【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第５部門第２区分
【発行日】平成21年2月5日(2009.2.5)

【公開番号】特開2007-120743(P2007-120743A)
【公開日】平成19年5月17日(2007.5.17)
【年通号数】公開・登録公報2007-018
【出願番号】特願2006-57621(P2006-57621)
【国際特許分類】
Ｆ１６Ｈ　55/08　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｆ１６Ｈ　55/08　　Ｚ

【手続補正書】
【提出日】平成20年12月15日(2008.12.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１】
複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、
各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車。
【手続補正２】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項６】
一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、
上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車装置。
【手続補正３】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項７】
複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、

各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車。

【手続補正４】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項８】
一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、
上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車装置。

【手続補正５】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項９】
複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、
各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車。

【手続補正６】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項１０】
一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、
上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるような形状に形成したことを特徴とする歯車装置。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００６
【補正方法】変更

【補正の内容】
【０００６】
上記目的を達成するために、第１の発明による歯車は、複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したものである。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
このような構成により、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにする。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
また、上記歯面の所定領域は、各々の歯の歯面にて、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）との分岐点近傍より歯先側の領域としたものである。これにより、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先面側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなる領域を、相手歯車の歯との噛み合い時の（ｎ＋１）枚噛み合いとｎ枚噛み合いとの分岐点近傍より歯先側とする。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
第２の発明による歯車装置は、一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したものである。
【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
このような構成により、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにする。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
第３の発明による歯車は、複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したものである。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１５】
このような構成により、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにする。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】
第４の発明による歯車装置は、一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するに

つれて順次長くなるような形状に形成したものである。
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
このような構成により、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯底面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにする。
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１８】
第５の発明による歯車は、複数の歯を備え相手歯車の歯との噛み合いによって回転運動を伝達する歯車であって、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるような形状に形成したものである。
【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
このような構成により、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるようにする。
【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
第６の発明による歯車装置は、一対の歯車を組み合わせて対向する相手歯車の歯との噛み合いにより２軸間に回転運動を伝達する歯車装置であって、上記一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるような形状に形成したものである。

【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２１】
このような構成により、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、上記歯面と歯先面との交差部にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるようにする。
【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】
請求項１に係る歯車によれば、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として従動側の歯車において、歯面でいきなり線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後徐々に線接触に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。したがって、一対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。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。
【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】
また、請求項２に係る発明によれば、歯面の所定領域の形状として面取りを施したことにより、歯面にて相手歯車と噛み合わない部分が生じて、接触面積を減少させることができる。この場合、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先面側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなる。このことから、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収することができる。
【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
さらに、請求項３に係る発明によれば、歯面の所定領域の形状として削り取り部を形成したことにより、歯面にて相手歯車と噛み合わない部分が生じて、接触面積を減少させることができる。この場合、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接

触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先面側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなる。このことから、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収することができる。

【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２９】
さらにまた、請求項４に係る発明によれば、歯面の所定領域の形状として歯厚を漸減させるような曲面を形成したことにより、歯面にて相手歯車と噛み合わない部分が生じて、接触面積を減少させることができる。この場合、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先面側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなる。このことから、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収することができる。

【手続補正２４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
また、請求項５に係る発明によれば、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先面側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなる領域を、相手歯車の歯との噛み合い時の（ｎ＋１）枚噛み合いとｎ枚噛み合いとの分岐点近傍より歯先側とすることができる。したがって、対向する相手歯車の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。

【手続補正２５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
さらに、請求項６に係る歯車装置によれば、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として従動側の歯車において、歯面でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。したがって、一対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。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。
【手続補正２６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３２】
また、請求項７に係る歯車によれば、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として駆動側の歯車において、歯面でいきなり線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正２７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
さらに、請求項８に係る歯車装置によれば、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側から歯先側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として駆動側の歯車において、歯面でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正２８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３４】
また、請求項９に係る歯車によれば、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として従動側の歯車において、歯面でいきなり線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正２９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３５
【補正方法】変更

