

(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2007-245019

(P2007-245019A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B01D 46/42 (2006.01)</b>	B01D 46/42 C	3B057
<b>A47L 9/28 (2006.01)</b>	A47L 9/28 H	4D058
<b>A47L 9/20 (2006.01)</b>	A47L 9/20 K	
<b>B01D 46/44 (2006.01)</b>	B01D 46/42 A	
	B01D 46/44	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-72656 (P2006-72656)  
 (22) 出願日 平成18年3月16日 (2006.3.16)

(71) 出願人 000005094  
 日立工機株式会社  
 東京都港区港南二丁目15番1号  
 (74) 代理人 100092853  
 弁理士 山下 亮一  
 (72) 発明者 高橋 久美雄  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立  
 工機株式会社内  
 (72) 発明者 稲庭 雅裕  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立  
 工機株式会社内  
 (72) 発明者 羽山 芳雅  
 茨城県ひたちなか市武田1060番地日立  
 工機株式会社内

最終頁に続く

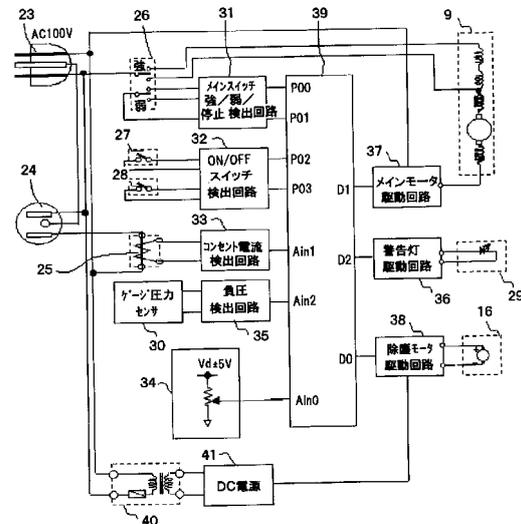
(54) 【発明の名称】 集塵機

(57) 【要約】

【課題】フィルタの目詰りを的確に検知し、フィルタに付着している塵埃を自動で除去して常に高い集塵能力を確保することができる集塵機を提供すること。

【解決手段】 吸気装置と、塵埃を収納するタンクと、フィルタ装置と、フィルタに付着した粉塵を落とす除塵装置と、運転制御手段と、運転検出手段と、信号変換手段と、入出力の状態や予め記憶している値を比較・演算する手段を備えた制御回路と、を備えて成る集塵機において、前記吸気装置が運転状態にあっても変更可能な目詰り閾値圧力を設定する目詰り圧力設定手段を設け、前記運転検出手段が前記吸気装置の停止を検出したとき、吸気装置が停止する直前の前記信号変換手段からの信号と前記目詰り圧力設定手段からの信号とで前記フィルタの目詰り状態を検知し、フィルタが目詰り状態のとき、前記運転制御手段によって前記除塵装置を運転して前記フィルタ装置の除塵を行う。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

塵埃を吸引する吸気装置と、  
吸込口を備え、前記吸気装置によって吸引された塵埃を収納するタンクと、  
前記吸気装置を設置したメインモータベースと前記タンクの間設けられて塵埃と空気とを分離するフィルタ装置と、  
該フィルタ装置の内部に設けられ、フィルタに付着した粉塵を落とす除塵装置と、  
該除塵装置の運転を制御する運転制御手段と、  
前記吸気装置の運転状態を検出する運転検出手段と、  
前記フィルタ装置内部の圧力状態を電気信号に変換する信号変換手段と、  
入出力の状態や予め記憶している値を比較・演算する手段を備えた制御回路と、  
を備えて成る集塵機において、

10

前記吸気装置が運転状態にあっても変更可能な目詰り閾値圧力を設定する目詰り圧力設定手段を設け、前記運転検出手段が前記吸気装置の停止を検出したとき、吸気装置が停止する直前の前記信号変換手段からの信号と前記目詰り圧力設定手段からの信号とで前記フィルタの目詰り状態を検知し、フィルタが目詰り状態のとき、前記運転制御手段によって前記除塵装置を運転して前記フィルタ装置の除塵を行うことを特徴とする集塵機。

**【請求項 2】**

前記運転制御手段は、前記除塵装置を所定時間運転した後に停止させることを特徴とする請求項 1 記載の集塵機。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、丸鋸やジグソー等の木材切断用電動工具や、ハンマードリルや石材カッター等のコンクリートや石材への穴あけや切断、研磨等に用いられる電動工具の切削粉塵や被研削粉塵を、工具に併設した集塵機構に接続されたホースから集塵したり、作業場の切削粉塵や被研削粉を掃除するための集塵機に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来集塵機を図 4 及び図 5 を用いて説明する。

30

**【0003】**

図 4 に示す集塵機 1 は、丸鋸やジグソー等の木材切断用電動工具、ハンマードリルや石材カッター等のコンクリートや石材への穴あけや切断、研磨等に用いられる電動工具が使用される作業場の床等を掃除するためのものである。

**【0004】**

この集塵機 1 の吸込口 3 にはホース 4 2 が接続され、該ホース 4 2 の先にはホース接続ハンドル 4 3 が取り付けられており、通常、操作者は、ホース接続ハンドル 4 3 を持って清掃作業を行う。このホース接続ハンドル 4 3 の先には 2 本の延長管 4 4 が接続されており、その先には床用吸口 4 5 が接続されている。

