明　細　書

発明の名称 ：

保守管理システム、保守支援装置、保守管理方法、および保守管理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、保守管理システム、保守支援装置、保守管理方法、および保守管理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、利用者のライフスタイルに応じて最適な空気調和制御を行う空気調和機の需要が高まっている。また、空気調和機の洗浄サービスに対しても、利用者のライフスタイルに応じた最適なサービスの提供が求められている。

空気調和機の洗浄サービスは、洗浄業者、空気調和機のメーカー、および空気調和機の利用者が連携して実現されることが好ましい。

[0003] 特許文献１には、汚れ度診断表を作成し、汚れ度診断表と作業者による目視あるいは写真との比較から、機器の汚れ度を診断することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－０５４１８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 夏の猛暑といった気候によって、今や空気調和機は生活必需品となっている。利用者からは常に清潔で快適な状態の空気調和機が求められている。このため、フィルターの洗浄サービスにおいては、利用者のライフスタイルに応じて最適なサービスを行うために、フィルターの汚れ情報における、十分な蓄積と高精度な分析とが求められている。

特許文献１では、汚れ情報の蓄積、および、汚れ情報の分析が十分ではないという課題がある。

[0006] 本開示に係る保守管理システムは、フィルターの汚れについて高精度な分析を行うためのフィルター画像を確実に蓄積することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る保守管理システムは、空気調和機の保守を支援する保守支援装置と、前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により携帯される保守端末装置とを備え、前記空気調和機の保守を管理する保守管理システムにおいて、

前記保守支援装置は、

前記空気調和機のフィルターを撮影したフィルター画像であって前記保守者により撮影されたフィルター画像を、前記空気調和機に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報に登録する画像登録部と、

前記保守者から前記洗浄サービスの完了を報告する完了報告を受信すると、前記フィルター画像が前記洗浄サービス情報に登録されているか否かを判定し、前記フィルター画像が登録されていると判定されると前記洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知を前記保守端末装置に出力し、前記フィルター画像が登録されていないと判定されると前記フィルター画像の登録を促す登録警告通知を前記保守端末装置に出力する登録確認部とを備えた。

発明の効果

[0008] 本開示に係る保守管理システムによれば、フィルターの汚れについて高精度な分析を行うためのフィルター画像を確実に蓄積することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１に係る保守管理システムの構成例。

[図2]実施の形態１に係る空気調和機の冷房運転時の冷媒回路。

[図3]実施の形態１に係る空気調和機の暖房運転時の冷媒回路。

[図4]実施の形態１に係る管理装置の構成図。

[図5]実施の形態１に係る保守支援装置の構成図。

[図6]実施の形態１に係る空気調和機の構成図。

[図7]実施の形態１に係る操作機器の構成図。

[図8]実施の形態１に係る保守端末装置の構成図。

[図9]実施の形態１に係る保守端末装置の動作例を表すフロー図。

[図10]実施の形態１に係る保守端末装置によるフィルターの撮影例を表す模式図。

[図11]実施の形態１に係る保守端末装置によるフィルターの撮影例を表す模式図。

[図12]実施の形態１に係るライフスタイル情報の一例を示す図。

[図13]実施の形態１に係る保守支援装置の動作例を表すフロー図。

[図14]実施の形態１の変形例に係る保守支援装置の構成図。

[図15]実施の形態２に係る保守管理システムの構成例。

[図16]実施の形態２に係る保守支援装置の構成図。

[図17]実施の形態２に係る操作機器の構成図。

[図18]実施の形態２に係る保守端末装置の動作例を表すフロー図。

[図19]実施の形態２に係る操作機器の動作例を表すフロー図。

[図20]実施の形態２に係るライフスタイル情報の一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本実施の形態について、図を用いて説明する。各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付している。実施の形態の説明において、同一または相当する部分については、説明を適宜省略または簡略化する。また、以下の図では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、実施の形態の説明において、上、下、左、右、前、後、表、裏といった向きあるいは位置が示されている場合がある。これらの表記は、説明の便宜上の記載であり、装置、器具、あるいは部品等の配置、方向および向きを限定するものではない。

[0011] 実施の形態１．

本実施の形態の構成について、図１から図６を用いて説明する。

[0012] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

図１は、本実施の形態に係る保守管理システム５００の構成例を示す図である。

保守管理システム５００は、空気調和機１００の保守を管理する。保守管理システム５００は、利用者３１により使用される操作機器１９０、メーカーにより使用される管理装置２００、および保守支援業者により使用される保守支援装置３００を繋ぐ空気調和機総合サービスのプラットフォームを実現するシステムである。保守管理システム５００は、操作機器１９０により操作される空気調和機１００を管理する管理装置２００と、空気調和機１００の保守を支援する保守支援装置３００を備える。

[0013] 空気調和機１００は、利用者３１が生活する居室６０に設置される。空気調和機１００は、冷房および暖房といった機能を実現する冷凍サイクル装置である。

空気調和機１００は、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）といった無線ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）、あるいは、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）といった近距離無線通信により、操作機器１９０と通信する。また、空気調和機１００は、インターネットといったネットワークを介して、管理装置２００と通信する。

[0014] 管理装置２００は、クラウドシステムに設けられたクラウドサーバであってもよい。管理装置２００は、具体的には、空気調和機１００のメーカーにより管理されるサーバである。

[0015] 保守支援装置３００は、具体的には、洗浄業者のような保守サービスを行う会社が管理するサーバである。保守支援装置３００は、洗浄といった保守サービスを行う作業者である保守者３２により携帯される保守端末装置３９０と、ネットワークを介して接続される。

保守端末装置３９０は、具体的には、スマートフォン端末、タブレット端末、あるいはＰＣ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｃｏｍｐｕｔｅｒ）といったコンピ

ュータ端末である。

[0016] 操作機器１９０は、空気調和機１００を操作するために、利用者３１により利用される機器である。操作機器１９０は、ネットワークを介して管理装置２００と接続される。あるいは、操作機器１９０は、ネットワークを介して保守支援装置３００と接続されていてもよい。また、操作機器１９０と保守端末装置３９０は、ネットワークあるいは近距離無線通信により通信可能とする。

操作機器１９０は、具体的には、スマートフォン端末、タブレット端末、あるいはＰＣといったコンピュータ端末である。また、操作機器１９０は、空気調和機１００専用のコンピュータ端末でもよい。

