



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101201597 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 29

(21) 申请号 200710307163. 4

CN 1879124 A, 2006. 12. 13, 全文.

(22) 申请日 2007. 09. 28

CN 1627308 A, 2005. 06. 15, 全文.

(30) 优先权数据

11/536, 535 2006. 09. 28 US

CN 1706190 A, 2005. 12. 07, 全文.
US 2003/0014130 A1, 2003. 01. 16, 说明书第
52-56 段、附图 1.

(73) 专利权人 洛克威尔自动控制技术股份有限公司

审查员 朱艳华

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 J · J · 拜尔 R · J · 麦克格弗瑞
T · J · 加斯帕 R · J · 赫伯斯特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李春晖 李德山

(51) Int. Cl.

G05B 19/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0041135 A1, 2003. 02. 27, 说明书第
23-27 段、附图 2.

GB 2347234 B, 2003. 10. 08, 全文.

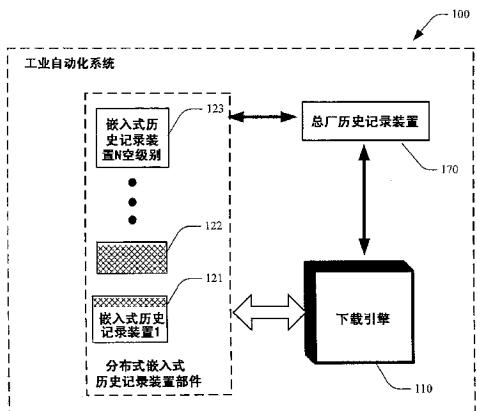
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 10 页

(54) 发明名称

来自嵌入式历史记录的数据的有条件下载

(57) 摘要

系统和方法，通过在嵌入式历史记录装置（例如，微型历史记录装置）中定义存储阈值，提供事件驱动下载。在达到预定阈值（例如，低 / 高水印）时，在嵌入式历史记录装置中存储的数据能够自动下载到总厂历史记录装置。提供自动下载引擎，其基于为下载定义的这种条件的满足，下载历史记录装置数据。下载引擎还可以包括检测器部件，其检测预定条件（例如，与微型历史记录装置的存储容量有关的）是否被满足。而且，通知部件能够通知嵌入式历史记录装置数据已经永久保存在中央历史记录装置中。



1. 一种工业自动化系统,包括 :

多个嵌入式历史记录装置,其收集与工业自动化系统有关的数据;及

下载引擎,其特征在于,在嵌入式历史记录装置的预定存储容量已经达到预定阈值时,其将数据下载到总厂历史记录装置,

其中,所述下载引擎还包括 :

检测器部件,其检测预定标准的满足;以及

通知部件,其通知嵌入式历史记录装置到总厂历史记录装置的下载完成。

2. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,还包括组织分级数据模型,其代表工厂的公共模型并有利于为历史记录目的而确认的数据被自动收集并下载,所述组织分级数据模型具有代表组织单元的节点,所述组织单元是物理位置或者逻辑分组节点或集合。

3. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,还包括人工智能部件,其有利于到总厂历史记录装置的下载的启动。

4. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,还包括人机界面,以图形化显示工业自动化系统的视图。

5. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,还包括图形用户界面,其构成历史记录装置数据收集和下载系统的应用程序视图。

6. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,嵌入式历史记录装置与控制器、底板中的模块、服务器、传感器和工厂部件中的至少一个相连。

7. 权利要求 1 的工业自动化系统,其特征在于,还包括公布和签署部件,其在出现预定事件时和/或周期性地将嵌入式历史记录装置确认到下载引擎。

8. 一种在工厂中定位嵌入式历史记录装置的方法,包括 :

通过多个嵌入式历史记录装置收集数据;

检测嵌入式历史记录装置的预定存储容量是否已经达到预定阈值;

在达到所述预定阈值时将数据下载到总厂历史记录装置;

将数据持久保存在总厂历史记录装置中;

就数据的持久保存而通知嵌入式历史记录装置;以及

清除在嵌入式历史记录装置中的数据。

9. 权利要求 8 的方法,其特征在于,还包括在出现预定事件时和/或周期性地将嵌入式历史记录装置确认到下载引擎。

10. 权利要求 8 的方法,其特征在于,还包括定义组织分级数据模型,其代表工厂的公共模型并有利于为历史记录目的而确认的数据被自动收集并下载,所述组织分级数据模型具有代表组织单元的节点,所述组织单元是物理位置或者逻辑分组节点或集合。

11. 权利要求 8 的方法,其特征在于,还包括收集在工厂各级中的历史记录装置数据。

来自嵌入式历史记录的数据的有条件下载

技术领域

[0001] 本发明主题总体上涉及与工业控制器有关的历史记录部件,更具体的涉及基于预定条件,例如各自的存储级别,由嵌入式历史记录部件收集的数据的有条件下载。

背景技术

[0002] 生产控制与监控模块通常产生相当大量的数据。工业控制器产生与特定过程的状态有关的实时的和历史的数据,特定过程包括警报、工艺数值和检查 / 错误日志。通常,工业控制器是专用计算机,用于控制工业过程、生产设备及其它工厂自动化设备,例如数据收集或联网的系统。在工业控制系统的核心,是逻辑处理器,例如可编程逻辑控制器 (PLC) 或基于 PC 的控制器。例如可编程逻辑控制器由系统设计者编程,以通过用户设计的逻辑程序或用户程序来操作生产过程。用户程序存储在存储器中,通常由 PLC 以顺序的方式执行,尽管常见的有例如指令跳转、循环和中断例程。与用户程序有关的是多个存储要素或变量,其向 PLC 操作和程序提供动力。在 PLC 中的区别通常依赖于它们所能处理的输入 / 输出 (I/O) 数量,存储器数量,指令数量和类型,及 PLC 中央处理单元 (CPU) 的速度。

[0003] 在比控制器更宏观的意义上,由于高级商业系统或计算机常常需要与此类控制器交换数据,业务变得更复杂。例如,工业自动化企业可以在不同地点的几个工厂。现代驱动,例如效率和生产力的改善及成本降低,要求制造商收集、分析并优化来自全球生产场所的数据和度量。例如,食品公司可以具有位于遍及全球的几个工厂,用于生产特定品牌的食品。这些工厂在过去是孤立的,具有最少的数据收集和与其它类似工厂的度量比较。在当今的网络世界中,制造商需要来自他们工厂的实时数据,以驱使最佳化和生产力。不幸的,没有配备常规控制系统结构,以允许在企业的这些各种组成部分之间的数据的无缝交换。

[0004] 现代控制系统结构的另一个要求是记录及存储数据的能力,以便与食品和药物管理局条例 (Food and Drug Administration regulation),例如条例 21CFR Part 11,保持一致。用于记录数据的一个通常的解决方案包括提供本地记录模块,其经常占用在控制器底板中的一个插槽,例如 PC 历史记录装置,其是用于控制器底板的工业计算机,并使用过渡层来向控制器提供间接接口。这包括平台,其提供高速时间序列,以本地和远程控制处理器进行的数据存储和检索。PC 历史记录装置直接通过底板与控制器通信,并通过网络接口远程通信。PC 历史记录装置允许将来自控制器的数据归档到存档引擎,其提供了额外的存储容量。

[0005] 通常,常规历史记录装置处理器允许通过穿过底板直接与控制处理器通信实现高速实时数据收集,用于数据收集的高速度。这包括在扩展的时间期间处理大量数据,同时在扩展时间期间提供处理数据的有效存储和检索。这些解决方案通常用于电子文档,并提供检查索引和数据标记,用于跟踪修改的、插入的或不完整的数据。为了构成这种产品,可以提供图形用户界面 (GUI),以将在本地或远程处理器中定义的控制器标记映射到数据历史记录文件。

[0006] 而且,处理控制工作站显示器可以向操作者显示处理变量的当前状态,历史趋势

对象可以显示来自持久存储器的历史数据,例如数据库或日志文件。可以通过历史记录装置收集并记录这种数据,历史记录装置是与控制器底板相连的工业计算机。

[0007] 尽管如此,与 PC 历史记录装置形成对照,当使用向控制器提供直接接口的嵌入式历史记录部件时,数据备份和存储在存在于这种嵌入式历史记录装置上的 RAM 中的数据丢失的风险或造成复杂性。在这种嵌入式历史记录装置中的 RAM 的容量是有限的,且最终会过载。通常操作者应周期性的上载数据,来将其从历史记录装置存储器移除,以避免过载。

发明内容

[0008] 以下提供简化的概述,以便提供在此所述的一些方面的基本理解。这个概述不是范围广泛的综述,也不想要确定关键 / 重要元素,或描述在此所述的不同方面的范围。其目的仅是以简化的形式呈现一些概念,作为稍后提供的更详细说明的序言。

[0009] 通过在嵌入式历史记录装置中定义存储器阈值,主题发明规定了事件驱动下载的系统和方法,其中在达到这种预定的阈值时(例如,低 / 高水印),在嵌入式历史记录装置中存储的数据能够自动下载到总厂历史记录装置。通常,这种嵌入式历史记录装置(与常规 PC 历史记录装置不同)提供到控制器的直接接口,无需使用过渡层,因此与常规 PC 历史记录装置相比,实质上提供了更高的数据交换速度。提供自动下载引擎,其基于为下载规定的此类条件的满足,下载历史记录数据。主题发明的下载引擎可以包括检测器部件,其检测预定条件(例如与嵌入式历史记录装置的存储器容量相关)是否被满足。而且,通知部件能够通知嵌入式历史记录装置数据已经永久保存在中央历史记录装置中。

