



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, WS, 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))。

---

**(57) 摘要:** 一种下沉式轮边电机驱动桥, 包括车桥横梁总成(8), 还包括分别设置在所述车桥横梁总成(8)左右两端的两个驱动电机总成(7、15)、两个减速器总成和两个轮毂总成(2、10); 各所述电机驱动总成分别对称设置在所述车桥横梁总成(8)左右两端的底部; 且所述驱动电机总成(7、15)将动力传递给所述减速器总成, 所述减速器总成驱动所述轮毂总成(2、10)旋转, 轮边电机驱动桥将驱动电机设置在车桥横梁总成(8)底部, 减小了空间占比, 增大新能源客车车厢通道的宽度, 提高了乘客舒适性; 并且通过三级减速传动, 增大传动速比, 在保证同等轮端驱动转矩的同时, 减小了对驱动电机输出转矩的需求, 还可以有效缩减驱动电机尺寸。

## 一种下沉式轮边电机驱动桥

### 技术领域

本发明涉及新能源汽车领域，具体涉及一种下沉式轮边电机驱动桥。

### 发明背景

随着石油资源的日渐枯萎和空气污染的逐渐加剧，社会对新能源汽车的呼声越来越强烈，其中包括纯电动、混合动力、燃料电池等形式汽车，新能源汽车的出现大大减少了对石油的依赖和大气的污染。新能源汽车相对于传统内燃机汽车而言，由于能量供给形式不同，因此，不论是整车布置结构，还是驱动系统总成，都发生了巨大变化，其中的驱动系统总成对整车而言至关重要，不仅承担承载功能、驱动功能，而且直接决定了整车的安全和舒适性能。

当前采用轮边电机驱动桥的新能源商用客车的车厢通道宽度是由轮边电机驱动桥左右驱动电机端面之间的距离决定的，然而为保证较大驱动转矩，驱动电机尺寸做得较大，使轮边电机驱动桥两驱动电机端面之间的距离变小，进而导致客车车厢通道的宽度较小，乘客的舒适性低。

### 发明内容

鉴于上述问题，本发明提出了一种下沉式轮边电机驱动桥，以便解决或者部分解决上述问题。

为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

本发明一方面提供一种下沉式轮边电机驱动桥，所述轮边电机驱动桥包括车桥横梁总成，还包括分别设置在所述车桥横梁总成左右两端的两个驱动电机总成、两个减速器总成和两个轮毂总成；

各所述电机驱动总成分别对称设置在所述车桥横梁总成左右两端的底部；

且所述驱动电机总成将动力传递给所述减速器总成，所述减速器总成驱动所述轮毂总成旋转。

进一步的，所述驱动电机总成包括小直径、高功率密度和高转速的油冷电机。

进一步的，所述减速器总成上设置有制动气室，所述制动气室与刹车盘配合，且由所述制动气室限制出车厢通道的宽度。

进一步的，所述刹车盘设置在轮毂总成的内侧。

进一步的，所述减速器总成包括两个一级减速器总成、两个二级减速器总成和两个三级减速器总成，各所述一级减速器总成、所述二级减速器总成和所述三级减速器总成左右对称设置。

进一步的，所述驱动电机总成的输出轴通过花键与所述一级减速器总成的主动齿轮连接，所述一级减速器总成的从动齿轮输出轴与所述二级减速器总成的主动齿轮连接，所述二级减速器总成的从动齿轮将动力传递至所述三级减速器总成的输入端；所述二级减速器总成包括主动齿轮、中间轴和从动齿轮，所述中间轴分别与所述主动齿轮和所述从动齿轮啮合。

进一步的，所述二级减速器总成的从动齿轮与所述二级减速器总成的主动齿轮偏心设置。

进一步的，所述三级减速器的输入端与输出端位于同一侧，所述三级减速器包括太阳轮、行星轮、齿圈，所述太阳轮由所述二级减速器总成的从动齿轮驱动，所述行星轮与所述太阳轮啮合，且固定在行星架上，所述行星轮与所述齿圈啮合，所述齿圈与所述轮毂总成上的齿盘啮合，从而驱动所述轮毂总成旋转。

