

# (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4月3日 (03.04.2014)



(10) 国际公布号  
WO 2014/048034 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G05B 19/4155 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/086094
- (22) 国际申请日: 2012年12月7日 (07.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201210370775.9 2012年9月28日 (28.09.2012) CN
- (71) 申请人: 湖南三一智能控制设备有限公司 (HUNAN SANY INTELLIGENT CONTROL EQUIPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。三一重工股份有限公司 (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD) [CN/CN]; 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。
- (72) 发明人: 易小刚 (YI, Xiaogang); 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。谭凌群 (TAN, Lingqun); 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (CN)。钟辉平 (ZHONG, Huiping); 中国湖南省长沙经济技术开发区三一工业城, Hunan 410100 (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。
- (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))。

(54) Title: LEG CONTROL SYSTEM AND ENGINEERING MACHINE

(54) 发明名称: 支腿控制系统和工程机械

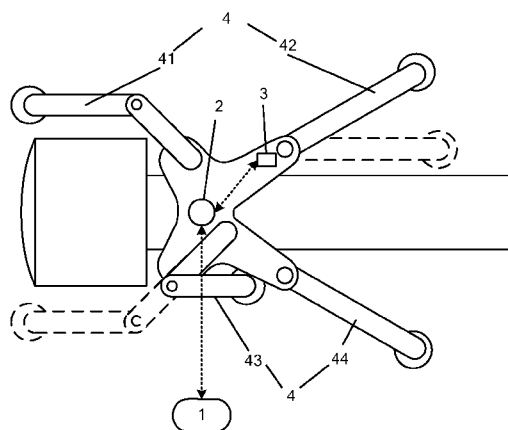


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A leg control system is provided which comprises a command transmitting unit (1), leg controllers (2) and electromagnetic valves (3) for controlling actions of a plurality of legs (4). The command transmitting unit (1) is used for transmitting a leg control command; and the leg controllers (2) simultaneously transmit action instructions to the electromagnetic valves (3) of the legs (4) according to the received leg control command transmitted from the command transmitting unit (1); and the electromagnetic valves (3) are reversed according to the control instructions so as to control the actions of the legs. Correspondingly, an engineering machine is provided. According to the technical solution of the leg control system, the legs can be controlled simultaneously, and the problems like uneven stress induced by single leg control are avoided.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2014/048034 A1



---

一种支腿控制系统包括命令发送单元(1)、支腿控制器(2)和用于控制支腿(4)动作的电磁阀(3)。命令发送单元(1)用于发出支腿控制命令；支腿控制器(2)根据接收到的来自命令发送单元(1)的支腿控制命令，同时向对应于多个支腿(4)的电磁阀(3)发送动作指令；电磁阀(3)根据控制指令进行换向，以控制多个支腿(4)的动作。相应地，还公开了一种工程机械。通过本支腿控制系统的技术方案，可以对多个支腿同时进行控制，避免了控制单个支腿时可能出现的受力不均等情况。

## 支腿控制系统和工程机械

本申请要求于 2012 年 9 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201210370775.9、发明名称为“支腿控制系统和工程机械”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请。

### 5 技术领域

本发明涉及支腿控制技术领域，尤其涉及一种支腿控制系统和设置有所述支腿控制系统的工程机械。

### 背景技术

目前，工程机械的支腿大多采用以下几种结构形式：后摆腿、X 支腿、  
10 前摆腿、折叠支腿、弧形支腿等。在展开支腿时，需要手动操作支腿的多路阀摇杆，分别控制多个支腿展开撑地，组成一个方形或梯形，用于工程机械的重量支撑，防止倾覆。但采用相关技术进行支腿展开时，由于只能对每个支腿单独进行控制，使得在操作支腿动作时，不能实现工程机械的两侧同时撑起，容易造成工程机械的倾斜，支腿受力不均，甚至导致倾  
15 翻。

