

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6725512号
(P6725512)

(45) 発行日 令和2年7月22日 (2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年6月29日 (2020.6.29)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 L 9/00 (2006.01)

A 6 1 L 9/00 Z

F 2 4 F 7/00 (2006.01)

F 2 4 F 7/00 A

B 0 1 D 46/42 (2006.01)

B 0 1 D 46/42 A

F 2 4 F 11/52 (2018.01)

F 2 4 F 11/52

B 0 1 D 46/44 (2006.01)

B 0 1 D 46/44

請求項の数 15 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-531820 (P2017-531820)
 (86) (22) 出願日 平成27年12月15日 (2015.12.15)
 (65) 公表番号 特表2018-506319 (P2018-506319A)
 (43) 公表日 平成30年3月8日 (2018.3.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/079690
 (87) 国際公開番号 W02016/096786
 (87) 国際公開日 平成28年6月23日 (2016.6.23)
 審査請求日 平成30年12月12日 (2018.12.12)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/094271
 (32) 優先日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 15152444.4
 (32) 優先日 平成27年1月26日 (2015.1.26)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エヌ
 ヴェ
 KONINKLIJKE PHILIPS
 N. V.
 オランダ国 5656 アーヘー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 2
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気清浄機フィルタシステム、空気清浄機、及び空気清浄機の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気清浄機フィルタユニットであって、当該フィルタユニットは、
 該フィルタユニットのタイプと、前記フィルタユニットのタイプによってフィルタ処理
 される複数の異なる汚染物質のうち、前記空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ
 処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報と、に関する情報を記憶する機械可読識別子で
 あって、前記情報は、前記フィルタユニットのタイプ及び前記性能情報に基づいて、前記
 空気清浄機フィルタユニットの変更に関するアドバイスを与えるために使用される、機械
 可読識別子を有しており、

前記空気清浄機フィルタユニットは、固有の前記機械可読識別子を有する、
 フィルタユニット。

【請求項 2】

前記識別子は、前記フィルタユニットの寿命予測を与えるために使用される情報を提供
 する、請求項 1 に記載のフィルタユニット。

【請求項 3】

前記識別子は、複数の異なる汚染物質のサブセットに特有の性能情報を提供するため、
 且つ前記サブセットに特有の前記性能情報に基づいて、前記空気清浄機フィルタユニット
 の変更に関するアドバイスを与えるために使用される情報を提供する、請求項 1 又は 2 に
 記載のフィルタユニット。

【請求項 4】

10

20

前記識別子は、複数の異なる状況に対して、前記空気清浄機フィルタユニットが設置される空気清浄機内のファンの適切なファン速度を提供するために使用される情報を提供する、請求項 1 に記載のフィルタユニット。

【請求項 5】

前記識別子は、前記フィルタユニットの使用に応答して前記情報が更新されるように機械書き込み可能である、請求項 1 に記載のフィルタユニット。

【請求項 6】

前記識別子は、異なる環境条件に対する前記フィルタユニットの適用性を決定するために使用される情報を提供する、請求項 1 に記載のフィルタユニット。

【請求項 7】

空気清浄機であって、当該空気清浄機は、
ファンと、

機械可読識別子を有する空気清浄機フィルタユニットであって、前記機械可読識別子には、フィルタタイプと、前記フィルタユニットのタイプによってフィルタ処理される複数の異なる汚染物質のうち、前記空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報とが記憶され、前記空気清浄機フィルタユニットは、固有の前記機械可読識別子を有する、空気清浄機フィルタユニットと、

該空気清浄機フィルタユニットを受容するためのハウジングと、

前記空気清浄機フィルタユニットの前記機械可読識別子を読み取るための読取回路、又は前記空気清浄機フィルタユニットの前記機械可読識別子から読み取られた情報を受信するための入力部と、

前記機械可読識別子から前記フィルタタイプと前記性能情報とに関する情報を導き、且つ前記フィルタユニットのタイプ及び前記性能情報に基づいて、前記空気清浄機フィルタユニットの変更に関するアドバイスを導くように構成されたプロセッサと、を含む、

空気清浄機。

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記機械可読識別子から複数の異なる汚染物質のサブセットに特有の性能情報を決定し、且つ前記サブセットに特有の前記性能情報に基づいて、前記空気清浄機フィルタユニットの変更に関するアドバイスを与えるように構成される、請求項 7 に記載の空気清浄機。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記機械可読識別子から複数の異なる状況に対する適切なファン速度を決定するように構成される、請求項 7 又は 8 に記載の空気清浄機。

【請求項 10】

前記フィルタユニットの使用を示す情報を前記識別子に書き込むための書込回路をさらに含む、請求項 7 に記載の空気清浄機。

【請求項 11】

環境条件を検出するための 1 つ又は複数の外部センサ、又は環境条件を検出するための 1 つ又は複数の外部センサからの情報を受信するための入力部をさらに含み、前記プロセッサは、異なる環境条件に対するフィルタユニットの適用性を決定するように構成される、請求項 7 に記載の空気清浄機。

【請求項 12】

前記空気清浄機フィルタユニットの前記機械可読識別子から読み取られた前記情報を無線で受信するための無線トランシーバを含む、請求項 7 に記載の空気清浄機。

【請求項 13】

空気清浄機を制御する方法であって、

前記空気清浄機は、機械可読識別子を有する空気清浄機フィルタユニットであって、前記機械可読識別子には、フィルタタイプと、前記フィルタユニットのタイプによってフィルタ処理される複数の異なる汚染物質のうち、前記空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報とが記憶され、前記空気清浄機フィル

