

(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
2020 年 3 月 12 日 (12.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/048044 A1

(51) 国际专利分类号:
B61B 13/08 (2006.01) **B60L 13/04** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/121656

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 18 日 (18.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

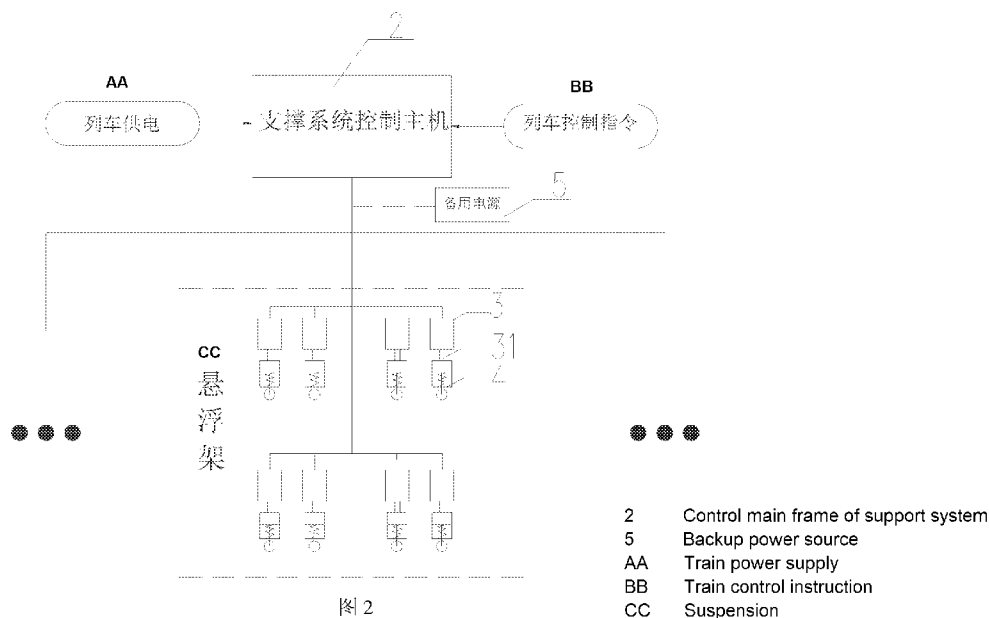
(30) 优先权:
201811024401.5 2018 年 9 月 4 日 (04.09.2018) CN

(71) 申请人: 中车株洲电力机车有限公司
(**CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.**) [CN/
CN]; 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

(72) 发明人: 王明华(**WANG, Minhua**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 佟来生(**TONG, Laisheng**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 罗华军(**LUO, Huajun**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 李晓春(**LI, Xiaochun**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 司恩(**SI, En**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 李笑严(**LI, Xiaoyan**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 王家恒(**WANG, Jiaheng**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。 龙子凡(**LONG, Zifan**); 中国湖南省株洲市石峰区田心高科园, Hunan 412001 (CN)。

(54) **Title:** SUPPORT STRUCTURE, MAGLEV TRAIN RESCUE DEVICE, SUSPENSION AND MAGLEV TRAIN

(54) 发明名称: 支撑结构、磁浮列车救援装置、悬浮架及磁浮列车



(57) **Abstract:** A maglev train rescue device, comprising: an electric motor (3), support wheels (4) and a support structure, wherein the support structure comprises a support base (1) and a shaft (31) capable of moving axially and rotating circumferentially at the same time; the shaft (31) penetrates a through hole (11) of the support base (1); two ends of the shaft (31) penetrate the through holes (11); an upper end of the shaft (31) is connected to the electric motor (3), and a lower end is connected to the support wheels (4); a side wall of the shaft (31) is provided with a boss (32); an inner wall of the through hole (11) is provided with a longitudinal groove (12) arranged along the axial direction of the through hole (11) and used for accommodating the boss (32); driven by the axial movement of the shaft (31), the boss (32) may move back and forth along the longitudinal groove (12); the inner wall of the through hole (11) of the support base (1) is provided thereon with an upper stopping surface (13) used for blocking the axial upward movement of the shaft (31), and

(74) 代理人: 长沙正奇专利事务所有限责任公司等(CHANGSHA ZONEKEY PATENT LAW FIRM et al.); 中国湖南省长沙市岳麓区枫林二路188号向日葵广场7楼, Hunan 410205 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the upper stopping surface (13) extends to the bottom of the longitudinal groove (12); and the boss (32) may be driven by the rotary motion of the shaft (31) to move to the lower part of the upper stopping surface (13). The present rescue device has the advantages of simple structure, high reliability and safety, low power consumption, and low maintenance cost.

(57) 摘要: 一种磁浮列车救援装置, 包括: 电机(3)、支撑轮(4)和支撑结构, 支撑结构包括支撑座(1)和可轴向运动同时可周向旋转的轴(31), 轴(31)穿设于支撑座(1)的通孔(11)中, 轴(31)的两端从通孔(11)中穿出, 轴(31)的上端与电机(3)相连, 下端与支撑轮(4)相连。轴(31)的侧壁上设有凸起部(32); 通孔(11)的内壁上开设有沿通孔(11)轴向方向设置的用于容纳凸起部(32)的纵向槽(12), 凸起部(32)可在轴(31)的轴向运动带动下沿纵向槽(12)往返运动, 支撑座(1)的通孔(11)内壁上设有用于阻挡轴(31)的轴向向上运动的上止挡面(13), 上止挡面(13)延伸至纵向槽(12)的底部; 凸起部(32)可在轴(31)的旋转运动带动下运动至上止挡面(13)的下方。救援装置具有结构简单、可靠性及安全性高、动力消耗小且维护成本低的优点。

