(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2016 年 12 月 8 日 (08.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/192549 A1

(51) 国际专利分类号:
*F16D 23/14* (2006.01) *F16D 25/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/083115

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 24 日 (24.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510296794.5 2015 年 6 月 2 日 (02.06.2015) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **舍弗勒技术股份两合公司 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG)** [DE/DE]; 德国黑措根奥拉赫工业街 1-3 号, Herzogenaurach 91074 (DE)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **沈坚 (SHEN, Jian)** [CN/CN]; 中国江苏省昆山市千灯石浦孟泾 1 号, Jiangsu 215300 (CN)。 **韦亚军 (WEI, Yajun)** [CN/CN]; 中国上海市杨浦区三门路 48 弄 10 号 103 室, Shanghai 200433 (CN)。 **常小刚 (CHANG, Xiaogang)** [CN/CN]; 中国上海市闵行区水清路 999 弄 35 号 202 室, Shanghai 201804 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) **Title**: CLUTCH SYSTEM AND CLUTCH RELEASE BEARING ASSEMBLY

(54) **发明名称** : 离合器系统及离合器分离轴承总成

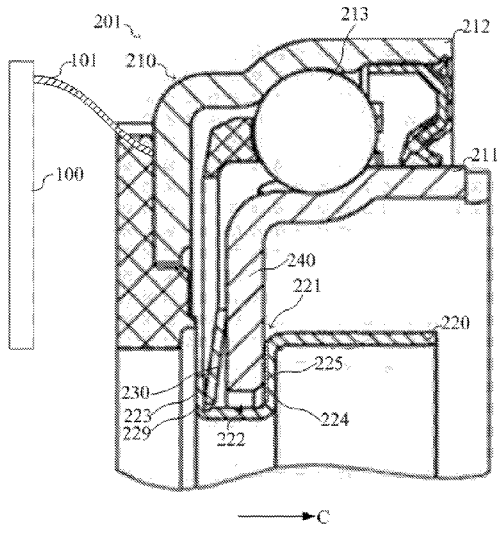



图 4

(57) **Abstract**: Disclosed is a clutch release bearing assembly (201), comprising: a release bearing (210), having an inner ring (211) and an outer ring (212) which are coaxially provided, wherein one of the inner ring and outer ring is a rotatable ring and the other one is a non-rotational ring, and the non-rotational ring is provided with a first protruding part (240, 314) protruding inward along a radial direction; a fixed stopper (224, 322), provided on the side of the first protruding part which is away from the clutch (100) along the axial direction and abutting axially against the first protruding part; and an elastic part (230, 330), for providing an axial elastic force to enable the first protruding part to abut against the stopper; the first protruding part abutting against the stopper in the manner of preventing friction. The clutch release bearing assembly can facilitate self-centering of the release bearing and additionally improve the NVH performance of the vehicle, and thus the release bearing and the stopper have a long service life. Further disclosed is a clutch system (10) comprising the clutch release bearing assembly.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2016/192549 A1

**本国际公布**:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种离合器分离轴承总成（201），包括：分离轴承（210），具有同轴设置的内圈（211）和外圈（212），该内圈和外圈中的其中一个为可转动圈且另一个为非转动圈，非转动圈设有沿径向向内突出的第一突部（240，314）；固定的止挡件（224，322），设于第一突部沿轴向远离离合器（100）的一侧，且与第一突部轴向抵靠；弹性件（230，330），用于提供轴向弹力以使第一突部与止挡件抵靠；第一突部与止挡件通过防摩擦方式抵靠。本离合器分离轴承总成可以使得分离轴承自动变心变得容易，同时改善了汽车的 NVH 性能，分离轴承及止挡件的使用寿命高。同时还公开了一种包括该离合器分离轴承总成的离合器系统（10）。

# 离合器系统及离合器分离轴承总成

本申请要求于 2015 年 6 月 2 日提交中国专利局、申请号为 201510296794.5、发明名称为“**离合器系统及离合器分离轴承总成**”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本发明涉及汽车技术领域，特别是涉及一种离合器系统及离合器分离轴承总成。

## 背景技术

现有的离合器系统包括：包含膜片弹簧的离合器；用于控制离合器分离与接合的离合器操纵机构。

参照图 1，离合器操纵机构包括分离轴承 1 及支撑环 2，分离轴承 1 可移动地套设于支撑环 2 外。分离轴承 1 包括：外圈 11 和内圈 12，外圈 11 沿轴向与膜片弹簧 31 抵靠，两者能够同步转动。支撑环 2 朝向内圈 12 设有环形槽 20，内圈 12 的一端设有突部 13 伸入环形槽 20 内，在凹槽 20 内设有弹簧 32，弹簧 32 对突部 13 施加轴向弹力（箭头 A）使突部 13 与环形槽 20 的止挡件 21 接触并抵靠。

分离轴承 1 可移动地套设于支撑环 2 外，允许分离轴承 1 克服突部 13 与止挡件 21 之间的摩擦力相对支撑环 2 沿径向移动，以调节外圈 11 的轴线与膜片弹簧 31 的轴线在同一条直线上，实现自动定心功能，离合器 3 在发动机与变速器之间传递稳定转矩。

图 1 所示分离轴承存在的问题是：当离合器 3 处于接合状态，外圈 11 受到膜片弹簧 31 施加的较大轴向压力，使得突部 13 与止挡件 21 之间的摩擦力增大，该较大的摩擦力会使分离轴承 1 无法发生径向移动或径向移动位移较小，分离轴承 1 自动定心变得困难，导致膜片弹簧 31 与分离轴承 1 发生相对滑动。

