



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102918552 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201180020733.6

(22)申请日 2011.03.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102918552 A

(43)申请公布日 2013.02.06

(30)优先权数据

61/312,632 2010.03.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.10.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/027680 2011.03.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/112672 EN 2011.09.15

(73)专利权人 APL有限公司

地址 美国亚利桑那州

(72)发明人 A·瓦特

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张欣

(51)Int.Cl.

G06Q 10/08(2012.01)

G06Q 50/28(2012.01)

审查员 边臻

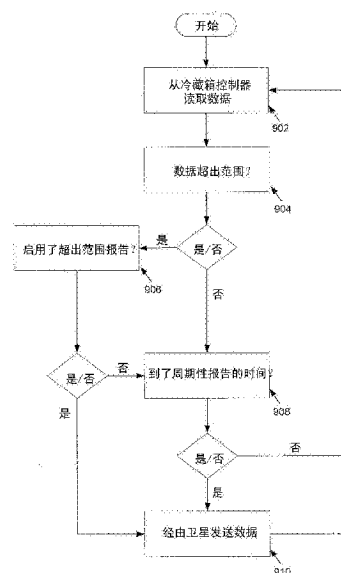
权利要求书3页 说明书16页 附图15页

(54)发明名称

装运货物的实时监测

(57)摘要

描述了对于冷冻装运集装箱的内部环境的远程监测和控制。通信与监测设备耦合至装运集装箱的控制器。该设备能接收直接来自控制器的操作参数而不需要在冷冻装运集装箱内安装附加仪器,并将该操作参数发送至远程站点。该设备还能从远程站点接收数据来控制冷冻装运集装箱的操作,并通过数据通信端口将这个控制数据发送至冷冻装运集装箱的控制器。



1. 一种用于与装运集装箱通信的装置,包括:

电源接口,耦合至电源,以提供电力给所述装置;

数据接口,耦合至位于所述装运集装箱上的数据通信接口,并被配置为用于不论所述装运集装箱的位置如何而与所述装运集装箱的控制器通信,其中所述装运集装箱的所述控制器监测与所述装运集装箱相关联的操作参数;

通信接口,耦合至发射机;和

控制电路,被配置为确定用于与所述装运集装箱的所述控制器通信的正确协议,

所述控制电路还被配置为基于所述正确协议的确定而建立与所述装运集装箱的通信,

所述控制电路还被配置为从所述电源接口接收电力,

所述控制电路进一步被配置为用于通过所述数据接口从所述装运集装箱的所述控制器接收与所述装运集装箱相关联的所述操作参数,

所述控制电路进一步被配置为判断与所述装运集装箱相关联并且从所述装运集装箱的所述控制器接收到的所述操作参数是否在预定范围之外,

基于所述操作参数在所述预定范围之外的判断,所述控制电路进一步被配置为用于基于是否已经为所述操作参数启用超出范围报告、判断是否应该发射与所述装运集装箱相关联并且从所述装运集装箱的所述控制器接收到的所述操作参数,并且

基于应当发射与所述装运集装箱相关联并且从所述装运集装箱的所述控制器接收到的所述操作参数的判断,所述控制电路进一步被配置为用于使用所述通信接口发射与所述装运集装箱相关联的所述操作参数,或其衍生项,

所述控制电路被配置为不论所述装运集装箱的位置如何而在所述装运集装箱的整个运输过程中实时发送操作参数。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,与所述装运集装箱相关联的所述操作参数包括所述装运集装箱的内部温度。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,由所述装运集装箱的所述控制器测量所述装运集装箱的所述内部温度。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装运集装箱是冷冻装运集装箱。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,耦合至所述电源接口的所述电源还提供电力至所述装运集装箱。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

接收机,耦合至所述通信接口;

所述控制电路进一步被配置为从所述通信接口接收控制数据,以改变所述装运集装箱的所述控制器的操作,并通过所述数据接口将所述控制数据发射所述装运集装箱的所述控制器。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述发射机是卫星发射机。

8. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置物理地远离所述装运集装箱的内部货物部分。

9. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:

所述控制电路进一步被配置为:

标识由所述装运集装箱的所述控制器所使用的通信协议;和

使用所述所标识的通信协议通过所述数据接口与所述装运集装箱的所述控制器通信。

10. 一种用于与装运集装箱通信的方法, 包括:

在通信与监测装置处, 确定用于与所述装运集装箱的控制器通信的正确协议, 其中所述通信与监测装置被配置为不论所述装运集装箱的位置如何而与所述装运集装箱的所述控制器通信;

基于所述正确协议的确定而与所述装运集装箱的所述控制器建立通信;

在所述通信与监测装置处, 从所述装运集装箱的所述控制器接收与所述装运集装箱相关联的操作参数, 其中所述通信与监测装置能够不论所述装运集装箱的位置如何而在所述装运集装箱的整个运输过程中实时地直接从所述装运集装箱的所述控制器接收所述操作参数, 不必在所述装运集装箱内部安装附加设备;

判断与所述装运集装箱相关联并且从所述装运集装箱的所述控制器接收到的所述操作参数是否在预定范围之外;

基于所述操作参数在所述预定范围之外的判断, 用所述通信与监测装置基于是否已经为所述操作参数启用超出范围报告、判断从所述装运集装箱的所述控制器接收到的与所述装运集装箱相关联的所述操作参数是否应该被发射至接收站点; 和

基于应当发射所述操作参数的判断, 将与所述装运集装箱相关联的所述操作参数、或其衍生项发射至所述接收站点。

11. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 确定与所述集装箱相关联的所述操作参数是否应该被发射的所述步骤包括:

判定是否到了周期性报告的时间。

12. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 确定与所述集装箱相关联的所述操作参数是否应该被发射的所述步骤包括:

判定与所述集装箱相关联的所述操作参数是否处于预定义范围之外。

13. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 与所述装运集装箱相关联的所述操作参数包括所述装运集装箱的内部温度。

14. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 所述装运集装箱是冷冻装运集装箱。

15. 如权利要求10所述的方法, 其特征在于, 还包括:

接收控制数据, 所述控制数据被用于控制所述装运集装箱的操作; 和

发送所述控制数据至所述装运集装箱的所述控制器, 其中所述装运集装箱的所述控制器基于所述控制数据来改变所述装运集装箱的操作。

16. 如权利要求15所述的方法, 其特征在于, 所述控制数据包括所述装运集装箱的温度设置点。

17. 一种用于与装运集装箱通信的系统, 包括:

监测与通信控制器, 被配置为:

确定用于不论所述装运集装箱的位置如何而与所述装运集装箱的控制器通信的正确协议,

基于所述正确协议的确定而与所述装运集装箱的所述控制器建立通信,

不论所述装运集装箱的位置如何而在所述装运集装箱的运输过程中实时地从所述装运集装箱的所述控制器接收与所述装运集装箱相关联的操作参数,

判断与所述装运集装箱相关联的所述操作参数是否在预定范围之外，

基于所述操作参数在所述预定范围之外的判断，基于是否已经为所述操作参数启用超出范围报告的判断、判断从所述装运集装箱的所述控制器接收到的所述操作参数是否应该被发送，以及

基于应该发送所述操作参数的判断，不论所述装运集装箱的位置如何而在所述装运集装箱的所述运输过程中发送与所述装运集装箱相关联的所述操作参数、或其衍生项至数据服务器计算机；和

所述数据服务器计算机被配置为从所述监测与通信控制器处接收与所述装运集装箱相关联的所述操作参数，并将与所述装运集装箱相关联的所述操作参数发送至用户。

18. 如权利要求17所述的系统，其特征在于，进一步包括：

所述数据服务器计算机进一步被配置为从所述用户处接收控制数据，所述控制数据被用于控制所述装运集装箱的操作；且

所述监测与通信控制器进一步被配置为从所述数据服务器计算机处接收所述控制数据并将所述控制数据发送至所述装运集装箱的所述控制器，其中所述装运集装箱的所述控制器基于所述控制数据来改变所述装运集装箱的操作。

装运货物的实时监测

[0001] 相关申请的交叉参照

[0002] 本申请是在2010年3月10日提交的名为“装运货物的实时监测 (REALTIME MONITORING OF SHIP CARGO)”的美国专利申请No.61/312,632的非临时申请且要求该专利的权益,其内容通过参考为全部目的而并入此处。

[0003] 背景

[0004] 传统模块化运输集装箱的使用革命性地革新了运输工业。模块化运输集装箱,经常被称为联运集装箱、货物集装箱、或简称为集装箱,是可被用于将产品或原材料从一处运输至另一处的可再用的容器。集装箱可被称为联运集装箱,是因为集装箱可使用很多不同传送方式运送。例如,集装箱可通过船、铁路、公路、或其任何组合而运送。

[0005] 集装箱由耐用材料制成,诸如金属,从而提供可经受与运输相关联的苛刻条件的可再用的集装箱。一般可获得数种标准化尺寸的集装箱。集装箱的数种常见尺寸包括20、40、和53英尺的版本。一般而言,集装箱的准确的尺寸和形状因数是由标准化制定组织所定义的,诸如国际标准化组织(ISO)、国际公路运输(TIR)、美国公路协会(AAR)标准等。由于集装箱是标准尺寸,极大地减少了处理集装箱时的复杂度。例如,被用于移动集装箱的起重机或铲车不再需要被调节从而接合不同尺寸的集装箱。搬运装置可被优化来搬运有限数量的标准尺寸集装箱。

[0006] 由于集装箱的尺寸可在多种运输模式上被标准化,当运输模式变化时,不再需要从集装箱上携载并重新装载货物。标准化的集装箱可经由船舶到达、被加载在火车上、且然后经由卡车被传递至最终目的地。贯穿这个过程,集装箱中的货物从不需要从集装箱中被移出。由于集装箱是标准尺寸,可将每一个运输模式设计为操作标准尺寸的集装箱。

[0007] 对于很多不同类型的货物,存在专用模块化的装运(shipping)集装箱。例如,存在罐状集装箱用于运输液体。尽管集装箱可被特定为容纳特定类型的货物,应该理解的是专用集装箱的总体尺寸和形状因子仍与非专用集装箱一样。因此,在处理专用集装箱时,也不需要调整集装箱搬运设备。从集装箱搬运设备的角度而言,精确地以同样的方式搬运所有集装箱,而不论集装箱中的货物类型。

[0008] 专用集装箱的另一个示例是冷冻装运集装箱,经常被称为冷藏集装箱、或简称为冷藏箱。冷藏箱,如该名字所暗示的那样,被用在货物必须被维护在特定温度和/或湿度的场合,该温度一般低于室温。在一些情况下,所要求的温度可能高于环境温度。不论哪一种情况,在本公开中所使用的,术语冷藏箱,是指温度和/或湿度受控的集装箱,而不论集装箱是被加热还是被冷却。

[0009] 冷藏箱,正如所有被模块化的集装箱一样,被设计为匹配由标准化组织所定义的尺寸和形状因子。因此,冷藏箱可由被用于移动一般集装箱的相同的搬运设备所操纵。然而,冷藏箱出现了标准集装箱没有出现的附加挑战。例如,在冷藏箱中被装运的货物一般需要被维护在温度和/或湿度的特定范围内。如果温度和/或湿度超出该范围,即使达较短的时间段,货物也会变得不能用。例如,如果温度超出预定阈值,在冷藏箱中被装运的食品可毁坏。

[0010] 因此,在冷藏集装箱的运输过程中,需要确保冷藏集装箱维持在特定范围内的温度和/或湿度。集装箱内温度和/或湿度范围中的任何反常偏离应该被尽可能快地克服,从而防止对于冷藏集装箱货物的损坏。本发明的各个实施例单独地或共同地解决这些及其他问题。

[0011] 简要说明

[0012] 描述了对于冷冻装运集装箱的内部环境的远程监测和控制。通信与监测设备耦合至冷冻装运集装箱的控制器,数据通信端口。该设备能接收直接来自控制器的环境数据而不需要在冷冻装运集装箱内安装附加设备,并将该环境数据发射至远程站点。该设备还能从远程站点接收数据来控制冷冻装运集装箱的操作,并通过数据通信端口将这个控制数据发送至冷冻装运集装箱的控制器。

[0013] 在一个实施例中,公开了用于与冷冻装运集装箱通信的装置。该装置可包括:耦合至电源来提供电力给该装置的电源接口;耦合至位于该冷冻装运集装箱上的数据通信端口的数据接口,被配置为与该冷冻装运集装箱的控制器通信;耦合至发射机的通信接口;以及控制电路,被配置为从该电源接口接收电源,从该数据接口接收与该冷冻装运集装箱相关联的数据、并使用该通信接口发射与该冷冻装运集装箱相关联的数据。

[0014] 在一个方面,与该冷冻装运集装箱相关联的数据包括该冷冻装运集装箱的内部温度。在另一个方面,与该冷冻装运集装箱相关联的数据包括与该冷冻装运集装箱相关联的其他操作参数。在又一个方面,耦合至该电源接口的电源还提供电力至该冷冻装运集装箱。