支撑结构、磁浮列车救援装置、悬浮架及磁浮列车

技术领域

本发明涉及磁浮列车技术领域，尤其涉及一种用于磁浮列车的救援支撑系统及应用该磁浮列车的救援支撑系统的磁浮列车。

背景技术

磁浮列车的救援支撑系统用于当悬浮系统发生故障导致列车不能悬浮时，通过液压驱动支撑轮将列车顶起，使列车能够滚动行驶，再通过直线电机牵引实现列车自助救援。传统的救援支撑系统的结构特点如图1所示，关键部件包括：微机控制单元1-1、电液控制单元1-2、蓄能器1-3、液压管路1-4、油缸1-5及支撑轮1-6。

上述传统的救援支撑系统实现救援支撑功能的原理为：电液控制单元1-2可建立系统所需液压压力，将液压能量储存在蓄能器1-3中，并监控蓄能器3的压力，当其压力低于设定值后实时向其补充压力能。当列车需要救援支撑时，微机控制单元1-1向电液控制单元1-2发送支撑指令，电液控制单元1-2控制蓄能器1-3释放压力，压力通过液压管路1-4传递到油缸1-5，油缸1-5活塞伸出，使固定在其上的支撑轮1-6接触F轨滑橇面产生支撑力将列车顶起。

由于支撑轮尺寸很小，单个支撑轮能承受的支撑力有限，因此需在列车上均匀布置多个支撑轮。目前每个悬浮架布置 1-8 个支撑轮，单节车共计 40 个。支撑轮动作的动力依靠液压提供，这就使得救援支撑系统需要每车配备一套油压系统，结构十分复杂。并且高压油路不宜贯穿列车，支撑原动力（液压）无冗余，系统安全性差。另外，车辆底架与悬浮架之间的油路通过高达 10 多 MPa 的液压油，由于车辆运行时底架与悬浮架的相对位移大，对长期运营来说是个故障隐患。一旦系统某处发生液压泄漏，将导致本车系统失效，影响列车救援，可靠性差，而且还会污染轨道，造成支撑轮打滑，影响后续车辆使用。并且，救援过程中需要持续供油以供油缸 1-5 活塞伸出支撑支撑轮 1-6，不仅动力消耗大，而且长期使用油缸活塞易失效，维护成本高。

发明内容

本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种结构简单、可靠性及安全性高、动力消耗小且维护成本低的用于磁浮列车的救援支撑系统。

为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案：

一种支撑结构，包括支撑座和可轴向运动同时可周向旋转的轴，所述支撑座上开设有通孔，所述轴穿设于通孔中；所述轴的侧壁上设有凸起部；所述通孔的内壁上开设有沿通孔轴向方向设置的用于容纳所述凸起部的纵向槽，所述凸起部可在轴的轴向运动带动下沿所述纵

向槽往返运动，所述支撑座的通孔内壁上设有用于阻挡所述轴的轴向向上运动的上止挡面，所述止挡面延伸至所述纵向槽的底部；所述凸起部可在所述轴的周向旋转运动带动下运动至所述上止挡面的下方。

本发明藉由上述结构，只需在轴伸缩和旋转时提供动力，通过机械止挡即可实现对轴下端的支撑物进行支撑，与传统的液压支撑结构需在支撑过程中持续提供液压动力相比，本发明动力消耗大大降低，而且本发明的结构不易失效，维护成本大大降低。

作为上述技术方案的进一步改进：

为减少对支撑座的破坏，所述支撑座的底端面形成所述止挡面，可提高支撑座对外界冲击的抵御能力，延长支撑座的使用寿命。

所述通孔从上至下依次分为行程段和阻挡段，所述纵向槽开设于所述行程段的内壁上，所述阻挡段的内壁上开设有沿通孔周向方向设置的用于容纳所述凸起部的容纳台阶，所述容纳台阶的台阶面形成所述上止挡面。容纳台阶的设置可以减少外界的灰尘对凸起部的污染，避免出现凸起部转动不灵的现象。

所述通孔从上至下依次分为行程段和阻挡段，所述纵向槽开设于所述行程段的内壁上，所述阻挡段的内壁上开设有沿通孔周向方向设置的用于容纳所述凸起部的容纳槽，所述容纳槽与所述纵向槽贯通；所述容纳槽的上底面形成所述上止挡面。容纳槽的设置可以避免外界的灰尘对凸起部的污染，从而避免出现凸起部转动不灵的现象。

所述容纳槽的下底面形成用于阻挡所述轴轴向向下运动的下止挡面。当轴伸缩失灵时，下止挡面可以阻挡轴的轴向向下运动，因而不会对磁浮列车的正常运行造成影响。

为加强该支撑结构的平衡性和稳定性，所述凸起部设有两个，两个所述凸起部对称设置于所述轴的外壁面上。

为加强该结构的支撑效果，所述轴设有多个，多个轴沿支撑座的长度方向间隔布置。

作为一个总的发明构思，本发明还提供一种磁浮列车救援装置，包括如电机、支撑轮和如上述的支撑结构，所述轴的上端与电机相连，所述轴的下端与支撑轮相连。

本发明藉由上述结构，只需在轴伸缩和旋转时提供动力，在救援过程中通过机械止挡即可实现对支撑轮的支撑，与传统的液压救援支撑系统需在救援过程中持续提供液压动力相比，本发明动力消耗大大降低，而且轴实现救援过程中不易失效，维护成本大大降低。并且，还避免了传统液压救援支撑系统由于液压泄漏导致磁浮列车救援支撑系统失效的难题，实现了救援支持系统的动力冗余，增强了系统的可靠性及安全性；另外，较传统的液压救援支撑系统而言，本发明结构简单且重量轻，极大地简化了磁浮列车救援支撑系统结构，节省了设备空间，降低了设计、施工及维护难度，可大幅度减少设计及维护成本，利于磁浮列车的轻量