参照图 2，现有另一种分离轴承 4 中，内圈 42 沿轴向与膜片弹簧 51 抵靠且能够相对外圈 41 转动；外圈 41 具有沿径向朝向支撑环 6 凸出的突部 43，在支撑环 6 上沿轴向远离离合器 5 的一端固定套设有与突部 43 轴向相对的止挡件 61，突部 43 受弹簧 52 的轴向弹力与止挡件 61 抵靠。其中，分离轴承 4 需克服突部 43 和止挡件 61 之间的摩擦力才能发生径向移动，实现自动定心功能。分离轴承 4 存在以下问题：在离合器 5 处于接合状态时，分离轴承 4 受到沿方向 B 的较大压力，突部 43 和止挡件 61 之间摩擦力增大而导致分离轴承 4 自动定心变得困难。

## 发明内容

本发明解决的问题是，现有离合器分离轴承在离合器处于接合状态时的自动定心变得困难，导致膜片弹簧与分离轴承发生相对滑动。

为解决上述问题，本发明提供一种离合器分离轴承总成，包括：分离轴承，具有同轴设置的内圈和外圈，所述内圈和外圈中的其中一个圈为可转动圈且另一个圈为非转动圈，所述非转动圈设有沿径向向内突出的第一突部；固定的止挡件，设于所述第一突部沿轴向远离离合器的一侧，且与第一突部轴向抵靠；弹性件，用于提供轴向弹力以使所述第一突部与所述止挡件抵靠；所述第一突部与所述止挡件通过防摩擦方式抵靠。

可选地，所述防摩擦方式为：在所述第一突部和止挡件沿轴向抵靠的两表面中，其中一个或两个表面涂覆有防摩擦层，所述防摩擦层是由防摩擦材料制成。

可选地，所述防摩擦方式为：沿分离轴承的轴向，在所述第一突部和止挡件之间设有防摩擦垫片，所述防摩擦垫片是由防摩擦材料制成。

可选地，所述防摩擦方式为：在所述止挡件和所述第一突部中，其中一个或两个由防摩擦材料制成。

可选地，所述防摩擦材料为二硫化钼、或聚芳醚酮。

可选地，还包括：支撑环，所述分离轴承可移动地套设于支撑环外；所述止挡件设于所述支撑环。

可选地，所述支撑环包括：通过连接部轴向连接且呈环形的本体部和伸出部，所述连接部形成了所述止挡件；所述伸出部形成有与所述连接部轴向相对的外翻边，所述第一突部伸入外翻边和连接部之间，所述弹性件抵设于所述外翻边和第一突部之间。

可选地，所述支撑环的外圆周面沿径向朝向外圈凸设有环形凸起；所述止挡件固定套装在所述支撑环外，所述第一突部伸入所述凸起和止挡件之间，所述弹性件抵设于所述凸起和第一突部之间。

可选地，所述弹性件为碟形弹簧。

本发明还提供一种离合器系统，包括：包含膜片弹簧的离合器、以及用于控制所述离合器分离与接合的离合器操纵机构；所述离合器操纵机构包括上述任一所述的离合器分离轴承总成，所述膜片弹簧沿轴向与所述可转动圈抵靠；环形活塞，位于所述分离轴承沿轴向远离离合器的一侧，与所述止挡件连接，用于通过所述止挡件驱使所述非转动圈沿离合器轴向移动。

与现有技术相比，本发明的技术方案具有以下优点：

防摩擦方式降低了第一突部和止挡件之间的摩擦系数。即使是，当离合器处于接合状态时，离合器通过膜片弹簧对分离轴承施加很大的轴向压力，该较大的轴向压力使得第一突部和止挡件之间的压紧力增大，但由于摩擦系数小，与现有技术相比，增大的压紧力不会使第一突部和止挡件之间的摩擦力有较大幅度增加，第一突部和止挡件之间的摩擦力还是很小。这使得分离轴承自动变心变得容易，避免膜片弹簧和分离轴承出现相对滑动，发动机的输出转矩平顺传递至变速箱。

而且，第一突部和止挡件之间较小的摩擦力不会产生较大噪声而

减小噪声污染，也避免了分离轴承与离合器之间存在转矩差，减小离合器系统振动的问题，这改善了汽车的 NVH（Noise、Vibration、Harshness）性能。进一步地，第一突部和止挡件之间的摩擦损耗小，提升分离轴承和止挡件的使用寿命。另外，第一突部和止挡件之间的摩擦力很小，这降低了对止挡件的强度需求。

## 附图说明

图 1 是现有一种分离轴承的局部剖面图；

图 2 是现有另一种分离轴承的局部剖面图；

图 3 是本发明第一实施例的离合器系统沿离合器轴向的剖面图；

图 4 是图 3 的离合器系统中，分离轴承总成的局部剖面图；

图 5 是图 4 的分离轴承总成中支撑环的立体图；

图 6 是本发明第二实施例的离合器系统中，分离轴承总成的局部剖面图；

图 7 是图 6 的分离轴承总成中，止挡件的立体图。

## 具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

第一实施例

参照图 3，本实施例提供一种离合器系统 10，包括：包含有膜片弹簧 101 的离合器 100；用于控制离合器 100 分离与接合的离合器操纵机构 200。离合器操作机构 200 包括：分离轴承总成 201；同轴从动缸（Concentric Slave Cylinder，简称 CSC）202。同轴从动缸 202 包括：引导套 204，具有用于容纳变速箱输入轴的通孔（未标识）；

可移动地套设于引导套204外的环形活塞203，位于分离轴承总成201沿轴向远离离合器100的一侧。

参照图3和图4，分离轴承总成201包括：支撑环220，沿轴向和活塞203连接；套设于支撑环220外且呈环形的弹性件230；分离轴承210。分离轴承210具有同轴设置的内圈211和外圈212，以及位于内圈211和外圈212之间的若干滚动体213，分离轴承210通过内圈211可移动地套设于支撑环220外，其中内圈211与支撑环220之间具有径向间隙，允许分离轴承210相对支撑环220沿径向移动以改变其中轴线的位置，实现自动定心。外圈212沿离合器100轴向与膜片弹簧101抵靠，膜片弹簧101与外圈212在离合器100接合时能够同步转动，而内圈211为非转动圈，活塞203用于通过支撑环220驱使内圈211沿离合器100的轴向移动。

