

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7407626号  
(P7407626)

(45)発行日 令和6年1月4日(2024.1.4)

(24)登録日 令和5年12月21日(2023.12.21)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 4 B 13/02 (2006.01) G 0 4 B 13/02 C

請求項の数 6 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-41801(P2020-41801)	(73)特許権者	502366745 セイコーウオッチ株式会社 東京都中央区銀座四丁目5番11号
(22)出願日	令和2年3月11日(2020.3.11)	(74)代理人	100165179 弁理士 田崎 聡
(65)公開番号	特開2021-143894(P2021-143894 A)	(74)代理人	100126664 弁理士 鈴木 慎吾
(43)公開日	令和3年9月24日(2021.9.24)	(74)代理人	100161207 弁理士 西澤 和純
審査請求日	令和5年1月11日(2023.1.11)	(72)発明者	海老原 夏生 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーウオッチ株式会社内
		(72)発明者	重城 幸一郎 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーウオッチ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 時計用歯車、ムーブメント及び時計

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一部が樹脂材料により形成された軸部材と、  
 少なくとも一部が樹脂材料により形成されるとともに、前記軸部材が貫通した状態で前記軸部材に対して摺動可能に設けられ、前記軸部材と径方向において樹脂材料同士が接する摺動部を有する歯車部材と、  
 を備え、  
 前記歯車部材は、  
金属材料により形成され、歯車の外周部を形成する環状の歯車本体と、  
樹脂材料により形成され、前記歯車本体の内周部に前記歯車本体と一体に設けられるとともに前記軸部材が挿入される内筒部と、  
 を有し、  
 前記軸部材は、軸方向において、前記内筒部の端面及び前記歯車本体と接触している、  
 時計用歯車。

10

【請求項2】

前記軸部材は、  
 金属材料により形成される軸本体と、  
 樹脂材料により形成され、前記軸本体の外周部に前記軸本体と一体に設けられる外嵌部と、  
 を有する請求項1に記載の時計用歯車。

20

## 【請求項 3】

前記軸部材は、

金属材料により形成される軸本体と、

前記軸本体の外周部に前記軸本体と一体に設けられる外嵌部と、

を有し、

前記外嵌部は、

外歯を有し、金属材料により形成されるかな部と、

前記摺動部と対応する位置に設けられ、樹脂材料により形成される取付部と、

を有する請求項 1 に記載の時計用歯車。

## 【請求項 4】

前記歯車部材は、前記軸部材の外周部の全周に亘って接する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の時計用歯車。

## 【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の時計用歯車を備えるムーブメント。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載のムーブメントを備える時計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、時計用歯車、ムーブメント及び時計に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

時計のムーブメントにおいて、動力を伝達し、各指針を駆動するために複数の歯車を用いた構成が知られている。これらの歯車では、軸と歯車との間に所定以上のトルクが作用した際、軸に対して歯車をスリップさせるための技術が種々提案されている。

## 【0003】

例えば特許文献 1 には、金属製の歯車と、歯車を包み込むようにインサート成形された樹脂製の軸と、を有し、樹脂材料と金属材料との摩擦抵抗によりスリプトルクを確保する分車の構成が開示されている。特許文献 1 に記載の技術によれば、歯車を包み込むように軸を取り付けることにより、簡素な構成により軸と歯車との接触面積を増加させ、安定したスリップ機能を担保できるとされている。また、スリップ機能を持たせるために歯車及び軸を複雑な形状とする必要が無いので、分車を容易に製造できるとされている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【文献】実開平 2 - 77689 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術にあつては、金属製の歯車と樹脂製の軸とが互いに摺動する。一般に金属材料は樹脂材料よりも硬度が高いため、金属材料と樹脂材料とが摺動する特許文献 1 に記載の技術では、摺動部分において樹脂が摩耗し易くなる。よって、軸の耐久性が低下し易く、スリプトルクの安定化の面で改善の余地があった。

## 【0006】

そこで、本発明は、簡素な構成により、スリプトルクを安定的に維持可能な時計用歯車、この時計用歯車を備えたムーブメント及び時計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】

## 【0007】

上記課題を解決するため、本発明の一つの形態の時計用歯車は、少なくとも一部が樹脂材料により形成された軸部材と、少なくとも一部が樹脂材料により形成されるとともに、

10

20

30

40

50

前記軸部材が貫通した状態で前記軸部材に対して摺動可能に設けられ、前記軸部材と径方向において樹脂材料同士が接する摺動部を有する歯車部材と、を備える。

【0008】

この構成によれば、歯車部材と軸部材とが径方向において互いに摺動する摺動部において、樹脂材料同士が摺動する。これにより、摺動部において金属材料と樹脂材料とが互いに摺動する従来技術と比較して、樹脂材料の摩耗を抑制できる。よって、軸部材及び歯車部材の耐久性を向上するとともに、軸部材及び歯車部材間のスリップトルクの低下を抑制し、安定したスリップトルクを得ることができる。また、樹脂材料は、摺動する際の摩擦力を確保できるので、樹脂材料同士の摩擦抵抗によりスリップトルクを得ることができる。このため、例えば歯車部材に、スリップトルクを得るためのばね構造等を形成する必要が  
10

