

(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2005-299877
(P2005-299877A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 57/08	F 1 6 H 57/08	3 J 0 2 8
F 1 6 H 3/44	F 1 6 H 3/44	3 J 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-120111 (P2004-120111)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成16年4月15日 (2004.4.15)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
		(72) 発明者	山村 憲弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	安田 勇治 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	加藤 直紀 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

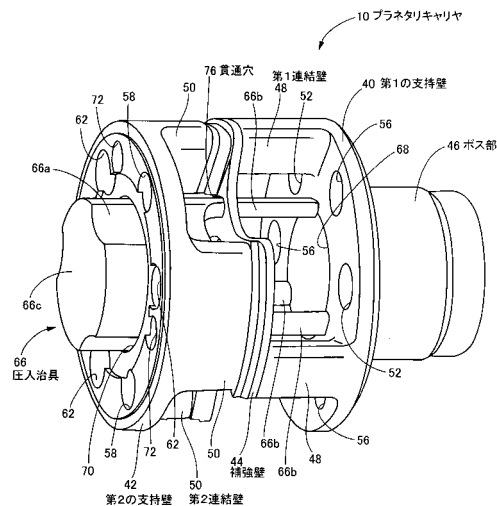
(54) 【発明の名称】 プラネタリキャリア

(57) 【要約】

【課題】 圧入治具の挿入スペースを確保しつつ、剛性を可及的に向上させることができるプラネタリキャリアを提供する。

【解決手段】 複数のピニオンを支持するための第1および第2の支持壁40、42と、第1の支持壁40から突き出すボス部46と、第1および第2の支持壁40、42を相互に連結する複数の連結壁48、50とを備えたプラネタリキャリア10において、複数の連結壁48、50間を、それらの内周側にて連結する補強壁44を設け、その補強壁44に、軸方向に貫通し、少なくとも一部が、軸心からの距離が第2の支持壁42の内周半径よりも小さく、且つ、第1の支持壁40の内周半径よりも大きくなる範囲に位置するように、複数の貫通穴76を形成する。このようにすると、圧入治具66の先端を、第2の支持壁42の径方向内側および補強壁44の貫通穴76を通して第1の支持壁40の内側面に当接させることができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のピニオンを支持するための第 1 および第 2 の支持壁と、

該第 1 の支持壁から、第 2 の支持壁とは反対側に突き出すボス部と、

該第 1 および第 2 の支持壁を相互に連結する連結壁と

を備えたプラネタリキャリアであって、

前記連結壁の周方向の互いに異なる部位間を、該連結壁の内周側にて連結する補強壁が、前記第 1 および第 2 の支持壁の間に設けられており、

該補強壁には、軸方向に貫通し、少なくとも一部が、軸心からの距離が前記第 2 の支持壁の内周半径よりも小さく、且つ、前記第 1 の支持壁の内周半径よりも大きくなる範囲に位置するように、複数の貫通穴が形成されていることを特徴とするプラネタリキャリア。

10

【請求項 2】

前記ピニオンは、ショートピニオンおよびロングピニオンをそれぞれ複数含み、

前記補強壁にて該複数のショートピニオンの一端を支持することを特徴とする請求項 1 のプラネタリキャリア。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はプラネタリギヤユニットのプラネタリキャリアに関し、特に、そのプラネタリキャリアの剛性を向上させる技術に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

自動変速機等に用いられるプラネタリギヤユニットは、一般に、サンギヤ、リングギヤ、それらサンギヤおよびリングギヤと同軸で回転するプラネタリキャリア、および、そのプラネタリキャリアに自転可能に支持されてそれらサンギヤおよびリングギヤに噛み合わされているピニオンを有している。上記プラネタリキャリアは、ピニオンの軸心に挿し通されたピニオンシャフトの両端を支持するための一对の支持壁を有している。

