



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107544443 A

(43)申请公布日 2018.01.05

(21)申请号 201710442615.3

(22)申请日 2017.06.13

(30)优先权数据

2016-125623 2016.06.24 JP

(71)申请人 发那科株式会社

地址 日本山梨县

(72)发明人 柏木一成 井谷信智 鸿巢有史

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 曾贤伟 范胜杰

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

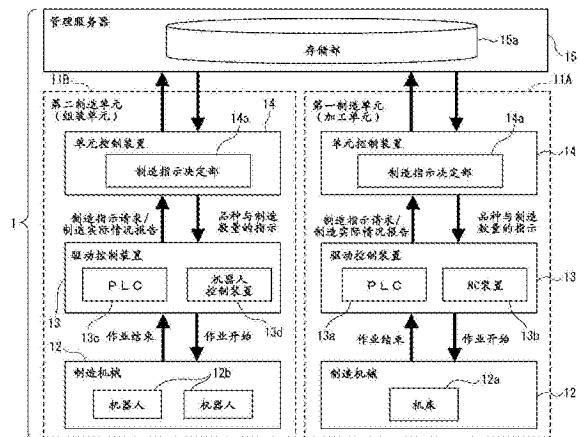
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

制造单元自主进行制造的单元生产系统

(57)摘要

本发明提供一种制造单元自主进行制造的单元生产系统,各制造单元的单元控制装置具有:制造指示决定部,其根据存储于管理服务器的存储部中的订购信息以及材料库存信息,来决定应该优先制造且能够制造的品种的产品和该产品的制造数量,并指示给驱动控制装置。这样结构的单元生产系统可以及时应对各产品相关的订购状况和材料的库存状况等的状况变化,可以通过各制造单元来制造多个品种的产品。



1. 一种单元生产系统,其具有实施多个制造工序的多个制造单元,各所述制造单元具有:至少一个制造机械,其能够制造多个品种的产品;驱动控制装置,其进行该制造机械的驱动控制;以及单元控制装置,其能够通信地与该驱动控制装置连接,其特征在于,

所述单元生产系统具有能够通信地与各所述制造单元的所述单元控制装置连接的信息管理装置,该信息管理装置具有:存储部,其能够存储包含与多个品种的产品分别相关的订购数以及交货期在内的订购信息、和构成该各品种的产品的材料的库存信息,

各所述制造单元的所述单元控制装置具有:制造指示决定部,其根据存储于所述存储部的所述订购信息以及所述库存信息,来决定应该优先制造且能够制造的品种的产品和该产品的制造数量,并指示给所述驱动控制装置。

2. 根据权利要求1所述的单元生产系统,其特征在于,

在所述订购信息中还包含:指示给所述驱动控制装置的所述产品的指示制造数量、以及根据指示给所述驱动控制装置的制造数量来制造所述产品时的良品数量相关的信息,

所述制造指示决定部在根据指示给所述驱动控制装置的制造数量而制造的所述产品中产生不良品时,根据与所述指示制造数量以及所述良品数量相关的信息,增加针对所述驱动控制装置的所述指示制造数量。

3. 根据权利要求1或2所述的单元生产系统,其特征在于,

在所述订购信息中,关于所述各品种的产品包含与最大批量数相关的信息,

所述制造指示决定部还根据与所述最大批量数相关的信息来决定所述制造数量。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的单元生产系统,其特征在于,

所述单元控制装置将根据指示给所述驱动控制装置的制造数量来制造所述产品结束时的该产品的制造实际情况的信息,反映到存储于所述存储部的所述订购信息以及所述库存信息中。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的单元生产系统,其特征在于,

所述信息管理装置具有:输入装置,其能够对所述存储部追加、变更以及输入所述订购信息以及所述库存信息。

制造单元自主进行制造的单元生产系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具有通过单元生产方式来制造产品的制造单元的单元生产系统。

背景技术

[0002] 以往,通过进行生产计划的生产计划装置来计划要制造的产品的品种、数量、交货期、要使用的机械、以及制造工序等。然后,根据由生产计划装置制定的制造计划,制造现场的作业员运行机床和工业用机器人等制造机械。此外,制造现场的作业员通过将制造机械的作业信息、产品的制造实际情况等输送给生产计划装置,来进行品质管理、工序管理等。

[0003] 近年来,因市场需求的多样化、产品寿命周期的短期化、全球市场的竞争激烈化,造成产品品种增加,并且销售量的变动增大。因此,要求能应对变种变量生产以便可以与市场的需求动态联动地制造产品。

[0004] 因此,提出了如下单元生产方式:将能够进行多品种制造的多个制造机械归为一个制造单元,按工序以制造单元为单位来进行制造。在使用了这样的单元生产方式的当前状况的单元生产系统中,根据由生产计划装置或调度应用程序制定的生产计划,按制造单元来进行产品品种的切换或制造数量的决定(例如,日本特开2006-018576号公报)。

[0005] 但是,通过制造单元在当前时间点可以实际制造的产品及其数量、应该优先制造的产品及其数量,因构成产品的材料的库存状况、上一工序的推进状况、产品的订购状况、或者制造机械自身的运转状况,而时刻发生变化。因此,存在如下问题:根据实际制造前所制定的生产计划来进行制造的当前状况的单元生产系统,无法应对实时的状况变化而及时地制造产品。