化设计。

作为上述技术方案的进一步改进：

所述电机和支撑轮均设有多个，多个电机与多根轴一一对应，多个支撑轮与多根轴一一对应。

作为一个总的发明构思，本发明还提供一种悬浮架，包括安装架，还包括控制器和至少一个如上述的磁浮列车救援装置，所述控制器与电机相连，所述磁浮列车救援系统通过支撑座固定在安装架上。

作为一个总的发明构思，本发明还提供一种磁浮列车，包括如上述的悬浮架。

本发明实现对故障列车进行救援支撑及解除救援支撑的过程为：列车向支撑系统的控制器发送救援支撑控制指令，当控制器收到救援支撑指令时，控制器向电机供电并传递支撑动作序列：轴先伸出，直至支撑轮抵接 F 轨滑橇面，此时凸起部已在轴轴向运动带动下运动至纵向槽的底部，随后轴旋转预设角度，凸起部运动至上止挡面的下方，由于被上止挡面阻挡，轴无法轴向向上运动，此时系统断电，就可以保持支撑状态，直至完成对列车的救援支撑。当控制器收到支撑轮收起指令时，控制器向电机供电并传递收起动作序列：轴先旋转预设角度，此时凸起部运动至纵向槽的底部，随后轴完全缩回，实现支撑轮收起动作，此时系统断电，保持收起状态。

与现有技术相比，本发明的优点在于：

1、本发明将电力作为支撑轮动作的动力，解决了传统液压救援支撑系统由于液压泄漏导致磁浮列车救援支撑系统失效的难题；驱动电力可在车辆之间贯通，实现动力冗余，增强了系统的可靠性及安全性。

2、较传统的液压救援支撑系统而言，本发明结构简单且重量轻，极大地简化了磁浮列车救援支撑系统结构，节省了设备空间，降低了设计、施工及维护难度，可大幅度减少设计及维护成本，利于磁浮列车的轻量化设计。

3、本发明只需在轴伸缩和旋转时提供动力，在救援过程中通过机械止挡即可实现对支撑轮的支撑，与传统的液压救援支撑系统需在救援过程中持续提供液压动力相比，本发明大大节省了能源，而且轴实现救援过程中不易失效，维护成本大大降低。

附图说明

图 1 为传统的液压救援支撑系统的结构示意图。

图 2 为本发明的液压救援支撑系统的结构示意图。

图 3 为本发明实施例 1 的液压救援支撑系统中的电机与支撑座装配结构示意图。

图 4 为图 3 的 A-A 剖面图（省略电机）。

图 5 为本发明实施例 2 的液压救援支撑系统中的电机与支撑座装配结构示意图。

图 6 为图 5 的 B-B 剖面图（省略电机）。

图 7 为本发明实施例 3 的液压救援支撑系统中的电机与支撑座装配结构示意图。

图 8 为图 7 的 C-C 剖面图（省略电机）。

图例说明：

1、支撑座；11、通孔；111、行程段；112、阻挡段；12、纵向槽；13、上止挡面；14、容纳台阶；15、容纳槽；16、下止挡面；2、控制器；3、电机；4、支撑轮；31、轴；32、凸起部；5、备用电源。

具体实施方式

以下将参考附图并结合优选的实施例来详细说明本发明。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便，下文中如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样，仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致，并不对结构起限定作用。

实施例 1：

如图 2~图 4 所示，本实施例的磁浮列车救援系统，包括：支撑座 1、控制器 2、与控制器 2 连接的多个电机 3、及与多个电机 3 一一对应的多个支撑轮 4；电机 3 具有可伸缩同时可旋转的轴 31，支撑座 1 上开设有供轴 31 穿过的通孔 11，轴 31 的一端穿过通孔 11 并与支撑轮 4 连接。

该磁浮列车救援系统通过支撑座 1 固定在悬浮架的安装架上。

轴 31 的侧壁上设有两个凸起部 32，两个凸起部 32 对称设置于轴 31 的侧壁面上；通孔 11 的内壁上开设有沿通孔 11 轴向方向设置的用于容纳凸起部 32 的纵向槽 12，凸起部 32 可在轴 31 轴向运动带动下沿纵向槽 12 往返运动，支撑座 1 的通孔 11 内壁上设有用于阻挡轴 31 轴向向上运动的上止挡面 13，止挡面 13 延伸至纵向槽 12 的底部；凸起部 32 可在轴 31 旋转运动带动下运动至上止挡面 13 的下方。

本实施例中，支撑座 1 的底面形成止挡面 13。

也即，如图 4 所示，本实施例中纵向槽 12 一直开至支撑座 1 的底面，当轴 31 轴向伸出实现支撑轮 4 的支撑后，此时轴 31 上的凸起部 32 运动至纵向槽 12 的底部，轴 31 旋转一固定角度，凸起部 32 被旋至与支撑座 1 的底面（即止挡面 13）抵接，从而实现了对轴 31 轴向向上运动的机械止挡，系统断电即可保持支撑状态。

本实施例采用支撑座 1 的底面作为止挡面 13，设计巧妙，结构简单，对支撑座 1 的破坏较小，延长了支撑座的使用寿命。

本实施例中，控制器 2 和多个电机 3 与磁浮列车的供电系统相连。

本实施例中，还包括用于对控制器 2 和多个电机 3 进行供电的备用电源 5，以防列车故障不能为救援支撑系统提供电力时的电源供应，增强系统可靠性。

控制器 2 可控制电机 3 的动作，并可精确控制支撑力大小；电机 3 可接收控制器 2 的指令并完成相应动作，且可将支撑力大小反馈给控制器 2。

并且，本发明还设置有状态检测装置用于检测电机的伸出和缩回状态，并反馈给控制器 2。当电机处于伸出状态，若主机收到支撑轮支撑指令会将其视为无效指令；同理，当电机处于缩回状态，若主机收到支撑轮收起指令也会将其视为无效指令。