【0003】

上記プラネタリギヤユニットの各ギヤの歯は、噛み合いの進行が連続して円滑に行われるようにするため、はす歯とされることが多い。しかし、噛み合い歯をはす歯とすると、ピニオンを支持するプラネタリキャリアには、噛み合いの反力により捩りモーメントが生じる。従って、プラネタリキャリアには高い剛性が要求される。そこで、上記一对の支持壁間を互いに連結する軸方向の連結壁を、周方向に複数設けることが考えられている（たとえば、特許文献 1）。

30

【0004】

上記特許文献 1 に記載のものはラビニヨ型のプラネタリキャリアであり、ラビニヨ型のプラネタリキャリアの場合、ピニオンの軸長が長くなるので、特に、連結壁により剛性を確保する必要性が高い。

【特許文献 1】特開 2001 - 108027 号公報**【発明の開示】**

40

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

上記プラネタリキャリアの剛性をさらに高めようとする場合、上記複数の連結壁を、それら複数の連結壁の内周側にて互いに連結する径方向の補強壁を設けることが考えられる。

【0006】

その一方で、プラネタリキャリアには、一方の支持壁の外側面から、プラネタリキャリアの軸方向外側に突き出し、他の部材と嵌合させられるボス部が設けられることが多い。このようにボス部を有するプラネタリキャリアを他の部材に圧入するには、ボス部とは反対側からプラネタリキャリアを圧入する必要があるが、その際、他方の支持壁を圧入する

50

とプラネタリキャリアが変形する恐れがある。特に、前記特許文献1のように、ラビニヨ型のプラネタリキャリアの場合には、一对の支持壁間の距離が長くなるので変形の恐れが大きい。

【0007】

従って、プラネタリキャリアの変形を考慮すると、プラネタリキャリアを他の部材に圧入する場合、ボス部を有する一方の支持壁の内側面を押圧する必要があり、そのためには、他方の支持壁側から圧入治具を導入してその圧入治具の先端をこの一方の支持壁の内側面に当接させる必要がある。

【0008】

しかし、補強壁により連結壁の内周側を塞いでしまうと、その補強壁に遮られ、圧入治具を他方の支持壁からボス部を有する一方の支持壁まで挿入できないという問題がある。

【0009】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、圧入治具の挿入スペースを確保しつつ、剛性を可及的に向上させることができるプラネタリキャリアを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するための第1発明は、(a)複数のピニオンを支持するための第1および第2の支持壁と、(b)その第1の支持壁から、第2の支持壁とは反対側に突き出すボス部と、(c)その第1および第2の支持壁を相互に連結する連結壁とを備えたプラネタリキャリアであって、(d)前記連結壁の周方向の互いに異なる部位間を、その連結壁の内周側にて連結する補強壁が、前記第1および第2の支持壁の間に設けられており、(e)その補強壁には、軸方向に貫通し、少なくとも一部が、軸心からの距離が前記第2の支持壁の内周半径よりも小さく、且つ、前記第1の支持壁の内周半径よりも大きくなる範囲に位置するように、複数の貫通穴が形成されていることを特徴とする。

【0011】

第2発明は、第1発明のプラネタリキャリアにおいて、前記ピニオンは、ショートピニオンおよびロングピニオンをそれぞれ複数含み、前記補強壁にてその複数のショートピニオンの一端を支持することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

第1発明によれば、連結壁の周方向の互いに異なる部位間を連結壁内周側にて連結する補強壁が設けられているので、プラネタリキャリアの剛性が向上し、また、その補強壁には、軸方向に貫通し、少なくとも一部が、軸心からの距離が前記第2の支持壁の内周半径よりも小さく、且つ、前記第1の支持壁の内周半径よりも大きくなる範囲に位置するように、複数の貫通穴が形成されているので、圧入治具の先端を、第2の支持壁の径方向内側および補強壁の貫通穴を通して第1の支持壁の内側面に当接させることができる。

【0013】

第2発明によれば、補強壁が複数のショートピニオンの支持壁としても用いられているので、プラネタリキャリアの構成が簡単になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明が適用されたプラネタリキャリア10を備えたプラネタリギヤユニット12を含む自動変速機の一部を示す断面図である。