发明内容

[0006] 本发明提供一种单元生产系统,可以及时地应对与各产品相关的订购状况、材料的库存状况等的状况变化,通过各制造单元制造多个品种的产品。

[0007] 根据本公开的第一方式,提供一种单元生产系统,其具有实施多个制造工序的多个制造单元,各所述制造单元具有:至少一个制造机械,其能够制造多个品种的产品;驱动控制装置,其进行该制造机械的驱动控制;以及单元控制装置,其能够通信地与该驱动控制装置连接,其特征在于,

[0008] 所述单元生产系统具有能够通信地与各所述制造单元的所述单元控制装置连接的信息管理装置,该信息管理装置具有:存储部,其能够存储包含与多个品种的产品分别相关的订购数以及交货期在内的订购信息、和构成该各品种的产品的材料的库存信息,

[0009] 各所述制造单元的所述单元控制装置具有:制造指示决定部,其根据存储于所述存储部的所述订购信息以及所述库存信息,来决定应该优先制造且能够制造的品种的产品和该产品的制造数量,并指示给所述驱动控制装置。

[0010] 根据本公开的第二方式,提供一种单元生产系统,在上述第一方式的单元生产系统中,

[0011] 在所述订购信息中还包含：指示给所述驱动控制装置的所述产品的指示制造数量、以及根据指示给所述驱动控制装置的制造数量来制造所述产品时的良品数量相关的信息，

[0012] 所述制造指示决定部在根据指示给所述驱动控制装置的制造数量而制造的所述产品中产生不良品时，根据与所述指示制造数量以及所述良品数量相关的信息，增加针对所述驱动控制装置的所述指示制造数量。

[0013] 根据本公开的第三方式，提供一种单元生产系统，在上述第一方式或第二方式的单元生产系统中，在所述订购信息中，关于所述各品种的产品包含与最大批量数相关的信息，所述制造指示决定部还根据与所述最大批量数相关的信息来决定所述制造数量。

[0014] 根据本公开的第四方式，提供一种单元生产系统，在上述第一方式～第三方式中任一的单元生产系统中，所述单元控制装置将根据指示给所述驱动控制装置的制造数量来制造所述产品结束时的该产品的制造实际情况的信息，反映到存储于所述存储部的所述订购信息以及所述库存信息中。

[0015] 根据本公开的第五方式，提供一种单元生产系统，在上述第一方式～第四方式中任一的单元生产系统中，所述信息管理装置具有：输入装置，其能够对所述存储部追加、变更以及输入所述订购信息以及所述库存信息。

附图说明

[0016] 从附图所示的典型的实施方式的详细说明中进一步明确本发明的这些目的、特征以及优点和其他目的、特征以及优点。

[0017] 图1是示意性地表示了一实施方式的单元生产系统的框图。

[0018] 图2A是例示了存储于图1所示的管理服务器的存储部的订购信息的数据表的图。

[0019] 图2B是例示了存储于图1所示的管理服务器的存储部的材料库存信息的数据表的图。

[0020] 图3是表示通过一实施方式的单元生产系统针对制造单元内的制造机械指示作业时的处理流程的流程图。

[0021] 图4是表示制造单元内的制造机械根据制造指示通过一实施方式的单元生产系统进行作业时的处理流程的流程图。

具体实施方式

[0022] 接下来，参照附图对本公开的实施方式进行说明。在以下的附图中，对同样的结构要素或者功能部标注同样的参照符号。为了容易理解，这些附图可以适当变更比例尺。此外，附图所示的方式是用于实施本发明的一个示例，本发明并非局限于图示的方式。

[0023] 图1是示意性地表示了一实施方式的单元生产系统的框图。

[0024] 参照图1，本实施方式的单元生产系统1具有实施多个制造工序或者作业的多个制造单元11A、11B。这里，在所谓的“制造工序”中包含加工和组装等。例如，如图1所示，单元生产系统1包含：第一制造单元11A(加工单元)，其实施对工件进行加工来获得产品的构成部件的加工工序；以及第二制造单元11B(组装单元)，其实施从所获得的构成部件组装产品的工序。当然，两个制造单元11A、11B也可以实施相同的制造工序或者作业。通过这些多个制

造单元可以制造出多个品种的产品。

[0025] 并且,第一制造单元11A以及第二制造单元11B分别具有能够制造出多个品种产品的至少一个制造机械12、进行制造机械12的驱动控制的驱动控制装置13、以及能够通信地与驱动控制装置13连接的单元控制装置14。

[0026] 实施加工工序的第一制造单元11A的制造机械12例如是数值控制式的机床12a,该数值控制式的机床12a构成为通过使工具相对于保持在支架上的材料(被加工品)相对移动来进行各种各样的加工。该情况下,第一制造单元11A内的驱动控制装置13包含对机床12a要进行的加工作业的顺序进行控制的PLC(programmable logic controller)13a、和与PLC13a连接来控制机床12a的数值控制装置(NC装置)以及操作盘13b。

[0027] 实施组装工序的第二制造单元11B的制造机械12例如是机器人12b,所述机器人12b从通过第一制造单元11A进行材料加工而制作出的部件,组装多个品种的产品。该情况下,第二制造单元11B内的驱动控制装置13包含对多个机器人12b进行的组装作业的顺序进行控制的PLC13c、和与PLC13c连接而控制各机器人12b的机器人控制装置13d。机器人12b例如是垂直多关节型机械手。

[0028] 图1只示出了两个制造单元11A、11B,但是在本发明中,制造单元的数量不限于两个。各制造单元11A、11B中的驱动控制装置13以及制造机械12也不局限于上述那样的PLC、机器人控制装置、机床、以及机器人。