因此，需要一种新的支腿控制技术，以解决控制单个支腿时可能出现的受力不均等情况。

### 发明内容

本发明针对上述问题，提出了一种新的支腿控制系统及工程机械，能  
20 够实现多个支腿的同步控制，解决了各支腿单独控制时出现的受力不均等问题。

有鉴于此，本发明提出了一种支腿控制系统，包括命令发送单元、支

腿控制器和用于控制支腿动作的电磁阀，其中：所述命令发送单元用于发出支腿控制命令；所述支腿控制器根据接收到的来自所述命令发送单元的所述支腿控制命令，同时向对应于多个支腿的电磁阀发送动作指令；所述电磁阀根据所述动作指令进行换向，以控制所述多个支腿的动作。

5 在该技术方案中，通过对多个支腿同时进行控制，一方面可以提高工作效率，另一方面，有利于使得多个支腿同时与地面接触、对工程机械进行支撑，使得受力更均匀，避免由于单个支腿撑地后，造成工程机械的倾斜甚至倾翻。

在上述技术方案中，优选地，所述电磁阀包括设置在支腿的展收回路  
10 上的展收电磁阀和/或设置在支腿的升降回路上的升降电磁阀；所述支腿控制命令包括展收控制命令和/或升降控制命令，所述支腿控制器在接收到所述展收控制命令的情况下，向所述展收电磁阀发送相应的展收指令，所述支腿控制器在接收到所述升降控制命令的情况下，向所述升降电磁阀发送相应的升降指令。

15 在该技术方案中，对支腿的操作包括两个部分，一个部分是将支腿从工程机械的背部等初始位置伸出，放至目标位置的正上方，另一部分是从每条支腿的端部向下伸出另一节，并与地面接触，实现支撑。可以对这两个部分的动作分别进行控制，也可以同时进行控制，从而节省施工时间。

在上述任一技术方案中，优选地，所述电磁阀为比例电磁阀；所述支  
20 腿控制命令中包含用于调节所述比例电磁阀的阀芯位移量的支腿运动速度；以及所述支腿控制器根据所述支腿运动速度，调节所述比例电磁阀的阀芯位移量，以控制所述支腿的运动速度。

在该技术方案中，通过采用比例电磁阀，使得可以对阀芯的位置进行控制，并进而影响到支腿的运动速度，以适应不同的工况。

25 在上述任一技术方案中，优选地，所述命令发送单元为遥控装置，所

述遥控装置与所述支腿控制器通过有线或无线方式进行连接。

在该技术方案中，采用有线连接的方式，有利于提高信号传输的稳定性；采用无线连接的方式，有利于进一步远离工程机械，而不必受到线缆等的长度的限制，从而避免在支腿的运动过程中打到操作人员，提升操作  
5 的安全性。

在上述任一技术方案中，优选地，所述遥控装置上设置有命令接收装置，所述命令接收装置感应到预设的操作动作后，生成所述支腿控制命令。

在该技术方案中，这里的命令接收装置可以为物理按键、操作杆、语音接收识别装置、图像采集识别装置、触摸屏、键盘等多种形式中的任意  
10 一种或多种，以便于用户的命令输入。

在上述任一技术方案中，优选地，所述命令接收装置包括多个按钮，每个按钮对应于多个支腿；在感应到针对指定按钮的操作动作时，生成相应的支腿控制命令；所述支腿控制命令中包含有支腿信息，所述支腿控制器根据所述支腿信息确定对应的电磁阀，以控制对应于所述指定按钮的多  
15 个支腿。

在该技术方案中，在遥控装置上设置多个按钮，并为每个按钮预设置对应的功能，比如某个按钮对应于工程机械的左侧两个支腿的展开，则当用户按下该按钮后，将对左侧两个支腿进行展开操作。通过对发送的支腿控制命令的辨识，以便区分出不同的功能按钮，并确保准确地控制相应的  
20 支腿。