[0015] 在又一个方面,该装置可包括:耦合至接收器的通信接口;以及控制电路,进一步被配置为从该通信接口接收控制数据来改变该冷冻装运集装箱的控制器,并通过该数据接口将该控制数据发射至该冷冻装运集装箱的控制器。在一个方面,发射机是卫星发射机。在又一个方面,与该冷冻装运集装箱相关联的数据是从该冷冻装运集装箱的控制器被接收的且通过数据接口被接收。在又一个方面,该装置物理地远离该冷冻装运集装箱的内部货物部分。在又一个方面,通过该冷冻装运集装箱的控制器测量该冷冻装运集装箱的内部温度。

[0016] 在又一个方面,该控制电路进一步被配置为:标识冷冻装运集装箱的控制器所使用的通信协议;并使用所标识的通信协议通过该数据接口与该冷冻装运集装箱的控制器通信。

[0017] 在另一个实施例中,公开了用于与冷冻装运集装箱通信的方法。该方法可包括:从该冷冻装运集装箱的控制器接收与该冷冻装运集装箱相关联的数据;用处理器判定,与该冷冻装运集装箱相关联的数据是否应该被发射至接收站点;并基于所述判定将与该冷冻装运集装箱相关联的数据发射至该接收站点。

[0018] 在一个方面,判定与该冷冻装运集装箱相关联的数据是否应该被发射至接收站点的步骤包括:判定目前是否是定期报告的时间。在另一个方面,判定与该冷冻装运集装箱相关联的数据是否应该被发射至接收站点的步骤包括:判定该冷冻装运集装箱相关联的数据是否处于预定义范围之外。在一个方面,与该冷冻装运集装箱相关联的数据包括该冷冻装运集装箱的内部温度。在另一个方面,与该冷冻装运集装箱相关联的数据包括该冷冻装运集装箱的操作参数。

[0019] 在又一个方面,该方法还包括:接收控制数据,该控制数据被用于控制该冷冻装运

集装箱的操作;并发送该控制数据至该冷冻装运集装箱的控制器,其中该冷冻装运集装箱的控制器基于该控制数据来改变该冷冻装运集装箱的操作。在一个方面,该控制数据包括冷冻装运集装箱的温度设置点。还公开了包含使得处理器执行该方法的步骤的指令的非瞬态计算机可读介质。

[0020] 在又一个实施例中,公开了用于与冷冻装运集装箱通信的系统。该系统还包括:监测与通信控制器,被配置为与冷冻装运集装箱的控制器通信来接收与该冷冻装运集装箱相关联的数据,并将与该冷冻装运集装箱相关联的数据发送至数据服务器计算机;和数据服务器计算机,被配置为从该监测与通信控制器处接收与该冷冻装运集装箱相关联的数据,并将与该冷冻装运集装箱相关联的数据发送至用户。

[0021] 在一个方面,该系统还可包括:数据服务器计算机,进一步被配置为从该用户处接收控制数据,用于控制该冷冻装运集装箱的操作;且该监测与通信控制器进一步被配置为从该数据服务器计算机处接收控制数据并将该控制数据传送至该冷冻装运集装箱的控制器,其中该冷冻装运集装箱的控制器基于该控制数据来改变冷冻装运集装箱的操作。

[0022] 本发明的这些以及其他实施例将在下文中更详细地描述。

附图说明

[0023] 图1示出本发明的实施例所使用的系统的高阶示意图。

[0024] 图2示出示例性监测与通信设备。

[0025] 图3示出被安装在冷藏箱内的控制器。

[0026] 图4(a-d)示出示例性web页面截图。

[0027] 图5示出示例性托运人界面。

[0028] 图6示出当SMARTemp标签被激活时的主要端口(Homeport)。

[0029] 图7示出单个集装箱的详细视图。

[0030] 图8示出与装运集装箱相关联的操作参数的显示。

[0031] 图9示出根据本公开的实施例的流程图。

[0032] 图10示出本发明的可选实施例。

[0033] 图11示出被用于更新冷藏箱操作参数的屏幕。

[0034] 图12示出根据本公开的实施例的流程图。

[0035] 图13是计算机装置的框图。

[0036] 图14示出单个集装箱的图表显示。

具体实施方式

[0037] 本发明的实施例提供对于经由冷冻装运集装箱被运输的对于环境敏感的货物的实时远程温度与湿度监测。不论冷冻装运集装箱的位置如何,对于温度和湿度信息的实时获取,提供了在对环境敏感的货物上的更多的可见度和保护能力。在对环境敏感的货物经受损坏之前,通过装运人员可立刻解决货物理想温度和湿度中的任何偏差。本发明的实施例持续地监测冷冻装运集装箱的温度和湿度并可经由各种通信设施将任何超出范围的情况报告至远程监测站点。

[0038] 除了报告超出范围的情况外,本发明的实施例还可周期性将温度和湿度信息报告

给远程监测站点。这样的周期性报告允许托运人持续地跟踪被装运的货物的环境状态。可调整该周期性报告,从而符合在整个冷冻装运集装箱运送过程中与对环境敏感的货物的监测频率相关的任何可适用的规程。这样的周期性监测可减少或消除对于从冷冻装运集装箱下载运送温度和湿度数据用于运送后确认的需要。

[0039] 进一步,实时监测并不限于仅温度与湿度信息。由于本发明的实施例直接与冷冻装运集装箱交互,还可监测与该冷冻装运集装箱相关的任何操作数据并周期性地或在超出范围时将其发送至远程监测站点。操作数据可包括由冷冻装运集装箱本身生成的诸如错误或警报之类的信息。

[0040] 在本发明的一些实施例中,还提供了对于冷冻装运集装箱的远程控制。托运人可远程地改动冷冻装运集装箱的任何操作特性而不需要物理地接触到该集装箱。在冷冻装运集装箱处于运送半途时可设置诸如温度与湿度之类的操作特性,而不需要运送人员的干涉。

[0041] 在不需要对冷冻装运集装箱本身做出任何永久性改动的情况下实现本发明的实施例的所有上述优势。由于本发明的实施例直接与冷冻装运集装箱交互,没有必要安装诸如温度和湿度探针之类的设备。可从冷冻装运集装箱本身得到所有必须的信息。因此,在不永久性地改变集装箱的情况下,托运人可方便地从冷冻装运集装箱安装及移除本发明的各实施例,这在托运人并不是装运集装箱实际拥有者的情况下是有利的。进一步,有利地是没有必要在托运人所用的每一个冷冻装运集装箱上安装本发明的实施例,因为可按需将本发明从一个集装箱移动至另一个集装箱。

[0042] 下文将参看图1-14进一步详细地描述本发明的这些、和其他优势。

[0043] 在讨论本发明的特定实施例之前,可提供术语“操作参数”的进一步描述以更好地理解本发明的实施例。如此处所用,“操作参数”可指与装运集装箱的操作相关的任何方面。一般,操作参数将指装运集装箱的环境方面,而其他实施例可指其他方面。操作参数的示例可包括,但不限于,温度、湿度、气压、照明、和空气质量(如,特定气体的混合物或存在)。操作参数还可指装运集装箱的组件的状态,诸如压缩机状态、冷却扇、冷却剂流量、冷却剂温度、电源电压、温度和湿度设定点、货物门状态、或其他类似方面。

[0044] 可以任何方式来表示操作参数。在一些情况下,可用一般基于数字的值来表示操作参数。例如,可根据各种度量来表示温度,诸如华氏、摄氏、开氏、或任何其他温度度量。在又一些情况下,可用状态指示来表示操作参数。这样的状态指示可标识操作参数是否处于错误状态。在特定设定值之上或之下的操作参数是错误状态的示例。处于打开状态的门是错误状态的另一示例。操作参数的衍生项(derivative)可以任何合适方式取决于操作参数。例如,数据接口可以摄氏读取操作参数(如,温度)然后以华氏发射同一个操作参数。

[0045] 在一些情况下,操作参数可表示操作参数的当前值。例如,货物温度可表示从集装箱中测得的温度值。可选地,操作参数可表示期望值,诸如托运人设置的温度值来定义集装箱应该被维持在的温度。

[0046] 示例性运送操作

[0047] 在示例性冷藏箱运送操作中,需要运输要求温度和湿度控制的货品的托运人将通知货运代理商。如果托运人没有冷藏箱,货运代理商可安排空的冷藏箱送给托运人。在一些情况下,货运代理商可提供由货运代理商拥有的空冷藏箱。在其他情况下,冷藏箱可由最终

被涉及运输该冷藏箱的运送线路(如,船舶、火车、卡车)所拥有。应该理解的是冷藏箱的实际所有权可以是很多不同各方中的一个。本发明的实施例有利地允许对于冷藏箱的远程监测,而不需要对冷藏箱本身做出任何永久性改动。由于不需要永久性改动,一般不必要从冷藏箱的拥有者处获得许可来利用本发明的实施例。

[0048] 托运人可将被运送的货物装载到冷藏箱中。托运人可设置冷藏箱的所期望的温度和/或湿度,且然后通知货运代理商。然后货运代理商将安排该冷藏箱运输至期望目的地。在很多情况下,托运人不知道、且实际上、可不关心,被用于将该冷藏箱运输至期望目的地的运输模式。船舶、铁路、或公路的任意组合都可以。

[0049] 一般的冷藏箱操作中会出现的一个问题是,一旦集装箱离开托运人,托运人不再具有这个能力来直接检测或改动集装箱内的温度和/或湿度或其他参数。如果在冷藏箱内出现故障,首个指示可能是当在目的地集装箱被打开时,且发现货物已经损坏或在其他方面不令人满意。很多冷藏箱具有以各时间间隔记录温度和/或湿度的能力,且可经由位于冷藏箱上的数据接口来获取该历史数据。然而,这个历史数据仅可用于显示何时发生了故障,而对于减轻货物不能被再使用的事实没有任何帮助。

[0050] 在一些情况下,当冷藏箱在运送中时,人员被指派来周期性地监测该冷藏箱,从而记录由该冷藏箱所报告的温度和/或湿度。如果发现超出范围的情况,人员可采取正确的行动。然而,即使在这样的情况下,直到周期性监测的时间出现,才发现冷藏箱的故障。如果监测的时间段是数小时,货物可能在冷藏箱故障被注意到之前就损坏了。进一步,在一些情况下,可能无法对冷藏箱进行常规手动监测。例如,当在船舶上航行时,冷藏箱一般被装载在集装箱堆栈顶部来提供对于冷冻组件的足够的冷却。在风大浪急的海面,出于安全考虑,可能无法将人员送到冷藏箱所在地点。

[0051] 目前对于冷藏箱的温度和/或湿度的远程监测存在一些尝试,然而这些尝试中的每一个具有极大限制。例如,存在在船舶航行中使用电力线通信(PLM)来读取冷藏箱的温度和/或湿度的监测单元。然而,这个类型的监测假设了冷藏箱拥有者(其并不一定是托运人)已经安装了合适的设备。这还要求经由支持PLM技术的运输方式来运输该冷藏箱。由于托运人并不一定控制了运输的特定形式、或其监测能力,有赖于存在于冷藏箱外的能力的解决方法并不是优选的。

[0052] 对于本身含有的温度和/或湿度的远程监测的其他尝试要求对于冷藏箱的改动。例如,可要求安装温度和湿度探针。如上所述,在很多情况下冷藏箱的实际拥有者并不是托运人。对于冷藏箱的改动要求冷藏箱拥有者的允许,而该拥有者可能不愿意进行这样的授权。

[0053] 本发明的实施例克服了现有技术的这些和其他劣势,且将参看图1-14详细描述。

[0054] 图1示出本发明的实施例所使用的系统的高阶示意图。该系统包括集装箱102、电源104、监测与通信控制器106、配置计算机108、卫星110、地面站点112、数据服务器114、通信网络116、和用户计算机118。

[0055] 集装箱102可以是冷冻装运集装箱,其可被称为冷藏集装箱或冷藏箱。一般的冷藏箱包括两个主要部分。第一是集装箱部分102(c),其中被装运的实际货品被存储。一般集装箱部分102(c)可经由一组门(未示出)进出,通过这组门可将货物装载或卸载。集装箱部分102(c)一般由刚性材料(诸如金属)构建来承受装运和堆叠的严酷环境。集装箱部分102(c)

的侧壁一般是绝缘层,以使集装箱部分内的温度可由冷藏箱单元102(a)所维持,这将在下文描述。

[0056] 集装箱部分102(c)一般将配备有数个不同类型的传感器。至少,集装箱部分102(c)可配备有温度传感器来测量集装箱部分中的环境温度。集装箱部分102(c)还可配备有温度传感器来测量由冷藏箱单元102(a)提供的空气的温度,其也被称为供应温度。还可有附加温度传感器,用于在集装箱内流通后返回至冷藏箱单元102(a)的空气(还被称为返回温度)。

[0057] 除了用于感测集装箱部分102(c)内的环境温度的温度传感器外,还可存在可被插入被装运的货物的温度传感器。取决于被装运的货品,规定可要求不仅测得集装箱内的温度,还测得货物中的温度。例如,U.S.药品管理署(USDA)对于装运特定货品具有规定,诸如食品和药物商品,其要求监测货物本身的内部温度。