【0015】

プラネタリギヤユニット12は所謂ラビニヨ型であり、シングルピニオン型の第1プラネタリギヤユニット14およびダブルピニオン型の第2プラネタリギヤユニット16の2つのプラネタリギヤユニットが互いに隣接し、且つ、プラネタリキャリア同士、リングギヤ同士が互いに連結されて共用化されて1つのプラネタリギヤユニットとされている。

【0016】

第1プラネタリギヤユニット14は、エンジン等の走行用駆動源によって回転駆動されるトルクコンバータのタービン軸である入力軸18の回りに相対回転可能に、その入力軸18の外周側に嵌合された第1サンギヤ20と、その第1サンギヤ20と噛み合う複数個（本実施例では3個）のロングピニオン22と、そのロングピニオン22と噛み合うリングギヤ24と、そのロングピニオン22を自転および公転可能に支持するプラネタリキャリア10とを備えている。そして、上記ロングピニオン22の軸心には、ニードルベアリング26を介してロングピニオン22をプラネタリキャリア10に固定するためにロングピニオンシャフト28が挿し通されている。

【0017】

前記第2プラネタリギヤユニット16は、前記第1サンギヤ20に隣接する位置において、入力軸18に対して相対回転可能にその入力軸18の外周側に嵌合された第2サンギヤ30と、その第2サンギヤ30と噛み合うとともに、前記ロングピニオン22とも噛み合う複数個（本実施例では3個）のショートピニオン32とを備えており、それら第2サンギヤ30およびショートピニオン32と、前記ロングピニオン22、プラネタリキャリア10、リングギヤ24などにより、第2プラネタリギヤユニット16が構成される。そして、上記ショートピニオン32の軸心には、ニードルベアリング34を介してショートピニオン32をプラネタリキャリア10に固定するためにショートピニオンシャフト36が挿し通されている。

【0018】

上記プラネタリキャリア10は、互いに平行な第1の支持壁40および第2の支持壁42、それら第1の支持壁40および第2の支持壁42と平行な補強壁44、第1の支持壁40の外側面から第2の支持壁42とは反対側となる軸方向外側へ垂直に突き出すボス部46、第1の支持壁と補強壁44とをそれらの軸方向に連結する第1連結壁48（図2、図3参照）、および第2の支持壁42と補強壁44とをそれらの軸方向に連結する第2連結壁50を備えている。

【0019】

上記第1の支持壁40には、ショートピニオンシャフト36の一端を支持する支持穴52が形成されており、補強壁44には、ショートピニオンシャフト36の他端を支持する支持穴54が形成されている。この支持穴52、54にショートピニオンシャフト36の両端がそれぞれ支持されることにより、ショートピニオン32の両端は、ショートピニオンシャフト36を介して、それぞれ第1の支持壁40および補強壁44に支持される。従って、補強壁44は、ショートピニオン32を支持する支持壁としても機能する。

【0020】

また、第1の支持壁40には、さらに、ロングピニオンシャフト28の一端を支持する支持穴56が形成されており、第2の支持壁42には、ロングピニオンシャフト28の他端を支持する支持穴58が形成されている。この支持穴56、58にロングピニオンシャフト28の両端がそれぞれ支持されることにより、ロングピニオン22の両端は、ロングピニオンシャフト28を介して、それぞれ第1の支持壁40および第2の支持壁42に支持される。

【0021】

前記第2連結壁50は、補強壁44の支持穴54に対向する位置に形成されている。この第2連結壁50には、上記支持穴54と同径且つ同軸にて第2連結壁50を貫通する軸方向穴60が形成されている。また、前記第2の支持壁42にも、その第2連結壁50の軸方向穴60と同径且つ同軸とされてその軸方向穴60と連通する軸方向穴62が形成されている。

【0022】

前記ボス部46は、外周面にスプラインが形成されており、そのスプラインが、カウンタギヤのボス部64の内周面に形成されたスプラインと噛み合うように、ボス部46はカウンタギヤのボス部64と内側に嵌め入れられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 2 は、上記プラネタリキャリア 1 0 の斜視図であり、図 3 は、圧入治具 6 6 が挿入された状態のプラネタリキャリア 1 0 の斜視図である。図 2、図 3 に示すように、第 1 の支持壁 4 0 および第 2 の支持壁 4 2 は、ともに円盤状部材であり、それぞれ、軸心穴 6 8、7 0 を有するが、図 1 に示すように、第 1 の支持壁 4 0 の軸心穴 6 8 の内径は、第 2 の支持壁 4 2 の軸心穴 7 0 よりも小径とされている。

