

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-190010

(P2014-190010A)

(43) 公開日 平成26年10月6日(2014.10.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 29/12 (2006.01)	E O 2 D 29/12 Z	2 D O 4 7
E O 3 F 7/00 (2006.01)	E O 3 F 7/00	2 D O 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-65282 (P2013-65282)	(71) 出願人	000220675
(22) 出願日	平成25年3月27日 (2013. 3. 27)		東京都下水道サービス株式会社
			東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日本ビル内
		(71) 出願人	500130689
			イービストレード株式会社
			東京都千代田区神田錦町2丁目2番地
		(71) 出願人	000220000
			東京ガス・エンジニアリング株式会社
			東京都大田区蒲田五丁目37番1号
		(74) 代理人	100112520
			弁理士 林 茂則
		(72) 発明者	曾根 啓一
			東京都千代田区大手町2丁目6番2号 東京都下水道サービス株式会社内
			最終頁に続く

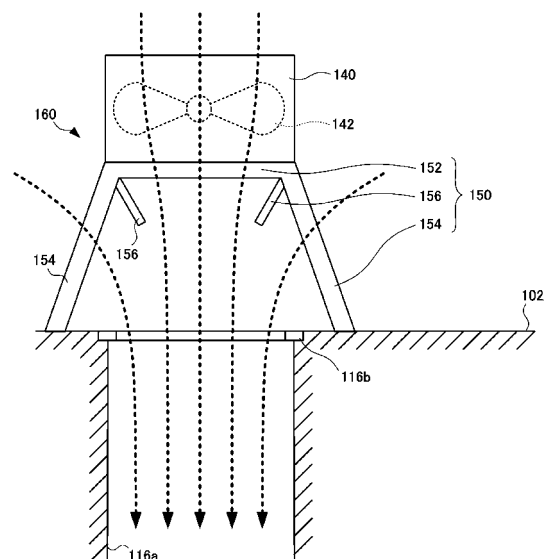
(54) 【発明の名称】 送風機支持体および換気システム

(57) 【要約】

【課題】 作業者の出入りあるいは物品の搬出入が容易な、人孔開口部に設置する送風機を提供する。当該送風機を用いた管渠内の換気システムを提供する。

【解決手段】 人孔の内部に空気を送るための送風機を支持する送風機支持体であって、前記人孔の開口面と前記送風機の下面との間に人が通過できる程度の隙間を形成するよう、前記送風機を前記人孔の開口上空に支持する送風機支持体を提供する。前記送風機と前記人孔の間に、前記送風機からの空気の流れを絞る絞り機構をさらに備えてもよい。前記送風機から前記人孔に至る空気の流路を囲う囲い機構をさらに備えてもよい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人孔の内部に空気を送るための送風機を支持する送風機支持体であって、
前記人孔の開口面と前記送風機の下面との間に人が通過できる程度の隙間を形成するよう、前記送風機を前記人孔の開口上空に支持する送風機支持体。

【請求項 2】

前記送風機と前記人孔の間に、前記送風機からの空気の流れを絞る絞り機構をさらに備える

請求項 1 に記載の送風機支持体。

【請求項 3】

前記送風機から前記人孔に至る空気の流路を囲う囲い機構をさらに備える

請求項 1 または請求項 2 に記載の送風機支持体。

【請求項 4】

前記送風機支持体を前記人孔の開口部に固定する固定機構をさらに備える

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の送風機支持体。

【請求項 5】

前記人孔の内部に垂下する柔軟性の部材であって、空気流の方向を、垂直方向から水平方向に変換する空気流反射部材をさらに備える

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の送風機支持体。

【請求項 6】

前記人孔の内部に送られる空気に芳香剤を供給する芳香剤供給手段をさらに有する

請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の送風機支持体。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の送風機支持体と、前記送風機支持体により支持された送風機とを有する送風機構を用いた、地下管渠または地下管路の換気システムであって、

