

(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2008-231749

(P2008-231749A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>E 2 1 F 5/20 (2006.01)</b>	E 2 1 F 5/20	3 L 0 5 8
<b>F 2 4 F 7/06 (2006.01)</b>	F 2 4 F 7/06	F 4 D 0 3 2
<b>B 0 1 D 47/06 (2006.01)</b>	B 0 1 D 47/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-71718 (P2007-71718)  
 (22) 出願日 平成19年3月20日 (2007. 3. 20)

(71) 出願人 000166432  
 戸田建設株式会社  
 東京都中央区京橋1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100104927  
 弁理士 和泉 久志  
 (72) 発明者 鈴木 清  
 東京都中央区京橋1丁目7番1号 戸田建設株式会社内  
 Fターム(参考) 3L058 BE08 BG01 BG03  
 4D032 AB07 AC08 BA06 BB05

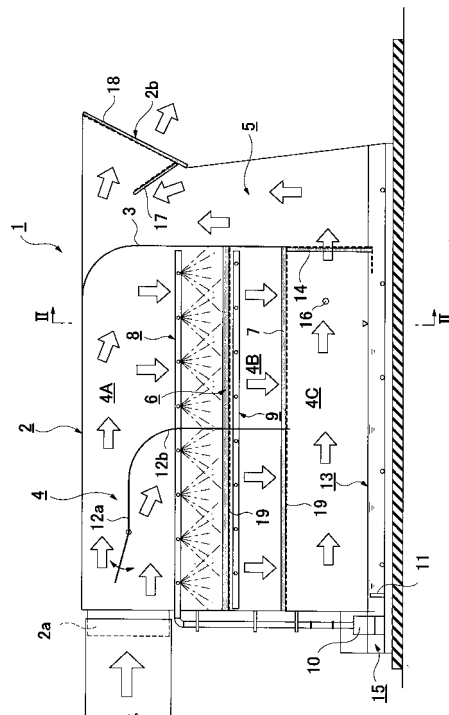
(54) 【発明の名称】 トンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置

(57) 【要約】

【課題】 散水とフィルターとによって除塵を行うトンネル粉塵等のための清浄装置において、フィルターの洗浄や交換などのメンテナンスが実質的に不要とするとともに、汚染空気の風速低減及び整流化を図り、集塵効率を向上させる。

【解決手段】 略立直体状のケーシング体 2 の一方側端面の上部に空気流入口 2 a、対向する他方側端面の上部に空気排出口 2 b を夫々形成し、前記ケーシング体 2 の内部に下側部分を流路とする仕切り壁 3 を設け、前記空気流入口側に第 1 空間 4 と、前記空気排出口側に第 2 空間 5 とを形成し、前記空気流入口 2 a から流入した空気が前記第 1 空間 4 を下降し、前記仕切り壁 3 の下端側流路を通過し、前記第 2 空間 5 を上昇して空気排出口 2 b に至る流路が形成され、前記第 1 空間 4 の中段部分に、上下方向に間隔を空けて複数段のフィルター 6、7 が配置されるとともに、フィルター面 6、7 の上部に下方側に噴射する散水設備 8 が配置される。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

散水とフィルターとの併用によって除塵を行うトンネル粉塵・排気ガス等のための清浄装置において、

略立直体状のケーシング体の一方側端面の上部に空気流入口を形成するとともに、対向する他方側端面の上部に空気排出口を形成し、前記ケーシング体の内部に下側部分を流路とする仕切り壁を設け、前記空気流入口側に相対的に大きな第 1 空間と、前記空気排出口側に相対的に小さな第 2 空間とを形成することにより、前記空気流入口から流入した空気が前記第 1 空間を下降し、前記仕切り壁の下端側流路を通過し、前記第 2 空間を上昇して空気排出口に至る流路が形成され、

10

前記第 1 空間の中段部分に、1 又は上下方向に間隔を空けて複数段のフィルターが配置されるとともに、少なくとも一つ以上のフィルター面の上部に下方側に向けて噴射する散水設備が配置され、