[0058] 除了温度传感器外,在集装箱部分102(c)中还可存在很多其他类型的传感器。湿度传感器、亮度传感器、运动传感器、或其他类型的传感器也可被包括在集装箱部分102(c)中。可存在传感器来指示通向集装箱部分102(c)的门是打开还是关闭、集装箱的物理取向、或存在于集装箱部分相关联的许多其他传感器。尽管描述了被设计为监测集装箱部分102(c)中的任意数量的物理情况的任意数量的传感器,出于简化解释的目的,本公开将仅涉及温度。然而,本领域技术人员,在本公开的教益下,可理解还可监测许多不同的物理情况。

[0059] 上述各传感器一般连接至冷藏箱单元102(a)。应该理解的是各传感器是冷冻装运集装箱102的原始设计的一部分。冷冻装运集装箱102被专门地设计为容纳这些传感器。传感器与冷藏箱单元102(a)之间的任何引线或其他连接被设计为不损害集装箱部分102(c)的物理完整性。换言之,上述传感器并不要求对于集装箱部分102(c)的任何改动来利用本发明的实施例,因为这些传感器是冷冻集装箱102的原始配备。

[0060] 与对于远程温度和湿度监测的一些以前的尝试不同,本发明的实施例有利地利用已经被安装在冷冻装运集装箱102中的传感器。因此,本发明的实施例并不受困于由于托运人(或想要监测集装箱的那方)并不实际拥有该集装箱而不可安装附加传感器的事实。本发明的实施例有利地不需要在集装箱102中安装附加传感器或在集装箱102中钻孔来容纳附加集装箱的引线。进一步,本发明的实施例有利地从与冷藏箱单元102(a)一样的源处读取温度,因此确保冷藏箱单元的读数与远程监测的温度之间不存在矛盾之处。

[0061] 集装箱102的第二部分可包括控制集装箱部分102(c)的环境的冷藏箱单元102(a)。例如,冷藏箱单元102(a)可控制集装箱部分102(c)中的温度和/或湿度。因此,集装箱102可以是环境受控的集装箱。冷藏箱单元102(a)一般被安装在集装箱部分上或集合至集装箱部分,以使所组合的单元的整体形状因子符合标准化的装运集装箱。符合标准化装运集装箱的形状因子允许冷藏箱,与并不环境受控的集装箱一样,以同样方式、使用同样的搬运设备,被搬运。

[0062] 冷藏箱单元102(a)可包括物理地调节集装箱部分102(c)中的空气的组件。冷藏箱单元102(a)一般包括机电组件,诸如压缩机、冷凝器、风扇、或加热部件,其被用于物理地调节集装箱环境。调节冷冻集装箱102中的空气所必须的各机电组件是本领域技术人员所已知的,且没有必要详细描述这些组件。

[0063] 冷藏箱单元102(a)还可包括冷藏箱控制器102(b)。冷藏箱控制器102(b)一般包括

控制逻辑来控制冷藏箱单元102 (a) 的机电组件的操作。冷藏箱控制器102 (b) 可负责确定何时有必要激活调节组件。例如,上述温度传感器一般连接至冷藏箱控制器102 (b)。在很多情况下,冷藏箱控制器102 (b) 允许输入温度和/或湿度设定点,且冷藏箱控制器将集装箱部分维持在期望的温度和/或湿度。在一些情况下,冷藏箱控制器102 (b) 允许设定温度和/或湿度范围,且如果温度和/或湿度超出该范围,该冷藏箱控制器将激活该调节设备。

[0064] 冷藏箱控制器102 (b) 一般是复杂的电子设备产品,其包含通用目的计算机的很多相同的能力。例如,冷藏箱控制器102 (b) 可包含可记录测得的温度的历史的存储器。冷藏箱控制器102 (b) 还可监测机电调节组件的操作参数。各种操作参数,诸如压缩机状态、冷却扇、冷却剂流量、冷却剂温度、电源电压(下述)、温度和湿度设置点、货物门状态、和其他操作参数也可被存储。冷藏箱控制器102 (b) 也可将发生在冷藏箱单元102 (a) 中的任何故障或警报记录至存储器。

[0065] 冷藏箱控制器102 (b) 一般将包括接口面板,通过该接口面板,操作者可查看并设置冷冻集装箱的各操作参数。例如,冷藏箱控制器102 (b) 可包括显示器,其指示集装箱部分102 (c) 中的当前温度。接口面板还可包括控件,来允许操作者设置冷冻集装箱的操作温度并查看被当前设置的温度。该显示面板还可将冷冻集装箱102中现存的任何故障或警报呈现给操作者。该操作者还可通过该接口面板控制冷冻集装箱的操作,诸如初始化解冻序列、打开或关闭冷冻设备、以及重设或清除警报和故障。对于本领域技术人员而言冷藏箱控制器的操作能力是已知的。冷藏箱控制器的示例性接口面板被图示于图3中。

[0066] 冷藏箱控制器102 (b) 可包括数据通信端口,诸如RS232串行接口,其允许集装箱102的操作数据由计算机或其他合适地配备的设备所读取。任何合适的数据接口,诸如以太网、火线、USB等也可被用于替代RS232连接。应该理解的是,冷藏箱控制器102 (b) 包含允许与外部系统通信的数据接口。一般,外部系统可以是计算机,诸如可被用于与冷藏箱控制器102 (b) 交互的膝上型计算机(未示出)。通过该数据接口,膝上型计算机可用与操作者使用接口面板控制冷冻集装箱相同的方式控制冷冻集装箱102的全部功能。

[0067] 该数据接口可允许操作数据,诸如当前设置温度、集装箱内部的当前温度、门状态、调节设备的警报和故障状态、和与冷冻集装箱的操作相关的任何其他数据,显示在膝上型计算机上。该数据接口还允许冷冻集装箱的操作参数从膝上型计算机获得更新。控制数据,诸如温度设置点、警报的重设、和其他这样的参数可被输入至膝上型计算机。然后该控制数据通过该数据接口可被传送至冷藏箱控制器102 (b),且该冷藏箱控制器将基于该控制数据来改变冷冻集装箱的操作。简而言之,通过数据接口,从接口面板获得的所有功能,以及更多功能,可从外部系统获得。

[0068] 冷藏箱单元102 (a) 可连接至电源104。电源104为冷藏箱单元102 (a) 的操作提供电源。电源可包括由运输该集装箱102的船舶所提供的电源的船载电源104 (a)。电源还可包括场地(yard)电源104 (b),其可包括由集装箱当前所在的地点所提供的任何电源。电源还可包括发电机电源104 (c),其包括与集装箱102相关联的任何电源。在一些情况下,发电机电源104 (c) 可来自附连至集装箱的发电机。

[0069] 冷藏箱一般包括来自外部源的电力用于操作。例如,在船舶上行进的冷藏箱可从船载电源处接收电源。位于场地中的冷藏箱可从场地电源处接收电源。在一些情况下,冷藏箱可从发电机(也被称为发电机-组)接收电源。发电机组可位于冷藏箱附近,或在一些情况

下安装在冷藏箱本身。发电机组一般包括耦合至用于生成电力的发电机的内燃机。冷藏箱的特定电源是相对不重要的,除了注意冷藏箱单元102(a)需要电源用于操作。

[0070] 该系统还可包括监测与通信控制器106,其也被称为控制器。控制器106可包括耦合至电源104并从电源104接收电源的电源接口106(a)。在一些情况下,Y-连接器被用于路由冷藏箱单元102(a)和控制器106。应该理解的是只要冷藏箱单元102(a)从任何电源接收电源,控制器106也将接收电源。在一些实施例中,控制器106还可具有辅助电源,诸如电池(未示出),在冷藏箱单元102(a)不接收电源时提供电源。

[0071] 电源接口106(a)可包含合适的组件,诸如变压器、调节器、和整流器,将由电源104提供的电源调节为控制器106所需要的形式。例如,冷藏箱一般由24伏特AC供电,而控制器106可能需要5或12伏特DC。电源接口106(a)可进行任何必要的转换。在一个实施例中,电源接口106(a)可获得18-36伏特AC并将其转换为监测与通信控制器106所需的5伏特DC。应该理解的是取决于电源和监测与通信控制器106的需求,可定制电源接口106(a)。

[0072] 控制器106还可包含数据接口106(b)。数据接口106(b)还可被操作地耦合至冷藏箱控制器102(b)从而读取集装箱102的温度和湿度、或其他操作数据。数据接口102(b)还可被用于将控制数据发送至冷藏箱控制器102(b)。如上所述,冷藏箱控制器102(b)可包含数据通信端口来允许对于外部系统的访问。作为外部系统的监测与通信控制器106是通过数据接口106(b)与冷藏箱控制器102(b)交互的。

[0073] 尽管数据接口106(b)和冷藏箱控制器102(b)上的数据接口在较低的通信层可使用标准协议,诸如RS 232、火线、USB等,在应用层所用的协议一般由冷冻集装箱的制造者所有。换言之,尽管不同的冷藏箱制造者可使用相同类型的接口(如,RS232),从冷藏箱控制器102(b)所提供的信息的实际格式在制造者之间可以是不同的。改变冷藏箱控制器102(b)的操作的控制数据的特定格式,也可在不同冷藏箱制造者之间不同。

[0074] 如果被要求话,很多冷藏箱制造者将提供由其冷藏箱所使用的特定协议。尽管,即使在制造商不愿意提供协议的情况下,可通过其他方法获得,诸如从冷藏箱数据接口分析通信和反向工程该协议。然而,为了本公开的目的,假设来自不同制造商的被用于与冷藏箱通信的特定协议是已知的。

[0075] 数据接口106(b)还可提供用于连接至配置计算机108的接口。配置计算机108可被用于编程控制器106的各种功能。例如,控制器106可能需要被配置为与冷藏箱控制器102(b)合适地通信。如上所述,每一个冷藏箱制造者可使用自己所有的协议来使用该冷藏箱数据接口通信。通过配置计算机108,可以控制器106被连接至的冷藏箱的类型来提供控制器106,从而该控制器能在与该冷藏箱通信时使用正确的协议。

[0076] 然而,应该理解的是配置计算机108并不是可确定正确的协议的唯一方式。在一些实施例中,控制器106可通过循环由不同冷藏箱制造商使用的协议来尝试与冷藏箱102通信。如果控制器106没有接收到根据当前测试的协议所期待的响应,控制器可确定使用了错误的协议。然后控制器106可尝试使用不同的协议通信并重复该过程。控制器106将最终尝试处正确的协议,且可建立通信或可确定通信不可被建立。

[0077] 配置计算机108可被用于配置卫星发射机106(e)用于合适的通信。尽管图1示出卫星110通信链路,应该理解的是本发明的实施例可使用许多其他通信设施。下文将描述可选的通信方法。不管通信的特定类型,配置计算机108可被用于配置控制器106用于合适的通

信。例如，在卫星通信的情况下，控制器可需要由合适的频率和频道分配来配置从而与卫星110通信。

[0078] 控制器106可被配置为周期性、或当特定阈值被超过时，报告温度和/或湿度和操作参数。配置计算机可被用于设置周期性报告间隔或阈值。应该理解的是配置计算机108仅需要初始地配置该控制器。一旦初始配置完成，配置计算机108可断开连接且控制器可自主操作。

[0079] 控制器106还可包括耦合至非瞬态、有形、计算机可读介质106 (d) 的处理器106 (c)。介质106 (d) 可存储由处理器执行来实现控制器106功能的一组指令。应该理解的是处理器106 (c) 和介质106 (d) 意在描述通用的控制电路功能，且并不限于具有分别的处理和存储组件的实施例。处理器106 (c) 意在描述可被用于实现本发明的实施例的任何形式的控制电路。

[0080] 在一个实施例中，处理器106 (c) 是来自Texas Instruments™的MSP 430微控制器。在不同实施例中，处理器是来自Intel™的80188处理器。可选的处理器可来自AMD™。应该理解的是，由控制器106所使用的特定控制电路一般并不重要，只要控制电路能实现在该公开中描述的能力。

[0081] 处理器106 (c) 可被编程为通过数据接口106 (b) 从冷藏箱控制器102 (b) 周期性读取温度和/或湿度信息和其他操作参数。在一些实施例中，处理器106 (c) 被编程为从冷藏箱控制器102 (b) 自发更新。处理器可被编程为周期性将冷藏箱的操作参数报告至远程服务器114 (下述)。处理器还可被编程为一旦发生超出任何操作参数的范围的情况，立即报告操作参数。

[0082] 处理器106 (c) 还可经由通信接口耦合至卫星发射机106 (e)。处理器106 (c) 可将温度和/或湿度读数和操作数据发送至卫星发射机106 (e)。在一些实施例中，卫星发射机106 (e) 被结合在控制器106中，而在其他实施例中，卫星发射机106 (e) 可以是与控制器106交互的单机设备。例如，在一个实施例中，卫星发射机106 (e) 是Iridium™ 9601SBD收发机。该9601收发机是较小的、低成本的、Iridium™制造的OED模块，用于由Iridium™登记的参与者结合至使用铱短脉冲数据服务器(Iridium Short Burst Data Service)的各种应用中。可被用于监测、警报、和跟踪。