前記地下管渠または前記地下管路に接続された複数の人孔のうち、少なくとも 1 つの人孔に前記送風機構が設置され、前記送風機構を設置した人孔とは異なる他の人孔の少なくとも 1 つに排気装置が設置された換気システム。

【請求項 8】

前記送風機構が設置された人孔より下流側にある最初の人孔に、前記排気装置が設置された

請求項 7 に記載の換気システム。

【請求項 9】

前記送風機構が設置された人孔および前記排気装置が設置された人孔の何れか一方または両方の底部に、

空気流の方向を、垂直方向から水平方向または水平方向から垂直方向に変換する空気流反射板を設置する

請求項 7 または請求項 8 に記載の換気システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、送風機支持体および換気システムに関する。特に地下管渠または地下管路に適用して好適な送風機支持体および換気システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

下水道等の地下管渠あるいは地下管路（以下、単に「管渠」と称する。）において、保守点検等、人手による作業を行う場合、作業者は、人孔（マンホール）を通じて管渠内に進入するのが一般的である。管渠内は、酸素欠乏状態になる可能性があり、また、硫化水素等の有毒ガスが発生する可能性もあるため、管渠内における作業者の安全管理を図る必

10

20

30

40

50

要がある。

【0003】

非特許文献1は、下水道管渠内の作業安全に関する報告書であり、事故事例の分析に基づく提言および具体的な安全事項について記載されている。特に、非特許文献1の27ページには、管渠内の換気方法として、「外気の風向きを考えてファンを設置し、一方から送気、他方から外へ排気することにより、管渠内の換気を行う。このときの管渠内の風速は0.8m/秒以上とする」の記載があり、清掃作業のイメージが図示され、ファンおよびダクトの一例が写真により例示されている。当該清掃作業のイメージによれば、送気側および排気側の両方の人孔にダクトを挿入し、各ダクトの地表側に接続したファンによって送気および排気が実施されている。

10

【0004】

なお、特許文献1にはマンホール用吸排気装置が開示され、特許文献2には、地下構造物用換気装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-104966号公報

【特許文献2】特開2003-328378号公報

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】下水道管きょ内作業安全管理委員会、「下水道管きょ内作業の安全管理に関する中間報告」、平成14年4月 (http://jascoma.com/siryou/k_200804_cyukanhoukoku.pdf)

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

非特許文献1に記載の「清掃作業のイメージ」通りにファンおよびダクトを人孔に適用し、送気および排気を実施すれば、作業者の安全を図ることができ、また作業安全の確保のためにはそうすることが必要である。その一方で、人孔に挿入されたダクトは、人孔開口部を塞ぐこととなり、ダクトを人孔に挿入した状態での作業者の出入りあるいは部品の搬入・搬出には不便である。また、人孔開口部とダクトとの間に、人の出入りや物品搬入のためのスペースが確保できない場合には、ダクトを人孔から抜く必要があり、送気あるいは排気を一時的に停止しなければならない事態が生じ、安全管理上好ましくない。さらに、管渠内での作業中に有毒ガスが発生する等の非常事態が生じた場合には、作業者を管渠から速やかに退避させる必要がある。

30

【0008】

本発明の目的は、作業者の出入りあるいは物品の搬出入が容易な、人孔開口部に設置する送風機を提供することにある。また、本発明の目的は、当該送風機を用いた管渠内の換気システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様においては、人孔の内部に空気を送るための送風機を支持する送風機支持体であって、前記人孔の開口面と前記送風機の下面との間に人が通過できる程度の隙間を形成するよう、前記送風機を前記人孔の開口上空に支持する送風機支持体を提供する。

【0010】

前記送風機と前記人孔の間に、前記送風機からの空気の流れを絞る絞り機構をさらに備えてもよい。前記送風機から前記人孔に至る空気の流路を囲う囲い機構をさらに備えてもよい。前記送風機支持体を前記人孔の開口部に固定する固定機構をさらに備えてもよい。前記人孔の内部に垂下する柔軟性の部材であって、空気流の方向を、垂直方向から水平方