**【0005】**

而して、床にある塵埃は、周囲の空気と共に床用吸口 4 5 から吸い込まれ、2 本の延長管 4 4 とホース接続ハンドル 4 3 及びホース 4 2 を経由して吸込口 3 から集塵機 1 に吸い込まれる。このような構造の集塵機 1 を使用するには、不図示の操作スイッチを操作して当該集塵機 1 を運転し、ホース接続ハンドル 4 3 を持って、作業場の床等にある塵埃を吸い込んで集塵する。この場合、操作者は、集塵機 1 の近くにいて操作する機会が多く、ホース 4 2 としては直径 38 mm 程度で長さ 2.5 m 程度の太くて短いものを使う場合が多い。

40

**【0006】**

他方、図 5 に示す集塵機 1 は、丸鋸やジグソー等の木材切断用電動工具や、ハンマードリルや石材カッター等のコンクリートや石材への穴あけや切断、研磨等に用いられる電動

50

工具からの切削粉塵を直接吸い取って集塵するものである。

【0007】

この集塵機1の吸込口3にはホース42が接続され、該ホース42の先は電動工具用専用吸口46を介して電動工具47の集塵機構に接続されており、電動工具47からの切削粉塵は、電動工具用専用吸口46からホース42を経由して吸込口3から集塵機1に吸い込まれる。

【0008】

このような構造の集塵機1を使用するときには、操作者は、同時に電動工具47を操作して加工している場合が多く、集塵機1から離れていることが多い。このため、ホース42としては直径25mm程度で長さ3m以上の細くて長いものを使うことが多い。これは、ホース42が太くて短いと電動工具47の操作に支障を来すことがあるためである。

10

【0009】

又、斯かる集塵機1では、当該集塵機1の操作パネル等にコンセントを設け、該コンセントから電源供給を受けて電動工具47を運転すると、集塵機1が自動的に運転状態になり、電動工具47の運転を停止させると、数秒間だけ集塵機1を運転した後に該集塵機1を自動停止させる連動運転モードとなる機能を備えている場合もある。そして、連動運転モードを備えた集塵機1は、操作スイッチによって集塵機1を運転状態と停止状態に切り替えて図4に示した集塵機1と同じ作業を行う機能も備えている場合が多い。このとき、操作スイッチによって集塵機1を運転状態と停止状態に切り替えて運転する運転モードを単動運転モードと呼び、前記連動運転モードと区別している。

20

【0010】

図4及び図5に示す集塵機1が主に集塵する木材、石材、コンクリート、石膏ボード等の切削粉塵には微細なものも多く、塵埃を含んだ空気を塵埃と清浄な空気とに分離するフィルタは目詰りを起こし易い。このため、従来、フィルタに付着した塵埃を落とす除塵機構を備えた集塵機が提案されて実用に供されており、このような集塵機は、木材、石材、コンクリート、石膏ボード等の切削作業の場で用いられている。

【0011】

斯かる集塵機には、外装部に除塵機構を操作する操作アームを有し、フィルタに目詰りが発生すると作業者が操作アームを操作して除塵する手動式のものがある(例えば、特許文献1参照)。又、フィルタ内部の圧力を電気信号に変換し、この電気信号と予め設定した閾値信号とを比較し、変換された電気信号よりも予め設定した閾値信号が大きい間だけ除塵装置を自動で運転する自動式の集塵装置がある(例えば、特許文献2参照)。

30

【特許文献1】特開平9-000843号公報

【特許文献2】特開昭60-212140号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

人手で除塵する従来の手動式集塵機では、フィルタに目詰りが生じた都度、作業者が操作アームを操作して除塵する必要があるため、その作業が煩わしいという欠点があった。又、作業者がフィルタの目詰りを認識する手段が設けられていないことが多く、経験に頼ったり、吸込力が弱くなってからフィルタの目詰りに気づいたり、フィルタの目詰り状態が悪化してから除塵作業を行う場合もあり、集塵能力を十分発揮しない状態で集塵機を使う場合もあった。

40

【0013】

更に、フィルタ内部の圧力を電気信号に変換し、この電気信号と予め設定した閾値信号とを比較し、変換された電気信号よりも予め設定した閾値信号が大きい間だけ除塵装置を自動で運転する集塵装置においては、集塵機や他の電動工具等の複数の機器を同一配線路の電源によって同時運転する場合が多い環境では、集塵機の吸気装置運転に伴う電圧降下や、一緒に使用する電動工具の運転による電圧降下等によって集塵機の吸気装置の能力が劣化し、フィルタが目詰り状態になってもフィルタ内部の圧力が低下しないため、フィル

50

タの目詰りが検知できず、フィルタに目詰り状態が生じたまま集塵機を使用してしまう場合もあった。

【0014】

又、フィルタ内部の圧力を検出してフィルタの目詰りを検知する方式では、作業場の床等を掃除するための集塵機と、電動工具の切削粉塵を直接吸い取って集塵する集塵機では、その取り付けの吸口の風路抵抗の違いのために、目詰りのときのフィルタの内部圧力に大きな差が生じる。