無い。よって、簡素な構成によりスリップトルクを得ることができる。

【0009】

また、前記時計用歯車は、前記軸部材は、金属材料により形成される軸本体と、樹脂材料により形成され、前記軸本体の外周部に前記軸本体と一体に設けられる外嵌部と、を有する。

【0010】

この構成によれば、軸部材のうち軸本体が金属材料により形成されるので、軸部材全体が樹脂材料により形成される場合と比較して、軸部材の強度を向上できる。これにより、  
20

例えば軸部材に分針を取り付ける際に分針の固定強度を向上できる。外嵌部は、軸本体の外周部に軸本体と一体に設けられるので、外嵌部と歯車部材との間に摺動部を設けることができる。つまり、樹脂製の外嵌部及び歯車部材を互いに摺動させることができる。よって、簡素な構成により、スリップトルクの安定化及び軸部材の高強度化を両立した時計用歯車とすることができる。また、例えばインサート成形を用いて軸本体の外周部に外嵌部を設けることにより、金属製の軸本体と樹脂製の外嵌部とを容易に一体化できる。さらに、軸本体の外周部に複雑形状を形成するために切削加工等を施す必要が無いので、軸部材の製造に係る工程数及び製造コストを削減できる。

【0011】

また、前記時計用歯車は、前記軸部材は、金属材料により形成される軸本体と、前記軸本体の外周部に前記軸本体と一体に設けられる外嵌部と、を有し、前記外嵌部は、外歯を有し、金属材料により形成されるかな部と、前記摺動部と対応する位置に設けられ、樹脂材料により形成される取付部と、を有する。  
30

【0012】

この構成によれば、外嵌部のうち、他の歯車部材等と嵌合するかな部が金属材料により形成されるので、かな部を樹脂材料により形成する場合と比較して、かな部の強度を高めることができる。軸部材のうち摺動部と対応する取付部のみを樹脂材料により形成することで、最小限の樹脂材料を用いて軸部材を形成できる。よって、安定的なスリップトルクを維持しつつ軸部材の強度を向上できる。

【0013】

また、前記時計用歯車は、前記歯車部材は、前記軸部材の外周部の全周に亘って接する。  
40

【0014】

この構成によれば、軸部材の外周部の全周に亘って歯車部材が接するので、軸部材の外周部の一部に歯車部材が接する場合と比較して、より安定的に摩擦力を確保できる。よって、軸部材と歯車部材とのスリップトルクを安定的に付与できる。また、歯車部材と軸部材との接触面積が増加するので、歯車部材に対する軸部材の軸ブレを抑制できる。

【0015】

また、前記時計用歯車は、前記歯車部材は、金属材料により形成され、歯車の外周部を形成する環状の歯車本体と、樹脂材料により形成され、前記歯車本体の内周部に前記歯車本体と一体に設けられるとともに前記軸部材が挿入される内筒部と、を有する。  
50

## 【 0 0 1 6 】

この構成によれば、歯車部材は、金属製の歯車本体と、樹脂製の内筒部と、を有する。歯車本体は歯車部材の外周部を形成するので、金属製の歯車本体に歯車外歯が形成されることにより、他の歯車との噛み合いを良好とし、動力を効率的に伝達できる。内筒部は、歯車本体と一体に設けられ、内筒部の内周部に軸部材が挿入される。これにより、摺動部と対応する位置に樹脂製の内筒部を配置できる。特に、例えばインサート成形等により歯車本体の内周部に内筒部を設けた場合、容易に金属製の歯車本体と樹脂製の内筒部とを一体化できる。よって、簡素な構成により軸部材及び歯車部材における樹脂材料同士を摺動させることができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の一つの形態のムーブメントは、上述の時計用歯車を備える。

10

## 【 0 0 1 8 】

この構成によれば、上述の時計用歯車を備えるので、ムーブメント内の各種歯車機構において、歯車部材と軸部材とのスリッパトルクを安定的に維持できる。

したがって、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車を備えた、高性能なムーブメントを提供できる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の一つの形態の時計は、上述のムーブメントを備える。

## 【 0 0 2 0 】

この構成によれば、上述の高性能なムーブメントを備えるので、時計の動作を安定させることができるとともに、耐久性を向上できる。

20

したがって、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車を備えた、安定性及び耐久性に優れた時計を提供できる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

本発明によれば、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車、この時計用歯車を備えたムーブメント及び時計を提供できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係る時計の外観図。

30

【 図 2 】 第 1 実施形態に係るムーブメントを表側から見た平面図。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係る時計用歯車の断面図。

【 図 4 】 図 3 の I V - I V 線に沿う断面図。

【 図 5 】 第 1 実施形態に係るインサート成形において、金属材料にメッキする際の様子を表す説明図。

【 図 6 】 第 1 実施形態に係るインサート成形において、メッキから微粒子を除去する際の様子を表す説明図。

【 図 7 】 第 1 実施形態に係るインサート成形において、金属材料と樹脂材料とを一体化させる際の様子を表す説明図。

【 図 8 】 第 2 実施形態に係る時計用歯車の断面図。

40

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお以下の説明では、同一または類似の機能を有する構成に同一の符号を付す。そして、それら構成の重複する説明は省略する場合がある。