需要说明的是，内圈211为非转动圈是指离合器系统在正常工作时为非转动圈，但是当离合器系统在低温条件（如零下30摄氏~零下50摄氏度）下运行时，分离轴承210中的油脂冷凝而造成阻碍，可能会出现外圈212转动时带动内圈211转动的状况。

参照图4，内圈211沿轴向靠近离合器100的一端设有：沿径向朝向支撑环220凸出且环绕分离轴承210中轴线的第一突部240。支撑环220设有开口221沿径向朝向内圈211开设的容纳空间222，具有轴向相对的侧壁223和止挡件224。第一突部240伸入容纳空间222中，并与容纳空间222具有径向间隙，以使分离轴承210能够沿径向相对支撑环220移动。弹性件230设于容纳空间222中，并沿轴向抵设于侧壁223和第一突部240之间，用于对第一突部240施加轴向弹力。受弹力作用，第一突部240沿轴向背向离合器100的一侧与止挡件224抵靠，弹性件230对分离轴承210的位置起到一定限制作用，避免分离轴承210随意移动，分离轴承总成201结构紧凑。

参照图4和图5，其中第一突部240和止挡件224之间通过防摩擦方式抵靠，其中防摩擦方式是指降低第一突部240和止挡件224之

间的摩擦力的方式。该防摩擦方式为：止挡件 224 沿轴向面向第一突部 240 的表面涂覆有防摩擦层 225，该防摩擦层 225 是由防摩擦材料制成，第一突部 240 与防摩擦层 225 接触。防摩擦材料具有较低的摩擦系数，这降低了第一突部 240 和止挡件 224 之间在抵靠时的摩擦力。即使是，当离合器 100 处于接合状态时，离合器 100 通过膜片弹簧 101 对分离轴承 210 施加沿方向 C 的很大的轴向压力，该较大的轴向压力使得第一突部 240 与止挡件 224 之间的压紧力增大，但由于防摩擦层 225 的摩擦系数较小，因此与现有技术相比，上述较大压紧力不会使第一突部 240 和止挡件 224 之间的摩擦力有较大幅度增加，第一突部 240 和止挡件 224 之间的摩擦力还是很小。

这样，参照图 3 和图 4，当离合器 100 的中轴线与分离轴承 210 的中轴线偏心时，分离轴承 210 只需要克服第一突部 240 和止挡件 224 之间较小的摩擦力，就能够发生径向移动，使得分离轴承 210 的中轴线与离合器 100 的中轴线在同一直线上，分离轴承 210 的自动定心变得容易实现，避免了膜片弹簧 101 与分离轴承 210 出现相对滑动，确保离合器 100 和外圈 212 及时同步转动，发动机的输出转矩平顺传递至变速箱。

进一步地，与现有技术相比，在分离轴承 210 自动定心时，第一突部 240 和止挡件 224 之间较小的摩擦力不会产生较大噪声而减小噪声污染，也避免了外圈 212 与离合器 100 之间存在转矩差，减小了离合器系统的振动，这改善了汽车的 NVH（Noise、Vibration、Harshness）性能。而且，第一突部 240 的摩擦损耗小，从而可以提升分离轴承 210 和支撑环 220 的使用寿命。另外，第一突部 240 和防摩擦层 225 之间的摩擦力减小，这降低了对支撑环 220 及同轴从动缸 202 的强度需求。

对于防摩擦层 225，防摩擦材料可以选择二硫化钼或聚芳醚酮（PAEK）。以二硫化钼为例，防摩擦层 225 的形成方法为：将二硫化钼脂涂覆在止挡件 224 朝向第一突部 240 的表面上；之后，进行加

热固化处理，使二硫化钼润滑脂强力粘附在止挡件 224 上。以 PAEK 为例，PAEK 是一种类亚苯基环通过醚键和羰基连接而成的聚合物，具有较好的耐疲劳性和耐磨性。使用 PAEK 的防摩擦层 225 的形成方法与上述二硫化钼制成的防摩擦层形成方法类似，不再详述。

除上述示例的防摩擦材料外，还可以选择其他具有良好粘附性及耐磨性的防摩擦材料，来制成防摩擦层 225。

作为防摩擦方式的一种变形例，还可以是：在第一突部 240 沿轴向面向止挡件 224 的表面涂覆有防摩擦层；或者，在第一突部 240 和止挡件 224 轴向相向的两个表面均涂覆有防摩擦层。这同样可以使分离轴承 210 自动定心变得容易。

作为防摩擦方式的另一种变形例，还可以是：在第一突部 240 和止挡件 224 之间设有防摩擦垫片（图中未示出），防摩擦垫片卡紧地套设在支撑环 220 上，防摩擦垫片与第一突部 240 和止挡件 224 之间均具有较小摩擦力，进一步使得内第一突部 240 和止挡件 224 之间的摩擦力较小。

在图 4 中，第一突部 240 和内圈 211 为一体结构，止挡件 224 和支撑环 220 为一体连接，因此，作为防摩擦方式的又一种变形例，还可以是：内圈 211 和支撑环 220 中的其中一个或两个使用防摩擦材料制成，使第一突部 240 和止挡件 224 之间的摩擦力减小，而较小的摩擦力也降低了对支撑环 220 的强度需求，这也为支撑环 220 能够使用强度较低的防摩擦材料制成增添了可能性。作为再一种变形例，若第一突部是一个独立的环形件外接在内圈上而形成，此时可单独设计该环形件使用防摩擦材料制成。相应地，若止挡件是一个独立的环形件外接在支撑环上而形成，此时可设计该环形件使用防摩擦材料制成。

