



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105659175 B

(45)授权公告日 2018.10.23

(21)申请号 201480057437.7

(22)申请日 2014.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105659175 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(30)优先权数据

13191653.8 2013.11.05 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/073782 2014.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/067639 EN 2015.05.14

(73)专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

(72)发明人 A.布吕克 G.坎迪尔 A.乔维特

J-M.斯塔维科斯基

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎

(51)Int.Cl.

G05B 19/05(2006.01)

审查员 董海英

权利要求书2页 说明书7页 附图6页

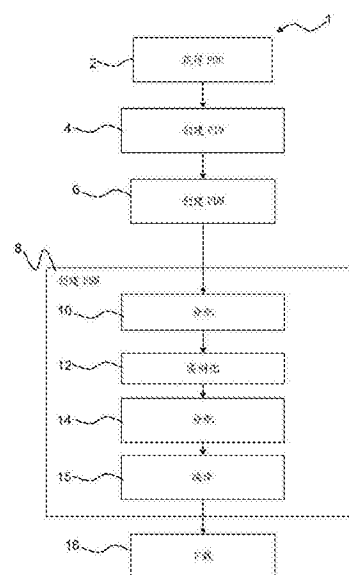
(54)发明名称

配置自动化系统的处理设备与方法

(57)摘要

公开了一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器配置自动化系统的方法,所述方法包含:获得具有第一接口的第一功能块,第一功能块适合于第一应用,使用符合第一标准的第一工具创建第一功能块;使用符合第二标准的第二工具为第二应用创建独立于平台的模型,其中创建独立于平台的模型包含并入包含第一接口和事件接口的第二功能块;为第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;为第二应用创建平台特定的模型,其中为第二应用创建平台特定的模型包含:使用第二工具,对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译;使用第一工具对第一功能块进行实例化;使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出;使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中;而且,所述方法包含向第一控制器下载第一控制器配置、第一应用

以及第二应用的主要部分。



1. 一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器配置自动化系统的方法,所述方法包含:

- 获得具有第一接口的第一功能块,第一功能块适合于符合第一标准的顺序的第一应用,使用符合第一标准的第一工具创建第一功能块;

- 使用符合第二标准的第二工具为符合第二标准的、事件驱动的第二应用创建独立于平台的模型,其中创建独立于平台的模型包含:通过使用第二工具访问包含第一功能块的无关介绍的共享数据库并入包含第一接口和事件接口的第二功能块;

- 通过使用用于定义所述第一功能块配置的所述第一工具为第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;

- 为第二应用创建平台特定的模型,其中为第二应用创建平台特定的模型包含:

- 使用第二工具,对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译;

- 使用第一工具对第一功能块进行实例化;

- 使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出;以及

- 使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中;以及,

- 所述方法包含向第一控制器下载第一控制器配置、第一应用以及第二应用的主要部分。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中第一标准是IEC标准61131-3。

3. 根据先前权利要求任何之一所述的方法,其中第二标准是IEC标准61499。

4. 根据先前权利要求1所述的方法,其中第一功能块包含一或多个私有变量和一算法。

5. 一种自动化系统的处理设备,所述处理设备包含被配置为并行执行符合第一标准的顺序的第一应用和符合第二标准的事件驱动的第二应用的控制器,第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块,第二应用嵌入了包含第一接口和事件接口的第二功能块,其中,所述第一功能块由符合第一标准的第一工具创建,所述第二功能块由符合第二标准的第二工具创建,

其中,控制器包括第一控制器和第二控制器,并且所述自动化系统被如下配置:

- 使用所述第二工具为所述第二应用创建独立于平台的模型,其中创建独立于平台的模型包含:通过使用所述第二工具访问包含所述第一功能块的无关介绍的共享数据库并入所述第二功能块

- 通过使用用于定义所述第一功能块配置的所述第一工具为所述第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;

- 为第二应用创建平台特定的模型,其中为第二应用创建平台特定的模型包含:

- 使用第二工具,对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译;

- 使用第一工具对第一功能块进行实例化;

- 使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出;以及

- 使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中。

6. 根据权利要求5所述的处理设备,其中第一标准是IEC标准61131-3。

7. 根据权利要求5~6任何之一所述的处理设备,其中第二标准是IEC标准61499。

8. 根据权利要求5所述的处理设备,其中第一功能块包含一或多个私有变量和一算法。

9. 一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器操作自动化系统的方法,所述方法包含:

- 执行第一应用的顺序任务,第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块;以及

- 与第一应用并行地执行分布式第二应用,第二应用嵌入了包含第一接口和事件接口的第二功能块,

其中,所述第一功能块由符合第一标准的第一工具创建,所述第二功能块由符合第二标准的第二工具创建,

其中,所述自动化系统被如下配置:

- 使用所述第二应用创建独立于平台的模型,其中创建独立于平台的模型包含:通过使用所述第二工具访问包含所述第一功能块的无关介绍的共享数据库并入包含第一接口和事件接口的第二功能块;

- 通过使用用于定义所述第一功能块配置的所述第一工具为第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;

- 为第二应用创建平台特定的模型,其中为第二应用创建平台特定的模型包含:

- 使用第二工具,对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译;

- 使用第一工具对第一功能块进行实例化;

- 使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出;以及

- 使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中。

10. 根据权利要求9所述的方法,包括执行第二功能块,其中所述执行第二功能块包含:执行第一功能块的算法。

11. 根据权利要求9所述的方法,包括执行第二功能块,其中所述执行第二功能块包含:写和/或读第一功能块的变量。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中所述执行第二功能块还包含:写和/或读第一功能块的变量。

配置自动化系统的处理设备与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化系统的处理设备以及相关的方法,具体地,涉及使用多个控制器配置和/或操作自动化系统的方法。

