



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102402721 B

(45)授权公告日 2016.08.10

(21)申请号 201110287120.0

H02J 4/00(2006.01)

(22)申请日 2011.09.15

(56)对比文件

(30)优先权数据

12/883,016 2010.09.15 US

12/968,390 2010.12.15 US

US 2004095237 A1,2004.05.20,

CN 101202469 A,2008.06.18,

CN 101354408 A,2009.01.28,

CN 101751466 A,2010.06.23,

(73)专利权人 波音公司

地址 美国伊利诺伊州

审查员 贺龙萍

(72)发明人 R·W·鲍耶 N·C·哈罗德

J·B·比德曼

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.

H02J 1/14(2006.01)

H02J 3/14(2006.01)

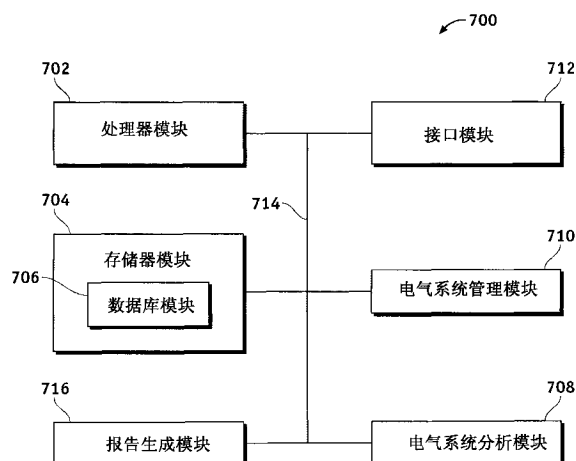
权利要求书2页 说明书13页 附图20页

(54)发明名称

电气负荷管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种电气负荷管理系统。公开了一种电气负荷生命周期管理和分析系统与方法。在所述系统和方法中,数据库模块存储电气系统配置数据和电气系统需求,电气系统分析模块基于所述电气系统配置数据确定作为所述电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性。另外,电气系统配置管理模块管理所述电气系统配置数据的至少一个变化,并比较所述电气系统性能特性和所述电气系统需求,从而使得达到最佳性能,并提供合格信息。



1. 一种复杂的运载工具的电气负荷生命周期管理和分析系统,其包含:
数据库模块,其可操作地存储所述运载工具的电气系统配置数据和电气系统需求;
电气系统分析模块,其可操作地确定作为所述电气系统配置数据的函数的所述运载工具的电气系统性能特性;以及
电气系统配置管理模块,其可操作地:
管理所述运载工具的所述电气系统配置数据的至少一个变化;以及
比较作为所述电气系统配置数据的函数的所述电气系统性能特性和所述电气系统需求,从而使所述运载工具的电气系统性能达到最佳。
2. 根据权利要求1所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述电气系统配置数据包含建立所述运载工具的所述电气系统性能特性的算法和方法。
3. 根据权利要求1所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述电气系统配置管理模块进一步可操作地提供所述运载工具的合格信息,所述运载工具的合格信息描述作为所述运载工具电气系统的至少一个变化的函数的所述电气系统性能特性。
4. 根据权利要求3所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中基于所述合格信息生成的报告包括所述运载工具电气系统的权威变化,所述权威变化进一步包含从由服务公告、顾客变化和第三方变化构成的组中之一选择的所述运载工具电气系统的变化。
5. 根据权利要求3所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述合格信息包括所述运载工具的电气负荷分析报告。
6. 根据权利要求1所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中进一步包含接口模块,所述接口模块可操作地与根据所述电气系统配置数据配置的电气系统的操作者进行通信。
7. 根据权利要求6所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述接口模块进一步可操作地报告至少一个权威变化给所述操作者。
8. 根据权利要求6所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述接口模块进一步可操作地从所述操作者接收至少一个权威变化。
9. 根据权利要求6所述的电气负荷生命周期管理和分析系统,其中所述接口模块进一步可操作地提供因特网网页接口。
10. 一种复杂的运载工具的电气负荷生命周期管理和分析的方法,所述方法包含:
将所述运载工具的电气系统配置数据和电气系统需求存储在数据库中;
基于所述运载工具的所述电气系统配置数据确定所述运载工具的电气系统性能特性;
以及
比较所述电气系统性能特性和所述电气系统需求,从而提供所述运载工具的合格信息。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述电气系统配置数据包含建立所述运载工具的所述电气系统性能特性的算法和方法。
12. 根据权利要求10所述的方法,进一步包含:
接收所述运载工具的所述电气系统配置数据的至少一个配置变化;
更新所述电气系统配置数据,从而提供所述运载工具的更新的电气系统配置数据;
基于所述更新的电气系统配置数据确定所述运载工具的更新的电气系统性能特性;以

及

比较所述更新的电气系统性能特性和所述电气系统需求,从而提供所述运载工具的所述合格信息。

13.根据权利要求12所述的方法,其中基于所述合格信息生成的报告包含以下至少之一:所述运载工具电气系统的权威变化和所述运载工具的所述电气系统的合格报告。

14.根据权利要求10所述的方法,其中所述电气系统需求包含基于所述运载工具的所述电气系统的权威变化的需求。

15.根据权利要求10所述的方法,进一步包含与根据所述电气系统配置数据配置的电气系统的操作者进行通信。

16.根据权利要求10所述的方法,进一步包含与操作者沟通权威变化。

电气负荷管理系统

技术领域

[0001] 本公开的实施例一般涉及电气负荷管理。更具体地,本公开的实施例涉及生命周期电气负荷管理。

背景技术

[0002] 诸如飞机、船、建筑物、工厂、城镇和城市中的电气系统的大型电气系统在电气系统的生命周期内可以显著地变化。在电气系统的生命周期期间可以增加、删除和更换元件。电气系统的这种改变可以增加或减少电气系统的各种零件的负荷,可以要求电气系统结构改变,并且可以需要改变电气系统的其他元件。

发明内容

[0003] 本说明书公开了电气负荷生命周期管理和分析系统与方法。在该系统和方法中,数据库模块存储电气系统配置数据和电气系统需求,电气系统分析模块基于电气系统配置数据确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性。此外,电气系统配置管理模块管理电气系统配置数据的至少一个变化,并比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而使电气系统管理达到最佳性能并提供合格信息。

[0004] 以这种方式,本公开的实施例提供系统和方法允许用户/操作者可以容易且有效地管理和分析从诸如机身的电气系统的设计到收回的配电系统的电气负荷,并降低电气负荷分析的成本,同时满足整个系统的安全约束。例如,操作者可以在设计、制造、交付和交付之后期间使用通信接口管理电气负荷,从而确保为某些操作提供充足的电气负荷,因而防止非最佳的操作等等。

[0005] 在实施例中,电气负荷生命周期管理和分析系统包含数据库模块,其可操作地存储电气系统配置数据和电气系统需求。该系统进一步包含电气系统分析模块,其可操作地确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性。该系统进一步包含电气系统配置管理模块,其管理电气系统配置数据的至少一个变化,并比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而使电气系统达到最佳性能。

[0006] 在另一个实施例中,电气负荷生命周期管理和分析的方法包含将电气系统配置数据和电气系统需求存储在数据库中。该方法进一步基于电气系统配置数据确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性,并比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而提供合格信息。

[0007] 在又一个实施例中,操作电气负荷生命周期管理和分析系统的方法将电气系统配置数据和电气系统需求存储在数据库中。该方法进一步为对应于电气系统配置数据的电气系统的操作者提供通信接口,并通过该通信接口接收来自操作者对电气系统做出的配置变化。然后该方法针对配置变化更新电气系统配置数据,并且基于电气系统配置数据模拟作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性。该方法进一步比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而提供合格信息,并通过通信接口为电气系统的操作者提供合格信息。

[0008] 在又一个实施例中,计算机可读存储介质包含用于电气负荷周期管理和分析的计算机可执行指令。该计算机可执行指令将电气系统配置数据和电气系统需求存储在数据库中。计算机可执行指令进一步基于电气系统配置数据确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性,并比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而提供合格信息。

[0009] 提供本发明内容部分是为了以简化的形式引入概念的选择,下面将在详细的具体实施方式部分中进一步描述概念的选择。本发明内容部分既不是为了确定要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不是为了辅助确定要求保护的主题的范围。

附图说明

[0010] 通过参考详细说明书并结合附图可以得到本公开的实施例的更完整的理解,在附图中贯穿附图的相似的参考标号指代相似的单元。提供附图是为了利于理解本公开而非限制本公开的宽度、范畴、规模或适用性。不一定要按比例绘制附图。

[0011] 图1是示例性飞机制造和检修方法的流程图的图示。

[0012] 图2是飞机的示例性方框图的图示。

[0013] 图3是示出飞机的电气系统的电力发电机、配电线和动力负荷的示例性位置的飞机的图示。

[0014] 图4是根据本公开的实施例图3中电气系统的电气结构的示例性功能图表的图示。

[0015] 图5是根据本公开的实施例图4中电气结构的示例性分层结构抽取的图示。

[0016] 图6是根据本公开的实施例图5中分层结构数据库抽取的示例性表格数据库抽取的图示。

[0017] 图7是根据本公开的实施例的电气负荷生命周期管理和分析系统的示例性功能方框图的图示。

[0018] 图8是示出根据本公开的实施例的电气负荷生命周期管理和分析过程的示例性流程图的图示。

[0019] 图9是示出操作根据本公开的实施例的电气负荷生命周期管理和分析系统的过程的示例性流程图的图示。

[0020] 图10是根据本公开的实施例的示例性电气负荷分析工具(eLAT)项目标识接口页面的图示。

[0021] 图11是根据本公开的实施例的示例性项目管理项目功能导航接口页面的图示。

[0022] 图12是根据本公开的实施例的示例性电气系统和汇流条管理项目汇流条导航和使用概况接口页面的图示。

[0023] 图13是根据本公开的实施例的示例性电气系统和汇流条管理接口页面的图示。

[0024] 图14是根据本公开的实施例的能够给出“假设/如果...将会怎样(what if)”要求的示例性电气系统和汇流条管理接口页面的图示。

[0025] 图15是根据本公开的实施例为特定的CB提供动力需求和能够给出“假设/如果...将会怎样”要求的示例性负荷数据输入接口页面的图示。

[0026] 图16是根据本公开的实施例的示例性项目报告导航接口页面的图示。

[0027] 图17是根据本公开的实施例的示例性电气负荷分析的图示。

[0028] 图18是示出根据本公开的实施例的ATRU操作直方图的示例性输出页面的图示。

[0029] 图19是根据本公开的实施例的示例性报告页面的图示。

[0030] 图20是根据本公开的实施例的电气负荷管理诊断的示例性项目诊断接口页面的图示。

[0031] 图21是根据本公开的实施例的示例性诊断报告的图示。

[0032] 图22是根据本公开的示例性负荷阈值电平接口页面的图示。

[0033] 图23是根据本公开的实施例的示例性变化接口页面的图示。

具体实施方式

[0034] 下面的详细说明本质上是示例性的,并不是为了限制本公开或应用和本公开的实施例的使用。提供特定的设备、技术和应用的描述仅作为示例。本领域的技术人员容易明显看出对本文描述的示例所做的修改,并且在不偏离本公开的精神和范畴的情况下,本文限定的普遍原理可以适用于其他示例和应用。本公开应当与权利要求的范畴相一致,而非限制在本文描述和示出的示例。

[0035] 可以根据功能和/或逻辑方框部件和各种处理步骤在本文中描述本公开的实施例。应当理解,可以由配置为执行具体功能的许多硬件、软件和/或固件部件来实现这种方框部件。为了简洁起见,在这里可以不再详细描述与配电系统、电气系统、飞机控制系统、飞机电气系统和系统的其他功能方面(和系统的单独操作部件)有关的常规技术和部件。此外,本领域的技术人员应当理解,可以结合各种电路实施本公开的实施例,和这里描述的实施例仅仅是本公开的示例实施例。

[0036] 本文在实际的非限制应用背景下,即管理飞机电气系统背景下,描述本公开的实施例。然而,本公开的实施例并不限于这种飞机电气系统,并且这里描述的技术也可以适用于其他应用。例如但不限于,实施例可以适用于机动车辆、船、建筑物、医院、工厂、宇宙飞船、潜水艇等等。

[0037] 本领域的技术人员在阅读本说明书之后会明显看出,下面是示例和本公开的实施例,并且不限于根据这些示例进行操作。可以使用其他实施例,并且在不偏离本公开的示例性实施例的范畴的情况下,可以做出结构变化。

[0038] 作为更早使用的机械设备和气动设备和液压传动装置的替代,如今使用电控制飞机和其他复杂的运载工具和电气系统不断增加,则需要努力提高配电系统负荷的准确管理。这样的要求在装备有独立电源的电气系统中尤为明显,例如但不限于飞机、汽车、其他机动运载工具等等。本公开的实施例包含系统和方法,其管理和分析从诸如机身的电气系统的设计到收回的配电系统的电气负荷。该系统在电气系统制造的设计、制造和交付阶段期间管理电气负荷。该系统和方法在电气系统(如,机身)交付之后还管理电气负荷变化。这样,系统和方法促进电气负荷相关的单元的所有权转移。

[0039] 进一步,该系统和方法包含全面的电气负荷管理系统,其遵循从设计到收回的电气系统生命周期。在制造和检验期间用于负荷分析的数据、算法和方法在交付之后无缝地遵循电气系统。

[0040] 实施例还提供电气负荷分析工具(eLAT)。电气负荷分析工具(eLAT)包含各种接口页面,以允许制造商和电气系统的新的所有者容易且有效地管理电气系统的电气负荷以及,例如但不限于,确定“假设/如果...将怎样”情景、增加/删除电气元件从而确保为某些

操作提供充足的负荷,从而防止非最佳的操作等等。此外,为了检验、合格(compliance)监控等目的,管制机构可以容易且有效地获取和使用eLAT分析的结果,管制机构例如但不限于,美国联邦航空管理局(FAA)、汽车管制机构、建筑物和工厂管制机构等等。

[0041] 更具体地参考附图,可以在图1所示的飞机制造和检修方法100(方法100)和图2所示的飞机200的背景下描述本公开的实施例。在生产前期,示例性方法100可以包括飞机200的规格和设计104和材料采购106。在生产期间,进行飞机200的部件和子组件制造108和系统集成110。然后,飞机200可以经过检验和交付112,为的是被安排使用114。当由顾客使用时,安排飞机200进行日常维护和检修116(也可包括修改、重组、翻新等等)。