[0083] 尽管上述描述仅说明了发射机，应该理解的是这是为了描述清楚的目的。收发机，如其名字所暗示的，还包括接收机用于接收来自远程位置的数据。下文进一步描述使用接收机时的控制器106的操作。然而，应该理解的是本发明的实施例可在仅有发射的模式中操作。

[0084] 卫星发射机106 (e) 可接收温度和/或湿度读数和操作参数并将该信息发射至绕地球运行的卫星110。卫星110然后可将该读数中继传递至地面站点112。地面站点112可被耦合至数据服务器114。卫星发射机106 (e) 和地面站点112之间的通信是常规的且因此不再详细描述。

[0085] 尽管上述描述是卫星通信系统的形式，本领域技术人员，在本公开的教益下，将理解本发明的实施例并不限于卫星通信。其他的可能，诸如WiFi、WiMax、3G蜂窝、4G蜂窝、LTE、和其他形式的无线通信也可被构想。所使用的特定形式的通信可取决于所使用的运输的模式。例如，在海洋中在船舶上的冷藏箱102将一般需要使用卫星通信，因为没有其他形式的

通信可用。而由铁路运输的冷藏箱102可访问上述示例性通信系统的任意或全部。

[0086] 在一些实施例中,控制器106可被配备为使用多于单个通信形式来通信。例如,控制器可被配备有卫星发射机和3G蜂窝发射机。控制器106可被编程为使用最有成本效益的可用通信。由于卫星通信一般相比蜂窝通信更昂贵,控制器106可被配置为在3G可用时使用3G蜂窝发射机(如,当集装箱在陆地上时),并仅在3G蜂窝通信不可用(如,当集装箱在海上时)时使用卫星发射机106(e)。在本公开的教益下,通信设施的其他组合对于本领域技术人员而言是显而易见的。

[0087] 数据服务器114可接收操作参数并将该操作参数存储在数据库中(未示出)。此外,数据服务器114可提供其中可查看温度和/或湿度读数的一个或多个web页面。使用用户计算机118通过因特网116可访问这些web页面。可使用在用户计算机118上运行的浏览器应用显示web页面。在一些实施例中,数据可被以其他合适的格式(诸如XML文件或电子数据表文件)发送给用户计算机118。将数据发射至用户计算机118的任何合适的形式被构想。

[0088] 在操作中,集装箱102可被装满要求温度和/或湿度控制的货物。控制器106将通过冷藏箱控制器102(b)周期性地读取温度和/或湿度和其他操作参数。在一些实施例中,持续获取读数,而在其他实施例中,每数秒、数分钟、每数小时、或其组合,来获取读数。然后控制器106可将读数与由配置计算机108配置的参数进行比较,从而确定该读数是否应该被发射至卫星发射机106(e)。在一些实施例中,周期性地发送该读数,诸如至少每秒、每分钟、每小时、每2小时、每4小时、或每天一次。周期性报告的时间间隔完全可由用户配置。在一些实施例中,控制器106可包括实时时钟(未示出)从而控制器可被配置为在每天的特定绝对时间报告。例如,在每个小时的开始、中间、或结束、或在一天的特定时间。此外,控制器106可在一旦出现超出范围的情况时报告读数。例如,如果特定温度设置点被期望,超出所配置范围的温度读数可立刻被报告。例如,超出所配置的范围至少1度、2度、5度、或10度的温度读数可被立刻报告。

[0089] 如果控制器106确定应该报告温度和/或湿度读数或其他操作参数,该数据被传送至卫星发射机106(e)。卫星发射机106(e)将数据发射至卫星110,卫星110然后将数据中继转送至地面站点112。地面站点112然后将数据传送至数据服务器114。数据服务器114可通过web页面将数据呈现给用户计算机118。下文将参看图4(a-d)和图5-8来详细描述web页面。

[0090] 本发明的实施例提供数个优势。首先,由于控制器106与冷藏箱单元102(a)由同一个电源供电,只要冷藏箱单元102(a)有电源,控制器106将处于操作中。实践中,这意味着托运人不再依赖于由船舶、场地、或其他运输装置所提供的设施用于支持远程温度和/或湿度监测。换言之,如果冷藏箱102处于操作中,不论其身在哪里,控制器106也将处于操作中。此外,由于控制器106是单机独立的,且不需要对于冷藏箱102的任何永久性改动,托运人不依赖于冷藏箱的拥有者来安装任何附加设备。托运人可不依赖于冷藏箱拥有者来安装该控制器。

[0091] 进一步,由于控制器可与来自不同制造商的冷藏箱通信,托运人不需要维护不同类型冷藏箱的不同控制器。同一个控制器可被从一个冷藏箱上移除并被安装在不同冷藏箱上,因此最小化了为每一个冷藏箱制造商提供不同控制器而相关联的费用。附加地,本发明的实施例有利地允许托运人确定报告的时间间隔。因此,托运人不再依赖于冷藏箱的手动

读数,对于这些读数托运人是没有控制的。

[0092] 图2示出示例性监测与通信设备。如参看图1描述的控制器106的所有组件可被包含在外壳202中。该外壳可由能经受冷藏箱在运输中所经历的潜在严酷环境条件的耐用材料制成。例如,外壳可由抗撞击材料制成。在冷藏箱搬运操作过程中,诸如装载到船舶、卡车、或火车或从船舶、卡车、或火车上携载,外壳202可保护控制器免于不利的损坏。外壳202可以是水密的,因为总是存在在运输过程中冷藏箱将被暴露于严酷天气的可能性。

[0093] 从外壳202中伸出数个电缆,其可被用于与冷藏箱单元或外部世界交互。电缆206可从控制器的数据接口106(b)伸出,从而被连接至冷藏箱控制器的数据通信端口(或任何其他通信插座或插头)。电缆206可具有连接器205,其与形成冷藏箱控制器的数据接口的连接器兼容。在一些实施例中(未示出),电缆206可被配备有多个不同类型的连接器从而与不同制造商的冷藏箱兼容。

[0094] 还从外壳202伸出的是电源电缆204,诸如例如24伏特、交流(VAC)电源电缆。如上所述,来自控制器的电源可从多个电源被提供。电源电缆204被用于为控制器提供操作所需的电源。

[0095] 最终,天线208可从外壳202伸出。天线是无线通信所需要的。天线的特定类型可取决于被使用的特定通信设施。例如,蜂窝3G天线可不同于卫星天线。

[0096] 图2中所示的设备意在示例性。本发明的各个实施例不限于上述的物理配置。例如,在一些情况下,电源204和数据接口206电缆可被结合为单个电缆,而天线可被结合至外壳202内。在本公开的教益下,本领域技术人员将理解可选配置。

[0097] 图3示出被安装在冷藏箱内的控制器302。控制器302可以是参看图2所描述的类型。示例性冷藏箱控制器在图3中示出。如上所述,冷藏箱控制器包括允许操作者配置冷藏箱的接口面板。操作者输入面板304可允许操作者输入诸如温度和湿度设置点之类的参数并控制冷藏箱的其他功能。显示器306可允许操作者来查看冷藏箱集装箱中的当前温度以及当前温度设置点是什么。

[0098] 警报指示器308可向操作者显示目前在冷藏箱中是否存在任何错误情况。冷藏箱控制器的操作是常规的且不需要详细描述。应该理解的是控制器302可被安装在冷藏箱控制器上而不需要任何永久性改动。控制器经由图2中所述的电缆被简单地连接至冷藏箱控制器且外壳被固定至冷藏箱。有利地,不需要对于冷藏箱的物理性改动。

[0099] 图4(a-d)示出示例性web页面截图。这些web页面可由数据服务器114所提供。图4(a)示出示例性屏幕截图,示出根据本发明的实施例被监测的所有集装箱。图4(a)示出可被显示的一些示例性数据,诸如托运人ID 402,这标识了特定托运人、集装箱ID 404,这标识了特定集装箱、时间406,这指示了数据读数的时间、温度408,这指示了读数时间的温度、湿度设置410,这指示了温度的设置点、湿度412,这指示了在读数时间的湿度、以及湿度设置404,这指示了湿度的设置点。应该理解的是所显示的数据仅仅是示例性的。还可显示控制器提供的任何数据。

[0100] 图4(a)示出显示了由数据服务器114在所有时间接收到的所有数据的web页面。应该注意到的是,各集装箱可位于世界各处,且所有集装箱并不必须处在同一位置。进一步,图4(a-d)中所示的所有集装箱可并非为同一批运送货(shipment)的一部分或属于同一个托运人。图4(b)示出类似于图4(a)的web页面,除了仅显示了具有007的ID 416的单个托运

人的数据。在一般操作中,可用门户web页面来呈现托运人从而将所显示的数据限制为仅与特定托运人相关的。示例性门户被图示于图5-7和14中。如图4(b)中所示,仅显示了与托运人ID 007相关的数据。可见,该托运人具有运输中的两个冷藏箱418、420,具有ID111111和222222。看时间间隔422,这两个冷藏箱已经被配置为每两小时报告其读数。尽管图4(b)示出了多个时间的数据读数,在一些实施例中,仅显示最终的时间。

[0101] 图4(c)示出另一个示例性web页面。与图4(b)中类似,数据由个别托运人ID 424所过滤,在这个情况下,是ID 007。数据进一步由单个集装箱ID 426所过滤,在这个情况下,是ID 111111。图4(d)示出不同的托运人的数据,该托运人具有ID 428为415。如从图4(d)可见,这个托运人配置控制器106每30分钟430来报告温度和/或湿度。此外,从时间01:07:00432可看出,托运人ID415可配置其控制器在一旦发生超出范围情况马上报告,而不是等待下一个周期性报告时间段。以此方式,一旦超出范围情况发生,托运人就可被通知有关超出范围的情况,而不是等待下一个周期性报告时间段。

[0102] 尽管已经描述了数个示例性web页面,应该理解的是这并不意在限制。还可构想所显示的数据的任何附加排列。

[0103] 图5示出示例性托运人界面。图5中所示的web页面可由物理地运输冷藏集装箱的运送线路所提供。图5中所示的示例性web页面是由涉及本公开的受让人的美国总统航运(American President Lines (APL))所提供的“主要端口(Homeport)”。通过该“主要端口(Homeport)”,在整个集装箱运输过程中,个别托运人可跟踪他们所托运的集装箱。应该注意的是这个跟踪对于冷冻和非冷冻集装箱都是可用的。在个人托运人已经登陆“主要端口(Homeport)”后,托运人可搜索当前在运输中的集装箱。向托运人呈现搜索工具502以供使用,从而定位所感兴趣的特定装运货。

[0104] 在图5的屏幕截图中,托运人已经选择用BL号504来搜索,BL号504标识出了特定运送货(shipment)。然后托运人可点击各状态标签506来获取与这个特定BL号相关联的运送货的信息。如所示,概览(summary)标签已经被激活。概览标签显示了与该运送货相关的各实体(entity)。APL主要端口的基本特征是已知的,没有必要详细描述这些特征,因为这对于本领域技术人员而言是已知的。

[0105] 图6示出当SMARTemp标签被激活时的主要端口(Homeport)。SMARTempTM是本发明的实施例被商业化的情况下的商标。当SMARTemp 602标签被激活时,显示了与冷冻集装箱的远程监测相关的信息。如参看图5所述地,图6中的托运人对特定BL号进行了搜索。当SMARTemp标签被激活时,显示图6中所示的屏幕。如所示,这个特定运送货包括两个不同的集装箱604、606。本领域技术人员可理解的是任何独立运送货可要求一个集装箱提供充分空间来运输货物。

[0106] 图6中还显示了根据本发明的实施例所报告的至少一个温度设置点608。该显示可进一步包括供应温度610,这是离开冷藏箱单元在集装箱中流通的冷空气的温度。还显示了返回温度612,这是在流通后返回冷藏箱单元的空气的温度。还显示了日期和时间614。最后,还给了托运人选项616来查看有关特定冷藏箱的附加细节。

[0107] 图7示出单个集装箱的详细视图。如果用户点击细节按钮616,呈现如图7所示的显示。通过这个显示,托运人可获得有关温度与湿度数据的更详细的以及历史信息,还有所报告的数据的历史。如所示,给用户选项来过滤702特定时间范围的数据从而限制所显示的数

据量。

[0108] 用户被呈现大多与图6中所示一样的信息,然而不同于仅显示最后被报告的值,显示了特定时间范围702中的所有的值。同样地,用户可看到集装箱ID704、设置温度706、供应温度708、返回温度710、和湿度712。此外,用户可查看任何附加温度数据,诸如USDA所要求的测量714、716、718。如上所示,在一些装运情况下,规范要求监测实际货物本身的温度。如图7中所示,对于这个特定运送货,不需要这样的监测。各USDA温度可包括在该货物的不同部分所测得的温度。用户还可查看做出每一个不同测量的时间720。

[0109] 在一些实施例中,示例性托运人界面可为托运人提供各种格式的信息。例如,一个实施例可允许托运人查看图表信息的显示,用于在整个集装箱运输途中跟踪他们所装运的集装箱。这样的图表信息可以简单且快速地理解的方式提供信息。当示例性托运人界面提供示出随时间变化的操作参数值的格式来提供图表信息时,就可能是这样的情况。

