



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104854589 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201380052256. 0

代理人 曾贤伟 郝庆芬

(22) 申请日 2013. 10. 07

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G06F 17/50(2006. 01)

MI2012A001669 2012. 10. 05 IT

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/059180 2013. 10. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/054037 EN 2014. 04. 10

(71) 申请人 安萨尔多能源公司

地址 意大利热那亚

(72) 发明人 詹彼得罗·卡利尼

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

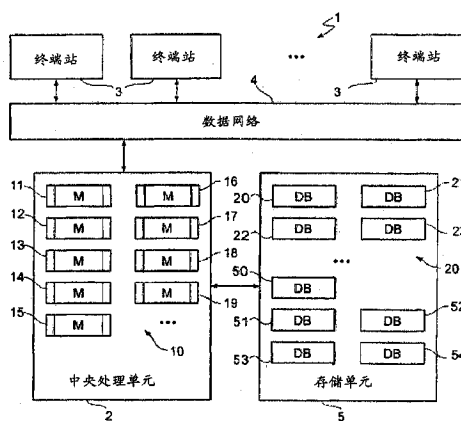
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

用于工业场所的电厂的综合设计的系统

(57) 摘要

一种用于工业场所的电厂的综合设计系统，包括：中央处理单元(2)；连接到中央处理单元(2)的终端站(3)；以及存储单元(5)。中央处理单元(2)包括：从终端(2)接收数据并在数据库(20)中组织输入的数据的数据库管理模块(11)；根据数据库(20)的内容确定将要安装的照明体的规格的第一计算模块(15)；以及与第一计算模块(15)协作以根据数据库(20)的内容而至少为照明体确定电缆的尺寸和路由的第二计算模块(12)。数据库(20)包括照明数据库(21)，照明数据库包含与工业场所的环境相关的第一参数集的值。



1. 一种用于工业场所的电厂的综合设计的系统,包括:

中央处理单元 (2);

通过数据网络 (4) 连接到所述中央处理单元 (2) 的多个终端站 (3);以及

存储单元 (5);

其中所述中央处理单元 (2) 包括:

数据库管理模块 (11),被配置为从所述终端站 (3) 接收数据,并将所述输入的数据组织到多个数据库 (20) 中;

其特征在于,所述中央处理单元 (2) 包括第一计算模块 (15),被配置为根据所述数据库 (20) 的内容而自动地确定将在工业场所安装的照明体的数量、类型和功率;以及

第二计算模块 (12),与所述第一计算模块 (15) 协作并且被配置为根据所述数据库 (20) 的内容而至少为所述照明体确定电缆的尺寸和路由;

其特征还在于,所述数据库 (20) 包括照明数据库 (21),所述照明数据库 (21) 包含与所述工业场所的环境相关的第一参数集的值,所述第一参数集包括:环境的尺寸、所需的最大光强度、环境中的墙反射系数。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述照明数据库 (21) 包含与可使用的照明体和附属组件相关的第二参数集的值。

3. 根据权利要求 2 所述的系统,其中所述第二参数集包括:照明体类型标识符、照明体功率、附属组件标识符。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,其中:

存储到所述照明数据库 (21) 的所述第一参数集包括各自的建筑和楼层中的所述环境的位置;以及

所述第一计算模块 (15) 进一步被配置为自动确定与存在于工厂中的每个建筑的每个楼层相关的电负载,并根据标识的所述电负载确定主要和辅助配电盘的数量和规格。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,其中所述中央处理单元 (2) 包括第三计算模块 (17),所述第三计算模块 (17) 被配置为:

从所述存储单元 (5) 中接收所述工业场所的三维模型 (30);

从所述三维模型 (30) 中选择与布线专用的路径相关的数据;

标识布线专用的路径的交叉点;

从所述三维模型 (30) 中确定所述交叉点的坐标;以及

基于所述交叉点构建连接地图 (31)。

6. 根据权利要求 5 所述的系统,其中所述连接地图 (31) 包括矩阵形式的第一连接地图,同时在位置 i, j 上的通用元素表示存在或不存在通过具有各自的坐标的第 i 个交叉点和第 j 个交叉点之间的路径的直接连接。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的系统,其中所述连接地图 (31) 包括定义了直接连接的交叉点之间的路径部分规格的第二连接地图,所述路径包括连接的模块化元素。

8. 根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的系统,其中所述第二计算模块 (12) 被配置为基于所述连接地图 (31) 确定电缆的尺寸和路由。

9. 根据权利要求 8 所述的系统,其中所述第二计算模块 (12) 被配置为基于所述连接地图 (31) 通过最短路径搜索确定电缆的路径。

10. 根据权利要求 5 至 9 中任一项所述的系统,其中所述数据库 (20) 包括通信数据库 (24),所述通信数据库 (24) 包含需要现场总线通信连接的工业场所设备列表,并且对于需要现场总线通信连接的每个设备,所述通信数据库 (24) 还包含在所述工业场所中的位置以及将通过所述现场总线连接交换的信号列表;

并且其中所述中央处理单元 (2) 包括第四计算模块 (19),被配置为接收所述连接地图 (31) 并根据所述通信数据库 (24) 确定现场总线电缆的路径。

11. 根据权利要求 10 所述的系统,其中所述第四计算模块 (19) 被进一步配置为将通过所述现场总线连接交换的信号收集到属于相同类别并具有共同起点和终点的信号组中,并为每个信号组选择一个现场总线电缆,使得可以沿着相同的电缆路由所述信号组的所有所述信号。

