

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66C 23/88 (2006.01)

B66C 23/74 (2006.01)

B66C 23/36 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610082416.8

[43] 公开日 2006年11月22日

[11] 公开号 CN 1865118A

[22] 申请日 2006.5.16

[21] 申请号 200610082416.8

[30] 优先权

[32] 2005.5.16 [33] JP [31] 2005-142329

[71] 申请人 神钢起重机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 下村耕一

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 原绍辉

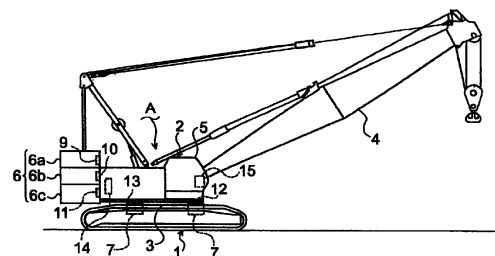
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

起重机的平衡重检测设备及其有该平衡重检测设备的起重机

## [57] 摘要

用于起重机的平衡重检测设备包括包含下部行进主体和上部旋转主体的基础机器；装配在这个基础机器上的平衡重；安装在各个平衡重上的 ID(识别)标签，其中关于平衡重装配状况的 ID 信息已经写入；及用于读取 ID 信息的 ID 读取器。在这个平衡重检测设备中，平衡重的装配状况通过 ID 读取器和 ID 标签之间的无线通信检测。



1. 一种用于起重机的平衡重检测设备，该设备包括：

用于增强起重机的机器主体稳定性的平衡重，该平衡重装配在基础机器上，该基础机器包含下部行进主体和可旋转地装配在下部行进主体上的上部旋转主体；

安装在平衡重上的识别（ID）信息保存介质，其中关于平衡重装配状况的 ID 信息已经写入；及

用于读取 ID 信息的 ID 读取器，该 ID 读取器安装到上部旋转主体，其中平衡重的装配状况通过 ID 读取器和识别信息保存介质之间的无线通信检测。

2. 根据权利要求 1 所述的用于起重机的平衡重检测设备，

其中多个平衡重装配在基础机器上；

其中识别信息保存介质安装在多个平衡重的每个上；及

其中 ID 读取器为单一的 ID 读取器，并且从 ID 信息保存介质的每个传输的 ID 信息通过该单一的 ID 读取器读取。

3. 根据权利要求 1 所述的用于起重机的平衡重检测设备，

其中多个平衡重装配在基础机器上；

其中识别信息保存介质安装在多个平衡重的每个上；及

其中 ID 读取器包括多个 ID 读取器，并且从 ID 信息保存介质的每个传输的 ID 信息通过该 ID 读取器读取，该读取器按照平衡重的种类分类。

4. 根据权利要求 1 所述的用于起重机的平衡重检测设备，

其中由多个平衡重部件构成的配重安装在基础机器内的上部旋转主体的后端上；及

其中识别信息保存介质安装在配重的平衡重部件的每个上。

5. 根据权利要求 1 所述的用于起重机的平衡重检测设备，

其中至少一个车身平衡重安装在基础机器内的下部行进主体内的车身上；及

其中在一对一的基础上该至少一个识别信息保存介质安装在该至少一个车身平衡重上。

6. 根据权利要求 1 所述的用于起重机的平衡重检测设备，其中金属相容类型的 RFID 标签用作识别信息保存介质。

7. 根据权利要求1所述的用于起重机的平衡重检测设备, 其中识别信息保存介质已经安装到的平衡重的质量的识别码写入该识别信息保存介质。

8. 根据权利要求1所述的用于起重机的平衡重检测设备, 其中识别信息保存介质已经安装到的平衡重的质量和位置的识别码写入该识别信息保存介质。

9. 一种起重机, 其包括:

下部行进主体;

可旋转地装配在下部行进主体上的上部旋转主体, 该上部旋转主体连同下部行进主体构成基础机器;

装配在基础机器上的平衡重; 及

安装到上部旋转主体的超载防止设备, 该超载防止设备基于使用平衡重的装配状况作为起重机能力的一个因素已经设定的起重机能力执行超载防止操作,

其中该超载防止设备基于通过如权利要求1所述的平衡重检测设备检测的平衡重装配状况设定起重机能力。

10. 根据权利要求9所述的起重机, 其中仅当由操作者从预先储存的关于平衡重装配状况的多个不同的能力数据段选择的能力数据符合检测的平衡重装配状况时, 该超载防止设备允许起重机能力的设定。

