

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102566527 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201010616602. 1

H01L 21/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 30

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114 号

(72) 发明人 于海斌 徐皓冬 张吉龙 刘明哲
胡静涛 李正

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 李晓光

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

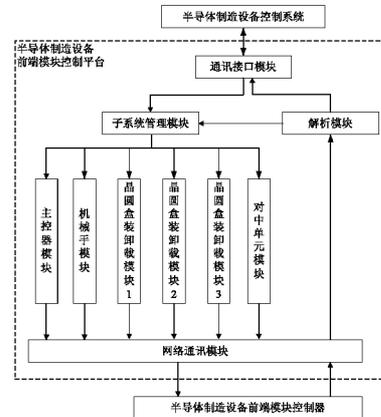
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法

(57) 摘要

本发明涉及一种半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,步骤为:建立相应的子系统管理模块、通讯接口模块、解析模块和网络通讯模块;通讯接口模块接收到半导体制造设备控制系统发送的控制指令,转发给子系统管理模块;子系统管理模块对控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块通过网络通讯模块向控制器发送指令,多个子系统模块可并行执行控制指令;解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统。本发明为半导体制造设备前端模块提供了标准化的软件接口,有利于不同 IC 装备控制系统标准化;提高了系统的生产效率,提高了系统的适应性。



1. 一种半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于包括以下步骤:

根据不同厂商的半导体制造设备前端模块的特点建立相应的子系统管理模块、通讯接口模块、解析模块和网络通讯模块;

通讯接口模块接收到半导体制造设备控制系统发送的控制指令,转发给子系统管理模块;

子系统管理模块对接收到的控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块根据当前状态通过网络通讯模块向控制器发送指令,多个子系统模块可并行执行控制指令;

解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统。

2. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:所述子系统管理模块通过以下过程建立:

根据不同厂商的半导体制造设备前端模块的特点建立相应的各子系统模块,建立各自的指令表;

依据用户不同需求选择不同子系统模块,生成相应的子系统模块表,构成子系统管理模块。

3. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:所述通讯接口模块为根据半导体制造设备控制系统的特点,建立半导体制造设备前端模块的接收控制指令和发送反馈结果的指令接口。

4. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:所述解析模块通过以下过程建立:

根据不同厂商的半导体制造设备前端模块通讯协议建立相应的解析规则;

依据解析规则,实现半导体制造设备前端模块控制器和子系统模块之间的指令及信息的有效传输。

5. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:所述网络通讯模块为与控制器建立连接,将合成的控制指令发送给半导体制造设备前端模块控制器,同时监听其反馈结果。

6. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:子系统管理模块对接收到控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块根据当前状态执行操作,多个子系统模块可并行执行控制指令,包括以下步骤:

子系统管理模块接收到控制指令,在各子系统模块指令表中查找;

判断控制指令是否在子系统模块指令表中查找成功;

如果查找成功,将控制指令分发给待控制的子系统模块;

判断该待控制的子系统模块是否处于空闲状态;

如果处于空闲状态,通过子系统模块指令表,利用双向命名转换映射合成最终发给控制器的指令字符串;

通过网络通讯模块将合成的控制指令发送给半导体制造设备前端模块控制器,同时记录接收该指令的子系统模块信息,结束一次控制过程;

子系统管理模块将控制指令分发给该待控制的子系统模块后,继续监听和分发控制指令,实现子系统模块的并行调度管理。

7. 按权利要求 6 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:如果待控制的子系统模块不处于空闲状态,则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送设备状态不满足结果;返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤。

8. 按权利要求 6 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:如果查找指令不成功,则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送指令参数错误结果,返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤。

9. 按权利要求 6 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:利用双向命名转换映射合成最终发给控制器的指令字符串,包括以下步骤:

创建半导体制造设备控制系统的控制指令参数同半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数的正向转换映射表;

创建半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数同半导体制造设备控制系统的控制指令参数的反向转换映射表;

根据接收到的控制指令,子系统管理模块在正向转换映射表中查找对应的半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数;