前記第 1 空間の底面が、空気中から捕集された粉塵汚泥の滞留部となっていることを特徴とするトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 空間の上段部分に、空間を上下に分割する第 1 分流壁と、この第 1 分流壁の後端部分から延長され、R 曲面部を介して鉛直方向に流路変更を行う第 2 分流壁とによって分割流路が形成されている請求項 1 記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置。

**【請求項 3】**

20

前記フィルターは、プラスチック繊維を立体網状に成形し、表面開口率が 80 ~ 95 % であるフィルター材を用いている請求項 1, 2 いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置。

**【請求項 4】**

前記粉塵汚泥の滞留部の上澄水を前記散水設備に供給する散水ポンプを配設してある請求項 1 ~ 3 いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置。

**【請求項 5】**

工事中のトンネル坑外に請求項 1 ~ 4 いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置を設置し、トンネル内に設けられた換気用風管の坑外側端部を前記空気流入口に接続してあることを特徴とするトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、トンネル内の汚染空気から粉塵や排気ガス等を取り除き、清浄化するための清浄装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

山岳トンネルの掘削では、発破、TBM (Tunnel Boring Machine) や各種トンネル施工機械からの排気ガス等によって、坑内に多くの粉塵や排気ガス等が浮遊することになるため、作業員の健康と安全を確保するために坑内換気が行われる。坑内換気は、坑内に風管を設けるとともに、送風機を取付け、坑内の汚染空気を坑外に排出することによるが、主に作業空間となる切羽近傍領域では、集塵機を配置して、空気中の粉塵や排気ガスを捕集して清浄化を図るようにしている。

40

**【0003】**

前記集塵機としては、従来より、乾式フィルタによって粉塵等をろ過捕集して除塵を行うフィルタ式集塵機と、コロナ放電によって帯電させた多数の電極板のを通過させ、粉塵等を静電力によって電極板に捕集させる電子式集塵機等が従来より多く使用されてきた。

**【0004】**

しかし、前記フィルタ式集塵機は、フィルタが粉塵によって目詰まりするため、頻繁にフィルタの交換を行わなければならない、維持管理が煩雑であり、そのためのコストが掛か

50

るなどの問題があり、前記電子式集塵機は、粒径の大きい領域での集塵率が低い、設備コストが高いなどの問題があった。

【0005】

近年、これらの問題点を解決すべく、下記特許文献1では、所定水位の水が貯えられた貯水槽の内部をフィルタの取付けによって浄化室と、排気室とに仕切り、前記浄化室の上部にほぼ90°折れ曲がる吸込ダクトを接続し、その吸込ダクト内に吸引ファンを設け、前記排気室の上部にはほぼ90°折曲がる排気ダクトを、その排気口が前記吸込ダクトの吸気口に対して逆向きとなるよう接続し、前記貯水槽の外部にはその内部の貯水の濁度および水位を検出する透明な検出管を設け、貯水槽内の貯水を吸い込むポンプの吐出口に3方コックの入口ポートを接続し、その3方コックに形成された2つの出口ポートの一方に前記浄化室の水面上に配置された散水管を接続し、他方の出口ポートに貯水槽内の懸濁化した貯水を排出するための排水管を接続し、前記散水管にポンプからの加圧水を上向きに噴射する多数のノズルを設けた湿式集塵機が提案されている。

10

【0006】

また、下記特許文献2では、トンネル坑内を走行可能な台車上に搭載され、トンネル切羽の進行に伴って移動してトンネル坑内の換気を行うトンネル坑内換気用集塵機であって、前記トンネル切羽側を向いた吸込み口から該集塵機内に汚染空気を吸引し、流入させる吸込みダクトと、該吸込みダクト端と連通し前記集塵機内の下部を画成してなる空気滞留空間と、該空気滞留空間の上方に位置し、上下方向に所定間隔をあけて複数段が配置され、前記汚染空気を前記空気滞留空間から上昇通過させて除塵するフィルタ群と、各段のフィルタの上方に配管され、前記汚染空気を散水除塵するとともに各フィルタ表面を洗浄する散水手段と、前記集塵機の頂部に位置しトンネル坑口側を向いた排気口とを有する除塵エリアとから構成され、前記吸引ダクトから流入した汚染空気の気流速度を、前記空気滞留空間で減速して静的な風圧に変換して前記散水手段により散水しながら前記フィルタ群を上昇通過させて除塵し、前記排気口から浄化空気を排出するトンネル坑内換気用集塵機が提案されている。