11. 根据权利要求9所述的起重机, 其中该超载防止设备通过从预先储存的关于平衡重装配状况的多个不同的能力数据段中自动选择符合检测的平衡重装配状况的能力数据来设定起重机能力。

## 起重机的平衡重检测设备及有该平衡重检测设备的起重机

### 技术领域

本发明涉及用于检测配备诸如配重之类的平衡重的起重机的平衡重装配状况的平衡重检测设备，及具有该平衡重检测设备的起重机。

### 背景技术

把履带式起重机作为例子进行下面的描述。

有一些起重机，其中通过增加基础机器的重量增强其机器主体的稳定性的车身平衡重装配在下部行进主体内的车身的枢轴附近（参考日本专利 No. 3424616）。

另一方面，有一些起重机，其中履带平衡重装配在下部行进主体的履带部分上，并且称为游梁（dummy）平衡重的平衡重装配在上部旋转主体内的绞盘空间内。在下文中，这些不同的平衡重可以一般地以简单的方式称为“平衡重”。

在履带式起重机中，配备超载防止设备（一般称为“力矩限制器”）。通过这个设备，起重机能力基于多种因素设定，诸如一个平衡重或多个平衡重的装配状况（多个平衡重（或一个平衡重）的存在/不存在，平衡重的数量，每个单个平衡重的位置和质量，等等），起重臂的长度和角度，及提升载荷的重量，并同时执行超载防止操作，诸如执行载荷的监控，警告，及机器的自动停止，以防止工作载荷超过上述起重机能力。

迄今，作为用于检测构成确定起重机能力的因素之一的平衡重装配状况的装置，已知有如下技术：（i）使用接近开关或限位开关作为用于检测平衡重（配重）存在/不存在的装置的技术[参考日本未审查的专利申请公开 No. 10-203784 和 8-217382]。（ii）用于检测平衡重（配重）的重量，或力矩载荷的技术（参考日本专利 No. 3351662）。

然而，根据上面的技术（i），必须精确地维持检测器和平衡重位置之间的关系。这使得检测器的安装在其安装位置的约束下较麻烦，同时在工作期间由震动可能引起位置的移动，从而增加错误检测的可能性。

并且，这里使用的检测器是开关，因此，即使其能做简单的检测，诸如多个平衡重（或一个平衡重）的存在/不存在的检测，它不能检测确定起重机能力的其他因素，诸如平衡重数量，每个单个平衡重的位置和重量，等等。

另一方面，上面的技术（ii）可以检测平衡重的重量和/或力矩载荷，但其涉及用于检测的布置变得复杂的问题，并且相对于配重的总的重量的增加/减少的检测精度难以保证（特别地，当配重的总的重量大时，小的重量变化难以检测）。

并且，在情况（i）和（ii）的任一个中，当检测装配在下部行进主体侧上的平衡重的装配状况时，诸如车身平衡重或游梁平衡重，必须增加传输器件，诸如用作发送检测信息到配备在上部旋转主体侧上的超载防止设备的装置的集电环，使得检测结构变得复杂。这使得改型检测结构非常困难。

### 发明内容

因此，本发明的目的为提供一种用于起重机的平衡重检测设备，其允许检测器容易安装在可选的位置，并且能够获得具有高精度的稳定的检测操作；以及提供一种起重机，其能够把通过上面描述的平衡重检测设备检测的关于平衡重装配状况的信息输入到超载防止设备，并且能够防止错误的的能力设定以执行可靠的超载防止操作。

也就是说，根据本发明的平衡重检测设备具有下面基本的构造。

本发明包括包含下部行进主体和可旋转地装配在下部行进主体上的上部旋转主体的基础机器；用于增强起重机的机器主体的稳定性的平衡重，平衡重装配在基础机器上；安装在平衡重上的识别（ID）信息保存介质，其中关于平衡重装配状况的ID信息已经写入；及用于读取ID信息的ID读取器，ID读取器安装到上部旋转主体。这里，平衡重的装配状况通过ID读取器和ID信息保存介质之间的无线通信检测。

根据本发明，ID信息保存介质安装在平衡重（配重或车身平衡重）上，并且写入ID信息保存介质内的关于平衡重装配状况的ID信息使用无线通信通过安装到上部旋转主体的ID读取器读取。因此，与使用接近开关或限位开关的情况比较，ID信息保存介质可以通过粘贴或把

