



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112506145 B

(45) 授权公告日 2024.11.08

(21) 申请号 202011161657.8

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

(22) 申请日 2017.08.16

责任公司 11219

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 李范烈 陆锦华

申请公布号 CN 112506145 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2021.03.16

G05B 19/418 (2006.01)

(30) 优先权数据

G06Q 50/04 (2012.01)

2016-160364 2016.08.18 JP

(56) 对比文件

2017-120936 2017.06.21 JP

CN 101030076 A, 2007.09.05

(62) 分案原申请数据

JP 2002132324 A, 2002.05.10

201710701386.2 2017.08.16

JP 2006215921 A, 2006.08.17

(73) 专利权人 爱智能科技公司

审查员 张琦

地址 日本爱知县

(72) 发明人 木村哲也

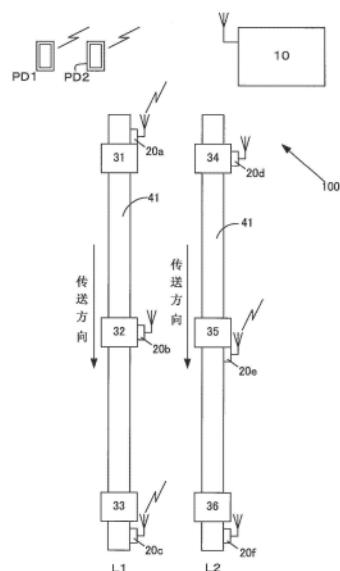
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54) 发明名称

生产线的生产管理系统的显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种生产线的生产管理系统的显示装置。生产管理系统(100)具备运转状态取得装置(20a)和生产管理装置(10)。运转状态取得装置(20a)具备:检测部(21a),后附装配于配置在生产线(L1)的生产设备(31)或者后附配置在生产设备(31)的附近,输出表示生产设备(31)的运转状态的检测信号;及发送部(22a),用于发送检测信号。生产管理装置(10)具备:生成部,使用从运转状态取得装置(20a)接收到的检测信号来生成与生产线(L1)的生产状况相关的信息;及显示装置,显示与生成的生产状况相关的信息。



1. 一种显示装置,是用于管理生产线的生产状况的生产管理系统中的显示装置,包括:
时刻显示区域,在生产线起动后,显示首先输入了检测信号的时刻;及
主显示区域,显示工作转移、运转时间、生产数、每单位时间的生产量及机动性中的至少任一个,所述工作转移表示生产线运转的时间带,所述运转时间表示起动后的生产线的累计运转时间,所述生产数表示起动后的通过生产线生产的加工对象品的总数,所述每单位时间的生产量表示每1小时生产的加工对象品的个数,所述机动性表示生产数相对于计划数的比例,

所述生产管理系统包括生产管理装置,为了检测生产线的生产状况,所述生产管理装置根据从后附装配于所述生产线上配置的生产设备或后附配置于所述生产设备的附近的检测器接收的检测脉冲信号的脉冲间隔生成有关所述生产线的生产状况的信息,

所述显示装置从所述生产管理装置取得有关所述生产状况的信息,显示各所述显示区域,

所述生产管理装置通过所述脉冲间隔与第一预定脉冲间隔和第二预定脉冲间隔之间的比较和判断来生成有关所述生产线的生产状况的信息,所述第一预定脉冲间隔表示所述生产线为停止状态,所述第二预定脉冲间隔表示所述生产线为延迟状态,在所述脉冲间隔比所述第一预定脉冲间隔短且比所述第二预定脉冲间隔长的情况下,所述生产管理装置判断所述生产线为延迟状态。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,

所述显示装置还包括按照各所述工作转移表示任意的时间窗口的更详细的生产状况的任意时间显示区域,所述任意时间显示区域显示各所述生产线的计划数、实际成绩及机动性中的至少任一个。

3. 一种显示装置,是用于管理生产线的生产状况的生产管理系统中的显示装置,包括:

时刻显示区域,在生产线起动后,显示首先输入了检测信号的时刻;及

主显示区域,显示各生产线的生产效率及配置于各生产线的各生产设备的动作延迟的发生次数中的至少任一个,

所述生产管理系统包括生产管理装置,为了检测生产线的生产状况,所述生产管理装置根据从后附装配于所述生产线上配置的生产设备或后附配置于所述生产设备的附近的检测器接收的检测脉冲信号的脉冲间隔生成有关所述生产线的生产状况的信息,

所述显示装置从所述生产管理装置取得有关所述生产状况的信息,显示各所述显示区域,

所述生产管理装置通过所述脉冲间隔与第一预定脉冲间隔和第二预定脉冲间隔之间的比较和判断来生成有关所述生产线的生产状况的信息,所述第一预定脉冲间隔表示所述生产线为停止状态,所述第二预定脉冲间隔表示所述生产线为延迟状态,在所述脉冲间隔比所述第一预定脉冲间隔短且比所述第二预定脉冲间隔长的情况下,所述生产管理装置判断所述生产线为延迟状态。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,

所述显示装置还包括详细显示区域,所述详细显示区域代替所述主显示区域,按照从运转状态取得装置输出的检测脉冲信号的接收顺序,显示所述检测脉冲信号的接收时间间隔即检测脉冲间隔作为所述动作延迟的详细信息。

5. 根据权利要求4所述的显示装置，其中，

所述显示装置还包括检测脉冲间隔显示区域，所述检测脉冲间隔显示区域代替所述详细显示区域，显示所述检测脉冲信号的输入时刻及所述检测脉冲间隔。

6. 一种显示装置，是用于管理生产线的生产状况的生产管理系统中的显示装置，包括：

主显示区域，将生产线的停止时间、停止的发生时刻及恢复时刻按照所述停止时间长的顺序来显示，

所述生产管理系统包括生产管理装置，为了检测生产线的生产状况，所述生产管理装置根据从后附装配于所述生产线上配置的生产设备或后附配置于所述生产设备的附近的检测器接收的检测脉冲信号的脉冲间隔生成有关所述生产线的生产状况的信息，

所述显示装置从所述生产管理装置取得有关所述生产状况的信息，显示各所述显示区域，

所述生产管理装置通过所述脉冲间隔与第一预定脉冲间隔和第二预定脉冲间隔之间的比较和判断来生成有关所述生产线的生产状况的信息，所述第一预定脉冲间隔表示所述生产线为停止状态，所述第二预定脉冲间隔表示所述生产线为延迟状态，在所述脉冲间隔比所述第一预定脉冲间隔短且比所述第二预定脉冲间隔长的情况下，所述生产管理装置判断所述生产线为延迟状态。

7. 一种显示装置，是用于管理生产线的生产状况的生产管理系统中的显示装置，

包括按照生产线中的每一个表示生产线的生产状况的生产状况信息显示区域、机动性显示区域以及表示用于检测生产线的生产状况的检测器的蓄电池剩余量的剩余量显示区域，

所述生产管理系统包括生产管理装置，为了检测生产线的生产状况，所述生产管理装置根据从后附装配于所述生产线上配置的生产设备或后附配置于所述生产设备的附近的检测器接收的检测脉冲信号的脉冲间隔生成有关所述生产线的生产状况的信息，

所述显示装置从所述生产管理装置取得有关所述生产状况的信息，显示各所述显示区域，

所述生产管理装置通过所述脉冲间隔与第一预定脉冲间隔和第二预定脉冲间隔之间的比较和判断来生成有关所述生产线的生产状况的信息，所述第一预定脉冲间隔表示所述生产线为停止状态，所述第二预定脉冲间隔表示所述生产线为延迟状态，在所述脉冲间隔比所述第一预定脉冲间隔短且比所述第二预定脉冲间隔长的情况下，所述生产管理装置判断所述生产线为延迟状态。

生产线的生产管理系统的显示装置

[0001] 本申请是申请日为2017年8月16日、申请号为201710701386.2、发明名称为“生产线的生产管理系统、生产管理装置及生产管理方法”的发明专利申请的分案申请。

[0002] [关联技术的相互参照]

[0003] 本申请为了所有目的,主张基于通过参照而援引于本说明书的在2016年8月18日提出申请的日本国专利申请2016-160364及在2017年6月21日提出申请的日本国专利申请2017-120936的优先权。

技术领域

[0004] 本发明涉及用于管理生产线的生产状况的生产管理系统的显示装置。

背景技术

[0005] 以往,在生产线中,使用可编程逻辑控制器(PLC)、个人计算机来控制生产线上的各种装置,生产产品。PLC基本上由运算单元、输入单元及输出单元构成。从检测装置经由输入单元输入表示各种装置的工作状态的检测信息,通过运算单元基于检测信息来决定各种装置的工作状态,经由输出单元向各种装置的驱动器输出用于使各种装置执行所决定的工作状态的控制命令。

[0006] 然而,以往的PLC专门目的是使生产线没有异常地运转、各种装置发生的异常的检测、各种装置中的异常动作的发生的防止、各种装置的当前的工作状态的显示,不适合于生产线整体的生产状况的管理以及生产线的生产效率的管理。即,PLC是根据作为控制对象的各装置而被编程并分别设于各装置的装置,不是以生产线整体为控制的对象的装置。因此,在各PLC中输入的检测信息有时不适合生产线的管理,而且,为了从各PLC汇总检测信息,还需要外部设备例如用于与服务器通信的通信单元,并且各PLC需要具备独自的通信协议。而且,PLC通过运算单元、输入单元及输出单元而成为一个结构,造价高。

[0007] 另外,根据生产线,也存在不具备PLC、个人计算机的生产线,对于这些生产线为了管理生产状况或生产效率而新导入PLC的情况并不现实。

[0008] 因此,需求通过简易的装置来管理生产线的生产状况、生产效率。

发明内容

[0009] 【发明要解决的课题】

[0010] 本发明为了解决上述课题的至少一部分而作出,目的在于通过简易的装置来管理生产线的生产状况、生产效率。

[0011] 【用于解决课题的手段】

[0012] 为了解决上述课题的至少一部分,本发明采用以下的各种形态。

[0013] 第一形态提供一种用于管理生产线的生产状况的生产管理系统。第一形态的生产管理系统具备运转状态取得装置和生产管理装置,所述运转状态取得装置具备:检测部,后附装配于所述生产线上配置的生产设备或者后附配置于所述生产设备的附近,输出表示所