在具体应用场合，可根据需要选择上述任一种实施例的防摩擦方式来改善分离轴承的自动定心功能。

另外，第一突部 240 为环形结构，可与内圈 211 一体形成，形成

工艺简单。作为一种变形例，还可以是：第一突部的数量为多个，所有第一突部沿径向朝向支撑环突出且沿支撑环的周向方向间隔分布。

参照图 5，图 5 为未最终成型的支撑环 220，包括：通过连接部 226 轴向连接且呈环形的本体部 227 和伸出部 228，其中伸出部 228 的外径小于本体部 227 的外径，连接部 226 为最终成型的止挡件 224（参照图 4）。结合参照图 4，支撑环 220 和分离轴承 210 装配时，先将分离轴承 210 沿轴向套设于伸出部 228 外；接着，将弹性件 230 从伸出部 228 沿轴向远离本体部 227 的一端套在伸出部 228 上；紧接着，对伸出部 228 朝向连接部 226 进行外翻边处理得到外翻边 229。其中外翻边 229 为最终成型的侧壁 223，外翻边 229 与连接部 226 轴向相对而围成容纳空间 222。

作为容纳空间的另一种变形例，还可以通过下述方式形成：支撑环具有径向相背的内圆周面和外圆周面而呈筒状，对该外圆周面沿周向方向进行车削加工而形成容纳空间。

在图 4 中，弹性件 230 选择碟形弹簧，碟形弹簧是在轴向上呈锥形并承受负载的特殊弹簧，在承受负载变形后储蓄一定的势能，并在负载消失后释放部分势能而恢复形变，以使第一突部 240 和止挡件 224 压紧。作为一种变形例：弹性件也可选择螺旋弹簧，螺旋弹簧套在支撑环外，在轴向上对第一突部提供弹力。

需要说明的是，在图 4 中，第一突部 240 和容纳空间 222 沿轴向靠近离合器 100 设置。若安装空间允许，还可在沿轴向远离离合器的一侧设置所述第一突部及对应的容纳空间。

第二实施例

与第一实施例相比，第二实施例的不同之处在于：

参照图 6，分离轴承 300 中，内圈 311 为可转动圈且外圈 312 为非转动圈。离合器 400 通过膜片弹簧 401 与内圈 311 相抵，所述膜片弹簧 401 可以和内圈 311 同步转动，其中在分离轴承 300 沿轴向远离

离合器 400 的一侧，环形活塞（图中未示出）用于驱使外圈 312 来使分离轴承 300 轴向移动；

外圈 312 设有沿径向朝向支撑环 320 突出且环绕支撑环 320 的第一突部 314；支撑环 320 的外圆周面沿径向朝向外圈 312 凸设有环形凸起 321，在分离轴承 300 沿轴向远离离合器 400 的一侧设有环形的止挡件 322，止挡件 322 位于凸起 321 沿轴向远离离合器 400 的一侧。第一突部 314 伸入凸起 321 和止挡件 322 之间，弹性件 330 沿轴向抵设于凸起 321 和第一突部 314 之间，用于为第一突部 314 施加弹力而使其和止挡件 322 抵靠。结合参照图 7，在止挡件 322 沿轴向朝向凸起 321 的表面设有防摩擦层 323。

其中，止挡件 322 和支撑环 320 的连接方式为：在支撑环 320 外圆周面凹设有环绕支撑环 320 中轴线的限位槽 324，止挡件 326 卡设于该限位槽 324 中。作为一种变形例，还可以是：止挡件和支撑环为一体形成，或者对支撑环进行翻边处理得到外翻边形成了止挡件。

除与第一实施例的不同之处外，第二实施例的分离轴承总成的其他结构可参考第一实施例的内容，在此不再赘述。

虽然本发明披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

# 权 利 要 求

1. 一种离合器分离轴承总成，包括：分离轴承，具有同轴设置的内圈和外圈，所述内圈和外圈中的其中一个圈为可转动圈且另一个圈为非转动圈，所述非转动圈设有沿径向向内突出的第一突部；

固定的止挡件，设于所述第一突部沿轴向远离离合器的一侧，且与第一突部轴向抵靠；

弹性件，用于提供轴向弹力以使所述第一突部与所述止挡件抵靠；

其特征在于，所述第一突部与所述止挡件通过防摩擦方式抵靠。

2. 如权利要求 1 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述防摩擦方式为：在所述第一突部和止挡件沿轴向抵靠的两表面中，其中一个或两个表面涂覆有防摩擦层，所述防摩擦层是由防摩擦材料制成。

3. 如权利要求 1 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述防摩擦方式为：沿分离轴承的轴向，在所述第一突部和止挡件之间设有防摩擦垫片，所述防摩擦垫片是由防摩擦材料制成。

4. 如权利要求 1 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述防摩擦方式为：在所述止挡件和所述第一突部中，其中一个

或两个由防摩擦材料制成。

5. 如权利要求 2~4 任一项所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述防摩擦材料为二硫化钼、或聚芳醚酮。

6. 如权利要求 1 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，还包括：支撑环，所述分离轴承可移动地套设于支撑环外；

所述止挡件设于所述支撑环。

7. 如权利要求 6 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述支撑环包括：通过连接部轴向连接且呈环形的本体部和伸出部，所述连接部形成了所述止挡件；

所述伸出部形成有与所述连接部轴向相对的外翻边，所述第一突部伸入外翻边和连接部之间，所述弹性件抵设于所述外翻边和第一突部之间。

8. 如权利要求 6 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述支撑环的外圆周面沿径向朝向外圈凸设有环形凸起；