12. 根据权利要求 5 至 11 中任一项所述的系统,其中所述中央处理单元 (2) 包括第五计算模块 (40),所述第五计算模块 (40) 被配置为:

从二维 CAD 系统中接收过程和自动化图表 (41),以提取所述过程和自动化图表 (41) 中包含的第一数据;

使用提取的所述第一数据,从附加数据库 (51,52,53) 中提取与所述第一数据的完成信息相关的第二数据;以及

在工程数据库 (50) 中记录包括合成数据以及相应的完成信息的完全信息。

13. 根据权利要求 12 所述的系统,其中所述附加数据库 (51,52,53) 包括:

自动化图表数据库 (52);

流体特征数据库 (51);以及

标准数据库 (53),用于自动生成用于实施测量功能的仪器;

并且其中所述第五计算模块 (40) 被配置为根据用于自动生成用于实施测量功能的数据库 (53) 的内容来确定仪器集。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的系统,其中所述数据库 (20) 包括功能单元数据库 (23),所述功能单元数据库 (23) 包含定义了所述工业场所的功能单元的启动顺序的标准;

并且所述系统进一步包括第一管理模块 (18),所述第一管理模块 (18) 被配置为确定定义了所述电系统的工作活动顺序的表格 (32),以便根据所述数据库 (20) 中包含的启动顺序完成所述工业场所的功能组。

15. 根据权利要求 14 所述的系统,包括第二管理模块 (13),所述第二管理模块 (13) 被配置为根据所述数据库 (20) 的所述内容自动获取材料和组件;并且其中所述第一管理模块 (18) 被进一步配置为向所述第二管理模块 (13) 提供所述表格 (32)。

用于工业场所的电厂的综合设计的系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于工业场所的电厂的综合设计的系统,特别地涉及一种发电厂。

背景技术

[0002] 正如所知,从经济和人力资源的角度设计用于工业场所的电系统是复杂和昂贵的。

[0003] 实际上,存在许多需要执行的操作,其中我们可以列举,例如,根据负载而定的电缆尺寸、系统的效用和特征、不同电缆中电信号的分组、搜索用于路由布线的最短路径、管理被供电装置与配电盘之间或现场仪器与控制面板之间的连接。

[0004] 特别地,关于与照明相关的设计部分,还通过例如环境中主要表面的颜色的影响视觉感知的参数来确定照明源的数量和类型的选择。

[0005] 设计活动的下游,存在需要制定详细的项目实施所需材料列表并且然后继续进行材料本身的获取。另外,场所活动和安装操作以及电缆的连接必须被合理地规划,同时监测工作进展,使得随着工业场所的部分完成而工业场所能够逐步投入操作。

[0006] 在设计阶段给予帮助的当前可用工具不允许整体处理全部过程,设计者必须必要地将许多过程结果整合,以不仅得到项目的概览而且得到和施工相关的操作和工作状态的概览。

[0007] 该问题会引起信息的重复、数据的处理和使用上的不一致性和错误、以及工作的组织和执行上的缺陷,因此这常常导致时间和经济资源的浪费。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目标是提供一种用于工业场所的电厂的综合设计的系统,该系统允许克服以上限制。

[0009] 根据本发明,提供一种如权利要求 1 所定义的用于工业场所的电厂的综合设计的系统。

附图说明

[0010] 现在将参考附图描述本发明,附图显示本发明的非限制性示例,其中:

[0011] - 图 1 显示了根据本发明优选实施例的用于工业场所的电厂的综合设计系统的简化框图;

[0012] - 图 2 显示了图 1 中系统的第一部分的更详细框图;

[0013] - 图 3 显示了关于由图 1 中系统的第一部分执行的操作的流程图;

[0014] - 图 4 显示了图 1 中系统的第二部分的更详细框图;

[0015] - 图 5 显示了图 1 中系统的第三部分的更详细框图;

[0016] - 图 6 显示了关于由图 1 中系统的第三部分执行的操作的流程图;

[0017] - 图 7 显示了图 1 中系统的第四部分的更详细框图；

[0018] - 图 8 显示了图 1 中系统的第五部分的更详细框图；以及

[0019] - 图 9 显示了图 1 中系统的第六部分的更详细框图。

[0020] 执行发明的最佳模式

[0021] 参照图 1, 电厂设计系统 1 可方便地包括已知类型的中央处理单元 2, 该中央处理单元 2 通过数据网络 4 (例如本地网络) 连接到多个终端站 3 并提供有用来存储和归档数据库的存储单元 5, 如以下将详细描述。

[0022] 每个终端站 3 (没有详细地显示) 由至少一个操作员管理, 并且可包括用于数据的本地处理的处理单元、分别用来显示和输入数据的视频终端和显示终端以及指示设备 (典型地是鼠标)。

[0023] 如图 2 所示, 中央处理单元 2 和存储单元 5 包括分别由参考数字 10 全局指示的多个操作模块以及由参考数字 20 全局指示的多个数据库。操作模块 10 旨在使用和 / 或修改数据库 20 中的数据来执行如下所述的各自的功能。

[0024] 在一个实施例中, 处理单元 2 包括:

[0025] 数据库管理模块 11;

[0026] 电缆设计模块 12;

[0027] 材料和组件管理模块 13;

[0028] 活动管理模块 14;

[0029] 照明设计模块 15;

[0030] 记账管理界面模块 16;

[0031] 3D 模型界面模块 17;

[0032] 功能组管理模块 18;

[0033] 现场总线自动生成模块 19; 以及

[0034] 工程数据库模块 40.

