

(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
2014 年 10 月 16 日 (16.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/166313 A1

(51) 国际专利分类号:
B26D 5/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/072221

(22) 国际申请日: 2014 年 2 月 19 日 (19.02.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201320170972.6 2013 年 4 月 8 日 (08.04.2013) CN

(71) 申请人: 郑州宇通客车股份有限公司 (ZHENG-ZHOU YUTONG BUS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人: 李振山 (LI, Zhenshan) [CN/CN]; 中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。 黄彬伟 (HUANG, Binwei) [CN/CN];

中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。 黄建 (HUANG, Jian) [CN/CN]; 中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。 陈慧勇 (CHEN, Huiyong) [CN/CN]; 中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。 彭能岭 (PENG, Nengling) [CN/CN]; 中国河南省郑州市管城区宇通路宇通工业园区, Henan 450016 (CN)。

(74) 代理人: 郑州睿信知识产权代理有限公司 (ZHENGZHOU RUIXIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国河南省郑州市金水区农业路东 16 号 2 号楼 17 层 1704 号, Henan 450008 (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, LT,

[见续页]

(54) Title: NEW ENERGY VEHICLE AND HYBRID DRIVING ELECTRIC-HYDRAULIC POWER-ASSISTED STEERING SYSTEM THEREOF

(54) 发明名称: 新能源汽车及其混合驱动的电动液压助力转向系统

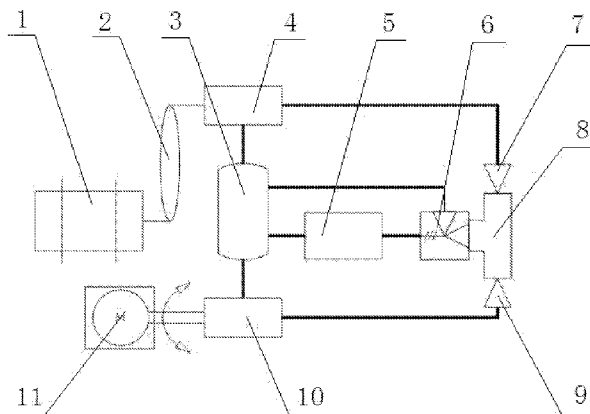


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A new energy vehicle and a hybrid driving electric-hydraulic power-assisted steering system thereof. In the system, a main hydraulic unit is arranged between an oil storage tank (3) and a power-assisted steering device (5), and comprises a main hydraulic pump (4) and a main non-return valve (7). The main hydraulic pump is driven by a main drive device (1); a tee joint (8) is arranged between the main non-return valve and the power-assisted steering device; an oil outlet of the tee joint is connected to an oil inlet of the power-assisted steering device. An auxiliary hydraulic unit is arranged between the oil storage tank and the power-assisted steering device, and comprises an auxiliary hydraulic pump (10) and an auxiliary non-return valve (9). The auxiliary hydraulic pump is driven by an auxiliary drive device (11), and the auxiliary non-return valve is correspondingly arranged at the oil inlet of the tee joint. The main hydraulic unit of the system functions as a first power assisting source, and the auxiliary hydraulic unit functions as a second power assisting source. Once the first power assisting source goes wrong or is in failure, the second power assisting source can still meet the power assisting requirement of the power-assisted steering device, so that the reliability and security of the steering system and of the new energy vehicle using the system are improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/166313 A1



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。

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)。

(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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种新能源汽车及其混合驱动的电动液压助力转向系统, 该系统的储油罐(3)和助力转向器(5)之间设有主液压单元, 主液压单元包括主液压泵(4)和主单向阀(7), 主液压泵由主驱动装置(1)驱动, 主单向阀与助力转向器之间设有三通(8), 三通的出油口与助力转向器的进油口连接; 储油罐和助力转向器之间还设有辅助液压单元, 辅助液压单元包括辅助液压泵(10)和辅助单向阀(9), 辅助液压泵由辅助驱动装置(11)驱动, 辅助单向阀设置在三通对应的进油口处。整个系统的主液压单元作为第一助力源, 辅助液压单元作为第二助力源, 一旦第一助力源出现故障或失效时, 还有第二助力源保证助力转向器的助力需求, 提高了转向系统以及使用该系统的新能源汽车的可靠性和安全性。

