

(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2005-344745

(P2005-344745A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 57/02

F 1 6 C 17/04

F 1 6 C 35/02

F 1 6 H 48/06

F I

F 1 6 H 57/02 3 1 1

F 1 6 C 17/04 Z

F 1 6 C 35/02 Z

F 1 6 H 48/06 A

F 1 6 H 48/06 D

テーマコード (参考)

3 J O 1 1

3 J O 1 7

3 J O 2 7

3 J O 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-161760 (P2004-161760)

(22) 出願日 平成16年5月31日 (2004. 5. 31)

(71) 出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町 1 丁目 1 番地

(74) 代理人 100086852

弁理士 相川 守

(72) 発明者 佐藤 秀幸

埼玉県狭山市新狭山 1 - 5 - 1 4 豊田工

機トルセン株式会社内

F ターム (参考) 3J011 BA09 BA13 DA02 KA03 PA03

3J017 AA05 BA01 DA02 DB04 HA01

3J027 FA20 FB04 HA03 HA05 HB02

HB07 HC10

3J063 AA02 AB12 AC11 BA05 BB48

CA05 CD61

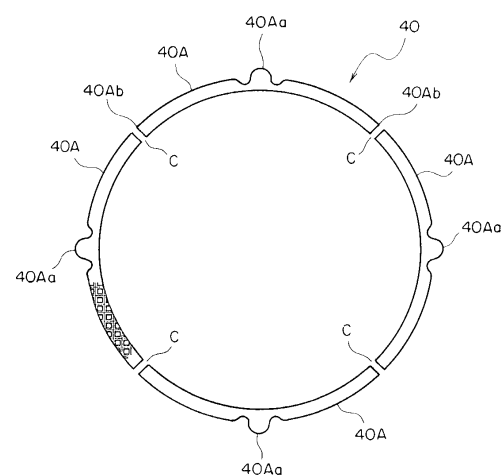
(54) 【発明の名称】 車両用駆動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】スラストワッシャ 4 0 を製作する際の素材の無駄を減らし、資源の有効活用化をはかるとともに、コストを削減する。

【解決手段】ベベルギヤ式フロントデフ 1 0 とプラネタリギヤ式センターデフ 1 2 とを一体にしたツインデフタイプの車両用差動歯車装置の、インターナルギヤ 1 4 とハウジング 8 を構成するキャップ 4 の間に配置されたスラストワッシャ 4 0 を、4 分割した円弧状部材 4 0 A から構成し、キャップ 4 の内面に環状溝 4 b を形成して、4 個の円弧状部材 4 0 A をリング状に配置する。各円弧状部材 4 0 A の外周側に突起 4 0 A a を設け、環状溝 4 b にこの突起 4 0 A a を受け入れる凹部 4 c を形成して回り止めを行う。

【選択図】 図 2



4 0 スラストワッシャ
4 0 A 円弧状部材
4 0 A a 回転規制手段 (突起)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相対回転する 2 つの部材間に挟持され、この相対回転における軸方向のスラスト力を受けるスラストワッシャを備えた車両用駆動力伝達装置において、

前記スラストワッシャを複数の分割部材に分割するとともに、前記 2 つの相対回転する部材の一方に、前記複数の分割部材からなるスラストワッシャを嵌合する嵌合溝を形成し、かつ、各分割部材が前記嵌合溝内で回転移動することを規制する回転規制手段を設けたことを特徴とする車両用駆動力伝達装置。

【請求項 2】

前記車両用駆動力伝達装置が、駆動源からのトルクが伝達されるハウジング内に回転自在に收容されたインターナルギヤと、このインターナルギヤの内側の同軸上に配置されたサンギヤと、前記インターナルギヤとサンギヤとの間に配置され、これら双方のギヤに噛み合うプラネットギヤと、前記プラネットギヤを公転および自転可能に保持するとともに前記ハウジングと一体回転するプラネタリキャリアとを備え、これら各ギヤがはす歯によって噛み合うトルク感应型のプラネタリギヤ式差動歯車装置であり、前記スラストワッシャは前記プラネットギヤが公転または自転することにより発生するスラスト力を受けることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用駆動力伝達装置。 10

