

(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
2018 年 1 月 25 日 (25.01.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/014481 A1

(51) 国际专利分类号:
B60L 11/00 (2006.01) **B60K 17/04** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/107330

(22) 国际申请日: 2016 年 11 月 25 日 (25.11.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610579973.4 2016年7月21日 (21.07.2016) CN

(71) 申请人: 北京新能源汽车股份有限公司(BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市大兴区采育经济开发区采和路 1 号, Beijing 102606 (CN)。

(72) 发明人: 张健(ZHANG, Jian); 中国北京市大兴区采育经济开发区采和路1号, Beijing 102606 (CN)。蒋荣勋(JIANG, Rongxun); 中国北京市大兴区采育经济开发区采和路1号, Beijing 102606 (CN)。孔庆波(KONG, Qingbo); 中国北京市大兴区采育经济开发区采和路1号, Beijing 102606 (CN)。罗华利(LUO, Huali); 中国北京市大兴区采育经济开发区采和路1号, Beijing 102606 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙)(TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (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,

(54) Title: AUTOMOBILE AND TRANSMISSION SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 汽车及其传动系统

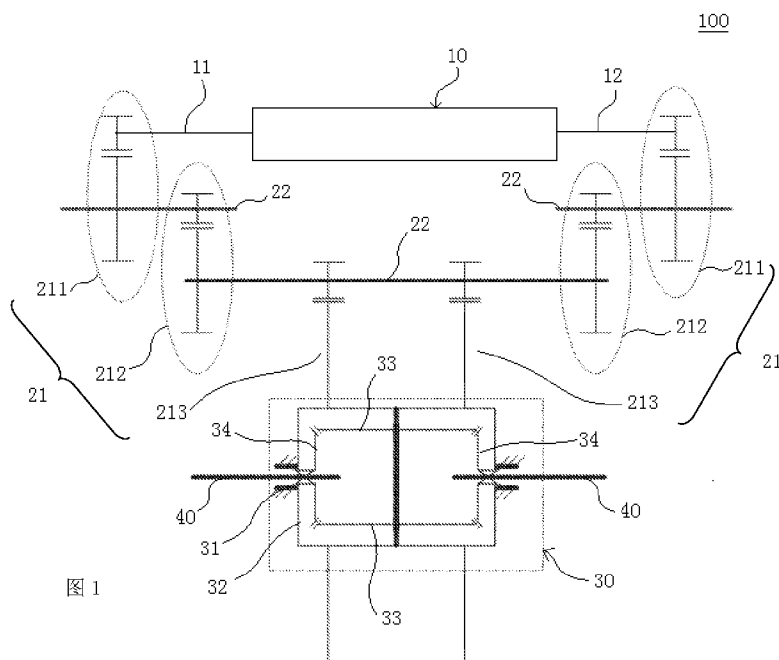


图 1

(57) Abstract: An automobile and a transmission system (100) thereof. The transmission system comprises: a motor (10), comprising a first output shaft (11) and a second output shaft (12); a deceleration mechanism, comprising a first power input end, a second power input end, a first power output end and a second power output end, wherein the first power input end is connected to the first output shaft (11) and the second power input end is connected to the second output shaft (12); and a differential mechanism (30), comprising a third power input end, a fourth power input end, a third power output end and a fourth power output end, wherein the third power input end is connected to the first power output end, the fourth power input end is connected to the second power output end, and the third power

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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))。

output end and the fourth power output end are for respectively connecting to wheels.

(57) 摘要: 一种汽车及其传动系统(100), 所述传动系统包括: 电机(10), 所述电机(10)具有第一输出轴(11)和第二输出轴(12); 减速机构, 所述减速机构具有第一动力输入端、第二动力输入端、第一动力输出端和第二动力输出端, 所述第一动力输入端与所述第一输出轴(11)连接, 所述第二动力输入端与所述第二输出轴(12)连接; 以及差速器(30), 所述差速器(30)具有第三动力输入端、第四动力输入端、第三动力输出端和第四动力输出端, 所述第三动力输入端与所述第一动力输出端连接, 所述第四动力输入端与所述第二动力输出端连接, 所述第三动力输出端、所述第四动力输出端分别用于与车轮连接。