说明书

新能源汽车及其混合驱动的电动液压助力转向系统

技术领域

本发明涉及一种新能源汽车及其混合驱动的电动液压助力转向系统。

背景技术

电动液压助力转向系统，简称EHPS，广泛应用于新能源汽车上，尤其是纯电动汽车和深度混合动力汽车。传统的新能源客车采用的助力转向系统为单转向电机单油泵结构，即车辆的转向助力完全由一个转向电机提供。

如中国专利CN102424068A公开了一种汽车液压电动助力转向系统，该系统包括液压泵以及驱动液压泵的电机，液压泵的进油口与储油罐连接，液压泵的出油口通过一个单向阀与储能器连接，储能器与转向助力油缸连接，转向助力油缸与储油罐连接。该系统的工作原理为，采用控制装置将采集到的液压储能器中的压力控制阈值设为范围值，并根据预设条件确定输出合适的控制信号至电动机，控制电动机的启动和停止，具体的预设条件为：实时根据车速信号和转向盘转角信号计算所需油压阈值，比较所需油压阈值和储能器内油压，并获得是否输出控制信号的判断结果。若比较结果低于下限值则表征液力储能器中的压力低，则控制部件输出控制命令启动电机和液压泵工作，为转向助力油缸提供高压油；若比较结果高于上限值则表征液力储能器中的压力高，则控制部件输出控制命令停止电机和液压泵工作。由于该系统采用单转向电机单油泵结构，车辆在实际运行过程中，一旦电机或油路出现故障或失效，就无法为转向助力油缸提供转向助力，尤其是在车辆高速运行时，转向助力的消失危险性更大，甚至车毁人亡。

发明内容

本发明的目的是提供一种混合驱动的电动液压助力转向系统，用以解决现有转向系统采用单转向电机单油泵结构造成的系统可靠性不高的问题。同时本发明还提供了一种使用该转向系统的新能源汽车。

本发明的混合驱动的电动液压助力转向系统采用如下技术方案：一种

混合驱动的电动液压助力转向系统，包括储油罐和助力转向器，储油罐和助力转向器之间设有为助力转向器提供主驱动液压的主液压单元，主液压单元包括依次串联在储油罐一个出油口和助力转向器进油口之间的油路上的主液压泵和主单向阀，主液压泵由主驱动装置驱动，所述主单向阀与助力转向器之间设有三通，三通的出油口与助力转向器的进油口连接，主单向阀设置在三通的一个进油口处；所述储油罐和助力转向器之间还设有为助力转向器提供辅助驱动液压的辅助液压单元，辅助液压单元包括依次串联在储油罐另一个出油口和三通另一个进油口之间的油路上的辅助液压泵和辅助单向阀，辅助液压泵由辅助驱动装置驱动，辅助单向阀设置在三通对应的进油口处。

所述三通出油口与助力转向器进油口之间的油路上串联有溢流阀，溢流阀的出油口与助力转向器的进油口连接、溢流口与储油罐连接。

所述主驱动装置为汽车主电机，所述辅助驱动装置为辅助转向电机。

本发明的新能源汽车采用如下技术方案：一种新能源汽车，包括车架以及安装在车架上的电动液压助力转向系统，该系统包括储油罐和助力转向器，储油罐和助力转向器之间设有为助力转向器提供主驱动液压的主液压单元，主液压单元包括依次串联在储油罐一个出油口和助力转向器进油口之间的油路上的主液压泵和主单向阀，主液压泵由主驱动装置驱动，所述主单向阀与助力转向器之间设有三通，三通的出油口与助力转向器的进油口连接，主单向阀设置在三通的一个进油口处；所述储油罐和助力转向器之间还设有为助力转向器提供辅助驱动液压的辅助液压单元，辅助液压单元包括依次串联在储油罐另一个出油口和三通另一个进油口之间的油路上的辅助液压泵和辅助单向阀，辅助液压泵由辅助驱动装置驱动，辅助单向阀设置在三通对应的进油口处。

所述三通出油口与助力转向器进油口之间的油路上串联有溢流阀，溢流阀的出油口与助力转向器的进油口连接、溢流口与储油罐连接。

所述主驱动装置为汽车主电机，所述辅助驱动装置为辅助转向电机。

采用上述结构的电动液压助力转向系统，由于系统中除了主液压单元，还增加了辅助液压单元和三通，两个液压单元均通过三通与助力转向器连接，这样既有主液压单元为助力转向器提供主驱动液压，还有辅助液压单

