



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107683085 B

(45)授权公告日 2020.09.18

(21)申请号 201711025721.8

(22)申请日 2017.10.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107683085 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(73)专利权人 上海斐讯数据通信技术有限公司
地址 201616 上海市松江区思贤路3666号

(72)发明人 金通

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 裴金华

(51)Int.Cl.

H05K 13/08(2006.01)

H05K 13/02(2006.01)

(56)对比文件

JP 2002164697 A,2002.06.07,

CN 1278999 A,2001.01.03,

JP H06252588 A,1994.09.09,

JP H038655 A,1991.01.16,

CN 105366327 A,2016.03.02,

审查员 邱恬

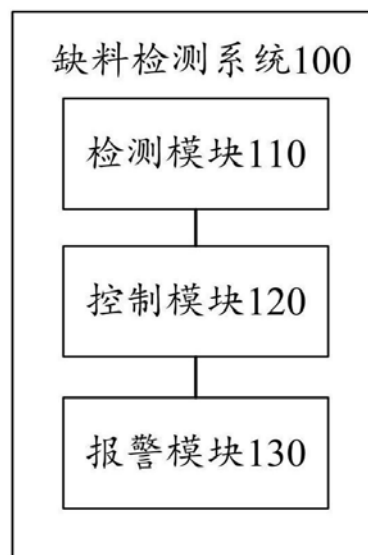
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种缺料检测系统以及方法

(57)摘要

本发明提供了一种缺料检测系统以及方法,其系统包括:用于转动传输物料的圆环形物料盘,包括:设于物料盘上的检测模块,用于检测传送物料时物料盘的转动信息;转动信息包括旋转速度和旋转圈数;控制模块,用于获取转动信息,根据转动信息得到物料剩余使用时间,判断物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;报警模块,当控制模块判定物料剩余使用时间小于预设供料时间时,生成第一报警信息提示添加物料。本发明在替代人工巡检,提高缺料预警的实时性的同时提高了缺料预警的可靠性。



1. 一种缺料检测系统,包括用于转动传输物料的圆环形物料盘,其特征在于,包括:

设于所述物料盘上的检测模块,用于检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;

控制模块,用于获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间,判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;

报警模块,当所述控制模块判定所述物料剩余使用时间小于所述预设供料时间时,生成第一报警信息提示添加物料;

获取模块,获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;

其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量。

2. 根据权利要求1所述的缺料检测系统,其特征在于,还包括:

所述控制模块,根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;

供给模块,当需要添加物料时,添加物料载带;

所述获取模块,还获取所述物料载带对应的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;

所述控制模块,根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩余使用时间。

3. 根据权利要求1所述的缺料检测系统,其特征在于,所述控制模块包括:

设置单元,预先设置空闲时间范围;

判断单元,判断所述物料剩余使用时间是否在所述空闲时间范围内;

所述报警模块,当所述物料剩余使用时间在所述空闲时间范围内时,生成第二报警信息提示停止添加物料。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的缺料检测系统,其特征在于,还包括:

所述检测模块为转速传感器或编码器。

5. 根据权利要求2所述的缺料检测系统,其特征在于,所述控制模块根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

其中,T为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}} - L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

6. 一种缺料检测方法,包括用于转动传输物料的圆环形物料盘,其特征在于,应用权利要求1-5任一项所述的缺料检测系统,包括步骤:

S100检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;

S200获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间;

S300判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400;

S400生成第一报警信息提示添加物料。

7. 根据权利要求6所述的缺料检测方法,其特征在于,所述步骤S100之前包括步骤:

S010获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;

其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量;所述步骤S100通过转速传感器或编码器测量所述转动信息。

8. 根据权利要求7所述的缺料检测方法,其特征在于,所述步骤S300包括步骤:

S310根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;若是,进入步骤S320;

S320添加物料载带;

S330获取所述物料载带对应的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;

S340根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩余使用时间;

S350判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400。

9. 根据权利要求8所述的缺料检测方法,其特征在于,所述步骤S340根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

其中,T为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}} - L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

一种缺料检测系统以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及SMT(表面贴装技术)领域,尤指一种缺料检测系统以及方法。

背景技术

[0002] 随着信息技术的发展,人们的生活越来越依赖于电子产品。目前,SMT表面贴装技术得到了越来越广泛的应用,SMT作为新一代技术,具有高频特性好、生产效率高的优点。

