

(43) **国际公布日**
2013 年 10 月 10 日 (10.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/149453 A1

(51) 国际专利分类号:
B62D 6/00 (2006.01) *B60P 3/16* (2006.01)
B62D 131/00 (2006.01) *B60T 8/17* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/081690

(22) 国际申请日: 2012 年 9 月 20 日 (20.09.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
 201210096049.2 2012 年 4 月 1 日 (01.04.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中联重科股份有限公司 (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **湖南中联重科专用车有限责任公司 (HUNAN ZOOMLION SPECIAL VEHICLE CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省常德市鼎城区灌溪镇, Hunan 415106 (CN)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对美国): **易伟春 (YI, Weichun)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **曾中炜 (ZENG, Zhongwei)** [CN/CN];

中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **李学俊** (LI, Xuejun) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **王希翼** (WANG, Xiyi) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **谭语** (TAN, Yu) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司
(KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区
知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098
(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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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。

[见续页]

(54) Title: CONSTRUCTION VEHICLE AND SAFE STEERING EARLY WARNING APPARATUS AND METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 工程车辆及其安全转向预警装置、方法

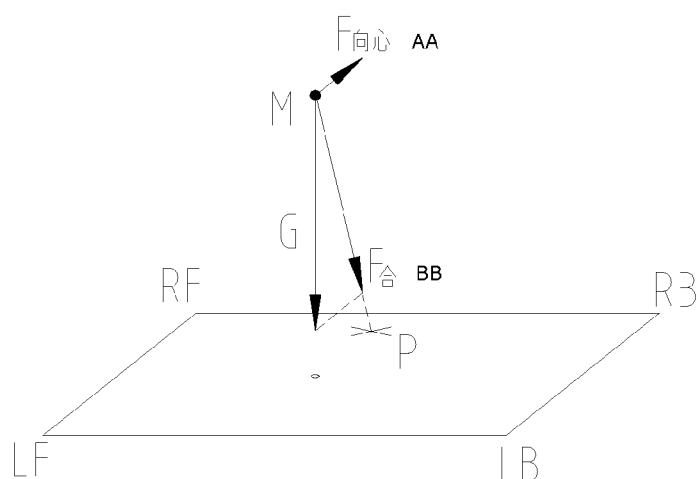


图 4 / FIG. 4

AA F_{CENTRIPETAL}BB F_{RESULTANT}

(57) Abstract: Disclosed are a construction vehicle and a safe steering early warning apparatus and method therefor. The safe steering early warning apparatus comprises: a controller, wherein the controller obtains the resultant force of the gravitational force of the construction vehicle and the centripetal force exerted on the construction vehicle in the driving state and judges whether or not the point of intersection between the straight line of the resultant force and the surface of the ground is in a supported region. When the point of intersection is located in a supported region, the construction vehicle is in a safe state. When the point of intersection is located outside a supported region, the construction vehicle is in an unsafe state. According to the locational relationship between the point where the straight line of the resultant force of the gravitational force and centripetal force of the construction vehicle intersects with the surface of the ground and the supported region of the construction vehicle, it is possible to judge whether or not the construction vehicle is in a safe state, and the driver can perform an appropriate action according to the result of the judgement, thereby avoiding the problem of the vehicle overturning.

[见续页]

(57) 摘要:

WO 2013/149453 A1



(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, 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, 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))。

一种工程车辆及其安全转向预警装置及方法。安全转向预警装置包括: 控制器, 控制器获得行驶状态下工程车辆的重力和工程车辆受到的向心力的合力, 并判断合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于支撑区域内; 当交点位于支撑区域内时, 工程车辆处于安全状态; 当交点位于支撑区域外时, 工程车辆处于非安全状态。可根据工程车辆的重力和向心力的合力所在的直线与地面所在的面之间的交点与工程车辆的支撑区域之间的位置关系; 判断出该工程车辆是否处于安全状态, 驾驶员可根据判断的结果进行相应的操作, 从而避免发生倾翻的问题。