20

【特許文献1】特開2006-239693号公報

【特許文献2】特開2005-68950号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

しかしながら、前記特許文献1記載の湿式集塵機は、流入した汚染空気に対して上向きで圧力水を噴射して、噴射水との接触によって粉塵が捕集された後、フィルターを通過して排気されるものであるが、噴射水との接触のみでは粉塵が十分に捕集されず、その後フィルターを通過する過程で、空気中に浮遊している粉塵がフィルターに付着して目詰まりを起こすおそれがあるため、フィルターの洗浄や交換のメンテナンスが依然として必要である。

【0008】

これに対して、前記特許文献2記載の集塵機の場合は、フィルターに向けて散水を行うため、噴射水によってフィルターが同時に洗浄されるため、目詰まりなどの問題は解消することができる。しかし、散水除塵を行う場合は、風速を十分に低減すること、及び水滴による捕集効果を高めるために空気の整流化を図ることが重要となるが、特許文献2記載の集塵機の場合は、散水方向と気流方向とが対向流となっているとともに、空気滞留空間で風速に偏流が生じ易く、乱流の発生によって、高い集塵効果が得られづらいなどの問題があった。

40

【0009】

そこで本発明の主たる課題は、散水とフィルターとによって除塵を行うトンネル粉塵・排気ガス等のための清浄装置において、フィルターの洗浄や交換などのメンテナンスが実質的に不要か大幅な省力化が可能であるとともに、導入した汚染空気の風速低減及び整流化を図ることにより集塵効率の高い清浄装置を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

前記課題を解決するために請求項1に係る本発明として、散水とフィルターとの併用によって除塵を行うトンネル粉塵・排気ガス等のための清浄装置において、

略立直体状のケーシング体の一方側端面の上部に空気流入口を形成するとともに、対向する他方側端面の上部に空気排出口を形成し、前記ケーシング体の内部に下側部分を流路とする仕切り壁を設け、前記空気流入口側に相対的に大きな第1空間と、前記空気排出口側に相対的に小さな第2空間とを形成することにより、前記空気流入口から流入した空気が前記第1空間を下降し、前記仕切り壁の下端側流路を通過し、前記第2空間を上昇して空気排出口に至る流路が形成され、

10

前記第1空間の中段部分に、1又は上下方向に間隔を空けて複数段のフィルターが配置されるとともに、少なくとも一つ以上のフィルター面の上部に下方側に向けて噴射する散水設備が配置され、

前記第1空間の底面が、空気中から捕集された粉塵汚泥の滞留部となっていることを特徴とするトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置が提供される。

## 【0011】

上記請求項1記載の発明では、ケーシング体内で、前記空気流入口から流入した空気が前記第1空間を下降し、前記仕切り壁の下端側流路を通過し、前記第2空間を上昇して空気排出口に至る流路が形成され、前記第1空間の中段部分に、1又は上下方向に間隔を空けて複数段のフィルターが配置されるとともに、少なくとも一つ以上のフィルター面の上部に散水設備が配置される。すなわち、本発明では、実質的に除塵部となる前記第1空間においては、流入空気がそれまでの流路面積に比べて大空間となる第1空間に放出された段階で、風速が著しく低減されることになる。その後、下降流となって流れる際に、気流方向に向かって均一に噴射された水の噴射エネルギーによって気流が整流化されるとともに、1又は複数段で設置されたフィルターによって気流が整流化される。また、気流方向と水の噴射方向とが同方向となっているため、相対速度差が小さく、噴射された水滴によって粉塵が効果的に捕捉されるようになる。また、捕捉された粉塵等は水滴と共に、水噴射エネルギーによってフィルター面に叩き付けられ、ここで速度エネルギーを失った粉塵はフィルターで混合され、散水によって洗い流されるように落下する。また、本浄化装置では、ケーシング内を除塵を行う第1空間と、浄化後の空気の排出流路となる第2空間とに分割されているため、排出される空気が第1空間の空気に干渉せず、整流化が容易に図れるようになっている。