由控制指令和查找到的指令参数生成最终发给控制器的指令字符串。

10. 按权利要求 1 所述的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法,其特征在于:解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统,包括以下步骤:

解析模块接收到半导体制造设备前端模块控制器的反馈结果,进行解析;

解析后的结果反馈给子系统管理模块,由子系统管理模块在各子系统模块表中查找处于等待反馈结果状态的子系统模块;

在满足要求的子系统模块中依据控制指令确定对应的子系统模块,同时将该子系统模块置成空闲状态;

通过通讯接口模块将执行结果反馈给半导体制造设备控制系统。

半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法

技术领域

[0001] 本发明属于控制系统平台化技术,具体地说是一种半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法。

背景技术

[0002] 半导体制造设备前端模块,是一种重要的晶圆装载和传输设备,通常包括晶圆盒的装卸载、传输机械手、对中单元、洁净微环境控制等,被广泛应用在半导体制造设备中,作为一种典型的集散控制系统,其功能十分强大。

[0003] 不同公司的半导体制造设备前端模块产品都有其各自的通讯协议,对于不同型号的产品其通讯协议也不尽相同,这给设备集成制造商带来了很大的麻烦,往往更换不同的半导体制造设备前端模块产品就要对其控制软件重新开发,且系统缺少统一的指令接口,这对于加快产品化生产造成了阻碍,无法满足半导体生产过程中生产线快速投入使用的需要。

[0004] 目前国内外市场上没有出现通用的产品软件,因而结合不同厂家设备的特点,对其共性部分进行分层抽象,进而建立一套接口统一、可配性强的半导体制造设备前端模块控制系统平台就显得尤为重要。而目前接口统一、可配性强的半导体制造设备前端模块控制系统平台尚未见报道。

发明内容

[0005] 针对现有技术中半导体制造设备前端模块控制系统软件通用性差等不足之处,本发明要解决的问题是提供一种统一指令接口、配置灵活的半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0007] 本发明半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法包括以下步骤:

[0008] 根据不同厂商的半导体制造设备前端模块的特点建立相应的子系统管理模块、通讯接口模块、解析模块和网络通讯模块;

[0009] 通讯接口模块接收到半导体制造设备控制系统发送的控制指令,转发给子系统管理模块;

[0010] 子系统管理模块对接收到控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块根据当前状态通过网络通讯模块向控制器发送指令,多个子系统模块可并行执行控制指令;

[0011] 解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统。

[0012] 所述子系统管理模块通过以下过程建立:

[0013] 根据不同厂商的半导体制造设备前端模块的特点建立相应的各子系统模块,建立各自的指令表;

[0014] 依据用户不同需求选择不同子系统模块,生成相应的子系统模块表,构成子系统管理模块。

[0015] 所述通讯接口模块为根据半导体制造设备控制系统的特点,建立半导体制造设备前端模块的接收控制指令和发送反馈结果的指令接口。

[0016] 所述解析模块通过以下过程建立:

[0017] 根据不同厂商的半导体制造设备前端模块通讯协议建立相应的解析规则;

[0018] 依据解析规则,实现半导体制造设备前端模块控制器和子系统模块之间的指令及信息的有效传输。

[0019] 所述网络通讯模块为与控制器建立连接,将合成的控制指令发送给半导体制造设备前端模块控制器,同时监听其反馈结果。

[0020] 子系统管理模块对接收到控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块根据当前状态执行操作,多个子系统模块可并行执行控制指令,包括以下步骤:

[0021] 子系统管理模块接收到控制指令,在各子系统模块指令表中查找;

[0022] 判断控制指令是否在子系统模块指令表中查找成功;

[0023] 如果查找成功,将控制指令分发给待控制的子系统模块;

[0024] 判断该待控制的子系统模块是否处于空闲状态;

[0025] 如果处于空闲状态,通过子系统模块指令表,利用双向命名转换映射合成最终发给控制器的指令字符串;

