

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-178788

(P2024-178788A)

(43)公開日 令和6年12月25日(2024.12.25)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
B 2 5 F	5/00 (2006.01)	B 2 5 F	5/00	Z	2 D 0 5 8
B 2 5 D	17/18 (2006.01)	B 2 5 F	5/00	B	3 C 0 6 4
		B 2 5 F	5/00	C	
		B 2 5 F	5/00	G	
		B 2 5 D	17/18		
		審査請求	未請求	請求項の数	9 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2023-97206(P2023-97206)	(71)出願人	000137292
(22)出願日	令和5年6月13日(2023.6.13)		株式会社マキタ
			愛知県安城市住吉町3丁目1番8号
		(74)代理人	100078721
			弁理士 石田 喜樹
		(74)代理人	100121142
			弁理士 上田 恭一
		(72)発明者	飯田 斉
			愛知県安城市住吉町三丁目1番8号
			株式会社マキタ内
		(72)発明者	古澤 正規
			愛知県安城市住吉町三丁目1番8号
			株式会社マキタ内
		Fターム(参考)	2D058 AA14 CA05 DA23
			3C064 AA04 AB01 AB02 AC03
			最終頁に続く

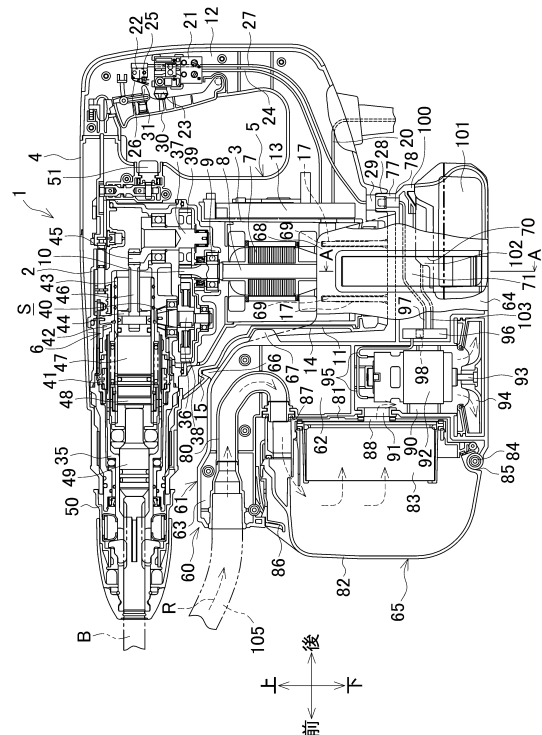
(54)【発明の名称】 電動工具用集塵システム

(57) 【要約】

【課題】集塵アタッチメントのＤＣモータで発生したノイズがＡＣ機である電動工具の電源経路に伝搬することを防止する。

【解決手段】電動工具用集塵システムＳは、商用電源が供給され、メインスイッチ２１のＯＮ／ＯＦＦ操作に伴って駆動／駆動停止するモータ７を備えるハンマドリル１と、ダクト８０、ダストボックス６５、集塵ファン９４、集塵用モータ９２、バッテリーパック１０１を備える集塵アタッチメント６０とを含み、電源コード２０からモータ７に至る本機側電源経路と、バッテリーパック１０１から集塵用モータ９２に至る集塵側電源経路とが電気的に分離していると共に、メインスイッチ２１の信号経路と電気的に分離した状態で、メインスイッチ２１のＯＮ／ＯＦＦ操作に連動して集塵用モータ９２を駆動／駆動停止させる連動手段（サブスイッチ２２、サブリード線２７、信号用リード線９７）が設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

商用電源が供給され、スイッチの ON / OFF 操作に伴って駆動 / 駆動停止する AC モータを備える電動工具と、

前記電動工具の使用時に発生する粉塵を集塵するために前記電動工具へ取り付けられ、吸引部と、前記吸引部から吸引された粉塵を捕捉する集塵部と、前記吸引部に吸引力を発生させるファンと、前記ファンを回転させる DC モータと、前記 DC モータの電源となるバッテリーパックとを備える集塵アタッチメントと、を含む電動工具用集塵システムであって、

前記電動工具へ前記集塵アタッチメントを取り付けた状態で、前記商用電源から前記 AC モータに至る本機側電源経路と、前記バッテリーパックから前記 DC モータに至る集塵側電源経路とが電氣的に分離していると共に、

前記スイッチの信号経路と電氣的に分離した状態で、前記スイッチの ON / OFF 操作に連動して前記 DC モータを駆動 / 駆動停止させる連動手段が設けられていることを特徴とする電動工具用集塵システム。

【請求項 2】

前記電動工具には、前記スイッチの ON / OFF 操作に伴って前記 AC モータを制御する本機側コントローラが設けられており、前記商用電源から前記本機側コントローラを介して前記 AC モータに至る本機側電源経路も、前記バッテリーパックから前記 DC モータに至る電源経路と電氣的に分離していることを特徴とする請求項 1 に記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 3】

前記連動手段は、前記電動工具に前記スイッチと別に設けられ、前記スイッチの ON / OFF 操作に伴って ON / OFF 操作される第 2 のスイッチと、前記電動工具に前記集塵アタッチメントを取り付けた状態で前記第 2 のスイッチと前記 DC モータとを電氣的に接続する第 2 の信号経路とを含んでなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 4】

前記連動手段は、前記スイッチの信号経路と別に設けられ、前記電動工具に前記集塵アタッチメントを取り付けた状態で前記スイッチと前記 DC モータとを電氣的に接続する第 2 の信号経路とを含んでなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 5】

