

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16H 1/28 (2006.01)

F16J 15/16 (2006.01)

F16N 11/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510086082.7

[43] 公开日 2006年2月1日

[11] 公开号 CN 1727724A

[22] 申请日 2005.7.19

[21] 申请号 200510086082.7

[30] 优先权

[32] 2004.7.27 [33] JP [31] 219209/2004

[71] 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 江川正则

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 黄剑锋

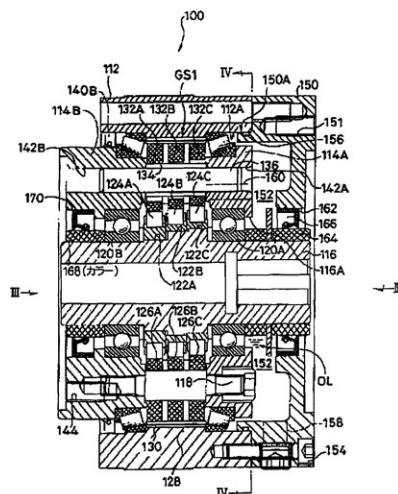
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置

## [57] 摘要

本发明提供一种内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置，与以往的内接啮合行星齿轮减速机之间能够共用较多的部件，并且通过稍加设计变更即能够适用于油润滑，伴随润滑性能的提高能够容易地实现长寿命及高效率。内接啮合行星齿轮减速装置(100)具有设置于第1法兰(114A)的与内接啮合行星齿轮减速部(GS1)相反的一侧上、且可被所述输入轴(116)贯通的电机连接盖(150)，在该电机连接盖(150)与第1法兰(114A)之间形成可贮存润滑油(OL)的润滑油贮存空间(152)。此外，在输入轴(116)与电机连接盖(150)之间、以及输入轴(116)与第2法兰(114)之间分别设有密封润滑油(OL)的油封(166、170)。



1、一种内接啮合行星齿轮减速机，其特征为具有：

与罩体内侧相相对地被设置，且可自由回转地支承在该罩体上的第1法兰及第2法兰；设置于该第1、第2法兰之间的，并且输入轴两端可自由回转地支承在该第1、第2法兰上的内接啮合行星齿轮减速部，

具有被设置于所述第1法兰的与所述内接啮合行星齿轮减速部相反的一侧上、且可被所述输入轴贯通的盖，在该盖与所述第1法兰之间形成可贮存润滑油的润滑油贮存空间，

并且在所述输入轴与所述盖之间、以及所述输入轴与第2法兰之间分别设置有密封所述润滑油的油封。

2、按照权利要求1所述的内接啮合行星齿轮减速机，其特征为，在所述第1法兰上设有与该第1法兰的输入轴贯通孔分开地、将所述润滑油贮存空间侧和所述内接啮合行星齿轮减速部侧连通的润滑油流通孔。

3、按照权利要求1或2所述的内接啮合行星齿轮减速机，其特征为，在所述盖上设有将所述润滑油贮存空间和所述盖外侧连通的润滑油给排孔。

4、按照权利要求1至3任一项所述的内接啮合行星齿轮减速装置，其特征为，将所述盖兼用作与所述内接啮合行星齿轮减速机连接的电机的电机连接盖、或与所述内接啮合行星齿轮减速机连接的制动器的制动器盖。

## 内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置

### 技术领域

本发明涉及一种用于工业机器人的关节装置或自动工具交换装置等要求精密控制的装置的驱动的内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置。

### 背景技术

以往，在用于工业机器人的关节装置或自动工具交换装置等要求精密控制的装置的驱动的内接啮合行星齿轮减速机中，例如，如图 6 所示的内接啮合行星齿轮减速机（以下简称为“减速机”）10 那样具有：在罩体 12 内侧相对地被设置、且可自由回转地支承在该罩体 12 上的第 1 法兰 14A 及第 2 法兰 14B；被设置于该第 1、第 2 法兰 14A、14B 之间，并且输入轴 16 两端可自由回转地支承在第 1、第 2 法兰 14A、14B 上的内接啮合行星齿轮减速部（以下简称为“减速部”）GS0，这样的减速装置已广泛公知（例如参照专利文献 1）。