[0026] 通过网络通讯模块将合成的控制指令发送给半导体制造设备前端模块控制器,同时记录接收该指令的子系统模块信息,结束一次控制过程;

[0027] 子系统管理模块将控制指令分发给该待控制的子系统模块后,继续监听和分发控制指令,实现子系统模块的并行调度管理;

[0028] 如果待控制的子系统模块不处于空闲状态,则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送设备状态不满足结果;返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤;

[0029] 如果查找指令不成功,则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送指令参数错误结果,返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤。

[0030] 利用双向命名转换映射合成最终发给控制器的指令字符串,包括以下步骤:

[0031] 创建半导体制造设备控制系统的控制指令参数同半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数的正向转换映射表;

[0032] 创建半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数同半导体制造设备控制系统的控制指令参数的反向转换映射表;

[0033] 根据接收到的控制指令,子系统管理模块在正向转换映射表中查找对应的半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数;

[0034] 由控制指令和查找到的指令参数生成最终发给控制器的指令字符串。

[0035] 解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统,包括以下步骤:

[0036] 解析模块接收到半导体制造设备前端模块控制器的反馈结果,进行解析;

[0037] 解析后的结果反馈给子系统管理模块,由子系统管理模块在各子系统模块表中查

找处于等待反馈结果状态的子系统模块；

[0038] 在满足要求的子系统模块中依据控制指令确定对应的子系统模块,同时将该子系统模块置成空闲状态；

[0039] 通过通讯接口模块将执行结果反馈给半导体制造设备控制系统。

[0040] 本发明具有以下有益效果及优点：

[0041] 1. 本发明为半导体制造设备前端模块提供了标准化的软件接口,有利于不同 IC 装备控制系统标准化；通过采用控制指令并行执行机制,提高了系统的生产效率。

[0042] 2. 本发明采用模块化设计方法,可对不同厂家、不同结构的半导体制造设备前端模块快速构建传输控制系统,缩短了控制系统的开发周期和成本,保证生产提前启动的需要；各模块可根据用户需求灵活配置,提高了系统的适应性。

[0043] 3. 本发明通过双向命名转换映射机制,实现了半导体制造设备控制系统的控制指令参数同半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数的双向转换,保证了系统接口的统一性。

附图说明

[0044] 图 1 为半导体制造设备前端模块的传输控制平台组成图。

[0045] 图 2 为控制指令接收及发送流程图。

[0046] 图 3 为双向命名转换映射建立原理图。

[0047] 图 4 为反馈结果接收流程图。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0049] 本发明半导体制造设备前端模块的传输控制平台化实现方法包括以下步骤：

[0050] 1) 根据不同厂商的半导体制造设备前端模块的特点建立相应的子系统管理模块、通讯接口模块、解析模块和网络通讯模块。

[0051] 如图 1 所示,为半导体制造设备前端模块的传输控制平台组成图。本实施例包括主控器子系统模块 1 个、机械手子系统模块 1 个、晶圆盒装卸载子系统模块 3 个、对中单元子系统模块 1 个,建立各自的指令表；

[0052] 依据所选子系统模块,生成相应的子系统模块表,构成子系统管理模块；

[0053] 通讯接口模块,采用基于 socket 网络通讯协议方式,建立半导体制造设备前端模块的接收控制指令和发送反馈结果的指令接口；

[0054] 解析模块,依据半导体制造设备前端模块通讯协议建立解析规则,实现半导体制造设备前端模块控制器和子系统模块之间的指令及信息的有效传输；

[0055] 网络通讯模块,基于 TCP/IP 网络协议,包括建立、关闭连接,发送、接收数据功能；

[0056] 传输控制平台通过通讯接口模块同半导体制造设备控制系统通讯连接,各子系统模块及解析模块可以同半导体制造设备前端模块控制器通讯连接。

[0057] 2) 通讯接口模块接收到半导体制造设备控制系统发送的控制指令,转发给子系统管理模块；子系统管理模块对接收到控制指令进行解析,分发给相应的子系统模块,子系统模块根据当前状态通过网络通讯模块向控制器发送指令,多个子系统模块可并行执行控制