前記スイッチの ON 操作に伴い、前記 DC モータが駆動した後に前記 AC モータが駆動することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 6】

前記スイッチの OFF 操作に伴い、前記 AC モータが駆動停止した後に前記 DC モータが駆動停止することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 7】

前記集塵アタッチメントは、前記電動工具に対して上下方向へ相対移動させることで前記電動工具への取り付け及び取り外しが可能であり、

前記集塵アタッチメントを前記電動工具に取り付けると同時に、前記集塵アタッチメントと前記電動工具とが電氣的に接続されて、前記連動手段が作動可能となることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 8】

前記バッテリーパックの残容量が所定量以下となった場合にその旨を報知する報知手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の電動工具用集塵システム。

【請求項 9】

前記報知手段は、視覚に訴えるものであることを特徴とする請求項 8 に記載の電動工具用集塵システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電動工具と、電動工具の使用時に発生する粉塵を集塵するために電動工具に取り付けられる集塵アタッチメントとを含む電動工具用集塵システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ハンマドリル等の電動工具を用いてコンクリートや石材等の被加工材を加工する場合、被加工材から発生した粉塵が飛散しないように、電動工具には、集塵アタッチメントが取り付けられる。この集塵アタッチメントは、特許文献 1 に開示されるように、粉塵を吸引する吸引部と、吸引された粉塵を貯留する集塵部と、吸引力を発生させるファンを備えた集塵用モータとを備えている。

電動工具への集塵アタッチメントの取り付けは、電動工具の本体に、集塵アタッチメントのケーシングを例えば下方からスライドさせて行われる。取り付け状態では、電動工具に設けたメス型コネクタに、集塵アタッチメントに設けたオス型プラグが差し込まれて電氣的に接続される。電動工具には、電源コードを介して商用電源が供給されており、トリガが操作されてスイッチが ON すると、駆動モータが駆動すると共に、商用電源が集塵アタッチメントのコントローラにも給電される。コントローラは、供給される商用電源を直流電流に変換して、DC モータである集塵用モータに供給して集塵用モータを駆動させる。スイッチが OFF すると、電動工具からコントローラへの給電が停止して集塵用モータも駆動を停止する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 6 2 1 1 4 3 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来の電動工具用集塵システムでは、電動工具と集塵アタッチメントとを電氣的に接続して、集塵アタッチメントの DC モータを電動工具のスイッチの ON / OFF に連動させている。このため、DC モータで発生したノイズが電動工具の電源経路を介して商用電源まで到達するおそれがある。よって、EMI (Electromagnetic Interference) 規格試験で不合格となってノイズ対策が必要となってしまう。

【0005】

そこで、本開示は、集塵アタッチメントの DC モータで発生したノイズが AC 機である電動工具の電源経路に伝搬することを防止できる電動工具用集塵システムを提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本開示は、商用電源が供給され、スイッチの ON / OFF 操作に伴って駆動 / 駆動停止する AC モータを備える電動工具と、

電動工具の使用時に発生する粉塵を集塵するために電動工具へ取り付けられ、吸引部と、吸引部から吸引された粉塵を捕捉する集塵部と、吸引部に吸引力を発生させるファンと、ファンを回転させる DC モータと、DC モータの電源となるバッテリーパックとを備える集塵アタッチメントと、を含む電動工具用集塵システムである。

そして、電動工具へ集塵アタッチメントを取り付けた状態で、商用電源から AC モータに至る本機側電源経路と、バッテリーパックから DC モータに至る集塵側電源経路とが電氣的に分離していると共に、

10

20

30

40

50

スイッチの信号経路と電氣的に分離した状態で、スイッチのON／OFF操作に連動してDCモータを駆動／駆動停止させる連動手段が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、集塵アタッチメントのDCモータで発生したノイズが電動工具の電源経路に伝搬することを防止できる。よって、EMI規格試験をクリアでき、ノイズ対策が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】電動工具用集塵システムの中央縦断面図である。

10

【図2】図1のA－A線部分の左半分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本開示の一実施形態において、電動工具には、スイッチのON／OFF操作に伴ってACモータを制御する本機側コントローラが設けられており、商用電源から本機側コントローラを介してACモータに至る電源経路も、バッテリーパックからDCモータに至る電源経路と電氣的に分離しているものであってもよい。

この構成によれば、本機側コントローラがあってもDCモータで発生したノイズが電動工具の電源経路に伝搬することを防止できる。

本開示の一実施形態において、連動手段は、電動工具にスイッチと別に設けられ、スイッチのON／OFF操作に伴ってON／OFF操作される第2のスイッチと、電動工具に集塵アタッチメントを取り付けた状態で第2のスイッチとDCモータとを電氣的に接続する第2の信号経路とを含んでなるものであってもよい。

20

この構成によれば、スイッチの信号経路と確実に分離した状態でDCモータをスイッチのON／OFF操作に連動させることができる。

【0010】

本開示の一実施形態において、連動手段は、スイッチの信号経路と別に設けられ、電動工具に集塵アタッチメントを取り付けた状態でスイッチとDCモータとを電氣的に接続する第2の信号経路とを含んでなるものであってもよい。