[0010] 因此,基于存储器使用和 / 或其它预定事件,能够实现事件驱动下载。例如,嵌入式历史记录装置的存储器容量的不同级别可以与充满级别和空级别相关联 - 其中嵌入式历史记录装置(例如微型历史记录装置)在达到充满级别时,能够将自己下载到工厂历史记录装置(例如总厂)。随后,总厂历史记录装置能够持久的存储这种数据,并在安全通道上向嵌入式历史记录装置发送确认信号(例如可信的确认信号)。在接收到这种确认时,嵌入式历史记录装置能够利用其存储器进行数据覆盖。这种布置能够减少数据备份,并减轻存储在 RAM 上的数据丢失的风险,其中例如在这种嵌入式历史记录装置中的 RAM 的容量是有限的,且最终会过载。

[0011] 在涉及的方法中,数据能够经嵌入式历史记录装置进行初始的存储,其中这种存储能够持续,直至达到预定阈值。在达到这种预定阈值时,自动下载部件能够将在这种嵌入式历史记录装置中存储的数据下载到总厂历史记录装置。在到总厂历史记录装置的数据传送完成时,随后可信的确认信号能够被发送到嵌入式历史记录装置,以指示数据被保存,因此在嵌入式历史记录装置中的数据可以被清除。而且,各种人工智能部件预测和 / 或推断预定阈值是否已被满足。

[0012] 为了完成前述及有关目标,在此结合以下的说明和附图,描述了特定说明性的方面。这些方面是能够实现的各种方式的指示,其全部意欲在此被覆盖。当结合附图考虑时,由以下的详细说明,其它优点和发明特征会变得明显。

附图说明

[0013] 图 1 是具有嵌入式历史记录装置和下载引擎的工业自动化系统的示意性框图,下

载引擎基于根据主题发明的一个方面的预定阈值的满足而下载数据。

[0014] 图 2 示出了在工业装置内的嵌入式历史记录装置的网络, 根据主题发明的一个方面, 其与自动下载引擎相互作用。

[0015] 图 3 示出了下载引擎的总框图, 根据主题发明的一个方面, 其还包括通知部件。

[0016] 图 4 示出了根据主题发明的一个方面的下载历史记录装置数据的方法。

[0017] 图 5 示出了根据主题发明的一个具体方面的相关下载方法。

[0018] 图 6 示出了根据主题发明的一个方面的示例性工业自动化网络, 其使用具有到总厂历史记录装置的下载的嵌入式历史记录装置部件。

[0019] 图 7 示出了根据主题发明的一个方面的, 示例性多级和分布式嵌入式历史记录装置系统, 其能够将历史数据下载到总厂历史记录装置。

[0020] 图 8 示出了根据主题发明的一个方面的历史记录装置服务, 包括历史记录装置数据服务和显示及报告服务, 其能够使用下载。

[0021] 图 9 示出了用于实现主题发明不同方面的示例性环境。

[0022] 图 10 示出了示例性模块和底板装置, 在此可实现主题发明的不同方面。

具体实施方式

[0023] 现在参照附图来说明主题发明的不同方面, 其中在全文中, 相同的数字指代相同或相应的元件。然而, 应理解附图和相关的详细说明并不是意图将所要求的主题限制到所公开的具体形式, 相反, 意图覆盖属于所要求的主题的精神和范围内的所有修改、等价物和可选方案。

[0024] 图 1 示出了下载引擎 110, 其与工业可编程系统 100 的工厂嵌入式历史记录装置网络 (例如控制器设备的网络) 相连接, 以便于基于预定标准的数据的下载, 预定标准例如与嵌入式 (例如, 微型) 历史记录装置 121、122、123 (1 到 N, N 是整数) 的存储器容量相关的参数。与常规 PC 历史记录装置形成对照, 主题发明的嵌入式历史记录装置 (例如微型历史记录装置) 是专用历史记录装置, 其存在于底板中, 并向控制器和 / 或相关的工业单元提供直接的接口 (例如无需过渡层)。这种嵌入式历史记录装置使用工业规范 (例如, 与冲击振动、焊接、污染防治等有关的), 并且与常规 PC 历史记录装置相比, 提供实质上更高的数据交换速度。这种下载引擎 110 能够从各个嵌入式历史记录装置 121、122、123 下载各自存储的数据, 其中嵌入式历史记录装置分布在工业网络的底板上。下载引擎 110 可以是运行在控制单元上的部分应用程序, 其能够起到工业网络系统 100 的管理控制中心的作用。因此, 提供了分布式嵌入式历史记录装置架构, 其中能够存储、收集多个历史数据类型, 并随后下载到总厂历史记录装置 170。在满足预定标准时, 下载引擎 110 启动下载; 例如诸如嵌入式历史记录装置的存储器容量达到预定值。

[0025] 与下载引擎 110 相关的这种下载阈值标准能够确定是否在一嵌入式历史记录装置 121、122、123 上开始、暂停、恢复和 / 或停止数据传送, 例如嵌入式历史记录装置 121、122、123 请求与总厂历史记录装置 170 进行数据交换。如所述的, 嵌入式历史记录装置 121 具有部分充满的存储器容量; 嵌入式历史记录装置 122 基本上是满的, 嵌入式历史记录装置 123 的存储器容量处于空级别。这种存储器容量能够被用作将数据下载到总厂历史记录装置的标准; (例如立即下载基本上满的嵌入式历史记录装置, 在预定持续时间之后下载

其存储器容量被填充了一半的嵌入式历史记录装置等。) 这种布置能够减少数据备份, 并减轻存储在 RAM 上的数据丢失的风险, 其中例如在这种微型历史记录装置中的 RAM 的容量是有限的, 且最终会过载。

[0026] 通常, 当消息传送期间(例如连接)被启动, 用于历史记录数据 121、122、123 的下载; 下载引擎 110 能够为下载期间产生到总厂历史记录装置的连接实例。该连接实例例如可以以嵌入式历史记录装置 121、122、123 的信息指示, 用于下载的数据类型, 确认消息, 和 / 或连接 ID(例如保持活跃的消息)来构成。能够使用这种信息以开始在嵌入式历史记录装置 121、122、123 与总厂历史记录装置 170 之间的数据传送。而且, 还可以使用连接 ID 来追踪在嵌入式历史记录装置、下载引擎和总厂历史记录装置 170 中的消息传输。

[0027] 在嵌入式历史记录装置 121、122、123 与总厂历史记录装置 170 之间建立的连接实例能够额外的被动态的更新, 以反映传输进展并提供传输历史。例如, 任意部分的标记指示-(包括全部消息或数据下载)-其被成功的或失败的传输, 能够与这种连接实例相关联。传输历史可以包括与传送开始和完成、暂停和恢复、通信活动误差的级别、再次提交、在服务器中的改变等有关的信息。会意识到任何数量的嵌入式历史记录装置都可以请求到总厂历史记录装置 170 的下载传送连接。

[0028] 网络系统(未示出)可以与工业自动化系统 100 相连接, 能够通过下载引擎 110 来使用工业自动化系统 100。网络系统还可以包括额外的主机(未示出), 其可以是个人计算机、服务器或其它类型的计算机。这种主机通常能够运行或执行一个或多个应用级(或用户级)程序, 以及发出一个 I/O 请求(例如 I/O 读或写)。另外, 网络系统还可以包括一个或多个输入 / 输出单元(I/O 单元), 其中这种 I/O 单元可以包括一个或多个连接到此的控制器, 每一个 I/O 都可以是几种 I/O 设备的任意一种, 例如存储设备(例如硬盘驱动器, 磁带驱动器)或其它 I/O 设备。主机和 I/O 单元及其所连接的 I/O 控制器和设备可以被组织到组中, 例如群, 每一个群都包括一个或多个主机和通常的一个或多个 I/O 单元(每一个 I/O 单元都包括一个或多个 I/O 控制器)。能够通过路由器、开关和通信线路(例如连线、连接器、电缆等)的集合, 其连接一个或多个群的一组节点(例如连接一组主机和 I/O 单元), 使主机和 I/O 单元相互连接。而且, 网络系统例如可以是以太网 LAN、令牌环 LAN、或其它 LAN, 或广域网(WAN)。此外, 网络系统可以包括硬连线的和 / 或光的和 / 或无线连接通路。下载引擎 110 可以在微型历史记录装置与总厂历史记录装置 170 之间提供数据交换, 来提供信息, 例如要从每一个微型历史记录装置下载到总厂历史记录装置的数据部分。

[0029] 应注意如同在本申请中所用的, 术语例如“引擎”、“部件”、“层次”、“模型”等想要指代与计算机有关的实体, 或者是硬件、硬件与软件的组合、软件, 或者是如同为了工业控制而应用于自动化系统的执行中的软件。例如, 部件可以是, 但不限于, 在处理器上运行的过程、处理器、物体、可执行程序、执行的线程、程序和计算机。作为说明, 运行在服务器上的应用程序和服务器都可以是部件。一个或多个部件可以存在于过程和 / 或执行的线程内, 部件可以定位在一个计算机上和 / 或分布在两个或多个计算机、工业控制器和 / 或与其通信的模块之间。

[0030] 图 2 示出了下载引擎 201, 其通过使用检测器部件 203, 能够管理应用程序的下载, 检测器部件 203 检测与来自分布式嵌入式历史记录装置网络的数据的下载有关的条件是否被满足。例如, 这种条件可以与嵌入式历史记录装置的存储容量达到预定存储级别(例