述生产设备的运转状态的检测信号;及发送部,用于发送所述检测信号,所述生产管理装置具备:生成部,使用从所述运转状态取得装置接收到的所述检测信号来生成与所述生产线的生产状况相关的信息;及发送部,用于将生成的与所述生产状况相关的信息发送到显示装置。

[0014] 根据第一形态的生产管理系统,具备运转状态取得装置和生产管理装置,该运转状态取得装置具备后附配置于配置在生产线的生产设备或者后附配置于生产设备的附近的检测部,该生产管理装置具备使用从运转状态取得装置接收到的检测信号来生成与生产线的生产状况相关的信息的生成部,因此,能够通过简易的装置来管理生产线的生产状况、生产效率。

[0015] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述生产管理装置还具备显示所述生成的与所述生产状况相关的信息的显示装置。在该情况下,在生产管理装置中能够显示与生产状况相关的信息。

[0016] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述检测信号是脉冲信号,所述生成部使用在预先确定的规定期间内接收到的所述脉冲信号的脉冲数和预先确定的基准脉冲数,来生成与所述生产状况相关的信息。

[0017] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述检测信号是脉冲信号,所述生成部根据所述脉冲信号的脉冲间隔,来生成与所述生产状况相关的信息。

[0018] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述检测部根据所述生产设备的处理动作或处理完成动作而输出所述脉冲信号。在该情况下,通过检测部能够得到与生产设备的处理动作或处理完成动作相应的检测信号。

[0019] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述检测部是从由光传感器、声音传感器、热传感器、电流传感器、距离传感器、气压传感器、加速度传感器、转速传感器、湿度传感器、压力传感器构成的组中选择的至少一个检测部。在该情况下,能够使用通用的传感器作为检测部。

[0020] 在第一形态的生产管理系统中,可以是,所述生产管理装置接收多个所述检测信号,所述生成部使用接收的所述多个检测信号来生成与所述生产线的生产状况相关的信息。在该情况下,能够使用从运转状态取得装置得到的多个检测信号来生成与生产线的生产状况相关的信息。

[0021] 第二形态提供一种用于管理生产线的生产状况的生产管理装置。第二形态的生产管理装置具备:生成部,使用表示配置于所述生产线的生产设备的运转状态的脉冲信号即检测信号,生成与预先确定的脉冲间隔相应的与所述生产线的生产状况相关的信息;及显示部,将显示与所述生成的生产状况相关的信息的显示区域和所述生产线建立对应进行显示。

[0022] 根据第二形态的生产管理装置,将使用表示生产设备的运转状态的脉冲信号即检测信号和预先确定的脉冲间隔而生成的与生产线的生产状况相关的信息和生产线建立对应进行显示,因此能够通过简易的装置来管理生产线的生产状况、生产效率。

[0023] 在第二形态的生产管理装置中,可以是,与所述生产状况相关的信息至少包括所述生产线的运转、停止及延迟的信息,所述显示区域包括与不同的颜色信息一起示出的运转、停止及延迟的文字信息。在该情况下,能够使生产线的生产状况的管理更加容易化。

[0024] 第三形态提供一种用于管理生产线的生产状况的生产管理方法。第三形态的生产管理方法中,从后附装配于所述生产线上配置的生产设备或后附配置于所述生产设备的附近的检测装置接受表示所述生产设备的运转状态的检测信号,将接受的所述检测信号发送到使用所述检测信号来生成与所述生产线的生产状况相关的信息的管理装置发送,显示由所述管理装置生成的与所述生产状况相关的信息。

[0025] 根据第三形态的生产管理方法,能够得到与第一形态的生产管理系统同样的优点。而且,第三形态的生产管理方法与第一形态的生产管理系统同样地能以各种形态实现。第三形态的生产管理方法除此之外,可作为生产管理程序实现,并且可作为记录有生产管理程序的计算机可读取的介质实现。

附图说明

- [0026] 图1是表示第一实施方式的生产管理系统及生产线的概略构成图。
- [0027] 图2是表示第一实施方式的生产管理装置的内部功能结构的框图。
- [0028] 图3是表示第一实施方式的运转状态取得装置的内部功能结构的框图。
- [0029] 图4是表示具备光传感器作为第一检测部的运转状态取得装置的配置例的说明图。
- [0030] 图5是运转状态取得装置配置在生产设备的附近使用时的说明图。
- [0031] 图6是运转状态取得装置装配于生产设备使用时的说明图。
- [0032] 图7是表示由第一实施方式的运转状态取得装置执行的处理例程的流程图。
- [0033] 图8是表示由第一实施方式的生产管理装置执行的处理例程的流程图。
- [0034] 图9是表示显示装置的生产状况信息的第一显示例的说明图。
- [0035] 图10是表示显示装置的生产状况信息的第二显示例的说明图。
- [0036] 图11是表示显示装置所显示的第一详细显示例的说明图。
- [0037] 图12是表示终端装置的显示部所显示的第二详细显示例的说明图。
- [0038] 图13是表示显示装置的生产状况信息的第三显示例的说明图。
- [0039] 图14是表示显示装置的生产状况信息的第四显示例的说明图。
- [0040] 图15是表示第二实施方式的显示装置所显示的生产状况信息的显示例的说明图。
- [0041] 图16是表示显示装置的生产状况信息的第五显示例的说明图。

具体实施方式

[0042] 第一实施方式:

[0043] 以下,关于本发明的生产管理系统及生产管理方法,参照附图,基于实施方式进行说明。图1是表示第一实施方式的生产管理系统及生产线的概略构成图。需要说明的是,图1所示的生产管理系统及生产线在其他的实施方式中也共同使用。

[0044] 生产管理系统100具备生产管理装置10及运转状态取得装置20a ~ 20f。生产管理装置10与运转状态取得装置20a ~ 20f协作来管理第一生产线L1、第二生产线L2的生产状况。需要说明的是,生产线L可以为1个,或者可以为3个以上。

[0045] 各生产线L1及L2具备用于传送加工对象品即加工部件、工件的传送机构41、例如输送带、在轨道上移动的传送机,在传送机构上配置各种生产设备31 ~ 36。各生产设备31 ~

36是例如金属加工机、焊接机、树脂成形机、涂装机、热锻造机、完成品回收机、加工部件供给机这样的设备。各生产设备31～36具备用于执行对于生产设备中的加工对象品的生产处理、加工处理的可编程逻辑控制器(PLC)及与PLC连接的各种传感器。例如,用于检测向生产设备或传送机构装入的加工部件的到达或者通过的光电传感器、计测加工部件的尺寸的尺寸传感器、装入到对加工部件进行切削加工的切削金属加工机中的对用于对加工部件进行加工的刀具的使用次数进行计数的计数器、装入到完成品回收机中的用于对完成品的排出个数进行计数的区域传感器、或者装入到传送完成品的机械手机构中的对开闭次数进行计数的计数器、计测开动作间隔的周期计测器。除此之外,根据生产设备,还将检测加工部件的温度的温度传感器、检测树脂的喷出压力或锻造压力的压力传感器、检测加工后的加工部件的厚度的厚度传感器等预先装入到生产设备中。上述的各传感器是为了使生产线及生产设备工作而从一开始就在生产线及生产设备的设置、配置时配置并与PLC连接的传感器。

[0046] 在图1的例子中,在第一生产线L1配置有第一生产设备31、第二生产设备32及第三生产设备33。在第二生产线L2配置有第四生产设备34、第五生产设备35及第六生产设备36。

[0047] 在生产设备或生产设备的附近装配或配置有后附的第一～第六运转状态取得装置20a～20f。在本说明书中,后附是指并非为了使生产设备运转而从生产设备的设置时起装入或者预先装配,而且与控制各生产设备31～36的动作的装置即PLC并未连接,而是与生产设备的运转、控制无关地装配、配置。在图1的例子中,对第二及第四生产设备32、34分别装配第二及第四运转状态取得装置20b、20d。在第一生产设备31的导入侧装配第一运转状态取得装置20a,在第五生产设备35的排出侧装配第五运转状态取得装置20e。在第三及第六生产设备33、36的传送方向下游侧的附近分别配置第三及第六运转状态取得装置20c、20f。

[0048] 生产管理装置10与后附的第一～第六运转状态取得装置20a～20f如图1所示能够通过无线而相互收发数据。生产管理装置10根据来自终端装置PD1、PD2的要求,通过无线来发送生成的生产状况信息。生产管理装置10可以作为本地服务器而配置在工场内,或者可以作为远程服务器而配置在工场以外的场所。在生产管理装置10作为远程服务器设置的情况下,来自后附的第一～第六运转状态取得装置20a～20f的检测信号以及向终端装置PD1、PD2及本地计算机的生产状况信息经由工场内的无线访问点及内联网或互联网这样的网络而通过生产管理装置10收发。

[0049] 图2是表示第一实施方式的生产管理装置的内部功能结构的框图。生产管理装置10是对各生产设备31～36的动作进行控制的装置,即是与PLC不同的装置,即便不使用生产管理装置10,各生产设备31～36也能由PLC进行动作控制。生产管理装置10具备经由总线16而相互以能够通信的方式连接的中央运算处理装置(CPU)11、存储装置12、发送接收部13、显示装置14及输入装置15。CPU11、存储装置12及发送接收部13相互能够双方向地通信。CPU11通过执行存储于存储装置12的各种程序而作为生成部,即,生产状况信息生成部111发挥功能。存储装置12是例如RAM、ROM、硬盘驱动器(HDD)。在HDD(或ROM)存储有用于实现在本实施方式中提供的功能的各种程序,从HDD读出的各种程序在RAM上展开,由CPU11执行。存储装置12还存储有生产管理装置10生成生产状况信息时使用的基准脉冲数121、基准脉冲间隔122。在存储装置12的能够读写的区域具备存储生成的生产状况信息的生产状况信息存储部123。需要说明的是,在存储装置12暂时存储有从第一～第六运转状态取得装置