实施例 2:

如图 2、5 和 6 所示，本实施例的用于磁浮列车的救援支撑系统与实施例 1 基本相同，其不同点在于：

通孔 11 从上至下依次分为行程段 111 和阻挡段 112，纵向槽 12 开设于行程段 111 的内壁上，阻挡段 112 的内壁上开设有沿通孔 11 周向方向的用于容纳凸起部 32 的容纳台阶 14，容纳台阶 14 的台阶面形成上止挡面 13。

也即，如图 6 所示，本实施例中纵向槽 12 开至行程段 111 的底部，当轴 31 轴向伸出实现支撑轮 4 的支撑后，此时轴 31 上的凸起部 32 运动至纵向槽 12 的底部，轴 31 旋转一固定角度，凸起部 32 被旋至与容纳台阶 14 的台阶面（即止挡面 13）抵接，从而实现了对轴 31 轴向向上运动的机械止挡，系统断电即可保持支撑状态。

本实施例在支撑座 1 中开设容纳凸起部 32 的容纳台阶 14，可以减少外界的灰尘对凸起部 32 的污染，避免出现凸起部 32 转动不灵的现象。

实施例 3:

如图 2、7 和 8 所示，本实施例的用于磁浮列车的救援支撑系统与实施例 1 基本相同，其不同点在于：

本实施例中，通孔 11 从上至下依次分为行程段 111 和阻挡段 112，纵向槽 12 开设于行程段 111 的内壁上，阻挡段 112 的内壁上开设有沿通孔 11 周向方向的用于容纳凸起部 32 的容纳槽 15，容纳槽 15 与纵向槽 12 贯通；容纳槽 15 的上侧面形成上止挡面 13。

也即，如图 8 所示，本实施例中纵向槽 12 开至行程段 111 的底部，当轴 31 轴向伸出实现支撑轮 4 的支撑后，此时轴 31 上的凸起部 32 运动至纵向槽 12 的底部，轴 31 旋转一固定角度，凸起部 32 被旋至与容纳槽 15 的上侧面（即止挡面 13）抵接，从而实现了对轴 31 轴

向向上运动的机械止挡，系统断电即可保持支撑状态。

本实施例中，容纳槽 15 的下侧面形成用于阻挡轴 31 轴向向下运动的下止挡面 16。

本实施例在支撑座 1 中开设容纳凸起部 32 的容纳槽 15，可以避免外界的灰尘对凸起部 32 的污染，从而避免出现凸起部 32 转动不灵的现象。另外，由于具有下止挡面 16，当电机 3 出现故障导致轴 31 伸缩失灵时，下止挡面 16 可以阻挡轴 31 的轴向向下运动，因而不会对磁浮列车的正常运行造成影响。

以上所述，仅是本申请的较佳实施例，并非对本申请做任何形式的限制，虽然本申请以较佳实施例揭示如上，然而并非用以限制本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案的范围，利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例，均属于技术方案范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种支撑结构，其特征在于，包括支撑座(1)和可轴向运动同时可周向旋转的轴(31)，所述支撑座(1)上开设有通孔(11)，所述轴(31)穿设于通孔(11)中；所述轴(31)的侧壁上设有凸起部(32)；所述通孔(11)的内壁上开设有沿通孔(11)轴向方向设置的用于容纳所述凸起部(32)的纵向槽(12)，所述凸起部(32)可在轴(31)的轴向运动带动下沿所述纵向槽(12)往返运动，所述支撑座(1)的通孔(11)内壁上设有用于阻挡所述轴(31)的轴向向上运动的上止挡面(13)，所述止挡面(13)延伸至所述纵向槽(12)的底部；所述凸起部(32)可在所述轴(31)的周向旋转运动带动下运动至所述上止挡面(13)的下方。

2. 根据权利要求1所述的支撑结构，其特征在于，所述支撑座(1)的底端面形成所述止挡面(13)。

3. 根据权利要求1所述的支撑结构，其特征在于，所述通孔(11)从上至下依次分为行程段(111)和阻挡段(112)，所述纵向槽(12)开设于所述行程段(111)的内壁上，所述阻挡段(112)的内壁上开设有沿通孔(11)周向方向设置的用于容纳所述凸起部(32)的容纳台阶(14)，所述容纳台阶(14)的台阶面形成所述上止挡面(13)。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的支撑结构，其特征在于，所述通孔(11)从上至下依次分为行程段(111)和阻挡段(112)，所述纵向槽(12)开设于所述行程段(111)的内壁上，所述阻挡段(112)的内壁上开设有沿通孔(11)周向方向设置的用于容纳所述凸起部(32)的容纳槽(15)，所述容纳槽(15)与所述纵向槽(12)贯通；所述容纳槽(15)的上底面形成所述上止挡面(13)。

5. 根据权利要求4所述的支撑结构，其特征在于，所述容纳槽(15)的下底面形成用于阻挡所述轴(31)轴向向下运动的下止挡面(16)。

6. 根据权利要求1所述的支撑结构，其特征在于，所述凸起部(32)设有两个，两个所述凸起部(32)对称设置于所述轴(31)的外壁面上。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的支撑结构，其特征在于，所述轴(31)设有多个，多根轴(31)沿支撑座(1)的长度方向间隔布置。

8. 一种磁浮列车救援装置，其特征在于，包括如电机(3)、支撑轮(4)和如权利要求1~7任一项所述的支撑结构，所述轴(31)的上端与电机(3)相连，所述轴(31)的下端与支撑轮(4)相连。