如达到历史记录装置容量百分比)有关。因此,基于存储器的使用和 / 或其它预定事件,通过检测器部件 203 能够实现事件驱动的下载。例如,微型历史记录装置的存储容量的不同级别可以与充满级别和空级别有关。在达到充满级别时,嵌入式历史记录装置可以将自己下载到工厂历史记录装置(未示出)。会意识到下载引擎 201 可以是部分应用程序,其运行在厂的控制单元 210 上。

[0031] 图 3 示出了根据主题发明的一个方面的下载引擎 310 的总框图,其还包括通知部件 305。在嵌入式历史记录装置数据成功下载到总厂历史记录装置 340 时,通知部件 305 能够通知嵌入式历史记录装置 335、337、339(1 到 L,L 是整数)数据已经永久保存在总厂历史记录装置 340 中。在接收到这种确认后,嵌入式历史记录装置 335、337、339 能够利用它们的存储器进行数据覆盖。这种布置能够减少数据备份,并减轻存储在 RAM 上的数据丢失的风险,其中例如在这种嵌入式历史记录装置 335、337、339 中的 RAM 的容量是有限的,且最终会过载。

[0032] 例如,最初可以通过嵌入式历史记录装置 335、337 和 339 存储数据,且这种存储能够持续,直至达到与这些嵌入式历史记录装置有关的预定阈值存储容量。在达到这种预定阈值时,下载引擎 310 能够将嵌入式历史记录装置数据下载到总厂历史记录装置 340。在完成数据传送到总厂历史记录装置 340 之后,通知部件 305 能够向嵌入式历史记录装置 335、337、339 发送可信的确认信号,以表示数据被适当的保存,因此在嵌入式历史记录装置 335、337 和 339 中的数据可以被清除。

[0033] 图 4 示出了根据主题发明的一个方面的下载历史记录装置数据的方法 400。尽管在此以代表各种事件和 / 或动作的一系列块示出并描述了示例性的方法,本发明并不限于所示的这种块的顺序。例如,根据本发明,除了在此所示的排序之外,一些动作或事件可以以不同的顺序和 / 或与其它动作或事件并行发生。另外,并不是需要全部所示的块、事件或动作来实现根据本发明的方法。而且,会意识到根据本发明的示例性方法和其它方法可以与在此所示的并描述的方法相关联的,以及与没有示出或描述的其它系统和设备相关联的来实现。

[0034] 最初在 410,在工厂内的多个嵌入式历史记录装置能够收集与工业运行有关的数据。在 420,这种收集的数据随后能够被存储在与嵌入式历史记录装置有关的存储介质中。接下来在 430,做出与存储容量是否已经达到预定存储量有关的确定。如果是这样的话,方法前进到动作 440,启动到总厂的下载。否则,方法 400 前进到动作 410,其中能够收集与工业过程有关的额外数据。

[0035] 图 5 示出了根据主题发明的一个具体方面的相关方法 500。最初在 510,用于下载的预定条件被满足。例如,可以将嵌入式历史记录装置(例如微型历史记录装置)的存储容量的不同级别用作下载条件,诸如例如,充满级别和空级别。接下来在 520,嵌入式历史记录装置可以将自己下载到总厂历史记录装置(例如,在达到充满级别时)。随后,在 530 执行确定,以证实数据传送完成,数据被完全下载到总厂历史记录装置。在 540,工厂历史记录装置能够持久的存储这种数据,并在安全通道上向嵌入式历史记录装置发送确认信号(例如,可信的确认信号)。在接收到这种确认时,嵌入式历史记录装置能够利用其存储器进行数据覆盖,因此在嵌入式历史记录装置中的数据可以被清除。这种布置能够减少数据备份,并减轻存储在 RAM 上的数据丢失的风险,其中例如在这种微型历史记录装置中的 RAM 的容

量是有限的,且最终会过载。

[0036] 图 6 示出了示例性工业自动化网络,其使用嵌入式历史记录装置部件 633,以实现从工业装置 600 的高速数据收集(例如实时),工业装置 600 可以包括数据库 610、人机界面(HMI)620 和可编程逻辑控制器(PLC)630,及指引引导接口 640。指引引导接口 640 还可以与人工智能(AI)部件 650 相连接,以利于在特定网络和/或应用内的想得到的数据的有效确认。例如在有利于下载和/或用于下载的嵌入式历史记录装置的选择方面,主题发明能够使用各种人工智能方案。通过自动分类系统和过程能够有利于用于明确的或隐含的获知是否应从嵌入式历史记录装置下载数据的过程。分类可以使用基于概率的和/或统计的分析(例如分解为分析效用和成本),以预测或推断用户希望自动被执行的一个动作。例如,可以使用支持向量机(SVM)分类器。可以使用其它分类方法包括贝叶斯网络、决策树、及提供不同独立性模式的概率分类模型。如在此所用的分类还包含统计回归,其被用于开发优先权模型。

[0037] 如同可由主题说明书易于意识到,主题发明可以使用分类器,其被明确的训练(例如,通过普通训练数据)以及被隐含的训练(例如,通过观察用户行为,接收外来信息),以便分类器被用于根据预定标准自动确定哪一个答案用来回复问题。例如,对于公知的 SVM,在分类器构造器和特征选择模块内通过学习或训练阶段来配置 SVM。分类器是一个函数,其将输入属性向量, $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_n)$, 映射到输入属于一个类的置信度 - 即, $f(x) = \text{confidence(class)}$ 。如图 5 所示,可以使用人工智能(AI)部件 650 以利于推断和/或确定何时、何处、如何启动从多个嵌入式历史记录装置到总厂历史记录装置的下载。AI 部件 550(650) 可以使用各种适宜的基于 AI 的方案中的任意一个,如与有利于实现主题发明的不同方面有关的前述。

[0038] 而且,可以使用指引引导接口 640,以提供来自适当位置,例如数据源 660、服务器 670 和/或代理服务器 680 的数据。因此,指引引导接口 640 可以基于请求者(例如数据库 610、HMI 620、PLC 630 等)的任务和要求(需要)而指向数据源。数据库 610 可以是任意数量的不同类型,例如关系、网络、平面文件或分级系统。通常,可以结合各种企业资源计划(ERP)应用来使用这种数据库,企业资源计划可以服务于公司内任意数量的与各种业务有关的处理。例如,ERP 应用可以涉及人力资源、预算编制、预测、采购等。因此,特定 ERP 应用可以要求具有与其相关的特定预期属性的数据。这样,根据主题发明的一个方面,指引引导接口 640 可以向数据库 610 提供来自服务器 670 的数据,服务器 670 提供具有数据库 610 想要得到的属性的数据。

[0039] 如图 6 所示,嵌入式历史记录装置 633 可以利用指引引导接口 640 和其它统一工厂模型(unified plant model)(UPM)服务,来促进通过下载引擎 665 的历史数据的收集和下载到总厂历史记录装置(未示出)。这种下载引擎 665 可以基于为下载规定的预定条件(例如,与嵌入式历史记录装置的存储容量有关的)的满足,自动下载历史记录装置数据。

[0040] 而且,HMI 620 能够使用指引引导接口 640 来指向位于系统 600 内的数据。HMI 620 可以被用于以图形化显示过程、系统、工厂等的不同方面,来提供简化的和/或用户友好的系统视图。因此,在系统内的不同数据点可以被显示为具有希望的色彩方案、动画和布局的图形(例如,位图、jpeg、基于向量的图形、剪贴画等)表示。

[0041] HMI 620 可以请求数据,以具有与数据有关的特定可见属性,以便易于将这种数据

显示到此。例如，HMI620 可以向指引引导接口 640 询问具有相关可见属性的特定数据点。指引引导接口 640 可以确定代理服务器 680 包含具有预期可见属性的属性数据点。例如，属性数据点可以具有特定图形，其或者被参考或者与数据一起发送，以使得该图形在 HMI 环境内呈现，以替换数据值，或与其一起呈现。

[0042] PLC 630 可以是任意数量的模型，例如 AllenBradleyPLC5、SLC-500、MicroLogix 等。PLC 630 通常被定义为专用设备，其被用于提供过程和 / 或系统的高速低级别控制。可以用梯形逻辑或一些形式的结构化语言来对 PLC 630 进行编程。通常，PLC 630 可以直接使用来自数据源（例如数据源 660）的数据，数据源可以是传感器、编码器、测量传感器、开关、阀门等。数据源 660 可以向 PLC 中的寄存器提供数据，如果是希望的，这种数据可以被存储在 PLC 中。另外，数据可以被更新（例如，基于时钟周期）和 / 或输出到其他设备，用于进一步的处理。

[0043] 图 7 示出了根据主题发明的一个方面的，示例性多级和分布式历史记录装置系统 700，其能够将历史数据下载到总厂历史记录装置。示例性系统 700 示出了三级历史记录装置级别，其中示出了最高数据收集级，可以称为企业级 710。该级聚集从较低层等级收集的数据，例如从工厂级 720 和微型或嵌入式级 730 收集的。级 710 和 720 可以包括文档或永久存储容量。在系统 700 中，数据可以从在级 720 的两个工厂，和从在级 730 的多个历史记录装置部件收集。会意识到这种布置在本质上是示例性的，其它布置也完全在主题发明的范围内。

[0044] 通常，可以将系统 700 视为分布式历史记录装置，其范围包括机器、工厂和企业。在级 730，历史记录装置收集在货架级的数据，并被连接到上述的公共工厂数据结构。如果是希望的，这可以包括在单一文档中的收集过程与离散数据，警报与事件。其它方面可以包括来自本地底板中的控制器的数据和上下关系的自动发现，包括由本地缓冲器的存储 / 发送数据能力。可以收集数据，而无需在网络内的轮询，例如该网络具有较低的通信带宽。工厂级 720 聚集来自微型或货架式嵌入式历史记录装置和 / 或其它数据源（例如，实况数据源）的数据。这可以包括工厂级查询、分析、报告，同时有效的存储、检索及管理大量数据。这种级还可以自动发现来自位于级 730 的微型历史记录装置的数据和数据模型上下关系。系统 700 的其它特征可以包括分析部件、逻辑单元、用于与报告元件相互作用的部件、可嵌入的显示部件、结构的复制、存储、归档、数据压缩、概括 / 过滤、安全性和可量测性。

