

(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2015-152157

(P2015-152157A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 1 6 H	55/17	(2006.01)	F 1 6 H	55/17		Z	3 D 3 4 4	
G 0 1 D	13/22	(2006.01)	G 0 1 D	13/22	1 0 2	Z	3 J 0 0 9	
B 6 0 K	35/00	(2006.01)	B 6 0 K	35/00		Z	3 J 0 3 0	
F 1 6 H	1/06	(2006.01)	F 1 6 H	1/06				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2014-29216 (P2014-29216)
 (22) 出願日 平成26年2月19日 (2014.2.19)

(71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

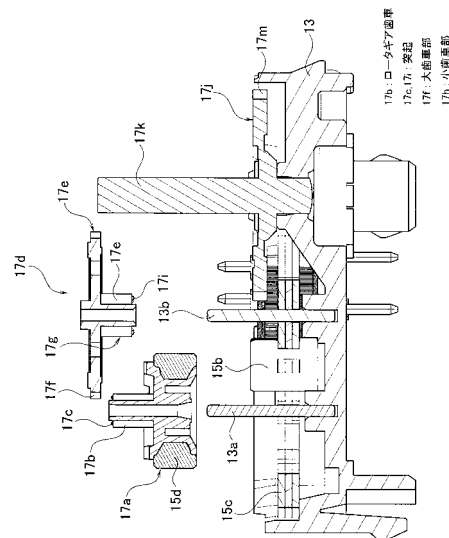
(54) 【発明の名称】 動力伝達歯車ユニット及び車両用計器

(57) 【要約】

【課題】互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に收容する際に歯車同士が噛合しやすいようにする。

【解決手段】 変速歯車列 17 の互いに噛合するロータギア 17 a と中間ギア 17 d の大歯車 17 e や、中間ギア 17 d の小歯車 17 g と出力ギア 17 j のうち、歯数の少ないロータギア 17 a や小歯車 17 g の歯部 17 b、17 h の端面に、半球状の突起 17 c、17 i を突設した。このため、ロータギア 17 a や出力ギア 17 j を收容したハウジング 13 に中間ギア 17 d を後から收容する際に、大歯車 17 e がロータギア 17 a に対して乗り上げたり、小歯車 17 g が出力ギア 17 j に対して乗り上げた場合に、僅かな振動をハウジング 13 に加えるだけでそれらの乗り上げ状態を解消させることができる。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に収容した動力伝達歯車ユニットにおいて、

前記ハウジング内で噛合する一对の前記歯車のうち少なくとも一方の歯車の端面における歯部の端面部分に、前記端面部分の平坦部の寸法を前記一方の歯車の回転方向において前記歯部の外形よりも短くする加工部が設けられており、

前記加工部は、前記一对の歯車のうち他方の歯車の歯部と噛合した前記一方の歯車の歯部の、該一方の歯車の径方向において前記他方の歯車の歯部と重なる箇所に、設けられている、

ことを特徴とする動力伝達歯車ユニット。

【請求項 2】

前記加工部は、前記回転軸方向における先端に円弧面を有していることを特徴とする請求項 1 記載の動力伝達歯車ユニット。

【請求項 3】

前記加工部は、前記一方の歯車の歯部における前記回転軸方向と直交する端面から突設された突起を有していることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の動力伝達歯車ユニット。

【請求項 4】

前記一方の歯車は、前記一对の歯車のうち前記他方の歯車よりも歯数が少ない歯車であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の動力伝達歯車ユニット。

【請求項 5】

ステッピングモータの動力により指針を回転駆動させて、該指針により文字板の計測値に応じた目盛箇所を指示させる車両用計器において、

前記ステッピングモータから前記指針への動力伝達に、請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 記載の動力伝達歯車ユニットを用い、前記ステッピングモータのマグネットロータと一体に回転するロータギアと、該ロータギアに噛合される中間ギアと、該中間ギアに噛合されて前記指針に連結される出力ギアとを、前記動力伝達歯車ユニットが有する複数の歯車で構成した、

ことを特徴とする車両用計器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、歯車列を用いて動力を伝達する動力伝達歯車ユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、指針により計測値に応じた目盛箇所を指示する車両用計器には、ステッピングモータの回転力を増速用の歯車列により増速して指針に伝達する内機が、指針の駆動源として用いられる（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2001 - 327149 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

この内機を組み立てる際には、歯車列を構成する複数の歯車を自動組立機により、互いの回転軸が平行となるように内機のハウジングに収容する。このとき、噛合させる 2 つの歯車の歯部の位置が回転方向において一致していると、一方の歯車の歯部の上に他方の歯車の歯部が乗り上げて両歯車が噛合しない。

【0005】

10

20

30

40

50

そこで、各歯車をハウジングに収容した後は、自動組立機によりハウジングに振動を加えて、一方の歯車に対して他方の歯車を相対的に回転移動させ、一方の歯車の隣り合う2つの歯部の間に他方の歯車の歯部を落とし込ませて、ハウジング内の歯車同士を噛合させるようにしている。

【0006】

しかし、他方の歯車の歯部が乗り上げた一方の歯車の歯部の間に振動によって落とし込まれるまでにかかる時間は、歯車の種類や配置、乗り上げた状態等によってまちまちであり、一定時間振動を加えても噛合状態に至らずタイムオーバーで自動組付機がエラーストップしてしまうと、生産性が大きく低下してしまう。

【0007】

本発明は前記事情に鑑みなされたもので、本発明の目的は、互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に収容する際に歯車同士が噛合しやすいようにすることができる動力伝達歯車ユニットと、これを用いて好適な車両用計器とを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した目的を達成するため、請求項1に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットは、互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に収容した動力伝達歯車ユニットにおいて、

前記ハウジング内で噛合する一对の前記歯車のうち少なくとも一方の歯車の端面における歯部の端面部分に、前記端面部分の平坦部の寸法を前記一方の歯車の回転方向において前記歯部の外形よりも短くする加工部が設けられており、