この構成によれば、ACモータへのスイッチの信号経路と確実に分離した状態でDCモータをスイッチのON／OFF操作に連動させることができる。

30

本開示の一実施形態において、スイッチのON操作に伴い、DCモータが駆動した後にACモータが駆動するものであってもよい。

この構成によれば、集塵アタッチメントを先に作動させて吸引力を発生させることができ、電動工具による作業と同時に粉塵の吸引が確実にできる。

本開示の一実施形態において、スイッチのOFF操作に伴い、ACモータが駆動停止した後にDCモータが駆動停止するものであってもよい。

この構成によれば、電動工具の作動停止後に集塵経路に粉塵を残留させることなく集塵部に集塵することができる。

【0011】

40

本開示の一実施形態において、集塵アタッチメントは、電動工具に対して上下方向へ相対移動させることで電動工具への取り付け及び取り外しが可能であり、集塵アタッチメントを電動工具に取り付けると同時に、集塵アタッチメントと電動工具とが電氣的に接続されて、連動手段が作動可能となるものであってもよい。

この構成によれば、電動工具に対する集塵アタッチメントの着脱が容易に行えると共に、取り付け状態でスイッチをON／OFF操作すれば集塵アタッチメントが自動的に連動し、使い勝手が良好となる。

本開示の一実施形態において、バッテリーパックの残容量が所定量以下となった場合にその旨を報知する報知手段が設けられていてもよい。

この構成によれば、作業者はバッテリーパックの交換や充電といった対応が迅速に行える

50

。

本開示の一実施形態において、報知手段は、視覚に訴えるものであってもよい。

この構成によれば、作業者は残容量の低下を容易に把握できる。

【実施例】

【0012】

以下、本開示の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、電動工具の一例であるハンマドリル1に集塵アタッチメント60を取り付けて、電動工具用集塵システム（以下単に「集塵システム」という。）Sを形成した一例を示す中央縦断面図である。

まず、ハンマドリル1について説明する。

ハンマドリル1は、ハウジングとして、内側ハウジング2と、モータハウジング3と、上外側ハウジング4と、下外側ハウジング5とを有している。内側ハウジング2は、前後方向に延びる打撃機構部6を収容している。モータハウジング3は、内側ハウジング2の下側に連結され、モータ7を収容している。モータ7は、モータハウジング3内で回転軸8を上向きとした姿勢で保持されている。回転軸8の上部は、内側ハウジング2に保持された軸受9に支持されて、上端に設けたピニオン10を内側ハウジング2内に突出させている。モータ7は、本開示のACモータの一例である。

上外側ハウジング4は、モータハウジング3の上側で内側ハウジング2の外側を覆っている。

【0013】

下外側ハウジング5は、前筒部11とハンドル部12とを有している。前筒部11は、モータハウジング3の外側を下方から覆っている。モータハウジング3の後側で前筒部11内には、図示しない制御回路基板を備えた本機側コントローラ13が上下方向に収容されている。前筒部11の前面で左右方向の中央には、上下方向に前ガイド溝14が形成されている。前ガイド溝14より上側前方には、集塵アタッチメント60の取付け用の上係止凹部15が形成されている。前筒部11の左右の側面には、図2に示すように、集塵アタッチメント60の取付け用の横係止凹部16が形成されている。横係止凹部16の前後には、前筒部11の下端から上方へ延びる一対の横ガイド溝17、17が形成されている。

。

【0014】

ハンドル部12は、前筒部11の下部と繋がって後方へ延びた後、上方へ延びて上外側ハウジング4の後端と繋がっている。

ハンドル部12の下部には、電源コード20が接続されている。電源コード20は、本機側コントローラ13へ電氣的に接続されている。電源コード20の上方でハンドル部12内には、メインスイッチ21とサブスイッチ22とが設けられている。メインスイッチ21は、プランジャ23を前方へ突出させている。メインスイッチ21には、メインリード線24が接続されている。メインリード線24は、本機側コントローラ13へ電氣的に接続されて、プランジャ23の押し込みに伴うON信号を本機側コントローラ13へ入力可能となっている。メインスイッチ21は、本開示のスイッチの一例である。メインリード線24は、本開示のスイッチの信号経路の一例である。電源コード20から本機側コントローラ13を介してモータ7に至る電源経路は、本開示の商用電源からACモータに至る本機側電源経路及び、本開示の商用電源から本機側コントローラを介してACモータに至る本機側電源経路の一例である。

【0015】

サブスイッチ22も、プランジャ25を前方へ突出させると共に、その前方にレバー26を備えている。サブスイッチ22には、サブリード線27が接続されている。サブリード線27は、メインスイッチ21とハンドル部12の内面との間を通過してハンドル部12内を下方へ引き出されている。サブスイッチ22は、本開示の第2のスイッチの一例である。

下外側ハウジング5の前筒部11の下面で本機側コントローラ13の下方には、下方へ

10

20

30

40

50

開口する接続口 28 が設けられている。接続口 28 には、メスコネクタ 29 が下向きに設けられている。サブリード線 27 は、メスコネクタ 29 に接続されている。

【0016】

メインスイッチ 21 とサブスイッチ 22 との前方には、スイッチレバー 30 が設けられている。スイッチレバー 30 は、下端を中心として前後へ揺動可能にハンドル部 12 へ設けられている。スイッチレバー 30 は、常態では、メインスイッチ 21 のプランジャ 23 が当接して、ハンドル部 12 から前方へ突出する突出姿勢となっている。スイッチレバー 30 におけるプランジャ 23 の当接部位よりも上側には、サブスイッチ 22 のレバー 26 の前方に位置する押圧部 31 が設けられている。

よって、スイッチレバー 30 を突出姿勢から後方へ押し込むと、プランジャ 23 を押し込んでメインスイッチ 21 を ON させると共に、押圧部 31 がレバー 26 を介してプランジャ 25 を押し込んでサブスイッチ 22 も ON させることになる。但し、押圧部 31 の長さの設定により、サブスイッチ 22 が ON するタイミングの方が、メインスイッチ 21 が ON するタイミングよりも早くなっている。

