揮することが可能となる。

[0031] (13) また、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法は、上記(10)乃至(12)のいずれかに記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法において、前記制御部に備えた高濃度浄化スイ

ッチを操作して、前記残留塩素濃度が予め設定された最大値までの範囲でその濃度を随時調整する、ことを特徴とする。

- [0032] この構成によれば、上記（９）の場合と同様に、例えば室内の空気の汚れや臭気の度合いが普段よりひどいと感じたような場合に、使用者が高濃度浄化スイッチをオンすると、制御部の制御によって残留塩素濃度を高めるような電圧制御（又は電流制御）を電極に対して行うことで、トレイ部に貯留する電解水の残留塩素濃度を自由に高めることができるので、室内の空気のひどい汚れやひどい臭気が効果的に除去できる。

発明の効果

- [0033] 本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、残留塩素濃度センサから出力する信号に基づき前記残留塩素濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、前記濃度をほぼ一定に保持する制御部を備えており、この制御部の制御によって、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができ、延いては常時良好な衛生状態を確保させることができる、という利点がある。

図面の簡単な説明

- [0034] [図1]本発明の第１の実施形態に係る空気清浄装置の全体構成を示す概略線図である。
- [図2]本発明の残留塩素濃度センサを示す構成図である。
- [図3]その残留塩素濃度センサの原理を示す回路図である。
- [図4]本発明の第２の実施形態に係る空気清浄装置の全体構成を示す概略線図である。
- [図5]その空気清浄装置の側断面図である。
- [図6]その空気清浄装置の電氣的な構成を示すブロック図である。
- [図7]電解水濃度とフィルタの殺菌率との相関性を示す棒グラフ。
- [図8]その空気清浄装置における運転制御方法を示すフローチャートである。
- [図9]従来の空気清浄装置を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る空気浄化機能を有する空気清浄装置 1 を示すものであり、この空気清浄装置 1 は、劇場や映画館などのような主に営業用の大型の空気清浄装置であり、ケース本体 1 A の内部に、電解部 2 と、トレイ部 3 と、フィルタ部 4 と、図示外のファン部と、配管部 5 と、残留塩素濃度センサ 6 と、制御部 7 と、ポンプ 8 と、液面センサ 9 など、を備えている。

[0036] ケース本体 1 A には、図示しないが、背面などに網目状の空気吸込口及び上面等などにルーバを付設した吐出口を有するとともに、側面に後述する給水用の配管（以下、給水管とよぶ）5 D 及び排水用の配管（以下、排水管とよぶ）5 E などを付設している。これにより、水道水を外部からトレイ部 3 の液皿 3 A へ適宜供給させることができるとともに、トレイ部 3 に貯留されている浄化液（例えば、電解水）を排水管 5 E で定期的（例えば、毎日一回所定の時刻など）に汲みだして排出させることができるようになっている。

[0037] 電解部 2 は、トレイ部 3 の液皿 3 A 内の水（水道水）から、浄化作用を有する電解水である例えば次亜塩素酸（ HClO ）を生成させるために、後述する本管 5 A の内部の、水（水道水）が流れる部分に図示外の電極が浸漬された状態で設置されている。この電極は、正負 2 種類の電極が対をなして設置された構成であり、制御部 7 側と電氣的接続が図られている。

[0038] トレイ部 3 は、浄化液（例えば電解水）を貯留するものであり、液皿 3 A 内の水（水道水）から高濃度の次亜塩素酸などの残留塩素を含んだ浄化液が生成されて貯められており、適宜のタイミングで或いは常時駆動されているポンプ 8 で汲みだされて配管部 5 を介してフィルタ部 4 へ送り出されフィルタ 4 A、4 B、4 C の隅々までこの電解水が浸透している。

[0039] 本実施形態のトレイ部 3 の受皿 3 A は、各フィルタ 4 A、4 B、4 C を通過してフィルタ部 4 の直下に落下してきた（浄化させる空気の汚染具合に応じ

て次亜塩素酸が消費されている)電解水を受け止めて回収し、これに再度濃度調整を行って再使用させるようにするため、少なくとも、フィルタ部4の直下から配管部5の主配管路5Aの基端部に至るまで樋状に設置されている。

[0040] なお、この受皿3Aは、電解液の循環効率を考慮して、フィルタ部4の直下部分が位置的に高くなっている。より詳細には、この受皿3Aは、フィルタ部4の直下部分の最奥部から配管部5の本管5Aの基端部へ向けて、その高さが次第に下がるようにある程度の傾斜を設けておくことで、本管5Aから効率的に再循環させることができるようになっている。

[0041] フィルタ部4は、電解部2で生成した電解水をフィルタに保水させておくことでフィルタを電解水に常時気液接触させておくとともに、ケース本体1Aの空気吸込口から取り込んだ装置外の空気を図示外のファン部でこのフィルタに吹き付けることで、その空気を強制的に電解水中に通過させるようになっている。

[0042] 本実施形態のフィルタ部4には、図1に示すように、互いに所定間隔だけ離間させた状態で密に接近配置させた、即ち起立状態で複数段に重合配置させた複数のフィルタ4A、4B、4Cで構成されている。このようにして、設置スペースを最小限に抑えることができるので、ケース本体1Aの外形寸法を最小限に抑えられる。本実施形態のフィルタ4A、4B、4Cは、何れも図示しないが、波板状の波板部材と平板状の平板部材とが積層されて構成されており、これら波板部材と平板部材との間に略三角状の多数の開口が形成され、気体接触面積が広く確保され、電解水の滴下が可能で、目詰まりしにくい構造になっている。

[0043] なお、この波板部材及び平板部材は、液体の浸透性を有する繊維素材であって、電解水による劣化が少ない素材、例えば、ポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等）、PET（ポリエチレン・テレフタレート）樹脂、塩化ビニル樹脂、フッ素系樹脂（PTFE、PFA、ETFE等）又はセラミックス系材料等の素材が使用され、本構成ではPET樹脂が使用されている。

- [0044] ファン部は、送風用のものであって、ケース本体 1 A の空気吸込口からケース本体 1 A 内部に取り込んだ装置外の空気をフィルタ部 4 のフィルタを通過させ、その空気の浄化を行った後に、ケース本体 1 A の外部へ吐出させるようになっている。なお、このファン部は、空気清浄装置のケース本体 1 A 内部に専用のものを設置してあってもよいが、例えばこのファン部のケース本体 1 A の空気吸込口を空調機の吹き出し口側とダクトなどで連通させることで、代替させる構成としてもよい。
- [0045] 配管部 5 は、トレイ部 3 の液皿 3 A に貯留する電解水中に設置した基端から上方に向けて起立させた本管 5 A と、この本管 5 A から水平に伸びるとともに、フィルタ部 4 の各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C の直上近傍で分岐して先端が各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C の直上まで延設された分流通管 5 B と、本管 5 A の一部で分岐してトレイ部 3 の液皿 3 A に貯留する電解水中に先端が浸漬する分流通管 5 C と、を備えている。
- [0046] 本管 5 A は、トレイ部 3 の液皿 3 A に貯留する電解水を基端部分から汲み上げるためにポンプ 8 を付設している。また、本管 5 A には、この管路途中の内部の所定位置に、残留塩素濃度センサ 6 を設置しているとともに、この残留塩素濃度センサ 6 直後の下流側に電解部 2 を付設している。
- [0047] 分流通管 5 B は、電解部 2 で所定濃度に生成・保持された直後の電解水を、フィルタ部 4 直上に設けたこの分流通管 5 B の先端から各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C にかけて流して隅々まで行き亘らせる気液接触させるように配設されている。
- [0048] また、本実施形態の配管部 5 には、トレイ部 3 の液皿 3 A に向けて新たに清浄な水道水を適宜タイミングで供給させることができるようにするため、制御部 7 の制御によって開閉する電磁弁 5 F を設けた給水管 5 D が設置されている。この給水管 5 D は、基端が水道側に連結されていると共に、先端が液皿 3 A の底面から所定距離だけ離間した上側に配置されている。
- [0049] さらに、本実施形態の配管部 5 には、トレイ部 3 の液皿 3 A に貯留する汚損された電解水を排水させて新たに清浄な電解水を生成させるために、排水

管 5 E を設置している。この排水管 5 E は、基端側の取入口がトレイ部 3 の液皿 3 A の底面に近接させた高さ位置に配置されているとともに、先端側の排出口がケース本体 1 A 外側に配置してある。また、この排水管 5 E の中間部分は、液皿 3 A の壁 3 B を貫通させて設置されており、液皿 3 A の底面に対する最大高さが L となるように構成されている。なお、この排水管 5 E を介して液皿 3 A に貯留されている汚損された電解水を外部に排出させる場合には、制御部 7 の制御によって給水管 5 D 側の電磁弁 5 F を開き、所要の高さまで、少なくとも、排水管 5 E の最大高さ L 程度のレベルまで水位を上昇させればよい。これにより、周知のサイホンの原理によって、排水管 5 E 内部の電解水が大気圧で押し出されて排出口 5 E から排水させることができるようになっている。