【0015】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、フィルタで分離し切れない細かい粉塵がフィルタ内部に侵入したり、電源事情が劣化するような状況下においても、フィルタの目詰りを的確に検知し、フィルタに付着している塵埃を自動で除去して常に高い集塵能力を確保することができる集塵機を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、塵埃を吸引する吸気装置と、吸込口を備え、前記吸気装置によって吸引された塵埃を収納するタンクと、前記吸気装置を設置したメインモータベースと前記タンクの間設けられて塵埃と空気とを分離するフィルタ装置と、該フィルタ装置の内部に設けられ、フィルタに付着した粉塵を落とす除塵装置と、該除塵装置の運転を制御する運転制御手段と、前記吸気装置の運転状態を検出する運転検出手段と、前記フィルタ装置内部の圧力状態を電気信号に変換する信号変換手段と、入出力の状態や予め記憶している値を比較・演算する手段を備えた制御回路と、を備えて成る集塵機において、

20

前記吸気装置が運転状態にあっても変更可能な目詰り閾値圧力を設定する目詰り圧力設定手段を設け、前記運転検出手段が前記吸気装置の停止を検出したとき、吸気装置が停止する直前の前記信号変換手段からの信号と前記目詰り圧力設定手段からの信号とで前記フィルタの目詰り状態を検知し、フィルタが目詰り状態のとき、前記運転制御手段によって前記除塵装置を運転して前記フィルタ装置の除塵を行うことを特徴とする。

【0017】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記運転制御手段は、前記除塵装置を所定時間運転した後に停止させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0018】

請求項1記載の発明によれば、吸気装置が運転状態にあっても使用者が使用環境に適した目詰り閾値圧力を設定することができるため、フィルタで分離し切れない細かい粉塵がフィルタ内部に侵入したり、電源事情が劣化するような状況下においても、フィルタの目詰りを的確に検知することができ、フィルタに付着している塵埃を自動で除去して常に高い集塵能力を確保することができる。

【0019】

請求項2記載の発明によれば、除塵装置が所定時間運転された後に自動で停止するため、無駄な電力の消費が抑えられる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0021】

図1は本発明に係る集塵機の側断面図、図2は同集塵機の制御装置の構成を示すブロック図、図3はフィルタの目詰り閾値圧力を設定するためのボリュームの例を示す図である。

[構造説明]

50

図 1 に示す集塵機 1 は、塵埃を収納するための円筒状のタンク 2 を備えており、このタンク 2 の側部には吸込口 3 が開口し、タンク 2 の上側開口部には、メインモータベース 4 と一体のメインモータカバー 5 及びヘッドカバー 6 がクランプされており、メインモータベース 4 とメインモータカバー 5 の間には吸気装置 7 が内蔵されている。この吸気装置 7 は、吸込ファン 8 と、該吸込ファン 8 を回転駆動するメインモータ 9 で構成されており、メインモータベース 4 の下部に設けられた吸気口 4 a から吸い込まれた空気を排気口 4 b に排気する排気経路をメインモータベース 4 とメインモータカバー 5 及びヘッドカバー 6 で構成している。

【 0 0 2 2 】

一方、タンク 2 の上側開口部とメインモータベース 4 の間には、フィルタハウジング 1 1 が挟み込まれて固定されており、該フィルタハウジング 1 1 には、塵埃を排除して空気だけを通過させる円筒状のフィルタ 1 3 と、該フィルタ 1 3 が内部の負圧で潰れないように保持するフィルタカバー 1 2 が取り付けられ、これらのフィルタ 1 3 とフィルタカバー 1 2 はフィルタ装置 1 0 を構成している。

10

【 0 0 2 3 】

又、フィルタハウジング 1 1 には除塵機ベース 1 5 が取り付けられており、該除塵機ベース 1 5 には、除塵モータ 1 6 と、該除塵モータ 1 6 のシャフトに結合された減速ギヤ装置 1 7 と、該減速ギヤ装置 1 7 の出力軸に結合された除塵子 1 8 と、除塵モータ 1 6 に粉塵が入り込まないようにする防塵カバー 1 9 が取り付けられており、これらの除塵モータ 1 6、減速ギヤ装置 1 7、除塵子 1 8 及び防塵カバーは除塵装置 1 4 を構成しており、この除塵装置 1 4 は前記フィルタ装置 1 0 に内装されている。ここで、除塵子 1 8 は、前記除塵モータ 1 6 によって回転駆動されて前記フィルタ 1 3 を叩き、該フィルタ 1 3 に付着している塵埃を落とす機能を果たす。

20

【 0 0 2 4 】

ところで、前記吸気装置 7 及び前記フィルタ装置 1 0 のフィルタ 1 3 とフィルタカバー 1 2 及び除塵装置 1 4 の垂直方向の中心はほぼ同一線上にあり、これらはタンク 2 の中心線より吸込口 3 の取付位置の反対方向に偏向して設置されており、前記メインモータカバー 5 の吸込口 3 の上に位置する部分には、操作パネル 2 1 と制御回路 2 0 及び絶縁トランス 4 0 が設置されている。

【 0 0 2 5 】

又、上記制御回路 2 0 の近傍の前記メインモータカバー 5 の吸込口 3 の上に位置する部分であって、吸気装置 7 によって吸引される空気の主な流路から離れた位置には圧力測定端 2 2 が取り付けられており、この圧力測定端 2 2 は、制御回路 2 0 内に設置されているゲージ圧センサ 3 0 ( 図 2 参照 ) とホース或は配管によって接続されている。これにより、ゲージ圧センサ 3 0 は、フィルタ装置 1 0 の内部の圧力状態を大気圧との差として検出するセンサとして機能する。ここで、制御回路 2 0 と圧力測定端 2 2 を近接配置しているため、両者を短いホースや配管で接続することができるとともに、ゲージ圧センサ 3 0 や後述する負圧検出回路 3 5 ( 図 2 参照 ) を制御回路 2 0 と共に実装することができる。

