

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4227028号
(P4227028)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 3 B 45/16 (2006.01)	B 2 3 B 45/16 B
B 2 5 B 21/00 (2006.01)	B 2 5 B 21/00 B
F 1 6 D 43/20 (2006.01)	F 1 6 D 43/20
F 1 6 H 1/46 (2006.01)	F 1 6 H 1/46

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-4610 (P2004-4610)	(73) 特許権者	000137292 株式会社マキタ
(22) 出願日	平成16年1月9日(2004.1.9)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(65) 公開番号	特開2005-193361 (P2005-193361A)	(74) 代理人	100078721 弁理士 石田 喜樹
(43) 公開日	平成17年7月21日(2005.7.21)	(72) 発明者	梅村 新吾 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内
審査請求日	平成18年7月24日(2006.7.24)	(72) 発明者	三浦 政彦 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 式会社マキタ内
		審査官	中村 泰二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドライバドリル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内に、モータと、ギヤケースに收容した遊星歯車減速機構とを内設し、前記モータの出力を前記遊星歯車減速機構を介して前記ハウジング前方へ突設したスピンドルへ伝達可能とする一方、前記遊星歯車減速機構内における前記スピンドル前段のインターナルギヤを回転可能に設けて、前記ギヤケースに、前記インターナルギヤの端面と係合可能な係合部材を保持させ、その係合部材の前方に、前記係合部材を前記ギヤケースに保持された中間部材を介して押圧固定する押圧手段と、前記中間部材の前方への移動を規制可能な固定手段と、回転位置によって前記固定手段による前記中間部材の規制状態を切替可能な操作部材とを設けて、前記操作部材の回転操作により、前記中間部材の移動規制を解除して前記インターナルギヤの空転を許容するクラッチモードと、前記中間部材の移動を規制して前記インターナルギヤの空転を阻止するドリルモードとを選択可能としたドライバドリルであって、

前記固定手段を、前記ギヤケースに設けられ、前記中間部材の所定の回転位置で前記中間部材と干渉してその移動を規制する干渉部として、前記操作部材の回転操作により、前記中間部材を、前記干渉部と干渉する固定位置と、前記干渉部と干渉しない固定解除位置とに回転させることで、前記クラッチモードとドリルモードとの選択を可能としたことを特徴とするドライバドリル。

【請求項2】

スピンドルに係して軸方向への震動動作を付加可能なカム手段を設けたものにおいて

は、操作部材に、クラッチモード及びドリルモード以外の回転位置で、前記カム手段を前記スピンドルへ連係させると共に、中間部材が干渉部と干渉する第三の回転位置を設定して、前記操作部材の回転操作により、前記スピンドルに震動が加わる震動モードをさらに選択可能とした請求項 1 に記載のドライバドリル。

【請求項 3】

回転操作により押圧手段の押圧力を調整可能な第二操作部材を設けた請求項 1 または 2 に記載のドライバドリル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クラッチモードとドリルモードとを選択して使用可能としたドライバドリルに関する。

【背景技術】

【0002】

ドライバドリルにおいて、まずクラッチモードは、モータとスピンドルとの間に配置される遊星歯車減速機構において、遊星歯車の周囲で噛合するインターナルギヤの 1 つをハウジング内で回転可能とすると共に、そのインターナルギヤを、遊星歯車減速機構を収容するギヤケースに保持されてインターナルギヤの端面に係合するスチールボールと、そのスチールボールに当接してギヤケースに外装されるワッシャーとを介してコイルバネで押圧固定する構造によって得られる。すなわち、スピンドルへの負荷が増大してコイルバネの付勢力を超えると、インターナルギヤを空転させてスピンドルへの回転伝達を遮断するものである。

【0003】

一方、ドリルモードは、チェンジリング等の操作部材の回転操作により、スチールボールとコイルバネとの間のワッシャーに、コイルバネを受けるスプリングホルダや他の押圧部材を直接当接させて、ワッシャーの移動を規制する固定手段によって得られる。しかし、ワッシャーや押圧部材等の各部品の累積公差が大きくなると、ドリルモードであってもワッシャーが移動してクラッチが作動してしまう場合がある。そこで、特許文献 1 には、ワッシャーの外周と、操作部材となるキャップの内面とに突起を夫々当接し、ドリルモードを選択した場合には、キャップの突起がワッシャーの突起と重なるようにして、スプリングホルダによらずにワッシャーの移動規制を行うクラッチ機構が記載されている。