## 【 0 0 2 4 】

( 第 1 実施形態 )

( 時計 )

図 1 は、第 1 実施形態に係る時計 1 の外観図である。

時計 1 は、例えば腕時計である。時計 1 は、ケース蓋及びガラス 2 ( 不図示 ) を有する

50

時計ケース 3 内に、ムーブメント 4 や、時刻に関する情報を示す目盛り等を有する文字板 5、各種指針（時針 6、分針 7 及び秒針 8）等が組み込まれて構成されている。

【0025】

（ムーブメント）

図 2 は、第 1 実施形態に係るムーブメント 4 を表側から見た平面図である。図 2 では、図面を見やすくするため、ムーブメント 4 を構成する各種部品のうち一部の図示を省略しているとともに、各種部品を簡略化して図示している。また、以下の説明では、ムーブメント 4 の基板を構成する地板 9 に対して時計ケース 3（図 1 参照）のガラス 2 側（文字板 5 側、図 1 参照）をムーブメント 4 の「裏側」と称し、ケース蓋側（文字板 5 とは反対側）をムーブメント 4 の「表側」と称する。

ムーブメント 4 は、地板 9 と、1 個以上の時計用歯車 15 を有する表輪列 11 と、脱進調速機 12 と、を備える。

【0026】

表輪列 11 は、複数（本実施形態では 3 個）の時計用歯車 15 を有する。具体的に、表輪列 11 は、香箱車 13 と、時計用歯車 15 としての二番車 16 と、三番車 17 と、四番車 18 と、を有する。

香箱車 13 は、地板 9 と図示しない香箱受との間に軸支されており、内部に図示しないぜんまい（動力源）が収容されている。ぜんまいは、角穴車 14 が回転することによって巻き上げられる。角穴車 14 は、りゅうず 10 に連結された図示しない巻真の回転によって、同じく図示しない巻上輪列を介して回転する。

【0027】

二番車 16、三番車 17 及び四番車 18 は、地板 9 と図示しない輪列受との間に軸支されている。これら二番車 16、三番車 17 及び四番車 18 は、巻き上げられたぜんまいの弾性復元力によって香箱車 13 が回転すると、この回転に基づいて順に回転する。

【0028】

二番車 16 は香箱車 13 と噛合しており、香箱車 13 の回転に基づいて回転する。二番車 16 が回転すると、この回転に基づいて図示しない筒かなが回転する。筒かなには、分針 7（図 1 参照）が取り付けられており、筒かなの回転によって分針 7 が「分」を表示する。分針 7 は、脱進調速機 12 によって調速された回転速度、すなわち 1 時間で 1 回転する。

【0029】

二番車 16 が回転すると、この回転に基づいて図示しない日の裏車が回転し、さらに日の裏車の回転に基づいて図示しない筒車が回転する。なお、日の裏車及び筒車は、表輪列 11 を構成する部品である。筒車には、時針 6（図 1 参照）が取り付けられており、筒車の回転によって時針 6 が「時」を表示する。時針 6 は、脱進調速機 12 によって調速された回転速度、例えば 12 時間で 1 回転する。

【0030】

三番車 17 は、二番車 16 と噛合しており、二番車 16 の回転に基づいて回転する。四番車 18 は、三番車 17 に噛合しており、三番車 17 の回転に基づいて回転する。四番車 18 には、秒針 8（図 1 参照）が取り付けられており、四番車 18 の回転に基づいて秒針 8 が「秒」を表示する。秒針 8 は、脱進調速機 12 によって調速された回転速度、例えば 1 分間で 1 回転する。なお、表輪列 11 は、四番車 18 と脱進調速機 12 におけるがんぎ車 41 との間に中間車を設けた構成であってもよい。

【0031】

四番車 18 には、脱進調速機 12 のがんぎ車 41 が噛合している。これにより、がんぎ車 41 には、主に二番車 16、三番車 17 及び四番車 18 を介して、香箱車 13 内に収容されたぜんまいからの動力（回転エネルギー）が伝達される。

【0032】

（時計用歯車）

次に、表輪列 11 に設けられる時計用歯車 15（二番車 16）の構成について詳細に説

10

20

30

40

50

明する。二番車 16、三番車 17 及び四番車 18 は、歯車のモジュールや直径等を除いて同等の構成となっている。このため、以下の説明では、二番車 16 の構成について説明し、三番車 17 及び四番車 18 における二番車 16 と重複する構成の説明を省略する場合がある。また、以下の説明において二番車 16 を時計用歯車 15 と呼ぶ場合がある。

#### 【0033】

図 3 は、第 1 実施形態に係る時計用歯車 15 の断面図である。図 4 は、図 3 の I V - I V 線に沿う断面図である。図 4 では、歯車部材 30 の外周部の形状を簡略化して表している。