[0035] 特别地, 电缆设计模块 12 使用数据库 20 中包含的信息以及路由优化程序自动定义工业场所的电缆的尺寸和路由。

[0036] 材料和组件管理模块 13 跟踪工业场所 12 中使用的材料和组件的使用, 并根据数据库 20 的内容自动获取材料和组件。

[0037] 可方便地制造数据库管理模块 11, 电缆设计模块 12, 材料和组件管理模块 13 以及活动管理模块 14, 实质上如授予本申请人的、于 2004 年 4 月 22 日申请的意大利专利 No. 1351932 中所述的那样。

[0038] 特别地, 配置数据库管理模块 11 以便允许通过终端站 3 定义数据库结构和数据输入。

[0039] 参照图 2, 照明设计模块 15 是计算模块, 该计算模块与存储单元 5 中的照明数据库 21 合作, 用于自动地确定工业场所的不同环境中的照明系统的特征。照明数据库 21 包含第一参数集和第二参数集的值, 第一参数集与工业场所的环境相关, 第二参数集与不同类型的可用照明体和附属组件 (例如控制设备、插座、连接器块、电极) 相关。

[0040] 在一个实施例中, 第一参数集的值被收集在表格 21a 中, 此外第一参数集包括:

[0041] - 环境的尺寸;

[0042] - 每个环境所需的最大光强度（例如用流明表达）；

[0043] - 所需的色温；

[0044] - 墙反射系数；

[0045] - 环境的位置（建筑及楼层）。

[0046] 在一个实施例中，第二参数集的值被收集在表格 21b 中，此外第二参数集包括：

[0047] - 照明体类型标识符；

[0048] - 功率；

[0049] - 光通量分布；

[0050] - 色温；

[0051] - 附属组件标识符。

[0052] 一旦已经使用数据库管理模块 11 构建照明数据库 21，照明设计模块 15 检索存储在其中的数据（图 3 中的框 100），并使用它们来为工业场所中定义的每个环境确定照明体的规格（框 110）。特别地，照明设计模块 15 自动确定满足照明数据库 21 的表格 21a 中定义的照明需求所需的照明体的数量、类型以及功率（特别地，所需的最大光强度以及色温）。

[0053] 为了确定照明体所指示的特性，照明设计模块 15 使用总通量或利用系数方法，据此对获得给定的平均照明水平有用的光通量与总光通量相关，总光通量由照明体通过利用系数来提供，这取决于环境的配置（工作表面的尺寸、布置）、表面的反射率和照明体的特性。在一个实施例中，照明设计模块 15 被配置为：基于与存储在表格 21a 中的环境的特性相关的参数来计算利用系数。

[0054] 可在照明表格 21c 中组织并在照明数据库 21 中存储结果（图 2）。

[0055] 此外，照明设计模块 15（图 3 中的框 120）使用照明表格 21c 中的数据来确定所需的主要和辅助配电盘的数量和规格。并且在这种情况下，可在配电盘表格 21d 中组织并在照明数据库 21 中存储结果（图 2）。特别地，照明设计模块 15 计算工厂中每个建筑的每个楼层的电负载，并且使用配电盘表格 21d 中存储的特性来相应地自动确定所需的配电盘数量和尺寸。

[0056] 最后（图 3 中的框 130），照明设计模块 15 激活电缆设计模块 12，以基于照明表格 21c 中和配电盘表格 21d 中包含的数据自动地确定照明体、控制设备以及相应的主要和辅助配电盘的连接所需的电缆和附件的类型和数量。

[0057] 参照图 4，记账管理界面模块 16 使用材料和组件数据库 22，以关联场所活动和材料的使用并关于已完成的活动授权付费。对于每个元素（材料或组件），材料和组件数据库 22 包含标识代码、将元素与将被执行的、进展中的或已完成的活动关联的合同代码、以及费用代码。

[0058] 记账管理界面模块 16 追踪关于活动的材料和组件的使用，根据活动的完成程度验证与请求付费相关的数据，并为单个活动准备周期报告 28。

[0059] 参照图 5，3D 模型界面模块 17 是计算模块，该计算模块使用存储单元 5 中存储的工业场所的三维 CAD 模型 30 来创建互联图 31，该互联图被供给电缆设计模块 12 以及材料和组件管理模块 13。

[0060] 如图 6 所示，3D 模型界面模块 17 从三维 CAD 模型 30 中选择与为布线预留的路径相关的数据（层）（框 200），标识路径与其坐标之间的交叉点（框 210），并建立第一互联图

(框 220) 以及第二互联图 (框 230)。

[0061] 第一互联图的形式为矩阵,该矩阵具有在位置 i (行)、 j (列) 中的通用元素 M_{ij} ,该元素表示存在或不存在通过第 i 个和第 j 个交叉点 (由各自的坐标标识) 之间的路径的直接连接,而不需要进一步的中间交叉点 (例如,当第 i 个和第 j 个交叉点之间存在连接时,元素 M_{ij} 具有非零值,而当连接不存在时元素 M_{ij} 为零;在一个实施例中,当并非零值时,通用元素 M_{ij} 的值是指示第 i 个和第 j 个交叉点之间距离的权重)。