50

向に変換する空気流反射部材をさらに備えてもよい。前記人孔の内部に送られる空気に芳香剤を供給する芳香剤供給手段をさらに有してもよい。

【0011】

本発明の第2の態様においては、上記した送風機支持体と、前記送風機支持体により支持された送風機とを有する送風機構を用いた、地下管渠または地下管路の換気システムであって、前記地下管渠または前記地下管路に接続された複数の人孔のうち、少なくとも1つの人孔に前記送風機構が設置され、前記送風機構を設置した人孔とは異なる他の人孔の少なくとも1つに排気装置が設置された換気システムを提供する。

【0012】

前記送風機が設置された人孔より下流側にある最初の人孔に、前記排気装置が設置されてもよい。前記送風機が設置された人孔および前記排気装置が設置された人孔の何れか一方または両方の底部に、空気流の方向を、垂直方向から水平方向または水平方向から垂直方向に変換する空気流反射板を設置してもよい。

【0013】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】下水道管渠の換気システム100を示す。

【図2】人孔開口部に配置した送風機構の一例を示す。

【図3】送風機構160の上面図である。

【図4】下水道管渠の換気システム200を示す。

【図5】下水道管渠の換気システム400を示す。

【図6】下水道管渠の換気システム600を示す。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0016】

図1は、下水道管渠の換気システム100を示す。図1において、換気システム100は主に断面で示すが、一部に断面でない部分もある（以下、図4、図5および図6において同様である。）。換気システム100は、地表102の下に埋設された管渠110を換気する。管渠110は、底部114および壁面112で区画された地下空間であり、たとえば馬蹄形の断面を有する。管渠110と地表102との間には人孔116および人孔118が設けられ、作業者は、人孔116あるいは人孔118を通じて管渠110内に進入できる。本実施の形態では、人孔116および人孔118の間の管渠110を換気する場合について説明する。人孔116は送気側であり人孔118は排気側である。ここでは人孔116および人孔118が隣り合っている場合を説明するが、人孔116および人孔118が隣り合う必要はない。人孔116および人孔118の間の管渠領域を他の管渠領域から遮断するため、管渠110内に遮断カーテン120を設けてもよい。遮断カーテンにより効率よく換気できる。

【0017】

送気側の人孔116の開口部には送風機構160が設置され、排気側の人孔118には排気装置170が設置される。排気装置170は従来のファン式排気装置であり、排気装置170に接続されたダクト172が人孔118に挿入されている。なお、送風機構160は複数の人孔に設置されてもよく、排気装置170は複数の人孔に設置されてもよい。また、人孔118は人孔116の下流側に位置する最初の人孔であることが好ましい。上流側に送風機構160を配置し、下流側に排気装置170を配置することにより、下水の流れに沿った送気が行える。また隣接する人孔間に送風機構160および排気装置170

を配置することで送排気間の距離を短くし、換気効率をよくすることができる。

【0018】

図2は、人孔開口部116bに設置した送風機構160の一例を示す。図3は、送風機構160の上面図である。図2において、人孔116は断面で示すが、送風機構160は概略側面図として示す。116aは人孔内壁である。

【0019】

送風機構160は、送風機140と送風機支持体150とを有する。送風機140は、回転翼142を有する従来型のファン式送風機である。送風機140として従来型のファン式送風機を用いることにより、簡便にまた安価に換気システム100を構成することができる。また従来型のファン式送風機を用いることで、人孔内部のようなほぼ大気圧の空間に、大きな圧損を発生させることなく大量の風を送り込むことが可能となる。