【 0 0 2 4 】

また、図 2 および図 3 (特に図 2) に示されるように、第 2 の支持壁 4 2 に、前記ロングピニオンシャフト 2 8 を支持するために形成された 3 つの支持穴 5 8 は、互いの周方向の間隔が等しくなる位置、すなわち、120°間隔で配置されており、同様に、3 つの軸方向穴 6 2 も、120°間隔で配置されている。また、第 2 の支持壁 4 2 には、それら支持穴 5 8 および軸方向穴 6 2 の他に、第 2 連結壁 5 0 に対向する位置において各軸方向穴 6 2 に隣接するように、その軸方向穴 6 2 よりもやや小径の穴 7 2 が形成されているが、この穴 7 2 は、軽量化のためのものである。

10

【 0 0 2 5 】

前記第 2 連結壁 5 0 は、第 2 の支持壁 4 2 の周方向に等間隔に 3 つ設けられ、各第 2 連結壁 5 0 は、その一端が第 2 の支持壁 4 2 の外周縁に連結され、他端が補強壁 4 4 の一方の面の外周縁に溶接により連結されている。その補強壁 4 4 の他方の面には、その補強壁 4 4 を介して第 2 連結壁 5 0 と対向するように、前記第 1 連結壁 4 8 の一端が溶接により連結されており、第 1 連結壁 4 8 の他端は、第 1 の支持壁 4 0 の外周縁に連結されている。

20

【 0 0 2 6 】

図 4 は、上記補強壁 4 4 の平面図である。図 4 に示すように、補強壁 4 4 は、一方の面に第 1 連結壁 4 8 が他方の面に第 2 連結壁 5 0 がそれぞれ連結される扇状の連結部 4 4 b が、中央部 4 4 a から等間隔に 3 つ突き出した形状、換言すれば、周方向に等間隔に配置された 3 つの連結部 4 4 b の内周側が、中央部 4 4 a によって互いに結合された形状である。従って、この補強壁 4 4 により、補強壁 4 4 の連結部 4 4 b の外側縁に連結された第 1 連結壁 4 8 および第 2 連結壁 5 0 は、その内周側が互いに連結されて、プラネタリキャリア 1 0 の剛性が向上する。

【 0 0 2 7 】

前記ロングピニオン 2 2 は、各連結部 4 4 b 間 (すなわち補強壁 4 4 の外側) に配置される。また、補強壁 4 4 には、支持穴 5 4 の他に、軸心穴 7 4 および 3 つの円形の貫通穴 7 6 が形成されている。

30

【 0 0 2 8 】

上記補強壁 4 4 の 3 つの貫通穴 7 6 は、図 4 に示すように、軸心 A からの距離が、互いに等しい位置に形成されており、また、それら 3 つの貫通穴 7 6 は、軸心 A からの最長距離 d_1 が第 2 の支持壁 4 2 の軸心穴 7 0 の半径と同程度となり、軸心 A からの最短距離 d_2 が第 1 の支持壁 4 0 の軸心穴 6 8 の半径よりもやや短い程度となる位置であって、支持穴 5 4 の中心 O からの距離 d_3 がショートピニオン 3 2 の半径よりも大きくなる位置に形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