[0042] 可以通过系统集成商、第三方和/或操作者(如,顾客)执行或实现方法100的每个过程。为了进行描述的目的,系统集成商可以包括但不限于许多飞机制造商和主要系统转包商;第三方可以包括但不限于许多卖主、转包商和供应商;操作者可以是但不限于航空公司、租赁公司、军事组织、服务机构等等。

[0043] 如图2所示,由示例性方法100生产的飞机200可以包括机身218、多个系统220和内部222。高级系统220的示例包括一个或多个推进系统224、电气系统226、液压系统228和环境系统230。也可以包括许多其他系统。尽管示出了航天器示例,但是本公开的实施例也可以应用于诸如汽车行业的其他行业。

[0044] 在方法100的任一个或多个阶段可以使用这里包含的装置和方法。例如,可以与飞机200在使用中生产部件或子组件相似的方法制造或生产对应于生产过程108的部件或子组件。而且,例如,通过加速飞机200的组装或降低飞机200的成本,一个或多个装置实施例、方法实施例或其组合可以用于生产阶段108和110。类似地,当飞机在使用中时,一个或多个装置实施例、方法实施例或其组合可以用于,例如但不限于维护和检修116。

[0045] 图3是示出电力发电机、配电线和动力负荷的示例性位置的飞机的电气系统300的图示。电气系统300可以包含多个电力发电机,例如第一右边发动机驱动型发电机(engine generator)(GEN R1)302、第二右边发动机驱动型发电机(GEN R2)304、第一左边发动机驱动型发电机(GEN L1)306、第二左边发动机驱动型发电机308(GEN L2)、左边辅助动力单元(APU)310(ASG L)和右边APU 312(ASG R)。

[0046] 电气系统300还可以包含高电压交流(AC)汇流条314(例如230V),其耦合到电力发电机302-312。电气系统300还可以包含至少一个自耦变压器单元(ATU)316,其可操作地将AC电流从高电压AC汇流条314转换为低电压AC汇流条320(例如115V)。该电气系统300也可以包含至少一个变压器整流器单元(TRU)318,其可操作地将AC电流从高电压交流汇流条314转换为低电压直流(DC)汇流条322(例如28V)。

[0047] 图4是根据本公开的实施例的图3中电气系统300的电气结构400的示例性功能图表的图示。电气结构400包含电力发电机302-312、高电压AC汇流条314、至少一个ATU 316、至少一个TRU 318、低电压AC汇流条320和低电压DC汇流条322。电气结构400包含自耦变压器整流器单元(ATRU)402,其耦合到高电压DC汇流条404。高电压AC汇流条314、低电压DC汇流条322和高电压DC汇流条404可以被耦合到多个负荷406。高电压AC汇流条314、低电压DC汇流条322也可以耦合到一个或多于一个的远程配电单元(RPDU)(例如,RPDU#1、...、RPDU#17),其依次耦合到负荷406。在实际的实施例中,可以使用各种负荷和零件。

[0048] 零件可以包含,例如但不限于电气部件、保险丝、开关、电源线、致动器、执行元件

(effector)、电源、备用零件、氮气生成系统(NGS)等等。

[0049] 可以如下分配负荷406。高电压DC汇流条404可以被耦合到,例如但不限于调整速度马达,调整速度马达包含液压电机泵(EMP)、NGS、环境控制系统(ECS)压缩机、ECS风扇、发动机启动等。

[0050] 低电压AC汇流条320可以耦合到大负荷(例如 <10 安培),包含,例如但不限于,ECS盥洗室/厨房风扇、设备冷却、风扇、窗户等等。

[0051] 类似地,低电压DC汇流条322可以耦合到大负荷(如 >10 安培),大负荷包含,例如但不限于,DC燃油泵、点火器、驾驶舱显示器、汇流条电源控制单元(BPCU)/厨房冷却单元(GCU)等等。

[0052] 高电压AC汇流条314也可以耦合到大负荷,例如但不限于,机翼冰保护、液压AC、马达泵、燃油泵、厨房烤箱、货物加热器、ECS改造风扇等等。

[0053] 图5是根据本公开的实施例的图4中电气结构400的分层结构抽取500的示例性分层细目分类的图示。分层结构抽取500(分层500)可以包含对应于第一右边发动机驱动型发电机302的发电机(GEN)节点502,并耦合到高电压AC汇流条节点504。高电压AC汇流条节点504对应于高电压AC汇流条314,并被指定为对应于高电压DC汇流条404的高电压DC汇流条节点506在分层500中的双亲。

[0054] 高电压AC汇流条节点504也被指定为在分层500中对应于低电压AC汇流条320的低电压AC汇流条节点510的双亲节点。高电压DC汇流条节点506被指定为在分层500中的高电压AC汇流条节点504的孩子节点。低电压AC汇流条节点510被指定为分层500中的高电压AC汇流条节点504的孩子节点。对应于负荷406(图4)之一的马达控制器节点508被指定为高电压DC汇流条节点506的孩子节点,并且不是任何节点的双亲节点。对应于负荷406之一的远程配电单元节点512被指定为低电压AC汇流条节点510的孩子节点,并且不是任何节点的双亲节点。

[0055] 图6是根据本公开的实施例的图5中分层结构抽取500的示例性表格数据库抽取600的图示。表格数据库抽取600包含表格形式602-620的分层结构抽取500的节点502-512。

[0056] 图7是根据本发明的实施例的电气负荷生命周期管理和分析系统700(系统700)的示例性功能方框图的图示。系统700明显简化了诸如飞机系统的大型系统的电气负荷分析,允许用户/操作者从电气系统的设计到收回容易且有效地管理和分析配电系统的电气负荷,降低了电气负荷分析的成本,同时满足整个系统的安全约束。

[0057] 系统700可以包含,例如但不限于,台式电脑、便携式电脑或笔记本电脑、手持式计算设备(PDA、手机、掌上型电脑等)、大型计算机、服务器、客户机或任意其他类型的专用或通用计算设备,这些设备对特定的应用或环境而言是理想的或合适的。系统700一般包含物理外壳(未示出)、处理器模块702、存储器模块704、数据库模块706、电气系统分析模块708、电气系统配置管理模块710(电气系统管理模块710)、接口模块712、报告生成模块716和网络总线714。

[0058] 处理器模块702包含处理逻辑,其被配置为执行与系统700的操作相关联的功能、技术和处理任务。具体地,该处理逻辑被配置为支持本文描述的系统700的电气系统管理。例如,处理器模块控制接口模块712,以便在其上呈现接口,从而在其上呈现表格信息和图形信息。

[0059] 处理器模块702还访问存储在数据库模块706上的电气系统配置数据和电气系统需求,以便支持系统700的功能。进一步,处理器模块702控制电气系统管理模块710和电气系统分析模块708的操作,使得能够管理电气系统并且能够提供合格信息,因而系统700管理从设计到收回的电气系统生命周期。

[0060] 这样,处理器模块702使得eLAT的用户和操作人员能够容易且有效地管理和分析配电系统的电气负荷,从而最优化操作并防止电气系统出现意外过载。

[0061] 电气系统配置数据可以包含,例如但不限于,零件位置数据、电气系统组织数据、电气系统分层数据、电气系统连接数据、电气系统结构数据、电路图、零件最大负荷数据、零件最大电流数据、零件最大电压数据、零件使用寿命数据和零件制造商数据。

[0062] 合格信息可以包含,例如但不限于,与以下相关的数据和/或确定:a)不合格的零件,b)导致电气系统中电气负荷过多的零件,c)不标准的零件,d)非推荐的零件,e)接近使用寿命终止的零件,f)超出使用寿命的零件,g)合格的所有零件,以及相似类型的信息。

[0063] 处理器模块702可以用通用处理器、内容寻址的存储器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、任意合适的可编程逻辑器件、分立的门电路或晶体管逻辑、分立的硬件部件或其任意组合实施或实现,目的在于执行本文描述的功能。这样,处理器可以实现为微处理器、控制器、微控制器、状态机等。处理器还可以实现为计算设备的组合,如数字信号处理器和微处理器的组合、多个微处理器、结合有数字信号处理器内核的一个或多个微处理器,或任意其他这种构造。

[0064] 存储器模块704可以是数据存储区域,其内存被格式化以支持系统700的操作。存储器模块704被配置为以下面要描述的方式存储、保存和提供所需数据,以便支持系统700的功能。在实际的实施例中,存储器模块704可以包含,例如但不限于,非易失性存储设备(非易失性半导体存储器、硬盘设备、光盘设备等)、随机存取存储设备(例如,SRAM、DRAM)、或任意其他形式的本领域已知的存储介质。

[0065] 存储器模块704可以被耦合到处理器模块702并被配置为存储,例如但不限于,电气系统数据库中的表格数据库抽取600,例如数据库模块706等。此外,存储器模块704可以表示含有表格的动态更新数据库,用于更新数据库模块706等。存储器模块704也可以存储,由处理器模块702执行的计算机程序、操作系统、应用程序、执行程序中使用的暂定数据等。

[0066] 存储器模块704可以被耦合到处理器模块702,因此处理器模块702可以从存储器模块704读取信息和向存储器模块704写入信息。例如,处理器模块702和存储器模块704可以存在于各自的专用集成电路中(ASIC)。存储器模块704也可以集成到处理器模块702中。在实施例中,存储器模块704可以包含高速缓存存储器,用于存储在处理器模块702执行指令期间的临时变量或其他中间信息。存储器模块包含数据库模块706。

[0067] 数据库模块706可以包含,例如但不限于,分层结构数据库、网络数据库、关系型数据库、面向对象型数据库等。数据库模块706可操作地存储,例如但不限于,电气系统需求、电气系统配置数据、算法、方法等,这些信息均可以用于系统700。电气系统需求可以包含权威/授权需求(authoritative requirement),例如但不限于,最小额定容量、最大负荷电平等。算法可以包含,例如但不限于,电气系统模型和建模、负荷分析等。方法可以包含,例如但不限于,零件替代信息、接线图等。

[0068] 电气系统的配置可以被抽取到数据模型中,在该数据模型中数据被组织成树形结

构(图5中的500)。该结构允许利用双亲/孩子关系再现信息,其中在一对多的比例中,每个双亲节点可以有多个孩子,但每个孩子节点只能有一个双亲节点。以表格的形式将具体记录的属性列在实体类型中,其中每个单独记录代表行,属性代表列。在例如但不限于出售飞机、出租飞机或转让飞机等的事件中,系统700将包含一个或多个飞机的电气负荷配置数据的数据库模块706转交给新的操作者身份。

[0069] 转移的电气负荷配置数据可以被称为基线、初始的和/或交付配置、交付负荷分析文件或其他类似经鉴定的初始数据配置。在一个实施例中,基线电气负荷配置数据可以被标记为或标注为“交付”,以便表明基线电气负荷配置数据将是经鉴定飞机的电气负荷未来变化的基线。在一个实施例中,未来的数据库使用者不能更改交付标记的数据。在另一个实施例中,交付标记的数据只能由具有适当的权限以对交付标记的数据进行修改、编辑或改变的未来数据库使用者更改。

[0070] 电气系统分析模块708可操作地基于电气系统配置数据确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性。电气系统性能特性可以包含,例如但不限于,电气系统管理数据,其可以包含其他类型的管理信息之一,如AC汇流条的负荷、负荷分配分析、飞行阶段负荷分析、非最佳条件时的负荷分析和“假设”负荷分析。“假设”负荷分析也可以进一步包含,例如但不限于,模拟电气系统配置变化、模拟零件变化、模拟使用情况变化等。

[0071] 电气系统管理模块710可操作地管理电气系统配置数据的至少一个变化,并比较电气系统性能特性和电气系统需求,以使得电气系统管理达到最佳,且使得性能最佳并且提供合格信息。这样,操作者可以利用下面更详细说明的接口模块712输入所述至少一个变化。电气系统管理模块710进一步提供合格信息,并基于该合格信息生成报告。该报告可以包含,例如但不限于,权威/授权(authoritative)变化、服务通报、顾客变化、第三方变化、电气负荷分析、合格报告等,这将在下面更详细地说明。

[0072] 接口模块712可操作地与根据电气系统配置数据构造的电气系统的操作者进行通信。接口模块712还可以进一步可操作地提供因特网网页接口。接口模块712可以包含,例如但不限于,服务通报、合格报告、电路图、表格信息、图形信息、零件的位置信息、电气负荷分析工具(eLAT)接口、项目管理接口、汇流条管理工作表接口、负荷数据输入接口、项目报告、项目报告接口、因特网网页接口、局域网网页接口等,将在下面更详细地说明。接口模块712进一步可操作地与操作者通信,从而将至少一个权威变化报告给操作者,和/或接收来自操作者的至少一个权威变化。

[0073] 报告生成模块716可操作地为目标飞机提供用户可读状态的电气负荷分析。报告生成模块716生成,例如但不限于,纸制报告、网页传递的报告、屏幕显示、电子数据传递报告等,这将在下面更详细地说明。

[0074] 图8是示出了根据本公开的实施例的电气负荷生命周期管理和分析过程800的示例性流程图的图示。通过软件、硬件、固件、具有执行过程方法的计算机可执行指令的计算机可读介质或其任意组合可以机械地执行与过程800关联执行的各种任务。应当理解的是,过程800可以包括许多额外的或可替换的任务,图8中所示的任务不需要以示出的顺序执行,过程800可以合并到具有本文未描述的额外功能的更全面的程序或过程中。

[0075] 为了说明的目的,过程800的以下描述可以参考以上关于图1-7提及的元件。在实际的实施例中,过程800的各部分可以由系统700的不同单元执行,例如:处理器模块702、存

储器模块704、数据库模块706、电气系统分析模块708、电气系统管理模块710、接口模块712和网络总线714。过程800可以具有与图1-7中所示实施例类似的功能、原料和结构。因此,这里不再重复地描述共同特征、功能和元件。

[0076] 通过将电气系统配置数据和电气系统需求存储到数据库中,过程800可以开始(任务802)。

[0077] 通过电气系统分析模块708基于电气系统配置数据确定作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性,过程800可以继续(任务804)。

[0078] 通过电气系统分析模块708比较电气系统性能特性和电气系统需求从而提供合格信息,过程800可以继续(任务806)。

[0079] 通过接口模块712接收对电气系统配置数据的至少一个配置变化,过程800可以继续(任务808)。

[0080] 通过电气系统管理模块710更新电气系统配置数据从而提供更新过的电气系统配置数据,过程800可以继续(任务810)。

[0081] 通过电气系统分析模块708比较更新过的电气系统性能特性和电气系统需求从而识别电气系统的最佳和非最佳性能,并提供合格信息,过程800可以继续(任务812)。

