

(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2009-279496

(P2009-279496A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>B03C</b>	<b>3/78</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 3 C 3/78 3 C 0 1 1
<b>B03C</b>	<b>3/40</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 3 C 3/40 A 4 D 0 5 4
<b>B03C</b>	<b>3/47</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 3 C 3/47
<b>B03C</b>	<b>3/70</b>	<b>(2006.01)</b>	B O 3 C 3/70 Z
<b>B23Q</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 3 Q 11/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-132532 (P2008-132532)  
 (22) 出願日 平成20年5月20日 (2008.5.20)

(71) 出願人 000005452  
 株式会社日立プラントテクノロジー  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号  
 (74) 代理人 100091306  
 弁理士 村上 友一  
 (72) 発明者 南 輝雄  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内  
 (72) 発明者 加瀬川 直司  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内  
 (72) 発明者 松原 清司  
 東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式  
 会社日立プラントテクノロジー内

最終頁に続く

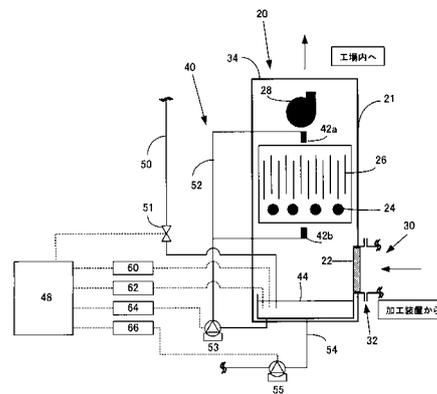
(54) 【発明の名称】 オイルミスト除去装置およびそれを備えた機械加工システム

(57) 【要約】

【課題】電気集塵機の高いオイルミスト除去性能を長期化することができるオイルミスト除去装置及びそれを用いた機械加工システムを提供することを目的としている。

【解決手段】本発明のオイルミスト除去装置10は、機械加工手段の排気ダクト30に取り付け、排気中に含まれるオイルミストを捕集する電極36と当該電極36を絶縁する碍子38を備えた電気集塵手段20と、前記電気集塵手段20の排気の供給口32および排出口34から前記電極36と前記碍子38に向けて洗浄水を散水する洗浄ノズル42を有する洗浄水供給手段40と、を備えたことを特徴としている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

機械加工手段の排気ダクトに接続し、排気中に含まれるオイルミストを帯電させる放電極と、帯電した前記オイルミストを捕集する集塵板と、前記放電極および前記集塵板の電極を絶縁する碍子を備えた電気集塵手段と、

前記電気集塵手段の排気供給口および排出口から前記電極と前記碍子に向けて洗浄水を供給する洗浄水供給手段と、

を備えたことを特徴とするオイルミスト除去装置。

**【請求項 2】**

前記洗浄水供給手段は、

前記電極と前記碍子に向けて洗浄水を噴霧する洗浄ノズルと、

洗浄後の前記洗浄水を回収するドレン水槽と、

前記ドレン水槽に溜まった前記洗浄水を前記洗浄ノズルに供給する循環ラインと、

前記ドレン水槽内の前記洗浄水の濃度測定値に基づいて、前記洗浄水を予め設定した濃度に制御する洗浄水濃度制御部と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載のオイルミスト除去装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 または請求項 2 に記載のオイルミスト除去装置と機械加工手段を備えたことを特徴とする機械加工システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、特に機械装置部品などの機械加工から発生するオイルミストを除去するオイルミスト除去装置およびそれを備えた機械加工システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

機械加工工場では自動車や産業装置などの機械装置部品を加工装置により成型、切削、研削、研磨している。機械装置部品は、外形加工寸法に厳密な精度が求められている。

切削、研削、研磨を行う場合、摩擦熱により加工部品は高温となり、変形などにより加工精度に誤差が生じることがある。よって加工部品の温度変化による膨張等を抑えた状態で加工する必要がある。そこで温度上昇を抑えるために切削油や研削油等に常時浸した状態または常時吹き付けた状態で加工している。これにより加工部品の温度上昇を抑え加工精度を上げることができる。しかしながら温度上昇を抑制するために用いる切削油、研削油は、摩擦熱により加熱されてミスト化し、オイルミストとなる。

**【0003】**

旧式の加工装置は、加工エリアが工場内において露出している。このため発生したオイルミストがそのまま工場内に拡散していた。拡散したオイルミストのうち小粒径のミストは、さらに揮発して小さくなり、工場内の上部でもやとなって漂うことになる。一方、大粒径のミストは、床、壁、作業者に落下し付着することになり、作業環境を著しく悪化させる原因となっていた。また加工して洗浄した後の製品にもオイルミストが再び付着してしまうなどの問題もあった。