20a～20f接收到的与运转状态相关的检测信号。

[0050] 发送接收部13经由无线通信,从生产线L1～L2上的各生产设备具备的或者配置在各生产设备附近的第一～第六运转状态取得装置20a～20f接收与运转状态相关的检测信号。发送接收部13对于第一～第六运转状态取得装置20a～20f发送各种执行命令。发送接收部13还对于终端装置PD1、PD2发送生产状况信息,或者接收来自终端装置PD1、PD2的要求各种处理的执行的输入。在发送接收部13是具有无线通信功能的输入输出I/F的情况下,发送接收部13可以经由设置在工场内的未图示的无线中继器(访问点)接收来自第一～第六运转状态取得装置20a～20f的无线电波,或者发送接收部13自身可以作为无线访问点而配置在从第一～第六运转状态取得装置20a～20f能够接收无线电波的场所。而且,发送接收部13可以与无线中继器进行有线连接。不管哪种情况下,只要对于各运转状态取得装置20a～20f不进行有线连接就能够取得与运转状态相关的信息即可。由此,仅通过对于各生产设备装配或配置第一～第六运转状态取得装置20a～20f这样比较简单的变更,就能够将本实施方式的生产管理系统100导入到已存的工场。无线通信利用例如遵照IEEE802.11规格的通过无线本地网络(LAN)的无线连接来实现。

[0051] 显示装置14是在对生产管理系统100进行操作时使用于处理内容的显示,或者用于显示生产状况信息的显示器。显示装置14可以与生产管理装置10分体设置,尤其是在生产管理装置10为远程服务器且为了生成生产状况信息而设置的情况下,显示装置14是任意的。输入装置15是为了对生产管理系统100进行输入而使用的装置,例如是键盘、鼠标,而且可以是显示装置14的画面上设置的感压式的触摸面板。

[0052] 图3是表示第一实施方式的运转状态取得装置的内部功能结构的框图。需要说明的是,在图3中,例示地说明第一运转状态取得装置20a,但是其他的第二～第六运转状态取得装置20b～20f也具有同样的结构。第一运转状态取得装置20a具备检测装置即检测部21a、作为发送部发挥功能的收发部22a及控制器23a。第一运转状态取得装置20a通过后附而装配或配置于生产线或生产设备。检测部21a及收发部22a分别以能够通信的方式与控制器23a连接。检测部21a是通过后附而转配于第一～第六生产设备31～36或者配置在第一～第六生产设备31～36的附近的各种传感器,为了通过生产设备对加工部件实施加工及处理而设置,不同于与可编程逻辑控制器(PLC)连接的已存的传感器。需要说明的是,检测部21a可以与第一运转状态取得装置20a一体设置,或者也可以与第一运转状态取得装置20a分体并经由信号线连接。检测部21a可以是仅具备检测用的元件并输出模拟信号的检测部,或者也可以是除了检测用的元件之外还具备将通过检测用的元件输出的信号变换成数字信号并输出的电路的检测部。收发部22a按照任意的通信协议通过无线向生产管理装置10发送检测信号,或者接收来自生产管理装置10的执行命令。控制器23a具备未图示的中央运算处理装置(CPU)和存储装置。控制器23a将从检测部21a接收到的检测信号经由收发部22a发送到生产管理装置10。控制器23a在从检测部21a输入的信号为模拟信号的情况下,在信号值为既定值以上、小于规定值或者处于任意的范围时,变换成为高电平有效逻辑下采用High(1)且在低电平有效逻辑下采用Low(1)的数字信号并经由收发部22a将检测信号发送到生产管理装置10。因此,在本实施方式中,仅检测部21a作为检测部发挥功能,并且通过检测部21a和控制器23a能实现检测部。控制器23a可以将从检测部21a接收到的检测信号预先存储于存储装置,根据从生产管理装置10接收到的执行命令,将检测信号发送到生产管理装置

10。

[0053] 作为被使用作为检测部21a的传感器,可使用光传感器、声音传感器、热传感器、电流传感器、距离传感器、气压传感器、加速度传感器、转速传感器、湿度传感器及压力传感器。各传感器都是用于检测生产设备的运转状态的传感器,关于其使用方法,在以下进行说明。需要说明的是,在本实施方式中,运转状态是指生产线及生产设备中的与对加工对象品的加工、处理相关的动作、操作,例如,包括该动作、操作的开始、执行中、停止、完成这样的状态。

[0054] 图4是表示具备光传感器作为第一检测部的运转状态取得装置的配置例的说明图。第二运转状态取得装置20b设于第二生产设备32。更具体而言,在第二生产设备32相邻配置有收容PLC的壳体32b,在壳体32b具备通过3色的信号灯来表示第二生产设备32的运转状态的信号塔40。关于通过信号塔40表示的运转状态中,例如,绿色为正常运转,黄色为操作员调用,红色为异常停止。作为第一检测部即光传感器,可以使用能够检测信号灯的点亮或熄灭的光电转换元件,例如光电二极管、光电晶体管。作为检测部21b的光传感器例如装配在绿色的信号灯的发光面上。检测部21b可以将与接受到的光量相应的电流输出到控制器23b。在该情况下,当通过控制器23b接受到的光量成为规定光量以上时生成表示ON的脉冲波形。检测部21b当接受到的光量成为规定光量以上时可以将表示ON的脉冲波形输出到控制器23b。通过将第二运转状态取得装置20b装配于信号塔40,能够容易地检测到以往无法取出的通过信号塔40表示的第二生产设备32的运转状态。具体而言,在上述例子中,第二运转状态取得装置20b取得表示第二生产设备32正常运转的情况的与运转状态相关的信息,作为检测信号,能够提供给生产管理装置10。

[0055] 图5是将运转状态取得装置配置在生产设备的附近而使用时的说明图。第三运转状态取得装置20c配置在第三生产设备33的附近,更具体而言,配置在配置有第三生产设备33的传送机构41的终端,即排出该线的加工结束品WP的位置。第三运转状态取得装置20c具有通过信号线来连接且与收纳有收发部22c及控制器23c的主体另行设置的检测部21c。检测部21c配置在对传送机构41进行支承的支承部的上端,主体配置在支承部的中间侧面。作为检测部21c,可使用例如光电式的光传感器。根据光电式的光传感器,能够利用光的隔断来检测由传送机构41传送的加工结束品WP的通过。在隔断时输出的检测信号是1或0的脉冲信号。光电式传感器由输出可视光、红外光、紫外光这样的光的光源和接受来自光源的光的受光部构成。通过将第三运转状态取得装置20c配置在第三生产设备33的附近,能够通过加工结束品WP的传送(排出)的有无来检测第三生产设备33的运转状态。具体而言,通过配置后附的第三运转状态取得装置20c,能够取得作为表示第三生产设备33的运转状态的1个即运转周期的信息的检测信号,并提供给生产管理装置10。

[0056] 图6是将运转状态取得装置装配于生产设备而使用时的说明图。第五运转状态取得装置20e装配于第五生产设备35,更具体而言,设置在第五生产设备35的下游侧,该生产设备35中的排出加工结束品WP的一侧。第五运转状态取得装置20e具有设置在收纳有收发部22e及控制器23e的主体上的作为第二检测部的检测部21e。作为检测部21e,可使用例如光传感器、声音传感器、热传感器、电流传感器、距离传感器、气压传感器、加速度传感器、转速传感器、湿度传感器及压力传感器。在本实施方式中,第二检测部是能够对生产设备中的对加工对象品的加工、与处理相关的动作、操作开始、执行中或完成的定时、次数进行计数

的检测部。第一检测部和第二检测部可以分别单独地向各生产设备31～36进行装配等,或者可以将第一及第二检测部一起向各生产设备31～36进行装配等。

[0057] 在第五生产设备35具备每1次的加工周期重复进行点亮、熄灭的显示灯的情况下,包括照度传感器的光传感器为了检测该显示灯的点亮或熄灭次数而使用。通过与显示灯的点亮或熄灭次数相应的检测信号,能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。需要说明的是,在使用彩色传感器作为光传感器的情况下,能够判别具有多个颜色的显示灯的点亮色,因此能够取得与点亮色对应的第五生产设备35的运转周期。声音传感器为了检测第五生产设备35中的电动机音、空气排出音及门的开闭音这样的动作音、切削音及打击音这样的与加工相伴的声音而使用。在通过声音传感器检测的音量超过规定的音量的情况下,从第五运转状态取得装置20e输出检测信号,由此能够取得上述动作或加工的周期作为运转状态。

[0058] 热传感器为了检测从第五生产设备35的高温的加工部件的排出而使用。具体而言,可使用能够检测加工部件的温度的红外线传感器,或者能够检测加工部件的温度处于规定温度以上、小于规定温度或任意的温度范围的情况的恒温器。在使用红外线传感器的情况下,在检测温度为规定温度以上时输出检测信号,在使用恒温器的情况下,使用工作信号作为检测信号,由此,能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。

[0059] 包括电流检验器的电流传感器为了检测第五生产设备35具备的促动器的工作,或者焊接机那样加工需要电力的加工机的工作,即,第五生产设备35中的与加工完成部件的排出关联的动作而使用。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示促动器及加工机的动作时的电流值为规定电流值以上、小于规定电流值或处于任意的电流值范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。除此之外,也使用雷传感器那样能够测定、检测高电压的传感器,检测在弧焊机或高频淬火机中瞬间产生的高电压(高能量),由此能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。

[0060] 距离传感器用于通过检测与第五生产设备35所具备的夹具、刀具、机械手、加工部件这样的对象物之间的距离,来通过第五生产设备35的处理动作、加工动作或者加工部件自身的移动来检测加工部件的排出。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示至对象物的距离为规定距离以上、小于规定距离或者处于任意的距离范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。作为距离传感器,可使用例如发射红外光、激光、超声波、声波等,基于由对象物反射的反射波返回为止的时间来测定至对象物的距离的传感器。