30

【 0 0 2 6 】

そして、吸込口 3 には、図 4 及び図 5 に示すホース 4 2 或は延長管 4 4 が接続され、その先には集塵機構付き電動工具 4 7 や床用吸口 4 5 が装着され、木材、石材、コンクリート、石膏ボード等の切削粉塵や塵埃を空気と共に吸い込むことができる。

40

[ 機能説明 ]

図 2 において、2 3 は電源プラグであって、この電源プラグ 2 3 には、連動運転される電動工具 4 7 ( 図 5 参照 ) に電源を供給するコンセント 2 4、メインモータ 9、該メインモータ 9 を駆動するメインモータ駆動回路 3 7 及び絶縁トランス 4 0 が接続されており、これらは電源プラグ 2 3 から電源の供給を受ける。

【 0 0 2 7 】

上記絶縁トランス 4 0 の 2 次側には D C 電源 4 1 が接続されており、該 D C 電源 4 1 から電源の供給を受ける除塵モータ 1 6 と、該除塵モータ 1 6 を駆動する除塵モータ駆動回

50

路 38 及び制御回路 20 は外部電源から絶縁されている。尚、図示しないが、メインモータ駆動回路 37 の電力制御素子は、フォトリアック或はフォトカプラと呼ばれる光絶縁カプラによって電氣的絶縁がなされている。又、除塵モータ 16 の駆動は絶縁トランス 40 の 2 次側出力により電氣的絶縁がなされ、絶縁トランス 40 は集塵機 1 に水を吸い込んだときの排出経路よりも上方の位置に取り付けられているため、除塵モータ 16 が冠水しても、使用者の電源電圧への接触による感電が避けられる。

**【0028】**

前記コンセント 24 の電流を電流検出器 25 で検出し、検出された電流をコンセント電流検出回路 33 で、マイクロコンピュータ 39 が認識可能な電圧に変換し、その電圧をマイクロコンピュータ 39 のアナログ信号入力ポート A in1 に入力し、マイクロコンピュータ 39 の演算により、コンセント 24 に接続された電動工具 47 の運転状態を検出する。

10

**【0029】**

ところで、コンセント 24 に接続される電動工具 47 は、近年、高機能化が進んで直流電源装置を搭載しているものも多い。このため、該電動工具 47 の運転状態を検出する手段は、単に電流検出器 25 で検出される電流波形の波高値や平均値の値ではなく、直流電源装置に入力される歪んだ電流と、電動工具 47 の駆動源である直巻整流子電動機の電流とを区別して認識する機能を有することが望ましい。

**【0030】**

強 / 弱 / 停止切替スイッチ 26 の接点情報をメインスイッチ強 / 弱 / 停止検出回路 31 で、マイクロコンピュータ 39 が認識可能なデジタル電圧に変換し、このデジタル電圧をマイクロコンピュータ 39 のデジタル信号入力ポート P00 及び P01 に入力し、マイクロコンピュータ 39 の演算によって吸気装置 7 の運転状態を検出する。

20

**【0031】**

吸気装置 7 は、メインモータ 9 の電源が OFF になっても、慣性ですぐには停止しない。このため、マイクロコンピュータ 39 の演算は、メインモータ 9 への電源が OFF になった時刻から予め設定した吸気装置 7 の慣性で動作している時間が経過した時刻に達したときに吸気装置 7 の運転状態が停止状態になったことを検知したとする処理を行う。この処理は、マイクロコンピュータ 39 のデジタル出力ポート D1 に OFF 信号を出力してメインモータ 9 を停止した場合も同様である。尚、吸気装置 7 が慣性で動作している時間は概略 10 秒程度である。

30

**【0032】**

ON / OFF スwitch 検出回路 32 は、連動 / 単動切替スイッチ 27 及び除塵モータ ON スwitch 28 の操作指示スイッチの ON / OFF 状態をマイクロコンピュータ 39 のデジタル入力ポート P02, P03 で読み込むことができる信号に変換する回路であり、これが ON のときローレベル信号、OFF のときハイレベル信号をそれぞれマイクロコンピュータ 39 のデジタル入力ポート P02, P03 に出力する。

**【0033】**

連動 / 単動切替スイッチ 27 は、コンセント 24 に接続され電動工具 47 の運転状態を検出する手段を有し、コンセント 24 に接続された電動工具 47 が運転状態になったときに吸気装置 7 を運転状態とし、電動工具 47 が運転状態から停止状態に変化したときに数秒間だけ吸気装置 7 を運転し続けた後、吸気装置 7 を停止する手段である連動運転モードと、操作スイッチの状態で吸気装置 7 を運転・停止する手段である単動運転モードの 2 つの運転モードを選択するためのスイッチである。通常、コモン電極とノーマルオープン電極が OFF 状態のときは連動運転モードで、ON 状態のときは単動運転モードである。

40

**【0034】**

コンセント 24 に電動工具 47 が未接続で、床用吸口 45 等で集塵作業を行うときは、連動 / 単動切替スイッチ 27 を ON にして、単動運転モードで集塵機 1 を動作させる。

