

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4470163号
(P4470163)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 H 55/18 (2006.01) F 1 6 H 55/18
F 1 6 H 55/06 (2006.01) F 1 6 H 55/06

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2004-191368 (P2004-191368)	(73) 特許権者	000208765
(22) 出願日	平成16年6月29日 (2004.6.29)		株式会社エンプラス
(65) 公開番号	特開2005-240995 (P2005-240995A)		埼玉県川口市並木2丁目30番1号
(43) 公開日	平成17年9月8日 (2005.9.8)	(74) 代理人	100107397
審査請求日	平成19年5月7日 (2007.5.7)		弁理士 勝又 弘好
(31) 優先権主張番号	特願2003-310978 (P2003-310978)	(72) 発明者	竹内 洋一
(32) 優先日	平成15年9月3日 (2003.9.3)		埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		会社エンプラス内
(31) 優先権主張番号	特願2004-22765 (P2004-22765)	(72) 発明者	萩原 徹
(32) 優先日	平成16年1月30日 (2004.1.30)		埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		会社エンプラス内
		(72) 発明者	宅森 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形プラスチック歯車及びこれを使用した間歇回転伝達機構、成形プラスチック歯車の使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

歯の歯幅方向一端部側の端面には、前記歯の輪郭に沿って歯幅方向一端部側の薄肉部が連続して形成されると共に、

前記歯幅方向一端部側の薄肉部のうちの一方の歯面側を隣りの歯側に張り出させることによって一方の歯面側の張り出し部が形成され、

前記一方の歯面側の張り出し部は、バックラッシュ量を吸収し得るだけ弾性変形すると、前記一方の歯面から外方へ出っ張るようなことがないように形成された、

ことを特徴とする成形プラスチック歯車。

【請求項 2】

前記歯の歯幅方向他端部側の端面には、前記歯の輪郭に沿って歯幅方向他端部側の薄肉部が連続して形成されると共に、

前記歯幅方向他端部側の薄肉部のうちの他方の歯面側を隣りの歯側に張り出させることによって他方の歯面側の張り出し部が形成され、

前記他方の歯面側の張り出し部は、バックラッシュ量を吸収し得るだけ弾性変形すると、前記他方の歯面から外方へ出っ張るようなことがないように形成された、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の成形プラスチック歯車。

【請求項 3】

前記一方の歯面側の前記薄肉部は、歯先面近傍が前記一方の歯面とほぼ面一となるように形成され、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出させることによって前記

10

20

張り出し部が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の成形プラスチック歯車。

【請求項 4】

前記一方の歯面側の前記薄肉部は、(1) 歯先面近傍が前記一方の歯面とほぼ面一となるように形成されると共に、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成され、(2) 歯底面側近傍の張り出し量が歯底面から歯先面に向かうにしたがって漸増するように形成され、(3) ピッチ円直径を中心とする径方向の所定範囲がほぼ同一の張り出し量となるように形成されることにより、前記一方の歯面側の張り出し部が形成され、

前記他方の歯面側の前記薄肉部は、(1) 歯先面近傍が前記他方の歯面とほぼ面一となるように形成されると共に、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成され、(2) 歯底面側近傍の張り出し量が歯底面から歯先面に向かうにしたがって漸増するように形成され、(3) ピッチ円直径を中心とする径方向の所定範囲がほぼ同一の張り出し量となるように形成されることにより、前記他方の歯面側の張り出し部が形成された、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の成形プラスチック歯車。

【請求項 5】

一方向への回転が間歇的である間歇回転伝達機構において、

間歇的に回転を伝達するギヤトレインには、前記請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の成形プラスチック歯車が使用されることを特徴とする間歇回転伝達機構。

【請求項 6】

駆動歯車の回転を被動歯車に伝達する遊び歯車としての前記請求項 2 又は 4 に記載の成形プラスチック歯車の使用方法であって、

前記成形プラスチック歯車の前記一方の歯面側の張り出し部は、前記駆動歯車を一方向に回転させた際に、前記駆動歯車の主動力伝達面となる歯面側と接触しないように、前記駆動歯車に対して歯幅方向にずらして配置し、

前記成形プラスチック歯車の前記他方の歯面側の張り出し部は、前記駆動歯車を一方向に回転させた際に、前記被動歯車の主動力伝達面となる歯面側と接触しないように、前記被動歯車に対して歯幅方向にずらして配置する、

ことを特徴とする成形プラスチック歯車の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、成形プラスチック歯車及びこの成形プラスチック歯車を使用したギヤトレイン、又は、そのような成形プラスチック歯車を使用してなるインクジェットプリンタの給紙機構等の間歇回転伝達機構に関するものである。

【背景技術】

【0002】

成形プラスチック歯車は、金属製歯車に比較して、軽量であり、しかも自己潤滑性を有するために無潤滑で使用でき、また低騒音であるという特性を有している。また、成形プラスチック歯車は、金属製歯車に比較して、大量生産性が高く、製品コストの低減化を図ることができるという特性をも有している。そのため、近年、上述のように、成形プラスチック歯車は、インクジェットプリンタのギヤトレイン、自動車の動力伝達部や精密機械のギヤトレイン等に広く使用されるようになってきている。

【0003】

このような成形プラスチック歯車のうちで、頻繁に回転と停止を繰り返しながら動力を伝達する間歇回転伝達機構に使用されるものは、停止時及び始動時に噛み合っている歯の一方の歯側が慣性によって他方の歯に衝突して、歯打ち音が生じるという不具合を有していた。

【0004】

そこで、従来から、動力伝達時の歯打ち音を防止するための工夫を施した成形プラスチ

10

20

30

40

50

ック歯車が種々案出されている。

【0005】

例えば、図20に示す歯車50は、歯51の歯幅方向一端側の両歯面にひれ部52を形成し、そのひれ部52を噛み合う相手歯車に接触させることにより、噛み合い時の衝撃をそのひれ部52の変形によって吸収しようとするものである（第1従来例；特許文献1参照）。

【0006】

また、図21に示す歯車53は、相手歯車54と噛み合う歯面55側に幅方向に貫通するスリット56を形成し、相手歯車54と噛み合う歯面55を弾性変形できるようにして、噛み合い時の衝撃をその弾性変形する歯面55側で吸収しようとするものである（第2従来例；特許文献2参照）。

10

【0007】

また、図22に示す歯車57は、歯58の歯幅方向に貫通する透孔60を形成し、歯58全体を弾性変形しやすくして、噛み合い時の衝撃をその歯58全体の変形によって吸収しようとするものである（第3従来例；特許文献3参照）。

【0008】

また、図23に示す歯車61は、歯62の歯幅方向全域にわたるスリット63を歯先面64から歯底面65を越える位置まで切り込んで、歯62を弾性変形しやすくし、噛み合い時の衝撃を歯62の弾性変形で吸収しようとするものである（第4従来例；特許文献4参照）。

20

【0009】

また、図24に示す歯車66は、歯67の歯幅方向略中央部の両側歯面68に粘弾性体70を突出させて、この粘弾性体70を相手歯車の歯面に接触させることにより、噛み合い時の衝撃を緩和しようとするものである（第5従来例；特許文献5参照）。

【0010】

また、図25に示す歯車71は、本願出願人が案出したものであり、歯72の歯幅方向両端部に空洞部73を形成し、この空洞部73を形成した歯幅方向両端部と他部との射出成形後の収縮差によって、歯72の歯幅方向両端部に弾性変形できるような膨出部分74を形成し、相手歯車との噛み合い時にその膨出部分74を弾性変形させることにより、噛み合い時の衝撃を吸収するようになっている（第6従来例；特許文献6参照）。