进一步的，所述驱动电机总成、所述一级减速器总成和所述二级减速器总成采用喷凝式一体化冷却润滑系统润滑。

本发明另一方面提供一种新能源汽车，包括上述任一项所述的下沉式轮边电机驱动桥。

采用上述下沉式轮边电机驱动桥具有以下优点：

本发明通过把驱动电机总成设置在车桥横梁总成底部，并使用多级减速器，在保证同等轮边驱动转矩的同时，减小了驱动电机转矩输出需求，进而有效缩减驱动电机的尺寸，减小了驱动电机总成的空间占比，使制动气室边界成为限制车厢通道宽度的决定因素。因此，本发明提供的轮边电机驱动桥可以有效增大车厢通道的宽度，提高乘客的舒适性。

## 附图简要说明

图 1 示出了本发明一个实施例中下沉式轮边电机驱动桥的俯视图；

图 2 示出了本发明一个实施例中下沉式轮边电机驱动桥的主视图。

图中附图标记如下：1、左三级减速器总成，2、左轮毂总成，3、左刹车盘，4、左二级减速器总成，5、左制动气室，6、左一级减速器总成，7、左驱动电机总成，

8、车桥横梁总成，9、右三级减速器总成，10、右轮毂总成，11、右刹车盘，12、右二级减速器总成，13、右制动气室，14、右一级减速器总成，15、右驱动电机总成，A、左右两对称设置的制动气室之间的边界。

### 实施本发明的方式

下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

#### 实施例 1

本发明实施例 1 公开一种下沉式轮边电机驱动桥，该轮边电机驱动桥包括车桥横梁总成 8、驱动电机总成、减速器总成和轮毂总成；轮边电机驱动桥的结构参见图 1 和图 2。

驱动电机总成包括左驱动电机总成 7 和右驱动电机总成 15，左驱动电机总成 7 和右驱动电机总成 15 分别对称设置在车桥横梁总成 8 左右两端的底部。通过把驱动电机总成设置在车桥横梁总成 8 的底部，使左右两对称设置的制动气室之间的边界 A 成为限制车厢通道宽度的决定因素，从而增大车厢的通道宽度。

并且，驱动电机总成将动力传递给减速器总成，减速器总成驱动轮毂总成旋转。减速器包括左减速器总成和右减速器总成，轮毂总成包括左轮毂总成 2 和右轮毂总成 10，左右两个减速器总成和左右两个轮毂总成左右对称设置。左驱动电机总成 7 把动力传递给左减速器总成，再由左减速器总成驱动左轮毂总成 2；右驱动电机总成 15 把动力传递给右减速器总成，再由右减速器总成驱动右轮毂总成 10。

在一个优选实施例中，驱动电机总成为小直径、高功率密度和高转速的油冷电机，进而保证较大的转矩输出，同时也减小了驱动电机总成的空间占比。当然，根据具体需求，驱动电机总成也可以使用其他小体积、大功率的电机，并不仅限于使用油冷电机。

在一个实施例中，减速器总成上设置有制动气室，制动气室包括左制动气室 5 和右制动气室 13，左制动气室 5 设置在左减速器总成上，右制动气室 13 设置在右减速器总成上，制动气室与刹车盘配合，且由制动气室限制出车厢通道的宽度。从图 2 可以看出，左右两个制动气室之间的边界 A 成为限制车厢通道宽度的决定因

素。

在一个实施例中，刹车盘设置在轮毂总成的内侧，刹车盘包括左刹车盘 3 和右刹车盘 11，左右刹车盘对称设置，分别设置在左右轮毂总成内侧，用于对左右轮毂总成进行刹车制动。

在一个优选实施例中，减速器总成包括左右两个一级减速器总成、左右两个二级减速器总成和左右两个三级减速器总成，各一级减速器总成、二级减速器总成和三级减速器总成左右对称设置。本发明通过设置一级减速器、二级减速器和三级减速器，实现三级减速传动，可以有效增大传动速比，在保证同等轮边驱动转矩的同时，可以减小驱动电机转矩输出要求，进而有效缩减驱动电机的尺寸，减小其空间占比，以此来进一步增大车厢通道的宽度。