【0017】

打撃機構部 6 は、ツールホルダ 35 を有している。ツールホルダ 35 は、内側ハウジング 2 の前側で回転可能に保持されて前後方向に延びる筒状である。内側ハウジング 2 内で回転軸 8 の前側には中間軸 36 が、後側にはクランク軸 37 がそれぞれ上下方向に支持されている。中間軸 36 及びクランク軸 37 には、それぞれギヤ 38 及びギヤ 39 が設けられている。ギヤ 38 及びギヤ 39 は、回転軸 8 のピニオン 10 と噛合している。中間軸 36 は、上端に第 1 ベベルギヤ 40 を有している。

ツールホルダ 35 には、切替スリーブ 41 がスプライン結合されている。切替スリーブ 41 の後方でツールホルダ 35 の後端には、第 2 ベベルギヤ 42 が回転可能に外装されている。第 2 ベベルギヤ 42 は、中間軸 36 の第 1 ベベルギヤ 40 と噛合している。第 2 ベベルギヤ 42 は、切替スリーブ 41 が後退位置で係合することで、第 1 ベベルギヤ 40 の回転をツールホルダ 35 へ伝達する。切替スリーブ 41 の前後位置は、上外側ハウジング 4 の後面に設けられた切替ツマミ 51 で切替操作可能となっている。

【0018】

内側ハウジング 2 の後部内には、シリンダ 43 が保持されている。シリンダ 43 は、ツールホルダ 35 の後部に同軸で挿入されている。シリンダ 43 には、ピストン 44 が前後移動可能に收容されている。クランク軸 37 の上部には、偏心ピン 45 が突設されている。ピストン 44 と偏心ピン 45 とは、コネクティングロッド 46 により連結されている。シリンダ 43 内でピストン 44 の前方には、空気室 47 を介してストライカ 48 が前後移動可能に收容されている。ストライカ 48 の前方でツールホルダ 35 内には、インパクトボルト 49 が設けられている。インパクトボルト 49 には、ツールホルダ 35 の前端に挿入されたビット B が当接する。ツールホルダ 35 の前部には、ビット B を着脱操作するための操作スリーブ 50 が外装されている。

【0019】

ハンマドリル 1 では、スイッチレバー 30 を押し込み操作すると、メインスイッチ 21 が ON する。本機側コントローラ 13 は、メインスイッチ 21 の ON 信号をメインリード線 24 を介して得ると、モータ 7 へ給電して回転軸 8 を回転させる。すると、クランク軸 37 が回転し、コネクティングロッド 46 を介してピストン 44 を前後移動させる。よって、連動したストライカ 48 がインパクトボルト 49 を介してビット B を打撃する。切替ツマミ 51 の操作により、切替スリーブ 41 を後退位置へ切り替えると、中間軸 36 から第 2 ベベルギヤ 42 を介してツールホルダ 35 に回転が伝達されるハンマドリルモードとなる。切替スリーブ 41 を前進位置へ切り替えると、ツールホルダ 35 が回転せず打撃のみを行うハンマモードとなる。

【0020】

次に、集塵アタッチメント 60 について説明する。

集塵アタッチメント 60 は、箱状のケーシング 61 を有する。ケーシング 61 は、本体

10

20

30

40

50

部 6 2 と、前突出部 6 3 と、後突出部 6 4 とを備えている。本体部 6 2 は、上下方向に延び、前突出部 6 3 は、本体部 6 2 の上部から前方に延びている。本体部 6 2 の前側と前突出部 6 3 の下側とにダストボックス 6 5 が着脱可能となっている。後突出部 6 4 は、本体部 6 2 の下部から後方に延びている。本体部 6 2 と後突出部 6 4 とがハンマドリル 1 に取り付け可能となっている。

本体部 6 2 の上面には、上係止凸部 6 6 が上向きに形成されている。上係止凸部 6 6 は、ハンマドリル 1 の前筒部 1 1 に設けた上係止凹部 1 5 に差し込み可能となっている。

本体部 6 2 の後面上部には、係止板 6 7 が上下方向に設けられている。係止板 6 7 は、前筒部 1 1 の前面に設けた前ガイド溝 1 4 に係止可能となっている。

【 0 0 2 1 】

本体部 6 2 の後面から後突出部 6 4 の上面にかけて、左右両側には一対の側板 6 8 , 6 8 が設けられている。側板 6 8 , 6 8 の間には、ハンマドリル 1 の前筒部 1 1 が上方から嵌合可能となっている。各側板 6 8 の内面には、前後一対の突条 6 9 , 6 9 が形成されている。この突条 6 9 , 6 9 は、前筒部 1 1 の側面に設けた横ガイド溝 1 7 , 1 7 に嵌合可能である。

各側板 6 8 の外面には、上下方向に延びる凹部 7 0 が形成されている。凹部 7 0 には、フック板 7 1 が収容されている。フック板 7 1 は、凹部 7 0 に嵌合して上下方向に延びる帯板状で、図 2 に示すように、中間部の内側が凹部 7 0 内で前後方向の軸 7 2 を中心に回転可能に結合されている。フック板 7 1 の下部は、凹部 7 0 の内面との間に設けたコイルバネ 7 3 によって、左右外側へ押圧されている。よって、フック板 7 1 は、図 2 に実線で示すように、上部が左右内側へ付勢されるロック位置となる。フック板 7 1 の上端には、内側へ突出する係止爪 7 4 が設けられている。係止爪 7 4 は、ロック位置で凹部 7 0 に設けた透孔 7 5 を貫通して側板 6 8 の内側に突出する。係止爪 7 4 は、ハンマドリル 1 への集塵アタッチメント 6 0 の取り付け位置で、前筒部 1 1 の横係止凹部 1 6 に係止可能となっている。フック板 7 1 の下部を凹部 7 0 側へ押圧すると、フック板 7 1 は、図 2 に二点鎖線で示すように、係止爪 7 4 が横係止凹部 1 6 から離れるロック解除位置へ傾倒する。