[0082] 图9是示出操作根据本公开的实施例的电气负荷生命周期管理和分析系统的过程900的示例性流程图的图示。通过软件、硬件、固件、具有执行过程方法的计算机可执行指令的计算机可读介质或其任意组合,可以机械地执行与过程900关联执行的各种任务。应当理解的是,过程900可以包括许多额外的或可替换的任务,图9中所示的任务不需要以示出的顺序执行,过程800可以合并到具有本文未描述的额外功能的更全面的程序或过程中。

[0083] 为了说明的目的,过程900的以下描述可以参考以上关于图1-7提及的元件。在实际的实施例中,过程900的各部分可以由系统700的不同元件执行,例如:处理器模块702、存储器模块704、数据库模块706、电气系统分析模块708、电气系统管理模块710、接口模块712和网络总线714。过程900可以具有与图1-7中所示实施例类似的功能、原料和结构。因此,这里不再重复地描述共同特征、功能和元件。

[0084] 通过存储器模块704将电气系统配置数据和电气系统需求存储到数据库模块706中,过程900可以开始(任务902)。

[0085] 通过接口模块712提供通信接口给对应于电气系统配置数据的电气系统的操作者,过程900可以继续(任务904)。

[0086] 通过接口模块712经由通信接口接收来自操作者对电气系统的配置变化,过程900可以继续(任务906)。

[0087] 通过电气系统管理模块710关于配置变化更新电气系统配置数据,过程900可以继续(任务908)。

[0088] 通过电气系统分析模块708基于电气系统配置数据模拟作为电气系统配置数据的函数的电气系统性能特性,过程900可以继续(任务910)。

[0089] 通过电气系统分析模块708比较电气系统性能特性和电气系统需求,从而提供合格信息,过程900可以继续(任务912)。

[0090] 通过接口模块712经由通信接口提供合格信息给电气系统的操作者,过程900可以继续(任务914)。

[0091] 基于合格信息和/或负荷分析,操作者可以用备用零件替代零件。例如,合格信息可以表明零件由于其额定容量而受超载的影响,备用零件可以可操作地与更高的电气负荷一起工作。为了帮助替代零件,接口模块712和/或使用来自接口模块712的零件标识的外部软件可以显示关于零件的图形信息。图形信息可以包含,例如但不限于,零件的位置信息(如,图3)、零件的电路图等。

[0092] 这样,从设计到收回的电气系统生命周期被全面地管理,从而使电气系统达到最佳性能。电气系统生命周期可以包含,例如但不限于,生产,生产后,运载工具操作时或驾驶时的基线配置,飞机飞行时的配置,小船或轮船航行时的配置,建筑物城市、城镇和工厂等的操作时的配置。图10-23是操作者可以使用以便在电气系统生命周期期间通过系统700分析电气系统的电气负荷的通信接口(接口页面)的图示。接口页面可以由操作者访问,例如但不限于,通过因特网网页接口、局域网网页接口、本地计算机接口页面接口等。

[0093] 这样,制造商和具有复杂的电气系统的运载工具或结构的新的拥有者可以容易且有效地管理电气系统的电气负荷,并且例如但不限于,确定“假设”情景、增加/删除电气部件,从而确保为某些操作提供充足的负荷,因而达到最佳操作并避免了非最佳的操作等。此外,为了检验等目的,管制机构可以容易且有效地获取和使用eLAT分析的结果,管制机构例如但不限于,美国联邦航空管理局(FAA)、汽车管制机构、建筑物和工厂管制机构等等。

[0094] 在图10-23所示的实施例中,飞机电气系统用作电气系统的示例,然而,如以上所述,本公开的实施例并不限于这种飞机电气系统,并且eLAT及其接口页面也可以用于分析其他电气系统的负荷,例如但不限于,轮船电气系统、建筑物电气系统、工厂电气系统、城镇和城市电气系统等等。

[0095] 图10是根据本公开的实施例的示例性电气负荷分析工具(eLAT)接口页面1000(接口页面1000)的图示。接口页面1000提供项目标识。操作者可以通过飞机标识选择飞机,以便更新、修改和/或计算电气负荷分析(ELA)。例如,操作者在选择项目字段1002内选择项目类型。项目类型可以包含基线配置1006、发布配置(released configuration)1008或工作配置1010。飞机标识可以包含,例如但不限于型号、项目标识符、尾翼号等等。

[0096] 为了选择飞机标识,用户可以在选择型号字段1012中选择型号“555”,在选择子型号字段1014中选择子型号“-3”和/或在选择项目字段1016中选择项目标识号“ABC ZA001”。操作者还可以通过在修订字段1004中选择需要的修订来选择至少一个项目类型的修订(如,最新的,全部的)。当选择项目、型号“555”和/或项目标识号“ABCZA001”之后,操作者可以导航各种功能相关的选择的项目修订,在下面说明。

[0097] 图11是根据本公开的实施例的示例性项目管理接口页面1100(接口页面1100)的图示。接口页面1100提供项目功能导航。接口页面1100可以包含,例如但不限于,计算和报告区域1102、厨房功能区域1104、选项和诊断区域1106以及行政管理区域1114。行政管理区域1114可以要求提高的访问许可。操作者可以执行许多负荷变化或与以上图10中讨论的接口页面1000中选择的型号555和项目标识号ABCZA001相关联的修改。例如但不限于,操作者可以启动/按下汇流条管理按钮1108:增加/删除汇流条、增加/删除断路器(CB)、执行“假设”情景、选择CB和进入(多个)新的或变化的负荷数据值等等,这将在下面图12的讨论中更详细地说明。通过启动/按下报告按钮1110,操作者还可以生成各种报告,这在下面更详细地说明。此外,操作者也可以启动报告管理按钮1112选择各种报告选项,这将在下面图16的

讨论中更详细地讨论。

[0098] 厨房功能区域1104包含厨房创建者按钮1118。操作者可以按下/启动厨房创建者按钮1118访问厨房创建者用户接口,其允许他/她配置厨房部件(例如,咖啡壶、烤箱等)及其电气负荷。

[0099] 行政管理区域1114是要求提高的访问许可的区域,其控制项目的(多个)方面。例如但不限于,行政管理区域1114控制哪些人访问一些或所有项目等。

[0100] 图12是根据本公开的实施例的示例性电气系统和汇流条管理接口页面1200(接口页面1200)的图示,通过按下接口页面1100的汇流条管理按钮1108(图11)可以启动汇流条管理页面1200。接口页面1200提供项目汇流条导航和使用概况。操作者可以在汇流条类型字段1202中选择汇流条类型,在飞行条件字段1204中选择飞行条件,选择双亲汇流条1206,选择是否在计算无效(inoperative)(INOP)的断路器字段1208中计算INOP的断路器等。可替换地,操作者可以通过将分配(“Dist”)汇流条1232标识符选择为“Yes”,选择孩子汇流条(图5中的506-512),例如选择表明是汇流条的孩子列表1220的条目,从而向下导航图5中示出的汇流条分层结构。操作者也可以通过启动双亲汇流条链接1224选择双亲汇流条1206(图5中的504),从而向上导航图5中所示的汇流条分层结构。然后通过按下/启动预览报告按钮1222,可以生成包含孩子CB 1220和合成值的双亲汇流条1206的汇流条具体报告。然后可以生成汇流条具体显示1210,其示出包含孩子CB 1220的双亲汇流条1206的合成值。汇流条具体显示1210包含,例如但不限于,各种飞行条件1212的百分比(%)使用1214、合成负荷1216、合成功率因数(PF)1218等等,表明电气负荷的安全电平1226、警报电平1228和非最佳电平1230。这样,操作者可以确定是否为已知的飞行条件1212重新安排电路和零件和元件,以便增加或降低诸如双亲汇流条1206的具体汇流条的负荷容量。

[0101] 图13是根据本公开的实施例的示例性电气系统和汇流条管理接口页面1300(接口页面1300)的图示。接口页面1300允许操作者将CB相关的信息更新和转换为另一汇流条。例如,操作者可以通过启动“将CB转换为不同汇流条按钮”1302,而将与具有在以上接口页面1200中的汇流条类型字段1202中所选择汇流条类型的双亲汇流条1206相关的至少一个孩子CB 1220,诸如CB 1234(CK 2531302),更新和转换为不同汇流条。通过启动/按下/双击接口页面1200上相应的Dist汇流条1232标识符,操作者可以选择CB 1234。

[0102] 响应于启动/按下“将CB转换为不同汇流条按钮”1302,接口页面打开以便提供对“假设”情景创建的访问,这将在下面图14的讨论中示出。通过启动/按下更新负荷数据表按钮1304,操作者也可以选择更新负荷数据表,这将在下面图15中的讨论中示出。

[0103] 图14是根据本公开的实施例的能够给出“假设”要求的示例性电气系统和汇流条管理接口页面1400(接口页面1400)的图示。接口页面1400提供对“假设”情景创建的访问。操作者可以启动/按下转换按钮1404,将具有汇流条类型1202的双亲汇流条1206的选择的CB负荷1234(图12)转换为“假设”情景中相同类型的另一种选择的汇流条1402。

[0104] 图15是根据本公开实施例的示例性负荷数据输入接口页面1500(接口页面1500)的图示。接口页面1500为给定CB提供功率需求,并且能够给出“假设”需求。例如,操作者可以在命名输入字段1502中输入名称,在零件号字段1504中输入零件号,在CB信息字段1506中输入CB标识符,在汇流条信息字段1508中输入汇流条标识符。此外,操作者可以在系统导线图字段1510中提供系统导线图号,在系统示意图字段1512中提供系统示意图号,并且/或

者在系统功率图字段1514中提供系统功率图号。操作者也可以选择INOP字段1516(即,表明不起作用的零件)、C/B是否改变1518和/或汇流条是否改变1520。

[0105] 操作者可以为各种飞机操作阶段提供与CB信息相关的功率需求表1524。表格1524包含负荷特性列1526、飞行阶段负荷列1528和备用负荷列1530。例如,巡航阶段1532的飞行阶段负荷1528表明:负荷特性1526是AC类型的CB,具有的电气负荷是0.046千伏特安培(KVA)并且功率因数(PF)是1.00(即,1.00的PF表明非常有效的电气负荷,当PF降低为0时功率效率相应地降低为0)。这样,操作者可以提供巡航阶段1532的更新的负荷容量。

[0106] 操作者可以指定电气负荷数据变化适用于“有效自”字段1534和“有效至”字段1522的飞机。例如,诸如尾翼号的许多飞机标识符可以是顺序的(如,ZA001、ZA002、...、ZA010)。因此,通过诸如“有效自”字段1534中的ZA002的起始编号和诸如“有效至”字段1522中的ZA009的结束编号可以具体指定飞机的范围。单个飞机可以由“有效自”字段1534和“有效至”字段1522中的诸如ZA001的单个编号来具体指定。

[0107] 图16是根据本公开实施例的示例性项目报告接口页面1600(接口页面1600)的图示。接口页面1600提供各种格式的各种负荷报告。例如,操作者可以通过启动/按下完整的电气负荷分析(Full-ELA)按钮1602,而生成便携式文档格式(pdf)的Full-ELA报告。操作者可以生成单独的报告部分1606、总分析表格式、文本格式等等。通过按下/启动文本编辑按钮1604可以使用文本编辑器。或者,也可以使用例如但不限于直方图、Visio™格式等通过图表生成报告。

[0108] 图17是根据本公开实施例的示例性电气负荷分析报告1700的图示。电气负荷分析报告1700包含Full-ELA报告的封面示例,可以通过启动/按下接口页面1600的1602按钮获取。电气负荷分析报告1700包含标题1702、文档控制编号1704、修订版本(release version)1706和修订日期1708。电气负荷分析报告包含报告部分、图表、图、文本等等,需要这些内容演示电气系统负荷需求、配置和合格(compliance)。

[0109] 图18是示出根据本公开实施例的ATRU操作直方图报告1800(直方图报告1800)的示例性输出页面的图示。直方图报告1800通过四个自耦变压器整流器单元L1ATRU 1802、L2ATRU 1804、R1ATRU 1806和R2ATRU 1808分别示出诸如地面1810、主发动机启动(MES)1812、飞机滑行1814、起飞与上升1816、巡航1818、下降1820和进场与着陆1822的各种飞机操作的发电机负荷(以KVA为单位)。例如,对于下降1820、L1ATRU 1802、L2ATRU 1804、R1ATRU 1806和R2ATRU 1808可以分别提供80.7KVA、87.2KVA、80.7KVA和104.7KVA。因此,操作者可以决定是否增加或减少例如下降1820的发电机负荷。

[0110] 图19是根据本公开实施例的示例性报告页面1900的图示。报告页面1900可以通过如以上所述启动接口页面1100的报告按钮1110而生成。在图19所示的实施例中,报告页面1900包含对于地面1906、发动机启动1908、滑出跑道1910和上升1912飞机操作的C/B数据1902、命名1904、包含功率因数(PF)和负荷(KVA)的负荷数据1914。在报告1900中还示出了具体汇流条(例如,L1235VAC-A)的总负荷1916。这样,操作者可以确定给定的飞机操作1906-1912的具体汇流条的负荷是否过量、不足或充足。

[0111] 图20是根据本公开实施例的示例性项目诊断接口页面2000(接口页面2000)的图示。操作者可以对飞机电力数据执行诊断功能,包含但不限于限度和容量报告。如以下所示,操作者可以通过启动/按下限度和容量按钮2002,来启动限度和容量报告。

[0112] 图21是根据本公开实施例的示例性限度和容量报告2100的图示。在图21所示的实施例中,限度和容量报告2100包含类型列2102、汇流条列2104、汇流条名称列2106、多个正常负荷数据列2108、C/B身份(ID)列2110、C/B容量列2112、安培列2114、限度列2116、容量百分比列2118和负荷电平列2120。

[0113] 例如,限度和容量报告2100的行2122表明AC类型(列2102)和C/B ID M2421002(列2110)的汇流条GENL2-A(列2104)具有非最佳负荷水平(列2120),其由负荷容量参数2124和在下面图22的背景中讨论的负荷阈值水平接口页面2200指定。行2122还表明:354.61安培的C/B容量百分比(列2112)、67.438安培的限度(列2116)和80.98的容量百分比(列2118)。操作者可以在各种飞机操作中确定操作汇流条GENL2-A的适当动作。