[0017] 空気調和機１００は、図示はないが、センサ部と制御プログラムを備える。制御プログラムは、空気調和機１００の運転能力の制御に用いられるプログラムである。制御プログラムは、具体的には、２．２ｋＷの運転能力で空気調和機を制御するといったプログラムである。

センサ部は、居室６０の状況をセンシングする。居室６０の状況とは、具体的には、部屋形状、高断熱あるいは低断熱といった宅内の熱負荷、家具配置、利用者の生活エリア、あるいは利用者の動線といった居室６０の状況である。これらの居室６０の状況は居室情報として、リアルタイムに管理装置２００のライフスタイル情報５０に設定される。センサ部は、具体的には、室内の絶対温度を検知する赤外線センサである。また、センサ部は、室内を撮像するカメラといった機器も含んでいてもよい。さらに、センサ部は、空気調和機１００の気流到達度をリアルタイムでセンシング可能とするセンサにより、居室６０における気流到達限界範囲をセンシングする。そして、現在の居室６０における気流到達限界範囲は、居室情報に設定される。

空気調和機１００は、回転しながら居室６０の温度を検知するセンサ部を備える。センサ部は、例えば、左右方向に３６０度回転することにより、１枚の熱画像を生成する。そして、センサ部が回転することで生成される熱画像と、前回の回転で生成された熱画像との差分を取ることで、居室６０にお

ける利用者の居住位置および室内の温度といった室内の状態を検知する。

[0018] 図２および図３を参照して、空気調和機１００の構成を説明する。

図２は、冷房運転時の冷媒回路３０１を示している。図３は、暖房運転時の冷媒回路３０１を示している。

[0019] 空気調和機１００は、冷媒が循環する冷媒回路３０１を備える。空気調和機１００は、圧縮機３０２と、四方弁３３と、室外熱交換器である第１熱交換器３４と、膨張弁である膨張機構３５と、室内熱交換器である第２熱交換器３６とをさらに備える。圧縮機３０２、四方弁３３、第１熱交換器３４、膨張機構３５および第２熱交換器３６は、冷媒回路３０１に接続されている。

[0020] 圧縮機３０２は、冷媒を圧縮する。四方弁３３は、冷房運転時と暖房運転時とで冷媒の流れる方向を切り替える。第１熱交換器３４は、冷房運転時には凝縮器として動作し、圧縮機３０２により圧縮された冷媒を放熱させる。すなわち、第１熱交換器３４は、圧縮機３０２により圧縮された冷媒を用いて熱交換を行う。第１熱交換器３４は、暖房運転時には蒸発器として動作し、室外空気と膨張機構３５で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。膨張機構３５は、凝縮器で放熱した冷媒を膨張させる。第２熱交換器３６は、暖房運転時には凝縮器として動作し、圧縮機３０２により圧縮された冷媒を放熱させる。すなわち、第２熱交換器３６は、圧縮機３０２により圧縮された冷媒を用いて熱交換を行う。第２熱交換器３６は、冷房運転時には蒸発器として動作し、室内空気と膨張機構３５で膨張した冷媒との間で熱交換を行って冷媒を加熱する。

[0021] 空気調和機１００は、空気調和機１００の冷凍サイクルを制御するコントローラ３７をさらに備える。コントローラ３７は、制御プログラムを実行することにより空気調和機１００の冷凍サイクルを制御する。

[0022] 図２および図３では、コントローラ３７と圧縮機３０２との接続しか示していないが、コントローラ３７は、圧縮機３０２だけでなく、冷媒回路３０１に接続された圧縮機３０２以外の構成要素に接続されてもよい。コントロ

ーラ３７は、コントローラ３７に接続されている各構成要素の状態を監視したり、制御したりする。

[0023] 図４は、本実施の形態に係る管理装置２００の構成を示す図である。

管理装置２００は、コンピュータである。管理装置２００は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。また、図示はないが、管理装置２００は補助記憶装置を備えている。

[0024] 管理装置２００は、機能要素として、候補表示部２１０と選択受付部２２０と購入支援部２３０と情報設定部２４０と洗浄液判定部２６０と記憶部２５０とを備える。

[0025] 候補表示部２１０と選択受付部２２０と購入支援部２３０と情報設定部２４０と洗浄液判定部２６０の機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部２５０は、メモリ９２１に備えられる。記憶部２５０には、ライフスタイル情報５０が記憶される。

[0026] 図５は、本実施の形態に係る保守支援装置３００の構成を示す図である。

保守支援装置３００は、コンピュータである。保守支援装置３００は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。また、図示はないが、保守支援装置３００は補助記憶装置を備えている。

[0027] 保守支援装置３００は、機能要素として、画像登録部３１０と登録確認部３２０と汚れ評価部３３０と記憶部３５０とを備える。

[0028] 画像登録部３１０と登録確認部３２０と汚れ評価部３３０の機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部３５０は、メモリ９２１に備えられる。記憶部３５０には、ライフスタイル情報５０が記憶される。

[0029] 図６は、本実施の形態に係る空気調和機１００の構成を示す図である。

空気調和機１００は、コンピュータを備える。空気調和機１００は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。また、図示はないが、空気調和機１００は補助記憶装置を備えている。

[0030] 空気調和機１００は、機能要素として、情報受信部１１０と情報送信部１２０と制御部１３０と記憶部１４０とを備える。

[0031] 情報受信部１１０と情報送信部１２０と制御部１３０の機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部１４０は、メモリ９２１に備えられる。記憶部１４０には、ライフスタイル情報５０が記憶される。また、制御部１３０は、図２および図３のコントローラ３７の例である。

[0032] 図７は、本実施の形態に係る操作機器１９０の構成を示す図である。

操作機器１９０は、コンピュータである。操作機器１９０は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。また、図示はないが、操作機器１９０は補助記憶装置を備えている。また、出力インタフェース９４０にはディスプレイといった表示機器９４１が接続されている。

[0033] 操作機器１９０は、機能要素として、制御部１９１と表示部１９２と記憶部１９３とを備える。

[0034] 制御部１９１と表示部１９２の機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部１９３は、メモリ９２１に備えられる。

[0035] 図８は、本実施の形態に係る保守端末装置３９０の構成を示す図である。

保守端末装置３９０は、コンピュータである。保守端末装置３９０は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、入力インタフェース９３