[0045] 而且，这种系统 700 能够合并组织信息，例如组织的或分级的数据模型，其代表工厂的公共模型，例如可以是基于 S88 或 S95 模型的，并且例如可以被分布于企业计算机与工业控制器之中。该模型可以被视为组织数据模型一组织单元的类似树状的分级和不均匀结构。例如，各个组织单元可以包括其它的组织单元。组织单元或者可以是物理位置（例如场所，区域），或者是逻辑分组节点或集合（例如，作为场所集合的企业）。在组织级或模型中的节点可以具有相关的项目，表示工厂的生产和控制设备、标签、后备标签（例如警报与事件等）、程序、设备阶段、I/O 设备级其它涉及应用的实体。因此这些组织单元能够构成用户系统的应用视图。

[0046] 图 8 示出了历史记录装置服务 800，用于下载到总厂历史记录装置 840。历史记录装置服务 800 可以包括历史记录装置数据服务 810 和显示及报告服务 820。历史记录装置数据服务 810 (HDS) 可以提供普通的、可定制的服务，用于以工厂模型定义的上下关系收集

和存储数据。这可以包括要收集的数据结构,例如标签、数据上下关系、警报、事件、诊断、SOE 数据和要发送到更高级的数据结构。数据的收集可以来自完全不同的来源,包括数据存储、数据检索、及数据管理。由其它数据存储器(例如更高级商业系统,第三方产品)收集的/存在于其它数据存储器中的数据管理可以由各自的应用程序来处理。显示及报告服务 820(PRS)可以提供普通的、可定制的服务,用于在公共工厂模型定义的上下关系中核对并显示数据。这可以包括访问存储的数据,分析/计算器和查询机构,及可嵌入的相互作用显示部件(例如,文本、图表、SPC)。服务 810 可以具有输出到标准格式(例如,XML、Excel)能力的显示/分布的各种手段(例如,web、电子邮件)来生成报告。根据主题发明的一个方面,系统 800 可以使用如前详述的下载引擎,来将历史数据下载到总厂历史记录装置 840。另外,还可以使用轮询/公布装置,其中在出现预定事件时,和/或周期性的,历史记录装置(例如微型历史记录装置)将自身确认到下载引擎。例如,公布和签署部件能够将历史记录装置确认到下载引擎。

[0047] 参照图 9,用于实现下载引擎的不同方面的示例性环境 910,其包括计算机 912,作为下载引擎的一部分。计算机 912 包括处理单元 914、系统存储器 916、和系统总线 918。系统总线 918 连接系统部件,包括但不限于,系统存储器 916 连接到处理单元 914。处理单元 914 可以是各种可利用的处理器的任何一个。双微处理器和其它多处理器结构也可以用作处理单元 914。

[0048] 系统总线 918 可以是几类总线结构的任意一种,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线或外部总线,和/或本地总线,其使用任意不同的可利用总线结构,包括但不限于,9 位总线、工业标准架构 (ISA)、微信道架构 (MSA) (MCA)、扩展 ISA (EISA)、智能驱动设备 (IDE)、VESA 局部总线 (VLB)、外设部件互连 (PCI)、通用串行总线 (USB)、加速图形接口 (AGP)、个人计算机存储卡国际协会总线 (PCMCIA)、及小型计算机系统接口 (SCSI)。

[0049] 系统存储器 916 包括易失性存储器 920 和非易失性存储器 922。在非易失性存储器 922 中存储基本输入/输出系统 (BIOS),包含基本例程以在计算机 912 内的元件之间传送信息,例如在启动期间。作为说明,但不是限制,非易失性存储器 922 可以包括只读存储器 (ROM)、可编程 ROM (PROM)、电可编程 ROM (EPROM)、电可擦除 ROM (EEPROM)、或闪存。易失性存储器 920 包括随机存取存储器 (RAM),其充当外部高速缓冲存储器。作为说明但不是限制,以许多形式可获得 RAM,例如同步 RAM (SRAM)、动态 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、双数据率 SDRAM (DDR SDRAM)、增强 SDRAM (ESDRAM)、同步链接 DRAM (SLDRAM)、和直接 Rambus RAM (DRRAM)。

[0050] 计算机 912 还包括可移动/不可移动,易失性/非易失性计算机存储介质。图 9 示出了例如磁盘存储器 924。磁盘存储器 924 包括,但不限于,设备,如磁盘驱动器、软盘驱动器、磁带驱动器、Jaz 驱动器、Zip 驱动器、LS-60 驱动器、闪存卡、或记忆棒。另外,磁盘存储器 924 可以包括存储介质,其与其它存储介质分离或相结合,其它存储介质包括但不限于,光盘驱动器,例如光盘 ROM 驱动器 (CD-ROM)、可记录 CD 驱动器 (CD-R Drive)、可重写 CD 驱动器 (CD-RW Drive) 或数字多用途光盘 ROM 驱动器 (DVD-ROM)。为了易于将磁盘存储设备 924 连接到系统总线 918,通常使用可移动或不可移动接口,例如接口 926。

[0051] 会意识到图 9 说明了软件,其充当在用户与在适当操作环境 910 中所述的基本计算机资源之间的中介。这种软件包括操作系统 928。操作系统 928 作用以控制并分配计算

机系统 912 的资源,可以在磁盘存储器 924 上存储操作系统 928。系统应用程序 930 通过存储在系统内存 916 或磁盘存储器 924 上的程序模块 932 和程序数据 934,来利用由操作系统 928 进行的资源管理。会意识到在此所述的各种部件可以以各种操作系统或操作系统的组合来实现。

[0052] 用户通过输入设备 936 将命令或信息输入到计算机 912。输入设备 936 包括,但不限于,指向装置,例如鼠标、跟踪球、指示笔、触摸板、键盘、麦克风、操纵杆、游戏板、圆盘式卫星电视天线、扫描仪、TV 调谐卡、数码相机、数码摄像机、web 照相机等。这些及其它输入设备通过系统总线 918 经接口端口 938 连接到处理单元 914。接口端口 938 包括,例如串口、并口和通用串行总线 (USB)。输出设备 940 使用一些与输入设备 936 相同类型的端口。这样,例如可以使用 USB 端口来向计算机 912 提供输入,并将输出信息从计算机 912 提供给输出设备 940。提供输出适配器 942 来说明有如监视器、扬声器和打印机的一些输出设备 940,连同其它要求特殊适配器的输出设备。输出适配器 942 包括,作为说明但不是限制,图像和声卡,其提供在输出设备 940 与系统总线 918 之间的连接装置。应注意其它设备和 / 或设备系统也提供输入和输出能力,例如远程计算机 944、

[0053] 计算机 912 可以使用到一个或多个远程计算机,例如远程计算机 944 的逻辑连接,在网络环境中运行。远程计算机 944 可以是个人计算机、服务器、路由器、网络 PC、工作站、基于微处理器的应用、对等装置或其它公共网络节点等,并通常包括相关于计算机 912 所述的许多或全部元件。为了简要,仅与远程计算机 944 一起示出了存储器设备 946。远程计算机 944 通过网络接口 948 被逻辑连接,并随后经通信连接 950 物理连接到计算机 912。网络接口 948 包含通信网络,例如局域网 (LAN) 和广域网 (WAN)。LAN 技术包括光纤分布数据接口 (FDDI)、铜分布数据接口 (CDDI)、以太网 / IEEE 802.3、令牌环 / IEEE 802.5 等。WAN 技术包括,但不限于,点对点连接、电路转换网络,如综合业务数字网络 (ISDN) 及其变形,包转换网络,和数字用户路 (DSL)。

[0054] 通信连接 950 指的是用来将网络接口 948 连接到总线 918 的硬件 / 软件。尽管为了说明简要,通信连接 950 被显示在计算机 912 内,但它也可以在计算机 912 之外。用于连接到网络接口 948 所必需的硬件 / 软件包括,仅用于示例性目的,内部和外部技术,例如调制解调器,包括常规电话级调制解调器,电缆调制解调器和 DSL 调制解调器、ISDN 适配器和以太网卡。

[0055] 如在此所用的,属于“部件”、“系统”等意图指代与计算机有关的实体,或者是硬件、硬件与软件的组合、软件、或者是执行中的软件。例如,部件可以是,但不限于,运行在处理器上的过程、处理器、对象、可执行程序、执行的线程、程序和 / 或计算机。作为说明,运行在计算机上的应用程序和计算机都可以是部件。一个或多个部件可以存在于过程和 / 或执行的线程内,部件可以定位在一个计算机上和 / 或分布在两个或多个计算机之间。在此使用了词语“示例性的”,意思是充当例子、实例或举例说明。在此描述为“示例性的”的任何方面或设计都不必解释为相对于其它方面或设计是优选的或有优势的。

[0056] 图 10 也示出了示例性的环境,其可以使用根据主题发明的不同方面的下载。每一个功能模块 1014 都借助于分离的电子连接器 1030 连接到底板 1016,电子连接器 1030 允许模块 1014 从底板 1016 移除,以便其可以被替换或修理,而不会打扰其它模块 1014。底板 1016 提供给模块 1014 电能和到其它模块 1014 的通信通道。借助于底板接口 1032 来完