【補正の内容】
【００３５】
さらに、請求項１０に係る歯車装置によれば、一対の歯車のうち少なくとも一方の歯車について、各々の歯の少なくとも一方の歯面における所定領域の形状を、相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線の長さが長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯の噛み合い時の接触は、主として従動側の歯車において、歯面でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行して行くので、相手歯車の歯との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正３０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４０】
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、インボリュート曲線で左右対称とされた標準歯車の歯形に形成されている。すなわち、各々の歯１がその歯先面３の歯幅W_3と歯底４（本実施例ないし後述する第６の実施例における歯底４は、歯底面と歯面７との交差部を示す）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。
【手続補正３１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４１】
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の少なくとも一方の歯面７における所定領域Ａを、その歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成されている。図３の例では、歯面の所定領域Ａの形状は、一方の歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の１箇所から歯１の一方の端面に向けて斜面となるように面取りを施している。すなわち、一方の歯面７にて歯先面３の歯幅方向の一方の端部５側の角部から他方の端部６側のインボリュート曲線部に向けて三角形の斜面状に切り取って、面取り部９が形成されている。
【手続補正３２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４２】
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。ここで、歯面の所定領域Ａは、各々の歯１の歯面にて、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）との分岐点近傍より歯先側の領域である。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より歯

先側の領域を歯面の所定領域Ａとしている。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のE_2及び歯底側のE_2'とすると、歯先側の２枚噛み合い領域E_2を歯面の所定領域Ａとしている。

【手続補正３３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４３】

このような形状により、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７にてその所定領域Ａの形状を、相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが、歯先面３の歯幅方向の一方の端部５側の角部にて点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行する。そして、その接触線１０の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯１，２の噛み合い時の接触は、主として従動側の歯車において、歯先部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。したがって、一対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。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。

【手続補正３４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４５】

なお、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、図４に示す１枚噛み合い領域E_1及び歯底側の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。

【手続補正３５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４９】

このような形状により、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７にてその歯面の所定領域Ａの形状を、相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが、歯先面３の歯幅方向の中央部１６にて点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線１０の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯１，２の噛み合い時の接触において、歯先部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。

【手続補正３６】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５４】
このような形状により、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７にてその歯面の所定領域Ａの形状を、相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが、歯先面３の歯幅方向の一方の端部５側又は他方の端部６側の角部にて点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線１０の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯１，２の噛み合い時の接触において、歯先部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正３７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５９】
図１３は、歯車G_1の歯１の形状の第４の実施形態を示す要部斜視図である。この実施形態は、歯面の所定領域Ａの形状を、一方の歯面７の歯幅方向にて歯の一方の端面から他方の端面側に向けて、歯厚を漸減させるような曲面１９を形成したものである。すなわち、一方の歯面７の歯幅方向の一方の端部５側のインボリュート曲線２０と、他方の端部６側にて歯先面３の歯厚を修整量ｐで薄くするように修整する曲線２１との間を、平行な曲線２２で滑らかに結んで凸曲面状に形成されている。このとき、図１３において歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９の平面視形状は、図１４に示すようになり、その曲面１９の歯幅方向の曲率半径ｒは、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。
【手続補正３８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６０】
このような形状により、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７にてその歯面の所定領域Ａの形状を、相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが、歯先面３の歯幅方向の一方の端部５側にて点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯１，２の噛み合い時の接触において、歯先部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正３９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６２