**【0035】**

連動運転モードのとき、電動工具 47 が運転状態から停止状態に変化した場合には、数秒間だけ吸気装置 7 を運転し続けた後に吸気装置 7 を停止するのは、集塵機構付き電動工

50

具 4 7 を併用運転するときは前述のように長いホース 4 2 を使用することが多く、粉塵がホース 4 2 に詰まるのを防ぐためである。

#### 【 0 0 3 6 】

除塵モータ ON スイッチ 2 8 は、除塵装置 1 4 を運転させるための操作スイッチである。使用者がこの除塵モータ ON スイッチ 2 8 を押すと、除塵装置 1 4 は、予め設定した数秒間だけ運転状態になり、フィルタ 1 3 の除塵を行う。但し、マイクロコンピュータ 3 9 の処理機能が吸気装置 7 の運転状態が停止状態になったことを検知したときだけ除塵モータ ON スイッチ 2 8 は有効であり、吸気装置 7 の運転状態が停止状態になったことを検知しないときには、使用者がこの除塵モータ ON スイッチ 2 8 を押しても無視されて除塵装置 1 4 は動作しない。これは、吸気装置 7 が動作中及び慣性で回転している間は除塵装置 1 4 を運転しても、フィルタ 1 3 に付着した塵埃は負圧で取れないため、吸気装置 7 が動作中は除塵装置 1 4 を運転しないことによって、除塵装置 1 4 の効果のない運転による無駄な電力消費やフィルタ 1 3 の損傷を避けるためである。

10

#### 【 0 0 3 7 】

警告灯 2 9 は、マイクロコンピュータ 3 9 の処理機能がフィルタ 1 3 の目詰り状態を検知したときに点灯状態になる表示灯である。マイクロコンピュータ 3 9 の処理機能は、フィルタ 1 3 の目詰り状態を検知したとき、デジタル出力ポート D 2 から警告灯駆動回路 3 6 を介して警告灯 2 9 を点灯状態とし、フィルタ 1 3 の目詰り状態を検知しないときには、デジタル出力ポート D 2 から警告灯駆動回路 3 6 を介して警告灯 2 9 を消灯状態にする。

20

#### 【 0 0 3 8 】

負圧検出回路 3 5 は、フィルタ装置 1 0 の内部の圧力状態を大気圧との差として検出するゲージ圧力センサ 3 0 の信号を受け、差圧が電圧に比例する電圧信号としてマイクロコンピュータ 3 9 が認識可能な電圧に変換して、この電圧をマイクロコンピュータ 3 9 のアナログ信号入力ポート A in2 に入力し、マイクロコンピュータ 3 9 の演算により、後述する使用者が設定した目詰り圧力の閾値と比較・演算可能なフィルタ 1 3 内部の圧力状態を電気信号に変換するものである。

[ 目詰り閾値を設定する手段の説明 ]

図 3 に目詰り閾値圧力設定ボリューム 3 4 の一例を示す。

#### 【 0 0 3 9 】

図 3 において、4 8 は設定つまみ、4 9 はフィルタ内部圧力目盛、5 0 は目詰り圧力設定目盛 ( 1 )、5 1 は目詰り圧力設定目盛 ( 2 ) であり、上部に警告灯 2 9 が設置されている。

30

#### 【 0 0 4 0 】

上記設定つまみ 4 8 は、マイクロコンピュータ 3 9 のアナログ入力ポート A in0 に入力される電圧が左方向一杯に回したときは略ゼロで、右方向に回すと増加するように目詰り閾値設定ボリューム 3 4 と連動している。この設定つまみ 4 8 が右方向一杯に回したときは、集塵機 1 の最大真空度時のフィルタ内部圧力程度以上になっている。

#### 【 0 0 4 1 】

目詰り圧力設定目盛 ( 1 ) 5 0 は、強 / 弱 / 停止切替スイッチ 2 6 を「弱」に投入して集塵機 1 を使用するときのフィルタ目詰り閾値圧力の目安として示される矢印であり、左側矢印の位置に設定つまみ 4 8 の印があるときは、概略使用条件下で最小の到達圧力時のフィルタ内部圧力、右側矢印の位置に設定つまみ 4 8 の印があるときは、概略使用条件下で最大の到達圧力時のフィルタ内部圧力値になっている。

40

#### 【 0 0 4 2 】

目詰り圧力設定目盛 ( 2 ) 5 1 は、強 / 弱 / 停止切替スイッチ 2 6 を「強」に投入して集塵機 1 を使用するときのフィルタ目詰り閾値圧力の目安として示される矢印であり、左側矢印の位置に設定つまみ 4 8 の印があるときは、概略使用条件下で最小の到達圧力時のフィルタ内部圧力、右側矢印の位置に設定つまみ 4 8 の印があるときは、概略使用条件下で最大の到達圧力時のフィルタ内部圧力値になっている。

50

## 【0043】

マイクロコンピュータ39においては、吸気装置7が運転状態のとき、設定つまみ48で設定した圧力値とフィルタ内部圧力検出手段で検出した圧力とを比較し、フィルタ内部圧力検出手段で検出した圧力が設定つまみ48で設定した圧力値より大きい値のときには、フィルタ目詰りを検知したとする処理を行う。吸気装置7が運転状態のとき、前記フィルタ目詰りを検知したとする処理は警告灯29を点灯状態にすることによって、前記フィルタ目詰りを検知しないときの処理は警告灯29を消灯状態にすることである。