在上述任一技术方案中，优选地，所述命令接收装置包括两个按钮，每个按钮对应于处于同侧的多个支腿。

在该技术方案中，通过安装支腿所处位置的不同，将支腿分为两组，便于适应不同的工况。

在上述任一技术方案中，优选地，在所述多个按钮同时感应到操作动  
25

作时，生成针对所有支腿的支腿控制命令。

在该技术方案中，每个按钮可以分别控制多个支腿，比如某一侧的支腿，而多个按钮同时进行操作时，可以对所有的支腿进行控制，从而实现同步操作。

5 根据本发明的又一方面，还提出了一种工程机械，包括如上述技术方案中任一项所述的支腿控制系统。

在上述技术方案中，优选地，所述工程机械包括臂架装置和多个支腿；所述命令发送单元为臂架遥控器，所述臂架遥控器上设置有切换装置，当所述切换装置处于第一状态位时，所述臂架遥控器根据感应到的操作动作，  
10 向所述臂架装置发送臂架控制命令，当所述切换装置处于第二状态位时，所述臂架遥控器根据感应到的操作动作，向相应的多个支腿发送所述支腿控制命令。

在该技术方案中，可以在同一个遥控装置上实现对臂架或支腿的控制，实现了多个功能的集成，可以在不改变现有装置的基础上，实现多功能的  
15 复用，节省设计和开发成本。

通过以上技术方案，可以对多个支腿同时进行控制，避免了控制单个支腿时可能出现的受力不均等情况。

### 附图说明

图 1 示出了根据本发明的实施例的支腿控制系统的结构示意图；

20 图 2 为图 1 所示的实施例的侧视示意图；

图 3 示出了根据本发明的实施例的遥控装置的示意图；

图 4 示出了根据本发明的实施例的信号传输的示意图。

### 具体实施方式

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附

图和优选实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

下面结合附图对本发明的各实施例进行说明。

参照图 1，其示出了根据本发明的实施例的支腿控制系统。该支腿控制系统包括命令发送单元、支腿控制器、和用于控制支腿动作的电磁阀，其中：所述命令发送单元与所述支腿控制器连接，并配置为发出支腿控制命令给所述支腿控制器；所述支腿控制器与所述电磁阀连接，并配置为根据接收到的所述支腿控制命令发出动作指令；所述电磁阀与被控制的支腿连接，并配置为根据所述动作指令进行换向以同步控制所述各支腿的动作。

例如：如图 1 所示，在根据本发明的实施例的一种支腿控制系统中，所述支腿控制系统包括命令发送单元 1、支腿控制器 2 和用于控制支腿 4 动作的电磁阀 3，其中：命令发送单元 1 用于发出支腿控制命令；支腿控制器 2 根据接收到的来自命令发送单元 1 的支腿控制命令，同时向对应于多个支腿 4 的电磁阀 3 发送动作指令；电磁阀 3 根据动作指令进行换向，以控制多个支腿 4 的同步动作。

在该技术方案中，通过对多个支腿 4 同时进行控制，一方面可以提高工作效率，另一方面，有利于使得多个支腿 4 同时与地面接触、对工程机械进行支撑，使得受力更均匀，避免由于单个支腿 4 撑地后，造成工程机械的倾斜甚至倾翻。

需要说明的是，上述各实施例中，所述支腿控制命令包括展收控制命令和/或升降控制命令；与所述支腿控制命令对应地，所述动作指令包括展收指令和/或升降指令。

例如：在上述技术方案中，电磁阀 3 包括设置在支腿 4 的展收回路上的展收电磁阀和/或设置在支腿的升降回路上的升降电磁阀；支腿控制命令包括展收控制命令和/或升降控制命令，支腿控制器 2 在接收到展收控制命

令的情况下，向展收电磁阀发送相应的展收指令，支腿控制器 2 在接收到升降控制命令的情况下，向升降电磁阀发送相应的升降指令。

在该技术方案中，对支腿 4 的操作包括两个部分，一个部分是将支腿 4 从工程机械的背部等初始位置伸出，放至目标位置的正上方，另一部分是从每条支腿 4 的端部向下伸出另一节，并与地面接触，实现支撑。本实施  
5 例可以对这两个部分的动作分别进行控制，也可以同时进行控制，从而节省施工时间。