**【0004】**

そこで最近の加工装置は加工エリアごとに装置ケーシングで覆い、加工エリアからのオイルミストの拡散を防止している。そしてケーシングに接続する排気ダクトからオイルミスト除去装置を通してオイルミストを除去している。

**【0005】**

オイルミスト除去装置は、一般的に電気集塵機が用いられている。図 9 は従来の電気集塵機の説明図である。図示のように電気集塵機 1 は、加工装置の排気ダクト 2 に取り付けられている。電気集塵機 1 は汚染空気の前段処理をするプレフィルタ 3 と、ミストを帯電させる放電極 4 と、ミストを電氣的に付着させる集塵板 5 と、排気を吸引するファン 6 か

10

20

30

40

50

ら構成されている。この構成により、排気ダクト2の排気は、まず電気集塵機1の供給側に設けられたプレフィルタ3により大粒径のオイルミストや粉塵、切り屑等が取り除かれる。そして放電極4により小粒径のオイルミストが帯電し、帯電したオイルミストが集塵板5に付着する。オイルミストが除去された排気は、電気集塵機の排出口から外部へ排出される。

#### 【0006】

ここで特許文献1の空気調和機は、負空気イオンによりオイルミストを帯電させてコイルで捕集する技術が開示されている。また特許文献2のオイルミスト除去装置は、オイルミストを除去するフィルタを設けオイルミストを除去している。

【特許文献1】特開2003-227637号公報

【特許文献2】特開2002-331215号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、電気集塵機の初期におけるオイルミストの除去効率は90%以上と高いが、時間経過とともにその能力は低下していくという問題がある。除去効率が低下する原因として、図10に示すように、電極7の周りを他から絶縁する碍子8と呼ばれる部品にオイルミスト9が付着することで、電極7の回路がアースへ短絡する状態となる。このとき碍子8に付着したオイルミスト9を介してアースへ電流が流れ、放電極4からの放電量が低下するため、除去性能が低下してしまう。

#### 【0008】

図11は電気集塵機の回路内抵抗と除去効果の関係を示すグラフである。ここで縦軸はミスト除去効果(%)、横軸は回路内抵抗(M)を示している。図示のように電極の回路が絶縁状態の場合には、ミスト除去効率すなわちミスト除去効果は90%以上である。しかしながら回路内抵抗の低下とともに除去効果も低下していくことになる。

#### 【0009】

そのため、除去効率を回復させるためには、電気集塵機内の集塵板と放電極、碍子を洗浄しなければならない。洗浄すればその除去性能は回復するが、その頻度が問題となる。一般に頻度は、使用条件にもよるが、1ヶ月に1回のメンテナンスを行っている。電気集塵機は、基本的に工作機械1台毎に1台設置している工場が多いため、大規模の1工場内での電気集塵機数は数百台になる換算となる。これを1ヶ月毎にメンテナンスしては費用がかさみ、膨大なランニングコストとなってしまう。

#### 【0010】

このため、工場の実情として、電気集塵機の性能劣化はそのままに3~6ヶ月に1回のメンテナンスに抑えているところが多い。そのため、前述のオイルミスト問題が依然として残っているのが現状である。

#### 【0011】

図12は電気集塵機の性能劣化を示すグラフである。ここで縦軸は除去効率(%）、横軸は経過時間(h:時間)を示している。なお使用する電気集塵機の処理風量、処理する空気中のオイルミスト数により結果は異なるが一例として説明する。図示のように初期における除去効率は約90%である。そして30時間運転後の除去効率は約70%まで性能が劣化している。その後集塵板を洗浄すれば除去性能は約90%まで回復する。しかしながらこの頻度でメンテナンスすれば、前述のようにメンテナンス費用が莫大になるという問題がある。

#### 【0012】

また特許文献1による空気調和機では、帯電したオイルミストをコイルにより捕集している。このコイルには洗浄手段を設けているが、洗浄手段はコイル表面を洗浄するのみであり、前述のような碍子に付着したオイルミストを除去することについて一切記載も示唆もされていない。よって碍子にオイルミストが付着すると捕集率が低下するおそれがある。

。

10

20

30

40

50

また特許文献2によるフィルタを用いた除去装置では、 $0.3\mu\text{m}$ 以下と微細なオイルミストを除去することができない。

【0013】

そこで本発明は上記従来技術の問題点を解決するため、電気集塵機の高いオイルミスト除去性能を長期化することができるオイルミスト除去装置及びそれを用いた機械加工システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明のオイルミスト除去装置は、機械加工手段の排気ダクトに接続し、排気中に含まれるオイルミストを帯電させる放電極と、帯電した前記オイルミストを捕集する集塵板と、前記放電極および前記集塵板の電極を絶縁する碍子を備えた電気集塵手段と、前記電気集塵手段の排気供給口および排出口から前記電極と前記碍子に向けて洗浄水を供給する洗浄水供給手段と、を備えたことを特徴としている。