所述止挡件固定套装在所述支撑环外，所述第一突部伸入所述凸起和止挡件之间，所述弹性件抵设于所述凸起和第一突部之间。

9. 如权利要求 1 所述的离合器分离轴承总成，其特征在于，所述弹性件为碟形弹簧。

10.一种离合器系统，包括：包含膜片弹簧的离合器、以及用于控制所述离合器分离与接合的离合器操纵机构；

其特征在于，所述离合器操纵机构包括：权利要求 1~9 任一项所述的离合器分离轴承总成，所述膜片弹簧沿轴向与所述可转动圈抵靠；

环形活塞，位于所述分离轴承沿轴向远离离合器的一侧，与所述止挡件连接，用于通过所述止挡件驱使所述非转动圈沿离合器轴向移动。

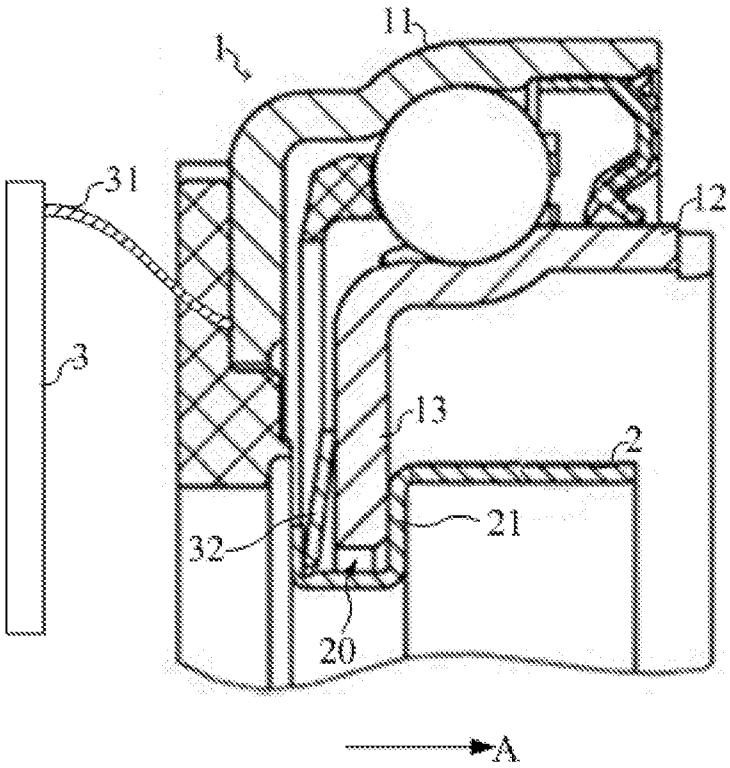



图 1

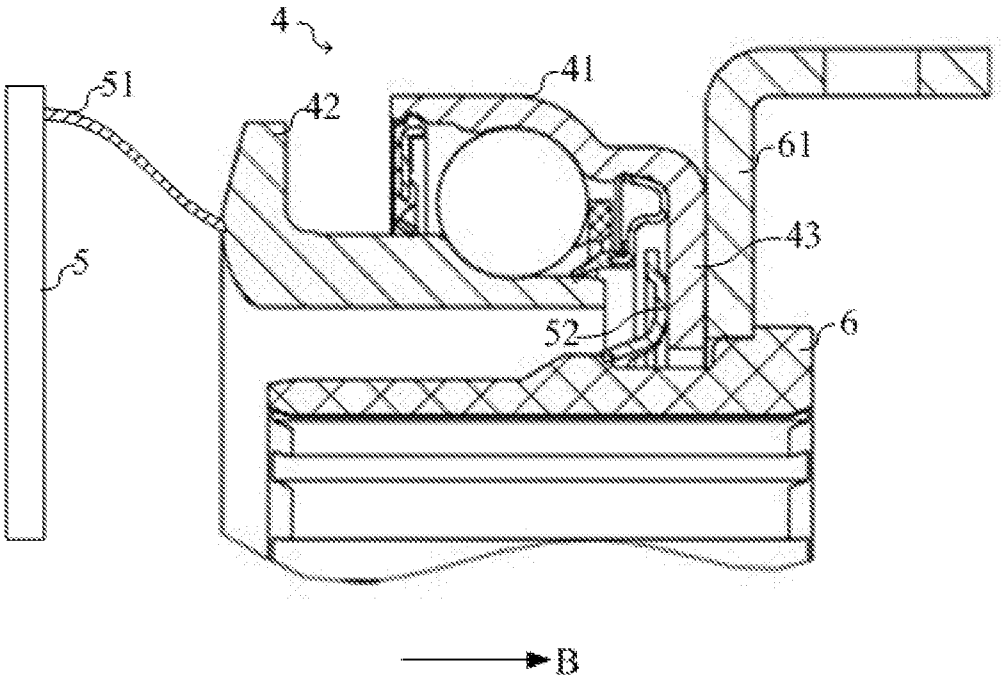



图 2

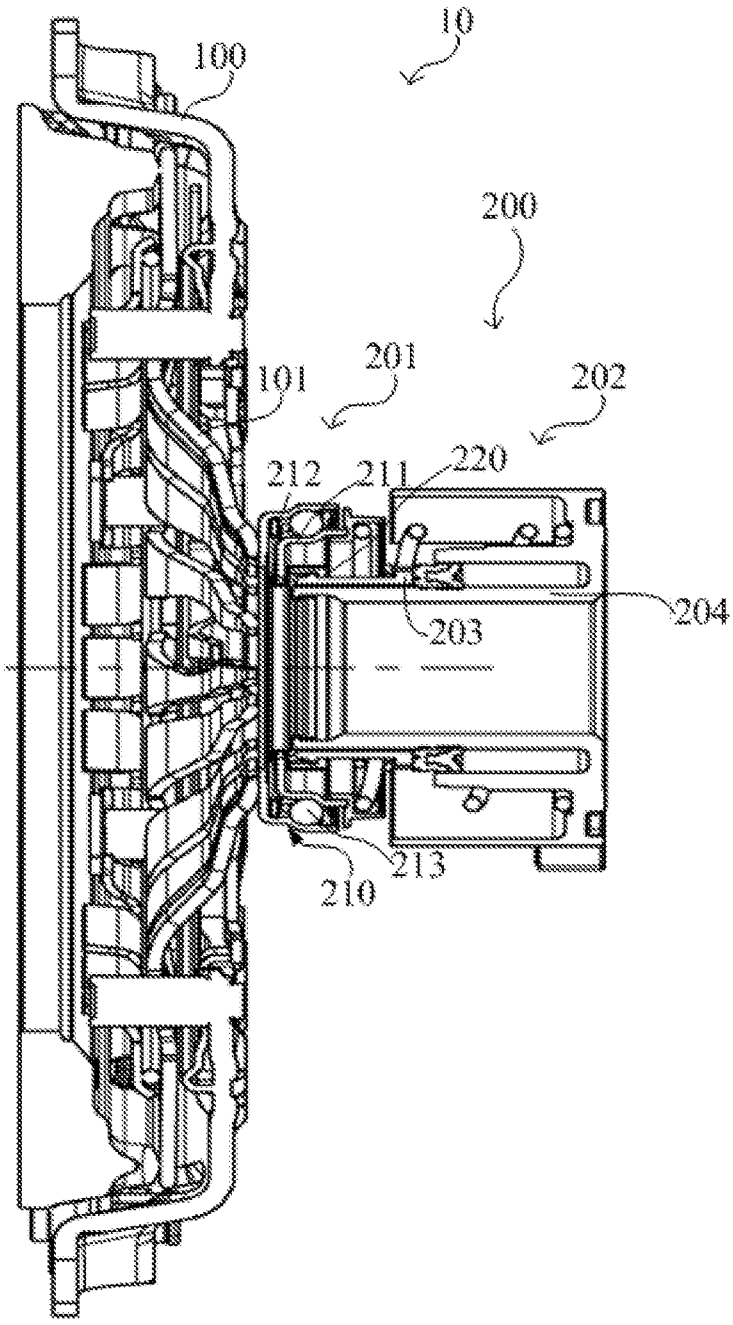



图 3

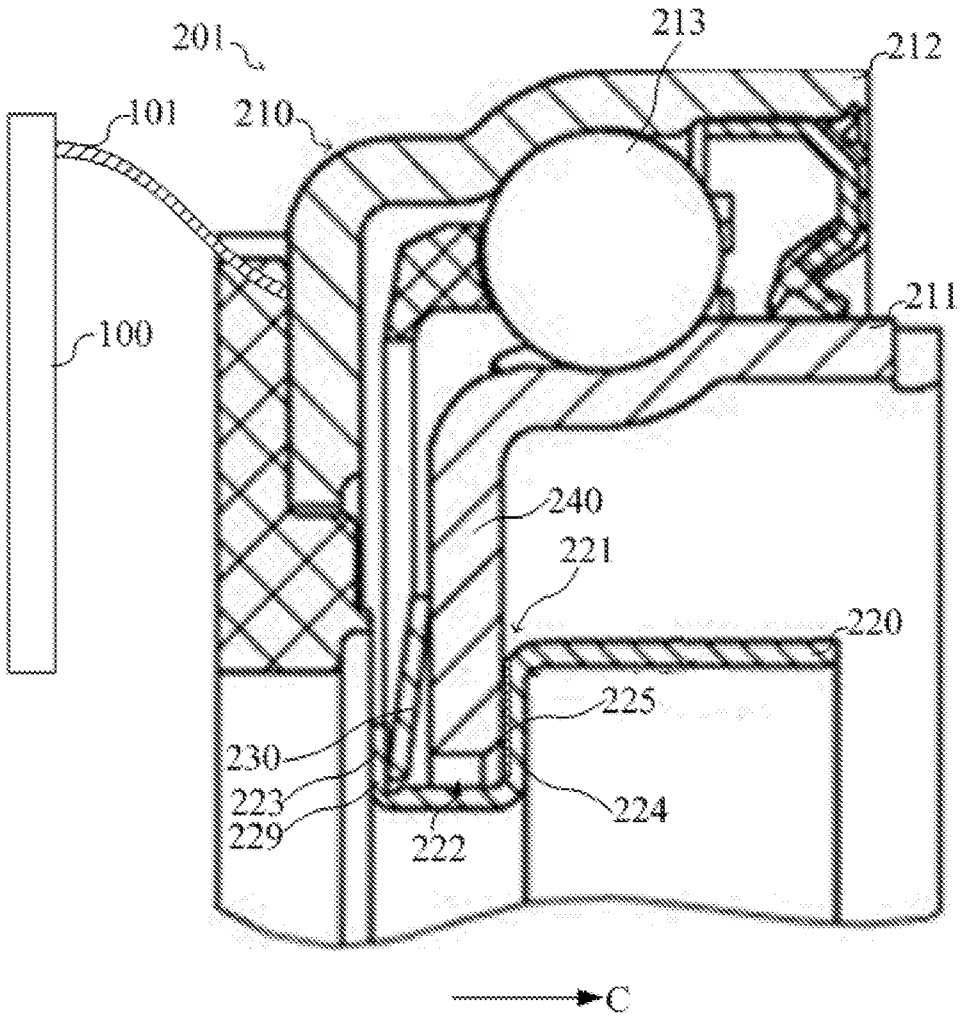



图 4

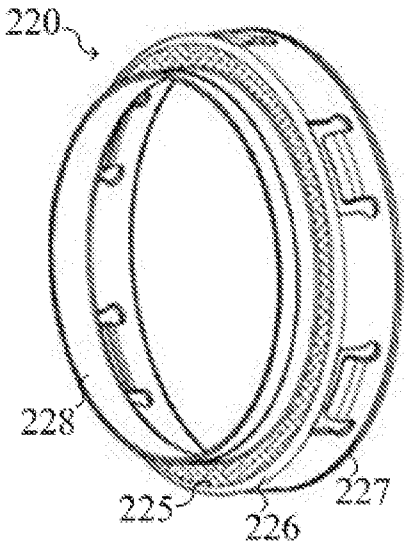

220
228
225
226
227

图 5

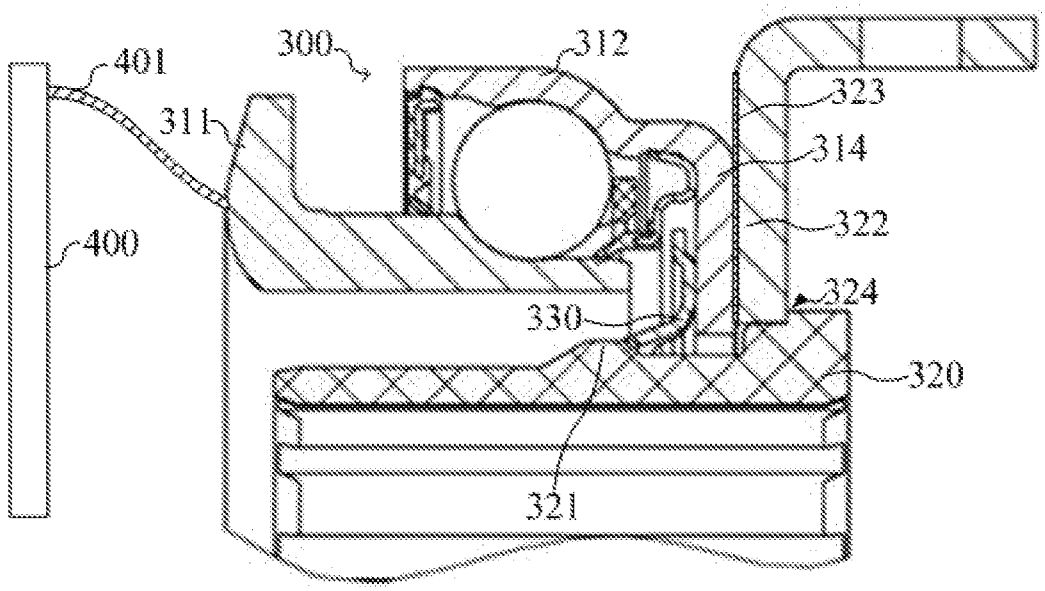

401
300
312
323
311
314
322
400
324
330
320
321

图 6

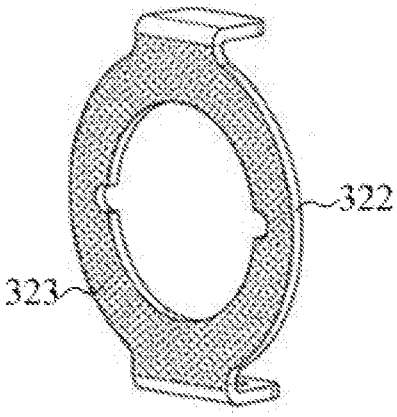



图 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/083115