成通过底板 1016 与其它模块 1014 的本地通信,底板接口 1032 通过连接器 1030 电子连接底板 1016。基于是消息一部分并指明消息目的地的消息地址,底板接口 1032 监控在底板 1016 上的消息,以确认这些消息是打算提供给特定模块 1014 的。由底板接口 1032 接收的消息被传送到模块 1014 中的内部总线 1034。

[0057] 内部总线 1034 将底板接口 1032 与存储器 1036、微处理器 1028、面板电路 1038、I/O 接口电路 1039 和通信网络接口电路 1041 相连接。微处理器 1028 可以是通用微处理器,其提供包含在存储器 1036 中的指令的顺序执行,和往来于存储器 1036 及其它连接到内部总线 1034 的设备的数据的读取和写入。微处理器 1028 包括提供微处理器 1028 时序的内部时钟电路(未示出),但也可以与改进精度的外部时钟 1043 通信。该时钟 1043 可以是晶体控制振荡器或其它时间标准,包括到外部时间标准的无线电连接。时钟 1043 的精度可以作为质量因素而记录在存储器 1036 中。面板电路 1038 包括例如本领域公知的状态指示灯,和手动操作开关,例如用于将模块 1014 锁定在关闭状态。

[0058] 存储器 1036 可以包括由微处理器 1028 执行的控制程序或例程,以提供控制功能,以及执行这些程序或例程所必需的变量和数据。对于 I/O 模块,存储器 1036 还可以包括 I/O 表,其保存输入和输出的当前状态,输入和输出是通过 I/O 模块 1020 从工业控制器 1010 接收并发送到它的。凭借硬件配置技术和 / 或通过软件程序设计技术,模块 1014 可以适于执行发明的各种方法。

[0059] 上面所述的包括各种示例性的方面。当然,不可能为了描述这些方面,说明部件或方法的每一个可以想到的组合,但本领域普通技术人员会认识到许多进一步的组合和置换是可能的。具体对于由上述部件(组件、设备、电路、系统等)执行的各种功能,除非另外指明,用于说明这种部件的术语(包括提到的“装置”)意图与执行所述部件的特定功能的任何部件(例如功能上是等效的)相对应,尽管与执行在此所述发明示例性方面的功能的所公开的结构在结构上是不等同的。在这点上,还会认识到发明包括系统以及计算机可读介质,其具有计算机可执行指令,用于执行本发明各种方法的动作和 / 或事件。而且,对于在详细说明或权利要求中使用的术语“包含”的范围,这种术语意图包括以与术语“包括”类似的方式,如同当在权利要求中作为传统词语所使用的“包含”所被解释的。