背景技术

[0002] 对于电动机械的过程(例如,工厂组装线中机器、娱乐乘坐装置、或者灯具的控制)中的自动化,PLC(可编程逻辑控制器)已被使用了数十年。通常把控制机器操作的应用存储在PLC的电池支持的或者非易失的存储器中。

[0003] 已经针对专门用于非分布式(集中化的或者顺序的)工业应用(意味着在单一的平台控制器(PLC)上执行包含在一个项目中的应用)的可编程逻辑控制器开发了程序设计语言标准(IEC 61131-3)。

[0004] 多年以来,对分布式系统的需求导致了专门针对分布式(基于事件的)工业应用(指的是在多个自动控制器上映像和执行包含在一个项目中的应用)的程序设计语言标准(IEC 61499)的开发。

[0005] 对于可编程逻辑控制器,已知的编程工具,例如,lasGRAF,适合专门针对集中化或针对分布式的工业应用的IEC 61131-3和IEC 61449,这意味着,包含在一个项目中的应用既可以在单一的PLC平台上得以执行(如果使用IEC 61131-3创建所述项目),也可以在一组PLC上得以执行(如果使用IEC 61499创建所述项目)。

[0006] 根据IEC 61131-3设计的功能/应用不能够直接用于IEC 61499应用,因此,如果要在分布式应用中使用,则需要按IEC 61131-3重编写最初所使用的功能块,这是一件冗长乏味而且耗费时间的任务。

[0007] 由若干符合IEC 61131-3的设备构成的自动化系统是人们所熟悉的,然而,这种系统要求一种监控自动装置或控制器,以确保整个应用的连贯性。另外,还必须配置控制器之间的通信,并且需要手工地对这一通信进行编程,以减少因顺序执行导致的可能的的问题。

发明内容

[0008] 存在着人们对能够简化配置,并且可以对PLC进行编程的方法与处理设备的需求,特别是对形成分布式系统的一部分的PLC的需求。

[0009] 另外,本公开的目标是提供有助于在符合第二标准(例如,IEC 61499)的第二应用中的使用符合第一标准(例如,IEC 61131-3)的第一应用的功能块的方法与处理设备。

[0010] 因此,公开了一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器配置自动化系统的方法,所述方法包含:获得具有第一接口的第一功能块或者多个第一功能块,第一功能块适合于第一应用,使用符合第一标准的第一工具创建第一功能块;使用符合第二标准的第二工具为第二应用创建独立于平台的模型(PIM),其中,创建独立于平台的模型包含:合并包含该第一接口的第二功能块和一事件接口;为第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;以及为第二应用创建平台特定的模型(PSM)。为第二应用创建

平台特定的模型包含以下一或多个或者全部：使用第二工具，对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分、以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译；使用第一工具对第一功能块进行实例；使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出；以及使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中。另外，所述方法还可以包含：向第一控制器和/或向数据载体下载第一控制器配置、第一应用以及第二应用的主要部分。

[0011] 另外，还公开了一种自动化系统的处理设备，所述处理设备包含被配置为并行执行第一应用和第二应用的控制器，第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块，第二应用嵌入了包含该第一接口和事件接口的第二功能块。

[0012] 另外，还公开了一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器操作自动化系统的方法，所述方法包含：执行第一应用的顺序任务，第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块；以及与所述第一应用并行地执行分布式第二应用，第二应用嵌入了包含该第一接口和事件接口的第二功能块。

[0013] 本发明的优点在于，使一组PLC能够在分布式IEC 61499应用中合作，同时每个PLC正在运行独立的IEC 61131-3应用。而且，在这一系统的每个PLC上，IEC 61499和IEC 61131-3应用互相合作。

[0014] 另外，明显地减少了对分布式应用进行编程（例如，由专门从事独立的IEC 61131-3应用的程序员对分布式应用进行编程）的时间。

[0015] 在传统上由IEC 61131-3自动控制器的若干独立部分构成的大应用（例如，水处理厂）中，通常使用了确保整个执行的连贯性的监控PLC。使用根据本发明的方法与设备，能够通过实现可裁剪的并且部署在每个PLC上的分布式IEC 61499应用，在这些独立部分之间开发监控功能。因此，不再需要在每个IEC 61131-3应用/项目中包括控制器之间的通信方法，因为当映像第二（IEC 61499）应用时，隐式地部署了这些装置。

[0016] 由于IEC 61499，所述方法与设备简化了现存IEC 61131-3系统之间分布式控制器的实现，并且有助于这一实现。另外，在IEC 61499系统中，可以重新使用现存的IEC 61131-3软件，并且可以利用有关IEC 61131-3的现存的知识和本体人员的技能。

附图说明

[0017] 通过以下参照附图对本发明示范性实施例的详细描述，本领域技术人员将会明显意识到本发明的上述以及其它特性与优点，其中：

[0018] 图1为配置自动化系统的示范性方法的流程图，

[0019] 图2说明了使用本发明的方法的方案，

[0020] 图3说明了示范性的混合应用体系结构，

[0021] 图4说明了第一和第二标准之间的交互，

[0022] 图5说明了总功能图，以及

[0023] 图6为操作自动化系统的示范性方法的流程图。

[0024] 为了清晰起见，这些图为示意性的和简化的，并且它们仅描述了对本发明的理解至关重要的细节，同时省略了其它细节。在整个描述中，使用相同的附图标记表示相同的或者相应的部分。

具体实施方式

[0025] 所述方法包含:获得具有第一接口的第一功能块,第一功能块适合于第一应用,使用符合第一标准的第一工具创建第一功能块。第一工具可以为第一框架的一部分。第二工具可以为与第一框架相分离的第二框架的一部分或者可以将其集成于第一框架中。框架是用于按连贯方式设计系统的软件/工具的集合。