[0029] 并且,各制造单元11A、11B的单元控制装置14如图1所示,能够通信地与管理服务器15(信息管理装置)连接。管理服务器15具有:存储部(数据库部)15a,其能够存储包含与多个品种产品分别相关的订购数以及交货期在内的订购信息、和构成该各品种产品的材料的库存信息。优选的是,这样的管理服务器15是对制造进行管理的主计算机。并且,优选的是,管理服务器15与键盘或DVD驱动器等输入装置(未图示)、以及监视器或打印机等输出装置(未图示)连接。输出装置可以将存储于存储部15a的订购信息以及材料库存信息通知给管理服务器15外。输入装置可以对存储部15a进行订购信息以及材料库存信息的追加、变更以及输入等。并且,管理服务器15也可以构成为与单元控制装置14以外的其他计算机进行数据通信。

[0030] 关于上述的第一制造单元11A以及第二制造单元11B的每一个,驱动控制装置13构成为:对单元控制装置14请求制造指示,将应该制造的品种的产品以及其制造数量作为制造指示来接收。

[0031] 驱动控制装置13构成为:以接收到的制造指示为基础将作业开始指令发送给制造机械12,例如机床12a或者机器人12b,从制造机械12接收作业结束指令。并且,驱动控制装置13还构成为:在从制造机械12接收作业结束指令时,向单元控制装置14报告制造机械12的制造实际情况,例如良品数量、不良品数量、材料使用数等信息。

[0032] 特别是,单元控制装置14具有:制造指示决定部14a,其根据来自所述的驱动控制装置13的请求,决定针对驱动控制装置13的制造指示,即应该制造的品种的产品以及其制造数量。

[0033] 制造指示决定部14a构成为:根据存储于管理服务器15的存储部15a的订购信息与材料库存信息,决定应该优先制造且能够制造的品种的产品和该产品的制造数量,并指示给驱动控制装置13。

[0034] 这里所谓的“应该优先制造的产品”是订购的优先顺位最早的产品,所谓“能够制造的产品”是构成产品所需的所有材料库存的产品。

[0035] 另外,优选的是,所述的管理服务器15、制造机械12、驱动控制装置13以及单元控制装置14分别由计算机系统(未图示)构成,所述计算机系统具有经由总线而相互连接的、ROM或RAM等存储器、CPU以及通信控制部。此外,优选的是,所述的管理服务器15、制造机械12、驱动控制装置13以及单元控制装置14各自的功能和动作,通过由各CPU执行存储于各自具有的ROM的程序来达成。

[0036] 并且,优选的是,在构成单元控制装置14的计算机系统具有的ROM中保存有将该计算机系统作为上述的制造指示决定部14a发挥功能的应用软件(程序)。优选的是,根据存储于该ROM的程序,通过单元控制装置14内的CPU与管理服务器15和驱动控制装置13协作地执行所述的制造指示决定部14a的功能以及动作。

[0037] 多个制造单元11A、11B例如配置于制造产品的制造工场。与此相对地,管理服务器15配置于制造工场内,或者处于制造工场的所在地的其他建筑。该情况下,优选的是,多个制造单元11A、11B各自与管理服务器15例如经由有线或者无线的网络能够通信地相互连接。

[0038] 或者,管理服务器15例如也可以配置于远离上述的制造工场的事务所。该情况下,优选的是,多个制造单元11A、11B各自与管理服务器15经由互联网能够通信地相互连接。优选的是,该情况下的管理服务器15是云端上的计算机。

[0039] 这里,图2A是例示了存储于管理服务器15的存储部15a的订购信息的数据表的图。

[0040] 如图2A所示,包含订购号码、产品编号、交货期、订购数、指示制造数量、良品数量、材料清单、以及最大批量数等在内的订购信息按各种产品以数据表的形式存储于管理服务器15的存储部15a。

[0041] 即,在上述订购信息中不仅包含与各品种的产品相关的订购数和交货期,还包含针对驱动控制装置13指示的产品的指示制造数量、以及根据对驱动控制装置13的制造数量的指示来制造产品时的良品数量相关的信息。这里,所谓的“指示制造数量”是从上述的单元控制装置14指示给驱动控制装置13的产品的制造数量。“良品数量”是根据对驱动控制装置13的指示而制造出的产品中的良品的数量。“最大批量数”是对于各产品通过一次指示能够制造的最大的制造数量。

[0042] 在本实施方式中,在针对驱动控制装置13所指示的产品的制造中,有时产生不良品而导致良品数量没有达到指示制造数量。该情况下,需要将所指示的产品增产来增加良品数量。因此,如图2A所示,将各种产品的指示制造数量与良品数量保存至存储部15a内的订购信息的数据表中,可以判定是否进行产品的增产作业。更具体来说,构成为:单元控制装置14的制造指示决定部14a在如上所述地产生不良品时,根据存储于存储部15a的指示制造数量以及良品数量相关的信息,增加针对驱动控制装置13的指示制造数量。

[0043] 并且,图2B是例示了存储于管理服务器15的存储部15a的材料库存信息的数据表的图。在管理服务器15的存储部15a中存储保持有构成各产品的材料的库存信息。这里所谓的“材料”包含制造每一个产品所需的被加工品、部件、固体材料、液体材料等这样的所有材料。材料的库存信息与所述的订购信息中的材料清单(图2A)对应起来存储。