【請求項 3】

前記回転規制手段は、前記嵌合溝が形成された部材と前記分割部材のいずれか一方の部材に形成された突部と、他方の部材に形成され前記突部と嵌合する凹部とから構成されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の車両用駆動力伝達装置。 20

【請求項 4】

前記嵌合溝内に嵌合された複数の分割部材は、それぞれの端部間に該分割部材同士の干渉を防止し得る隙間をもって嵌合溝に嵌合されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の車両用駆動力伝達装置。

【請求項 5】

前記差動歯車装置は、ベベルギヤ式フロントデフとプラネタリギヤ式センターデフとを一体にした構造を有することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用駆動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、相対回転する 2 つの部材間に挟持され、この相対回転における軸方向のスラスト力を受けるスラストワッシャを備えた車両用駆動力伝達装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

本出願人は、車両用駆動力伝達装置の一例として、ベベルギヤ式フロントデフとプラネタリギヤ式センターデフとを一体にした構造を有するツインデフタイプの車両用差動歯車装置を提案している（特許文献 1 参照）。

図 6 は、このような車両用差動歯車装置に用いられている従来のスラストワッシャの一例を示すもので、一体形状のリング状をしており、外周部に複数（この例では円周上に等間隔で 4 箇所）の回り止め用の突起 30a が設けられている。一方、このスラストワッシャ 30 を保持する部材には、各突起 30a を受け入れる凹部が形成されている。 40

【特許文献 1】特願 2003 - 118819 号（第 14 - 16 頁、図 5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

車両用駆動力伝達装置に用いられる従来のスラストワッシャは、その外径よりも大きい幅を有する板材から一体形状で打ち抜き加工をすることにより製作している。従って、リング状のワッシャの内周側の部分や、隣接して打ち抜かれる他のワッシャとの間の外周側の部分は廃棄することになるため、素材の無駄が多いという問題があった。特に、前述の 50

ようなツインデフタイプの差動歯車装置においては、スラストワッシャの外径が大きくなり、かつ、内径も大きいので、素材の無駄が多く、コスト高にもなるという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

請求項1に記載した発明は、相対回転する2つの部材間に挟持され、この相対回転における軸方向のスラスト力を受けるスラストワッシャを備えた車両用駆動力伝達装置において、前記スラストワッシャを複数の分割部材に分割するとともに、前記2つの相対回転する部材の一方に、前記複数の分割部材からなるスラストワッシャを嵌合する嵌合溝を形成し、かつ、各分割部材が前記嵌合溝内で回転移動することを規制する回転規制手段を設けたことを特徴とするものである。 10

【0005】

また、請求項2に記載した発明は、前記請求項1に記載した車両用駆動力伝達装置が、駆動源からのトルクが伝達されるハウジング内に回転自在に収容されたインターナルギヤと、このインターナルギヤの内側の同軸上に配置されたサンギヤと、前記インターナルギヤとサンギヤとの間に配置され、これら双方のギヤに噛み合うプラネットギヤと、前記プラネットギヤを公転および自転可能に保持するとともに前記ハウジングと一体回転するプラネタリキャリアとを備え、これら各ギヤがはす歯によって噛み合うトルク感応型のプラネタリギヤ式差動歯車装置であり、前記スラストワッシャは前記プラネットギヤが公転または自転することにより発生するスラスト力を受けることを特徴とするものである。 20

【発明の効果】

【0006】

本発明は、スラストワッシャを、リングを分割した複数の分割部材から構成したので、板状の素材から分割部材を打ち抜く場合に、素材の無駄が少なくなり、資源の有効活用を図るとともに、コストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

スラストワッシャを複数の分割部材から構成し、このスラストワッシャを保持する部材に形成した溝に嵌合させ、かつ、回転規制手段によって回り止めを行うという簡単な構成で、ワッシャ製作時の素材の無駄をなくすという目的を達成する。 30

【実施例1】

【0008】

本発明に係る車両用差動歯車装置の一実施例について、全体構成を図1により説明する。この車両用差動歯車装置は、プラネタリキャリア2とキャップ4とを突き合わせてボルト6により結合した構成のハウジング8内に、前記ベベルギヤ式のフロントデフ10とプラネタリギヤ式のセンターデフ12とが一体的に組み付けられている。

