

(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2016-124348

(P2016-124348A)

(43) 公開日 平成28年7月11日(2016.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 0 B 19/14 (2006.01)</b>	B 6 0 B 19/14	
<b>B 6 0 B 33/08 (2006.01)</b>	B 6 0 B 33/08	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-265085 (P2014-265085)	(71) 出願人	800000068
(22) 出願日	平成26年12月26日 (2014.12.26)		学校法人東京電機大学
			東京都足立区千住旭町5番
		(74) 代理人	100110928
			弁理士 速水 進治
		(72) 発明者	鈴木 剛
			東京都足立区千住旭町5番 学校法人東京電機大学内
		(72) 発明者	河野 仁
			東京都足立区千住旭町5番 学校法人東京電機大学内

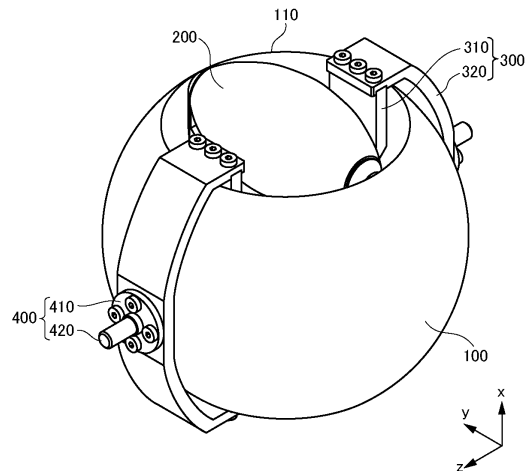
(54) 【発明の名称】 オムニホイール

(57) 【要約】

【課題】オムニホイールにおいてローラを形成するための部材の数を新規な構造で少ないものにする。

【解決手段】第1ローラ100の回転軸は、2つの凹部110の一方の底面から2つの凹部110の他方の底面に向かって延伸している。第2ローラ200は、2つの凹部110それぞれに設けられている。第2ローラ200の回転軸は、第1ローラ100の回転軸に交わる方向を向いている。保持部300は、第1ローラ100の回転軸及び第2ローラ200の回転軸を保持している。保持部300の一部は、2つの凹部110の少なくとも一方から2つの凹部110の外側にかけて位置している。支持部材400は、保持部300の上記した一部に取り付けられている。支持部材400は、保持部300を回転させるための回転軸を第1ローラ100の回転軸及び第2ローラ200の回転軸の双方に交わる方向に支持する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

互いに逆側に位置する 2 つの凹部を球体に設けることにより形成され、回転軸が前記 2 つの凹部の一方の底面から前記 2 つの凹部の他方の底面に向かって延伸している第 1 ローラと、

前記 2 つの凹部それぞれに設けられ、回転軸が前記第 1 ローラの前記回転軸に交わる方向を向いている第 2 ローラと、

前記第 1 ローラの前記回転軸及び前記第 2 ローラの前記回転軸を保持しており、一部が前記 2 つの凹部の少なくとも一方から前記 2 つの凹部の外側にかけて位置している保持部と、

前記保持部の前記一部に取り付けられており、前記保持部を回転させるための回転軸を前記第 1 ローラの前記回転軸及び前記第 2 ローラの前記回転軸の双方に交わる方向に支持する支持部材と、

を備えるオムニホイール。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のオムニホイールにおいて、

前記保持部の前記一部は、前記 2 つの凹部に跨って形成されているオムニホイール。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のオムニホイールにおいて、

前記保持部は、

前記 2 つの凹部それぞれに設けられた第 1 保持部材と、

前記一部であり、前記 2 つの凹部の一方の前記第 1 保持部材及び前記 2 つの凹部の他方の前記第 1 保持部材に取り外し可能に取り付けられている第 2 保持部材と、

を備えるオムニホイール。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のオムニホイールにおいて、

前記第 1 ローラは、前記 2 つの凹部の一方の底面と前記 2 つの凹部の他方の底面の間の領域を貫通する穴を備えており、

前記保持部に取り付けられ、前記穴を貫通する第 1 軸を備えるオムニホイール。

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載のオムニホイールにおいて、

前記保持部及び前記第 1 軸は、一体として形成されているオムニホイール。

**【請求項 6】**

請求項 4 又は 5 に記載のオムニホイールにおいて、

前記第 1 軸は、前記第 1 軸の延伸方向に沿って、少なくとも 2 つの部材に分割することができるオムニホイール。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のオムニホイールにおいて、

前記保持部と前記凹部の間に設けられた軸受を備え、

前記軸受は、

前記保持部に取り付けられた第 1 軌道部材と、

前記凹部に取り付けられた第 2 軌道部材と、

前記第 1 軌道部材と前記第 2 軌道部材の間に位置する転動体と、

を備えるオムニホイール。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載のオムニホイールにおいて、

前記第 1 軌道部材、前記第 2 軌道部材、及び前記転動体は、前記第 1 ローラの前記回転軸が向いている方向に並んでいるオムニホイール。

**【請求項 9】**

請求項 7 に記載のオムニホイールにおいて、

10

20

30

40

50

前記第1軌道部材、前記第2軌道部材、及び前記転動体は、前記第1ローラの前記回転軸が向いている方向と直交する方向に並んでいるオムニホイール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オムニホイールに関する。

【背景技術】

【0002】

オムニホイールは、回転軸が互いに異なる方向を向いている複数のローラを備えている。オムニホイールは、このような複数のローラを回転させることで、任意の方向に転がる  
10  
ことができる。そして現在、オムニホイールに関する様々な構造が検討されている。例えば、特許文献1及び非特許文献1には、2つの半球体を用いて形成されたオムニホイールが記載されている。これら2つの半球体は、1つの球体を形成するように接合されている。これら2つの半球体それぞれには、凹部が形成されている。この凹部には、ローラが設けられている。そして2つの上記した凹部の一方から他方にかけて上記した球体の回転軸が延伸している。さらに、上記した2つの半球体の隙間から外側に向かって、上記した球体の他の回転軸が延伸している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-210576号公報

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】妻木勇一、渡部昂輝、孔鳳国、多田隈理一郎、多田隈建二郎「球体駆動用小型球形オムニホイール」Proceedings of the 2014 JSME Conference on Robotics and Mechatronics、2014年5月25日~29日、3P2-K05

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

オムニホイールでは、ローラを形成するための部材の数が少ないことが望ましい。本発明者らは、オムニホイールにおいてローラを形成するための部材の数を少なくするための構造を検討した。