[0044] 具体来说,如图2B所示,包含清单号码、材料编号、库存数、材料清单等在内的材料

库存信息按各产品的材料清单以数据表的形式存储于管理服务器15的存储部15a中。在由多个材料构成一个产品的情况下,在一个产品的材料清单中包含构成该一个产品的多个材料的库存信息。例如,图2B所示的清单1是与构成图2A所示的产品编号A的产品的材料的库存信息相关的清单。从图2B左侧的数据表可以明确,清单1的产品(产品编号A)由材料编号a1~a3三个材料构成,各材料的库存数与材料清单对应起来存储。在多个材料各自由更多材料构成的情况下,用于构成材料的材料库存信息也通过其他材料清单被保存。例如,从图2B右侧的数据表可以明确,清单1-1的材料(材料编号a1)由材料编号a'1~a'5五个材料构成,各材料的库存数与用于构成材料的多个材料的清单(清单1-1-1~清单1-1-5)对应起来存储。

[0045] 并且,在本实施方式中,通过与管理服务器15连接的输入装置,针对管理服务器15的存储部15a中的数据表进行所述的订购信息以及材料库存信息的追加、变更以及输入等。

[0046] 例如,对于图1所示的两个制造单元11A、11B来说,第一制造单元11A对工件进行加工来制作部件,第二制造单元11B将由第一制造单元11A制造出的多个部件进行组装来取得完成品。像这样,两个制造单元11A、11B处于上一工序与后一工序的关系时,需要将订购信息预先输入到管理服务器15内的数据表中,所述订购信息与由第一制造单元11A进行制造所需的某一个部件相关。并且,优选的是,当明确在第二制造单元11B中组装完成品所需的部件的库存不足时,可以在第一制造单元11A中优先制造不足的部件。因此,构成为:对于管理服务器15的存储部15a来说,通过所述的输入装置,在任意的时刻进行订购信息以及材料库存信息的追加、订购的优先顺位的变更。

[0047] 接下来,对本实施方式的单元生产系统1的动作进行说明。

[0048] 首先,说明针对各制造单元11A、11B内的制造机械12指示加工或者组装等作业时的处理流程。

[0049] 图3是表示通过单元生产系统1针对各制造单元11A、11B内的制造机械12指示作业时的处理流程的流程图。在该处理流程中,指示各制造单元11A、11B内的制造机械12应该制造的品种的产品与其制造数量。

[0050] 首先,当在图3的步骤S11中明确制造机械12是未作业的状态时,在图3的步骤S12中,驱动控制装置13向单元控制装置14请求制造指示。PLC13a、NC装置13b、或者机器人控制装置13d等的驱动控制装置13可以从制造机械12接收作业结束指令,因此,明确制造机械12是否是未作业的状态。

[0051] 接着,在图3的步骤S13中,单元控制装置14的制造指示决定部14a确认在管理服务器15的存储部15a内是否存在与应该制造的产品相关的信息。具体来说,制造指示决定部14a确认订购信息以及材料库存信息等是否输入到图2A以及图2B所示那样的数据表中。优选的是,当在存储部15a内没有订购信息以及材料库存信息时,使用与管理服务器15连接的监视器或打印机等输出装置(未图示),促使订购信息以及材料库存信息的输入。

[0052] 如果在存储部15a内具有订购信息以及材料库存信息,则在图3的步骤S14中,制造指示决定部14a从存储部15a内的多个品种的产品分别相关的订购信息中,选择、取得应该优先制造的一种产品相关的订购信息。例如,着眼于图2A所示那样的各种产品的订购信息所包含的交货期,取得与最近的交货期的产品相关的订购信息。

[0053] 接下来,在图3的步骤S15中,制造指示决定部14a从管理服务器15的存储部15a取

得构成选择出的订购信息的产品的材料的库存信息(参照图2B)。然后,以所取得的材料库存信息包含的材料编号和库存数等为基础,判断有无库存(图3的步骤S16)。当没有库存时,再次实施上述的步骤S14~步骤S15。此时,例如,如果不存在用于构成选择出的订购信息的产品的材料库存,则对没有材料库存的产品取得临近下一交货期的产品相关的订购信息以及材料库存信息。

[0054] 在上述步骤S16中当为有库存这样的判断结果时,执行图3的步骤S17。在步骤S17中,制造指示决定部14a根据取得的材料库存信息,确认可以制造所选择的订购信息的产品的数量(以下,称为能够制造数量(P))。

[0055] 例如,在如图2A以及图2B所示由材料编号a1~a3三个材料构成产品编号A的产品时,材料编号a1的材料的库存数为100个,材料编号a2的材料的库存数为200个,材料编号a3的材料的库存数为300个。该情况下,制造指示决定部14a判断为产品编号A的产品的能够制造数量(P)是100个。

[0056] 并且,在图3的步骤S18中,制造指示决定部14a基于所取得的订购信息以及材料库存信息,决定应该指示给驱动控制装置13的制造数量(S)。所决定的制造数量(S)作为“指示制造数量”保存于管理服务器15的存储部15a内的订购信息的数据表中(参照图2A)。

[0057] 此时,优选的是,如图2A所示在针对各产品的制造订购预先决定了最大批量数时,制造指示决定部14a从包含最大批量数(L)的订购信息与材料库存信息决定应该指示的制造数量(S)。例如,在所述的步骤S17~步骤S18的处理流程中,在能够制造数量(P)为订购信息所包含的最大批量数(L)以上得多的情况下,将应该指示的制造数量(S)设为最大批量数(L)。并且,在能够制造数量(P)比订购信息所包含的最大批量数(L)小的情况下,将应该指示的制造数量(S)设为能够制造数量(P)。