指令。

[0058] 如图 2 所示,为控制指令接收及发送流程图。所述控制指令接收及发送流程包括以下步骤:

[0059] 通讯接口模块接收到半导体制造设备控制系统发送的控制指令,转发给子系统管理模块;

[0060] 子系统管理模块接收到控制指令,在各子系统模块指令表中查找;

[0061] 判断控制指令是否在子系统模块指令表中查找成功;

[0062] 如果查找成功,将控制指令分发给待控制的子系统模块;

[0063] 否则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送指令参数错误结果,返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤;

[0064] 判断该待控制的子系统模块是否处于空闲状态;

[0065] 如果处于空闲状态,通过子系统模块指令表,利用双向命名转换映射合成最终发给控制器的指令字符串;

[0066] 否则通过通讯接口模块向半导体制造设备控制系统发送设备状态不满足结果;返回系统管理模块通过接口模块接收控制指令步骤;

[0067] 通过网络通讯模块将合成的控制指令发送给半导体制造设备前端模块控制器,同时记录接收该指令的子系统模块信息,结束一次控制过程;

[0068] 子系统管理模块将控制指令分发给该待控制的子系统模块后,继续监听和分发控制指令,实现子系统模块的并行调度管理。

[0069] 3) 利用双向命名转换映射生成最终发给控制器的指令字符串。

[0070] 如图 3 所示,为双向命名转换映射图,设备控制系统的控制指令参数包括 EFEM.FOUPA, EFEM.FOUPB, EFEM.FOUPC, EFEM.COOL, EFEM.ALIGN, EFEM.ARM1, EFEM.ARM2 等,对应半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数为 P1, P2, P3, DP101, ALIGN, ARM1, ARM2 等。包括以下步骤:

[0071] 创建半导体制造设备控制系统的控制指令参数同半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数的正向转换映射表;

[0072] 创建半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数同半导体制造设备控制系统的控制指令参数的反向转换映射表;

[0073] 根据接收到的控制指令,子系统管理模块在正向转换映射表中查找对应的半导体制造设备前端模块控制器的控制指令参数;

[0074] 由控制指令和查找到的指令参数合成最终发给控制器的指令字符串。

[0075] 4) 解析模块对接收到的控制器消息进行解析,将指令运行结果反馈给相应的子系统模块,再由通讯接口模块反馈给半导体制造设备控制系统。

[0076] 如图 4 所示,为反馈结果接收流程图。所述反馈结果接收流程包括以下步骤:

[0077] 解析模块接收到半导体制造设备前端模块控制器的反馈结果,进行解析;

[0078] 解析后的结果反馈给子系统管理模块,由子系统管理模块在各子系统模块表中查找处于等待反馈结果状态的子系统模块;

[0079] 在满足要求的子系统模块中依据控制指令确定对应的子系统模块,同时将该子系统模块置成空闲状态;