该减速机 10 的第 1、第 2 法兰 14A、14B 由多个支座螺杆（キャリアボルト）18 被一体地连接、固定，且可对罩体 12 相对回转地构成。

此外，减速部 GS0 的输入轴 16 通过一对轴承 20A、20B 被支承在第 1、第 2 法兰 14A、14B 上，且可对第 1、第 2 法兰 14A、14B 相对回转地构成。输入轴 16 在本例中由具有贯通孔的中空轴构成，在输入轴 16 的轴承 20A、20B 之间的外周上，以特定的相位差一体地形成有偏心体 22A、22B、22C。在各偏心体 22A、22B、22C 的外周上通过滚柱轴承 24A、24B、24C 可摆动回转地安装有 3 枚外齿齿轮 26A、26B、26C。

这3枚外齿齿轮26A、26B、26C内接啮合在与罩体12一体化的内齿齿轮28上。内齿齿轮28的内齿由滚柱状的销(ピン)(外销)30形成。

在3枚外齿齿轮26A、26B、26C上分别贯通形成内销孔32A、32B、32C,通过筒状的内滚柱34插入内销36。该内销36为两端由第1、第2法兰14A、14B支承、且将输入减速部GS0的输入轴16中的动力在减速后通过第1、第2法兰14A、14B可向外部传递的构造。

此外,在减速部GS0上添加、涂敷润滑脂,并且为了防止润滑脂泄漏,分别在轴承20A、20B的内侧设置密封件38A、38B,并在罩体12与第1、第2法兰14A、14B之间设置油封40A、40B。

专利文献1:日本专利公开2001-187945号公报

如此,在以往的减速机10中,适用使用润滑脂的“润滑脂润滑”,但也考虑使用比润滑脂流动性高、并且烧结负载高、低价且容易更换的润滑油的“油润滑”。

但是,在以往的减速机10中只使用油润滑时,与预想相反,不能得到所希望的性能及产品寿命。

此外,由于润滑脂与润滑油的粘性不同,具有难以直接将润滑脂的密封构造适用于油的密封构造的问题。

#### 发明内容

本发明的目的是解决这种问题,提供一种内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置,能够与以往的内接啮合行星齿轮减速机之间共用较多部件,并且通过稍加设计变更即能够适用于油润滑,伴随润滑性能的提高能够容易地实现长寿命及高效率。

本发明的内接啮合行星齿轮减速机解决了上述问题,该内接啮合行星齿轮减速机具有:与罩体内侧相面对地被设置、且可自由回转地支承在该罩体上的第1法兰及第2法兰;设置于该第1、第2法兰之间,并且输入轴两端可自由回转地支承在该第1、第2法兰上的内接

啮合行星齿轮减速部，其中，具有设置于前述第1法兰上的与前述内接啮合行星齿轮减速部相反侧上，并且可被前述输入轴贯通的盖，在该盖与前述第1法兰之间形成可贮存润滑油的润滑油贮存空间，并且在前述输入轴与前述盖之间、以及前述输入轴与前述第2法兰之间分别设置有密封前述润滑油的油封。

根据本发明的内接啮合行星齿轮减速机，与以往的内接啮合行星齿轮减速机之间能够共用较多的部件，并且通过稍加设计变更即能适用于油润滑，伴随润滑性能的提高能够容易地实现长寿命及高效率。

此外，如果在前述第1法兰上，与该第1法兰的输入轴贯通孔分开地设置有将前述润滑油贮存空间侧与前述内接啮合行星齿轮减速部侧连通的润滑油流通孔，则能够促进润滑油贮存空间与内接啮合行星齿轮减速部之间的润滑油的循环，能够进一步提高润滑性。

此外，如果在前述盖上设置有将前述润滑油贮存空间和前述盖外侧连通的润滑油给排孔，则能够平安无事地更换大修内接啮合行星齿轮减速机的润滑油，使维护容易。

再者，也可作为将上述的内接啮合行星齿轮减速机的前述盖的功能兼用作与前述内接啮合行星齿轮减速机连接的电机的电机连接盖、或与前述内接啮合行星齿轮减速机连接的制动器的制动器盖的内接啮合行星齿轮减速装置。

#### 发明的效果

根据本发明的内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置，与以往的内接啮合行星齿轮减速机之间能够共用较多部件，并且通过稍加设计变更即能够适用于油润滑，伴随润滑性能的提高能够容易地实现长寿命及高效率。