[0050] 本実施形態の残留塩素濃度センサ 6 は、次亜塩素酸などの残留塩素の濃度を検知するものであり、配管部 5 の本管 5 A 及び分流管 5 B にそれぞれ設置されており、各配管の内部を通過する電解水中の残留塩素の濃度を検出できるようになっている（以下、それぞれ、第 1 センサ 6 A、第 2 センサ 6 B とよぶ）。また、これらの位置に第 1 センサ 6 A 及び第 2 センサ 6 B を設置することにより、これらのセンサでセンシングするのに必要な一定の流量（通常は 1 L/min 程度）が確保されている。因みに、第 1 センサ 6 A の設置場所では、流速が 2 L/min 程度であって、濃度検出には十分な流速が得られるようになっている。

[0051] 第 1 センサ 6 A は、図 2 に示すように、本管 5 A の一部に、即ち、図 1 に示すように電解部 2 の直前（上流側）に設置されている。具体的には、この第 1 センサ 6 A は、本管 5 A よりも外径を大径にして形成された管の内部に、対電極 6 a、作用電極 6 b、基準電極 6 c がそれぞれ設置されており、それぞれ、制御部 7 と電氣的に接続されている。この第 1 センサ 6 A は、電解直後では水素や酸素が気泡として存在しており上記各電極 6 a ~ 6 c に付着したり電極 6 a ~ 6 c で反応が起るため、センサの精度が低下してしまうといった事情を考慮し、循環されて電解層に入る直前の残留塩素を測定するこ

とで、できるだけ正確な残留塩素濃度を検出している。

[0052] なお、この第1センサ6Aは、第2センサ6Bに比べて設置部分での流速が早く、後述するビーズ洗浄を行うのに不都合であるので、適宜にタイミングで電極の極性を反転することにより、付着していたスケールを剥離させる、電解洗浄を行う。

[0053] 一方、第2センサ6Bは、第1センサ6Aと同様の構成となっているが、分流通5Bの一部に、具体的には電解部2よりも下流側でフィルタ部4の直前に設置されている。これにより、2センサ6Bは、フィルタ部4に入る直前の残留塩素濃度を検出することができるので、空気清浄に使用される電解水の残留塩素濃度をより正確に測定できる。

[0054] また、この第2センサ6Bは、第1センサ6Aの設置場所よりも低い流速（但し、測定するには十分な流速であるものとする）での濃度計測を行うので、長期間の使用に伴う各電極6a～6cの汚損などに対してビーズによる洗浄を行うように構成されている。即ち、この第2センサ6Bでは、これを設置する管内の各電極6a～6c間の隙間に小さなビーズを投入させており、電解液の緩やかな流れを利用してビーズを流動させ各電極6a～6cの表面を摺動させることで、（電極表面やビーズ自身が摩耗することなく）各電極6a～6cでの汚れを掻き落とすようになっている。

[0055] 制御部7は、CPUなどから構成されており、電解部2、電磁弁5F、残留塩素濃度センサ6、ポンプ8、液面センサ9などと電氣的に接続されている。この制御部7では、残留塩素濃度センサ6から出力する信号に基づき残留塩素濃度の低下を検出すると、電解部2の電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、残留塩素濃度をほぼ一定に保持するフィードバック制御を行うように構成されている。また、この制御部7では、液面センサ9から後述する異常信号を入力すると、電磁弁5Fを制御して、水道水の補給又は補給停止を行うようにも構成されている。また、制御部7には図示外の高濃度浄化スイッチを有えている。なお、この高濃度浄化スイッチの機能については、第2の実施形態のものと同様である。

- [0056] 例えば、本実施形態のCPUでは、残留塩素濃度センサ6で検出した濃度が2ppmまで低下したら電解部2による電解動作を開始させ、4ppmまで濃度が上昇したら電解部2による電解動作を停止させる。このようにして、残留塩素濃度を（所定の範囲内、例えば2ppm－5ppm程度）ほぼ一定に維持するように構成されている。
- [0057] このように残留塩素濃度を維持させているのは、電解過多で残留塩素濃度が高すぎると、電極寿命が短くなったり、塩素臭がするようになる一方、濃度が低すぎると各所にカビが生えたりするからである。なお、電解動作を中止しても、オーバーシュートによってその濃度が1ppm程度は上昇してしまうので、4ppmで電解動作中止の制御を行えば、上限である5ppm以下（又は5ppm未満）に抑えることができる。
- [0058] なお、本実施形態の制御部7では、電解動作を開始して10分経ってもセンサ値（残留塩素濃度）が0.5ppm以上増えなければ、残留塩素濃度センサ6を用いた自動濃度制御には頼らない操作者の手動運転、つまりマニュアル運転になるように構成されている。
- [0059] 液面センサ9は、水位センサを構成するものであり、予め設定された一定範囲を超えた水位の上昇又は下降を検出すると、異常信号を制御部7へ出力するように構成されている。本実施形態の液面センサ9は、本管5Aの電解部2を設置している部分での電解液の液面水位を計測する第1液面センサ9Aと、トレイ部3の受皿3Aにおける最下部である配管部5の本管5Aの基端部分などを設置している部分での電解液の液面水位を計測する第2液面センサ9Bとで構成されている。
- [0060] また、これらの第1液面センサ9A及び第2液面センサ9Bは、それぞれ、許容可能な液面レベルの範囲（上限及び下限）が予め設定されており、このレベルの上限及び下限の範囲をそれぞれ上回ったり下回ったりする場合には、それぞれ固有の異常信号を制御部7へ出力するようになっている。即ち、この異常信号を入力した制御部7では、電磁弁5Fを制御して、水道水の補給又は補給停止を行うことで所定の水位を常時維持させるように構成されて

いる。

[0061] 次に、特に本発明の特徴的な構成要素である残留塩素濃度センサ 6 について、その原理を説明する。

図 3 は、残留塩素濃度センサ 6 の原理を示すものであり、この残留塩素濃度センサ 6 は、本実施形態では 3 電極式ポーラログラフ法といった測定原理を利用している。即ち、この残留塩素濃度センサ 6 には、対電極 6 a と、これに対面して設置した作用電極 6 b と、これらの電極間に設けた基準電極 6 c との 3 種の電極を有する構成のものが用いられている。さらに、この残留塩素濃度センサ 6 には、別に走査電源 6 d 及び演算増幅器 6 e を備えている。

[0062] このような構成の残留塩素濃度センサ 6 では、走査電源 6 d 及びこのセンサ 6 の基準電極 6 c が、演算増幅器 6 e の正負各入力に接続されているとともに、演算増幅器 6 e の出力がこのセンサ 6 の対電極 6 a に接続されており、作用電極 6 b の対電極 6 a に対する電位を制御している。

[0063] このような構成の残留塩素濃度センサ 6 によれば、予め設定された電圧値（基準電源電圧値； e ）となるように、基準電極 6 c 及び対電極 6 a 等への印加電圧を走査電源 6 d（制御部 7）で制御することができる。従って、作用電極 6 b に流れる電流値（拡散電流； i ）を測定することで、後述する導出式（1）から、残留塩素濃度（ C ）が検出可能となっている。但し、ここで、拡散電流とは、基準電極 6 c に対する作用電極 6 b の電位を変化させていくとき作用電極 6 b に流れる電流が変化しないときの電流値のことをいう。

[0064] 因みに、この導出式（1）では、検出すべき濃度（ C ）と、拡散電流（ i ）とについて次式が成立することが知られている。即ち、

$$C = K \cdot i \quad \dots (1)$$

但し、 K は比例定数

[0065] 次に、本発明の第 1 の実施形態に係る空気清浄装置 1 の作用について説明する。

本実施形態の空気清浄装置 1 の運転（通常運転）操作を行うと、制御部 7 は、ポンプ 8 を駆動し、受皿 3 A に貯留される水道水を主配管 5 A にある電解部 2 に向けて供給し、電解部 2 では水道水を電気分解させて活性酸素種を含む電解水を生成させ、この電解水を主配管 5 A 及び分流管 5 B を経由してフィルタ部 4 の各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C に滴下させ、徐々に浸透させる。

[0066] そして、各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C を浸透後にここから流下する電解水は、受皿 3 A の上流部分で受け止められて、この受皿 3 A 内の下流側に流入し、そこに貯留される。このように、本構成では、水が循環式となっており、蒸発等により水量が減った場合、これを第 2 液面センサ 9 B で検出すると異常信号を制御部 7 へ出力する。この信号を入力した制御部 7 では、電磁弁 5 F を開いて水道水が、第 2 液面センサ 9 B を設けてある受皿 3 A の下流側に適量供給される。

[0067] 電解水が浸透した各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C には、図示外のファン部により、実施形態に係る空気浄化機能を有する空気清浄装置 1 が設置されている室内からの空気が送り込まれる。この室内の空気は、各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C にしみ込んだ次亜塩素酸などの活性酸素種に接触して或いはこの近傍を通過して、再び、室内に吹き出される。

[0068] 次亜塩素酸（活性酸素種）は、ウィルス、花粉及びダニのフンや死骸等のアレルギー物質を抑制する機能を持っており、例えば、空気中にインフルエンザウィルスが浮遊した場合、その感染に必須の当該ウィルスの表面蛋白（スパイク）を破壊、消失（除去）し、これを破壊すると、インフルエンザウィルスと、当該ウィルスが感染するのに必要な受容体（レセプタ）とが結合しなくなり、これによって感染が阻止される。実証試験の結果、インフルエンザウィルスが浮遊した空気を、本構成のフィルタ部 4 に通した場合、当該ウィルスを 99% 以上除去できることが判明した。