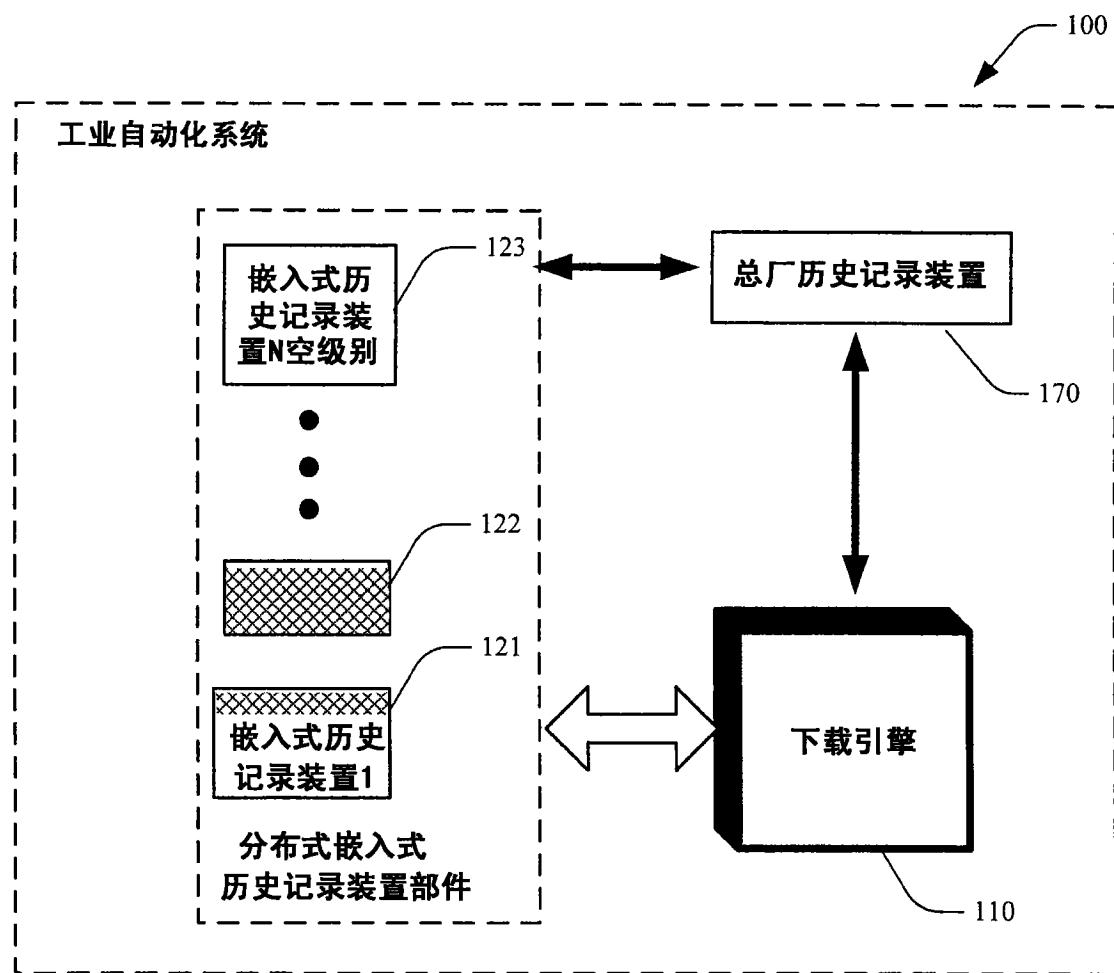


图 1

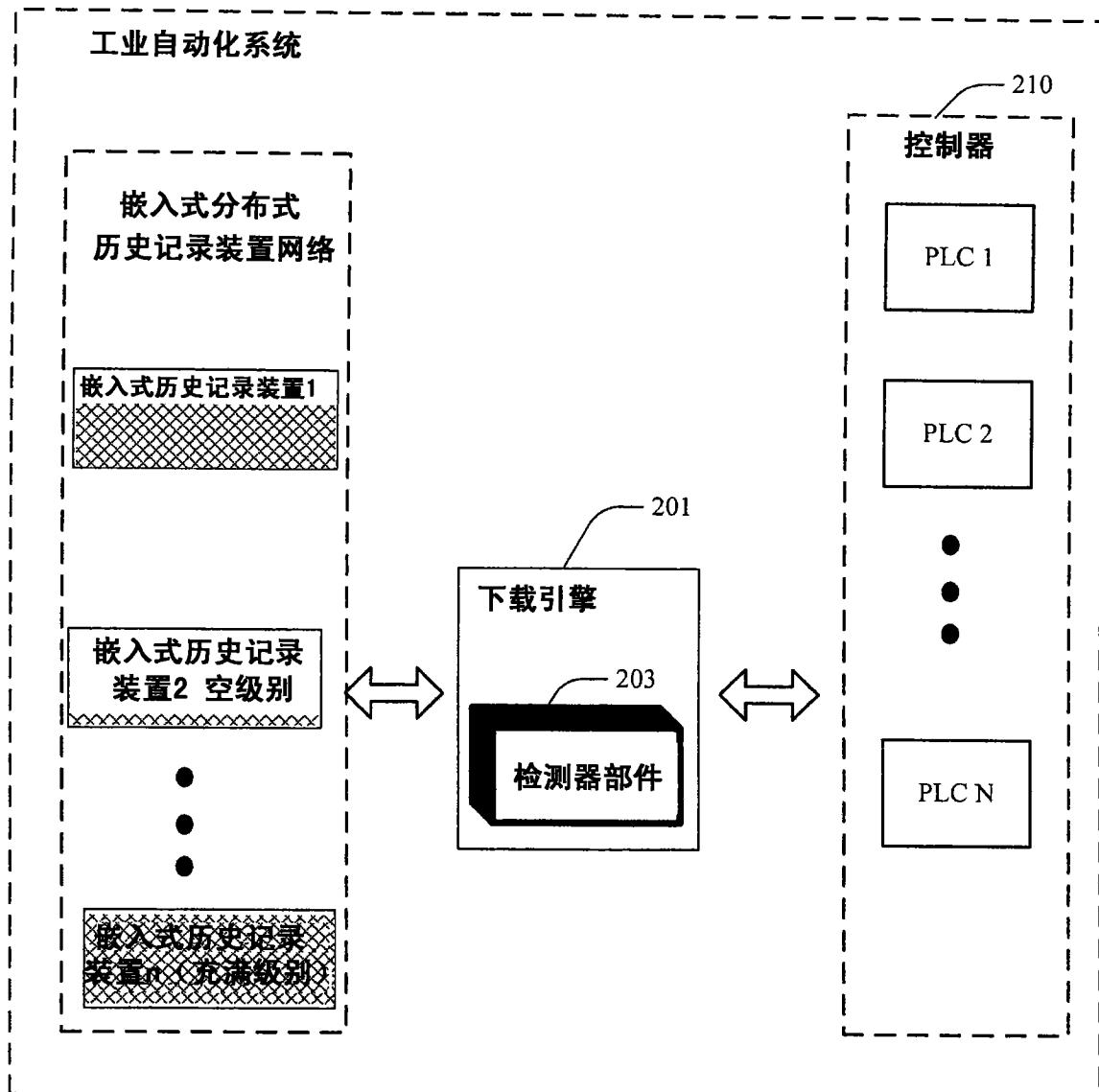


图 2

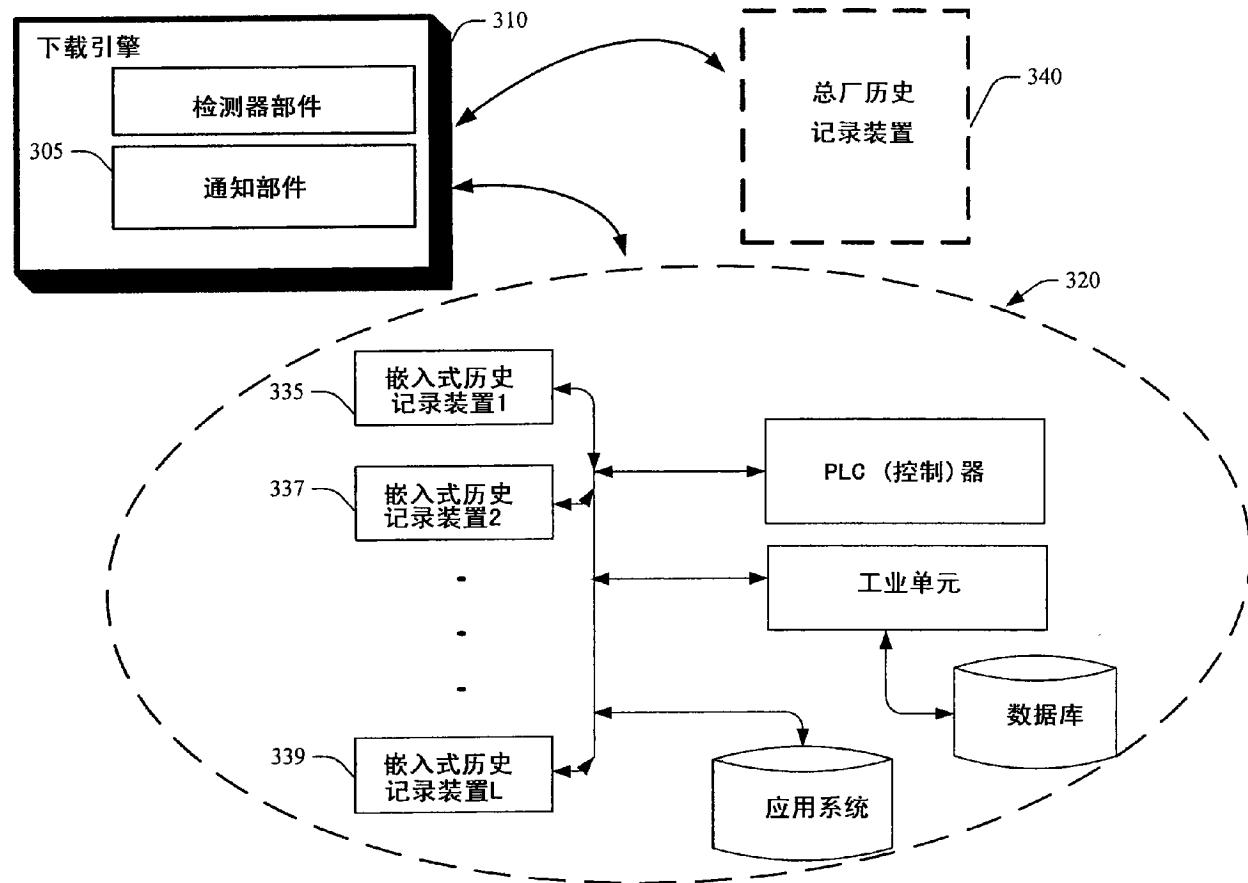


图 3