[0080] 通过通讯接口模块将执行结果反馈给半导体制造设备控制系统。

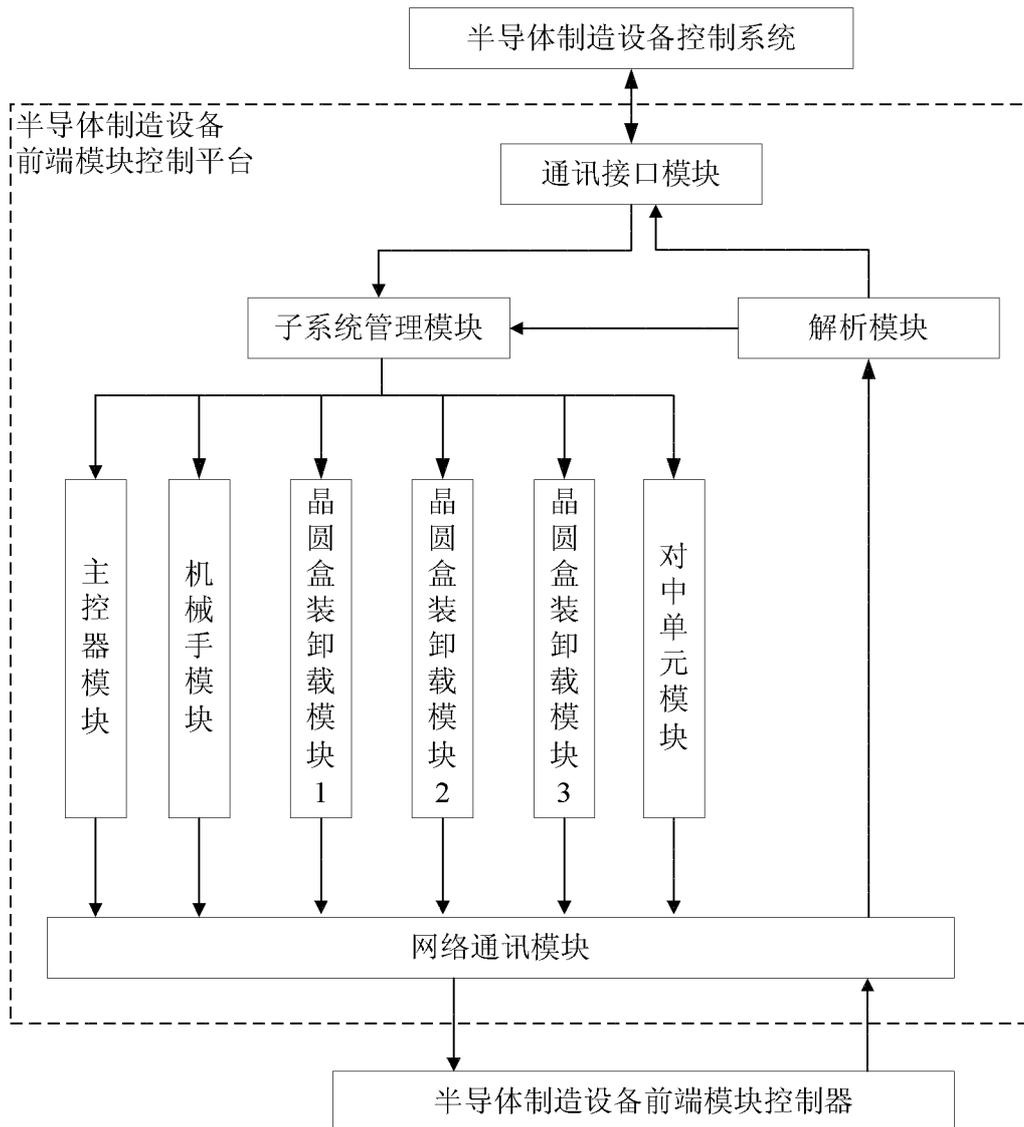