10

【0015】

この場合において、前記洗浄水供給手段は、前記電極と前記碍子に向けて洗浄水を噴霧する洗浄ノズルと、洗浄後の前記洗浄水を回収するドレン水槽と、前記ドレン水槽に溜まった前記洗浄水を前記洗浄ノズルに供給する循環ラインと、前記ドレン水槽内の前記洗浄水の濃度測定値に基づいて、前記洗浄水を予め設定した濃度に制御する洗浄水濃度制御部と、を備えているとよい。

本発明の機械加工システムは、前記オイルミスト除去装置と機械加工手段を備えたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0016】

上記構成による本発明のオイルミスト除去装置によれば、洗浄手段により電気集塵手段の電極および碍子に付着したオイルミストを所定周期で洗浄しているため、電気集塵機の高いオイルミスト除去性能を長期化することができる。またメンテナンスの回数を低減することができるため、メンテナンス費用を削減できる。洗浄水濃度を設定濃度の範囲内に制御しているため、洗浄後の洗浄液を効果的に再利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明のオイルミスト除去装置およびそれを用いた機械加工システムの実施形態を添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

30

図1は本発明のオイルミスト除去装置の構成概略を示す図である。図2は電気集塵手段の説明図である。図1に示すようにオイルミスト除去装置10は、電気集塵手段20と、洗浄水供給手段40を主な構成要件としている。

【0018】

電気集塵手段20は、本体ケーシング21にプレフィルタ22と放電極24と集塵板26とファン28を備えた構成としている。また電気集塵手段20は、図示しない機械加工手段の排気ダクト30に接続する排気供給口32と、排出口34を備え、機械加工手段から発生したオイルミストを含む排気を本体ケーシング21内へ通流させている。排気供給口32に取り付けたプレフィルタ22は、排気中の大粒径のオイルミストや粉塵、切り屑等を除去するフィルタである。本体ケーシング21には複数の放電極24と集塵板26を取り付けている。図2に示すように複数の集塵板26（集塵板放電側26a、集塵板集塵側26b）および放電極24の電極36は碍子38を介して本体ケーシング21に取り付けている。この碍子38は電気絶縁性であり、本体ケーシング21と電極36とは電氣的に絶縁されている。放電極24は排気中のオイルミストを帯電させている。集塵板26は、帯電したオイルミストを板面に付着させている。ファン28は電気集塵手段20の排出口34側に配置し、排気ダクト30からの排気を吸引している。

40

洗浄水供給手段40は、洗浄ノズル42と、ドレン水槽44と、循環ラインと洗浄水濃度制御部48を備えている。

50

## 【0019】

ここで本発明のオイルミスト除去装置に用いる洗浄水について説明する。図3は油分を含む洗浄水の洗浄効果の説明図である。なお縦軸は電流(mA)、横軸は洗浄時間(min:分)をそれぞれ示している。図示のように電気集塵手段20の電流を一例として以下のように設定した。すなわち電気集塵手段20にオイルミストが付着していない電流を約1.2mA(初期値)としている。一方、オイルミスト付着後の電流を約1.6~1.8mAとしている。

## 【0020】

そして水中の油分濃度が1/50(水:切削油が2%溶液)と1/100(水:切削油が1%溶液)の洗浄液を用いて洗浄を開始した。洗浄時間が3分経過したところで、初期値と略同じ電流約1.2~1.3mAを示した。また水中の油分濃度が1/50と1/100の洗浄液では略同一の洗浄効果となっている。

10

## 【0021】

そこで本実施形態では、洗浄水内の油分濃度について、一般に使用される機械工作手段の切削油となる1/50(2%溶液)よりも低濃度に濃度設定している。洗浄水は電気集塵手段の洗浄により、オイルミストが洗浄液中に溶解して洗浄液の濃度は次第に高濃度化する。このため、洗浄に用いる洗浄水濃度を最大で切削油濃度(2%溶液)よりも低濃度(<2%溶液)に予め設定している。

## 【0022】

洗浄ノズル42は、電気集塵手段20の放電極24と集塵板26と碍子38に向けて洗浄水を噴霧する。本実施形態では、洗浄ノズル42を電気集塵手段20の排気供給口32側と排出口34側の2箇所(上部洗浄ノズル42a、下部洗浄ノズル42b)に取り付けている。

