



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111194524 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 201880065172.3

(74)专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理

(22)申请日 2018.09.10

有限公司 11280

(30)优先权数据

代理人 徐舒

15/782127 2017.10.12 US

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04B 5/00(2006.01)

2020.04.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/050166 2018.09.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/074596 EN 2019.04.18

(71)申请人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 J·D·里德 A·温尼谢蒂

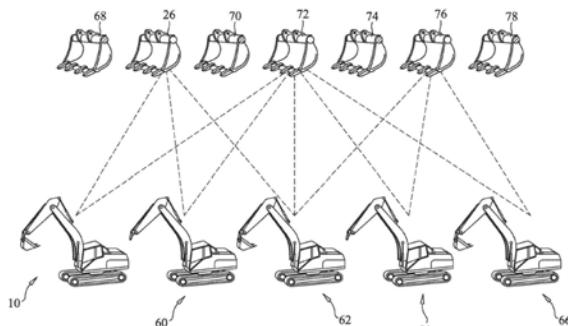
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

用于连接的作业工具识别的无线系统和方法

(57)摘要

一种短程无线设备(30)包括以第一信号强度传输数据的短程数据传输部件(38)。移动检测设备(40)提供支持短程无线设备(30)的作业工具(26)与机器(10)处于联接配置的指示，或者打算与机器(10)联接的指示。处理器(32)响应于该指示将第一信号强度降低到第二信号强度。然后，短程数据传输部件(38)以第二信号强度传输数据。



1. 一种短程无线设备 (30), 包括:
 - 短程数据传输部件 (38), 以第一信号强度传输数据;
 - 移动检测设备 (40), 提供支持所述短程无线设备 (30) 的作业工具 (26) 与机器 (10) 处于联接配置的指示;
 - 处理器 (32), 响应于所述指示将所述第一信号强度降低到第二信号强度;
 - 所述短程数据传输部件 (38) 以所述第二信号强度传输数据。
2. 根据权利要求1所述的短程无线设备 (30), 其中所述处理器 (32) 被配置为响应于所述指示, 在以所述第二信号强度传输的所述数据中设置活动标记。
3. 根据权利要求2所述的短程无线设备 (30), 进一步包括定时器 (90), 其响应于所述指示而被启动并且被配置为测量经过的时间。
4. 根据权利要求1所述的短程无线设备 (30), 其中所述短程数据传输部件 (38) 具有在大约0英尺和230英尺之间的广播范围。
5. 一种短程无线系统 (42), 包括:
 - 作业工具 (26) 的短程无线设备 (30), 其被配置为:
 - 以第一信号强度传输数据,
 - 接收所述作业工具 (26) 与机器 (10) 处于联接配置的指示,
 - 响应于所述指示以第二信号强度传输数据, 以及
 - 在以所述第二信号强度传输的所述数据中设置活动标记; 以及
 - 短程无线扫描仪 (44), 位于机器 (10) 处并且被配置为:
 - 检测周围区域中的短程无线设备 (30),
 - 在以所述第二信号强度传输的所述数据中检测所述活动标记, 以及
 - 部分地基于所述活动标记将所述作业工具 (26) 识别为连接的作业工具。
6. 根据权利要求5所述的短程无线系统 (42), 其中所述第二信号强度相对于所述第一信号强度被降低。
7. 根据权利要求5所述的短程无线系统 (42), 其中所述短程无线设备 (30) 被配置为基于所述指示来设置所述活动标记。
8. 根据权利要求7所述的短程无线系统 (42), 其中:
 - 所述短程无线设备 (30) 包括定时器 (90), 其响应于所述指示而启动并且被配置为测量经过的时间; 以及
 - 所述短程无线扫描仪 (44) 被配置为基于所述活动标记和所述经过的时间将所述作业工具 (26) 识别为所连接的作业工具。
9. 根据权利要求5所述的短程无线系统 (42), 其中:
 - 所述机器 (10) 的控制器 (48) 存储指示打开的联接器或关闭的联接器的快速联接器附接状态; 并且
 - 所述短程无线扫描仪 (44) 仅在所述快速联接器附接状态指示所述关闭的联接器时才检测所述周围区域中的短程无线设备 (30)。

用于连接的作业工具识别的无线系统和方法

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及机器作业工具，并且更具体地涉及一种用于识别机器的连接的作业工具的无线系统和方法。

背景技术

[0002] 诸如装载机、挖掘机等的作业机器通常具有大量液压控制的作业工具或附件，这些作业工具或附件可附接到作业机器或与作业机器联接以帮助执行特定的作业功能。作业工具或附件通常通过执行器控制系统来控制，执行器控制系统通常包括用于致动和控制执行器提升和/或倾斜机构的一个或多个液压系统。由于每个唯一的作业工具需要不同的参数和控制功能，当不同的作业工具附接到机器时，多个机器系统可能需要重新配置。

[0003] 授予Casey的美国专利第7,099,722号公开了一种作业机器附件控制系统。该控制系统具有操作员输入设备，该操作员输入设备被配置为控制该作业机器的移动速度。该控制系统还具有工具识别设备和控制器，该工具识别设备被配置为产生对应于这些可移除地附接的作业工具中的每一个的信号，该控制器与该操作员输入设备和该工具识别设备通信。该控制器被配置为响应于该信号来改变作业机器移动速度与该输入设备的致动位置的比率。

发明内容

[0004] 在一个方面，一种短程无线设备包括以第一信号强度传输数据的短程数据传输部件。移动检测设备提供支持短程无线设备的作业工具与机器处于联接配置的指示。处理器响应于该指示将第一信号强度降低到第二信号强度。短程数据传输部件然后以第二信号强度传输数据。

[0005] 在另一方面，一种短程无线系统包括作业工具的短程无线设备，该作业工具被配置为以第一信号强度传输数据，接收该作业工具与机器处于联接配置的指示，响应于该指示以第二信号强度传输数据，以及在以第二信号强度传输的数据中设置活动标记。该短程无线系统还包括位于机器处的短程无线扫描仪，该短程无线扫描仪被配置为检测周围区域中的短程无线设备，检测以第二信号强度传输的数据中的活动标记，并且部分地基于该活动标记将该作业工具识别为连接的作业工具。