【 0 0 2 2 】

後突出部 6 4 の上面には、受け部 7 6 が設けられている。受け部 7 6 は、集塵アタッチメント 6 0 の取り付け位置で前筒部 1 1 の下面と当接する。受け部 7 6 の後方で後突出部 6 4 の上面には、接続筒 7 7 が上向きに突設されている。接続筒 7 7 は、後突出部 6 4 の左右方向の中央に位置してオスコネクタ 7 8 を上向きに保持している。接続筒 7 7 は、集塵アタッチメント 6 0 の取り付け位置で前筒部 1 1 の下面の接続口 2 8 に接続されて、オスコネクタ 7 8 を接続口 2 8 のメスコネクタ 2 9 に接続する。

【 0 0 2 3 】

前突出部 6 3 には、ダクト 8 0 が設けられている。ダクト 8 0 の前端は、前突出部 6 3 の前面で前向きに開口している。ダクト 8 0 は、前突出部 6 3 内で後方に引き回されて本体部 6 2 内で U ターンし、下端を前突出部 6 3 の下方で本体部 6 2 の前面に開口させている。ダクト 8 0 の前端は、本開示の吸引部の一例である。

ダストボックス 6 5 は、前突出部 6 3 の下側でケーシング 6 1 に前方から装着される箱状体である。ダストボックス 6 5 は、蓋体 8 1 とボックス本体 8 2 とを下端同士でヒンジ結合してなる。蓋体 8 1 は、前側内面にフィルタ 8 3 を有し、ボックス本体 8 2 は、フィルタ 8 3 を前方から覆う。ダストボックス 6 5 は、本開示の集塵部の一例である。

本体部 6 2 の前面下端には、左右方向に係止軸 8 4 が設けられている。ボックス本体 8 2 の下面には、左右方向に受け凹部 8 5 が形成されている。ダストボックス 6 5 は、係止軸 8 4 に受け凹部 8 5 を係合させて、蓋体 8 1 の上端に設けた弾性片 8 6 を前突出部 6 3 の下面に係止させることで、ケーシング 6 1 へ着脱可能に装着される。蓋体 8 1 には、上側に入口 8 7 が、下側に出口 8 8 がそれぞれ設けられている。入口 8 7 は、ダクト 8 0 の下端に接続されている。出口 8 8 は、フィルタ 8 3 の後側に設けられている。

【 0 0 2 4 】

出口 8 8 の後側で本体部 6 2 内には、モータ収容室 9 0 が仕切形成されている。出口 8

10

20

30

40

50

8は、ダストボックス65の装着状態で、モータ収容室90の前側に設けられた開口部91に当接してモータ収容室90に接続される。

モータ収容室90には、集塵用モータ92が収容されている。集塵用モータ92は、回転軸93を下向きにした姿勢で保持されている。回転軸93には、集塵ファン94が固定されている。集塵ファン94の径方向外側となる本体部62の左右の側面には、図示しない排気口が形成されている。集塵ファン94は、本開示のファンの一例である。集塵用モータ92は、本開示のDCモータの一例である。

集塵用モータ92に接続される正負のリード線95, 95は、本体部62と後突出部64との間の仕切を貫通して後突出部64内に引き出されている。後突出部64内には、図示しない制御回路基板を備えた集塵側コントローラ96が設けられている。リード線95, 95は、集塵側コントローラ96へに電氣的に接続されている。集塵側コントローラ96は、オスコネクタ78と信号用リード線97を介して電氣的に接続されている。

【0025】

後突出部64には、バッテリー装着部100が設けられている。バッテリー装着部100に、集塵アタッチメント60の電源となるバッテリーパック101が後方からスライド装着可能となっている。バッテリー装着部100内には、装着されたバッテリーパック101と電氣的に接続する端子台102が設けられている。端子台102は、集塵側コントローラ96と電源用リード線103を介して電氣的に接続されている。バッテリーパック101から集塵側コントローラ96を介して集塵用モータ92に至る電源経路は、本開示のバッテリーパックからDCモータに至る集塵側電源経路の一例である。

集塵側コントローラ96には、後突出部64の側面に露出する報知ランプ98が設けられている。報知ランプ98には、例えばLEDが使用される。集塵側コントローラ96は、バッテリー装着部100にバッテリーパック101が装着されると、バッテリーパック101の残容量を監視する。集塵側コントローラ96は、バッテリーパック101の残容量が所定の閾値以下になると、報知ランプ98を点灯又は点滅させて残容量低下を報知する。報知ランプ98は、本開示の報知手段の一例である。

【0026】

以上の如く構成された集塵システムSにおいて、集塵アタッチメント60は、ハンマドリル1の前筒部11の下方に後突出部64を位置させた状態で、側板68, 68の突条69, 69と前筒部11の横ガイド溝17, 17とを上下に合わせて、ハンマドリル1に対して上下方向へ相対移動させる。すると、横ガイド溝17, 17に突条69, 69が下方から嵌合すると共に、本体部62の上係止凸部66が前筒部11の上係止凹部15に下方から差し込まれる。また、本体部62の係止板67が前筒部11の前ガイド溝14に下方から係止する。