[0003] 然而,SMT技术在实际生成中,还是依赖人工巡检缺料,这就会导致以下一系列的问题:1、不及时问题:人员配比不足时,易出现巡检不及时,补料不及时的情况。2、漏检问题:巡检人员工作分神遗漏了部分料盘,可能会使得物料无法及时补充,造成停线的问题。3、多接料问题:员工凭借肉眼判断剩余物料数量,依靠经验估算物料消耗速度,对物料的补充量进行估计,易导致补充物料过多。在结束生产之后,还需要退料,造成人力成本的增加。4、成本增加问题:需要配备专门的巡检人员,不定时地检查每个物料盘内剩余的物料,来决定是否补充物料,造成人力成本的增加。

[0004] 现有技术中的自动化缺料预警系统,但是现有技术目前电子产品生产过程中的使用的缺料预警系统多数是库存预警系统,这是一种ERP(Enterprise Resources Planning)系统层面的物料预警,其对于物料的预警也是基于订单层面上的物料使用情况下的预警,即订单全部完成后整体数量的扣除,并不是实时预警,其实时性较差。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种缺料检测系统以及方法,实现实时检测缺料情况的并进行预警提示的目的。

[0006] 本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种缺料检测系统,包括:用于转动传输物料的圆环形物料盘,包括:设于所述物料盘上的检测模块,用于检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;控制模块,用于获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间,判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;报警模块,当所述控制模块判定所述物料剩余使用时间小于所述预设供料时间时,生成第一报警信息提示添加物料。

[0008] 进一步的,还包括:获取模块,获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量。

[0009] 进一步的,还包括:所述控制模块,根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;供给模块,当需要添加物料时,添加物料载带;所述获取模块,还获取所述物料载带对应的的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;所述控制模块,根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩

余使用时间。

[0010] 进一步的,所述控制模块包括:设置单元,预先设置空闲时间范围;判断单元,判断所述物料剩余使用时间是否在所述空闲时间范围内;所述报警模块,当所述物料剩余使用时间在所述空闲时间范围内时,生成第二报警信息提示停止添加物料。

[0011] 进一步的,所述检测模块为:转速传感器或编码器。

[0012] 进一步的,所述控制模块根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$[0013] \quad T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

[0014] 其中,T为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}} - L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

[0015] 本发明还提供一种缺料检测方法,包括用于转动传输物料的圆环形物料盘,包括步骤:S100检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;S200获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间;S300判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400;S400生成第一报警信息提示添加物料。

[0016] 进一步的,所述步骤S100之前包括步骤:S010获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量;所述步骤S100通过转速传感器或编码器测量所述转动信息。

[0017] 进一步的,所述步骤S300包括步骤:S310根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;若是,进入步骤S320;S320添加物料载带;S330获取所述物料载带对应的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;S340根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩余使用时间;S350判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400。

[0018] 进一步的,所述步骤S340根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$[0019] \quad T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

[0020] 其中,T为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}} - L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

[0021] 通过本发明提供的一种缺料检测系统以及方法,能够带来以下至少一种有益效果:

- [0022] 1) 本发明在替代人工巡检,提高缺料预警的实时性的同时提高了缺料预警的可靠性。
- [0023] 2) 本发明提醒工作人员及时添加物料,确保物料供应充足,各工序有序进行。
- [0024] 3) 本发明更加精准的进行补充添加物料,能节省物料。
- [0025] 4) 本发明避免工作人员盲目添加物料,减少工作人员的工作量,减少生产成本。

附图说明

- [0026] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对一种缺料检测系统以及方法的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。
- [0027] 图1是本发明一种缺料检测系统的一个实施例的结构示意图;
- [0028] 图2是本发明一种缺料检测系统的另一个实施例的结构示意图;
- [0029] 图3是本发明一种缺料检测系统的另一个实施例的SMT飞达结构示意图;
- [0030] 图4是本发明一种缺料检测系统的另一个实施例的结构示意图;
- [0031] 图5是本发明一种缺料检测方法的一个实施例的流程图;
- [0032] 图6是本发明一种缺料检测方法的另一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0034] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0035] 飞达是SMT界的飞达即Feeder的音译,一般翻译为供料器或送料器,其作用是将SMD贴片元件安装在供料器上,供料器为贴片机提供元件进行贴片。例如有一种PCB上需要贴装10种元件,这时就需要10个供料器安装元件,为贴片机供料。

[0036] ERP,是Enterprise Resources Planning的简称,就是企业资源计划,它将企业的财务、采购、生产、销售、库存和其它业务功能整合到一个信息管理平台上,从而实现信息数据标准化,系统运行集成化、业务流程合理化、绩效监控动态化、管理改善持续化。

[0037] BOM表是Bill of Material的简称,就是物料清单,是计算机可以识别的产品结构数据文件,也是ERP的主导文件。其用作详细记录一个项目所用到的所有下阶材料及相关属性,亦即,母件与所有子件的从属关系、单位用量及其他属性。