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６２】
図１５は、図１３に示す歯１の形状の第４の実施形態の変形例を示す説明図である。この変形例は、図１４と同様に、歯１を歯先面３の上方から見た曲面１９の平面視形状を示している。図１５（ａ）は、図１３に示す一方の歯面７の歯幅方向の一方の端部５側のインボリュート曲線２０と、他方の端部６側の曲線２１との間を、平行な直線で結んだものである。このとき、歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９は平面状となり、歯幅方向の一方の端部５と曲面１９とが交わる角度αは、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。この場合は、歯１の歯面７を加工仕上げするのが容易となる。
【手続補正４０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６３】
また、図１５（ｂ）は、図１３に示す一方の歯面７の歯幅方向の一方の端部５側のインボリュート曲線２０と、他方の端部６側の曲線２１との間を、途中で曲率方向が逆転する平行な曲線２２で滑らかに結んで曲面状に形成したものである。このとき、歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９の平面視形状は、途中で曲率方向が逆転する二つの曲面を連結した形となり、一方の曲面の歯幅方向の曲率半径をr_1とし、他方の曲面の歯幅方向の曲率半径をr_2とすると、それぞれの曲率半径r_1及びr_2は、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。
【手続補正４１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６４】
図１６は、歯車G_1の歯１の形状の第５の実施形態を示す要部斜視図である。この実施形態は、歯面の所定領域Ａの形状を、一方の歯面７の歯幅方向の所定の箇所、この場合は中央部から両方の端面側に向けて、歯厚を漸減させるような曲面１９ａ，１９ｂを形成したものである。すなわち、一方の歯面７の歯幅方向の中央部のインボリュート曲線２０と、一方の端部５及び他方の端部６側にて歯先面３の歯厚を修整量ｑで薄くするように修整する曲線２１ａ，２１ｂとの間を、平行な曲線２２で滑らかに結んで凸曲面状に形成されている。このとき、図１６において歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９ａ，１９ｂの平面視形状は、図１７に示すようになり、二つの曲面１９ａ，１９ｂを連結した歯幅方向の曲率半径r_3は、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。
【手続補正４２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６５】
このような形状により、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７にてその歯面の所定領域Ａの形状を、相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが、歯先面３の歯幅方向の中央部にて点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯先側から歯底４側に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるようにすることができる。この場合、対向する歯１，２の噛み合い

時の接触において、歯先部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。

【手続補正４３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６７】

図１８は、図１６に示す歯１の形状の第５の実施形態の変形例を示す説明図である。この変形例は、図１７と同様に、歯１を歯先面３の上方から見た曲面１９ａ，１９ｂの平面視形状を示している。図１８（ａ）は、図１６に示す一方の歯面７の歯幅方向の中央部のインボリュート曲線２０と、一方の端部５及び他方の端部６側の曲線２１ａ，２１ｂとの間を、平行な直線で結んだものである。このとき、歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９ａ，１９ｂは平面状となり、それらの曲面１９ａ及び１９ｂが交わる角度βは、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。この場合は、歯１の歯面７を加工仕上げするのが容易となる。

【手続補正４４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６８】

また、図１８（ｂ）は、図１６に示す一方の歯面７の歯幅方向の中央部のインボリュート曲線２０と、一方の端部５及び他方の端部６側の曲線２１ａ，２１ｂとの間を、途中で曲率方向が逆転する平行な曲線２２で滑らかに結んで曲面状に形成したものである。このとき、歯１の歯先面３の上方から見た曲面１９ａ，１９ｂの平面視形状は、途中で曲率方向が逆転する二つの曲面を連結した形となり、中央部の曲面の歯幅方向の曲率半径をr_4とし、両側方の曲面の歯幅方向の曲率半径をr_5とすると、その曲率半径r_4及びr_5は、歯先から歯底４側に行くに従って順次大きくなっている。

【手続補正４５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７０】

図２０は、歯車G_1の歯１の形状の第７の実施形態を示す要部斜視図である。この実施形態は、図２０（ａ）に示すように、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７における所定領域Ａ′を、その歯面７と歯底面との交差部２４にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行し、その接触線の長さが歯底側（２４）から歯先側（３）に向けて線接触が移動するにつれて順次長くなるような形状に形成したものである。すなわち、一方の歯面７と歯底面との交差部２４にて歯幅方向の所定の箇所、この場合は中央部２５から両側方の端面側のインボリュート曲線部に向けてそれぞれ三角形の斜面状に切り取って、面取り部９ｃ，９ｄが形成されている。