#### 附图说明

图1为本发明实施方式的一例中的内接啮合行星齿轮减速装置的

剖面图。

图 2 为从图 1 的从箭头 II 方向所见的侧视图。

图 3 为从图 1 的从箭头 III 方向所见的侧视图。

图 4 为沿图 1 的 IV-IV 线的剖面图。

图 5 为本发明另一实施方式的一例的内接啮合行星齿轮减速装置的剖面图。

图 6 为以往的内接啮合行星齿轮减速机的剖面图。

#### 符号说明

GS0、GS1 内接啮合行星齿轮减速部

OL 润滑油

10 内接啮合行星齿轮减速机

12 112 罩体

112A 内周面

14A、114A 第 1 法兰

14B、114B 第 2 法兰

16 116 204 输入轴

18 118 支座螺杆

20A、20B、120A、120B 轴承

22A、22B、22C、122A、122B、122C 偏心体

24A、24B、24C、124A、124B、124C 滚柱轴承

26A、26B、26C、126A、126B、126C 外齿齿轮

28、128 内齿齿轮

30、130 外销

32A、32B、32C、132A、132B、132C、142A、142B 内销孔

34、134 内滚柱

36、136 内销

- 38A、38B 密封件
- 40A、40B、140B、166、170 油封
- 100、200 内接啮合行星齿轮减速装置
- 144、151 螺纹孔
- 150 电机连接盖
- 150A 外周面
- 152 润滑油贮存空间
- 154 螺柱
- 156 O形环
- 158 润滑油给排孔
- 160 润滑油流通孔
- 162 轴贯通孔
- 164、168 套管
- 202 制动器盖

### 具体实施方式

以下，使用附图对本发明实施方式的一例的内接啮合行星齿轮减速装置进行详细说明。

图1为本实施方式的一例中的内接啮合行星齿轮减速装置（以下简称“减速装置”）100的剖面图，图2、图3分别为从图1的箭头II、箭头III方向所见的减速装置100的侧视图，图4为沿图1的IV-IV线的剖面图。

该减速装置100的结构为，具有：与罩体112的内侧相相对地被设置，且可自由回转地支承在罩体112上的第1法兰114A及第2法兰114B；设置于该第1、第2法兰114A、114B之间，并且输入轴116两端可自由回转地支承在第1、第2法兰114A、114B上的内接啮合行星

齿轮减速部（以下只称为“减速部”）GS1，替代上述以往的减速机 10 的“润滑脂润滑”，其为适用于使用润滑油 OL 的“油润滑”的结构。

此外，对于具有与以往的减速机 10 相同或类似功能的部分，在图中标注以后两位相同的符号，并且省略对其的说明，以下，对作为本发明的特征部分的油润滑构造进行详细说明。

减速装置 100 具有由可安装电机（省略图示）的盆状体构成的电机连接盖 150。

该电机连接盖 150 被设置在第 1 法兰 114A 的与减速部 GS1 相反的一侧，在电机连接盖 150 与第 1 法兰 114A 之间形成可贮存润滑油 OL 的润滑油贮存空间 152。电机连接盖 150 通过螺柱 154 与罩体 112 连接、固定，并且在罩体 112 的内周面 112A 和与该内周面 112A 接触的电机连接盖 150 的外周面 150A 之间设置有 O 形环 156。

如图 2 所示，在电机连接盖 150 外周的框部，设置有多个将润滑油贮存空间 152 与电机连接盖 150 外侧连通的润滑油给排孔 158（本例中为 3 个）。此外，在电机连接盖 150 的侧面，沿周向形成多个（本例中为 4 个）螺纹孔（タップ）151。

回到图 1，在电机连接盖 150 的中心部形成可贯通输入轴 116 的轴贯通孔 162，在该轴贯通孔 162 与输入轴 116 之间通过与输入轴 116 配合的管状的套管 164 而设有油封 166。另一方面，在第 2 法兰 114B 与输入轴 116 之间也通过与输入轴 116 配合的套管 168 而设有油封 170。

此外，如图 4 所示，在第 1 法兰 114A 上沿周向设有多个（在本例中为 6 个）润滑油流通孔 160，其与可贯通输入轴 116 的输入轴贯通孔 116A 分开、并将润滑油贮存空间 152 侧与减速部 GS1 侧连通。贮存在润滑油贮存空间 152 中的润滑油 OL 通过该润滑油流通孔 160 可在润滑油贮存空间 152 和减速部 GS1 侧的空间中流通。