20

## 【0023】

ここで洗浄ノズルの形態について説明する。図4は洗浄ノズルの種類と噴霧距離、噴霧時間と電流(通過電流)の関係を示す説明図である。なお縦軸は電流(mA)、横軸は洗浄時間(min:分)をそれぞれ示している。電気集塵手段20は、電圧がほぼ一定であるため、回路内抵抗に変化があると直接的に通過電流に影響する。また電気集塵手段20が汚れて性能が低下すると、回路内抵抗が低下し、通過電流は上昇する傾向にある。

## 【0024】

図示のように電気集塵手段20の電流を一例として以下のように設定した。すなわち電気集塵手段20にオイルミストが付着していない電流を約1.2mA(初期値)としている。一方、オイルミスト付着後の電気集塵手段20の電流を約1.55mAとしている。

30

## 【0025】

また洗浄ノズル42は、噴霧の形状を角錐、多円錐としている。ここで角錐はノズルから放射状に噴霧された形状が四角錐状となる。一方多円錐はノズルから放射状に噴霧された形状が複数の球体が重なり合った形状となる。噴霧距離(上部洗浄ノズル42aと集塵板26の間の距離、下部洗浄ノズル42bと放電極24の間の距離)を100mmまたは300mmとしている。

## 【0026】

図示のように電気集塵手段20が汚染前状態の初期値に効果的に戻る洗浄方法は、ノズルからの噴霧が角錐状で噴霧距離を100mmとし、洗浄時間は3分間(7L/min、0.2MPa)とした場合である。

40

## 【0027】

なお洗浄ノズルの形状はこれに限らず、電気集塵手段20の流路断面の全体をカバーする噴霧面積を確保できる形状であればよい。しかしながら電気集塵手段20の流路断面の面積よりあまりに広すぎる噴霧面積を有するノズルの場合には直接洗浄する水量が減るため、洗浄効果が低下してしまう。

## 【0028】

よって本実施形態の洗浄ノズル42a、42bは、図2に示すように集塵板26および

50

放電極 2 4 に対し所定間隔を開けて取り付け角錐状に洗浄水を噴霧するようにしている。

【 0 0 2 9 】

ドレン水槽 4 4 は、本体ケーシング 2 1 の下部に設けられ、電気集塵手段 2 0 を洗浄した後の洗浄水が溜まる水槽である。ドレン水槽 4 4 には、補給水配管 5 0 と洗浄配管 5 2 とドレン配管 5 4 が接続している。補給水配管 5 0 は、制御弁 5 1 を備え、外部からドレン水槽 4 4 内に水を補給するための配管である。制御弁 5 1 は後述する洗浄水濃度制御部 4 8 と電氣的に接続している。ドレン配管 5 4 はドレン水槽 4 4 の予め設定した水位を超える洗浄水または高濃度の洗浄水を外部に排出するためのドレンポンプ 5 5 を備えた配管である。循環ラインとなる洗浄配管 5 2 は、ドレン水槽 4 4 と洗浄ノズル 4 2 を接続する配管である。洗浄配管 5 2 は、ドレン水槽 4 4 の溜まった洗浄水を洗浄ノズル 4 2 に供給する洗浄ポンプ 5 3 を備えている。

10

【 0 0 3 0 】

水位計 6 0 は、ドレン水槽 4 4 に溜まった洗浄水の水位を測定することができる。油分濃度計 6 2 は、ドレン水槽 4 4 に溜まった洗浄水の油分濃度を測定することができる。

【 0 0 3 1 】

洗浄ポンプのインバータ 6 4 は、油分濃度計 6 2 の測定値に基づいて洗浄ポンプ 5 3 の電源のオンオフを切り替え制御している。ドレンポンプのインバータ 6 6 は、油分濃度計 6 2 または水位計 6 0 の測定値に基づいてドレンポンプ 5 5 の電源のオンオフを切り替え制御している。

20

【 0 0 3 2 】

洗浄水濃度制御部 4 8 は、水位計 6 0 と、油分濃度計 6 2 と、洗浄ポンプのインバータ 6 4 とドレンポンプのインバータ 6 6 と、制御弁 5 1 と電氣的に接続している。

【 0 0 3 3 】

次に上記構成によるオイルミスト除去装置の作用について以下説明する。

オイルミスト除去装置 1 0 の洗浄時間は、電気集塵手段の性能劣化と機械加工手段の稼働時間を考慮して決定している。本実施形態では、一例として 2 4 時間を 1 周期とし、機械加工手段の稼働していない夜間にオイルミスト除去装置 1 0 による洗浄を行っている。

【 0 0 3 4 】

機械加工手段の動作中は、発生するオイルミストの除去を優先し、通常の電気集塵手段 2 0 によるオイルミストの捕集を行っている。すなわちその動作は、機械加工手段から排気ダクト 3 0 を介してオイルミストを含んだ排気を電気集塵手段 2 0 へ送風して、まずプレフィルタ 2 2 による粉塵、切り屑等の除去を行う。