说明书

汽车及其传动系统

5 技术领域

本发明涉及汽车技术领域，具体而言，涉及一种汽车及其传动系统。

背景技术

相关技术中，电动汽车上的传动系统通常采用一台电机进行动力驱动，电机的轴伸端与
10 减速器连接，减速器最终与差速器连接并驱动两个半轴驱动车辆两侧的车轮行驶。上述结
构的驱动电机的力矩均由位于一侧的输出轴提供，对输出轴的强度要求以及减速器的要求
非常高，而且受机械强度和加工工艺的影响，整套系统的功率和扭矩均不能太高，否则将
大幅增加成本。

为了降低对电机输出轴和减速器的要求，一般采用分布式驱动的方法实现，即使用两台
15 或多台电机驱动车辆行驶。但使用多台电机驱动时，会大大增加电机控制系统的难度，使
用多台控制器也会大幅增加成本。

发明内容

本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明提出了一
20 种成本较低、具有较高的负载能力和功率输出能力的传动系统。

本发明还提出了一种具有该传动系统的汽车。

根据本发明第一方面实施例的汽车的传动系统，包括：电机，所述电机具有第一输出轴
和第二输出轴；减速机构，所述减速机构具有第一动力输入端、第二动力输入端、第一动
力输出端和第二动力输出端，所述第一动力输入端与所述第一输出轴连接，所述第二动力
25 输入端与所述第二输出轴连接；以及差速器，所述差速器具有第三动力输入端、第四动力
输入端、第三动力输出端和第四动力输出端，所述第三动力输入端与所述第一动力输出端
连接，所述第四动力输入端与所述第二动力输出端连接，所述第三动力输出端、所述第四
动力输出端分别用于与车轮连接。

根据本发明实施例的汽车的传动系统，不仅成本较低，而且具有较高的负载能力和功率
30 输出能力。

根据本发明的一些实施例，所述减速机构包括两个对称分布在电机两端的多级齿轮传动
机构，两个多级齿轮传动机构的减速比相同，其中一个齿轮传动机构上形成有所述第一动

力输入端和所述第一动力输出端，另一个所述齿轮传动机构上形成有所述第二动力输入端和所述第二动力输出端。

根据本发明的一些实施例，每个所述多级齿轮传动机构包括依次连接的第一级齿轮对至第 N 级齿轮对，每个齿轮对均包括互相啮合的主动齿轮和从动齿轮，相邻两级齿轮对中，
5 低一级的齿轮对的从动齿轮与高一级的齿轮对的主动齿轮通过传动轴连接；两个所述多级齿轮传动机构的第一级齿轮对的主动齿轮分别形成为所述第一动力输入端和所述第二动力输入端，两个所述多级齿轮传动机构的第 N 级齿轮对的从动齿轮分别形成为所述第一动力输出端和所述第二动力输出端，其中 $N \geq 2$ 。

根据本发明的一些实施例，两个所述多级齿轮传动机构的第 N 级齿轮对的主动齿轮同轴
10 设置且通过传动轴连接在一起。

根据本发明的一些实施例，每个齿轮对的所述主动齿轮、所述从动齿轮均为圆柱齿轮。

根据本发明的一些实施例，所述差速器位于两个所述多级齿轮传动机构之间且居中设置。

根据本发明的一些实施例，所述差速器包括：壳体；行星轮架，所述行星轮架上形成有
15 第三动力输入端和第四动力输入端，所述行星轮架可枢转地连接在所述壳体上；行星锥齿轮，所述行星锥齿轮可枢转地连接在所述行星轮架上；以及从动锥齿轮，所述从动锥齿轮可枢转地连接在所述壳体上且与所述行星锥齿轮啮合，所述从动锥齿轮形成为所述第三动力输出端和所述第四动力输出端。

根据本发明的一些实施例，所述行星锥齿轮、所述从动锥齿轮的个数为两个，两个所述
20 行星锥齿轮的枢转轴与所述行星轮架的枢转轴互相垂直，两个所述从动锥齿轮相对设置且两个所述行星锥齿轮相对设置，每个所述行星锥齿轮分别与两个从动锥齿轮相啮合，每个所述从动锥齿轮分别与两个行星锥齿轮相啮合。