図 3 に示すように、時計用歯車 15 は、軸部材 20 と、歯車部材 30 と、を備える。

軸部材 20 は、少なくとも一部が樹脂材料により形成されている。具体的に、軸部材 20 は、金属材料により形成される軸本体 21 と、樹脂材料により形成される外嵌部 22 と、を有する。

10

#### 【0034】

軸本体 21 は、時計用歯車 15 の回転中心軸 C (図 2 も参照) と同軸上に設けられている。軸本体 21 は、回転中心軸 C を中心とする円柱状に形成されている。軸本体 21 は、S100C 等の炭素鋼やステンレス等の金属材料により形成されている。以下の説明において、軸本体 21 の回転中心軸 C に沿う方向を軸方向といい、軸方向と直交する方向を径方向といい、軸方向回りの方向を周方向という場合がある。

#### 【0035】

外嵌部 22 は、軸本体 21 の外周部に設けられている。外嵌部 22 は、ポリアセタールやポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリプロピレン、ポリアリレート、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料により形成されている。本実施形態において、外嵌部 22 全体が樹脂材料により形成されている。外嵌部 22 は、インサート成形により軸本体 21 と一体に設けられている。外嵌部 22 は、取付部 23 と、かな部 24 と、を有する。

20

#### 【0036】

取付部 23 は、軸本体 21 と同軸な環状に形成されている。取付部 23 の外周面 23a は、軸方向から見て回転中心軸 C と直交する断面形状が円形状に形成されている (図 4 も参照)。取付部 23 の外周面 23a は、軸方向の裏側から表側へ向かうにつれて取付部 23 の直径が増加するように傾斜している。取付部 23 の軸方向における表側の端部には、外嵌部 22 の構成部品である第一段部 26 が設けられている。第一段部 26 は、軸本体 21 と同軸な環状に形成されている。第一段部 26 の外径は、取付部 23 の外径より小さい。第一段部 26 及び取付部 23 は、軸方向において互いに接した状態で一体形成されている。

30

#### 【0037】

かな部 24 は、取付部 23 より軸方向の裏側に設けられている。かな部 24 は、取付部 23 と一体に設けられている。かな部 24 は、軸本体 21 と同軸上に設けられている。かな部 24 は、外周部にかな外歯 25 (請求項の外歯) を有する。かな部 24 は、香箱車 13 (図 2 参照) と噛み合っている。かな部 24 の外径は、取付部 23 の外径より大きい。より具体的に、かな部 24 におけるかな外歯 25 の基端部を結ぶ円 (歯底円) の直径は、取付部 23 の外径より大きい。かな部 24 の軸方向に沿う厚みは、取付部 23 の軸方向に沿う厚みより厚い。かな部 24 及び取付部 23 は、軸方向において互いに接した状態で一体形成されている。

40

#### 【0038】

かな部 24 の軸方向における裏側の端部には、外嵌部 22 の構成部品である第二段部 27 が設けられている。第二段部 27 は、軸本体 21 と同軸な環状に形成されている。第二段部 27 の外径及び厚みは、第一段部 26 の外径及び厚みと同等となっている。つまり、第二段部 27 の外径は、かな部 24 における歯底円の直径より小さい。第二段部 27 及びかな部 24 は、軸方向において互いに接した状態で一体形成されている。

#### 【0039】

軸本体 21 と外嵌部 22 とが一体とされた状態で、軸本体 21 の両端部は、外嵌部 22

50

における第一段部 2 6 及び第二段部 2 7 より軸方向の外側にそれぞれ突出している。つまり、軸本体 2 1 の軸方向に沿う長さは、外嵌部 2 2 の軸方向に沿う長さより長い。外嵌部 2 2 は、軸本体 2 1 の軸方向における中央部に設けられている。このように形成された軸部材 2 0 のうち裏側（かな部 2 4 側）の端部には、不図示の筒かなを介して分針 7（図 1 参照）が取り付けられている。筒かなは、例えば軸本体 2 1 の軸方向における裏側の端部に圧入固定されている。

#### 【 0 0 4 0 】

歯車部材 3 0 は、軸部材 2 0 の外周部に配置されている。歯車部材 3 0 は、時計用歯車 1 5 の回転中心軸 C と同軸上に設けられている。歯車部材 3 0 は、回転中心軸 C の軸方向を厚み方向とする円板状に形成されている。軸方向から見た歯車部材 3 0 の中央部には、軸部材 2 0 が貫通している。歯車部材 3 0 は、軸部材 2 0 が貫通した状態で軸部材 2 0 に対して周方向に摺動可能に設けられている。歯車部材 3 0 は、少なくとも一部が樹脂材料により形成されている。具体的に、歯車部材 3 0 は、金属材料により形成される歯車本体 3 1 と、樹脂材料により形成される内筒部 3 2 と、を有する。

10

#### 【 0 0 4 1 】

歯車本体 3 1 は、歯車部材 3 0 の外周部を構成している。歯車本体 3 1 は、回転中心軸 C と同軸な環状に形成されている。歯車本体 3 1 の外周部には、歯車外歯 3 3 が形成されている。歯車外歯 3 3 は、三番車 1 7（図 2 参照）のかな歯車と噛み合っている。歯車本体 3 1 は、真鍮やマンガン・ニッケル合金等の金属材料により形成されている。