其嵌入容易地安装到容易安装它的任意位置，而不受到 ID 信息保存介质的物理位置的任何约束。

另外，上面描述的检测器相对于平衡重的安装位置不影响它的检测性能，只要它位于允许无线通信的范围内。结果，不管检测器的安装位置的变化和/或其安装后它的位置移动，获得高精度和稳定的检测效果是可能的。

当多个相同种类或不同种类的平衡重装配在基础机器上时，ID 信息保存介质安装在平衡重的每个上，ID 信息保存介质的每个内的信息可以通过单一的 ID 读取器读取，或例如，可以通过多个安装到平衡重的每个的 ID 读取器读取，或可以通过多个为平衡重的每个种类（配重和车身平衡重）安装的 ID 读取器读取，读取器依据平衡重的种类分类。

#### 附图说明

图 1 为根据本发明的实施例的起重机的侧视图；

图 2 为根据本发明的实施例的标签，读取器，及超载防止设备的方框图；

图 3 为说明本发明的实施例中操作的流程图；

图 4 为示出了本发明的另一个实施例的流程图；及

图 5 为本发明的另一个实施例的方框图。

#### 具体实施方式

参考图 1 至 5 将描述根据本发明的实施例。

#### 基本的实施例（参考图 1 至 3）

在下面的实施例中，图 1 所示的起重机作为要应用的对象的例子。这个起重机具有履带类型的下部行进主体 1，在这个下部行进主体 1 上，上部旋转主体 2 通过回转轴承 3 装配，从而连同下部行进主体 1 构成基础机器 A。在基础机器 A 内的上部旋转主体 2 的前面的部分内，配备自由升高/下降的起重臂 4 和机舱 5。在上部旋转主体 2 的后端，安装由垂直三层层叠的平衡重部件 6a，6b 和 6c 构成的配重 6 以增强起重机的能力。另一方面，车身平衡重 7 布置在下部行进主体 1 上。这里，上面描述的配重 6 可以配置为使得多个平衡重部件 6a，6b，和 6c 沿着向前/向后的方向布置，或可选地，以结合的方式沿着向上/向

下的方向和向前/向后的方向布置。

车身平衡重 7 设置在下部行进主体 1 内的车身内的回转轴承 3 的附近，并具有通过增加基础机器的重量增强起重机机器主体的稳定性的功能，这些车身平衡重 7 有时称为“间隔平衡重”。

ID 信息保存介质例如为 ID 检测器（ID 标签），其能检测平衡重的装配状况。

在这个实施例中，在构成配重 6 的平衡重部件（在下文中这些可以简称为“平衡重”）6a, 6b 和 6c 的前侧上，及在车身平衡重 7 的顶端表面侧上，配备射频识别（RFID）标签 9, 10, 11, 12 和 13，用于传输 ID 信息（在图 2 中，分别把用于区别的分支编号 1 至 5 分配给这些标签 9 至 13）。

这里，RFID 标签有时称为无线 IC 标签（用于对象识别的微小的无线 IC 芯片），且具有诸如其中记录的它自己的识别码之类的信息。RFID 标签具有通过无线电传输/接收信息到/从管理系统的功能。

RFID 标签（在下文中，这些可以简称为“标签”）9 至 13 每个合并 IC 芯片作为记录部件，且能够储存大容量的信息并执行写入/更新操作。另外，因为电源不必要，标签不需要导线并且不用维护。从而，标签作为用于检测平衡重装配状况的检测器具有最优的特征。

标签 9 至 13 的每个的形状和安装方法可以从多种选项中选择。例如，这些标签的每个可以作为卡片状或标记状的标签粘贴到平衡重的表面，或可选地，可以作为盘状或棒状的标签嵌入平衡重。

标签 9 至 13 包括它们安装到的相应的平衡重的位置的识别码（ID 信息）（例如在由平衡重部件 6a 至 6c 构成的配重 6 的情况下，相应的平衡重的位置为上层，中层，和下层）；和已经预先写入标签 9 至 13 的相应平衡重的质量的识别码，位置和质量的识别码。

另一方面，在远离上部旋转主体 2 内的平衡重的每个的位置，配备一个 RFID 标签读取器（在下文中，这可以简称为“读取器”）14。写入标签 9 至 13 的 ID 信息通过标签 9 至 13 和读取器 14 之间的无线通信通过读取器 14 读取。