このとき、側板68, 68のフック板71, 71は、相対的に下方へ移動する前筒部11と干渉してロック位置からロック解除位置へ揺動して集塵アタッチメント60の相対移動を許容する。そして、集塵アタッチメント60の取り付け位置では、ロック位置に戻った各フック板71の係止爪74が前筒部11の横係止凹部16にそれぞれ係止する。よって、ハンマドリル1に対する集塵アタッチメント60の下方への移動が規制されて集塵アタッチメント60の取り付けが完了する。

この取り付け完了と同時に後突出部64の接続筒77が、前筒部11の接続口28に接続されて、オスコネクタ78をメスコネクタ29に接続する。よって、サブスイッチ22が、サブリード線27及び信号用リード線97を介して集塵側コントローラ96へ電氣的に接続されることになる。

【0027】

ここでハンマドリル1に装着されるビットBは、前端に吸込口が開口する吸塵路を軸心に有して外周に図示しないホース取付部が外装される吸塵ビットとなっている。よって、集塵アタッチメント60において吸引力が発生するダクト80の前端と、ホース取付部との間にフレキシブルホースが接続される。

このフレキシブルホース105で接続することで、ビットBと集塵アタッチメント60

10

20

30

40

50

とに跨がって空気が流れる集塵経路 R が形成される。この集塵経路 R は、図 1 に点線矢印で示すように、ビット B から、フレキシブルホース 105、ダクト 80、ダストボックス 65、モータ収容室 90 を介して排気口に至る経路である。

【0028】

集塵システム S を使用して作業を行う際、ビット B の先端を被加工材の被加工面に押し当てた状態でハンマドリル 1 のスイッチレバー 30 を押し込み操作する。すると、前述のようにサブスイッチ 22 が先に ON する。この ON 信号は、サブリード線 27 及び信号用リード線 97 を介して集塵側コントローラ 96 へ入力される。集塵側コントローラ 96 は、ON 信号を得ると、端子台 102 から電源用リード線 103 を介して得られるバッテリーパック 101 の電源を、リード線 95、95 を介して集塵用モータ 92 へ供給する。よって、集塵用モータ 92 が駆動して回転軸 93 が回転し、集塵ファン 94 を回転させる。すると、集塵経路 R が負圧となってビット B の先端開口に吸引力が発生する。サブスイッチ 22、サブリード線 27、信号用リード線 97 は、本開示の連動手段の一例であり、サブリード線 27 及び信号用リード線 97 は、本開示の第 2 の信号経路の一例である。

10

【0029】

サブスイッチ 22 に続いてメインスイッチ 21 が ON する。この ON 信号は、メインリード線 24 を介して本機側コントローラ 13 へ入力される。本機側コントローラ 13 は、ON 信号を得ると、電源コード 20 から得られる商用電源から作動電源をモータ 7 へ供給する。よって、モータ 7 が駆動して回転軸 8 が回転し、中間軸 36 及びクランク軸 37 を回転させる。ここではハンマドリルモードとハンマモードとの何れを選択してもピストン 44 は常に往復動するため、連動するストライカ 48 によってインパクトボルト 49 を介してビット B は打撃される。

20

【0030】

被加工材から生じた粉塵は、ビット B 内の吸塵路に吸い込まれてフレキシブルホース 105 を介してダクト 80 内に進入する。そして、粉塵は、集塵経路 R を通ってダストボックス 65 内に進入し、フィルタ 83 に捕捉されてボックス本体 82 内に貯留する。

この作業中に集塵用モータ 92 でノイズが発生することがあっても、集塵用モータ 92 は、ハンマドリル 1 側の電源経路や信号経路と電氣的に分離しているため、発生したノイズがハンマドリル 1 の電源経路に伝搬するおそれがない。

作業終了に伴い、スイッチレバー 30 の押し込み操作を解除すると、メインスイッチ 21 が OFF する。本機側コントローラ 13 は、メインスイッチ 21 の OFF を確認すると、モータ 7 への電源供給を停止してハンマドリル 1 の作動を停止させる。

30

一方、スイッチレバー 30 の押し込み操作の解除に伴い、サブスイッチ 22 が OFF すると、集塵側コントローラ 96 は、サブスイッチ 22 の OFF を確認した後、予め設定した数秒間の遅延時間の経過を待って集塵用モータ 92 への電源供給を停止する。よって、ハンマドリル 1 の作動停止時に集塵経路 R 内に残留していた粉塵をダストボックス 65 に貯留することができる。

【0031】

集塵アタッチメント 60 をハンマドリル 1 から取り外す際は、左右のフック板 71、71 の下部を押し込んで各フック板 71 をロック解除位置へ移動させる。すると、各係止爪 74 が前筒部 11 の横係止凹部 16 から外れて集塵アタッチメント 60 の相対移動が許容される。よって、取り付け時と逆に集塵アタッチメント 60 をハンマドリル 1 からの離間方向へ相対移動させる。すると、側板 68、68 の突条 69、69 が前筒部 11 の横ガイド溝 17、17 から外れると共に、本体部 62 の係止板 67 が前ガイド溝 14 から下方へ離間する。同時に本体部 62 の上係止凸部 66 が前筒部 11 の上係止凹部 15 から抜き取られる。こうして集塵アタッチメント 60 の取り外しが完了する。

40

ダストボックス 65 内に貯留した粉塵を廃棄する際には、弾性片 86 を押し下げて前突出部 63 との係止を解除させる。そして、ダストボックス 65 をそのまま係止軸 84 を中心に前方へ倒すようにすれば、ダストボックス 65 をケーシング 61 から取り外すことができる。蓋体 81 を開放すれば、ボックス本体 82 の内部に貯留した粉塵を廃棄すること