【0009】

前記ハウジング8の内部に、内周面に内歯14aが形成されたインターナルギヤ14が回転自在に嵌合している。このインターナルギヤ14の内周側に、インターナルギヤ14の回転軸線L1と同一軸線を中心に回転するサンギヤ16が配置されている。さらに、前記インターナルギヤ14とサンギヤ16との間に、前記プラネタリキャリア2に保持された複数のプラネットギヤ18が配置されて、両ギヤ14、16に噛み合っている。プラネットギヤ18は、プラネタリキャリア2の円周方向に所定の間隔で形成された複数のプラネットギヤ保持部(空間)内にそれぞれ保持されており、その歯先がプラネットギヤ保持部の内面に摺接している。これらインターナルギヤ14、サンギヤ16、プラネットギヤ18およびプラネタリキャリア2等によりプラネタリギヤ式センターデフ12が構成されている。 40

【0010】

プラネタリキャリア2は、前記インターナルギヤ14およびサンギヤ16の回転軸線L1を中心に回転し、このプラネタリキャリア2に保持されているプラネットギヤ18は、 50

プラネタリキャリア 2 の回転によって、その中心軸線 L 2 が前記プラネタリキャリア 2 の回転軸線 L 1 を中心に回転、つまり公転するとともに、プラネタリキャリア 2 のプラネットギヤ保持部内で、自らの軸線 L 2 を中心に回転（自転）できるようになっている。この例では、これらインターナルギヤ 1 4、サンギヤ 1 6 およびプラネットギヤ 1 8 はいずれもはす歯を有しており、各プラネットギヤ 1 8 がそれぞれ外周側のインターナルギヤ 1 4 と、内周側のサンギヤ 1 6 に噛み合っている。

【 0 0 1 1 】

前記インターナルギヤ 1 4 は、内歯 1 4 a が形成されている円筒部 1 4 b と、その一端部（図 1 の右端部）に形成された内向きフランジ部 1 4 c とを有しており、この内向きフランジ 1 4 c の内周側に形成されたスプライン 1 4 d に、カップリング 2 0 の外周面に形成されたスプライン 2 0 a が係合して回転を伝達するようになっている。また、カップリング 2 0 の内周側に小径の円筒部 2 0 b が形成されて、ハウジング 8 を構成するキャップ 4 から外部に延びており、この円筒部 2 0 b にリヤ側の車軸（図示せず）が接続されている。

10

【 0 0 1 2 】

前記サンギヤ 1 6 の内周側には、内面が球面状のケース 2 2 が、スプライン 1 6 a、2 2 a を介して連結されている。ケース 2 2 には、円筒状の壁面を直径方向に貫通する二つの円孔 2 2 b（一方は図示せず）が形成され、これら上下の円孔 2 2 b 内にピニオンピン 2 4 の両端が挿入されている。

【 0 0 1 3 】

ピニオンピン 2 4 の両端部寄りの外周に、それぞれピニオンギヤ 2 6 が嵌合している。これら一対のピニオンギヤ 2 6 は、前記プラネタリギヤ式センターデフ 1 2 のインターナルギヤ 1 4 およびサンギヤ 1 6 の回転軸線 L 1 を中心として左右両側に配置された一対のサイドギヤ 2 8 に噛み合っている。前記ケース 2 2 の円孔 2 2 b に挿通されたピニオンピン 2 4、このピニオンピン 2 4 に嵌合した一対のピニオンギヤ 2 6、および左右両側に配置されてピニオンギヤ 2 6 に噛み合う一対のサイドギヤ 2 8 等によりベベルギヤ式のフロントデフ 1 0 が構成されており、左右のサイドギヤ 2 8 がそれぞれフロント側の左右車軸（図示せず）に接続されている。