【0006】

本発明の目的は、オムニホイールにおいてローラを形成するための部材の数を新規な構造で少ないものにするにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、

互いに逆側に位置する2つの凹部を球体に設けることにより形成され、回転軸が前記2つの凹部の一方の底面から前記2つの凹部の他方の底面に向かって延伸している第1ローラと、  
40

前記2つの凹部それぞれに設けられ、回転軸が前記第1ローラの前記回転軸に交わる方向を向いている第2ローラと、

前記第1ローラの前記回転軸及び前記第2ローラの前記回転軸を保持しており、一部が前記2つの凹部の少なくとも一方から前記2つの凹部の外側にかけて位置している保持部と、

前記保持部の前記一部に取り付けられており、前記保持部を回転させるための回転軸を前記第1ローラの前記回転軸及び前記第2ローラの前記回転軸の双方に交わる方向に支持する支持部材と、

を備えるオムニホイールが提供される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、オムニホイールにおいてローラを形成するための部材の数を新規な構造で少ないものにするができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態に係るオムニホイールの構成を示す斜視図である。

【図2】図1に示したオムニホイールを第1方向（図中x方向）から見た平面図である。

【図3】図1に示したオムニホイールを第2方向（図中y方向）から見た平面図である。

10

【図4】図1に示したオムニホイールを第3方向（図中z方向）から見た平面図である。

【図5】図2のA-A'断面図である。

【図6】第1ローラを第1方向（図中x方向）から見た平面図である。

【図7】図6のA-A'断面図である。

【図8】図3から第1ローラ及び第2ローラを取り除いた図である。

【図9】図8に示した各部材を分離した図である。

【図10】(a)は、図8に示した第1軸部材の構成を示す断面図であり、(b)は、図8に示した第2軸部材の構成を示す断面図である。

【図11】図8に示した第1保持部材の構成を示す斜視図である。

【図12】図5に示した第2ローラを拡大した図である。

20

【図13】図1に示したオムニホイールを組み立てる方法の一例を示す図である。

【図14】(a)は、第1ローラの回転を説明するための図であり、(b)は、第2ローラの回転を説明するための図であり、(c)は、保持部の回転を説明するための図である。

【図15】図1に示したオムニホイールの使用方法の第1例を示す図である。

【図16】図1に示したオムニホイールの使用方法の第2例を示す図である。

【図17】第2の実施形態に係るオムニホイールの構成を示す断面図である。

【図18】図17に示した軸受を第1方向（図中x方向）から見た平面図である。

【図19】図17に示したオムニホイールに用いられる第1ローラの構成を示す平面図である。

30

【図20】図19のA-A'断面図である。

【図21】図17の変形例を示す図である。

【図22】図21に示した軸受を第1方向（図中x方向）から見た平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0011】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係るオムニホイールの構成を示す斜視図である。図2は、図1に示したオムニホイールを第1方向（図中x方向）から見た平面図である。図3は、図1に示したオムニホイールを第2方向（図中y方向）から見た平面図である。図4は、図1に示したオムニホイールを第3方向（図中z方向）から見た平面図である。図5は、図2のA-A'断面図である。図1～図5の各図において、x方向、y方向、及びz方向は互いに直交している。

40

【0012】

このオムニホイールは、第1ローラ100、第2ローラ200、保持部300、及び支持部材400を備えている。第1ローラ100は、互いに逆側に位置する2つの凹部110を球体に設けることにより形成されている。第1ローラ100の回転軸は、2つの凹部110の一方の底面から2つの凹部110の他方の底面に向かって延伸している。第2ロ

50

ーラ 200 は、2つの凹部 110 それぞれに設けられている。第 2 ローラ 200 の回転軸は、第 1 ローラ 100 の回転軸に交わる方向を向いている。保持部 300 は、第 1 ローラ 100 の回転軸及び第 2 ローラ 200 の回転軸を保持している。保持部 300 の一部は、2つの凹部 110 の少なくとも一方から 2つの凹部 110 の外側にかけて位置している。支持部材 400 は、保持部 300 の上記した一部に取り付けられている。支持部材 400 は、保持部 300 を回転させるための回転軸を第 1 ローラ 100 の回転軸及び第 2 ローラ 200 の回転軸の双方に交わる方向に支持する。以下、詳細に説明する。

#### 【0013】

第 1 ローラ 100 及び第 2 ローラ 200 は、互いに独立して回転可能になっている。第 1 ローラ 100 は、回転軸が第 1 方向（図中 x 方向）を向いている。第 2 ローラ 200 は、回転軸が第 2 方向（図中 y 方向）を向いている。第 1 ローラ 100 は、軸 500（図 5）に対して回転可能になっている。軸 500 は、穴 122 を貫通している。穴 122 は、第 1 ローラ 100 の 2つの凹部 110 の底面を貫通している。後述するように、第 1 ローラ 100 は、球体を用いて形成されている。第 2 ローラ 200 は、軸 600（図 5）に対して回転可能になっている。第 2 ローラ 200 は、第 2 ローラ 200 の回転軸方向に沿って長い回転楕円体を用いて形成されている。なお、軸 500 及び軸 600 それぞれの構造の詳細は後述する。

10

#### 【0014】

支持部材 400 は、基材 410 及び軸 420 を備えている。基材 410 は、板状（本図に示す例では、円盤状）である。基材 410 は、ねじによって保持部 300 に固定されている。なお、基材 410 は、保持部 300 に対して回転することができない。軸 420 は、基材 410 から第 3 方向（図中 z 方向）に向かって突出している。後述するように、軸 420 は、保持部 300 の回転軸となる。基材 410 及び軸 420 は、一体として形成されている。このため、軸 420 は、基材 410 に対して回転することができない。なお、支持部材 400 は、保持部 300 と一体として形成されていてもよい。この場合、保持部 300 と支持部材 400 を接合するための部材（例えば、支持部材 400 を保持部 300 に固定するためのねじ）を減らすことができる。

20

#### 【0015】

保持部 300 は、支持部材 400 と一体となって回転する。この場合、保持部 300 は、回転軸が軸 420 となる方向に回転することができる。さらにこの場合、第 1 ローラ 100 の回転軸及び第 2 ローラ 200 の回転軸が保持部 300 と一体となって回転する。より詳細には、図 4 に示すように、保持部 300 の回転軸の方向（図中 z 方向）から見た場合、第 1 ローラ 100 の表面及び第 2 ローラ 200 の表面は、同一の円周上に位置している。これにより、第 1 ローラ 100 及び第 2 ローラ 200 は、軸 420 が回転軸になる方向に滑らかに転がることができる。