[0026] 所述方法可以包含针对第一应用或者运行时间的第一编译过程以及针对第二应用或者运行时间的第二编译过程。

[0027] 通过保持第一功能块的原始上下文,对两个独立的编译过程的使用可以提供更平滑的迁移路径。

[0028] 第一功能块可以为符合IEC 61131-3的程序组织单元(POU)。也可以把POU表示为所导出的功能块(DFB)。第一功能块可以包含或者可以由具有一或多个输入和/或一或多个输出的第一接口、一或多个私有内部变量以及算法构成。可以使用IEC 61131-3语言(例如,LADDER、FBD(功能块图)、SFC(顺序功能图)、ST(结构化文本)、或者ILS(结构列表)开发所述算法。所述方法可以包含使用第一工具创建第一功能块。可以把第一功能块存储在诸如可以由用于对所述系统进行编程的所有工程工具加以访问的共享数据库的数据库中。所述共享数据库可以包含或者由其中每个字段通过唯一的标识符加以引用的单一的NoSQL表组成。于是,每个字段可以通过使用web(网络)服务的URI(例如,基于REST体系结构类型)以及实现相应的API(应用编程接口)的Data Base Explorer(数据库资源管理器)加以访问。因此,获得具有第一接口的第一功能块可以包含访问共享数据库,例如,使用第二工具。

[0029] 所述方法包含并入和/或创建第二功能块。第二功能块可以为来自能够集成诸如DFB1的DFB的类属FB的、诸如FB1的FB(IEC 61499功能块)。

[0030] 通过数据库资源管理器使用NoSQL表,允许每个工具在桌面上具有其自己的视图(view),而且无需解释所输入的内容。于是,通过添加DFB1.input和DFB1.output所定义的接口以及通过把实例的名字存储在IEC 61499环境中,工程工具能够容易地根据类属块构造FB1。

[0031] 所述方法包含使用符合第二标准的第二工具为第二应用创建独立于平台的模型(PIM),其中,创建独立于平台的模型包含并入包含该第一接口和事件接口的第二功能块。用户可以使用IEC 61499工程工具(第二工具)创建和/或定义分布式第二应用的PIM。PIM可以包含或者可以由通过数据和事件信号互连的功能块(FB)构成。为了建造所述PIM,用户使用来自一个库的各种类型的功能块。这一库可以包括来自IEC 61499标准库的、来自建造于工具中的FB编辑器的、和/或来自外部供应商的功能块。所述第二应用可以为分布式应用。

[0032] 库可以包含允许与IEC 61131-3环境相集成的类属功能块。这一类属功能块可以为IEC 61499类属功能块,并且包含IEC 61499事件接口,以使IEC 61131-3DFB或者POU(第一功能块)可用于IEC 61499应用。当需要时,可以经由集成于工具中的编辑器修改所述事件接口。

[0033] 所述方法包含为第二应用创建第一控制器的平台定义模型(PDM)。创建PDM可以包含使用用于创建DFB的相同工程工具(第一工具)至少为第一和第二PLC定义相应的PLC配置(统一性)。于是,对于每个控制平台,用户使用专门配置的编辑器配置构成其的物理元件

(PS、CPU、IO模块)。创建PDM可以包含使用第二工具(IEC 61499)定义或者描述不同PLC(机器)之间的连接(Ethernet(以太网)网络)。

[0034] 所述方法包含为第二应用创建平台特定的模型(PSM)。为第二应用创建PSM可以包含使用第二工具分配和编译包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分和针对第二控制器的第二应用的次要部分。分配第二应用的各部分包含把第二(分布式)应用的不同部分分配在先前配置的PLC上。然后,可以通过第二工具插入(例如,自动地插入)实现第二应用的不同部分之间的通信的服务接口功能块(SIFB)。为第二应用创建PSM可以包含把第二应用的每一部分下载到相应的PLC中。

[0035] 为第二应用创建PSM包含使用第一工具对第一功能块进行实例化。例如,用户可以使用第一工具(IEC 61131-3,例如,Unity Pro)对来自专门针对系统的分布式部分(DIST)的任务的一“部分”中的先前分配的DFB进行实例化。这一任务具有不被包括MAST和FAST任务的PLC的顺序运行时间环境所管理的特性。例如,可以在具有名字“DFB1实例”的一个部分中对DFB1进行实例化,而且可以将其输入/输出与第二功能块的输入/输出相关联。所述方法可以包含对在分布式第二应用中将并行执行的MAST和FAST任务进行编程。

[0036] 所述方法包含向第一控制器下载第一控制器配置、第一应用以及第二应用的主要部分。例如,用户可以下载包括针对分布式第二应用的需要所实例化的DFB的第一应用。

[0037] 第一应用可以为顺序的和/或第二应用可以为事件驱动的。

[0038] 第一应用可以符合第一标准,例如IEC标准61131-3,和/或第二应用可以符合第二标准,例如IEC标准61449。

[0039] 创建独立于平台的模型可以包含使用第二工具访问包含第一功能块的无关介绍(agnostic presentation)的共享数据库。

[0040] 在操作自动化系统的方法中,执行第一应用的顺序任务包含执行顺序任务MAST和FAST。

[0041] 与第一应用并行地执行分布式第二应用可以包含根据由功能块网络所组成的事件顺序执行分布式第二应用;它们可以处于同一PLC上,也可以处于不同的PLC上。当第二功能块(例如,IEC 61499功能块)使用从共享数据库输入的DFB时,则第二功能块的执行意味着调用在配置期间使用第一应用下载的代码。这一执行也意味着还通过第一(例如,IEC 61131-1)运行时间环境写和读DFB变量。

[0042] 执行第二功能块可以包含执行第一功能块的算法。执行第二功能块可以包含写和/或读第一功能块的变量。可以在第一部分(IEC 61131-1)中执行第二应用的第二功能块的主体,从而访问PLC的内部变量和/或物理输入/输出。