０、出力インタフェース９４０、撮影装置３９４、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線を介して他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。また、図示はないが、保守端末装置３９０は補助記憶装置を備えている。また、出力インタフェース９４０にはディスプレイといった表示機器９４１が接続されている。

[0036] 保守端末装置３９０は、機能要素として、撮影支援部３９５と制御部３９１と表示部３９２と記憶部３９３とを備える。

[0037] 撮影支援部３９５と制御部３９１と表示部３９２の機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部３９３は、メモリ９２１に備えられる。撮影装置３９４は、例えば、保守端末装置３９０であるスマートフォンあるいはタブレット端末に内蔵されているカメラである。

[0038] なお、本実施の形態では、説明を簡単にするために、同様の機能を有するハードウェアには同一の符号を付している。しかし、空気調和機１００、管理装置２００、保守支援装置３００、操作機器１９０、および保守端末装置３９０は、それぞれに個別にハードウェアを有している。

[0039] プロセッサ９１０は、保守管理プログラムを実行する装置である。保守管理プログラムは、空気調和機１００、管理装置２００、保守支援装置３００、操作機器１９０、あるいは保守端末装置３９０の機能を実現するプログラムである。空気調和機１００の機能は、情報受信部１１０と情報送信部１２０と制御部１３０の機能である。管理装置２００の機能は、候補表示部２１０と選択受付部２２０と購入支援部２３０と情報設定部２４０と洗浄液判定部２６０の機能である。保守支援装置３００の機能は、画像登録部３１０と登録確認部３２０と汚れ評価部３３０の機能である。操作機器１９０の機能は、制御部１９１と表示部１９２の機能である。保守端末装置３９０の機能は、撮影支援部３９５と制御部３９１と表示部３９２の機能である。以下の説明において、空気調和機１００、管理装置２００、保守支援装置３００、操作機器１９０、および保守端末装置３９０の少なくとも一部を、保守管理

システム５００の各装置という。また、空気調和機１００の機能、管理装置２００の機能、保守支援装置３００の機能、操作機器１９０の機能、あるいは保守端末装置３９０の機能の少なくとも一部の機能を、保守管理システム５００の各装置の機能という。

[0040] プロセッサ９１０は、演算処理を行うＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）である。プロセッサ９１０の具体例は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）、ＧＰＵ（Ｇｒａｐｈｉｃｓ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）である。

[0041] メモリ９２１は、データを一時的に記憶する記憶装置である。メモリ９２１の具体例は、ＳＲＡＭ（Ｓｔａｔｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、あるいはＤＲＡＭ（Ｄｙｎａｍｉｃ Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）である。

補助記憶装置は、データを保管する記憶装置である。補助記憶装置の具体例は、ＨＤＤである。また、補助記憶装置は、ＳＤ（登録商標）メモリカード、ＣＦ、ＮＡＮＤフラッシュ、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ブルーレイ（登録商標）ディスク、ＤＶＤといった可搬の記憶媒体であってもよい。なお、ＨＤＤは、Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅの略語である。ＳＤ（登録商標）は、Ｓｅｃｕｒｅ Ｄｉｇｉｔａｌの略語である。ＣＦは、ＣｏｍｐａｃｔＦｌａｓｈ（登録商標）の略語である。ＤＶＤは、Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｄｉｓｋの略語である。

[0042] 入力インタフェース９３０は、マウス、キーボード、あるいはタッチパネルといった入力装置と接続されるポートである。入力インタフェース９３０は、具体的には、ＵＳＢ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｓｅｒｉａｌ Ｂｕｓ）端子である。なお、入力インタフェース９３０は、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）と接続されるポートであってもよい。

出力インタフェース９４０は、ディスプレイといった出力機器のケーブルが接続されるポートである。出力インタフェース９４０は、具体的には、Ｕ

ＳＢ端子またはＨＤＭＩ（登録商標）（Ｈｉｇｈ　Ｄｅｆｉｎｉｔｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｍｅｄｉａ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）端子である。ディスプレイは、具体的には、ＬＣＤ（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｄｉｓｐｌａｙ）である。

[0043] 通信装置９５０は、レシーバとトランスミッタを有する。通信装置９５０は、ＬＡＮ、インターネット、あるいは電話回線といった通信網に接続している。通信装置９５０は、具体的には、通信チップまたはＮＩＣ（Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ　Ｃａｒｄ）である。

[0044] 保守管理システムは、保守管理システム５００の各装置において実行される。保守管理システムは、プロセッサ９１０に読み込まれ、プロセッサ９１０によって実行される。メモリ９２１には、保守管理システムだけでなく、ＯＳ（Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）も記憶されている。プロセッサ９１０は、ＯＳを実行しながら、保守管理システムを実行する。保守管理システムおよびＯＳは、補助記憶装置に記憶されていてもよい。補助記憶装置に記憶されている保守管理システムおよびＯＳは、メモリ９２１にロードされ、プロセッサ９１０によって実行される。なお、保守管理システムの一部または全部がＯＳに組み込まれていてもよい。

[0045] 保守管理システム５００の各装置は、プロセッサ９１０を代替する複数のプロセッサを備えていてもよい。これら複数のプロセッサは、保守管理システムの実行を分担する。それぞれのプロセッサは、プロセッサ９１０と同じように、保守管理システムを実行する装置である。

[0046] 保守管理システムにより利用、処理または出力されるデータ、情報、信号値および変数値は、メモリ９２１、補助記憶装置、または、プロセッサ９１０内のレジスタあるいはキャッシュメモリに記憶される。

[0047] 保守管理システム５００の各装置の各部の「部」を「処理」、「手順」あるいは「工程」に読み替えてもよい。また、保守管理システム５００の各装置の各部の「部」を読み替えた「処理」を「プログラム」、または「プログラムプロダクト」に読み替えてもよい。また、保守管理システム５００の各

装置の各部の「部」を読み替えた「処理」を「プログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体」、または「プログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体」に読み替えてもよい。

保守管理システムは、前記の各部の「部」を「処理」、「手順」あるいは「工程」に読み替えた各処理、各手順あるいは各工程を、コンピュータに実行させる。また、保守管理方法は、保守管理システム５００の各装置が保守管理システムを実行することにより行われる方法である。

保守管理システムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体あるいは記憶媒体に格納されて提供されてもよい。また、保守管理システムは、プログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0048] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