50

ができる。

【0032】

上記形態の集塵システムSは、商用電源が供給され、スイッチレバー30によるメインスイッチ21のON/OFF操作に伴って駆動/駆動停止するモータ7を備えるハンマドリル1を含む。また、集塵システムSは、ハンマドリル1の使用時に発生する粉塵を集塵するためにハンマドリル1へ取り付けられ、ダクト80と、ダクト80から吸引された粉塵を捕捉するダストボックス65と、ダクト80に吸引力を発生させる集塵ファン94と、集塵ファン94を回転させる集塵用モータ92と、集塵用モータ92の電源となるバッテリーパック101とを備える集塵アタッチメント60を含む。

そして、ハンマドリル1へ集塵アタッチメント60を取り付けた状態で、電源コード20からモータ7に至る本機側電源経路と、バッテリーパック101から集塵用モータ92に至る集塵側電源経路とが電氣的に分離していると共に、メインスイッチ21の信号経路と電氣的に分離した状態で、メインスイッチ21のON/OFF操作に連動して集塵用モータ92を駆動/駆動停止させる連動手段(サブスイッチ22、サブリード線27、信号用リード線97)が設けられている。

この構成によれば、集塵用モータ92で発生したノイズがハンマドリル1の電源経路に伝搬することを防止できる。よって、EMI規格試験をクリアでき、ノイズ対策が不要となる。

【0033】

ハンマドリル1には、メインスイッチ21のON/OFF操作に伴ってモータ7を制御する本機側コントローラ13が設けられており、商用電源から本機側コントローラ13を介してモータ7に至る電源経路も、バッテリーパック101から集塵用モータ92に至る電源経路と電氣的に分離している。

よって、本機側コントローラ13があっても集塵用モータ92で発生したノイズがハンマドリル1の電源経路に伝搬することを防止できる。

連動手段は、ハンマドリル1にメインスイッチ21と別に設けられ、メインスイッチ21のON/OFF操作に伴ってON/OFF操作されるサブスイッチ22と、ハンマドリル1に集塵アタッチメント60を取り付けた状態でサブスイッチ22と集塵用モータ92とを電氣的に接続するサブリード線27及び信号用リード線97とを含んでなる。

よって、メインスイッチ21の信号経路と確実に分離した状態で集塵用モータ92をメインスイッチ21のON/OFF操作に連動させることができる。

【0034】

メインスイッチ21のON操作に伴い、集塵用モータ92が駆動した後にモータ7が駆動する。

よって、集塵アタッチメント60を先に作動させて吸引力を発生させることができ、ハンマドリル1による作業と同時に粉塵の吸引が確実にできる。

メインスイッチ21のOFF操作に伴い、モータ7が駆動停止した後に集塵用モータ92が駆動停止する。

よって、ハンマドリル1の作動停止後に集塵経路Rに粉塵を残留させることなくダストボックス65に集塵することができる。

【0035】

集塵アタッチメント60は、ハンマドリル1に対して上下方向へ相対移動させることでハンマドリル1への取り付け及び取り外しが可能であり、集塵アタッチメント60をハンマドリル1に取り付けると同時に、集塵アタッチメント60とハンマドリル1とが電氣的に接続されて、連動手段が作動可能となる。

よって、ハンマドリル1に対する集塵アタッチメント60の着脱が容易に行えると共に、取り付け状態でメインスイッチ21をON/OFF操作すれば集塵アタッチメント60が自動的に連動し、使い勝手が良好となる。

バッテリーパック101の残容量が所定量以下となった場合にその旨を報知する報知ランプ98が設けられている。

よって、作業者はバッテリーパック 101 の交換や充電といった対応が迅速に行える。

報知ランプ 98 は、視覚に訴えるものである。

よって、作業者は残容量の低下を容易に把握できる。

【0036】

以下、本開示の変更例について説明する。

連動手段を形成するサブスイッチは、メインスイッチの上側でなく、下側や横側に設けてもよい。サブスイッチの形態も適宜変更できる。

但し、連動手段は、サブスイッチを用いる構成に限らない。例えば、1つのスイッチ内に電氣的に分離された2つの信号経路を別々に形成して、信号経路の一方をメインリード線を介して本機側コントローラに接続し、信号経路の他方をサブリード線を介して集塵アタッチメント側へ接続するようにしてもよい。

このように、連動手段を、電動工具に集塵アタッチメントを取り付けた状態でスイッチとDCモータとを電氣的に接続する第2の信号経路とを含んでなる構成としても、ACモータへのスイッチの信号経路と確実に分離した状態でDCモータをスイッチのON/OFF操作に連動させることができる。

【0037】

ハンマドリルにおいて、モータの位置及び向き、本機側コントローラの位置及び向き、電源コードの接続位置は、上記実施例に限定しない。例えばモータは、回転軸を前向きや斜め前向きとした姿勢であってもよいし、本機側コントローラは横向きであってもよい。電源コードはハンドル部の後面に接続してもよい。本機側コントローラはなくてもよい。

打撃機構部の構造は、上記実施例に限定しない。動作モードは、ドリルモードが選択できるものであってもよい。

電動工具は、ハンマドリルに限らず、電動ハンマ等の他の電動工具であってもよい。

上記実施例では、電動工具に装着する先端工具として吸塵ビットを用いているが、先端工具は、吸塵ビットでなくてもよい。この場合、電動工具の先端に、先端工具の外側を覆う筒状の別のアタッチメントを取り付けて、当該アタッチメントに設けたホース取付部と集塵アタッチメントの吸引部とをフレキシブルホースで接続してもよい。