[0043] 图1为配置自动化系统的方法的示范性流程图。方法1包含获取具有第一接口的第一功能块,第一功能块适合于顺序的第一应用,使用符合第一标准(IEC 61131-1)的第一工具创建第一功能块。第一功能块包含一或多个私有变量和一个算法。所述方法接下来使用符合第二标准(IEC 61499)的第二工具为事件驱动的第二应用创建(4)独立于平台的模型(PIM),其中,创建独立于平台的模型包含并入包含第一接口和事件接口的第二功能块。创建(4)独立于平台的模型包含使用第二工具访问包含第一功能块的无关介绍的共享数据库。当创建(4)了PIM时,所述方法转向为第二应用创建(6)第一控制器的平台定义模型(PDM),以形成第一控制器配置,接下来,为第二应用创建(8)平台特定的模型(PSM)。为第二

应用创建(8)PSM包含:使用第二工具分配和/或编译(10)包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分和针对第二控制器的第二应用的次要部分;使用第一工具对第一功能块进行实例化(12);以及使用第一工具向物理输入/输出分配(14)逻辑输入/输出。然后,所述方法使用第一工具把第一功能块编译(15)到第一应用中,而且所述方法还包含向第一控制器下载(16)第一控制器配置、第一应用、以及第二应用的主要部分。可以在编译(15)中执行使用第二工具编译包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分的步骤。

[0044] 图2说明了就第一控制器和第二控制器而言使用本发明的方法的方案。为事件驱动的第二应用创建(4)独立于平台的模型(PIM),PIM并入了具有事件线40上的事件输入/输出以及数据线42上的数据输入/输出的一或多个第二功能块30、32、34、36、38。创建(4)独立于平台的模型包含使用第二编辑器访问包含了第一功能块44的无关介绍的共享数据库,从而获得第一功能块。当创建了PIM时,为第二应用创建第一控制器PAC1的平台定义模型(PDM)。然后为第二应用创建(8)平台特定的模型(PSM)。为第二应用创建(8)PSM包含:使用第二工具分配和/或编译包括针对第一控制器PAC1的第二功能块的第二应用的主要部分30、32、34以及针对第二控制器PAC2的第二应用的次要部分36、38。使用第一工具对第一功能块44进行实例化;以及使用第一工具向PAC1的I/O模块56、58的物理输入/输出分配(46)逻辑输入/输出。使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中。所述方法包含向第一控制器PAC1下载第一控制器配置、第一应用、以及第二应用的主要部分30、32、34。所述方法可选地包含向第二控制器PAC2下载第二控制器配置以及第二应用的次要部分36、38。

[0045] 图3说明了示范性的混合应用体系结构,包括使用第一工具63和第二工具64配置的多个程控器PAC1、PAC2以及PAC3,可以在独立的第一和第二框架或者在公共框架中有选择地加以实现。

[0046] 图4说明了第一和第二标准之间的交互。把控制器PAC1配置为执行第一运行时间环境(第一标准)70和第二运行时间环境(第二标准)72。

[0047] 图5说明了所述方法与设备的总功能图。

[0048] 图6为操作自动化系统的方法的示范性流程图。方法100包含:执行(102)第一应用的顺序任务,第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块,并且与第一应用并行地执行(104)分布式第二应用,第二应用嵌入了包含第一接口和事件接口的第二功能块。执行第二功能块包含:执行第一功能块的算法。另外,执行第二功能块还包含写和/或读第一功能块的变量。

[0049] 根据以下条款任何之一公开了示范性的方法与处理设备。

[0050] 条款1.一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器配置自动化系统的方法,所述方法包含

[0051] -获得具有第一接口的第一功能块,第一功能块适合于第一应用,使用符合第一标准的第一工具创建第一功能块;

[0052] -使用符合第二标准的第二工具为第二应用创建独立于平台的模型,其中创建独立于平台的模型包含并入包含第一接口和事件接口的第二功能块;

[0053] -为第二应用创建第一控制器的平台定义模型,以形成第一控制器配置;

[0054] -为第二应用创建平台特定的模型,其中,为第二应用创建平台特定的模型包含:

[0055] -使用第二工具,对包括针对第一控制器的第二功能块的第二应用的主要部分以及针对第二控制器的第二应用的次要部分进行分配与编译;

[0056] -使用第一工具对第一功能块进行实例化;

[0057] -使用第一工具向物理输入/输出分配逻辑输入/输出;以及

[0058] -使用第一工具把第一功能块编译到第一应用中;以及,

[0059] -所述方法包含向第一控制器下载第一控制器配置、第一应用以及第二应用的主要部分。

[0060] 条款2.根据条款1所述的方法,其中第一应用为顺序的,第二应用为事件驱动的。

[0061] 条款3.根据条款1~2任何之一所述的方法,其中第一应用符合诸如IEC标准61131-3的第一标准。

[0062] 条款4.根据条款1~3任何之一所述的方法,其中第二应用符合诸如IEC标准61499第二标准。

[0063] 条款5.根据条款1~4任何之一所述的方法,其中第一功能块包含一或多个私有变量和一算法。

[0064] 条款6.根据条款1~5任何之一所述的方法,其中创建独立于平台的模型包含:使用第二工具访问包含第一功能块的无关介绍的共享数据库。

[0065] 条款7.一种自动化系统的处理设备,所述处理设备包含被配置为并行执行第一应用和第二应用的控制器,第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块,第二应用嵌入了包含第一接口和事件接口的第二功能块。

