

(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2013-29116

(P2013-29116A)

(43) 公開日 平成25年2月7日(2013.2.7)

(51) Int.Cl.
F16C 29/06 (2006.01)

F1
F16C 29/06

テーマコード(参考)
3J104

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-163527 (P2011-163527)
(22) 出願日 平成23年7月26日 (2011.7.26)

(71) 出願人 390029805
T H K 株式会社
東京都品川区西五反田3丁目11番6号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(74) 代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義
(72) 発明者 会田 智幸
東京都品川区西五反田3丁目11番6号
T H K 株式会社内
(72) 発明者 林 勇樹
東京都品川区西五反田3丁目11番6号
T H K 株式会社内

最終頁に続く

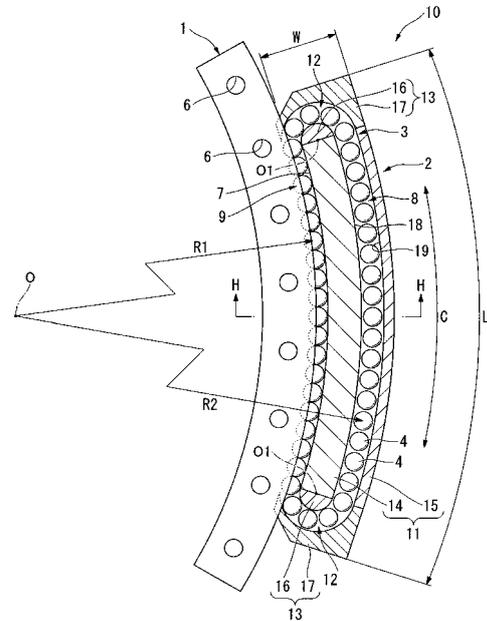
(54) 【発明の名称】 運動案内装置

(57) 【要約】

【課題】 転動体のスムーズな転走を確保しつつ、装置をコンパクトに形成でき、材料コストを削減できる運動案内装置を提供すること。

【解決手段】 曲線状に延びる軌道体1と、前記軌道体1との間に転動体4を介して、該軌道体1の延在方向Cに沿って移動可能な移動体2と、前記移動体2に形成され、前記転動体4が転走する無限循環路3と、を備え、前記無限循環路3は、前記移動体2の負荷転動体転走面7及び該負荷転動体転走面7に対向配置された前記軌道体1の転動体転走面に囲まれるように形成され、前記軌道体1の延在方向Cに沿って曲線状に延びる負荷転動体転走路9と、前記移動体2に形成され、前記負荷転動体転走路9に沿うように曲線状に延びる転動体戻り通路8と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

曲線状に延びる軌道体と、

前記軌道体との間に転動体を介して、該軌道体の延在方向に沿って移動可能な移動体と

、前記移動体に形成され、前記転動体が転走する無限循環路と、を備え、

前記無限循環路は、

前記移動体の負荷転動体転走面及び該負荷転動体転走面に対向配置された前記軌道体の転動体転走面に囲まれるように形成され、前記軌道体の延在方向に沿って曲線状に延びる負荷転動体転走路と、

前記移動体に形成され、前記負荷転動体転走路に沿うように曲線状に延びる転動体戻り通路と、を備えることを特徴とする運動案内装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の運動案内装置であって、

前記負荷転動体転走路と前記転動体戻り通路とが、互いに同心の円弧状をなしていることを特徴とする運動案内装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の運動案内装置であって、

前記移動体は、

前記転動体戻り通路が形成された移動体本体と、

20

前記移動体本体の端部に連結され、前記転動体戻り通路の端部と前記負荷転動体転走路の端部とを繋ぐ転動体方向転換路を備える一対の蓋体と、を有し、

前記転動体方向転換路は円弧状をなしており、その半径中心が、前記移動体本体と前記蓋体との連結部位に位置していることを特徴とする運動案内装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の運動案内装置であって、

前記無限循環路は、前記負荷転動体転走路の端部と前記転動体戻り通路の端部とを繋ぐ転動体方向転換路を一対備え、

前記負荷転動体転走路及び前記転動体戻り通路は、前記転動体方向転換路に対して接線で接続されるように形成されていることを特徴とする運動案内装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の運動案内装置であって、

前記移動体は、前記転動体戻り通路が形成された移動体本体を有し、

前記移動体本体は、

前記軌道体側に配置された本体部と、

前記軌道体とは反対側に配置されたカバー部と、を備え、

前記転動体戻り通路は、前記本体部と前記カバー部とに囲まれるように形成されていることを特徴とする運動案内装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、曲線状に延びる軌道体の延在方向に沿って移動体が移動可能とされた、曲線運動案内装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば下記特許文献 1 に示されるような、曲線状に延びる軌道体と、前記軌道体の延在方向に沿って移動可能な移動体と、前記移動体に形成された無限循環路を転走する転動体と、を備えた曲線運動案内装置（運動案内装置）が知られている。

【0003】

この種の運動案内装置において、前記無限循環路は、前記移動体の負荷転動体転走面及

50

び該負荷転動体転走面に対向配置された前記軌道体の転動体転走面に囲まれるように形成され、前記軌道体の延在方向に沿って曲線状に延びる負荷転動体転走路と、前記移動体に形成され、直線状に延びる転動体戻り通路と、前記負荷転動体転走路の端部と前記転動体戻り通路の端部とを繋ぐ一対の転動体方向転換路と、を備えている。尚、移動体の転動体戻り通路を直線状に形成しているのは、この転動体戻り通路をドリル等で穿設しているためである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平5 - 54817号公報

10

【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、前述した従来の運動案内装置では、下記の課題があった。

すなわち、転動体のスムーズな転走を確保しつつも、移動体をより小さく形成すること、ひいては装置全体をコンパクトに形成することに改善の余地があった。

【0006】

例えば、風力発電機や天文台の旋回軸受のように、高負荷用の運動案内装置の場合には、軌道体のR寸法（負荷転動体転走路の曲率半径）に対応して、転動体の直径が大きくなる。またこれに伴って、転動体戻り通路は長くなり、無限循環路を備えた移動体も大型化するため、装置全体の外形が大きくなり、材料コストが高むという課題があった。

20

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、転動体のスムーズな転走を確保しつつ、装置をコンパクトに形成でき、材料コストを削減できる運動案内装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提案している。