[0006] 在又一方面，一种用于所连接的作业工具识别的方法包括以下步骤：以第一信号强度从多个短程无线设备传输数据，所述多个短程无线设备中的每一个都支持在多个作业工具中的一个上。所述方法还包括在所述多个短程无线设备中的第一短程无线设备处接收支持所述第一短程无线设备的第一作业工具与机器处于联接配置的指示，响应于指示以第二信号强度从第一短程无线设备传输数据，并且响应于指示在以第二信号强度从第一短程无线设备传输的数据中设置活动标记。另外，该方法包括使用位于机器处的短程无线扫描仪检测周围区域中的短程无线设备，使用短程无线扫描仪检测以第二信号强度传输的数据中的活动标记，以及部分地基于活动标记将第一作业工具识别为机器的连接的作业工具。

[0007] 根据以下描述和附图,其它特征和方面将变得明显。

附图说明

- [0008] 图1是根据本发明的机器的侧透视图,该机器包括处于联接配置的作业工具;
- [0009] 图2是图1的机器的侧透视图,其中作业工具处于脱离联接配置;
- [0010] 图3是根据本发明的短程无线设备的框图;
- [0011] 图4是图1和2的作业工具的透视图,其中图3的短程无线设备联接到作业工具;
- [0012] 图5是根据本发明的前图的机器和作业工具以及用于所连接的作业工具识别的短程无线系统的示意图;
- [0013] 图6是根据本发明的在使用图5的短程无线系统识别连接的作业工具的方法中的一个阶段的多个机器和多个作业工具的图解图;
- [0014] 图7是在识别连接的作业工具的方法的另一阶段的图6的机器和作业工具的一部分的图解图;
- [0015] 图8示出了识别所连接的作业工具的方法中的另一阶段;
- [0016] 图9是示出根据本发明的示例性作业工具配置方法的各阶段的流程图;
- [0017] 图10是示出根据本发明的示例性机器配置方法的各阶段的流程图;并且
- [0018] 图11是示出根据本发明的识别所连接的作业工具的示例性方法的各阶段的流程图。

具体实施方式

[0019] 现在将详细参考特定实施例或特征,其示例在附图中示出。在可能的情况下,将在整个发明和附图中使用对应或类似的附图标记来指代相同或对应的部分。

[0020] 图1示出了机器10的示例性实施例。机器10可以是如所示的挖掘机,或任何其他非公路机器或公路机器。示例性机器10包括支持地面接合元件14的框架12和机器本体16。发动机(未示出)或其他电源也支持在框架12上,用于至少为地面接合元件14和执行器组件18供电。机器10还包括操作员控制站20,操作员控制站20容纳各种控制器,以便于控制机器10的系统和部件,包括例如地面接合元件14和执行器组件18。

[0021] 为示例性目的而提供的执行器组件18通常包括提升臂组件22、倾斜连杆机构24和作业工具26。提升臂组件22可以可枢转地附接到框架12,而倾斜连杆机构24可以可枢转地附接到提升臂组件22。尽管作业工具26示出为铲斗,但是机器10可支持各种不同作业工具中的任何一种,例如刀片、叉等,以执行各种作业操作。根据一些实施例,机器10可包括由执行器组件18支持的快速联接器28或其他类似机构,该快速联接器28或其他类似机构提供用于将包括作业工具26的各种可互换作业工具联接到机器10的装置。例如,在图1中,作业工具26示出为相对于机器10处于联接配置,而在图2中,作业工具26示出为相对于机器10处于脱离联接配置。

[0022] 作业工具26可支持图3所示的用于所连接的作业工具识别的短程无线设备30。电池或其它电源可以为短程无线设备30供电。根据示例性实施例,短程无线设备30可以包括处理器32,用于处理控制短程无线设备30的操作的指令。短程无线设备30可以包括无线技术电路34,例如蓝牙电路,用于通过蜂窝网络提供短程无线通信。蓝牙规范可在<https://>

www.bluetooth.com/specifications找到。内部天线36可以用于使用无线技术传输设备信息和/或接收信息。短程无线设备30的短程数据传输部件38(其可以包括无线技术电路34和内部天线36)可以具有例如大约0-230英尺或更长的广播范围。“短程”可以指这里描述的应用部件或设备的广播范围。使用短程无线通信可以节省能量,这在难以对电池充电或更换电池的应用中是有用的。

[0023] 短程无线设备30还可以包括测量加速度的移动检测设备40,例如加速度计。附加地或可选地,短程无线设备30可以包括陀螺仪传感器、气压计或用于检测移动的其他设备。短程无线设备30的所有部件可以被封装在耐用的外壳中,以在短程无线设备30用于恶劣的地形时保护部件。

[0024] 当短程无线设备30支持在作业工具26上或与作业工具26联接时,如图4所示,移动检测设备40可提供作业工具26与机器10处于联接配置的指示。例如,移动检测设备40可以检测当作业工具26被机器10拾取时发生的加速度。该信息可被传输至机器10并用于连接的作业工具识别,如下所述。

[0025] 图5示出了其上支持有短程无线设备30的作业工具26和示例性机器10。短程无线设备30可以是用于所连接的作业工具识别的短程无线系统42的一部分。除了短程无线设备30之外,短程无线系统42还可以包括机器10的短程无线扫描仪44。可以是蓝牙扫描仪的短程无线扫描仪44可以被配置为在包括短程无线设备的广播区域的周围区域中扫描和/或检测短程无线设备,诸如短程无线设备30。另外,如下所述,可位于机器10处的短程无线扫描仪44可与机器10上的控制器48和操作员显示器50中的一个或多个通信。根据一些实施例,控制器48可以包括处理部件和数据存储部件,处理部件被配置为执行计算机可读程序代码,计算机可读程序代码可以使用数据存储部件来存储。

[0026] 一般而言,短程无线设备30的短程数据传输部件38可以被配置为传输数据46,而短程无线扫描仪44可以被配置为当在短程无线设备30的广播区域中时检测所传输的被表示为信号的数据46。根据用于连接的作业工具识别的方法,短程无线设备30可被配置为以第一信号强度传输数据46,从移动检测设备40接收作业工具26与机器10处于联接配置的指示,响应于该指示将第一信号强度改变为第二信号强度,以及响应于该指示在数据46中设置活动标记。短程无线扫描仪44可以被配置为检测周围区域中的短程无线设备,检测数据46中的活动标记,并且部分地基于该活动标记将作业工具26识别为所连接的作业工具。