[0114] 图22是根据本公开实施例的示例性负荷阈值水平接口页面2200(接口页面2200)的图示。接口页面2200包含可调节的报警指示器阈值2202、报警指示器2204、可调节的非最佳指示器阈值2206和非最佳指示器2208。接口页面2200可以与各种接口页面结合使用,来关于负荷分析结果设定警报指示器。

[0115] 作为另一示例,根据可调节的报警指示器阈值2202和可调节的非最佳指示器阈值2206,图21的限度和容量报告2100的负荷容量参数2124在负荷电平列2120中被指示为“安全”、“报警”和“非最佳”。作为又一示例,根据可调节的报警指示器阈值2202和可调节的非最佳指示器阈值2206,图12的汇流条管理接口页面1200的使用百分比1214在使用百分比1214列通过加亮被指示为“报警水平”1228和“非最佳水平”1230。通过启动图11中项目管理接口页面1100的优选按钮1116可以访问接口页面2200。

[0116] 可调节的报警指示器阈值2202可以包含,例如但不限于,最大值的百分比、感兴趣的参数的绝对阈值水平等。

[0117] 报警指示器2204可以包含,例如但不限于,颜色、阴影图案、图案、颜色和阴影图案、闪烁照明、照明效果等。

[0118] 可调节的非最佳指示器阈值2206可以包含,例如但不限于,最大值的百分比、感兴趣的参数的绝对阈值水平等。

[0119] 非最佳指示器2208可以包含,例如但不限于,颜色、阴影图案、图案、颜色和阴影图案、闪烁照明、照明效果等。

[0120] 图23是根据本公开实施例的示例性变化接口页面2300(接口页面2300)的图示。操作者可以使用接口页面2300来确定电气系统的权威变化。例如,在交付之后的阶段,操作者可以确定权威变化,例如但不限于,顾客起始变化(COC)、服务公告(SB)变化、补充型号合格证(STC)变化、顾客变化、第三方变化等。例如,如接口页面2300中所示,COC 2302表明飞机ABC ZA001的“具有升级座椅靠背监视器的座椅组38A和39A的安装”的状态截至2010年5月21日是开启/活动的。

[0121] 这样,本公开的实施例提供了系统和方法允许用户/操作者容易且有效地管理和分析从电气系统的设计到收回的配电系统的电气负荷,因而降低了电气负荷分析的成本,同时满足整个系统的安全约束。

[0122] 在本文档中,使用的术语“计算机程序产品”、“计算机可读介质”、“计算机可读存储介质”等一般是指诸如,例如存储器、存储设备或存储单元的介质。计算机可读介质的这些或其他形式可以涉及存储由处理器模块702使用以使处理器模块702执行指定操作的一

个或多个指令。这种指令，一般被称为“计算机程序代码”或“程序代码”（可以计算机程序或其他群集的形式聚集起来），当执行指令时，则能够对系统700的电气负荷进行分析。

[0123] 以上描述涉及被“连接”或“耦合”起来的元件或节点或部件。如本文所使用的，除非明确地说明，否则“连接”是指直接连接至另一个元件/节点/部件（或直接与之通信）的一个单元/节点/部件，并不必须是机械连接。同样地，除非明确地说明，否则“耦合”是指一个元件/节点/部件直接或间接地连接至另一个元件/节点/部件（或直接或间接地与之通信），并不一定是机械连接。因此，尽管图1-3描述了元件的示例布置、额外的中间元件、设备、部件或组件可以在本公开的实施例中呈现。

[0124] 除非明确地陈述，否则在该文档中使用的术语和短语，及其变体应当理解为开放式的而非限制性的。如前述的示例：术语“包括”应当被理解为“包括但不限于”等等；使用术语“示例”提供讨论项的示例性例子，不是其详尽的或限制的列举；诸如“常规的”、“传统的”、“正常的”、“标准的”、“已知的”形容词和类似意义的术语不应当被理解为将本文描述的项限制为特定的时间段或截止特定时间有效的项，而应该被理解为包含目前或未来任意时间有效的或已知的常规的、传统、正常的或标准的技术。

[0125] 同样地，与连词“和”连接的一组项不应当被理解为要求这些项中的各个和每个项都在组中出现，而应当被理解为“和/或”，除非明确地陈述。类似地，与连词“或”连接的一组项不应当被理解为要求组中互斥排他性，而应当被理解为“和/或”，除非明确地陈述。而且，尽管本公开的项、元件或部件可以用单数形式描述或要求，复数被考虑在其范畴内，除非明确地陈述限制为单数。诸如“一个或多个”、“至少”、“但不限于”的扩展词或短语或某些示例中的其他类似短语不应当被理解为在可以缺少这种扩展短语的例子中意指或要求更窄的情况。