30

【0011】

【特許文献1】 実開昭55-100745号公報（第1頁、第1図参照）

【特許文献2】 実開昭58-127246号公報（第1頁、第1図及び第2図参照）

【特許文献3】 実開昭55-98849号公報（第1頁、第1図参照）

【特許文献4】 実開昭55-98850号公報（第1頁、第1図参照）

【特許文献5】 特開2001-221322号公報（第1頁、図1参照）

【特許文献6】 特開2003-90412号公報（第1頁、図3参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

40

しかしながら、第1従来例は、ひれ部52が幅方向一端部側だけにあり、しかも、ひれ部52の変形を吸収し得る肉盗みや空洞部を備えていないため、ひれ部52に作用する面圧が大きくなりすぎ、ひれ部52が早期に摩耗し、長期にわたる噛み合い時の衝撃吸収効果を発揮することができず、長期にわたる歯打ち音の安定した吸収効果を発揮できない虞がある。

【0013】

また、第2従来例は、動力伝達時に噛み合う歯面55側が歯幅方向全域にわたって弾性変形するため、動力伝達時の負荷によってその弾性変形量が変化してしまい、1歯当たりの回動角度にばらつきが生じやすく、高精度な回転伝達を行うギヤトレインに使用することが困難である。

50

【0014】

また、第3従来例及び第4従来例は、歯58、62全体が弾性変形しやすいため、上述の第2従来例と同様に、動力伝達時の負荷によって歯58、62の弾性変形量が変化してしまい、1歯当たりの回動角度にばらつきが生じやすく、高精度な回転伝達を行うギヤトレインに使用することが困難である。

【0015】

また、第5従来例は、歯面68から突出した粘弾性体70が動力伝達時の負荷によって圧縮されて変形することになるが、その変形量が動力伝達時の負荷の大小によってばらつき、上述の第2～第4従来例と同様に、高精度な回転伝達を行うギヤトレインに使用することが困難である。

10

【0016】

また、第6従来例は、膨出部分74が弾性変形すると、その膨出部分74以外の歯面75が相手歯車の歯面と接触して動力伝達することになるため、正確な回転伝達が可能となる点において上述の第2～第5従来例よりも優れており、また、歯幅方向の両端部に膨出部分74が形成されていることにより、噛み合い時の面圧を低く抑えることができ、第1従来例のような歯72の早期摩耗という不具合を生じにくいという優れた点があるが、膨出部分74が射出成形後の収縮差に基づき形成されるものであるため、その膨出量が少なく、バックラッシュを十分に吸収できる程大きく歯面75から突出させることができなかった。

【0017】

そこで、本発明は、上述の第1～第6の従来例の不具合を解消でき、バックラッシュに起因する噛み合い時の歯打ち音の発生を低減できる成形プラスチック歯車及びこの成形プラスチック歯車を備えた間歇回転伝達機構、ギヤトレインを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0020】

請求項1の発明に係る成形プラスチック歯車は、歯の歯幅方向一端部側の端面には、前記歯の輪郭に沿って歯幅方向一端部側の薄肉部が連続して形成されると共に、前記歯幅方向一端部側の薄肉部のうちの一方の歯面側を隣りの歯側に張り出させることによって一方の歯面側の張り出し部が形成されている。

前記一方の歯面側の張り出し部は、バックラッシュ量を吸収し得るだけ弾性変形すると、前記一方の歯面から外方へ出っ張るようなことがないように形成されたことを特徴としている。

30

【0021】

請求項2の発明は、請求項1の発明に係る成形プラスチック歯車において、前記歯の歯幅方向他端部側の端面には、前記歯の輪郭に沿って歯幅方向他端部側の薄肉部が連続して形成されると共に、前記歯幅方向他端部側の薄肉部のうちの他方の歯面側を隣りの歯側に張り出させることによって他方の歯面側の張り出し部が形成されている。

前記他方の歯面側の張り出し部は、バックラッシュ量を吸収し得るだけ弾性変形すると、前記他方の歯面から外方へ出っ張るようなことがないように形成されたことを特徴としている。

40

【0022】

請求項3の発明は、請求項1の発明に係る成形プラスチック歯車において、前記一方の歯面側の前記薄肉部は、歯先面近傍が前記一方の歯面とほぼ面一となるように形成され、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出させることによって前記張り出し部が形成されたことを特徴としている。

【0023】

請求項4の発明は、請求項2の発明に係る成形プラスチック歯車において、前記一方の歯面側の前記薄肉部は、(1) 歯先面近傍が前記一方の歯面とほぼ面一となるように形成されると共に、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成され、(2) 歯底面側近傍の張り出し量が歯底面から歯先面に向かうにしたがって漸増するように

50

形成され、(3) ピッチ円直径を中心とする径方向の所定範囲がほぼ同一の張り出し量となるように形成されることにより、前記一方の歯面側の張り出し部が形成されている。

そして、前記他方の歯面側の前記薄肉部は、(1) 歯先面近傍が前記他方の歯面とほぼ面一となるように形成されると共に、前記歯先面側近傍の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成され、(2) 歯底面側近傍の張り出し量が歯底面から歯先面に向かうにしたがって漸増するように形成され、(3) ピッチ円直径を中心とする径方向の所定範囲がほぼ同一の張り出し量となるように形成されることにより、前記他方の歯面側の張り出し部が形成されたことを特徴としている。

【0024】

請求項5の発明は、一方向への回転が間歇的である間歇回転伝達機構において、間歇的に回転を伝達するギヤトレインには、前記請求項1乃至4のいずれかに記載の成形プラスチック歯車を使用されるようになっている。

10

請求項6の発明は、駆動歯車の回転を被動歯車に伝達する遊び歯車としての前記請求項2又は4に記載の成形プラスチック歯車の使用方法に関するものである。

この使用方法において、前記成形プラスチック歯車の前記一方の歯面側の張り出し部は、前記駆動歯車を一方向に回転させた際に、前記駆動歯車の主動力伝達面となる歯面側と接触しないように、前記駆動歯車に対して歯幅方向にずらして配置する。

そして、前記成形プラスチック歯車の前記他方の歯面側の張り出し部は、前記駆動歯車を一方向に回転させた際に、前記被動歯車の主動力伝達面となる歯面側と接触しないように、前記被動歯車に対して歯幅方向にずらして配置することを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0025】

本発明の成形プラスチック歯車は、張り出し部が噛み合う相手歯車の歯面に弾性接触して、バックラッシュをなくすようになっているため、回転と停止を繰り返すようなギヤトレインに使用されたとしても、バックラッシュに起因する歯打ち音の発生を防止できる。また、本発明の成形プラスチック歯車は、主動力伝達側の歯面に張り出し部を形成しないため、剛性の高い歯面で回転伝達ができ、回転を高精度で伝達することが可能になる。その結果、本発明の成形プラスチック歯車は、高精度な回転伝達を行うギヤトレインに使用することができ、作動音の静粛化及び回転伝達の高精度化を図ることが可能になる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

【0027】

(成形プラスチック歯車)

図1～図4は、本発明の実施の形態に係る成形プラスチック歯車1を示す図である。このうち、図1は、本発明の実施の形態に係る成形プラスチック歯車1の正面図である。また、図2は、図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。また、図3は、図1の成形プラスチック歯車1の歯2の外観斜視図である。また、図4は、図1のB方向矢視図であり、歯2の平面図である。

40

【0028】

これらの図において、本実施の形態の成形プラスチック歯車1は、例えば、ポリアセタール、ポリアミド、ポリフェニレンスルフィド、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料を使用して射出成形して形成された平歯車である。この成形プラスチック歯車1は、略円板状のウェブ3の外周側に複数の歯2が形成されており、ウェブ3の中心部に軸穴4が形成されている。

【0029】

この成形プラスチック歯車1は、歯2の歯幅方向両端部側において、薄肉の張り出し部5が突出形成されている。すなわち、この成形プラスチック歯車1は、歯2の歯幅方向両端部側の一方の歯面6側において、歯先面7から歯底面8に向かってほぼ一様の肉厚の張