すなわち、本発明の運動案内装置は、曲線状に延びる軌道体と、前記軌道体との間に転動体を介して、該軌道体の延在方向に沿って移動可能な移動体と、前記移動体に形成され、前記転動体が転走する無限循環路と、を備え、前記無限循環路は、前記移動体の負荷転動体転走面及び該負荷転動体転走面に対向配置された前記軌道体の転動体転走面に囲まれるように形成され、前記軌道体の延在方向に沿って曲線状に延びる負荷転動体転走路と、前記移動体に形成され、前記負荷転動体転走路に沿うように曲線状に延びる転動体戻り通路と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る運動案内装置によれば、転動体のスムーズな転走を確保しつつ、装置をコンパクトに形成でき、材料コストを削減できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図である。

【図2】図1の運動案内装置の要部を示す平断面図である。

【図3】図2及び図17のH-H断面を示す図である。

【図4】図1のA部を示す斜視図であり、(a)外觀図、(b)外側方向転換部を取り外した状態を示す図、(c)外側方向転換部及びカバー部を取り外した状態を示す図である。

【図5】図1の運動案内装置における移動体のカバー部を示す斜視図である。

【図6】図5のカバー部の(a)平面図、(b)側面図、(c)正面図である。

【図7】図1の運動案内装置における移動体の外側方向転換部を示す斜視図である。

50

【図 8】図 7 の外側方向転換部の (a) 平面図、(b) 側面図、(c) 正面図、(d) 側面図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図であり、(a) 外観図、(b) カバー部を取り外した状態を示す図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図である。

【図 11】図 10 の運動案内装置において、カバー部を取り外した状態を示す図である。

【図 12】本発明の第 4 実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図である。

【図 13】本発明の第 5 実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図である。

【図 14】図 13 の運動案内装置の移動体を示す斜視図である。

【図 15】本発明の第 6 実施形態に係る運動案内装置を示す斜視図である。

10

【図 16】図 15 の運動案内装置の移動体を示す斜視図である。

【図 17】本発明の比較例である運動案内装置の要部を示す平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第 1 実施形態)

以下、本発明に係る運動案内装置の第 1 実施形態である R ガイド 10 について、図面を参照して説明する。この R ガイド 10 は、例えば、風力発電機や天文台などの大型の旋回軸受に用いられるものである。

【0012】

図 1 ~ 図 4 に示されるように、本実施形態の R ガイド 10 は、曲線状に延びる軌道体 1 と、軌道体 1 の延在方向 C に沿って移動可能な移動体 2 と、移動体 2 に形成された無限循環路 3 を転走する転動体 4 と、を備えている。移動体 2 は、軌道体 1 との間に転動体 4 を介して、該軌道体 1 に対して延在方向 C に移動可能である。

20

【0013】

軌道体 1 は、円弧状をなす複数のレール部材 (分割体) を無端列状に連結して形成されており、全体として円環状をなしている。

以下の説明では、軌道体 1 の環状中心である中心軸 O に沿う方向を軸線方向といい、軌道体 1 の中心軸 O に垂直な方向を径方向といい、軌道体 1 の中心軸 O 回りに周回する方向を周方向という。尚、前記延在方向 C は、軌道体 1 の周方向に沿う方向である。

【0014】

30

図 3 に示されるように、軌道体 1 の周方向に垂直な断面は、略矩形状をしている。軌道体 1 において径方向外側 (径方向のうち軌道体 1 の中心軸 O とは反対側、図 3 における右側) を向く面には、周方向に沿って延びる二条の転動体転走溝 (転動体転走面) 5 が、軸線方向 (図 3 における上下方向) に間隔をあけて互いに平行に形成されている。また、軌道体 1 には、軸線方向に貫通する複数の貫通孔 6 が、周方向に間隔をあけて互いに平行に形成されている。

【0015】

図 1 及び図 2 において、移動体 2 は、軌道体 1 の径方向外側に配置されている。図示の例では、移動体 2 は、軌道体 1 の径方向外側に周方向に間隔をあけて複数配設されている。移動体 2 は、延在方向 C に沿うように延びて形成されており、図 2 に示される平面視で

40

【0016】

図 3 に示されるように、移動体 2 の周方向に垂直な断面は、略矩形状に形成されている。移動体 2 において径方向内側 (径方向のうち軌道体 1 の中心軸 O 側、図 3 における左側) を向く面には、周方向に沿って延びる二条の負荷転動体転走溝 (負荷転動体転走面) 7 が、軸線方向に間隔をあけて互いに平行に形成されている。

また、移動体 2 には、延在方向 C に貫通する転動体戻り通路 8 が形成されている。

【0017】

図示の例では、軌道体 1 の転動体転走溝 5 及び移動体 2 の負荷転動体転走溝 7 は、ゴシックアーチ溝形状に形成されている。具体的に、図 3 に示される断面視において、転動体

50

転走溝 5 及び負荷転動体転走溝 7 は、転動体 4 の半径より曲率半径の大きい 2 つの円弧状部分同士が、交差するように軸線方向に連結してそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 8 】

尚、転動体転走溝 5 及び負荷転動体転走溝 7 がゴシックアーチ溝形状に形成される代わりに、サーキュラーアーチ溝形状に形成されていてもよい。この場合、図 3 に示される断面視において、転動体転走溝 5 及び負荷転動体転走溝 7 は、転動体 4 の半径と同等かそれより曲率半径の大きい円弧状にそれぞれ形成される。

転動体転走溝 5 及び負荷転動体転走溝 7 がサーキュラーアーチ溝形状である場合には、転動体 4 の転走の摩擦抵抗がより低減されることから、好ましい。

【 0 0 1 9 】

転動体転走溝 5 と負荷転動体転走溝 7 とは、径方向に対向配置されており、これら溝 5、7 に囲まれるように形成された部位（空間）が、負荷転動体転走路 9 となっている。図 2 に示される平面視において、負荷転動体転走路 9 は、軌道体 1 の延在方向 C に沿って曲線状に延びている。