20

#### 【 0 0 4 2 】

内筒部 3 2 は、歯車本体 3 1 の内周部に設けられている。内筒部 3 2 は、回転中心軸 C と同軸な筒状に形成されている。内筒部 3 2 は、ポリアセタールやポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリプロピレン、ポリアリレート、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料により形成されている。内筒部 3 2 は、インサート成形により歯車本体 3 1 と一体に設けられている。

#### 【 0 0 4 3 】

内筒部 3 2 の内周部は、軸方向から見て円形状に形成されている（図 4 も参照）。内筒部 3 2 の内周部には、軸部材 2 0 の取付部 2 3 が挿入されている。内筒部 3 2 の内径は、軸部材 2 0 の取付部 2 3 における最も表側に位置する部分（最も外径が大きい部分）の外径より小さく、かつ軸部材 2 0 の取付部 2 3 における最も裏側に位置する部分（最も外径が小さい部分）の外径より大きい。内筒部 3 2 の内周部は、軸部材 2 0 に対して摺動可能な摺動部 3 4 となっている。歯車部材 3 0 は、摺動部 3 4 において、内筒部 3 2 に挿入された軸部材 2 0 と径方向に接する。具体的に、摺動部 3 4 は、軸部材 2 0 の外嵌部 2 2 における取付部 2 3 の外周面 2 3 a と接する。これにより、軸部材 2 0 と歯車部材 3 0 とは、摺動部 3 4 において樹脂部材同士が接している。軸方向において、取付部 2 3 の裏側の端部と、内筒部 3 2 の裏側の端部と、は面一となっている。軸方向において、取付部 2 3 の表側の端部は、内筒部 3 2 の表側の端部よりも表側に突出している。軸部材 2 0 のかな部 2 4 は、内筒部 3 2 及び歯車本体 3 1 の軸方向における裏側の端面と接触している。図 4 に示すように、歯車部材 3 0 の内筒部 3 2 は、表側の端部において、軸部材 2 0 の取付部 2 3 の外周面 2 3 a と全周に亘って接する。

30

40

#### 【 0 0 4 4 】

このように形成された軸部材 2 0 及び歯車部材 3 0 は、軸部材 2 0 及び歯車部材 3 0 に所定以上のトルク差が生じた際に、摺動部 3 4 において樹脂部材同士が互いに摺動（スリップ）する。また、軸部材 2 0 及び歯車部材 3 0 に生じるトルク差が所定値以下の場合、軸部材 2 0 と歯車部材 3 0 とが一体となって回転軸線回りに回転する。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、上述の軸部材 2 0 及び歯車部材 3 0 において、金属材料により形成された部品（例えば、軸本体 2 1）と樹脂材料により形成された部品（例えば、外嵌部 2 2）とを一体形成するためのインサート成形の手順について説明する。以下の説明では、軸部材 2 0 における軸部材 2 0 と外嵌部 2 2 とをインサート成形により一体形成する手順を例に説明す

50

る。歯車部材 30 における歯車本体 31 及び内筒部 32 は、軸部材 20 における軸部材 20 及び外嵌部 22 と同様の手順により一体形成される。

【0046】

図 5 は、第 1 実施形態に係るインサート成形において、金属材料にメッキする際の様子を表す説明図である。図 6 は、第 1 実施形態に係るインサート成形において、メッキから微粒子 51 を除去する際の様子を表す説明図である。図 7 は、第 1 実施形態に係るインサート成形において、金属材料と樹脂材料とを一体化させる際の様子を表す説明図である。

【0047】

図 5 に示すように、インサート成形の手順では、まず、金属材料により形成された軸本体 21 の外表面に微粒子 51 を含んだメッキ 50 が施される。メッキ 50 の基材の材料としては、例えばニッケル、ボロン、リン、銅、銀、金、鉛、又はこれらの合金等が挙げられる。メッキ 50 の厚み寸法は、含有する微粒子 51 の直径寸法の 2 倍以上となっている。本実施形態において、微粒子 51 の直径は、 $0.1 \mu\text{m}$  以上  $0.5 \mu\text{m}$  以下となっている。微粒子 51 の材料としては、基材の融点よりも低い融点を有する材料が用いられる。具体的に、微粒子 51 の材料としては、例えばフッ素系又はアクリル系の樹脂材料や、錫やアンチモン、亜鉛等の金属材料等が挙げられる。

10

【0048】

図 6 に示すように、メッキ 50 が施された軸部材 20 は、次に、レーザー照射等により加熱される。このときの加熱温度は、微粒子 51 の融点よりも高く、メッキ 50 の基材の融点よりも低く設定されている。これにより、メッキ 50 中の微粒子 51 だけが溶融又は昇華して除去される。よって、メッキ 50 の外表面には、微粒子 51 が除去されたことによる複数の微小な凹凸 52 が形成される。

20

【0049】

図 7 に示すように、軸本体 21 の外表面に凹凸 52 が形成された後、外嵌部 22 を形成するための射出成型が行われる。このとき、軸本体 21 の外表面の凹凸 52 に外嵌部 22 の材料である樹脂が入り込むことにより、金属製の軸本体 21 と樹脂製の外嵌部 22 とが強固に結合される。よって、金属製の軸本体 21 と樹脂製の外嵌部 22 とが一体化される。