図９から図１３を用いて、本実施の形態に係る保守管理システム５００の動作について説明する。

保守管理システム５００の動作手順は、保守管理方法に相当する。また、保守管理システム５００の動作を実現するプログラムは、保守管理プログラムに相当する。

保守管理システム５００は、空気調和機１００の保守を支援する保守支援装置３００と、空気調和機１００に対する洗浄サービスを実施する保守者３２により携帯される保守端末装置３９０とを備える。保守管理システム５００は、空気調和機１００の保守を管理する。

[0049] ＜保守端末装置３９０の動作＞

図９は、本実施の形態に係る保守端末装置３９０の動作例を表すフロー図である。

[0050] ここでは、保守者３２が空気調和機１００のフィルターを洗浄する洗浄サービスを実施する際の処理について説明する。保守者３２は、空気調和機１００の利用者宅に保守端末装置３９０を携帯して訪問する。そして、保守者３２は、保守端末装置３９０を介して保守支援装置３００と通信しながら、空気調和機１００に洗浄サービスおよび保守サービスを実施する。また、保

守者３２は、空気調和機１００の利用者に対して、製品の問い合わせ、および、利用者のライフスタイルに最適な消耗品４０あるいはお手入れ方法といった情報を提示する。

[0051] ステップＳ１０１において、保守端末装置３９０の撮影装置３９４は、保守者３２の操作により、洗浄サービス実施前の空気調和機１００のフィルター１０１を撮影する。

[0052] 図１０および図１１は、本実施の形態に係る保守端末装置３９０によるフィルター１０１の撮影例を表す模式図である。

保守端末装置３９０の撮影支援部３９５は、撮影装置３９４によるフィルター１０１の撮影を支援する。撮影支援部３９５は、表示機器９４１に、フィルター１０１に含まれるフィルター枠１０２を合わせるための特定のマーク１０３を表示する。撮影装置３９４は、保守者３２の操作により、フィルター１０１に含まれるフィルター枠１０２を特定のマーク１０３に合わせて撮影する。例えば、撮影装置３９４は、保守者３２の操作により、フィルター１０１に含まれるフィルター枠１０２の角部１０４を特定のマーク１０３に合わせて撮影する。

[0053] 図１０および図１１に示すように、フィルター枠１０２を特定のマーク１０３に合わせて撮影することにより、保守端末装置３９０により取得されるフィルター画像７１のばらつきを低減させることができる。

ステップＳ１０２において、保守者３２により、洗浄サービスが実施される。

[0054] ステップＳ１０３において、保守端末装置３９０の撮影装置３９４は、保守者３２の操作により、洗浄後の空気調和機１００のフィルター１０１を撮影する。

撮影の方法は、ステップＳ１０１と同様である。図１０および図１１に示すように、撮影支援部３９５は、フィルター１０１に含まれるフィルター枠１０２を特定のマーク１０３に合わせて撮影させる。例えば、撮影支援部３９５は、フィルター１０１に含まれるフィルター枠１０２の角部１０４を特

定のマーク１０３に合わせて撮影させる。

[0055] ステップＳ１０４において、撮影支援部３９５は、通信装置９５０を介して、フィルター画像７１を保守支援装置３００に送信する。フィルター画像７１には、洗浄サービスの実施前のフィルター１０１の画像と洗浄サービスの実施後のフィルター１０１の画像が含まれる。表示部３９２は、洗浄前のフィルター１０１の画像と洗浄後のフィルター１０１の画像とを表示機器９４１に表示する。これにより、保守者３２は、表示機器９４１に表示されたフィルター画像７１を確認することができる。

[0056] ステップＳ１０５において、洗浄サービスの実施が完了すると、保守者３２は、保守端末装置３９０から、洗浄サービスの完了を報告する完了報告６１を送信する。

[0057] ステップＳ１０６において、制御部３９１は、完了報告６１に対する応答である保守支援装置３００からの通知を判定する。保守支援装置３００から完了確認通知６２を受信すると、制御部３９１は処理を終了する。あるいは、制御部３９１は、処理が終了したことを、保守者３２に通知する。完了確認通知６２は、洗浄サービスの実施の完了を確認したことを示す通知である。

また、保守支援装置３００から登録警告通知６３を受信すると、制御部３９１はステップＳ１０７に進む。登録警告通知６３は、フィルター画像７１の送信が未完了であることを警告する通知である。

[0058] ステップＳ１０７において、保守端末装置３９０は、フィルター画像７１およびフィルター画像７１の送信記録を表示機器９４１に表示し、保守者３２にフィルター画像７１の送信を再確認させる。保守者３２は、表示機器９４１に表示されたフィルター画像７１およびフィルター画像７１の送信記録を確認し、フィルター画像７１の再撮影あるいは再送信を行う。

[0059] ＜保守支援装置３００の動作＞

次に、本実施の形態に係る保守支援装置３００の動作について説明する。

保守支援装置３００は、保守端末装置３９０からフィルター画像７１を受

信すると、フィルター画像７１を洗浄サービス情報５３に登録する。具体的には、画像登録部３１０が、空気調和機１００のフィルター１０１を撮影したフィルター画像７１を洗浄サービス情報５３に登録する。フィルター画像７１は、空気調和機１００に対する洗浄サービスを実施した保守者３２により撮影された画像である。

[0060] 図１２は、本実施の形態に係るライフスタイル情報５０の一例を示す図である。

ライフスタイル情報５０は、利用者３１のライフスタイルを表す情報である。ライフスタイル情報５０には、消耗品利用情報５１と、洗浄サービス情報５３と、利用者３１のライフスタイル５２が設定されている。また、利用者３１の居室６０に関する居室情報といったその他の情報も含まれていてもよい。

例えば、居室情報には、部屋形状、高断熱あるいは低断熱といった熱負荷、家具配置、利用者の生活エリア、利用者の動線、および、気流到達限界範囲といった情報が設定される。