前記加工部は、前記一对の歯車のうち他方の歯車の歯部と噛合した前記一方の歯車の歯部の、該一方の歯車の径方向において前記他方の歯車の歯部と重なる箇所に、設けられている、

ことを特徴とする。

【0009】

動力伝達用の複数の歯車をハウジングに収容した動力伝達歯車ユニットを組み立てる際には、互いに噛合する一对の歯車をそれぞれの回転軸方向から1つずつハウジングに収容することになる。この場合、2つの歯車の歯部の位置が回転方向においてずれていれば、後から収容した歯車は先に収容した歯車と回転軸方向において同じ位置に配置されて両歯車の歯部同士が噛合する。

【0010】

しかし、2つの歯車の歯部の位置が回転方向において一致していると、後から収容した歯車の歯部が先に収容した歯車の歯部の上に乗上げて、回転軸方向において先に収容した歯車と同じ位置に配置されず、両歯車の歯部同士が噛合しない。

【0011】

そして、請求項1に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットでは、一方の歯車の歯部の端面部分に設けられた加工部により、歯部の端面部分の平坦部の寸法が歯部の外形よりも一方の歯車の回転方向において短く形成されている。

【0012】

この加工部は、例えば、歯部の端面の一部を切除して平坦面の寸法を歯部の外形よりも短くし、残った端面部分を回転軸方向における歯部の先端とする加工によって構成することができる。あるいは、例えば、歯部の端面から回転軸方向に突起を突設して突起の分だけ端面の平坦部分の寸法を減らす加工によって、加工部を構成することができる。

【0013】

このような加工部を一方の歯車の歯部の端面に設けると、他方の歯車の歯部は一方の歯車の歯部の端面に、一方の歯車の回転方向における加工部の寸法の範囲内でしか乗上げることができない。仮に、一方の歯車の歯部に他方の歯車の歯部が乗上げて、一方の歯車の回転方向における一方の歯車との相対位置が歯部の外形よりも短い加工部の寸法分

10

20

30

40

50

だけずれば、その乗り上げ状態は必ず解消される。

【0014】

このため、一对の歯車を前後してハウジングに順次収容する際に、先に収容した歯車の歯部に後から収容した歯車の歯部が乗り上げにくいようにし、また、後から収容した歯車の歯部が先に収容した歯車の歯部に乗り上げて歯車同士の僅かな相対移動で乗り上げ状態が解消するようにすることができる。

【0015】

これにより、互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に収容する際に歯車同士が噛みやすいようにし、例えば、各歯車をハウジングに収容して噛みさせる作業の自動組立機による自動化を実現させることができる。

10

【0016】

また、請求項2に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットは、請求項1に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、前記加工部は、前記回転軸方向における先端に円弧面を有していることを特徴とする。

【0017】

請求項2に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットによれば、請求項1に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、他方の歯車の歯部が一方の歯車の歯部の端面に回転軸方向から当接する場合は、回転軸方向における加工部の先端の円弧面に他方の歯車の歯部が点接触状態で当接することになる。

【0018】

このため、一方の歯車の歯部に他方の歯車の歯部が乗り上げた場合の両者間の接触による摩擦を軽減して、振動により歯車同士が回転方向に相対移動しやすくし、歯部の乗り上げ状態を容易に解消できるようにして、ハウジングへの収容時に歯車同士が噛みやすいようにすることができる。

20

【0019】

さらに、請求項3に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットは、請求項1又は2に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、前記加工部は、前記一方の歯車の歯部における前記回転軸方向と直交する端面から突設された突起を有していることを特徴とする。

【0020】

請求項3に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットの製造方法によれば、請求項1又は2に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、一方の歯車の歯部に加工部を設けるために、歯部自身を加工するのではなく歯部の端面から突起を新たに突設することになる。

30

【0021】

このため、一方の歯車の歯部と他方の歯車の歯部とを噛みさせた状態で、両歯部を回転軸方向の全長に亘って相手側の歯部と噛み合わせる構造とし、歯車としての動力伝達性能を維持することができる。

【0022】

また、請求項4に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットは、請求項1、2又は3に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、前記一方の歯車は、前記一对の歯車のうち前記他方の歯車よりも歯数が少ない歯車であることを特徴とする。

40

【0023】

請求項4に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットによれば、請求項1、2又は3に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットにおいて、互いに噛み合わせる一对の歯車が互いに歯数が異なる歯車である場合に、歯数が少ない方の歯車の歯部の端面に加工部を設けることで、歯数が多い方の歯車の歯部の端面に加工部を設けるよりも、歯車に設ける加工部の数を少なくして加工部の製造コストを抑制することができる。

【0024】

さらに、上述した目的を達成するため、請求項5に記載した本発明の車両用計器は、ステッピングモータの動力により指針を回転駆動させて、該指針により文字板の計測値

50

に応じた目盛箇所を指示させる車両用計器において、

前記ステッピングモータから前記指針への動力伝達に、請求項 1、2、3 又は 4 に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットを用い、前記ステッピングモータの出力軸に取り付けられるロータギアと、該出力ギアに噛合される中間ギアと、該中間ギアに噛合されて前記指針の指針軸に連結される出力ギアとを、前記動力伝達歯車ユニットが有する複数の歯車で構成した、

ことを特徴とする。

【0025】

請求項 5 に記載した本発明の車両用計器によれば、請求項 1、2、3 又は 4 に記載した本発明の動力伝達歯車ユニットで得られるのと同様の作用効果を得ることができる。

10

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、互いの回転軸を平行に配置した複数の歯車をそれぞれの回転軸方向からハウジング内に收容する際に歯車同士が噛合しやすいようにし、例えば、各歯車をハウジングに收容して噛合させる作業の自動組立機による自動化を実現させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の初期化駆動装置が適用される本発明の一実施形態に係る車両用計器の正面図である。