このように構成されたプラネタリキャリア 1 0 に対して、ロングピニオン 2 2 は、前述のように補強壁 4 4 の外側に配置されるので、径方向における位置が補強壁 4 4 の貫通穴 7 6 と重ならず、また、前述のように、支持穴 5 4 の中心 O から貫通穴 7 6 までの距離 d_3 がショートピニオン 3 2 の半径よりも大きくされているので、ショートピニオン 3 2 も、径方向における位置が貫通穴 7 6 と重ならない。従って、図 3 は、プラネタリキャリア 1 0 にロングピニオン 2 2 およびショートピニオン 3 2 が組み付けられていない状態を示す図であるが、プラネタリキャリア 1 0 にロングピニオン 2 2 およびショートピニオン 3 2 が組み付けられた状態でも、図 3 に示すように、圧入治具 6 6 の円柱状の本体 6 6 a からその軸方向に互いに平行に突き出す 3 本の突柱 6 6 b を、補強壁 4 4 の貫通穴 7 6 を介

50

して第1の支持壁40の内側面に当接させることができる。その状態で、圧入治具66の押圧面66cに図3右方向の力を加えることにより、プラネタリキャリア10の変形を抑制しつつ、プラネタリキャリア10のボス部46をカウンタギヤ64のボス部64に圧入することができる。

【0030】

以上、説明したように、本実施例によれば、周方向に設けられた3つの連結壁48、50間を連結壁48、50内周側にて連結する補強壁44が設けられているので、プラネタリキャリア10の剛性が向上し、また、その補強壁44には、軸方向に貫通し、一部が、軸心Aからの距離が第2の支持壁42の内周半径よりも小さく、且つ、第1の支持壁40の内周半径よりも大きくなる範囲に位置するように、3つの貫通穴76が形成されているので、圧入治具66の先端を、第2の支持壁42の径方向内側および補強壁44の貫通穴76を通して第1の支持壁40の内側面に当接させることができる。

10

【0031】

また、本実施例によれば、補強壁44が3つのショートピニオン32の支持壁としても用いられているので、プラネタリキャリア10の構成が簡単になる。

【0032】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0033】

たとえば、前述の実施例では、第1連結壁48および第2連結壁50は、それぞれ3つ設けられていたが、3つ以外の複数（たとえば、2つまたは4つ）であってもよく、また、複数でなくても、たとえば、周方向の全部を覆うような1つの連結壁であってもよい。

20

【0034】

また、前述の実施例は、所謂ラビニヨ型のプラネタリギヤユニット14に用いられるプラネタリキャリア10であったが、ラビニヨ型以外のプラネタリギヤユニット、たとえば、単独のシングルまたはダブルピニオン型のプラネタリギヤユニットにも適用できる。

【0035】

また、前述の実施例では、補強壁44に設けられた貫通穴76の数は3つであったが、3つ以外の複数であってもよい。また、貫通穴76の形状は、四角形など、円形以外の形状であってもよい。

30

【0036】

また、前述の実施例では、補強壁44がショートピニオン32の支持壁としても機能していたが、補強壁44とは別に、ショートピニオン32の支持壁が設けられてもよい。

【0037】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明が適用されたプラネタリキャリアを備えたプラネタリギヤユニットを含む自動変速機の一部を示す断面図である。

