

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5129525号
(P5129525)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 16/10 (2006.01) A 6 1 M 16/10 B

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-190784 (P2007-190784)	(73) 特許権者	503369495 帝人ファーマ株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
(22) 出願日	平成19年7月23日(2007.7.23)	(74) 代理人	100169085 弁理士 為山 太郎
(65) 公開番号	特開2009-22645 (P2009-22645A)	(72) 発明者	宮嶋 一元 山口県岩国市日の出町2番1号 帝人ファーマ株式会社 医療技術研究所内
(43) 公開日	平成21年2月5日(2009.2.5)	審査官	松田 長親
審査請求日	平成22年5月13日(2010.5.13)	(56) 参考文献	特開2002-306601 (JP, A) 特開平06-249153 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸素濃縮装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気中の酸素を分離し濃縮酸素を生成する酸素濃縮手段、濃縮酸素を所定流量で使用者に供給する流量設定手段を備えた酸素濃縮装置において、該装置の運転時間を計測する運転時間計測手段、使用環境因子の状態を計測する計測手段を備え、該使用環境因子の計測結果及び流量設定手段の設定流量毎の運転時間を記憶する記憶手段を具備すると共に、該記憶手段に記録された運転時間計測手段の年月日情報、使用環境因子の計測結果および各設定流量毎の運転時間の情報に基づき、該装置のメンテナンス周期を演算する演算手段を備えることを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項2】

該運転時間計測手段がリアルタイムクロックであることを特徴とする請求項1に記載の酸素濃縮装置。

【請求項3】

該演算手段が、該記録手段に記録された運転月または四季別の運転時間の情報を元に該メンテナンス周期を補正する手段であることを特徴とする請求項2に記載の酸素濃縮装置。

【請求項4】

該使用環境因子の状態を計測する計測手段が、装置の設置場所周囲あるいは装置内部の温度または湿度を計測する手段であることを特徴とする、請求項1に記載の酸素濃縮装置。

10

20

【請求項 5】

該酸素濃縮装置が、酸素よりも窒素を選択的に吸着し得る吸着剤を充填した少なくとも1個の吸着床と、該吸着床へ空気を供給する空気供給手段、該空気供給手段からの空気を該吸着床へ供給し濃縮酸素を取り出す吸着工程、該吸着床を減圧し吸着剤を再生する脱着工程を一定タイミングで繰り返すための流路切替手段、生成した濃縮酸素を使用者に供給する流量設定手段を具備した圧力変動吸着型酸素濃縮装置である請求項1～4の何れかに記載の酸素濃縮装置。

【請求項 6】

空気中の酸素を分離し濃縮酸素を生成する酸素濃縮手段、濃縮酸素を所定流量で使用者に供給する流量設定手段を備え、該装置の運転時間を計測する運転時間計測手段、使用環境因子の状態を計測する計測手段、および該使用環境因子の計測結果及び流量設定手段の設定流量毎の運転時間を記憶する記憶手段、該記憶手段に記憶された情報を通信回線を介して管理センターに送信する送信手段を備えた酸素濃縮装置と、送信された情報を受信する受信手段および受信した該記憶手段に記録された運転時間計測手段の年月日情報、使用環境因子の計測結果及び設定流量毎の運転時間に基づき、該装置のメンテナンス周期を演算する演算手段、演算結果に基づき該装置のメンテナンス時期を出力する出力手段を備えた情報管理センターを有することを特徴とする酸素濃縮装置管理システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気中の酸素を分離し使用者に供給する酸素濃縮装置に関する。更に詳細には医療用として在宅で使用可能な酸素濃縮装置の保守点検に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

酸素濃縮器の保守点検において、当該装置の積算使用時間を確認し、各種保守管理を実施することは重要であり、積算使用時間の確認の方法としては、当該装置に備えられたアワーメータを用いる方法、外部端末を用いて管理する方法（特許文献1、特許文献2）が広く用いられている。酸素濃縮器にアワーメータを備える場合、装置の生産後の稼働時間である総積算使用時間、使用者宅への設置後の積算使用時間を1個ないしは2個のアワーメータに表示させることが一般的である。定期交換もしくは整備が必要なコンプレッサ、吸着材等の主要部品の積算使用時間については、各主要部品に添付された点検表に記載の情報もしくは管理データのデータベースから得られる情報とアワーメータに表示される積算使用時間とを照合することにより確認することが可能である。外部端末を用いる場合は、装置内部のメモリに、主要部品の交換（整備）後の積算使用時間の算出に必要なデータを記憶させることにより、主要部品の積算使用時間を取り出すことができる。

30

【0003】

【特許文献1】特開2002-306601号公報

【特許文献2】特開平7-227516号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

酸素濃縮装置の運転負荷は、一般的に高流量の酸素流量を生成する運転で最も大きくなる。そのため、従来は、最大運転負荷を想定して装置のメンテナンス周期を決定している。酸素濃縮装置を低流量設定で運転した場合にはメンテナンス周期を延長することが期待できるが、使用者の装置は必ずしも一定の条件で運転されていないため、その管理は煩わしく、困難であった。