9. 一种悬浮架，包括安装架，其特征在于，还包括控制器(2)和至少一个如权利要求8所述的磁浮列车救援装置，所述控制器(2)与电机(3)相连，所述磁浮列车救援系统通过

支撑座（1）固定在安装架上。

10. 一种磁浮列车，其特征在于，包括如权利要求 9 所述的悬浮架。

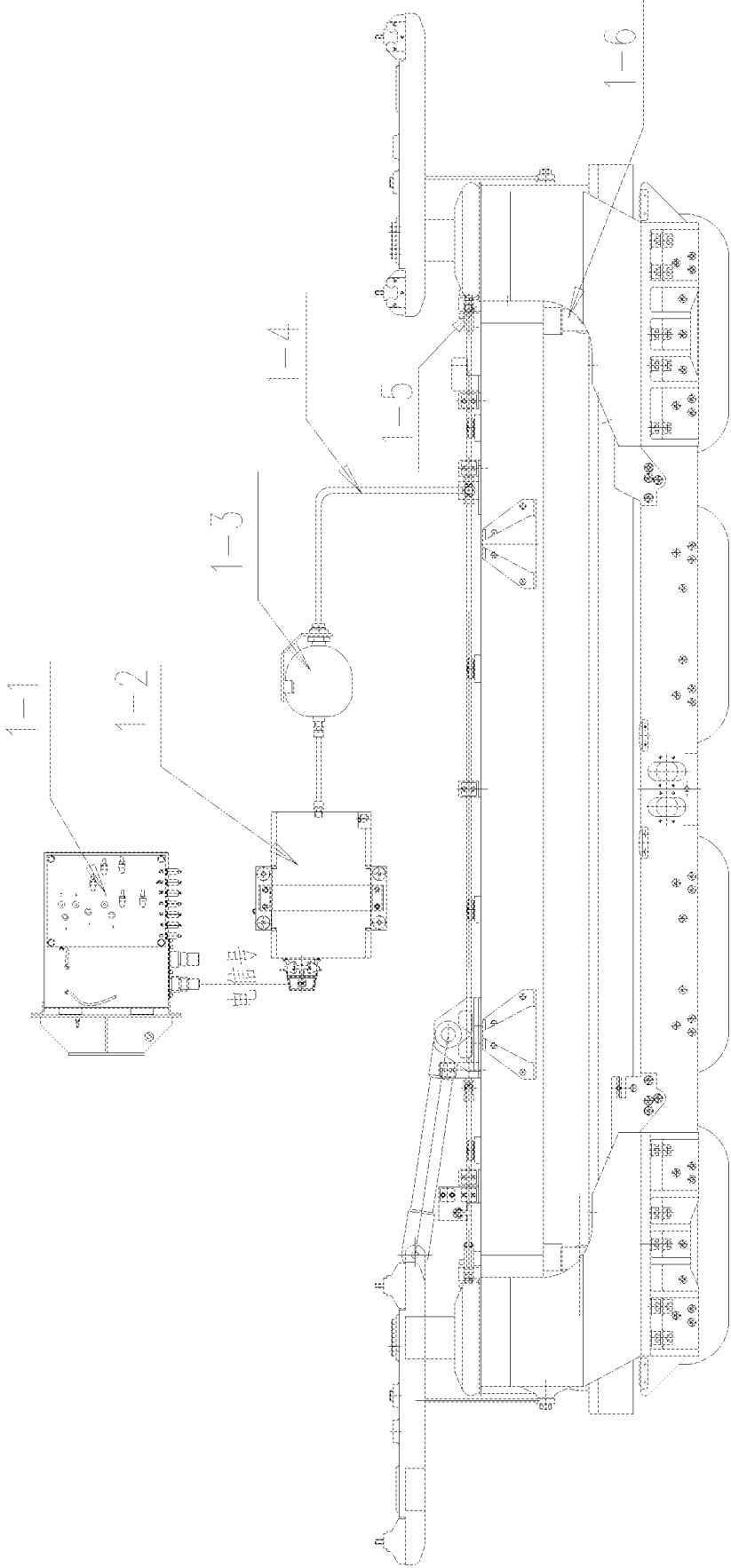


图 1

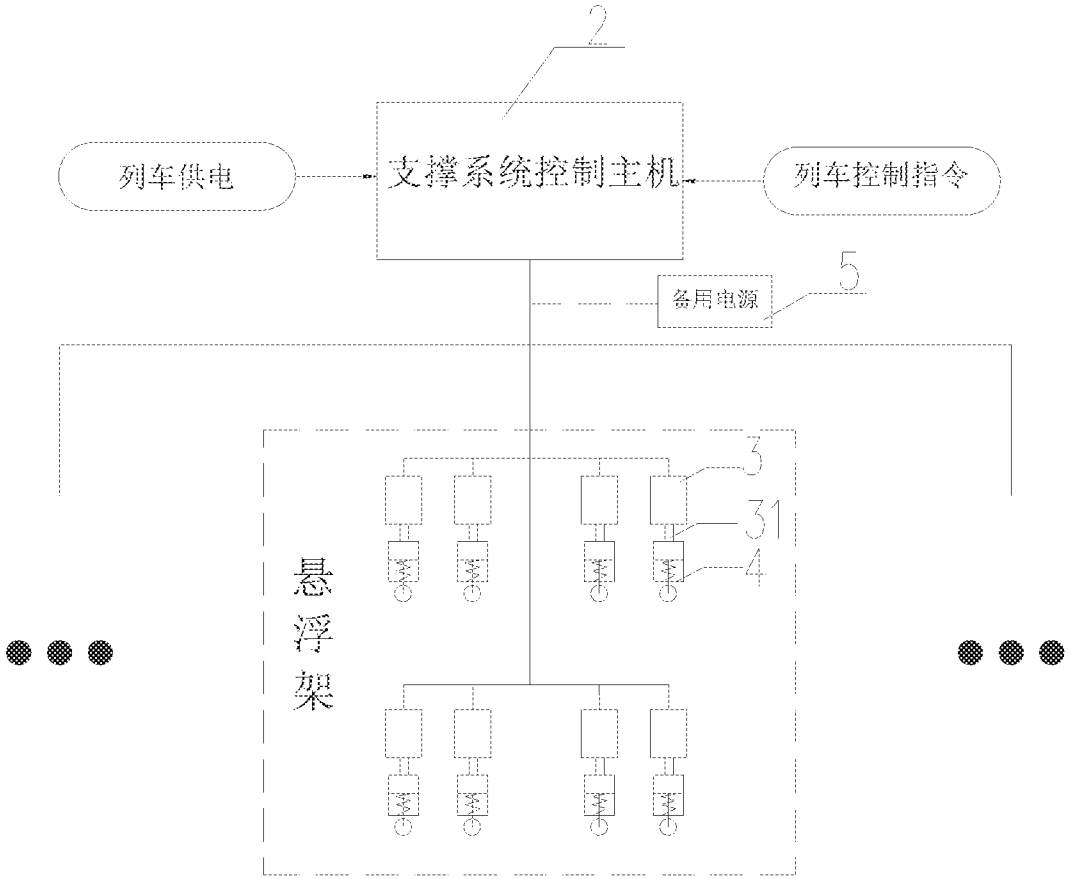


图 2

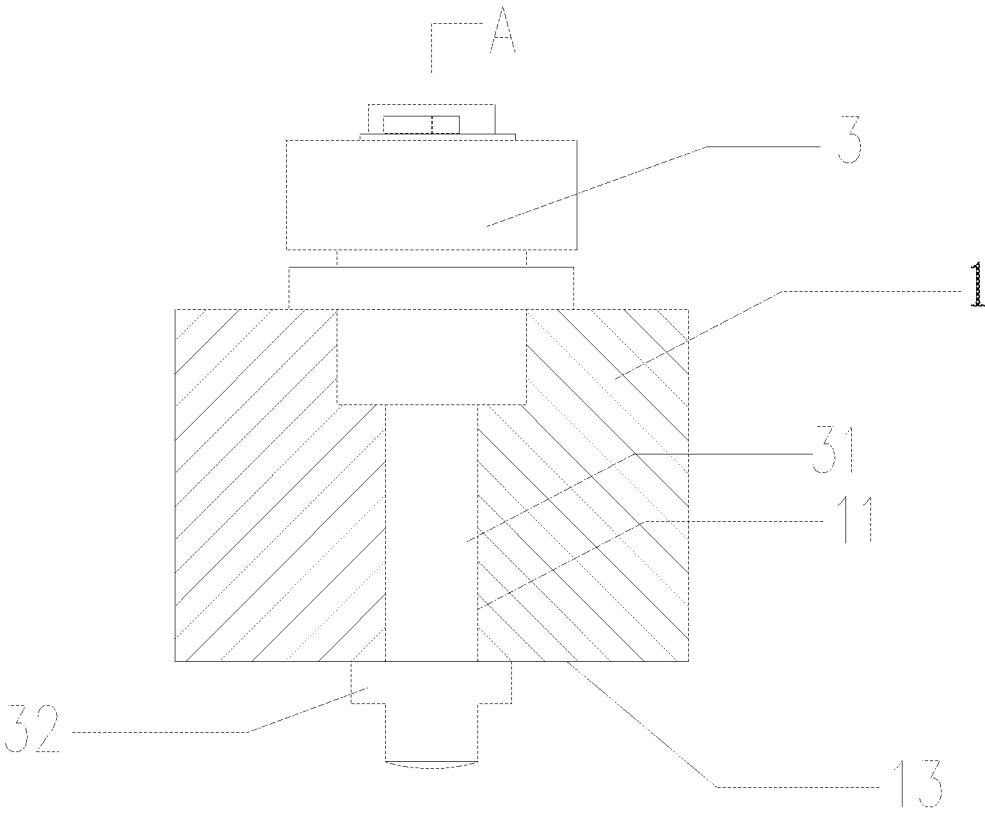


图 3

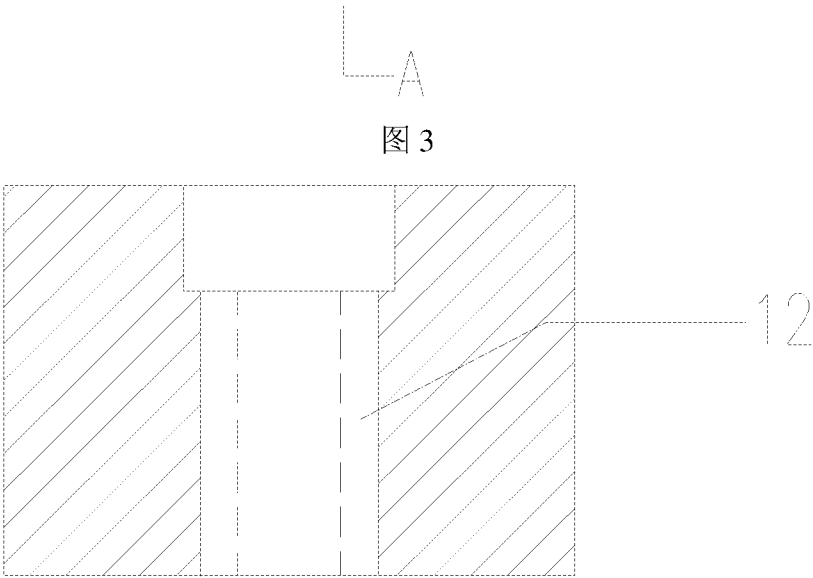


图 4

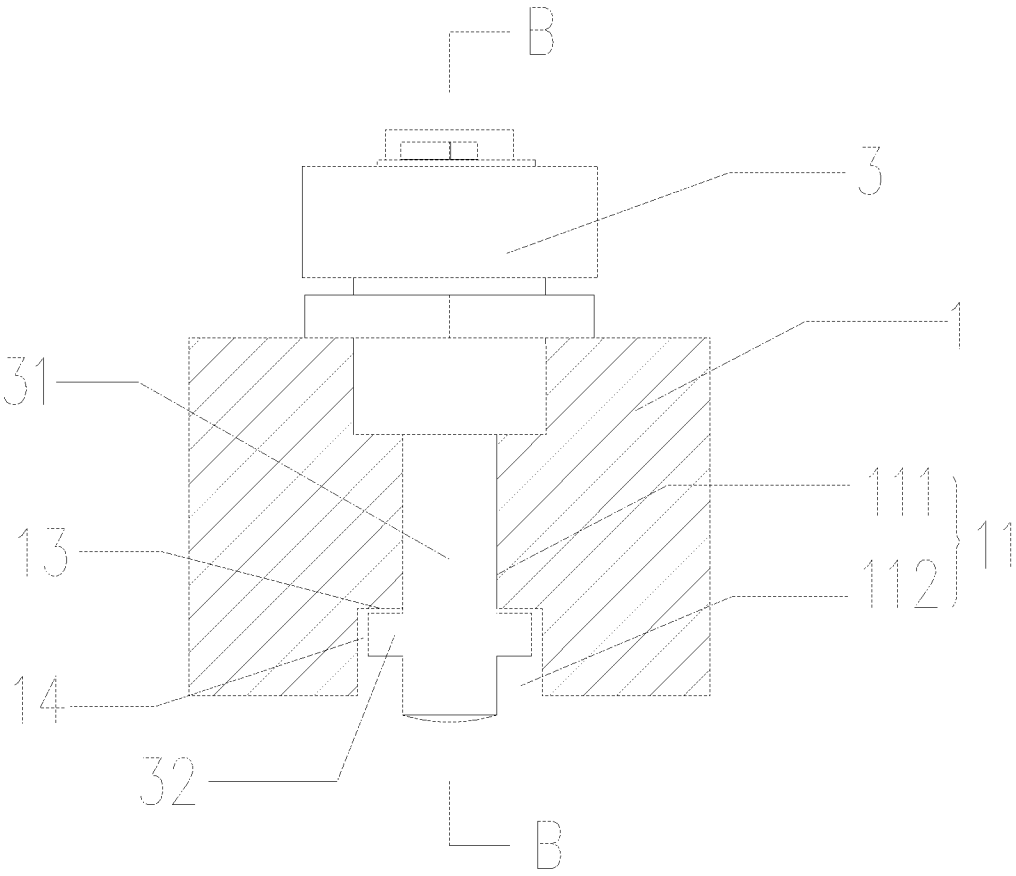


图 5

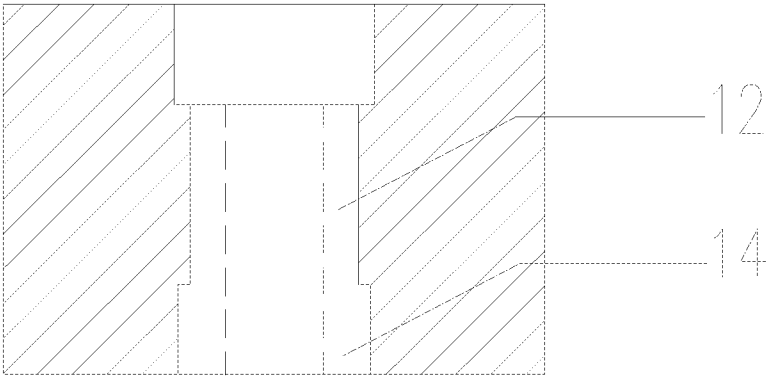


图 6

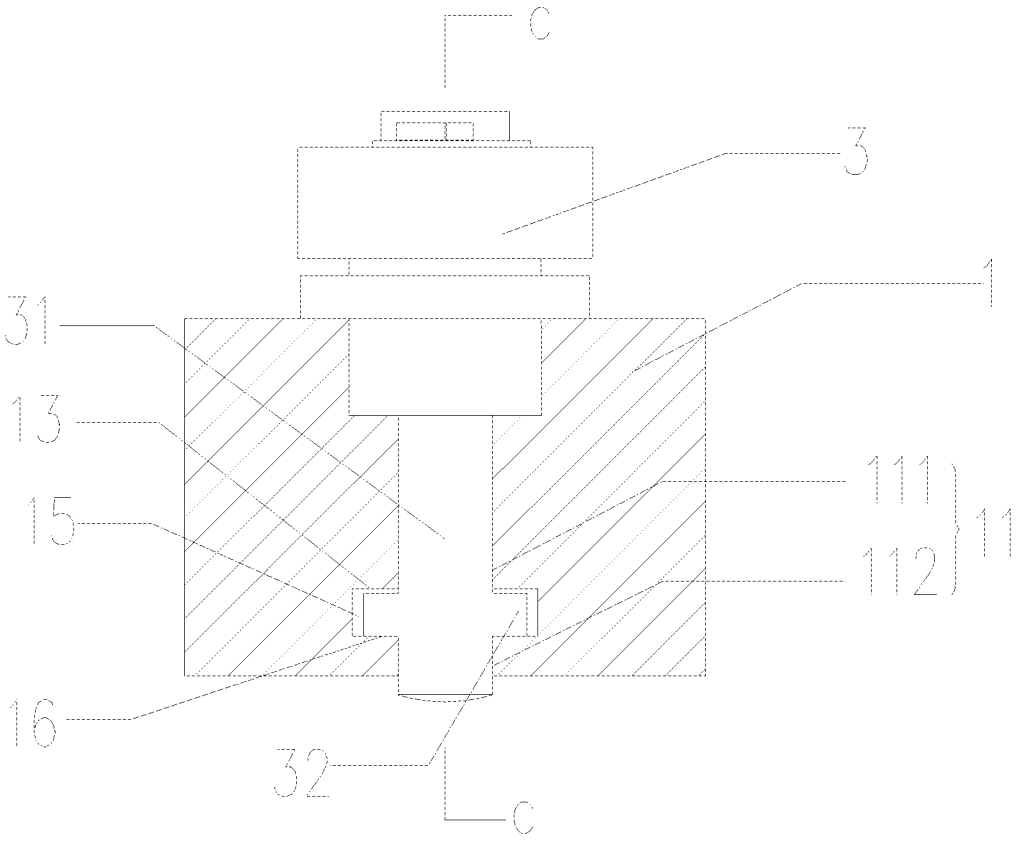


图 7

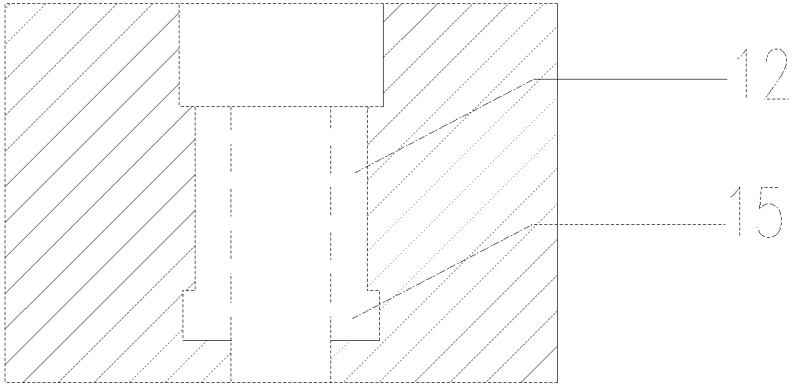


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B61B 13/08(2006.01)i; B60L 13/04(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)

B61B; B60L; B61J

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: 中车株洲电力机车有限公司, 磁浮, 电机, 支承, 支撑, 轴, 通孔, 槽, 凸起, 旋转, 伸, 轮, 救援, maglev, train, motor, support, shaft, hole, groove, convex, rotation, wheel, roller, rescue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107826142 