[0069] また、本実施形態では、第 2 液面センサ 9 B からの出力信号及び制御部 7 の制御によって、毎日 1 回所定の時刻に所要レベル L（図 1 参照）まで水位が

上昇するように電磁弁 5 F が開く。これによって、上述したように、トレイ部 3 の液皿 3 A に收容されている電解水がサイホンの原理でケース本体 1 A の外部へ排水される。また、適宜のタイミングで電磁弁 5 F が開き、所定レベルに水位が達するまで、トレイ部 3 の液皿 3 A へ清浄な水道水が新たに供給される。なお、この排水及び給水時の電解水の液面レベルは、前述の第 2 液面センサ 9 B からの出力信号で制御しているが、電磁弁 5 F の開弁時間で制御するようにしてもよい。

[0070] 従って、本実施形態によれば、制御部 7 の制御によって、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるとともに、電解水中の残留塩素濃度を常時一定範囲内に保持している。従って、濃度低下による装置内部の各所にカビが発生するのを効果的に抑えることができるとともに、濃度が過剰になることによって電極の劣化を回避することもできる。

[0071] さらに、本実施形態によれば、フィルタ部 4 の各フィルタ 4 A, 4 B, 4 C が互いに最小限の距離を保持して離間するコンパクトな状態での重合配置構成であるので、コンパクトな設置スペース内においてフィルタ表面積を最大限に稼ぐことができ、この表面積に比例した浄化処理能力の増大化を効果的に促進できる。従って、ケース本体 1 A が最小限に小型化された空気清浄装置でありながら、大容量の浄化処理能力を発揮することができる。

[0072] しかも、本実施形態によれば、第 1 センサ 6 A は、分流通 5 B よりも流速が早い本管 5 A 内部の、電解部 2 の直後（つまり、電解部 2 近傍でこれより下流側）に設置されているので、流速が速い分、第 1 センサ 6 A の各電極にはスケールが付着しにくい。また、流速が速いため、センサが検出する電流が大きく、感度が高くなる。さらに、水素や酸素が気泡として存在しているためこれが電極部に付着したり、電極で反応が起こってセンサ精度が低下する電解直後での計測に比べて、電解部 2 直前の残留塩素濃度を測定するように構成されているのでセンサ精度を高めることができる。

[0073] また、本実施形態によれば、配管部 5 には、電解・BR>狼Q よりも下流部分から分岐してトレイ部 3 まで還流させる分岐管 5 C を有する。従って、生成

された次亜塩素酸などの残留塩素がフィルタ部４だけで消費されることがなく、残留塩素生成直後の清浄な電解液をダイレクトにトレイ部３へ還流させることができるので、電解液の汚損を遅らせることができる。

[0074] また、本実施形態によれば、電解部２及びトレイ部３には、水位センサ９を備えたので、電解部２での電解液の水位低下或いは水位上昇に伴う所定機能の低下や不全を回避できる。また、トレイ部３での水位の上昇によって電解液が溢れて周囲が汚損されたりするのを回避できるとともに、トレイ部３での水位低下によるフィルタ部４への電解液の供給不足、延いては浄化作用の低下や不全を回避できる。

[0075] なお、第２の実施形態で詳細に説明するが、小型の装置を対象とする第２の実施形態の場合と同様、本実施形態でも、図８に示すような定期検査動作を行うようになっている。但し、本実施形態では、専ら大型の装置を対象とするものであって、第２の実施形態と異なる点は、電解しても残留塩素濃度が高まらない場合には、塩化物イオン濃度を高めるために、食塩水（食塩）の添加を行う機能を付加可能とする点である。

[0076] [第２の実施形態] 次に、本発明に係る第２の実施形態について説明する。

図４は、本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置１０を示すものであり、この空気清浄装置１０は、ケース本体１０Ａと、フロントパネル２０と、給水タンク３０と、フィルタ部に設けたフィルタ４０と、ファン部に設けた送風ファン５０と、電解部を構成する浄化用の電極６０と、トレイ部を構成するトレイ７０と、受皿８０と、光源９０と、エアーフィルタ１１と、図示外の駆動部を制御する制御部１２と、タイマ１４（図６参照）などとなる主要な構成要素を備えている。さらに、本発明では、特にトレイ７０の電解水中の残留塩素の濃度を検出する残留塩素濃度センサ１３及び表示部１５を備えている。

[0077] このように構成された本実施形態の空気清浄装置１０では、空気吸込口１０Ｂから送風ファン５０で強制的に取り込んだ外部からの空気を、トレイ７

0に貯留された浄化用の電解水（この場合には、遊離残留塩素が生成された水）に下部が浸漬されたフィルタ40に通すことによって加湿するとともに浄化された空気を形成し、その加湿浄化された空気を吹出口10Cから外部へ排出させている。

[0078] ケース本体10Aは、大略構成として、図1に示すように、内部に、給水タンク室S1、送風ファン室S2、フィルタ室S3、エアーフィルタ室S4、制御室S5、光源室S6を設けている。また、ケース本体10Aは、背面に網目状の空気吸込口10B及び上面にルーバ10Fを付設した吹出口10Cをそれぞれ有するとともに、正面（フロント面）に給水タンク30を出し入れするための開放口10Dを設けており、さらに上面には操作パネル部10E（図5参照）が設置されている。

[0079] 操作パネル部10Eには、必要に応じて使用者が適宜に電解水中の次亜塩素酸などの残留塩素の濃度を通常運転時の濃度よりも高濃度に調整して空気浄化を行うこともできるようにするため、図6に示すように、電源スイッチ12Aなどの他に、高濃度浄化スイッチ（以下、「浄化スイッチ」と略す）12Bも付設されている。即ち、本実施形態では、通常、電極60と電解水との異常状態について検出させるための動作を一定時間隔で定期的に行っているが、この浄化スイッチ12Bを操作することで、高濃度での空気浄化動作（高濃度浄化モード）への手動操作での切替えを行うことも可能になっている。

[0080] 即ち、この高濃度の空気浄化動作（高濃度浄化モード）は、例えば長期間運転していなかった場合、室内の空気が特に汚損されていると感じた場合、或いは室内の臭気がひどい場合などといったときに使用する（勿論、これに限定するものではない）。この高濃度の空気浄化動作は、使用者が浄化スイッチ12Bをオンすることで、後述する通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードを開始させるのに先立ち、室内の空気の高濃度浄化動作を行うこともできる。また、通常の運転モードでの運転中に、このモードへ変更させてもよい。

- [0081] ところで、残留塩素による浄化動作では、詳細は後述するが、電極 60 への印加電圧と水道水から生成される残留塩素濃度との間には正の相関性があることが知られている。一方、この残留塩素濃度は、図 7 に示すように、10 ppm (mg/l) を上回る濃度になると殆ど殺菌性能が飽和状態となる (100% に限りなく収斂する)。従って、この高濃度浄化モードでの浄化動作を行う場合、最終的な目標高濃度値は、本実施形態の場合、10 ppm をリミットとして設定されている。これにより、過剰な残留塩素を生成の際に、例えばその飛散などによるトレイ 70 や受皿 80 或いはこの周辺の各種部品の劣化などを回避することができるようになっている。
- [0082] また、この操作パネル部 10 E にあっては、電解水と電極 60 の汚染状態を随時に確認させるために、電解水の汚損及び電極 60 の劣化の有無を検出させる図示外の検出スイッチなどをさらに付設させる構成としてもよい。
- [0083] 給水タンク 30 は、電解水に対して、後述する電極 60 による化学反応により、空気に対して有効な浄化作用を有する所要濃度の残留塩素を生成させる (浄化液) ため、塩素イオン (Cl-) を含有する水 (水道水) を収容するものである。なお、本実施形態では、図 4 に示すように、給水タンク室 S1 において透明なタンク 30 の内部に水道水 (或いは塩素殺菌された水など) が収容されている。
- [0084] なお、本実施形態では、浄化機能を付与するため、浄化用の液体として、水道水に含まれる塩素イオンを利用し、電極を用いて電気的な化学反応で残留塩素 (浄化液) を生成する構成としたが、本発明では、この電解水を用いることによって、加湿機能及び空気浄化機能の他に、脱臭機能、アンモニア (臭)、硫化水素、トイレ臭等を除去する動作機能も発揮できるように構成されている。
- [0085] フィルタ 40 は、所定湿度に加湿され、かつ、浄化された空気を生成して空気清浄装置 10 の外部へ送り出すためのものである。本実施形態のフィルタ 40 は、適宜の材料 (例えば、所要の繊維材料を比較的粗いメッシュ状に編みあげたもの) で形成された無端ベルトで構成されており、図 1 に示すよ

うに、フィルタ室S 3において、ケース本体1 0 A内の給水タンク3 0の近傍のトレイ7 0の液皿7 0 Bに貯められた浄化液に下端部が浸漬する状態で設置されている。