在一个实施例中，驱动电机总成的输出轴通过花键与一级减速器总成的主动齿轮连接，一级减速器总成的从动齿轮输出轴与二级减速器总成的主动齿轮连接，二级减速器总成的从动齿轮将动力传递至三级减速器总成的输入端，左驱动电机总成 7 通过动力传导过程，把动力传给了左三级减速总成 1，右驱动电机总成 15 通过动力传导过程，把动力传给了右三级减速总成 9。驱动电机总成的电机输出轴通过外花键与一级减速器主动齿轮连接，将驱动电机动力传递至一级减速器总成；一级减速器从动齿轮输出轴通过与二级减速器主动齿轮连接，将动力传递至二级减速器总成；最后通过二级减速器中间轴和与主动齿轮偏心设置的从动齿轮输出轴，再将动力传递至三级减速器。

二级减速器总成包括主动齿轮、中间轴和从动齿轮，中间轴分别与主动齿轮和从动齿轮啮合，主动齿轮通过中间轴把动力传递给从动齿轮，可以有效增大传动速比。

在一个实施例中，二级减速器总成的从动齿轮与二级减速器总成的主动齿轮偏心设置，一级减速器总成的从动齿轮输出轴带动二级减速器总成主动齿轮转动时，二级减速器总成的从动齿轮也就跟着转动。

在一个实施例中，三级减速器的输入端与输出端位于同一侧，三级减速器包括太阳轮、行星轮、齿圈，太阳轮由二级减速器总成的从动齿轮驱动，行星轮与太阳轮啮合，且固定在行星架上，行星轮与齿圈啮合，齿圈与轮毂总成上的齿盘啮合，从而驱动轮毂总成旋转，上述的驱动结构分别有两套，并且左右对称设置。

在一个实施例中，驱动电机总成、一级减速器总成和二级减速器总成采用喷凝

式一体化冷却润滑系统润滑，进而增强冷却润滑效果和提高冷却润滑效率，同样，也可以选用其他与喷凝式一体化冷却润滑系统效果相同的润滑系统进行润滑。

综上所述，本发明公开了的一种下沉式轮边电机驱动桥，该轮边电机驱动桥包括车桥横梁总成、驱动电机总成、减速器总成和轮毂总成；驱动电机总成包括左驱动电机总成和右驱动电机总成，左驱动电机总成和右驱动电机总成分别对称设置在车桥横梁总成左右两端的底部；驱动电机总成将动力传递给减速器总成，减速器总成驱动轮毂总成旋转。本发明中的轮边电驱动桥通过三级减速传动，增大传动速比，在保证同等轮端驱动转矩的同时，减小了对驱动电机输出转矩的需求，进而可以有效缩减驱动电机尺寸，把驱动电机设置在车桥横梁总成底部，减小了空间占比，增大新能源商用客车车厢通道的宽度，提高了乘客舒适性。

## 实施例 2

本发明的实施例还公开了一种新能源汽车，包括上述任一项所述的下沉式轮边电机驱动桥。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化、替换或改进，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

## 权利要求书

1、一种下沉式轮边电机驱动桥，其特征在于，所述轮边电机驱动桥包括车桥横梁总成，还包括分别设置在所述车桥横梁总成左右两端的两个驱动电机总成、两个减速器总成和两个轮毂总成；

各所述电机驱动总成分别对称设置在所述车桥横梁总成左右两端的底部；

且所述驱动电机总成将动力传递给所述减速器总成，所述减速器总成驱动所述轮毂总成旋转。

2、根据权利要求1所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述驱动电机总成包括小直径、高功率密度和高转速的油冷电机。