工程车辆及其安全转向预警装置、方法

技术领域

本发明涉及车辆安全报警装置领域，更具体地，涉及一种工程车辆及其安全转向预警装置、方法。

5 背景技术

工程车辆（例如混凝土搅拌运输车）上经常装载有被运输对象（例如混凝土），且需要长距离行驶。由于工程车辆在行驶状态下重量大、重心较高，因此，在转向时容易发生倾翻的问题。

10 以混凝土搅拌运输车为例，其用于运输混凝土物料，需要穿梭于城郊之间。相对一般的行驶车辆来说，混凝土搅拌运输车具有重量大、重心高的特点，其驾驶要求不同于一般的车辆，尤其在转向时，需要注意防止倾翻的问题，以免造成车辆损毁及人员伤亡。现有技术只能依靠驾驶员的技能和经验来防止事故的发生。因此，如何避免车辆，例如混凝土搅拌运输车，在行驶过程中的失控（尤其是在转弯过程中），做到提前预防是本领域需要解决的技术问题。

15 发明内容

本发明旨在提供一种工程车辆及其安全转向预警装置、方法，以解决现有技术中工程车辆在行驶过程中重量大、重心较高，在转弯时容易发生倾翻的问题。

20 为解决上述技术问题，根据本发明的第一个方面，提供了一种工程车辆的安全转向预警装置，工程车辆与地面之间具有多个支撑点，多个支撑点围成支撑区域，安全转向预警装置包括：控制器，控制器获得行驶状态下工程车辆的重力和工程车辆受到的向心力的合力，并判断合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于支撑区域内；当交点位于支撑区域内时，工程车辆处于安全状态；当交点位于支撑区域外时，工程车辆处于非安全状态。

25 进一步地，控制器根据预先存储的工程车辆的结构参数得出工程车辆的质心的位置。

进一步地，重力是工程车辆的车体所产生的重力和工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力之和。

进一步地，安全转向预警装置还包括用于测量与被运输对象的质量相对应的物理量的检测单元，检测单元将其检测到的物理量的值发送给控制器。

进一步地，物理量是被运输对象的质量或被运输对象的液面高度。

进一步地，安全转向预警装置还包括报警装置，当工程车辆处于非安全状态时，
5 控制器控制报警装置发出警报。

根据本发明的第二个方面，提供了一种工程车辆，包括安全转向预警装置，该安全转向预警装置是上述的安全转向预警装置。

进一步地，工程车辆是混凝土搅拌运输车。

根据本发明的第三个方面，提供了一种工程车辆的安全转向预警方法，工程车辆
10 与地面之间具有多个支撑点，多个支撑点围成支撑区域，其特征在于，安全转向预警方法包括：获得行驶状态下工程车辆的重力和工程车辆受到的向心力的合力，并判断合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于支撑区域内；当交点位于支撑区域内时，工程车辆处于安全状态；当交点位于支撑区域外时，工程车辆处于非安全状态。

15 进一步地，安全转向预警方法还包括：根据预先存储的工程车辆的结构参数得出工程车辆的质心的位置。

进一步地，重力是工程车辆的车体所产生的重力和工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力之和。

进一步地，安全转向预警方法还包括测量与被运输对象的质量相对应的物理量，
20 并根据物理量得到被运输对象的质量。

进一步地，物理量是被运输对象的质量或被运输对象的液面高度。

进一步地，安全转向预警方法还包括：当工程车辆处于非安全状态时发出警报。

本发明可根据工程车辆的重力和向心力的合力所在的直线与地面所在的面之间的交点与工程车辆的支撑区域之间的位置关系；判断出该工程车辆是否处于安全状态，
25 驾驶员可根据判断的结果进行相应的操作，从而避免发生倾翻的问题。

附图说明

构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 示意性示出了混凝土搅拌运输车的各部分的质量及质心的示意图；

5 图 2 示意性示出了混凝土搅拌运输车的总质量及质心的示意图；

图 3 示意性示出了产生向心力时的混凝土搅拌运输车的重力与支撑区域之间的关系示意图；

图 4 示意性示出了交点位于支撑区域内时的示意图；

图 5 示意性示出了交点位于支撑区域外时的示意图；以及

10 图 6 示意性示出了本发明中的安全转向预警装置的一个优选实施例的结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