[0086] 送風ファン5 0は、図4に示すように、フィルタ4 0を通過してきた浄化された空気を強制的に吸引するとともに、この浄化された空気を吹出口1 0 Cから外部へ送出するものであり、フィルタ4 0の近傍の送風ファン室S 2に設置されている。

[0087] 浄化用の電極6 0は、前述したトレイ7 0の液皿7 0 B内の水から、浄化作用を有する電解水である、例えば次亜塩素酸を生成させるために、トレイ7 0の液皿7 0 Bに貯水された浄化液中に浸漬されている。本実施形態の電極6 0は、フィルタ4 0を收容・保持するフィルタユニット4 0 Aの下部から吊下された状態で正負2種類の電極が対をなして設置されており、配線の一部となる導電性金属などを介して制御部1 2側と電氣的な接続が図られている。

[0088] トレイ7 0は、図4に示すように、ケース本体1 0 Aの底部において、給水タンク室S 1からフィルタ室S 3の下部にかけて設置されている。

[0089] このトレイ7 0には、給水タンク3 0から送り出されたトレイ7 0の液皿7 0 B内の水道水から高濃度の次亜塩素酸などの残留塩素を含んだ浄化液（以下、これを「電解水」と呼ぶことがある。）が生成されて貯められており、適宜のタイミングで回転駆動されている無端ベルト状のフィルタ4 0の下部領域がこの浄化液に常時浸漬されている。なお、このトレイ7 0の液皿7 0 B内の電解水濃度（mg / l）と、フィルタ4 0を通過した後の空気中の細菌の殺菌率（％）は、図7に示すような正の相関性があることが本願に係る発明者によって確認されている。

[0090] 受皿8 0は、フィルタ室S 3の下部に設置されており、普段、フィルタ室S 3にフィルタユニット4 Aが收容されている状態のときには、縦方向に起立した状態でフィルタ室S 3内に收容されている。

[0091] エアーフィルタ1 1は、図4に示すように、外部から取り込んでフィルタ

40を通過する前の空気の浄化を行うものであり、フィルタ室S3に臨むケース本体10A内部の背面側において、空気吸込口10Bに対向配置されている。

[0092] 制御部12は、各種制御を司る電気系統の各種電子部品などが制御ボックス内に收容されてユニット化（またはモジュール化）されている。

この制御部12は、ファン50、浄化のための電極60などの他に、特に本発明では、図6に示すように、電源スイッチ12A、タイマ14、残留塩素濃度センサ13、表示部15などとも接続されており、後述する高濃度維持動作と、浄化液及び電極60の汚損検知動作の際に、上記した浄化用の電極60、残留塩素濃度センサ13、表示部15などの電子・電気部品などを適宜作動・制御させるように構成されている。

[0093] 残留塩素濃度センサ13については、第1の実施形態における残留塩素濃度センサ6と同様の原理、つまり3電極式ポーラログラフ法といった測定原理を利用して、トレイ70に收容された電解水中の次亜塩素酸などの残留塩素の濃度を検出するようになっている。従って、この残留塩素濃度センサ13における電極の構成については、図3と同様の電極及び増幅器などを用いて回路構成されている。

[0094] 次に、本実施形態の空気浄化機能を有する空気清浄装置10の運転制御方法について説明する。

ここで、本実施形態での空気清浄装置10での運転には、通常 of 空気浄化機能を有する清浄運転モードの他に、以下の2種類のモードのいずれかによる運転動作を行うように構成されている。

[0095] 即ち、

i) この通常 of 空気浄化機能を有する清浄運転モード中に所定の運転時間間隔で電極及び電解水の異常を検出動作する、つまり間欠的に異常の有無の検査動作を行う、定期検査モードと、

ii) 使用者が随時操作して高濃度浄化動作を行う、高濃度浄化モードと、が設定されている。

[0096] なお、通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードで運転動作を開始する際にも、その開始動作に先立って、i)の定期検査モードでの電極及び電解水の異常の有無の確認を一度行うように構成されている。

[0097] また、本発明では塩素を含む水道水から次亜塩素酸を生成させることで浄化液（電解液）を形成しているが、使用者が誤って水道水を使用せずに例えば純水或いは超純水のような塩素分を含まない水を使用したり、地域によっては水道水であっても塩素イオン濃度が所要量よりも少ない場合も考えられる。つまり、必要最低濃度の浄化液を生成できないような場合も想定されるので、本実施形態のような構成のものでは、このような不適用な水を使用した場合に、これを検出して表示部15が外部へ表示するようなモード（不適水検知モード）を設けてあってもよい。

[0098] ・通常の空気浄化機能を有する清浄運転モード；

本発明の空気浄化装置は、電源スイッチ12Aを投入すると、制御部12の動作によって、フィルタ40及びファン50が回転し、外部の空気が背面側の空気吸込口10Bからケース本体10A内部へ取り込まれてフィルタ40を通過する。即ち、この外部から取り込んだ空気は、フィルタ40を通過する際、このフィルタ40で浄化されるとともに、この浄化された空気がファン50によって上面側の吹出口10Cからケース本体10A外部へ再び送り出されていく。

[0099] そして、無端ベルト状を有し上下のローラ40B、40C間に緊張状態に架設されて適宜のタイミングで回転するフィルタ40が、液皿70B内の所定の高濃度に設定された電解水である浄化液（特に次亜塩素酸）に順次浸漬されていくことで、次亜塩素酸を用いた浄化液による殺菌メカニズムを利用した所定の残留塩素濃度での浄化動作が行われる。

[0100] i) 定期検査モード；

初めに、この定期検査モードでの検査動作に先立ち、電極60及び残留塩素濃度センサ13と、電極60への印加電圧及びトレイ70の液皿70B内の次亜塩素酸の濃度と、検出される内容(対象要素)との相関性（各種態様）

について、以下の〔表 1〕に基づき簡単に説明する。

[0101] 〔表 1〕

検知対象（異常原因）	残留塩素濃度	電圧
電極の劣化	×	×
水道水の不使用 （不適切な水の使用）	（水交換初期から）×	○
電解水の汚損	（使用中）×	○
	（水交換初期：○）	○

（注）○；正常

×；異常

[0102] 上記の〔表 1〕に示すように、本実施形態で検知対象とするものは、電極 60 の長期間使用などによる腐食その他による劣化、及び電解水（浄化水）の汚損（つまり、次塩素酸の生成障害となる空気中に浮遊する各種異物などが電解水中に混入されたことによる汚損）である。一方、これらの異常については、残留塩素濃度や電極 60 への印加電圧の異常を検知するとともに、上記したこれらの組み合わせパターンを照合することで、何れの異常であるのかが特定可能となっており、これらの信号（濃度信号及び電圧値）を制御部 12 に入力させることで、異常の有無を制御部 12 が検出できるように構成している。

[0103] 次に、上記したように、i) の定期検査モードについての動作については、通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードでの運転中に、この動作に定期的に割り込ませて間欠的に行うか、通常運転の開始の際にこれに先立って一度だけ行うか、の違いだけであるので、ここでは説明を分かりやすくするため、後者の場合、即ち、この定期検査モードとして通常運転での清浄運転モード開始に先立って行う際の定期検査動作について、図 8 を参照しながら説明する。

[0104] 電源スイッチ 12 A をオンして、通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードでの運転を開始する場合、これに先立ってこの定期検査モードでの定期検査が行われる。

[0105] この定期検査は、基本検査工程である第 1 ステップ S 1 から始まる。即ち

、制御部 12 による一定電流制御の下で、電極 60 に対して通常の清浄運転モードでの時よりも高い電圧を印加することで（或いは、通常の清浄運転モードでの運転中にこの定期検査動作を行う際に、電極 60 へ電圧印加していない場合には、所定の電圧を印加することで）、トレイ 70 の液皿 70B 内の浄化液（電解水）中の次亜塩素酸の濃度が増大するか否かを、残留塩素濃度センサ 13 から出力される濃度信号、つまり拡散電流（ i ）の時間的な変化から検出する。

[0106] 具体的には、拡散電流の値（ i ）が次第に増大するか否かを、制御部 12 に入力する残留塩素濃度センサ 13 からの出力電流の値に基づいて検出する。これによって、残留塩素濃度センサ 13 からの出力電流の値が増大するようであれば、第 1-1 ステップ S 11 に移行する。そして、制御部 12 では、電極 60 及び電解水が正常な状態であると判断して、第 4 ステップ S 4 の、上記した通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードでの運転動作を開始（或いは、通常の清浄運転モードでの運転を継続）する。

[0107] 一方、残留塩素濃度センサ 13 からの出力電流の値の増大が見られないようであれば、第 2 ステップ S 2 の電極劣化検出工程に移行する。即ち、この第 2 ステップ S 2 では、制御部 12 による一定電流制御の下で、トレイ 70 の液皿 70B 内の次亜塩素酸などの残留塩素の濃度（ C ）を一定の所定値に維持するような制御を制御部 12 で行う。換言すれば、残留塩素濃度センサ 13 から出力される拡散電流（ i ）に基づき、この拡散電流値が一定値となるように電極 60 への印加電圧を適宜に制御するフィードバック制御を行う。