【0038】

電動工具に対する集塵アタッチメントの取り付け方向は、上下方向に限らない。取り付け方向は、例えば前後方向であってもよい。

集塵アタッチメントにおいて、DCモータの位置及び向き、ダストボックスの位置や構造は、上記実施例に限らない。例えばDCモータは、回転軸を上向きや横向きとした姿勢で収容してもよい。DCモータとファンの軸とを別にして、DCモータの回転軸からファンの軸へ回転伝達してもよい。

集塵部は、ダストボックスに限らず、フィルタがないサイクロン構造であってもよい。よって、集塵経路は適宜変更可能である。

バッテリー装着部へのバッテリーパックの装着も、後方からのスライド装着でなく、側方からのスライド装着であってもよい。バッテリーパックは、複数装着してもよい。

集塵アタッチメントにおいて、フレキシブルホースの接続部は、ケーシングの前面でなく、上面や側面等の他の位置であってもよい。但し、集塵アタッチメントは、フレキシブルホースを用いないものであってもよい。例えば、集塵アタッチメントは、集塵経路を内設してケーシングから突出する筒状のスライド部を有し、スライド部の先端に、先端工具が貫通する吸込口を設けたものであってもよい。

報知手段は、ランプに限らず、例えば文字や数字を表示して報知するようにしてもよい。報知手段は、電子音等の音声を利用したり、ランプと音声とを併用したりしてもよい。

【符号の説明】

【0039】

1・・・ハンマドリル、2・・・内側ハウジング、3・・・モータハウジング、4・・・上外側ハウジング、5・・・下外側ハウジング、6・・・打撃機構部、7・・・モータ、8・・・回転軸、11・・・前筒部、12・・・ハンドル部、13・・・本機側コントローラ、20・・・電源コ

10

20

30

40

50

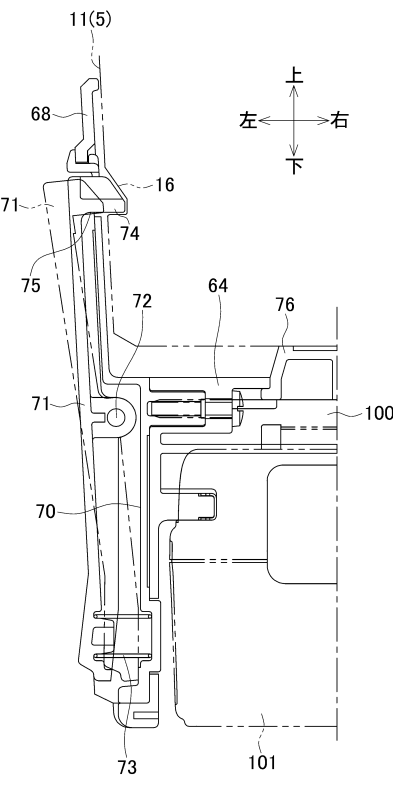
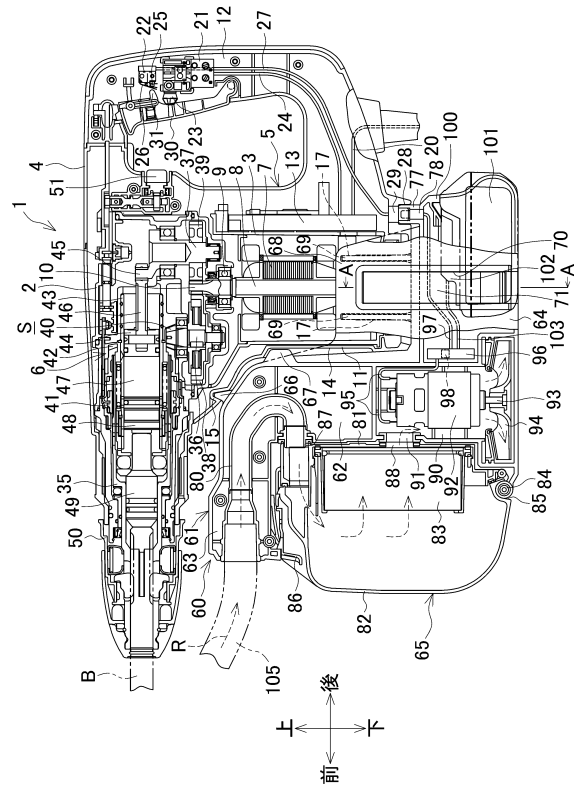
ード、21・・・メインスイッチ、22・・・サブスイッチ、24・・・メインリード線、27・・・サブリード線、29・・・メスコネクタ、30・・・スイッチレバー、35・・・ツールホルダ、44・・・ピストン、48・・・ストライカ、49・・・インパクトボルト、60・・・集塵アタッチメント、61・・・ケーシング、62・・・本体部、65・・・ダストボックス、71・・・フック板、78・・・オスコネクタ、83・・・フィルタ、92・・・集塵用モータ、94・・・集塵ファン、96・・・集塵側コントローラ、97・・・信号用リード線、101・・・バッテリーパック、103・・・電源用リード線、B・・・ビット、R・・・集塵経路、S・・・電動工具用集塵システム。

【図面】

【図 1】

【図 2】

10



20

30

40

50

Fターム (参考)

BA11 BA37 BB04 BB52 BB82 CA03 CA08 CA26 CB05 CB06
CB08 CB17 CB19 CB24 CB26 CB63 CB73 CB82