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16D 23/14 (2006.01) i; F16D 25/08 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, VEN, CNKI: release, bearing, SCHAEFFLER, friction, lubricat+, reduce, decrease, minimize, concentric, homocentric, ring, clutch, elastic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | EP 1249626 B1 (INA SCHAEFFLER KG) 13 January 2010 (13.01.2010) description, paragraphs [0004]-[0019], and figure 1 | 1-10 |
| Y | CN 102203448 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH&CO KG) 28 September 2011 (28.09.2011) description, paragraphs [0019]-[0035], and figures 1-8 | 1-10 |
| Y | CN 102269226 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH&CO KG) 07 December 2011 (07.12.2011) description, paragraphs [0026]-[0038], and figures 1-11 | 1-10 |
| Y | CN 103089845 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH&CO KG) 08 May 2013 (08.05.2013) description, paragraphs [0010]-[0038], and figures 1 and 2 | 1-10 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 15 July 2016 | 22 August 2016 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>LIU, Yang<br>Telephone No. (86-10) 62085280 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/CN2016/083115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | CN 102597563 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH&CO KG) 18 July 2012 (18.07.2012) description, paragraphs [0015]-[0049], and figures 1-4 | 1-10 |
| Y | US 4102447 A (SKF KUGELLAGERFAB GMBH) 25 July 1978 (25.07.1978) description, column 2, line 12 to column 3, line 14, and figures 1-5 | 1-10 |
| A | US 2007023254 A1 (SAMRA MUNEER A) 01 February 2007 (01.02.2007) the whole document | 1-10 |
| A | JP 2009068537 A (NTN TOYO BEARING CO., LTD.) 2 April 2009 (02.04.2009) the whole document | 1-10 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083115