[0027] 将参考图6、7和8更详细地描述该方法。如上所述,当机器10拾取作业工具26时,移动检测设备40可检测移动或振动,这可提供作业工具26与机器10处于联接配置的指示。响应于该指示,可在数据46中设置活动标记,该活动标记指示作业工具26是“活动”或联接至机器,而不是“不活动”或相对于机器脱离联接。即,当检测到作业工具26的移动时,数据46中的字段可以从“不活动”改变为“活动”。这过滤了机器10、60、62、64和66中的每一个附近的作业工具26、68、70、72、74、76和78的数量,因为机器10、60、62、64和66可被配置为仅寻找那些具有活动标记的作业工具26、68、70、72、74、76和78。

[0028] 例如,如图6所示,机器10、60、62、64和66可配置为仅检测邻近的作业工具26、68、70、72、74、76和78中的“活动”的那些作业工具。这样,机器10和60可检测作业工具26和72;机器62可检测作业工具26、72和76;机器64和66可检测作业工具72和76。如图所示,在存在拾取多个作业工具26、68、70、72、74、76和78中的一个的多个机器10、60、62、64和66的区域

中,可以存在多个“活动”作业工具26、72和76。

[0029] 如果“活动”作业工具26、72和76被标记为“活动”,则每个“活动”作业工具26、72和76的短程数据传输部件38可自动地将传输功率降低到将帮助将其与也无线通信的诸如作业工具68、70、74和78的其它作业工具隔离的水平。例如,响应于“活动”作业工具26、72和76处于联接配置的指示,每个“活动”作业工具26、72和76的处理器32可以将第一信号强度减小到第二信号强度或减小的信号强度。这减少了在每个机器10、60、62、64和66附近的“活动”作业工具26、72和76的数量,因为“活动”作业工具26、72和76的范围通过减少传输功率而减少。

[0030] 如图7所示,每个“活动”作业工具26、72和76的控制器48可降低“活动”作业工具26、72和76的传输功率。结果,例如,机器10检测作业工具26;机器60检测作业工具26和72;机器62检测作业工具72;机器64检测作业工具72和76;机器66检测作业工具68。如图所示,仍然可能检测到多于一个的“活动”作业工具26、72和76。

[0031] 现在转向图8,“活动”作业工具26、72和76中的每一个的处理器32还可以包括定时器90,该定时器90可以是能够测量时间的硬件和/或软件,响应于联接配置的指示而启动并被配置为测量经过的时间。另外,或可选地,一旦作业工具26、68、70、72、74、76和78中的一个从“不活动”状态移动到“活动”状态,定时器90就可以开始增加。基本上,定时器90可配置为测量自拾取作业工具以来经过的时间量。当检测到多于一个的“活动”作业工具26、72和76时,机器10、60、62、64和66中的每一个的短程无线扫描仪44和/或控制器48可被配置为选择具有最短经过的时间量的“活动”作业工具26、72和76作为所连接的作业工具。即,最近拾取的“活动”作业工具26、72和76将可能具有已经经过的最长时间量,如定时器90所示。结果,机器10检测作业工具26;机器62检测作业工具72;机器66检测作业工具76。更具体地,机器10可将作业工具26识别为连接的作业工具。

[0032] 另外,短程无线扫描仪44和/或控制器48可与机器10的操作员显示器50通信,以允许操作员确认所选择的作业工具26作为所连接的作业工具。如果机器10具有快速联接器28并存储指示打开的联接器或关闭的联接器的快速联接器附接状态,则短程无线扫描仪44和/或控制器48可被配置为仅在快速联接器附接状态已从指示打开的联接器改变为指示关闭的联接器时才搜索作业工具。关闭的联接器状态可指示作业工具与机器10的联接配置。

[0033] 工业实用性

[0034] 在此描述的用于连接的作业工具识别的系统和方法可应用于多种机器和可互换地联接到机器的多种作业工具。此外,该系统和方法适用于包括机器的短程无线扫描仪和作业工具的短程无线设备的短程无线系统。

[0035] 大致参见图1-8,示例性机器10包括执行器组件18,执行器组件18大致包括提升臂组件22、倾斜连杆机构24和作业工具26。尽管作业工具26示出为铲斗,但是机器10可支持各种不同作业工具中的任何一种,例如刀片、叉等,以执行各种作业操作。因为各种可互换的作业工具中的每一个都需要不同的参数和控制功能,所以当不同的作业工具附接到机器10时,多个机器系统可能需要重新配置。因此,正确地和自动地识别所连接的作业工具可能是有益的。

[0036] 现在转向图9,将参考流程图100描述根据所连接的作业工具识别方法的示例性作业工具配置。在框102处,作业工具26可用于执行任务,并且装备有短程无线设备30,短程无

线设备30被配置为传输设备信息或数据。在框104,如果移动检测设备40检测到移动或振动,将在设备数据中设置活动标记,将减小传输功率,并且将启动定时器90(框106)。在框104,如果没有检测到移动,将设置不活动标记,增加传输功率,并且将定时器90设置为零(框108)。在框110,以所选择的传输功率广播作业工具数据。

[0037] 在图10中,将参照流程图120描述根据在此描述的所连接的作业工具识别方法的机器配置。在框124处,系统确定快速联接器28是否在机器10上使用或可用。如果是,则在框126处,确定快速联接器附接状态是否已从指示打开的联接器改变为指示关闭的联接器。如果其已经从指示打开的联接器改变为指示关闭的联接器,则在框128处,系统试图检测活动工具。

[0038] 在框124处,如果快速联接器28未使用或不可用,在框130处,操作员可选择操作员显示器50上的“取得连接的作业工具”。在框128处,系统可试图找到所连接的作业工具,如本文所述,并且当作业工具已被识别时,如作业工具26,在框132处,在操作员显示器50上提供该作业工具以供操作员确认。在框134,如果不是正确的工具,系统可以再次尝试识别所连接的作业工具。否则,在框136处,确定所连接的作业工具被识别或信息不是必需的。在框138处,可基于所连接的作业工具自动配置机器设置。