【0005】

本発明の目的は、酸素濃縮装置の運転履歴の負荷の大小に応じて、適切なメンテナンス周期の情報を提供することでより効率的な保守管理が可能な酸素濃縮装置を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明者は、かかる課題に対して鋭意検討した結果、以下の酸素濃縮装置を見出した。すなわち、本発明は、空気中の酸素を分離し濃縮酸素を分離する酸素濃縮手段、濃縮酸素を所定流量で使用者に供給する流量設定手段を備えた酸素濃縮装置において、該装置の運転時間を計測する運転時間計測手段を備え、該流量設定手段の設定流量毎の運転時間を記憶する記憶手段を具備することを特徴とする酸素濃縮装置を提供する。

【0007】

また本発明はかかる運転時間計測手段がリアルタイムクロックであり、該記憶手段が計測した運転時間を年月別に記憶する手段であることを特徴とし、該記憶手段に記録された各設定流量毎の運転時間に基づき、該装置のメンテナンス周期を演算する演算手段を備えたことを特徴とする酸素濃縮装置を提供する。

10

【0008】

また本発明は、かかる演算手段が、該記録手段に記録された運転時間の月情報を元に該メンテナンス周期を補正する手段であることを特徴とする酸素濃縮装置を提供する。

【0009】

さらに本発明は、空気中の酸素を分離し濃縮酸素を分離する酸素濃縮手段、濃縮酸素を所定流量で使用者に供給する流量設定手段を備え、該装置の運転時間を計測する運転時間計測手段および該流量設定手段の設定流量毎の運転時間を記憶する記憶手段、該記憶手段に記憶された情報を通信回線を介して管理センターに送信する送信手段を備えた酸素濃縮装置と、送信された情報を受信する受信手段および受信した設定流量毎の運転時間に基づき、該装置のメンテナンス周期を演算する演算手段、演算結果に基づき該装置のメンテナンス時期を出力する出力手段を備えた情報管理センターを有することを特徴とする酸素濃縮装置管理システムを提供する。

20

【0010】

本発明の酸素濃縮装置としては、例えば酸素よりも窒素を選択的に吸着し得る吸着剤を充填した少なくとも1個の吸着床と、該吸着床へ空気を供給する空気供給手段、該空気供給手段からの空気を該吸着床へ供給し濃縮酸素を取り出す吸着工程、該吸着床を減圧し吸着剤を再生する脱着工程を一定タイミングで繰り返すための流路切替手段、生成した濃縮酸素を使用者に供給する流量設定手段を具備した圧力変動吸着型酸素濃縮装置に適用される。

30

【発明の効果】**【0011】**

本発明の酸素濃縮装置は、装置内部に運転負荷の大小に相当する設定流量毎の運転時間を記憶させ、メンテナンスの際にこの情報を確認することで無駄の無いメンテナンス周期を実現できる。また、使用環境から加わるストレス情報として運転時期（年月）ごとに、運転時間を記憶させることで、更にメンテナンス周期を最適化することができる。さらにかかる記憶情報を通信回線を通じて逐次センターサーバーへ送信することで、装置毎のメンテナンス要否を集中管理することが可能となり、メンテナンス効率を更に上げることが出来る。

40

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

本発明の酸素濃縮装置の実施態様例を説明する。

かかる酸素濃縮装置は、空気中の酸素を分離し濃縮酸素を生成する酸素濃縮手段、濃縮酸素を所定流量で使用者に供給する流量設定手段、装置の運転時間を計測する運転時間計測手段を備え、該流量設定手段の設定流量毎の運転時間を記憶する記憶手段を具備することを特徴とする。

【0013】

酸素濃縮手段には、空気中の窒素や酸素を吸着する吸着剤を用いた吸着式酸素濃縮器や空気中の酸素を選択的に透過する高分子の酸素富化膜を用いた膜式酸素濃縮装置や、固体

50

電解質膜や常温溶融塩を用い電気化学的に酸素を分離する電気化学的酸素濃縮装置など各種の装置に適用することが出来る。中でも酸素よりも窒素を選択的に吸着し得る吸着剤として5A型、13X型、Li-X型、MD-X型などのゼオライトを充填した少なくとも1個の吸着床にコンプレッサで加圧空気を供給し、窒素を吸着させ未吸着の酸素を分離し、濃縮酸素として取り出す吸着工程、該吸着床を減圧し窒素を脱着させ吸着剤を再生する脱着工程を流路切換弁により一定タイミングで流路を切り替えることで繰り返すことで連続的に生成する圧力変動吸着型酸素濃縮装置に適用することができる。