20

【 0 0 1 4 】

インターナルギヤ 1 4 の内向きフランジ部 1 4 c の外面（図 1 の右側の面）とキャップ 4 の外周部寄りの内面との間、およびインターナルギヤ 1 4 にスプライン 1 4 d、2 0 a によって結合されたカップリング 2 0 の外面とキャップ 4 の内周部寄りの内面との間にそれぞれスラストワッシャ 4 0、3 2 が配置されている。また、インターナルギヤ 1 4 の内向きフランジ部 1 4 c の内面（図 1 の左側の面）とプラネットギヤ 1 8 の先端面との間にスラストワッシャ 3 4 が配置され、さらに、サンギヤ 1 6 の一方の端面（図 1 の右側の端面）と前記カップリング 2 0 のハウジング 8 内部側の先端面との間、およびサンギヤ 1 6 の他方の端面とプラネタリキャリア 2 の底部との間にもそれぞれスラストワッシャ 3 6、3 8 が介装されている。この車両用差動歯車装置では、前記インターナルギヤ 1 4、プラネットギヤ 1 8 およびサンギヤ 1 6 がはす歯によって噛み合っているため、これら各ギヤ 1 4、1 8、1 6 が回転をしたときに軸方向のスラスト力が発生する。このスラスト力を前記各部位に配置したスラストワッシャ 4 0、3 2、3 4、3 6、3 8 に作用させ、これらスラストワッシャ 3 0、3 2、3 4、3 6、3 8 との摩擦力により、差動制限機能（トルク分配機能）を得るようにしている。なお、これらスラストワッシャの摺動面には、摩擦力を安定させるために格子溝が設けられている。

30

40

【 0 0 1 5 】

次に、この車両用駆動力伝達装置に用いられるスラストワッシャ 4 0 について詳述する。図 2 は、本発明の一実施例に係るスラストワッシャ 4 0 の平面図、図 3 は、このスラストワッシャ 4 0 を保持する部材であるキャップ 4 の正面図、図 4 はこのキャップ 4 の縦断面図である。

【 0 0 1 6 】

50

このスラストワッシャ 40 は、リングを 4 分割した形状の、4 個の円弧状部材 40 A (請求項 1 に記載の発明における「分割部材」に相当) からなっている。各円弧状部材 40 A は、外周面の中央部に位置決め用の突起 40 A a が形成されている。これら 4 個の円弧状部材 40 A を組み合わせてスラストワッシャ 40 を構成した場合に (図 2 に示す状態に配置する)、各円弧状部材 40 A 間に僅かの隙間 C ができるようになっている。つまり、各円弧状部材 40 A のサイズは、同一径を有するリング状の従来のスラストワッシャ 30 (図 6 参照) を 4 分割した長さよりも僅かに短くなっている。これは車両用差動歯車装置の作動時に、スラストワッシャ 40 を構成する各円弧状部材 40 A に回転力が作用した際に、円弧状部材 40 A の端部同士が互いに干渉しないようにするためである。

【0017】

10

一方、前記 4 個の円弧状部材 40 A からなるスラストワッシャ 40 を保持する部材であるキャップ 4 には、インターナルギヤ 14 の内向きフランジ部 14 b の外面 (図 1 の右側の面) と対向する面に、4 個の円弧状部材 40 A をリング状に組み合わせた状態 (図 2 に示す状態) のスラストワッシャ 40 を受け入れる環状溝 4 b (請求項 1 に記載の発明における「嵌合溝」に相当) が形成されている。この環状溝 4 b は、内径がスラストワッシャ 40 の内径よりも僅かに小さく、外径がスラストワッシャ 40 の外径よりも僅かに大きくなっている。この環状溝 4 b の外周側には、円周方向等間隔で 4 個所の凹部 4 c が形成されている。これら各凹部 4 c に、円弧状部材 40 A の突部 40 A a が嵌合して、円弧状部材 40 A の回り止めを行うようになっている。つまり、円弧状部材 40 A の突起 40 A a と環状溝 4 b の凹部 4 c とにより回転規制手段が構成されている。なお、環状溝 4 b の深さは、円弧状部材 40 A の厚さよりも浅くなっており、環状溝 4 b 内に収容された円弧状部材 40 A は、環状溝 4 b から外部に突出してインターナルギヤ 14 に接触するようになっている。