根据本发明的一些实施例，所述第三动力输入端和所述第四动力输入端相对于所述行星锥齿轮的枢转轴对称分布。

25 根据本发明第二方面实施例的汽车，包括所述的传动系统。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

30 图 1 是根据本发明实施例的汽车的传动系统的示意图。

图 2 是根据本发明实施例的汽车的传动系统的电机的输出轴的示意图。

附图标记：

传动系统 100，电机 10，第一输出轴 11，第二输出轴 12，输出轴 13，外花键 131，轴承安装部 132，多级齿轮传动机构 21，第一级齿轮对 211，第二级齿轮对 212，第三级齿轮对 213，传动轴 22，变速器 30，壳体 31，行星轮架 32，行星锥齿轮 33，从动锥齿轮 34，半轴 40。

5

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

10 下面参照图 1 和图 2 详细描述根据本发明实施例的汽车的传动系统 100。

如图 1 所示，根据本发明第一方面实施例的汽车的传动系统 100 包括：电机 10、减速机构以及变速器 30。

15 电机 10 具有第一输出轴 11 和第二输出轴 12，减速机构具有第一动力输入端、第二动力输入端、第一动力输出端和第二动力输出端，第一动力输入端与第一输出轴 11 连接，第二动力输入端与第二输出轴 12 连接。变速器 30 具有第三动力输入端、第四动力输入端、第三动力输出端和第四动力输出端，第三动力输入端与第一动力输出端连接，第四动力输入端与第二动力输出端连接，第三动力输出端、第四动力输出端分别用于与车轮连接。

根据本发明实施例的汽车的传动系统 100，具有如下优点：

20 (1) 将电机 10 产生的巨大驱动力矩平摊到第一输出轴 11 和第二输出轴 12 上，大幅降低了传动轴 22 的负载，提升系统安全系数的同时减小了电机 10 轴的尺寸，不仅降低了成本，起到提升电机 10 功率密度、扭矩密度的作用，同时也能减小电机 10 的转动惯量，提升传动系统 100 的负载能力和功率输出能力。

25 (2) 常规的单轴伸输出的电机 10，越靠近输出端侧，轴上的负载越重，非轴伸端侧轴上几乎无负载。本发明实施例中，作用在电机 10 两端的输出轴 13 上的负载相同或相近，起到了充分利用轴的强度的作用。

根据本发明的一些实施例，减速机构包括两个对称分布在电机 10 两端的多级齿轮传动机构 21，两个多级齿轮传动机构 21 的减速比相同，其中一个齿轮传动机构上形成有第一动力输入端和第一动力输出端，另一个齿轮传动机构上形成有第二动力输入端和第二动力输出端。

30 由此，从电机 10 到车轮所传输的机械功率分两部分传递到减速机构，两个多级齿轮传动机构 21 各自只承担一半功率，降低了对齿轮传动机构内部的齿轮以及传动轴 22 的强度要求。

本领域技术人员可以理解，减速机构并不限于上述多级齿轮传动机构 21，还可以是其它能够实现预设减速比的动力传递的传动机构，如带传动机构等。

在一些实施例中，每个多级齿轮传动机构 21 包括依次连接的第一级齿轮对至第 N 级齿轮对，每个齿轮对均包括互相啮合的主动齿轮和从动齿轮，相邻两级齿轮对中，低一级的
5 齿轮对的从动齿轮与高一级的齿轮对的主动齿轮通过传动轴 22 连接。

两个多级齿轮传动机构 21 的第一级齿轮对的主动齿轮分别形成为第一动力输入端和第二动力输入端，两个多级齿轮传动机构 21 的第 N 级齿轮对的从动齿轮分别形成为第一动力输出端和第二动力输出端，其中 $N \geq 2$ 。

由此，电机 10 的第一输出轴 11 和第二输出轴 12 的动力分别经两个多级齿轮传动机构
10 21 传递至差速器 30，并最终带动相应的车轮转动，结构简单紧凑、布置合理。