结果，平衡重 6a 至 6c，和 7 的装配状况，也就是说，配重 6 的构造（垂直三层层叠的构造）；平衡重部件 6a 至 6c 的每个的单个的质量及它们总的质量；以及车身平衡重 7 的位置，和它的单个的质量和

总的质量被检测。

这样，平衡重 6a 至 6c 和 7 的装配状况通过标签 9 至 13 和读取器 14 检测。从而，与使用接近开关和限位开关的情况比较，通过粘贴或嵌入它们，标签 9 至 13 可以容易地安装到容易安装它们的任意位置，而不受到用作检测器的标签 9 至 13 的物理位置的任何约束。

另外，标签 9 至 13 相对于平衡重 6a-6c 和 7 的安装位置不影响它们的检测性能，只要它们位于允许无线通信的范围内。这使得不管标签 9 至 13 的安装位置的变化和/或其安装后标签 9 至 13 的位置移动，总是获得高精度和稳定的检测效果是可能的。

根据上面描述的布置，可以检测构成确定起重机能力的因素的力矩，以把相关平衡重质量的识别码或平衡重的质量和位置的识别码写入标签的每个中。

具体地，根据用于写入每个平衡重的质量和位置的识别码的布置，即使平衡重的位置在机器内变化，其中平衡重的安装模式变化，可以检测每个单个平衡重的力矩，从而允许正确的能力数据的获得。

接着，通过标签 9 至 13 和读取器 14 检测的信息通过无线通信发送到配备在机舱 5 内的超载防止设备 15，起重机能力基于该信息设定。

在这个实施例中，多个平衡重 6a, 6b, 6c 和类似平衡重配备到基础机器 A，并且为平衡重的每个布置 ID 标签 9 至 13，同时从标签 9 至 13 传输的 ID 信息通过单一的读取器 14 读取。因为读取器 14 为需要用于读取的全部，减小用于其的安装空间及其生产成本是可能的。

在起重机中，其中超载防止设备 15 基于起重机能力执行超载防止操作，起重机能力已经使用平衡重的装配状况作为起重机能力的一个因素设定，超载防止设备安装到基础机器 A 内的上部旋转主体 2，这个实施例配置为使得超载防止设备 15 基于通过根据本发明的平衡重检测设备检测的平衡重装配状况设定起重机能力。

关于图 3 的流程图描述这个超载防止设备 15 的操作。

起重机能力由工作状况（多个平衡重或一个平衡重的装配状况，起重臂的长度，等等）确定，并且在工作开始前立即进行它的设定，也就是说，载超载防止设备 15 启动后立即进行。如果一旦在已经执行设定后工作状况变化（例如，起重臂长度变化），在变化的工作条件



下重新执行能力的设定。

首先，在步骤 S1，确定超载防止设备 15 是否刚刚启动。如果在 S1 中的确定为 NO，其进一步确定工作条件是否正在设定。

如果在步骤 S1 和 S2 中的确定都为 NO，在确定工作状态还没有正在设定下继续上次的设定。

如果在步骤 S1 和 S2 中的任一个的确定为 YES，过程前进到步骤 S4，此处获得了从读取器 14 发送的 ID 信息（平衡重的数量，平衡重的每个的位置和质量，等等）。

此后，基于获得的 ID 信息，符合的能力数据从预先储存的能力数据中选择（步骤 S5），随后确定选择的能力数据和由操作者设定的能力数据是否彼此匹配（步骤 S6）。

如果在步骤 S6 中的确定为 NO，即，如果选择的能力数据和由操作者设定的能力数据彼此不匹配，那么，在步骤 7，操作者受到由发光，蜂鸣器触发或类似方式的警告，并且执行用于使机器自动停止的处理（为了精确，执行用于防止机器启动的处理，因为操作还没有开始）。

另一方面，如果在步骤 S6 中的确定为 YES，即，如果选择的能力数据和由操作者设定的能力数据彼此匹配，那么，在步骤 8，允许由操作者设定的能力。这使得能够执行基于设定的能力的操作。

这里，步骤 5 中“能力数据”指的是来自确定起重机能力的各种数据段的由平衡重装配状况确定的部分，例如，由单个平衡重确定的力矩，由全部的配重确定的力矩，由全部的车身平衡重确定的力矩，或类似力矩。

这样，基于由检测设备检测的平衡重装配状况执行起重机能力的设定（仅当操作者选择的数据符合检测的数据时允许能力设定）。结合能够使检测自身高精度和稳定，这使得能够可靠地防止错误的设定并增加超载防止操作的可靠性。

