

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4766887号  
(P4766887)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 H 55/08 (2006.01)** F 1 6 H 55/08 Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-60819 (P2005-60819)                  (22) 出願日 平成17年3月4日(2005.3.4)                  (65) 公開番号 特開2006-242325 (P2006-242325A)                  (43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)                  審査請求日 平成20年2月26日(2008.2.26)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000208765                  株式会社エンプラス                  埼玉県川口市並木2丁目30番1号                  (74) 代理人 100078330                  弁理士 笹島 富二雄                  (72) 発明者 萩原 徹                  埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式                  会社エンプラス内                  (72) 発明者 近江 憲仕                  埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式                  会社エンプラス内                  審査官 大内 俊彦</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯車及び歯車装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより2軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、

上記一对の歯車のうち一方の歯車について、各々の歯の厚さを歯幅方向に亘って一様にしつつ、各々の歯の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部で最大になり他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯先面を形成するとともに、各々の歯の歯元部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の上記一方の端部で最大になり上記他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状を形成し、

他方の歯車については、標準歯車の歯形に形成し、

上記一方の歯車において、上記歯元形状の傾斜が上記歯先面の傾斜よりも小さいことを特徴とする歯車装置。

【請求項2】

一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより2軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、

上記一对の歯車の両方の歯車について、各々の歯の厚さを歯幅方向に亘って一様にしつつ、各々の歯の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部で最大になり他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯先面を形成するとともに、各々の歯の歯元部分にて、歯元円の直径を歯幅

方向の上記一方の端部で最大になり上記他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状を形成し、

上記一对の歯車は、上記噛み合った歯同士で上記歯先面及び上記歯元形状の傾斜の方向が互いに反対方向になるように配置され、

上記両方の歯車において、上記歯元形状の傾斜が上記歯先面の傾斜よりも小さいことを特徴とする歯車装置。

【請求項 3】

上記傾斜する歯先面は、各々の歯の歯先部分にて、相手歯車の歯との噛み合い時の ( $n + 1$ ) 枚噛み合いと  $n$  枚噛み合い ( $n$  は 1 以上の整数) との分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の歯車装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより 2 軸間に回転運動を伝達する歯車及び歯車装置に関し、詳しくは、一对の歯車の噛み合い時に歯車が発生する騒音を低減すると共に、回転伝達誤差を低減し、さらに、歯車の歯の強度低下を防止しようとする歯車及び歯車装置に係るものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来の歯車装置の歯車は、一般的に、対称歯形を有する標準歯車と呼ばれる歯車を用いている。このような標準歯車同士の組み合わせでは、各々の歯が歯先の歯幅と歯元の歯幅とが同一寸法であり、全歯だけが歯幅方向に一定であるため、対向する歯が噛み合う場合に、例えば 2 枚噛み合いと 1 枚噛み合いとの間で一種のバネとして作用する歯のバネ定数の変化量が大きい状態であり、噛み合い騒音が大きくなると共に、振動が増大することがあった。また、振動が増大することから、歯車の回転伝達誤差が大きくなることがあった。

【0003】

これに対処して、従来、歯車の歯先の歯幅を歯元の歯幅よりも小さくなるように形成した歯車装置が提案されていた。この歯車の歯幅の変化は、歯の強度上から歯元部分では行われず、歯先部分で行われ、歯先で最小歯幅に形成されていた。この場合、対向する歯の噛み合い時に、例えば 2 枚噛み合いと 1 枚噛み合いとの間で歯のバネ定数の変化量が減少して、噛み合い騒音を改善すると共に、振動も改善することができる (例えば、特許文献 1 参照)。

30

【特許文献 1】実開昭 57 - 160440 号公報 (第 3 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の歯車装置の歯車においては、特許文献 1 の第 3 図に示されるように、歯先の歯幅が歯元の歯幅よりも小さく形成されて、歯先における最小歯幅が歯幅方向の中央部分に形成されており、全歯だけの最も深い部分が歯幅方向の中央部分に位置していた。この場合、対向する歯の噛み合いにおいて、全歯だけが最も深い中央部分から荷重がかかるが、中央部分への荷重作用では一種のバネとして作用する歯のバネ性は十分に軟らかくならず、噛み合い時の振動を十分に改善することができず、噛み合い騒音を十分に改善することができないものであった。また、振動を十分に改善することができないことから、歯車の回転伝達誤差も十分に改善することができないものであった。