10

20

30

40

50

タユニットは、固有の前記機械可読識別子を有する、空気清浄機フィルタユニットを有しており、

当該方法は、

前記空気清浄機フィルタユニットの前記機械可読識別子を読み取るステップであって、前記識別子から、前記フィルタユニットのタイプと前記性能情報とに関する情報が読み取られる、読み取るステップと、

前記フィルタユニットのタイプ及び前記性能情報に基づいて、前記フィルタユニットの変更に関するアドバイスを導くステップと、を含む、

方法。

【請求項 1 4】

10

前記空気清浄機フィルタユニットの使用に応答して、前記情報を更新するために前記機械可読識別子に書き込むステップをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記フィルタユニットの変更に関するアドバイスを導くステップは、環境情報を考慮に入れるステップを含む、請求項 1 3 又は 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気清浄機に関する。

【背景技術】

20

【0002】

連続的な製品性能を保証するために、空気清浄機のフィルタを交換することが望ましい。

【0003】

空気清浄機の性能を特定の空気清浄機の特定の要求に合わせるために、交換フィルタを使用することができる。例えば、異なる汚染物質を標的対象として異なるフィルタ（例えば、ホルムアルデヒド用の新しい家庭用フィルタ）が存在しており、時間の経過とともに消費者の要求が変化する可能性がある。

【0004】

より洗練された感知技術が、環境感知技術に関する追加情報と同様に、空気清浄機に追加されるにつれて、処理するために新しいフィルタ技術を必要とする新たな汚染物質が出現する可能性がある。さらに、感知アプローチによって、消費者が、例えば、それら汚染物質に特有の汚染条件に基づいて、それらのニーズに最適化されたフィルタスタックを選択することを可能にすることができる。これにより、様々なフィルタが同じ空気清浄機で使用されることになり、様々な時点でフィルタを変更することになる。

30

【0005】

フィルタの再生は、いくつかのタイプのフィルタの動作寿命を延ばすことが知られている。この場合も、様々な時点でフィルタを変更することになる。

【0006】

従って、ユーザは、フィルタを変更する時期について判断する必要がある。再生フィルタの場合に、これらのフィルタの予想される性能及び寿命は、再生ステップ毎に変化し得る。

40

【0007】

現在の空気清浄機は、フィルタを通る、時間の経過とともに発生した空気の流れに基づいて、フィルタを変更する時期を消費者に知らせる。場合によっては、タイマーのみが使用される。様々なフィルタについて、適切な交換時期を判定するのにこの簡単な方法では不十分である。同様に、再生フィルタでは、以前の再生回数によって交換時期が変わることがある。さらに、装置が現在のフィルタ性能をより詳細に報告できるようにすることが望ましい。

【0008】

50

特許文献1には、エアクリーナのファンの駆動時間に基づくエアクリーナのフィルタ交換時期インジケータが開示されている。

【0009】

従って、フィルタ交換の適切な時期について、よりインテリジェントな解析を提供し、フィルタの全寿命を使用して廃棄物を減らし、空気清浄機の性能を維持することも保証するシステムが必要とされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】 韓国公開特許第2009-01336号公報

10

【発明の概要】

【0011】

本発明は、特許請求の範囲によって規定される。

【0012】

本発明の一態様に係る実施例によれば、空気清浄機フィルタシステムが提供され、空気清浄機フィルタシステムは、

空気清浄機フィルタユニットと、

フィルタユニットのタイプと、そのフィルタユニットのタイプによってフィルタ処理される複数の異なる汚染物質のうち、空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報と、に関する情報を提供する機械可読識別子であって、その情報は、フィルタユニットのタイプ及び性能情報に基づいて、空気清浄機フィルタユニットの変更に関するアドバイスを与えるために使用することができる、機械可読識別子と、を含む。

20

【0013】

フィルタユニットのタイプに関するフィルタユニットからの情報、及び特定の汚染物質に関する性能情報を読み取ることによって、空気清浄機が、フィルタユニットの寿命を予測すること、又はフィルタを変更すべき時期を決定することが可能になる。これにより、ユーザは、事前警告を受け取り、フィルタユニットを変更する時期について指示を受ける。従って、いくつかの例では、識別子は、フィルタユニットの寿命予測を与えるために使用される情報を提供する。

30

【0014】

いくつかの例では、識別子は、例えばバーコード又は識別番号と同様に簡素な読取り専用の情報ソースであってもよい。フィルタユニットを変更するための命令は、フィルタユニットのタイプを考慮に入れることができるので、単純なタイマーよりも正確となり得る。寿命予測は、フィルタ処理される汚染物質等の他の情報も考慮に入れることができる。最低限、情報は単にフィルタのタイプを示すだけでよく、外部データソースに問い合わせ、寿命を導き出すことができる。あるいはまた、識別子は、更なる情報ソースを使用する必要性なしに、寿命を予測するために必要な全ての情報を含むことができる。識別子は、例えば、フィルタの全ての重要な特性を含むことができる。

【0015】

40

フィルタユニットの使用履歴を用いて、寿命を予測することもできる。各フィルタユニットは、固有の識別子を有することが好ましく、そのため、使用履歴は、その特定のフィルタユニットに関連付けられた空気清浄機に記憶させることができる。次に、この使用履歴は、特定のフィルタユニットが識別されたときに問い合わせることができる。このアプローチにより、読取り専用識別子であっても使用履歴を考慮に入れることができる。