并且，关于装配在下部行进主体 1 侧上的车身平衡重 7，信息可以通过标签 12 及 13 和读取器 14 之间的无线通信交换。这消除了增加传输器件的需要，诸如用作发送信息到上部旋转主体侧上的超载防止设备 15 的装置的集电环。结果，检测结构变得简单，这有助于它的改型。

另外的实施例

(1) 根据上面描述的基本的实施例，在超载防止设备中，基于 ID

信息选择的能力数据和由操作者设定的能力数据彼此比较，并且当这些能力数据彼此匹配时，允许操作者设定的能力。然而，基于获得的ID信息可以直接和自动地进行能力设定。

特别地，如图4所示，在与图3中的步骤S1至S4相同的步骤11至14已经执行后，两个步骤，即，图3中的步骤S5中的基于ID信息的能力数据的选择，和步骤6中选择的数据和由操作者选择的数据之间的比较省略了，并且在步骤S15，通过基于ID信息自动选择能力数据执行能力设定。

因为通过基于由根据本发明的检测设备检测的平衡重装配状况自动选择能力数据进行起重机能力的设定，结合能够使检测自身精确，能够可靠地防止错误的设定并增加超载防止操作的可靠性。

(2) 在上面描述的基础的实施例中，采取单一的读取器14读取所有标签9至13内的ID信息的布置。然而，如图5所示，布置可以是使得两个读取器14a和14b与平衡重的种类一致配备，即，两个平衡重种类：配重6（平衡重部件6a，6b和6c）和车身平衡重7，并且通过两个读取器14a和14b为每个平衡重的种类读取ID信息，依据平衡重的种类分类读取器。

也就是说，本布置配置为使得配备多个平衡重，对平衡重的每个配备ID标签，及通过多个ID读取器读取从ID标签的每个传输的ID信息，依据平衡重的种类分类ID读取器。

这个布置的使用允许在标签9至13写入的ID码的模式得到简化，因为多个ID读取器共同读取多个信息段。并且，标签9至13和读取器14a及14b之间的组合可以具体指定，读取器14a和14b之间的无线通信距离可以设定为较短的值。例如，这消除了从另外一个机器错误读取信息的可能性。

可选地，读取器可以单独地配备给标签9至13的每个，并且在读取器的每个和标签的相应的一个之间可以单独地进行信息的交换。

(3) 上面描述的实施例配置为能够检测多个信息段，诸如平衡重的数量，每个单独平衡重的位置和质量，但配置可以为这样，即其仅检测上面描述的多个信息段中的一些，或仅检测多个平衡重或一个平衡重的存在/不存在。

(4) 上面描述的实施例配置为利用检测信息作为用于超载防止的

能力数据，但是根据本发明的检测设备也可以仅用作通过监视器或类似装置显示标签信息。

(5) 因为，通常诸如配重和车身平衡重之类的平衡重每个完全或部分由金属制成，在电磁感应的影晌下，ID 标签内的磁通量可能干扰 ID 读取器和 ID 标签之间的信息交换。因此，金属相容类型的 RFID 标签优选地用作 ID 标签。在这种情况下，因为金属相容类型的 RFID 标签，即，通过某个频率的设定，或类似方法消除金属影响的 ID 标签用作 ID 标签，保证更稳定的检测操作是可能的。

(6) 并且，当下部行进主体侧上的平衡重为要检测的对象时，如在车身平衡重的情况下，通过 ID 标签和 ID 读取器之间的无线通信可以交换信息，并且因此，不需要增加诸如集电环之类的传输器件，用作把信息发送到上部旋转主体侧上的超载防止设备的装置。结果，检测结构简化了，从而显著地有助于它的改型。