[0108] この場合、その印加電圧が、維持しようとする次亜塩素酸などの残留塩素の濃度（ C ）に応じて予め算出された印加電圧値（理論値電圧）と比較することで、この理論値電圧よりも増大しているか否かを制御部 12 が検出する。具体的には、制御部 12 での印加電圧が理論値電圧よりも増大しているようであれば、第 2-1 ステップ S 21 へ移行し、制御部 12 では電極 60 の劣化がある（異常）と判断する。そして、この劣化状態（電極異常）を使用者

に知らせるために、表示部 15 にこれを表示して注意喚起する（第 2-2 ステップ S 22）。

[0109] 一方、この第 2 ステップ S 2 において、制御部 12 での印加電圧が理論値よりも増大していないと判断された（これが実質的な電解水汚損検出工程に相当する）場合には、第 23 ステップ S 23 へ移行する。

[0110] この第 23 ステップ S 23 では、制御部 12 では電解水は汚損していることを検知して、制御信号を表示部 15 へ出力する。そして、次に、第 2-23 ステップ S 2-23 では、この電解水の汚損状態（異常）を使用者に知らせるために、表示部 15 により、電解水が汚損しているので交換するようなメッセージを表示する（第 2-24 ステップ S 2-24）。これにより、使用者が水道水の交換を行う（第 2-25 ステップ S 2-25）。

[0111] 次に、第 3 ステップ S 3 の電解水適否工程、つまり不適水検知モードへ移行する。即ち、この第 3 ステップ S 3 では、制御部 12 による一定電流制御の下で、一定電圧を一定時間印加することにより、予め算出された特定濃度（理論値濃度）までトレイ 70 の液皿 70B 内の交換された水から生成される次亜塩素酸の濃度が増大するか否かを制御部 12 が検知する。そして、次亜塩素酸の濃度が増大している場合には、第 3-31 ステップ S 3-31 へ移行する。一方、次亜塩素酸の濃度が増大していない場合には、第 3-32 ステップ S 3-32 へ移行する。

[0112] 第 3-31 ステップ S 3-31 では、制御部 12 では電解水（交換された水）は適正な水道水（正常）であることを検知して、第 4 ステップ S 4 である、通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードでの運転動作を再開する。

[0113] 一方、第 3-32 ステップ S 3-32 では、電解に不適当な水（適正濃度の塩素分を含む水道水でない）であることを表示部に表示する。

[0114] 以上の定期検査モードによる定期検査についての動作は、前述したように、通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードでの運転開始に先立ち行う。また、通常の運転動作中に、所定の時間間隔（或いは、1 日に一度もしくはは数日に一度の間隔など、任意に設定してもよい）でこの（定期検査モードで

の) 定期検査を制御部 12 で自動的に行うものであるが、本実施形態では、使用者が随時検査 (非定期検査モードでの検査動作) を行うことも可能である。

[0115] 即ち、本実施形態では特に設置させていないが、操作パネル部 10E に検査スイッチを設けておいて、これを適宜にオンすることで、制御部 12 による上述した一連の制御により同様に非定期検査モードでの検査動作を行うこともできる。

[0116] また、本実施形態では、例えば長期間運転していなかった場合にも通常の空気浄化機能を有する清浄運転モードを開始させるのに先立ち、使用者が操作パネル部 10E に設けた浄化スイッチ 12B をオンすることで、次に説明する室内の空気の高濃度浄化動作 (高濃度浄化モード) を行うことができるので、衛生的に良好な状態での通常運転動作が可能である。また、通常の運転動作中に、室内の空気が特に汚損されていると感じた場合にも、或いは室内の臭気がひどいことを感じたような場合にも、同様に、使用者が操作パネル部 10E に設けた浄化スイッチ 12B をオンすることで、この運転モードでの運転中に割り込ませて、室内の空気の高濃度浄化動作 (高濃度浄化モード) を行うこともできる。

[0117] i i) 高濃度浄化モード;

即ち、この高濃度浄化モードでは、制御部 12 が作動して電極 60 へ所定時間だけ所定電圧 (通常運転時の場合よりも高い電圧) を印加し、トレイ 70 の液皿 70B 内の次亜塩素酸などの残留塩素の濃度 (C) を一定値 (本実施形態では、最大 10 ppm) まで高める。これにより、室内の高い浄化浄化作用を実行することができるので、同時に、各種の臭気等の除去も行うことができる。

[0118] 以上、説明してきたように、本実施形態によれば、制御部 12 の制御によって、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるとともに、電解水の汚損及び電極 60 の劣化を制御部 12 が定期的に検査している。従って、これらのいずれかに異常がある場合には、制御部 12 が

、これを速やかに検出して表示部 15 を動作させ、これを外部に表示することで、これらの異常部分の交換を使用者に促すようになっているので、常時良好な衛生状態を確保させることができる。

[0119] また、本実施形態によれば、空気清浄運転動作を運転開始する際に、この空気清浄動作に先立ち、電極 60 及び電解水中の残留塩素濃度異常の有無の検出動作を行うように構成されている。従って、例えばこの空気浄化機能を有する空気清浄装置 10 が長期間に亘って不使用状態であって、その後この空気清浄装置を運転させるような場合でも、運転開始の初期から確実な浄化効果を発揮することができる。即ち、電解水の汚染及び電極 60 の劣化がある場合には制御部 12 がこれを外部に表示して電解水や電極 60 の速やかな交換を促すことができるので、運転当初から確実な浄化作用を発揮することが可能となる。

[0120] さらに、本実施形態によれば、操作パネル部 10E に設けた浄化スイッチ 12B をオンすることにより、制御部 12 による制御で電解部の電極 60 への印加電圧（もしくは通電電流値でもよい）を増大させるとともに、残留塩素濃度センサ 13 からの検出信号を制御部 12 へフィードバックさせることによって、残留塩素濃度が予め設定された最大値までの範囲内でその濃度を調整可能に構成してある。

[0121] そのため、例えば室内の空気の汚れや臭気が普段よりひどいと感じたような場合に、使用者が浄化スイッチ 12B をオンすると、制御部 12 の制御によって残留塩素濃度を高めるような電圧制御（又は電流制御）を電極 60 に対して行うことで、トレイ部 70 の液皿 70B に貯留する電解水中の残留塩素濃度を予め設定された最大値内で自由に高めることができる。これにより、室内の空気のひどい汚れやひどい臭気が効果的に除去できる。

[0122] なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の形態で実施し得るものである。例えば、本発明によれば、例えば、制御部による電極への印加電圧を段階的に（或いは無段階で）調整する濃度切り換えスイッチなどを設けるようにすれば、残留塩素

濃度値をそのスイッチで指定された所望の濃度値に調整して空気に対する浄化能力を調整することなども可能である。

産業上の利用可能性

[0123] 本発明の空気浄化機能を有する空気清浄装置は、空気自体の浄化機能を確実にかつ常時安定的に発揮させることができるようになっており、常時良好な衛生状態を確保させることが可能であり、空気清浄装置の多機能化を図ることができるので便宜である。

符号の説明

- [0124] 1、10 空気清浄装置
- 1A, 10A ケース本体
 - 10B 空気吸込口
 - 10C 吹出口
 - 10D 開放口
 - 11 エアーフィルタ
 - 12 制御部
 - 12A 電源スイッチ
 - 12B 高濃度浄化スイッチ（浄化スイッチ）
 - 13 残留塩素濃度センサ
 - 14 タイマ
 - 15 表示部
 - 20 フロントパネル
 - 30 給水タンク
 - 40 フィルタ
 - 50 送風ファン
 - 60 浄化用の電極
 - 70 トレイ
 - 70B 液皿
 - 80 受皿

90 光源 (LED)

請求の範囲

- [請求項1] 空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、
水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、
電解水を貯留するトレイ部と、
電解部で生成した電解水を保水し気液接触させるフィルタ部と、
前記フィルタ部を通過した空気をケース本体の外部へ送出させる送風用のファン部と、
管路途中に前記電解部を設けるとともに、前記トレイ部の電解水中に設置する配管基端から取り込んで前記フィルタ部直上に設けた配管先端からフィルタ部に電解水をかけ流すように配設された配管部と、
前記トレイ部に貯留する電解液を配管基端へ取り込むポンプと、
前記電解水が流れる配管内に設置し、電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、
前記残留塩素濃度センサから出力する信号に基づき前記残留塩素の濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、前記濃度をほぼ一定に保持する制御部と、
を備えた、
ことを特徴とする空気浄化機能を有する空気清浄装置。
- [請求項2] 前記フィルタ部は、単一のもので起立配置された、又は複数のもので起立配置されたフィルタを備えた、ことを特徴とする請求項1に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。
- [請求項3] 前記残留塩素濃度センサは、前記配管部の管路うちのトレイ部から電解部直前までの間であって、この電解部よりも上流側に設けてあることを特徴とする請求項1又は2に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。
- [請求項4] 前記配管部には、前記電解部よりも下流部分から分岐して前記トレイ部まで還流させる分岐管を有する、ことを特徴とする請求項1乃至

3のいずれか1項に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[請求項5] 高濃度浄化スイッチを有する制御部を備えた、ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[請求項6] 空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、
水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、
電解水を貯留するトレイ部と、
電解部で生成した電解水を保水し気液接触させるフィルタ部と、
前記フィルタ部を通過した空気をケース本体の外部へ送出させる送風用のファン部と、