15 作为本发明的第一个方面，提供了一种工程车辆的安全转向预警装置，工程车辆与地面之间具有多个支撑点，多个支撑点围成支撑区域。

安全转向预警装置包括：控制器，控制器获得行驶状态下工程车辆的重力和工程车辆受到的向心力的合力，并判断合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于支撑区域内。当交点位于支撑区域内时，工程车辆处于安全状态；当交点位于支撑
20 区域外时，工程车辆处于非安全状态。优选地，安全转向预警装置还包括存储单元，其用于存放工程机械的结构参数，存储单元既可以集成在该控制器内，也可以是独立于该控制器之外的存储单元。

优选地，控制器根据预先存储的工程车辆的结构参数（例如：整车的架构、各部件的安装位置、质量和大小等，还可以是轮间距、高度等）得出工程车辆的质心的位置。重力包括工程车辆的车体所产生的重力和工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力。当然，当工程车辆空载时，重力也可以是工程车辆的车体所产生的重力，在
25 这种情况下，本发明中的安全转向预警装置也能实现安全转向预警的功能。

下面，以混凝土搅拌运输车为例，对安全转向预警装置的原理进行说明。

如图 1 所示，混凝土搅拌运输车包括底盘、水箱和物料，其中，底盘的质量为 M_1 、水箱的质量为 M_3 、物料的质量为 M_2 。因此，如图 2 所示，混凝土搅拌运输车的总质量为 M ，且

$$M = M_1 + M_2 + M_3 \quad \text{公式 (1)}$$

特别地， M 、 M_1 、 M_2 、 M_3 是矢量，既表示质量的大小，也表示质心的位置。

其中，底盘的质量 M_1 是不变的，物料的质量 M_2 和水箱的质量 M_3 可能是不同的（例如，每次装入的物料和水的量不同）。底盘的质量和质心可以通过底盘的结构参数直接运算获得。物料和水箱的质量和质心也可以根据传感器测量得到的相关数据经过计算获取，从而得到整车的质量和质心。

图 3 示出了产生向心力时的混凝土搅拌运输车的重力与支撑区域之间的关系示意图，其中，LF 表示左前轮胎、RF 表示右前轮胎、LB 表示右后轮胎、RB 表示右后轮胎，左前轮胎、右前轮胎、右后轮胎和右后轮胎与地面的接触点（即支撑点）共同限定出了该混凝土搅拌运输车的支撑区域。

在产生向心力时，向心力 $F_{\text{向心}}$ 与混凝土搅拌运输车的重力 G 的合力为 $F_{\text{合}}$ ，合力 $F_{\text{合}}$ 所在的直线与支撑区域所在平面之间的交点为 P 。在图 4 所示的情况下，向心力 $F_{\text{向心}}$ 较小，交点 P 位于支撑区域之内，此时，混凝土搅拌运输车的行驶是稳定的，不会发生倾翻。在图 5 所示的情况下，向心力 $F_{\text{向心}}$ 较大，交点 P 位于支撑区域之外，此时，混凝土搅拌运输车的行驶状态是不稳定的，可能发生倾翻的风险。特别地，导致向心力 $F_{\text{向心}}$ 较大的原因可能是转弯速度过大或转弯半径过小等。

优选地，安全转向预警装置还包括用于测量与被运输对象的质量相对应的物理量的检测单元。例如，该物理量是被运输对象的质量或被运输对象的液面高度等。特别地，当直接测量被运输对象的质量时，可预先通过统计得到每个质量所对应的质心的位置，这样即可通过测得的质量得知质心的位置。另外，当被运输对象是类似于混凝土的物质时，由于其液位与质量之间存在一定的映射关系，因此通过测量被运输对象的液面的高度，也可间接获得被运输对象的质量。

优选地，安全转向预警装置还包括报警装置，报警装置与控制器电连接。报警装置包括报警指示灯、蜂鸣器、显示屏、或语音报警装置中的一种或多种，以将评估的结果以至少一种形式反馈给驾驶员。