[0038] WMS是Warehouse Management System的简称,就是仓库管理系统,是对物料存放空间进行管理的软件,区别于库存管理。其功能主要有两方面,一为通过在系统中设定一定的仓库仓位结构对物料具体空间位置的定位,二为通过在系统中设定一些策略对物料入库\出库\库内等作业流程进行指导。

[0039] 本发明一种缺料检测系统100的一个实施例,如图1所示,包括:

[0040] 设于所述物料盘上的检测模块110,用于检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;

[0041] 控制模块120,用于获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间,判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;

[0042] 报警模块130,当所述控制模块120判定所述物料剩余使用时间小于所述预设供料时间时,生成第一报警信息提示添加物料。

[0043] 具体的,本实施例中物料盘是圆环形的,而且物料盘在工作时转动进行传输物料。部分现有技术中的实时预警是采用图像识别的方法,即对贴片前后的PCBA板进行视觉图像检测分析,统计PCBA上的元器件数量,但是现阶段中光学检测的可靠性一般,而且部分PCBA板或者元器件较小,对于小器件的识别率低,导致出现统计出错而物料统计不准确的情况。本发明在物料盘上设置检测模块110,这样贴片机每次取料的时候,会带动飞达上的物料带转盘,简称物料盘,根据检测模块110可以精确地统计到物料的消耗量和当前所剩的物料量,从而精准的计算出物料剩余使用时间,将当前所剩的物料量上传至控制模块120,再依据预设供料时间生成第一报警信息,提醒工作人员及时添加物料,确保物料供应充足,各工序有序进行。本发明在替代人工巡检的同时,提高缺料预警的实时性并提高了缺料预警的可靠性。

[0044] 本发明一种缺料检测系统100的另一个实施例,本实施例上述实施例的优选实施例,如图2所示,包括:

[0045] 获取模块140,获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;

[0046] 其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量。

[0047] 具体的,不同的SMT设备的物料盘信息是不同的,需要获取当前工作的SMT设备的物料盘外径和物料盘内径。ERP或者相应的生产制造系统将生产订单或者BOM表发送给本系统的获取模块140,由其解析并在生成订单信息(包含所需器件物料种类即本发明目标物料种类,各个器件的目标使用量即本发明目标物料量等数据)。

[0048] 所述控制模块120,根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;

[0049] 供给模块150,当需要添加物料时,添加物料载带;所述获取模块140,还获取所述物料载带对应的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;

[0050] 所述控制模块120,根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩余使用时间。

[0051] 当订单信息中的目标物料种类只有一种时,判断这种物料剩余使用量是否达到这种物料的目标物料量,如果达到,说明物料剩余使用量能够完成订单信息的生产要求,那么就不需要继续添加物料,节省物料,减少生产成本。如果没有达到,就再增加物料,而且新添加物料量可以根据目标物料量与物料使用总量进行计算,这样更加精准的进行补充添加物料,能节省物料,避免工作人员盲目添加物料,减少工作人员的工作量,减少生产成本。

[0052] 当订单信息中的目标物料种类有多种时:

[0053] 将物料盘上当前的物料与订单信息中的目标物料种类进行匹配,进而得到对应的目标物料量,继续判断这种物料剩余使用量是否达到这种物料的目标物料量,如果达到,说

明物料剩余使用量能够完成订单信息的生产要求,那么就不需要继续添加物料,节省物料,减少生产成本。如果没有达到,就再增加物料,而且新添加物料量可以根据目标物料量与物料使用总量进行计算,这样更加精准的进行补充添加物料,能节省物料,避免工作人员盲目添加物料,减少工作人员的工作量,减少生产成本。

[0054] 根据下列公式(2)计算得到物料盘中已经提供盛放的物料的材料剩余使用量:

$$[0055] \quad L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} = \frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V}$$

(2)

[0056] 其中, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}}-L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量。

[0057] 优选的,所述控制模块120包括:

[0058] 设置单元121,预先设置空闲时间范围;

[0059] 判断单元122,判断所述物料剩余使用时间是否在所述空闲时间范围内;

[0060] 所述报警模块130,当所述物料剩余使用时间在所述空闲时间范围内时,生成第二报警信息提示停止添加物料。

[0061] 具体的,空闲时间范围包括工作人员在上班期间的中途休息时间和下班时间。若在当前时间接下来的时间段内,到了工作人员吃饭或者午休或者下班的时间,为了保障产品的质量产线会停线,那么报警模块130将会在产线停线前做预警,在工作人员的空闲时间范围内,物料会被运送到SMT产线但是不会放置在物料盘上,只有在工作人员非空闲时间范围即工作的时候,才在物料盘上进行物料补充。