【 0 0 2 0 】

また、図 2 において、移動体 2 は、転動体戻り通路 8 が形成された移動体本体 1 1 と、移動体本体 1 1 の延在方向 C に沿う端部に連結され、転動体戻り通路 8 の端部と負荷転動体転走路 9 の端部とを繋ぐ転動体方向転換路 1 2 を備える一対の蓋体 1 3 と、を有している。移動体本体 1 1 と蓋体 1 3 とは、例えば、ねじ止め等により連結されている。

【 0 0 2 1 】

図 4 (a) ~ (c) に示されるように、移動体本体 1 1 は、軌道体 1 側に配置された本体部 1 4 と、軌道体 1 とは反対側に配置されたカバー部 1 5 と、を備えている。本体部 1 4 は、延在方向 C に沿うように延びており、その周方向に垂直な断面は、略矩形形状に形成されている。また、図 5 及び図 6 (a) ~ (c) に示されるように、カバー部 1 5 は、延在方向 C に長い板状に形成されており、その厚さ方向が軌道体 1 の径方向に沿うように、本体部 1 4 の径方向外側に配設される。本体部 1 4 とカバー部 1 5 とは、例えば、ねじ止め等により連結されている。

【 0 0 2 2 】

そして、転動体戻り通路 8 は、本体部 1 4 とカバー部 1 5 とに囲まれるように形成されている。詳しくは、図 3 において、本体部 1 4 の径方向内側を向く面には、負荷転動体転走溝 7 が形成されており、本体部 1 4 の径方向外側を向く面には、延在方向 C に沿うように延びる溝状部分 1 8 が形成されており、この溝状部分 1 8 が、転動体戻り通路 8 のうち径方向内側部分となる。また、カバー部 1 5 の径方向内側を向く面には、延在方向 C に沿うように延びる溝状部分 1 9 が形成されており、この溝状部分 1 9 が、転動体戻り通路 8 のうち径方向外側部分となる。

【 0 0 2 3 】

つまり、本体部 1 4 とカバー部 1 5 とが径方向に当接されることにより、互いの溝状部分 1 8、1 9 同士が対向配置され、これら溝状部分 1 8、1 9 に囲まれるように形成された部位（空間）が、転動体戻り通路 8 となっている。転動体戻り通路 8 の周方向に垂直な断面は、転動体 4 の直径より大きな内径の円形状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

また、蓋体 1 3 は、転動体方向転換路 1 2 の内側部分を形成する内側方向転換部 1 6 と、転動体方向転換路 1 2 の外側部分を形成する外側方向転換部 1 7 と、を備えている（外側方向転換部 1 7 の形状は、図 7 及び図 8 (a) ~ (d) を参照）。

蓋体 1 3 は、外側方向転換部 1 7 内に内側方向転換部 1 6 を収容した状態で、移動体本体 1 1 の両端部に一対配設されている。また、転動体方向転換路（以下、方向転換路）1 2 は、半円弧状をなしており、内側方向転換部 1 6 と外側方向転換部 1 7 とに囲まれるように形成されている。

【 0 0 2 5 】

また、内側方向転換部 1 6 において移動体本体 1 1 側を向く端面は、移動体本体 1 1 の

10

20

30

40

50

延在方向Cを向く端面のうち、本体部14部分に当接されている。また、外側方向転換部17において移動体本体11側を向く端面は、移動体本体11の延在方向Cを向く端面のうち、本体部14部分及びカバー部15部分に当接されている。

【0026】

図2に示される平面視において、無限循環路3は、負荷転動体転走路7及び転動体転走路5に囲まれるように形成された負荷転動体転走路9と、移動体2の移動体本体11に形成され、負荷転動体転走路9に沿うように曲線状に延びる転動体戻り通路8と、移動体2の蓋体13に形成され、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8の端部同士を繋ぐ方向転換路12と、を備えており、例えば、全体として偏平かつ湾曲した長円環状又は楕円環状をなしている。

10

【0027】

本実施形態では、無限循環路3は移動体2に一对設けられており、軸線方向に離間して互いに平行に形成されている。無限循環路3には、球状をなす転動体4が複数収容されているとともに、これら転動体4は、該無限循環路3内を無限循環可能とされている。

【0028】

また、図2に示される平面視で、負荷転動体転走路9と転動体戻り通路8とは、互いに同心の円弧状をなしている。詳しくは、負荷転動体転走路9のR中心(半径中心)は、軌道体1の中心軸Oと同一に設定されており、転動体戻り通路8のR中心も中心軸Oと同一に設定されていて、負荷転動体転走路9と転動体戻り通路8とは、延在方向Cに沿って互いに平行に延びている。

20

本実施形態では、負荷転動体転走路9の半径R1よりも、転動体戻り通路8の半径R2が大きくなっている。

【0029】

また、この平面視で、方向転換路12は円弧状をなしており、そのR中心が、移動体本体11と蓋体13との連結部位に位置している。詳しくは、図2に符号O1で示される方向転換路12のR中心は、内側方向転換部16において本体部14に当接される端面上に位置している。そして、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8は、方向転換路12に対して接線それぞれ接続されるように形成されているとともに、負荷転動体転走路9と方向転換路12、及び、転動体戻り通路8と方向転換路12は、それぞれ互いに滑らかに連結されている。

30

【0030】

以上説明したように、本実施形態のRガイド10によれば、移動体2の転動体戻り通路8が、負荷転動体転走路9に沿うように(つまり軌道体1の延在方向Cに沿うように)曲線状に延びて形成されているので、移動体2をコンパクトに形成できる。

【0031】

詳しくは、図17に示される比較例としてのRガイド100では、移動体102の転動体戻り通路108が直線状に形成されていたため、転動体戻り通路108の端部に対応する移動体102の延在方向Cに沿う端部の幅W(径方向にほぼ沿う向きの長さ)が大きくなり、また移動体102の延在方向Cに沿う長さLも大きくなって、装置全体の外形が嵩んでいた。

40

【0032】

一方、本実施形態のRガイド10によれば、移動体2の転動体戻り通路8が負荷転動体転走路9に沿うように曲線状をなしているため、図2に示されるように、移動体2の延在方向Cに沿う端部の幅W及び移動体2の延在方向Cに沿う長さLがともに小さく抑えられて、移動体2がコンパクトに形成される。

【0033】

このように、移動体2を小さく形成できることから、装置全体としてもコンパクトに形成でき、材料コストを削減できる。特に、Rガイド10が、本実施形態で説明したような風力発電機や天文台などの大型の旋回軸受に用いられる場合には、前述の効果がより顕著に得られることになる。