【0016】

機械可読識別子は、例えば電波によって電氣的に又は光学的に読み取り可能である。電氣的に読み取り可能な識別子は、メモリデバイスであってもよく、光学的に読み取り可能な識別子は、（線形又は2Dの）バーコード又は他の視覚的パターンであってもよい。

【0017】

50

識別子は、複数の異なる汚染物質のサブセットに特有の性能情報を与え、そのサブセットに特有の性能情報に基づいて、空気清浄機フィルタユニットの変更にに関するアドバイスを与えるために使用される情報を提供することができる。

【0018】

この性能情報は、例えば、特定の汚染物質に使用される場合の予想寿命、又は汚染物質のデフォルトセットに使用される場合の平均予想寿命を示すことができる。従って、寿命予測は、フィルタユニットが曝露される汚染物質を考慮に入れることができる。

【0019】

識別子は、例えば、複数の異なる状況に対して適切なファン速度を提供するために使用される情報を提供することができる。

10

【0020】

このように、フィルタのタイプや状況に応じて、空気清浄機のファン速度を制御することができ、フィルタユニットを最も有効に利用し、このフィルタユニットを使用する清浄機によって発生する騒音を抑制することができる。

【0021】

識別子は、例えば、フィルタユニットの使用に応答して情報を更新できるように、機械書き込み可能である。機械書き込み可能な識別子は、例えば、電氣的に又は電波を使用して書き込み可能である。

【0022】

機械書き込み可能な識別子を提供することによって、履歴情報は、空気清浄機に記憶されるのではなく、フィルタユニット自体にローカルに記憶させることができる。これにより、フィルタユニットを異なる空気清浄機で使用することが可能になる。例えば、異なるタイプのフィルタユニットが特定の時期により適している場合に、履歴情報によって、フィルタユニットを使用終了（寿命）前に交換するのを可能にする。その後、部分的に使用されたフィルタユニットは、異なる時期に再使用され、正しい寿命情報が維持される。

20

【0023】

識別子は、異なる環境条件に対するフィルタユニットの適用性を決定するために使用される情報を提供することができる。

【0024】

これらの環境条件は、例えば、温度、湿度、季節、又は存在する汚染物質であり得る。例えば、いくつかのアレルギー誘発物質（例えば、花粉）は、地理的領域毎に特定の季節に主に発生する。従って、フィルタ変更が適切であることをフィルタ条件が示す場合に、フィルタユニットを交換することができる。

30

【0025】

本発明の実施例は、空気清浄機も提供する。この空気清浄機は、ファンと、空気清浄機フィルタユニットを受容するためのハウジングと、空気清浄機フィルタユニットの機械可読識別子を読み取るための読取回路、又は空気清浄機フィルタユニットの機械可読識別子から読み取られた情報を受信するための入力部と、

40

機械可読識別子からフィルタタイプと、フィルタユニットのタイプによってフィルタ処理される複数の異なる汚染物質のうち、空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報と、に関する情報を導き、フィルタユニットのタイプ及び性能情報に基づいて、空気清浄機フィルタユニットの変更にに関するアドバイスを導くように適合されたプロセッサと、を有する。

【0026】

この空気清浄機は、上記のようにフィルタユニットを受容するように適合される。その空気清浄機は、フィルタユニットの寿命を決定し又は他の理由でフィルタユニットを変更する必要性に関する情報を導出するために、識別子から情報を受け取る。読取回路が設けられる場合に、その読取回路を空気清浄機に組み込んでもよい。しかしながら、識別子の

50

読取りは、例えば、スマートフォン又はタブレット上のアプリケーションを使用して、遠隔操作で行うことができる。この読み出された情報は、空気清浄機に入力として提供される。

【0027】

プロセッサは、次に、機械可読識別子から複数の異なる汚染物質のサブセットに特有の性能情報を決定するように適合することができる。プロセッサは、機械可読識別子から複数の異なる状況に対する適切なファン速度を決定するように適合させることもできる、又は代わりに適合させることができる。

【0028】

フィルタユニットの使用を示す情報を識別子に書き込むために、書込回路を設けてもよい。空気清浄機フィルタユニットの識別子に情報を書き込むことによって、そのフィルタユニットは異なる空気清浄機によって使用することができ、以前の使用を考慮した正しい寿命予測を導くことができる。

10

【0029】

環境条件を検出するために、1つ又は複数の外部センサを設けてもよく、又は環境条件を検出するために、1つ又は複数の外部センサから情報を受け取る入力部を設けてもよい。プロセッサは、異なる環境条件に対するフィルタユニットの適応性を決定するように適合することができる。

【0030】

空気清浄機は、フィルタユニットの寿命が来たためフィルタユニットを変更するか、又は異なるフィルタユニットがその特定の時期に使用するのにより適しているのでフィルタユニットを交換するようにユーザにアドバイスを与えることができる。

20

【0031】

読取回路は、一例では空気清浄機の一部である。あるいはまた、空気清浄機フィルタユニットの機械可読識別子から読み取られた情報を無線で受信するために、無線トランシーバを設けてもよい。空気清浄機は、当然ながら、フィルタユニットを装填した空気清浄機を提供するために、上述した空気清浄機フィルタユニットと組み合わせてもよい。