对于支腿 4 的动作过程，下面结合图 1 和图 2 进行说明。

图 1 为工程机械的结构俯视图，图中的支腿 4 包括第一支腿 41、  
10 第二支腿 42、第三支腿 43 和第四支腿 44。在相关技术中，只能够对每个支腿的动作单独进行控制，进一步来讲，每个支腿 4 对应于至少两个控制手柄，例如，所述两个控制手柄包括：对支腿 4 的展开、收回手柄，以及上升、下降手柄。

若采用相关技术中的控制方式，则各支腿不能同时完成指示的动作。  
15 例如，这里可以图 1 中的四个支腿为例，第一支腿 41、第二支腿 42 和第四支腿已经完成了展开动作，而第三支腿 43 仍处于初始的缩回状态；而从图 2 所示，支腿 4 包括水平部分 4a 和垂直部分 4b，其中，一方面，需要对水平部分 4a 在水平方向上进行移动，以完成展开动作，另一方面，通过将原本收缩在水平部分 4a 中的垂直部分 4b 在垂直方向上进行伸出，直至对地  
20 面实现支撑。

在上述任一技术方案中，电磁阀 3 为比例电磁阀。其中，所述支腿控制命令中包含用于调节所述比例电磁阀的阀芯位移量的支腿运动速度。例如：支腿控制器 2 根据支腿运动速度，调节比例电磁阀的阀芯位移量，以控制支腿 4 的运动速度。

25 在该技术方案中，通过采用比例电磁阀，使得可以对阀芯的位置进行

控制，并进而影响到支腿 4 的运动速度，以适应不同的工况。

在上述任一技术方案中，命令发送单元 1 可包括命令接收装置、命令发送装置。其中，所述命令接收装置接收外界输入的动作指示，并根据所述动作指示生成支腿控制命令，所述命令发送装置将所生成的所述支腿控制命令发送给控制目标，如所述支腿控制器。本实施例中，所述动作指示可由预设的操作动作触发生成。

优选地，上述实施例中，命令发送单元 1 可为一种遥控装置，所述遥控装置与支腿控制器 2 通过有线或无线方式进行连接。例如：所述命令发送单元包括遥控装置和遥控接收器，所述遥控装置与所述遥控接收器可通过有线或无线方式连接，所述遥控接收器与所述支腿控制器可通过有线或无线方式连接。

需要说明的是，在该技术方案中，采用有线连接的方式，有利于提高信号传输的稳定性；采用无线连接的方式，有利于进一步远离工程机械，而不必受到线缆等的长度的限制，从而避免在支腿 4 的运动过程中打到操作人员，提升操作的安全性。

进一步来讲，如图 3 所示的遥控装置 10，该遥控装置 10 上设置有命令接收装置，所述命令接收装置配置为根据所接收到的动作指示生成所述支腿控制命令。例如，命令接收装置感应动作指示，并根据所述动作指示生成支腿控制命令。本实施例中，所述动作指示可为预设的操作动作。

例如：在该技术方案中，这里的命令接收装置可以为物理按键、操作杆、语音接收识别装置、图像采集识别装置、触摸屏、键盘等多种形式中的任意一种或多种，以便于用户的命令输入。

上述实施例中，所述命令接收装置包括动作指示输入器件，每个动作指示输入器件对应于至少两个支腿设置，并配置为根据输入的动作指示生成相应的支腿控制命令。其中，所述支腿控制命令中包含有用于确定与被

控制支腿相对应电磁阀的支腿信息。

例如：这里，可以设置于所述命令接收装置上的按钮作为动作指示输入器件。在上述任一技术方案中，命令接收装置包括多个按钮 102，每个按钮 102 对应于多个支腿；在感应到针对指定按钮 102 的操作动作时，生成  
5 相应的支腿控制命令；支腿控制命令中包含有支腿信息，支腿控制器 2 根据支腿信息确定对应的电磁阀 3，以控制对应于指定按钮 102 的多个支腿 4。