以下，对本减速装置 100 的作用进行说明。



当减速部 GS1 的输入轴 116 回转时，与输入轴 116 一体化的偏心体 122A、122B、122C 就回转。当偏心体 122A、122B、122C 回转时，外齿齿轮 126A、126B、126C 就围绕着输入轴 116 进行摆动回转，但由于通过内齿齿轮 128 抑制了其自转，外齿齿轮 126A、126B、126C 在与该内齿齿轮 128 内接的同时几乎仅进行摆动。该外齿齿轮 126A、126B、126C 的回转通过内销孔 132A、132B、132C 及内滚柱 134 的间隙将其摆动成分吸收，仅自转成分通过内销 136 向第 1、第 2 法兰 114A、114B 传递。

根据本实施例的一例的减速装置 100，由于具有被设置在覆盖第 1 法兰 114A 上的与减速部 GS1 相反的一侧的面、并且可被输入轴 116 贯通的电机连接盖 150，在电机连接盖 150 与第 1 法兰 114 之间形成可贮存润滑油 OL 的润滑油贮存空间 152，并且在输入轴 116 与电机连接盖 150 之间以及输入轴 116 与第 2 法兰 114B 之间分别设置密封润滑油 OL 的油封 166、170，因此在与以往的减速机之间能够共用较多的部件（例如滚柱轴承 124A、124B、124C 及外齿齿轮 126A、126B、126C 等）。并且，根据本发明者的实验，在以往的减速机中仅通过只适用润滑油不能得到所希望的性能及产品寿命，但根据减速装置 100，通过稍加设计变更即能适用于润滑油，伴随润滑性能的提高能够容易地实现长寿命及高效率。

此外，由于在第 1 法兰 114A 中设有将润滑油贮存空间 152 侧和减速部 GS1 侧连通的润滑油连通孔 160，因此能够促进润滑油贮存空间 152 与减速部 GS1 之间的润滑油 OL 的循环，能够进一步提高润滑性能。

再者，由于在电机连接盖 150 上设有将润滑油贮存空间 152 与电机连接盖 150 外侧连通的润滑油给排孔 158，因此能够平安无事地更换大修减速装置 100 的润滑油 OL，使维护容易。

此外，本发明的减速装置并不限于上述实施方式的一例的减速装

置 100 的形状及构造等。

因此，例如图 5 所示的内接啮合行星齿轮减速装置 200 那样，也可适用能够安装制动器（省略图示）的制动器盖 202 替代上述减速装置 100 的电机连接盖 150。在此情况下，输入轴 204 可兼用于制动轴。此外，也可适用不具有电机连接盖 150 及制动器盖 202 的功能的盖。

此外，在上述实施方式中，是在第 1 法兰 114A 上设有润滑油流通孔 160 的，但在例如通过输入轴 116 与轴承 120A，或第 1 法兰 114A 与轴承 120A 之间的间隙能够充分地进行润滑油 OL 循环的情况下等，也可不在第 1 法兰 114A 上设置润滑油流通孔 160。