【0032】

本発明の別の態様による例は、空気清浄機を制御する方法を提供する。この方法は、空気清浄機フィルタユニットの機械可読識別子を読み取るステップであって、機械可読識別子は、フィルタタイプと、そのフィルタユニットのタイプによってフィルタ処理される複数の異なる汚染物質のうち、空気清浄機フィルタユニットによってフィルタ処理すべき標的汚染物質に特有の性能情報と、に関する情報を提供する、読み取るステップと、フィルタユニットのタイプ及び性能情報に基づいて、フィルタユニットの変更に関するアドバイスを導くステップと、を含む。

30

【0033】

この方法により、ユーザは、最も適切な時期にフィルタユニットを変更するように指示を受けることができる。

【0034】

この方法は、空気清浄機フィルタユニットの使用に応答して、情報を更新するために機械可読識別子に書き込むステップをさらに含むことができる。

40

【0035】

これにより、フィルタユニットをその寿命の前に空気清浄機から取り出し、後で再使用することが可能になる。フィルタユニットの変更に関するアドバイスを導くステップは、環境情報も考慮に入れるステップを含むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】空気清浄機システムの第1の例を示す図である。

【図2】空気清浄機システムの第2の例を示す図である。

【図3】空気清浄機システムの第3の例を示す図である。

50

【図 4】空気清浄機の制御方法の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

添付図面を参照して、本発明の実施例について詳細に説明する。

本発明は、空気清浄機フィルタシステムを提供し、この空気清浄機フィルタシステムは、空気清浄機フィルタユニットと、少なくともフィルタユニットのタイプに関する情報を提供する機械可読識別子を有する。この情報を使用して、フィルタユニットの寿命予測を与えることができる。従って、空気清浄機は、フィルタユニットの寿命を予測することができる。これにより、ユーザに事前警告が与えられ、フィルタユニットを変更する時期の指示が与えられる。フィルタユニットを変更する命令は、フィルタユニットのタイプを考慮に入れることができるので、単純なタイマーよりも正確となり得る。いくつかの例では、フィルタユニットの使用履歴を用いて、寿命を予測することもできる。

10

【0038】

図 1 は、空気清浄機 10 の第 1 の例を示し、この空気清浄機 10 は、交換可能なフィルタユニット 12 を収容する。フィルタユニット 12 は、少なくともフィルタユニットのタイプに関する情報を提供する機械可読識別子 14 を有する。空気清浄機は、機械可読識別子 14 を読み取るための読取装置 16 を有し、この読取装置は、電子式読取回路又は光学識読取回路、或いは機械式読取回路又は電波ベースの読取回路（例えば、RFID ベースのシステム）であってもよい。読み取られた情報は、ファン 20 を制御し、且つ出力情報をユーザに少なくとも提供するユーザインターフェイス 22 を有するマスタ制御ユニット (MCU) に提供される。

20

【0039】

以下に説明するように、システムは、オプションで、書込み可能な識別子 14 を更新するための書込回路 17 も有する。

【0040】

フィルタユニット 12 が空気清浄機 10 に設置されると、読取装置 16 は、識別子 14 を読み取り、そのデータを MCU 18 に転送する。図 1 のスタンドアロンの場合に、MCU 18 は、識別子データを使用して、例えばフィルタユニットの変更が必要な時期を特定するためにユーザインターフェイス 22 を制御し、例えば低騒音モード又は強力なフィルタリングモード等の動作モードに基づいて、ファン 20 を制御することができる。

30

【0041】

図 1 の例では、寿命予測を行うために必要な全ての情報が識別子 14 に記憶されている。

【0042】

図 2 は、MCU 18 と、外部装置上で動作するアプリケーションとして実装される外部データソース 24 との間に接続がある例を示す。あるいはまた、外部ソースは、空気清浄機から直接的に（例えば、ローカル Wi-Fi（登録商標）を介して）又は外部装置上で動作するアプリケーションを介して、インターネットを介してアクセスされる遠隔ウェブサーバ上にあってもよい。他の構成要素は、図 1 と同じであり、同じ参照符号が付されている。

40

【0043】

図 2 は、例えば屋内又は屋外の環境条件を検出するための外部センサ 25 を使用して、データソース 24 に、又は MCU（図示せず）に直接的に情報を提供することも示している。

【0044】

MCU は、外部アプリケーションに接続し、外部アプリケーションに識別子データを提供することができ、外部アプリケーションは、引き換えに MCU を介してユーザインターフェイス及び（オプションで）ファンを制御するために必要な情報を提供する。

【0045】

図 1 のスタンドアロンの場合に、識別子又は空気清浄機は、フィルタ性能／寿命に関す

50

る必要なデータを含まなければならない。図2の接続されたケースでは、識別子は、単にフィルタタイプを示し、データは、接続されたアプリケーションから又はインターネットを介して検索することができる。この接続されたケースによって、特定のフィルタタイプのデータを更新する、例えば性能予測を高める、新しい汚染物質をプロファイルに追加するのを可能にする。

【0046】

認識できないフィルタの場合に、例えばファンを無効にして、システムが単に動作しないことがある。あるいはまた、システムは、フィルタ寿命を示す機能を有さないデフォルトモードで動作し、フィルタの変更時期について消費者に知らせることもできない。

【0047】

読取装置を含まない、接続された空気清浄機との下位互換性をサポートするために、識別子14は、電話機又はタブレット等の接続された装置によってフィルタから直接的に読み取ることができる。

【0048】

このアプローチが図3に示されており、ここで空気清浄機10は読取装置を含まない。フィルタユニット12の識別子14は、空気清浄機10に（無線で）接続された外部装置30によって読み取られ、オプションで書き込むことができる。好ましくは、外部装置30は、関連するアプリケーションを含むスマートフォン又はタブレットであり、読取機構はカメラ又はRFID読取装置を経由してもよい。（無線で）接続された外部装置30から空気清浄機のMCUに、識別子及び対応するフィルタ特性を送信することができる。

【0049】

全ての場合において、識別子は、例えば、以下のデータ項目を符号化するために使用される：

P1：性能プロファイル

...