[0062] 第二互联图定义直接连接的交叉点之间的路径部分的类型和规格。路径由互联的模块元素定义并且可包括例如走道和跑道。除了类型外,对于每个路径部分,第二互联图定义路径的尺寸、拓展 (直行部分、交叉) 和所需的附属元素 (例如连接元素、支撑物)。

[0063] 然后互联图 31 被提供给电缆设计模块 12 以及材料和组件管理模块 13 (图 5、图 6,框 240)。电缆设计模块 12 使用互联图 31 作为用于计算电缆路径的基础。例如,电缆设计模块 12 使用互联图 31 中 (特别是第一互联图中) 存储的值和例如 Dijkstra 算法的搜索算法,通过最短路径搜索来确定电缆路径。在一个实施例中,由于安全原因,电缆设计模块 12 被配置为确定替代最短路径的冗余路径。

[0064] 材料和组件管理模块 13 自动生成关于实施路径所需的材料和组件的获取请求。

[0065] 参照图 7,功能组管理模块 18 使用功能组数据库 23 以及材料和组件数据库 22 以确定工作活动顺序表格 32,以在工作进展中实施电系统和报告 33。功能组是旨在执行某一特定功能的工业场所的子系统 (例如供水系统或者软化水系统)。

[0066] 特别地,功能组数据库 23 包含定义工业场所的功能组的启动顺序的标准。

[0067] 组织由功能组管理模块 18 产生的表格 32,使得工业场所的功能组有条件根据由功能组数据库 23 中包含的标准定义的顺序启动。特别地,表格 32 定义电缆和附属组件的安装和连接的顺序,该顺序允许根据在功能组数据库 23 中包含的标准来完成功能组。此外,表格 32 包含所需材料和组件的对应列表以及活动顺序。

[0068] 功能组管理模块 18 与提供表格 32 的材料和组件管理模块 13 交互,以检查材料的适当获取。

[0069] 功能组管理模块 18 还参照单个功能组在工作进展特别是电系统的安装中生成报告 33。

[0070] 参照图 8,现场总线自动生成模块 19 是计算模块,该计算模块使用通信数据库 24 和由 3D 模型界面模块 17 提供的互联图 31 来确定现场总线型电缆的路径。特别地,通信数据库 24 包含需要现场总线通信连接的工业场所的设备列表,并且对于它们中的每一个,包含工业场所中的位置以及将通过现场总线连接交换的信号的列表。此外,该通信数据库 24 还可包含原本并不旨在被使用的附加的现场总线连接终端的列表。

[0071] 现场总线自动生成模块 19 使用通信数据库 24 和互联图 31 中包含的信息,以确定现场总线电缆表格 34 和现场总线信号表格 35,现场总线电缆表格 34 包含现场总线网络的节点和连接、将铺设的现场总线电缆的扩展和物理路径,现场总线信号表格 35 为通信数据库 24 中定义的每个信号指示信号链 (交叉的电缆和节点的部分)。特别地,由现场总线自动生成模块 19 优化现场总线电缆的生成,现场总线自动生成模块 19 将属于相同类别并具有共同的起点和终点的信号 (也就是各自的起点和终点设备的位置共同的信号) 分成组。现场总线自动生成模块 19 然后为每组信号选择一个现场总线电缆,使得可以沿着相同的

电缆路由组内的所有信号。

[0072] 参照图 9, 工程数据库模块 40 是计算模块, 该计算模块被配置为提取和完成在由二维 CAD 系统生成的过程和自动化设计 41 中包含的数据, 并将完成信息传送至工程数据库 50。为此, 工程数据库模块 40 包括用来与二维 CAD 系统通信的界面 42, 并使用附加数据库, 附加数据库包括:

[0073] 流体特征数据库 51, 其包含与在系统流体线路中使用的每种流体相关的信息, 并且其中每种流体由各自的代码来标识;

[0074] 自动化图表数据库 52, 其包含工业场所的组件的连接和通信图表; 以及

[0075] 自动生成标准数据库 53。

[0076] 通过界面 42, 工程数据库模块 40 从二维 CAD 系统中接收过程和自动化图表 41, 并被配置为提取包含的合成信息 (由流体或组件代码表示)。此外, 工程数据库模块 40 被配置为自动地执行完成从过程和自动化图表 42 中取得合成信息。特别地, 工程数据库模块 40 从自动化图表数据库 52、从流体特征数据库 51 以及从自动生成标准数据库 53 中检索与从过程和自动化图表 41 中提取的合成信息对应的完成信息, 并将包括合成数据和相应的完成信息的完全信息记录在工程数据库 50 中。特别地, 自动生成标准数据库 53 包含与自动化图表数据库 52 中指示的测量功能的实施相关的信息。更特别地, 自动生成标准数据库 53 包含与用来实施自动化图表数据库 52 中指示的测量功能相关的仪器的信息。工程数据库模块 40 使用自动生成标准数据库 53, 用于自动确定所需仪器的设置和特性。