元为助力转向器提供辅助驱动液压，而且三通还能确保两个液压单元提供的驱动液压在三通内会合，共同为助力转向器提供驱动液压。根据车辆不同的工况条件，助力转向器由两路驱动液压为其提供助力，即正常情况下主驱动装置工作，主液压泵为助力转向器提供助力；主驱动装置不工作时，辅助驱动装置工作，辅助液压泵为助力转向器提供助力；主驱动装置和辅助驱动装置同时工作时，为助力转向器提供助力的合力。因此，整个系统的主液压单元作为第一助力源，而辅助液压单元作为第二助力源，一旦第一助力源出现故障或失效时，还有第二助力源保证助力转向器的助力需求，提高了转向系统以及使用该系统的新能源汽车的可靠性和安全性，防止车辆发生意外事故。

附图说明

图 1 为本发明的电动液压助力转向系统的结构示意图。

具体实施方式

本发明的电动液压助力转向系统的实施例：如图 1 所示，包括储油罐 3、助力转向器 5 和三通 8，储油罐 3 具有两个出油口和一个回油口，助力转向器 5 具有一个进油口和一个出油出口，三通 8 具有两个进油口和一个出油口，其中一个三通进油口为主进油口、另一个为辅助进油口；储油罐 3 的其中一个出油口与三通主进油口连接、另一个出油口与三通辅助进油口连接，助力转向器进油口与三通出油口连接、出油口与储油罐回油口连接。在三通主进油口与对应的储油罐出油口之间设有主液压单元，主液压单元包括依次串联在相应油路上的主液压泵 4 和主单向阀 7，主液压泵 4 通过传动带 2 与汽车的主电机 1 传动连接，主电机 1 为主驱动装置，主单向阀 7 设置在三通主进油口处，在主电机 1 和主单向阀 7 的作用下，主液压泵 4 为助力转向器 5 提供主驱动液压；在三通辅助进油口与对应的储油罐出油口之间设有辅助液压单元，辅助液压单元包括依次串联在对应油路上的辅助液压泵 10 和辅助单向阀 9，辅助液压泵 10 与辅助转向电机 11 传动连接，辅助转向电机 11 为辅助驱动装置，辅助单向阀 9 设置在三通辅助进油口处，在辅助转向电机 11 和辅助单向阀 9 的作用下，辅助液压泵为助力转向器 5 提供辅助驱动液压。

当主电机 1 工作时，经过主液压泵 4 的液压油变为高压油，高压油经

主单向阀 7 和三通 8 进入到助力转向器 5，使助力转向器 5 工作，主单向阀 7 用以防止经过的高压油逆流；当辅助转向电机 11 工作时，经过辅助液压泵 10 的液压油变成高压油，高压油经辅助单向阀 9、三通 8 进入助力转向器 5，使助力转向器 5 工作，辅助单向阀 9 用以防止经过的高压油逆流；当主电机 1、辅助电机 11 同时工作时，两路高压油在三通 8 内会合后进入到助力转向器 5，使助力转向器工作。

作为进一步优化，在三通出油口和助力转向器进油口之间的油路上串联有溢流阀 6，溢流阀出油口与助力转向器进油口连接、溢流口与储油罐连接，这样保证由三通 8 进入到助力转向器 5 的高压油的压力恒定。

上述实施例具体工作原理如下：该系统应用在新能源汽车上，由于主驱动装置为汽车的主电机 1，主液压泵 4、辅助液压泵 10 的工作状态与汽车的工作状态有关，即当车辆原地转向、倒车及滑行回馈时，主电机 1 不转或反转，辅助转向电机 11 工作，只有辅助液压泵 10 为助力转向器 5 提供转向助力；当车辆低速前进时，主电机 1 正转转速小于转速阈值，主液压泵 4 提供的助力无法满足转向需求，此时，辅助转向电机 11 也工作，助力转向器 5 得到二者的合力；当车辆高速前进时，主电机 1 正转转速高于转速阈值，主液压泵 4 提供的助力满足转向需求，辅助转向电机 11 停止工作。

在其他实施例中，主驱动装置也可以为汽车的发动机。

本发明的新能源汽车的实施例：包括车架以及安装在车架上的电动液压助力转向系统，该系统的结构如图 1 所示，与上述实施例的电动液压助力转向系统的结构一致，其内容在此不再赘述。