[0039] 在图11的流程图150中示出了所连接的作业工具识别的示例性方法。在框152处,以第一信号强度从作业工具上支持的多个短程无线设备30传输数据。在框154处,在第一短程无线设备30处接收第一作业工具26与机器10处于联接配置的指示。例如,移动检测设备40可以检测当作业工具26被机器10拾取时发生的加速度。然后,在框156,响应于该指示,以第二信号强度从第一短程无线设备30传输数据。此外,在框158,响应于该指示,在以第二信号强度从第一短程无线设备30传输的数据中设置活动标记。

[0040] 在框160,支持在机器10上的短程无线扫描仪44检测周围区域中的短程无线设备30。在框162,短程无线扫描仪44检测以第二信号强度传输的数据中的活动标记,并且在框164处,基于该活动标记将第一作业工具26识别为所连接的作业工具。如果多个作业工具都是“活动”,则指示作业工具已经“活动”的时间量的活动标记和定时器90都用于确定所连接的作业工具。当多个机器靠近作业工具时,可能难以确定机器拾取哪个作业工具。本文所述的策略可增加所连接的作业工具被正确识别的可能性。

[0041] 应当理解,以上描述仅旨在用于说明的目的,而不旨在以任何方式限制本发明的范围。因此,本领域技术人员将理解,本发明的其他方面可以通过研究附图、本发明和所附权利要求而获得。