20

30

## 【0012】

これに対して、空気の気流方向と、散水の噴射方向とが対向流となる前記特許文献1記載の除塵装置の場合は、気流の速度エネルギーと噴射の速度エネルギーとが衝突しあって乱流が生起し易いとともに、水滴と粉塵との相対的な速度差が増大することになるため、水滴によって粉塵が捕捉され難く、水滴による捕集効果が低下することになる。また、前記除塵装置は、単一の空間（空気滞留空間）に給気口と排気口とを設けているため、除塵後の排気空気の気流によって空気滞留空間内の気流が乱され、全体の空気の流れが乱され易くなる。

40

## 【0013】

請求項2に係る本発明として、前記第1空間の上段部分に、空間を上下に分割する第1分流壁と、この第1分流壁の後端部分から延長され、R曲面部を介して鉛直方向に流路変更を行う第2分流壁とによって分割流路が形成されている請求項1記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置が提供される。

## 【0014】

上記請求項2記載の発明では、前記第1空間の上段部分に、空間を上下に分割する第1分流壁と、この第1分流壁の後端部分から延長され、R曲面部を介して鉛直方向に流路変更を行う第2分流壁とによって分割流路を形成するようにしたものである。空気流入口の近傍と、これと離間した離間部分とでは気流速度差が大きいため、両者の干渉によって偏

50

流が起きやすい。そこで、流路を分割して互いの干渉を無くすことによって、気流を整流化し易くなる。

【0015】

請求項3に係る本発明として、前記フィルターは、プラスチック繊維を立体網状に成形し、表面開口率が80～95%であるフィルター材を用いている請求項1, 2いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置が提供される。

【0016】

上記請求項3記載の発明では、プラスチック繊維を立体網状に成形し、表面開口率が80～95%であるフィルター材を用いるものである。表面開口率が大きく、立体網状を成すフィルターの使用によって、目詰まりが無く、粉塵等が噴射水によって粉塵が洗い流されることになるため、実質的にメンテナンスを不要とするか、大幅な省力化が図れるようになる。

10

【0017】

請求項4に係る本発明として、前記粉塵スラッジ滞留部の上澄水を前記散水設備に供給する散水ポンプを配設してある請求項1～3いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置が提供される。

【0018】

上記請求項4記載の発明では、粉塵汚泥の滞留部に溜まった汚水の内、上澄水のみを分離し、前記散水設備に供給する散水ポンプを配設するものである。すなわち、本清浄装置の動力は、前記散水ポンプのみで済むことになり、省エネルギー化が図れるとともに、電力量の低減によって二酸化炭素の排出量低減にも資することができるようになる。

20

【0019】

請求項5に係る本発明として、工事中のトンネル坑外に請求項1～4いずれかに記載のトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置を設置し、トンネル内に設けられた換気用風管の坑外側端部を前記空気流入口に接続してあることを特徴とするトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置が提供される。

【0020】

上記請求項5記載の発明では、本発明に係る清浄装置をトンネル坑外に設置し、トンネル内に設けられた換気用風管の坑外側端部を前記空気流入口に接続し、換気風量の全量に対して、清浄化を図るようにする。これによって、トンネル坑口付近の環境を良好に維持することが可能となる。また、従来は掘進に伴って集塵機を移動させなければならなかったが、本装置の場合は、坑外に固定的に設置されることにより、掘進に伴って行われる移動手間が無くなり、作業の大幅な省力化が図れるようになる。

30

【発明の効果】

【0021】

以上詳説のとおり本発明によれば、フィルターの洗浄や交換などのメンテナンスが実質的に不要か大幅な省力化が可能であるとともに、導入した汚染空気の風速低減及び整流化を図ることにより集塵効率の高いトンネル粉塵・排気ガス等の清浄装置を得ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0022】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳述する。