[0062] 优选的,所述检测模块110为转速传感器或编码器。

[0063] 具体的,转速传感器是用于将旋转物体的转速状态转换为电信号的一种传感器。转速传感器可以应用在各种转速测量场合,能使用对旋转物体的低速、高速、稳速和瞬时速度等多种转速状态的测量各种。转速传感器包括磁电式转速传感器、电涡流式转速传感器、霍尔转速传感器等等。编码器可以包括旋转编码器、绝对值编码器、增量式编码器等等以上为现有技术,在此不再一一细述。

[0064] 上述实施例中,所述控制模块120根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$[0065] \quad T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

[0066] 其中, T 为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}}-L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

[0067] 如图3所示是SMT飞达结构示意图,从图中可看出1是物料盘,2是载带,该物料盘是圆环形,

[0068] 本发明主要包括以下几个模块,如图4所示:

[0069] 计数模块60(即本发明检测模块110):在SMT贴片机的物料飞达上安装转速传感器,贴片机通过飞达的供料机构获取贴片器件,SMT贴片机载带运动会带动物料盘旋转,安装在物料盘上的转速传感器可以检测到物料盘的旋转速度和旋转圈数,来得到物料剩余使用时间。

[0070] 由于物料盘截面是一个圆环。假如物料盘截面圆环外径为R,物料盘截面圆环内径为r,则物料盘截面圆环面积为下列公式(3):

$$[0071] \quad S = \pi(R^2 - r^2)$$

[0072] (3)

[0073] 若物料载带厚度为h,则物料盘中载带的总长度为下列公式(4):

$$[0074] \quad L = \frac{S}{h} = \frac{\pi(R^2 - r^2)}{h}$$

(4)

[0075] 若单位时间内消耗物料数量一定,则单位时间内消耗的载带长度一定,设单位时间内消耗载带长度为L₀,则物料剩余使用量为下列公式(2):

$$[0076] \quad L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} = \frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V}$$

(2)

[0077] 根据上述公式(2得到)物料剩余使用时间为下列公式(1):

$$[0078] \quad T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

[0079] 其中,T为所述物料剩余使用时间,L_{sum}为所述在载带上的物料总量,L_{current}为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量,L_{sum}-L_{current}为物料剩余使用量,L_{add}为所述添加物料量,L₀为单位时间内消耗物料量;R为所述物料盘外径,r为所述物料盘内径,h为所述载带厚度;n为所述旋转圈数,V为所述旋转速度。

[0080] 数据交互模块20:将当前数据实时发送至WMS智能仓储系统。

[0081] 补料模块50(即本发明供给模块150):一个系统后台接口,可以接收相应的生产制造系统的补料信息,从而动态增加料仓中的物料。

[0082] 运算控制模块10(即本发明控制模块120):核心模块,架构于WMS系统上,存储各模块的数据信息。计算当前各个物料的使用量和剩余量;根据物料消耗速度,计算出各个物料剩余使用时间;根据设定的预设供料时间,判断是否发出缺料预警信号。

[0083] 预警模块40(即本发明报警模块130):将预警信息发送给ERP或相应的生产制造系统,告知送料。

[0084] 订单模块30(即本发明获取模块140):接收ERP生产制造系统的订单信息,包括所

需物料BOM表和各个器件总额。

[0085] 具体步骤:

[0086] <1>员工设置期望的预设供料时间,预设供料时间代表的是工厂自身的物流配送能力,即将物料从仓库中拣选出来并配送到SMT产线所花费的时间。需要说明的是,若在当前时间接下来的时间段内,到了工作人员吃饭、休息的时间,即产线会停线,那么预警模块40将会在产线停线前做预警,在工作人员休息时间,物料会被运送到SMT产线,在工作人员上班的时候,进行物料补充。

[0087] <2>ERP或者相应的生产制造系统将生产订单以及BOM表,发送给本系统的订单模块30,由其解析并在运算控制模块10中生成订单信息。

[0088] <3>计数模块60通过安装在SMT飞达物料盘上的转速传感器,检测转盘的转速来获取当前物料的消耗量,通过电信号将该值传送给计算机。不同的传感器将不同物料的消耗量发送给计算机,计算机经过运算,获取到各个物料的材料剩余使用量以及物料消耗速率。

[0089] <4>数据交互模块20实现计算机与WMS仓储系统的数据交互。

[0090] <5>运算控制模块10根据已花费生产时间即转速传感器的旋转时间 t 、BOM表中某个器件的目标使用量 N ,BOM表中某个器件的使用量 n 、SMT料仓中器件的剩余数量 C ,即可预测剩余物料可使用时间即物料剩余使用时间 T ,并将其与预设供料时间比较,小于预设供料时间则调用预警模块40,即剩余物料使用量不足以完成生产,则产生预警。