【0004】

【特許文献 1】特開平 9 - 79292 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記特許文献 1 のクラッチ機構でも、ハウジングに外装されるワッシャーに対し、ハウジングと別部材のキャップを利用してワッシャーの移動規制を図ろうとするものであるから、ハウジングとキャップとの公差の影響は解消できず、結局ドリルモードでのクラッチ誤動作のおそれはなくなる。

【0006】

そこで、請求項 1 に記載の発明は、ドリルモードでのクラッチ誤動作を効果的に防止でき、信頼性に優れたドライバドリル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】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、ワッシャー等の中間部材を移動規制する固定手段を、ギヤケースに設けられ、中間部材の所定の回転位置で中間部材と干渉してその移動を規制する干渉部として、操作部材の回転操作により、中間部材を、干渉部と干渉する固定位置と、干渉部と干渉しない固定解除位置とに回転させることで、クラッチモードとドリルモードとの選択を可能としたことを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 の目的に加えて、スピンドルに連係して軸方向への震動動作を付加可能なカム手段を設けたものにおいて、動作モードの選択に伴う操作性を良好とするために、操作部材に、クラッチモード及びドリルモード以外の回転位置で、カム手段をスピンドルへ連係させると共に、中間部材が干渉部と干渉する第三の回転位置を設定して、操作部材の回転操作により、スピンドルに震動が加わる震動モードをさらに選択可能としたものである。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 の目的に加えて、クラッチモードでのトルク調整と動作モードの切替とを誤操作なく確実にを行うために、回転操作により押圧手段の押圧力を調整可能な第二操作部材を設けたものである。

【発明の効果】

10

【0008】

請求項 1 に記載の発明によれば、中間部材の移動規制を、中間部材が保持されるギヤケースに設けた干渉部で行うので、部品間の公差の影響なく、中間部材を確実に固定することができる。よって、ドリルモードでのクラッチ誤動作が効果的に防止され、信頼性に優れたものとなる。

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 の効果に加えて、クラッチモード、ドリルモード、震動モードの 3 つの動作モードを操作部材の回転操作のみで選択可能となり、使い勝手に優れる。

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 または 2 の効果に加えて、クラッチモードでのトルク調整が操作部材と別個の第二操作部材で行われるので、動作モードの切替を第二操作部材によるトルク調整位置に関係なく行うことができると共に、トルク調整の際に動作モードを誤って切り替えてしまうおそれもなくなる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、ドライバドリルの一例である震動ドライバドリルの斜視図、図 2 はその縦断面図で、震動ドライバドリル 1 は、左右一对の半割ハウジングからなる本体ハウジング 2 内にモータ 3 を収容し、そのモータ 3 の出力軸 4 から、本体ハウジング 2 内前方（図 1, 2 の右側）に組み付けられるギヤアッセンブリ 7 を介して、ギヤアッセンブリ 7 から前方へ突出するスピンドル 5 へ回転伝達するもので、スピンドル 5 の前端には、先端でビットを把持可能なドリルチャック 6 が設けられている。8 はモータ 3 を駆動させるスイッチ、9 はハンドル、10 はハンドル 9 の下端に装着された電源としてのバッテリーパックである。

30

【0010】

ギヤアッセンブリ 7 は、図 3, 4 にも示すように、第一ギヤケース 11 と、その第一ギヤケース 11 の前方に組み付けられ、図 5 (A) に示す如く大径部 13 と小径部 14 との二段筒形状を有する第二ギヤケース 12 とを備え、第一ギヤケース 11 と大径部 13 との内部には、複数の遊星ギヤ 15, 15・・・と、遊星ギヤ 15, 15・・・を支持するキャリア 16, 16・・・と、遊星ギヤ 15, 15・・・の外周で噛合するインターナルギヤ 17, 17・・・とを三段配置してなる周知の遊星歯車減速機構が収容されている。スピンドル 5 は、その後端が三段目のキャリア 16 と一体のロックカム 18 にスプライン結合されると共に、第二ギヤケース 12 の小径部 14 内でボールベアリング 19, 20 によって軸支されている。よって、スピンドル 5 は、出力軸 4 の回転が減速されて伝達されると共に、軸方向へ前後移動可能ともなっている。