30

【 0 0 3 5 】

次に放電極 2 4 で、オイルミストを帯電させ、集塵板 2 6 に電氣的に付着させ除去する。オイルミストを除去した清浄空気は排出口 3 4 から工場内に循環する。この一連の動作を繰り返すことになる。なおこの間オイルミスト除去装置 1 0 は作動させていない。

【 0 0 3 6 】

ここで電気集塵機内部の通過風速と除去性能の関係について説明する。図 5 は電気集塵機内部の通過風速と除去性能の関係を示す説明図である。なお縦軸は除去効果(%)、横軸は通過風速(m/s)をそれぞれ示している。またミストの検出は、濃度またはパーティクル数による 2 種類の手段を用いている。図示のようにパーティクル数評価で見ると、通過風速 1.0 m/s から通過風速が早くなると除去効率は次第に上昇していき、3.0 m/s で最も高い除去効率となり、その後風速が速くなると除去効率は低下する。これはミスト発生量が一定であるため、通過風速が遅いと電気集塵手段の処理風量に対するオイルミストの数が多くなり除去性能が低下してしまう。一方、通過風量が速いと処理風量に対するオイルミスト数は少なくなるが、電気泳動でミストが集塵板に付着する力より風速の力が大きくなり除去性能が低下したと考えられる。よって本実施形態では電気集塵手段 2 0 の通過風速を 3.0 m/s としている。

40

【 0 0 3 7 】

次に機械加工手段の停止時のオイルミスト除去装置 1 0 による洗浄方法について説明す

50

る。

まず機械加工手段の停止時において電気集塵手段 20 およびファン 28 を停止させる。油分濃度計 62 でドレン水槽 44 の洗浄前の洗浄水濃度を測定する。測定値が洗浄水濃度制御部 48 に送られる。ここで洗浄水の濃度は、前述のように切削油の濃度（2%溶液）よりも低濃度に設定している。このため洗浄水濃度制御部 48 では、洗浄液の濃度が蒸発などにより 2%溶液以上の高濃度となる場合には、ドレン水槽 44 中の洗浄水全量をドレン配管 54 から外部へ排出させる。すなわちドレンポンプのインバータ 66 を介してドレンポンプ 55 を作動させてドレン配管 54 からドレン水槽 44 の洗浄水全量を外部に排出させる。その後、制御弁 51 を開放して補給水配管 50 からドレン水槽 44 に水を補給する。このとき水位計 60 の測定値が洗浄水濃度制御部 48 に送られる。洗浄水濃度制御部 48 では、予め設定した所定水位まで補給するように開閉弁 51 を制御している。

10

【0038】

一方、洗浄液の濃度が 2%溶液よりも低濃度の場合には、そのまま洗浄水として用いている。このときドレン水槽 44 の洗浄水が所定水位に満たない場合には、制御弁 51 を開放して補給水配管 50 からドレン水槽 44 に補給している。洗浄水の所定水位は前述と同様に、水位計 60 の測定値に基づいて洗浄水濃度制御部 48 で制御している。

【0039】

上記洗浄水の油分濃度を確認した後、洗浄ポンプのインバータ 64 を介して洗浄ポンプ 53 を作動させて、洗浄ノズル 42 a、42 b から集塵板 26、放電極 24、集塵板 26 および放電極 24 の電極 36、碍子 38 に洗浄水を吹き付ける。このとき洗浄ノズル 42 は、前述のように電気集塵手段 20 の流路断面全面に水滴が噴霧される位置にノズルを設置して、洗浄水を角錐状に噴霧し、洗浄時間を約 3 分（7 L/min、0.2 MPa）としているため、集塵板 26、放電極 24、集塵板 26 および放電極 24 の電極 36、碍子 38 に洗浄水を効率的に吹き付けることができる。

20

【0040】

洗浄ノズル 42 から吹き付けられた洗浄水により集塵板 26 表面に付着したオイルミストを洗浄する。上部洗浄ノズル 42 a から吹き付けられた集塵板 26 上の洗浄水は重力で放電極 24 に降りかかり、電極 36 表面上のオイルを洗浄する。また下部洗浄ノズル 42 b から放電極 24 の電極の碍子 38 に直接洗浄水を吹き付けることができる。この洗浄に使用した洗浄水は本体ケーシング 21 下方のドレン水槽 44 に再度溜まることになる。そして設定濃度の洗浄水は、再度電気集塵手段 20 の洗浄水として再利用できる。すなわちドレン水槽 44 から循環ラインを介して洗浄ノズル 44 に洗浄水を供給させている。