[0061] ライフスタイル５２には、利用者３１のライフスタイルを特定するための様々な情報が設定される。例えば、利用者３１の性別、年齢、家族構成、職務形態、行動パターン、好み、あるいは家屋の情報といった情報が含まれていることが望ましい。また、人体の血圧、心拍、および呼吸といったバイタルデータが含まれることが望ましい。これらのライフスタイル５２から、ライフスタイルそのものが利用者の属性として認識される。具体例として、利用者３１が３０代男性と３０代女性との２人世帯であれば、その世帯が子供を持たない共働き世帯であるかどうかまで認識されることが望ましい。何時に起床し、外出し、帰宅し、入浴し、就寝するかといった行動パターンも属性として認識されることが望ましい。暑がり、あるいは、寒がりといった好みも属性として認識されてもよい。あるいは、快適性重視、あるいは、省エネルギー重視といった好みが含まれていてもよい。また、物の色あるいは形状といった好みが含まれていてもよい。

[0062] 消耗品利用情報５１には、利用者３１が購入した消耗品４０に関する情報が設定される。例えば、消耗品利用情報５１には、購入消耗品４２の種別、購入日、および使用期間といった情報が設定される。

[0063] また、洗浄サービス情報５３には、空気調和機１００に対する洗浄サービスの利用状況が設定される。洗浄サービス情報５３には、空気調和機１００の洗浄サービスの実施履歴に関する情報が設定されている。例えば、洗浄サービス情報５３には、洗浄サービスの内容５３１、実施日５３２、汚れ度合い５３３、洗浄担当の業者および担当者５３４、およびフィルター画像７１といった情報が設定される。

[0064] なお、本実施の形態では、洗浄サービス情報５３は、空気調和機１００を利用する利用者のライフスタイルを表すライフスタイル情報５０に含まれている。しかし、洗浄サービス情報５３は、ライフスタイル情報５０とは別に設けられていてもよい。その場合は、利用者あるいは空気調和機１００を識別する識別子といった情報によって、ライフスタイル情報５０と洗浄サービス情報５３とが関連付けられる必要がある。

[0065] また、管理装置２００のライフスタイル情報５０と保守支援装置３００のライフスタイル情報５０とは、同期して更新される。例えば、ライフスタイル情報５０は管理装置２００により更新されるものとし、ライフスタイル情報５０が更新されると保守支援装置３００に最新のライフスタイル情報５０を送信する構成でもよい。あるいは、管理装置２００と保守支援装置３００は、互いに、ライフスタイル情報５０を更新すると、最新のライフスタイル情報５０を送信する構成でもよい。

[0066] 図１３は、本実施の形態に係る保守支援装置３００の動作例を表すフロー図である。

[0067] ステップＳ２０１において、保守支援装置３００は、保守端末装置３９０から完了報告６１を受信する。

[0068] ステップＳ２０２において、登録確認部３２０は、フィルター画像７１が洗浄サービス情報５３に登録されているか否かを判定する。

ステップＳ２０３において、フィルター画像７１が登録されていると判定されるとステップＳ２０４に進む。フィルター画像７１が登録されていないと判定されるとステップＳ２０５に進む。

[0069] ステップＳ２０４において、登録確認部３２０は、洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知６２を保守端末装置３９０に出力する。具体的には、登録確認部３２０は、通信装置９５０を介して、完了確認通知６２を保守端末装置３９０に送信する。そして、処理はステップＳ２０６に進む。

[0070] ステップＳ２０５において、登録確認部３２０は、フィルター画像７１の登録を促す登録警告通知６３を保守端末装置３９０に出力する。具体的には、登録確認部３２０は、通信装置９５０を介して、登録警告通知６３を保守端末装置３９０に送信する。そして、処理は終了する。

[0071] ステップＳ２０６において、汚れ評価部３３０は、洗浄サービス情報５３に登録されたフィルター画像７１に基づいて、フィルター１０１の汚れ度合い５３３を判定し、汚れ度合い５３３を洗浄サービス情報５３に登録する。フィルター１０１には、ホコリといった汚れが付着する。汚れ評価部３３０は、洗浄サービス情報５３に登録されたフィルター画像７１に基づいて、フィルター１０１のホコリといった汚れの度合いを表す汚れ度合い５３３を判定する。具体的には、汚れ度合い５３３は、フィルター１０１において、ホコリが付着していない状態から、ホコリの付着により通気が不可能となった状態までを、段階的に数値化するといった方法により表される。

[0072] 例えば、画像登録部３１０は、文字あるいは記号が付与されたフィルター１０１を撮影したフィルター画像７１を登録する。汚れ評価部３３０は、フィルター画像７１に含まれる、文字あるいは記号の読み取り状態に基づいて、汚れ度合い５３３を判定する。

[0073] また、例えば、画像登録部３１０は、汚れに特定の溶剤が吹きかけられたフィルター１０１を撮影したフィルター画像７１を登録する。汚れ評価部３３０は、フィルター画像７１に含まれる、溶剤が吹きかけられた汚れの状態

に基づいて、汚れ度合い５３３を判定する。

[0074] また、汚れ評価部３３０は、フィルター画像７１に含まれる、フィルター１０１の汚れの色の変化に基づいて、汚れ度合い５３３を判定する。

[0075] さらに、汚れ評価部３３０は、利用者のライフスタイル５２と汚れ度合い５３３との相関データを算出し、洗浄サービス情報５３に設定してもよい。

[0076] 汚れ評価部３３０は、汚れ度合い５３３あるいは相関データといった情報が登録されたライフスタイル情報５０を、保守端末装置３９０に送信する。保守端末装置３９０では、汚れ度合い５３３あるいは相関データといった情報を可視化し、表示機器９４１に表示する。保守者３２は、可視化された汚れ度合い５３３あるいは相関データといった情報を用いて、空気調和機１００の利用者に推奨する消耗品４０あるいはサービスを提示する。

[0077] ＊＊＊他の構成＊＊＊

本実施の形態では、保守管理システム５００の各装置の機能がソフトウェアで実現される。変形例として、保守管理システム５００の各装置の機能がハードウェアで実現されてもよい。

具体的には、保守管理システム５００の各装置は、プロセッサ９１０に替えて電子回路９０９を備える。

[0078] 図１４は、本実施の形態の変形例に係る保守支援装置３００の構成を示す図である。ここでは、一例として保守支援装置３００の変形例を挙げている。しかし、その他の空気調和機１００、管理装置２００、操作機器１９０、および保守端末装置３９０の各装置についても、同様にプロセッサ９１０に替えて電子回路９０９を備える。