50

り出し部 5 が突出形成されており、この張り出し部 5 が歯幅方向両端に向かうに従って突出量を漸増するようになっている。

【0030】

この歯 2 の一方の歯面 6 側に形成された張り出し部 5 は、少なくとも噛み合う相手歯車の歯との間に設定されるバックラッシとほぼ同寸法だけ隣合う歯側に突出しており、歯 2 の他部 10 とスリット 11 によって仕切られている。スリット 11 は、張り出し部 5 の切り起こし位置 P1 とほぼ合致する歯幅方向深さであり、歯先面 7 から歯底面 8 まで一方の歯面 6 に沿って延びている。このように、張り出し部 5 に沿ってスリット 11 が形成されていると、張り出し部 5 が噛み合う相手歯車の歯面によって押圧されて変形すると、その変形した張り出し部 5 がスリット 11 の空間内に収容されることになり、歯面同士の接触を張り出し部 5 が邪魔するようなことがない。

10

【0031】

すなわち、本実施の形態の成形プラスチック歯車 1 は、歯 2 の他方の歯面（すなわち、張り出し部 5 が形成されていない歯面）12 が噛み合う相手歯車の歯面と接触して動力を伝達する主動力伝達面となるが、逆回転して回転を伝達する場合に、張り出し部 5 が噛み合う相手歯車の歯で押圧されて変形すると、変形した張り出し部 5 がスリット 11 内に受容され、張り出し部 5 が一方の歯面 6 から外方へ出っ張るようなことがなく、剛性の大きな歯面同士の接触を可能にし、逆回転する場合でも回転を正確に伝達することが可能になる。

【0032】

20

ここで、張り出し部 5 の歯幅方向端縁 13 から切り起こし位置 P1 までの寸法 L は、歯幅寸法や張り出し部 5 の肉厚等によって最適の寸法が決定されるが、例えば、モジュール 0.5 mm ～ 2.0 mm 程度の歯車において、張り出し部 5 の肉厚を 0.2 mm 程度とすれば、歯幅寸法の $1/6 \sim 1/4$ 程度の寸法に決定される。なお、スリット 11 の切り込み深さは、張り出し部 5 の寸法 L とほぼ同様の寸法に形成される。

【0033】

以上のような成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 5 がバックラッシを吸収できるようになっており、張り出し部 5 が噛み合う相手歯車の歯面と弾性接触するようになっているため、回転を停止した際に相手歯車が慣性で回転しても、相手歯車の回転エネルギーを張り出し部 5 が弾性変形することによって吸収し、噛み合う歯面同士が衝突する際の衝撃を緩和し、歯打ち音の発生を抑えることが可能になる。

30

【0034】

また、本実施の形態の成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 5 がバックラッシを吸収できるようになっており、張り出し部 5 が噛み合う相手歯車の歯面と接触することによって生じる弾性変形力で他方の歯面（主動力伝達面）12 を噛み合う相手歯車の歯面に常時接触させるようになっているため、回転始動時において、回転遅れを生じることなく正確に且つ円滑に回転伝達することが可能になる。

【0035】

尚、本実施の形態の成形プラスチック歯車 1 において、張り出し部 5 が歯 2 の歯幅方向両端部にそれぞれ形成される態様を例示しているが、これに限られず、張り出し部 5 を歯 2 の歯幅方向のいずれか一端部側にのみ形成するようにしてもよい。

40

【0036】

（間歇回転伝達機構）

図 5 は、本実施の形態の成形プラスチック歯車 1 をギヤトレイン 14 の一部に使用する間歇回転伝達機構 15 を示すものである。

【0037】

この図 5 に示す間歇回転伝達機構 15 は、例えば、インクジェットプリンタの給紙機構 K に使用され、回転と停止を頻繁に繰り返すようになっており、モータ 16 とこのモータ 16 の動きを伝達するギヤトレイン 14 とからなっている。そして、ギヤトレイン 14 は、モータ 16 の回転軸 17 に固定された出力ギヤ 18 と、この出力ギヤ 18 に噛み合うア

50

アイドルギヤ２０と、このアイドルギヤ２０と一体に回転するアイドルギヤ２１と、このアイドルギヤ２１と噛み合うローラ軸駆動ギヤ２２と、を少なくとも備えている。

【００３８】

この間歇回転伝達機構１５は、モータ１６が回転と停止を繰り返し、そのモータ１６の動きを出力ギヤ１８、アイドルギヤ２０、２１及びローラ軸駆動ギヤ２２を介して給紙ローラ軸２３に伝達し、この給紙ローラ軸２３と一体に回転する給紙ローラ２４をモータ１６の動きに連動させ、その給紙ローラ２４によってシート（コピー用紙、プラスチックフィルム等のシート状の記録材）を間歇的にシート搬送方向に送るようになっている。そして、この間歇回転伝達機構１５によって搬送されるシートが、インクジェット方式の印字部によって画像形成（プリント）されるようになっている。ここで、本実施の形態の成形プラスチック歯車１は、例えば、アイドルギヤ２０とローラ軸駆動ギヤ２２に使用することが考えられるが、これに限られるものでなく、噛み合うギヤのいずれか一方に使用すれば、歯打ち音を抑えることができ、静粛で且つ高精度の回転伝達が可能になる。

10

【実施例１】

【００３９】

図６及び図７は、本発明の実施例１に係る成形プラスチック歯車１の歯２を拡大して示すものであり、上述の実施の形態の歯２の形状とは別の形状例を示すものである。

【００４０】

これらの図に示すように、成形プラスチック歯車１は、その歯幅方向両端部側に空洞部２５を形成し、この空洞部２５を囲むように薄肉部２６を形成し、この薄肉部２６のうちの一方の歯面６側を隣接する他方の歯２側に張り出させて、その張り出させた部分を薄肉の張り出し部２７としたものである。

20

【００４１】

この張り出し部２７は、上述の実施の形態と同様に、歯２の歯幅方向両端部側の一方の歯面６側において、歯先面７から歯底面８に向かってほぼ一様の肉厚となるように突出形成されており、歯幅方向両端に向かうに従って突出量を漸増するようになっている。

【００４２】

このような構成の成形プラスチック歯車１も上述の実施の形態と同様の作用・効果を得ることができる。

【００４３】

尚、空洞部２５の深さ寸法は、上述の実施の形態のスリット１１の切り込み深さと同様の寸法であり、張り出し部２７の肉厚は、上述の実施の形態の張り出し部５の肉厚と同様の寸法である。

30

【００４４】

また、本実施例において、張り出し部２７は、歯２の歯幅方向両端部にそれぞれ形成されているが、これに限られず、歯２の歯幅方向のいずれか一端部側にのみ形成するようにしてもよい。

【実施例２】

【００４５】

図８及び図９は、上述の実施例１の歯２の変形例を示すものである。このうち、図８は、上述の実施例１の歯２の第１変形例を示すものである。また、図９は、上述の実施例１の歯２の第２変形例を示すものである。

40

【００４６】

まず、図８の第１変形例は、薄肉の張り出し部２８の大部分が一方の歯面６とほぼ平行となるように形成されており、その張り出し部２８と一方の歯面６とが曲面３０で接続されるようになっており、張り出し部２８が上述の実施例１の張り出し部２７よりも広い面積で相手歯車の歯面に接触してバックラッシュを吸収するようになっている。

【００４７】

また、図９の第２変形例は、薄肉の張り出し部３１の平面形状が略円弧形状を呈しており、円弧の頂部が相手歯車の歯面に最初に接触するようになっている。なお、この第２変

50

形例の張り出し部 3 1 は、相手歯車の歯面との接触位置が実施例 1 の張り出し部 2 7 よりも基部 3 2 寄りであるため、実施例 1 よりも変形抵抗が大きくなるという特徴を有している。