40

【0011】

但し、スピンドル 5 は、その前方寄りに形成されたフランジ 21 と、ボールベアリング 20 との間で外装されたコイルバネ 22 とによって、常態では後述する第一カム 26 がボールベアリング 20 に当接する前進位置に付勢されている。23, 24 は、ボールベアリング 20 を挟む格好で小径部 14 の内周に前方から嵌入されてボールベアリング 20 を位置決めする筒状のスペーサ、25 は、小径部 14 の前端にネジ止めされてスペーサ 24 を

50

抜け止めする円盤状の止め板である。

【 0 0 1 2 】

また、スピンドル 5 におけるボールベアリング 1 9 , 2 0 間には、カム手段として、前方からリング状の第一カム 2 6、第二カム 2 7 が夫々同軸で外装されている。第一カム 2 6 は、その後面に、周方向に連続する第一カム歯 2 8 , 2 8 ・ ・ を放射状に形成し、スペーサ 2 3 内でスピンドル 5 と一体に固着されている。第二カム 2 7 は、第一カム歯 2 8 と対向する前面に同じ形状の第二カム歯 2 9 , 2 9 ・ ・ を、後方外周面にスプライン部 3 0 を夫々形成してスピンドル 5 に遊挿され、回転及び軸方向での前後移動が可能であるが、前方へは、第 1 カム 2 6 と噛合する位置まで、後方へは、小径部 1 4 の内周に突設したストッパ 3 1 に規制され、複数のスチールボール 3 2 , 3 2 ・ ・ を保持する一对のワッシャ ー 3 3 , 3 3 に当接する位置まで夫々微動可能となっている。

10

【 0 0 1 3 】

さらに、小径部 1 4 には、前端から軸方向に沿ったガイド溝 3 4 , 3 4 が点対称に一对形成され、各ガイド溝 3 4 内に、コイルバネ 3 5 と震動切替レバー 3 6 とが夫々スライド可能に収容されている。各震動切替レバー 3 6 の後端内面側には、内側突起 3 7 が突設されて小径部 1 4 の内周側に突出し、前進位置で第二カム 2 7 のスプライン部 3 0 に係合可能となっている。また、各震動切替レバー 3 6 の前端外面側にも外側突起 3 8 が突設されて、小径部 1 4 の外周側に突出している。

【 0 0 1 4 】

一方、小径部 1 4 には、本体ハウジング 2 の前端と略同径の操作リング 4 0 と、操作リング 4 0 より小径でその前方に位置するカムリング 4 1 と、カムリング 4 1 の外周から軸方向に延設され、周方向に等間隔で配置されて両リング 4 0 , 4 1 を連結する 3 つの連結板 4 2 , 4 2 ・ ・ とからなる操作部材としてのモードチェンジリング 3 9 が、本体ハウジング 2 の前端と止め板 2 5 との間で回転可能に外装されている。このモードチェンジリング 3 9 のカムリング 4 1 の後端縁に、震動切替レバー 3 6 の外側突起 3 8 が当接して、コイルバネ 3 5 によって前方へ付勢される震動切替レバー 3 6 の前進位置を規制可能となっている。また、カムリング 4 1 の後端縁には、点対称位置に台形状のカム凹部 4 3 , 4 3 が一对凹設されており、外側突起 3 8 の前方にカム凹部 4 3 が位置するモードチェンジリング 3 9 の回転位置では、震動切替レバー 3 6 が前進して、内側突起 3 7 を第二カム 2 7 のスプライン部 3 0 に係合させる。さらに、外側突起 3 8 の前方にカム凹部 4 3 が位置しないモードチェンジリング 3 9 の回転位置では、震動切替レバー 3 6 が後退し、内側突起 3 7 を第二カム 2 7 のスプライン部 3 0 から離脱させるようになっている。