3、根据权利要求1所述的电机驱动桥，其特征在于，所述减速器总成上设置有制动气室，所述制动气室与刹车盘配合，且由所述制动气室限制出车厢通道的宽度。

4、根据权利要求3所述的电机驱动桥，其特征在于，所述刹车盘设置在所述轮毂总成的内侧。

5、根据权利要求1所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述减速器总成包括两个一级减速器总成、两个二级减速器总成和两个三级减速器总成，各所述一级减速器总成、所述二级减速器总成和所述三级减速器总成左右对称设置。

6、根据权利要求5所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述驱动电机总成的输出轴通过花键与所述一级减速器总成的主动齿轮连接，所述一级减速器总成的从动齿轮输出轴与所述二级减速器总成的主动齿轮连接，所述二级减速器总成的从动齿轮将动力传递至所述三级减速器总成的输入端；

所述二级减速器总成包括主动齿轮、中间轴和从动齿轮，所述中间轴分别与所述主动齿轮和所述从动齿轮啮合。

7、根据权利要求6所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述二级减速器总成的从动齿轮与所述二级减速器总成的主动齿轮偏心设置。

8、根据权利要求6所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述三级减速器的输入端与输出端位于同一侧，所述三级减速器包括太阳轮、行星轮、齿圈，所述太阳轮由所述二级减速器总成的从动齿轮驱动，所述行星轮与所述太阳轮啮合，且固定在行星架上，所述行星轮与所述齿圈啮合，所述齿圈与所述轮毂总成上的齿盘啮