30

洗浄終了後は、ファン 28 を稼働させて、電気集塵機手段 20 の乾燥を行っている。

【0041】

次にオイルミスト洗浄装置の洗浄方法の変形例について以下説明する。変形例の洗浄方法は、洗浄中の油分濃度と水量をモニタリングしている。

まず機械加工手段の停止後、前述同様にドレン水槽 44 内の洗浄水の初期の油分濃度を油分濃度計 62 で測定し、油分濃度を確認する。

【0042】

そして洗浄を開始し、洗浄中の洗浄水の油分濃度を油分濃度計 62 により測定する。油分濃度計 62 の測定データは、洗浄水濃度制御部 48 に送られる。

40

【0043】

洗浄水濃度制御部 48 では、洗浄水濃度の測定値をモニタリングし、油分濃度が設定値（2%溶液）を超えた場合、ドレンポンプ 55 を作動させてドレン配管 54 から外部ドレン水槽 44 の洗浄水を所定量（一例として半分程度）排水する。そして制御弁 51 を開放して補給水配管 50 からドレン水槽 44 に水を補給する。このとき水位計 60 の測定値が洗浄水濃度制御部 48 に送られる。洗浄水濃度制御部 48 では、水位計の測定値をモニタリングし、補給水配管 50 から供給された水がドレン水槽 44 の所定水位を超えないように開閉弁 51 を制御している。

【0044】

50

一方、油分濃度が設定値（２％溶液）よりも低濃度の場合、ドレン水槽４４内の洗浄水をそのまま再利用する。この場合ドレン水槽４４から循環ラインを介して洗浄ノズル４２に供給する。

【００４５】

この一連の制御判断を洗浄水濃度制御部４４にシーケンサ等を組み制御させ、繰り返すことにより、オイルミストの高効率除去性能を長期化することができる。

上記構成によるオイルミスト除去装置によれば、電気集塵機の高効率集塵を長期的に行い、さらにメンテナンス頻度の低減が可能となる。

【００４６】

本発明のオイルミスト除去装置の除去性能の変化を図６に示す。図中縦軸は除去効率（％）、横軸は経過時間（h：時間）をそれぞれ示している。図示のように電気集塵手段は、稼動から２４時間で除去効率が約７０％まで低下していた。本発明のオイルミスト除去装置１０により電気集塵手段に付着したオイルミストを洗浄することで除去効率を約９０％まで回復させることができる。

10

【００４７】

図７は実施形態のオイルミスト除去装置の変形例の説明図である。なお図中において洗浄水濃度制御部、濃度計、油分濃度計、インバータ、プレフィルタ、排気ダクト、ファン、ポンプは省略している。

【００４８】

変形例のオイルミスト除去装置１００は、図１に示す電気集塵手段２０内に設置していたドレン水槽４４を電気集塵手段２０の外部に配置させている。そして電気集塵手段２０Ａの下部には洗浄後の洗浄水を受けるトレイ７０を取り付けている。トレイ７０は配管７２を介して外部のドレン水槽４４ａに洗浄水を排出させている。このドレン水槽４４ａには、他のオイルミスト除去装置の電気集塵手段２０Ｂ、２０Ｃ……に設けたトレイ７０からの洗浄水も供給されるように構成している。

20

【００４９】

上記構成による変形例のオイルミスト除去装置によれば、外部のドレン水槽で複数のオイルミスト除去装置の洗浄水濃度を一括して管理制御することができる。したがって設備コストの低減化を図ることができる。

【００５０】

なお洗浄配管５２は、配管途中で分岐して洗浄ノズル４２ａと洗浄ノズル４２ｂに接続している。分岐した洗浄配管５２ａには、洗浄ノズル４２ａの手前に制御弁７４を形成してもよい。制御弁７４は、洗浄水濃度制御部４８に接続している。洗浄水濃度制御部４８では、制御弁７４で洗浄配管５２を開閉し洗浄ノズル４２ａによる洗浄回数を制御するようにしている。通常、排ガス中のオイルミストが電気集塵手段２０に付着する量は、下流の集塵板側の付着量のほうが上流の放電極側の付着量よりも少量となる。このため洗浄ノズル４２ａの洗浄回数を洗浄ノズル４２ｂよりも少なく設定するとよい。これにより除去装置の稼働コストを低減することができる。

30

【００５１】

また本実施形態のオイルミスト除去装置では、電気集塵手段を縦置きにした構成で説明しているが、これに限らず横置きにした構成とし洗浄水の処理を電気集塵手段の外部で行っても同様の効果が得られる。