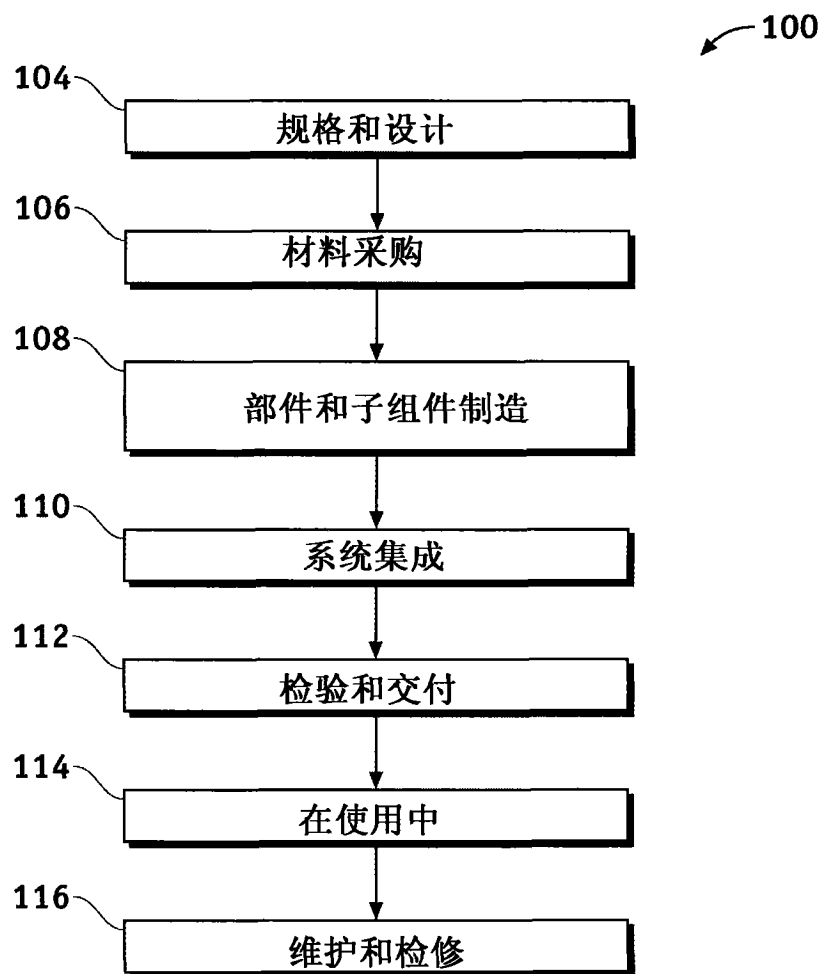


图1

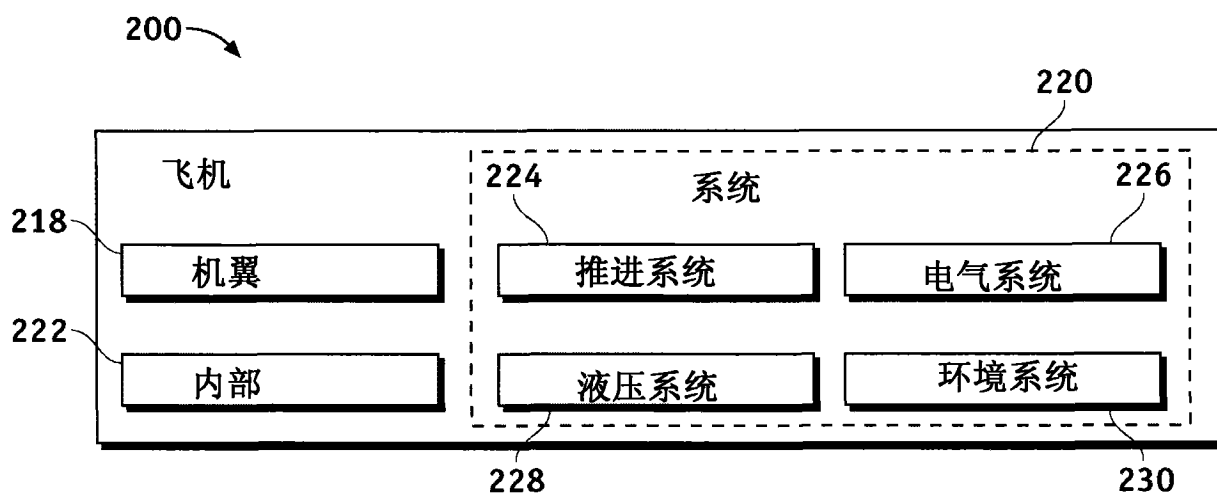


图2

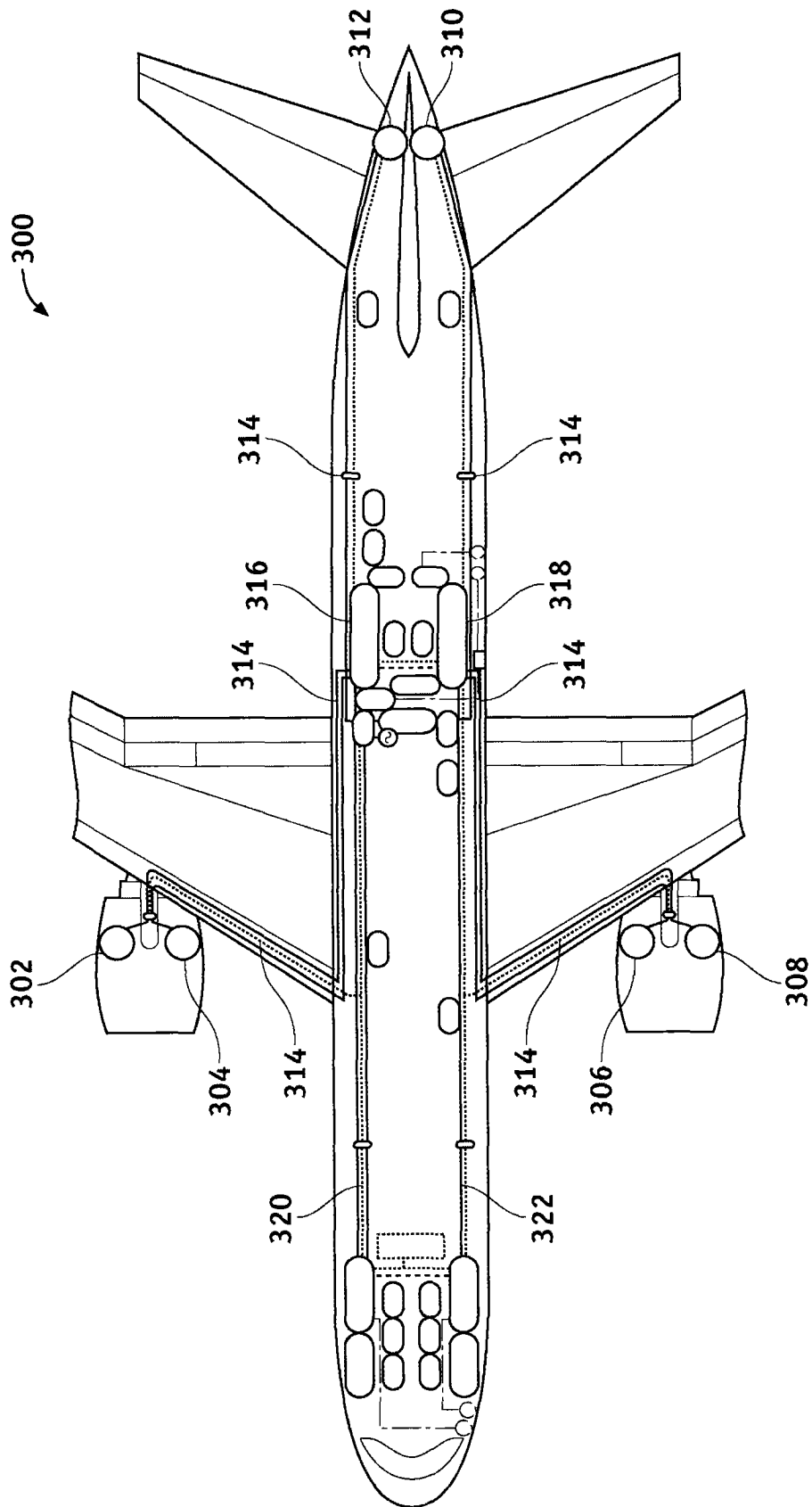


图3

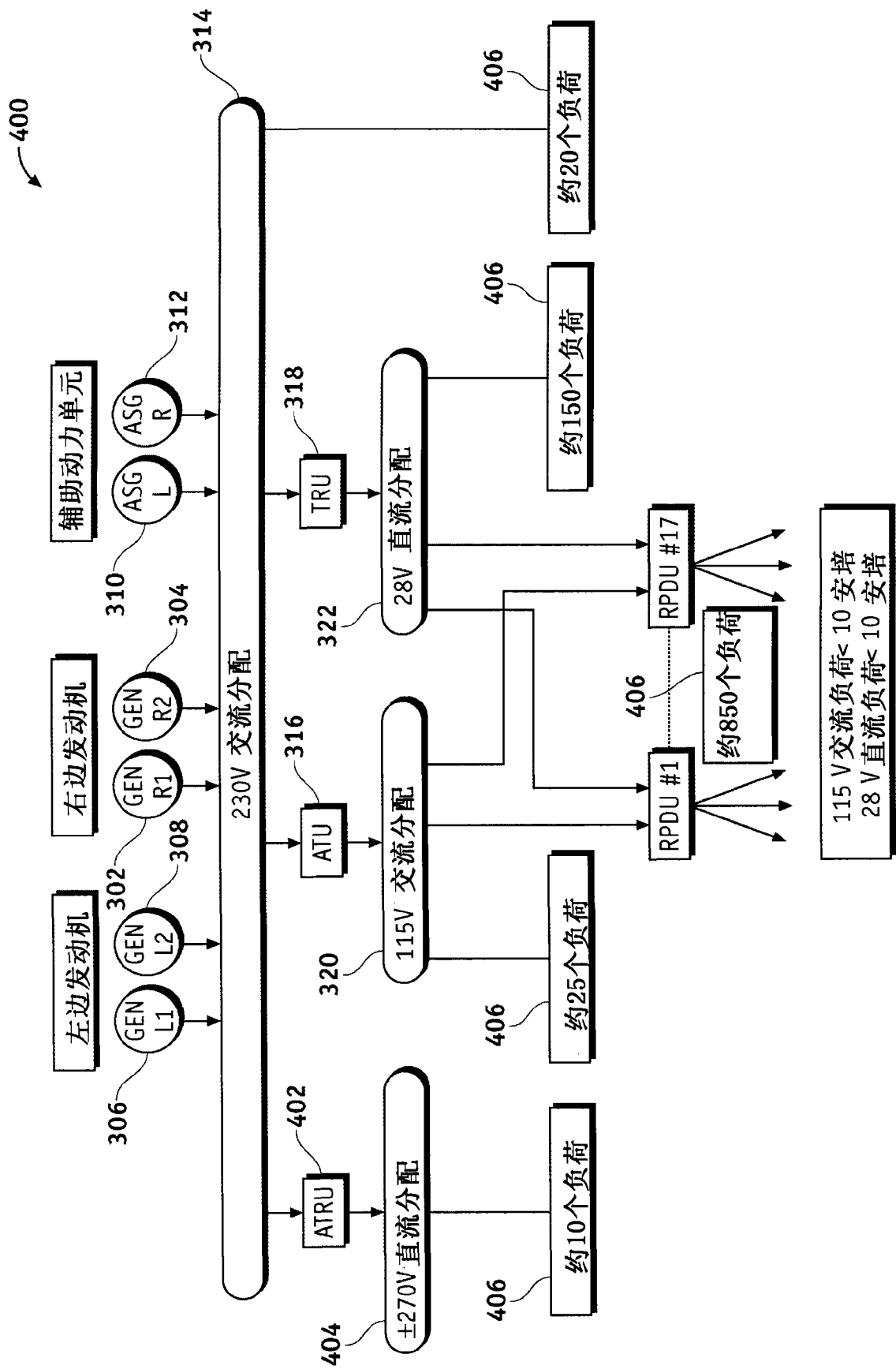


图4

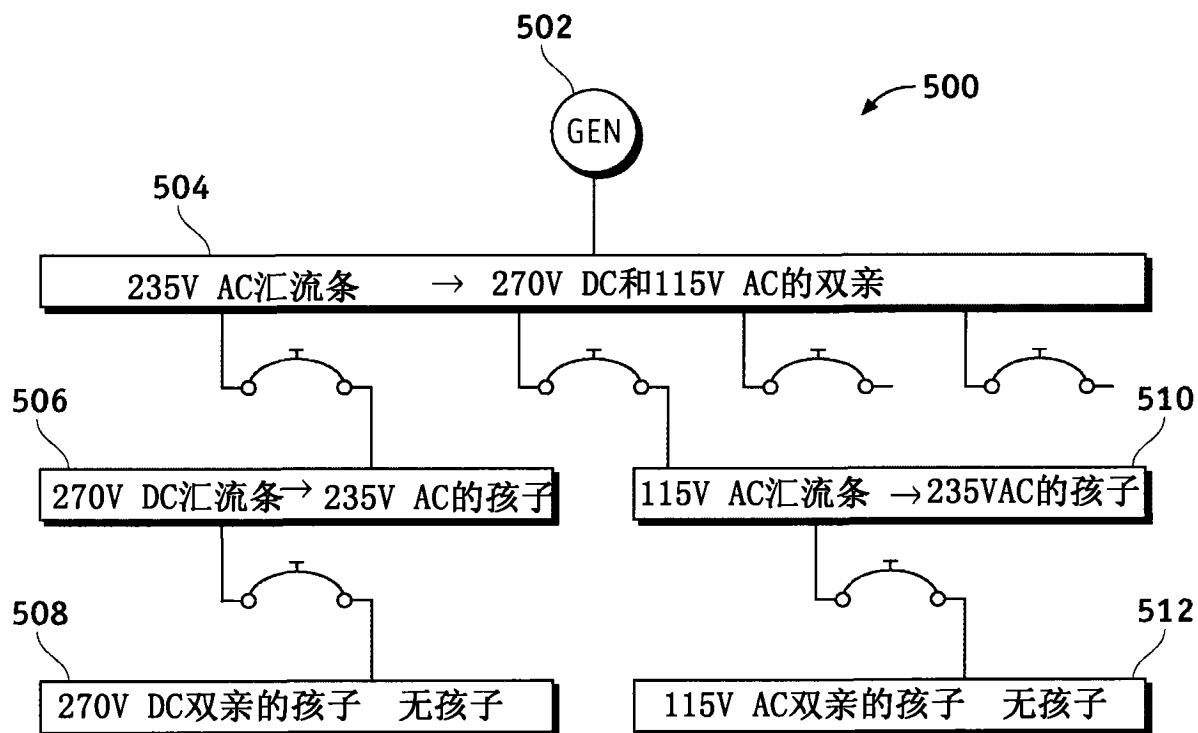


图5

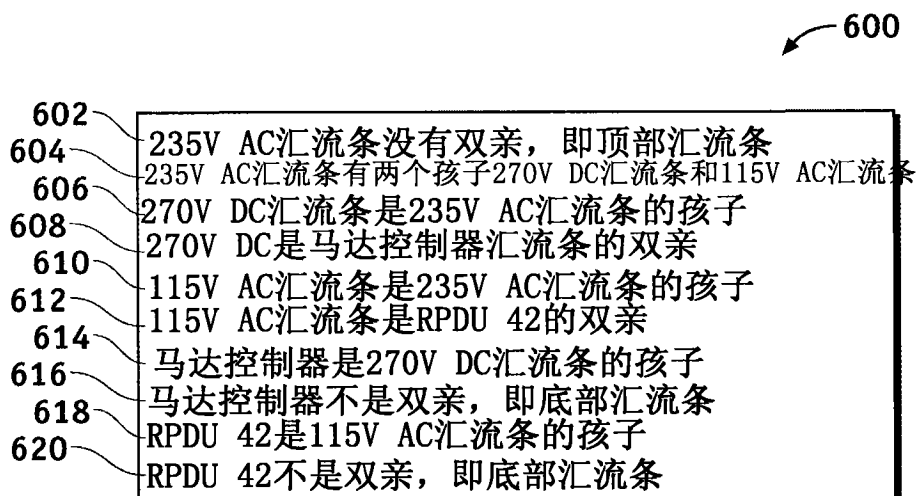


图6

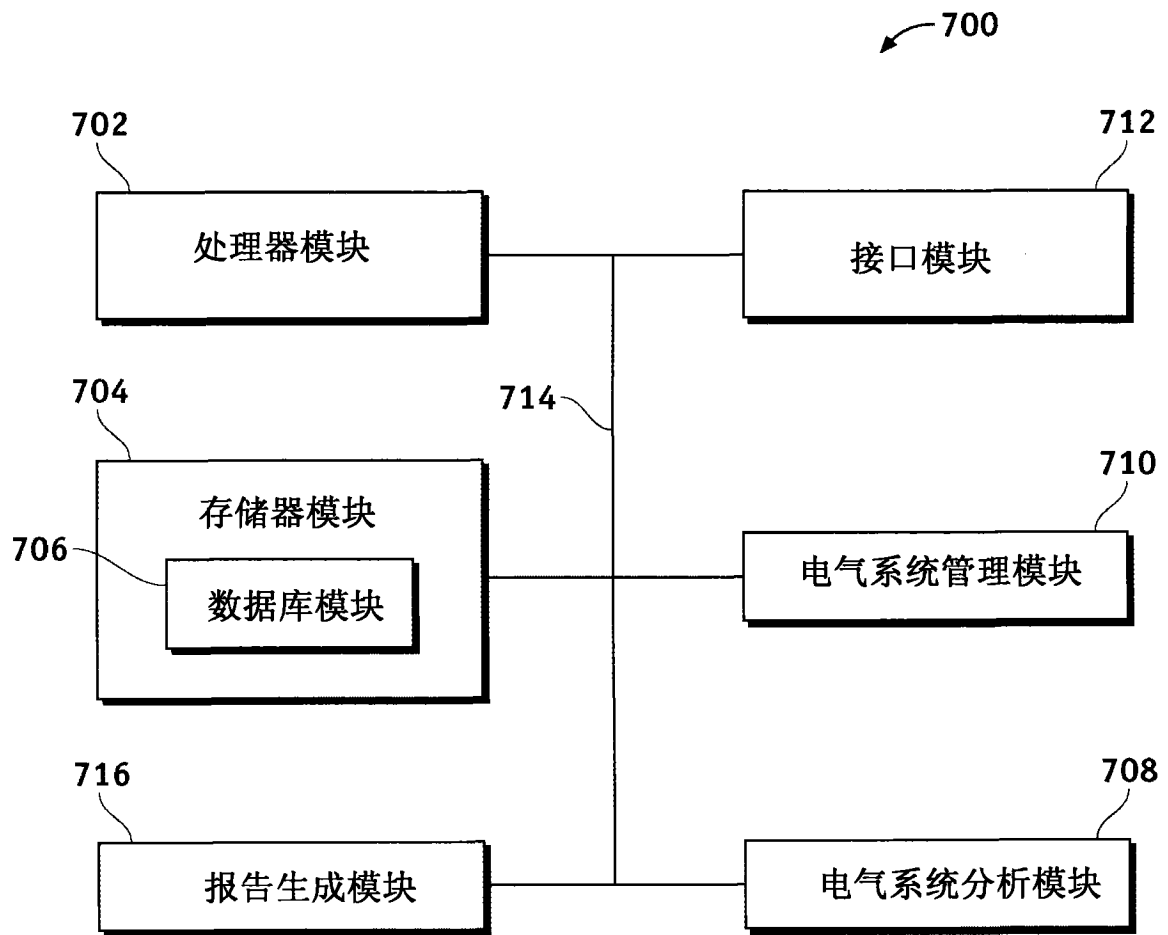


图7

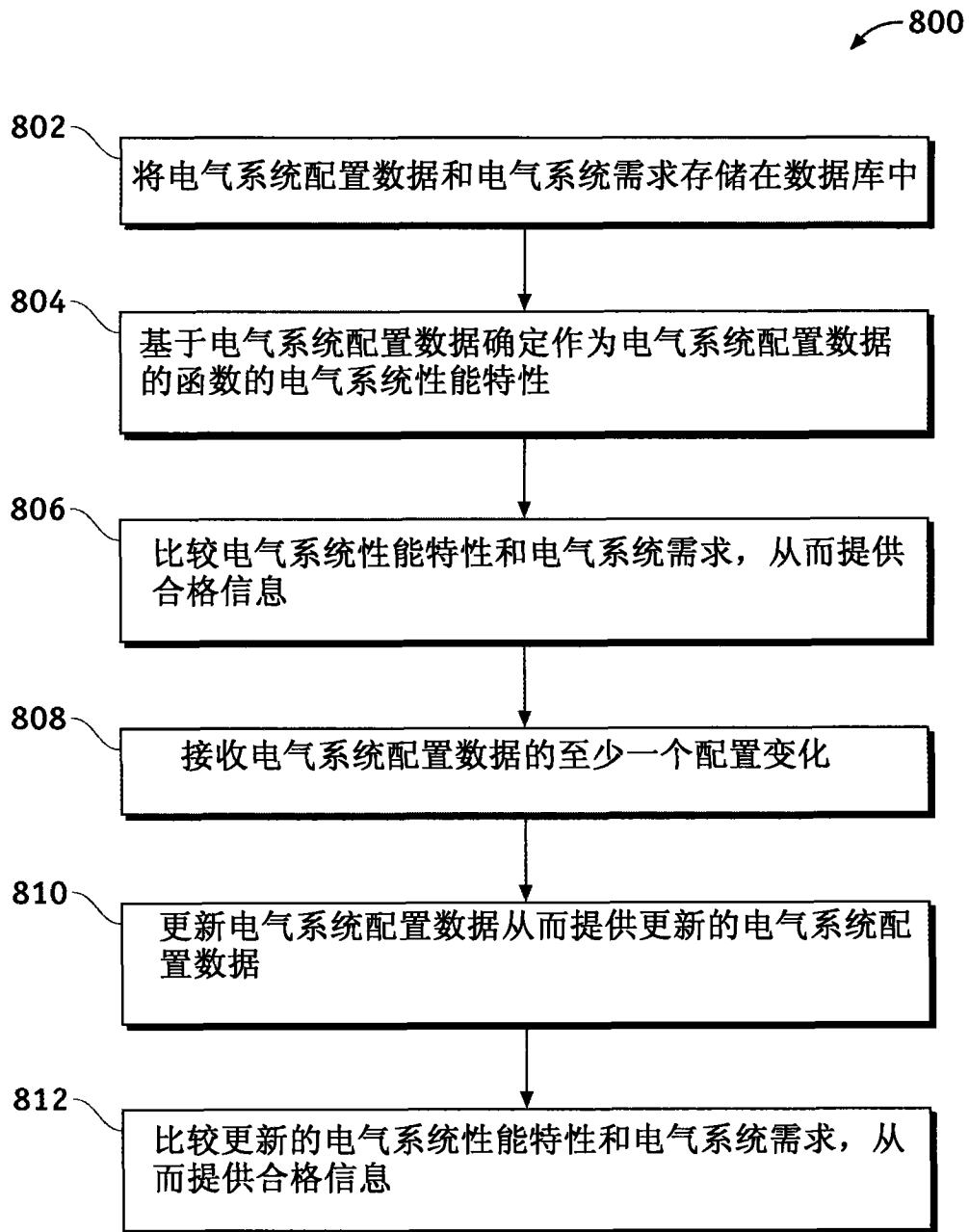


图8

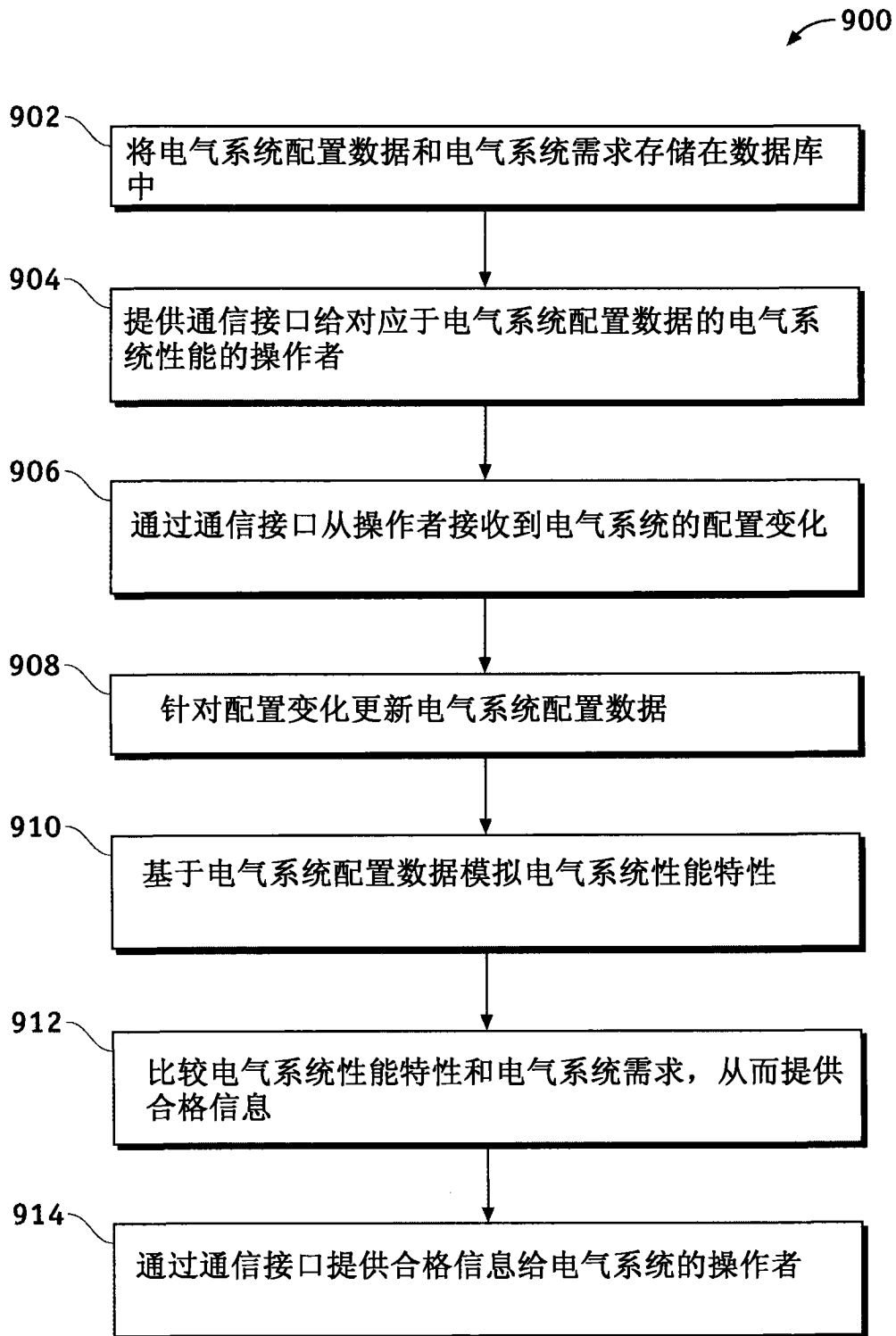


图9

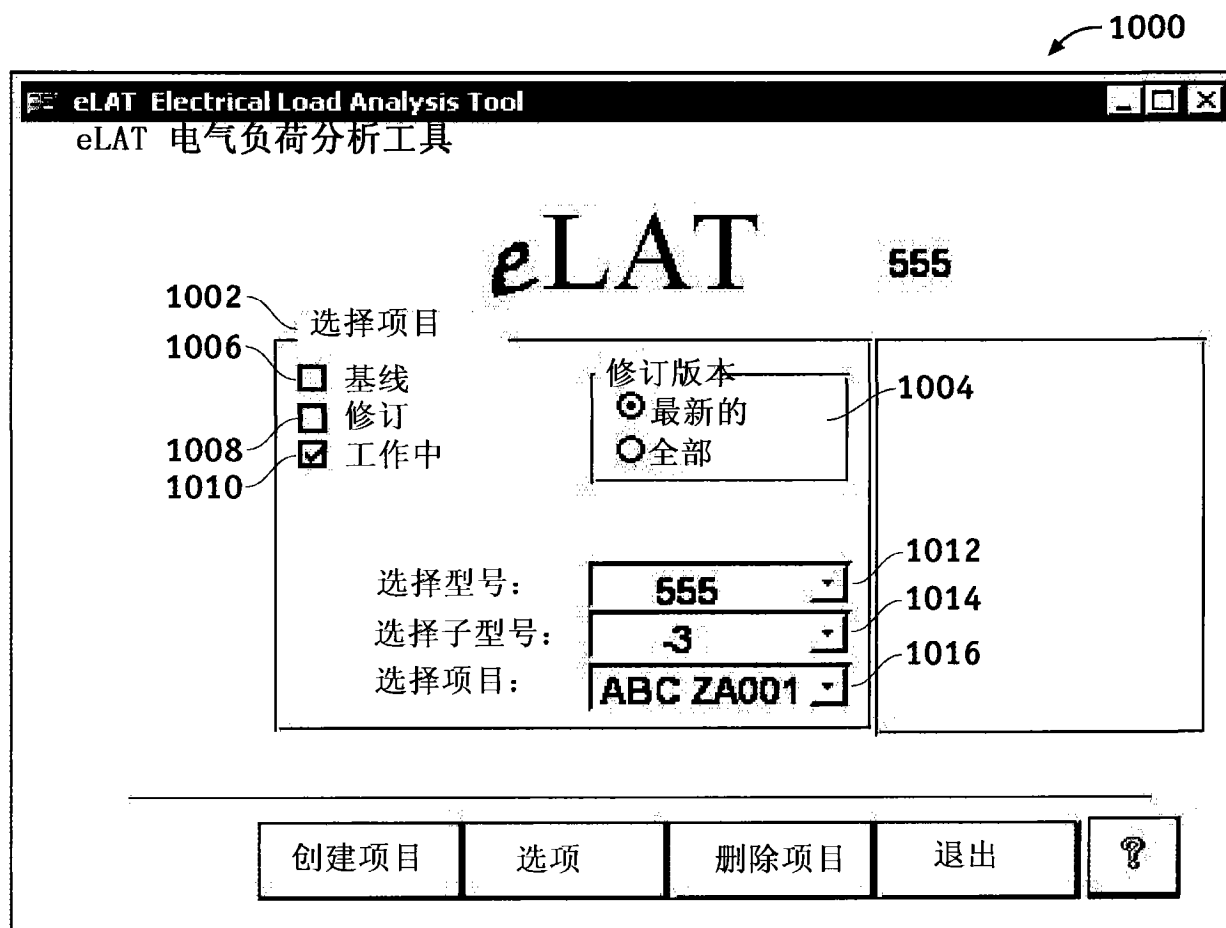


图10

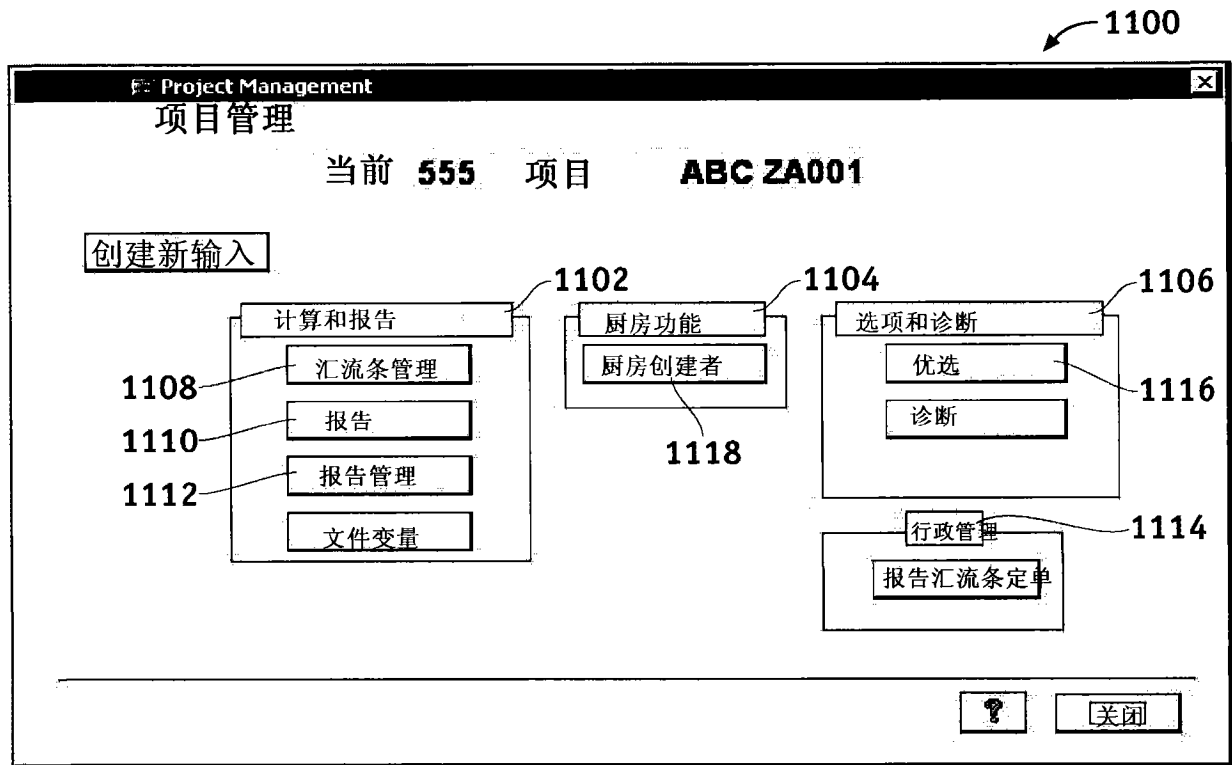


图11

1224 当前555项目 ABC ZA001

1202 双亲汇流条: L ATU-B L ATU

1206 选择的汇流条: 汇流条分配断路器 CK2422301 L115VAC

1232 汇流条: L115VAC-B

1204 选择飞行条件: 单个发动机 ☒ 是 ☐ 否

1208 计算无效断路器? ☐ 是 ☐ 否

1212 地面 - APU

1214 发动机启动 - APU

1216 滑行 - 30k ft

1218 上升 - 30k ft

1220 巡航 - 43.1k ft

1222 下降 - 30k ft

1224 着陆减速

1226 待机standby

1228 %使用

1230 合成负荷

1232 合成pf

1224	1228	1230	1232
CE3041402	52.24	15.619	0.95
CE3041406	27.81	8.314	0.93
CK2422302	57.30	17.311	0.95
CK2471301	64.30	20.661	0.96
CK2471305	72.09	21.556	0.96
CK2471307	69.10	19.374	0.96
CK2471311	0.00	16.531	0.97
CK2471315	0.00	0.000	0.00
RPDU 31 AC-B			
RPDU 33 AC-B			
RPDU 41 AC-B			
RPDU 71 AC-B			
RPDU 73 AC-B			
RPDU 75 AC-B			
CK2531302			