40

【図2】図1のプラネタリキャリアの斜視図である。

【図3】圧入治具が挿入された状態のプラネタリキャリアの斜視図である。

【図4】補強壁の平面図である。

【符号の説明】

【0039】

10：プラネタリキャリア

22：ロングピニオン

32：ショートピニオン

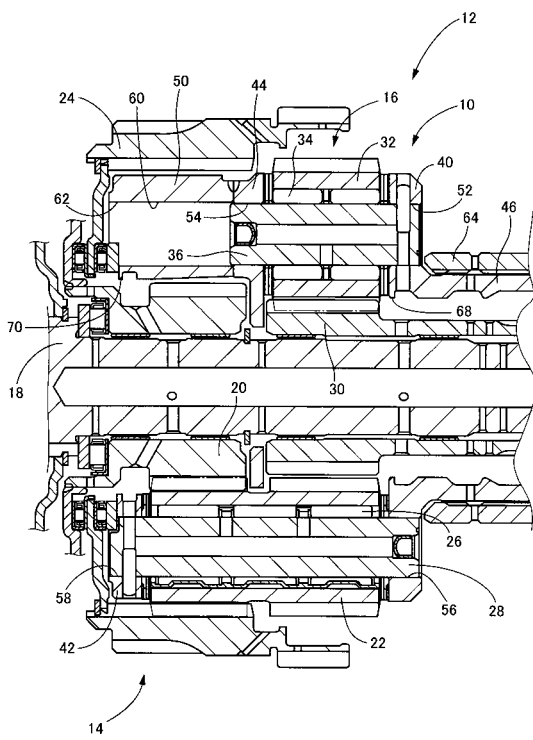
40：第1の支持壁

42：第2の支持壁

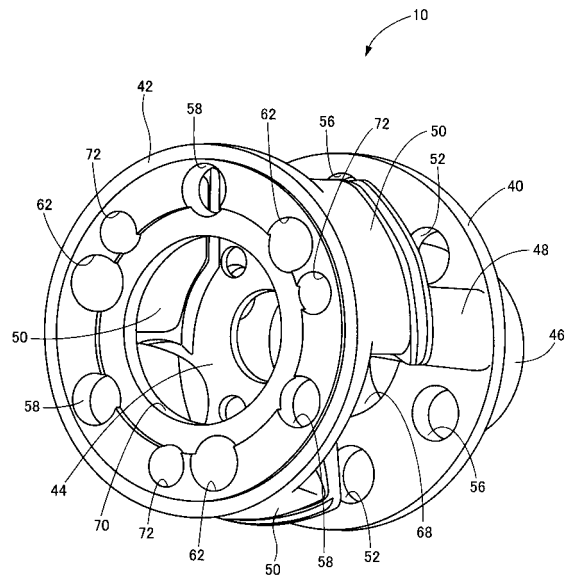
50

- 44 : 補強壁
- 46 : ボス部
- 48 : 第1連結壁
- 50 : 第2連結壁
- 66 : 圧入治具
- 76 : 貫通穴

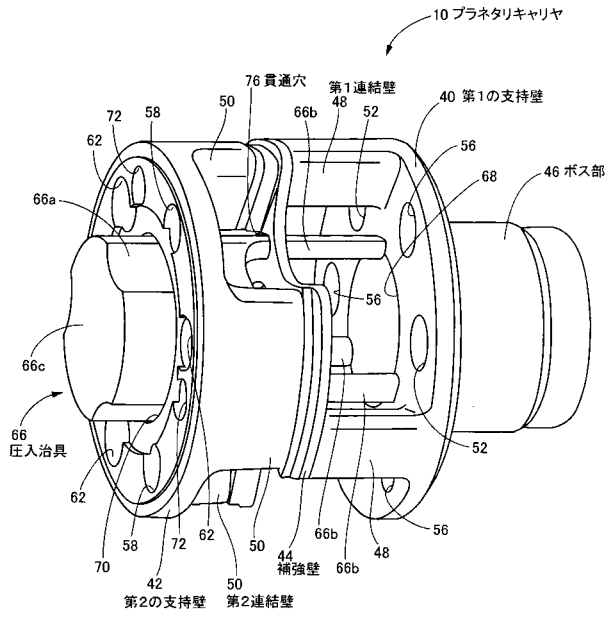
【図1】



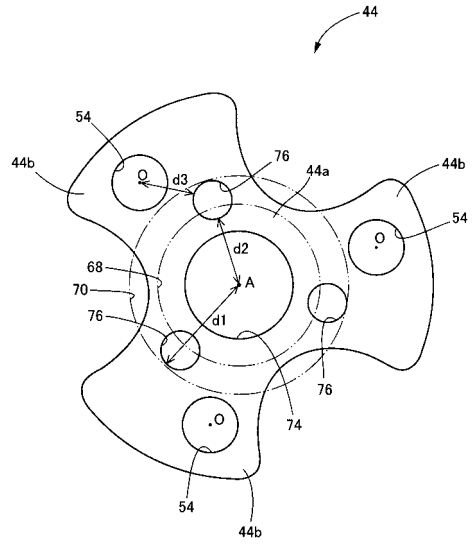
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J028 EA28 EB35 EB66 FC16 FD03 GA01
3J063 AA01 AB12 AC04 BB12 CA01 CB06