尽管参考附图中的优选的实施例描述了本发明，注意不脱离权利要求书中叙述的本发明的范围，在此可以采用等价物和做出替代。

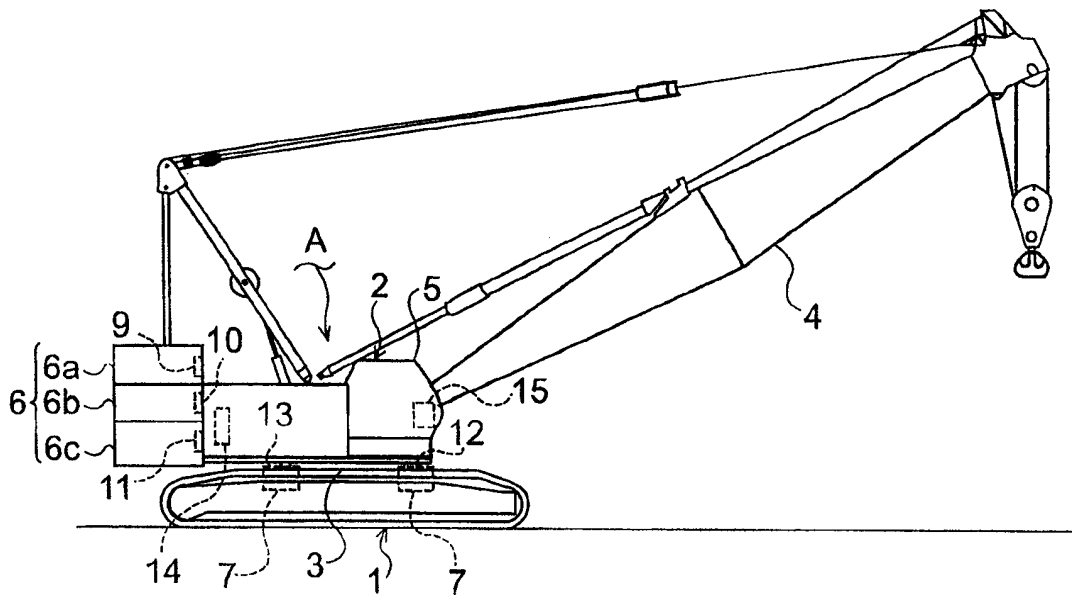