20

【0018】

このようにスラストワッシャ 40 を、リングを 4 分割した形状としたので、円弧状部材 40 A を製作する場合に、1 個の円弧状部材 40 A の端部 40 A b 間の長さよりもやや大きい幅を有する素材から、接近した位置で連続して打ち抜くことができる。従って、各円弧状部材 40 A 間の廃棄する部分が極めて少なくなり、素材を有効利用することができ、コストを削減することができる。図 5 に素材 50 およびこの素材 50 上の円弧状部材 40 A の打ち抜き部位を例示する。この 4 分割した円弧状部材 40 A からなるスラストワッシャ 40 は、車両用駆動力伝達装置に用いられるものであり、4 枚の円弧状部材 40 A が均一に相手方の部材 (この実施例ではインターナルギヤ 14) に接触する必要があるが、製作時の厚さ寸法を厳密に管理するか、あるいは、4 枚同時に研磨する等により、従来の一体形状のスラストワッシャ 30 (図 6 参照) と同一の性能を得られるようにすることが可能である。

30

【0019】

なお、前記実施例ではリングを 4 分割した形状の円弧状部材 40 A からなるスラストワッシャ 40 について説明したが、4 分割に限るものではなく、2 分割、3 分割あるいは 5 分割以上であってもよい。2 分割の場合には、素材の幅がワッシャの直径よりも大きい必要があるので、素材の幅を従来よりも小さくすることはできないが、同方向を向いた円弧状部材を接近させて打ち抜くことができるので、無駄になる素材の量を大幅に減らすことができる。また、円弧状部材 40 A の外周面に突起 40 A a を設けるとともに、ワッシャ 40 を保持する部材 4 側にこの突起 40 A a を受け入れる凹部 4 c を形成して、ワッシャ 40 を構成する円弧状部材 40 A の回り止めを行うようにしているが、円弧状部材 40 A 側に凹部を設け、ワッシャ 40 を保持する部材 4 側にこの凹部に嵌合する突部を設けるようにしてもよい。いずれにしても、ワッシャ 40 を構成する円弧状部材 40 A の回り止めを行う回転規制手段を有していればよい。また、突起 40 A a の位置は、各円弧状部材 40 A の中央部である必要はなく、中央からずれた位置に設けてもよい。但し、各円弧状部材 40 A の突起 40 A a の位置は、部品の管理上あるいは組み付けの作業上すべて同一であることが望ましい。前記実施例では、図 1 に示す車両用差動歯車装置のインターナルギ

40

50

ヤ 1 4 とキャップ 4 との間に配置したスラストワッシャ 4 0 に、本発明を適用した場合について説明したが、その他の部位に配置したスラストワッシャ 3 2、3 4、3 6、3 8 にも同様に適用することが可能である。但し、この実施例のような大径のスラストワッシャに適用した場合ほど素材の無駄を削減する効果大きい。さらに、前記実施例では、本発明に係るスラストワッシャ 4 0 をプラネタリギヤ式の車両用差動歯車装置に適用した場合について説明したが、差動歯車装置に限るものではなく、その他の車両用駆動力伝達装置にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】一般的なツインデフタイプの車両用差動歯車装置の回転軸線に沿う縦断面図である。 10

【図 2】スラストワッシャの平面図である。（実施例 1）

【図 3】スラストワッシャを保持するキャップ（ハウジング）の正面図である。

【図 4】スラストワッシャを保持するキャップ（ハウジング）の縦断面図である。

【図 5】素材およびこの素材上の円弧状部材 4 0 A の打ち抜き部位の一例を示す平面図である。

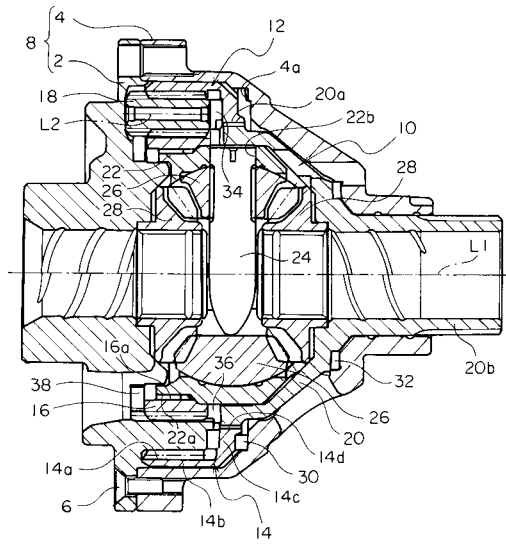
【図 6】従来のスラストワッシャの一例を示す平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