【図 2】図 1 に示す内機ユニットのハウジング内の構成を示す斜視図である。

20

【図 3】図 2 に示すステッピングモータの概略構成を示す説明図である。

【図 4】図 3 に示すロータギアの端面に形成された突起を示す要部拡大斜視図である。

【図 5】図 2 の A - A 線断面図である。

【図 6】図 2 の変速歯車列の歯車同士の噛合状態を裏側から見た斜視図である。

【図 7】図 1 に示す内機ユニットの組み立て手順を示す斜視図である。

【図 8】図 7 の B - B 線断面図である。

【図 9】マグネットロータ及びロータギアをハウジングに收容する過程で発生するハウジング内部の状態を示す断面図である。

【図 10】マグネットロータ及びロータギアをハウジングに收容する過程で発生するハウジング内部の状態を示す断面図である。

30

【図 11】図 2 の変速歯車列の歯車の歯部の端面に設ける加工部の別例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明による車両用計器の初期化駆動装置の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0029】

図 1 は本発明の初期化駆動装置の一実施形態に係る車両用計器の正面図である。図 1 中引用符号 1 で示すタコメータは、本発明による動力伝達歯車ユニットが適用される車両用計器の一実施形態に係るもので、不図示のスピードメータやシフトインジケータ、ウォーニングランプ等と共にコンビネーションメータユニット（図示せず）を構成する。このコンビネーションメータユニットは車両のインストルメントパネルに実装され、タコメータ 1 は車両のエンジン回転数を表示する。

40

【0030】

タコメータ 1 は、周囲が見返し板 3 で覆われた文字板 5 と、文字板 5 の前方に配置されて文字板 5 のエンジン回転数を示す目盛 7 を指示する発光式の指針 9 とを有している。この指針 9 は、文字板 5 の後方に配置された内機ユニット 11 によって回転駆動される。

【0031】

内機ユニット 11（請求項中の動力伝達歯車ユニットに相当）は、図 2 の斜視図に示すように、ハウジング 13 内にステッピングモータ 15 と動力伝達用の変速歯車列 17 とを

50

収容して構成されている。ステッピングモータ 15 と変速歯車列 17 とを収容したハウジング 13 の上部開口は不図示の蓋によって閉じられる。

【0032】

ステッピングモータ 15 は、図 3 の説明図に示すように、2 つのステータコイル 15 a , 15 b を保持するヨーク 15 c と、NS 極が交互に着磁されたマグネットロータ 15 d とを備えている。マグネットロータ 15 d は、適切な位相差のパルス信号により 2 つのステータコイル 15 a , 15 b にそれぞれ励磁電流を流して励磁させることで、正逆の各方向にそれぞれ一定のピッチずつ回転する。

【0033】

図 2 に示す変速歯車列 17 は、ロータギア 17 a、中間ギア 17 d 及び出力ギア 17 j を有している。

10

【0034】

ロータギア 17 a (請求項中の一方の歯車に相当) は、ステッピングモータ 15 のマグネットロータ 15 d と同一回転軸上に一体形成されており、マグネットロータ 15 d と共に回転する。図 4 の要部拡大斜視図に示すように、ロータギア 17 a の回転軸方向と直交する方向に延在するロータギア 17 a の各歯部 17 b の端面 (請求項中の一方の歯車の端面における歯部の端面部分に相当) には、半球状の突起 17 c (請求項中の加工部に相当) がそれぞれ形成されている。

【0035】

このロータギア 17 a は、図 2 の A - A 線断面図である図 5 に示すように、ハウジング 13 に立設されたロータ軸 13 a (請求項中の回転軸に相当) により、マグネットロータ 15 d と一体で回転可能に支持される。

20

【0036】

中間ギア 17 d は、大歯車 17 e (請求項中の他方の歯車に相当) と小歯車 17 g (請求項中の一方の歯車に相当) とを同一回転軸上に一体形成した 2 段歯車である。中間ギア 17 d は、ロータギア 17 a (マグネットロータ 15 d) と出力ギア 17 j とを収容した後、小歯車 17 g 側からハウジング 13 内に収容され、ロータ軸 13 a と平行にハウジング 13 に立設された中間軸 13 b (請求項中の回転軸に相当) により回転可能に支持される。この状態で、中間ギア 17 d の大歯車 17 e は、大歯車 17 e よりも歯数が少ないロータギア 17 a と噛合する。

30

【0037】

ここで、ロータギア 17 a の歯部 17 b の突起 17 c は、中間ギア 17 d の大歯車 17 e の歯部 17 f (図 8 参照) と噛合したロータギア 17 a の歯部 17 b の、ロータギア 17 a の径方向において中間ギア 17 d の歯部 17 f と重なる箇所に、設けられている。

【0038】

なお、図 6 の斜視図に示すように、中間ギア 17 d の回転軸方向と直交する方向に延在する小歯車 17 g の各歯部 17 h の端面 (請求項中の一方の歯車の端面における歯部の端面部分に相当) には、半球状の突起 17 i (請求項中の加工部に相当) がそれぞれ形成されている。

【0039】

図 5 に示すように、出力ギア 17 j (請求項中の他方の歯車に相当) は、回転軸 17 k (請求項中の回転軸に相当) を一体に有している。回転軸 17 k の先端には、図 2 に示すように、セレーション 17 l が形成されており、このセレーション 17 l の部分に指針 9 の基部 9 a (図 1 参照) が圧入される。圧入された指針 9 の基部 9 a は、セレーション 17 l により回転軸 17 k に対して回り止めされる。

40

【0040】

ハウジング 13 に収容された出力ギア 17 j の回転軸 17 k は、図 5 に示すように、ハウジング 13 により回転可能に支持される。この状態で、出力ギア 17 j は、図 6 に示すように、後からハウジング 13 に収容される中間ギア 17 d の大歯車 17 e の裏側において、出力ギア 17 j よりも歯数が少ない中間ギア 17 d の小歯車 17 g と噛合する。