在该技术方案中，在遥控装置 10 上设置多个按钮 102，并为每个按钮 102 预设置对应的功能，比如某个按钮 102 对应于图 1 所示的工程机械的第三支腿 43 和第四支腿 44 的展开，则当用户按下该按钮 102 后，将对上述  
10 两个支腿进行展开操作。通过对发送的支腿控制命令的辨识，以便区分出不同的功能按钮，并确保准确地控制相应的支腿 4。

优选地，上述各实施例中，所述命令接收装置包括两个动作指示输入器件，所述动作指示输入器件与处于同侧的支腿对应设置。

例如：此处，所述动作指示输入器件以按钮为例，在上述任一技术方案中，命令接收装置包括两个按钮，每个按钮对应于处于同侧的多个支腿 4。  
15

在该技术方案中，通过安装支腿 4 所处位置的不同，将支腿 4 分为两组，便于适应不同的工况。

在上述任一技术方案中，在多个按钮 102 同时感应到操作动作时，生成针对所有支腿 4 的支腿控制命令。

在该技术方案中，每个按钮 102 可以分别控制多个支腿 4，比如某一侧的支腿 4，而多个按钮 102 同时进行操作时，可以对所有的支腿 4 进行控制，从而实现同步操作。  
20

根据本发明的又一方面，还提出了一种工程机械，包括如上述的任一技术方案中所述的支腿控制系统。

上述所实施例中，所述工程机械包括臂架装置和多个支腿。其中，所  
25

述命令发送单元与所述臂架装置连接，所述命令发送单元设置有用在所述臂架装置和所述支腿控制器之间进行切换控制的切换装置。

例如：所述工程机械包括臂架装置和多个支腿，如两腿、三腿、四腿不等；命令发送单元为臂架遥控器，该臂架遥控器上设置有上述的功能按钮 102，还可以设置有如图 3 所示的切换装置 104，当切换装置 104 处于第一状态位时，臂架遥控器根据感应到的操作动作，向臂架装置发送臂架控制命令，当切换装置 104 处于第二状态位时，臂架遥控器根据感应到的操作动作，向相应的多个支腿 4 发送支腿控制命令。

在该技术方案中，可以在同一个遥控装置 10 上实现对臂架或支腿 4 的控制，实现了多个功能的集成，可以在不改变现有装置的基础上，实现多功能的复用，节省设计和开发成本。

如图 4 所示，在进行支腿控制时，信号的传输过程如下：

用户通过遥控装置 10 对工程机械上的支腿 4 进行控制，其中，该遥控装置 10 与工程机械为无线连接。遥控装置 10 在用户控制下，向工程机械上设置的遥控接收器 20 发送遥控信号，进一步来讲，这里的遥控信号可以为红外信号、蓝牙信号、无线局域网络信号等。

遥控接收器 20 将接收到的遥控信号转发至支腿控制器 2，该遥控信号中包含由支腿控制命令，则支腿控制器 2 将对该支腿控制命令进行分析，判断出需要控制的对象及操作方式，比如需要使左侧的两个支腿 4 同时进行展开操作。

每个支腿通过电磁阀 3 进行控制其动作，而支腿控制器 2 连接至所有的电磁阀 3，当接收到遥控信号后，生成对应的动作指令，并发送至需要进行控制的支腿 4 对应的电磁阀 3。

进一步来讲，这里的电磁阀 3 可以为比例电磁阀，则遥控装置 10 发出的遥控信号中可以包含有速度信号，从而支腿控制器 2 发出的动作指令中

也可以包含有对应的速度指令，以通过调节所述比例电磁阀的阀芯的位移量，来控制阀门开度，并最终实现对支腿4的动作速度的控制。

综上所述，本发明的技术方案中，由于采用无线遥控的方式，使得支腿在进行动作时，不会打到操作人员，提升了操作的安全性；同时，通过  
5 对多个支腿的同步控制，可以提高工作效率，并且避免了由于单个支腿支撑而导致工程机械失去平衡，甚至发生倾翻事故。