[0066] 条款8.根据条款7所述的处理设备,其中第一应用为顺序的,第二应用为事件驱动的。

[0067] 条款9.根据条款7~8任何之一所述的处理设备,其中第一应用符合诸如IEC标准61131-3的第一标准。

[0068] 条款10.根据条款7~9任何之一所述的处理设备,其中第二应用符合诸如IEC标准61499第二标准。

[0069] 条款11.根据条款7~10任何之一所述的处理设备,其中第一功能块包含一或多个私有变量和一算法。

[0070] 条款12.一种使用包括第一控制器和第二控制器的多个控制器操作自动化系统的方法,所述方法包含

[0071] -执行第一应用的顺序任务,第一应用嵌入了具有第一接口的第一功能块;以及

[0072] -与第一应用并行地执行分布式第二应用,第二应用嵌入了包含第一接口和事件接口的第二功能块。

[0073] 条款13.根据条款12所述的方法,其中执行第二功能块包含:执行第一功能块的算法。

[0074] 条款14.根据条款12~13所述的方法,其中执行第二功能块包含:写和/或读第一功能块的变量。

[0075] 参照列表

[0076] 1 配置方法

[0077] 2 获得

[0078]	4	创建PIM
[0079]	6	创建PDM
[0080]	8	创建PSM
[0081]	10	分配
[0082]	12	实例化
[0083]	14	分配
[0084]	15	编译
[0085]	16	下载
[0086]	30	第二功能块
[0087]	32	第二功能块
[0088]	34	第二功能块
[0089]	36	第二功能块
[0090]	38	第二功能块
[0091]	40	事件线
[0092]	42	数据线
[0093]	44	第一功能块
[0094]	50	处理器,CPU
[0095]	52	电源
[0096]	54	通信模块
[0097]	56	处理器,CPU
[0098]	58	输入/输出模块和/或选项模块(串行链接等)
[0099]	60	输入/输出模块和/或选项模块(串行链接等)
[0100]	62	输入/输出模块和/或选项模块(串行链接等)
[0101]	63	第一工具
[0102]	64	第二工具
[0103]	70	第一运行时间环境
[0104]	72	第二运行时间环境
[0105]	PAC1	第一控制器
[0106]	PAC2	第二控制器
[0107]	PAC3	第三控制器
[0108]	100	操作方法
[0109]	102	执行顺序任务
[0110]	104	执行分布式任务