[0058] 接着,在图3的步骤S19中,从单元控制装置14向驱动控制装置13发送制造指示。具体来说,制造指示决定部14a将应该制造的一种产品与该产品的制造数量(P)指示给驱动控制装置13。此时,在对驱动控制装置13的制造指示中除了应该制造的产品和其制造数量(P)之外,还包含应该用于制造产品的材料和该材料的使用数等。

[0059] 通过以上的处理流程,在本实施方式中,各制造单元11A、11B的单元控制装置14从管理服务器15内的订购信息与材料库存信息,选择、制造应该优先制造的产品,且在当前时刻能够制造的产品。更具体来说,单元控制装置14自身基于管理服务器15内的订购信息以及材料库存信息,决定应该制造的一种产品与该产品的制造数量而指示给制造机械12的驱动控制装置13(图3以及所述的步骤S13~步骤S19)。

[0060] 也就是说,本实施方式的单元控制装置14并非像以往技术那样根据由生产计划装置制定的生产计划使各制造单元11A、11B的制造机械12运转。基于当前时间点的订购状况与材料的库存状况,单元控制装置14自主考虑进行制造。所谓“自主考虑”表示不考虑前一工序以及后一工序的推进,只通过订购信息与材料库存信息来判断各制造单元应该进行的作业,且进行的作业。

[0061] 因此,即使由制造单元在当前时间点可实际制造的产品和其数量、应该优先制造的产品和其数量根据材料的库存状况、前一工序的推进状况、产品的订购状况、或者制造机械自身的运转状况而时刻发生变化,也能进行及时的制造。

[0062] 此外,在本实施方式的单元生产系统1中,也可以在决定制造指示时不考虑各制造

单元11A、11B的推进状况。也就是说,在本实施方式中,由于各制造单元11A、11B的推进状况反映到材料的库存数,因此在决定针对各制造单元的制造指示时,只确认管理服务器15的存储部15a内的材料库存信息即可(参照图3的步骤S17)。

[0063] 接下来,对各制造单元11A、11B内的制造机械12根据制造指示进行作业时的处理流程进行说明。

[0064] 图4是表示各制造单元11A、11B内的制造机械12根据制造指示通过单元生产系统1进行作业时的处理流程的流程图。在该处理流程中,根据由图3所示的处理流程所决定出的制造指示,实施各制造单元11A、11B内的制造机械12进行的作业。即,将图4所示的处理流程的开始与图3所示的处理流程的结束结合(参照图3以及图4的符号B)。此外,将图4所示的处理流程的结束与图3所示的处理流程的开始结合(参照图3以及图4的符号A)。

[0065] 首先,在图4的步骤S21中,驱动控制装置13确认从单元控制装置14发送的制造指示。然后,驱动控制装置13向单元控制装置14询问制造该制造指示对象产品所需的材料的库存数(图4的步骤S22)。另外,构成制造指示对象产品的材料库存数通过所述的步骤S15已经被单元控制装置14取得。

[0066] 并且,在图4的步骤S23中,驱动控制装置13确认上述的、构成制造指示对象产品的材料的库存数。然后,根据该库存数的信息判断有无库存(图4的步骤S24)。在步骤S24的判断结果是没有库存时,进行后述的步骤S30以后的处理流程。

[0067] 另一方面,在上述的步骤S24的判断结果是有库存时,进行图4的步骤S25的处理。具体来说,驱动控制装置13根据制造指示对象产品的制造数量将作业开始指令发送给制造机械12,例如机床12a或者机器人12b。由此,在图4的步骤S26中,制造机械12执行加工或者组装等作业。作业结束后,在图4的步骤S27中,驱动控制装置13从制造机械12接收作业结束指令。

[0068] 并且,在图4的步骤S28中,判定由制造机械12制造出的产品是良品还是不良品。优选的是,为了进行该判定,在制造机械12配置有检查装置(未图示),所述检查装置对制造出的产品进行检查,将检查结果输出给驱动控制装置13。在上述的步骤S28中,在判定为制造出的产品是不良品时再次实施上述的步骤S23~步骤S27。即,再次通过制造机械12制造制造指示对象产品。

[0069] 在上述的步骤S28中,在判定为制造出的产品是良品时,进行图4的步骤S29的处理。具体来说,对良品以及不良品的数量进行计数,通过驱动控制装置13来判定良品数量是否达到所指示的制造数量(指示制造数量)。在该步骤S29的判定处理中,在良品的数量没有达到指示制造数量时,再次实施上述的步骤S23~步骤S28。也就是说,即使以规定的指示制造数量制造出制造指示对象产品,也追加制造出制造指示对象产品直到良品的数量达到指示制造数量为止。另一方面,当在步骤S29中良品的数量达到指示制造数量时,进行图4的步骤S30的处理。具体来说,驱动控制装置13将通过之前的处理流程而获得的良品数量、不良品数量、材料使用数等作为制造实际情况报告给单元控制装置14。

[0070] 并且,在图4的步骤S31中,报告给单元控制装置14的良品数量、不良品数量、材料使用数等制造实际情况的信息发送给管理服务器15,且反映到管理服务器15的存储部15a内的订购信息以及材料库存信息。例如,在图2A所示那样的订购信息的数据表中写入良品数量。并且,根据材料使用数来变更图2B所示那样的材料库存信息的数据表的库存数。

[0071] 根据以上所说明的单元生产系统1,获得以下效果。

[0072] 根据所述的单元生产系统1,基于当前的订购信息以及材料库存信息,各制造单元11A、11B的单元控制装置14自身进行对制造机械12的制造指示的决定。因此,可以及时地应对与各产品相关的订购状况和材料的库存状况等状况变化,可以通过各制造单元11A、11B制造出多个品种的产品。