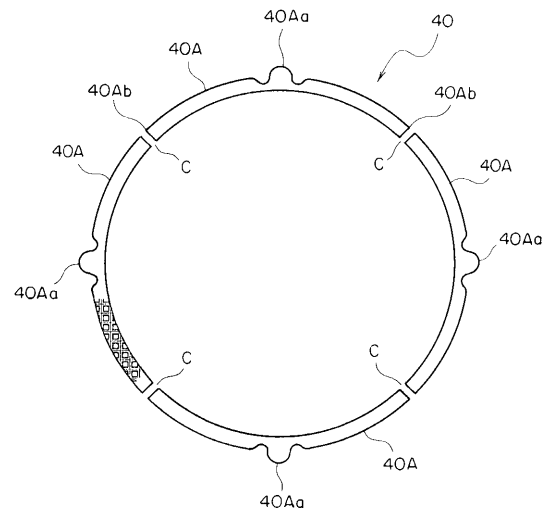
- 4 相対回転する部材（キャップ）
- 4 a 環状溝
- 4 c 回転規制手段（凹部）
- 1 4 相対回転する部材（インターナルギヤ）
- 4 0 スラストワッシャ
- 4 0 A 円弧状部材
- 4 0 A a 回転規制手段（突起）

【図 1】



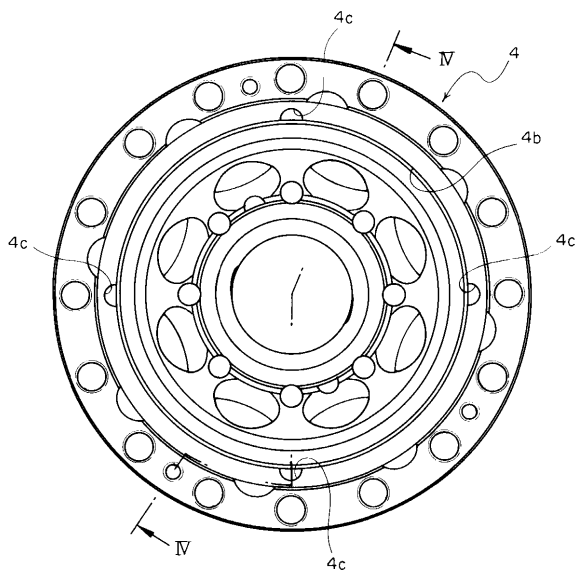
- 4 相対回転する部材（キャップ）
 4 a 環状溝
 1 4 相対回転する部材（インターナルギヤ）

【図 2】



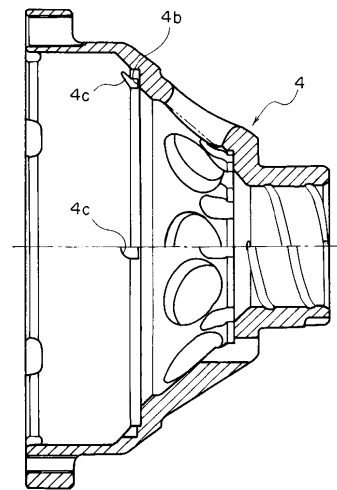
- 4 0 スラストワッシャ
 4 0 A 円弧状部材
 4 0 A a 回転規制手段（突起）

【図 3】

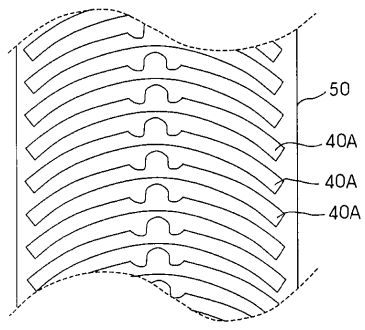


- 4 c 回転規制手段（凹部）

【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