【手続補正４６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７１

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７１】
このような形状により、対向する歯１，２の噛み合い時の接触は、主として駆動側の歯車において、歯底部分でいきなり全歯幅の線接触とならずに点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後、点接触は徐々に全歯幅よりも短い線接触に移行し、また、全歯幅よりも短い線接触は、徐々に全歯幅以内の範囲でより長い線接触に移行して行くので、相手歯車（G_2）の歯（２）との接触がやわらかくなり、衝撃を吸収できる。
【手続補正４７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７４】
図２２は、歯車G_1の歯１の形状の第９の実施形態を示す要部斜視図である。この実施形態は、図２２（ａ）に示すように、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７における所定領域Ａを、その歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車（G_2）の歯（２）との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に一気に又は段階的に移行してその接触線１０の長さが長くなるような形状に形成したものである。すなわち、一方の歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の所定の箇所、この場合は中央部から両側方の端面側のインボリュート曲線部に向けてそれぞれ矩形状の凹段部に削り取って、矩形状削り取り部２７ａ，２７ｂが形成されている。
【手続補正４８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７６】
そして、図２２（ｂ）～（ｄ）は、歯車G_1の歯１の形状の第９の実施形態についてその変形例を示す要部斜視図である。この変形例は、図２２（ｂ）においては、一方の歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の中央部を矩形状の凹段部に削り取って、矩形状削り取り部２７が形成されている。また、図２２（ｃ）は、一方の歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の所定の箇所、この場合は中央部から両側方の端面側のインボリュート曲線部に向けてそれぞれ階段状の凹段部に削り取って、階段状削り取り部２８ａ，２８ｂを形成している。この場合は、一方の歯面７と歯先面３との交差部８にて歯幅方向の少なくとも１箇所において相手歯車の歯との噛み合いが点接触又は全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後歯先側から歯底側に向けて全歯幅の線接触に段階的に移行してその接触線１０の長さが長くなる。さらに、図２２（ｄ）は、各々の歯１の少なくとも一方の歯面７における所定領域Ａに、その歯面７と歯先面３との交差部８に平行に両側方の端面側のインボリュート曲線部に向けて複数個の小径の穴（例えば矩形状穴）２９を断続的に形成すると共に、この複数個の穴２９の列を小さい間隔で複数列形成している。この場合は、一方の歯面７における所定領域Ａの範囲では、相手歯車の歯との噛み合いが全歯幅よりも短い線接触で始まり、その後全歯幅の線接触に一気に移行してその接触線の長さが長くなる。
【手続補正４９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８５
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００８５】
なお、図２４においては、図３に示す歯車の歯１を用いて歯車装置を構成した場合を示したが、本発明はこれに限られず、上述の全ての歯車の歯１を用いて歯車装置を構成することができる。また、本発明において、一対の歯車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、射出成形により製造が可能である。
【手続補正５０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８７】
G_1…一方の歯車
G_2…他方の歯車
W_3…歯先の歯幅
W_4…歯底の歯幅
Ａ，Ａ′…歯面の所定領域
E_1…１枚噛み合い領域
E_2，E_2′…２枚噛み合い領域
１…一方の歯車の歯
２…他方の歯車の歯
３…歯先面
４…歯底
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…一方の歯面
８…一方の歯面と歯先面との交差部
９，９ａ，９ｂ，９ｃ，９ｄ…面取り部
１０…接触線
１７，１７ａ，１７ｂ，１７ｃ，１７ｄ…削り取り部
１９，１９ａ，１９ｂ…曲面
２３…切欠け凹部
２４…一方の歯面と歯底面との交差部
２７，２７ａ，２７ｂ，２７ｃ，２７ｄ…矩形状削り取り部
２８ａ，２８ｂ…階段状削り取り部
２９…小径の穴
３０…肉抜き