1220 计算

1222 预览报告

1224 汇流条比较

1226 查找 CB

1228 转换历史

1230 关闭

1220 当前555项目 ABC ZA001

1222 双亲汇流条: L ATU-B L ATU

1224 选择的汇流条: 汇流条分配断路器 CK2422301 L115VAC

1226 汇流条: L115VAC-B

1228 是否

1230 是否

1232 是否

1234 是否

1236 是否

1238 是否

1240 是否

1242 是否

1244 是否

1246 是否

1248 是否

1250 是否

1252 是否

1254 是否

1256 是否

1258 是否

1260 是否

1262 是否

1264 是否

1266 是否

1268 是否

1270 是否

1272 是否

1274 是否

1276 是否

1278 是否

1280 是否

1282 是否

1284 是否

1286 是否

1288 是否

1290 是否

1292 是否

1294 是否

1296 是否

1298 是否

1300 是否

1302 是否

1304 是否

1306 是否

1308 是否

1310 是否

1312 是否

1314 是否

1316 是否

1318 是否

1320 是否

1322 是否

1324 是否

1326 是否

1328 是否

1330 是否

1332 是否

1334 是否

1336 是否

1338 是否

1340 是否

1342 是否

1344 是否

1346 是否

1348 是否

1350 是否

1352 是否

1354 是否

1356 是否

1358 是否

1360 是否

1362 是否

1364 是否

1366 是否

1368 是否

1370 是否

1372 是否

1374 是否

1376 是否

1378 是否

1380 是否

1382 是否

1384 是否

1386 是否

1388 是否

1390 是否

1392 是否

1394 是否

1396 是否

1398 是否

1400 是否

图12

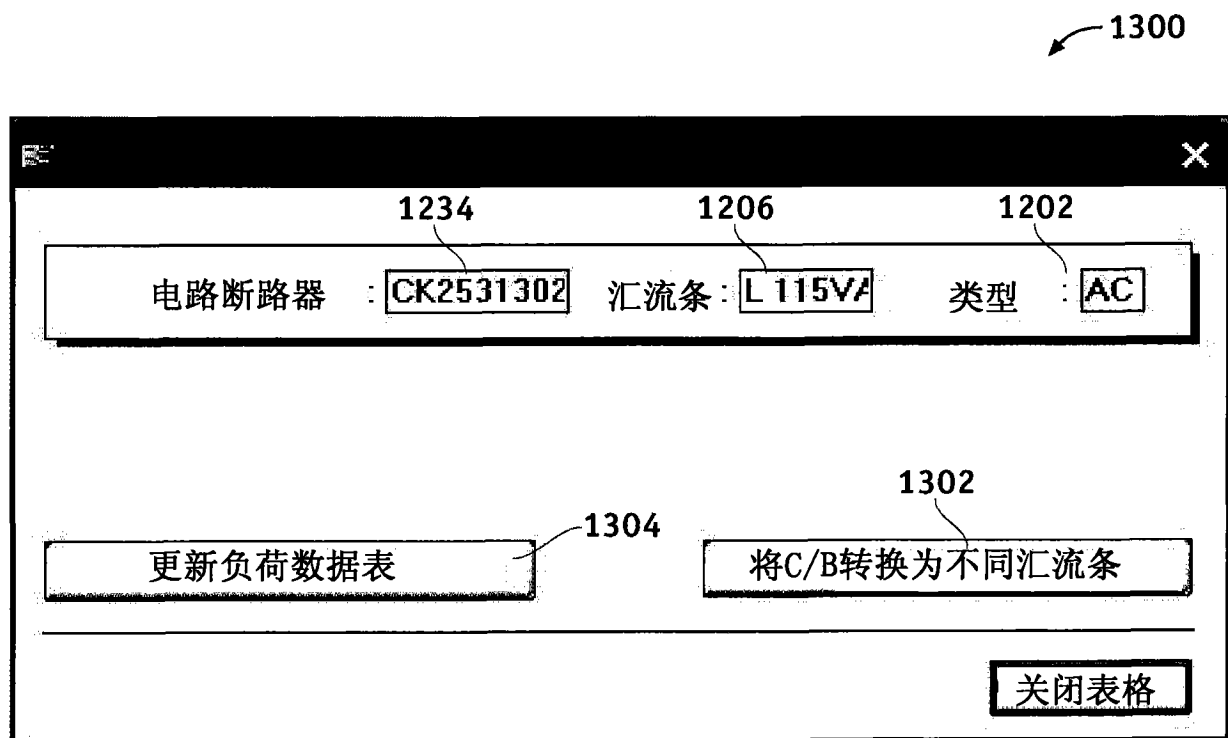


图13

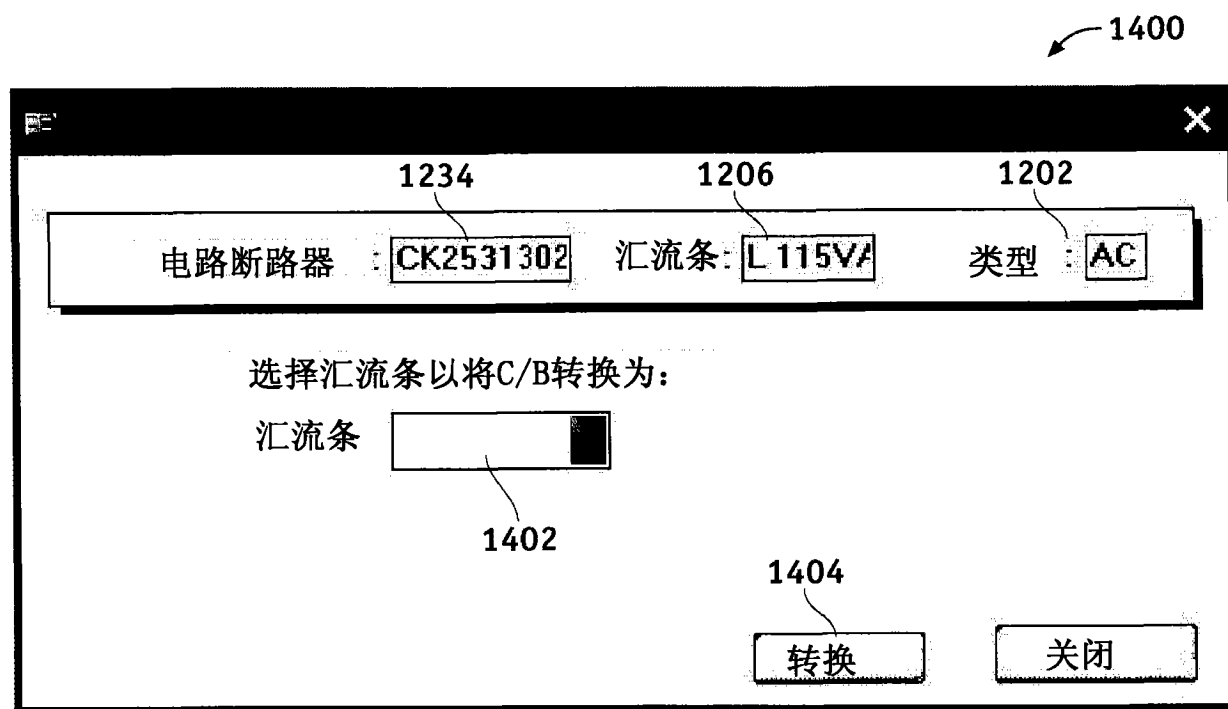


图14

1500

== LOAD DATA INPUT ==

负荷数据输入

555 电路断路器和电气负荷数据

1502

命名 PASS READING LIGHTS-LEFT STA768-880

零件编号:

1506

1504 1508

电路断路器汇流条

C01152

汇流条

放弃

是

否

处理数据

关闭表格

1510

系统导线图:

1512

系统示意图:

系统功率图:

1514

备注:

1516

Inop

332312

332312

C/B 改变

汇流条改变

1518

有效自:

有效至:

ZA001

ZA001

1534

1532

1522

全部飞行阶段的功率需求

1528

1530

负荷特性		飞行状态负荷										待机负荷	
		连接	加载	发动机起	滑行	起飞和上	巡航	进场和着陆	电池	HYD MG			
AC	DUTY CYCLE	100% (12)	0.077	0.077	0.077	0.077	0.046	0.077	0.000	()			
	KVA	0.000	0.077	0.077	0.077	0.077	0.046	0.077	0.000				
	PF	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00				