【0023】

図1は本発明に係る清浄装置1の縦断面図、図2は図1のII-II線矢視図、図3は平面図である。

【0024】

本清浄装置1は、散水とフィルターとの併用によってトンネル粉塵・排気ガス等の除塵を行うものであって、略立直体状のケーシング体2の一方側端面の上部に空気流入口2aを形成するとともに、対向する他方側端面の上部に空気排出口2bを形成し、前記ケーシング体2の内部に下側部分を流路とする仕切り壁3を設け、前記空気流入口2a側に相対

50

的に大きな第 1 空間 4 と、前記空気排出口 2 b 側に相対的に小さな第 2 空間 5 とを形成することにより、前記空気流入口 2 a から流入した空気が前記第 1 空間 4 を下降し、前記仕切り壁 3 の下端側流路を通過し、前記第 2 空間 5 を上昇して空気排出口 2 b に至る流路が形成され、前記第 1 空間 4 の中段部分 4 B に、1 又は上下方向に間隔を空けて複数段のフィルター 6 , 7 が配置されるとともに、少なくとも一つ以上のフィルター面の上部に下方側に向けて噴射する散水設備 8 , 9 が配置され、前記第 1 空間 4 の底面が、空気中から捕集された粉塵汚泥の滞留部 1 3 となっているものである。

#### 【 0 0 2 5 】

以下、更に具体的に詳述すると、

前記ケーシング体 2 は、図 1 に示されるように、鋼板によって製作され、全体的に略立方体形状を成す。ケーシング体 2 の一方側端面の上部に空気流入口 2 a を形成するとともに、対向する他方側端面の上部に空気排出口 2 b を形成する。ケーシング体 2 の内部は、前記空気排出口 2 b 側に偏った位置に、下側部分を流路とする仕切り壁 3 を設け、前記空気流入口 2 a 側に相対的に大きな第 1 空間 4 と、前記空気排出口 2 b 側に相対的に小さな第 2 空間 5 とを形成するようにしている。

10

#### 【 0 0 2 6 】

従って、前記空気流入口 2 a から流入した空気が前記第 1 空間 4 を下降し、前記仕切り壁 3 の下端側流路を通過し、前記第 2 空間 5 を上昇して空気排出口 2 b に至る流路が形成されている。

#### 【 0 0 2 7 】

前記第 1 空間 4 は、機能別に、上段空間 4 A、中段空間 4 B、下段空間 4 C とに区画されている。前記第 1 空間 4 の上段空間 4 A は、汚染空気の導入空間となる空間であり、空間を上下に分割する第 1 分流壁 1 2 a と、この第 1 分流壁 1 2 a の後端部分から延長され、R 曲面部を介して鉛直方向に流路変更を行う第 2 分流壁 1 2 b とによって分割流路 1 2 が形成されている。なお、図示例では、前記第 1 分流壁 1 2 a の先端板が上下方向に揺動式となっており、上部側、下部側の風量調整が可能となっているとともに、前記第 2 分流壁 1 2 b は中段空間 4 B まで延長されている。

20

#### 【 0 0 2 8 】

前記第 1 空間 4 の中段空間 4 B は、実際に汚染空気中に浮遊する粉塵や排気ガスを捕集し清浄化を図る空間部分であり、1 又は上下方向に間隔を空けて複数段の、図示例では上下 2 段に亘ってフィルター 6 , 7 が配置されるとともに、少なくとも一つ以上のフィルター面の上部に、図示例では各フィルター 6 , 7 面の上部に下方側に向けて噴射する散水管 8 , 9 が配置されている。

30

#### 【 0 0 2 9 】

前記フィルター 6 , 7 としては、プラスチック繊維を立体網状に成形し、表面開口率が 80 ~ 95 % であるフィルター材を用いるのが望ましい。このフィルター材は、商品名「ヘチマロン」[ 新光ナイロン株式会社製 ] として入手可能である。この商品は、所定太さのプラスチック繊維を加熱前のインスタントラーメン状に立体網目状とし、繊維同士の熱融着によって成形したもので、高い表面開口率、耐圧性能、排水性能を有することが特徴である。厚みは、複数層に重ね合わせるにより調整が可能であり、概ね 50 mm ~ 150 mm、好ましくは 70 ~ 100 mm 程度とするのが望ましい。