在图 1 所示的具体实施例中，两个多级齿轮传动机构 21 均包括依次连接的第一级齿轮对 211、第二级齿轮对 212 和第三级齿轮对 213。其中一个多级齿轮传动机构 21 的第一级
15 齿轮对 211 的主动齿轮与电机 10 的第一输出轴 11 连接，其第三级齿轮对 213 的从动齿轮与差速器 30 的第三动力输入端连接。同理，另一个多级齿轮传动机构 21 的第一级齿轮对 211 的主动齿轮与电机 10 的第二输出轴 12 连接，其第三级齿轮对 213 的从动齿轮与差速器 30 的第四动力输入端连接。此外，每个多级齿轮传动机构 21 中，第一级齿轮对 211、第二级齿轮对 212、第三级齿轮对 213 沿输出轴 13 的轴向自外向内依次分布。

这样，动力分两条路径传递至差速器 30 以及车轮：电机 10 的动力经第一输出轴 11 依次传递至其中一个多级齿轮传动机构 21 的第一级齿轮对 211、第二级齿轮对 212、第三级
20 齿轮对 213，之后传递至差速器 30 并驱动车轮转动；同时，电机 10 的动力经第二输出轴 12 依次传递至另一个多级齿轮传动机构 21 的第一级齿轮对 211、第二级齿轮对 212、第三级齿轮对 213，之后传递至差速器 30 并最终驱动车轮转动。

在一些实施例中，两个多级齿轮传动机构 21 的第 N 级齿轮对的主动齿轮同轴设置且通过传动轴 22 连接在一起。由此，提高了传动系统 100 整体的结构强度以及负载能力。

在图 1 所示的具体实施例中，每个齿轮对的主动齿轮、从动齿轮均为圆柱齿轮。换言之，
25 各个齿轮对的传动轴 22 互相平行。本领域技术人员可以理解，本发明并不限于此，每个齿轮对的主动齿轮、从动齿轮还可以是锥齿轮。

作为优选实施方式，差速器 30 位于两个多级齿轮传动机构 21 之间且居中设置。由此，
30 使差速器 30 位于系统的中间位置，可方便将两根半轴 40 尺寸设计得相一致，提高了两侧车轮驱动力矩的平衡性，增加了传动系统 100 的平顺性。

在图 1 所示的具体实施例中，差速器 30 包括：壳体 31、行星轮架 32、行星锥齿轮 33 以及从动锥齿轮 34。行星轮架 32 上形成有第三动力输入端和第四动力输入端，行星轮架

32 可枢转地连接在壳体 31 上，行星锥齿轮 33 可枢转地连接在行星轮架 32 上，从动锥齿轮 34 可枢转地连接在壳体 31 上且与行星锥齿轮 33 啮合，从动锥齿轮 34 形成为第三动力输出端和第四动力输出端。

进一步地，行星锥齿轮 33、从动锥齿轮 34 的个数为两个，两个行星锥齿轮 33 的枢转
5 轴与行星轮架 32 的枢转轴互相垂直，两个从动锥齿轮 34 相对设置且两个行星锥齿轮 33 相对设置，每个行星锥齿轮 33 分别与两个从动锥齿轮 34 相啮合，每个从动锥齿轮 34 分别与两个行星锥齿轮 33 相啮合。具体地，两个从动锥齿轮 34 分别通过驱动半轴 40 与两侧的车轮连接。

当车辆平直行驶时，差速器 30 的行星轮架 32 转动，带动行星锥齿轮 33 一起公转，两
10 侧的车轮不存在速度差。当车辆拐弯时，差速器 30 的行星轮架 32 转动，行星锥齿轮 33 不仅随行星轮架 32 一起公转，而且绕自身的枢转轴自传，由此实现了两侧车轮的差速调节。

有利地，第三动力输入端和第四动力输入端相对于行星锥齿轮 33 的枢转轴对称分布。由此，差速器 30 的动力输入更均衡，传动系统 100 整体传动更平稳。

此外，如图 2 所示，具体地，第一输出轴 11 和第二输出轴 12 可以为一根输出轴 13，
15 即一体形成。该输出轴 13 的中间部分用于安装转子冲片，两端分别伸出电机 10 壳体 31 外以形成第一输出轴 11 和第二输出轴 12，第一输出轴 11 和第二输出轴 12 上均具有用于安装轴承的轴承安装部 132，电机 10 的壳体 31 上设有用于支撑以及固定轴承的轴承室，第一输出轴 11 和第二输出轴 12 上还设有用于与减速机构连接的外花键 131，相应的减速机构上设有用于与外花键 131 配合的内花键。