[0091] 剩余使用时间 $T = \frac{C}{n \div t}$,当 T 大于等于预设供料时间时,说明剩余物料使用量充足,不产生报警,否则产生报警。

[0092] 剩余用量判断条件: $C \geq N - n$,当 C 大于等于实际需要物料剩余量时,说明剩余物料使用量充足,不产生报警,否则产生报警。

[0093] <6>预警模块40向补料工作人员或者WMS系统发送预警信息。

[0094] <7>供给模块150:根据补料信息,发给运算控制模块10来动态修改SMT料仓中的剩余物料使用量,并通过数据交互模块20,将数据发送至各台计算机。

[0095] 本发明通过在SMT飞达的物料盘上装置转速传感器等检测模块110,统计各个器件物料的使用量,动态计算SMT料仓实时数据,实时性高,准确计算各器件的物料剩余使用时间,与采用图像检测来统计各个器件的物料消耗量来比,可靠性好。

[0096] 本发明通过将转速传感器等检测模块110固定到SMT的飞达物料盘1上,可以根据转速传感器等检测模块110检测到物料的材料剩余使用时间,并将数据发送至WMS系统,工作人员可以根据工厂自身的配送能力(物料从仓库运送至产线站点所需的时间),在使用前设置该笔工单期望的缺料预警时间即为本发明中预设供料时间,这样系统就能自动的、实时的计算当前SMT料仓中物料剩余使用量的物料剩余使用时间来提前预警,操作简便,在替代人工巡检的同时,提高缺料预警的实时性并提高了缺料预警的可靠性,同时能节省物料,避免工作人员盲目添加物料,减少工作人员的工作量,减少生产成本。

[0097] 本发明解决现有SMT产线实时缺料预警系统实时性不高,可靠性低的问题,以及SMT设备在实际生产中依赖人工巡检缺料的方式,易产生的不及时、多接料、漏检和成本高等问题。

[0098] 本发明一种缺料检测方法的一个实施例,如图5所示,包括步骤:

[0099] S100检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;

[0100] S200获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间;

[0101] S300判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400;

[0102] S400生成第一报警信息提示添加物料。

[0103] 具体的,本实施例是上述系统实施例对应的方法实施例,效果与上述系统实施例的效果相同,在此不再赘述。

[0104] 本发明一种缺料检测方法的另一个实施例,本实施例是上一实施例的优选实施例,如图6所示,其他部分与上一实施例相同,包括:

[0105] S010获取订单信息、物料盘信息和用于盛放物料的载带的载带信息;

[0106] S100检测传送物料时所述物料盘的转动信息;所述转动信息包括旋转速度和旋转圈数;

[0107] S200获取所述转动信息,根据所述转动信息得到物料剩余使用时间;

[0108] S310根据所述订单信息,判断是否需要添加物料;若是,进入步骤S320;

[0109] S320添加物料载带;

[0110] S330获取所述物料载带对应的新添物料信息;所述新添物料信息包括新添物料种类和新添加物料量;

[0111] S340根据所述新添物料种类对应的所述新添物料信息,更新物料剩余使用量,并得到更新后的物料剩余使用时间;

[0112] S350判断所述物料剩余使用时间是否小于预设供料时间;若是,进入步骤S400;

[0113] S400生成第一报警信息提示添加物料;

[0114] 其中,所述订单信息包括目标物料种类、所述目标物料种类对应的目标物料量;所述物料盘信息包括物料盘外径、物料盘内径;所述载带信息包括物料种类、载带厚度、物料总量;

[0115] 其中,本实施例中,所述步骤S100通过转速传感器或编码器测量所述转动信息。

[0116] 具体的,本实施例是上述系统实施例对应的方法实施例,效果与上述系统实施例的效果相同,在此不再赘述。

[0117] 所述步骤S340根据下列公式(1)计算得到所述物料剩余使用时间:

$$[0118] \quad T = \frac{L_{\text{sum}} - L_{\text{current}} + L_{\text{add}}}{L_0} = \frac{\frac{\pi(R^2 - r^2)}{h} - L_0 \frac{n}{V} + L_{\text{add}}}{L_0} \quad (1)$$

[0119] 其中,T为所述物料剩余使用时间, L_{sum} 为所述在载带上的物料总量, L_{current} 为从所述物料盘开始传输物料开始的物料使用量, $L_{\text{sum}} - L_{\text{current}}$ 为物料剩余使用量, L_{add} 为所述添加物料量, L_0 为单位时间内消耗物料量; R 为所述物料盘外径, r 为所述物料盘内径, h 为所述载带厚度; n 为所述旋转圈数, V 为所述旋转速度。