图 6 给出了本发明中的安全转向预警装置的一个优选实施例的结构示意图。如图 6 所示，安全转向预警装置包括多个传感器，该多个传感器与控制器的输入端口连接，控制器的输出端口与至少一个报警装置连接。安全转向预警装置还包括存储单元，在该存储单元内存储有上述的结构参数。工作时，控制器通过上述多个传感器获得混凝土搅拌运输车的速度和与被运输对象的质量相对应的物理量，然后结合存储单元内存储的结构参数实时计算出合力所在的直线与地面所在的面之间的交点与支撑区域之间的关系，并可通过报警装置向驾驶员发出相应的提示信息。

在上述实施例的基础上，作为本发明的第二个方面，提供了一种工程车辆的安全转向预警方法，工程车辆与地面之间具有多个支撑点，多个支撑点围成支撑区域。安全转向预警方法包括：获得行驶状态下工程车辆的重力和工程车辆受到的向心力的合力，并判断合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于支撑区域内；当交点位于支撑区域内时，工程车辆处于安全状态；当交点位于支撑区域外时，工程车辆处于非安全状态。优选地，重力是工程车辆的车体所产生的重力和工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力之和。当然，当工程车辆空载时，重力也可以是工程车辆的车体所产生的重力，在这种情况下，本发明中的安全转向预警方法也能实现安全转向预警的功能。

优选地，安全转向预警方法还包括：根据预先存储的工程车辆的结构参数（例如：整车的架构、各部件的安装位置、质量和大小等，还可以是轮间距、高度等）得出工程车辆的质心的位置。

优选地，安全转向预警方法还包括测量与被运输对象的质量相对应的物理量，并根据物理量得到被运输对象的质量。特别地，物理量是被运输对象的质量或被运输对象的液面高度。例如，当该物理量是液面高度时，不同的液面高度代表不同的质量及质心的位置，因此，可以通过对液面高度的检测得到与质量相关的数据。

优选地，安全转向预警方法还包括：当工程车辆处于非安全状态时发出警报，以提醒驾驶人员进行适当的操作，保证行车安全。

作为本发明的第三个方面，提供了一种工程车辆，包括安全转向预警装置，该安全转向预警装置是上述的安全转向预警装置。当然，被运输对象可以是混凝土，也可以是其它被运输的物料或机械设备等。特别地，工程车辆是混凝土搅拌运输车。

当然，本发明中的安全转向预警装置不仅可以用于装载有被运输对象的工程机械，也可以是未装载被运输对象的工程机械。另外，还可适用于其它非工程车辆。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种工程车辆的安全转向预警装置,所述工程车辆与地面之间具有多个支撑点,所述多个支撑点围成支撑区域,其特征在于,所述安全转向预警装置包括:

控制器,所述控制器获得行驶状态下所述工程车辆的重力和所述工程车辆受到的向心力的合力,并判断所述合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于所述支撑区域内;

当所述交点位于所述支撑区域内时,所述工程车辆处于安全状态;当所述交点位于所述支撑区域外时,所述工程车辆处于非安全状态。
2. 根据权利要求1所述的安全转向预警装置,其特征在于,所述控制器根据预先存储的所述工程车辆的结构参数得出所述工程车辆的质心的位置。
3. 根据权利要求1所述的安全转向预警装置,其特征在于,所述重力是所述工程车辆的车体所产生的重力和所述工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力之和。
4. 根据权利要求3所述的安全转向预警装置,其特征在于,所述安全转向预警装置还包括用于测量与所述被运输对象的质量相对应的物理量的检测单元,所述检测单元将其检测到的所述物理量的值发送给所述控制器。
5. 根据权利要求4所述的安全转向预警装置,其特征在于,所述物理量是所述被运输对象的质量或所述被运输对象的液面高度。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的安全转向预警装置,其特征在于,所述安全转向预警装置还包括报警装置,当所述工程车辆处于所述非安全状态时,所述控制器控制所述报警装置发出警报。
7. 一种工程车辆,包括安全转向预警装置,其特征在于,所述安全转向预警装置是权利要求1-6中任一项所述的安全转向预警装置。
8. 根据权利要求7所述的工程车辆,其特征在于,所述工程车辆是混凝土搅拌运输车。
9. 一种工程车辆的安全转向预警方法,所述工程车辆与地面之间具有多个支撑点,所述多个支撑点围成支撑区域,其特征在于,所述安全转向预警方法包括:

获得行驶状态下所述工程车辆的重力和所述工程车辆受到的向心力的合力，并判断所述合力所在的直线与地面所在的面之间的交点是否处于所述支撑区域内；

当所述交点位于所述支撑区域内时，所述工程车辆处于安全状态；当所述交点位于所述支撑区域外时，所述工程车辆处于非安全状态。

10. 根据权利要求 9 所述的安全转向预警方法，其特征在于，所述安全转向预警方法还包括：根据预先存储的所述工程车辆的结构参数得出所述工程车辆的质心的位置。
11. 根据权利要求 9 所述的安全转向预警方法，其特征在于，所述重力是所述工程车辆的车体所产生的重力和所述工程车辆所运载的被运输对象所产生的重力之和。
12. 根据权利要求 11 所述的安全转向预警方法，其特征在于，所述安全转向预警方法还包括测量与所述被运输对象的质量相对应的物理量，并根据所述物理量得到所述被运输对象的质量。
13. 根据权利要求 12 所述的安全转向预警方法，其特征在于，所述物理量是所述被运输对象的质量或所述被运输对象的液面高度。
14. 根据权利要求 9-13 中任一项所述的安全转向预警方法，其特征在于，所述安全转向预警方法还包括：当所述工程车辆处于非安全状态时发出警报。