40

#### 【 0 0 3 0 】

前記フィルター 6 , 7 は、エキスパンドメタルやパンチングメタル等の多孔板 1 9 を固定し、この上面に載置するように設置される。

#### 【 0 0 3 1 】

前記散水管 8 , 9 は、詳細には図 2 に示されるように、フィルター 6 の上方側に横 3 列に散水管 8 a ~ 8 c が配置され、フィルター 7 の上方に 1 本の散水管 9 が配置されている。前記散水管 8 a ~ 8 c の内、両側に配置された散水管 8 a、8 c が除塵用散水管であり、上段中央の散水管 8 b と下段中央の散水管 9 とがフィルター洗浄用となっている。前記散水管 8 a、8 c への給水は、循環方式とされ、下面に溜まった粉塵汚泥の上澄水を散水

50

ポンプ10により供給するようにし、前記散水管8b及び散水管9に対しては、散水管8a、8cよりも圧力の高い高圧水が必要となるため別途、設備された高圧ポンプ(図示せず)によって供給するようにしている。なお、前記散水管8a、8cからの噴射圧は概ね0.2~0.3Mpa程度とするのが望ましい。

#### 【0032】

前記第1空間4の下段空間4cは、底面部に空気中から捕集された粉塵汚泥の滞留部13が形成されるとともに、除塵された後の清浄空気の排出流路を形成する空間とされる。下段空間4cから第2空間5に連通する開口部には、フィルター14が配置されているとともに、その前面側には洗浄のため前記フィルター14に向けて高圧水を噴射する散水管16が設けられている。前記滞留部13の端部には、溢流壁11によって上澄水のみが流入する貯水ピット15が設けられており、この貯水ピット15に配置された散水ポンプ10によって前記散水管8a、8cに水が供給されるようになっている。また、前記滞留部13に滞留した粉塵汚泥は、側壁に設けられた排水弁15から排出可能となっている。

10

#### 【0033】

以上のように構成される清浄化装置においては、前記上段空間4Aに流入した汚染空気は、第1分流壁12aによって上下に夫々風量が分割され、第2分流壁12bによって図1の左側空間部分と右側空間部分とに分流される。ここでは、流路面積が一気に拡大されることにより、風速が減速され、中段空間4Bに導流される。中段空間4Bでは、散水管8a、8cからの散水によって、気流方向(下側方向)に向かって均一に噴射された水の噴射エネルギーによって気流が整流化されるとともに、前記フィルター6によって気流が整流化される。また、水滴によって粉塵や排気ガスが効果的に捕捉される。粉塵等を捉えた水滴は、噴射エネルギーによってフィルター面に叩き付けられ、ここで速度エネルギーを失った粉塵はフィルター6で混合され、その後、散水によって洗い流されるように落下する。また、散水によって捕集されなかった粉塵や排気ガス等は、フィルター6の立体網状空間を通過する過程で、繊維と接触し繊維表面に付着することによって捕捉される。

20

#### 【0034】

前記上段側フィルター6と下段側フィルター7との間の空間は、気流の整流化空間及び減速空間となっており、フィルター6を通過した段階で、気流は更に整流化が図られるとともに、大幅に風速が減速されることになる。そして、下段側のフィルター7を通過する際に、二次的に粉塵や排気ガス等が捕捉され、下段空間4cに至ると、この空間を流路として第2空間5側に空気が導流される。その後、第2空間5との境界部分に設置されたフィルター14によって、更に三次的に粉塵や排気ガス等が捕捉された後、第2空間5に流入する。

30

#### 【0035】

前記第2空間5は、清浄化された空気の上昇排出流路となるもので、上部に形成された空気排出口2bから除塵された空気が排出される。この際、空気排出口2bの下端側から空間内に斜め上方に向けて配置されたフィルター17、及び空気排出口2bの全面に設けられたフィルター18によって、流路が迂回状に変更され、気流に乗った水が直接的に外部に噴き出すのを防止するようになっている。

前述した清浄化装置1は、図5に示されるように、トンネルの工事中に、坑外に固定的に設置され、トンネル内に設けられた換気用風管20の坑外側端部を前記空気流入口2aに接続し、換気風量の全量に対して清浄化を図るようになるのが望ましい。なお、図5では、局所ファン21を用いた送排気併用方式の例を示した。