20

30

【 0 0 1 5 】

4 4 は、操作リング 4 0 の前方と止め板 2 5 との間でモードチェンジリング 3 9 へ回転可能に外装された第二操作部材としての筒状のチェンジリングで、内周には雌ネジ部 4 5 が形成されている。小径部 1 4 には、モードチェンジリング 3 9 の連結板 4 2 , 4 2 ・ ・ の間から雄ネジ部 4 7 を突出させたスプリングホルダ 4 6 が軸方向へ移動可能に外装されて、チェンジリング 4 4 の雌ネジ部 4 5 に螺合している。よって、モードチェンジリング 3 9 を回転操作すると、スプリングホルダ 4 6 は軸方向へネジ送りされることになる。

【 0 0 1 6 】

一方、小径部 1 4 の根元には、図 5 (B) にも示すように、外周縁に周方向へ等間隔で 3 つの外突起 4 9 , 4 9 ・ ・ を突設し、内周縁に左右対称で一對ずつ 4 つの内突起 5 0 , 5 0 ・ ・ を突設した中間部材としてのフラットワッシャ 4 8 が外装されて、図 5 (C) 及び図 6 に示すように、外突起 4 9 , 4 9 ・ ・ がモードチェンジリング 3 9 の操作リング 4 0 の内周で軸方向に凹設された凹溝 5 1 , 5 1 ・ ・ に嵌合し、モードチェンジリング 3 9 と一体に回転可能且つ別体で軸方向へ移動可能となっている。小径部 1 4 の外周において、大径部 1 3 の前面から略フラットワッシャ 4 8 の厚み分だけ離れた位置より前方側には、図 5 (A) のように、フラットワッシャ 4 8 の内周形状と合致し、その合致位置以外では内突起 5 0 , 5 0 ・ ・ と軸方向で重なる干渉部としての突条 5 2 , 5 2 ・ ・ が軸方向に沿って突設されている。よって、フラットワッシャ 4 8 は、突条 5 2 のない小径部 1 4 の

40

50

根元（後述する後退位置）で回転可能で、それより前方側への移動は、内突起 50 が突条 52 と軸方向で干渉しない図 6 の合致位置（固定解除位置）でのみ可能となる。

【0017】

このフラットワッシャ 48 とスプリングホルダ 46 との間で小径部 14 に、押圧手段としてのコイルバネ 53 が外装されて、フラットワッシャ 48 を大径部 13 側へ押圧している。フラットワッシャ 48 の後方で大径部 13 内には、係合部材として、前後 2 個のスチールボール 54, 54 が周方向へ等間隔に保持されて、遊星歯車減速機構の三段目で回転可能に設けられたインターナルギヤ 17 の前面に当接し、インターナルギヤ 17 の前面で周方向へ等間隔で突設された台形状のクラッチカム 55, 55 と周方向で係合可能となっている。このスチールボール 54, 54 及びフラットワッシャ 48 を介してコイルバネ 53 の付勢力が直接インターナルギヤ 17 へ伝わるため、インターナルギヤ 17 はコイルバネ 53 の付勢力によって回転規制され、チェンジリング 44 の回転操作に伴うスプリングホルダ 46 のネジ送りにより、コイルバネ 53 の軸方向長さを変化させることで、インターナルギヤ 17 への付勢力が変更可能となる。なお、この押圧状態で、フラットワッシャ 48 は大径部 13 の前面に非接触で近接した後退位置となる。

10

【0018】

以上の如く構成された震動ドライバドリル 1 においては、以下に説明するように、モードチェンジリング 39 の回転位置と、それに伴う震動切替レバー 36 の前後移動及びフラットワッシャ 48 の回転とによって、3 つの動作モードが選択可能となる。

まず、フラットワッシャ 48 の内突起 50 が図 4 (C) のように軸方向で小径部 14 の突条 52 と干渉しない位置となるモードチェンジリング 39 の第一の回転位置では、カムリング 41 のカム凹部 43 は震動切替レバー 36 の前方から離れた位置にあるため、震動切替レバー 36 は図 4 のように後退位置にあって、内側突起 37 と第二カム 27 とは結合されない。よって、第二カム 27 は回転フリー状態、フラットワッシャ 48 は前方へ移動可能な状態で、チェンジリング 44 の回転操作によってフラットワッシャ 48 への押圧力が変更可能なクラッチモードとなる。