【0048】

これら、図 8 及び図 9 に示す成形プラスチック歯車 1 も上述の実施の形態と同様の作用・効果を得ることができる。

【実施例 3】

【0049】

図 10 は、本発明の実施例 3 に係る成形プラスチック歯車 1 の歯 2 の形状を示すものである。この図 10 に示すように、本実施例は、薄肉の張り出し部 3 3 を両歯面（6， 1 2）に形成する態様を例示するものであり、実施例 1 における一方の歯面 6 の張り出し部 2 7 と同様の張り出し部 3 3 を他方の歯面 1 2 にも形成したものである。

10

【0050】

本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、両歯面（6， 1 2）の張り出し部 3 3、3 3 によってバックラッシュを吸収するようになっているため、張り出し部 3 3 の突出量（張り出し量）を実施例 1 の張り出し部 2 7 の張り出し量の半分にすることができる。このような構成によっても、張り出し部 3 3、3 3 の弾性変形によって噛み合う歯同士の衝突時の衝撃を吸収でき、歯打ち音の発生を抑えることができ、上述の実施の形態と同様に静粛で正確な回転伝達が可能になる。

20

【0051】

また、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、動力伝達時において、薄肉の張り出し部 3 3 が弾性変形した後、剛性の大きな両歯面（6， 1 2）のいずれかと面一の状態になり、剛性の大きな両歯面（6， 1 2）のいずれか一方が噛み合う相手歯車の歯面に接触して回転を伝達するようになるため、歯面全体又は歯全体が撓み変形する第 2 ～第 4 従来例に比較して、正確な回転伝達を可能にする。

【0052】

また、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、薄肉の張り出し部 3 3 が噛み合う相手歯車の歯によって押圧されると、張り出し部 3 3 が撓み変形して空洞部 3 4 内に受容され、一方の歯面 6 又は他方の歯面 1 2 から出っ張るようなことがなく、従来例 1 のような歯幅方向一端部側が早期に偏摩耗するという不具合を生じることがないため、長期にわたり、バックラッシュに起因する歯打ち音を防止できると共に、正確な回転伝達を可能にする。

30

【0053】

尚、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、正逆両方向への回転伝達に使用した場合、回転方向に応じて、歯 2 の一方の歯面 6 又は他方の歯面 1 2 が主動力伝達面となる。

【0054】

また、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、歯 2 の歯幅方向両端部に張り出し部 3 3 をそれぞれ形成する態様を例示したが、これに限られず、歯幅方向のいずれか一端部側のみ張り出し部 3 3 を形成するようにしてもよい。

【実施例 4】

【0055】

40

図 11 は、本発明の実施例 4 に係る成形プラスチック歯車 1 の歯 2 の形状を示すものであり、図 10 に示す歯 2 の形状の変形例を示すものである。すなわち、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、図 11 に示すように、空洞部 3 4 を歯先面 7 側に開口するようになっており、空洞部 3 4 内の空気を空洞部 3 4 の外部に逃がしやすくすることにより、張り出し部 3 3 の弾性変形に起因する音の発生を低減化している。

【0056】

尚、本実施例を図 6、図 8 及び図 9 の実施例に係る成形プラスチック歯車 1 に適用し、空洞部 2 5 を歯先面 7 側に開口させるようにしてもよい。

【0057】

また、本実施例は、空洞部 3 4 の歯先面側開口部分 3 5 を歯幅方向側底部 3 6 まで形成

50

する態様を例示したが、これに限られず、歯幅方向端部と歯幅方向側底部 3 6 との間の位置まで歯先面側開口部分 3 5 を形成するようにしてもよい。

【実施例 5】

【0058】

図 1 2 及び図 1 3 は、本発明の実施例 5 に係る成形プラスチック歯車 1 の歯 2 の形状を示すものであり、図 1 1 に示す歯 2 の形状の変形例を示すものである。すなわち、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、肉厚がほぼ一様である薄肉部 3 7 を歯幅方向一端面 3 8 側の歯 2 の輪郭に沿って連続して形成すると共に、各歯 2 の一方の歯面 6 側の薄肉部 3 7 を歯幅方向先端側に向かうに従って隣の歯 2 に近づくように張り出させて張り出し部 3 7 a を形成してある。

10

【0059】

そして、この成形プラスチック歯車 1 は、薄肉部 3 7 の歯先側根本部分から歯元側に向けて斜めに切り欠いたような形状の切り欠き部分 3 7 b を形成してあり、歯幅方向一端面 3 8 が歯先面 7 側に開口するようになっている。

【0060】

張り出し部 3 7 a は、歯幅方向先端側に向かうにしたがって歯面 6 から隣の歯 2 側に突出する量が漸増するようになっており、その突出量が少なくとも噛み合う相手歯車の歯との間に設定されるバックラッシュを吸収できる程度になっている。

【0061】

このような構成の成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 3 7 a がバックラッシュを吸収できるようになっており、張り出し部 3 7 a が噛み合う相手歯車の歯面と弾性接触するようになっているため、回転を停止した際に相手歯車が慣性で回転しても、相手歯車の回転エネルギーを張り出し部 3 7 a が弾性変形することによって吸収し、噛み合う歯面同士が衝突する際の衝撃を緩和し、歯打ち音の発生を抑えることが可能になる。

20

【0062】

また、このような構成の成形プラスチック歯車 1 は、薄肉部 3 7 に張り出し部 3 7 a が部分的に形成されており、しかも、張り出し部 3 7 a の変形抵抗（特に歯底側の変形抵抗）が前述の各実施例よりも小さくなっているため、張り出し部 3 7 a が滑らかに変形し、張り出し部 3 7 a の変形に伴う異常音（騒音）の発生を抑えることができる。また、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、歯 2 の噛み合い開始時（被動側ギヤの場合）における相手歯車と張り出し部 3 7 a との接触が滑らかになり、また、歯 2 の噛み合い解除時（駆動側ギヤの場合）における張り出し部 3 7 a と相手歯車の歯との分離動作が滑らかになる。そのため、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、円滑な動力伝達を可能にするとともに、バックラッシュに起因する歯打ち音発生防止の効果と相俟って作動音を静粛化することができる。

30

【0063】

なお、薄肉部 3 7 及び張り出し部 3 7 a は、歯幅方向の他方の端面にも形成することができる。すなわち、薄肉部 3 7 及び張り出し部 3 7 a は、歯 2 の歯幅方向両端面にそれぞれ一体形成するようにしてもよい。

【0064】

また、本実施例において、歯 2 の他方の歯面 1 2 が主動力伝達面となる。

40

【0065】

また、本実施例において、薄肉部 3 7 は、例えば、ポリアセタール（POM）で形成される場合、その肉厚がモジュール（m）に対して 0.1（m）～0.2（m）に設定されている。なお、薄肉部 3 7 は、上述の肉厚に限定されるものでなく、ほぼ 0.2（m）～0.4（m）程度の肉厚にしてもよい。

【実施例 6】

【0066】

図 1 4 及び図 1 5 は、本発明の実施例 6 に係る成形プラスチック歯車 1 の歯 2 の形状を示すものであり、図 1 0 に示す歯 2 の形状の変形例を示すものである。すなわち、本実施

50

例の成形プラスチック歯車 1 は、図 1 4 及び図 1 5 に示すように、肉厚がほぼ一様である薄肉部 3 7 を歯幅方向一端面 3 8 側の歯 2 の輪郭に沿って連続して形成すると共に、各歯 2 の一方の歯面 6 側の薄肉部 3 7 を歯幅方向先端側に向かうに従って隣の歯 2 に近づくように張り出させて張り出し部 3 7 a を形成してある。そして、張り出し部 3 7 a の歯先面側近傍（歯先面 7 から歯元に向かう一定範囲）3 7 c がほぼ歯面 6 に面一となるような形状に形成されており、その歯先面側近傍 3 7 c の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成されている。