50

【0041】

ここで、中間ギア17d(の小歯車17g)の歯部17hの突起17iは、出力ギア17jの歯部17mと噛み合った小歯車17gの歯部17hの、中間ギア17d(小歯車17g)の径方向において出力ギア17jの歯部17mと重なる箇所に、設けられている。

【0042】

次に、内機ユニット11の組み立て手順について、図7乃至図10を参照して説明する。

【0043】

まず、2つのステータコイル15a, 15bを保持したヨーク15c及びマグネットロータ15dと、ロータギア17a及び出力ギア17jとを、ハウジング13にそれぞれ収容する。

10

【0044】

図7の斜視図では、ヨーク15cと出力ギア17jとを先に収容したハウジング13に、マグネットロータ15d(ロータギア17a)を後から収容する場合を示している。しかし、ヨーク15c、マグネットロータ15d(ロータギア17a)及び出力ギア17jのハウジング13に対する収容順は任意である。

【0045】

図7に示す手順の例では、図7のB-B線断面図である図8に示すように、マグネットロータ15dと同軸上に一体化されたロータギア17aを、マグネットロータ15d側からロータ軸13aに差し込み回転可能に支持させてハウジング13に収容する。続いて、中間ギア17dを小歯車17g側から中間軸13bに差し込み回転可能に支持させてハウジング13に収容する。

20

【0046】

中間軸13bに差し込んだ中間ギア17dを中間軸13bの根元に向けて移動させてハウジング13に収容する際には、図9の断面図に示すように、小歯車17gの歯部17hの突起17iの先端が中間軸13bの軸方向において、出力ギア17jの歯部17mの端面と同じ位置に達する。

【0047】

ここで、中間ギア17dの回転方向において、小歯車17gの歯部17hが出力ギア17jの隣り合う2つの歯部17mの間に位置していれば、隣り合う2つの歯部17mの間に歯部17hが入り込んで中間軸13bの根元に向けて中間ギア17dをさらに移動することができるので、小歯車17gが出力ギア17jと噛み合う。

30

【0048】

しかし、小歯車17gの歯部17hが出力ギア17jの隣り合う2つの歯部17mの間からずれた位置であると、小歯車17gの歯部17hの少なくとも一部が、出力ギア17jの回転軸17kと直交する方向に延在する歯部17mの端面に乗り上げる。すると、中間軸13bの根元に向けて中間ギア17dをさらに移動することができなくなるので、小歯車17gが出力ギア17jと噛み合わない。

【0049】

このとき、小歯車17gの歯部17hの端面に突起17iが突設されていなければ、小歯車17gの歯部17hの端面と出力ギア17jの歯部17mの端面とが面接触し、接触面積に応じた摩擦力が、相対的に回転しようとする中間ギア17dと出力ギア17jとの間に加わる。したがって、小歯車17gの出力ギア17jに対する乗り上げを解消させるには、両歯部17h, 17mの端面同士の接触面積に応じた摩擦力を上回る振動等の外力を、中間ギア17dと出力ギア17jとが相対的に回転する方向に加える必要がある。

40

【0050】

これに対し、本実施形態の内機ユニット11では、中間ギア17dの小歯車17gの歯部17hの端面における、中間ギア17d(小歯車17g)の径方向において出力ギア17jの歯部17mと重なる箇所に、突起17iが突設されている。このため、小歯車17gと出力ギア17jとをハウジング13に収容する組み立ての際に、小歯車17gの歯部

50

17hの位置が出力ギア17jの隣り合う2つの歯部17mの間からずれていると、出力ギア17jの歯部17mの端面に、小歯車17gの歯部17hの突起17iの先端又は突起17iの周囲の端面が当接する。あるいは、小歯車17gの歯部17hの突起17iのうち先端以外の円弧状の側面が、出力ギア17jの歯部17mの周縁に当接する。

【0051】

このうち、歯部17hの突起17iの側面が出力ギア17jの歯部17mの周縁に当接すると、歯部17mの周縁への当接箇所が歯部17hの突起17iの先端側から根元側に移動しながら、中間ギア17dと出力ギア17jとが相対的に回転する。そしてやがて、出力ギア17jの歯部17mの端面に、小歯車17gの歯部17hのうち突起17iの周囲の端面が当接するようになる。

10

【0052】

このため、小歯車17gの歯部17hが出力ギア17jの歯部17mの端面に乗り上げると、最終的には、出力ギア17jの歯部17mの端面に、小歯車17gの歯部17hの突起17iの先端が突起17iの周囲の端面が当接する。

【0053】

そして、出力ギア17jの歯部17mの端面と小歯車17gの歯部17hの突起17iの先端とが接触する場合、その接触は点接触であるので両者の接触面積は僅かである。よって、相対的に回転しようとする中間ギア17dと出力ギア17jとの間に加わる摩擦力も、この点接触の面積に応じて僅かなものとなる。したがって、この点接触の面積に応じた僅かな摩擦力を上回る振動等の外力を、中間ギア17dと出力ギア17jとが相対的に

20

【0054】

また、出力ギア17jの歯部17mの端面と小歯車17gの歯部17hの突起17iの周囲の端面とが接触する場合は端面同士の面接触となる。しかし、出力ギア17jの歯部17mの端面と面接触する小歯車17gの歯部17hの端面の範囲が、突起17iの周囲の部分のみに制限され、中間ギア17dの回転方向において、小歯車17gの歯部17hの端面における平坦部の寸法が歯部17hの外形よりも短くなる。

【0055】

このため、歯部17hの端面に突起17iがない場合に比べて、両者の接触面積や、中間ギア17dの回転方向における小歯車17gの出力ギア17jに対する乗り上げ幅は、小さく制限される。したがって、この制限された接触面積に応じた摩擦力を上回る振動等の外力を、中間ギア17dと出力ギア17jとが相対的に回転する方向に加えさえすれば、小歯車17gの出力ギア17jに対する乗り上げが解消される。