20

【0019】

このクラッチモードでモータ 3 を駆動させてスピンドル 5 を回転させると、ドリルチャック 6 に装着したドライバビットでネジ締め等を行うことができる。ネジ締めが進んでスピンドル 5 への負荷が、インターナルギヤ 17 を固定するコイルバネ 53 の押圧力を超えると、インターナルギヤ 17 のクラッチカム 55, 55 がスチールボール 54, 54 及びフラットワッシャ 48 を前方へ押し出してインターナルギヤ 17 を空転させ、ネジ締めを終了させる（クラッチ作動）。なお、ドライバビットのネジへの押し付けによってスピンドル 5 が後退し、第一カム 26 が第二カム 27 と噛合することになるが、第二カム 27 は回転フリー状態となっているため、第一カム 26 と共に回転し、スピンドル 5 に震動は発生しない。

30

【0020】

次に、クラッチモードからモードチェンジリング 39 を 30 度左回転させた図 7 の第二の回転位置では、カムリング 41 のカム凹部 43 は未だ震動切替レバー 36 の前方になく、震動切替レバー 36 は後退位置のままであるが、フラットワッシャ 48 は同図 (C) のように回転して内突起 50 を小径部 14 の突条 52 の後方に位置させる（固定位置）。よって、コイルバネ 53 の押圧力の大小にかかわらずフラットワッシャ 48 の前方への移動が突条 52 によって常に規制されるドリルモードとなる。

40

このドリルモードでスピンドル 5 を回転させると、スピンドル 5 への負荷にかかわらず、スチールボール 54, 54 がインターナルギヤ 17 のクラッチカム 55 を乗り越えることがないため、インターナルギヤ 17 の固定状態は変わらず、スピンドル 5 の回転は継続する。なお、このときも第二カム 27 の回転フリー状態は変わらないため、スピンドル 5 に震動は発生しない。

【0021】

そして、ドリルモードからモードチェンジリング 39 をさらに 30 度左回転させた図 8

50

の第三の回転位置では、カムリング 4 1 のカム凹部 4 3 は震動切替レバー 3 6 の前方に位置し、震動切替レバー 3 6 の前進を許容して内側突起 3 7 を第二カム 2 7 と結合させる。一方、フラットワッシャ 4 8 の内側突起 3 7 と小径部 1 4 の突条 5 2 との軸方向での干渉は変わらない。よって、スピンドル 5 の後退位置で第一カム 2 6 と第二カム 2 7 とが噛合する震動モードとなる。

この震動モードでスピンドル 5 を回転させた場合、ドリルビット等を被加工材に押し当ててスピンドル 5 が後退すると、スピンドル 5 と一体回転する第一カム 2 6 が、震動切替レバー 3 6 で固定される第二カム 2 7 と噛合するため、スピンドル 5 に震動が発生する。なお、突条 5 2 によるフラットワッシャ 4 8 の固定状態は変わらないため、スピンドル 5 への負荷にかかわらずスピンドル 5 の回転は継続することになる。

10

【 0 0 2 2 】

なお、本体ハウジング 2 の前端内周には、リーフスプリング 5 6 が固定される一方、モードチェンジリング 3 9 における操作リング 4 0 の後端外周には、図 5 (C) 及び図 6 に示すように、各モードに対応する回転位置でリーフスプリング 5 6 が係合する凹部 5 7 , 5 7 ・ ・ が 3 箇所形成されて、モードチェンジリング 3 9 を各モードに位置決めするクリック作用が得られるようになっている。