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  
10 的保护范围之内。

### **工业实用性**

本发明提供的支腿控制系统及设置有所述支腿控制系统的工程机械，能够对多个支腿的同步控制，可以提高工作效率，并且避免了由于单个支腿支撑而导致工程机械失去平衡，甚至发生倾翻事故。并且，由于采用无  
15 线遥控的方式，使得支腿在进行动作时，不会打到操作人员，提升了操作的安全性。因此，本发明具有工业实用性。

## 权利要求书

1. 一种支腿控制系统，其特征在于，包括命令发送单元、支腿控制器和用于控制支腿动作的电磁阀，其中：

所述命令发送单元与所述支腿控制器连接，并配置为发出支腿控制命令给所述支腿控制器；

所述支腿控制器与所述电磁阀连接，并配置为根据接收到的所述支腿控制命令发出动作指令；

所述电磁阀与被控制的支腿连接，并配置为根据所述动作指令进行换向以同步控制所述各支腿的动作。

10

2. 根据权利要求 1 所述的支腿控制系统，其特征在于，所述电磁阀包括设置在支腿的展收回路上的展收电磁阀和/或设置在支腿的升降回路上的升降电磁阀；

其中，所述支腿控制命令包括展收控制命令和/或升降控制命令，对应地，所述动作指令包括展收指令和/或升降指令。

15

3. 根据权利要求 2 所述的支腿控制系统，其特征在于，所述电磁阀为比例电磁阀；

其中，所述支腿控制命令中包含用于调节所述比例电磁阀的阀芯位移量的支腿运动速度。

20

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的支腿控制系统，其特征在于，所述命令发送单元包括遥控装置和遥控接收器，所述遥控装置与遥控接收器通过有线或无线方式连接，所述遥控接收器与所述支腿控制器通过有线或无线方式进行连接。

25

5. 根据权利要求4所述的支腿控制系统，其特征在于，所述遥控装置上设置有命令接收装置，所述命令接收装置配置为根据所接收到的动作指示生成所述支腿控制命令。

5 6. 根据权利要求5所述的支腿控制系统，其特征在于，所述命令接收装置包括动作指示输入器件，每个动作指示输入器件对应于至少两个支腿设置，并配置为根据输入的动作指示生成相应的支腿控制命令；

其中，所述支腿控制命令中包含有用于确定与被控制支腿相对应电磁阀的支腿信息。

10

7. 根据权利要求6所述的支腿控制系统，其特征在于，所述命令接收装置包括两个动作指示输入器件，所述动作指示输入器件与处于同侧的支腿对应设置。

15 8. 一种工程机械，其特征在于，设置有根据权利要求1至7中任一项所述的支腿控制系统。

9. 根据权利要求8所述的工程机械，其特征在于，所述工程机械包括臂架装置和多个支腿；

20 其中，所述命令发送单元与所述臂架装置连接，所述命令发送单元设置有用于在所述臂架装置和所述支腿之间进行切换控制的切换装置。

10. 根据权利要求9所述的工程机械，其特征在于，所述命令发送单元为臂架遥控器，所述臂架遥控器上设置有切换装置；当所述切换装置处于第一状态位时，所述臂架遥控器根据感应到的操作动作，向所述臂架装置发送臂架控制命令，当所述切换装置处于第二状态位时，所述臂架遥控