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| EP 1249626 B1 | 13 January 2010 | DE 10118365 B4 | 12 November 2009 |
| | | DE 10118365 A1 | 17 October 2002 |
| | | EP 1249626 A1 | 16 October 2002 |
| | | DE 50214155 D1 | 04 March 2010 |
| CN 102203448 A | 28 September 2011 | DE 102008039529 A1 | 25 February 2010 |
| | | EP 2329162 B1 | 8 February 2012 |
| | | CN 102203448 B | 16 October 2013 |
| | | JP 5538394 B2 | 02 July 2014 |
| | | AT 544965 T | 15 February 2012 |
| | | WO 2010023049 A1 | 04 March 2010 |
| | | JP 2012500951 A | 12 January 2012 |
| | | EP 2329162 A1 | 08 June 2011 |
| CN 102269226 A | 07 December 2011 | EP 2390522 A2 | 30 November 2011 |
| | | DE 102010021790 A1 | 01 December 2011 |
| | | EP 2390522 A3 | 11 September 2013 |
| | | EP 2390522 B1 | 23 December 2015 |
| | | CN 102269226 B | 25 November 2015 |
| CN 103089845 A | 08 May 2013 | DE 102012219373 A1 | 02 May 2013 |
| CN 102597563 A | 18 July 2012 | EP 2494227 A1 | 05 September 2012 |
| | | CN 102597563 B | 11 February 2015 |
| | | DE 112010004209 A5 | 23 August 2012 |
| | | DE 102010048496 A1 | 19 May 2011 |
| | | EP 2494227 B1 | 23 December 2015 |
| | | WO 2011050771 A1 | 05 May 2011 |
| US 4102447 A | 25 July 1978 | GB 1559428 A | 16 January 1980 |
| | | FR 2357783 A2 | 03 February 1978 |
| | | DE 2613731 A1 | 06 October 1977 |
| | | FR 2357783 B2 | 11 January 1980 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083115

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| | | IT 1115285 B | 03 February 1986 |
| | | JP S52119746 A | 07 October 1977 |
| US 2007023254 A1 | 01 February 2007 | WO 2007017061 A1 | 15 February 2007 |
| JP 2009068537 A | 02 April 2009 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/083115

A. 主题的分类

F16D 23/14(2006.01)i; F16D 25/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F16D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT,VEN,CNKI 分离轴承，舍弗勒，摩擦，润滑，降低，减少，同心，环，离合器，弹性； release，bearing，friction，lubricat+，reduce，decrease，minimize，concentric，homocentric，ring，clutch，elastic

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| X | EP 1249626 B1 (INA SCHAEFFLER KG) 2010年 1月 13日 (2010-01-13)<br>说明书第4-19段及图1 | 1-10 |
| Y | CN 102203448 A (舍弗勒技术两合公司) 2011年 9月 28日 (2011-09-28)<br>说明书第19-35段及图1-8 | 1-10 |
| Y | CN 102269226 A (舍弗勒技术两合公司) 2011年 12月 7日 (2011-12-07)<br>说明书第26-38段及图1-11 | 1-10 |
| Y | CN 103089845 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08)<br>说明书第10-38段及图1-2 | 1-10 |
| Y | CN 102597563 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2012年 7月 18日 (2012-07-18)<br>说明书第15-49段及图1-4 | 1-10 |
| Y | US 4102447 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 1978年 7月 25日 (1978-07-25)<br>说明书第2栏第12行至第3栏第14行及图1-5 | 1-10 |
| A | US 2007023254 A1 (SAMRA MUNEER A) 2007年 2月 1日 (2007-02-01)<br>全文 | 1-10 |

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2016年 7月 15日 | 2016年 8月 22日 |

| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 |
|---|---|
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 刘洋 |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 (86-10)62085280 |

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| A | JP 2009068537 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 2009年 4月 2日 (2009-04-02)<br>全文 | 1-10 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/083115

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EP | 1249626 | B1 | 2010年 1月 13日 | DE | 10118365 | B4 | 2009年 11月 12日 |
| | | | | DE | 10118365 | A1 | 2002年 10月 17日 |
| | | | | EP | 1249626 | A1 | 2002年 10月 16日 |
| | | | | DE | 50214155 | D1 | 2010年 3月 4日 |
| CN | 102203448 | A | 2011年 9月 28日 | DE | 102008039529 | A1 | 2010年 2月 25日 |
| | | | | EP | 2329162 | B1 | 2012年 2月 8日 |
| | | | | CN | 102203448 | B | 2013年 10月 16日 |
| | | | | JP | 5538394 | B2 | 2014年 7月 2日 |
| | | | | AT | 544965 | T | 2012年 2月 15日 |
| | | | | WO | 2010023049 | A1 | 2010年 3月 4日 |
| | | | | JP | 2012500951 | A | 2012年 1月 12日 |
| | | | | EP | 2329162 | A1 | 2011年 6月 8日 |
| CN | 102269226 | A | 2011年 12月 7日 | EP | 2390522 | A2 | 2011年 11月 30日 |
| | | | | DE | 102010021790 | A1 | 2011年 12月 1日 |
| | | | | EP | 2390522 | A3 | 2013年 9月 11日 |
| | | | | EP | 2390522 | B1 | 2015年 12月 23日 |
| | | | | CN | 102269226 | B | 2015年 11月 25日 |
| CN | 103089845 | A | 2013年 5月 8日 | DE | 102012219373 | A1 | 2013年 5月 2日 |
| CN | 102597563 | A | 2012年 7月 18日 | EP | 2494227 | A1 | 2012年 9月 5日 |
| | | | | CN | 102597563 | B | 2015年 2月 11日 |
| | | | | DE | 112010004209 | A5 | 2012年 8月 23日 |
| | | | | DE | 102010048496 | A1 | 2011年 5月 19日 |
| | | | | EP | 2494227 | B1 | 2015年 12月 23日 |
| | | | | WO | 2011050771 | A1 | 2011年 5月 5日 |
| US | 4102447 | A | 1978年 7月 25日 | GB | 1559428 | A | 1980年 1月 16日 |
| | | | | FR | 2357783 | A2 | 1978年 2月 3日 |
| | | | | DE | 2613731 | A1 | 1977年 10月 6日 |
| | | | | FR | 2357783 | B2 | 1980年 1月 11日 |
| | | | | IT | 1115285 | B | 1986年 2月 3日 |
| | | | | JP | S52119746 | A | 1977年 10月 7日 |
| US | 2007023254 | A1 | 2007年 2月 1日 | WO | 2007017061 | A1 | 2007年 2月 15日 |
| JP | 2009068537 | A | 2009年 4月 2日 | | 无 | | |