電子回路９０９は、保守管理システム５００の各装置の機能を実現する専用の電子回路である。電子回路９０９は、具体的には、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ロジックＩＣ、ＧＡ、ＡＳＩＣ、または、ＦＰＧＡである。ＧＡは、Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙの略語である。ＡＳＩＣは、Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔの略語である。ＦＰＧＡは

、Ｆｉｅｌｄ－Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔｅ　Ａｒｒａｙの略語である。

[0079] 保守管理システム５００の各装置の機能は、１つの電子回路で実現されてもよいし、複数の電子回路に分散して実現されてもよい。

[0080] 別の変形例として、保守管理システム５００の各装置の一部の機能が電子回路で実現され、残りの機能がソフトウェアで実現されてもよい。また保守管理システム５００の各装置の一部またはすべての機能がファームウェアで実現されてもよい。

[0081] プロセッサと電子回路の各々は、プロセッシングサーキットリとも呼ばれる。つまり、保守管理システム５００の各装置の機能は、プロセッシングサーキットリにより実現される。

[0082] ＊＊＊本実施の形態の効果の説明＊＊＊

本実施の形態に係る保守管理システムによれば、保守者が洗浄サービスの完了報告を送信すると、保守支援装置によりフィルター画像が登録されているか否かを判定し、登録されていなければ登録警告通知を保守端末装置に送信する。よって、保守者によるフィルター画像の登録を確実に行うことができ、フィルターの汚れ分析に用いるフィルター画像を確実に蓄積することができる。また、フィルター画像を確実に蓄積することにより、フィルターの汚れの分析を高精度に行うことができる。

[0083] また、本実施の形態に係る保守管理システムによれば、汚れ度合いあるいは相関データといった情報を可視化し、保守端末装置の表示機器に表示することができる。これにより、保守者は、可視化された情報を用いて、空気調和機の利用者に推奨する消耗品あるいはサービスを的確に提示することができる。

[0084] 実施の形態２．

本実施の形態では、主に、実施の形態１と異なる点および実施の形態１に追加する点について説明する。

本実施の形態において、実施の形態１と同様の機能を有する構成について

は同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0085] ＊＊＊構成の説明＊＊＊

図１５は、本実施の形態に係る保守管理システム５００の構成例を示す図である。

本実施の形態に係る保守管理システム５００では、保守支援装置３００と操作機器１９０とがネットワークを介して通信する。

[0086] 図１６は、本実施の形態に係る保守支援装置３００の構成を示す図である。

本実施の形態に係る保守支援装置３００は、実施の形態１の構成に加え、時期判定部３６０を備える。また、記憶部３５０のライフスタイル情報５０には、実施の形態１の構成に加え、画像蓄積情報５４と付帯サービス情報５５が設定されている。

[0087] 図１７は、本実施の形態に係る操作機器１９０の構成を示す図である。

本実施の形態に係る操作機器１９０は、実施の形態１の構成に加え、撮影支援部１９５を備える。また、本実施の形態に係る操作機器１９０は、撮影装置１９４を備える。ここで、撮影装置１９４および撮影支援部１９５の機能は、実施の形態１で説明した保守端末装置３９０の撮影装置３９４および撮影支援部３９５と同様である。

[0088] ＊＊＊動作の説明＊＊＊

図１８は、本実施の形態に係る保守支援装置３００の動作例を表すフロー図である。

図１９は、本実施の形態に係る操作機器１９０の動作例を表すフロー図である。

図１８および図１９を用いて、本実施の形態に係る保守管理システム５００の動作について説明する。

保守管理システム５００の動作手順は、保守管理方法に相当する。また、保守管理システム５００の動作を実現するプログラムは、保守管理プログラムに相当する。

[0089] ステップＳ３０１において、保守支援装置３００の時期判定部３６０は、空気調和機１００のフィルターを撮影したフィルター画像を取得する時期か否かを判定する。時期判定部３６０は、洗浄サービス情報５３と利用者のライフスタイル５２とに基づいて、フィルター画像を取得する時期か否かを判定する。

[0090] 時期判定部３６０は、フィルター画像を取得する時期であると判定すると、ステップＳ３０２に進む。時期判定部３６０は、フィルター画像を取得する時期でないと判定すると、ステップＳ３０３に進む。

ステップＳ３０２において、時期判定部３６０は、フィルター画像の取得を要求する画像取得要求８１を操作機器１９０に送信する。

[0091] 例えば、空気調和機１００は、インターネットを介して保守管理システム５００の他の装置に接続されている。管理装置２００では、利用者３１のライフサイクルデータであるライフスタイルと空気調和機１００の運転時間が常時モニタリングされている。時期判定部３６０は、このライフサイクルデータと運転時間とに基づいて、利用者３１の操作機器１９０にアラートとして画像取得要求８１を発信する。

なお、時期判定部３６０は、画像取得要求８１を利用者３１の操作機器１９０に発信してもよいし、利用者３１により予め登録されたスマートフォンといった携帯端末に発信してもよい。

また、時期判定部３６０は、空気調和機１００の運転時間からのみに基づいて、フィルター画像を取得する時期を判定してもよい。あるいは、時期判定部３６０は、空気調和機１００の運転時間に利用者３１のライフスタイルを加味して、フィルター画像を取得する時期を判定してもよい。具体的には、花粉が多く飛散する地域に住んでいる利用者３１の場合、時期判定部３６０は、花粉が多く飛散する季節においてはフィルター画像を取得する間隔を短くして、フィルター画像を取得する時期を判定してもよい。

[0092] ステップＳ４０１において、操作機器１９０の撮影支援部１９５は、保守支援装置３００から画像取得要求８１を受信したか否かを判定する。画像取

得要求８１を受信すると、ステップＳ４０２に進む。

ステップＳ４０２において、撮影支援部１９５は、画像取得要求８１を表示機器９４１に表示する。利用者３１は、表示機器９４１に表示された画像取得要求８１により、空気調和機のフィルターを撮影して送信するべき時期であることを認識することができる。

[0093] ステップＳ４０３において、撮影支援部１９５は、利用者３１によるフィルターの撮影を支援する。ここで、利用者３１に対する撮影支援部１９５による撮影支援処理は、実施の形態１で説明した、保守者３２に対する保守端末装置３９０の撮影支援部３９５による撮影支援処理と同様である。