20 根据本发明第二方面实施例的汽车包括上述实施例的传动系统 100。采用上述传动系统 100 的汽车结构更紧凑、成本更低、噪音更小、安全性更高。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所
25 示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等

术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

5 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征 “上” 或 “下” 可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征 “之上”、“上方” 和 “上面” 可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征 “之下”、“下方” 和 “下面” 可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

10 在本说明书的描述中，参考术语 “一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或 “一些示例” 等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的
15 技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种汽车的传动系统，其特征在于，包括：

电机，所述电机具有第一输出轴和第二输出轴；

5 减速机构，所述减速机构具有第一动力输入端、第二动力输入端、第一动力输出端和第二动力输出端，所述第一动力输入端与所述第一输出轴连接，所述第二动力输入端与所述第二输出轴连接；以及

差速器，所述差速器具有第三动力输入端、第四动力输入端、第三动力输出端和第四动力输出端，所述第三动力输入端与所述第一动力输出端连接，所述第四动力输入端与所述第二动力输出端连接，所述第三动力输出端、所述第四动力输出端分别用于与车轮连接。

10 2、根据权利要求 1 所述的汽车的传动系统，其特征在于，所述减速机构包括两个对称分布在电机两端的多级齿轮传动机构，两个多级齿轮传动机构的减速比相同，其中一个齿轮传动机构上形成有所述第一动力输入端和所述第一动力输出端，另一个所述齿轮传动机构上形成有所述第二动力输入端和所述第二动力输出端。

3、根据权利要求 2 所述的汽车的传动系统，其特征在于，

15 每个所述多级齿轮传动机构包括依次连接的第一级齿轮对至第 N 级齿轮对，其中 $N \geq 2$ ，每个齿轮对均包括互相啮合的主动齿轮和从动齿轮，相邻两级齿轮对中，低一级的齿轮对的从动齿轮与高一级的齿轮对的主动齿轮通过传动轴连接；

20 两个所述多级齿轮传动机构的第一级齿轮对的主动齿轮分别形成为所述第一动力输入端和所述第二动力输入端，两个所述多级齿轮传动机构的第 N 级齿轮对的从动齿轮分别形成为所述第一动力输出端和所述第二动力输出端。

4、根据权利要求 3 所述的汽车的传动系统，其特征在于，两个所述多级齿轮传动机构的第 N 级齿轮对的主动齿轮同轴设置且通过传动轴连接在一起。

5、根据权利要求 3 所述的汽车的传动系统，其特征在于，每个齿轮对的所述主动齿轮、所述从动齿轮均为圆柱齿轮。

25 6、根据权利要求 2-5 中任一项所述的汽车的传动系统，其特征在于，所述差速器位于两个所述多级齿轮传动机构之间且居中设置。

7、根据权利要求 1-5 中任一项所述的汽车的传动系统，其特征在于，所述差速器包括：壳体；

30 行星轮架，所述行星轮架上形成有第三动力输入端和第四动力输入端，所述行星轮架可枢转地连接在所述壳体上；

行星锥齿轮，所述行星锥齿轮可枢转地连接在所述行星轮架上；以及

从动锥齿轮，所述从动锥齿轮可枢转地连接在所述壳体上且与所述行星锥齿轮啮合，所

述从动锥齿轮形成为所述第三动力输出端和所述第四动力输出端。

- 8、根据权利要求 7 所述的汽车的传动系统，其特征在于，所述行星锥齿轮、所述从动锥齿轮的个数为两个，两个所述行星锥齿轮的枢转轴与所述行星轮架的枢转轴互相垂直，两个所述从动锥齿轮相对设置且两个所述行星锥齿轮相对设置，每个所述行星锥齿轮分别与两个从动锥齿轮相啮合，每个所述从动锥齿轮分别与两个行星锥齿轮相啮合。
- 5