合，从而驱动所述轮毂总成旋转。

9、根据权利要求6所述的轮边电机驱动桥，其特征在于，所述驱动电机总成、所述一级减速器总成和所述二级减速器总成采用喷凝式一体化冷却润滑系统润滑。

10、一种新能源汽车，包括权利要求1-9任一项所述下沉式轮边电机驱动桥。

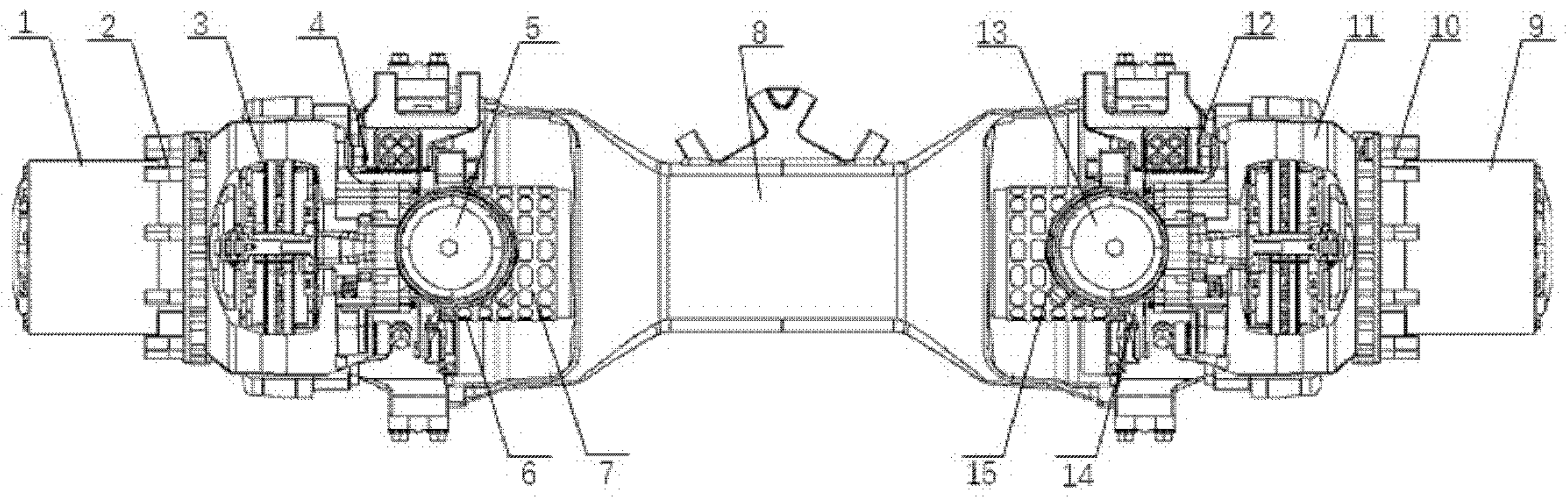


图 1

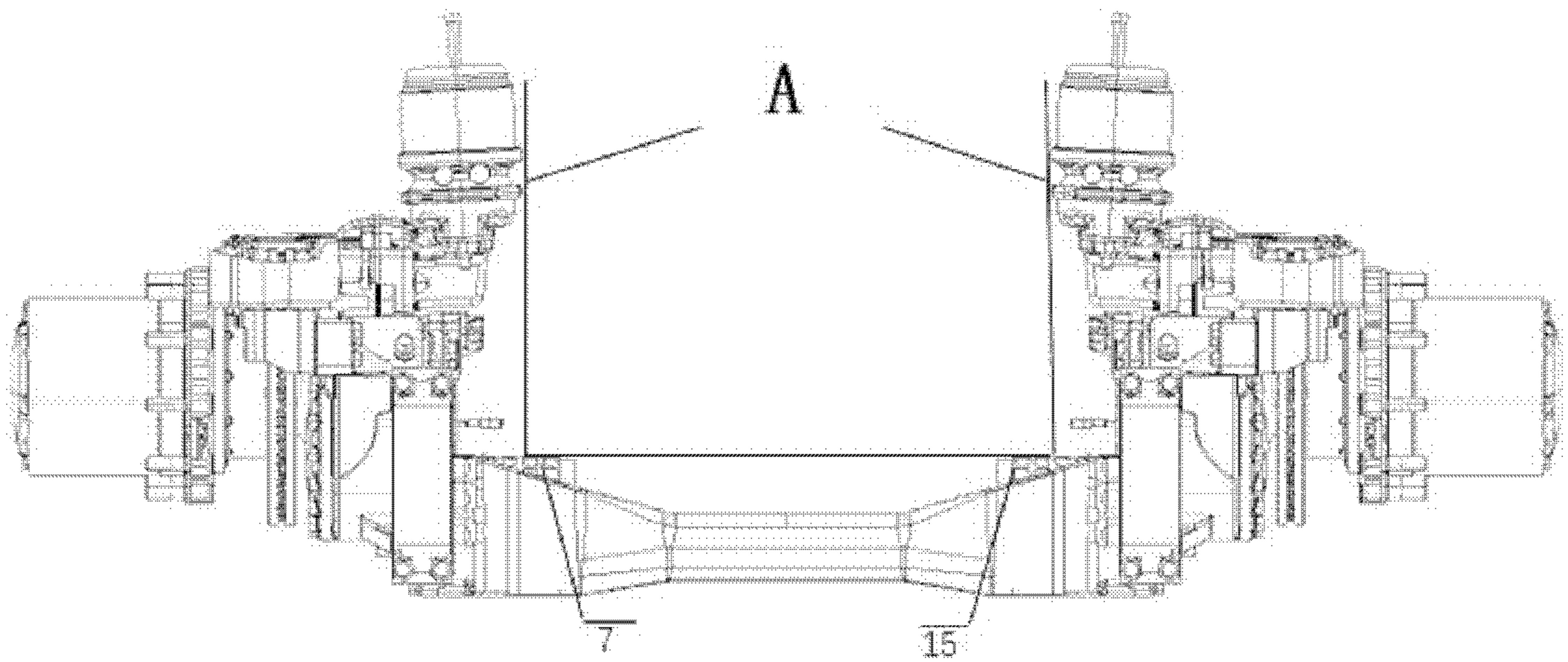


图 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/090484**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> B60K 1/02(2006.01)i; B60K 17/04(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60K  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) CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 轮毂, 轮边, 电机, 底部, 驱动桥, 减速器, hub, wheel, rim, motor, bottom, drive, axle, reducer		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110722969 A (JING-JIN ELECTRIC TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) claims 1-10	1-10
X	CN 104290721 A (JASMIN INTERNATIONAL AUTO RESEARCH & DEVELOPMENT (BEIJING) CO., LTD.) 21 January 2015 (2015-01-21) description, paragraphs [0025]-[0026], and figures 1-4	1, 2, 4, 5, 10
Y	CN 104290721 A (JASMIN INTERNATIONAL AUTO RESEARCH & DEVELOPMENT (BEIJING) CO., LTD.) 21 January 2015 (2015-01-21) description, paragraphs [0025]-[0026], and figures 1-4	3
X	CN 203410439 U (JASMIN INTERNATIONAL AUTO RESEARCH & DEVELOPMENT (BEIJING) CO., LTD.) 29 January 2014 (2014-01-29) description, paragraphs [0025]-[0026], and figures 1-4	1, 2, 4, 5, 10
Y	CN 203410439 U (JASMIN INTERNATIONAL AUTO RESEARCH & DEVELOPMENT (BEIJING) CO., LTD.) 29 January 2014 (2014-01-29) description, paragraphs [0025]-[0026], and figures 1-4	3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>10 August 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>19 August 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2020/090484****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 206306826 U (SHENZHEN OPTIMUMNANO ENERGY CO., LTD.) 07 July 2017 (2017-07-07) description paragraphs [0020]-[0031], figures 1-3	3
A	CN 207088967 U (SUZHOU LVKON TRANSMISSION S & T CO., LTD.) 13 March 2018 (2018-03-13) entire document	1-10
A	WO 2013173915 A1 (PANTERO TECHNOLOGIES INC) 28 November 2013 (2013-11-28) entire document	1-10

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

International application No.