40

【0005】

そこで、本発明は、このような問題点に対処し、一对の歯車の噛み合い時に歯車が発生する騒音を低減すると共に、回転伝達誤差を低減し、さらに、歯車の歯の強度低下を防止

50

しようとする歯車及び歯車装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明による歯車装置は、一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより2軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、上記一对の歯車のうち一方の歯車について、各々の歯の厚さを歯幅方向に亘って一様にしつつ、各々の歯の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部で最大になり他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯先面を形成するとともに、各々の歯の歯元部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の上記一方の端部で最大になり上記他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状を形成し、他方の歯車については、標準歯車の歯形に形成し、上記一方の歯車において、上記歯元形状の傾斜が上記歯先面の傾斜よりも小さいことを特徴とする。

10

【0020】

本発明による更に他の歯車装置は、一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより2軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、上記一对の歯車の両方の歯車について、各々の歯の厚さを歯幅方向に亘って一様にしつつ、各々の歯の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部で最大になり他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯先面を形成するとともに、各々の歯の歯元部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の上記一方の端部で最大になり上記他方の端部で最小になるように連続的に変化させて上記一方の端部側から上記他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状を形成し、上記一对の歯車は、上記噛み合った歯同士で上記歯先面及び上記歯元形状の傾斜の方向が互いに反対方向になるように配置され、上記両方の歯車において、上記歯元形状の傾斜が上記歯先面の傾斜よりも小さいことを特徴とする。

20

【0021】

ここで、好ましくは、上記傾斜する歯先面は、各々の歯の歯先部分にて、相手歯車の歯との噛み合い時の $(n+1)$ 枚噛み合いと $n$ 枚噛み合い( $n$ は1以上の整数)との分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成する。

30

【発明の効果】

【0032】

請求項1に係る歯車装置によれば、上記一方の歯車における各歯の全歯たけの最も深い部分を歯幅方向の一方の端部に点として位置させることができる。この場合、一对の歯車の対向する歯の噛み合いにおいて、上記一方の歯車における全歯たけが最も深い一方の端部の点から荷重がかかることとなり、歯が変形し易くなって一種のバネとして作用する歯のバネ性を軟らかくすることができる。このことから、一对の歯車の噛み合い時に歯車が発生する振動を低減して、噛み合い騒音を低減することができる。特に、上記一方の歯車の歯は、他方の歯車の歯に対して、歯先面の歯幅方向の一方の端部の点から接触し始めるので、接触線がゼロの状態から連続的に変化して増加して行き、噛み合い騒音の低減効果を格段に向上することができる。また、振動が低減することにより、歯車の回転伝達誤差を低減することができる。さらに、歯幅方向の一方の端部側の歯元形状が底上げされて、歯元の強度を高めることができる。このことから、歯車の歯の強度低下を防止することができる。

40

【0034】

請求項2に係る歯車装置によれば、各歯の全歯たけの最も深い部分を歯幅方向の一方の端部に点として位置させることができる。この場合、一对の歯車の対向する歯の噛み合い

50

において、全歯だけが最も深い一方の端部の点から荷重がかかることとなり、歯が変形し易くなって一種のパネとして作用する歯のパネ性を軟らかくすることができる。このことから、一对の歯車の噛み合い時に歯車が発生する振動を低減して、噛み合い騒音を低減することができる。特に、相手歯車の歯に対して、歯先面の歯幅方向の一方の端部の点から接触し始めるので、接触線がゼロの状態から連続的に変化して増加して行き、噛み合い騒音の低減効果を格段に向上することができる。また、振動が低減することにより、歯車の回転伝達誤差を低減することができる。さらに、歯幅方向の一方の端部側の歯元形状が底上げされて、歯元の強度を高めることができる。このことから、歯車の歯の強度低下を防止することができる。

10

## 【 0 0 3 5 】

また、請求項 3 に係る発明によれば、対向する歯の噛み合いにおいて、主動力伝達面となる部分は歯幅方向の一方の端部から他方の端部にわたって歯面を形成した状態として、回転運動を十分に伝達することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 3 6 】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明による歯車装置の実施形態を示す図であり、一对の歯車の噛み合い状態の要部説明図である。この歯車装置は、一对の歯車を組み合わせて対向する歯の噛み合いにより 2 軸間に回転運動を伝達するもので、一方の歯車  $G_1$  と、他方の歯車  $G_2$  とを組み合わせて成る。一方の歯車  $G_1$  は、例えば歯数の少ない方の歯車であり、小歯車と呼ばれるものである。また、他方の歯車  $G_2$  は、例えば歯数の多い方の歯車であり、大歯車と呼ばれるものである。