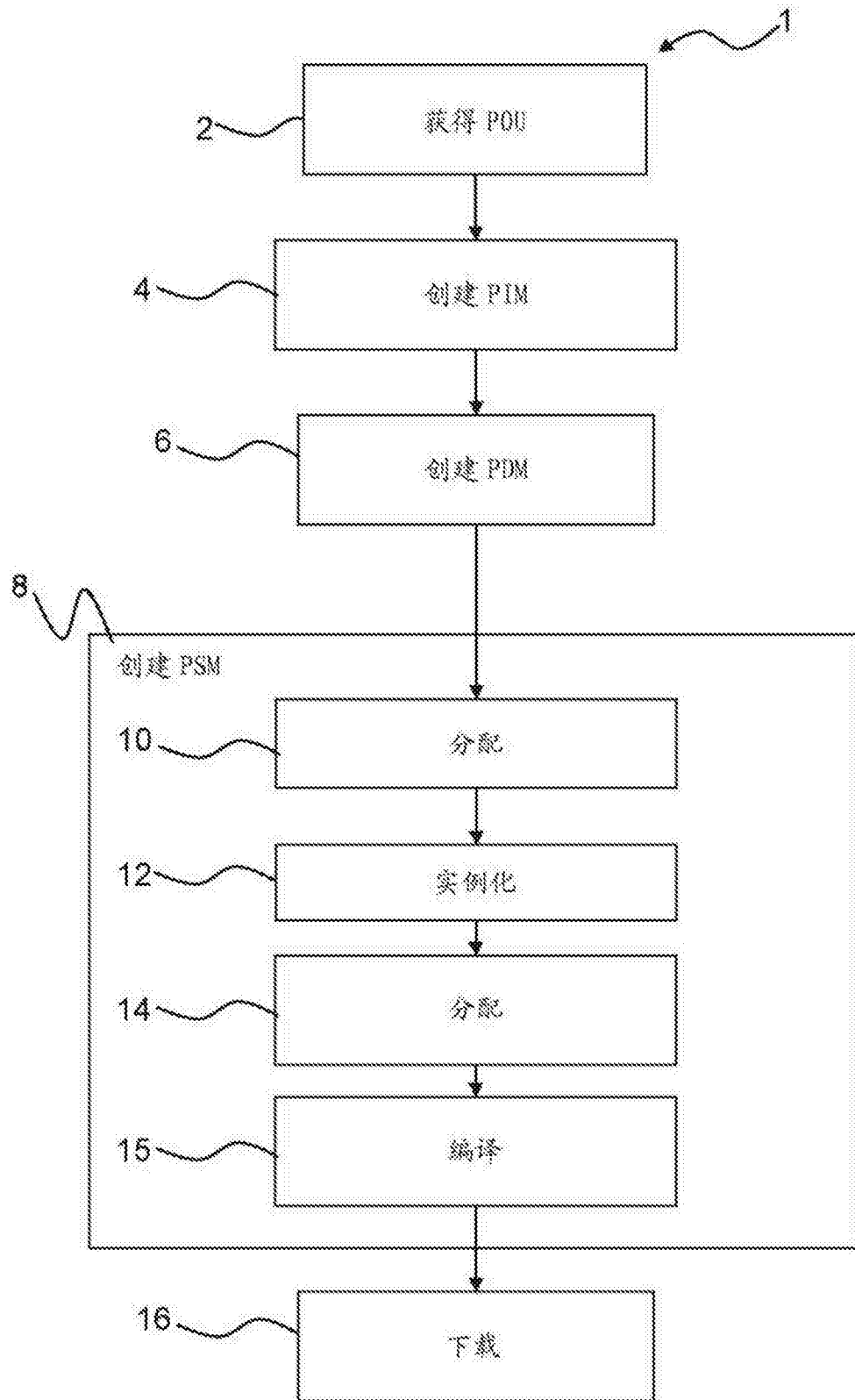


图1

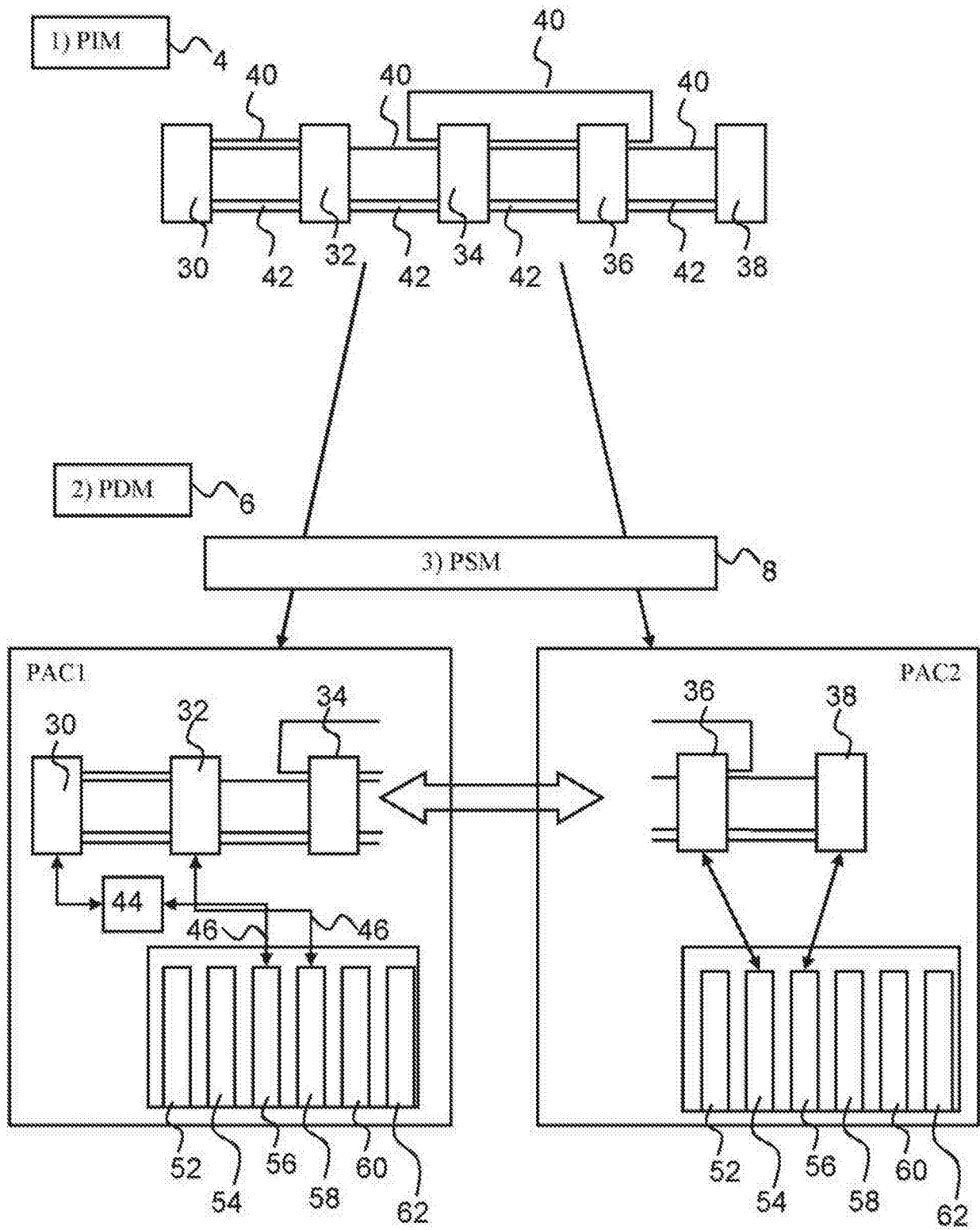


图2