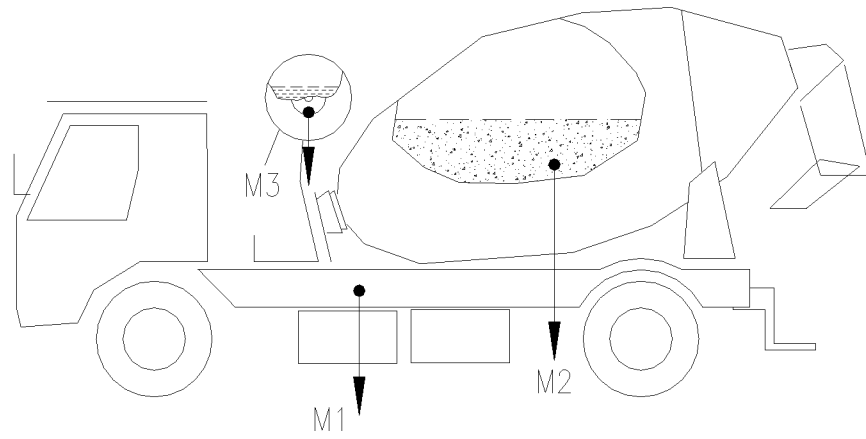


图 1

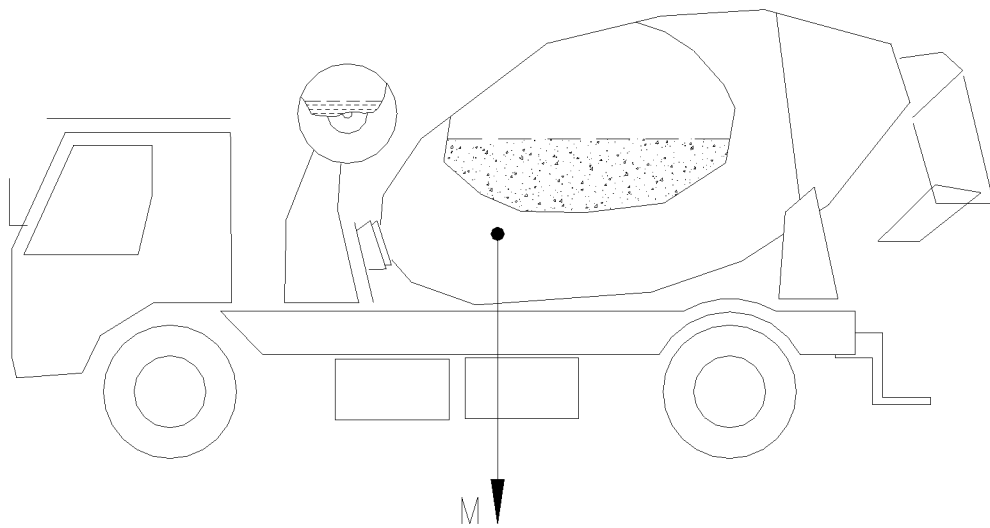


图 2

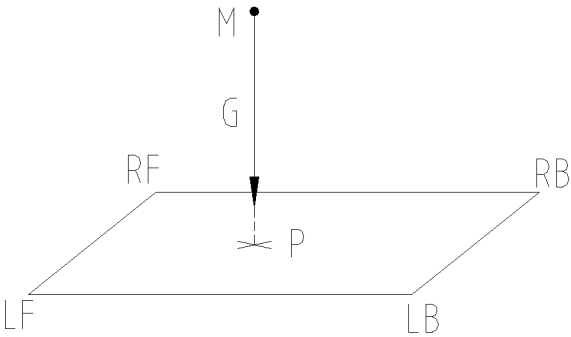


图 3

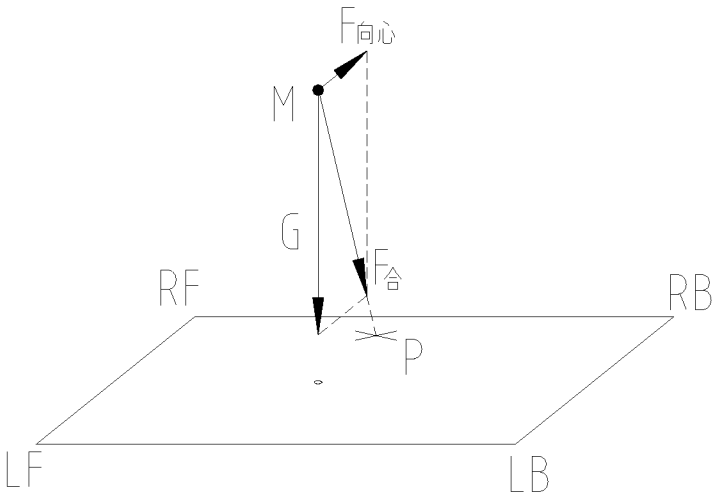


图 4

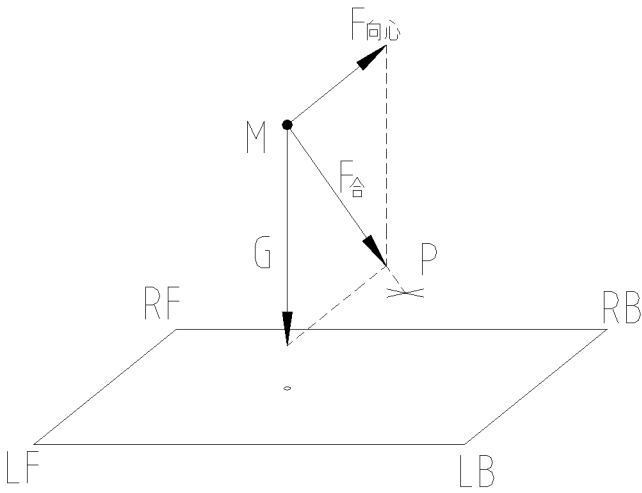


图 5

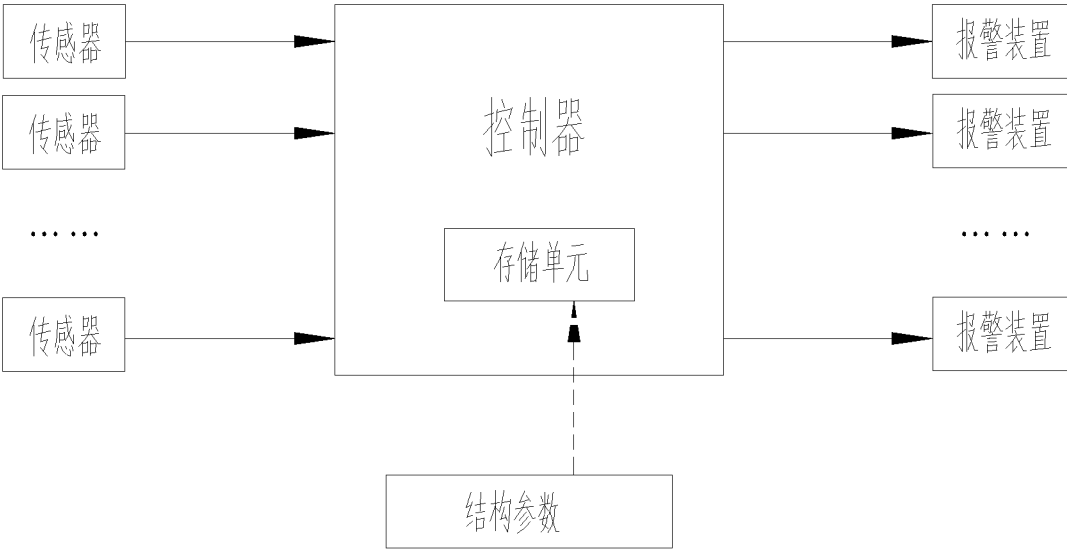


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/081690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: B62D, B60P, B60T

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, CNKI, WPI, EPODOC: vehicle, cornering, steering, early warning, alert, centre of mass, centre of gravity, centripetal, turnover, overturn, upset, overthrow, warn, alarm, prediction, centrifugal, decenter, decentre, offcenter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WU, Xiuyi, Status analysis of dynamic critical rollover for concrete mixer truck, COMMERCIAL VEHICLE, October 2010, no. S7, pages 52-54	1-14
Y	CN 1980804 A (MOULENE), 13 June 2007 (13.06.2007), description, page 14, lines 5-13, and figure 10	1-14
A	CN 201304934 Y (TSINGHUA UNIVERSITY), 09 September 2009 (09.09.2009), the whole document	1-14
A	CN 101175655 A (BOMBARDIER RECREATIONAL PRODUCTS INC.), 07 May 2008 (07.05.2008), the whole document	1-14
A	WO 0035718 A1 (JEROEN, E.E.), 22 June 2000 (22.06.2000), the whole document	1-14
A	JP 2011110952 A (ADVICS CO., LTD.), 09 June 2011 (09.06.2011), the whole document	1-14

☒ 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 26 December 2012 (26.12.2012)	Date of mailing of the international search report 03 January 2013 (03.01.2013)
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 CAO, Yang Telephone No.: (86-10) 62084878