[0061] 气压传感器及水位传感器分别用于通过检测在第五生产设备35中执行的、使用水或油这样的液体的切削、清洗、淬火、回火工序中所使用的液体的压力变化以及在切削及清洗工序中使用的液体的水位变化,来通过第五生产设备35的加工动作来检测加工部件的排出。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示压力或水位(液位)为规定值以上、小于规定值或者处于任意的范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。

[0062] 加速度传感器、非接触开关及多普勒传感器配置在第五生产设备35具备的门或缸的前端,用于通过门的开闭或缸的往复移动来检测加工部件的排出。

[0063] 转速传感器用于通过检测第五生产设备35具备的夹具、刀具、旋转工作台、加工部

件等的转速,来通过第五生产设备35的加工动作或者加工部件自身的移动来检测加工部件的排出。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示检测到的转速为规定值以上、小于规定值或者处于任意的范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。

[0064] 压力传感器及感压传感器配置在第五生产设备35具备的门、操作面板、或者压抵、夹入等的压力所作用的部位,用于通过门的开闭、操作面板的操作、压抵或夹入的检测来检测加工部件的排出。

[0065] 陀螺传感器用于通过检测第五生产设备35具备的夹具、刀具、机械手、加工部件等的倾斜、速度,由此通过第五生产设备35的加工动作或者加工部件自身的移动来检测加工部件的排出。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示检测到的倾斜或速度为规定值以上、小于规定值或者处于任意的范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。倾斜传感器用于检测第五生产设备35所具备的夹具、刀具、机械手、加工部件等的倾斜、加工装置台或交互型传送部的倾斜,由此通过第五生产设备35的加工动作来检测加工部件的排出。具体而言,从第五运转状态取得装置20e向生产管理装置10发送表示检测到的倾斜为规定值以上、小于规定值或者处于任意的范围的情况的检测信号,从而能够取得第五生产设备35的加工周期作为运转状态。

[0066] 除此之外,也可以使用人感传感器或静电电容式传感器来检测人的操作,由此来检测加工部件的排出,或者使用湿度传感器来检测由使用水、油这样的液体的切削、清洗、淬火、回火工序中所使用的液体为起因的湿度的变化,由此来检测加工部件的排出。

[0067] 说明运转状态取得装置20a的动作。图7是表示通过第一实施方式的运转状态取得装置执行的处理例程的流程图。本处理例程在运转状态取得装置20a的起动后,至运转状态取得装置20a运转结束之前的期间,可反复执行。需要说明的是,在其他的运转状态取得装置20b~20f中也可执行同样的处理。

[0068] 运转状态取得装置20a,即,控制器23a等待来自检测部21a的检测信号的输入(步骤S100:否)。检测部21a可以通过内部具备的电路来输出将从检测元件输出的电流等的模拟信号转换成数字信号的检测信号,或者可以将从检测元件输出的电流等的模拟信号作为检测信号输出。

[0069] 控制器23a当被输入来自检测部21a的检测信号时(步骤S100:是),经由收发部22a,将输入的检测信号发送到生产管理装置10(步骤S102)。需要说明的是,在检测信号为模拟信号时,控制器23a在变换为数字信号之后,经由收发部22a,将检测信号发送到生产管理装置10。在本实施方式中,控制器23a仅以来自检测部21a的检测信号的输入为触发,将检测信号发送到生产管理装置10,但也可以是以来自生产管理装置10的运转状态的发送要求的接收为触发而对生产管理装置10发送检测信号。在该情况下,控制器23a在运转状态取得装置20a具备的存储装置中预先存储从检测部21a接收到的检测信号,当从生产管理装置10接收发送要求时,读出存储的检测信号,发送到生产管理装置10。

[0070] 在运转状态取得装置20a装配于信号塔40的情况下,例如,在正常动作中从检测部21a连续地输入检测信号,在异常发生时从检测部21a不输入检测信号。在该情况下,控制器23a可以将连续输入的检测信号原样地经由收发部22a向生产管理装置10发送,或者可以间歇地例如每10s经由收发部22a将检测信号向生产管理装置10发送。

[0071] 说明生产管理装置10的动作。图8是表示通过第一实施方式的生产管理装置执行的处理例程的流程图。本处理例程在生产管理装置10的起动后,至生产管理装置10运转结束之前的期间,可反复执行。生产管理装置10通过无线通信在发送接收部13接收来自运转状态取得装置20a的检测信号(步骤S200)。接收到的检测信号存储在存储装置12中。

[0072] 生产管理装置10使用接收的检测信号来生成生产状况信息(步骤S202)。具体而言,CPU11通过执行程序而作为生产状况信息生成部111发挥功能。生产状况信息生成部111可以使用多个检测信号来生成生产状况信息。例如,可以生成用于并列显示与各检测信号对应的各生产设备的生产状况的信息,或者使用与配置于1条生产线的多个生产设备对应的多个检测信号来生成用于显示与该生产线相关的生产状况的信息。

[0073] 在由信号塔40表示的第二生产设备32的运转状态作为检测信号输入时,例如,生成通过与输入的检测信号表示的运转状态对应的颜色来表示配置第二生产设备32的生产线或第二生产设备32的运转状态的生产状况信息。可以使用存储装置12存储的检测信号、基准脉冲数121或基准脉冲间隔122来生成生产状况信息。基准脉冲数121是指按照各生产设备而预先确定的每规定期间即单位时间的脉冲数,即,每单位时间从生产设备应排出加工部件的个数,或者每单位时间在生产设备中应完成加工处理的个数。基准脉冲间隔是指按照各生产设备而预先确定的脉冲间隔,即,从生产设备应排出加工部件的周期,或者在生产设备中应完成加工处理的周期。例如,20秒、30秒这样的时间间隔作为1周期。

[0074] 在使用基准脉冲数的情况下,CPU11根据检测信号来求出每单位时间的检测脉冲数,将求出的每单位时间的检测脉冲数与基准脉冲数进行对比,例如,生成检测脉冲数/基准脉冲数作为生产状况信息。通过使用该生产状况信息,能够得到每单位时间的生产效率,通过反复生成生产状况信息,能够得到各时间窗口(单位时间)的生产效率。需要说明的是,CPU11可以将接收到的检测信号的检测脉冲数连续地计数,每单位时间与基准脉冲数进行对比。

[0075] 在使用基准脉冲间隔的情况下,CPU11根据检测信号来求出各脉冲间的间隔,即,周期,并将求出的检测脉冲间隔与基准脉冲间隔进行对比,例如,生成检测脉冲间隔/基准脉冲间隔作为生产状况信息。需要说明的是,CPU11可以连续地将脉冲间隔进行对比,或者可以每隔预先确定的时间单位将脉冲间隔进行对比。通过使用该生产状况信息,能够得到各生产设备中的实际的生产周期的延迟或超前,通过反复生成生产状况信息,能够得到时序的生产周期的延迟或超前。需要说明的是,也可以不与基准脉冲间隔进行比较,使用求出的检测脉冲间隔时序地排列的信息作为生产状况信息。在该情况下,能够知晓各周期的实际的生产周期。

[0076] CPU11将生成的生产状况信息存储于生产状况信息存储部123,使显示装置14显示生产状况信息(步骤S204)而结束本处理例程。图9是表示显示装置的生产状况信息的第一显示例的说明图。在显示例中,在生产线起动后,将首先输入了检测信号的时刻T0显示于左上。通过显示首先输入检测信号的时刻T0,而生产线起动后的首先的检测信号输入时刻变得明确。其结果是,基于在首先的检测信号输入后输入的检测信号,能够更准确地掌握各生产线的从运转当初起的状态,能够确认从运转当初开始是否实现了没有浪费的生产。例如,在需要预热的生产设备中,能够掌握将规定的周期时间稳定地铭记为止的时间作为状态,能够研讨用于缩短该时间的对策。在主显示区域W1,工作转移、运转时间(h)、生产数、生产

量(每单位时间)、机动性(%)、本显示例的周期时间CT都为62.0(秒)。工作转移表示各生产线运转的时间带,运转时间表示起动后的各生产线运转的时间的累计时间,生产数表示起动后的通过各生产线生产的加工对象品的总数,每单位时间的生产量表示每1小时生产的加工对象品的个数,机动性表示生产数相对于计划数的比例。

[0077] 生产管理装置10(CPU11)能够将除了主显示区域W1之外,还包括按照各工作转移通过使用者选择的任意的时间窗口的表示更详细的生产状况的任意时间窗口显示区域W2的生产状况信息的显示数据向显示装置、显示终端提供。在图9的显示例中,关于工作转移的一次转移,关于4个时间带(时间窗口)而将计划数、实际成绩及机动性显示于任意时间窗口显示区域W2。通过按照任意的时间带的每个来显示计划数、实际成绩及机动性,管理者能够详细地掌握在各时间带是否进展了按照计划的生产,不良情况在哪个时间带发生。而且,管理者将从任意时间窗口显示区域W2的显示而得到的停止时间或实际的周期时间适用于系统并进行验证,由此能够容易地掌握阻碍生产的要因。

[0078] 图10是表示显示装置的生产状况信息的第二显示例的说明图。在显示例中,显示在生产线起动后首先输入了检测信号的时刻T0、各生产线的生产效率(%)、配置于各生产线的各生产设备的动作延迟(发生次数)。通过显示首先输入了检测信号的时刻T0,能够掌握各生产线的从运转当初起的状态,能够确认从运转当初开始是否实现没有浪费的生产。关于动作延迟及生产效率的项目,分别对于各线及生产设备来配置用于显示更详细的内容的详细显示按钮B1。需要说明的是,也可以取代生产管理装置10具备的显示装置14而显示于终端装置PD1、PD2的显示部。在该情况下,CPU11经由发送接收部13从终端装置PD1接收到生产状况信息的发送要求时,将生成的生产状况信息经由发送接收部13向终端装置PD1发送。接收到生产状况信息的终端装置PD1在显示部,以与图9及图10所示的显示例同样的形态,或者以加工成终端用的形态来显示生产状况信息。需要说明的是,从第二运转状态取得装置20b输入由信号塔40表示的第二生产设备32的运转状态作为检测信号的情况下,表示显示装置14上的各生产线或各生产设备的图标通过与运转状态对应的颜色显示。