【0067】

このように、張り出し部 3 7 a の歯先面側近傍 3 7 c を歯面 6 とほぼ面一になるように絞ることにより、歯 2 の噛み合い開始時（被動側ギヤの場合）における相手歯車の歯と張り出し部 3 7 a との接触が滑らかになり、また、歯 2 の噛み合い解除時（駆動側ギヤの場合）における張り出し部 3 7 a と相手歯車の歯との分離動作が滑らかになる。そのため、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、円滑な動力伝達を可能にするとともに、作動音が静粛化する。

【0068】

張り出し部 3 7 a は、歯幅方向先端側に向かうにしたがって歯面 6 から隣の歯 2 側に突出する量が漸増するようになっており、その突出量が少なくとも噛み合う相手歯車の歯との間に設定されるバックラッシュを吸収できる程度になっている。

【0069】

このような構成の成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 3 7 a がバックラッシュを吸収できるようになっており、張り出し部 3 7 a が噛み合う相手歯車の歯面と弾性接触するようになっているため、回転を停止した際に相手歯車が慣性で回転しても、相手歯車の回転エネルギーを張り出し部 3 7 a が弾性変形することによって吸収し、噛み合う歯面同士が衝突する際の衝撃を緩和し、歯打ち音の発生を抑えることが可能になる。

【0070】

また、このような構成の成形プラスチック歯車 1 は、上述のように、張り出し部 3 7 a の歯先面側近傍 3 7 c を歯面 6 とほぼ面一になるように絞ることにより、歯 2 の噛み合い開始時（被動側ギヤの場合）における相手歯車の歯と張り出し部 3 7 a との噛み合いが滑らかになり、また、歯 2 の噛み合い解除時（駆動側ギヤの場合）における相手歯車の歯と張り出し部 3 7 a との分離動作が滑らかになるため、バックラッシュに起因する歯打ち音発生防止の効果と相俟って作動音を静粛化することができる。

【0071】

なお、薄肉部 3 7 の張り出し部 3 7 a は、歯幅方向の他方の端面にも形成することができる。すなわち、薄肉部 3 7 の張り出し部 3 7 a は、歯 2 の歯幅方向両端面にそれぞれ一体形成するようにしてもよい。

【0072】

また、本実施例において、歯 2 の他方の歯面 1 2 が主動力伝達面となる。

【0073】

また、本実施例において、薄肉部 3 7 は、例えば、ポリアセタール（POM）で形成される場合、その肉厚がモジュール（m）に対して 0.1（m）～0.2（m）に設定されている。なお、薄肉部 3 7 は、上述の肉厚に限定されるものでなく、ほぼ 0.2（m）～0.4（m）程度の肉厚にしてもよい。

【実施例 7】

【0074】

図 1 6 乃至図 1 8 は、本発明を適用した実施例 7 に係る成形プラスチック歯車 1 を示すものである。このうち、図 1 6 は、成形プラスチック歯車 1 の正面図である。また、図 1 7 は、図 1 6 の H-H 線に沿って切断して示す断面図である。また、図 1 8 は、成形プラスチック歯車 1 の歯 2 を拡大して示す説明図である。この図 1 8 のうち、先ず、図 1 8（a）は、図 1 7 の J 方向から見た歯 2 の拡大図である。図 1 8（b）は、図 1 8（a）の K-K 線に沿って切断して示す歯 2 の断面図である。図 1 8（c）は、図 1 8（a）の L

10

20

30

40

50

ー L 線に沿って切断して示す歯 2 の断面図である。図 18 (d) は、図 18 (a) の M 方向から見た歯 2 の平面図である。

【0075】

本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、軸穴 100 が形成されたウェブ 101 の外周端にリム 102 が形成され、このリム 102 の外周端に複数の歯 2 が形成されている。この歯 2 は、歯幅方向両端部に張り出し方向が逆の張り出し部 103 a がそれぞれ形成されている。すなわち、歯 2 の一方の歯面 107 a 側の歯幅方向端部（一方の端面 104 側）には第 1 の張り出し部 103 a が形成され、歯 2 の他方の歯面 107 b 側の歯幅方向端部（第 1 の張り出し部 103 a とは逆側の歯幅方向端部であって、他方の端面 104 側）には第 2 の張り出し部 103 a が形成されている。

10

【0076】

張り出し部 103 a は、薄肉部 103 を歯幅方向端面 104 側の歯 2 の輪郭に沿って連続して形成すると共に、薄肉部 103 を歯幅方向先端側に向かうに従って隣りの歯 2 に近づくように張り出させてある。この張り出し部 103 a の歯先面側近傍（歯先面 105 から歯元に向かう一定範囲）106 がほぼ歯面 107 a, 107 b と面一になるような形状に形成されており、その歯先面側近傍 106 の歯元側端部から滑らかに張り出すように形成されている。また、この張り出し部 103 a の歯底面 108 側は、歯底面側近傍（歯底面 108 から歯先面 105 に向かう方向の一定範囲）110 が歯先面 105 に向かうにしたがって張り出し量が漸増するように形成されている。そして、この実施例における張り出し部 103 a は、ピッチ円直径を中心とする径方向の所定範囲 111 がほぼ同一の張り出し量（最大張り出し量）となるように形成されている。

20

【0077】

このように、張り出し部 103 a の歯先面側近傍 106 を歯面 107 a, 107 b とほぼ面一になるように絞り、張り出し部 103 a の歯底面側近傍 110 を歯底面 108 に向かうにしたがってその張り出し量が漸減するように形成されているため、歯 2 の噛み合い開始時における相手歯車の歯と張り出し部 103 a の接触が滑らかになり、また、歯 2 の噛み合い解除時における相手歯車の歯と張り出し部 103 a の分離動作が滑らかになる。そのため、本実施例の成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 103 a の歯底面側近傍 110 の形状をも工夫してあるため、実施例 6 のものよりも一層円滑な動力伝達を可能にすると共に、作動音が一層静粛化する。

30

【0078】

張り出し部 103 a は、歯幅方向先端側に向かうにしたがって歯面 107 a, 107 b から隣の歯 2 側に突出する量が漸増するようになっており、その突出量が少なくとも噛み合う相手歯車の歯との間に設定されるバックラッシュを吸収できる程度になっている。しかも、張り出し部 103 a は、その根元部分から歯幅方向先端側に向かうにしたがって、その肉厚を漸減するようになっている（図 18 (a), (b), (d) 参照）。このような構成の成形プラスチック歯車 1 は、張り出し部 103 a がバックラッシュを吸収できるようになっており、張り出し部 103 a が噛み合う相手歯車の歯面と弾性接触するようになっているため、回転を停止した際に相手歯車が慣性で回転しても、相手歯車の回転エネルギーを張り出し部 103 a が弾性変形することによって吸収し、噛み合う歯面同士が衝突する際の衝撃を緩和し、歯打ち音の発生を抑えることが可能になる。しかも、張り出し部 103 a は、その肉厚が根元部分から歯幅方向先端側に向かうにしたがって漸減するようになっているため、変形する際に、薄肉の先端側から緩やかに変形し、相手歯車に変形抵抗を緩やかに作用させることができるため、歯車同士の噛み合わせが容易化する。

40

【0079】

また、このような構成の成形プラスチック歯車 1 において、上述のように、張り出し部 103 a の歯先面側近傍 106 が歯先面 105 に向かうにしたがってその張り出し量を漸減し、且つ、張り出し部 103 a の歯底面側近傍 110 が歯底面 108 側に向かうにしたがってその張り出し量を漸減するようになっているため、歯 2 の噛み合い開始時及び噛み合い解除時における歯 2 同士の噛み合い及び噛み合い解除動作が滑らかになり、バックラ