权利要求书

1. 一种混合驱动的电动液压助力转向系统，包括储油罐和助力转向器，储油罐和助力转向器之间设有为助力转向器提供主驱动液压的主液压单元，主液压单元包括依次串联在储油罐一个出油口和助力转向器进油口之间的油路上的主液压泵和主单向阀，主液压泵由主驱动装置驱动，其特征在于：所述主单向阀与助力转向器之间设有三通，三通的出油口与助力转向器的进油口连接，主单向阀设置在三通的一个进油口处；所述储油罐和助力转向器之间还设有为助力转向器提供辅助驱动液压的辅助液压单元，辅助液压单元包括依次串联在储油罐另一个出油口和三通另一个进油口之间的油路上的辅助液压泵和辅助单向阀，辅助液压泵由辅助驱动装置驱动，辅助单向阀设置在三通对应的进油口处。
2. 根据权利要求 1 所述的混合驱动的电动液压助力转向系统，其特征在于：所述三通出油口与助力转向器进油口之间的油路上串联有溢流阀，溢流阀的出油口与助力转向器的进油口连接、溢流口与储油罐连接。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的混合驱动的电动液压助力转向系统，其特征在于：所述主驱动装置为汽车主电机，所述辅助驱动装置为辅助转向电机。
4. 一种新能源汽车，包括车架以及安装在车架上的电动液压助力转向系统，该系统包括储油罐和助力转向器，储油罐和助力转向器之间设有为助力转向器提供主驱动液压的主液压单元，主液压单元包括依次串联在储油罐一个出油口和助力转向器进油口之间的油路上的主液压泵和主单向阀，主液压泵由主驱动装置驱动，其特征在于：所述主单向阀与助力转向器之间设有三通，三通的出油口与助力转向器的进油口连接，主单向阀设置在三通

的一个进油口处；所述储油罐和助力转向器之间还设有为助力转向器提供辅助驱动液压的辅助液压单元，辅助液压单元包括依次串联在储油罐另一个出油口和三通另一个进油口之间的油路上的辅助液压泵和辅助单向阀，辅助液压泵由辅助驱动装置驱动，辅助单向阀设置在三通对应的进油口处。

5. 根据权利要求 4 所述的新能源汽车，其特征在于：所述三通出油口与助力转向器进油口之间的油路上串联有溢流阀，溢流阀的出油口与助力转向器的进油口连接、溢流口与储油罐连接。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的新能源汽车，其特征在于：所述主驱动装置为汽车主电机，所述辅助驱动装置为辅助转向电机。