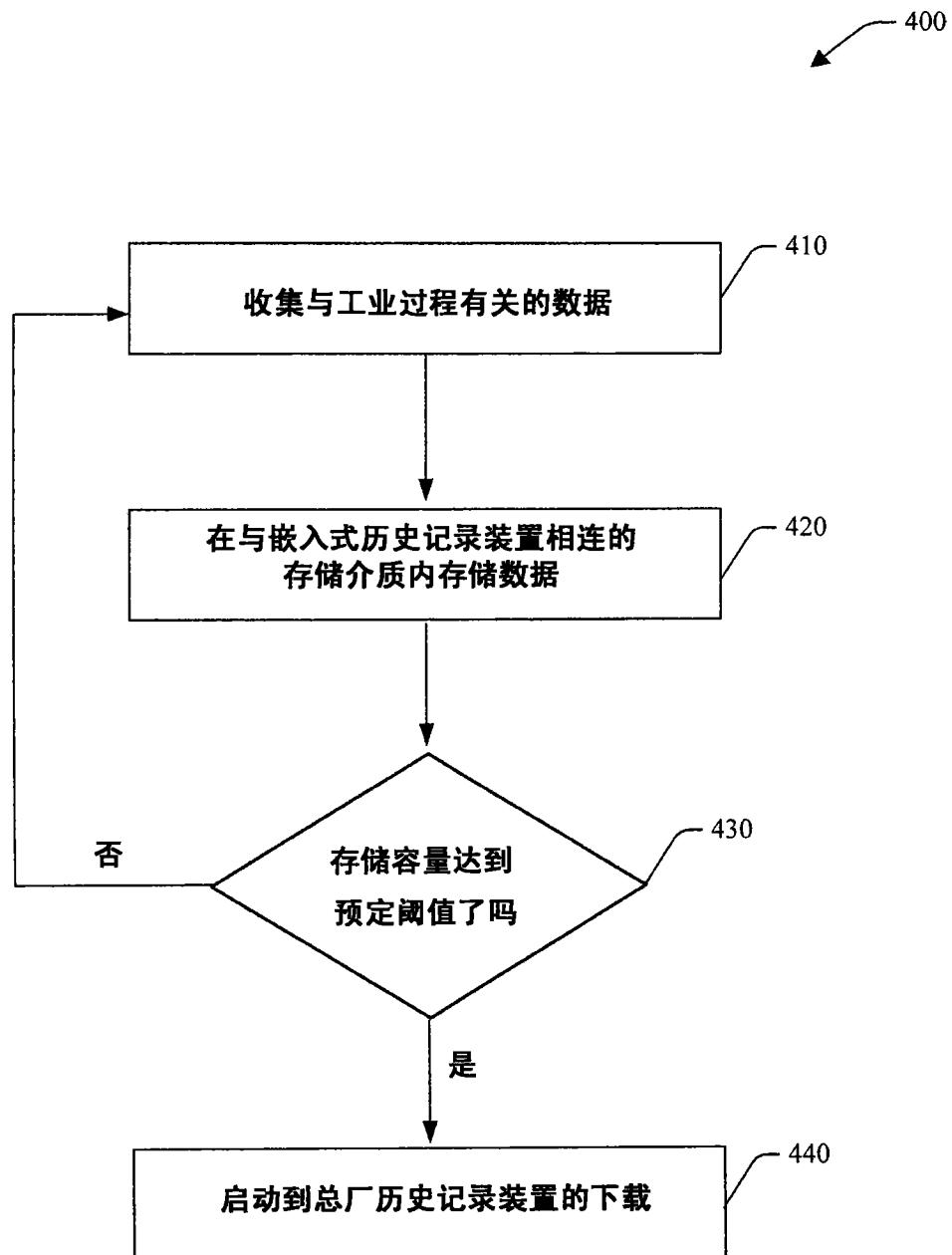


图 4

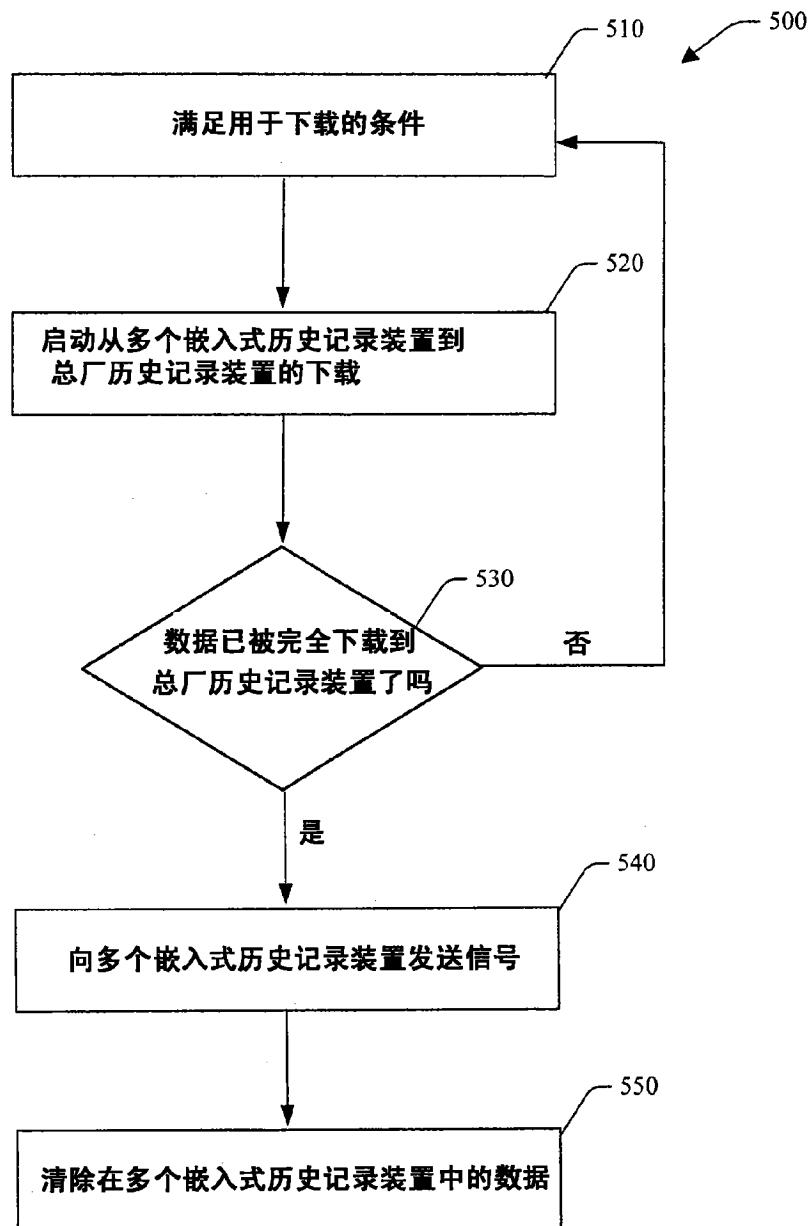


图 5

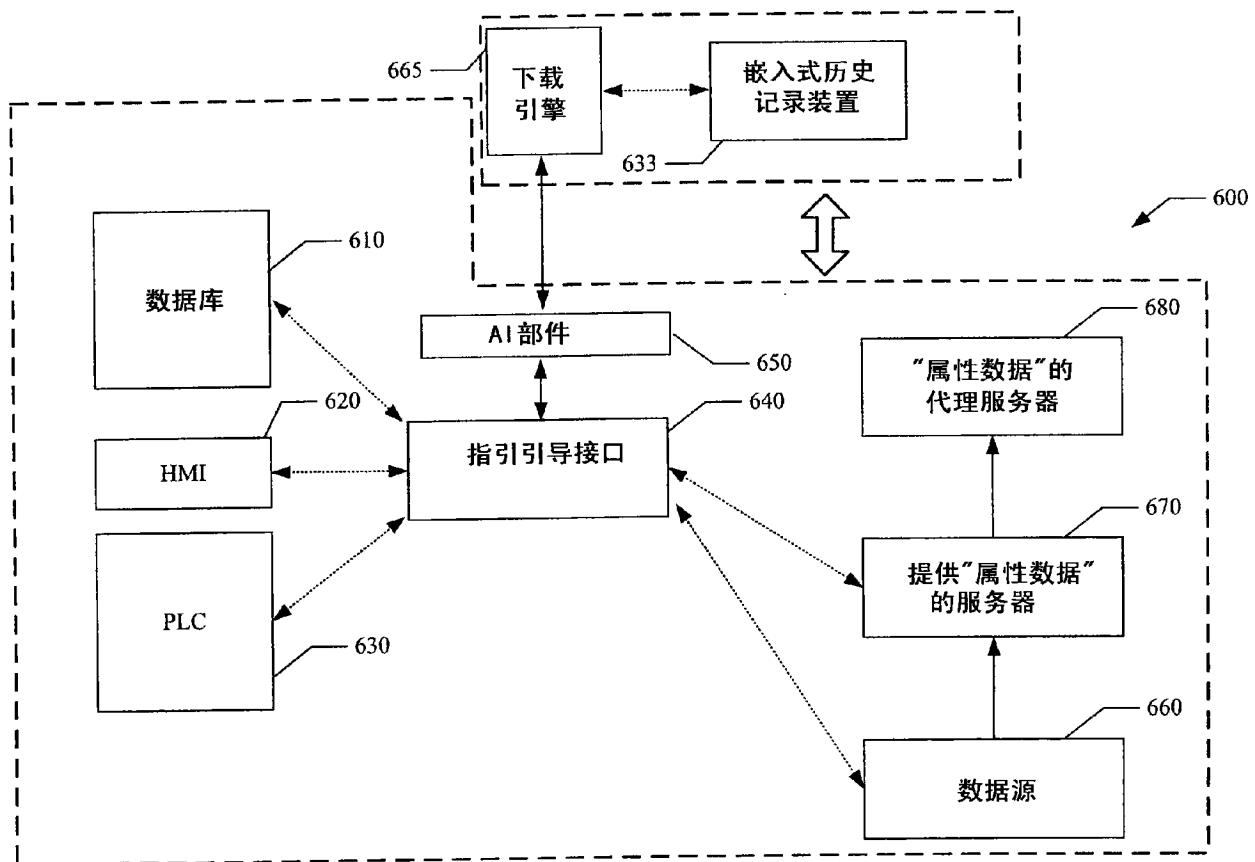


图 6

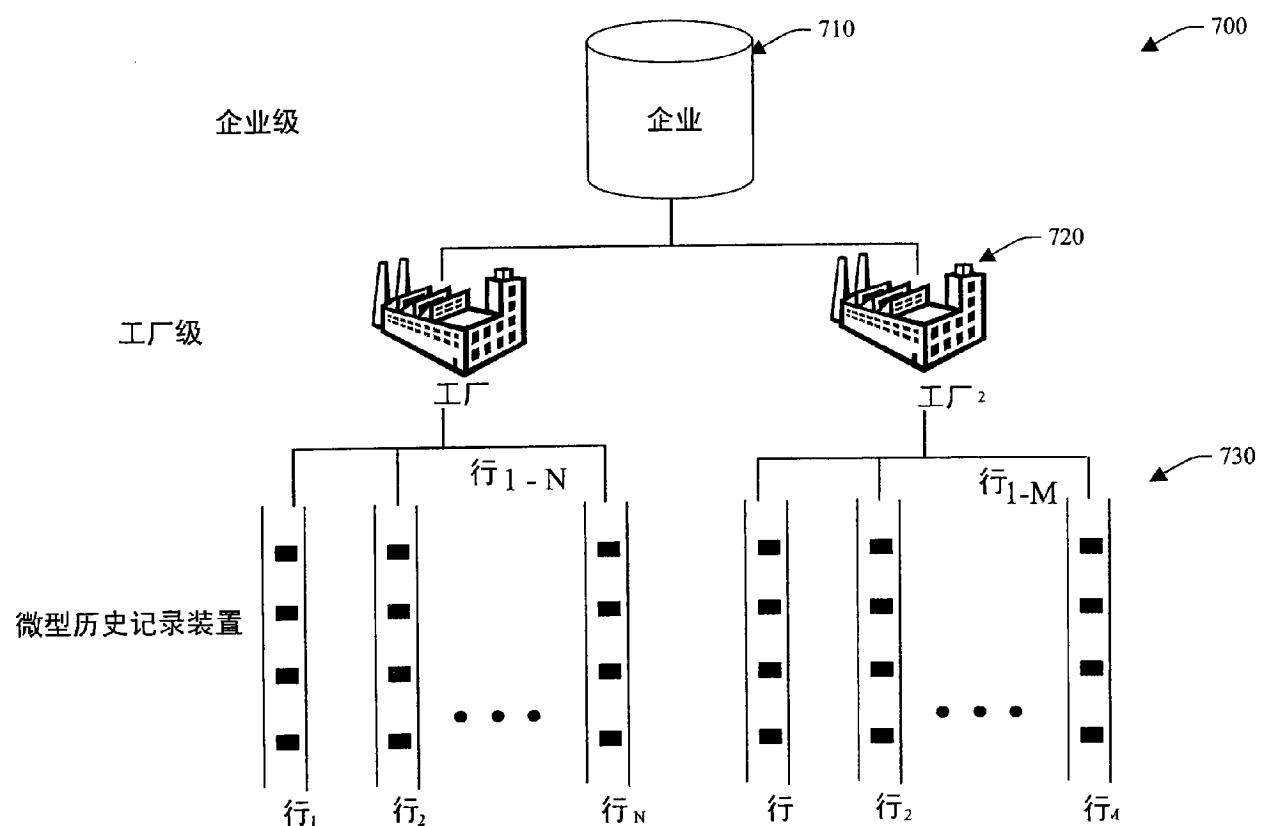