图 1

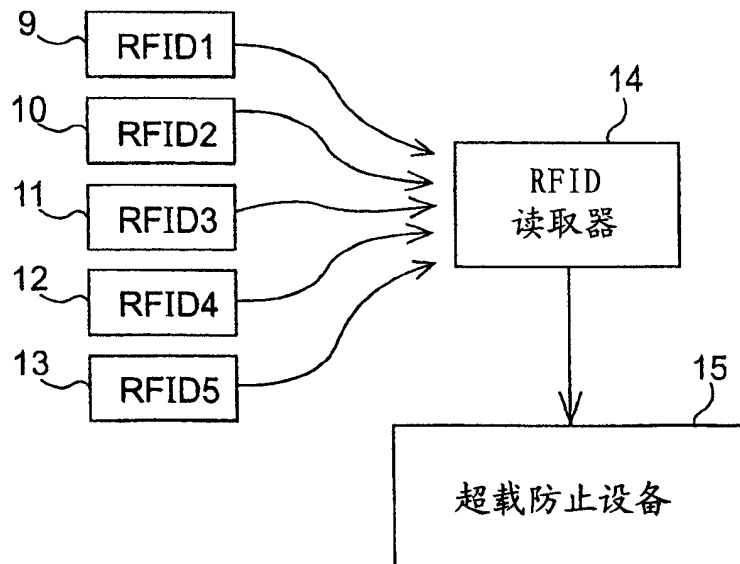


图 2

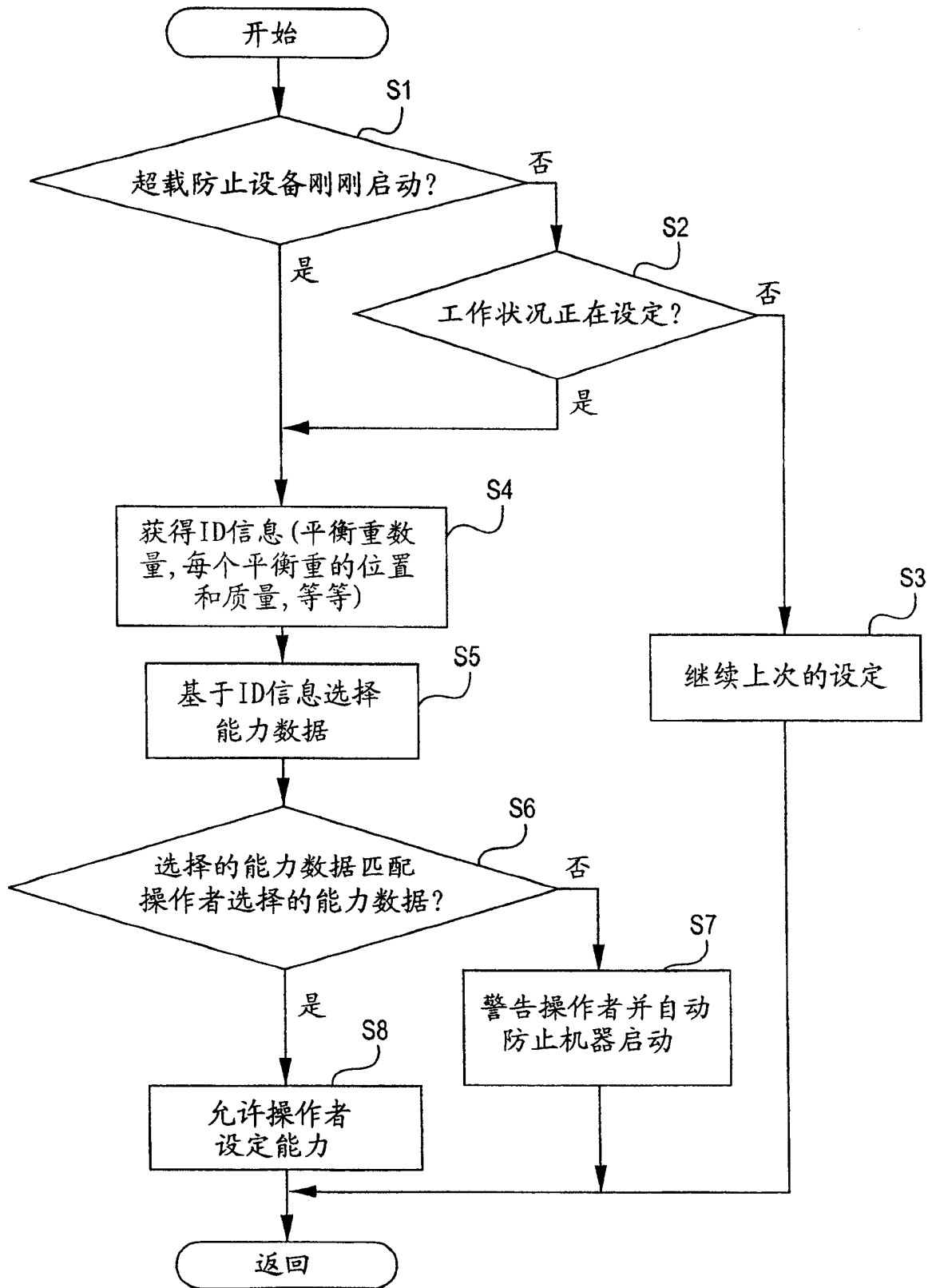