[0073] 并且,可以不考虑各制造单元11A、11B的推进状况,只从订购信息与材料库存信息判断开展各制造单元11A、11B应该进行且要进行的作业。

[0074] 此外,在多个制造单元进行同一制造工序或者作业时,即使在某个制造单元中例如制造机械发生故障,也能通过余下的正常的制造单元进行订购的品种以及制造数量的制造而不需要知晓该故障。

[0075] 并且,如图2A所示,在订购信息中包含指示给驱动控制装置13的指示制造数量、以及根据该指示制造产品时的良品数量相关的信息。因此,即使在根据对驱动控制装置13的制造数量的指示的产品的制造中产生不良品,单元生产系统1也可以根据订购信息制造出与决定的指示制造数量相当的良品。

[0076] 并且,在上述订购信息中还包含与最大批量数相关的信息。因此,所述的单元生产系统1可以进一步考虑关于订购信息所包含的最大批量数的信息,按能够制造的产品决定能够制造的制造数量。例如即使在多个制造单元11A、11B实施同一作业时,在各制造单元11A、11B中在当前时间点制造出能够制造的数量的能够制造的品种的产品,因此,可以最终进行与各产品的订购数平衡的制造。

[0077] 并且,各制造单元的单元控制装置14将各制造单元的制造实际情况的信息、例如良品数量、不良品数量、材料使用数等信息反映到与各制造单元共通的管理服务器15内的订购信息以及材料库存信息(图4的步骤S31)。由此,可以将某个制造单元的产品的制造引起的材料的库存数的变化及时反映到针对其他制造单元的制造机械的制造指示。

[0078] 此外,在所述的单元生产系统1中,可以从与管理服务器15连接的键盘等输入装置,针对管理服务器15的存储部15a,在任意的时刻进行订购信息以及材料库存信息的追加、变更以及输入。

[0079] 另外,参照图3以及图4说明的、管理服务器15、制造机械12、驱动控制装置13以及单元控制装置14各自的动作,能够通过CPU执行定义了各自动作的动作程序来实现。

[0080] 以上,使用典型的实施方式说明了本发明,但是只要是本领域的技术人员则应当知晓,可以在不脱离本发明范围的情况下对上述各实施方式进行变更以及各种其他的变更、省略、追加。

[0081] 发明效果

[0082] 根据本公开的第一方式,并非像以往技术那样根据由生产计划装置制定的生产计划使各制造单元的制造机械运转,而是基于当前的订购信息以及材料库存信息,各制造单元的单元控制装置自身进行对制造机械的制造指示的决定。因此,可以及时地根据与各产品相关的订购状况和材料的库存状况等的状况变化,通过制造单元来制造多个品种的产品。

[0083] 并且,还可以不考虑各自制造单元的推进状况,只通过订购信息与材料库存信息来判断开展各制造单元应该进行且要进行的作业。

[0084] 在多个制造单元进行同一制造工序或者作业时,即使在某个制造单元中例如制造机械发生故障,也能够通过余下的正常的制造单元制造出所订购的品种以及制造数量的产品而不需要知晓该故障。

[0085] 根据本公开的第二方式,即使在根据对驱动控制装置的制造数量的指示的产品的制造中产生了不良品,也可以根据订购信息制造出与所决定的指示制造数量相当的良品。

[0086] 根据本公开的第三方式,还可以进一步考虑订购信息所包含的最大批量数相关的信息,按能够制造的产品决定能够制造的制造数量。

[0087] 根据本公开的第四方式,各制造单元的制造实际情况的信息被反映到与各制造单元的单元控制装置连接的信息管理装置内的订购信息以及材料库存信息。由此,可以将某个制造单元的产品制造引起的材料的库存数的变化及时反映到针对其他制造单元的制造机械的制造指示。