30

#### 【0016】

図 6 は、第 1 ローラ 100 を第 1 方向（図中 x 方向）から見た平面図である。図 7 は、図 6 の A - A' 断面図である。第 1 ローラ 100 は、球体を用いて形成されている。この球体は、完全な球に限定されるものではなく、例えば、完全な球から多少ずれた形状（例えば、楕円体）であってもよい。第 1 ローラ 100 には、互いに逆側に位置する 2つの凹部 110 が設けられている。本図に示す例において、これら 2つの凹部 110 は、第 1 ローラ 100 の中心に対称な形状を有している。

40

#### 【0017】

凹部 110 の底面の中心には、凸部 120 が形成されている。そして凸部 120 には、穴 122 が形成されている。穴 122 は、2つの凹部 110 の底面（凸部 120）を貫通している。そして穴 122 には、軸 500（図 5）が貫通する。この場合、第 1 ローラ 100 は、軸 500 に対して回転可能になる。さらに、本図に示す例では、凹部 110 の底面には、凹部 110 の深さ方向から見た場合に凸部 120 を囲むように複数の穴 112 が配置されている。これらの穴 112 は、2つの凹部 110 の底面を貫通している。このような穴 112 を設けることにより、第 1 ローラ 100 の重量を軽くすることができる。

50

## 【 0 0 1 8 】

図 8 は、図 3 から第 1 ローラ 1 0 0 及び第 2 ローラ 2 0 0 を取り除いた図である。図 9 は、図 8 に示した各部材を分離した図である。図 1 0 ( a ) は、図 8 に示した第 1 軸部材 5 1 0 の構成を示す断面図である。図 1 0 ( b ) は、図 8 に示した第 2 軸部材 5 2 0 の構成を示す断面図である。図 1 1 は、図 8 に示した第 1 保持部材 3 1 0 の構成を示す斜視図である。保持部 3 0 0 は、2 つの第 1 保持部材 3 1 0 及び 2 つの第 2 保持部材 3 2 0 を備えている。2 つの第 1 保持部材 3 1 0 の一方には、第 1 軸部材 5 1 0 が取り付けられている。2 つの第 1 保持部材 3 1 0 の他方には、第 2 軸部材 5 2 0 が取り付けられている。

## 【 0 0 1 9 】

図 8 及び図 9 に示すように、軸 5 0 0 は、軸 5 0 0 の延伸方向に沿って、複数の部材に分割することができる。本図に示す例では、軸 5 0 0 は、2 つの部材（第 1 軸部材 5 1 0 及び第 2 軸部材 5 2 0 ）に分割することができる。ただし、軸 5 0 0 は、3 つ以上の部材に分割されてもよい。上記したように、軸 5 0 0 は、第 1 ローラ 1 0 0 の穴 1 2 2（図 6 及び図 7）を貫通する。

10

## 【 0 0 2 0 】

図 1 0 に示すように、第 1 軸部材 5 1 0 の一端には凹部 5 1 2 が形成されている。これに対して第 2 軸部材 5 2 0 の一端には凸部 5 2 2 が形成されている。凸部 5 2 2 は、凹部 5 1 2 にはめ込むことができる。これにより、第 1 軸部材 5 1 0 と第 2 軸部材 5 2 0 は互いに接合する。さらに、第 1 軸部材 5 1 0 の他端には穴 5 1 4 が形成されている。同様に、第 2 軸部材 5 2 0 の他端には穴 5 2 4 が形成されている。後述するように、穴 5 1 4 には、第 1 保持部材 3 1 0（図 8 及び図 9）を第 1 軸部材 5 1 0 に接合する場合にねじがねじ込まれる。同様に、穴 5 2 4 には、第 1 保持部材 3 1 0（図 8 及び図 9）を第 2 軸部材 5 2 0 に接合する場合にねじがねじ込まれる。

20

## 【 0 0 2 1 】

図 8 及び図 9 に戻る。2 つの第 1 保持部材 3 1 0 の一方は、第 1 軸部材 5 1 0 に取り付けられる。2 つの第 1 保持部材 3 1 0 の他方は、第 2 軸部材 5 2 0 に取り付けられる。第 1 保持部材 3 1 0 は、2 つの凹部 1 1 0（例えば、図 1）それぞれに設けられる。第 1 保持部材 3 1 0 は、例えば、ねじによって第 1 軸部材 5 1 0（第 2 軸部材 5 2 0）に接合される。ただし、第 1 保持部材 3 1 0 は、第 1 軸部材 5 1 0（第 2 軸部材 5 2 0）と一体として形成されていてもよい。この場合、第 1 保持部材 3 1 0 と第 1 軸部材 5 1 0（第 2 軸部材 5 2 0）は、例えば、溶接によって互いに接合している。これにより、第 1 保持部材 3 1 0 と第 1 軸部材 5 1 0（第 2 軸部材 5 2 0）を接合するための部材（例えば、ねじ）を減らすことができる。

30

## 【 0 0 2 2 】

第 2 保持部材 3 2 0 は、2 つの第 1 保持部材 3 1 0 に跨って形成されている。そして第 2 保持部材 3 2 0 は、2 つの第 1 保持部材 3 1 0 に取り外し可能に取り付けられている。第 2 保持部材 3 2 0 は、例えば、ねじによって第 1 保持部材 3 1 0 に取り付けられている。これにより、第 2 保持部材 3 2 0 が 2 つの凹部 1 1 0（例えば、図 1）に跨って形成されるように保持部 3 0 0 を第 1 ローラ 1 0 0（例えば、図 1）に取り付けることができる。なお、第 2 保持部材 3 2 0 の剛性がある程度高い場合は、第 2 保持部材 3 2 0 は、2 つの第 1 保持部材 3 1 0 の一方から分離されていてもよい。

40

## 【 0 0 2 3 】

図 1 1 に示すように、第 1 保持部材 3 1 0 は、2 つの第 1 アーム 3 1 2 及び 2 つの第 2 アーム 3 1 4 を備えている。2 つの第 1 アーム 3 1 2 は、互いに逆側に位置している。2 つの第 2 アーム 3 1 4 は、2 つの第 2 アーム 3 1 4 の一方から他方にかけて延伸する領域と 2 つの第 1 アーム 3 1 2 の一方から他方にかけて延伸する領域が互いに交わるように（本図に示す例では、これらの領域が互いに直交するように）配置されている。そしてこれらの第 1 アーム 3 1 2 及び第 2 アーム 3 1 4 は、同じ方向を向いている。

