

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3961901号
(P3961901)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl.		F I		
B06B	1/04	(2006.01)	B06B	1/04
B25D	16/00	(2006.01)	B25D	16/00
H02K	5/22	(2006.01)	H02K	5/22
H02K	7/14	(2006.01)	H02K	7/14

請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-219485 (P2002-219485)	(73) 特許権者	591010170
(22) 出願日	平成14年7月29日(2002.7.29)		ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2003-126777 (P2003-126777A)		リヒテンシュタイン国 9494 シャー
(43) 公開日	平成15年5月7日(2003.5.7)		ン フェルドキ ルヒャーシュトラッセ
審査請求日	平成17年7月28日(2005.7.28)	(74) 代理人	100072051
(31) 優先権主張番号	10137157:8		弁理士 杉村 興作
(32) 優先日	平成13年7月30日(2001.7.30)	(72) 発明者	コンラト アルトマン
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ国 82237 ヴェールトゼー
			クッククシュトラッセ 2
		(72) 発明者	ヨハン アウグスチン
			ドイツ国 81739 ミュンヘン クル
			トーユルゲンスーシュトラッセ 5
		(72) 発明者	マルチン マイヤー
			ドイツ国 85304 イルミュンステル
			ベルクシュトラッセ 2
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ツール装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気式の打撃機構(2)によりツールを少なくとも部分的に回転させて打撃駆動するため、磁極(4)を設けた内側のロータ(5)、及び制御電子装置(6)のインバータに接続した電磁コイル(7)を設けた外側のステータ(8)を有し、電子的に整流する電動モータ(3)により伝動構成群(9)を介して前記打撃機構(2)を駆動する電動ツール装置において、ロータ軸(10)の駆動末端側を伝動構成群(9)に軸支し、ロータ軸(10)の駆動側は前記ステータ(8)に係合するように突出する磁極(4)を前記ステータ(8)に同軸状に挿入可能にしたことを特徴とする電動ツール装置。

【請求項 2】

前記ロータ(5)の駆動側端部には前記ステータ(8)に同軸状に挿入可能な磁気リング(12)を固定して自由回転するようにし、この磁気リング(12)の保持のため切欠き及び/又は鼻状部(13a)を設け、この切欠き及び/又は鼻状部(13a)をロータ(5)に対して規定された角度位置に相対回転不能に掛合可能にした請求項1記載の電動ツール装置。

【請求項 3】

前記打撃機構(2)を駆動するための前記伝動構成群(9)を、ハウジングシェルとほぼ平坦なハウジングキャップとによりなる伝動ハウジング(15)内に配置した請求項1又は2記載の電動ツール装置。

【請求項 4】

10

20

ほぼ外殻形状のモータハウジング(16)内にステータ(8)を有するモータ構成群(14)を配置し、このモータハウジング16の片側に伝動ハウジング壁(15a)を設けた請求項1乃至3のうちのいずれか一項に記載の電動ツール装置。

【請求項5】

前記制御電子装置(6)の前記インバータを有する電子装置構成群(17)を、ハウジングシェル及びほぼ平坦なハウジングキャップよりなる電子装置ハウジング(18)内に配置した請求項1乃至4のうちのいずれか一項に記載の電動ツール装置。

【請求項6】

ほぼ外殻形状のモータハウジング(16)内にステータ(8)を有するモータ構成群(14)を配置し、このモータハウジング16の片側に電子装置ハウジング壁(18a)を設けた請求項5に記載の電動ツール装置。

10

【請求項7】

前記モータハウジング(16)並びにこのモータハウジングの側方の伝動ハウジング壁(15a)及び電子装置ハウジング壁(18a)には、冷却媒体導管のための多数の相対配置した溝及びチャンネル(21)を設けた請求項6記載の電動ツール装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に、採掘現場で使用するためのハンマードリル又は削孔チゼルのような少なくとも部分的に回転及び打撃を行う電動ツール装置に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

通常は坑内の採掘現場で、爆薬をセットする孔を削孔するため長いドリル棒及び直径20mm～50mmのドリルヘッドを有する削孔ツールを駆動するのに使用する10kg以上もあって重たく現場で個人で支える必要があるハンマードリルは、電気的スパークにより爆発の危険性があるため、空気駆動方式が一般的である。しかし、空気駆動は、極めて扱いにくくまた長い圧搾空気導管における流れの抵抗に基づいてエネルギー損失が大きい。