10

【0020】

送風機支持体150は、人孔116の内部に空気を送るための送風機140を支持する。また、送風機支持体150は、人孔116の開口面と送風機140の下面との間に人が通過できる程度の隙間を形成するよう、送風機140を人孔116の開口上空に支持する。ここで、人孔116の開口面とは、地表102と同水準の人孔開口部116bの仮想面をいうものとする。人孔116の開口面と送風機140の下面との間に人が通過できる程度の隙間を形成するため、非常時における作業者の避難経路が確保でき、また、作業者の出入りや部材の搬入・搬出が容易となる。なお、「人が通過できる程度の隙間」は、想定する作業者の体格から導出できる。小柄な作業者の場合30cm～50cmの隙間で通過が可能と思われ、大柄な作業者の場合50cm～1m程度の隙間が必要と思われる。よって、多様な体格の作業者を想定して、30cm～1m程度の隙間を例示することができる。また、隙間が大きすぎると人孔116内部への送気効率が低下するので、隙間は小さい方が好ましく、この観点からも隙間は1m以下であることが好ましい。ただし、隙間の上限を1mに限定する趣旨ではない。十分な送気効率が得られる限り隙間をより大きくすることは可能である。

20

【0021】

送風機支持体150は、台部152および脚部154を有する。送風機140は台部152に設置され、脚部154の間に作業者等の経路が確保できる。なお、脚部154は、4本を例示しているが、4本に限られない。脚部154に、送風機支持体150を人孔116の開口部に固定する固定機構を備えてもよい。固定機構として、人孔開口部116bに引っかけるフックと脚部154に固定されるワイヤの組み合わせを例示することができる。なお、送風機140は台部152から取り外し可能とすることができる。また、脚部154の長さを可変にして、人孔116の開口面と送風機140の下面との間の隙間を調整することができる。

30

【0022】

送風機支持体150は、絞り機構156をさらに備える。絞り機構156は、送風機140と人孔116の間に配置され、送風機140からの空気の流れを絞る機能を持つ。絞り機構156は、適切な大きさの板を適切な角度で設置することにより構成できる。あるいは適当な曲率を有した漏斗状の部材を用いても良い。絞り機構156の大きさ、角度等は、可変とすることができる。絞り機構156の大きさ、角度等を可変にすることで、多様な大きさ（開口）の人孔に対応することができる。

40

【0023】

絞り機構156を最適化することにより、送風機140からの空気流を適度に絞り込み、絞り込まれた空気流を人孔116の内部に送り込むとともに、絞り込まれた空気流が周りの空気が巻き込まれて二次的は空気流を発生するエジェクタ効果を生じることができる。このエジェクタ効果による二次的空気流をも人孔116の内部に送り込むことにより、換気効率を高めることができる。なお、送風機140から人孔116に至る空気の流路を、たとえば板等により囲う囲い機構を備えてもよい。この場合、絞り込まれた空気流の外部への流出を抑制することができる。

50

【0024】

本発明の換気システム100によれば、従来同様の性能（風速、風量）を確保したうえで、作業者の出入り、物品の搬出入を容易にし、また搬出入時に送風機構160の動作を停止する必要がない。さらに、緊急時の脱出経路が確保でき、作業者の安全性をより高めることが可能になる。

【0025】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

10

【0026】

たとえば図4は、下水道管渠の換気システム200を示す。換気システム200は、送風機構160が設置された人孔116および排気装置170が設置された人孔118の何れか一方または両方の底部に、空気流の方向を、垂直方向から水平方向または水平方向から垂直方向に変換する空気流反射板202を設置する。このような空気流反射板202により、空気の流れを整え、空気の流れる方向を変更する際に生じる空気流のエネルギー損失を減少させて、よりスムーズな流れを実現し、結果として、管渠110内での流速、風量を増加することができる。

【0027】

また、図5は、下水道管渠の換気システム400を示す。換気システム400では、管渠110内にブースタ402を備える。ブースタ402内には送風機構160、340同様の送風機を備え、ブースタ用コンプレッサ460からブースタ用圧力管462を通じて圧縮空気が供給される。ブースタ402は、管渠110内の流れを促進する方向に空気流を生成する。換気システム400によれば、ブースタ402により管渠110内の空気流が増強され、作業者の安全をさらに高めることができる。