[0094] ステップＳ４０４において、撮影支援部１９５は、利用者３１の操作により撮影装置１９４が撮影したフィルター画像８２を、保守支援装置３００に送信する。

[0095] ステップＳ３０３において、保守支援装置３００の画像登録部３１０は、操作機器１９０からフィルター画像８２を取得すると、ステップＳ３０４に進む。

[0096] ステップＳ３０４において、画像登録部３１０は、利用者３１により撮影されたフィルター画像８２を記憶部３５０に蓄積する。具体的には、画像登録部３１０は、フィルター画像８２を、ライフスタイル情報５０の画像蓄積情報５４に蓄積する。

[0097] 図２０は、本実施の形態に係るライフスタイル情報５０の構成例を示す図である。

本実施の形態に係るライフスタイル情報５０には、フィルター画像が蓄積されている画像蓄積情報５４と、空気調和機１００に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報５３と、利用者のライフスタイル５２とが含まれる。その他、実施の形態１で実施の説明した消耗品利用情報５１といった情報が含まれていてもよい。

また、本実施の形態に係るライフスタイル情報５０には、利用者３１がフィルター画像８２を撮影し保守支援装置３００に送信した際のお礼として、

付帯サービスを付与するための付帯サービス情報５５も含まれる。

[0098] 例えば、画像蓄積情報５４には、撮影実施日５４２、汚れ度合い５４３、撮影者５４４、およびフィルター画像８２といった情報が設定される。

[0099] ステップＳ３０５において、画像登録部３１０は、利用者３１に付帯サービスを付与するための情報を付帯サービス情報５５として設定する。

ステップＳ３０６において、画像登録部３１０は、利用者３１に付帯サービスが付与されたことを通知する付帯サービス通知８３を送信する。画像登録部３１０は、付帯サービス通知８３を操作機器１９０に発信してもよいし、利用者３１により予め登録されたスマートフォンといった携帯端末に発信してもよい。

[0100] ステップＳ４０５において、操作機器１９０の表示部１９２は、保守支援装置３００から付帯サービス通知８３を受信すると、その付帯サービス通知８３を表示機器９４１に表示する。

[0101] なお、付帯サービスとは、具体的には、以下のような割引である。

・１年に所定回（例えば、２回）、フィルター画像を送付すると、無料洗浄サービス券が発行される。

・フィルター画像を送付すると、次回の空気調和機の購入費が１０％オフとなる。

[0102] その他、利用者３１が、フィルター画像を撮影し送信する対価あるいはお礼として、有益なサービスを享受できるのであればどのような付帯サービスでも構わない。

[0103] 本実施の形態に係る汚れ評価部３３０は、記憶部３５０に蓄積されたフィルター画像８２に基づいて、フィルターの汚れ度合い５４３を判定し、汚れ度合い５４３を記憶部３５０に登録する。具体的には、汚れ評価部３３０は、画像蓄積情報５４に蓄積されたフィルター画像８２に基づいて、フィルターの汚れ度合い５４３を判定する。汚れ評価部３３０による汚れ評価処理は、実施の形態１と同様である。しかし、本実施の形態では、撮影者が利用者３１であるため溶剤を用いた汚れ評価は実施されない。

[0104] ＊＊＊本実施の形態の効果の説明＊＊＊

本実施の形態に係る保守管理システムによれば、フィルター画像を利用者に撮影してもらうことにより、ライフサイクルから選別したタイミング、すなわち、メーカーが必要とするタイミングで、リアルタイムにフィルター画像を取得することができる。よって、メーカーは、ユーザのライフスタイルおよび運転状況に応じた適切な時期におけるフィルター画像を取得することで、市場環境に応じたフィルターのホコリ汚れデータの入手が可能となる。

また、グローバルにわたり、各地の固定ユーザから複数回、フィルター画像を取得することにより、グローバルでの差異を明確にすることが可能となり、グローバル市場において各地の環境に応じた製品開発が可能となる。

[0105] また、本実施の形態に係る保守管理システムによれば、フィルター画像を送付した回数により、付帯サービスを享受できるシステムを実現することで、お客様の囲い込みが可能となる。

[0106] 実施の形態１の態様では、お客様がフィルターのお掃除を必要とするとき、すなわち、フィルターが汚れ切ったときのみ、保守者がフィルターを撮影することができる。しかし、メーカーとしては、フィルターの汚れの分析のため、フィルターが汚れる途中のプロセスのフィルター画像も欲しい。本実施の形態に係る保守管理システムによれば、フィルターをお客様に撮影してもらうことで、フィルターが汚れる途中のプロセスのフィルター画像の取得が可能となる。また、フィルター画像を撮影して送付するだけで付帯サービスを受けることができるため、利用者によるフィルター画像の取得率をより向上させることができる。

[0107] 以上の実施の形態１および２では、保守管理システム５００の各装置の各部を独立した機能ブロックとして説明した。しかし、保守管理システム５００の各装置の構成は、上述した実施の形態のような構成でなくてもよい。保守管理システム５００の各装置の機能ブロックは、上述した実施の形態で説明した機能を実現することができれば、どのような構成でもよい。また、保守管理システム５００の各装置は、１つの装置でなく、複数の装置から構成

されたシステムでもよい。

[0108] また、実施の形態１および２のうち、複数の部分を組み合わせて実施しても構わない。あるいは、これらの実施の形態のうち、１つの部分を実施しても構わない。その他、これら実施の形態を、全体としてあるいは部分的に、どのように組み合わせて実施しても構わない。

すなわち、実施の形態１および２では、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

[0109] なお、上述した実施の形態は、本質的に好ましい例示であって、本開示の範囲、本開示の適用物の範囲、および本開示の用途の範囲を制限することを意図するものではない。上述した実施の形態は、必要に応じて種々の変更が可能である。

符号の説明

[0110] ３１　利用者、３２　保守者、４０　消耗品、４２　購入消耗品、５０　ライフスタイル情報、５１　消耗品利用情報、５２　ライフスタイル、５３　洗浄サービス情報、５３１　洗浄サービスの内容、５３２　実施日、５３３，５４３　汚れ度合い、５３４　担当者、５４　画像蓄積情報、５４２　撮影実施日、５４４　撮影者、５５　付帯サービス情報、６０　居室、６１　完了報告、６２　完了確認通知、６３　登録警告通知、７１，８２　フィルター画像、８１　画像取得要求、８３　付帯サービス通知、１００　空気調和機、１０１　フィルター、１０２　フィルター枠、１０３　特定のマーク、１０４　角部、１１０　情報受信部、１２０　情報送信部、１３０，１９１，３９１　制御部、１９０　操作機器、１９２，３９２　表示部、２００　管理装置、２１０　候補表示部、２２０　選択受付部、２３０　購入支援部、２４０　情報設定部、１９３，１４０，２５０，３５０，３９３　記憶部、２６０　洗浄液判定部、３００　保守支援装置、３１０　画像登録部、３２０　登録確認部、３３０　汚れ評価部、３６０　時期判定部、３９０　保守端末装置、３９１　制御部、３９２　表示部、３９３　記憶部、１９