50

【0034】

また、本実施形態のように、移動体2が、転動体戻り通路8の端部と負荷転動体転走路9の端部とを繋ぐ方向転換路12を備えた蓋体13を有している場合には、移動体本体11と蓋体13との連結部位において、転動体戻り通路8と方向転換路12との連結部分が段差なく滑らかに形成され、負荷転動体転走路9と方向転換路12との連結部分が段差なく滑らかに形成されることが望ましい。

本実施形態のRガイド10によれば、転動体戻り通路8が負荷転動体転走路9に沿うように曲線状に延びているので、移動体本体11と蓋体13との連結部位において、これら転動体戻り通路8及び負荷転動体転走路9が、方向転換路12に対してそれぞれ接線で接続されるように滑らかに連結されて、転動体4をスムーズに転走させることができる。具体的には、本実施形態では、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8は、方向転換路12に対して接線で接続されるように形成されている。

10

【0035】

詳しくは、図17に示される比較例としてのRガイド100においては、負荷転動体転走路109及び転動体戻り通路108の端部同士を、方向転換路112を介して滑らかに繋ぐため、蓋体113と移動体本体111との連結部位から該蓋体113側に向けて離間した位置(図17に符号O1で示す位置)に、該方向転換路112のR中心を配置する必要があった。しかしながらこの場合、図17に示される平面視において、方向転換路112は、半円弧形を超えるアンダーカットとなってしまう、部品の製作が困難になったり、部品点数が増加してしまったりする課題が生じる。一方、このような不具合を回避しようとすれば、負荷転動体転走路109と方向転換路112との連結部分や転動体戻り通路108と方向転換路112との連結部分に段差や凹凸が生じることになり、転動体4のスムーズな転走が妨げられることになる。

20

【0036】

本実施形態のRガイド10によれば、転動体戻り通路8が負荷転動体転走路9に沿うように曲線状に延びているので、図2に示されるように、移動体本体11の延在方向Cを向く端面に、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8がそれぞれ略垂直に交わるように開口され、方向転換路12を介して、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8の端部同士を、段差や凹凸無く滑らかに簡単に繋ぐことができる。尚、本実施形態では、負荷転動体転走路9及び転動体戻り通路8が、方向転換路12に対して接線で接続されるように形成されているので、前述した効果が顕著に得られることになる。

30

また、図2に示される平面視において、方向転換路12が、半円弧形を超えるアンダーカットとなるようなことが防止されるので、部品の製作が容易であり、部品点数が削減される。

【0037】

さらに、本実施形態のように、負荷転動体転走路9と転動体戻り通路8とが互いに同心(R中心が同一)の円弧状をなしていることにより、負荷転動体転走路9と方向転換路12との連結部分及び転動体戻り通路8と方向転換路12との連結部分を、より滑らかに容易に繋ぐことができる。

【0038】

また、図2に示される平面視において、方向転換路12は円弧状をなしており、そのR中心(半径中心)O1が、移動体本体11と蓋体13との連結部位に位置しているので、前述した方向転換路12のアンダーカットをより確実に防止できる。

40

【0039】

また、転動体戻り通路8は、移動体本体11において本体部14の溝状部分18及びカバー部15の溝状部分19に囲まれるように形成されているので、前述のように曲線状をなしつつも、該転動体戻り通路8の形成が容易である。

【0040】

また、本実施形態のように、軌道体1が円環状に形成されており、移動体2が該軌道体1の径方向外側に配置されているRガイド10においては、前述した構成によって、装置

50

外形をコンパクトに形成できる効果が顕著に得られることになる。

【0041】

(第2実施形態)

次に、本発明に係る運動案内装置の第2実施形態であるRガイド20について、図面を参照して説明する。尚、前述の実施形態と同一部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0042】

本実施形態のRガイド20は、主に下記の点で、前述したRガイド10とは異なっている。

図9(a)(b)に示されるように、このRガイド20は、軌道体1において径方向内側を向く面に、周方向に沿って延びる二条の転動体転走溝5が、軸線方向に間隔をあけて互いに平行に形成されている。そして、移動体2は、軌道体1の径方向内側に配置されている。

10

【0043】

移動体2において径方向外側を向く面には、周方向に沿って延びる二条の負荷転動体転走溝7が、軸線方向に間隔をあけて互いに平行に形成されるとともに、転動体転走溝5に対向配置されている。また、移動体本体11のカバー部15は、本体部14の径方向内側に配設される。

【0044】

詳しくは、本体部14の径方向外側を向く面に、負荷転動体転走溝7が形成されており、本体部14の径方向内側を向く面には、延在方向Cに沿うように延びる溝状部分18が形成されていて、この溝状部分18が、転動体戻り通路8のうち径方向外側部分となる。また、カバー部15の径方向外側を向く面には、延在方向Cに沿うように延びる溝状部分19が形成されており、この溝状部分19が、転動体戻り通路8のうち径方向内側部分となる。

20

【0045】

本実施形態では、負荷転動体転走路9に対して、転動体戻り通路8が径方向内側に配置されている。すなわち、このRガイド20は、負荷転動体転走路9の半径R1よりも、転動体戻り通路8の半径R2が小さくなっている。

【0046】

本実施形態のRガイド20によれば、前述の実施形態で説明した効果と同様の効果を奏する。

30

また、移動体2が、軌道体1の径方向内側に配置されているので、移動体2をコンパクトに形成できるとともに、軌道体1の径方向内側のスペースを大きく確保できる。また、例えば軌道体1が円環状に形成されていない場合(円弧状に形成されている場合など)において、装置外形をコンパクトに形成することができる。

【0047】

(第3実施形態)

次に、本発明に係る運動案内装置の第3実施形態であるRガイド30について、図面を参照して説明する。尚、前述の実施形態と同一部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

40

【0048】

図10及び図11(a)(b)に示されるように、本実施形態のRガイド30は、軌道体1の径方向外側及び径方向内側に、移動体2がそれぞれ配置されるとともに、これら移動体2同士が一体となっている点で、前述の実施形態とは異なっている。