## 【 0 0 2 4 】

2 つの第 1 アーム 3 1 2 の間の領域と 2 つの第 2 アーム 3 1 4 の間の領域が交わる領域

50

には、複数の穴 3 3 2 が形成されている。本図に示す例では、第 1 保持部材 3 1 0 を軸 5 0 0 に接合する場合、穴 3 3 2 を介して穴 5 1 4 (穴 5 2 4) (図 1 0) にねじがねじ込まれる。2 つの第 1 アーム 3 1 2 それぞれには、穴 3 3 4 が形成されている。後述するように、穴 3 3 4 は、第 2 ローラ 2 0 0 (図 1 ~ 図 5) の回転軸を第 1 アーム 3 1 2 に保持するために用いられる。第 2 アーム 3 1 4 の先端には、穴 3 3 6 が形成されている。本図に示す例では、第 2 保持部材 3 2 0 を第 1 保持部材 3 1 0 に接合する場合、第 2 保持部材 3 2 0 に形成された穴を介して穴 3 3 6 にねじがねじ込まれる。

【 0 0 2 5 】

図 1 2 は、図 5 に示した第 2 ローラ 2 0 0 を拡大した図である。本図に示すように、互いに逆側に位置する 2 つの第 1 アーム 3 1 2 は、凹部 1 1 0 の内部で可能な限り互いに離れて位置している。これにより、第 1 アーム 3 1 2 と第 1 ローラ 1 0 0 の間に形成される隙間を小さいものにすることができる。さらに、第 2 ローラ 2 0 0 の長さを長いものにすることができる。

10

【 0 0 2 6 】

第 2 ローラ 2 0 0 には、軸 6 0 0 が貫通している。第 2 ローラ 2 0 0 は、軸 6 0 0 に対して回転可能になっている。軸 6 0 0 は、ばね 6 1 0 及び 2 つの軸部材 6 2 0 を備えている。2 つの軸部材 6 2 0 は、ばね 6 1 0 を介して互いに逆側に位置している。これにより、2 つの軸部材 6 2 0 には、互いに離れる方向に力が働いている。そして軸部材 6 2 0 の先端は、第 1 保持部材 3 1 0 (第 1 アーム 3 1 2) の穴 3 3 4 にはめ込まれている。これにより、第 2 ローラ 2 0 0 の回転軸を第 1 保持部材 3 1 0 (第 1 アーム 3 1 2) に保持することができる。

20

【 0 0 2 7 】

図 1 3 は、図 1 に示したオムニホイールを組み立てる方法の一例を示す図であり、図 5 に対応する。まず、一の第 1 保持部材 3 1 0 (図 1 1) を第 1 軸部材 5 1 0 (図 1 0 (a)) に接合する。さらに、他の第 1 保持部材 3 1 0 (図 1 1) を第 2 軸部材 5 2 0 (図 1 0 (b)) に接合する。さらに、2 つの第 1 保持部材 3 1 0 それぞれに第 2 ローラ 2 0 0 を設ける。

【 0 0 2 8 】

次いで、図 1 3 に示すように、第 1 軸部材 5 1 0 を 2 つの凹部 1 1 0 の一方から穴 1 2 2 に通す。さらに、第 2 軸部材 5 2 0 を 2 つの凹部 1 1 0 の他方から穴 1 2 2 に通す。これにより、穴 1 2 2 の内部において、第 1 軸部材 5 1 0 と第 2 軸部材 5 2 0 が接合する。

30

【 0 0 2 9 】

次いで、一の第 2 保持部材 3 2 0 を 2 つの凹部 1 1 0 に跨って設ける。そしてこの第 2 保持部材 3 2 0 を 2 つの第 1 保持部材 3 1 0 に接合する。さらに、他の第 2 保持部材 3 2 0 を 2 つの凹部 1 1 0 に跨って設ける。そしてこの第 2 保持部材 3 2 0 を 2 つの第 1 保持部材 3 1 0 に接合する。さらに、2 つの第 2 保持部材 3 2 0 それぞれに支持部材 4 0 0 を取り付け、このようにして図 1 に示したオムニホイールが組み立てられる。

【 0 0 3 0 】

図 1 4 (a) は、第 1 ローラ 1 0 0 の回転を説明するための図である。本図に示すように、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸は、第 1 方向 (図中 x 方向) を向いている。そして第 1 ローラ 1 0 0 は、第 2 ローラ 2 0 0 及び保持部 3 0 0 とは独立して回転可能である。言い換えると、第 1 ローラ 1 0 0 を回転させても、第 2 ローラ 2 0 0 及び保持部 3 0 0 は回転しない。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 4 (b) は、第 2 ローラ 2 0 0 の回転を説明するための図である。本図に示すように、第 2 ローラ 2 0 0 の回転軸は、第 2 方向 (図中 y 方向) を向いている。そして第 2 ローラ 2 0 0 は、第 1 ローラ 1 0 0 及び保持部 3 0 0 とは独立して回転可能である。言い換えると、第 2 ローラ 2 0 0 を回転させても、第 1 ローラ 1 0 0 及び保持部 3 0 0 は回転しない。

【 0 0 3 2 】

50

図14(c)は、保持部300の回転を説明するための図である。本図に示すように、保持部300の回転軸は、第3方向(図中z方向)を向いている。そして保持部300は、第1ローラ100の回転軸及び第2ローラ200の回転軸を保持している。このため、保持部300は、第1ローラ100の回転軸及び第2ローラ200の回転軸と一体となって回転することができる。

#### 【0033】

図15は、図1に示したオムニホイールの使用方法の第1例を示す図である。本図に示す例では、支持部材400の軸420には、支持部804が取り付けられている。支持部804は、軸420の向きを支持している。そして支持部804には、駆動部802が取り付けられている。駆動部802は、支持部804を介して軸420に駆動力を与える。駆動部802は、例えば回転型アクチュエータであり、より具体的には例えばモータである。軸420は、上記した駆動力によって回転する。このようにしてオムニホイールは、軸420が回転軸となる方向に回転することができる。