## 【0044】

以上のことから、吸気装置7が運転状態のとき、設定つまみ48を右一杯から左にゆっくり回して、警告灯29が消灯状態から点灯状態になる直前の設定つまみ48の位置がその時のフィルタ内部圧力になっている。

10

## 【0045】

メインモータ9は、界磁巻線を2組有し、強/弱/停止切替スイッチ26の操作によって、強運転/弱運転/停止状態に切り替わる。又、メインモータ駆動回路37を介してマイクロコンピュータ39のデジタル出力信号D1によっても、運転と停止の状態を切り替えることができる。更に、メインモータ駆動回路37の電力制御素子に例えば双方向位相制御素子(トライアック)を用いてメインモータ9を位相制御すれば、吸気装置7の吸気能力を変化させることも可能である。尚、本実施の形態では、強/弱/停止の3運転状態で使用する場合について説明する。

## 【0046】

除塵モータ16は、除塵モータ駆動回路38を介してマイクロコンピュータ39のデジタル出力信号D0によって運転/停止の状態が切り替えられる。又、電力制御素子をチョッピング動作させることによってソフトスタート運転をさせることも可能であり、ソフトスタート運転で除塵モータ16の起動電流によるDC電源41の電圧低下を防ぐ方法も採用可能である。

20

## 【0047】

以上のような構造及び機能を有する集塵機1は、前述のように、単動運転と連動運転の2つの運転形態を採ることができる。単動運転は、連動/単動切替スイッチ27が単動側に投入され、且つ、強/弱/停止切替スイッチ26が「強」或は「弱」に投入されたとき、吸気装置7のメインモータ9が運転状態になる運転形態であり、連動/単動切替スイッチ27が連動側に投入されるか、強/弱/停止切替スイッチ26が停止側に投入されるかの何れかの状態でメインモータ9はOFFになる。

30

## 【0048】

連動運転は、連動/単動切替スイッチ27が連動側に投入され、且つ、強/弱/停止切替スイッチ26が「強」或は「弱」に投入された状態でコンセント24に電動工具47が接続され、該電動工具47が運転状態になってコンセント24に電流が流れたとき、該コンセント24の電流を電流検出器25で検出し、検出した電流をコンセント電流検出回路33によって、マイクロコンピュータ39が認識可能な電圧に変換し、マイクロコンピュータ39のアナログ信号入力ポートAin1に入力する。

## 【0049】

そして、マイクロコンピュータ39の演算により、コンセント24に接続した電動工具47が運転状態にあることを検知したとき、マイクロコンピュータ39は、デジタル出力信号D1にON信号を出力し、メインモータ駆動回路37によって、メインモータ9が運転状態になる運転形態で、コンセント24に接続されている電動工具47がOFFになり、コンセント24に電流が流れないとき、マイクロコンピュータ39のアナログ信号入力ポートAin1の入力はゼロになるため、電動工具47が停止状態にあることを検知する。

40

## 【0050】

このとき、予め設定した数秒間、メインモータ9を運転状態のままにしてから、マイクロコンピュータ39は、デジタル出力信号D1にOFF信号を出力し、メインモータ駆動回路37によってメインモータ9をOFFする。これは、電動工具47を停止した直後は

50

未だホース42の内部を粉塵が通過中のため、該ホース42の粉塵を集塵する間、吸気装置7を運転しておくためである。

#### 【0051】

連動運転モードで動作しているとき、連動/単動切替スイッチ27が単動側に投入されると、連動運転モードは解除され、前記した単動運転モードで運転している状態に推移するため、強/弱/停止切替スイッチ26が停止に投入されたとき、電動工具47の運転状態に関らずメインモータ9は直ちにOFFされる。

#### [集塵機の使用例]

以上のような構造及び機能を有する集塵機1を例えば単動運転モードで運転し、弱運転で、床用吸口45を使用したときの動作について説明する。

10

#### 【0052】

従来の集塵機として図4で説明したように、集塵機1の吸込口3にホース42を接続し、該ホース42の先に、操作者が持って清掃作業を行うホース接続ハンドル43を接続し、該ホース接続ハンドル43の先に2本の延長管44を接続し、更にその先に床用吸口45接続する。

#### 【0053】

次に、連動/単動切替スイッチ27を「単動」に投入し、強/弱/停止切替スイッチ26を「弱」に投入すると、メインモータ9は弱運転モードで運転状態になり、床用吸口45から集塵可能となる。設定つまみ48は、目詰り圧力設定目盛(1)50の右側矢印の付近にしておく。このとき、集塵機1の使用環境が以前と同じ作業場で、同じような粉塵を集塵する場合には、以前に使用したときの目詰り圧力設定目盛(1)の位置にすれば、以下の操作は省略して良い。

20

#### 【0054】

次に、その状態で集塵を続け、少し吸い込みが悪くなり、フィルタ13に目詰りが生じたために該フィルタ13の除塵を行った方が良いと感じたときには、警告灯29が未だ点灯状態でないならば、設定つまみ48を左側に回して点灯状態にし、連動/単動切替スイッチ27を「連動」に投入するか、強/弱/停止切替スイッチ26を「停止」に投入して吸気装置7を停止させる。すると、十数秒後に除塵モータ16が回転し、除塵が自動で行われる。