【0003】

ドイツ国特許第1,060,033号には、駆動装置としてブラシレス電動モータ(多数の棒状回転子モータ技術の特徴を有する非同期電動機)を設けた採掘場使用の手持ちドリルマシンが記載されている。配電網周波数で動作するブラシレス電動モータはやはり重量が大きい。打撃式電動ツール装置の場合、通常は、重い電動モータは一方の側でロータ軸を軸支し、このロータ軸を駆動末端側に突出させ、従って、極めて激しく変化する負荷を受ける。

30

【0004】

米国特許第5,235,259号には、ドリル棒を駆動するため電子的に整流する電動モータが記載されており、またドイツ国特許第3,417,228号には坑内採掘現場での駆動力を得るのにこの電動モータを組み込んだものが記載されている。

【0005】

ヨーロッパ特許第107,628号には、深鍋状の外側回転子を有し、打撃方向に直交する方向に配置した電子的に整流する電動モータによって構成した空気式打撃機構を有するハンマードリルが記載されており、この外側回転子の端部側に片持ち支持したロータ軸を固定し、このロータ軸は伝動構成群の構成要素である。電動モータの嵩張る深鍋状の外側回転子は、複数個のステータを組み立てた後にロータ軸に個別に組み付けなければならない。端部側から突出するよう偏心子を、応力が激しく変動するロータ軸に案内する。

40

【0006】

ヨーロッパ特許第107,629号には空気式打撃機構を有するモジュール構成のハンマードリルが記載されており、このハンマードリルには、インバータにより電子的に整流する電動モータを設け、電動モータの構成要素全体をモータ構成群とし、このモジュールを組み立てた後に、打撃軸線に沿って片側に突出するロータを伝動構成群から突出する駆動

50

ピニオンに掛合させる。これにより、伝動構成群は潤滑媒体が漏洩しないようモータ構成群に封止することができる。片側から突出する駆動ピニオンは、応力が激しく変動するロータ軸に案内する。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、モジュール組み立てが可能であり、高い応力が加わる打撃を伴う装置の寿命を延ばすことができる電動ツール装置を得るにある。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

この目的を達成するため、本発明は、空気式の打撃機構によりツールを少なくとも部分的に回転させて打撃駆動するため、磁極を設けた内側のロータ、及び制御電子装置のインバータに接続した電磁コイルを設けた外側のステータを有し、電子的に整流する電動モータにより伝動構成群を介して前記打撃機構を駆動する電動ツール装置において、ロータ軸の駆動末端側を伝動構成群に軸支し、ロータ軸の駆動側は前記ステータに連係するように突出する磁極を前記ステータに同軸状に挿入可能にしたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

ブラシレス電動モータを、伝動構成群に予め組み付けたロータとモータ構成群に予め組み付けたステータとに分離することによって、予組立可能性が技術的に簡単となり、電動モータは、ロータをステータに同軸状に挿入して伝動構成群をモータ構成群に最終組立を行うことによって目的に適った組立を行うことができる。伝動構成群は潤滑剤の漏洩が内容にロータ軸に対して予め組み付けた後にモータ構成群に封止することができる。

20

【 0 0 1 0 】

好適には、ロータの駆動側端部には前記ステータに同軸状に挿入可能な磁気リングを固定して自由回転するようにし、この磁気リングの保持のため切欠き及び／又は鼻状部を設け、この切欠き及び／又は鼻状部をロータの対応する鼻状部及び／又は切欠きに対して厳密に規定された角度位置に相対回転不能に掛合することができる。この磁気リングは制御電子装置に接続したロータ角度を測定するためのセンサの回転部分である。

【 0 0 1 1 】

打撃機構を駆動する伝動構成群は、好適には、偏心子を介してハウジングシェル及びほぼ平坦なハウジングキャップよりなる伝動ハウジング内に配置し、潤滑剤が漏洩しないよう流体密に封止したモジュールに予め組み立てておく。

30

【 0 0 1 2 】

ステータを有するモータ構成群は、ほぼ外殻形状のモータハウジング内に配置し、このモータハウジングは伝動ハウジングに対して冷却媒体の漏洩がないように連結可能に一方の伝動ハウジング壁を配置し、この構成によりモータ構成群に導入される冷却媒体によって共通の伝動ハウジング壁を経てステータを有するモータ構成群並びに伝動構成群を冷却することができるようになる。