【0050】

図 2 に戻って、このように形成された時計用歯車 15 は、表輪列 11 の二番車 16 として利用される。

30

四番車 18 は、脱進调速機 12 のがんぎ車 41 と噛み合っている。脱進调速機 12 は、がんぎ車 41 と、アンクル 42 と、てんぷ受ユニット 43 と、を備える。アンクル 42 は、がんぎ車 41 を脱進させる。てんぷ受ユニット 43 は、一定周期で規則正しく動作するてんぷ 44 を備えている。てんぷ受ユニット 43、アンクル 42、がんぎ車 41 を介しててんぷ 44 の動作が表輪列 11 に伝達されることにより、各時計用歯車 15 (二番車 16、三番車 17 及び四番車 18) は、一定周期で規則正しく回転する。

【0051】

次に、上述の時計用歯車 15、ムーブメント 4 及び時計 1 の作用、効果について説明する。

本実施形態の時計用歯車 15 によれば、歯車部材 30 と軸部材 20 とが径方向において互いに摺動する摺動部 34 において、樹脂材料同士が摺動する。これにより、摺動部 34 において金属材料と樹脂材料とが互いに摺動する従来技術と比較して、樹脂材料の摩耗を抑制できる。よって、軸部材 20 及び歯車部材 30 の耐久性を向上するとともに、軸部材 20 及び歯車部材 30 間のスリッパトルクの低下を抑制し、安定したスリッパトルクを得ることができる。また、樹脂材料は、摺動する際の摩擦力を確保できるので、樹脂材料同士の摩擦抵抗によりスリッパトルクを得ることができる。このため、例えば歯車部材 30 に、スリッパトルクを得るためのばね構造等を形成する必要が無い。よって、簡素な構成によりスリッパトルクを得ることができる。

40

したがって、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車 15 を提供できる。

50

## 【 0 0 5 2 】

軸部材 2 0 のうち軸本体 2 1 が金属材料により形成されるので、軸部材 2 0 全体が樹脂材料により形成される場合と比較して、軸部材 2 0 の強度を向上できる。これにより、例えば軸部材 2 0 に分針 7 を取り付けの際の分針 7 の固定強度を向上できる。外嵌部 2 2 は、軸本体 2 1 の外周部に軸本体 2 1 と一体に設けられるので、外嵌部 2 2 と歯車部材 3 0 との間に摺動部 3 4 を設けることができる。つまり、樹脂製の外嵌部 2 2 及び歯車部材 3 0 を互いに摺動させることができる。よって、簡素な構成により、スリッパトルクの安定化及び軸部材 2 0 の高強度化を両立した時計用歯車 1 5 とすることができる。また、例えばインサート成形を用いて軸本体 2 1 の外周部に外嵌部 2 2 を設けることにより、金属製の軸本体 2 1 と樹脂製の外嵌部 2 2 とを容易に一体化できる。さらに、軸本体 2 1 の外周部に複雑形状を形成するために切削加工等を施す必要が無いので、軸部材 2 0 の製造に係る工程数及び製造コストを削減できる。

10

## 【 0 0 5 3 】

軸部材 2 0 の外周部の全周に亘って歯車部材 3 0 が接するので、軸部材 2 0 の外周部の一部に歯車部材 3 0 が接する場合と比較して、より安定的に摩擦力を確保できる。よって、軸部材 2 0 と歯車部材 3 0 とのスリッパトルクを安定的に付与できる。また、歯車部材 3 0 と軸部材 2 0 との接触面積が増加するので、歯車部材 3 0 に対する軸部材 2 0 の軸ブレを抑制できる。

## 【 0 0 5 4 】

歯車部材 3 0 は、金属製の歯車本体 3 1 と、樹脂製の内筒部 3 2 と、を有する。歯車本体 3 1 は歯車部材 3 0 の外周部を形成するので、金属製の歯車本体 3 1 に歯車外歯 3 3 が形成されることにより、他の歯車との噛み合いを良好とし、動力を効率的に伝達できる。内筒部 3 2 は、歯車本体 3 1 と一体に設けられ、内筒部 3 2 の内周部に軸部材 2 0 が挿入される。これにより、摺動部 3 4 と対応する位置に樹脂製の内筒部 3 2 を配置できる。特に、例えばインサート成形等により歯車本体 3 1 の内周部に内筒部 3 2 を設けた場合、容易に金属製の歯車本体 3 1 と樹脂製の内筒部 3 2 とを一体化できる。よって、簡素な構成により軸部材 2 0 及び歯車部材 3 0 における樹脂材料同士を摺動させることができる。

20

## 【 0 0 5 5 】

本実施形態のムーブメント 4 によれば、上述の時計用歯車 1 5 を備えるので、ムーブメント 4 内の各種歯車機構において、歯車部材 3 0 と軸部材 2 0 とのスリッパトルクを安定的に維持できる。

30

したがって、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車 1 5 を備えた、高性能なムーブメント 4 を提供できる。

