[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 1/22 (2006.01)
H04L 12/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610064182.4

[43] 公开日 2007 年 7 月 11 日

[11] 公开号 CN 1996824A

[22] 申请日 2006.12.29
[21] 申请号 200610064182.4
[30] 优先权
[32] 2006. 1. 3 [33] US [31] 11/324,596
[71] 申请人 阿尔卡特朗讯公司
地址 法国巴黎
[72] 发明人 T·塞拉斯 D·艾肯 M·霍伍德

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 杨晓光 李 峥

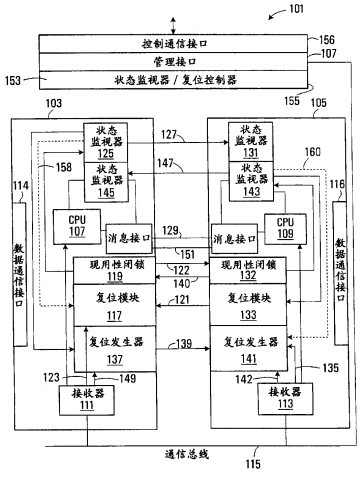
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称

冗余结构中的装置的保护

[57] 摘要

本发明提供了一种网络通信装置，其包括用于控制该装置的运行的控制处理器、可不依赖于控制处理器被控制以便执行该装置的复位操作的复位模块和用于接收复位信号的复位控制接口，复位模块对复位信号做出响应以进行复位操作。 提供了一种监视器，其用于监视控制处理器的状态，且接口适于传送与该装置的被监视状态相关的信息。 提供了第二装置，其用于在发生使得通信装置不可达的故障时保护通信装置。 保护装置包括复位接口，该接口用于向复位模块传送复位信号，以便使通信装置能够解除现用性。



1. 一种装置，该装置包括：控制处理器，其用于控制所述装置的运行；

复位模块，其适于不依赖于所述控制处理器地受到控制，以便执行所述装置的复位操作；以及

监视器，其用于监视所述装置的控制状态。

2. 根据权利要求 1 的装置，该装置还包括下列至少一个：（1）复位控制接口，其用于接收复位信号，所述复位模块对所述复位信号做出响应地执行所述复位操作，以及（2）监视器接口，其适于传送指示所述装置的被监视控制状态的信息。

3. 根据权利要求 1 的装置，其中，所述装置包括用于指示所述装置是否处于现用状态的装置状态指示器，所述复位模块对所述复位信号做出响应地控制所述状态指示器。

4. 根据权利要求 1 的装置，其中，所述监视器适于监视所述控制处理器、所述装置的控制功能、装置状态指示器以及实现控制通信的装置中的至少一个的状态。

5. 根据权利要求 2 的装置，该装置包括另一接口，该接口用于传送指示所述被监视控制状态的所述信息。

6. 根据权利要求 5 的装置，该装置还包括第二监视器，所述第二监视器用于监视所述监视器和/或所述监视器接口的状态，且其中，所述另一接口对所述第二监视器做出响应地传送指示所述被监视状态的所述信息。

7. 根据权利要求 1 的装置，其还包括用于监视另一装置的状态的状态监视器。

8. 根据权利要求 7 的装置，其还包括复位接口，所述复位接口对所述状态监视器做出响应地传送用于对所述另一装置进行复位的复位信号。

9. 根据权利要求 1 的装置，该装置被连接到管理接口，所述管理接口具有用于监视所述装置的状况的监视器，并具有被有效地耦合到所述监视器的通知接口，所述通知接口用于基于所述被监视状况向另一装置发送通

知。

10. 根据权利要求 9 的装置，其中所述状况为下列中的至少一个：（1）与所述装置的所述控制状态有关的状况，以及（2）所述装置是否以预定方式对外部通信做出响应。

11. 根据权利要求 9 的装置，该装置被连接到另一装置，所述另一装置具有用于控制所述另一装置的功能的控制处理器，所述另一装置对所述被监视状况做出响应地执行所述第一装置的预定功能。