#### 【0055】

次からは、設定つまみ48をそのままにして集塵作業を再開すると、フィルタ13に目詰りが生じたと感じたときに吸気装置7を停止させると、同様に自動で除塵が行われる。このとき、制御回路20のマイクロコンピュータ39の処理は、連動/単動切替スイッチ27の状態から単動運転モードで運転していることを検知し、吸気装置7が運転状態のとき、吸気装置7の運転状態を前記した強/弱/停止切替スイッチ26の接点情報を基に吸気装置7の運転状態を検出する手段で検出し、目詰り圧力設定手段である設定つまみ48の目印の位置で示される圧力値とフィルタ内部圧力検出手段で検出した圧力とを比較し、フィルタ内部圧力検出手段で検出した圧力が目詰り圧力設定手段で設定した圧力値より大きい値のとき、フィルタ目詰りを検知したとする処理を行う。

30

#### 【0056】

吸気装置7が運転状態のときの前記フィルタ目詰りを検知したとする処理は、警告灯29を点灯状態にすることで、前記フィルタ目詰りを検知しないときの処理は警告灯29を消灯状態にすることである。吸気装置7が停止したとき、マイクロコンピュータ39の処理は、吸気装置7が停止する直前の運転状態にあるときのフィルタ目詰り検知状態を記憶し、吸気装置7の運転状態が停止状態になったことを検知したとき、前記フィルタ目詰り検知状態がフィルタ目詰りを検知した状態ならば、除塵モータ16を予め設定した数秒間だけ運転した後、警告灯29を消灯状態にする。すると、除塵モータ16の駆動が停止されて集塵装置14が自動停止され、無駄な電力の消費が抑えられる。

40

#### 【0057】

フィルタ目詰りを検知しない状態ならば、除塵モータ16を運転しないで処理を終える

50

。吸気装置 7 の停止直前のフィルタ目詰り検知状態で除塵装置 1 4 を運転する判別を行うのは、停止直前はホース 4 2 の内部の粉塵が比較的少なく、且つ、吸込口 3 から先の粉塵の有無の状態が再現性のある圧力状態が多く、フィルタ 1 3 の目詰まりと相関が強いからであり、運転中の最大圧力だと、ホース 4 2 の内部に粉塵が多量に吸い込まれたときの圧力状態である場合が多く、フィルタ 1 3 の目詰りに相関が乏しいからである。

【 0 0 5 8 】

又、除塵モータ 1 6 を予め設定した数秒間だけ運転するのは、除塵子 1 8 を回転させて付着粉塵を叩き落とす方式で、且つ、電動工具の切削粉塵のように微細な粉塵が付着しているときは、付着の多少に関わらず、一定時間叩いていないと付着粉塵が落ちず、又、叩いている時間を一定時間以上長くしても除塵効果が得られないからである。

10

【 0 0 5 9 】

尚、メインモータ 9 の界磁巻線を 1 組にし、メインモータ駆動回路 3 7 の電力制御素子に例えば双方向位相制御素子（トライアック）を用いてメインモータ 9 を位相制御すれば、吸気装置 7 の吸気能力を変化させることも可能である。このときでも、目詰り閾値を設定することは可能である。

【 0 0 6 0 】

又、除塵装置 1 4 の駆動源がモータではなく、揺動する振動子にしたり、除塵子の動きが回転運動ではなく揺動運動する場合や、単にフィルタに振動を加える形の除塵装置にしても良い。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 6 1 】

【 図 1 】 本発明に係る集塵機の側断面図である。

【 図 2 】 本発明に係る集塵機の制御装置の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 フィルタの目詰り閾値圧力を設定するためのボリュームの例を示す図である。

【 図 4 】 床用吸口を備えた従来の集塵機の斜視図である。

【 図 5 】 電動工具の集塵機構に取り付けて使用される従来の集塵機の斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

- 1 集塵機
- 2 タンク
- 3 吸込口
- 4 メインモータベース
- 5 モータカバー
- 6 ヘッドカバー
- 7 吸気装置
- 8 吸込ファン
- 9 メインモータ
- 1 0 フィルタ装置
- 1 1 フィルタハウジング
- 1 2 フィルタカバー
- 1 3 フィルタ
- 1 4 除塵装置
- 1 5 除塵機ベース
- 1 6 除塵モータ
- 1 7 減速ギヤ装置
- 1 8 除塵子
- 1 9 防塵カバー
- 2 0 制御装置
- 2 1 操作パネル
- 2 2 圧力測定端