【 0 0 2 3 】

このように上記形態の震動ドライバドリル 1 によれば、フラットワッシャ 4 8 の固定手段を、第二ギヤケース 1 2 の小径部 1 4 に設けられ、フラットワッシャ 4 8 の所定の回転位置でフラットワッシャ 4 8 と干渉してその移動を規制する突条 5 2 として、モードチェンジリング 3 9 の回転操作により、フラットワッシャ 4 8 を、突条 5 2 と干渉する固定位置と、突条 5 2 と干渉しない固定解除位置とに回転させることで、クラッチモードとドリルモードとの選択を可能としたことで、部品間の公差の影響なく、フラットワッシャ 4 8 を確実に固定することができる。よって、ドリルモードでのクラッチ誤動作が効果的に防止され、信頼性に優れたものとなる。

20

【 0 0 2 4 】

また、ここでは、モードチェンジリング 3 9 に、クラッチモード及びドリルモード以外の回転位置で、第二カム 2 7 を震動切替レバー 3 6 で固定させると共に、フラットワッシャ 4 8 が突条 5 2 と干渉する第三の回転位置を設定して、モードチェンジリング 3 9 の回転操作により、スピンドル 5 5 に震動モードをさらに選択可能としたことで、クラッチモード、ドリルモード、震動モードの 3 つの動作モードをモードチェンジリング 3 9 の回転操作のみで選択可能となり、使い勝手に優れる。

30

さらにここでは、クラッチモードのトルク調整用としてチェンジリング 4 4 をモードチェンジリング 3 9 と別に設けているから、動作モードの切替をチェンジリング 4 4 によるトルク調整位置に関係なく行うことができると共に、トルク調整の際に動作モードを誤って切り替えてしまうおそれもなくなる。

【 0 0 2 5 】

なお、上記形態では、第二ギヤケースの小径部に軸方向に突条を突設してフラットワッシャの移動規制を図っているが、干渉部としては、周方向に突設した突条やピン形状の突起等であってもフラットワッシャの移動規制は可能である。また、中間部材もフラットワッシャに限らず、筒状体であっても差し支えないし、係合部材もスチールボール以外に端部を円柱や円形としたピン等の採用も可能である。

40

さらに、上記形態では、震動モードを選択可能な震動ドライバドリルで説明しているが、カム手段を有さず震動モードがないドライバドリルであっても同様の固定手段は採用可能であるし、一つの操作部材のみで動作モードの選択とトルク調整とを可能としたドライバドリルや震動ドライバドリルであっても本発明は適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 震動ドライバドリルの斜視図である。

【 図 2 】 震動ドライバドリルの縦断面図である。

50

【図3】ギヤアセンブリの分解斜視図である。

【図4】(A)(B)はクラッチモードでのギヤアセンブリの縦断面図、(C)はA-A線断面図である。

【図5】(A)は第二ギヤケースの側面及びB-B線断面図、(B)はフラットワッシャの説明図、(C)はモードチェンジリングの説明図である。

【図6】第二ギヤケースにモードチェンジリングを組み付けた状態での側面及びC-C線断面図である。

【図7】(A)(B)はドリルモードでのギヤアセンブリの縦断面図、(C)はD-D線断面図である。

【図8】(A)(B)は震動モードでのギヤアセンブリの縦断面図、(C)はE-E線断面図である。

【符号の説明】

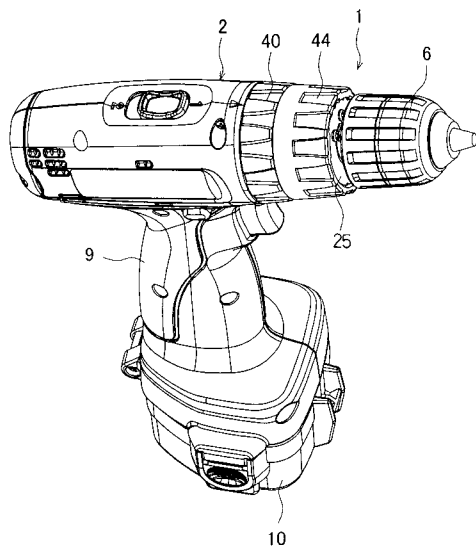
【0027】

1 震動ドライバドリル、2 本体ハウジング、3 モータ、5 スピンドル、7 ギヤアセンブリ、11 第一ギヤケース、12 第二ギヤケース、13 大径部、14 小径部、17 インターナルギヤ、26 第一カム、27 第二カム、30 スプライン部、36 震動切替レバー、37 内側突起、38 外側突起、39 モードチェンジリング、40 操作リング、41 カムリング、44 チェンジリング、46 スプリングホルダ、48 フラットワッシャ、49 外突起、50 内突起、52 突条、53 コイルバネ。