[0120] 本发明更加精准的进行补充添加物料,能节省物料,避免工作人员盲目添加物料,减少工作人员的工作量,减少生产成本。

[0121] 上述所有实施例中,报警方式可以是声音报警、震动报警、灯光报警中的任意一种

或多种,甚至是向工作人员发送添加物料的信息来进行报警提示,只有给工作人员提供报警提示的均在本发明保护范围内。上述所有实施例中,还可以与AGV小车调度系统相连,将缺料警报发送至AGV小车调度系统,利用AGV小车进行物料的补充。

[0122] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

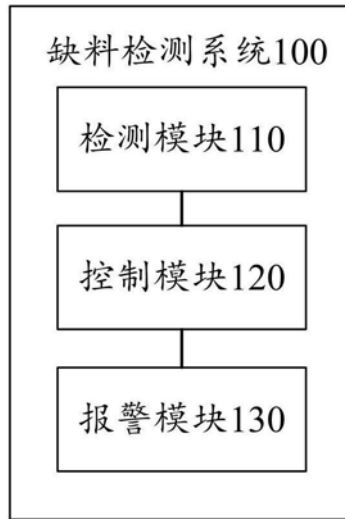


图1

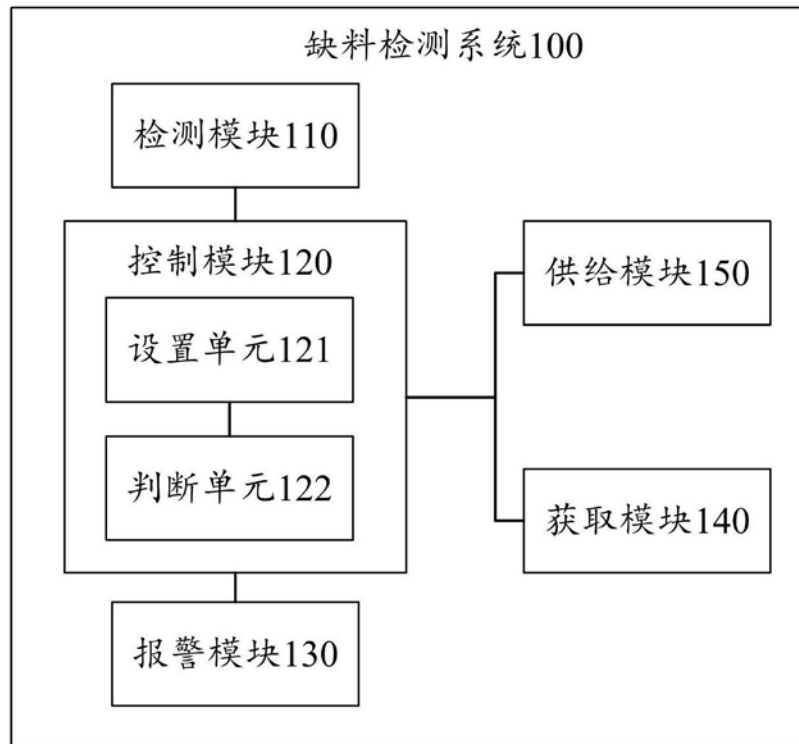


图2