10

#### 【0034】

図16は、図1に示したオムニホイールの使用方法の第2例を示す図である。本図に示す例は、駆動部802(図15)が支持部804に取り付けられていない点を除いて、図15に示した例と同様である。本図に示す例では、軸420を回転させるための駆動力を軸420が支持部804から受けることはない。一方、本図に示す例では、オムニホイールが転がる面から第1ローラ100の表面及び第2ローラ200の表面は摩擦力を受ける。そしてオムニホイールは、この摩擦力によって回転することができる。このようなオムニホイールは、例えば、キャストに用いることができる。

20

#### 【0035】

以上、本実施形態によれば、保持部300は、第1ローラ100の回転軸及び第2ローラ200の回転軸を保持している。そして保持部300は、一部が凹部110から凹部110の外側にかけて位置している。これにより、第1ローラ100を2つ以上の部材に分割することなく、保持部300の上記した一部を第1ローラ100の外側に位置させることができる。このようにして本実施形態では、第1ローラ100を形成するための部材の数を少ないものにすることができる。

#### 【0036】

(第2の実施形態)

図17は、第2の実施形態に係るオムニホイールの構成を示す断面図であり、第1の実施形態の図5に対応する。図18は、図17に示した軸受700を第1方向(図中x方向)から見た平面図である。図19は、図17に示したオムニホイールに用いられる第1ローラ100の構成を示す平面図であり、第1の実施形態の図6に対応する。図20は、図19のA-A'断面図であり、第1の実施形態の図7に対応する。本実施形態に係るオムニホイールは、以下の点を除いて、第1の実施形態に係るオムニホイールと同様の構成である。

30

#### 【0037】

図17に示すように、第1保持部材310と凹部110の間には、軸受700が設けられている。軸受700は、第1軌道部材710、第2軌道部材720、及び転動体730を備えている。第1軌道部材710は、第1保持部材310に取り付けられている。第2軌道部材720は、凹部110に取り付けられている。転動体730は、第1軌道部材710と第2軌道部材720の間に位置している。なお、本図に示す例において、2つの第2ローラ200は、回転軸が同じ方向を向いている。

40

#### 【0038】

図18に示すように、平面視において、第1軌道部材710及び第2軌道部材720は、円周に沿って形成されている。さらに、平面視において、複数の転動体730が上記した円周に沿って配置されている。転動体730の形状は、例えば球である。第1軌道部材710及び第2軌道部材720は、複数の転動体730によって、一方が他方に対して回転可能になっている。

50



## 【 0 0 3 9 】

図 1 7 に戻る。本図に示す例において、第 1 軌道部材 7 1 0、第 2 軌道部材 7 2 0、及び転動体 7 3 0 は、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸が向いている方向に並んでいる。上記したように、第 1 軌道部材 7 1 0 は、第 1 保持部材 3 1 0 に取り付けられている。これに対して第 2 軌道部材 7 2 0 は、凹部 1 1 0 に取り付けられている。これにより、第 1 ローラ 1 0 0 は、第 1 保持部材 3 1 0 に対して回転可能になる。そしてこの場合、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸は、第 1 方向（図中 x 方向）を向くようになる。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 9 及び図 2 0 に示すように、第 1 ローラ 1 0 0 には、2 つの凹部 1 1 0 が形成されている。一方、本図に示す例では、2 つの凹部 1 1 0 の一方の底面と 2 つの凹部 1 1 0 の他方の底面を繋ぐ穴（例えば、図 6 及び図 7 に示した穴 1 2 2）が形成されていない。上記したように、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸は、軸受 7 0 0 を用いて規定されている。このため、本図に示す例では、回転軸を通すための穴を第 1 ローラ 1 0 0 に形成する必要がない。これにより、第 1 ローラ 1 0 0 を形成するための加工を容易なものにすることができる。

10

## 【 0 0 4 1 】

図 2 1 は、図 1 7 の変形例を示す図である。図 2 2 は、図 2 1 に示した軸受 7 0 0 を第 1 方向（図中 x 方向）から見た平面図である。図 2 1 に示すように、第 1 軌道部材 7 1 0、第 2 軌道部材 7 2 0、及び転動体 7 3 0 は、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸が向いている方向と直交する方向に並んでいてもよい。なお、本変形例においても、図 2 2 に示すように、平面視において、第 1 軌道部材 7 1 0 及び第 2 軌道部材 7 2 0 は、円周に沿って形成されている。さらに、平面視において、複数の転動体 7 3 0 が上記した円周に沿って配置されている。

20

## 【 0 0 4 2 】

図 2 1 に示すように、第 1 軌道部材 7 1 0 は、第 1 保持部材 3 1 0 に取り付けられている。これに対して第 2 軌道部材 7 2 0 は、凹部 1 1 0 に取り付けられている。これにより、第 1 ローラ 1 0 0 は、第 1 保持部材 3 1 0 に対して回転可能になる。そしてこの場合、第 1 ローラ 1 0 0 の回転軸は、第 1 方向（図中 x 方向）を向くようになる。

## 【 0 0 4 3 】

本実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

30

## 【 0 0 4 4 】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

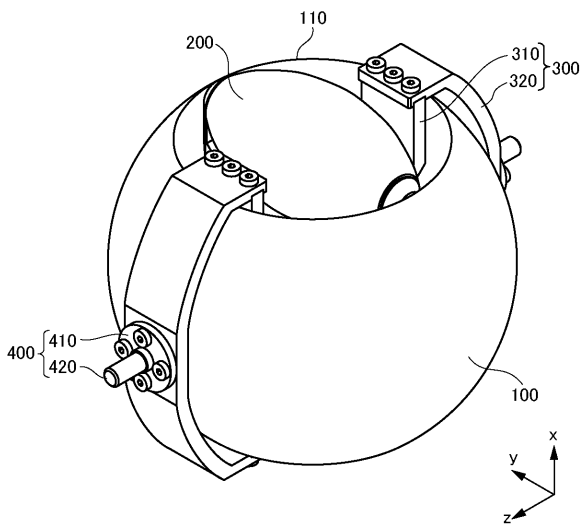
1 0 0 第 1 ローラ  
 1 1 0 凹部  
 1 1 2 穴  
 1 2 0 凸部  
 1 2 2 穴  
 2 0 0 第 2 ローラ  
 3 0 0 保持部  
 3 1 0 第 1 保持部材  
 3 1 2 第 1 アーム  
 3 1 4 第 2 アーム  
 3 2 0 第 2 保持部材  
 3 3 2 穴  
 3 3 4 穴  
 3 3 6 穴  
 4 0 0 支持部材