【0049】

このRガイド30では、軌道体1を挟んで対応する位置に一对の移動体2、2が配設されており、これら移動体2、2同士は、軌道体1の軸線方向に沿う一方側(図10における上側)に該軌道体1から離間して配置された板状の連結部31によって、互いに連結されている。軌道体1を挟んで配置される移動体2、2の組は、該軌道体1に周方向に間隔

50

をあけて複数配設されている。

【0050】

図示の例では、連結部31の径方向外側の端部が、軌道体1の径方向外側に配置された移動体2における移動体本体11の本体部14上に連結されている。また、連結部31の径方向内側の端部が、軌道体1の径方向内側に配置された移動体2における移動体本体11の本体部14上に連結されている。

【0051】

本実施形態のRガイド30によれば、前述の実施形態で説明した効果と同様の効果を奏する。

さらに、移動体2が、軌道体1の径方向外側及び径方向内側にそれぞれ配置されて一体となっているので、軌道体1に対する移動体2の取り付け強度が十分に確保されて、負荷能力も向上する。具体的に、第1、第2実施形態で説明したRガイド10、20を使用する場合においては、径方向や周方向のバランスをとるために少なくとも一対以上のRガイド10、20を用いることが好ましいが、本実施形態のRガイド30によれば、単体でバランスがとれるので、単体から安定して使用できる。

【0052】

(第4実施形態)

次に、本発明に係る運動案内装置の第4実施形態であるRガイド40について、図面を参照して説明する。尚、前述の実施形態と同一部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0053】

図12に示されるように、本実施形態のRガイド40は、軌道体1の径方向外側及び径方向内側に、前述した移動体2(移動体2の構成を有する部分)がそれぞれ配置されるとともに、これら移動体2同士が一体に形成されている点で、前述の実施形態とは異なっている。

【0054】

詳しくは、このRガイド40は、第3実施形態で説明した一対の移動体2、2における各本体部14、14及び連結部31が、一体に形成された構造を呈している。また、軌道体1を挟んで対応する位置に配置された蓋体13(蓋体13の構成を有する部分)同士も、一体に形成されている。

【0055】

また、本実施形態では、軌道体1の上面(軸線方向の一方側を向く面、図12における上側を向く面)、もしくは、軌道体1の上面と該軌道体1において径方向を向く周面との角部に、転動体転走溝5が形成されている。

【0056】

本実施形態のRガイド40によれば、前述の実施形態で説明した効果と同様の効果を奏する。

また、軌道体1を挟んで配置された移動体2同士が一体に形成されており、また、軌道体1を挟んで配置された蓋体13同士も一体に形成されているので、部品点数が削減されて製造が容易であるとともに、装置の剛性がより高められている。

【0057】

(第5実施形態)

次に、本発明に係る運動案内装置の第5実施形態であるRガイド50について、図面を参照して説明する。尚、前述の実施形態と同一部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0058】

図13に示されるように、本実施形態のRガイド50において、軌道体1の径方向外側を向く面には、周方向に沿って延びる転動体転走溝5が1条形成されている。また、移動体2は、軌道体1の径方向外側に配置されている。移動体2の無限循環路3は、転動体転走溝5の数に対応して1つ形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

前述の実施形態においては、移動体 2 の移動体本体 1 1 と蓋体 1 3 とが互いに別体とされており、これらがねじ止め等により連結されていたが、本実施形態の R ガイド 5 0 は、移動体 2 が一体に形成されている点で、前述の実施形態とは異なっている。

【 0 0 6 0 】

図 1 4 に示されるように、この R ガイド 5 0 の移動体 2 において、径方向内側を向く面には、周方向に沿って延びる負荷転動体転走溝 7 が、軸線方向（図 1 4 における上下方向）に沿う転動体転走溝 5 に対応する位置に形成されている。そして、負荷転動体転走溝 7 と転動体転走溝 5 とに囲まれるように形成された部位（空間）が、負荷転動体転走路 9 となっている。

10

【 0 0 6 1 】

また、移動体 2 の径方向内側を向く面において、負荷転動体転走溝 7 の軸線方向の一方側（図 1 4 における上側）には、周方向に沿って延びる溝状部分 5 1 が形成されている。溝状部分 5 1 は、軌道体 1 の径方向外側を向く面において転動体転走溝 5 の軸線方向の一方側に位置する周面部分 5 2 に対応する位置に形成されている。また、溝状部分 5 1 の溝深さ（径方向に沿う長さ）は、負荷転動体転走溝 7 の溝深さよりも大きくなっている。そして、溝状部分 5 1 と周面部分 5 2 とに囲まれるように形成された部位（空間）が、転動体戻り通路 8 となっている。

【 0 0 6 2 】

また、移動体 2 の径方向内側を向く面には、負荷転動体転走溝 7 の端部と溝状部分 5 1 の端部とを繋ぐ半円弧状の方向転換溝 5 3 が一对形成されている。方向転換溝 5 3 は、軸線方向の一方側に向かうに従い漸次その溝深さが深くなるように形成されており、負荷転動体転走溝 7 と溝状部分 5 1 とを滑らかに連結している。方向転換溝 5 3 は、軌道体 1 の径方向外側を向く面における転動体転走溝 5 及び該転動体転走溝 5 の一方側に位置する周面部分 5 2 に対応する位置に形成されており、方向転換溝 5 3 と軌道体 1 の径方向外側を向く面とに囲まれるように形成された部位（空間）が、方向転換路 1 2 となっている。

20

【 0 0 6 3 】

そして、負荷転動体転走路 9 と転動体戻り通路 8 とは、互いに同心の円弧状をなしており、延在方向 C に沿って互いに平行に延びている。

本実施形態では、負荷転動体転走路 9 の半径 R 1 よりも、転動体戻り通路 8 の半径 R 2 が僅かに大きくなっている。

30

【 0 0 6 4 】

尚、移動体 2 は、軌道体 1 の径方向内側に配置されていてもよい。この場合、軌道体 1 の径方向内側を向く面に、転動体転走溝 5 が形成される。また、移動体 2 の径方向外側を向く面に、負荷転動体転走溝 7、溝状部分 5 1 及び方向転換溝 5 3 が形成される。