[0088] 根据本公开的第五方式,可以针对信息管理装置的存储部在任意时刻追加、变更以及输入订购信息以及材料库存信息。

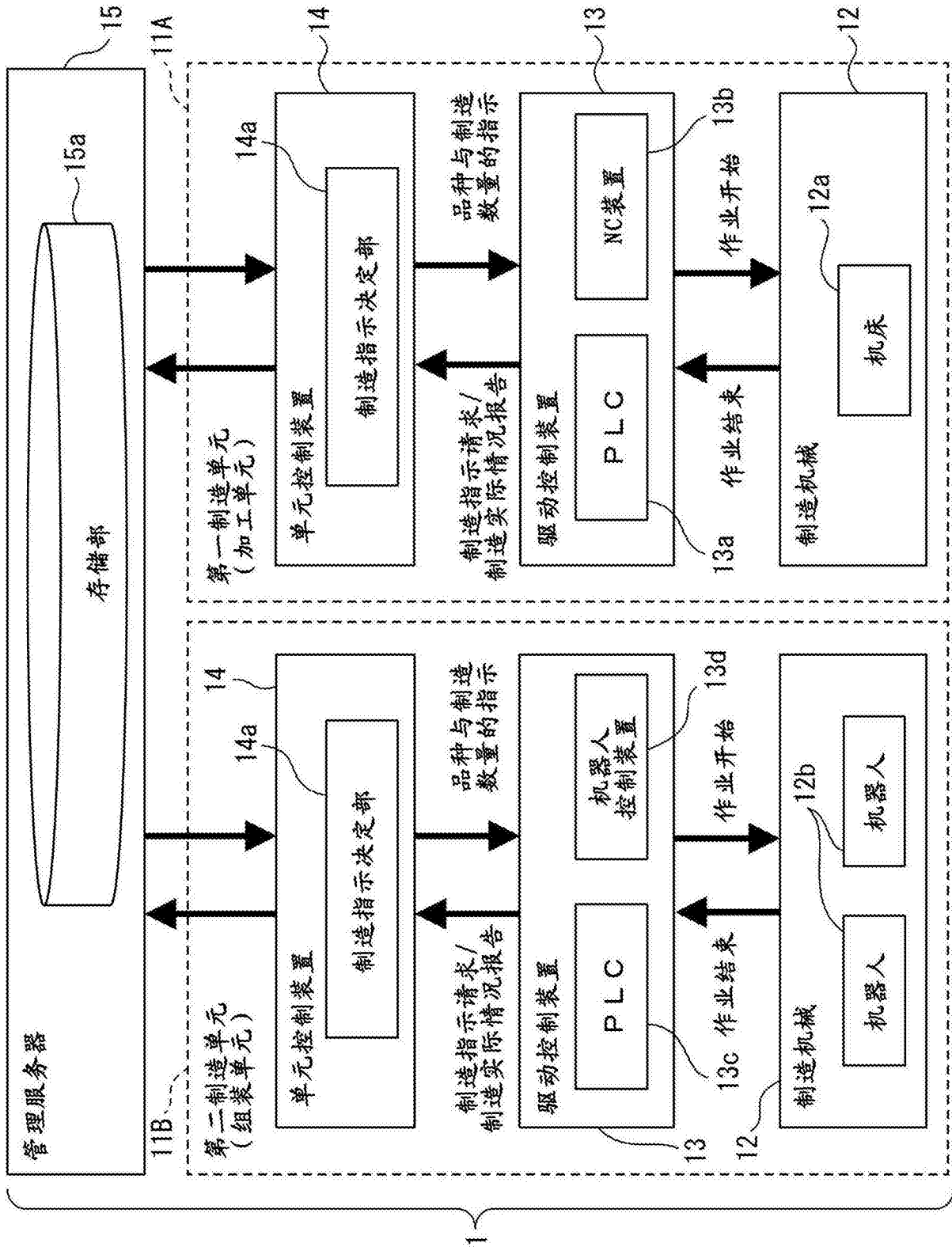


图1

订购信息的数据表

订购 号码	产品编号	交货期	订购数	指示制 造数量	良品 数量	材料 清单	最大 批量数
1	A	○月○日	○个	○个	○个	清单 1	○个
2	B	○月○日	○个	○个	○个	清单 2	○个
3	C	○月○日	○个	○个	○个	清单 3	○个
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图2A

材料库存信息的数据表

清单号码	材料编号	库存数	材料清单	清单号码	材料编号	库存数	材料清单
清单 1	a1	0个	清单 1-1	清单 1-1	a'1	0个	清单 1-1-1
	a2	0个	清单 1-2		a'2	0个	清单 1-1-2
	a3	0个	清单 1-3		a'3	0个	清单 1-1-3
清单 2	b1	0个	清单 2-1		a'4	0个	清单 1-1-4
	b2	0个	清单 2-2		a'5	0个	清单 1-1-5
清单 3	c1	0个	清单 3-1	清单 1-2	b'1	0个	清单 1-2-1
	c2	0个	清单 3-2		b'2	0个	清单 1-2-2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图2B