30

【0056】

このようにして、小歯車17gの出力ギア17jに対する乗り上げが解消され、出力ギア17jの隣り合う2つの歯部17mの間に小歯車17gの歯部17hが入り込んで小歯車17gが出力ギア17jと噛合すると、図10の断面図に示すように、大歯車17eの歯部17fの端面が中間軸13bの軸方向において、ロータギア17aの歯部17bの突起17cの先端と同じ位置に達する。

40

【0057】

ここで、中間ギア17dの回転方向において、大歯車17eの歯部17fがロータギア17aの隣り合う2つの歯部17bの間に位置していれば、隣り合う2つの歯部17bの間に歯部17fが入り込んで中間軸13bの根元に向けて中間ギア17dをさらに移動することができるので、大歯車17eがロータギア17aと噛合する。

【0058】

しかし、大歯車17eの歯部17fがロータギア17aの隣り合う2つの歯部17bの間からずれた位置であると、大歯車17eの歯部17fの端面がロータギア17aの歯部17mの少なくとも一部に乗り上げる。すると、中間軸13bの根元に向けて中間ギア17dをさらに移動することができなくなるので、大歯車17eがロータギア17aと噛合

50

しない。

【0059】

このとき、ロータギア17aの歯部17bの端面に突起17cが突設されていなければ、大歯車17eの歯部17fの端面とロータギア17aの歯部17bの端面とが面接触し、接触面積に応じた摩擦力が、相対的に回転しようとするロータギア17aと中間ギア17dとの間に加わる。したがって、大歯車17eのロータギア17aに対する乗り上げを解消させるには、両歯部17b, 17fの端面同士の接触面積に応じた摩擦力を上回る振動等の外力を、ロータギア17aと中間ギア17dとが相対的に回転する方向に加える必要がある。

【0060】

これに対し、本実施形態の内機ユニット11では、ロータギア17aの歯部17bの端面における、ロータギア17aの径方向において中間ギア17dの大歯車17eの歯部17fと重なる箇所に、突起17cが突設されている。このため、ロータギア17aをハウジング13に収容する組み立ての際に、大歯車17eの歯部17fの位置がロータギア17aの隣り合う2つの歯部17bの間からずれていると、ロータギア17aの歯部17bの突起17cの先端又は突起17cの周囲の端面に、大歯車17eの歯部17fの端面が当接する。あるいは、ロータギア17aの歯部17bの突起17cのうち先端以外の円弧状の側面に、大歯車17eの歯部17fの周縁が当接する。

【0061】

このうち、突起17cの側面に大歯車17eの歯部17fの周縁が当接すると、歯部17fの周縁が当接する箇所が歯部17bの突起17cの先端側から根元側に移動しながら、ロータギア17aと中間ギア17dとが相対的に回転する。そしてやがて、大歯車17eの歯部17fの端面が、ロータギア17aの歯部17bのうち突起17cの周囲の端面に当接するようになる。

【0062】

このため、大歯車17eの歯部17fの端面がロータギア17aの歯部17bに乗り上げると、最終的には、大歯車17eの歯部17fの端面が、ロータギア17aの歯部17bの突起17cの先端が突起17cの周囲の端面に当接する。

【0063】

そして、大歯車17eの歯部17fの端面とロータギア17aの歯部17bの突起17cの先端とが接触する場合、その接触は点接触であるので両者の接触面積は僅かである。よって、相対的に回転しようとするロータギア17aと中間ギア17dとの間に加わる摩擦力も、この点接触の面積に応じて僅かなものとなる。したがって、この点接触の面積に応じた僅かな摩擦力を上回る振動等の外力を、ロータギア17aと中間ギア17dとが相対的に回転する方向に加えさえすれば、大歯車17eのロータギア17aに対する乗り上げが解消される。

【0064】

また、ロータギア17aの歯部17bの突起17cの周囲の端面と大歯車17eの歯部17fの端面とが接触する場合は端面同士の面接触となる。しかし、大歯車17eの歯部17fの端面が面接触するロータギア17aの歯部17bの端面の範囲が、突起17cの周囲の部分のみに制限され、ロータギア17aの回転方向において、ロータギア17aの歯部17bの端面における平坦部の寸法が歯部17bの外形よりも短くなる。

【0065】

このため、歯部17bの端面に突起17cがない場合に比べて、両者の接触面積や、ロータギア17aの回転方向における大歯車17eのロータギア17aに対する乗り上げ幅は小さく制限される。したがって、この制限された接触面積に応じた摩擦力を上回る振動等の外力を、ロータギア17aと中間ギア17dとが相対的に回転する方向に加えさえすれば、大歯車17eのロータギア17aに対する乗り上げが解消される。

【0066】

このようにして、大歯車17eのロータギア17aに対する乗り上げが解消され、ロー

10

20

30

40

50

タギア 17 a の隣り合う 2 つの歯部 17 b の間に大歯車 17 e の歯部 17 f が入り込んで大歯車 17 e がロータギア 17 a と噛合すると、図 5 の断面図に示すように、中間ギア 17 d が中間軸 13 b の根元まで移動し、ハウジング 13 に収容された状態となる。

【0067】

以上に説明したように、本実施形態の内機ユニット 11 によれば、変速歯車列 17 の互いに噛合するロータギア 17 a と中間ギア 17 d の大歯車 17 e や、中間ギア 17 d の小歯車 17 g と出力ギア 17 j のうち、歯数の少ないロータギア 17 a や小歯車 17 g の歯部 17 b , 17 h の端面に、半球状の突起 17 c , 17 i を突設した。

【0068】

このため、ロータギア 17 a や出力ギア 17 j を収容したハウジング 13 に中間ギア 17 d を後から収容する際に、大歯車 17 e がロータギア 17 a に対して乗り上げたり、小歯車 17 g が出力ギア 17 j に対して乗り上げた場合に、僅かな振動をハウジング 13 に加えるだけでそれらの乗り上げ状態を解消させることができる。

【0069】

これにより、小歯車 17 g と出力ギア 17 j や大歯車 17 e とロータギア 17 a が噛合しやすいうようにして、例えば、変速歯車列 17 のロータギア 17 a 、中間ギア 17 d 及び出力ギア 17 j をハウジング 13 に収容して噛合させる作業の、不図示の自動組立機による自動化を実現させることができる。