PN：性能プロファイル

M1：ファン速度

...

MP：ファン速度

ここで、Piは、特定の汚染物質である。性能プロファイルは、この特定の汚染物質についての経時的なフィルタ性能を示す。Miは、モード識別（例えば、低ノイズ、高出力）である。ファン速度は、このモードに最適化されたファン設定目標を示す。

【0050】

性能プロファイルは、例えばフィルタを通る累積空気流に基づくフィルタの寿命等の、非常に簡素なものであってもよい。例えば、その性能プロファイルは、累積クリーンマス（CCM）と呼ばれる、その有効寿命の間にフィルタによって吸収される標的汚染物質の量を規定し得る。このプロファイルは、例えば平均汚染レベルを想定したものである。この場合に、プロファイルは全ての汚染物質で同じなので、1つのプロファイルのみが必要となる。

【0051】

性能プロファイルは、より好ましくは、フィルタを通る累積空気流量と標的汚染物質についての経時的な測定値との組合せに基づくことができる。これにより、フィルタを通る汚染物質の累積量及び空気流量に基づいて寿命を推定することが可能になる。測定された汚染物質値は、特定の汚染物質値又は組合せ値（例えば、総揮発性有機化合物（TVOC））であり得る。

【0052】

性能プロファイルは、標的汚染物質の累積レベルだけでなく、性能に影響を及ぼす他の干渉要因も含むことができる。例えば、性能プロファイルは、所与の標的についてフィルタ性能に影響を及ぼす可能性がある他の汚染物質、又は周囲温度、又は相対湿度を考慮に入れることができる。

10

20

30

40

50

【0053】

最も簡素な実装形態では、識別子14は、フィルタユニットから読み出されるが、フィルタユニットに書き込まれない。いくつかの場合に（例えば、高性能のプロフェッショナル用途で）、書込回路17を使用して空気清浄機が識別子14に上述したように書き込むことを可能にすることが有利となり得る。これにより、空気清浄機が、実際の使用量（従って、減少した残存寿命）を考慮するように識別子上の性能プロファイルを更新するのを可能にする。これは、フィルタが空気清浄機から定期的に交換される場合に有用となり得る。これは、異なる特性を有する複数のフィルタが同じ装置で異なるケースに使用される場合である。また、フィルタを再生するために取り外した場合に、再生サイクル数を記録するために識別子を更新することが有益である。

10

【0054】

機械可読フィルタ識別（個々のフィルタ識別又は一般的なフィルタタイプ識別のいずれか）を提供するために、いくつかの方法が考えられる。例として、光ファイバ、色認識、抵抗又はインダクタンス等の電気パラメータの測定値、光反射特性、機械的特性を決定するための力測定値、ピン構成の機械的測定値を利用する。

【0055】

1つの特定の例は、フィルタタイプ又は固有のフィルタIDを読み取るために使用される単純なバーコード又は2Dバーコードを利用する。そのような解決策は、単純さの利点を有するが、第三者がバーコードをコピーすることが非常に容易であり得るという制約がある。

20

【0056】

別の解決策は、フィルタ上のRF-IDタグを識別子として使用することである。この場合に、RF-ID読取装置（及びオプションの書込装置）が空気清浄機に追加される。図2の例（空気清浄機に読取／書込装置がない）では、携帯電話でRF-IDタグを読み取ることができ、接続されたアプリケーションを使用してその結果を空気清浄機に伝えることができる。さらに、以下に説明するように、RF-IDタグを使用してセキュリティ機能を実施することができる。

【0057】

識別子は、第三者が正しい識別子を生成できないように暗号化することができる。これは、正しく機能するフィルタが使用され、寿命予測が正確であるとの保証をユーザに与えるために使用される。例えば、各フィルタは一意に識別され、識別子は暗号化された形式で記憶してもよい。（サーバに接続された）接続された解決策では、サーバは重複フィルタが使用されていると判定できる。変形形態は、物理的に複製不可能な機能（PUF）と暗号化とが組み合わせられ、PUFがフィルタの物理的特性から読み取られ、その後識別子で暗号化されて記憶される。PUFは、（秘密鍵によって）暗号化され、第三者が有効なPUF／暗号化された組合せを作成できないように識別子ラベルに記憶することができる。この変形形態は、PUFがフィルタユニットの機能に直接的に関係するのではなく、IDタグの一部として取り付けられる場合である。

30

【0058】

空気清浄機が電氣的接続又は電波によって給電され清浄機から読み出される小型のチップを含む場合に、空気清浄機は申立て／応答を使用して、例えば公開／秘密暗号化鍵を用いてフィルタが真正であることを確認することができる。