[0079] 当操作员操作详细显示按钮B1时,CPU11在图10的显示例中显示动作延迟及生产效率的详情。图11是表示显示装置上显示的第一详细显示例的说明图。图12是表示终端装置的显示部上显示的第二详细显示例的说明图。如第一及第二详细显示例所示,在详细显示按钮B1被操作之后显示的显示形态以规定次数(在图示的例子中为10次)按照接收顺序而显示周期时间,即检测脉冲间隔(秒)。在图11的例子中,能够随机地掌握检测脉冲间隔变宽,即在生产设备中产生某些延迟的情况。在图12的例子中,在1次~5次都是检测脉冲间隔变宽恒定宽度,能够掌握在生产设备中产生稳态的延迟的情况。此外,可以在检测脉冲间隔空出规定时间以上的情况下,将该间隔期间看作停止期间,显示停止发生时刻和停止时间的长度。而且,可以按照停止时间长的顺序而改变排列地显示预先确定的或者通过使用者设定的任意的时间窗口中发生的停止现象。上述的生产状况信息是通过为了控制生产设备的动作而设于生产设备的PLC得不到的信息。而且,通过以往的利用完成个数来管理机动性的手法,不容易发现机动性低的理由,而根据本实施方式的生产管理装置10及运转状态取得装置20a~20f,能够按照各生产线及各生产设备而详细地掌握生产效率、动作延迟,能够有助于机动性低的原因的解明。

[0080] 图13是表示显示装置的生产状况信息的第三显示例的说明图。在第三显示例中,

按照停止时间长的顺序,来显示停止时间、发生时刻及恢复时刻。能够按照停止时刻长的顺序来研讨停止要因,作为其结果,能够实现生产线的停止的防止或者停止时刻的缩短化。图14是表示显示装置的生产状况信息的第四显示例的说明图。在第四显示例中,显示检测信号的输入时刻和各检测信号的输入时刻间隔即周期时间CT。周期时间CT1是其他的周期时间的约10倍,能够读取异常停止的情况。即,能够掌握发生了异常停止的准确的时刻,能够准确并详细地验证半天、一天这样的生产周期的生产设备的运转状态。而且,根据半天、一天的周期时间的倾向,能够详细地验证周期时间的延迟或变动例如是以生产设备中的预热为起因,还是以突发性的异常为起因。

[0081] 如以上说明所述,根据第一实施方式的运转状态取得装置20a～20f,能够简易地取得生产设备的与运转状态相关的信息。即,运转状态取得装置20a～20f具备从一般性的传感器种类之中根据生产设备而选择的传感器作为检测部21a～21f,能够通过后附而取得生产设备的运转状态。因此,能够通过手动来操作生产设备,或者即使不具备PLC也可以使用一般性的传感器,而且,不需要复杂的配线作业而能够得到生产设备的与运转状态相关的信息。此外,通过使用与PLC不同的简易的运转状态取得装置20a～20f,能够容易地取出以往通过以生产设备的控制为目的的PLC而未成为取得对象的生产设备的与运转状态相关的信息、不容易从PLC取出的与运转状态相关的信息。此外,可以不用为了取得生产设备的与运转状态相关的信息而配置测定者,能够排除通过测定者取得生产设备的与运转状态相关的信息时的偏差。

[0082] 根据第一实施方式的运转状态取得装置20a～20f,作为各生产设备31～36的运转状态,例如,能够准确地取得停止的发生时刻及其长度,能够定量地掌握问题的程度的大小,容易赋予问题解决时的优先顺位。而且,从运转状态取得装置20a～20f即时地发送各生产设备31～36的运转状态,因此在作业者的存储变得模糊之前能够高精度地执行问题研讨。此外,根据运转状态取得装置20a～20f,能够稳态地取得各生产设备31～36的运转状态,因此能够客观地取得平均化且可靠度高的生产设备的与运转状态相关的信息,通过使用该与运转状态相关的信息能够实施有意义的问题研讨。

[0083] 根据第一实施方式的生产管理装置10,使用从运转状态取得装置20a～20f输入的与运转状态相关的信息,能够生成表示各生产线L1、L2及各生产设备31～36的生产状况或生产效率的生产状况信息。而且,根据第一实施方式的生产管理装置10,使用通过运转状态取得装置20a～20f得到的、对各个加工对象品的加工、处理的开始、执行中、停止、完成这样的信息来生成生产状况信息,因此能够掌握每单位时间的各生产线L1、L2及各生产设备31～36的运转状况、生产状况。其结果是,能够详细地研讨各生产线及各生产设备的生产的延迟、延迟的原因,能够使未达到异常停止那样的生产设备的以小的不良情况为起因的延迟、以生产设备或作业者为起因而周期时间变化时的小的差异明显化。

[0084] 相对于此,在从生产个数的观点出发而评价生产线的以往的管理手法中,无法进行确定各生产线及各生产设备的生产的延迟、延迟的原因的验证。即,根据以往得到的生产设备的信息,例如,从表示运转、异常的信号塔得到的生产线的甘特图等的信息,无法得到每单位时间的生产线及生产设备的与生产状况或生产效率相关的信息。而且,在生产设备到达异常停止之前无法发现不良情况。

[0085] 另外,根据第一实施方式的生产管理装置10,通过运转状态取得装置20a～20f,使

用从不具备PLC的生产设备得到的或者以往通过PLC得不到的生产设备的与运转状态相关的信息,能够生成考虑了时间的要素例如周期时间的、能够验证各生产线及各生产设备的生产的延迟、延迟的原因的生产状况信息。生产状况信息可以为了得到各生产线的生产效率或机动性而使用,因此通过生产状况信息的统计性的解析,能够考虑时效的要素并容易进行进度管理等。

[0086] 根据第一实施方式的生产管理系统100,能够向终端装置PD1、PD2提供生产状况信息,因此在远距离地点,能够掌握生产线或生产设备的生产状况,在发生延迟时对延迟的原因进行分析并研讨应对。

[0087] • 第二实施方式:

[0088] 图15是表示第二实施方式的显示装置所显示的生产状况信息的显示例的说明图。在第二实施方式中,通过生产状况信息生成部111生成的生产状况信息在配置于生产线L1、L2或管理室的安灯(andon)19上显示。需要说明的是,第二实施方式的生产管理装置的结构与第一实施方式的生产管理装置10同样,因此通过标注同一符号而省略各结构的说明。

[0089] 在第二实施方式中,生产状况信息生成部111作为使用脉冲信号即检测信号而生成与预先确定的脉冲间隔相应的生产状况信息的生成部发挥功能。生产状况信息生成部111使用检测信号、预先确定的脉冲间隔即基准脉冲间隔122来生成生产线L1、L2的生产状况信息。在第二实施方式中,基准脉冲间隔122是为了判别生产线L1、L2的延迟、停止而通过使用者预先确定的脉冲间隔。生产状况信息生成部111通过将该基准脉冲间隔122与检测信号的脉冲间隔进行对比,来判别生产线L1、L2处于运转、延迟及停止中的哪一个生产状况。例如,生产状况信息生成部111在(1)检测信号的脉冲间隔比停止判别的基准脉冲间隔长的情况下,能够判别为生产线L1、L2停止,在(2)检测信号的脉冲间隔比停止判别的基准脉冲间隔短且比延迟判别的基准脉冲间隔长的情况下,能够判别为生产线L1、L2延迟,在(3)检测信号的脉冲间隔比延迟判别的基准脉冲间隔短的情况下,能够判别为生产线L1、L2运转。生产管理装置10生成包括运转、延迟及停止的文字信息和与运转、延迟及停止分别建立对应的不同的颜色信息的显示用信息作为表示判别的生产状况的生产状况信息。需要说明的是,运转可以设为设备运转,停止可以区别为计划停止和异常停止来显示。计划停止能够通过向生产管理装置10预先输入各生产线L1、L2的生产计划而与异常停止相区别。

[0090] 生成的显示用信息从生产管理装置10向安灯19发送。如图15所示,显示用信息作为由文字信息和颜色信息构成的显示区域SF1 ~ SF4而在安灯19中显示。而且,各显示区域SF1 ~ SF4与各生产线L1、L2、L5及L7(的显示PF1 ~ PF4)建立对应进行显示。需要说明的是,如图15所示,作为生产状况信息,除了运转、延迟及停止之外,也可以显示生产设备31 ~ 36中的与刀具更换或换产调整这样的保养作业相关的信息。与保养作业相关的信息可通过生产管理装置10预先输入各生产线L1、L2、L5、L7的生产计划,或者通过在各生产设备31 ~ 36中由作业者或管理者输入的保养作业的信息经由运转状态取得装置20a ~ 20f向生产管理装置10发送,而反映在生产状况信息中。

[0091] 根据第二实施方式的生产管理装置10,生成使用脉冲信号即检测信号而生成的生产状况信息,因此通过将基准脉冲间隔122预先设定为使用者所希望的间隔而生成符合使用者的愿望的生产状况信息,并将生成的生产状况信息与生产线L1、L2建立对应进行显示于作为显示部的安灯19。因此,通过简易的装置能够管理生产线L1、L2的生产状况、生产效

率。而且,在以往的生产管理系统的安灯中,仅仅是能够将生产线L1、L2的运转和停止中的任一个显示作为生产状况信息,但是根据第二实施方式的生产管理装置10,能够将延迟或保养作业信息这样的更多种类的信息作为生产状况信息而显示在安灯19上。其结果是,作业者或管理者能够更详细而且准确地识别生产线L1、L2的生产状况,并且能够提供一种作业者或管理者能够更详细而且准确地识别生产线L1、L2的生产状况的安灯19。第二实施方式的生产管理装置10可以与安灯19一体化或分体并配置在生产线L1、L2或生产设备31~36的附近。

[0092] • 变形例:

[0093] (1) 在第一实施方式中,在生产线L1、L2分别配置3个生产设备,但是也可以设置1个或2个,而且,还可以设置4个以上。而且,关于生产线的条数,可以为1条及2条,或者,可以为3条以上。

[0094] (2) 第一实施方式中的显示画面上的生产状况信息的显示形态是一例,可以取为图16所示的第五显示例的显示形态。在图16的例子中,在显示装置14a上,按照生产线L1~L3中的每一个,来显示生产线L1~L3的包括生产状况信息FA1、机动性FA2、每单位时间的生产数FA3、运转状态取得装置20a~20f的蓄电池剩余量FA4的显示区域LF1~LF3。在各显示区域,还可以包括实际生产数及计划生产数、生产线的运转时间的显示。而且,也可以准备能够要求显示履历显示的按钮,通过显示日历并从日历上选择所希望的日子来显示选择日的生产状况信息。而且,也可以将各时间带的机动性、经过整个运转时间的机动性的显示时成为基准的机动性作为交界来改变显示色地显示。此外,显示形态可采取列表形式、坐标图形式、图形式等各种形态。

[0095] (3) 在第一及第二实施方式中,生产管理装置10及各运转状态取得装置20a~20f通过无线通信进行通信,但也可以通过有线通信进行。例如,在各生产设备31~36的附近准备有线本地区域网络(LAN)连接端口的情况下,通过利用该连接端口能够节省新的配线的劳力和时间,能够与无线通信同样简易地导入第一实施方式的生产管理系统100。

[0096] (4) 在第一及第二实施方式中,在各运转状态取得装置20a~20f中执行检测信号的脉冲信号化即数字信号化,但也可以在生产管理装置10中执行。即,可以从各运转状态取得装置20a~20f向生产管理装置10发送模拟信号,在生产管理装置10中执行上述的脉冲信号化。

[0097] 以上,基于实施方式、变形例而说明了本发明,但是上述的发明的实施方式是用于容易理解本发明的实施方式,并不对本发明进行限定。本发明能够以不脱离其主旨以及权利要求书的范围的方式进行变更、改良,并且本发明包括其等同物。