【0070】

なお、本実施形態では、ハウジング 13 の中間軸 13 b に中間ギア 17 d を差し込んだ際、大歯車 17 e の歯部 17 f がロータギア 17 a の歯部 17 b の突起 17 c に当接するよりも先に、小歯車 17 g の歯部 17 h の突起 17 i が出力ギア 17 j の歯部 17 m に当接する構成とした。しかし、各突起 17 c , 17 i が相手の歯部 17 f , 17 m の端面に当接するのは、変速歯車列 17 乃至内機ユニット 11 の設計によって、どちらが先になってもよく、両者が同時に当接してもよい。

【0071】

また、互いに噛合するロータギア 17 a と中間ギア 17 d の大歯車 17 e や、中間ギア 17 d の小歯車 17 g と出力ギア 17 j のうち、歯数の多い大歯車 17 e や出力ギア 17 j の歯部 17 f , 17 m の端面にも、半円状の突起を突設するようにしてもよい。また、その場合、ロータギア 17 a や小歯車 17 g の歯部 17 b , 17 h の端面の突起 17 c , 17 i を省略してもよい。

【0072】

さらに、互いに噛合するロータギア 17 a と中間ギア 17 d の大歯車 17 e や、中間ギア 17 d の小歯車 17 g と出力ギア 17 j のうち、どちらか一方の歯部の端面のみに突起を設ける場合、本実施形態のように、歯数の少ないロータギア 17 a や小歯車 17 g の歯部 17 b , 17 h の端面のみに突起 17 c , 17 i を突設すれば、変速歯車列 17 の歯車全体で設ける突起の数を少なくすることができる。

【0073】

また、変速歯車列 17 の互いに噛合する一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車の歯部の端面に設ける加工部を、本実施形態では、端面から突設した半球状の突起 17 c , 17 i で構成した。しかし、加工部の構成は、例えば、円柱状や多角柱状、円錐台状、円錐状、多角錐状等任意である。

【0074】

特に、本実施形態のように、突起の先端を円弧面とすれば、相手の歯部の端面に接触する突起の面積を極力少なくし、変速歯車列 17 の互いに噛合する一対の歯車のうち一方の歯車の歯部に他方の歯車の歯部が乗り上げた場合の両者間の接触による摩擦を軽減することができる。これにより、ハウジング 13 に加える振動により歯部が乗り上げた歯車同士が回転方向に相対移動しやすくし、歯部の乗り上げ状態を容易に解消できるようにして、ハウジング 13 への収容時に歯車同士が噛合しやすいうにすることができる。

【0075】

10

20

30

40

50

また、歯車の歯部の端面に設ける加工部は、端面から突設した突起に限らない。例えば、図 11 の説明図に示すように、加工部を設ける対象の歯車 19 の歯部 19 a の端面と、歯車 19 の回転方向における両歯面との境界にテーパ面 19 b をそれぞれ形成して、これを加工部 19 c とする構成としてもよい。

【0076】

このような加工部 19 c を、例えば、中間ギア 17 d の大歯車 17 e と噛合するロータギア 17 a の歯部 17 b の端面に形成すれば、ロータギア 17 a の回転方向において、ロータギア 17 a の歯部 17 b の端面における平坦部の寸法が歯部 17 b の外形よりも短くなる。

【0077】

このため、ロータギア 17 a の歯部 17 b の端面に大歯車 17 e の歯部 17 f の端面が乗り上げた場合に、大歯車 17 e の歯部 17 f の端面が面接触するロータギア 17 a の歯部 17 b の端面の面積や、ロータギア 17 a の回転方向における大歯車 17 e のロータギア 17 a に対する乗り上げ幅が小さく制限される。したがって、この制限された接触面積に応じた摩擦力を上回る振動等の外力を、ロータギア 17 a と中間ギア 17 d とが相対的に回転する方向に加えさえすれば、大歯車 17 e のロータギア 17 a に対する乗り上げが解消することができる。

【0078】

但し、図 11 に示すように歯車 19 の歯部 19 a の端面にテーパ面 19 b を形成して加工部 19 c とすると、加工部 19 c を設けることが製造面で容易になる反面、歯車 19 と噛合相手の歯車の歯部（図示せず）とが噛合する範囲が、歯車 19 の回転軸方向において短くなり、変速歯車列としての動力伝達性能を落とすことになる。このため、動力伝達性能を優先する場合は、歯部の端面から突起を突設して加工部とする方が有利である。

【0079】

さらに、上述した実施形態では、タコメータ 1 の指針 9 を回転駆動する内機ユニット 11 に本発明を適用した場合について説明した。しかし、本発明は、例えば、ステッピングモータ 15 を内蔵せず変速歯車列 17 飲みをハウジング 13 に収容した動力伝達歯車ユニットにも適用可能である。また、車両用計器以外の分野で歯車列により動力を伝達するユニットにも本発明が適用可能であることは、勿論のことである。

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明は、歯車列を用いて動力を伝達する動力伝達歯車ユニットに適用して極めて有用である。

【符号の説明】

【0081】

- 1 タコメータ（車両用計器）
- 3 見返し板
- 5 文字板
- 7 目盛
- 9 指針
- 9 a 基部
- 11 内機ユニット（動力伝達歯車ユニット）
- 13 ハウジング
- 13 a ロータ軸（回転軸）
- 13 b 中間軸（回転軸）
- 15 ステッピングモータ
- 15 a , 15 b ステータコイル
- 15 c ヨーク
- 15 d マグネットロータ
- 17 変速歯車列