再者，是在电机连接盖 150 外周的框部上设有润滑油给排孔 158，但润滑油给排孔也可根据需要设置，其个数也并不限于 3 个。

#### 产业上的可利用性

本发明可适用于例如工业机器人的关节装置或自动工具交换装置等要求精密控制的装置的驱动用的内接啮合行星齿轮减速机及内接啮合行星齿轮减速装置。



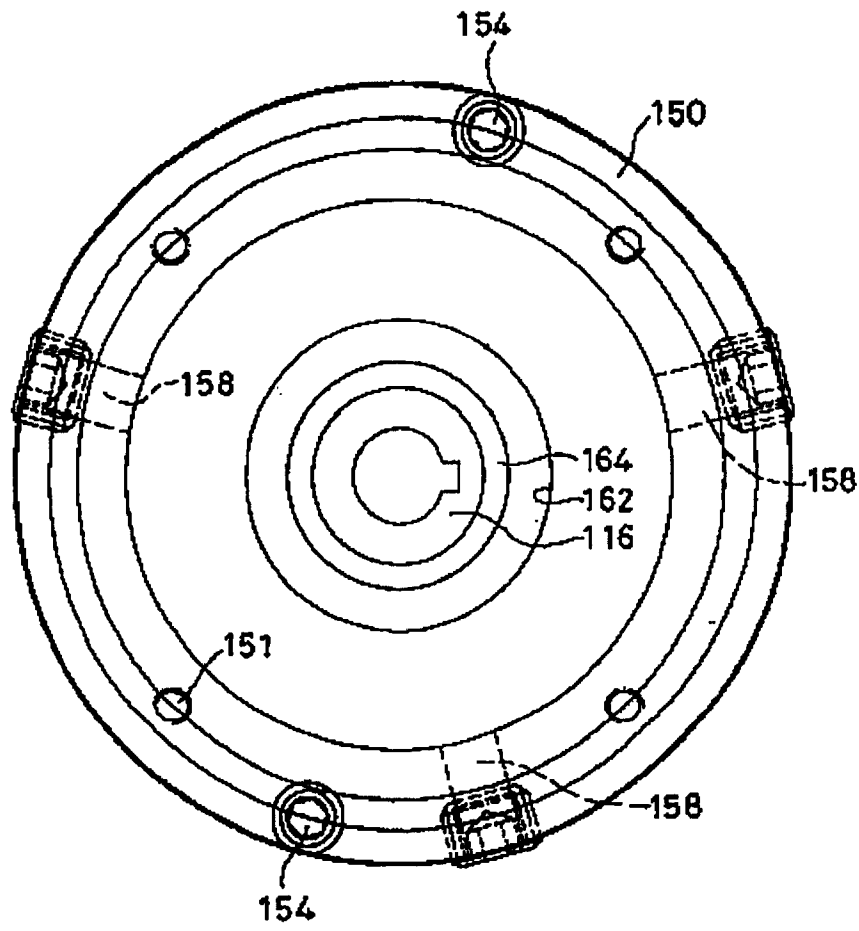


图2

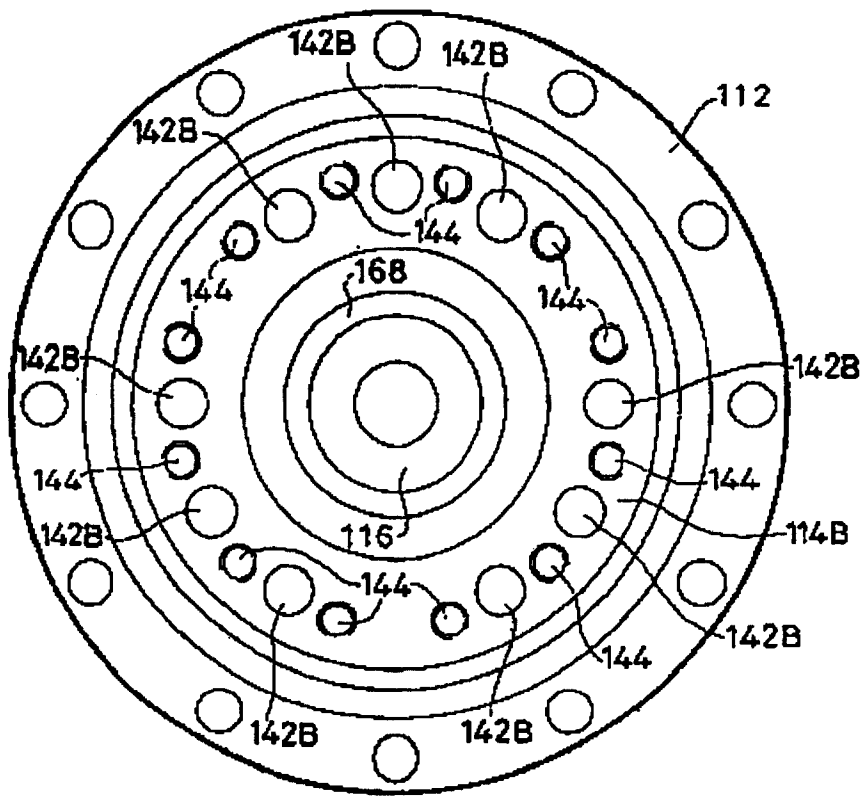


图3