12. 根据权利要求 1 的装置，该装置被连接到第二装置，所述第二设备可被配置为执行与所述第一装置相同的预定功能，所述第二装置包括用于监视所述第一装置的控制状态的监视器，并包括对所述被监视状态做出响应地向所述复位模块发送复位信号的复位接口。

13. 根据权利要求 12 的装置，其中，所述第二装置还包括第一接口与第二接口，所述第一接口用于接收指示所述第一装置的所述被监视控制状态的信号，所述第二接口用于接收指示所述被监视状态的信号。

14. 根据权利要求 1 至 13 中任意一项的装置，其还包括通信接口，所述通信接口用于：接收数据，从所述数据判定用于所述控制处理器的数据，向所述控制处理器传送用于所述控制处理器的数据。

15. 根据权利要求 1 至 13 中任意一项的装置，其还包括网络接口，所述网络接口用于将所述装置连接到数据通信网络。

16. 一种装置，该装置包括：

监视器，其用于监视另一装置的控制状态；以及

接口，其适于对检测到所述另一装置的预定控制状态的所述监视器做出响应地传送用于对所述另一装置进行复位的信号。

17. 根据权利要求 16 的装置，其中，所述装置包括控制处理器，所述控制处理器适于对所述另一装置的复位做出响应地执行所述另一装置的操作。

18. 根据权利要求 16 或 17 的装置，其中，所述预定状态为：所述另一装置不能以预定方式对外部信号做出响应。

19. 根据权利要求 16 或 17 的装置，其中，所述装置包括通信装置，所述通信装置具有用于到通信网络的连接的网络接口。

20. 根据权利要求 16 或 17 的装置，其中，所述装置包括用于管理所述另一装置的操作的管理接口，且其中，所述接口适于向所述另一装置以及能够执行所述另一装置的功能的、包括用于向所述另一装置传送复位信号的接口的装置中的至少一个传送所述信号。

21. 一种设备，该设备包括:

监视器，其用于监视第一与第二装置的状况，每个装置能够执行另一装置的功能；以及

接口，其用于对检测到预定状况的所述监视器做出响应地向所述第一与第二装置中的至少一个传送预定信号。

22. 根据权利要求 21 的设备，其中，所述监视器适于判定所述预定状态是来源于所述第一与第二装置中的哪一个，选择器用于基于所述判定选择所述第一与第二装置中的哪一个以发送所述信号。

23. 根据权利要求 21 或 22 的设备，其中，所述状况为：所述第一与第二装置中的一个是否能够执行预定的通信，所述信号对装置是否能够执行所述预定的通信进行指示。

24. 根据权利要求 21 或 22 的设备，该设备还包括警告发生装置，该装置用于对检测到所述预定状况的所述监视器做出响应地产生警告，其中，所述警告指示所述预定状况来源于所述装置中的哪一个。

冗余结构中的装置的保护

技术领域

本发明涉及冗余结构中的装置的保护，特别涉及但不限于例如线路卡或电路卡等通讯装置的保护。

背景技术

通讯系统的线路卡提供了用于将通信元件连接到网络的接口，其典型地包括多个用于向网络传送通信量以及从网络接收通信量的通信端口。在一种配置中，为网络元件的每个现用的（active）线路卡提供附加的线路卡，以便在故障或错误发生时对现用卡进行保护。这个附加的线路卡典型地与现用卡相同，并且能够在现用卡故障时承担并完成现用卡的功能，因此，在更换或维修现用卡时减少了通信中断。

图 1 示出了冗余线路卡结构的一种示例。该布置包括第一线路卡 3 与第二线路卡 5，第一线路卡 3 通常是现用的，第二线路卡 5 通常是停用的（inactive）、并为现用卡提供保护。每个卡具有：控制处理器（CPU）7、9，其用于控制线路卡的运行；接收器 11、13，其用于经由通信总线 17 从管理接口 15 接收控制信号并用于向控制处理器传送控制信号；消息通道 19，其被连接在卡之间，用于将线路状态报告和解除现用性消息（release activity message）从一个卡发送到另一个卡。