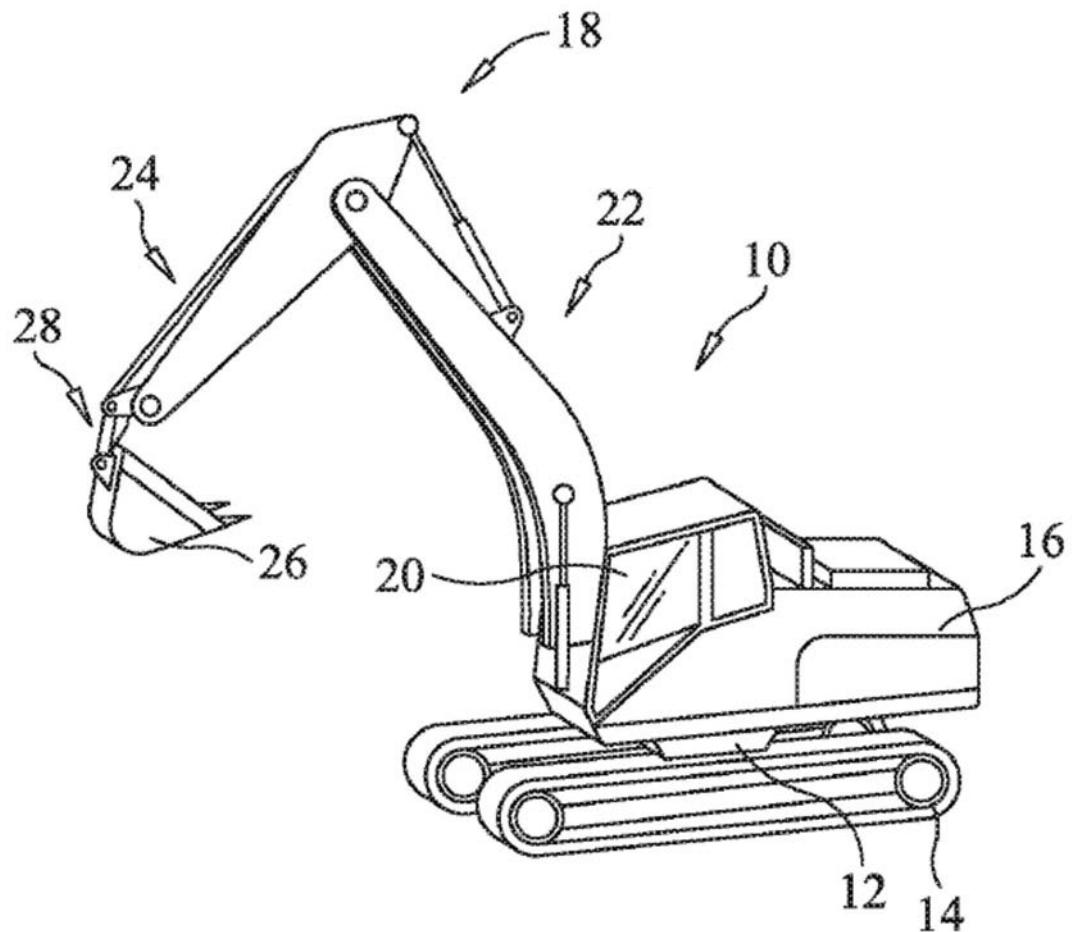


图1

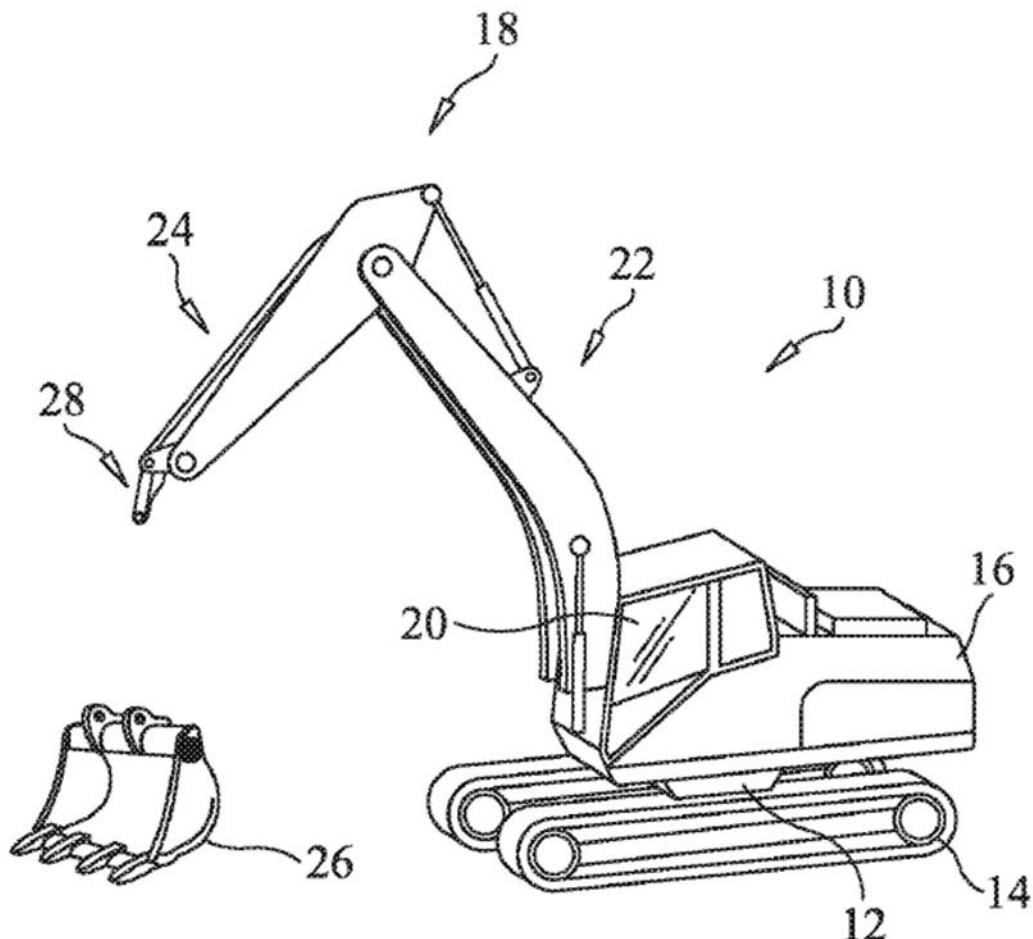


图2

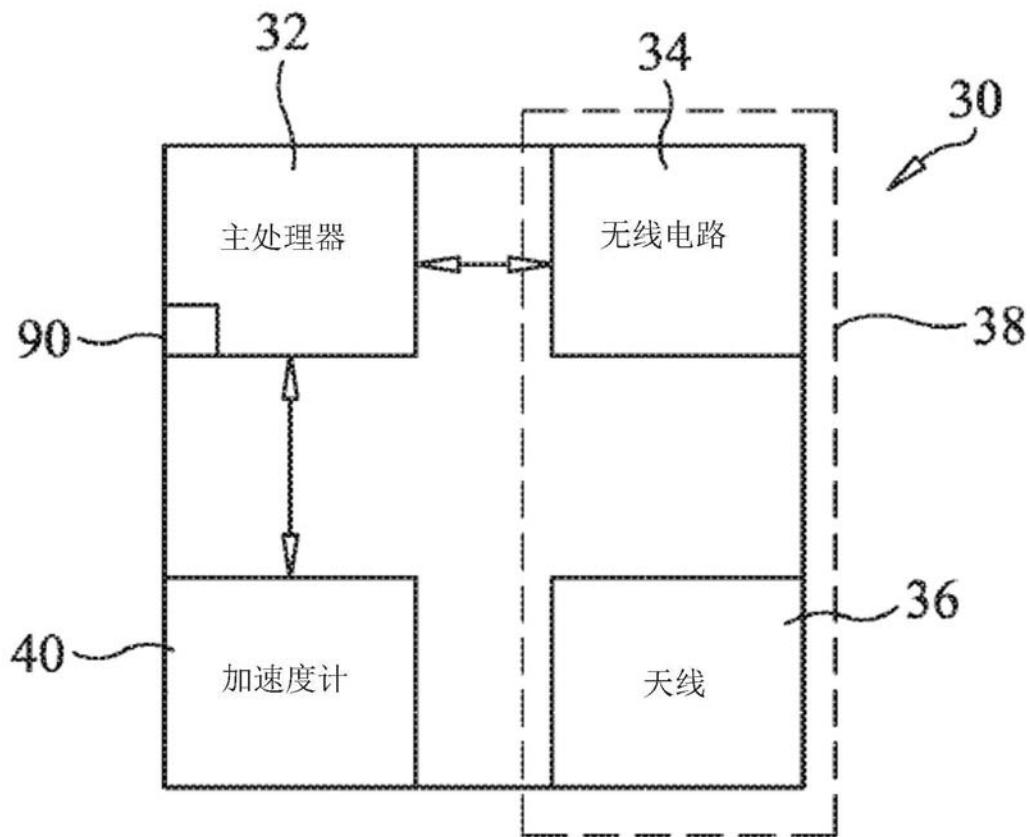