20

## 【 0 0 3 7 】

図 1 において、符号  $P_1$  は一方の歯車  $G_1$  のピッチ円を示し、符号  $P_2$  は他方の歯車  $G_2$  のピッチ円を示している。また、符号 B は、一对の歯車  $G_1$ 、 $G_2$  を噛み合わせたときの対向する歯 1 と歯 2 との歯面間の遊びであるバックラッシュを示している。

## 【 0 0 3 8 】

まず、一方の歯車  $G_1$  の形状について説明する。この歯車  $G_1$  は、複数の歯 1, 1, ... を備えその歯 1 が相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 (2) と噛み合って回転運動を伝達するもので、一般的には、図 2 に示すように標準歯車の歯形に形成されている。すなわち、各々の歯 1 がその歯先 3 の歯幅  $W_3$  と歯元 4 の歯幅  $W_4$  とが同一寸法とされ、全歯たけ H が歯幅方向に一定とされている。

30

## 【 0 0 3 9 】

ここで、本発明においては、歯 1 の形状は、図 3 に示すように、各々の歯 1 の歯先部分にて、歯先円の直径を図 2 に示す歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 から他方の端部 6 に向けて変化させ、一方の端部 5 側から他方の端部 6 側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 7 が形成されている。図 3 の例では、歯先面 7 は、その歯先円の直径を歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 で最大とし、他方の端部 6 で最小になるように連続的に変化させてテーパ状に形成されている。

40

## 【 0 0 4 0 】

また、各々の歯 1 の歯元部分にて、歯元円の直径を図 2 に示す歯幅  $W_4$  方向の一方の端部 8 から他方の端部 9 に向けて変化させ、一方の端部 8 側から他方の端部 9 側に向けて傾斜する歯元形状に形成されている。図 3 の例では、歯元形状は、その歯元円の直径を歯幅  $W_4$  方向の一方の端部 8 で最大とし、他方の端部 9 で最小になるように連続的に変化させて傾斜状に形成されている。

## 【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 3 に示すように形成された歯 1 の形状の細部を説明する側面図である。歯 1 の歯先部分においては、歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 から他方の端部 6 にわたって破線で囲んだ部分 10 を切り取った形となり、テーパ状に傾斜する歯先面 7 が形成されている

50

。また、歯 1 の歯元部分においては、歯幅  $W_4$  方向の一方の端部 8 を所定の寸法  $d$  だけ持ち上げた形となり、一方の端部 8 から他方の端部 9 に向けて傾斜する歯元形状に形成されている。

#### 【 0 0 4 2 】

そして、歯先面 7 は、各々の歯 1 の歯先部分にて、相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 ( 2 ) との噛み合い時の (  $n + 1$  ) 枚噛み合いと  $n$  枚噛み合い (  $n$  は 1 以上の整数 ) との分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成されている。図 4 の例では、相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 ( 2 ) との噛み合い率が例えば 1 以上 2 以下の場合を示しており、2 枚噛み合いと 1 枚噛み合いとの分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成されている。すなわち、図 4 において、1 枚噛み合い領域を中間部の  $E_1$  とし、2 枚噛み合い領域を歯先側及び歯元側の  $E_2$ 、 $E_2$  とすると、歯先側の 2 枚噛み合い領域  $E_2$  と 1 枚噛み合い領域  $E_1$  との分岐点 ( 他方の端部 6 ) 近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成されている。

10

#### 【 0 0 4 3 】

このような形状により、各歯 1 の全歯たけの最も深い部分を歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 に点として位置させると共に、歯幅  $W_4$  方向の一方の端部 8 の歯元部分を斜めに持ち上げることができる。この場合、対向する歯 1, 2 の噛み合いにおいて、全歯たけが最も深い一方の端部 5 の点から荷重がかかることとなり、歯 1 が変形し易くなって一種のパネとして作用する歯 1 のパネ性を軟らかくすることができると共に、その部分の歯元形状が底上げされて、歯元 4 の強度を高めることができる。なお、この場合は、相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 ( 2 ) に対して、歯先面 7 の歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 の点から接触し始めるので、接触線がゼロの状態から連続的に変化し増加して行くこととなり、噛み合い騒音の低減効果を格段に向上することができる。