1526

管理列表 ID: 3302 项目列表 ID: 309649

1524

图15

1600

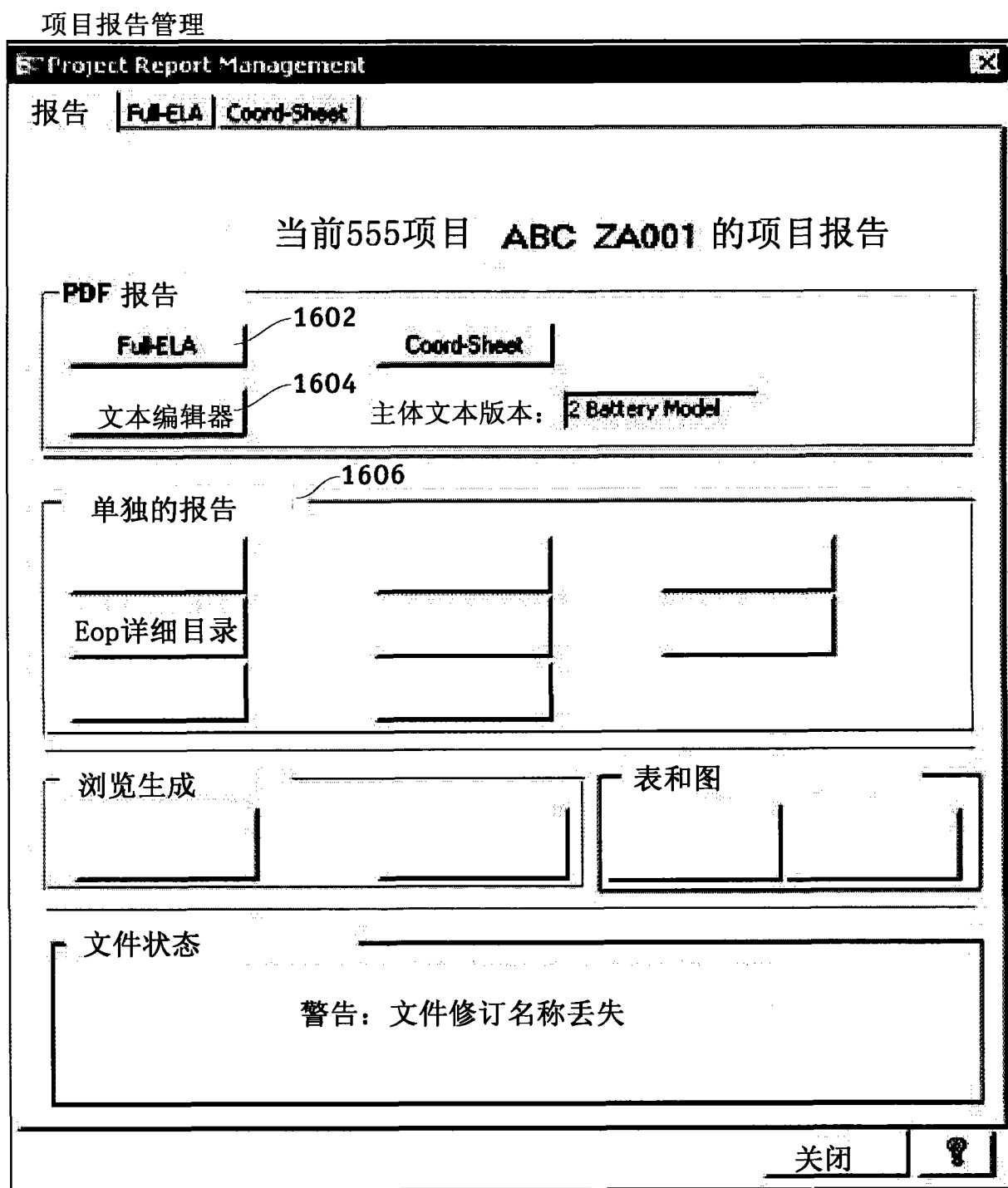


图16

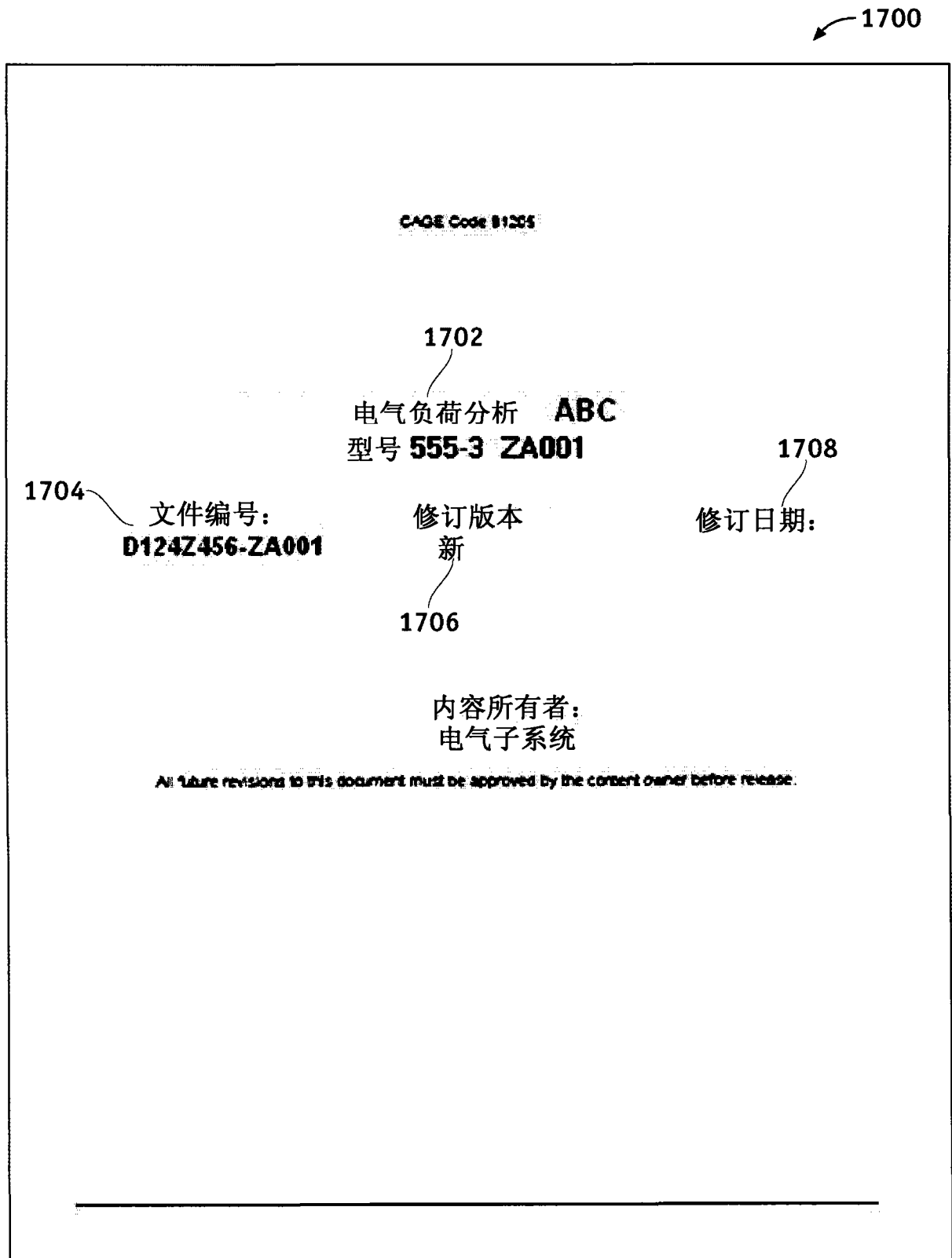


图17

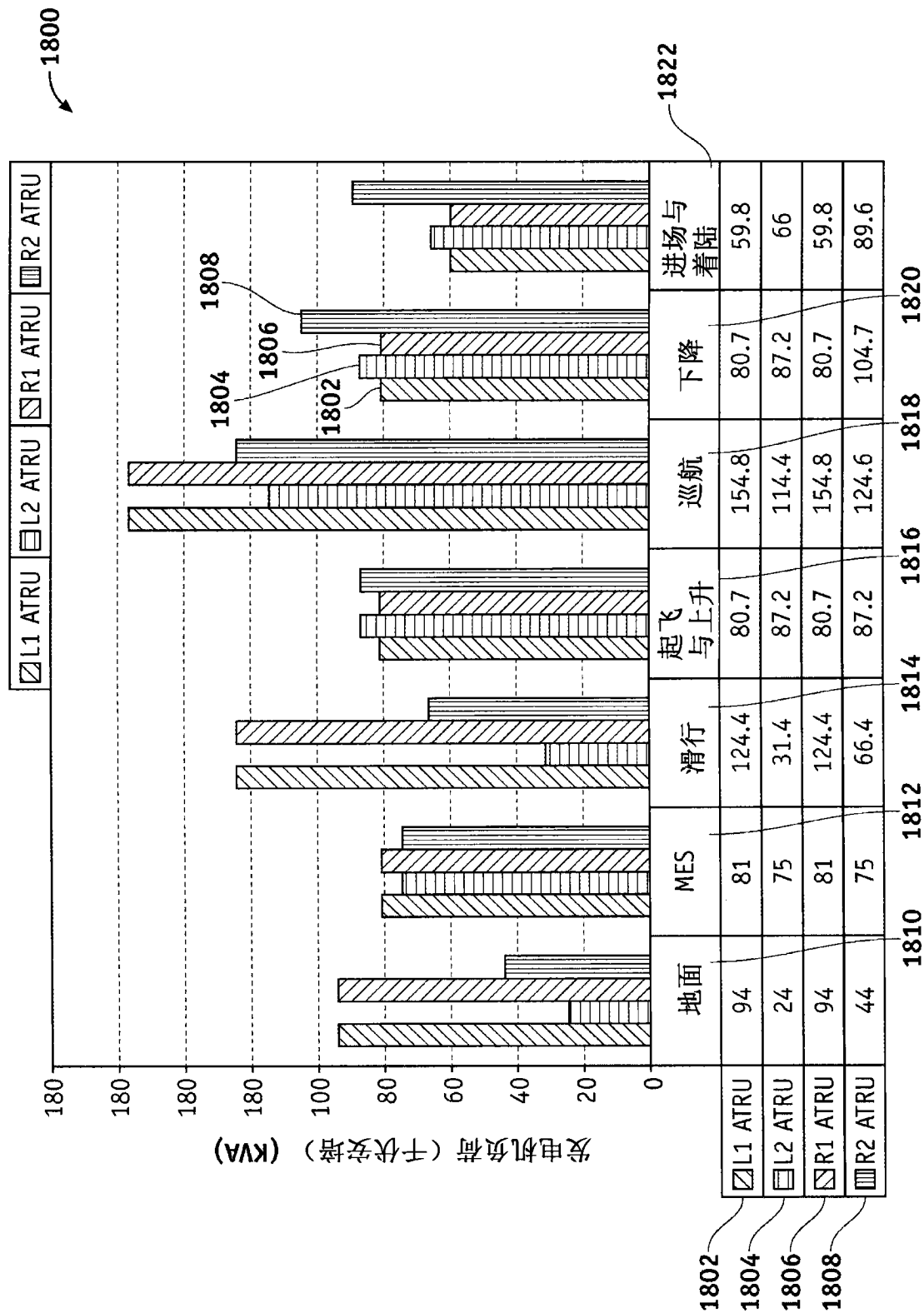


图18

1900

1902			1904			1906			1908			1910			1912			1914		
C/B 数据			命名			地面			发电机启动			滑行			负荷数据			上升		
ATA	NO.	汇流条																		
功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC			功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC-A			功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC-B			功率类型 : AC		
21	CE2125501	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-2PFC/FAN/WR FWD			KVA PF			KVA PF			KVA PF			KVA PF			KVA PF		
21	CE2126501	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-LAV GLY FAN L			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91		
21	CE2127501	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-3PLY FAN/FWD EQ CLG L			1.363 0.91			1.345 0.91			2.017 0.91			1.747 0.91			1.747 0.91		
21	CE2127503	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-3PLY FAN/FWD EQ CLG L			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00		
21	CE2127503	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-3PLY FAN/ST EQ CLG L			0.414 0.91			0.414 0.91			0.437 0.91			0.381 0.91			0.381 0.91		
21	CE2127503	L1 25VAC-A	CONTACTOR-FAN/MISC COOLING			0.462 0.91			0.462 0.91			0.490 0.91			0.422 0.91			0.422 0.91		
21	CE21281504	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-2PFC FLEX CLG PUMP L1			1.667 0.90			1.667 0.90			1.667 0.90			1.667 0.90			1.667 0.90		
24	CE2421501	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 430A L1 B7B			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00		
24	CE2433503	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A L1 ATRNC SOFT START			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00		
27	CE2781501	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-EMCU SLAT			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00			0.000 0.00		
28	CE2822502	L1 25VAC-A	CONTACTOR-3PST 45A-VT BOOST PUMP AFT L			0.387 0.58			1.122 0.58			0.387 0.58			1.122 0.58			1.122 0.58		
+++	CE2421501	L1 ATRC-A	L1 ATRC			13.385 0.96			7.278 0.96			17.644 0.96			21.199 0.97			21.199 0.97		
+++	CE2433501	L1 ATRU	L1 ATRU			94.000 0.93			31.000 0.93			124.400 0.93			30.700 0.93			30.700 0.93		
			汇流条总数 L1 25VAC-A			54.863 0.95			39.248 0.94			66.595 0.95			55.468 0.95					
功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC			功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC-B			功率类型 : AC			汇流条 : L125VAC-B			功率类型 : AC		
21	CE2125501	L1 25VAC-B	CONTACTOR-3PST 45A-2PFC/FAN/WR FWD			KVA PF			KVA PF			KVA PF			KVA PF			KVA PF		
21	CE2126501	L1 25VAC-B	CONTACTOR-3PST 45A-LAV GLY FAN L			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91			1.263 0.91		
21	CE2127501	L1 25VAC-B	CONTACTOR-3PST 45A-3PLY FAN/FWD EQ CLG L			0.923 0.91			0.923 0.91			1.009 0.91			0.973 0.91			0.973 0.91		

图19

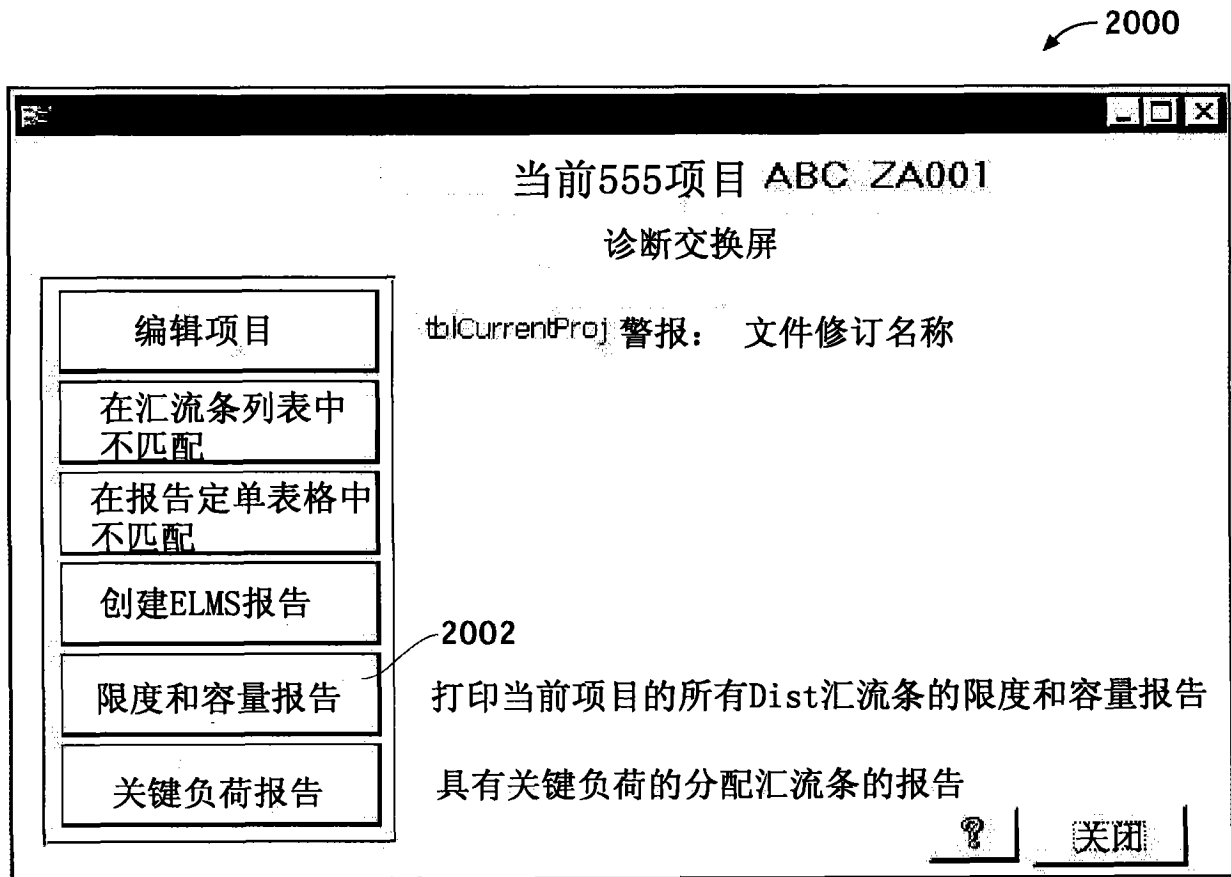


图20

2100

项目的电气负荷限度和容量 : ABC ZA001													
类型	汇流条名称	正常负荷数据 (安培)						CIB	CIB容量 安培	安培	限度 安培	容量的百分比	负荷水平
		准备 Pax Load	发动机 启动	滑行	起飞与 上升	巡航	进场与 着陆						
DC	APU HBB 28V APU HBB 28VDC	6.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	CK2432507	75	6.020	68.980	8.03%	安全
AC	BB RLY-A BB RLY	3.602	4.029	4.559	5.161	4.554	4.474	CK2432507	15	5.161	9.839	34.41%	安全
AC	BB RLY-B BB RLY	3.602	3.570	3.831	3.586	3.725	3.831	CK2432507	15	3.831	11.169	25.54%	安全
AC	BB RLY-C BB RLY	3.602	4.029	4.559	5.161	4.554	4.474	CK2432507	15	5.161	9.839	34.41%	安全
AC	BKUP BUS-A BKUP BUS	3.602	4.029	4.559	5.161	4.554	4.474	CK2432507	15	5.161	9.839	34.41%	安全
AC	BKUP BUS-B BKUP BUS	3.602	3.570	3.831	3.586	3.725	3.831	CK2432507	15	3.831	11.169	25.54%	安全
AC	BKUP BUS-C BKUP BUS	3.602	4.029	4.559	5.161	4.554	4.474	CK2432507	15	5.161	9.839	34.41%	安全
TRU	C1 TRU C1 TRU	114.071	97.429	95.714	93.893	93.893	95.954	M2432103	240	114.071	125.929	47.53%	报警
TRU	C1 TRU C1 TRU	114.071	97.429	95.714	93.893	93.893	95.954	M2432103	240	114.071	125.929	47.53%	报警
TRU	C1 TRU C1 TRU	114.071	97.429	95.714	93.893	93.893	95.954	M2432103	240	114.071	125.929	47.53%	报警
TRU	C2 TRU C2 TRU	87.821	87.036	93.393	87.429	90.821	93.393	M2432104	240	93.393	146.607	38.91%	安全
TRU	C2 TRU C2 TRU	87.821	87.036	93.393	87.429	90.821	93.393	M2432104	240	93.393	146.607	38.91%	安全
TRU	C2 TRU C2 TRU	87.821	87.036	93.393	87.429	90.821	93.393	M2432104	240	93.393	146.607	38.91%	安全
DC	CAPT 28VDC CAPT 28VDC	114.062	97.441	95.703	93.896	93.891	95.953	CK2432804	150	114.062	35.938	76.04%	非最佳
DC	F/O 28VDC F/O 28VDC	87.816	87.045	93.405	87.444	90.804	93.405	CK2432804	150	93.405	56.595	62.27%	非最佳
AC	GEN L-A GEN L1	0.000	102.866	117.778	23.054	111.153	98.919	M2421001	354.61	123.054	231.556	34.70%	安全
AC	GEN L-B GEN L1	0.000	110.747	125.721	29.408	117.691	106.636	M2421001	354.61	123.408	225.202	36.49%	安全
AC	GEN L-C GEN L1	0.000	111.293	126.034	29.218	118.110	106.169	M2421001	354.61	123.218	225.392	36.44%	安全
AC	GEN L-A GEN L2	0.000	54.219	287.172	10.838	225.353	280.486	M2421002	354.61	287.172	67.438	80.98%	非最佳

2122

图21

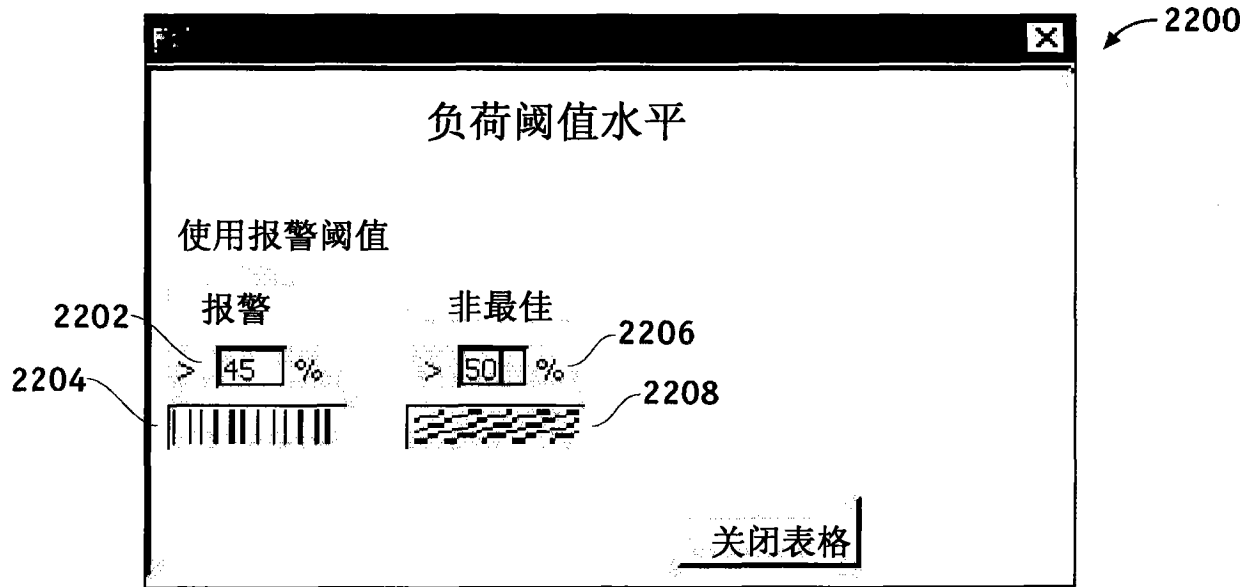


图22

2300

Change Summary

改变概要

ABC ZA001

2302

改变ID	描述	状态	日期	参考编号RefNo
COC 45623-65	具有升级座椅靠背监视器的座椅组38A和39A的安装	活动/开启	5/21/2010	
RWB 3654-1	驾驶舱显示器升级为LCD			
RWB 3654-2	客舱显示器升级为LCD			123456789

记录: 2 of 4

关闭

图23