管路途中に前記電解部を設けるとともに、前記トレイ部の電解水中に設置する配管基端から取り込んで前記フィルタ部直上に設けた配管先端からフィルタ部に電解水をかけ流すように配設された配管部と、

前記トレイ部に貯留する電解液を配管基端へ取り込むポンプと、
前記電解水が流れる配管内に設置し、電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記残留塩素濃度センサから出力する信号に基づき前記残留塩素の濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行うことで、前記濃度をほぼ一定に保持する制御部と、

を備えた空気清浄装置の運転制御方法であって、

前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して表示するとともに、これらの異常がないときに前記残留塩素濃度の低下を検出すると前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な濃度制御を行う、ことを特徴とする空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法。

[請求項7] 空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、

水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、

電解水を貯留するトレイ部と、

電解部で生成した電解水を保水し気液接触させる、無端ベルト状のフィルタを回転可能な状態で、上下に設けた一对のローラに張架させたフィルタ部と、

前記フィルタ部を通過した空気を送出させる送風用のファン部と、

前記トレイ部に収容する電解水に浸漬し電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して前記表示部に表示するとともに、これらの異常がないときに前記残留塩素濃度の低下を検出すると、前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な制御を行う制御部と、

を備えた、ことを特徴とする空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[請求項8]

前記制御部は、空気清浄運転動作を運転開始する際に、前記電極及び残留塩素濃度の異常の有無の検出動作を行う、ことを特徴とする請求項7に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[請求項9]

前記制御部は、高濃度浄化スイッチを備え、

この制御部による制御で前記電解部の電極への印加電圧もしくは通電電流値を増大させるとともに、前記残留塩素濃度センサからの検出信号を制御部へフィードバックさせることによって、残留塩素濃度が予め設定された最大値までの範囲内でその濃度を調整可能に構成した、ことを特徴とする請求項7又は8に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置。

[請求項10]

空気吸込口及び吐出口を有するケース本体の内部に、

水道水を電解して電解水とする電極を有する電解部と、

電解水を貯留するトレイ部と、

電解部で生成した電解水を保水し気液接触させる、無端ベルト状の

フィルタを回転可能な状態で、上下に設けた一对のローラに張架させたフィルタ部と、

前記フィルタ部を通過した空気を送出させる送風用のファン部と、

前記トレイ部に収容する電解水に浸漬し電解水中の残留塩素の濃度に応じた信号を出力する残留塩素濃度センサと、

前記電極の劣化又は前記電解水の汚損の発生を外部に表示する表示手段と、

前記電極及び表示部の制御を行う制御部と、

を備えた空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法であって、

前記電極からの電氣的信号及び前記残留塩素濃度センサからの信号に基づき、電極の劣化、電解水の汚損を検出して表示するとともに、これらの異常がないときに前記残留塩素濃度の低下を検出すると前記電極への印加電圧もしくは電流を増大させる電氣的な濃度制御を行う、ことを特徴とする空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法。

[請求項11]

定電流の条件下で前記電極への印加電圧値を増大させたときに、もしくは定電圧の条件下で前記電極へ通電する電流値を増大させたときに、前記残留塩素濃度が増大する場合には、前記電極劣化及び電解水汚損のいずれも正常である、と判断する、基本検査工程と、

前記基本検査工程の後、定電流の条件下で一定の残留塩素濃度を発生させるときの前記電極への印加電圧値が予め設定された理論値よりも増大する場合には、前記電極劣化が発生している、と判断する電極劣化検出工程と、

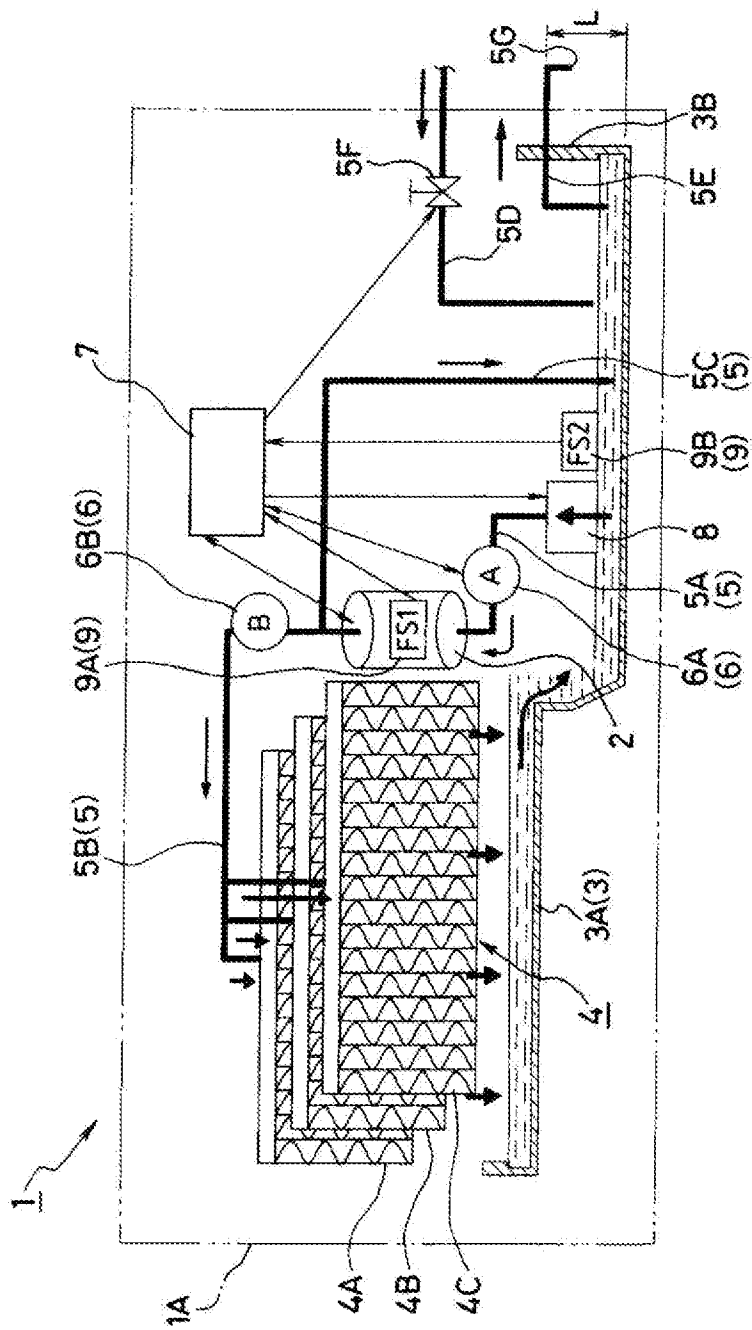
前記基本検査工程で残留塩素濃度が増大せず、かつ、前記電極劣化検出工程で前記電極への印加電圧値が予め設定された理論値に比べて増大していないと判断したときには、電解水の汚損と判断する電解水汚損検出工程と、

を備えたことを特徴とする請求項 10 に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法。

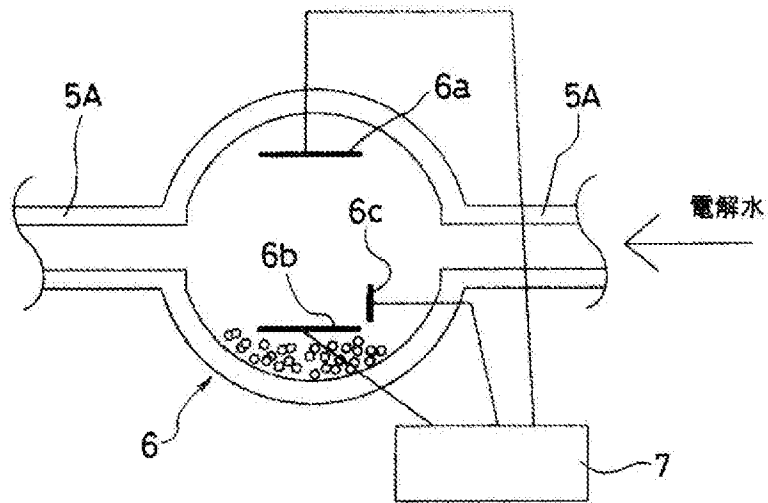
[請求項12] 空気清浄運転動作を運転開始する際に、この空気清浄動作に先立ち、前記電極及び残留塩素濃度の異常の有無を検出する、ことを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法。

[請求項13] 前記制御部に備えた高濃度浄化スイッチを操作して、前記残留塩素濃度が予め設定された最大値までの範囲でその濃度を随時調整する、ことを特徴とする請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の空気浄化機能を有する空気清浄装置の運転制御方法。