50

ッシに起因する歯打ち音発生防止の効果と相俟って作動音を効果的に静粛化することができる。

【0080】

また、本実施例において、薄肉部103は、例えば、ポリアセタール（POM）で形成される場合、その肉厚がモジュール（m）に対してほぼ0.2（m）～0.4（m）に設定されている。

【実施例8】

【0081】

図19は、本発明に係る成形プラスチック歯車1を使用したギヤトレイン120の図である。このうち、図19（a）は、ギヤトレイン120の正面図である。また、図19（b）は、ギヤトレイン120の側面図である。

10

【0082】

この図19のギヤトレイン120は、モータ（図示せず）によって駆動される駆動歯車121と、この駆動歯車121と噛み合う遊び歯車（アイドルギヤ）122と、この遊び歯車122と噛み合う被動歯車123とからなっている。このうち、遊び歯車122は、上述の実施例7に係る成形プラスチック歯車1が使用されている。

【0083】

ここで、このギヤトレイン120は、図19（b）に示すように、時計回り方向に回転する駆動歯車121に対して（図19（a）参照）、遊び歯車122を図中右側方向にΔだけ僅かにずらして噛み合わせ、遊び歯車122に対して被動歯車123を図中右側方向にΔだけ僅かにずらして噛み合わせるようになっている。

20

【0084】

すなわち、遊び歯車122の歯幅方向一端側（図17の歯幅方向右端側）の張り出し部103aは、駆動歯車121に噛み合わず、被動歯車123に噛み合うようになっている。そして、遊び歯車122の歯幅方向他端側（図17の歯幅方向左端側）の張り出し部103aは、駆動歯車121に噛み合う一方、被動歯車123に噛み合わないようになっている。

【0085】

このように、本発明が適用される遊び歯車122を、駆動歯車121及び被動歯車123に対して歯幅方向にずらして組み付けることにより、遊び歯車122の張り出し部103aの形成されていない歯面部分（主動力伝達面であり、例えば他方の歯面107b）と駆動歯車121の駆動側歯面とが密接する一方、遊び歯車122の張り出し部103aが駆動歯車121の非駆動側歯面に密接してバックラッシュを吸収する。また、遊び歯車122の張り出し部103aの形成されていない歯面部分（主動力伝達面であり、例えば一方の歯面107a）と被動歯車123の被動側歯面（主に動力伝達される歯面）とが密接する一方、遊び歯車122の張り出し部103aが被動歯車123の非被動側歯面（主に動力伝達されない歯面）に密接してバックラッシュを吸収する。

30

【0086】

したがって、このような構成の本実施例によれば、ギヤトレイン120の回転始動時に、駆動歯車121の回転が遊び歯車122を介して被動歯車123に円滑に且つ高精度に伝達され、ギヤトレイン120が静粛に動力伝達することが可能になる。

40

【0087】

このような構成のギヤトレイン120をカラープリンタの紙送り装置の駆動用ギヤトレインに適用すれば、給紙ムラのない、高精度の紙送りが可能になり、カラー像の色ズレ不具合等の印刷不良が生じにくくなり、高精度で且つ静粛なプリント作業が可能になる。

【0088】

なお、本実施例のギヤトレイン120は、駆動歯車121、遊び歯車122及び被動歯車123の組み合わせを例示したが、これに限られず、図19に示した被動歯車123をアイドルギヤとして使用し、さらに、その被動歯車123に実施例7の成形プラスチック歯車1を遊び歯車として噛み合わせるようにして、より多くの歯車からなるギヤトレイン

50

とすることも可能である。

【0089】

また、図19に示すギヤトレイン120は、減速しながら回転伝達する態様を例示しているが、これに限られず、増速しながら回転伝達する態様としてもよく、また、増速や減速をすることなく回転伝達するようにしてもよい。

【0090】

なお、本実施例において、駆動歯車121に対する遊び歯車122の歯幅方向へのずらし量 Δ 、及び遊び歯車122に対する被動歯車123の歯幅方向へのずらし量 Δ は、薄肉部103（張り出し部103a）の歯幅方向寸法（歯幅方向端面104からの突出量）をXとすると、 $\Delta \geq X$ となるように決定される。

【産業上の利用可能性】

【0091】

本発明の成形プラスチック歯車は、主動力伝達面と反対側の歯面に形成した張り出し部が噛み合う相手歯車の歯面に接触してバックラッシュを吸収すると共に、歯打ち音の発生を抑えることができるため、高精度の回転伝達が必要とされ、且つ静粛で円滑な回転伝達が必要とされる動力伝達機構に広く適用できる。とりわけ、本発明の成形プラスチック歯車は、回転と停止を頻繁に繰り返す間歇回転伝達機構に使用されると効果的であり、インクジェットプリンタ等の画像形成装置、精密電気機器、自動車、精密機械等のギヤトレインや動力伝達装置に広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の実施の形態に係る成形プラスチック歯車の正面図である。

【図2】図1のA-A線に沿って切断して示す断面図である。

【図3】図1の成形プラスチック歯車の歯を拡大して示す斜視図である。

【図4】図1の成形プラスチック歯車の歯を拡大して示す平面図である。

【図5】本発明の成形プラスチック歯車を使用した間歇回転伝達機構の概略構成図である。

【図6】本発明の実施例1に係る成形プラスチック歯車の歯を示す図であり、（a）が歯を拡大して示す斜視図であり、（b）が歯を拡大して示す平面図である。

【図7】（a）が本発明の実施例1に係る成形プラスチック歯車の一部を拡大して示す正面図であり、（b）が（a）の図のC-C線に沿って切断して示す歯の部分断面図である。

【図8】本発明の実施例2に係る成形プラスチック歯車を部分的に拡大して示す図である。このうち、（a）が実施例1の第1変形例を示す歯の拡大斜視図であり、（b）が実施例1の第1変形例を示す歯の拡大平面図である。

【図9】本発明の実施例2に係る成形プラスチック歯車を部分的に拡大して示す図である。このうち、（a）が実施例1の第2変形例を示す歯の拡大斜視図であり、（b）が実施例1の第2変形例を示す歯の拡大平面図である。

【図10】本発明の実施例3に係る成形プラスチック歯車の歯を示す図であり、（a）が歯を拡大して示す斜視図であり、（b）が歯を拡大して示す平面図である。

【図11】本発明の実施例4に係る成形プラスチック歯車の歯を示す斜視図である。

【図12】本発明の実施例5に係る成形プラスチック歯車の歯を示す斜視図である。

【図13】（a）は本発明の実施例5に係る成形プラスチック歯車の歯の正面図である。また、（b）は（a）のD-D線に沿って切断して示す歯の断面図である。また、（c）は（a）の歯の平面図である。また、（d）は（a）のE-E線に沿って切断して示す平面図である。

【図14】本発明の実施例6に係る成形プラスチック歯車の歯を示す斜視図である。

【図15】（a）は本発明の実施例6に係る成形プラスチック歯車の歯の正面図である。また、（b）は（a）のF-F線に沿って切断して示す歯の断面図である。また、（c）は（a）の歯の平面図である。また、（d）は（a）のG-G線に沿って切断して示す平

10

20

30

40

50

面図である。

【図 1 6】本発明の実施例 7 に係る成形プラスチック歯車の正面図である。

【図 1 7】図 1 6 の H-H 線に沿って切断して示す断面図である。

【図 1 8】本発明の実施例 7 に係る成形プラスチック歯車の歯を拡大して示す説明図である。図 1 8 (a) は、図 1 7 の J 方向から見た歯の拡大図である。図 1 8 (b) は、図 1 8 (a) の K-K 線に沿って切断して示す歯の断面図である。図 1 8 (c) は、図 1 8 (a) の L-L 線に沿って切断して示す歯の断面図である。図 1 8 (d) は、図 1 8 (a) の M 方向から見た歯の平面図である。