图 7

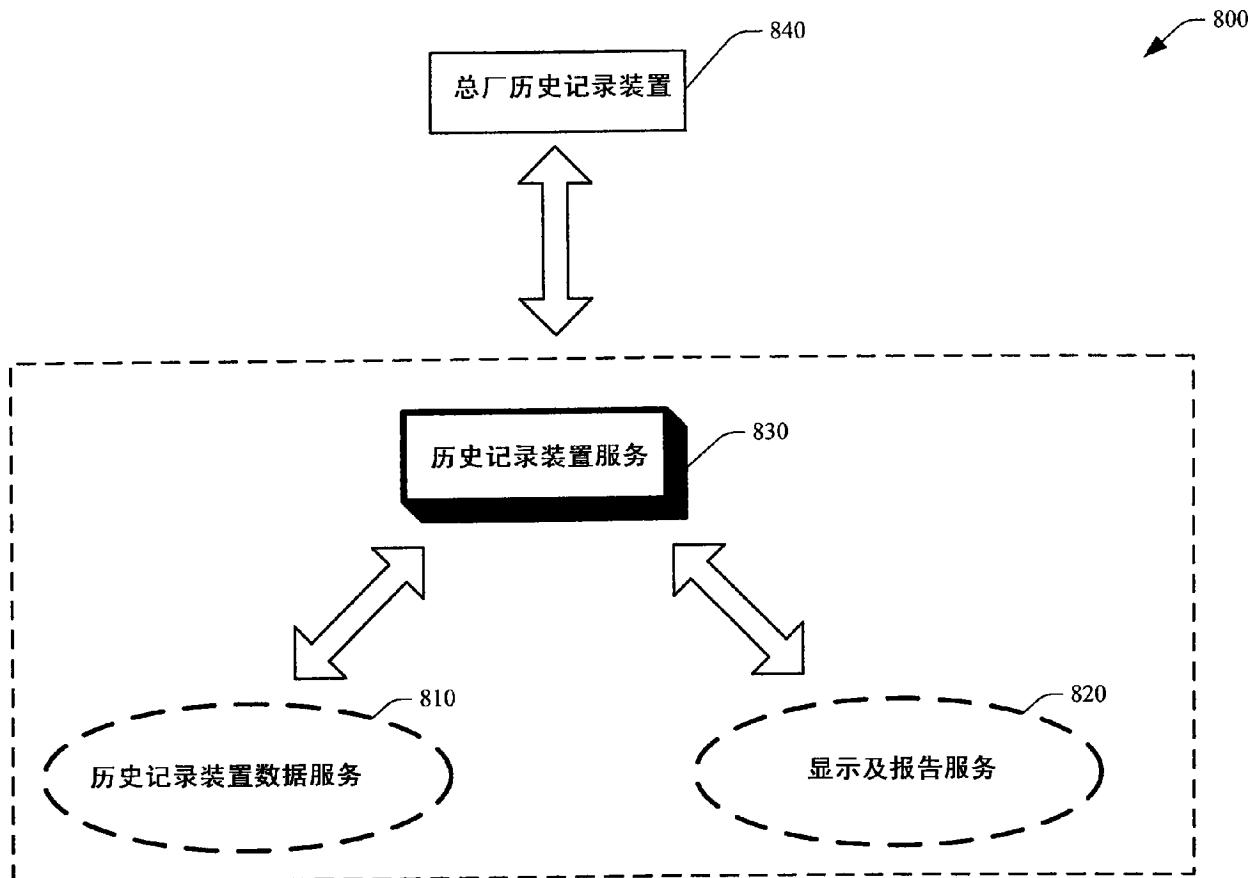


图 8

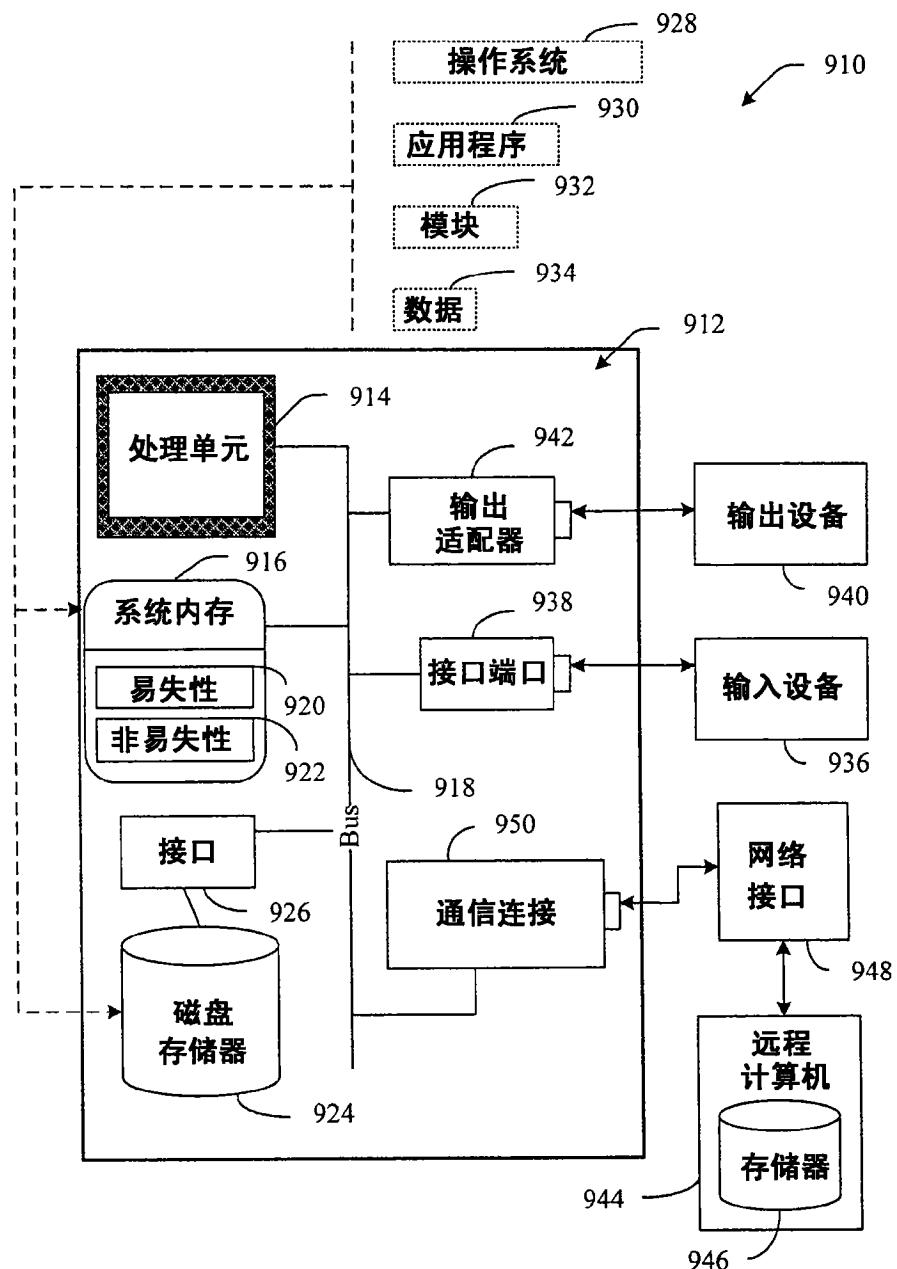


图 9

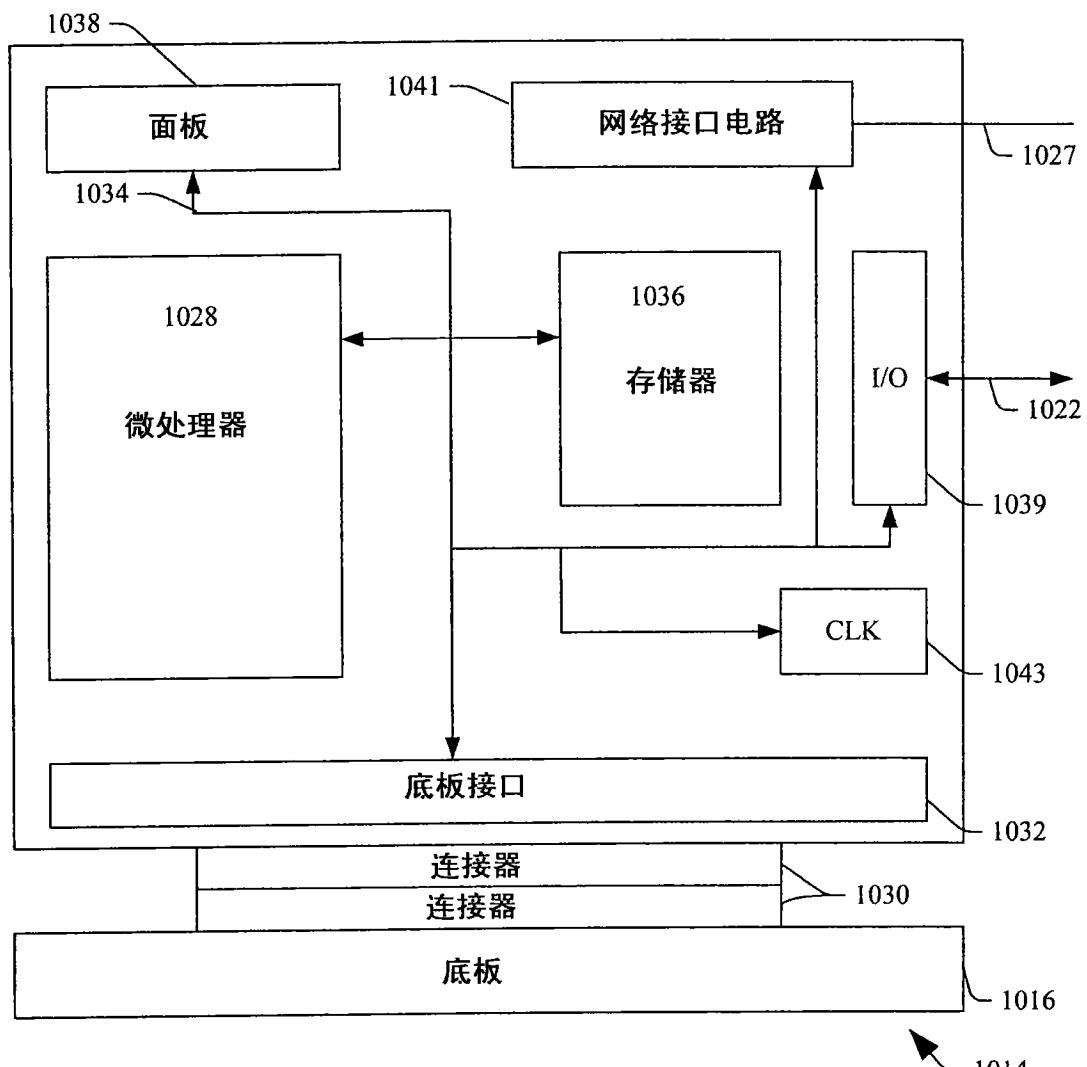


图 10