[0077] 基于在过程和自动化图表 41 中定义的测量点, 并且通过仪器和添加到库的信号生成标准, 自动地确定管理工业场所的自动化所需的仪器和数字的、模拟的以及现场总线的信号。此外, 使用自动化图表数据库 52, 使用典型类型库自动地确定与已被分配了典型类型连接的组件相关的信号。如此所确定并且然后被完成的信号对于控制电缆及仪器仪表的自动生成有用。

[0078] 工程数据库模块 40 被进一步配置为自动标识需要功率供应的工业场所的全部组件, 并且用标识的组件的规格建立电负载数据库 54。电负载数据库 54 可由电缆设计模块 12 使用。

[0079] 所述的系统有利地允许自动地执行工业场所的设计、材料及组件的获取以及工作进展的监督, 特别是关于照明系统的实施。在实践中, 该系统允许降低设计和执行成本, 并且还促进由工业场所的实施过程中所涉及的操作员来访问信息。

[0080] 从数据库中的信息开始标识照明系统的规格允许与规章和功能限制条例相符合, 避免可能的错误。

[0081] 3D 模型界面模块便利了照明系统的以及现场总线连接网络的自动设计所需数据的准备。

[0082] 最后, 显而易见的是, 可在不脱离如在所附权利要求中定义的本发明的范围下对所述的系统做出改变和变形。

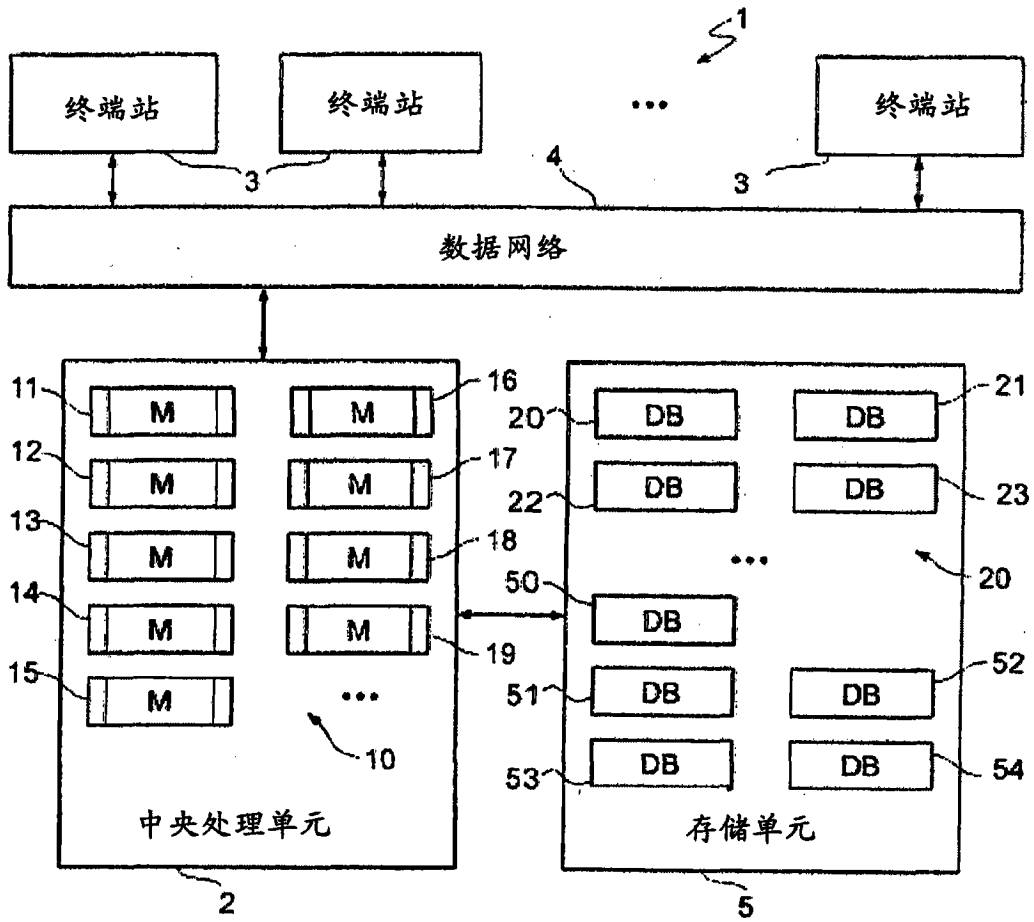


图 1

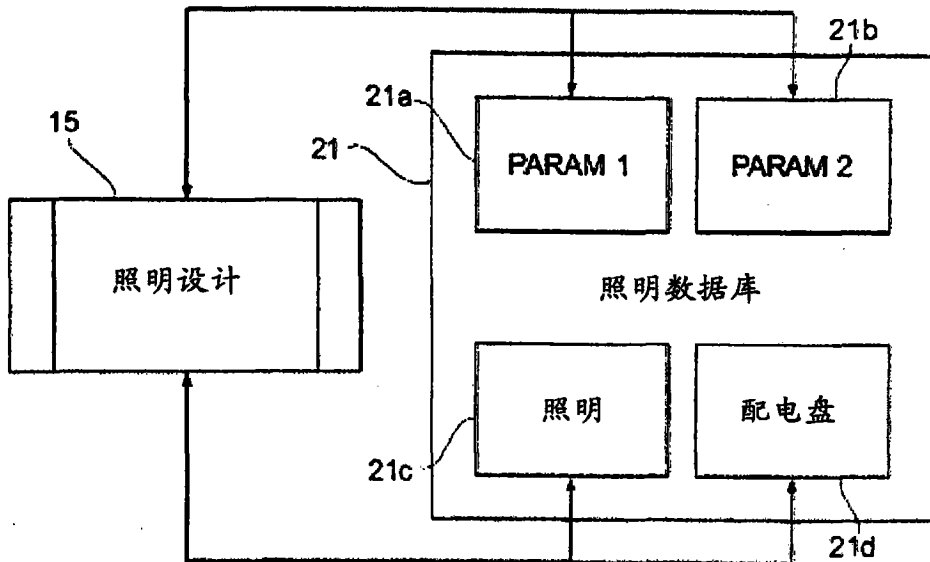


图 2

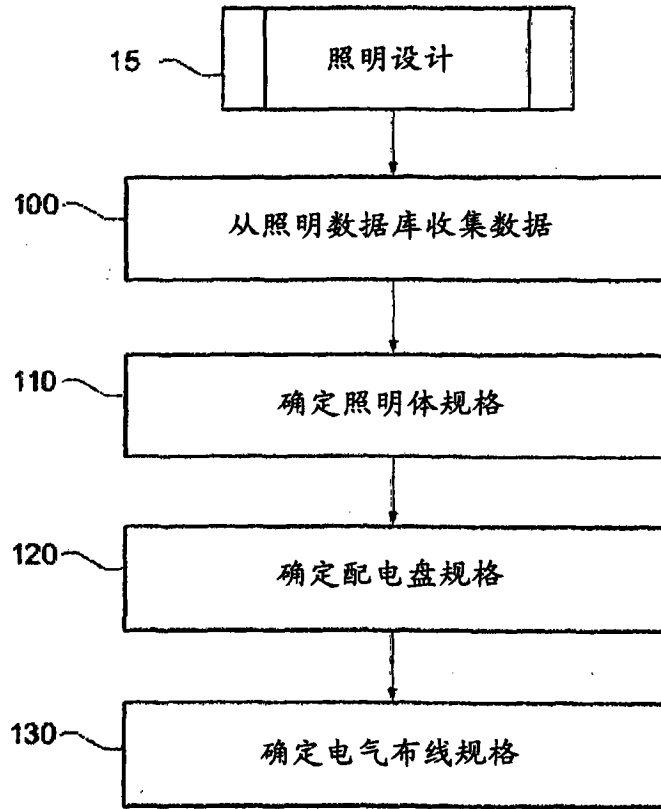


图 3

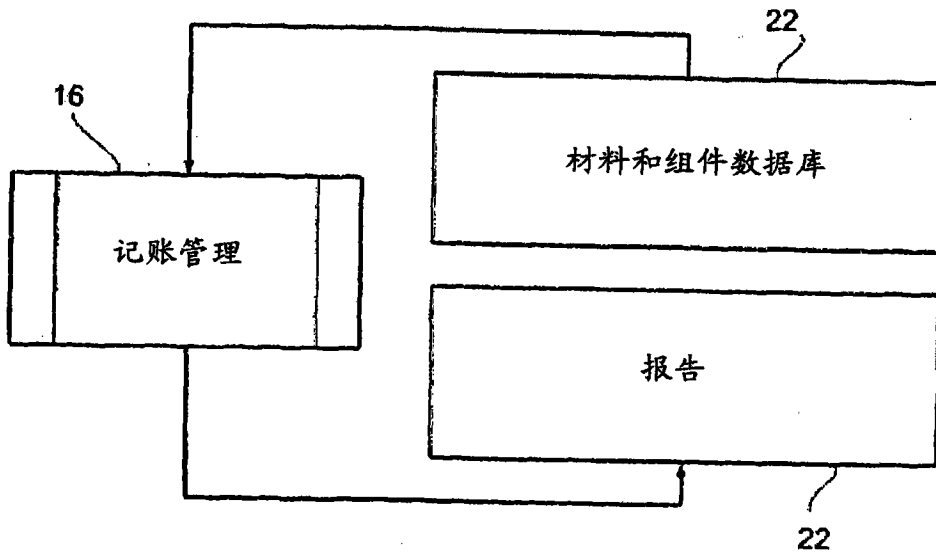