40

異なる価格帯の異なる暗号化の解決策を使用できる。

【0059】

上述したように、単一の空気清浄機が異なるフィルタを使用することができる場合に、フィルタ交換が必要になる前であるが、例えば現在の汚染物質をフィルタ処理する効率又は能力のために、異なるフィルタがより適切となるように条件が変化する際に、フィルタを変更することが適切である。このようにして、フィルタ変更／交換基準は、フィルタ寿命のみに関連するとは限らない。性能プロファイルは、空気清浄機によって評価され、フィルタ寿命以外の理由でユーザにフィルタ変更／交換を推奨する。個々のフィルタの履歴

50

を追跡することにより、正確な寿命推定を可能にするように使用履歴を維持しながら、清浄機内のフィルタの取り外し及びその後の交換を可能にする。

【0060】

寿命を超えるフィルタ変更／交換基準をフィルタに指定する必要がある。基準は、例えば家庭内のローカルセンサ、家庭内の接続された装置からの入力、及び気象条件又は大気質指数（AQI）等の外部測定値に基づく条件の形式を取ることができる。基準には、条件が満たされたときに何をすべきかが含まれ、その基準によって、フィルタを交換するが、将来の使用のために保持するか、又はフィルタを取り外して破棄することができる。

【0061】

例えば、季節の変化に基づいて、カレンダーの日付によって及び／又は、温度及び／又は湿度の変化によって決定される際に、フィルタを取り出して、新しい条件に最適化されたフィルタと交換することができる。カレンダーの日付は、季節の予想される変化の指標を提供し、この指標は気象条件及び／又は内部条件と組み合わせられて、季節的なフィルタ変更の時期を決定することができる。

10

【0062】

フィルタを取り外してその後空気清浄機で交換できるようにするために、正確な寿命評価を維持するようにフィルタの履歴を追跡することができる。空気清浄機（又は接続された装置）によって読取り可能なフィルタ上の固有の識別子によって、この追跡を可能にする。このようにして、清浄機はフィルタの履歴を記録することができるので、空気清浄機は、スイッチが切られて再び入れられても、正確に寿命を追跡することができる。

20

【0063】

複数の清浄機を有する家庭では、清浄機同士の間でフィルタを移動させる可能性があり、フィルタの使用状況の追跡が複雑になる。これは、フィルタ上の識別子を更新する方法によって、又は接続された装置の場合に対処することができ、履歴は、接続されたアプリケーションの中枢に記憶される。

【0064】

フィルタを追跡することは空気清浄機への変更を必要としない。この追跡は、例えば、フィルタ上の識別子を読み取る携帯装置（タブレット又はスマートフォン）を使用して実施することができる。

【0065】

従って、フィルタ交換は、
季節（例えば、高湿度に最適化されたフィルタを使用するように夏期にフィルタを切り替える）、

30

（例えば、高湿度／低湿度について上記のような）天気予報、
屋外のAQI（例えば、特定の高い物質レベル又は花粉レベル）、
屋内大気質プロファイル（例えば、暑い天候の間に家具から放出される高い汚染物質）

、
ユーザの行動変化（例えば、換気パターンの変化）

フィルタの潜在的な望ましくない臭気放出（例えば、フィルタは、湿度等の要因に関連して、臭気の放出を開始すると予測される）

40

潜在的な安全性の問題（例えば、調理等の油を含む環境で使用されるフィルタは、火災に遭うリスクがある）

AQI予測（例えば、高い花粉飛散量の予測）、に基づいて促される。

【0066】

上記の殆どの場合に、フィルタは、取り外され、後で使用するために保管される。臭気／安全性の場合には、フィルタが再使用されることは期待されない。

【0067】

従って、システムのMCUは、フィルタの予想される寿命を示すだけでなく、異なるフィルタの予想される必要性をユーザに強調し、順番を指示するのを可能にする。さらに、システムは、利用可能なフィルタの状態（例えば、予想される残存寿命）をユーザに示す

50

ことができる。

【0068】

フィルタが空気清浄機に挿入されると、空気清浄機又は遠隔アプリケーションは、識別子を読み取る。新しいフィルタが識別されると、フィルタID及びフィルタタイプを含む記録が作成される。使用中に、フィルタ履歴がこのIDと共に記憶される。古いフィルタが使用される場合に、このIDの記録が使用中にルックアップ検索され且つ更新され、フィルタの継続使用を反映する。図3の上記の例のように、接続された装置及びアプリケーションによって履歴を維持することができ、接続された装置によって読み取られたフィルタID及びフィルタ履歴が、清浄機ではなく接続された装置に記憶される。

【0069】

各フィルタについて、交換の基準をシステムに指示する必要がある。これは、多くの方法で行うことができる。

【0070】

1つのアプローチでは、空気清浄機又は接続された装置によって読み取られるフィルタ識別子に詳細が含まれる。あるいはまた、フィルタタイプを使用して、清浄機又は接続された装置に記憶された基準をルックアップ検索することができる。最後に、使用可能なフィルタタイプを使用して、インターネットを介して基準をルックアップ検索する。

【0071】

いずれの場合も、空気清浄機又は接続された装置は、現在使用されているフィルタについて交換基準を知ることになる。有効期間に加えて基準が規定されていない（例えば、従来のフィルタ）場合に、フィルタは有効期限に基づいてのみ交換される。