【図 1 9】本発明の実施例 8 に係るギヤトレインであり、実施例 7 に係る成形プラスチック歯車を使用したギヤトレインの図である。図 1 9 (a) がギヤトレインの正面図、図 1 9 (b) がギヤトレインの側面図である。

10

【図 2 0】第 1 従来例に係る歯車の歯を示す図であり、(a) が歯を拡大して示す斜視図であり、(b) が歯を拡大して示す正面図である。

【図 2 1】第 2 従来例に係る歯車の歯を示す図であり、(a) が歯を拡大して示す斜視図であり、(b) が他の歯車との噛み合い状態を示す図である。

【図 2 2】第 3 従来例に係る歯車の歯を拡大して示す斜視図である。

【図 2 3】第 4 従来例に係る歯車の歯を拡大して示す斜視図である。

【図 2 4】第 5 従来例に係る歯車の歯を拡大して示す斜視図である。

【図 2 5】第 6 従来例に係る歯車の歯を拡大して示す斜視図である。

【符号の説明】

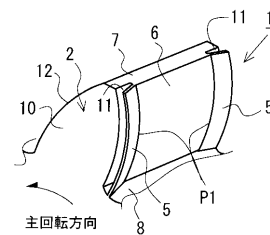
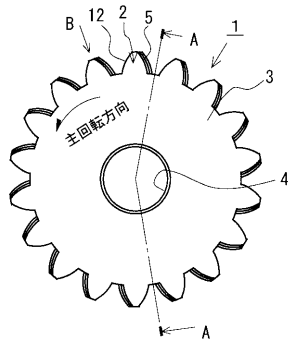
20

【0 0 9 3】

1 ……成形プラスチック歯車、2 ……歯、5、2 7、2 8、3 1、3 7 a、1 0 3 a ……張り出し部、6 ……一方の歯面、1 2 ……他方の歯面（主動力伝達面）、1 4 ……ギヤトレイン、1 5 ……間歇回転伝達機構、3 8 ……端面、4 0 ……突辺（張り出し部）、1 0 7 a ……一方の歯面、1 0 7 b ……他方の歯面、1 2 0 ……ギヤトレイン

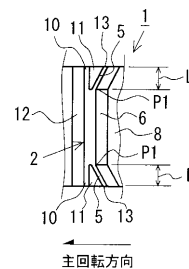
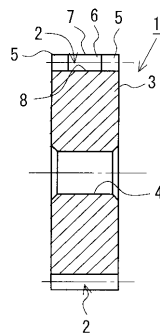
【図 1】