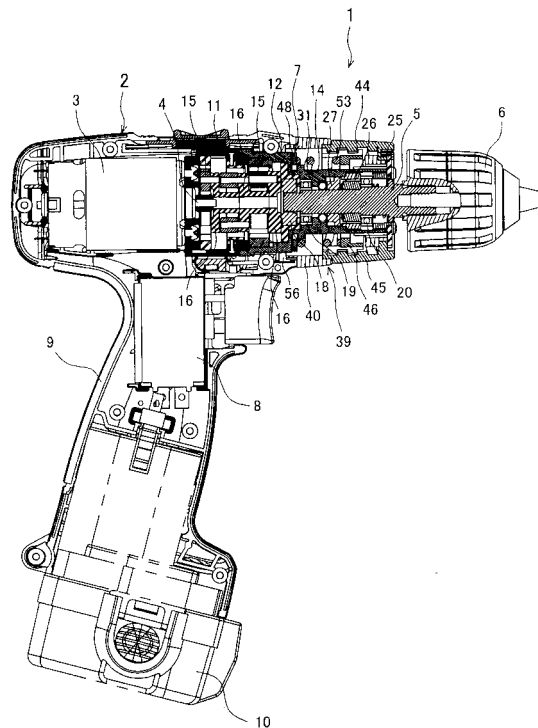
10

20

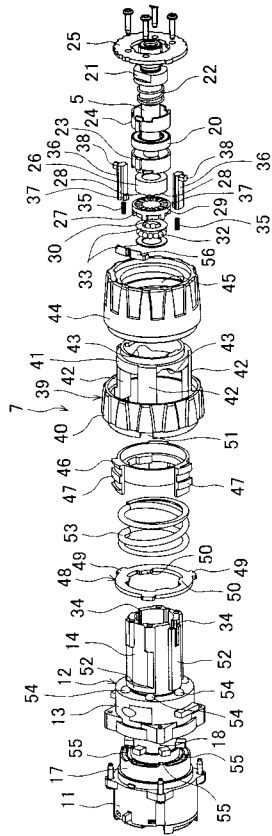
【図1】



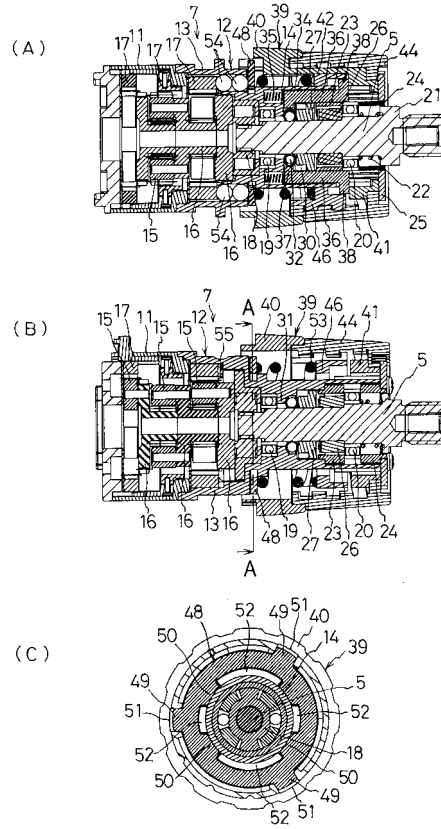
【図2】



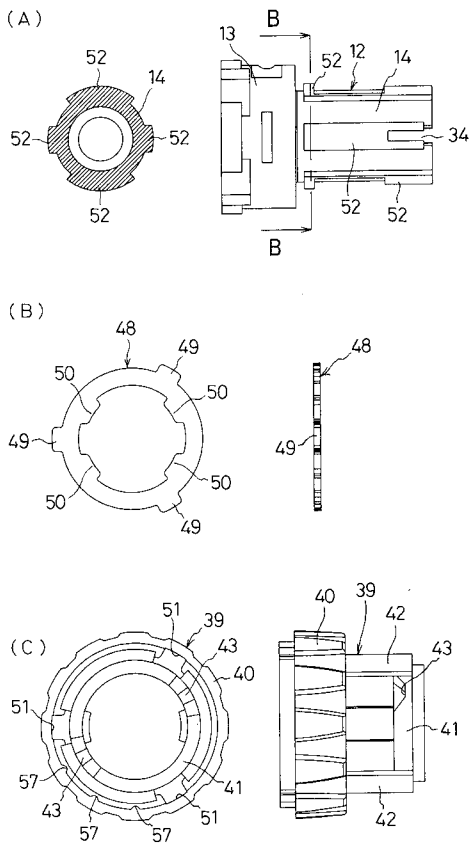
【 図 3 】



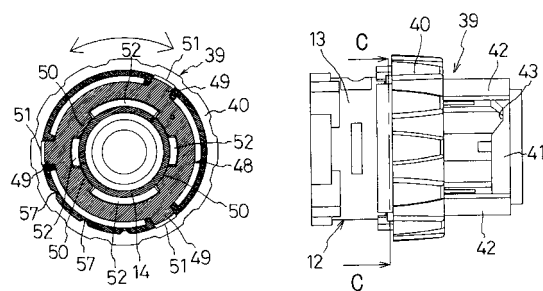
【 図 4 】



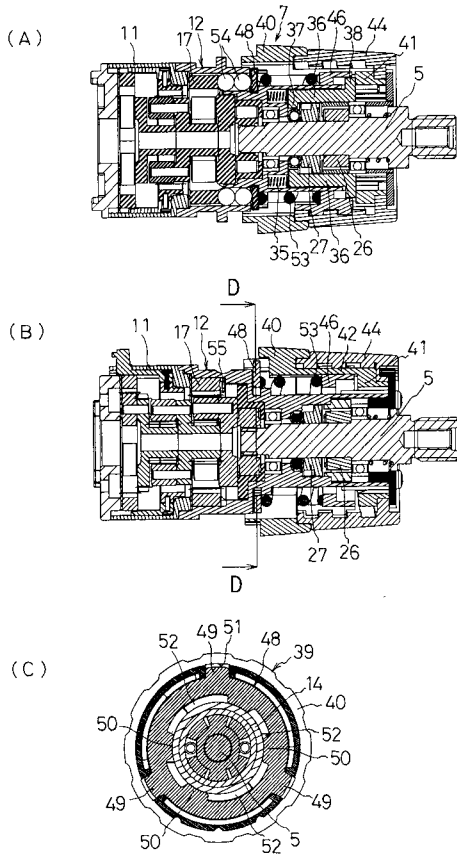