A (CRRC ZHUZHOU LOCOMOTIVE CO., LTD.) 23 March 2018 (2018-03-23) description, paragraphs 27-44, and figures 1-5	1-10
A	CN 102935846 A (CSR ZHUZHOU ELECTRIC LOCOMOTIVE CO., LTD.) 20 February 2013 (2013-02-20) entire document	1-10
A	CN 106274971 A (TIANJIN GUANGSHAN JINDA MACHINERY CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-10
A	JP 08244601 A (TOSHIBA K.K.) 24 September 1996 (1996-09-24) entire document	1-10
A	CN 101962028 A (SHANGHAI MAGLEV TRANSPORTATION DEVELOPMENT CO., LTD. ET AL.) 02 February 2011 (2011-02-02) entire document	1-10
A	CN 202494049 U (LASER TECH ELECTRONIC (DONGGUAN) CO., LTD.) 17 October 2012 (2012-10-17) entire document	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

11 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/121656

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107826142	A	23 March 2018	None			
CN	102935846	A	20 February 2013	CN	102935846	B	20 May 2015
CN	106274971	A	04 January 2017	None			
JP	08244601	A	24 September 1996	JP	3383114	B2	04 March 2003
CN	101962028	A	02 February 2011	None			
CN	202494049	U	17 October 2012	TW	M436124	U	21 August 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121656

A. 主题的分类

B61B 13/08(2006.01)i; B60L 13/04(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)

B61B; B60L; B61J

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))

WPI;EPDOC;CNPAT;CNKI: 中车株洲电力机车有限公司, 磁浮, 电机, 支承, 支撑, 轴, 通孔, 槽, 凸起, 旋转, 伸, 轮, 救援, maglev, train, motor, support, shaft, hole, groove, convex, rotation, wheel, roller, rescue

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	CN 107826142 A (中车株洲电力机车有限公司) 2018年 3月 23日 (2018 - 03 - 23) 说明书第27-44段、附图1-5	1-10
A	CN 102935846 A (南车株洲电力机车有限公司) 2013年 2月 20日 (2013 - 02 - 20) 全文	1-10
A	CN 106274971 A (天津市广山津达机械有限责任公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-10
A	JP 08244601 A (TOSHIBA K.K.) 1996年 9月 24日 (1996 - 09 - 24) 全文	1-10
A	CN 101962028 A (上海磁浮交通发展有限公司等) 2011年 2月 2日 (2011 - 02 - 02) 全文	1-10
A	CN 202494049 U (丽清电子科技东莞有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 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

2019年 5月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

杨馥瑞

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-10-53960930

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121656

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107826142	A	2018年 3月 23日	无			
CN	102935846	A	2013年 2月 20日	CN	102935846	B	2015年 5月 20日
CN	106274971	A	2017年 1月 4日	无			
JP	08244601	A	1996年 9月 24日	JP	3383114	B2	2003年 3月 4日
CN	101962028	A	2011年 2月 2日	无			
CN	202494049	U	2012年 10月 17日	TW	M436124	U	2012年 8月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)