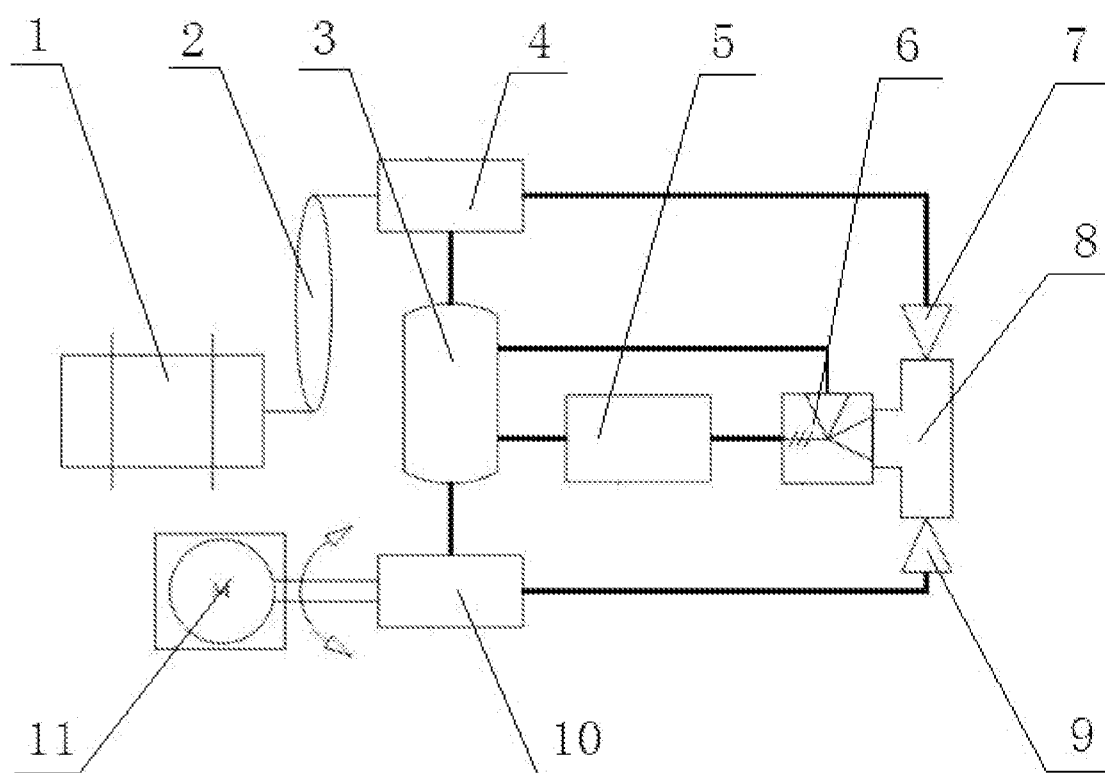


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/072221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 5/10 (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)

B62D

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: steering, electric, hydraulic, pump, valve, non-return, auxiliary

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 203158069 U (ZHENGZHOU YUTONG BUS CO., LTD.) 28 August 2013 (2013.08.28) claims 1-6, description, paragraphs [0013]-[0018] and figure 1	1-6
PX	CN 103192872 A (ZHENGZHOU YUTONG BUS CO., LTD.) 10 July 2013 (10.07.2013) description, paragraphs [0011]-[0016] and figure 1	1-6
X	CN 202703683 U (FUJIAN FUGONG HEV TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 January 2013 (30.01.2013) description, paragraphs [0010]-[0018] and figure 1	1-6
A	CN 202193115 U (YANTAI HAIDE SPECIAL VEHICLE CO., LTD.) 18 April 2012 (18.04.2012) the whole document	1-6
A	WO 2012/014004 A1 (RENAULT TRUCKS) 02 February 2012 (02.02.2012) the whole document	1-6

☒ 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 28 April 2014	Date of mailing of the international search report 20 May 2014
Name and mailing address of the ISA 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 ZHANG, Guangyu Telephone No. (86-10) 62412991

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/072221

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/0175119 A1 (BROUGHTON, ANDREW D.) 10 August 2006 (10.08.2006) the whole document	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/072221

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203158069 U	28 August 2013	None	
CN 103192872 A	10 July 2013	None	
CN 202703683 U	30 January 2013	None	
CN 202193115 U	18 April 2012	None	
WO 2012/014004 A1	02 February 2012	EP 2598393 A1	05 June 2013
		US 2013/0175111 A1	11 July 2013
		JP 2013-532609 A1	19 August 2013
US 2006/0175119 A1	10 August 2006	DE 102006000662 A1	14 September 2006

A. 主题的分类		
B62D 5/10(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)		
B62D		
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; 转向, 电动, 液压, 泵, 单向阀, 辅助, steering, electric, hydraulic, pump, valve, non-return, auxiliary		
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
PX	CN 203158069 U (郑州宇通客车股份有限公司) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 权利要求1-6, 说明书第13-18段, 图1	1-6
PX	CN 103192872 A (郑州宇通客车股份有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第11-16段, 图1	1-6
X	CN 202703683 U (福建省福工动力技术股份公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第10-18段, 图1	1-6
A	CN 202193115 U (烟台海德专用汽车有限公司) 2012年 4月 18日 (2012 - 04 - 18) 全文	1-6
A	WO 2012/014004 A1 (RENAULT TRUCKS) 2012年 2月 02日 (2012 - 02 - 02) 全文	1-6
A	US 2006/0175119 A1 (BROUGHTON, ANDREW D.) 2006年 8月 10日 (2006 - 08 - 10) 全文	1-6
☐ 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
2014年 4月 28日		2014年 5月 20日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		张广宇
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62412991

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/072221

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 203158069 U	2013年 8月 28日	无	
CN 103192872 A	2013年 7月 10日	无	
CN 202703683 U	2013年 1月 30日	无	
CN 202193115 U	2012年 4月 18日	无	
WO 2012/014004 A1	2012年 2月 02日	EP 2598393 A1	2013年 6月 05日
		US 2013/0175111 A1	2013年 7月 11日
		JP 2013-532609 A	2013年 8月 19日
US 2006/0175119 A1	2006年 8月 10日	DE 102006000662 A1	2006年 9月 14日