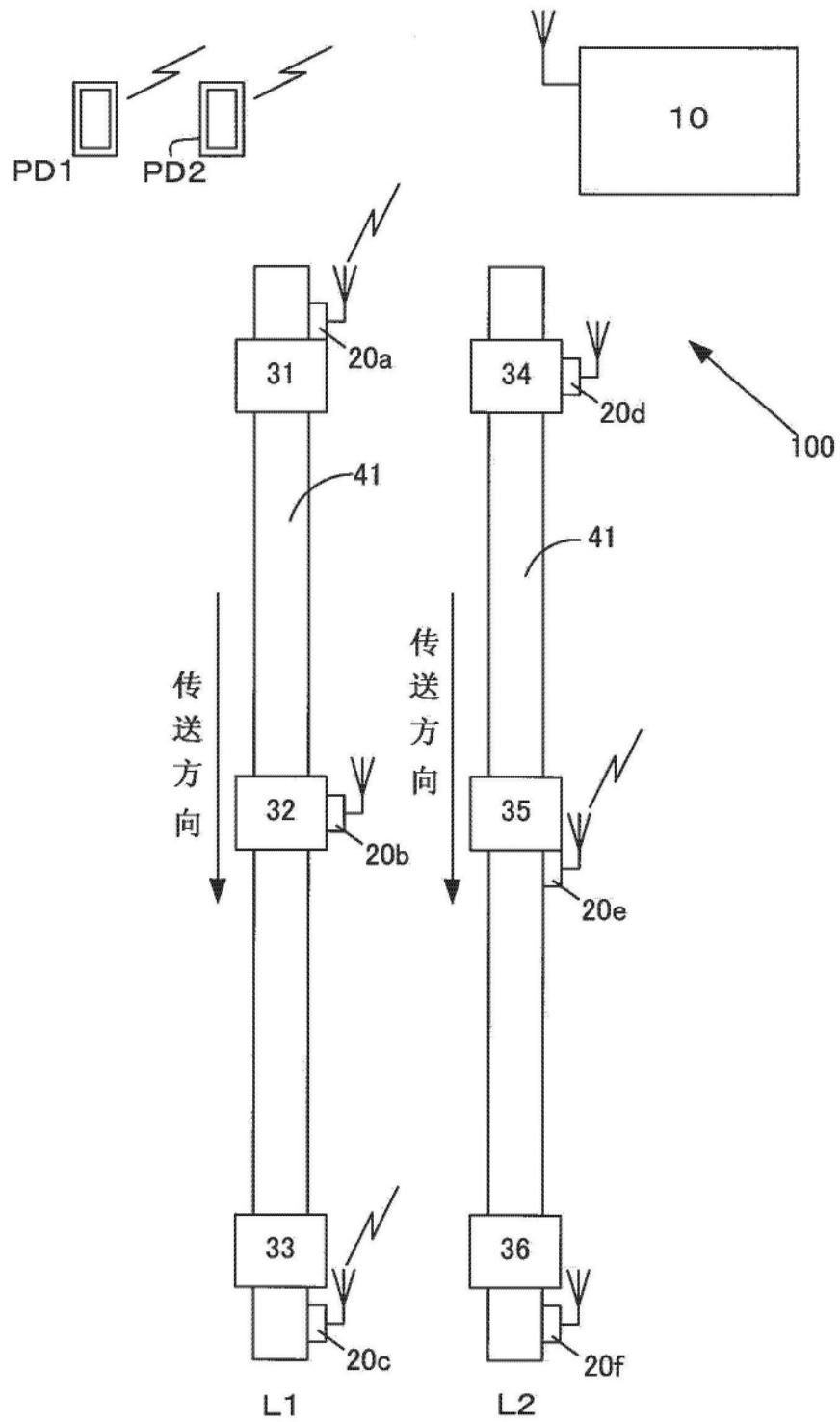


图1

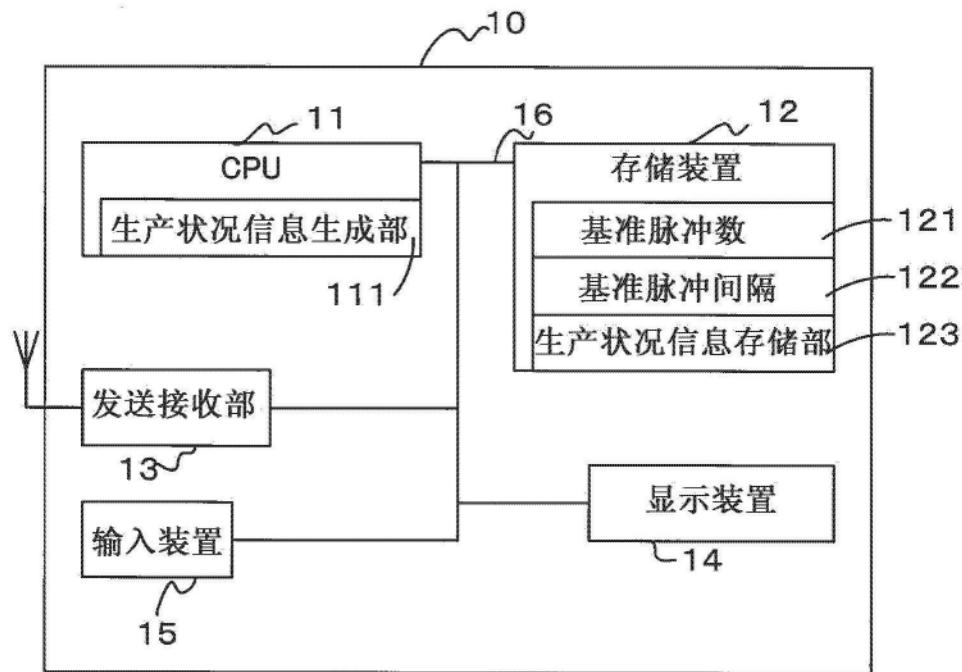


图2

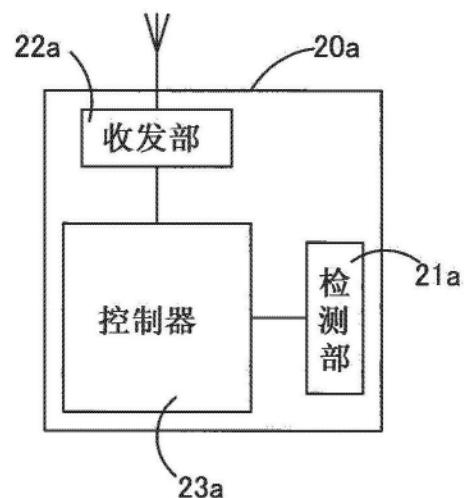


图3

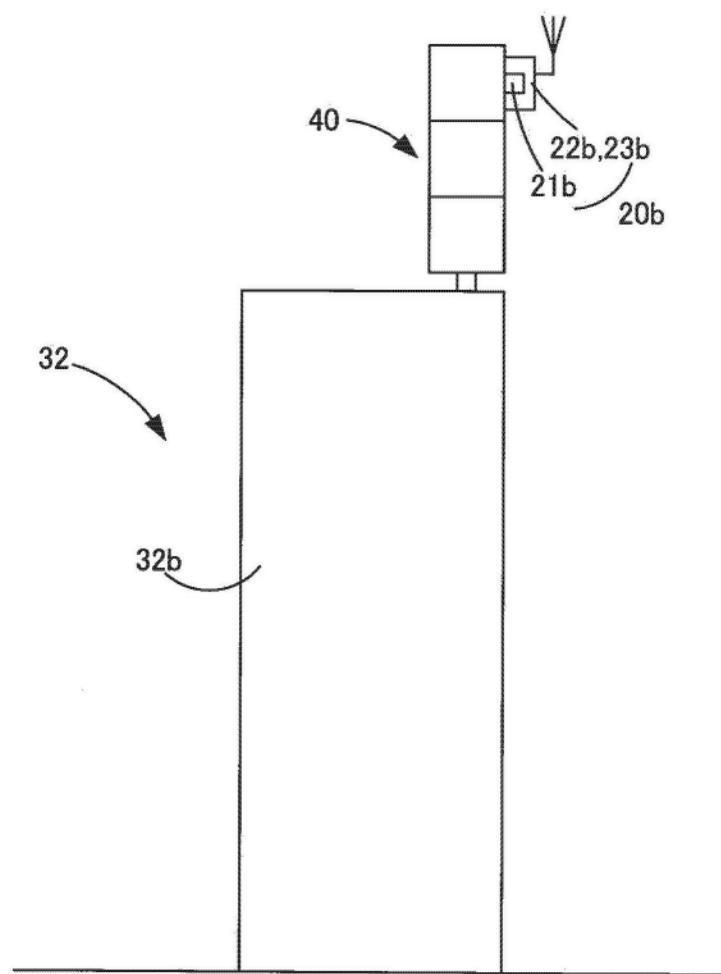


图4

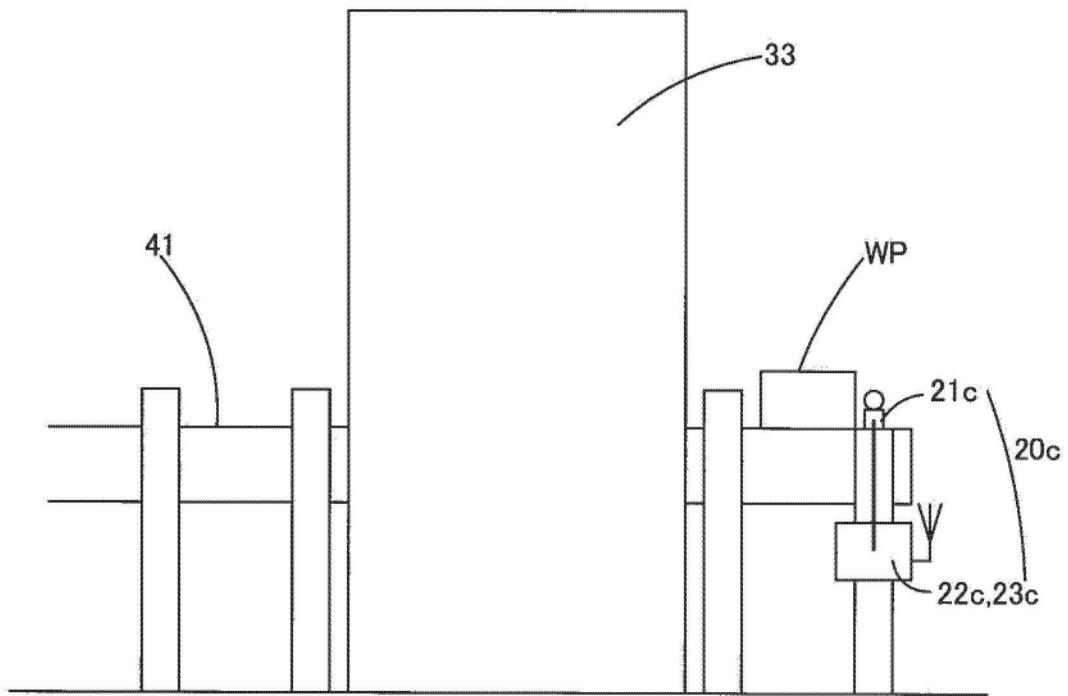


图5

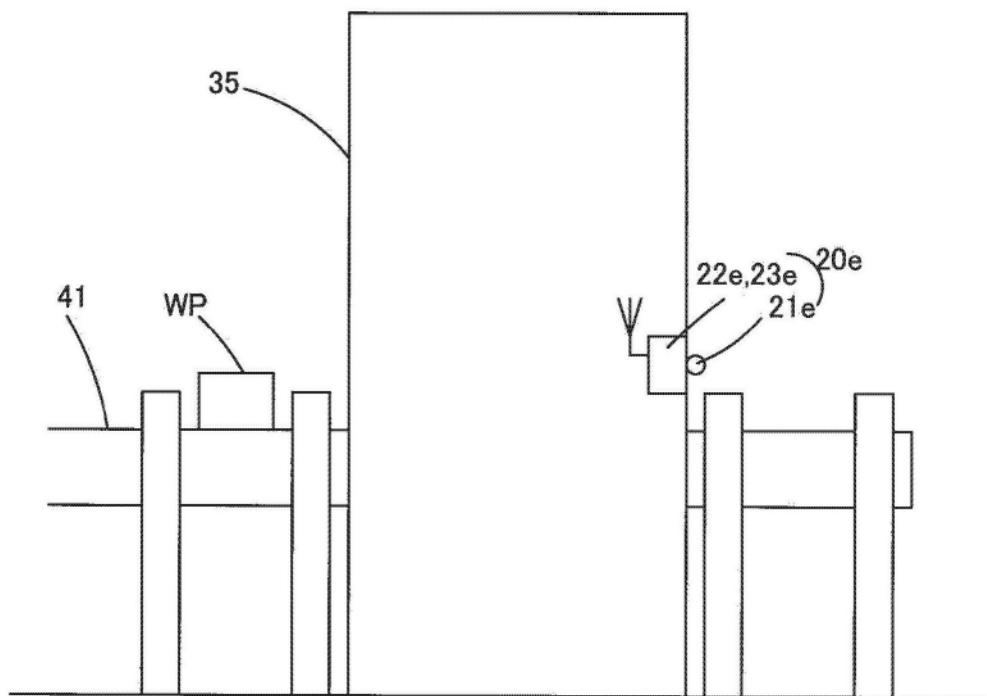


图6

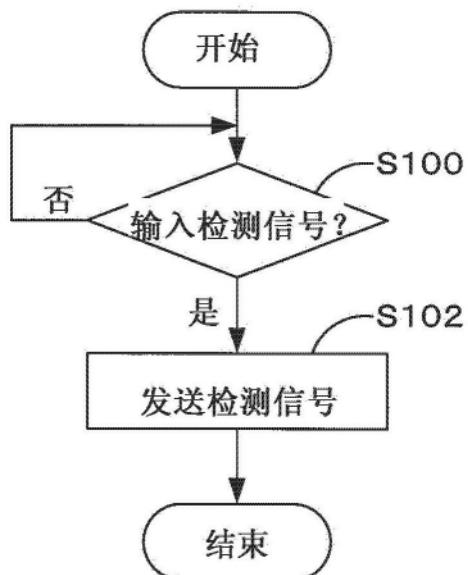


图7

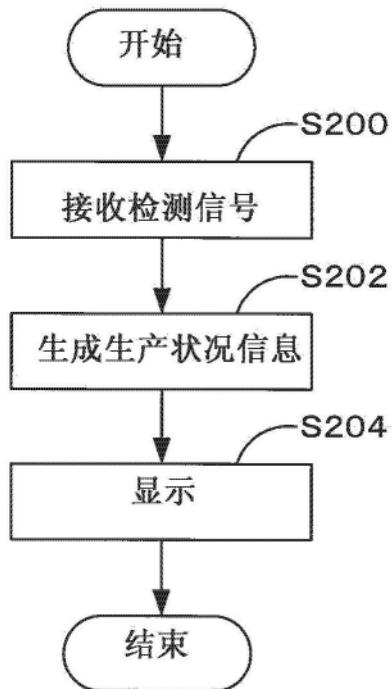


图8

2016/08/01 5:29 T0					
W1	CT	运转时间	生产数	生产量/h	机动性
	一次转移 62.0	8.8h	462	52.3	90.1
	停止 62.0	0.3h	18	54.0	93.0
	两次转移 62.0	1.7h	99	58.9	101.4
合计 62.0		10.5h	579	53.4	91.9

一次转移 CT:62

时间带	计划数	实际成绩	机动性
05:30-06:30	58	51	87.8
06:30-07:30	58	43	74.1
07:30-07:40	10	10	100.0
07:40-08:40	58	50	86.4

14

图9

2016/08/01 5:29 T0			
线	生产设备	动作延迟	生产效率 (%)
L1	31	0	100
	32	5	90
	33	0	100
	34	3	70
L2	35		
	36		
	37		
	38		