【 図 5 】



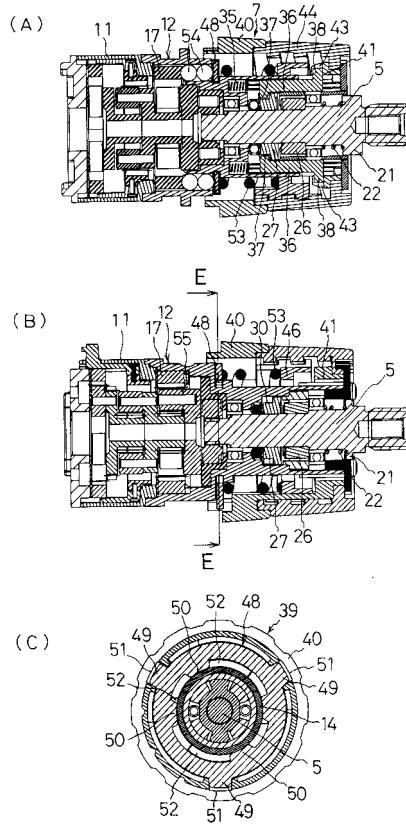
【 図 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 079292 (JP, A)
特開平11 - 207650 (JP, A)
特開2000 - 233306 (JP, A)
特開2002 - 307322 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23B 45/00 - 45/16
B25B 21/00
B25D 16/00
F16D 43/20
F16H 1/46