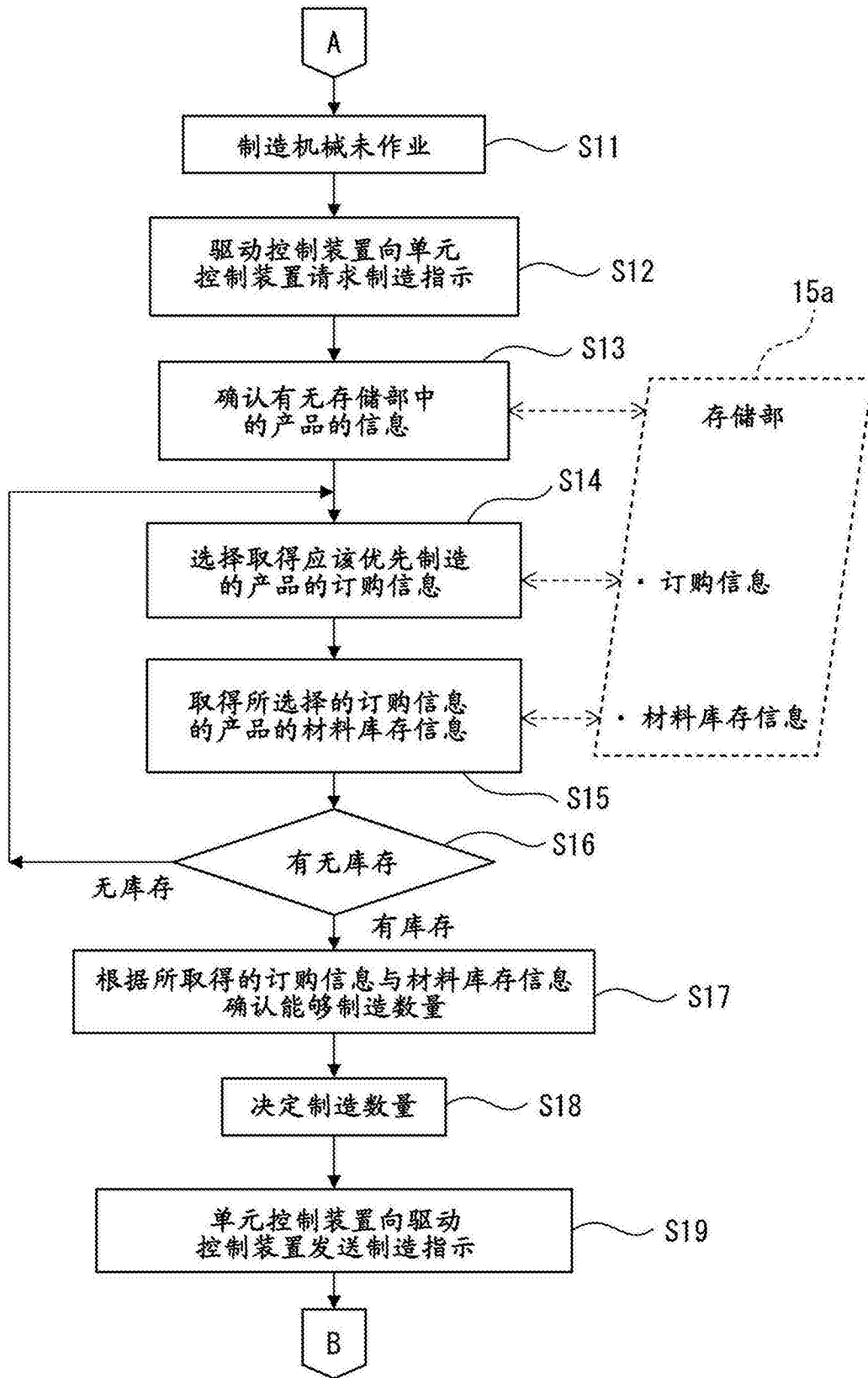


图3

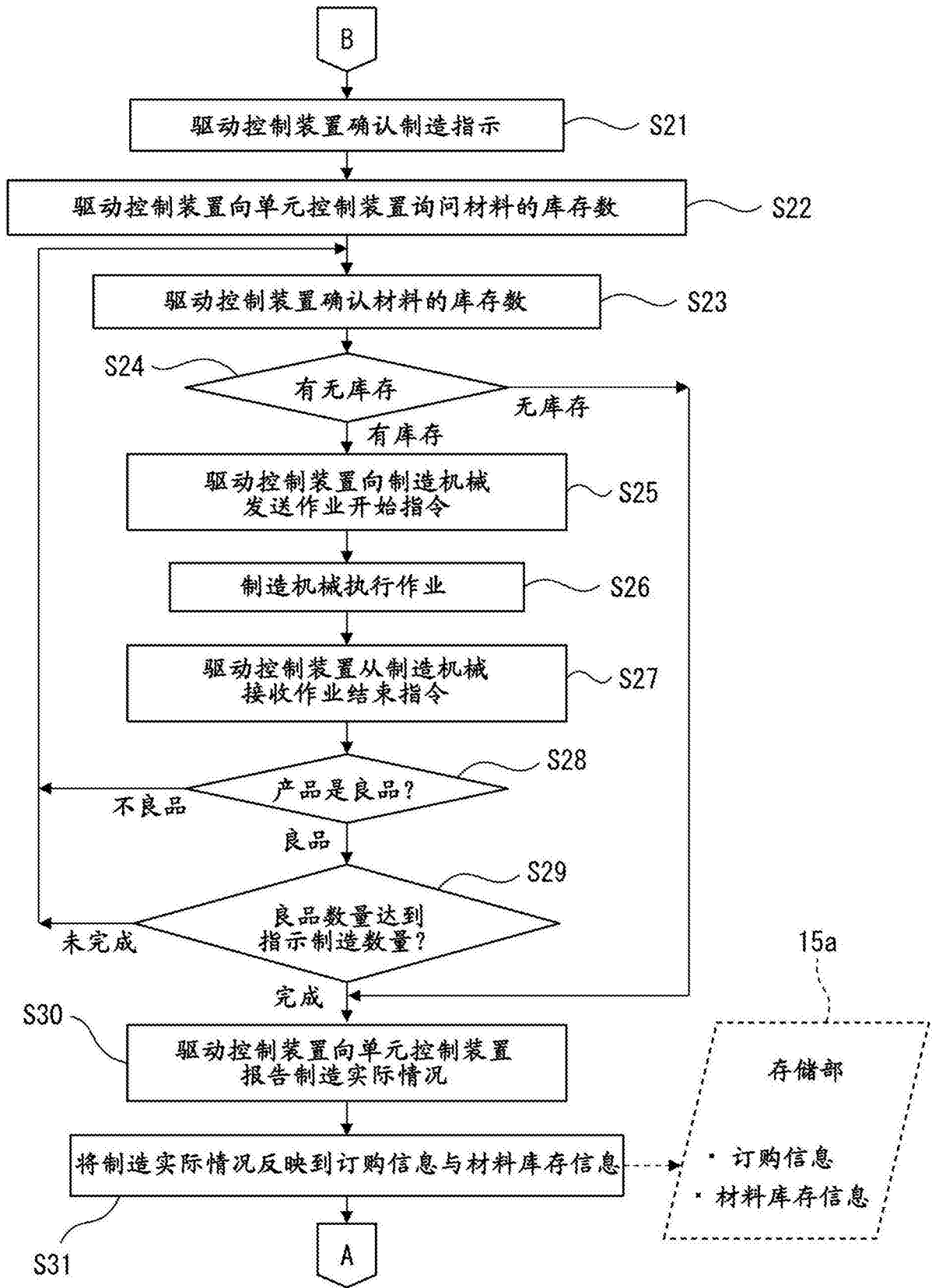


图4