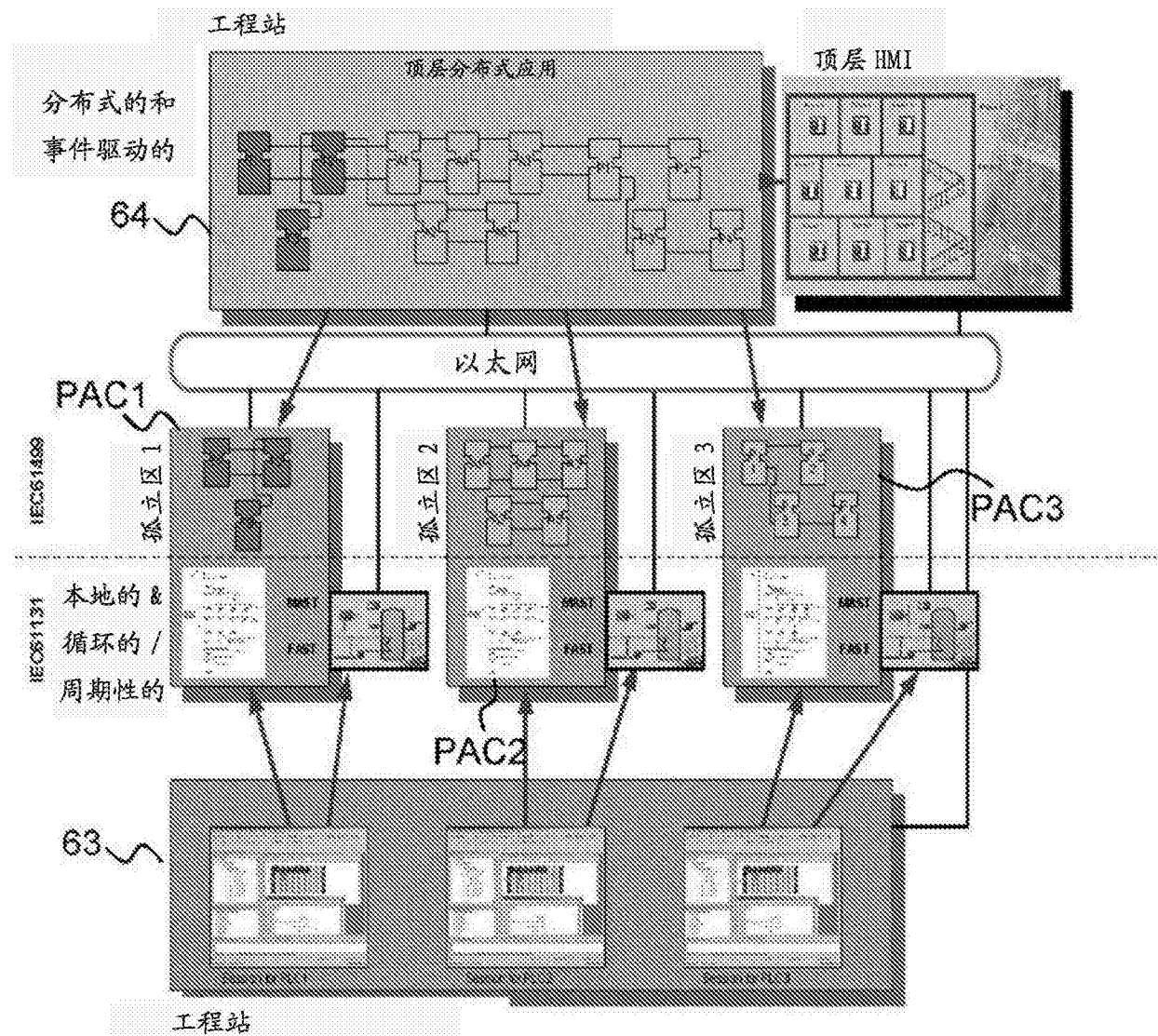


图3

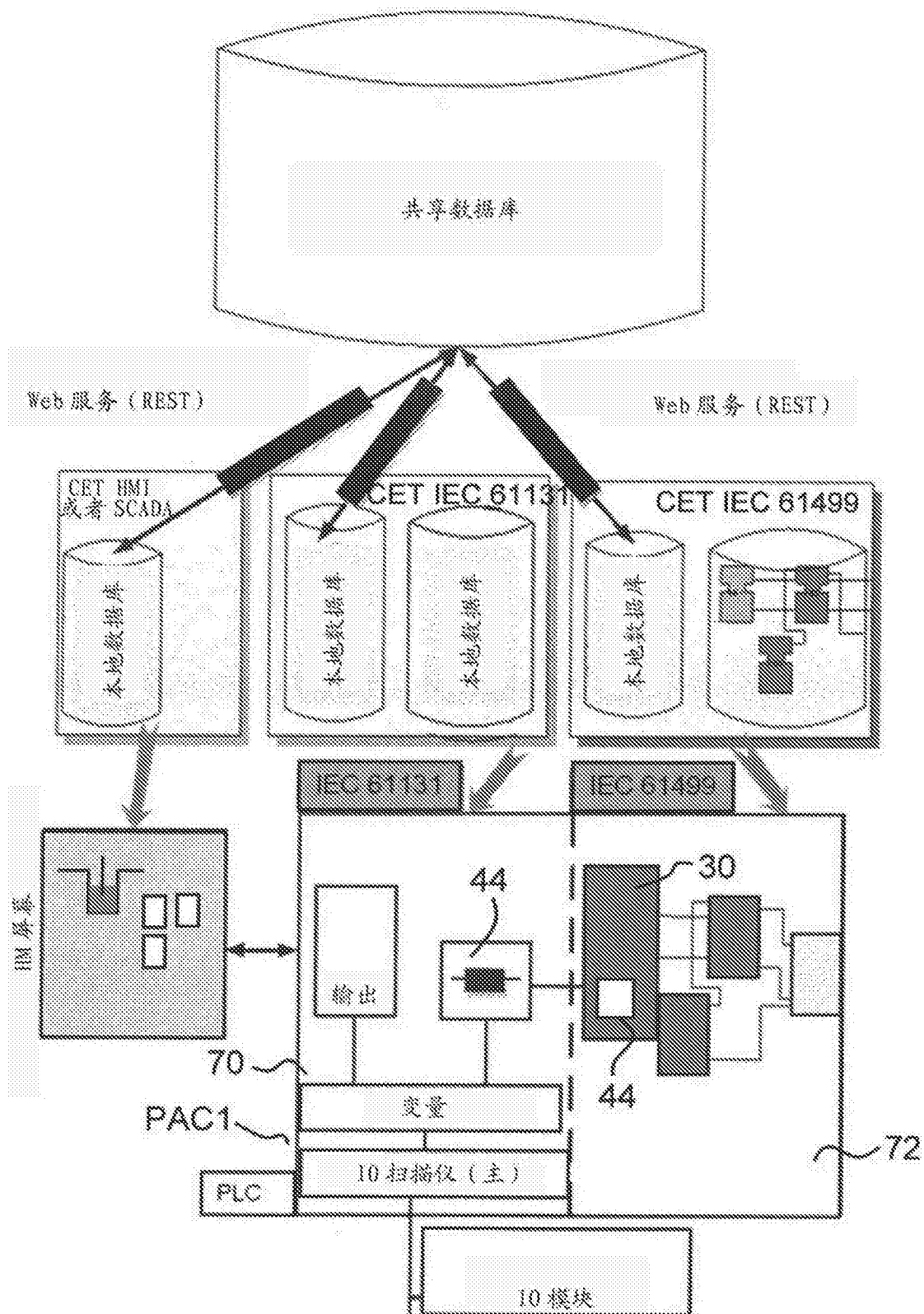


图4