图3

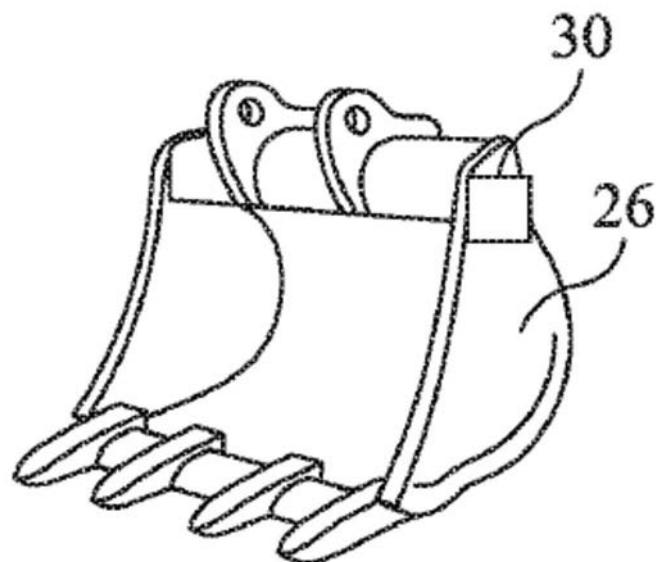


图4

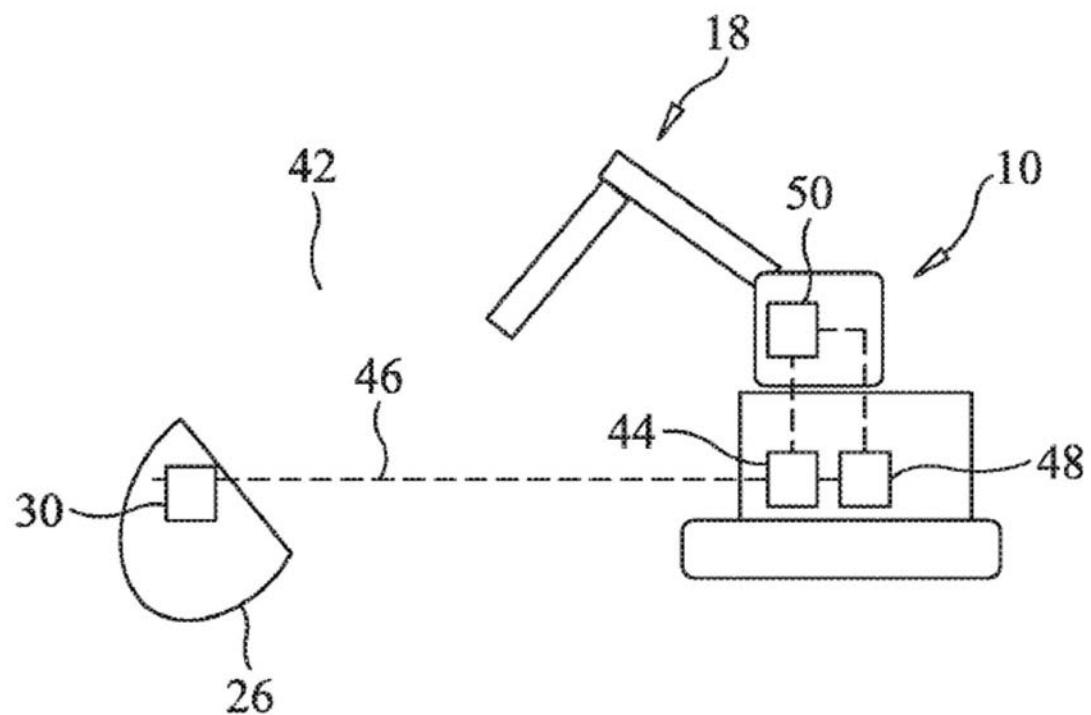


图5

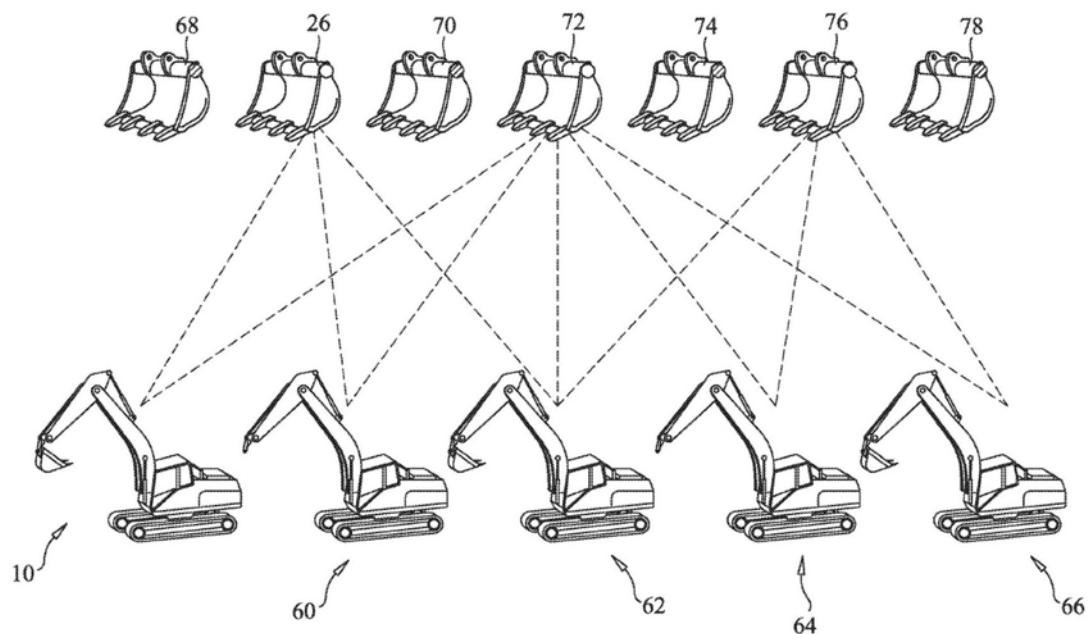