【 0 0 1 3 】

好適には、インバータを有する電子装置構成群は、ハウジングシェル及びほぼ平坦なハウジングキャップよりなり、一方に側方の電子装置ハウジング壁をモータハウジングに対して冷却媒体に流体密となるよう連結することができる電子装置ハウジング内に配置し、この構成によりモータ構成群に導入される冷却媒体によって共通の電子装置ハウジング壁を経てステータを有するモータ構成群並びにインバータを有する電子装置構成群は伝動構成群を冷却することができるようになり、また電動装置ハウジング壁に熱交換接触するよう差し込み可能な中間回路コンデンサを冷却すると好適である。センサ信号により調整される交流電流を供給するためステータの電磁コイルに接触するモータプラグはやはり電子装置ハウジング壁の一部とする。

40

【 0 0 1 4 】

モータハウジング並びにこのモータハウジングの側方の伝動ハウジング壁及び電子装置ハウジング壁には、冷却媒体導管のための多数の相対配置した溝及びチャンネルを設けると

50

、伝動構成群をモータ構成群及び電子装置構成群に最終的に組み立てた後、冷却媒体の流体密に適合した蛇行形状の貫流冷却系が構成され、特に、電磁コイル、インバータ、及び中間回路コンデンサのための必要とされる冷却導管を打撃機構にも延長して冷却を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

次に、図面につき本発明の好適な実施の形態を示す。

【 0 0 1 6 】

図 1 に単に部分的に示すように、本発明電動ツール装置 1 は空気式の打撃機構 2 を有し、この打撃機構 2 は電子的に整流する電動モータ 3 により駆動し、磁極 4 を有する内側のロータ 5 及び制御電子装置 6 のインバータに接続した電磁コイル 7 を設けた外側のステータ 8 を有する電動モータ 3 により伝動構成群 9 を介して打撃機構 2 に駆動する。ロータ軸 10 の駆動末端側を伝動構成群 9 に 2 個の玉軸受 11 a , 11 b によって軸支し、ロータ軸の駆動側はステータ 8 に連係するよう突出する磁極 4 をステータ 8 に同軸状に挿入する。ロータ 5 の駆動側端部には、ロータ角度を測定するため、制御電子装置 6 に接続したセンサの回転部分としてやはりステータ 8 に同軸状に挿入した磁気リング 12 を固定して自由回転するようにし、この磁気リング 12 の止め具として鼻状部 13 a を設け、この鼻状部 13 a を厳密に規定された角度位置でロータ 5 に設けた切欠き 13 b に掛合させる。伝動構成群 9 は、ハウジングシェル及びほぼ平坦なハウジングキャップによって構成して閉鎖した伝動ハウジング 15 内に配置し、この伝動ハウジング 15 から磁気リング 12 を有するロータ 5 を突出させる。ステータ 8 を有するモータ構成群 14 は、伝動ハウジング 15 に対して冷却媒体が漏洩しないよう流体密に連結するほぼ外殻形状のモータハウジング 16 内に配置し、このモータハウジング 16 の片側に伝動ハウジング壁 15 a を配置する。制御電子装置 6 のインバータを有する電子装置構成群 17 は、ハウジングシェル及びほぼ平坦なハウジングキャップにより構成して閉鎖した電子装置ハウジング 18 内に配置し、この電子装置ハウジング 18 の片側を電子装置ハウジング壁 18 a をモータハウジング 16 に対して冷却媒体が漏洩しないよう流体密に連結し、電子装置ハウジング壁 18 a を差し込み可能な中間回路コンデンサ 19 に熱伝導接触させる。制御電子装置 6 のインバータに通電させるためステータ 8 の磁気コイルに接触するモータプラグ 20 を電子装置ハウジング壁 18 a の一部とする。モータハウジング 16 並びにこのモータハウジング 16 の側方の伝動ハウジング壁 15 a 及び電子装置ハウジング壁 18 a には、冷却媒体導管のための多数の相対配置した溝及びチャンネル 21 を設け、冷却媒体が流体密となるように適合する蛇行形状の貫流可能な冷却系を構成する。