20

#### 【 0 0 4 4 】

また、図 1 において対向する歯 1, 2 の噛み合いにおいて、主動力伝達面となる部分は、1 枚噛み合い領域  $E_1$  及び歯元側の 2 枚噛み合い領域  $E_2$  であって、歯幅  $W_3$  方向の一方の端縁から他方の端縁にわたって歯面を形成した状態となり、回転運動を十分に伝達することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、図 4 の例と異なり、相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 ( 2 ) との噛み合い率が例えば 2 以上 3 以下の場合は、歯先側の 3 枚噛み合いと 2 枚噛み合いとの分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成すればよい。

30

#### 【 0 0 4 6 】

図 5 は上述のように構成された一方の歯車  $G_1$  の全体形状を示す正面図であり、図 6 は図 5 の A - A 線断面図であり、図 7 は図 5 の背面図である。図 5 において、歯車  $G_1$  は、略円板状のウェブ 11 の外周側に複数の歯 1, 1, ... が形成され、ウェブ 11 の中心部には回転軸を固着する軸穴 12 が穿設されたボス 13 が形成されており、平行な 2 軸間に回転運動を伝達するようになっている。なお、符号  $P_1$  は一方の歯車  $G_1$  のピッチ円を示している。また、図 6 において、符号  $D_a$  は歯 1 の歯先を連ねた円である歯先円の直径を示し、歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 における最大の歯先円直径を示しており、符号  $D_b$  は同じく歯 1 の歯先を連ねた円である歯先円の直径を示し、歯幅  $W_3$  方向の他方の端部 6 における最小の歯先円直径を示している。

40

#### 【 0 0 4 7 】

図 8 は、図 6 の C 矢視による要部拡大正面図であり、歯先面 7 の傾斜状態及び歯元 4 の傾斜状態を説明するものである。歯先面 7 は、図 6 に示す最大の歯先円直径  $D_a$  及び最小の歯先円直径  $D_b$  に対応して決められた歯先円半径  $R_a$  及び歯先円半径  $R_b$  によって、一方の端部 5 から他方の端部 6 にわたってテーパ状に傾斜させて切り取られている。また、歯元 4 は、最大の歯元円直径及び最小の歯元円直径に対応して決められた歯元円半径  $R_c$  及び歯元円半径  $R_d$  によって、一方の端部 8 から他方の端部 9 に向けて傾斜する形状に形成されている。

50

## 【 0 0 4 8 】

なお、図 8 において、符号  $R_e$  ,  $R_f$  は、上述の歯元円半径  $R_c$  及び歯元円半径  $R_d$  によって形成される歯元 4 の形状において、左右に隣り合う歯 1 , 1 の間の歯元部分を円弧状に連続形成させるための基準ラック半径を示している。

## 【 0 0 4 9 】

図 9 は、歯車  $G_1$  の歯 1 の形状の他の実施形態を示す斜視図である。この実施形態は、歯先面 7 の形状として、歯先円の直径を歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 側の所定幅部分 1 4 で最大 ( $D_a$ ) とし、その内側辺部から他方の端部 6 側に向けて最小 ( $D_b$ ) になるように連続的に変化させて形成したものである。すなわち、各々の歯 1 の歯先面 7 を、一方の端部 5 側の所定幅部分 1 4 で平面状とし、その内側辺部から他方の端部 6 側に向けて連続的に傾斜するテーパ面 1 5 としている。これにより、各歯 1 の全歯たけの最も深い部分を歯幅  $W_3$  方向の一方の端部 5 側に所定幅部分 1 4 の平面状として位置させることができる。この場合は、対向する歯 1 , 2 の噛み合いにおいて、全歯たけが最も深い一方の端部 5 側の所定幅部分 1 4 から荷重がかかることとなり、図 3 と同様に一種のパネとして作用する歯 1 のパネ性を軟らかくできると共に、相手歯車 ( $G_2$ ) の歯 ( 2 ) に対して、一方の端部 5 側の所定幅部分 1 4 から接触し始めるので、接触端部の破損の虞をなくすることができる。

10

## 【 0 0 5 0 】

以上の説明では、一方の歯車  $G_1$  の形状は、図 3 又は図 9 に示すように、各々の歯 1 の歯先部分にて、一方の端部 5 側から他方の端部 6 側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 7 , 7 を形成し、各々の歯 1 の歯元部分にて、一方の端部 8 側から他方の端部 9 側に向けて傾斜する歯元形状に形成したものとしたが、本発明はこれに限られず、各々の歯 1 の歯元部分は標準歯車の歯形に形成し、歯先部分のみを一方の端部 5 側から他方の端部 6 側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 7 , 7 に形成してもよい。