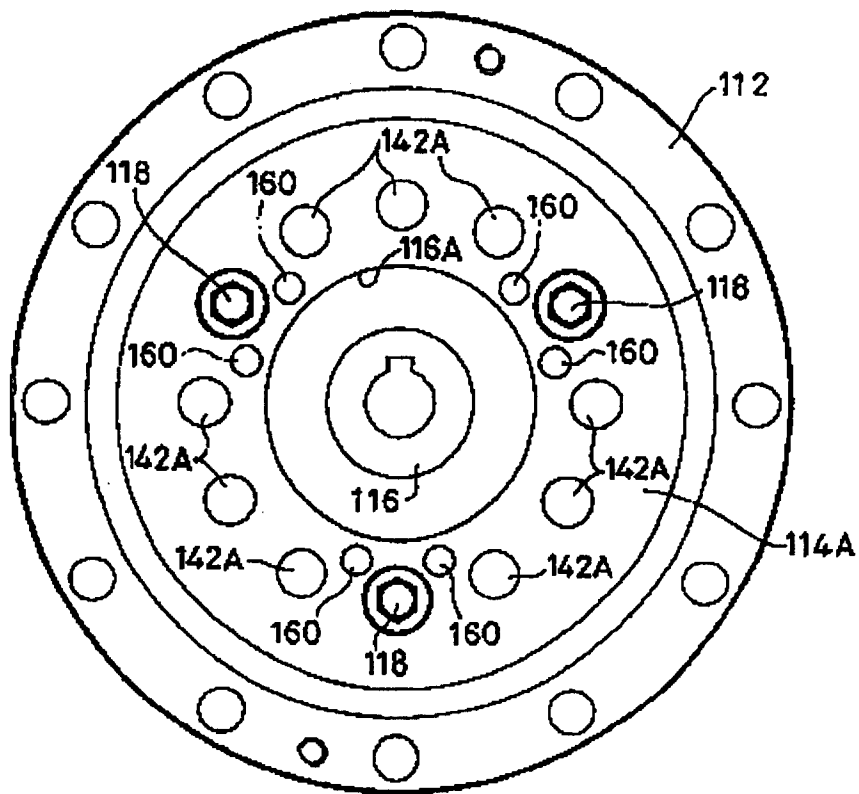


图4

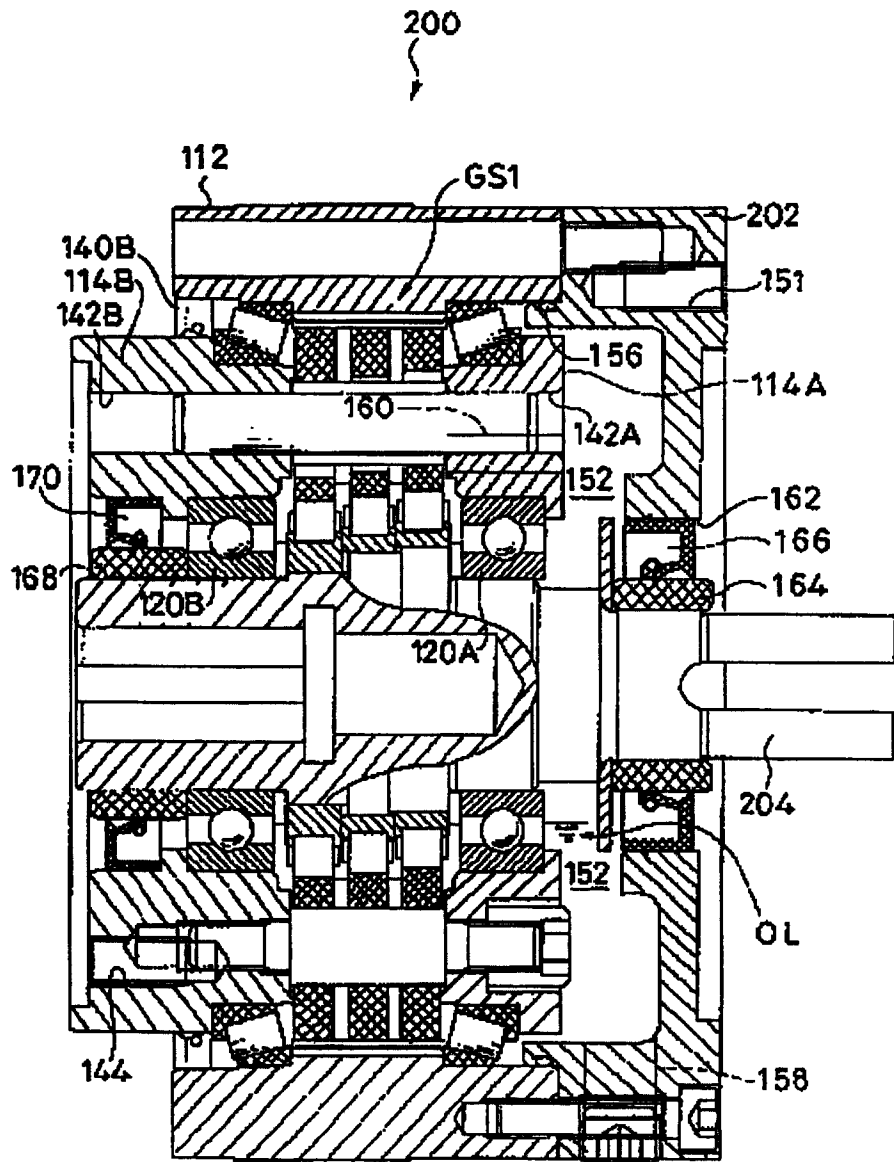


图5

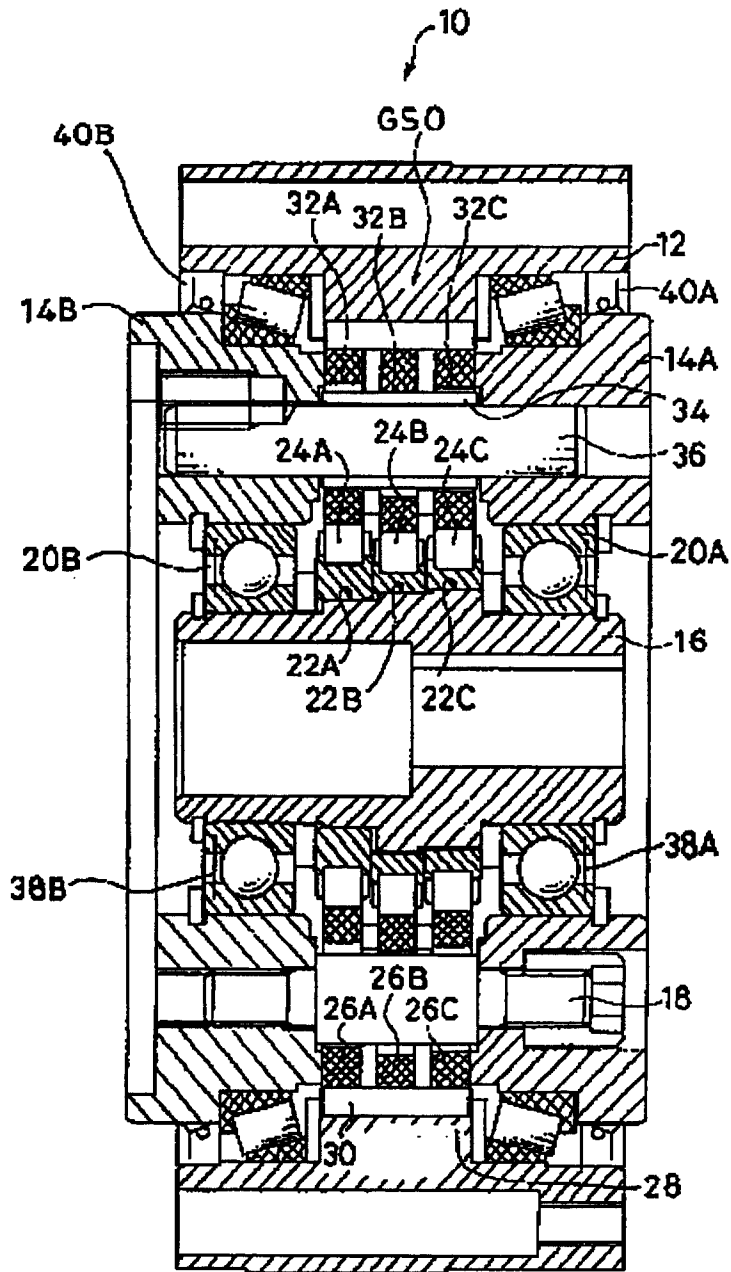


图6