## 【 0 0 5 6 】

本実施形態の時計 1 によれば、上述の高性能なムーブメント 4 を備えるので、時計 1 の動作を安定させることができるとともに、耐久性を向上できる。

したがって、簡素な構成により、スリッパトルクを安定的に維持可能な時計用歯車 1 5 を備えた、安定性及び耐久性に優れた時計 1 を提供できる。

## 【 0 0 5 7 】

## ( 第 2 実施形態 )

40

次に、本発明に係る第 2 実施形態について説明する。図 8 は、第 2 実施形態に係る時計用歯車 1 5 の断面図である。第 2 実施形態では、軸部材 2 2 0 の外嵌部 2 2 2 の一部が金属材料により形成されている点で上述した第 1 実施形態と相違している。

## 【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、第 2 実施形態における軸部材 2 2 0 の外嵌部 2 2 2 は、樹脂材料により形成される取付部 2 2 3 と、金属材料により形成されるかな部 2 2 4 と、を有する。第 2 実施形態における取付部 2 2 3 及びかな部 2 2 4 の形状は、第 1 実施形態における取付部 2 2 3 及びかな部 2 2 4 の形状と同等となっている ( 図 3 参照 ) 。

かな部 2 2 4 は、軸本体 2 1 と一体に形成されている。かな部 2 2 4 は、1 個の金属部材から、例えば切削加工等により削り出されて軸本体 2 1 と一体に形成される。取付部 2

50

23は、インサート成形により軸本体21及びかな部224と一体に設けられる。

【0059】

第2実施形態によれば、外嵌部222のうち、他の歯車部材30等と嵌合するかな部224が金属材料により形成されるので、かな部224を樹脂材料により形成する場合と比較して、かな部224の強度を高めることができる。軸部材220のうち摺動部34と対応する取付部223のみを樹脂材料により形成することで、最小限の樹脂材料を用いて軸部材220を形成できる。よって、安定的なスリップトルクを維持しつつ軸部材220の強度を向上できる。

【0060】

なお、本発明の技術範囲は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

10

例えば、上述の実施形態では、歯車部材30は、軸部材20の外周部の全周に亘って接する構成としたが、これに限られない。例えば、軸部材20における取付部23の外周部が断面円形状に形成されている場合、歯車部材30の摺動部34における内周部の形状(軸方向から見た内筒部32の内周部の形状)は、断面多角形状に形成されてもよい。歯車部材30の摺動部34における内周部には、例えば径方向の内側(軸部材20側)に凸となる複数の突起部が設けられてもよい。

一方、例えば、歯車部材30の摺動部34における内周部の形状が断面円形状に形成されている場合、軸部材20における取付部23の外周部の形状は、例えば軸方向から見て多角形状に形成されてもよい。軸部材20における取付部23の外周部には、例えば径方向の外側(歯車部材30側)に凸となる複数の突起部が設けられてもよい。

20

【0061】

樹脂材料、金属材料、メッキ50の材料及び微粒子51の材料は、上述した実施形態に限定されない。樹脂材料は、例えば合成繊維を含む樹脂材料等であってもよい。

取付部23の外周部の直径は、軸方向に沿って一定となってもよい。

【0062】

時計用歯車15をムーブメント4に配置した際のかな部24と取付部23の表裏の向きは、上述の実施形態と逆であってもよい。表輪列11に含まれる時計用歯車15の個数は、上述した実施形態の個数に限定されない。

上述の実施形態では、表輪列11のうち二番車16が時計用歯車15とされたが、三番車17及び四番車18を時計用歯車15としてもよい。すなわち、上述の時計用歯車15の構成を三番車17及び四番車18に適用してもよい。

30

【0063】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述した実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上述した変形例を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0064】

- 1 時計
- 4 ムーブメント
- 15 時計用歯車
- 20, 220 軸部材
- 21 軸本体
- 22, 222 外嵌部
- 23, 223 取付部
- 24, 224 かな部
- 25 かな外歯(外歯)
- 30 歯車部材
- 31 歯車本体
- 32 内筒部