【0014】

生成された濃縮酸素は製品タンクに一旦貯留した後、調圧後、流量設定手段により医師に処方により決められた設定流量によって使用者である呼吸器疾患患者に供給される。流量設定手段にはオリフィス式や質量式のマスフローコントローラーなどがあり、例えば5L/分の供給能力を有する装置の場合には5L/分まで間で決められた所定流量、例えば0.5L/分、1L/分、2L/分、3L/分、4L/分、5L/分といった流量で使用者に供給することが出来る。

10

【0015】

酸素濃縮装置に関わらず、機器は使用により部品の磨耗や性能劣化を起こすことから所定時間が経過した場合には定期的にオーバーホールを行い、性能チェックや部品交換を行なう必要がある。酸素の設定流量が異なれば、原料空気であるコンプレッサの供給風量もことなり装置への負荷条件も異なってくる。酸素濃縮装置のように設定流量が可変調節可能な装置では、使用者の使用条件を十分に把握することが困難なことから、一般的に、装置への最大負荷がかかる条件である最大供給能力で酸素を供給した場合における性能劣化情報に基づいてメンテナンス時間を決定している。

20

【0016】

しかし、例えば図1に示すように、5L/分の供給能力のある2つの吸着床を備えた圧力変動吸着型酸素濃縮装置を5L/分の設定値で使用した場合と3L/分で使用した場合の性能劣化時間には2倍の開きがあり、全ての装置を最大供給能力で使用した場合の劣化時間に基づいてメンテナンスを行った場合には非効率となる。

【0017】

本願発明の酸素濃縮装置には装置の運転時間を計測する運転時間計測手段を備え、流量設定手段の設定流量値毎の運転時間を記憶するメモリを具備する。記憶手段に記録された各設定流量毎の運転時間に基づき、装置のメンテナンス周期を演算する演算手段を備える。酸素流量とメンテナンス周期の関係式或いはデータベース情報に基づいてメンテナンス周期を自動計算することも可能となる。

30

【0018】

運転時間計測手段としてはリアルタイムクロックを搭載し、単なる装置の使用時間だけでなく、使用した年月日情報を元に、運転時間を年月別に記憶することが出来る。装置の性能劣化には装置の使用環境因子である温度や湿度が大きく作用する。高温では装置の中のコンプレッサのピストンカップの磨耗速度が進行し、低温では磨耗進行が遅くなる。また梅雨時期などの高温多湿条件下では、吸着剤の水分吸着による劣化の進行が早くなる。酸素濃縮装置に温度センサや湿度センサを搭載する事で濃縮器の使用環境をモニタすることは可能であるが、最終的な酸素濃縮装置の性能維持との関係は一義的に決定するのは困難である。運転時間計測手段が記録する装置の使用年月日情報をもとにして、例えば図1に記載のように運転月をもとにした四季別の設定酸素流量とメンテナンス周期の関係のデータベースを下にメンテナンス周期を補正し、決定することが出来る。

40

【0019】

当然に、詳細な設置場所周囲や装置内部の温度や湿度データを装置内部に搭載したセンサで測定し、各設定流量の運転履歴と関連付けた情報として記憶することで統計的解析データを基にしたメンテナンス周期の補正を行うことも可能である。特に設置される都道府県の違いによって環境は大きく変化するため、記憶情報の中に設置地域情報を文字、記号等で識別することで、補正精度をさらに向上させることができる。

50

【 0 0 2 0 】

装置内に記憶した情報をもとに、演算結果に基づいてメンテナンス時期を装置に表示することで使用者側から業者側にメンテ時期を通知する方式をとることも可能となり、一方で、営業担当者やメンテナンス担当者が患者宅を定期訪問した時に記憶メモリから情報を吸い上げる方式を取ることも可能である。

【 0 0 2 1 】

更に記憶手段に記憶された情報を管理センターに送信する送信手段を具備し、送信された情報を管理センターで受信し、受信した設定流量毎の運転時間に基づき、管理センターで装置のメンテナンス周期を演算し、演算結果に基づき各装置のメンテナンス時期を出力する出力手段を備えることにより、通信回線を介した酸素濃縮装置の管理システムを実現することができ、管理センター側で各装置のメンテナンス周期を把握することが可能となり、担当者の計画配置など更にメンテナンス効率を上げることが可能となる。

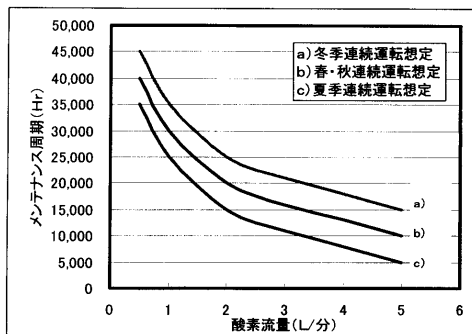
10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 酸素濃縮装置の酸素流量とメンテナンス周期の関係図。

【 図 1 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 M 1 6 / 1 0