【0072】

交換基準は、いくつかのフォーマットで規定することができる。単純なオプションは、論理式（例えば、 $A \text{ AND } (B \text{ OR } C)$ ）の形式をとることができる条件のセットであり、論理式が真（TRUE）のときに、条件が満たされ、フィルタを交換するように推奨される。ルックアップテーブルは、論理式を評価して条件が満たされているかどうかを判定するために、規定された条件と関連する履歴データとを記憶することができる。

【0073】

例えば、季節フィルタの式は次のようになる：

$$RH_5 > 60\%, \text{ 且つ } TE_5 > 30^\circ\text{C}, \text{ 且つ } TI_5 > 24^\circ\text{C}$$

ここで、 RH_5 は、過去5日間の相対湿度平均を示し、 TE_5 は、過去5日間の外部温度ピークを示し、 TI_5 は、過去5日間の昼間の内部温度平均を示す。

【0074】

ルックアップテーブルに記憶された履歴は、関連するパラメータの実際の値（定期的に更新される）を維持して、ブール条件の評価を可能にする。

【0075】

論理条件が真になると、フィルタを交換するようユーザは通知を受ける。ユーザに表示される理由は、基準の一部として保存することができる。

【0076】

実際には、フィルタを頻繁に切り替えることは、ユーザにとっては面倒になるので、フィルタ変更要求が制限されることがある。2つの使用ケースは、季節フィルタと、フィルタが望ましくない臭気を放出し始めるときのフィルタ交換である。

【0077】

上海のような都市では、夏と冬との間で温度及び湿度に関して大きな変化がある。また、暖房及び／又は空調機の使用は、屋内環境に影響を及ぼす。さらに、加湿器／除湿器の使用も、屋内空気状態に影響を及ぼす。使用される技術に応じて、フィルタ性能は、温度及び湿度によって影響を受ける可能性がある。

【0078】

従って、特定の季節に合わせて調整された季節フィルタを使用してもよい。特に、最適な性能を保証するために、ユーザは夏用と冬用のフィルタを切り替えることができる。こ

10

20

30

40

50

の使用ケースでは、カレンダーの日付、実際のセンサの測定値、及び外部の天気予報／予測に基づいて、ユーザに切り替えを推奨する。

【0079】

フィルタ性能が依然として許容可能であっても臭気が放出されると予想されるため、フィルタが交換され得る。臭気放出は、フィルタの寿命に加えて使用中の条件（汚染レベル、湿度）、又は寿命に加えて現在の条件（温度、湿度）に基づいて推定することができる。

【0080】

異なる時期に適切な異なるフィルタタイプの例は、ホルムアルデヒド又はB T X（ベンゼン、トルエン、キシレン）等の特定のタイプのガスの除去、又はPM10、PM2.5粒子フィルタ処理等の粒子の除去、又は花粉等の季節性アレルギー誘発物質を標的とするフィルタである。

【0081】

例えば空気性能（処理速度（ m^3/h ））と音出力レベル（dB単位）との間の様々なバランス等、異なる時点における空気清浄機の性能について異なる要件も存在し得る。設定された基準に従って、低処理速度のフィルタに対して最大の音出力レベル（例えば、 $400\text{m}^3/\text{h}$ 未満の気流を処理するフィルタで最大60dB）が存在することがある。

【0082】

一方での空気性能と他方での音生成との間のこのバランスは、最も重要なフィルタに対して最大モータファン回転数（RPM）が設定されることを意味し、他のタイプのフィルタに対していくらかの性能低下を許容することができる。上述したように、空気清浄機に取り付けられるフィルタのタイプの知見を用いることにより、フィルタのタイプに基づいて最適なファン速度を設定して、最適な性能を保証することができる。

【0083】

フィルタ識別によって、間違ったフィルタを使用することに関するエラーメッセージや、誤った順序のフィルタスタック等の追加情報も提供することができる。

【0084】

図4は、空気清浄機の制御方法を示す。

ステップ40では、空気清浄機フィルタユニットの機械可読識別子が読み取られる。識別子は、少なくともフィルタタイプに関する情報を提供する。

オプションのステップ42では、適切なファン速度設定が決定され、ファン速度が制御される。

ステップ44では、その情報に基づいてフィルタユニットの寿命予測が得られる。これは、環境情報も考慮に入れることができる。この寿命予測は、ユーザインターフェイスからの出力としてユーザに提供される。

オプションのステップ46では、空気清浄機フィルタユニットの使用に応答して、情報を更新するために機械可読識別子への書き込みが行われる。

【0085】

上記の様々な例から明らかなように、フィルタユニット識別子に様々なオプションがある。様々な可能性を以下に要約する。

【0086】

第1の例では、フィルタタイプを示すが、フィルタの特性を示していない。接続された空気清浄機では、フィルタの特性は、外部ソースから決定することができる。固定セットのフィルタタイプの場合に、この特性を空気清浄機に記憶させることができる。

【0087】

第2の例では、清浄機が寿命を予測するために必要なフィルタの重要な特性を符号化して、消費者に伝える。

【0088】

第3の例では、識別子は、さらに、エアフィルタの動作履歴を監視するために使用され、フィルタを再生する可能性（1回又は複数回）又はフィルタを交換する必要性を示す。

10

20

30

40

50

これには、空気清浄機によって更新可能な識別子が必要である。フィルタユニット識別子は、リサイクル回数を示すように変更することができ、従って、性能の低下を空気清浄機によって推定することができる。