10

20

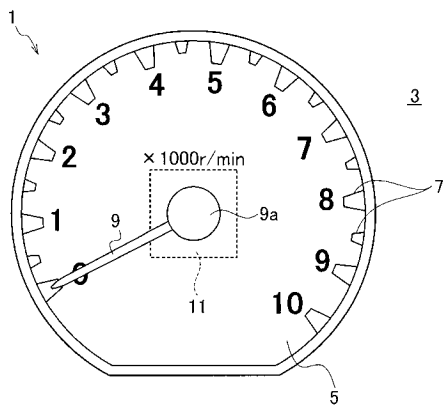
30

40

50

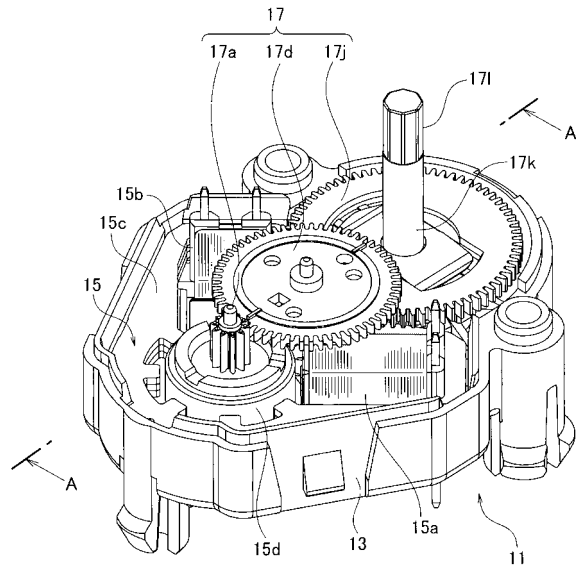
- 17 a ロータギア (一方の歯車)
- 17 b , 17 f , 17 h , 17 m 歯部
- 17 c , 17 i 突起 (加工部)
- 17 d 中間ギア
- 17 e 大歯車 (他方の歯車)
- 17 g 小歯車 (一方の歯車)
- 17 j 出力ギア (他方の歯車)
- 17 k 回転軸
- 17 l セレクション
- 19 歯車 (一方の歯車)
- 19 a 歯部
- 19 b テーパー面
- 19 c 加工部

【 図 1 】



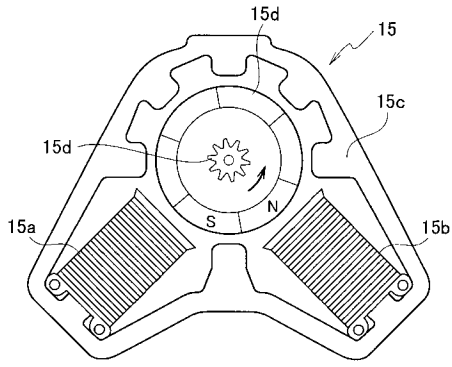
- 1 : タコメータ
- 5 : 文字板
- 7 : 目盛
- 9 : 指針
- 11 : 内機ユニット

【 図 2 】

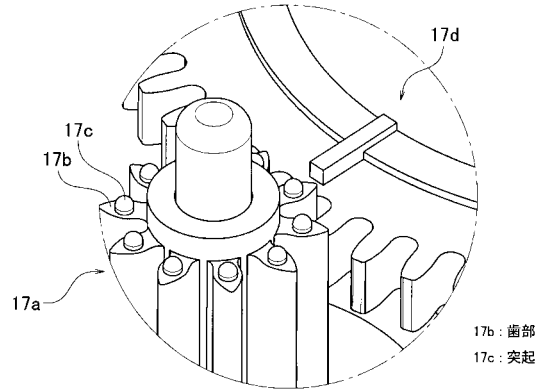


- 13 : ハウジング
- 17 : 変速歯車列
- 17a : ロータギア
- 17d : 中間ギア
- 17e : 大歯車
- 17g : 小歯車
- 17j : 出力ギア
- 17k : 回転軸