图 1

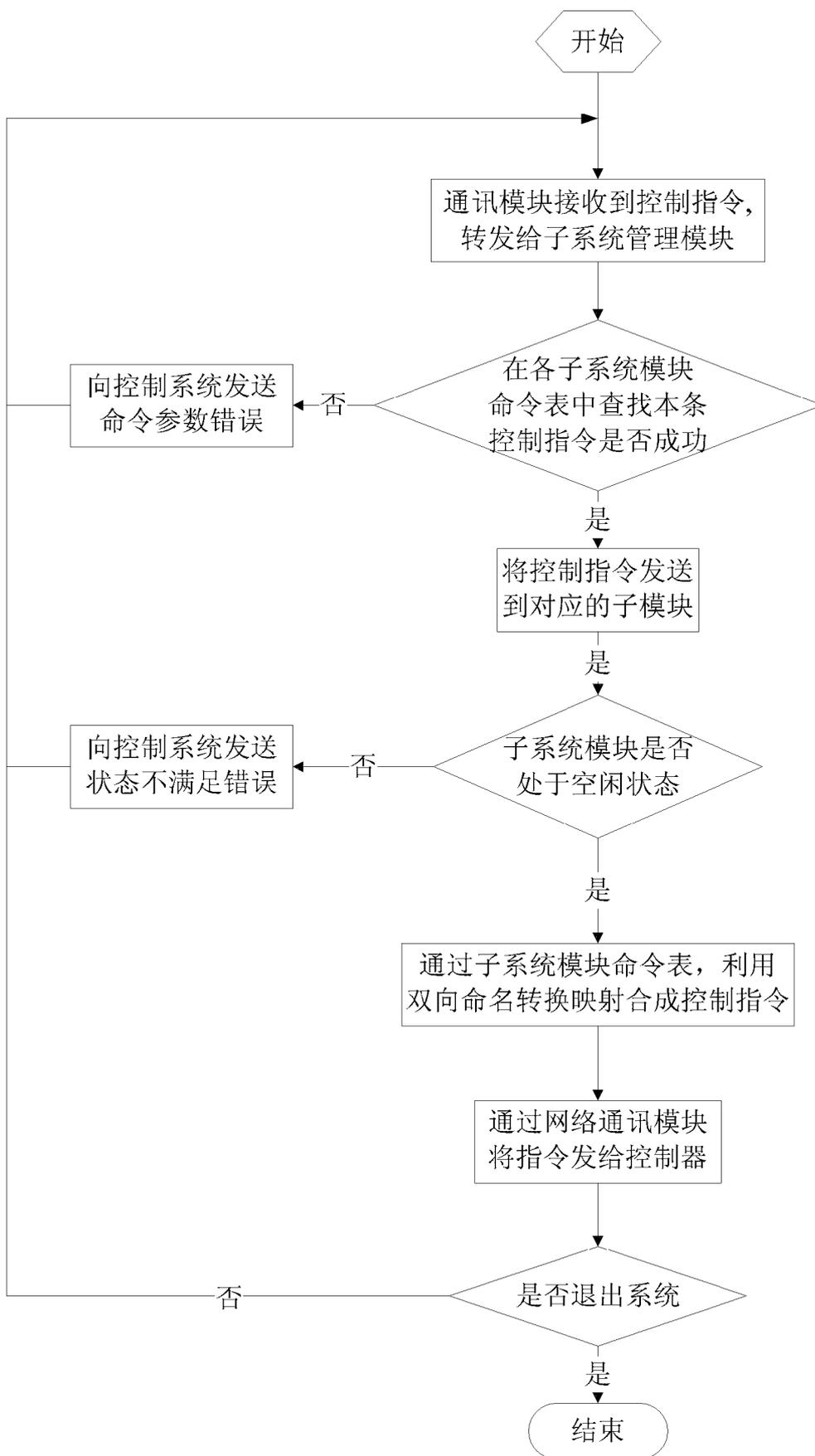


图 2