**PCT/CN2020/090484**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110722969	A	24 January 2020	None			
CN	104290721	A	21 January 2015	None			
CN	203410439	U	29 January 2014	None			
CN	206306826	U	07 July 2017	None			
CN	207088967	U	13 March 2018	None			
WO	2013173915	A1	28 November 2013	CA	2778845	A1	25 November 2013
				CA	2873705	A1	28 November 2013
				US	2015096823	A1	09 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/090484

<b>A. 主题的分类</b> B60K 1/02(2006.01)i; B60K 17/04(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>B. 检索领域</b> 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B60K  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)) CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI:轮毂, 轮边, 电机, 底部, 驱动桥, 减速器, hub, wheel, rim, motor, bottom, drive, axle, reducer		
<b>C. 相关文件</b>		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 110722969 A (精进电动科技股份有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 权利要求1-10	1-10
X	CN 104290721 A (简式国际汽车设计北京有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0025]-[0026]段, 附图1-4	1, 2, 4, 5, 10
Y	CN 104290721 A (简式国际汽车设计北京有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书第[0025]-[0026]段, 附图1-4	3
X	CN 203410439 U (简式国际汽车设计北京有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第[0025]-[0026]段, 附图1-4	1, 2, 4, 5, 10
Y	CN 203410439 U (简式国际汽车设计北京有限公司) 2014年 1月 29日 (2014 - 01 - 29) 说明书第[0025]-[0026]段, 附图1-4	3
Y	CN 206306826 U (深圳市沃特玛电池有限公司) 2017年 7月 7日 (2017 - 07 - 07) 说明书第[0020]-[0031]段, 附图1-3	3
A	CN 207088967 U (苏州绿控传动科技有限公司) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 全文	1-10
A	WO 2013173915 A1 (PANTERO TECHNOLOGIES INC) 2013年 11月 28日 (2013 - 11 - 28) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 2020年 8月 10日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 19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 传真号 (86-10)62019451		授权官员 朱艳香 电话号码 86-010-62089940

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2020/090484

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	110722969	A	2020年 1月 24日	无			
CN	104290721	A	2015年 1月 21日	无			
CN	203410439	U	2014年 1月 29日	无			
CN	206306826	U	2017年 7月 7日	无			
CN	207088967	U	2018年 3月 13日	无			
WO	2013173915	A1	2013年 11月 28日	CA	2778845	A1	2013年 11月 25日
				CA	2873705	A1	2013年 11月 28日
				US	2015096823	A1	2015年 4月 9日