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/081690

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102601862 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 25 July 2012 (25.07.2012), description, paragraphs 0003-0014, and figures 1-5	1-14
P, X	CN 102582684 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 18 July 2012 (18.07.2012), description, paragraphs 0004-0019, and figures 1-5	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/081690

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1980804 A	13.06.2007	JP 2012091787 A	17.05.2012
		US 2008197597 A	21.08.2008
		JP 2008505797 A	28.02.2008
		WO 2006003489 A1	12.01.2006
		ES 2318524 T3	01.05.2009
		EP 1773609 A1	18.04.2007
		CA 2572722 A1	12.01.2006
		AT 416097 T	15.12.2008
		FR 2872773 A1	13.01.2006
		FR 2872772 A1	13.01.2006
		DE 602005011445 E	15.01.2009
		EP 1773609 B1	03.12.2008
		CN 100537283 C	09.09.2009
		US 7607695 B2	27.10.2009
		INMUMNP 200700006 E	20.07.2007
CN 201304934 Y	09.09.2009	None	
CN 101175655 A	07.05.2008	WO 2007130043 A1	15.11.2007
		US 2009152940 A1	18.06.2009
		EP 1981743 A1	22.10.2008
		CN 101175655 B	14.12.2011
WO 0035718 A1	22.06.2000	US 6499796 B1	31.12.2002
		PT 1140567 E	31.08.2004
		DE 69915513 T2	03.02.2005
		ES 2217861 T3	01.11.2004
		EP 1140567 A1	10.10.2001
		DK 1140567 T3	12.07.2004
		AT 261363 T	15.03.2004
		NL 1010821 C1	29.01.1999
		NL 1010821 C6	29.01.1999
		EP 1140567 B1	10.03.2004
		DE 69915513 E	15.04.2004
JP 2011110952 A	09.06.2011	None	
CN 102601862 A	25.07.2012	None	
CN 102582684 A	18.07.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/081690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 6/00 (2006.01) i