40

【００５２】

次に本発明の機械加工システムについて以下説明する。図８は機械加工システムの概略説明図である。図示のように本発明の機械加工システム２００は、前記オイルミスト除去装置１０と機械加工手段２１０を備えた構成である。具体的に機械加工システム２００は、電気集塵機の集塵板を定期的に自動洗浄するスプレーノズル及び配管類、洗浄後に発生するドレン水を一時保管するドレン水槽、ドレン水槽の油分濃度を管理する油分濃度計及び配管類、これらを制御する洗浄水濃度制御部を電気集塵機に組み込んだオイルミスト除去装置１０を、機械加工手段２１０の排気ダクト２２０に接続させている。

50

## 【 0 0 5 3 】

このような構成の機械加工システムであれば、電気集塵機内の集塵板および放電極は、碍子等を定期的に洗浄する洗浄手段を備えているので、電気集塵機の高い集塵効率を長期間に渡って維持することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明のオイルミスト除去装置の構成概略を示す図である。

【 図 2 】 電気集塵手段の説明図である。

【 図 3 】 油分を含む洗浄水の洗浄効果の説明図である。

【 図 4 】 洗浄ノズルの種類と噴霧距離、噴霧時間と通過電流の関係を示す説明図である。 10

【 図 5 】 電気集塵機内部の通過風速と除去性能の関係を示す説明図である。

【 図 6 】 オイルミスト除去装置の除去性能の説明図である。

【 図 7 】 実施形態のオイルミスト除去装置の変形例の説明図である。

【 図 8 】 機械加工システムの説明図である。

【 図 9 】 従来 of 電気集塵機の説明図である。

【 図 1 0 】 集塵板および放電極の説明図である。

【 図 1 1 】 電気集塵機の回路内抵抗と除去効果の関係を示すグラフである。

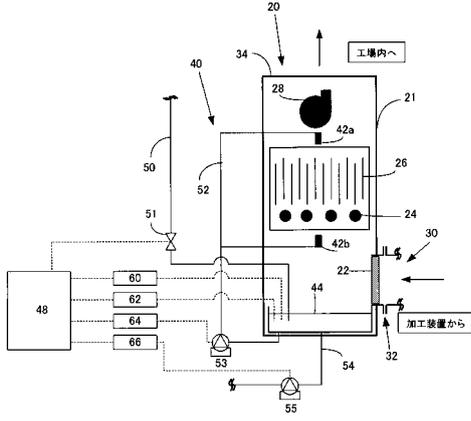
【 図 1 2 】 電気集塵機の性能劣化を示すグラフである。

## 【 符号の説明 】

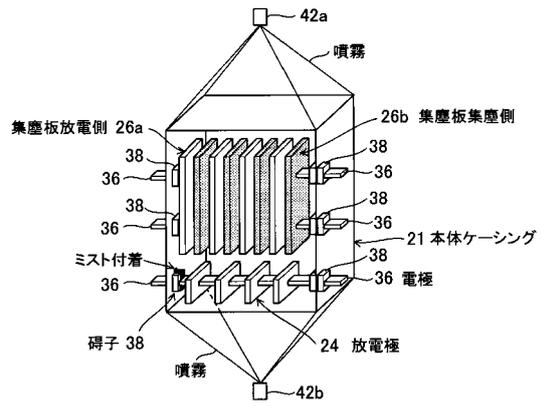
## 【 0 0 5 5 】

1 ..... 電気集塵機、 2 ..... 排気ダクト、 3 ..... プレフィルタ、 4 ..... 放電極、 5 ..... 集塵板、 6 ..... ファン、 7 ..... 電極、 8 ..... 碍子、 9 ..... オイルミスト、 1 0、 1 0 0 ..... オイルミスト除去装置、 2 0 ..... 電気集塵手段、 2 1 ..... 本体ケーシング、 2 2 ..... プレフィルタ、 2 4 ..... 放電極、 2 6 ..... 集塵板、 2 8 ..... ファン、 3 0 ..... 排気ダクト、 3 2 ..... 排気供給口、 3 4 ..... 排出口、 3 6 ..... 電極、 3 8 ..... 碍子、 4 0 ..... 洗浄水供給手段、 4 2 ..... 洗浄ノズル、 4 4 ..... ドレン水槽、 4 8 ..... 洗浄水濃度制御部、 5 0 ..... 補給配管、 5 1 ..... 制御弁、 5 2 ..... 洗浄配管、 5 3 ..... 洗浄ポンプ、 5 4 ..... ドレン配管、 5 5 ..... ドレンポンプ、 6 0 ..... 水位計、 6 2 ..... 油分濃度計、 6 4 ..... 洗浄ポンプのインバータ、 6 6 ..... ドレンポンプのインバータ、 7 0 ..... トレー、 7 2 ..... 配管、 7 4 ..... 制御弁、 2 0 0 ..... 機械加工システム、 2 1 0 ..... 機械加工手段。 30