[0110] 图14示出各个集装箱的操作参数的地理位置显示1400。例如,通过登陆主要端口界面且然后搜索正在运输中的集装箱且然后选择所感兴趣的特定集装箱,托运人可查看这样的图表显示。当感兴趣的集装箱被选择时,主要端口界面可以第一格式提供对有关集装箱的信息的显示(如,以文本显示的信息,见图7)。可选地,托运人可选择以第二格式来查看有关集装箱的信息(如,图表信息)。图14中所示的图表显示1400是图表信息的示例。如所示,图表显示1400是二维图表,将操作参数示出为在时间段上的一系列所连接的数据点。图表显示1400示出在同一时间段上的系列1402和1404。系列1402代表随时间变化的“返回空气”(如,在通过集装箱循环后返回至冷藏箱的空气中的温度)的各个值。系列1404代表随时间变化的“供应空气”(如,由冷藏箱单元提供至集装箱的空气中的温度)的各个值。取决于该实施例,例如通过使用不同颜色、不同线段形式、或任何其他可视区别,可将系列1402和1404在视觉上彼此区别开来。

[0111] 为说明目的提供图14中所示的图表,不应该理解为对于其他实施例的限制。例如,根据其他实施例,图表显示可显示更多或更少的信息。以一个方式,图表显示可示出附加的或更少的数据系列。该图表显示可示出湿度时间系列、货物温度系列、或基于此处所述的数据的任何其他系列。进一步,图表显示可示出随着一个或多个操作参数变化的数据系列。这样的数据系列可,例如,示出操作参数(如,返回空气或USDA温度值)随着另一个操作参数(如,供应空气温度值)变化的变化率。缓慢的变化率可以是集装箱的操作问题的信号,这可由各种因素造成。例如,集装箱的位置、集装箱的损坏或泄漏、或不恰当的操作,可使得难以维持冷藏箱的理想的操作环境。以一个方式,然后可使用测量操作参数相对于另一个操作参数的变化率的数据系列来标识与集装箱相关的系统中的问题。

[0112] 图8示出操作参数的显示。如上所述,控制器102 (b) 并不限于从冷藏箱读取温度和湿度数据。通过冷藏箱上的数据端口,对于冷藏箱控制器102 (b) 可用的任何操作参数也可被发送至远程数据服务器114用于呈现给用户。如上所述,操作参数可包括对于冷藏箱控制器可用的任何信息。这样的信息的一些示例性被图示于图8中,然而,应该理解的是数据仅是示例性的且并不旨在加以限制。

[0113] 如图8中所示,还可将并不直接关联于冷藏集装箱中的温度和/或湿度的操作参数呈现给用户。这样的数据的一些示例可包括显示集装箱门是打开还是关闭的门的状态802。此外,调节设备804的操作状态也可被显示。对于每一个操作参数,可提供指示806来指示特

定参数是正常操作还是处于错误状态,诸如超出范围或警报状态。这样的信息,例如,可类似于图3中所描述的状态信息308。此外,操作参数可包括冷藏箱温度和湿度的当前设置点808之类的信息。

[0114] 图9示出根据本公开的实施例的流程图。该过程开始于步骤902,其中数据从冷藏箱控制器被读取。如前所述,从冷藏箱控制器读取数据的频率可由用户配置。然后该过程继续至步骤904,此处确定数据是否超出范围。如前所述,所允许的数据值范围也可由用户配置。如果数据超出范围,该过程继续到步骤906,此处确定用户是否已经启用了超出范围报告。在一些情况下,用户可不要求立刻报告超出范围的情况且愿意等到用于报告的下一个周期性间隔。如果没有启用超出范围报告,该过程继续至步骤908,在此确定是否是周期性报告的时间。

[0115] 如上所述,周期性报告的时间间隔可由用户配置。如果还不是周期性报告的时间,该过程继续至步骤902并再次开始。如果是周期性报告的时间,或者数据超出范围并启用了超出范围情况报告,该过程继续至步骤910,其中经由卫星将该数据发送至数据服务器。然后该过程返回至步骤902并重复。

[0116] 图10示出本发明的可选实施例。图10中所示的系统基本与图1中所示的那个相同。区别在于代替仅使用发射机106 (e),图10使用了发射机和接收机106 (f)。如上所述,在一个实施例中,卫星通信系统由允许双向通信的IridiumTM所提供。本发明的一些实施例使用双向通信来允许远程用户118在不要求物理访问冷藏箱的操作者接口面板的情况下控制冷藏箱102的操作。

[0117] 如上所述,控制器106和冷藏箱控制器102 (b) 上的数据接口能双向通信。访问接口屏幕(诸如在图11中所描述的那个)的远程用户118,可改变冷藏箱控制器102 (b) 的操作参数。例如,远程用户118可改变温度设置点、重新发送警报、或甚至关闭冷藏箱单元102 (b)。远程用户输入期望的操作变化并提交该变化至数据服务器114。对于冷藏箱102的操作的更新可被称为控制数据。然后该控制数据,经由卫星110被发送至控制器106的卫星接收机106 (f)。然后该控制数据由处理器106 (c) 所处理来将该控制数据转译为冷藏箱102所要求的格式。

[0118] 如上所述,不同的冷藏箱制造商可使用不同协议来控制冷藏箱102。一旦处理器106 (c) 已经将控制数据转换为冷藏箱控制器102 (b) 所要求的协议,处理器,通过该数据接口106 (b) 可将该控制数据发送至冷藏箱控制器102 (b)。然后冷藏箱控制器102 (b) 可改变冷藏箱的操作来与最近更新的控制数据一致。

[0119] 图11示出被用于更新冷藏箱操作参数的屏幕。正如其他显示一样,图11中的屏幕呈现特定冷藏集装箱的标识信息1102。该屏幕还可显示包括当前状态1106的冷藏箱的操作参数项1104。这样的状态类似于参看图8所述的状态。例如,操作信息可包括项标识符,诸如“冷却剂温度”和该项目的当前状态。如图11中所示,“冷却剂温度”项当前处于警报状态。然后用户可被允许做出各选择来更新冷藏箱的这个操作状态。例如,在警报的情况下,用户可被提供选项来重置1108该警报。

[0120] 除了警报信息外,用户还可更新诸如当前温度1110和湿度1112设置点之类的操作参数。因此,当冷藏箱处在运输中,托运人有利地被允许改变温度和湿度设置点,而不要求来自于与运输该集装箱的该船舶、卡车、或铁路相关联的人员的帮助。

[0121] 如应当清楚的是,在没有本发明实施例的情况下,如果托运人想要改变他的运送货的温度,他将首先需要确定冷藏箱位于何处(如,船舶、卡车、火车)。然后托运人需要定位与该实体相关联的人员,并对这些人员发送指令来改变该冷藏箱的温度。在很多情况下,这个通信是极为困难或不可能的。进一步,即使与运输人员的通信是可能的,在采取行动上可存在延迟。例如,当火车在运送中时,运务人员不能物理地接触到由火车运送的冷藏箱。因此,即使接收到指令,直到火车停站,才可改变冷藏箱的操作参数。通过有利地允许来自远离冷藏箱的用户的对于冷藏箱的直接和立即的控制,本发明的实施例解决了这个问题。

[0122] 应该理解的是并不是由冷藏箱控制器所提供的所有的操作参数可被远程地更新。例如,集装箱门状态1114可被显示,但是没有办法远程地控制该门。然而,这个信息仍是可被使用的。例如,如果该集装箱门被打开,托运人可指令关掉冷藏箱,因为如果所有的冷空气都将从打开的门处逸出,没有理由对该集装箱提供冷冻。

[0123] 一旦用户做出所期望的任何操作变化,用户可点击更新1116按钮。如上所述,这可导致将通过卫星110和控制器106被发送至冷藏箱控制器102(b)的控制数据的生成。冷藏箱控制器然后可基于该控制数据改变其操作参数。

[0124] 图12示出根据本公开的实施例的流程图。处理步骤开始于步骤1202,其中来自用户的控制数据被接收。如上所述,通过参看图11所述的接口,可从用户处接收控制数据。然后该过程继续至步骤1204,其中控制数据经由卫星被发送。在步骤1206,可由控制器的接收机从卫星接收控制数据。在步骤1208,控制器可将该控制数据发送至冷藏箱控制器。如上所述,步骤1208还可包括修改该控制数据使其与冷藏箱控制器所期望的协议一致。在步骤1210,冷藏箱控制器可基于该控制数据更新其操作参数。这可包括重设警报、改变温度或湿度设置点、或冷藏箱上的许多其他操作项。

[0125] 图13是计算机装置的框图。计算机装置中的组件可呈现为之前附图中所示的任何部件。图13中所示的子系统经由系统总线1375互连。示出了诸如打印机1374、键盘1378、固定盘1379(或包括计算机可读介质的其它存储器)、耦合到显示适配器1376的监视器1382等附加子系统。耦合到I/O控制器1371的外围设备和输入/输出(I/O)设备可通过诸如串行端口1377等本领域公知的任何数目的装置来连接到计算机系统。例如,串行端口1377或外部接口1381可被用来将计算机装置连接到诸如因特网的广域网、鼠标输入设备、或扫描仪。经由系统总线的互连使中央处理器1373与每个子系统通信并控制来自系统存储器1372或固定盘1379的指令的执行,以及子系统之间信息的交换。系统存储器1372和/或固定盘1379可以包含计算机可读介质。

[0126] 应当理解,如上所描述的本发明可以按模块化或集成方式使用计算机软件的控制逻辑的形式来实现。基于本文中所提供的公开和教义,本领域普通技术人员将知道并理解使用硬件以及硬件和软件的组合来实现本发明的其它方式和/或方法。

[0127] 本申请中所描述的任何软件组件或功能均可使用任何合适的计算机语言来实现为由处理器执行的软件代码,此类合适的计算机语言例如为使用例如传统或面向对象技术的Java、C++、或Perl之类。

[0128] 软件代码可作为一系列指令或命令存储在诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁介质(例如硬驱动器或软盘)、或者光学介质(诸如CD-ROM)之类的计算机可读介质上。任何此类计算机可读介质均可驻留在单个计算装置之上或之中,可存在于系统或网

络中的不同计算装置之上或之中。还可完全驻留在一些实施例中的任何计算机装置之外。计算机可读介质可由使用数据存储的任何合适的光、电、和/或磁装置的一个或多个易失性和/或非易失性存储器设备所实现。

[0129] 以上描述是解说性的而非限制性的。在细阅本公开之后,本发明的许多变例对本领域技术人员而言将变得显而易见。因此,本发明的范围不应参照以上描述来确定,而是应当参照所附权利要求及其全部范围或等效方案来确定。

[0130] 例如,应该理解的是集装箱可具有任意数量的冷藏箱控制器来监测集装箱的各操作参数。为说明起见,集装箱可包括第一冷藏箱控制器来如上所述地监测温度和湿度,和第二冷藏箱控制器来监测集装箱的气氛。监测气氛可包括读取氧、二氧化碳、一氧化碳、二氧化氮、或任何其他类似质量的气氛的水平。这样的第二冷藏箱控制器可被安装在同一个或分离的冷藏箱单元上。例如,第二冷藏箱单元可被安装在集装箱的气孔处。

[0131] 控制器106,在一些实施例中,可用于耦合至两个分离的冷藏箱控制器。例如,控制器106可被用于耦合至使用一个数据接口(如,RS 232串行接口、火线、USB、或无线接口)监测温度和湿度的第一冷藏箱控制器(如,102(b))。此外,控制器106可用于耦合至通过相同或不同类型的接口(如,无线接口,诸如蓝牙、Wi-Fi IEEE 802.11、或支持无线网状网络的任何其他类似无线通信)监测气氛的第二冷藏箱控制器(未示出)。使用单个控制器从多个冷藏箱控制器获取操作参数,在限制设置与硬件成本的同时,提供了与集装箱的环境相关的相对完整的信息。