9、根据权利要求 7 所述的汽车的传动系统，其特征在于，所述第三动力输入端和所述第四动力输入端相对于所述行星锥齿轮的枢转轴对称分布。

10、一种汽车，其特征在于，包括如权利要求 1-9 中任一项所述的传动系统。

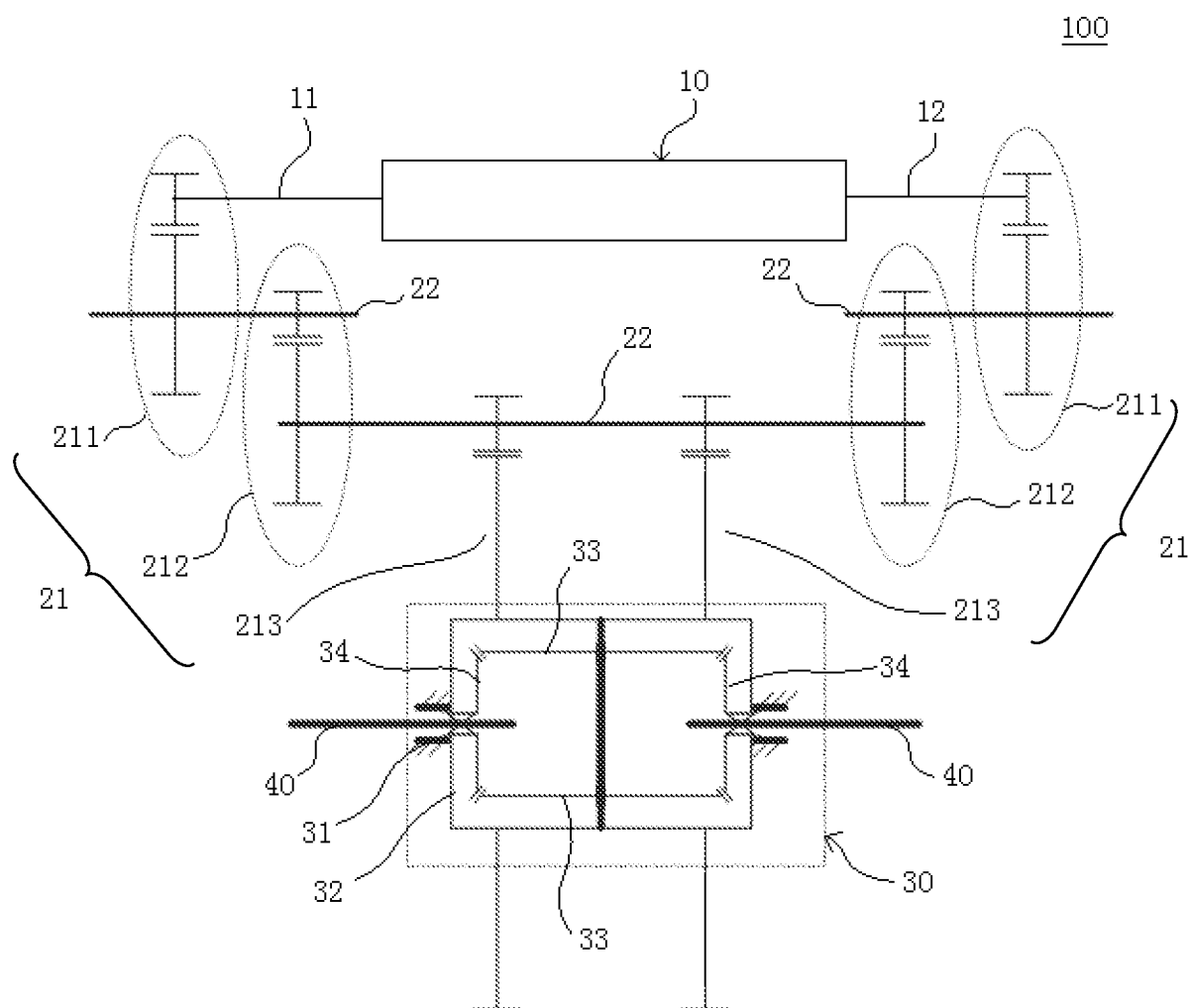


图 1

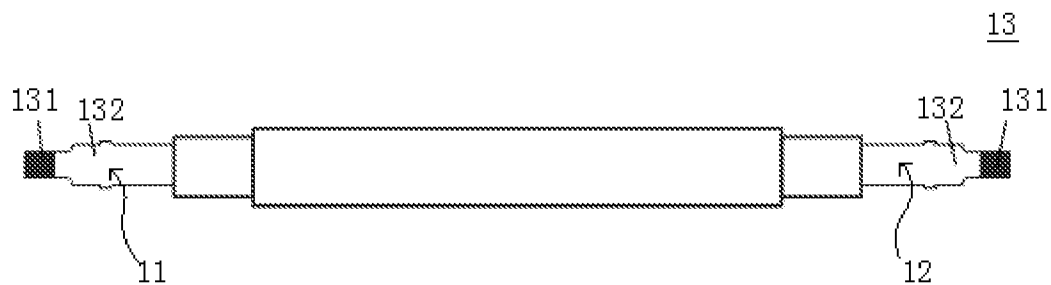


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/107330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60L 11/00 (2006.01) i; B60K 17/04 (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)

B60L; 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, SIPOABS, DWPI, CNKI: output shaft, second input, motor, two, second, output, shaft, differential, balance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103442924 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION), 11 December 2013 (11.12.2013), description, paragraphs [0033]-[0042], and figure 1	1-10
A	CN 204279059 U (JIANGSU UNIVERSITY), 22 April 2015 (22.04.2015), the whole document	1-10
A	CN 203381626 U (TANGSHAN CAIDE ELECTRIC EQUIPMENT CO., LTD.), 08 January 2014 (08.01.2014), the whole document	1-10
A	CN 104935114 A (SHANGHAI HUAJING TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 September 2015 (23.09.2015), the whole document	1-10
A	CN 2914470 Y (CHEN, Zheng), 20 June 2007 (20.06.2007), the whole document	1-10
A	JP 0680036 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.), 22 March 1994 (22.03.1994), the whole document	1-10
A	EP 0831249 A2 (TOYOTA MOTOR CO., LTD.), 25 March 1998 (25.03.1998), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 09 April 2017 (09.04.2017)	Date of mailing of the international search report 17 April 2017 (17.04.2017)
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 CHEN, Donghai Telephone No.: (86-10) 62085309

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/107330

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103442924 A	11 December 2013	US 2014004987 A1	02 January 2014
		DE 112011105075 T5	02 January 2014
		WO 2012127668 A1	27 September 2012
		JP 5617996 B2	05 November 2014
CN 204279059 U	22 April 2015	None	
CN 203381626 U	08 January 2014	None	