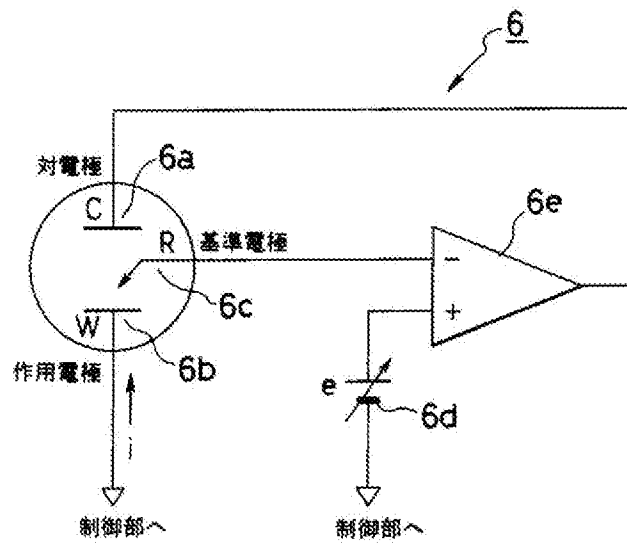
[図1]



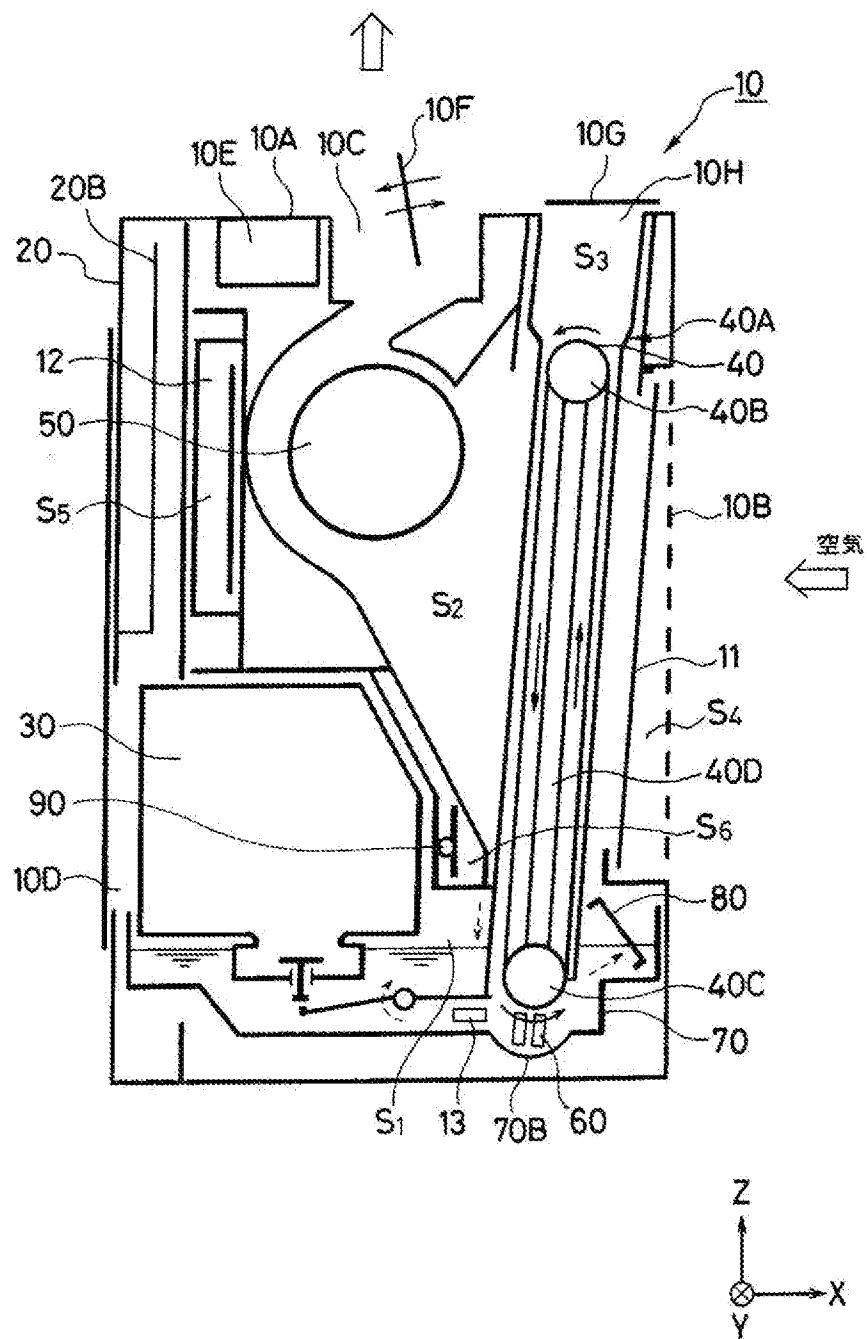
[図2]



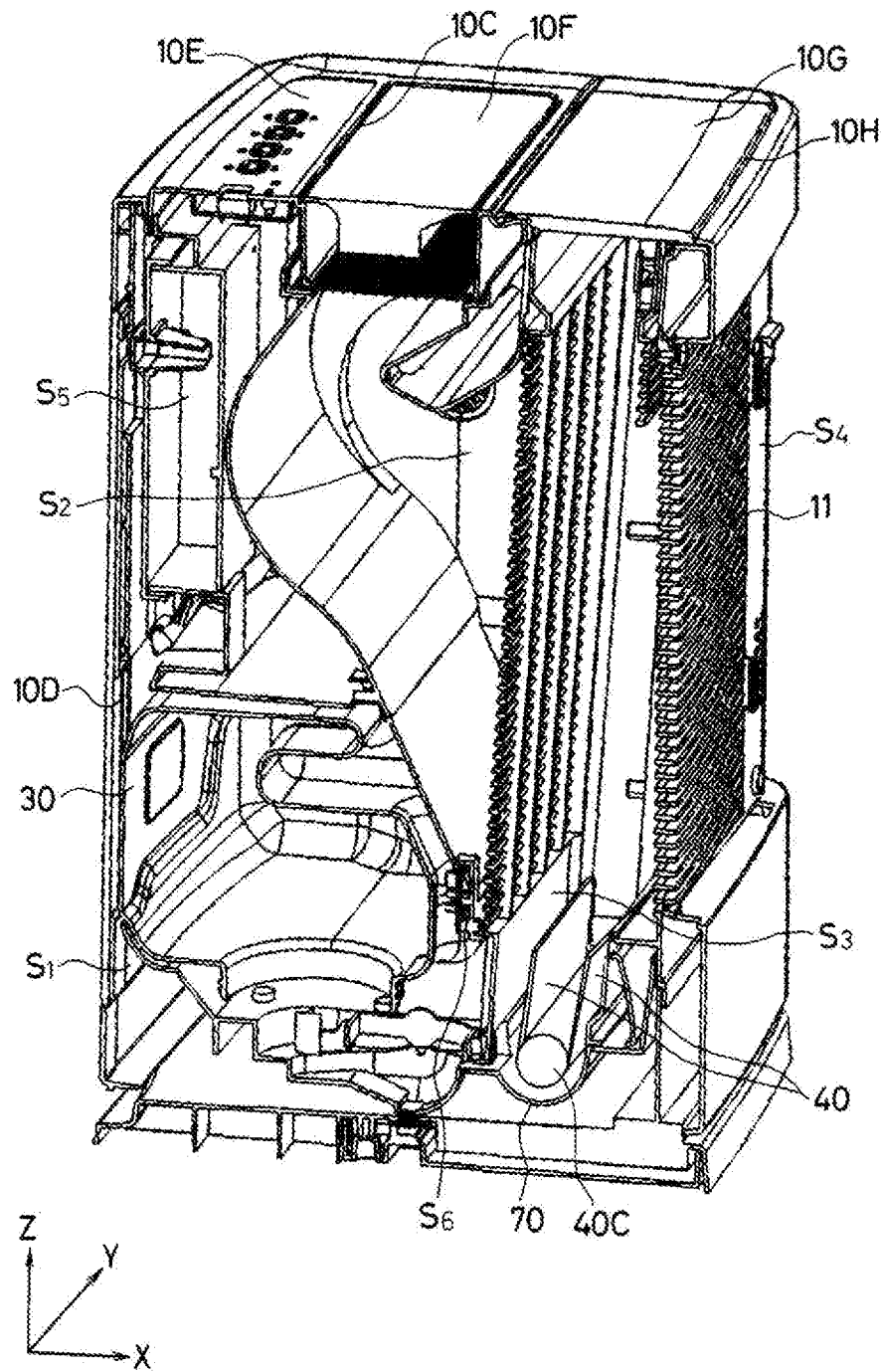
[図3]



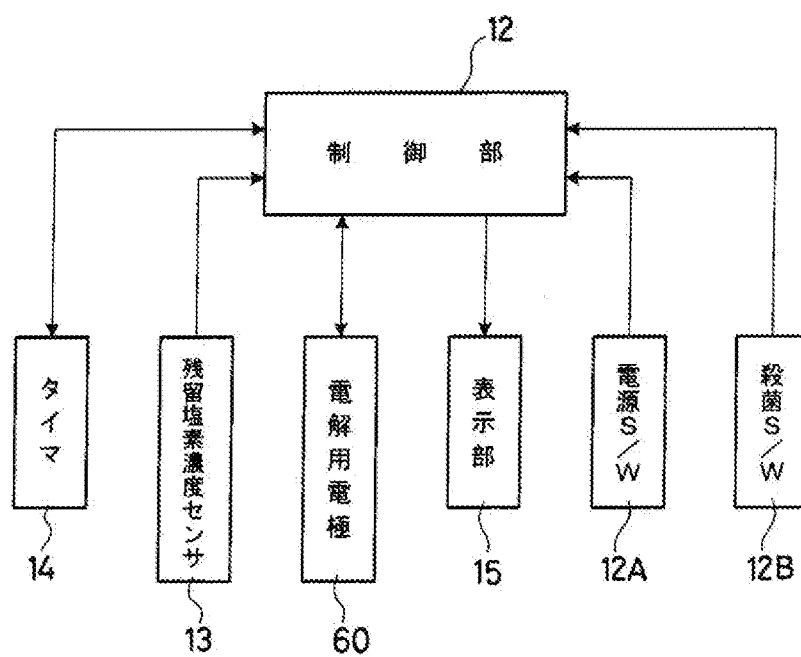
[図4]