40

#### 【0036】

〔他の形態例〕

(1)上記形態例では、上下段で配置したフィルター6、7の内、上段側フィルター6の上方側にのみ除塵用散水管8a、8cを設置するようにしたが、下段側フィルター7の上部側にも除塵用散水管を配置し、2段構成で散水除塵を行うようにしてもよい。

(2)上記形態例では、清浄装置1をトンネル坑外に設置し、換気風量の全量に対して清浄化を図るようにしたが、本清浄装置1をトンネル坑内に設置し、トンネル内の空気の清浄

50

化装置として用いてもよい。

(3)上記清浄装置 1 は、複数に分割可能とシトラックで輸送可能とすれば、他のトンネル工事に転用が可能である。

(4)上記形態例では、フィルター洗浄用の散水管 8 b、9 を設けるようにしたが、除塵用散水管からの散水圧を可変とすることにより、洗浄用散水管は省略が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る清浄装置 1 の縦断面図である。

【図2】図1のII-II線矢視図である。

【図3】清浄装置 1 の平面図である。

【図4】清浄装置 1 の散水配管図である。

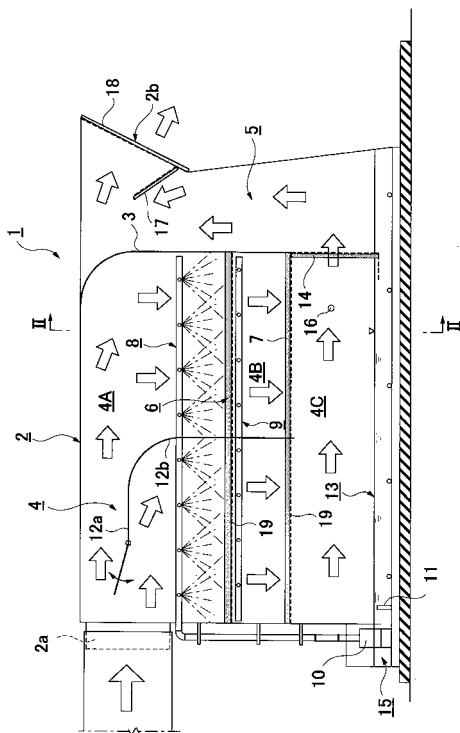
【図5】清浄装置 1 の使用状態を示すトンネル縦断面図である。

【符号の説明】

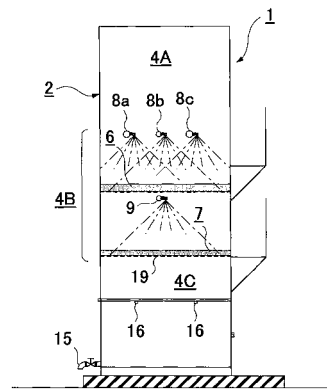
【0038】

1 ... 清浄装置、2 ... ケーシング体、3 ... 仕切り壁、4 ... 第1空間、4A ... 上段空間、4B ... 中段空間、4C ... 下段空間、5 ... 第2空間、6・7・14・17・18 ... フィルター、8・9 ... 散水管、10 ... 散水ポンプ、12 ... 分割流路、13 ... 滞留部

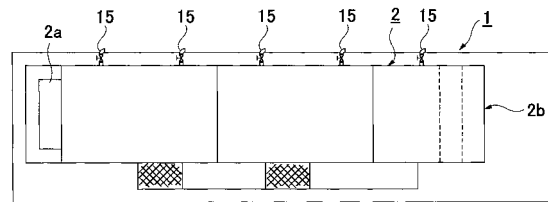
【図1】



【図2】

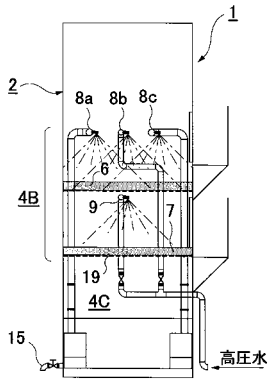


【図3】





【 図 4 】



【 図 5 】