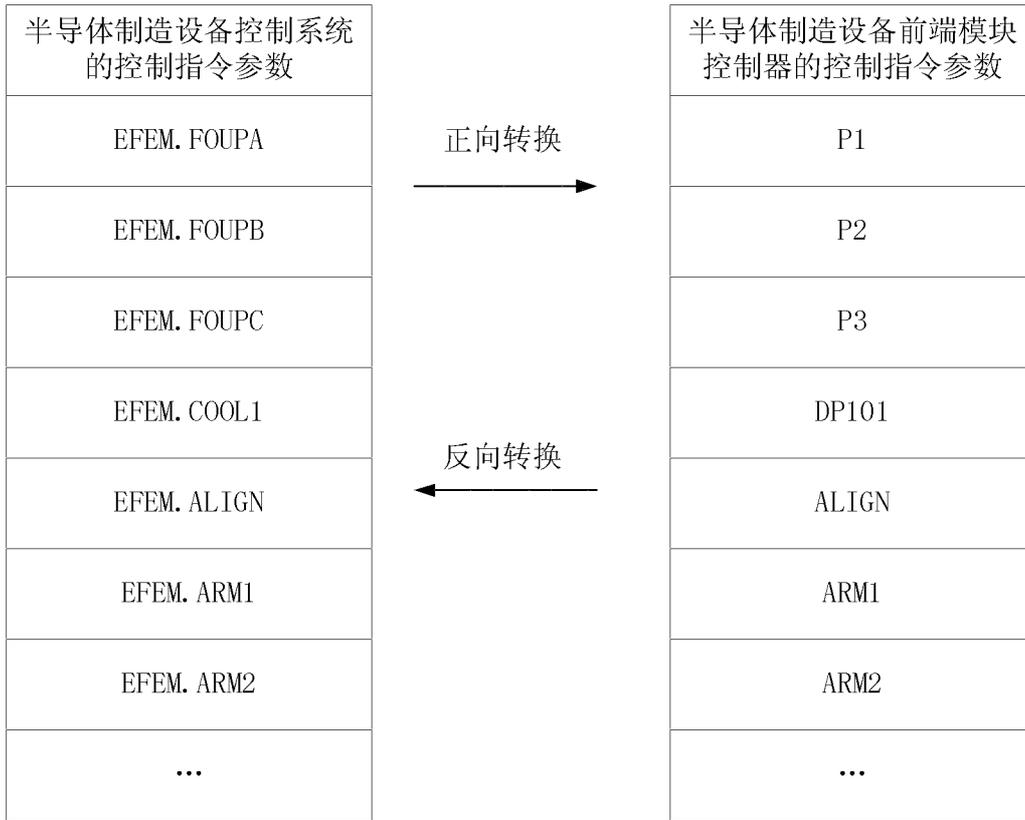


图 3

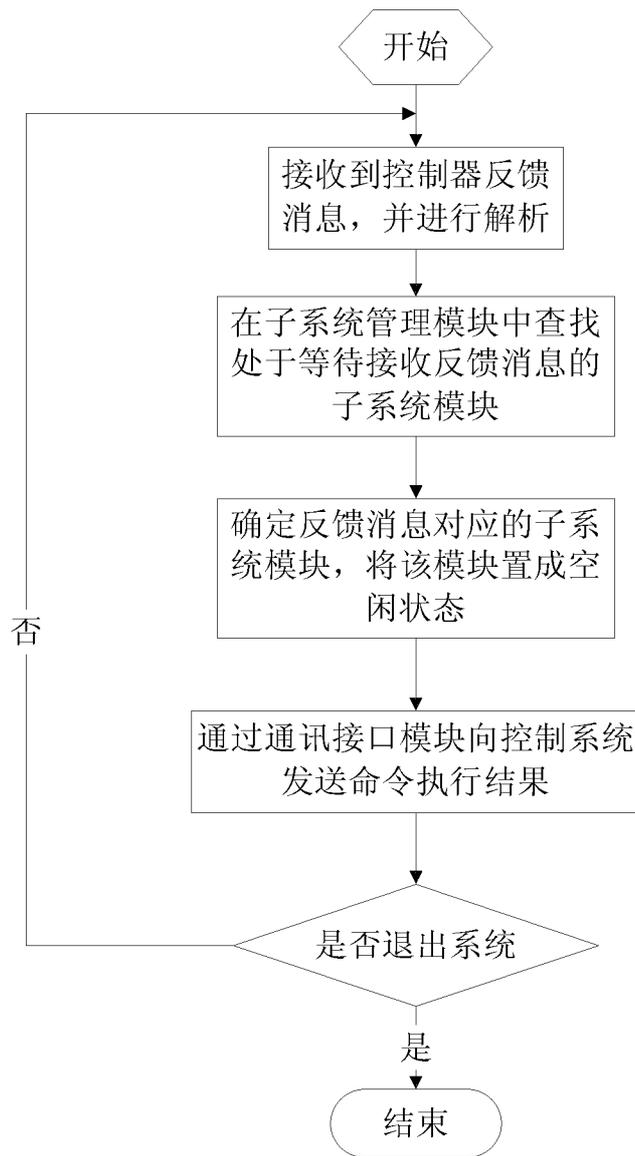


图 4