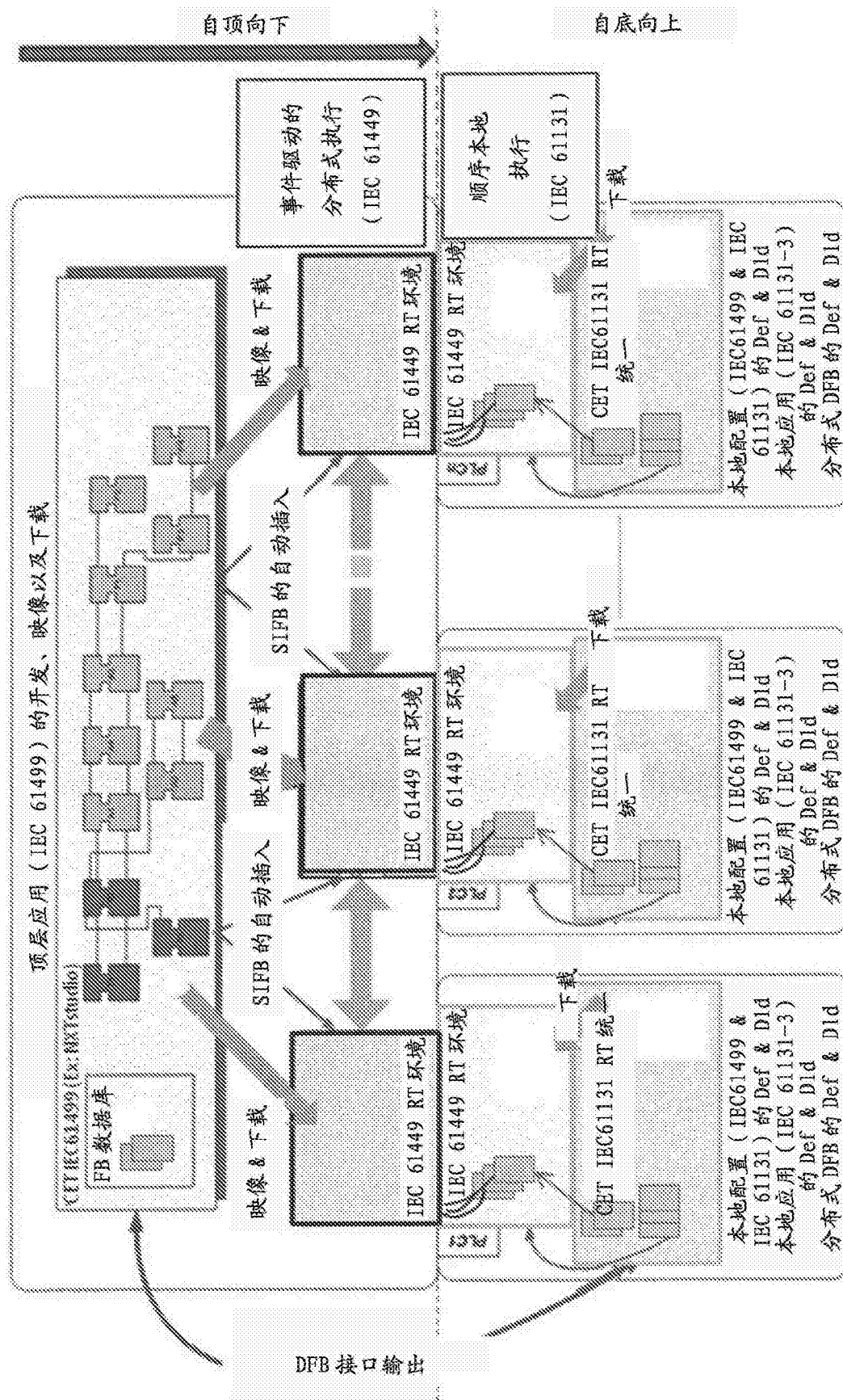


图5

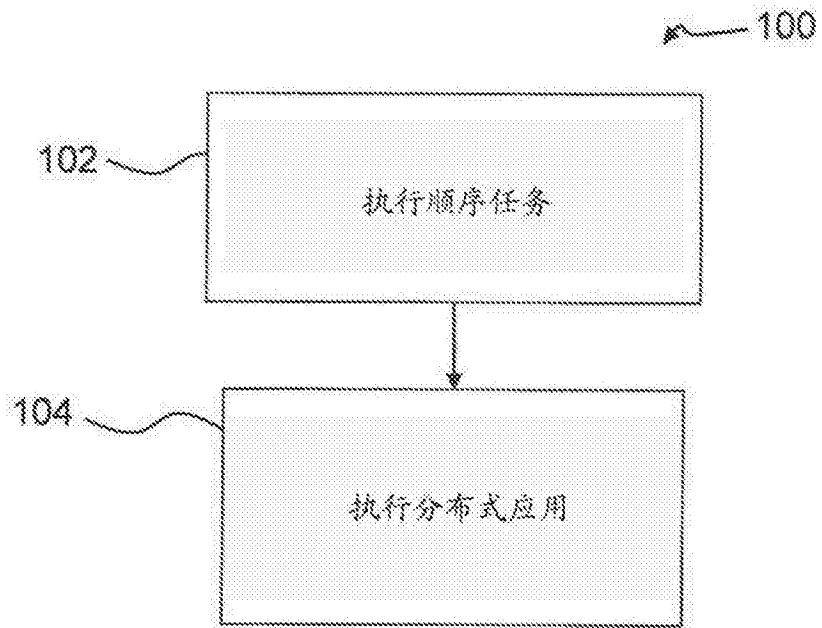


图6