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、潤滑媒体が流体密となるように密閉しかつ電動モータ 3 のロータ 5 を含む伝動構成群 9 を、電動モータ 3 のステータ 8 を含むモータ構成群 14 に予め組み立てるとともに、密閉した電子装置構成群 17 をモジュールとして予め組み立てて最終組立を行い、モータ構成群 14 の両側には冷却媒体が流体密となるように密封するパッキン 22 によって両側に連通するチャンネル 21 を封止する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明電動ツール装置の部分断面図である。

【 図 2 】 本発明電動ツール装置の部分分解斜視図である。

【 符号の説明 】

- 1 電動ツール装置
- 2 打撃機構
- 3 電動モータ
- 4 磁極
- 5 内側ロータ
- 6 制御電子装置
- 7 電磁コイル

10

20

30

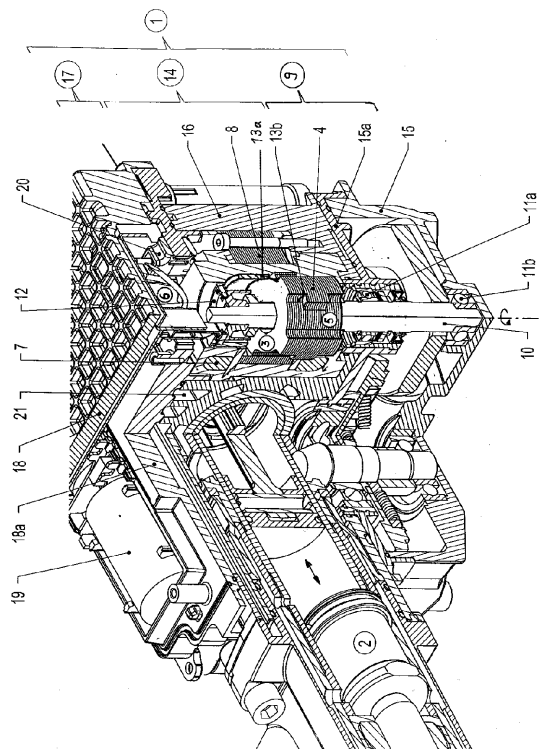
40

50

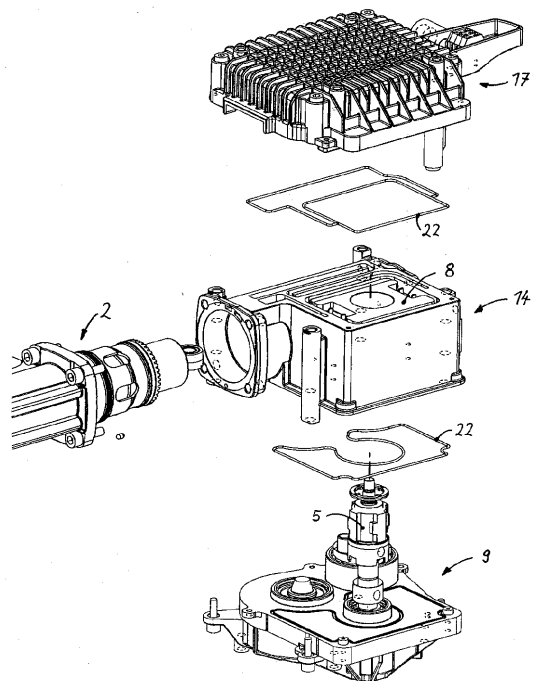
- 8 外側ステータ
- 9 伝動構成群
- 10 ロータ軸
- 11a, 11b 玉軸受
- 12 磁気リング
- 13a 鼻状部
- 13b 切欠き
- 14 モータ構成群
- 15 伝動ハウジング
- 15a 伝動ハウジング壁
- 16 モータハウジング
- 17 電子装置構成群
- 18 電子装置ハウジング
- 18a 電子装置ハウジング壁
- 19 コンデンサ
- 20 モータプラグ

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 マルチン リヒテル
ドイツ国 8 5 3 5 4 フライジング クリシュシュトラーセ 1 7

審査官 梶本 直樹

(56)参考文献 特表2000-515435(JP,A)
特開昭62-015085(JP,A)
特開昭59-076785(JP,A)
仏国特許出願公開第887542(FR,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B06B 1/04

B25D 16/00

H02K 5/22

H02K 7/14