图 3

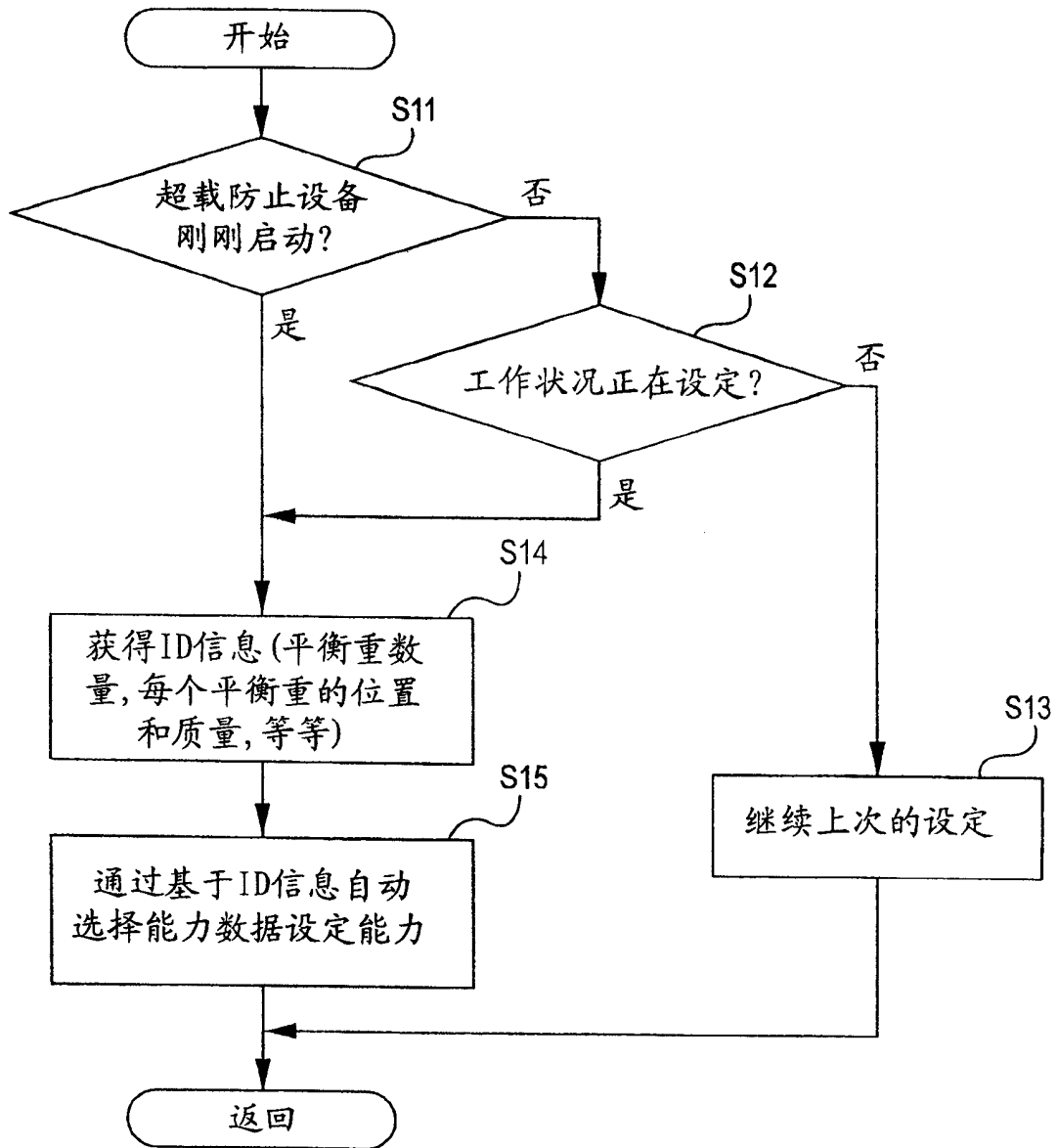


图 4

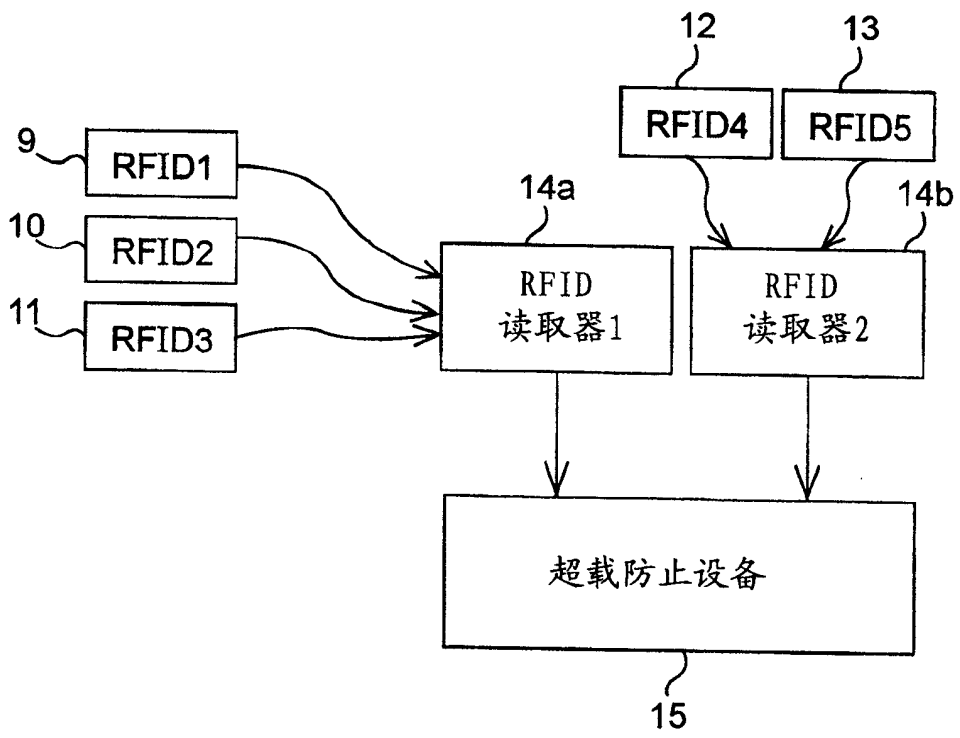


图 5