４，３９４　撮影装置、１９５，３９５　撮影支援部、３０１　冷媒回路、３０２　圧縮機、３３　四方弁、３４　第１熱交換器、３５　膨張機構、３６　第２熱交換器、３７　コントローラ、５００　保守管理システム、９０９　電子回路、９１０　プロセッサ、９２１　メモリ、９３０　入力インタフェース、９４０　出力インタフェース、９４１　表示機器、９５０　通信装置。

請求の範囲

[請求項1] 空気調和機の保守を支援する保守支援装置と、前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により携帯される保守端末装置とを備え、前記空気調和機の保守を管理する保守管理システムにおいて、

前記保守支援装置は、

前記空気調和機のフィルターを撮影したフィルター画像であって前記保守者により撮影されたフィルター画像を、前記空気調和機に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報に登録する画像登録部と、

前記保守者から前記洗浄サービスの完了を報告する完了報告を受信すると、前記フィルター画像が前記洗浄サービス情報に登録されているか否かを判定し、前記フィルター画像が登録されていると判定されると前記洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知を前記保守端末装置に出力し、前記フィルター画像が登録されていないと判定されると前記フィルター画像の登録を促す登録警告通知を前記保守端末装置に出力する登録確認部と

を備えた保守管理システム。

[請求項2] 前記保守端末装置は、

前記フィルターの撮影を支援する撮影支援部であって、前記フィルターに含まれるフィルター枠を特定のマークに合わせて撮影させる撮影支援部を備える請求項１に記載の保守管理システム。

[請求項3] 前記撮影支援部は、

前記フィルターに含まれるフィルター枠の角部を前記特定のマークに合わせて撮影させる請求項２に記載の保守管理システム。

[請求項4] 前記保守管理システムは、

前記洗浄サービス情報に登録された前記フィルター画像に基づいて、前記フィルターの汚れ度合いを判定し、前記汚れ度合いを前記洗浄

サービス情報に登録する汚れ評価部を備える請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の保守管理システム。

[請求項5] 前記画像登録部は、

文字あるいは記号が付与された前記フィルターを撮影した前記フィルター画像を登録し、

前記汚れ評価部は、

前記フィルター画像に含まれる、前記文字あるいは記号の読み取り状態に基づいて、前記汚れ度合いを判定する請求項４に記載の保守管理システム。

[請求項6] 前記画像登録部は、

汚れに特定の溶剤が吹きかけられた前記フィルターを撮影した前記フィルター画像を登録し、

前記汚れ評価部は、

前記フィルター画像に含まれる、前記溶剤が吹きかけられた汚れの状態に基づいて、前記汚れ度合いを判定する請求項４または請求項５に記載の保守管理システム。

[請求項7] 前記汚れ評価部は、

前記フィルター画像に含まれる、前記フィルターの汚れの色の変化に基づいて、前記汚れ度合いを判定する請求項４から請求項６のいずれか１項に記載の保守管理システム。

[請求項8] 前記洗浄サービス情報は、前記空気調和機を利用する利用者のライフスタイルを表すライフスタイル情報に含まれており、

前記汚れ評価部は、

前記利用者のライフスタイルと前記汚れ度合いとの相関データを算出する請求項４から請求項７のいずれか１項に記載の保守管理システム。

[請求項9] 前記フィルター画像は、前記洗浄サービスの実施前のフィルターの画像と前記洗浄サービスの実施後のフィルターの画像が含まれる請求

項４から請求項８のいずれか１項に記載の保守管理システム。

[請求項10] 空気調和機の保守を支援する保守支援装置において、

前記空気調和機のフィルターを撮影したフィルター画像であって前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により撮影されたフィルター画像を、前記空気調和機に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報に登録する画像登録部と、

前記保守者から前記洗浄サービスの完了を報告する完了報告を受信すると、前記フィルター画像が前記洗浄サービス情報に登録されているか否かを判定し、前記フィルター画像が登録されていると判定されると前記洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知を出力し、前記フィルター画像が登録されていないと判定されると前記フィルター画像の登録を促す登録警告通知を出力する登録確認部とを備えた保守支援装置。

[請求項11] 空気調和機の保守を支援する保守支援装置と、前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により携帯される保守端末装置とを備え、前記空気調和機の保守を管理する保守管理システムの保守管理方法において、

前記保守支援装置の画像登録部が、前記空気調和機のフィルターを撮影したフィルター画像であって前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により撮影されたフィルター画像を、前記空気調和機に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報に登録し、

前記保守支援装置の登録確認部が、前記保守者から前記洗浄サービスの完了を報告する完了報告を受信すると、前記フィルター画像が前記洗浄サービス情報に登録されているか否かを判定し、前記フィルター画像が登録されていると判定されると前記洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知を前記保守端末装置に出力し、前記フィルター画像が登録されていないと判定されると前記フィルター

画像の登録を促す登録警告通知を前記保守端末装置に出力する保守管理方法。

[請求項12] 空気調和機の保守を管理する保守管理システムの保守管理プログラムにおいて、

前記空気調和機のフィルターを撮影したフィルター画像であって前記空気調和機に対する洗浄サービスを実施する保守者により撮影されたフィルター画像を、前記空気調和機に対する洗浄サービスの利用状況が設定される洗浄サービス情報に登録する画像登録処理と、

前記保守者から前記洗浄サービスの完了を報告する完了報告を受信すると、前記フィルター画像が前記洗浄サービス情報に登録されているか否かを判定し、前記フィルター画像が登録されていると判定されると前記洗浄サービスの完了を確認したことを通知する完了確認通知を出力し、前記フィルター画像が登録されていないと判定されると前記フィルター画像の登録を促す登録警告通知を出力する登録確認処理と

をコンピュータに実行させる保守管理プログラム。