40

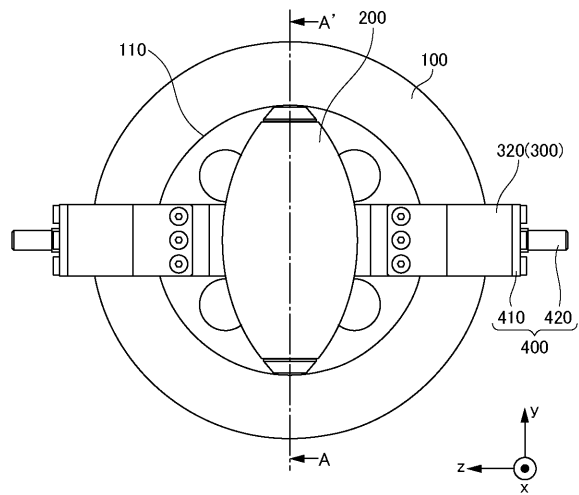
50

- 4 1 0 基材
- 4 2 0 軸
- 5 0 0 軸
- 5 1 0 第 1 軸部材
- 5 1 2 凹部
- 5 1 4 穴
- 5 2 0 第 2 軸部材
- 5 2 2 凸部
- 5 2 4 穴
- 6 0 0 軸
- 6 1 0 ばね
- 6 2 0 軸部材
- 7 0 0 軸受
- 7 1 0 第 1 軌道部材
- 7 2 0 第 2 軌道部材
- 7 3 0 転動体
- 8 0 2 駆動部
- 8 0 4 支持部