14

图10

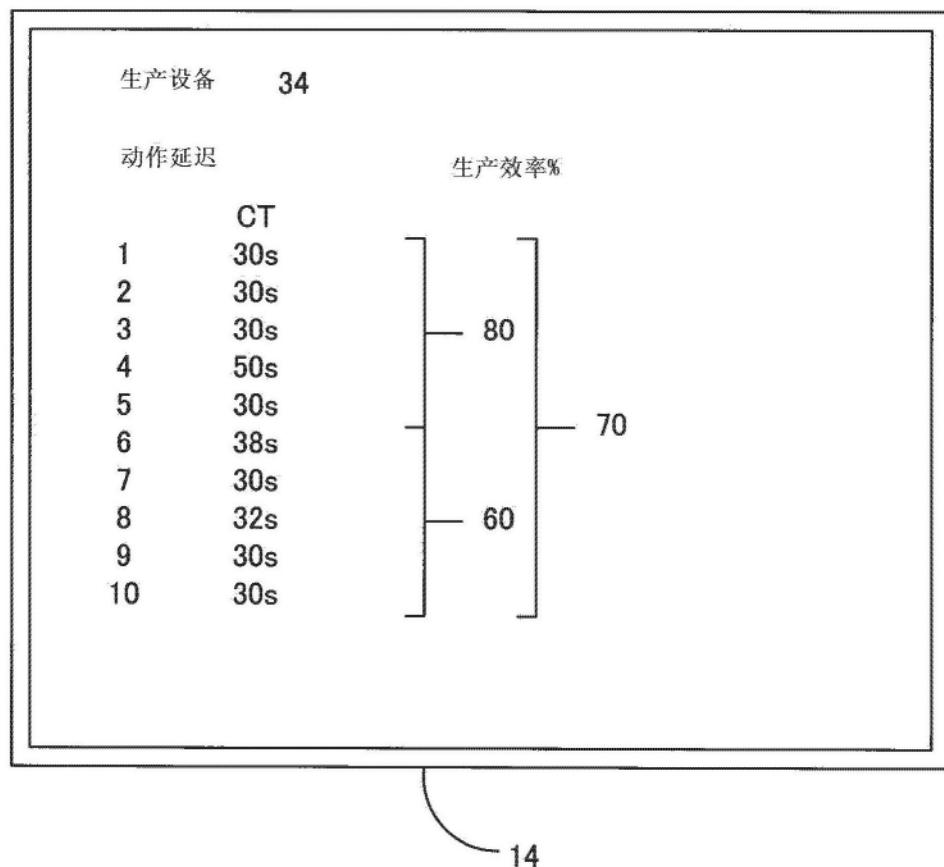


图11

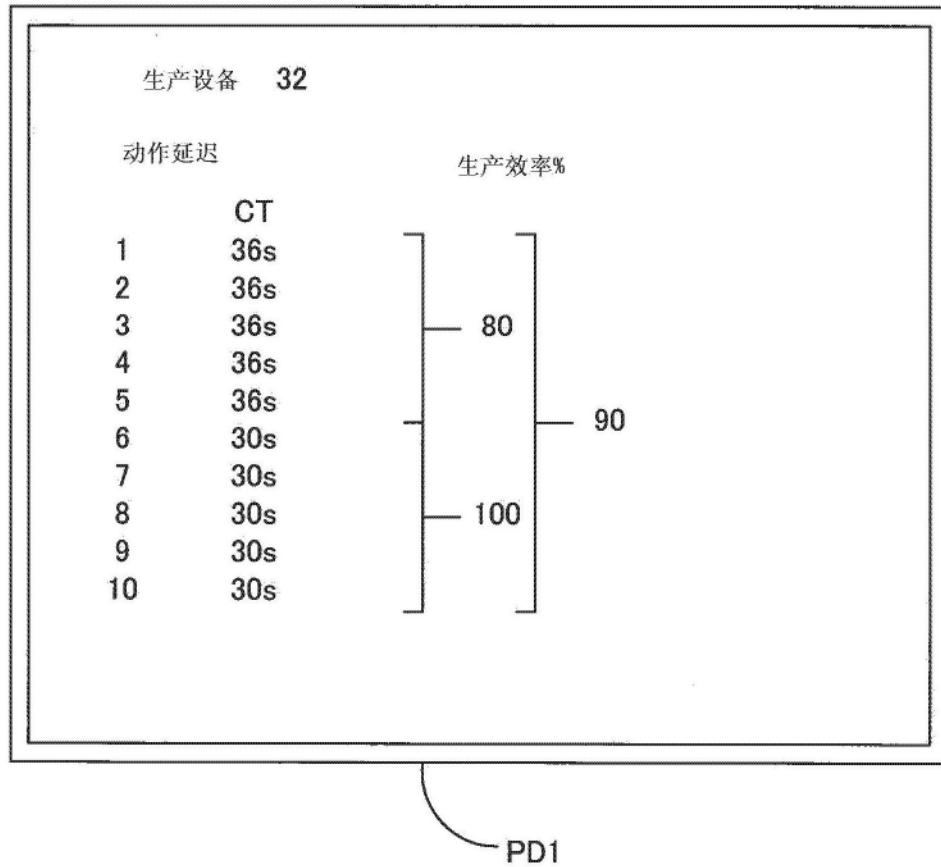


图12

停止时间信息

等级	停止时间	发生时刻	恢复时刻
1	50分16秒	9:33:30	10:23:47
2	15分07秒	15:11:58	15:27:05
3	9分21秒	13:14:47	13:24:08
4	7分34秒	6:24:06	6:31:41
5	6分18秒	7:12:45	7:19:03

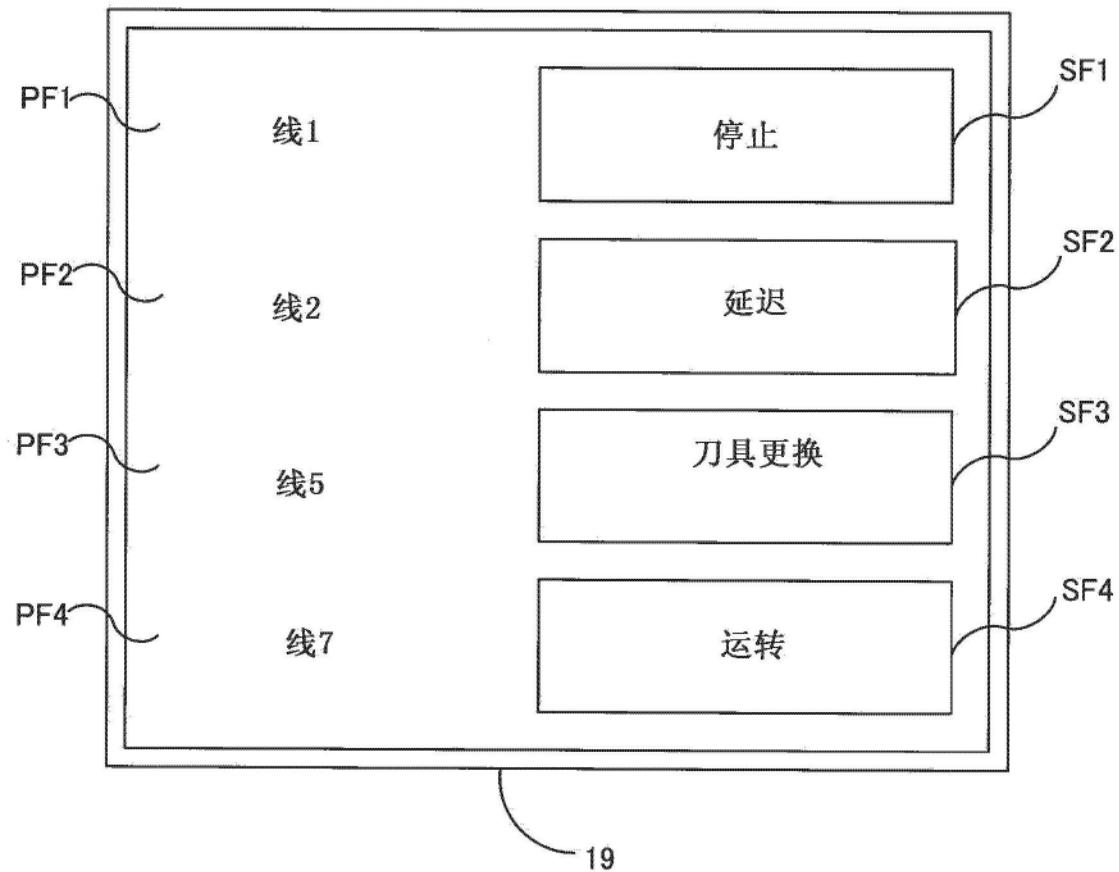
14

图13

时刻	CT
13:34:01	60.9
13:31:59	58.8
13:31:00	60.8
13:29:59	60.5
13:28:59	62.8
13:27:56	60.8
13:26:55	55.5
13:26:00	55.1
13:25:05	56.8
13:24:08	561.3
13:14:47	62.6
13:13:44	60.2
13:12:44	31.0
13:12:13	71.2
13:08:39	60.7
13:06:38	60.5
13:04:37	62.1
13:03:35	29.7
13:03:05	92.3
13:01:33	59.4
13:00:34	46.5
12:59:47	322.5

14

图14



19

图15

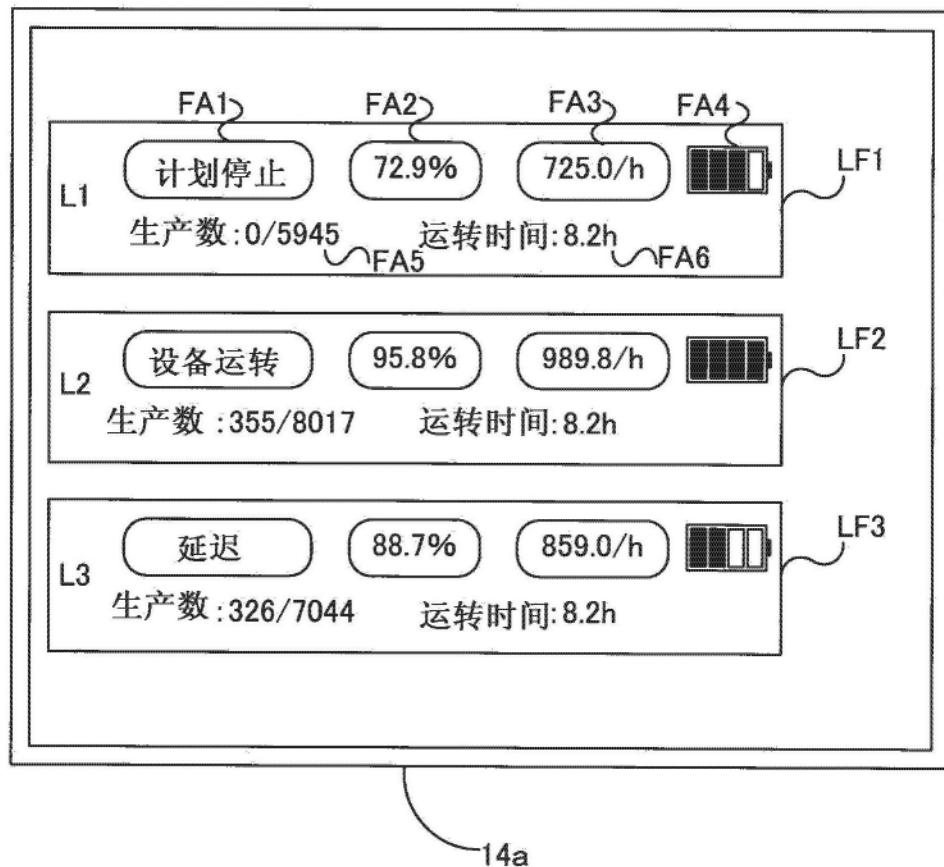


图16