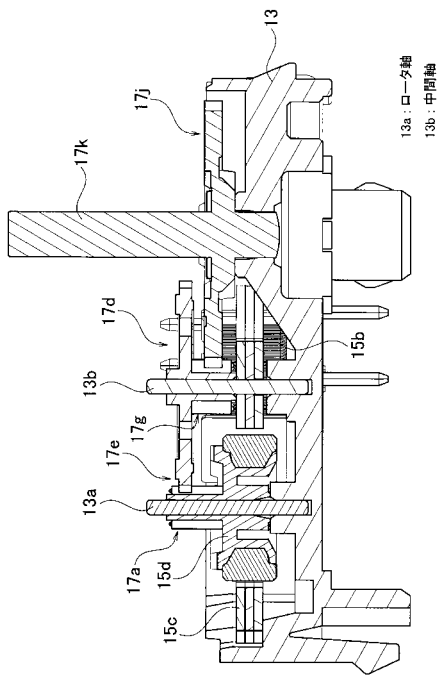
【 図 3 】



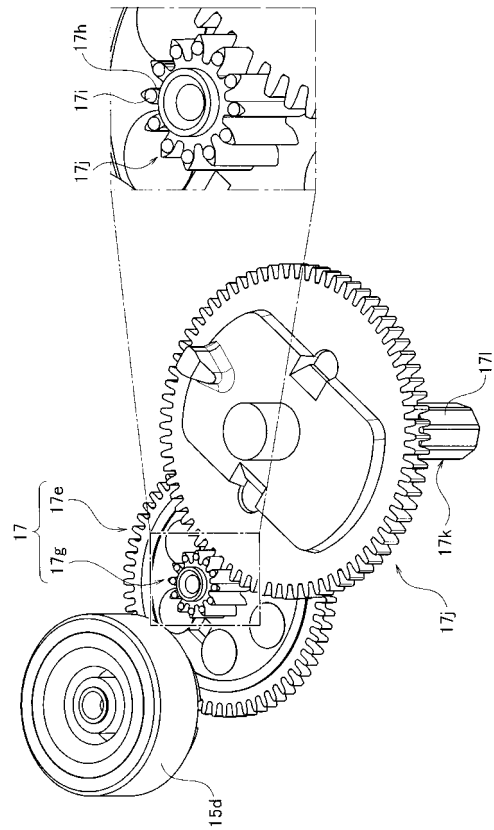
【 図 4 】



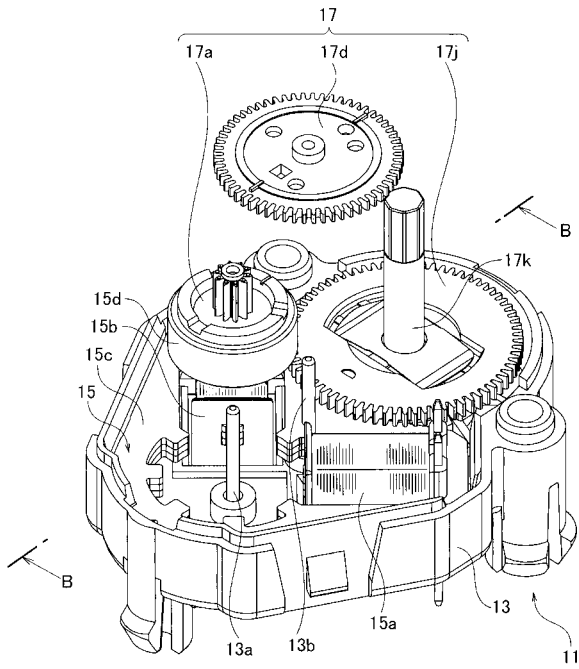
【 図 5 】



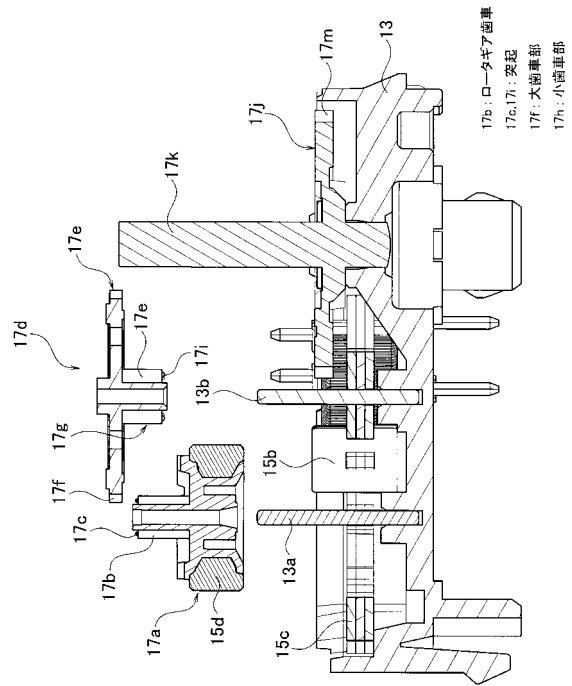
【 図 6 】



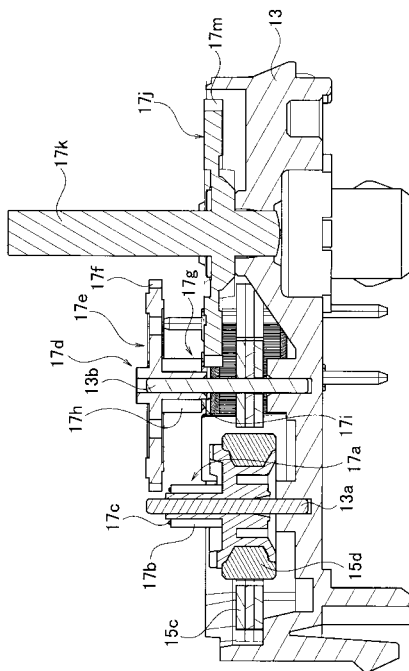
【 図 7 】



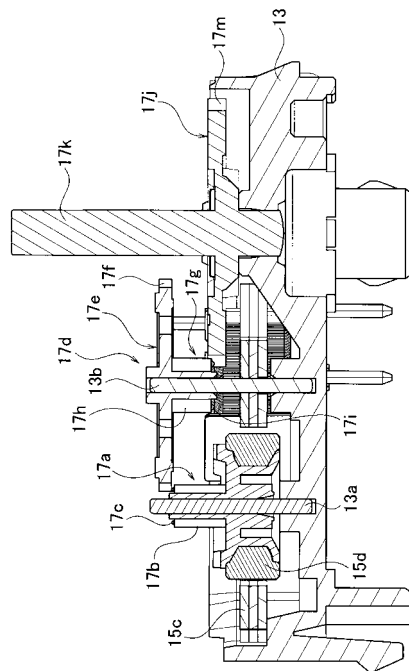
【 図 8 】



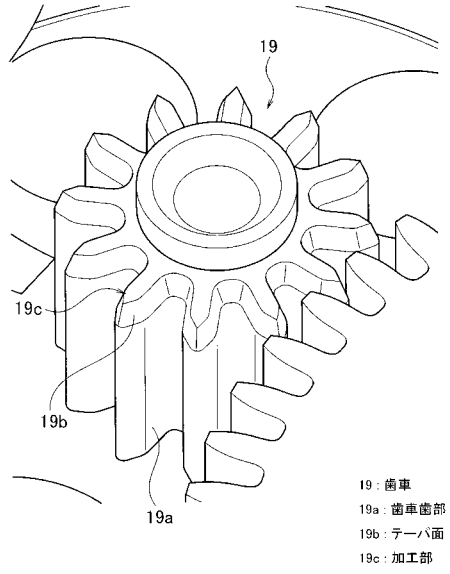
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 11】



- 19: 歯車
- 19a: 歯車歯部
- 19b: テーパ面
- 19c: 加工部

フロントページの続き

(72)発明者 福田 大成

静岡県牧之原市布引原 2 0 6 - 1 矢崎部品株式会社内

Fターム(参考) 3D344 AA12 AB01 AD02

3J009 DA02 DA13 EA11 EA21 EB01 EC04 EC10 FA03

3J030 BA01 BB09 BB17 CA10