当现用卡的数据通讯方面出现故障时，该故障由管理接口进行检测，并且，管理接口自动地对运行从现用卡向停用卡的转移进行控制。特别地，管理接口经由通讯总线向现用卡传送消息以解除现用性。一旦现用卡解除了其现用性闭锁（activity latch），冗余卡可被启用并接管故障卡的功能。在保护卡能够变为现用之前现用卡解除其现用性的要求防止了两个卡同时是现用的。

采用当前结构已经遇到的一个问题是：在某些故障状况下，现用卡变得从管理接口完全不可达（unreachable），且现用卡不对现用性解除消息做出响应。在这种情况下，不能解除现用卡的现用性闭锁，且不能启用冗余卡来恢复现用卡的通信功能。在这种情况下，在线路卡停止工作且维护人员被派往现场对故障进行矫正的同时，客户可能会经历严重的通讯装置中断。

发明内容

本发明提供了一种装置，该装置包括：控制处理器，其用于控制所述装置的运行；复位模块，其适于不依赖于所述控制处理器地受到控制，以便执行所述装置的复位操作；监视器，其用于监视装置的控制状态。

有利的是，在这种布置中，装置包括能够不依赖于控制处理器地被操作的复位模块，使得当出现影响控制处理器的软件或硬件故障时，该装置仍然能被复位。当在线路卡中实现这种布置时，使得现用性闭锁能在不需要通过控制处理器传送解除消息的情况下被解除，从而能够启用冗余卡并能更加可靠地进行保护。

该装置还包括用于监视装置的控制状态的监视器。在某些实施例中，复位模块对装置的预定控制状况做出响应地进行复位操作。在某些实施例中，监视器适于产生指示被监视的控制状态的信号。有利的是，被监视的状态可用于控制复位模块以便使装置复位。

某些实施例包括监视器接口，监视器接口适于传送指示装置的被监视状态的信息。有利的是，监视器对装置的控制方面进行监视，接口使得装置的控制状态可被传送到另一装置，例如传送到当第一装置故障时接管第一装置的控制功能的冗余装置。另一装置可以对被监视的状态做出响应地向第一装置的复位模块发送复位信号。

因此，状态监视器和接口使装置可由保护装置进行监视（并可进行复位）。如果该装置是线路卡（或其他通信装置），那么，一个卡可对另一卡进行复位，而不需要管理接口的介入。接口可被连接以便将其状态信息

传送到对此状态信息进行监视的另一装置。另一装置可以包括适于对第一装置进行保护的冗余装置。监视器和接口可适于自动地和/或周期性地产生和传送状态信息。在某些实施例中，监视器可适于对控制处理器的状态进行监视和/或对装置的任何其他部件或控制处理器的操作或功能进行控制。

在某些实施例中，如果装置检测到控制故障，则装置的状态监视器可被用于控制复位模块以便在不依赖于任何外部装置的情况下对装置进行复位，在这种情况下，装置具有对其自身进行复位的能力。装置的复位状态可被用于启用另一装置，例如可接替第一装置运行的冗余装置或保护装置。这样，在某些实施例中，当检测到例如故障等预定的控制状况时，复位模块直接对状态监视器做出响应地执行复位操作。

在某些实施例中，监视器可由控制处理器提供。例如，监视器可包括控制处理器的模块。在其他实施例中，监视器可以独立于控制处理器，例如是独立的模块。

在任何实施例中，监视器可适于产生一个或一个以上的、指示装置的控制状况的信号。如果监视器是控制处理器的一部分且控制处理器发生故障，来自监视器的控制状态信号的缺失可被用于使复位模块执行复位操作。

在某些实施例中，装置包括用于传送被监视的状态信息的另一接口。有利的是，所述另一接口为第一接口提供了冗余，使得当第一接口失效时装置仍能传送状态信息。装置可包括用于监视第一接口的状态的第二监视器，所述另一接口对第二监视器做出响应，用于传送来自第二监视器的状态信息。在某些实施例中，所述另一接口可包括位于线路卡之间的消息通道，该消息通道也用于传送其他消息，例如传送线路状态报告和/解除现用性消息。