图6

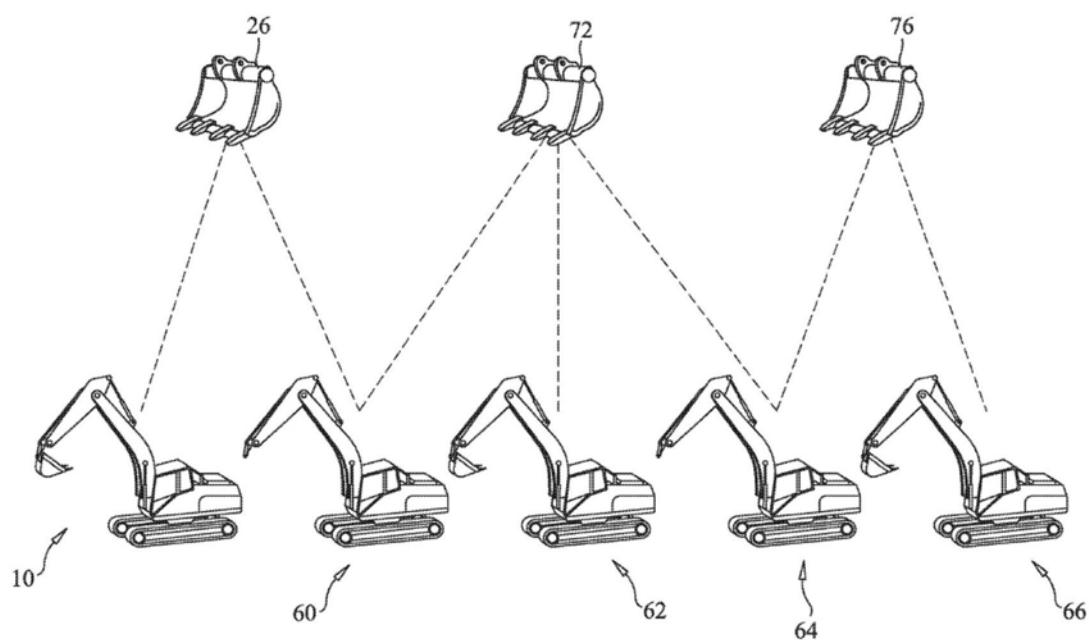


图7

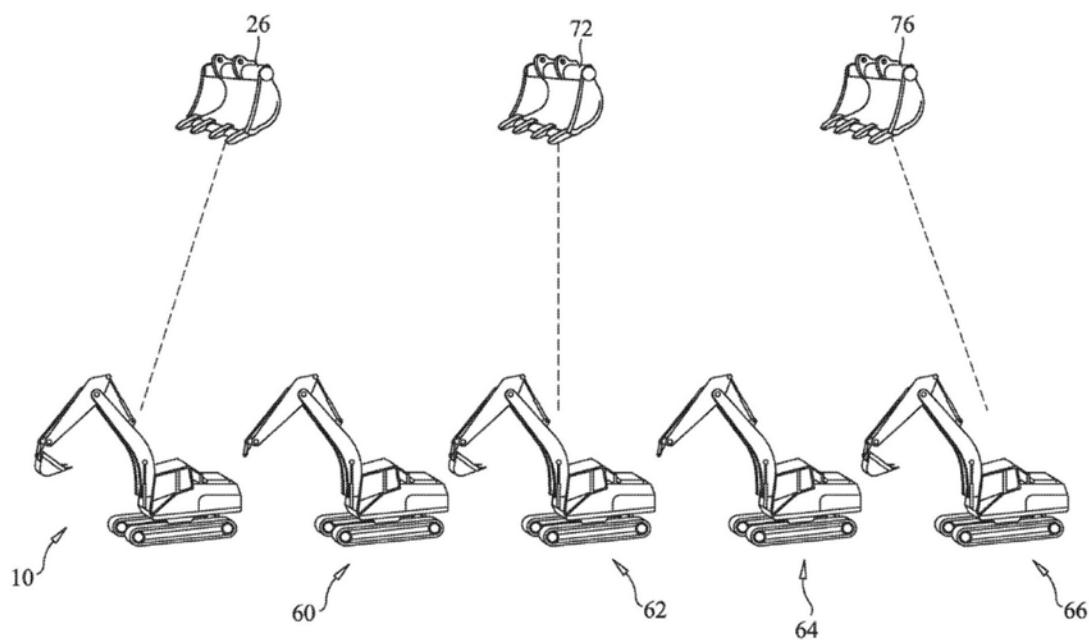


图8