【図 3】

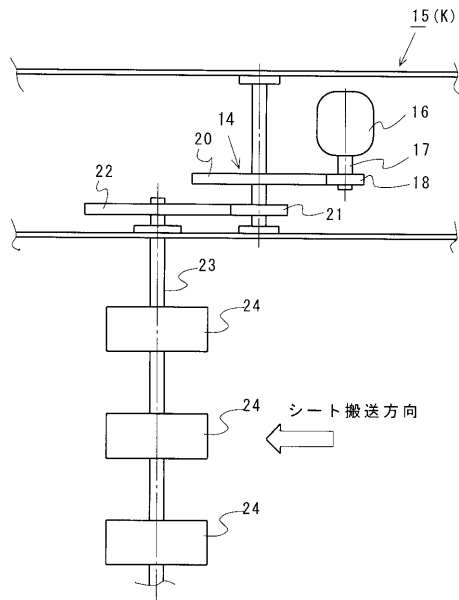


【図 4】

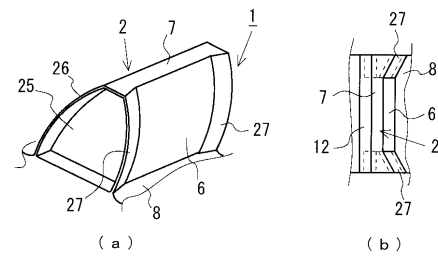
【図 2】



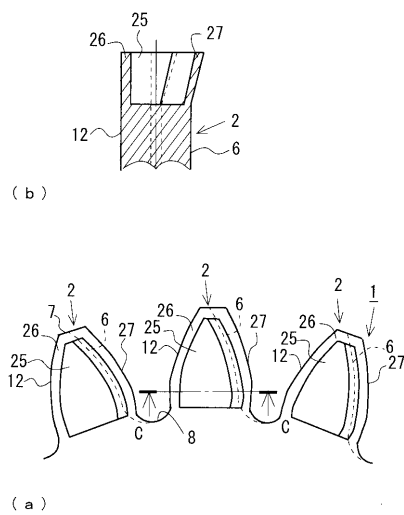
【図 5】



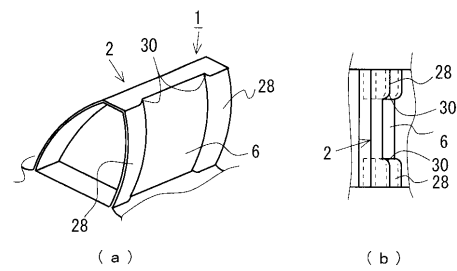
【図 6】



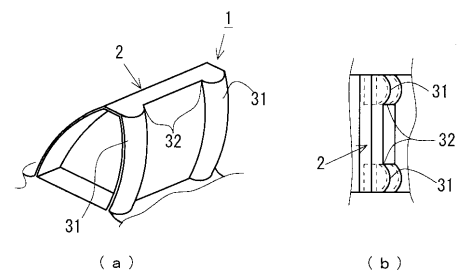
【図 7】



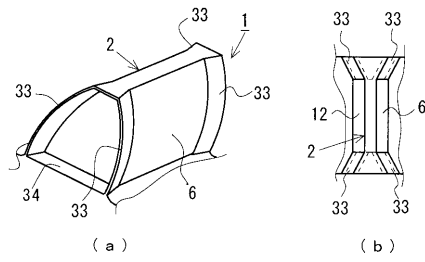
【図 8】



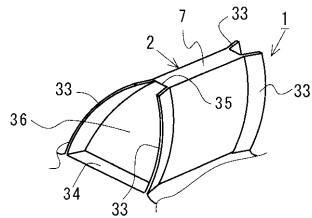
【図 9】



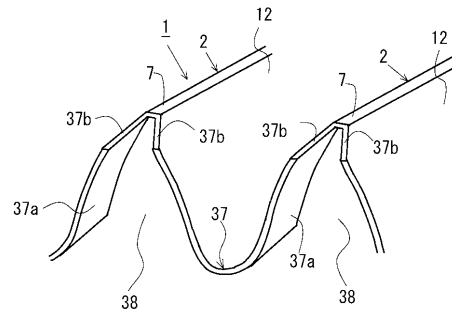
【図 10】



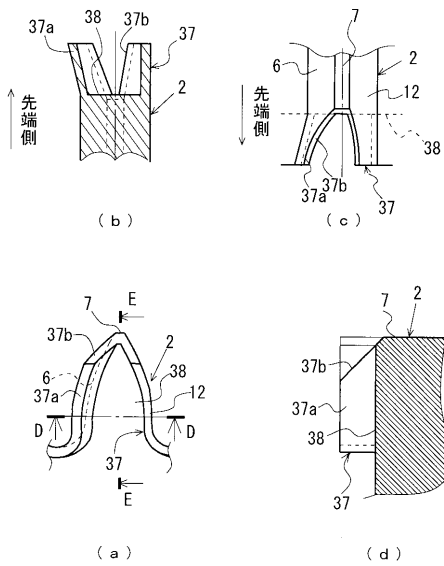
【図 11】



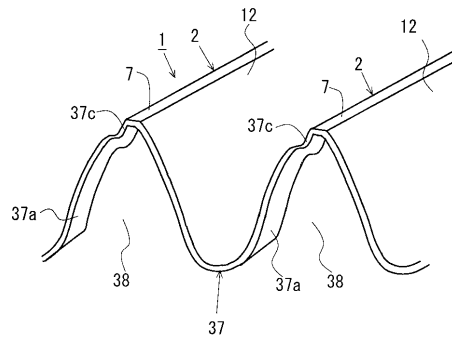
【図 12】



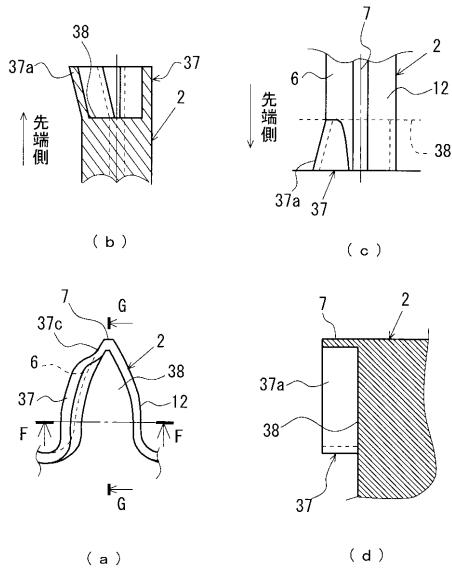
【図 13】



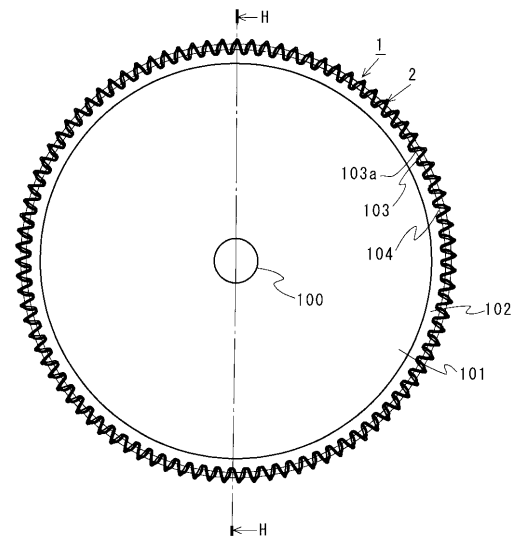
【図 14】



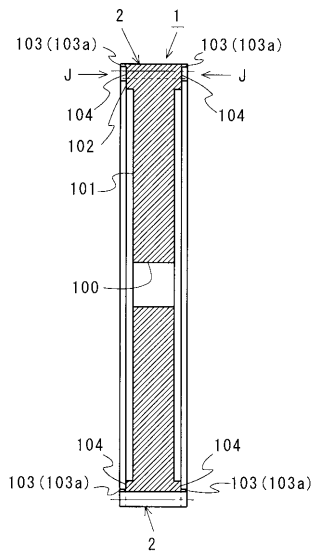
【図 15】



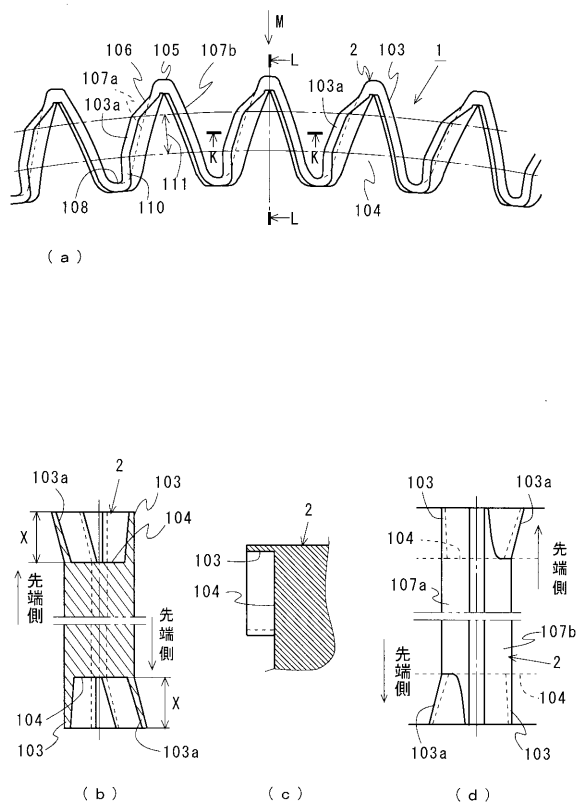
【図 16】



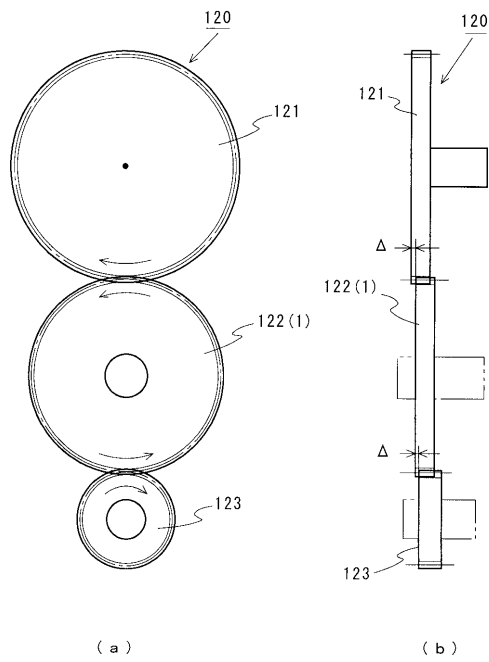
【図 17】



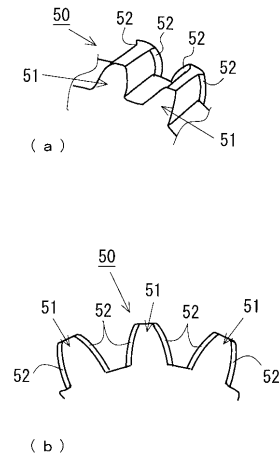
【図 18】



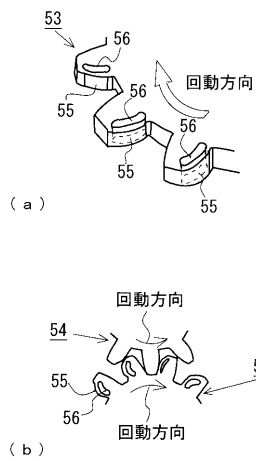
【図 19】



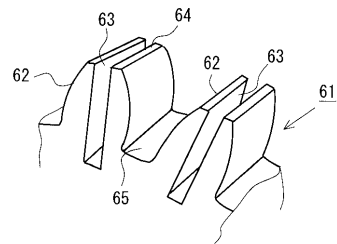
【図 20】



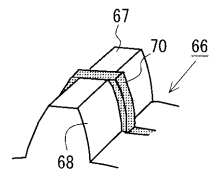
【図 21】



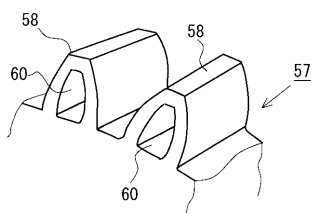
【図 23】



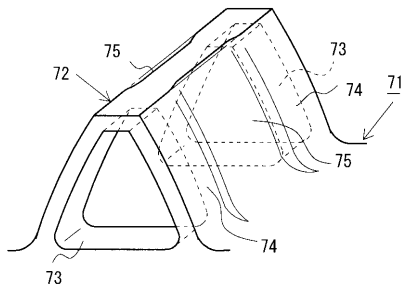
【図 24】



【図 22】



【図 25】



フロントページの続き

審査官 鈴木 充

- (56)参考文献 特開2003-090412 (JP, A)
実開昭59-169460 (JP, U)
実開昭56-155157 (JP, U)
特開平04-254045 (JP, A)
特開平09-112647 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H	1/00-1/26
F16H	19/00-37/16
F16H	55/00-55/30
F16H	57/00-57/12
G03G	13/00, 15/00
G03G	21/16-21/18