25

器根据感应到的操作动作，向相应的多个支腿发送所述支腿控制命令。



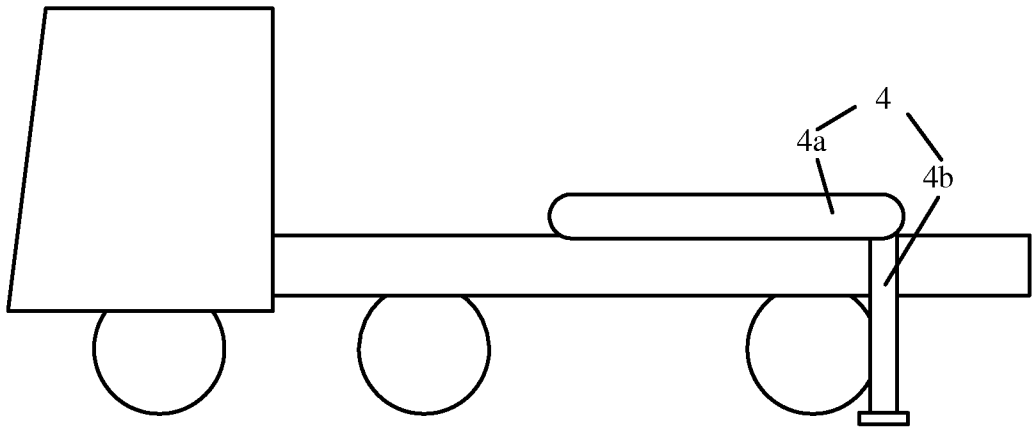


图 2

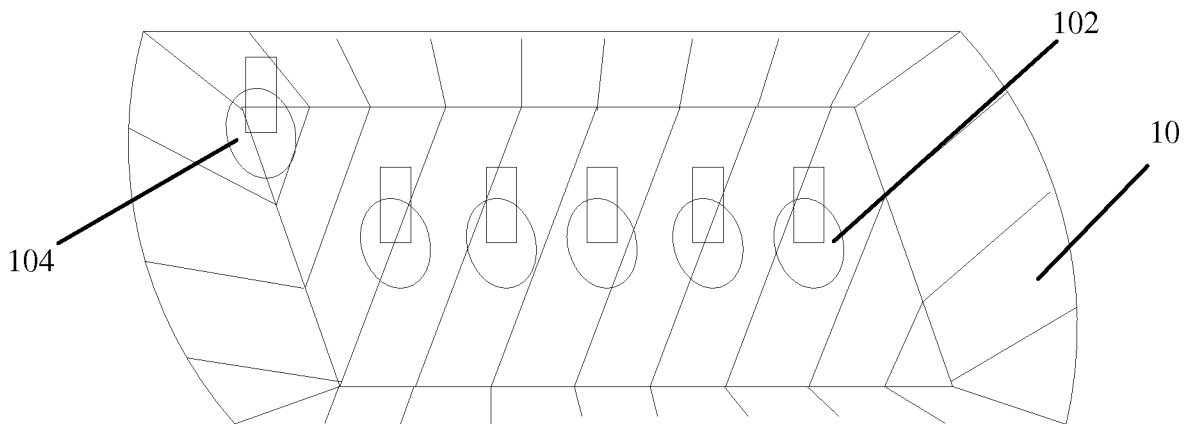


图 3

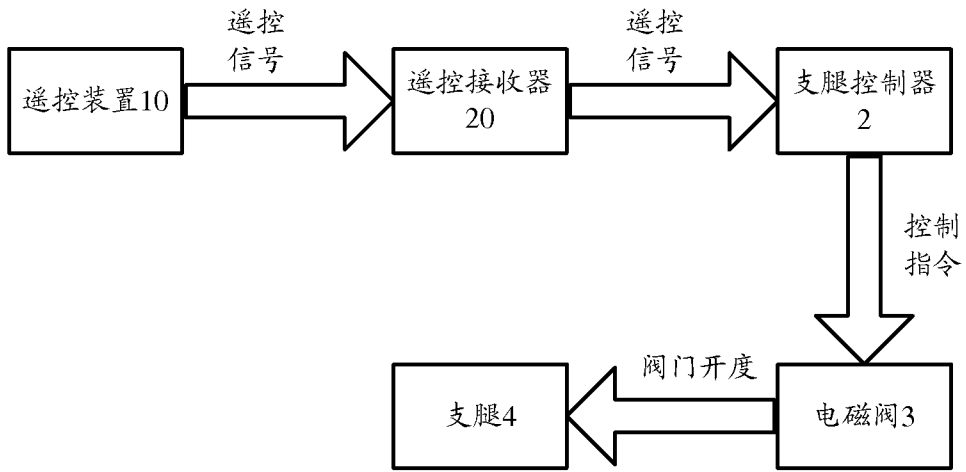


图 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2012/086094

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/4155 (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)