B62D 131/00 (2006.01) i

B60P 3/16 (2006.01) i

B60T 8/17 (2006.01) i

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: B62D, B60P, B60T

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,CNKI,WPI,EPODOC: 车, 转弯, 拐弯, 转向, 翻, 倾覆, 警报, 报警, 警告, 预警, 预报, 预告, 警示, 质心, 重心, 离心, 向心, turnover, overturn, upset, overthrow, warn, alarm, prediction, centrifugal, decenter, decentre, offcenter

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
Y	吴修义, 混凝土搅拌运输车动态临界侧翻状态分析, 《商用汽车》, 10 月 2010, 第 S7 期, 第 52-54 页	1-14
Y	CN1980804 A (穆莱尼公司) 13.6 月 2007 (13.06.2007) 说明书第 14 页 第 5-13 行; 图 10	1-14
A	CN201304934 Y (清华大学) 9.9 月 2009 (09.09.2009) 全文	1-14
A	CN101175655 A (庞巴迪动力产品公司) 7.5 月 2008 (07.05.2008) 全文	1-14
A	WO0035718 A1 (EENKHOORN ERIK JEROEN) 22.6 月 2000 (22.06.2000) 全文	
A	JP2011110952 A (ADVICS CO LTD) 9.6 月 2011 (09.06.2011) 全文	1-14

☒ 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

26.12 月 2012 (26.12.2012)

国际检索报告邮寄日期

03.1 月 2013 (03.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

曹阳

电话号码: (86-10) 62084878

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/081690

C(续). 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
P,X	CN102601862 A (中联重科股份有限公司) 25.7 月 2012 (25.07.2012) 说明书第 0003-0014 段; 图 1-5	1-14
P,X	CN102582684 A (中联重科股份有限公司) 18.7 月 2012 (18.07.2012) 说明书第 0004-0019 段; 图 1-5	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/081690

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1980804 A	13.06.2007	JP2012091787 A	17.05.2012
		US2008197597 A	21.08.2008
		JP2008505797 A	28.02.2008
		WO2006003489 A1	12.01.2006
		ES2318524 T3	01.05.2009
		EP1773609 A1	18.04.2007
		CA2572722 A1	12.01.2006
		AT416097 T	15.12.2008
		FR2872773 A1	13.01.2006
		FR2872772 A1	13.01.2006
		DE602005011445 E	15.01.2009
		EP1773609 B1	03.12.2008
		CN100537283 C	09.09.2009
		US7607695 B2	27.10.2009
		INMUMNP200700006 E	20.07.2007
CN201304934 Y	09.09.2009	无	
CN101175655 A	07.05.2008	WO2007130043 A1	15.11.2007
		US2009152940 A1	18.06.2009
		EP1981743 A1	22.10.2008
		CN101175655 B	14.12.2011
WO0035718 A1	22.06.2000	US6499796 B1	31.12.2002
		PT1140567 E	31.08.2004
		DE69915513 T2	03.02.2005
		ES2217861 T3	01.11.2004
		EP1140567 A1	10.10.2001
		DK1140567 T3	12.07.2004
		AT261363 T	15.03.2004
		NL1010821 C1	29.01.1999
		NL1010821C6	29.01.1999
		EP1140567 B1	10.03.2004
		DE69915513 E	15.04.2004
JP2011110952 A	09.06.2011	无	
CN102601862 A	25.07.2012	无	
CN102582684 A	18.07.2012	无	

A.主题的分类

B62D 6/00 (2006.01) i

B62D 131/00 (2006.01) i

B60P 3/16 (2006.01) i

B60T 8/17 (2006.01) i