[0132] 来自任何实施例的一个或多个特征可与任何其他实施例的一个或多个特征结合而不会脱离本发明的范围。

[0133] 对“一”、“一个”或“该”的引用旨在表示“一个或多个”,除非有具体地相反指示。

[0134] 以上提及的所有专利、专利申请、出版物、以及描述通用地通过引用整体纳入于此。没有任何内容被承认为是现有技术。

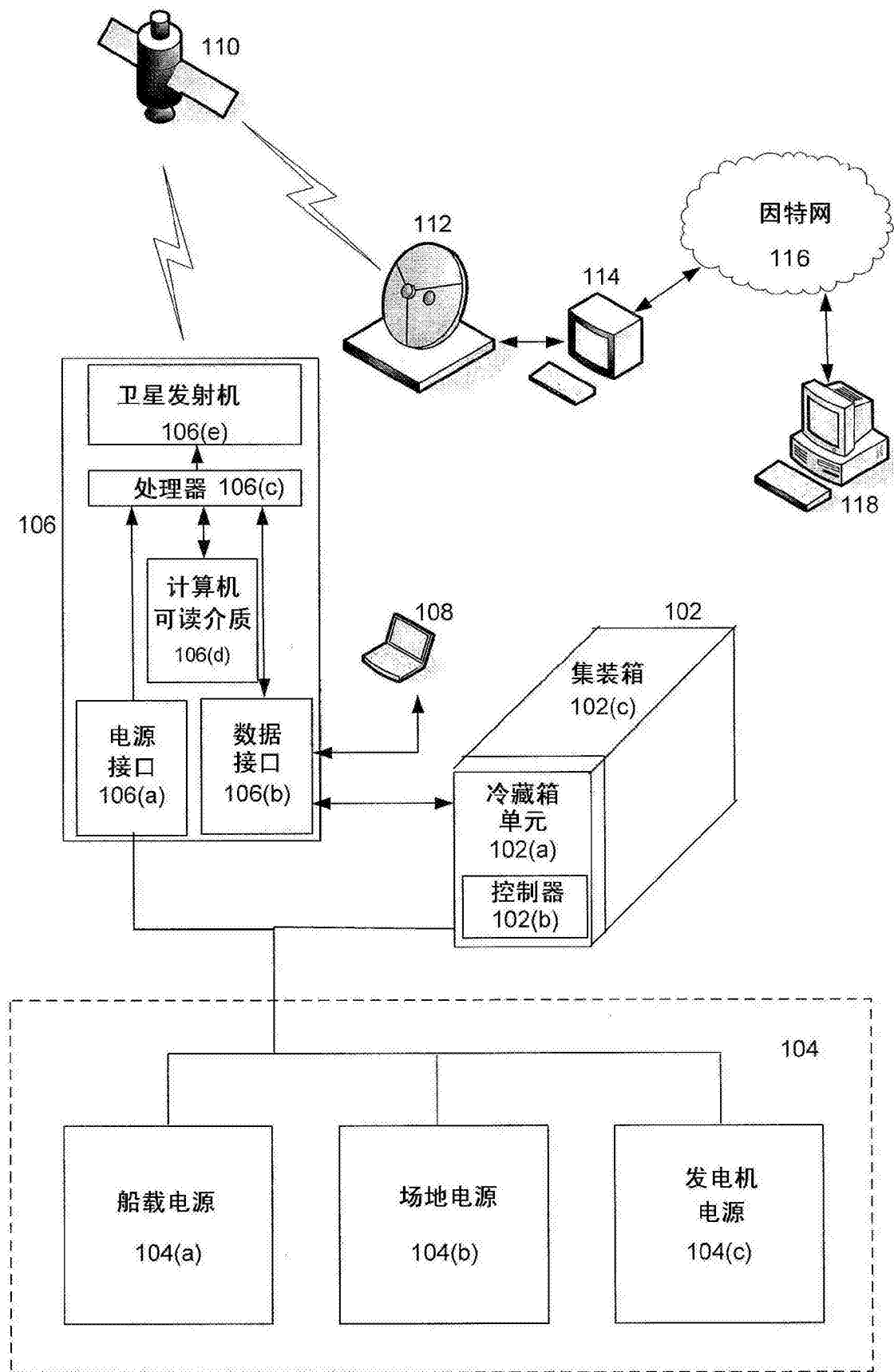


图1

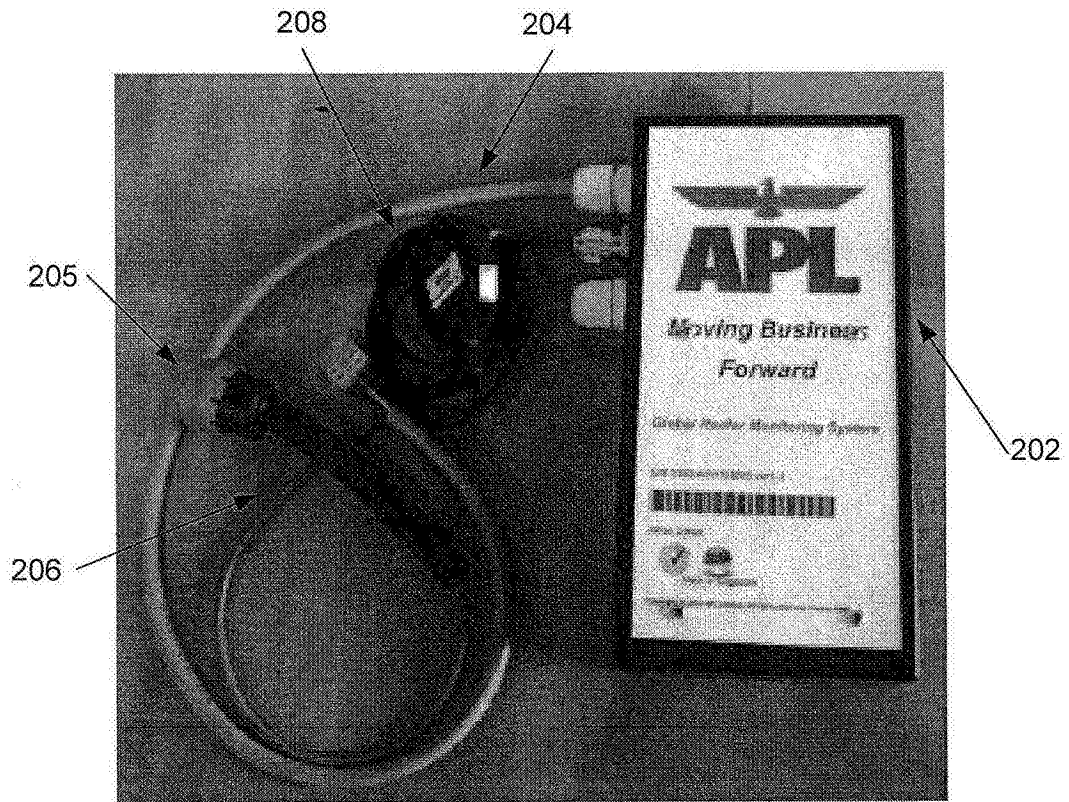


图2

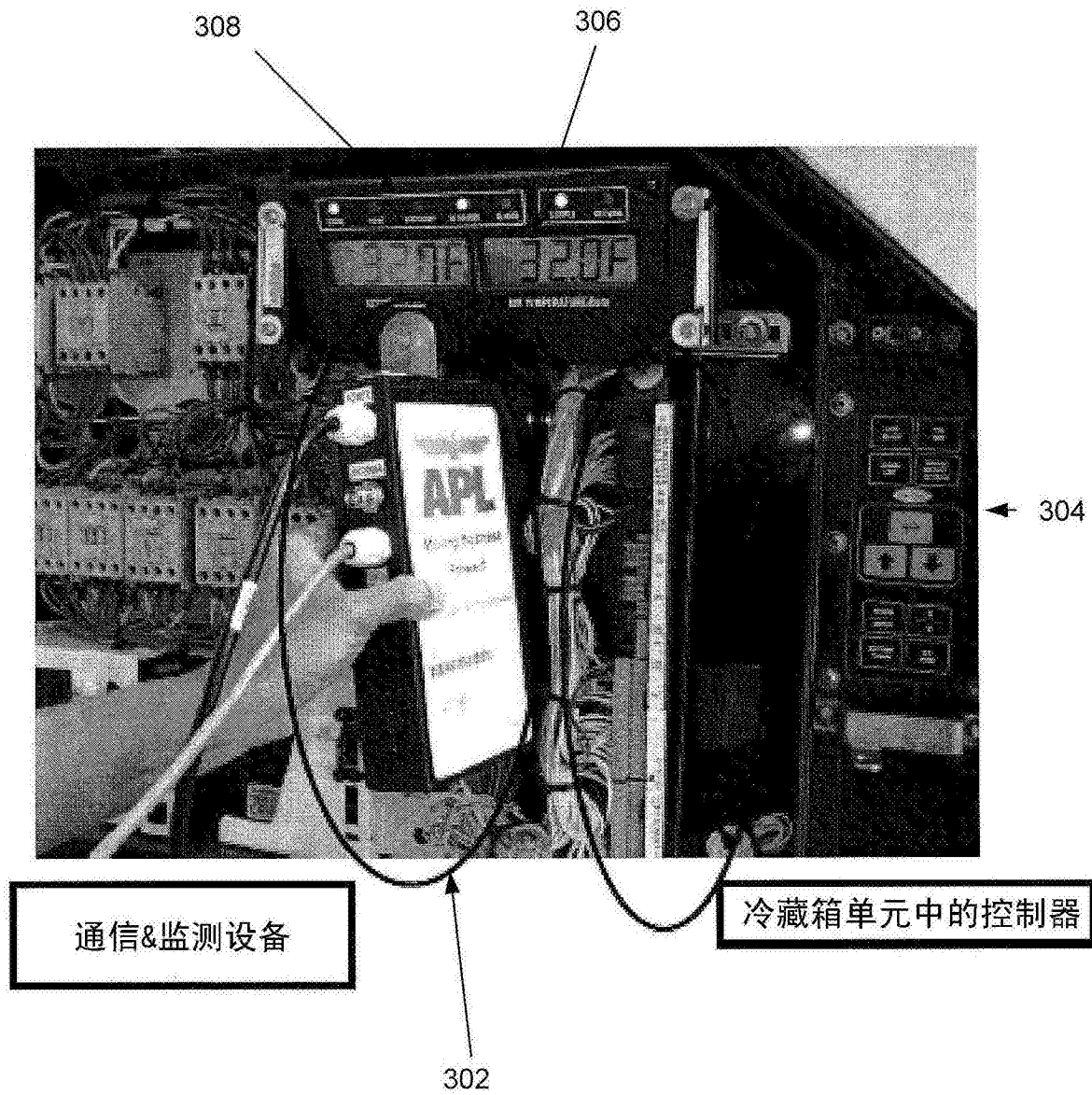


图3

402	404	406	主视图	408	410	412	414
托运人ID	集装箱ID	时间	温度(F)	设置(F)	湿度(%)	设置(%)	设置(%)
415	888888	23:00:00	32.0	32.0	45.4	45.0	45.0
007	111111	23:00:00	45.0	45.0	30.0	30.0	30.0
007	222222	23:00:00	0.0	0.0	30.5	30.0	30.0
630	999999	23:30:00	50.3	50.0	25.4	25.0	25.0
415	888888	23:30:00	32.4	32.0	44.0	45.0	45.0
415	888888	00:00:00	31.8	32.0	46.0	45.0	45.0
415	888888	00:30:00	31.4	32.0	49.0	45.0	45.0
007	111111	01:00:00	45.3	45.0	30.2	30.0	30.0
007	222222	01:00:00	-0.3	0.0	30.6	30.0	30.0
415	888888	01:00:00	32.4	32.0	45.0	45.0	45.0
415	888888	01:07:00	65	32.0	85.0	45.0	45.0
...	...	...	...	...	...	...	...
630	999999	03:30:00	50.0	50.0	25.2	25.0	25.0

图4 (a)

416	托运人ID						
418	托运人ID	集装箱ID	时间	温度(F)	设置(F)	湿度(%)	设置(%)
007	111111	422	23:00:00	45.0	45.0	30.0	30.0
007	222222	23:00:00	0.0	0.0	30.5	30.0	30.0
007	111111	01:00:00	45.3	45.0	30.2	30.0	30.0
007	420	222222	01:00:00	-0.3	0.0	30.6	30.0

图4 (b)

424	426	集装箱ID					
托运人ID	集装箱ID	时间	温度(F)	设置(F)	湿度(%)	设置(%)	设置(%)
007	111111	23:00:00	45.0	45.0	30.0	30.0	30.0
007	111111	01:00:00	45.3	45.0	30.2	30.0	30.0

图4 (c)

428 托运人ID/集装箱ID						
托运人ID	集装箱ID	430 时间	温度 (F)	设置 (F)	湿度 (%)	设置 (%)
415	888888	23:00:00	32.0	32.0	45.4	45.0
415	888888	23:30:00	32.4	32.0	44.0	45.0
415	888888	00:00:00	31.8	32.0	46.0	45.0
415	888888	432 00:30:00	31.4	32.0	49.0	45.0
415	888888	01:00:00	32.4	32.0	45.0	45.0
415	888888	01:07:00	65	32.0	85.0	45.0

图4 (d)