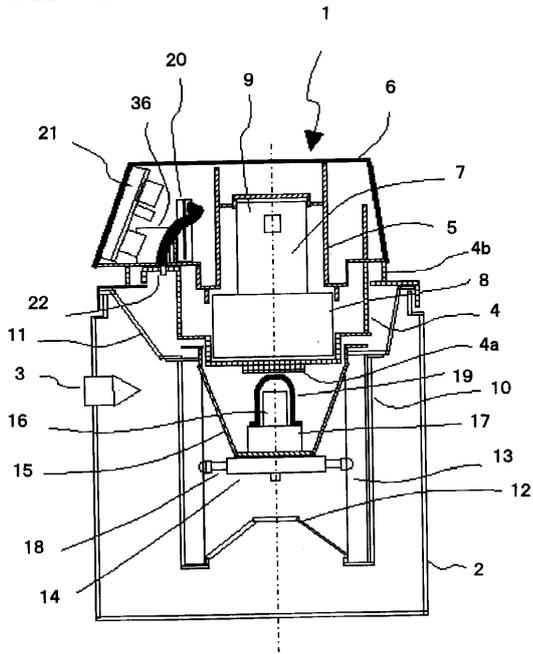
30

40

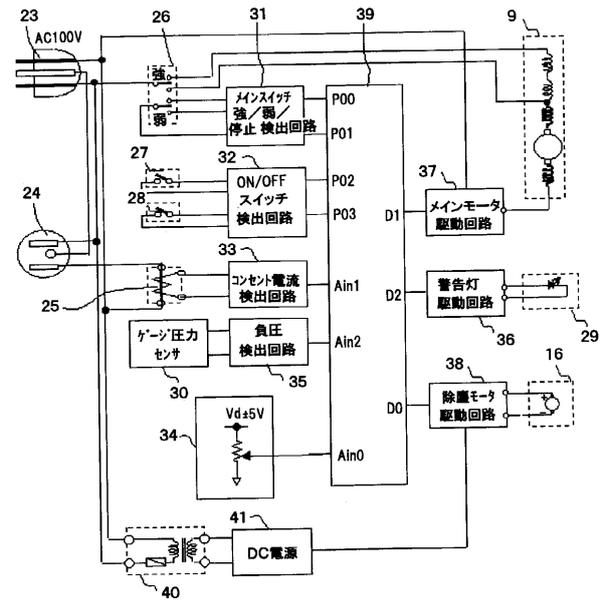
50

2 3	電源プラグ	
2 4	コンセント	
2 5	電流検出器	
2 6	強 / 弱 / 停止切替スイッチ	
2 7	連動 / 単動切替スイッチ	
2 8	除塵モータONスイッチ	
2 9	警告灯	
3 0	ゲージ圧力センサ	
3 1	メインスイッチ強 / 弱 / 停止検出回路	
3 2	ON / OFFスイッチ検出回路	10
3 3	コンセント電流検出回路	
3 4	目詰り閾値設定ボリューム	
3 5	負圧検出回路	
3 6	警告灯駆動回路	
3 7	メインモータ駆動回路	
3 8	除塵モータ駆動回路	
3 9	マイクロコンピュータ	
4 0	絶縁トランス	
4 1	DC電源	
4 2	ホース	20
4 3	ホース接続ハンドル	
4 4	延長管	
4 5	床用吸口	
4 6	電動工具用専用吸口	
4 7	電動工具	
4 8	設定つまみ	
4 9	フィルタ内部圧力目盛	
5 0	目詰り圧力設定目盛 ( 1 )	
5 1	目詰り圧力設定目盛 ( 2 )	

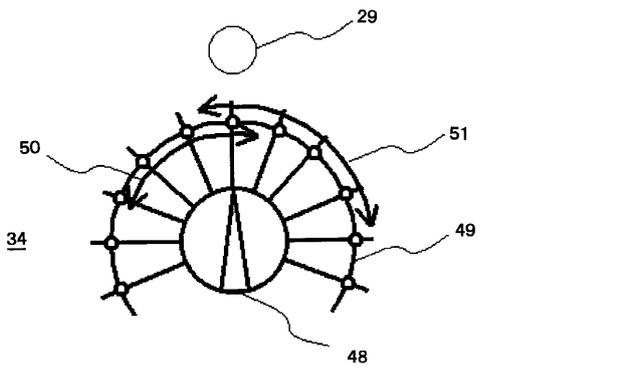
【図1】



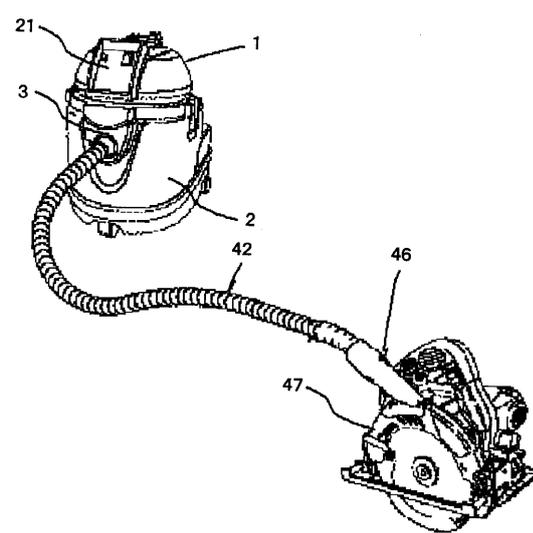
【図2】



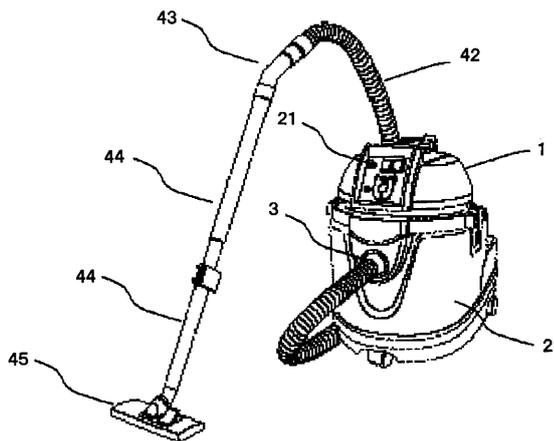
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 掛川 大輔

茨城県ひたちなか市武田1060番地日立工機株式会社内

Fターム(参考) 3B057 DA05 DA07

4D058 JA02 MA31 MA52 MA54 PA04 QA21