詳しくは、負荷転動体転走路 9 は、軌道体 1 の径方向内側を向く面における転動体転走溝 5 と負荷転動体転走溝 7 とに囲まれるように形成され、転動体戻り通路 8 は、軌道体 1 の径方向内側を向く面における周面部分 5 2 と溝状部分 5 1 とに囲まれるように形成され、方向転換路 1 2 は、軌道体 1 の径方向内側を向く面と方向転換溝 5 3 とに囲まれるように形成される。

40

またこの場合、負荷転動体転走路 9 の半径 R 1 よりも、転動体戻り通路 8 の半径 R 2 が僅かに小さくなる。

【 0 0 6 5 】

本実施形態の R ガイド 5 0 によれば、前述の実施形態で説明した効果と同様の効果を奏する。

また、移動体 2 が一体に形成されているので、部品点数を削減することができる。また、移動体 2 における径方向の外形をより小さくすることが可能である。

【 0 0 6 6 】

（第 6 実施形態）

次に、本発明に係る運動案内装置の第 6 実施形態である R ガイド 6 0 について、図面を

50

参照して説明する。尚、前述の実施形態と同一部材には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0067】

図15及び図16に示されるように、本実施形態のRガイド60は、軌道体1の径方向外側及び径方向内側に、第5実施形態で説明した移動体2（移動体2の構成を有する部分）がそれぞれ配置されているとともに、これら移動体2同士が一体に形成されている。詳しくは、このRガイド60は、第5実施形態で説明した移動体2及び第3実施形態で説明した連結部31が、一体に形成された構造を呈している。

【0068】

本実施形態のRガイド60によれば、前述の実施形態で説明した効果と同様の効果を奏する。

また、軌道体1を挟んで配置された移動体2同士が一体に形成されているので、部品点数が削減されて製造が容易であるとともに、装置の剛性がより高められている。すなわち、移動体2が、軌道体1の径方向外側及び径方向内側にそれぞれ配置されて一体となっているので、軌道体1に対する移動体2の取り付け強度が十分に確保されて、負荷能力も向上する。具体的に、軌道体1に対して径方向のうちいずれかのみRガイドが配設される場合に比べて、本実施形態のRガイド60によれば、単体でバランスがとれるため、単体から安定して使用できる。

【0069】

尚、本発明は前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。

【0070】

例えば、前述の実施形態では、Rガイド10、20、30、40、50、60（以下、Rガイドと省略）が風力発電機や天文台などの大型の旋回軸受に用いられると説明したが、Rガイドの使用用途はこれに限定されるものではない。ただし、大型のRガイドである場合には、前述の効果が顕著に得られることになる。

【0071】

また、前述の実施形態では、軌道体1は、円弧状をなす複数のレール部材（分割体）を無端列状に連結して形成され、全体として円環状をなしていると説明したが、これに限定されるものではない。すなわち、軌道体1は、一体の円環状に形成されていても構わない。ただし、Rガイドが大型である場合には、製造や運搬を鑑みて、軌道体1は分割体を連結し構成されていることが好ましい。

【0072】

また、軌道体1は、曲線状に延びているものであればよく、円環状に限定されるものではない。すなわち、軌道体1が曲線状に延びている場合に、移動体2をコンパクトに形成でき、本発明の効果をj得ることができる。

【0073】

また、前述の実施形態では、負荷転動体転走路9と転動体戻り通路8とが、互いに同心の円弧状をなしているとしたが、これに限定されるものではない。すなわち、負荷転動体転走路9のR中心と転動体戻り通路8のR中心とは、互いに異なっても構わない。

【0074】

また、負荷転動体転走路9は、軌道体1の延在方向Cに沿って曲線状に延びていればよく、前述した円弧状に限定されない。また、転動体戻り通路8も、負荷転動体転走路9に沿うように曲線状に延びていればよく、円弧状に限定されるものではない。

【0075】

また、無限循環路3の数（すなわち負荷転動体転走路9、転動体戻り通路8及び方向転換路12の数）は、前述の実施形態で説明したものに限定されるものではなく、種々の用途に応じて適宜設定可能である。ただし、各移動体2に対して無限循環路3が1つ又は2つ形成されている場合は、装置の構成が複雑になり過ぎず、剛性を確保できることから、好ましい。

10

20

30

40

50

【0076】

また、転動体4は、球状に形成されているとしたが、これに限定されるものではなく、それ以外の例えば円柱状のローラやコロ等の転動体であっても構わない。

【0077】

その他、本発明の前述の実施形態で説明した構成要素を、適宜組み合わせても構わない。また、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、前述の構成要素を周知の構成要素に置き換えることも可能である。