40

50

3 4 摺動部

【図面】

【図 1】

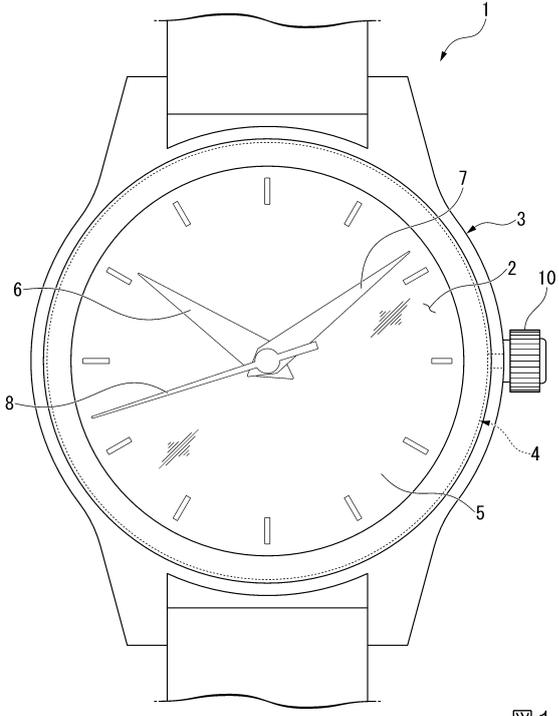


図 1

【図 2】

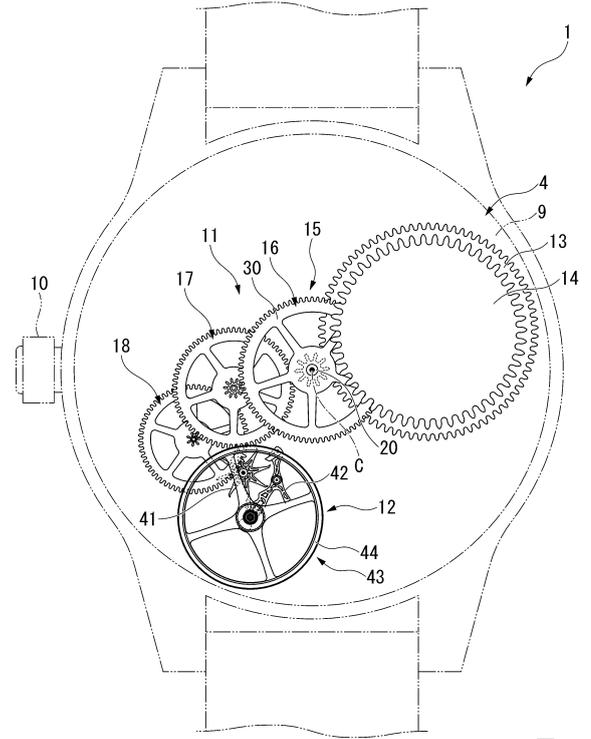


図 2

【図 3】

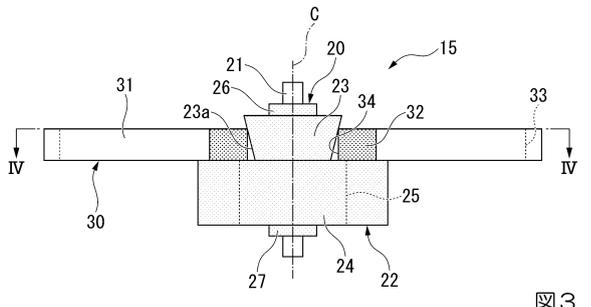


図 3

【図 4】

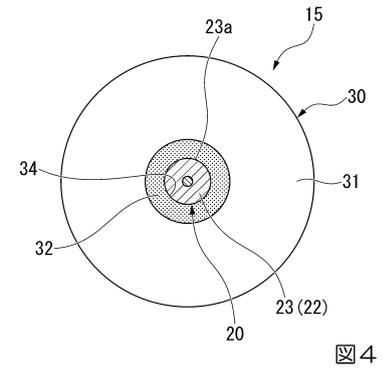


図 4

10

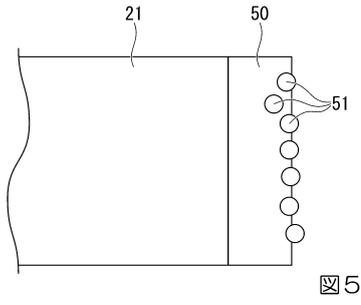
20

30

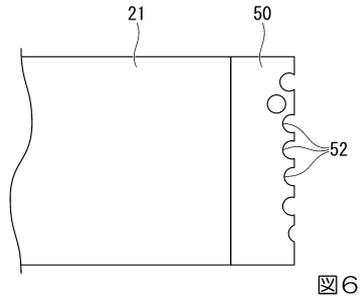
40

50

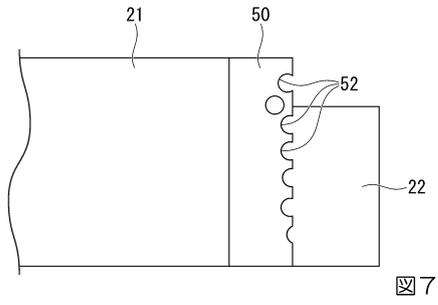
【図5】



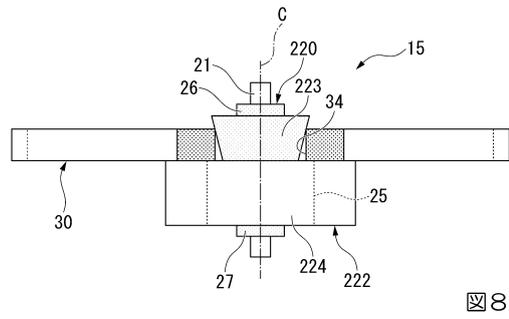
【図6】



【図7】



【図8】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

審査官 細見 斉子

- (56)参考文献 実開昭63-113985(JP,U)  
実開平02-144790(JP,U)  
実開昭53-016755(JP,U)  
特開2010-185683(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G04B 13/02  
F16H 55/17  
G04B 19/02, 19/04