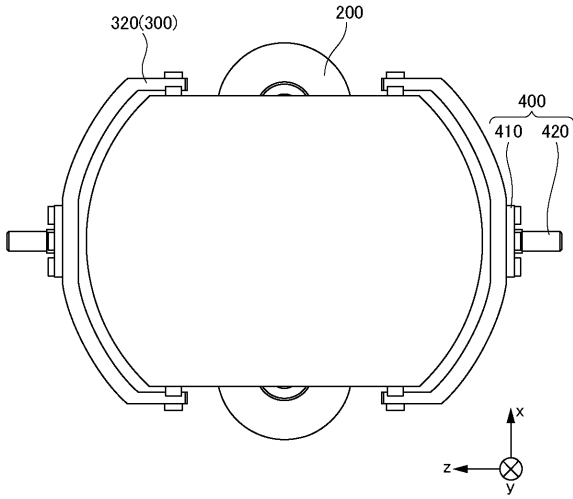
【 図 1 】



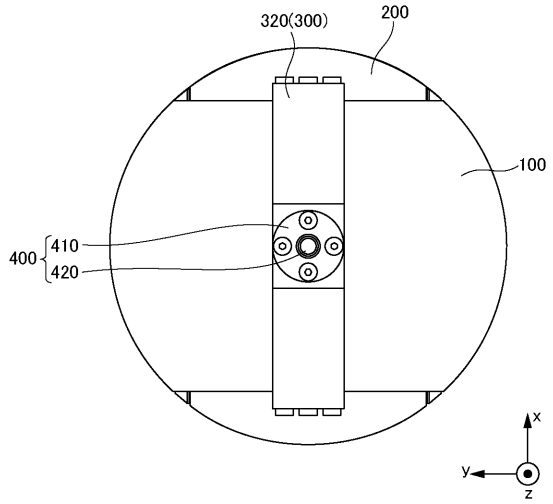
【 図 2 】



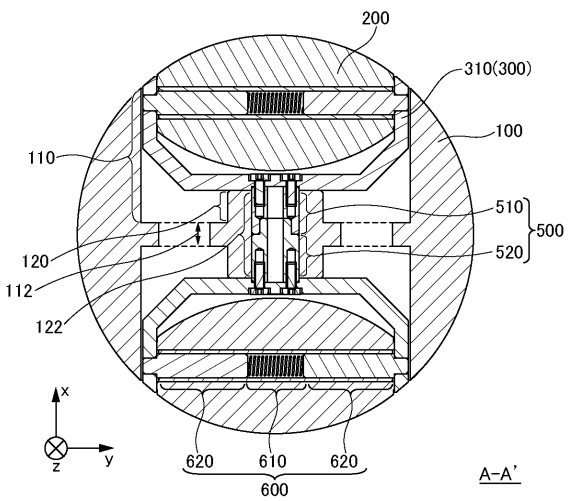
【 図 3 】



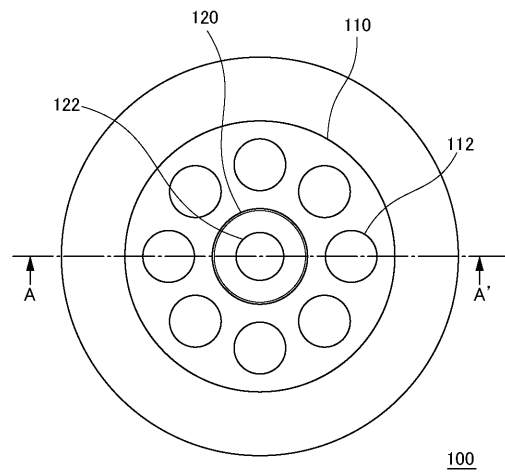
【 図 4 】



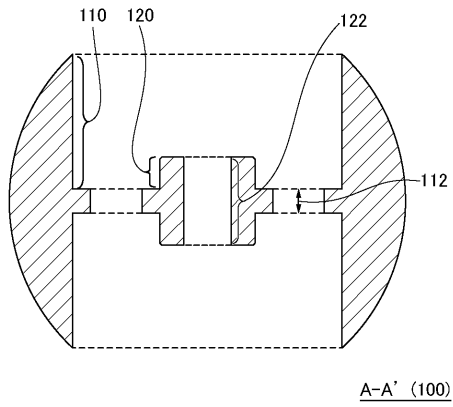
【 図 5 】



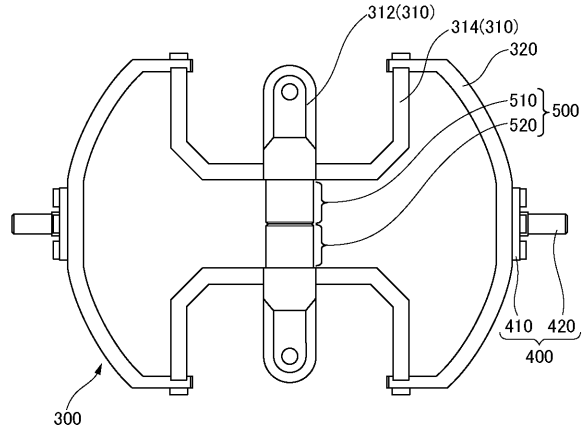
【 図 6 】



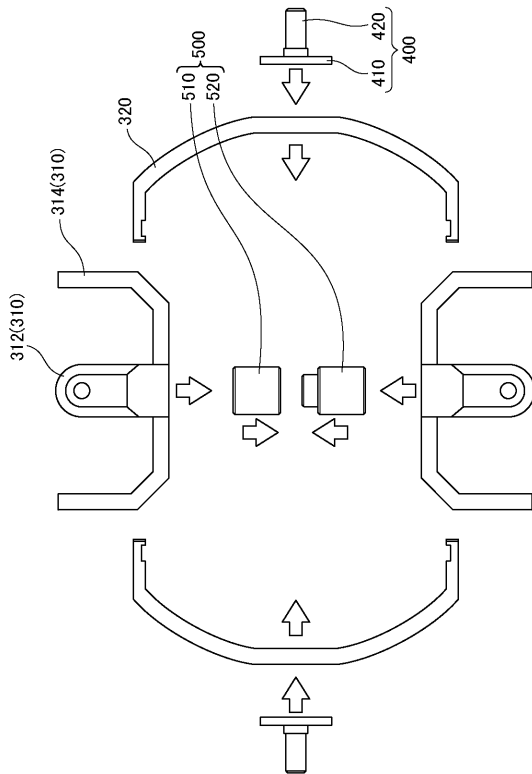
【 図 7 】



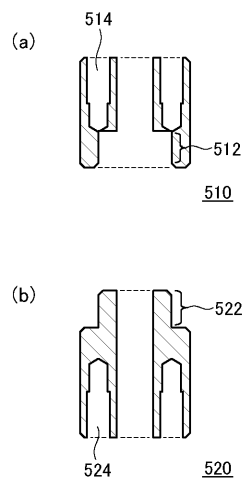
【 図 8 】



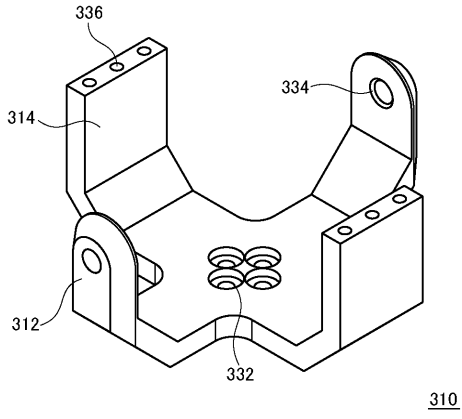
【 図 9 】



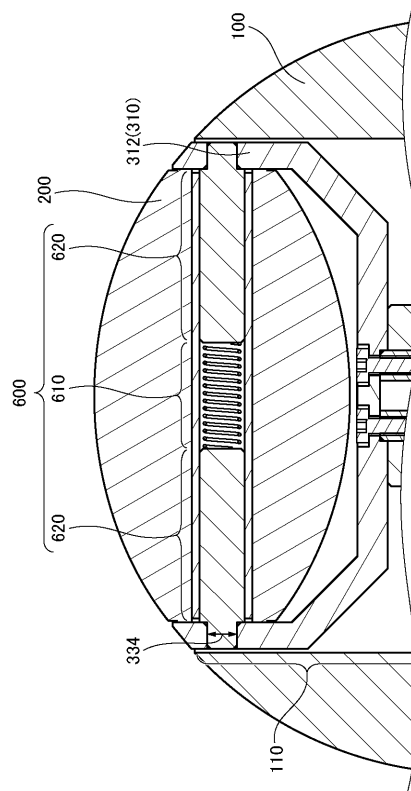