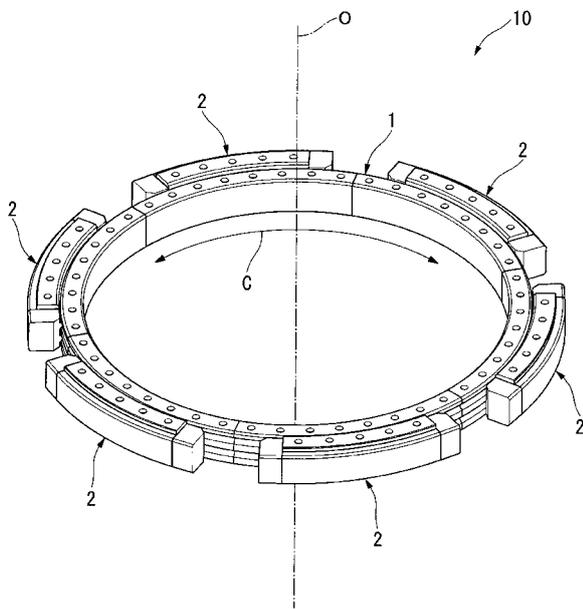
【符号の説明】

【0078】

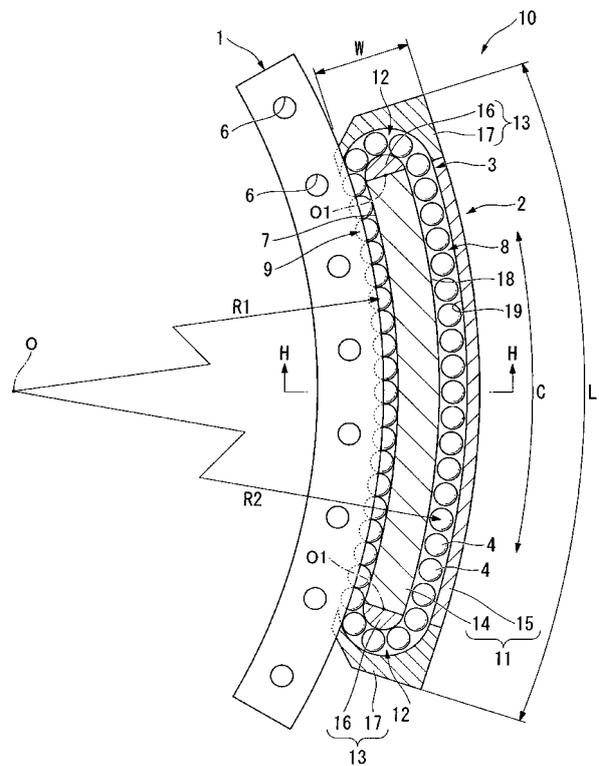
1...軌道体、 2...移動体、 3...無限循環路、 4...転動体、 5...転動体転走溝(転動体転走面)、 7...負荷転動体転走溝(負荷転動体転走面)、 8...転動体戻り通路、 9...負荷転動体転走路、 10、20、30、40、50、60...Rガイド(運動案内装置)、 11...移動体本体、 12...方向転換路(転動体方向転換路)、 13...蓋体、 14...本体部、 15...カバー部、 C...軌道体の延在方向、 O1...転動体方向転換路のR中心(半径中心)。