20

## 【 0 0 5 1 】

次に、図 1 に示す歯車装置を構成する他方の歯車  $G_2$  の形状について説明する。この歯車  $G_2$  は、複数の歯 2 , 2 , ... を備えその歯 2 が相手歯車  $G_1$  の歯 1 と噛み合って回転運動を伝達するもので、歯 2 の形状は、図 3 又は図 9 に示す一方の歯車  $G_1$  の歯 1 の形状と全く同様に形成されている。すなわち、各々の歯 2 の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する部分を有する歯先面を形成し、各々の歯 2 の歯元部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状に形成されている。そして、その歯先面は、各々の歯 2 の歯先部分にて、相手歯車  $G_1$  の歯 1 との噛み合い時の  $(n + 1)$  枚噛み合いと  $n$  枚噛み合い ( $n$  は 1 以上の整数) との分岐点近傍を歯先円の直径が最小となる位置として形成されている。

30

## 【 0 0 5 2 】

なお、この他方の歯車  $G_2$  の形状についても、上述と同様に、各々の歯 2 の歯元部分は標準歯車の歯形に形成し、歯先部分のみを一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する部分を有する歯先面に形成してもよい。

40

## 【 0 0 5 3 】

図 10 は、上述のように構成された歯車装置の一方の歯車  $G_1$  と他方の歯車  $G_2$  との組み合わせの状態を示す断面説明図である。図 10 ( a ) は、一对の歯車  $G_1$  ,  $G_2$  のうち一方の歯車  $G_1$  について、各々の歯 1 の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 7 を形成し、各々の歯 1 の歯元 ( 4 ) 部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状に形成したものである。この場合、他方の歯車  $G_2$  は、標準歯車の歯形に形成されている。

## 【 0 0 5 4 】

50

図10(b)は、一对の歯車 $G_1$ 、 $G_2$ の両方の歯車について、各々の歯1、2の歯先部分にて、歯先円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 $7, 7$ を形成し、各々の歯1、2の歯元(4)部分にて、歯元円の直径を歯幅方向の一方の端部から他方の端部に向けて変化させ、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状に形成したものである。この場合は、一方の歯車 $G_1$ と他方の歯車 $G_2$ の歯先面 $7, 7$ の傾斜方向は、互いに反対方向になるように形成されている。

【0055】

図10(c)は、同じく一对の歯車 $G_1$ 、 $G_2$ の両方の歯車について、各々の歯1、2の歯先部分にて、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する部分を有する歯先面 $7, 7$ を形成し、各々の歯1、2の歯元(4)部分にて、一方の端部側から他方の端部側に向けて傾斜する歯元形状に形成したものである。この場合は、一方の歯車 $G_1$ と他方の歯車 $G_2$ の歯先面 $7, 7$ の傾斜方向は、互いに同じ方向になるように形成されている。

【0056】

なお、本発明において、一对の歯車 $G_1$ 、 $G_2$ のそれぞれの材質は、金属であってもよいし、樹脂であってもよい。樹脂製の歯車 $G_1$ 、 $G_2$ の場合は、射出成型により製造が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明による歯車装置の実施形態を示す図であり、一对の歯車の噛み合い状態の要部説明図である。