【0089】

第4の例では、各フィルタは固有の識別子を有し、フィルタの動作履歴を監視することができる。識別子は更新可能であっても、そうでなくてもよい。フィルタが単一の機器（consumer）によってのみ使用されることが予想される場合に、例えば履歴を空気清浄機（及び／又は接続された装置）に記憶することができる。これは、単一の空気清浄機の場合も、又は複数の空気清浄機であるが、接続された同じ外部装置含む場合にも当てはまる。あるいはまた、フィルタを他の機器と交換できる場合に、履歴を遠隔サーバに保存することもできる。

10

【0090】

フィルタ寿命を判定して、フィルタをいつ変更すべきかを消費者に示す。しかしながら、これは、フィルタスタック全体に対して、又は示されたフィルタ又は汚染物質に対してのみ、与えられ得る。さらに、システムは、既知のフィルタ性能及び空気清浄機によって記録された典型的な汚染物質レベルに基づいて、フィルタの残りの寿命を予測することができる。フィルタ状態及び寿命予測は、（例えば、接続された装置のUIを介して）消費者に伝えることができる。

【0091】

上述したように、実施形態はコントローラ18を使用する。コントローラは、ソフトウェア及び／又はハードウェアを用いて多数の方法で実装され、必要とされる様々な機能を実行することができる。プロセッサは、必要な機能を実行するためにソフトウェア（例えば、マイクロコード）を使用してプログラムすることができる1つ又は複数のマイクロプロセッサを使用するコントローラの一例である。しかしながら、コントローラは、プロセッサを使用して、又は使用せずに実装することができ、いくつかの機能を実行するための専用ハードウェアと、他の機能を実行するプロセッサ（例えば、1つ又は複数のプログラムされたマイクロプロセッサ及び関連回路）との組合せとして実装することもできる。

20

【0092】

本開示の様々な実施形態で使用され得るコントローラ要素の例には、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）が含まれるが、これらに限定されるものではない。

30

【0093】

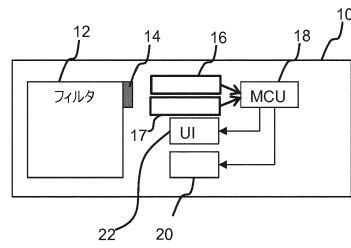
様々な実施形態において、プロセッサ又はコントローラは、RAM、PROM、EPROM、及びEEPROM等の揮発性及び不揮発性コンピュータメモリ等の1つ又は複数の記憶媒体に関連付けてもよい。記憶媒体は、1つ又は複数のプロセッサ及び／又はコントローラ上で実行されたときに、必要な機能で実行する1つ又は複数のプログラムで符号化することができる。様々な記憶媒体は、プロセッサ又はコントローラ内に固定してもよく、又は記憶媒体に記憶された1つ又は複数のプログラムがプロセッサ又はコントローラにロードされるように、移動可能であってもよい。

【0094】

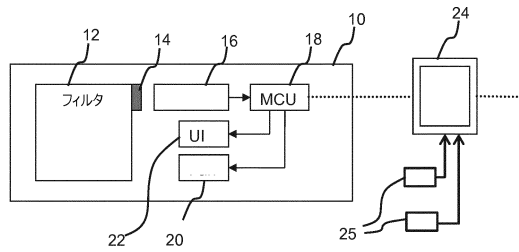
40

開示された実施形態に対する他の変更は、図面、明細書の開示、及び添付の特許請求の範囲の検討から、特許請求の範囲に記載された発明を実施する際に当業者によって理解され、達成され得る。特許請求の範囲において、「備える、有する、含む（comprising）」という単語は、他の要素又はステップを排除するものではなく、不定冠詞「1つの（a, an）」は、複数を除外しない。特定の手段が互いに異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実、これらの手段の組合せが有利に使用できないことを示すものではない。請求項における参照符号は、その範囲を限定するものとして解釈すべきでない。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

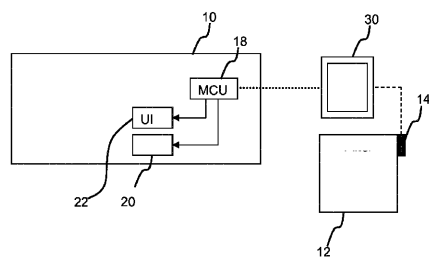


FIG. 3

【図 4】

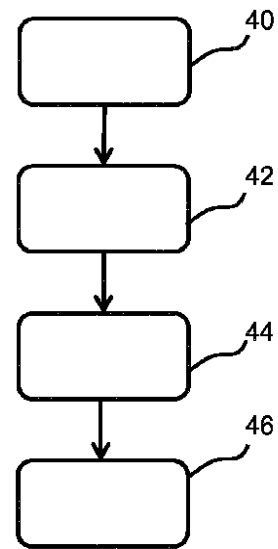


FIG. 4

フロントページの続き

- (72)発明者 ヤウスマ, ヘンドリック リハルト
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ケリー, デクラン パトリック
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ホルウェルダ, エインテ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ジャコブス, ジャンーポール
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ロンダ, コルネリス レインデル
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ブレーケル, ジャン パルト
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 カラカヤ, コライ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス ビルディング
5

審査官 星 浩臣

- (56)参考文献 特開2013-022539 (JP, A)
米国特許出願公開第2013/0146052 (US, A1)
特開2011-191017 (JP, A)
中国実用新案第203916332 (CN, U)
特開昭63-137718 (JP, A)
米国特許出願公開第2011/0023709 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 L 9/00-9/22
B 0 1 D 46/00-46/54