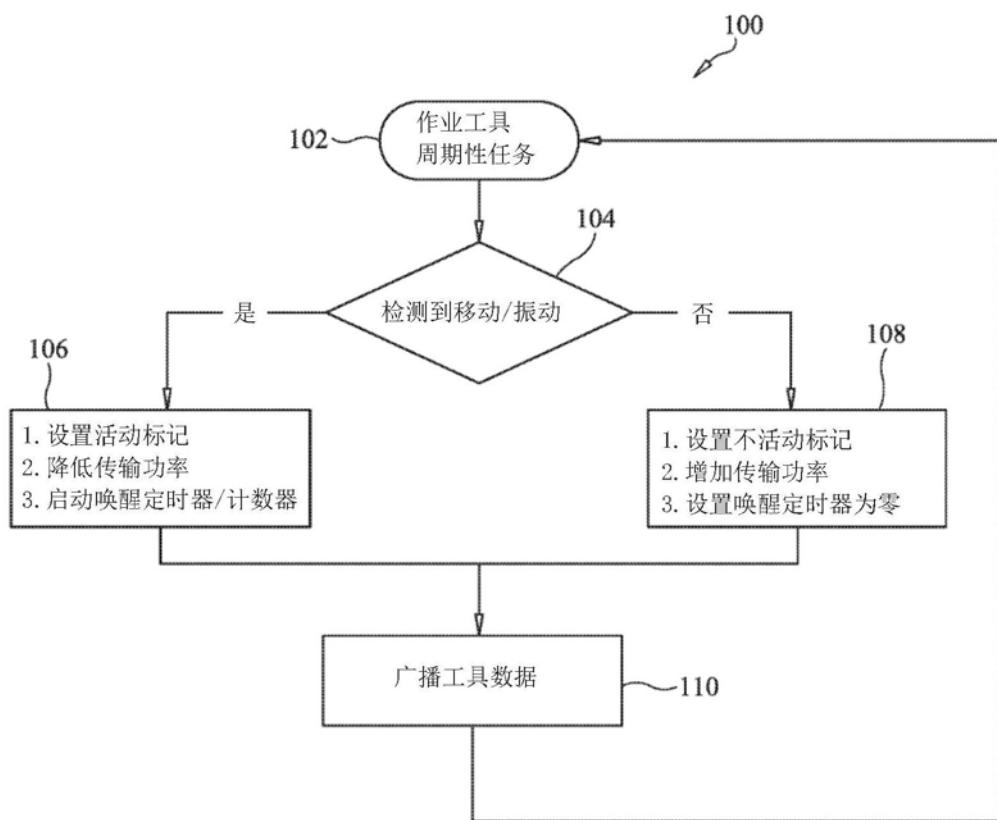


图9

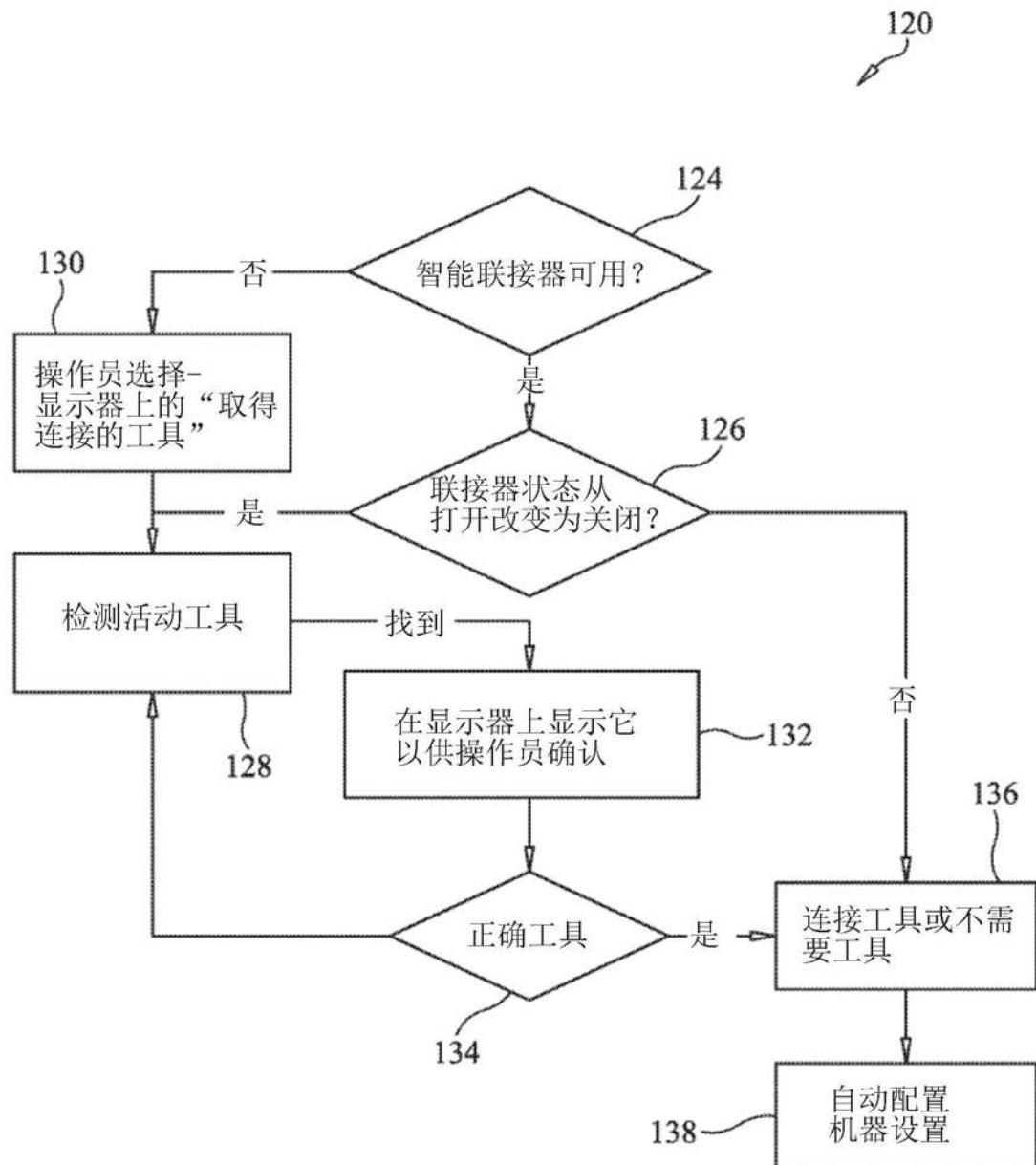


图10

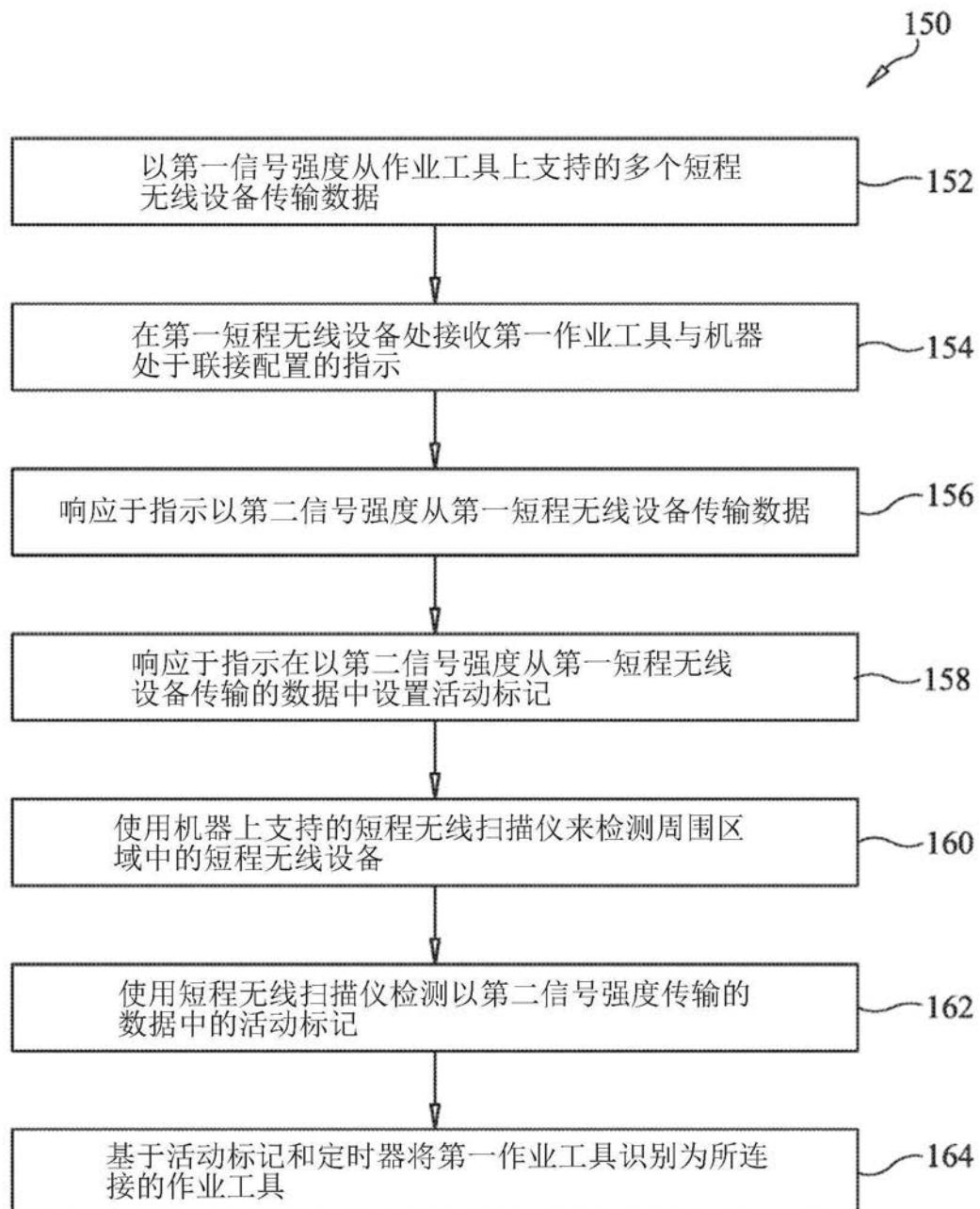


图11