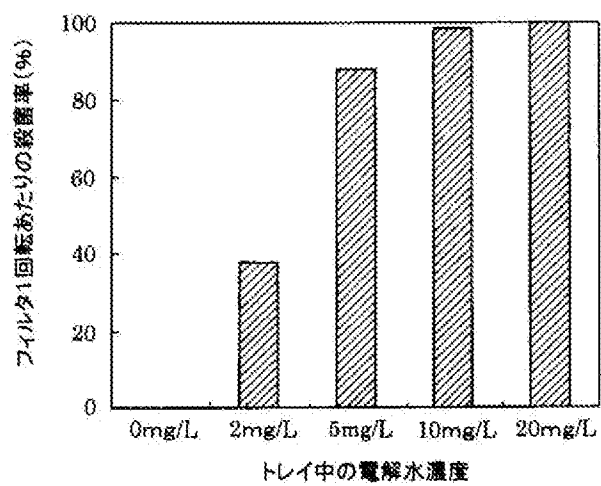
[図5]



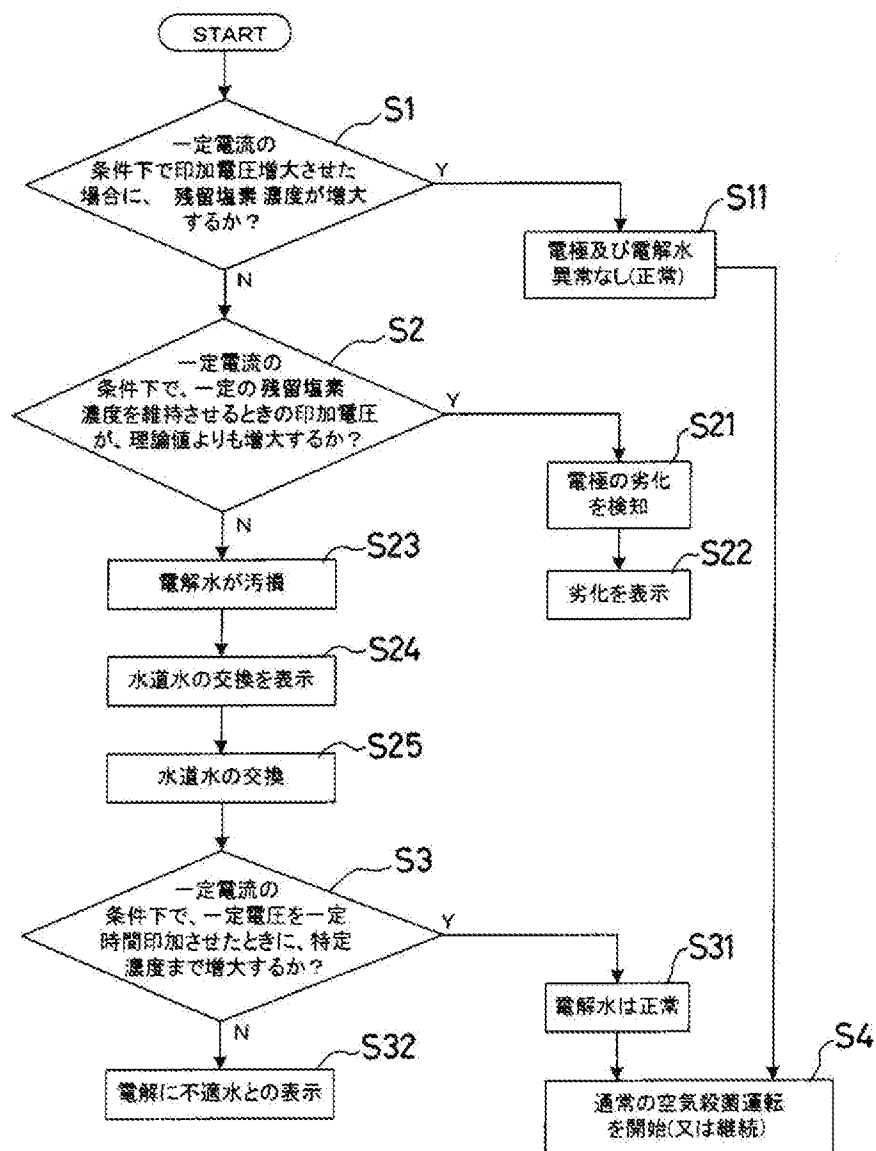
[図6]



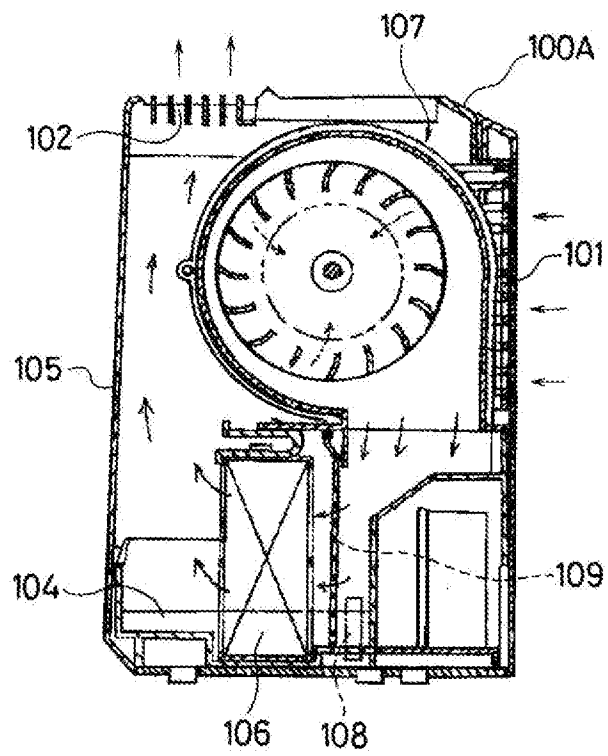
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F7/00(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, F24F6/00
(2006.01)i, F24F7/007(2006.01)i, F24F6/04(2006.01)n, F24F6/06(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F7/00, A61L9/01, C02F1/46, F24F6/00, F24F7/007, F24F6/04, F24F6/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-45856 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 February 2008 (28.02.2008), paragraphs [0056], [0064] to [0066]; fig. 7 & US 2008/0028936 A1 & EP 1890089 A2 & CA 2593954 A & KR 10-2008-0013760 A & CN 101862466 A	1-3, 5 4
A	JP 2007-222567 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2009-118903 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2011 (16.05.11)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054250

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-133521 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 June 2009 (18.06.2009), paragraph [0042] (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054250

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The search revealed that the invention in claim 1 is described in the document 1 (JP 2008-45856 A). Therefore, a group of inventions in all claims (claims 1 - 13) have no technical relationship involving same or corresponding special technical feature, and cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1 - 5

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054250

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

With respect to the inventions in claims 2 - 5, it is not inquired optionally for unity of invention. However, with respect to the inventions in claims 6 - 13, there is no other matter common to claim 1 and said claims 6 - 13, that is considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, and therefore, any technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among those different inventions.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F7/00(2006.01)i, A61L9/01(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, F24F6/00(2006.01)i, F24F7/007(2006.01)i, F24F6/04(2006.01)n, F24F6/06(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24F7/00, A61L9/01, C02F1/46, F24F6/00, F24F7/007, F24F6/04, F24F6/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2008-45856 A（三洋電機株式会社）2008.02.28, 段落【0056】、 【0064】－【0066】、図7 & US 2008/0028936 A1 & EP 1890089 A2 & CA 2593954 A & KR 10-2008-0013760 A & CN 101862466 A	1－3、5 4
A	JP 2007-222567 A（三洋電機株式会社）2007.09.06, 全文、全図（フ ァミリーなし）	1－5
A	JP 2009-118903 A（三洋電機株式会社）2009.06.04, 全文、全図（フ ァミリーなし）	1－5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

武内 俊之

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

3723

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-133521 A (三洋電機株式会社) 2009.06.18, 段落【0042】等を参照 (ファミリーなし)	1 - 5

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

調査の結果、請求項1に係る発明は、文献1（JP 2008-45856 A）に記載されていることが明らかとなったことから、請求項における一群の発明全て（請求項1－13）の間において、同一の又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係を有しておらず、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているとはいえない。請求項2－5に係る発明については、例外的に発明の単一性の要件を問わないこととするが、請求項6－13に係る発明については、請求項1とPCT規則13.2の第二文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見出すことはできない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1－5

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。