20

【0028】

また、図6に示すように、送風機構160は、空気流反射部材602を有してもよい。空気流反射部材602は、たとえば、ナイロン等の柔軟性の部材であり、空気流の方向を、垂直方向から水平方向に変換する。空気流反射部材602は、人孔開口部116bに設置された状態で、たとえば紐材604により、人孔116内の下部に垂下される。空気流反射部材602および紐材604は、折り畳むことでコンパクトに収納でき、人孔開口部116bに設置して垂下するだけで展開できるので、便利である。

30

【0029】

また、上記した実施の形態において、人孔116の内部に送られる空気に芳香剤を供給する芳香剤供給手段をさらに有してもよい。芳香剤供給手段としては、空気の流入口等に芳香剤を置くだけでもよい。芳香剤を供給することで、管渠110の内部で作業中の作業員に空気が正常に供給されていることを知らせることができる。

【0030】

また、上記した実施の形態においては、送風機支持体150の台部152に送風機140が設置されている例を示したが、送風機140を離れた位置に設置し、送風機140からの空気流をダクトにより台部152の位置に供給しても良い。

40

【0031】

また、上記した実施の形態においては、絞り機構156により空気流を絞る例を説明したが、たとえば、送風機140の回転翼を外周翼と内周翼の二重翼とし、外周翼の回転速度と内周翼の回転速度を変えることで空気流が絞られるように構成してもよい。

【符号の説明】

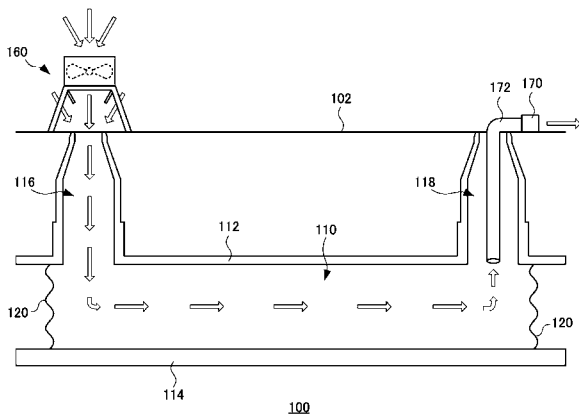
【0032】

100 換気システム、102 地表、110 管渠、112 壁面、114 底部、116 人孔、116a 人孔内壁、116b 人孔開口部、118 人孔、120 遮断カーテン、140 送風機、142 回転翼、150 送風機支持体、152 台部、

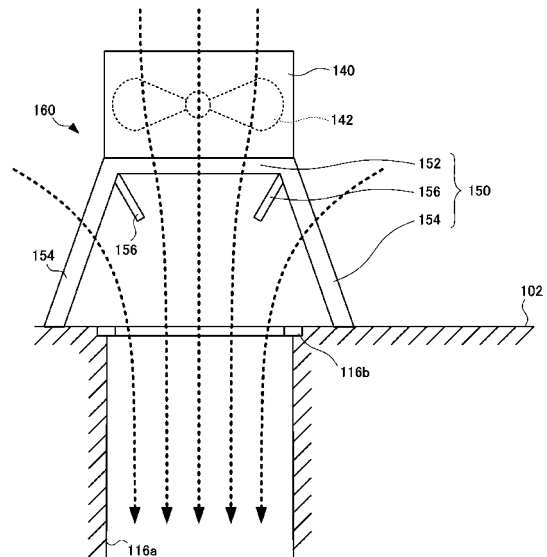
50

154 脚部、156 絞り機構、160 送風機構、170 排気装置、172 ダクト、200 換気システム、202 空気流反射板、400 換気システム、402 ブースタ、460 ブースタ用コンプレッサ、462 ブースタ用圧力管、600 換気システム、602 空気流反射部材、604 紐材。