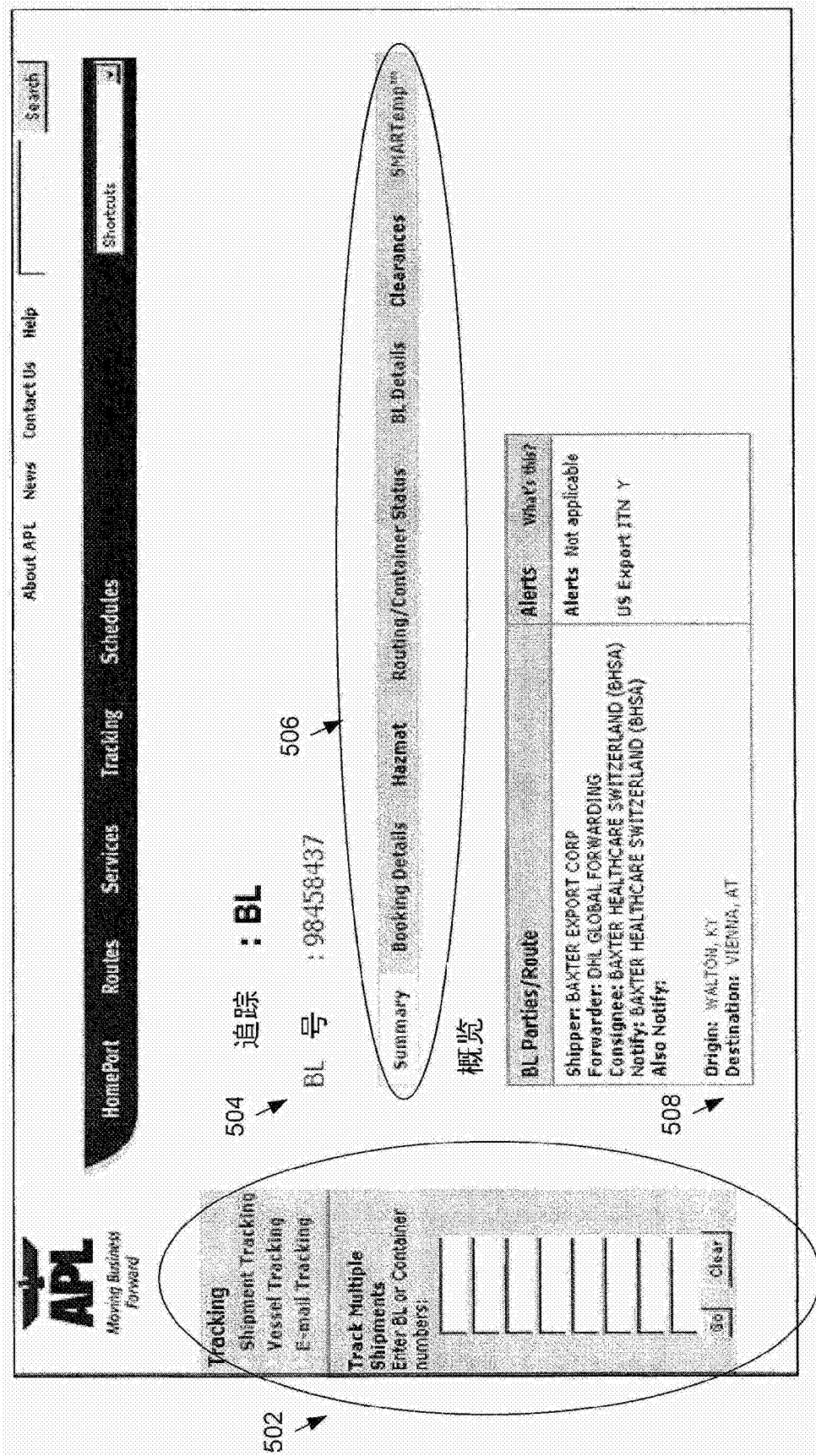


图5

APL	Moving Business Forward	About APL	News	Contact Us	Help	Search
HomePort		Routes	Services	Tracking	Schedules	Shortcuts

卫星监测与远程追踪

BL 号 : 98458437

		Summary	Booking Details	Hazmat	Routing/Container Status	BL Details	Clearances	ShutTemp SM
集装箱		608	610	612	614	616	602	
号码		最后设置温度 (°C)	最后供应温度 (°C)	最后返回温度 (°C)	日期/时间 (GMT)	细节		
APRU583763	-34.4	-34.0	-34.4	22 Feb 2011 22:28	[icon]			
APRU583697	-34.4	-28.6	8.3	07 Jul 2010 06:17	[icon]			

图6



APL
Moving Business
forward

[About APL](#) [News](#) [Contact Us](#) [Help](#)

[HomePort](#) [Routes](#) [Services](#) [Tracking](#) [Schedules](#)

[Shortcuts](#)

BI 号 : 98485557

Summary Booking Details Hazmat Routing/Container Status BI Details Clearances SMARTemp™

冷藏箱温度细节

702 704 706 708 710 712 714 716 718 720

APRUS83763 Date From 01/02/2011 To 22/02/2011

Page 1 of 53 <<First <Prev Next> Last>>

集装箱号	设置温度 (°C)	供应温度 (°C)	返回温度 (°C)	湿度	USDA1	USDA2	USDA3	日期/时间 (GMT)
APRUS83763	-34.4	-34.0	-34.4	60.3	-	-	-	22 Feb 2011 22:28
APRUS83763	-34.4	-35.7	-34.9	60.0	-	-	-	22 Feb 2011 21:29
APRUS83763	-34.4	-34.8	-34.2	60.2	-	-	-	22 Feb 2011 20:31
APRUS83763	-34.4	-36.5	-34.9	59.9	-	-	-	22 Feb 2011 19:32
APRUS83763	-34.4	-35.2	-34.7	59.7	-	-	-	22 Feb 2011 18:34
APRUS83763	-34.4	-36.5	-34.8	59.0	-	-	-	22 Feb 2011 17:35
APRUS83763	-34.4	-34.4	-34.2	57.8	-	-	-	22 Feb 2011 16:36
APRUS83763	-34.4	-36.2	-34.4	56.6	-	-	-	22 Feb 2011 15:38
APRUS83763	-34.4	-36.3	-34.4	54.2	-	-	-	22 Feb 2011 14:39
APRUS83763	-34.4	-34.8	-34.4	49.5	-	-	-	22 Feb 2011 13:41

Page 1 of 53 <<First <Prev Next> Last>>

[Raw data \(in Excel\)](#) [Temperature Graph \(in PDF\)](#)

Tracking

Shipment Tracking

Vessel Tracking

E-mail Tracking

Track Multiple Shipments

Enter BL or Container numbers:

图7

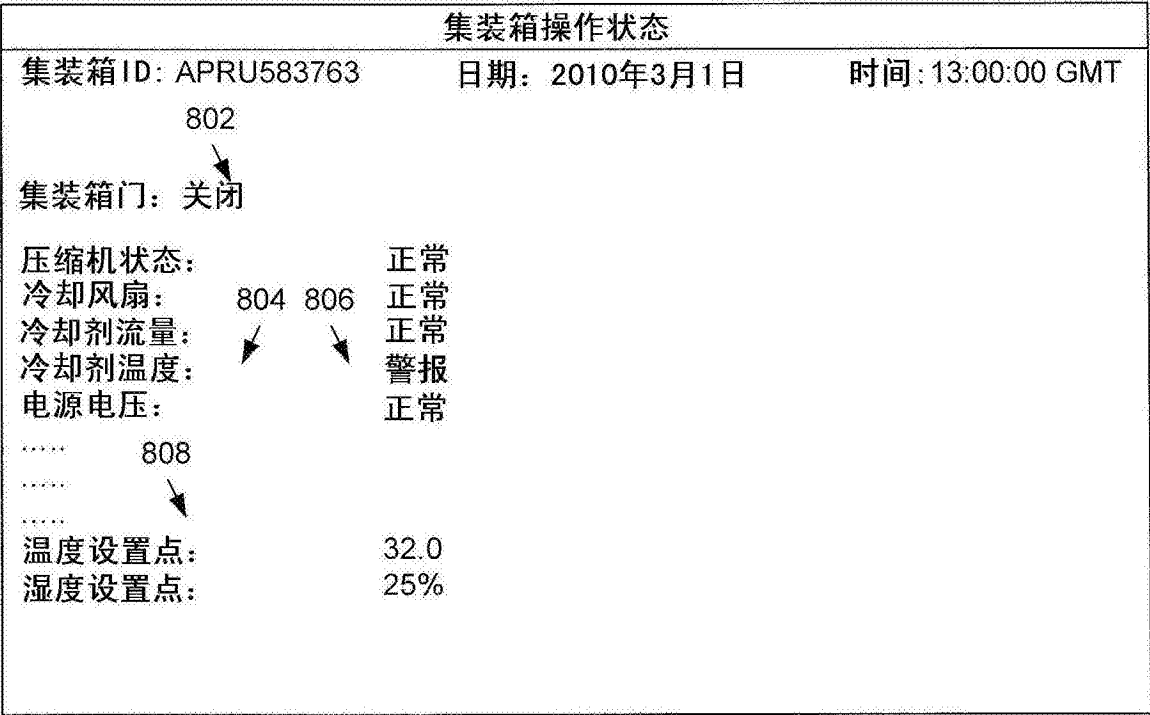


图8

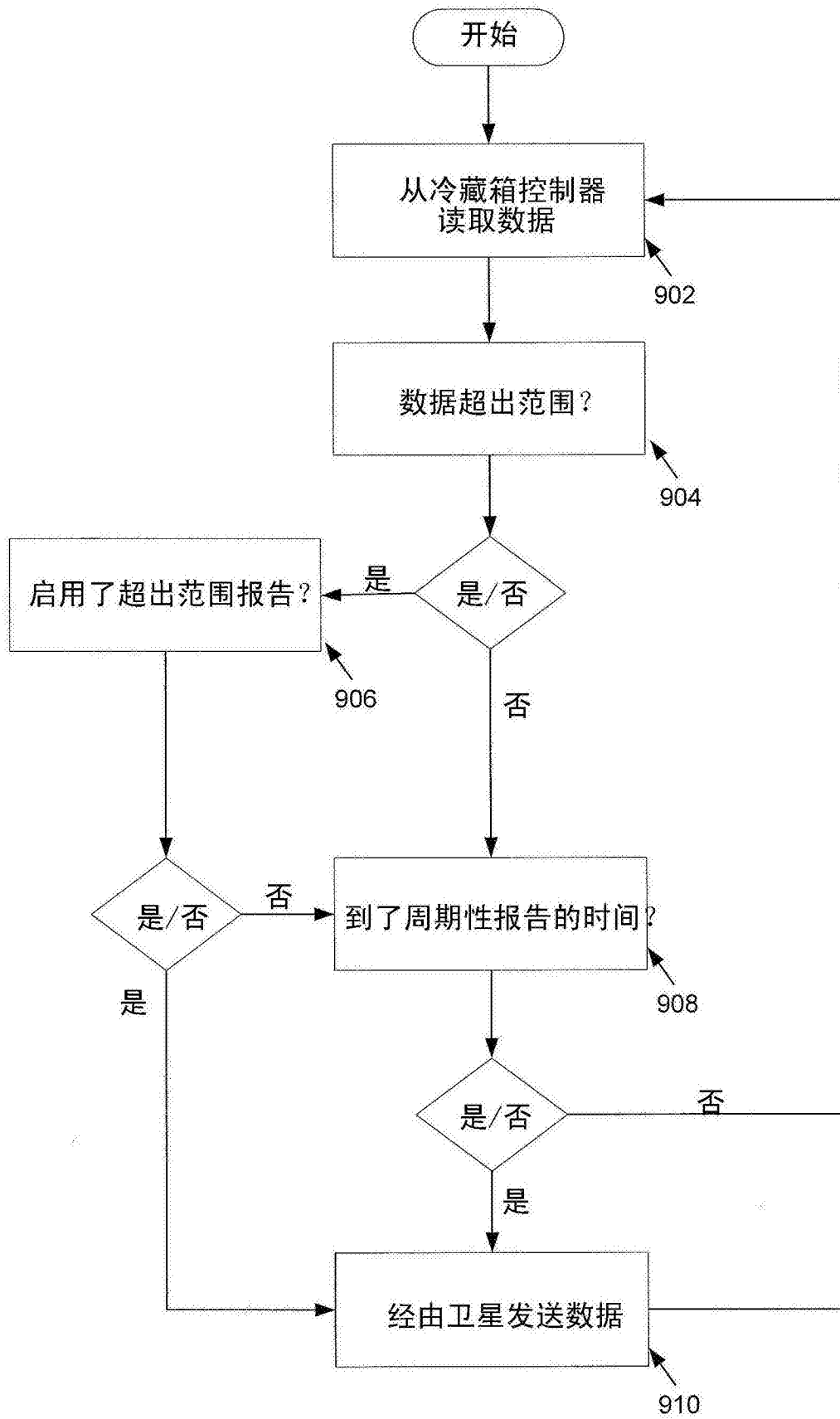


图9

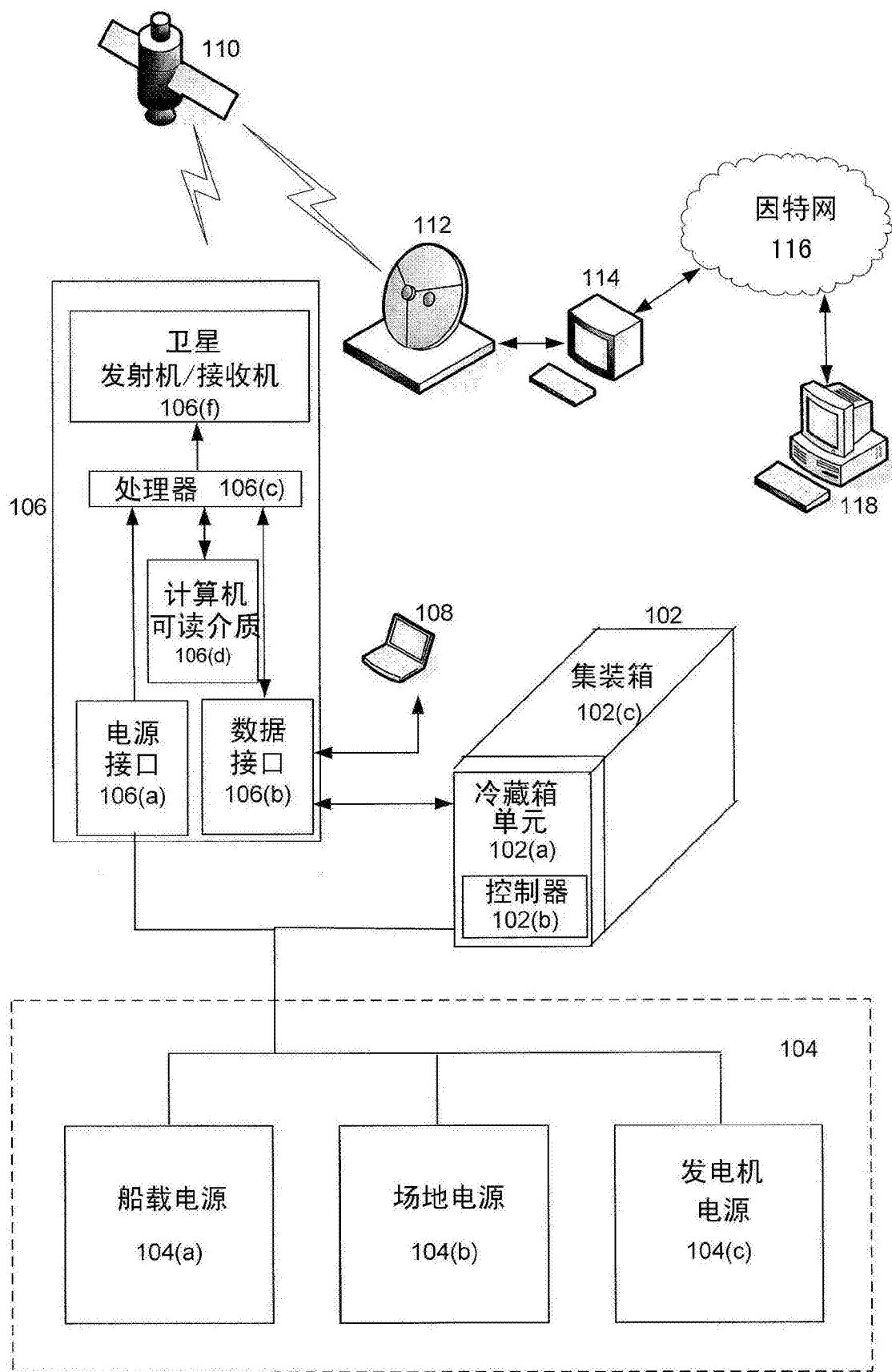


图10

1102
↓

更新集装箱操作状态

集装箱ID: APRU583763 日期: 2010年3月1日 时间: 13:00:00 GMT

1114
↓

集装箱门: 关闭

压缩机状态: 正常 重设? ○
冷却风扇: 1104 1106 正常 1108 ○
冷却剂流量: ↓ ↓ 正常 ↓ ○
冷却剂温度: 警报 ●
电源电压: 正常 ○
.....
.....
.....

温度设置点: 32.0 新 1110
 25.0 ↓ 1112
 30% ↓

湿度设置点: 25% 30%

1116
↓
更新

图11

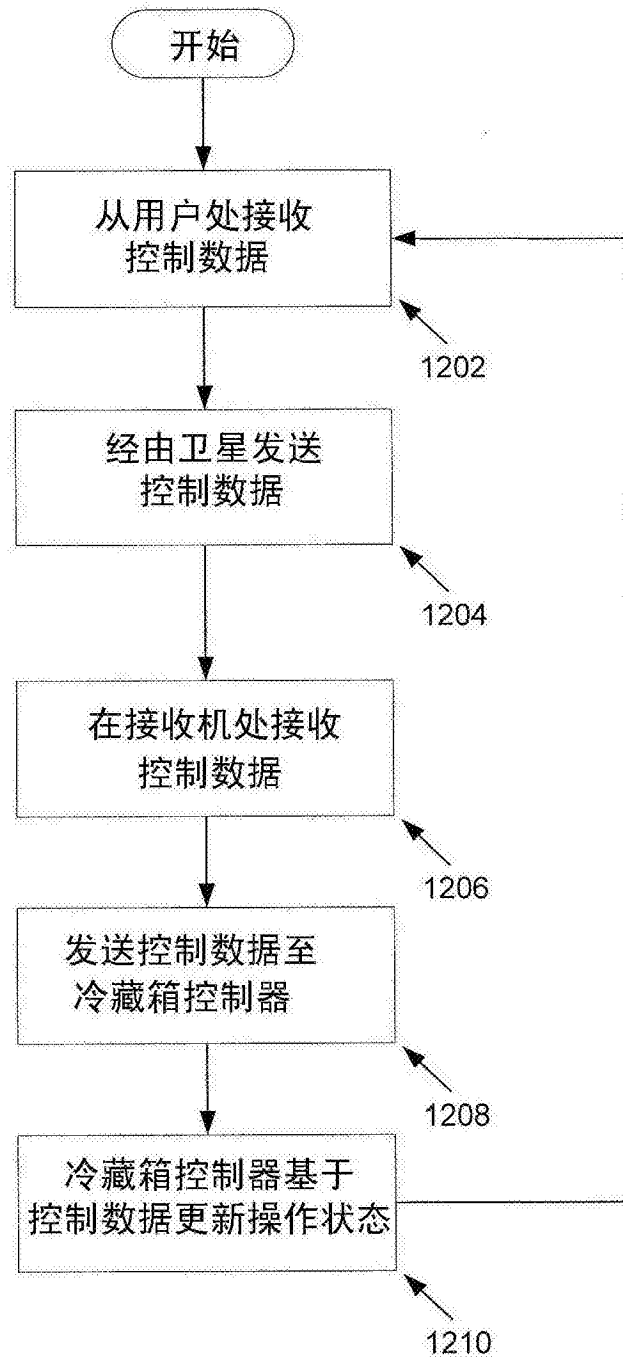


图12

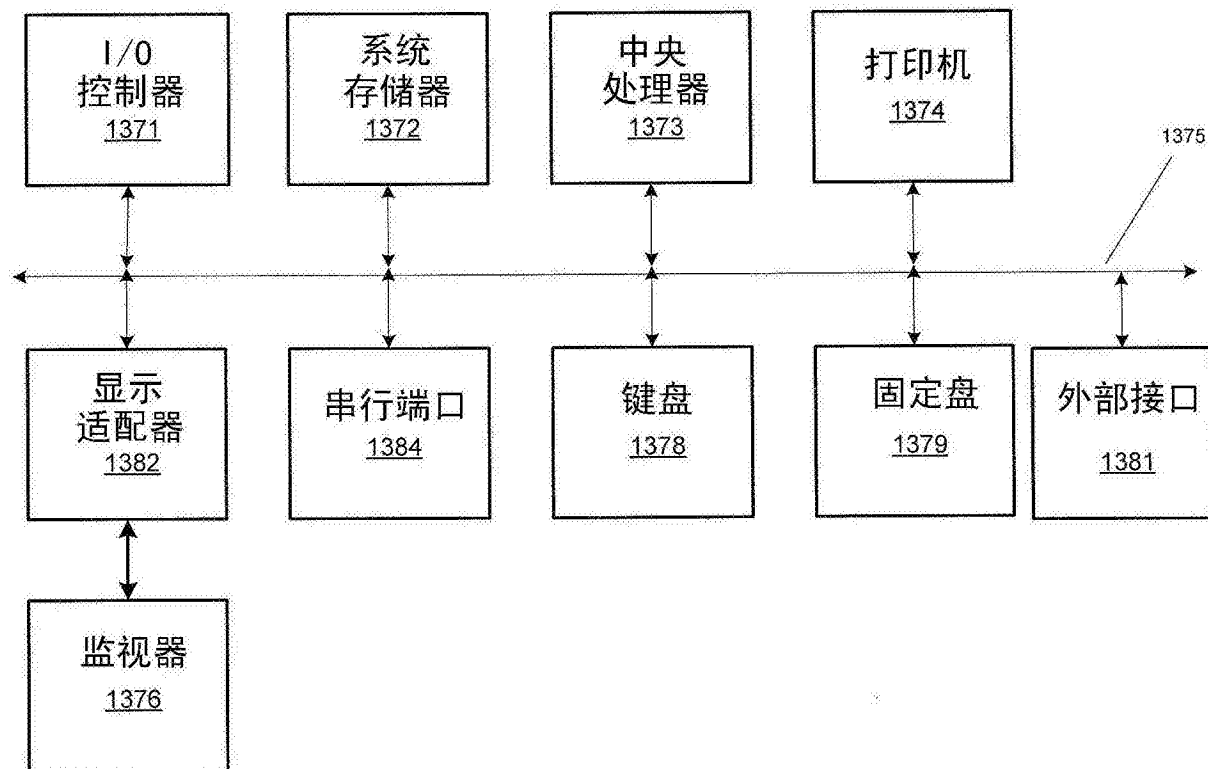


图13

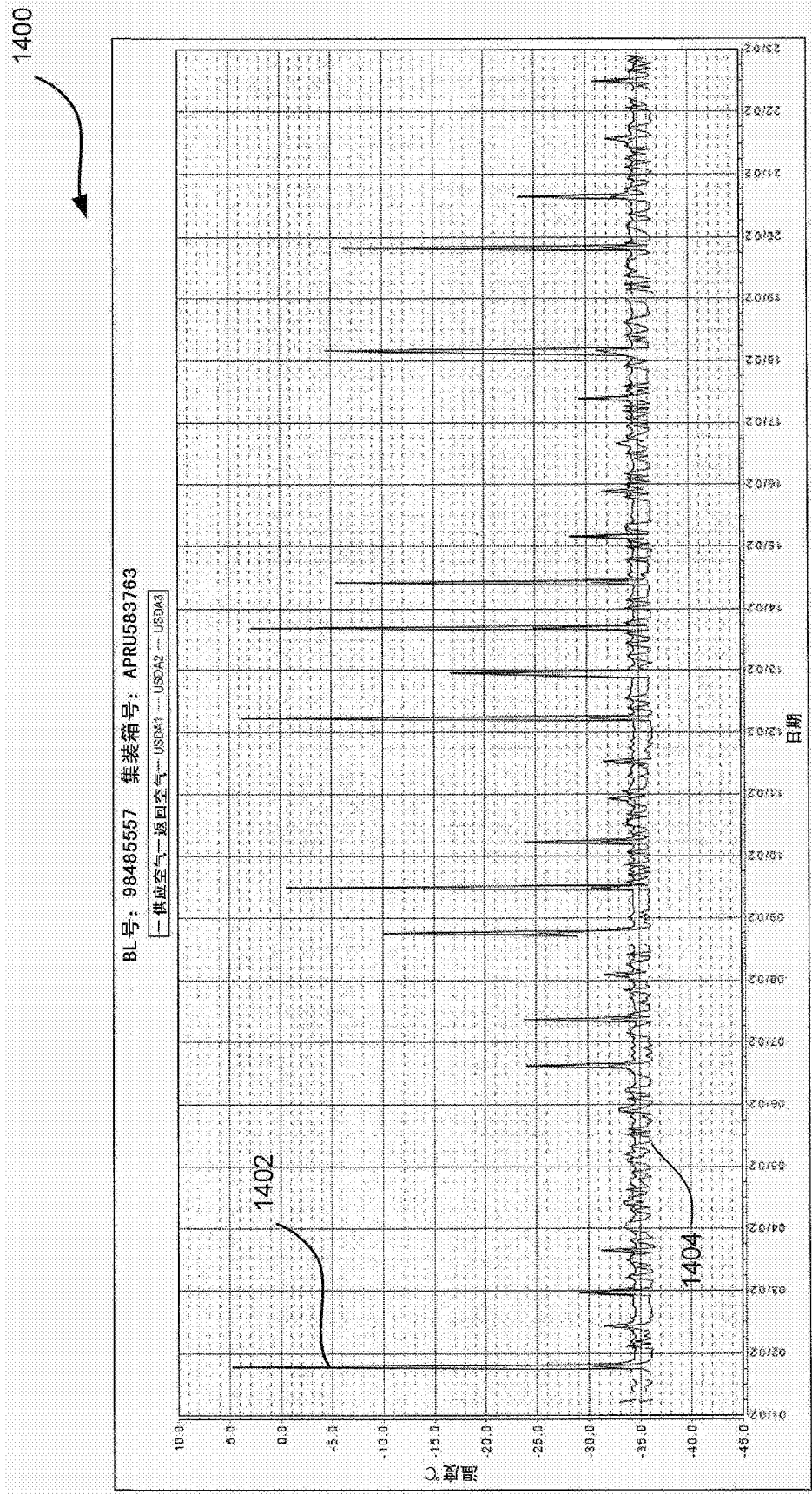


图14