【図2】標準歯車の歯形を示す斜視図である。

【図3】本発明に係る一方の歯車の歯の形状を示す斜視図である。

【図4】図3に示すように形成された歯の形状の細部を説明する側面図である。

【図5】一方の歯車の全体形状を示す正面図である。

【図6】図5のA-A線断面図である。

【図7】図5の背面図である。

【図8】図6のC矢視による要部拡大正面図である。

【図9】一方の歯車の歯の形状の他の実施形態を示す斜視図である。

【図10】以上のように構成された歯車装置の一方の歯車と他方の歯車との組み合わせの状態を示す断面説明図である。

【符号の説明】

【0058】

$G_1$ ... 一方の歯車

$G_2$ ... 他方の歯車

$W_3$ ... 歯先の歯幅

$W_4$ ... 歯元の歯幅

$E_1$ ... 1枚噛み合い領域

$E_2, E_2$  ... 2枚噛み合い領域

$D_a$ ... 歯先円直径の最大

$D_b$ ... 歯先円直径の最小

1... 一方の歯車の歯

2... 他方の歯車の歯

3... 歯先

4... 歯元

5... 歯先の歯幅方向の一方の端部

6... 歯先の歯幅方向の他方の端部

7, 7 ... 歯先面

8... 歯元の歯幅方向の一方の端部

9... 歯元の歯幅方向の他方の端部

10

20

30

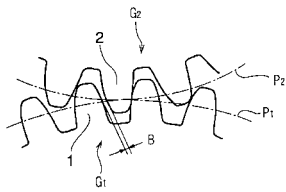
40

50

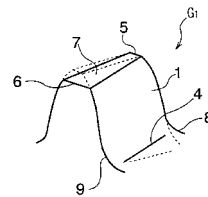
1 4 ... 一方の端部側の所定幅部分

1 5 ... 他方の端部側に向けて傾斜するテーパ面

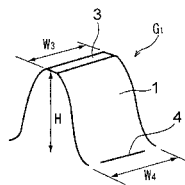
【図1】



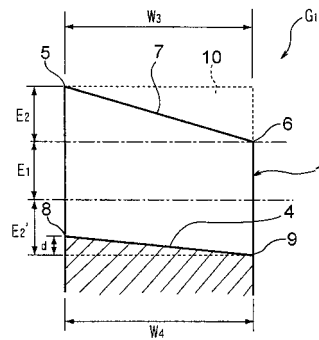
【図3】



【図2】

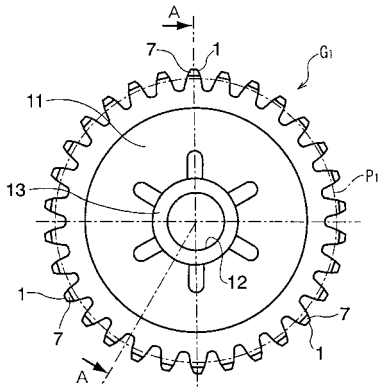


【図4】

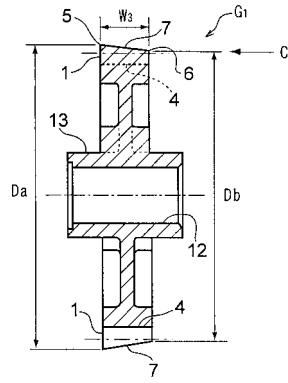




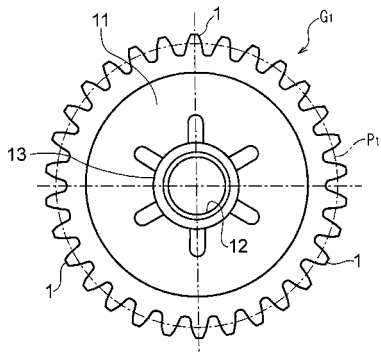
【 図 5 】



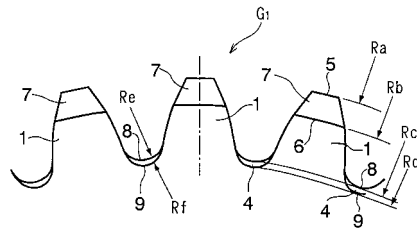
【 図 6 】



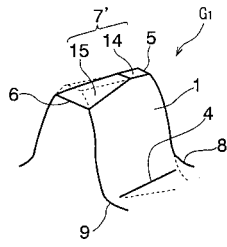
【 図 7 】



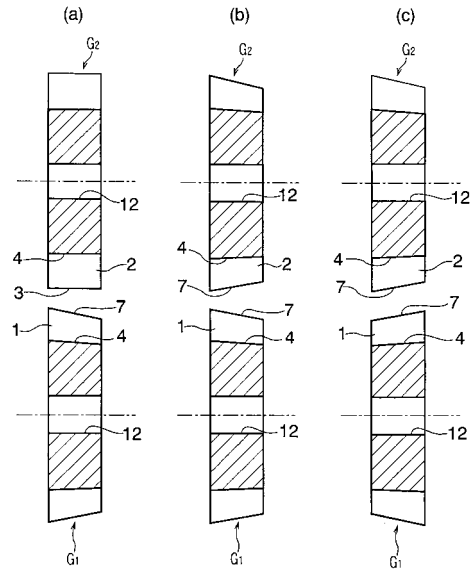
【 図 8 】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-190159(JP,A)  
特開2001-271912(JP,A)  
特開2005-214408(JP,A)  
特開平03-028565(JP,A)  
実開昭57-160440(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16H 55/08