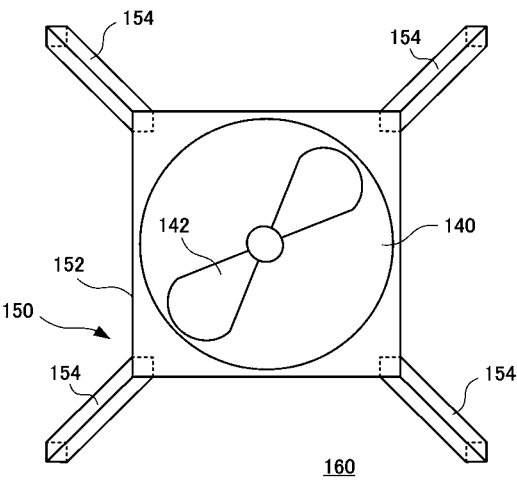
【図 1】



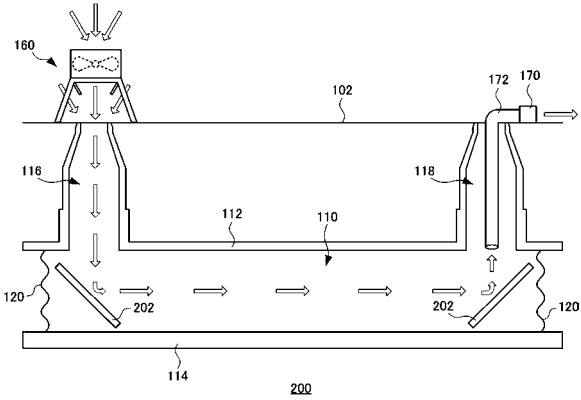
【図 2】



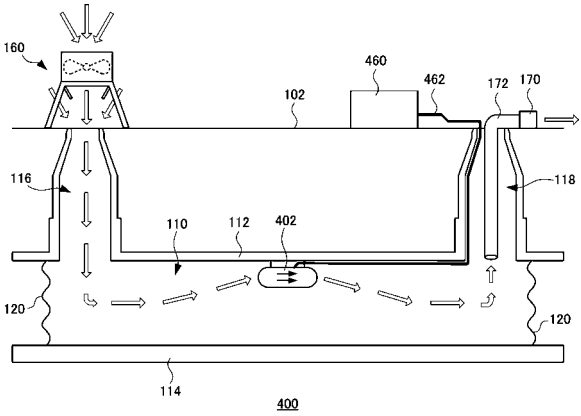
【図 3】



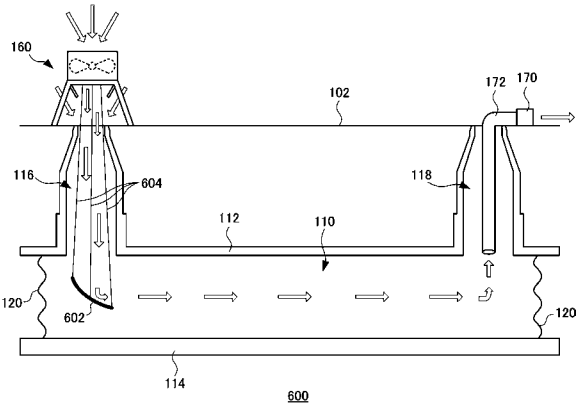
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 玉本 博之
東京都千代田区大手町2丁目6番2号 東京都下水道サービス株式会社内
- (72)発明者 大堀 照生
東京都千代田区神田錦町二丁目2番地 イービストレード株式会社内
- (72)発明者 種子 純
東京都千代田区神田錦町二丁目2番地 イービストレード株式会社内
- (72)発明者 安部 健
東京都大田区蒲田五丁目37番1号 東京ガス・エンジニアリング株式会社内
- Fターム(参考) 2D047 BA00 BA07
2D063 EA03 EA05