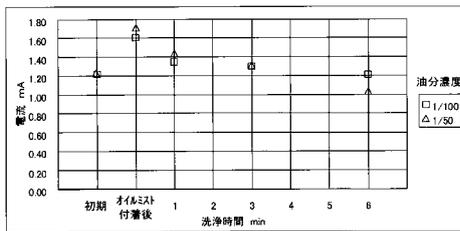
【図1】



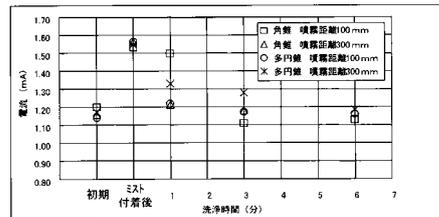
【図2】



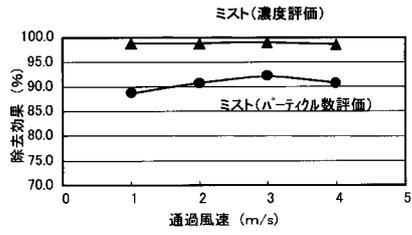
【図3】



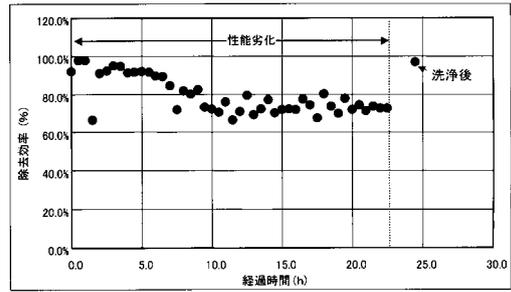
【図4】



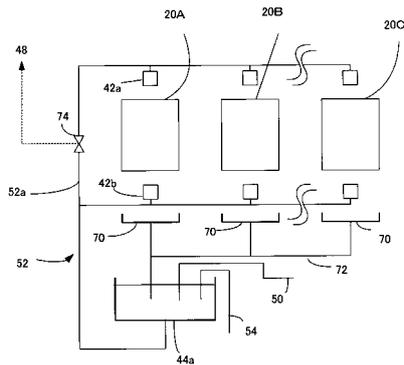
【 図 5 】



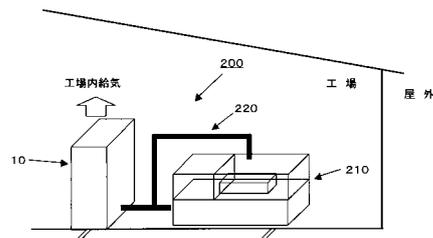
【 図 6 】



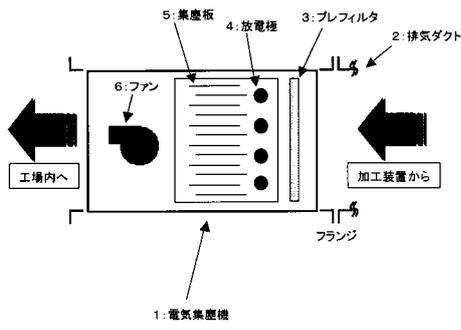
【 図 7 】



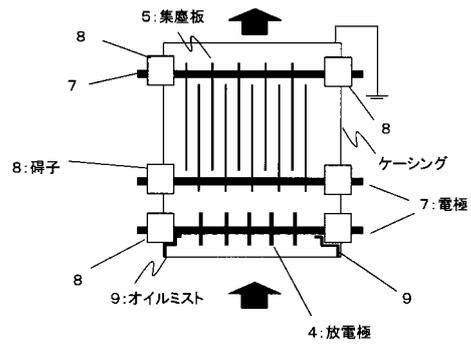
【 図 8 】



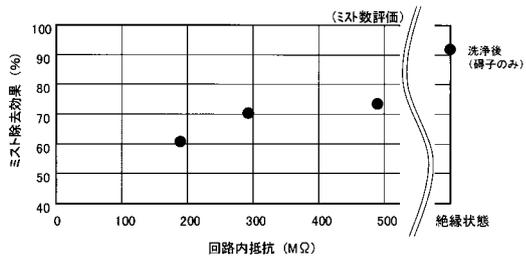
【 図 9 】



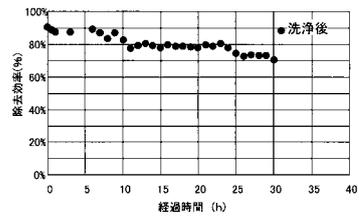
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 平田 順太

東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式会社日立プラントテクノロジー内

(72)発明者 吉田 伴博

東京都豊島区東池袋四丁目5番2号 株式会社日立プラントテクノロジー内

Fターム(参考) 3C011 AA00

4D054 AA09 BA02 BC02 DA06 EA18 EA22