IPC: G05B 19/-; F15B; B60R; B60S

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, VEN: controller, machine, machinery, synchronous, synchronously, leg, electromagnetic valve, induction, inductive

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102591371 A (SANYI ELECTRIC CO LTD) 18 July 2012 (18.07.2012) description, paragraphs [0069] to [0080] and figure 3	1-8
Y		9-10
Y	CN 102140807 A (XUZHOU XUGONG EXCAVATOR MACHINERY CO., LTD.) 03 August 2011 (03.08.2011) description, paragraphs [0025] to [0029] and figures 1, 4 and 5	9-10
Y	CN 102079298 A (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 01 June 2011 (01.06.2011) description, paragraphs [0034] to [0084] and figures 1 to 6	1-10
Y	CN 201882059 U (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.) 29 June 2011 (29.06.2011) paragraphs [0032] to [0082] and figures 1 to 61	1-10
Y	EP 0778660 A2 (FORD MOTOR CO LTD et al.) 11 June 1997 (11.06.1997)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       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 13 June 2013 (13.06.2013)	Date of mailing of the international search report 11 July 2013 (11.07.2013)
--	---

<p>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</p>	<p>Authorized officer  XU, Lingyun  Telephone No. (86-10) 62085775</p>
--	--

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

International application No.  
PCT/CN2012/086094

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102591371 A	18.07.2012	None	
CN 102140807 A	03.08.2011	CN 102140807 B	23.05.2012
		WO 2012094993 A1	19.07.2012
CN 102079298 A	01.06.2011	None	
CN 201882059 U	29.06.2011	None	
EP 0778660 A2	11.06.1997	JP 9183381 A	15.07.1997
		EP 0778660 B1	04.10.2001
		US 5740880 A	21.04.1998
		DE 69615640 D1	08.11.2001
		DE 69615640 T2	18.04.2002
		EP 0778660 A3	30.09.1998

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2012/086094

A. 主题的分类

G05B19/4155 (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)

IPC: G05B19/-; F15B; B60R; B60S

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, VEN: 支腿, 控制, 同步, 电磁阀, controller, machine, machinery, synchronous, synchronously, leg, electromagnetic valve, induction, inductive

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
X	CN102591371A (三一电气有限责任公司) 18.7 月 2012 (18.07.2012) 说	1-8
Y	说明书第 69-80 段, 附图 3	9-10
Y	CN102140807A (徐州徐工挖掘机械有限公司) 03.8 月 2011 (03.08.2011)	9-10
	说明书第 25-29 段, 附图 1、4、5	
Y	CN102079298A (三一重工股份有限公司) 01.6 月 2011 (01.06.2011) 说	1-10
	说明书第 34-84 段, 附图 1-6	
Y	CN201882059U (三一重工股份有限公司) 29.6 月 2011 (29.06.2011) 说	1-10
	说明书第 32-82 段, 附图 1-61	
Y	EP0778660A2 (FORD MOTOR CO LTD 等) 11.6 月 1997 (11.06.1997)	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

13.6 月 2013 (13.06.2013)

国际检索报告邮寄日期

11.7 月 2013 (11.07.2013)

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

许凌云

电话号码: (86-10) 62085775

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/086094**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102591371A	18.07.2012	无	
CN102140807A	03.08.2011	CN102140807B	23.05.2012
		WO2012094993A1	19.07.2012
CN102079298A	01.06.2011	无	
CN201882059U	29.06.2011	无	
EP0778660A2	11.06.1997	JP9183381A	15.07.1997
		EP0778660B1	04.10.2001
		US5740880A	21.04.1998
		DE69615640D1	08.11.2001
		DE69615640T2	18.04.2002
		EP0778660A3	30.09.1998