10

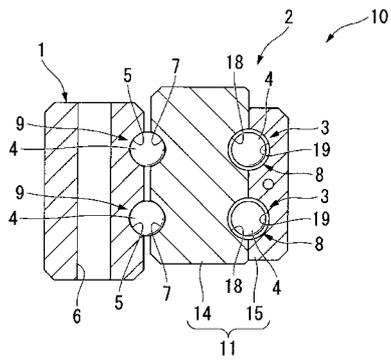
【図1】



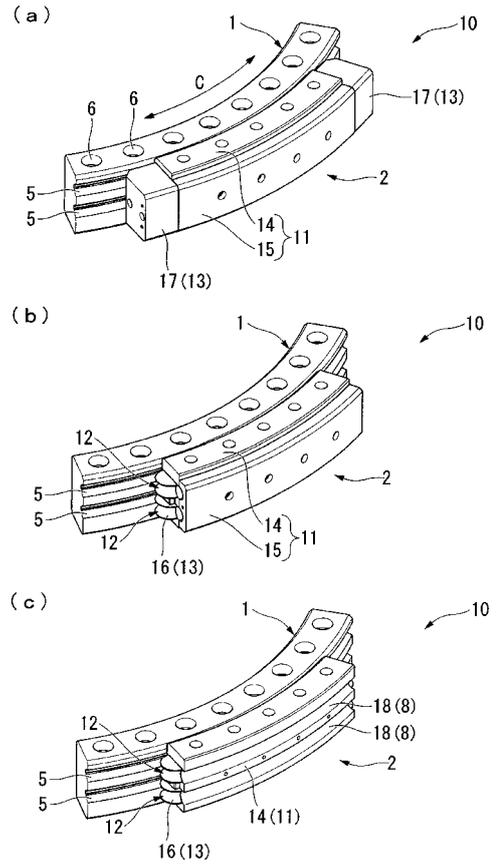
【図2】



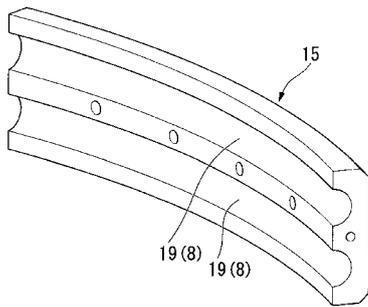
【 図 3 】



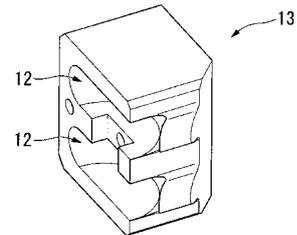
【 図 4 】



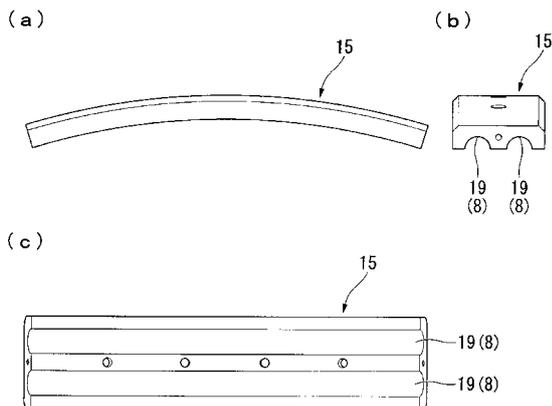
【 図 5 】



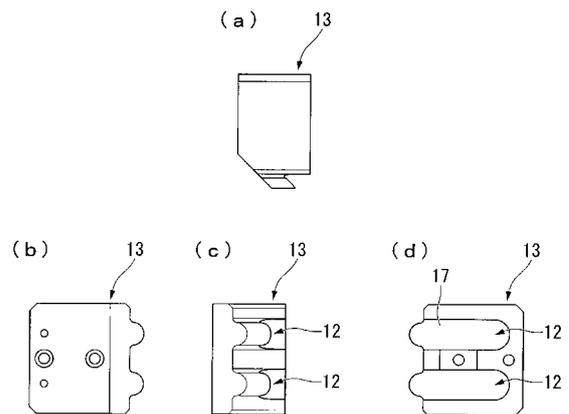
【 図 7 】



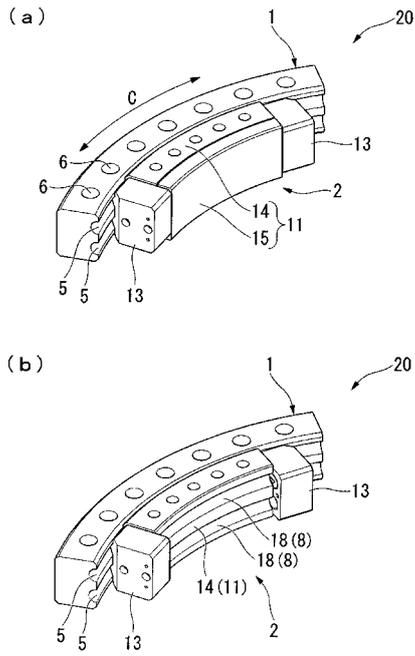
【 図 6 】



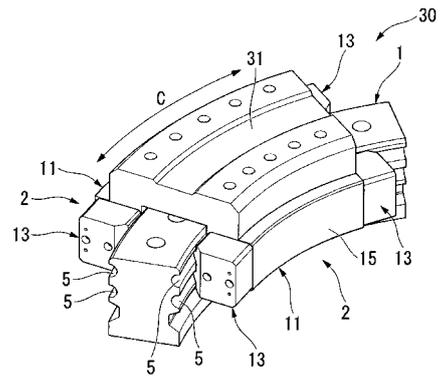
【 図 8 】



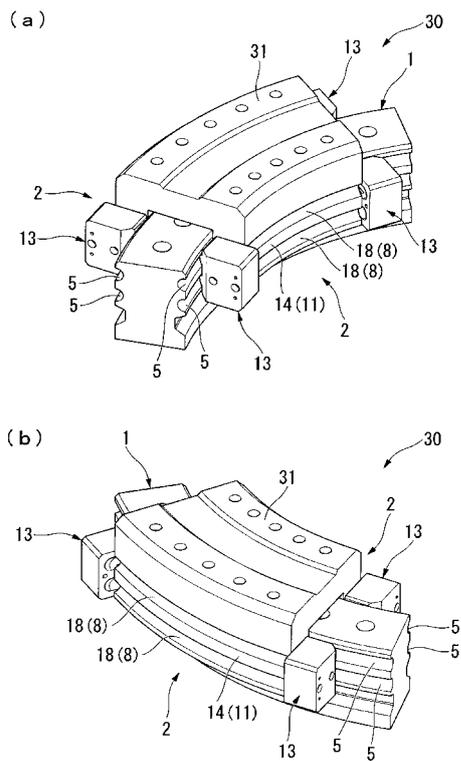
【 図 9 】



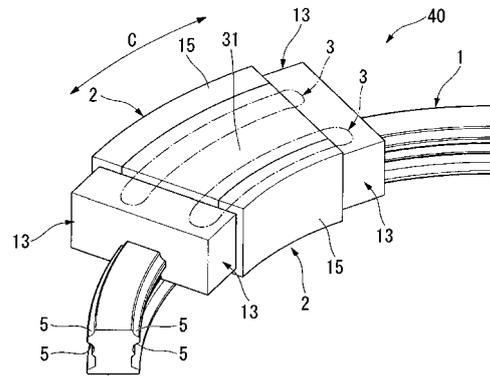
【 図 1 0 】



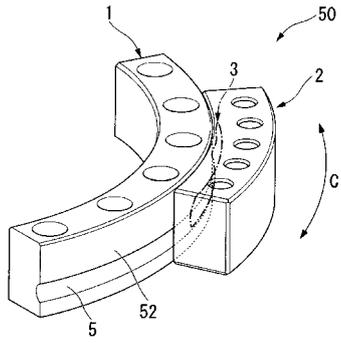
【 図 1 1 】



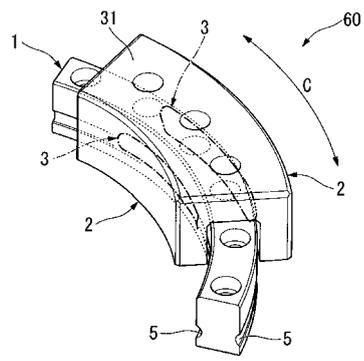
【 図 1 2 】



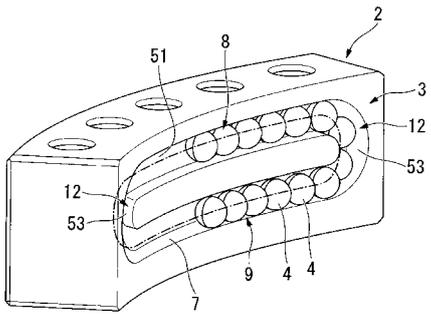
【 図 1 3 】



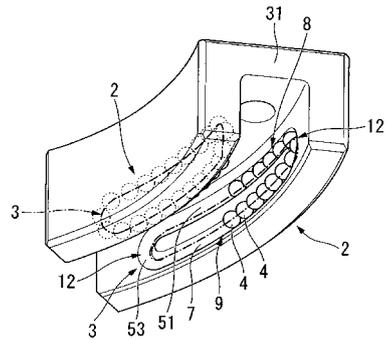
【 図 1 5 】



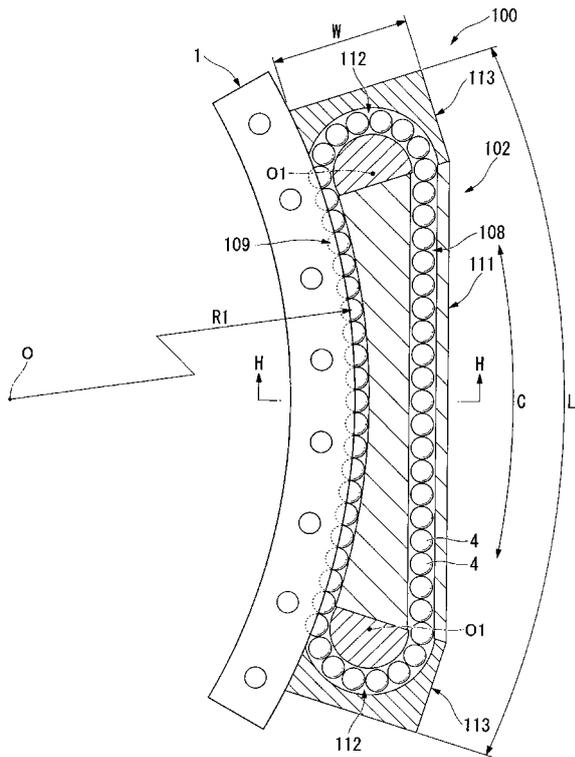
【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J104 AA03 AA23 AA37 AA64 AA69 AA74 AA76 AA78 BA05 BA33
BA80 CA40 DA18 DA20 EA04 EA10