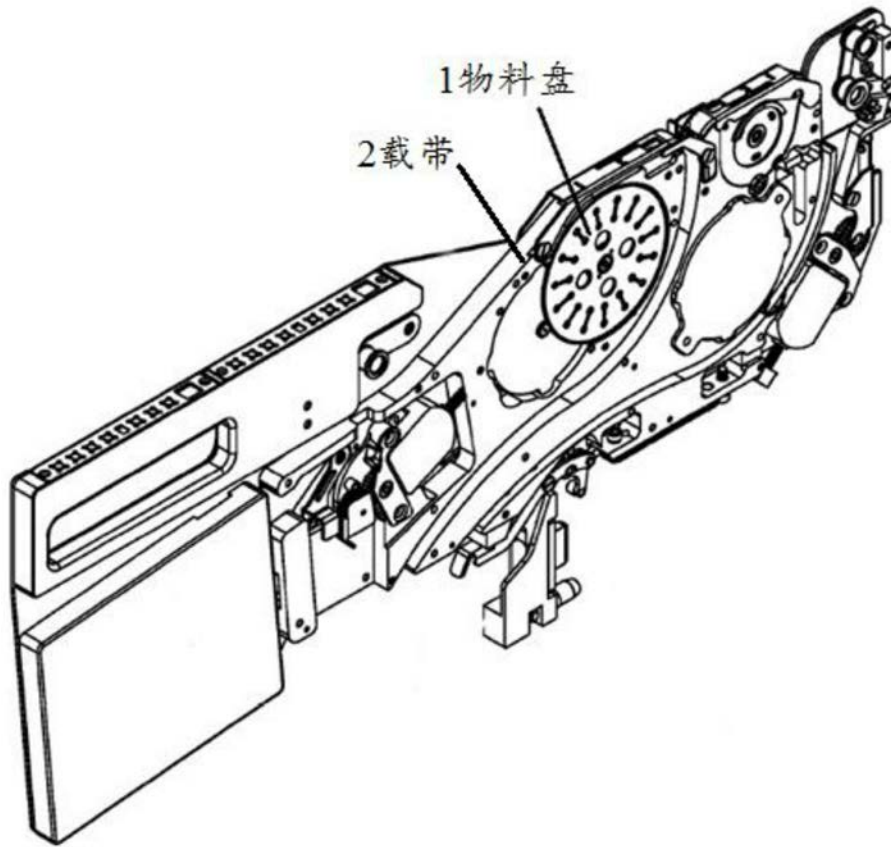


图3

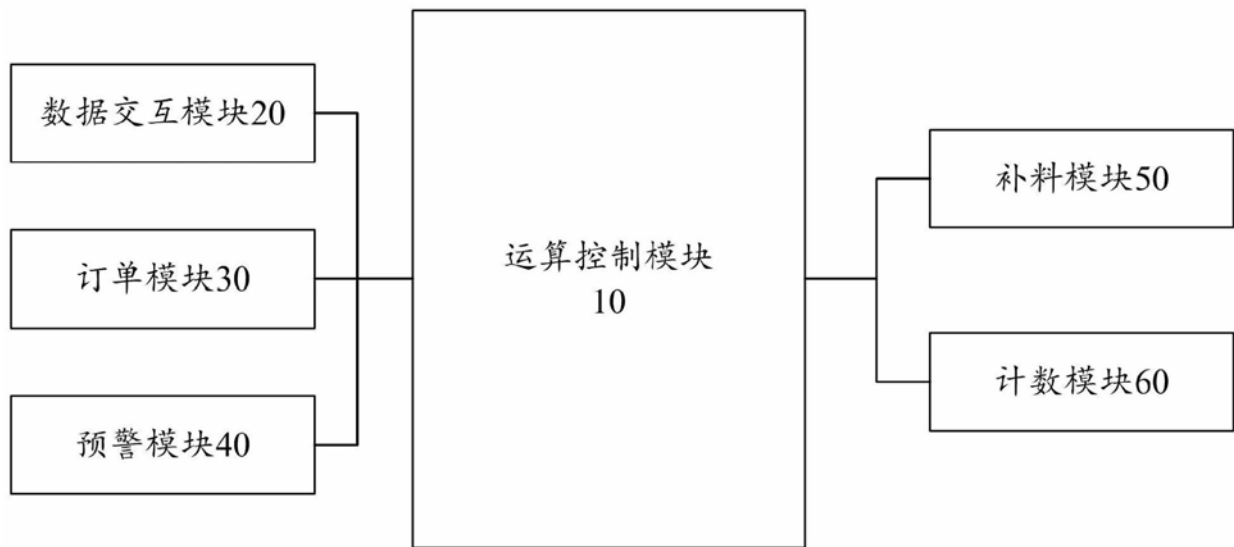


图4

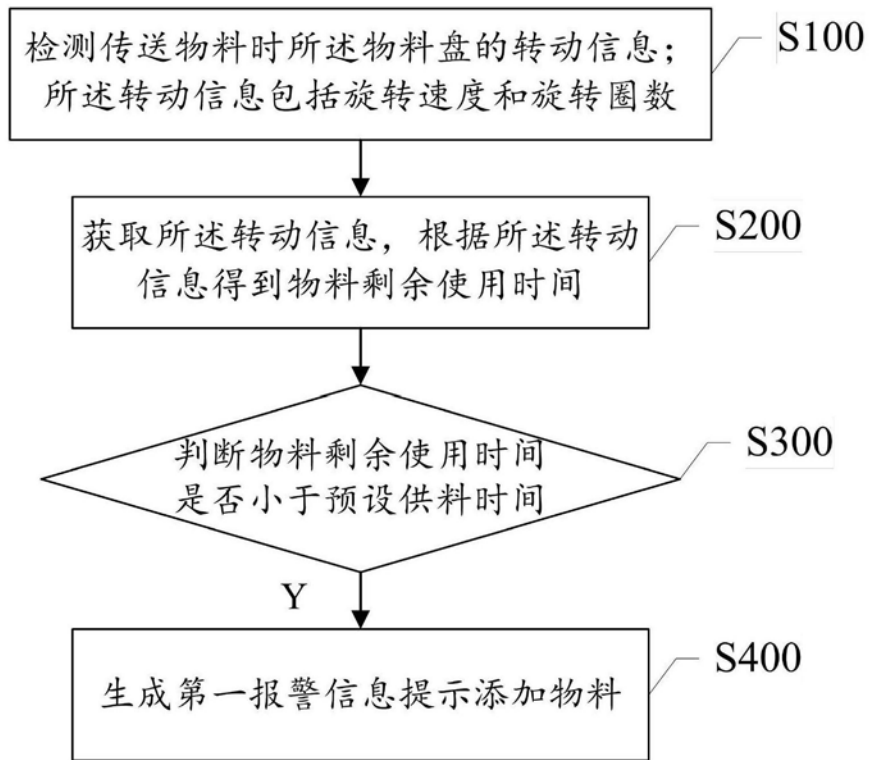


图5

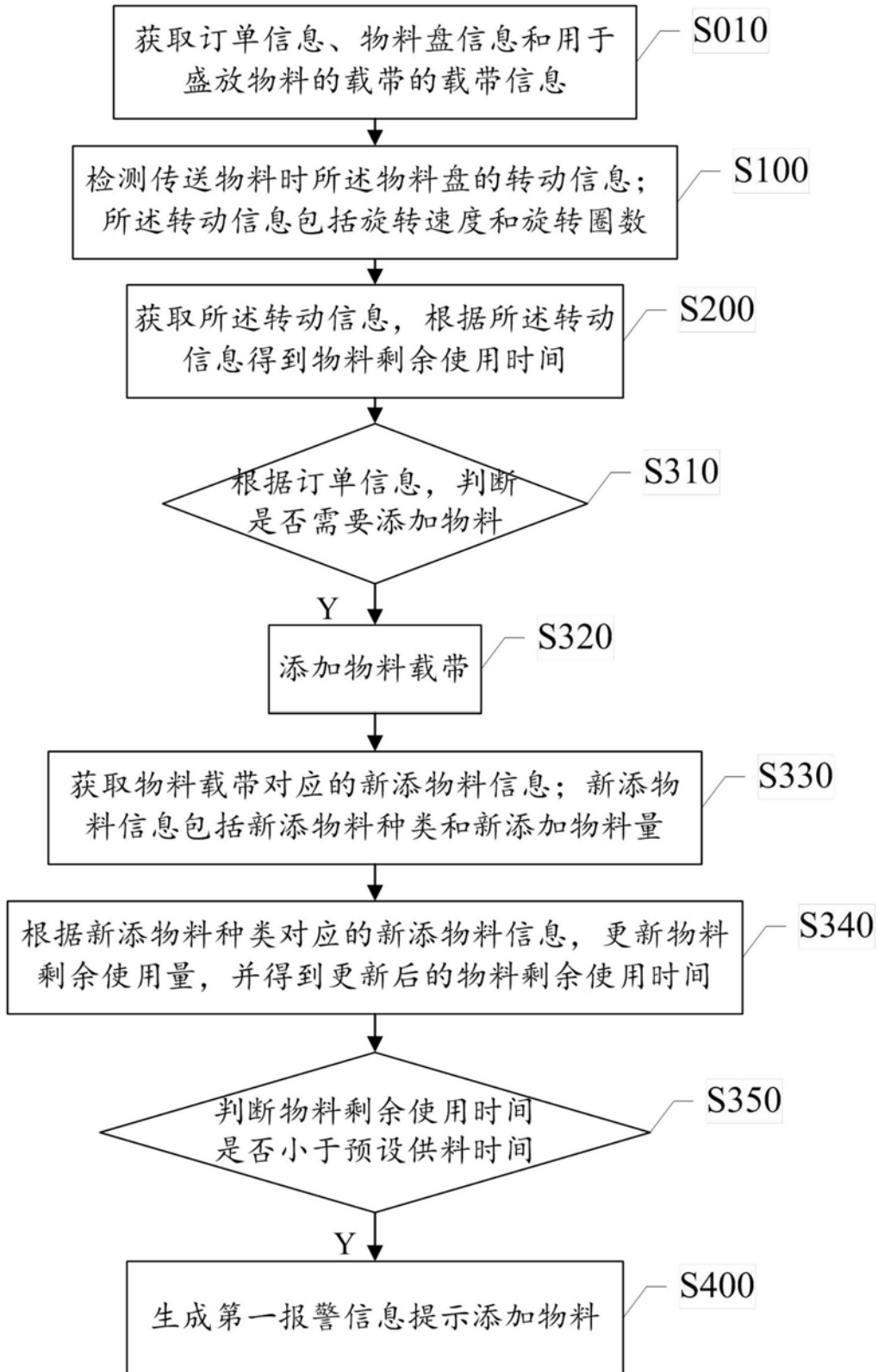


图6