CN 104935114 A	23 September 2015	None	
CN 2914470 Y	20 June 2007	None	
JP 0680036 A	22 March 1994	None	
EP 0831249 A2	25 March 1998	JP H10148245 A	02 June 1998
		DE 69709515 D1	14 February 2002
		US 6053841 A	25 April 2000

A. 主题的分类 B60L 11/00(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. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B60L; 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, SIPOABS, DWPI, CNKI: 电机, 第二, 输出轴, 差速器, 第二输入, 平衡, motor, two, second, output, shaft, differential, balance		
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 103442924 A (丰田自动车株式会社) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书【0033】-【0042】段及附图1	1-10
A	CN 204279059 U (江苏大学) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-10
A	CN 203381626 U (唐山才德电气设备有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-10
A	CN 104935114 A (上海华旌科技有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-10
A	CN 2914470 Y (陈政) 2007年 6月 20日 (2007 - 06 - 20) 全文	1-10
A	JP 0680036 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 1994年 3月 22日 (1994 - 03 - 22) 全文	1-10
A	EP 0831249 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD) 1998年 3月 25日 (1998 - 03 - 25) 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 2017年 4月 9日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 17日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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		受权官员 陈东海 电话号码 (86-10)62085309

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/107330

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	103442924	A	2013年 12月 11日	US	2014004987	A1	2014年 1月 2日
				DE	112011105075	T5	2014年 1月 2日
				WO	2012127668	A1	2012年 9月 27日
				JP	5617996	B2	2014年 11月 5日
CN	204279059	U	2015年 4月 22日	无			
CN	203381626	U	2014年 1月 8日	无			
CN	104935114	A	2015年 9月 23日	无			
CN	2914470	Y	2007年 6月 20日	无			
JP	0680036	A	1994年 3月 22日	无			
EP	0831249	A2	1998年 3月 25日	JP	H10148245	A	1998年 6月 2日
				DE	69709515	D1	2002年 2月 14日
				US	6053841	A	2000年 4月 25日