图 4

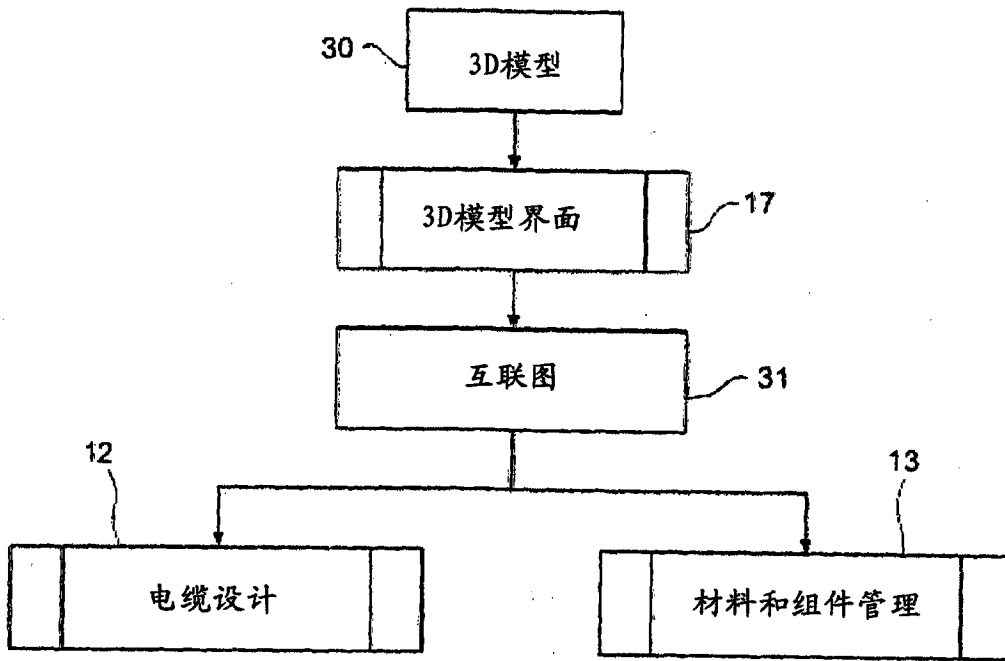


图 5

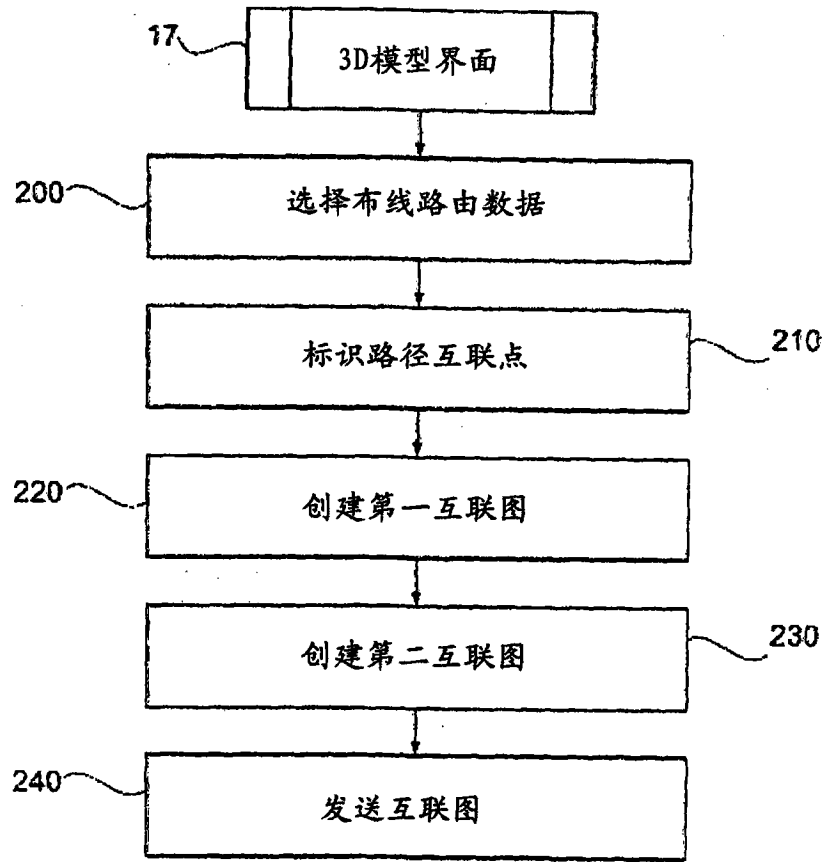


图 6

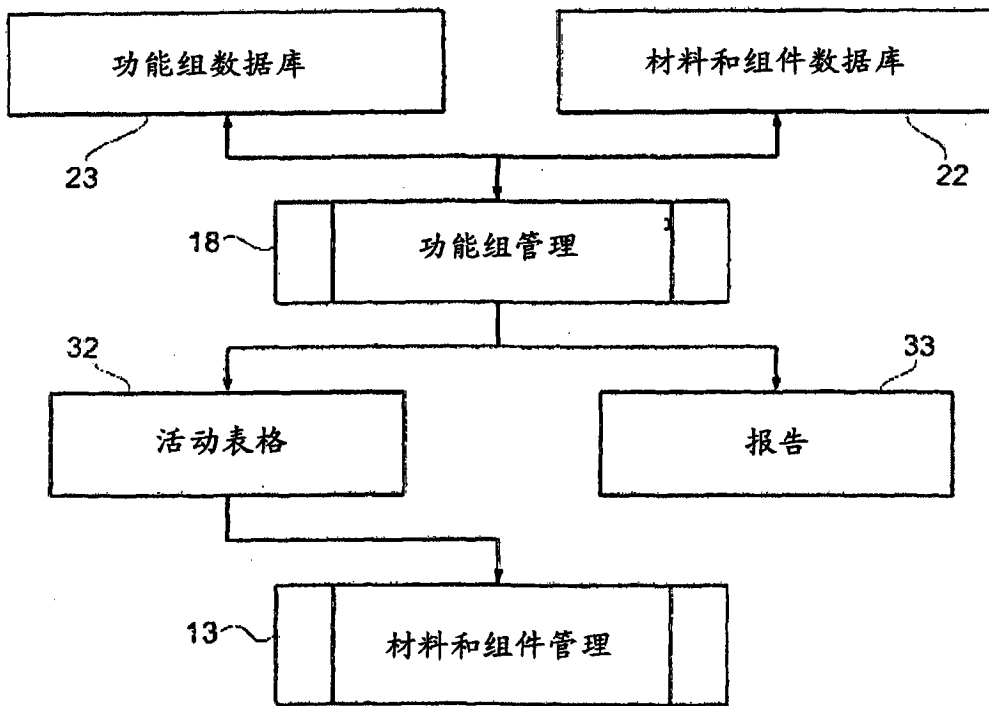


图 7

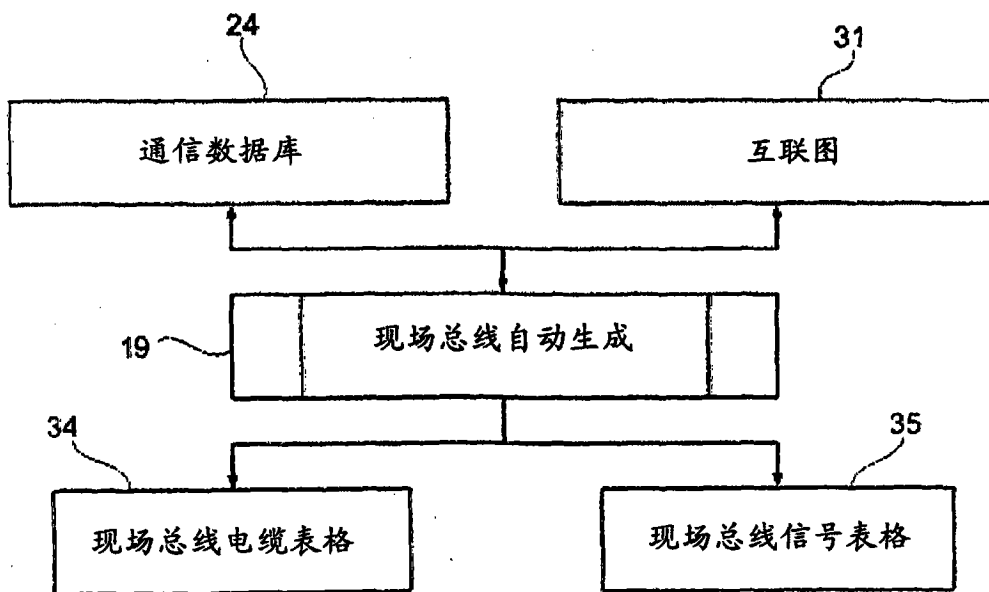


图 8

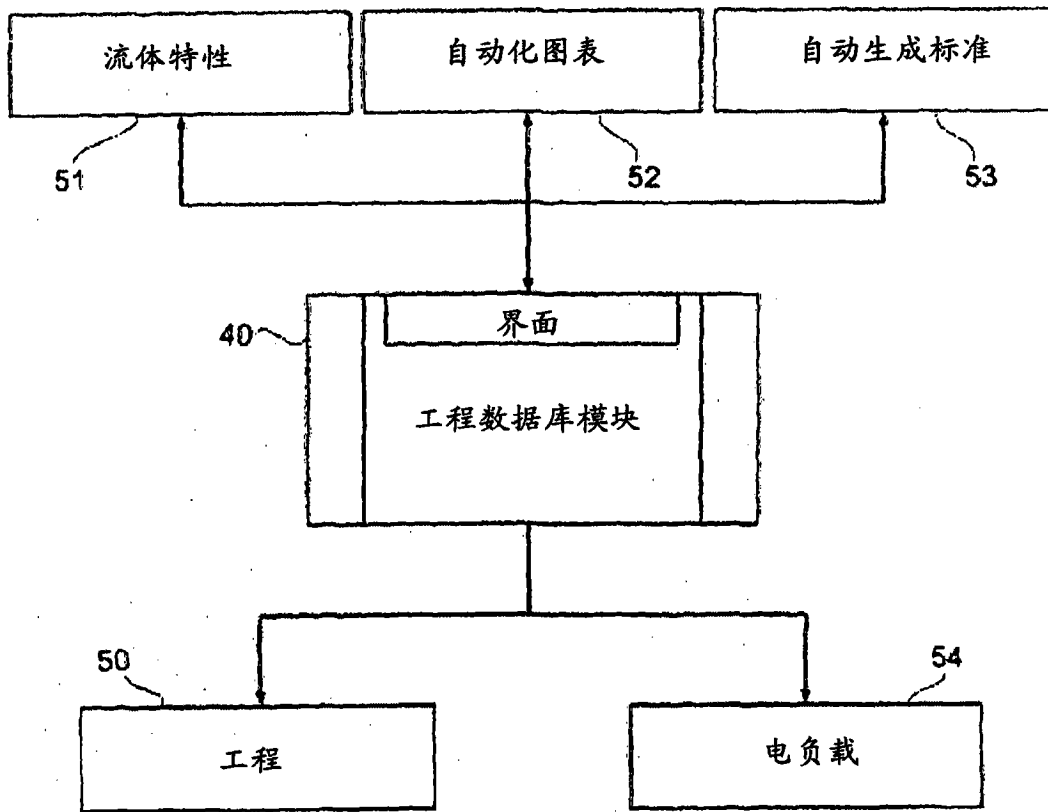


图 9