【 図 10 】



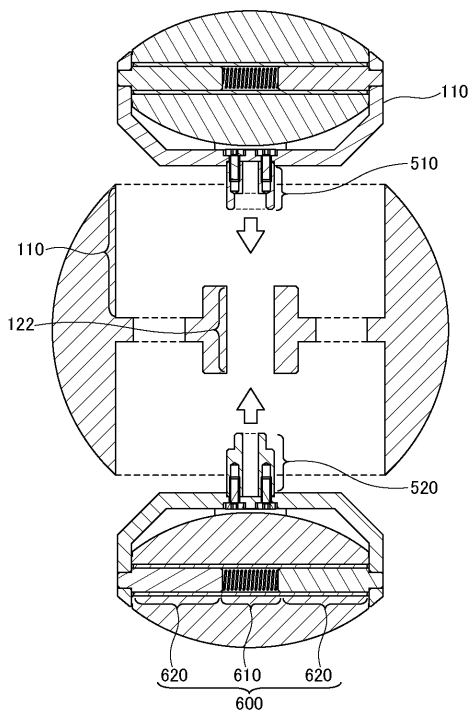
【図 1 1】



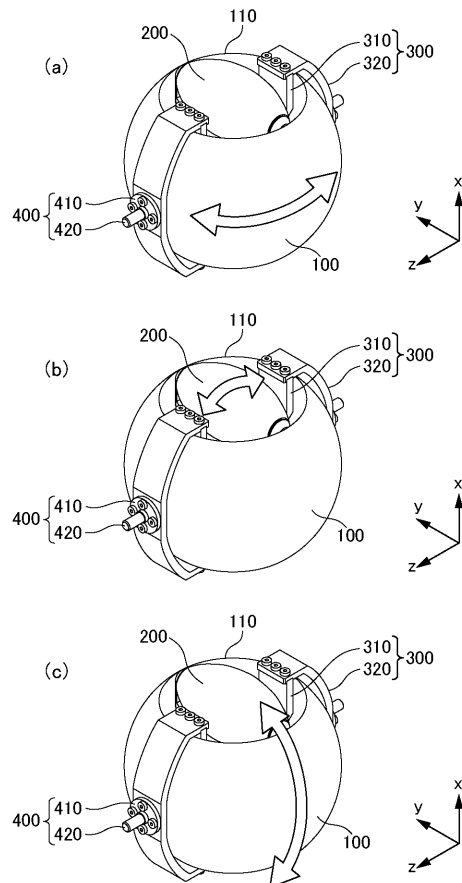
【図 1 2】



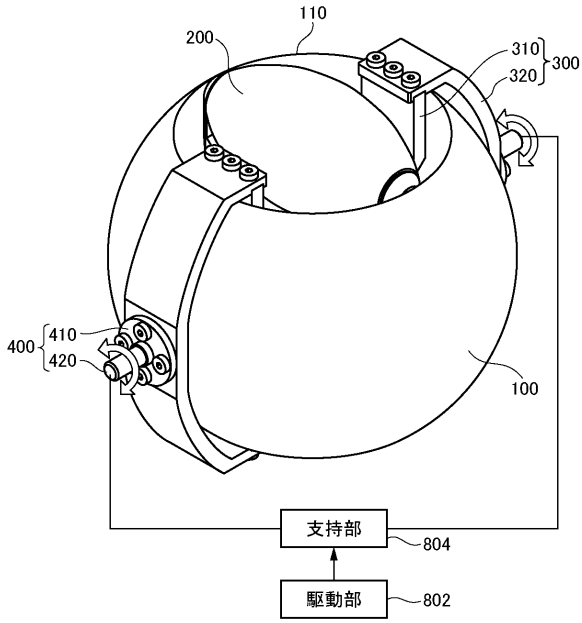
【図 1 3】



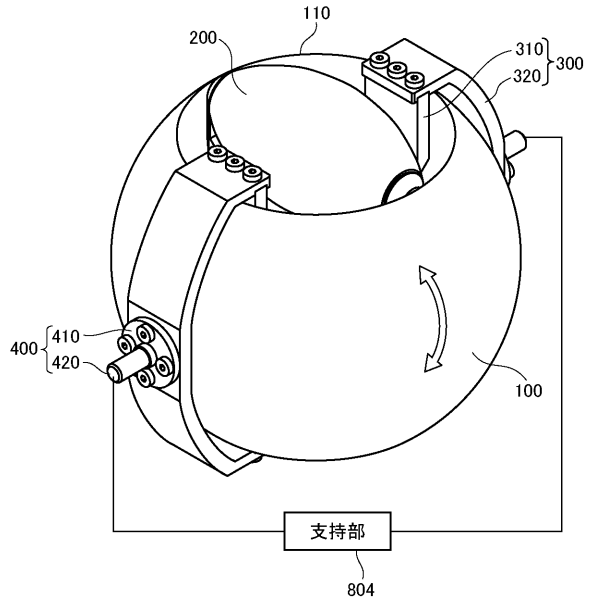
【図 1 4】



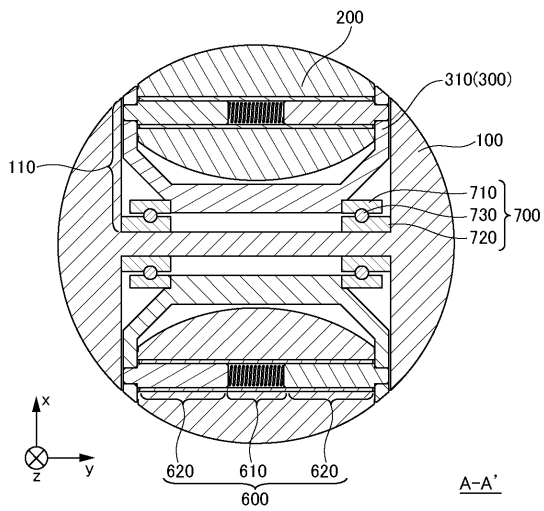
【図 15】



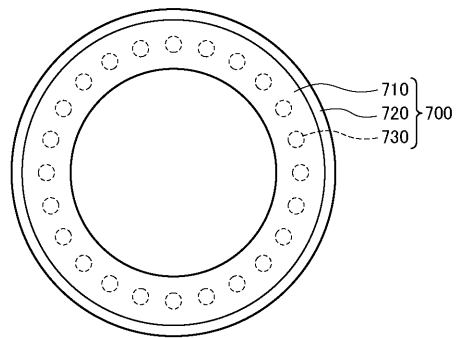
【図 16】



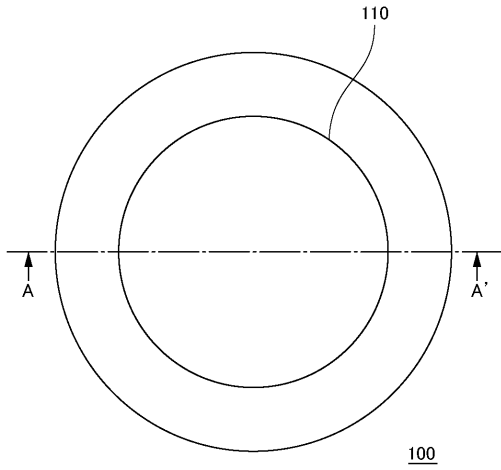
【図 17】



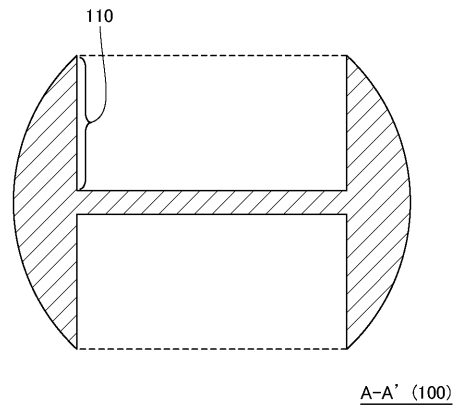
【図 18】



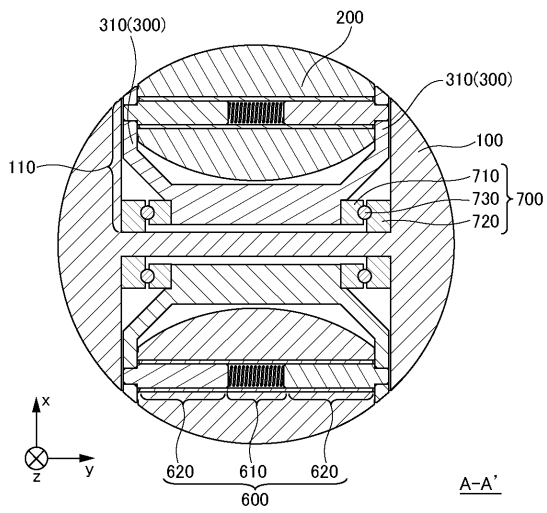
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