在某些实施例中，装置还包括用于监视另一装置的状态的状态监视器。例如，状态监视器可被用于监视对第一装置进行保护的冗余装置的状态（例如控制状态）。

在某些实施例中，装置包括用于指示装置是否处于现用状态的装置状态指示器，例如现用性闭锁。复位模块对复位信号做出响应地控制状态指

示器。状态指示器可被用于控制另一装置的运行，例如，如上所述地使冗余通信装置能够运行。

在某些实施例中，装置可还包括对状态监视器做出响应的复位接口，其用于传送对另一装置进行复位的复位信号。在这种布置中，装置可产生其自己的复位信号，以便使例如由其进行保护的装置复位，消除了在复位过程中对来自管理接口的解除现用性消息以及操作者（operator）介入的需求，使得运行从一个装置向另一个装置的移交是自动进行的，并且更加快速和可靠。

在某些实施例中，装置被连接到管理接口，管理接口具有用于监视装置的状况的监视器以及被有效耦合到监视器的通知接口，通知接口用于基于被监视的状况向另一装置发送通知。管理接口可监视装置是否还能由管理接口可达，如果装置变得不可达，经由通知接口将这种状况的通知发送到另一装置。在某些实施例中，另一装置可包括用于控制另一装置的功能的控制处理器，并对被监视的状况做出响应地执行第一装置的预定功能。例如，另一装置可包括用于保护第一装置的冗余装置，并对来自管理接口的、表示第一装置已经变得不可达的通知做出响应地接管由第一装置执行的功能。

在某些实施例中，装置被连接到第二装置，第二装置可被配置为执行与第一装置相同的预定功能，第二装置包括用于监视第一装置的状态的监视器以及对被监视的状态做出响应地向第一装置的复位模块发送复位信号的复位接口。有利的是，在这种布置中，例如，可为第一装置提供冗余的第二装置对第一装置的状态进行监视，并发送对第一装置进行复位的复位信号，使得第一装置解除现用性，并使得第二装置能够接管第一装置的功能。这种布置使得保护装置能够对例如第一装置的不可达状况等故障进行检测，并自动复位第一装置，使得保护装置能够接管现用性。这消除了为进行复位操作对来自管理接口的外部复位消息以及操作者介入的需求。

本发明还提供了一种装置，该装置包括监视器和接口，监视器用于监视另一装置的控制状态，接口适于对检测到所述另一装置的预定控制状态

的所述监视器做出响应地传送用于对所述另一装置进行复位的信号。在这种布置中，装置能够对例如检测到另一装置的故障或失效做出响应地自动向另一装置传送复位信号，因此，能够进行另一装置的复位操作而不需要操作者的干预。

在某些实施例中，装置包括用于控制装置运行的控制处理器。控制处理器可适于对另一装置的复位做出响应地执行另一装置的操作。在这种布置中，监视并且传送复位信号的装置为另一装置提供了保护。

另外，本发明提供了一种设备，该设备包括：监视器，其用于监视第一与第二装置的状况，其中，每个装置能够执行另一装置的功能；接口，其用于对检测到预定状况的监视器做出响应地向第一与第二装置中的至少一个传送预定信号。

在某些实施例中，所述状况为装置之一的控制功能的故障。

在某些实施例中，该设备可以作为管理接口实现，所述管理接口用于管理现用线路卡和冗余线路卡的运行。这种布置使得管理接口能够监视两个线路卡的状况，并将检测到的状况通知另一线路卡，使得另一线路卡能够采取需要的措施，例如对不可达的卡进行复位并接管其运行，其中，所述状况例如为与控制功能有关的状况，例如，线路卡是否变得不可达等等。通过这种方法，管理接口可以自动管理（即不需要操作者的介入）控制功能从一个装置到另一装置的转移。

附图说明

现在将参照附图介绍本发明的实施实例，其中：

图 1 示出了根据现有技术的冗余线路卡配置的实例；

图 2 示出了根据本发明一实施例的装置和保护装置布置的方框图；以及

图 3 为一流程图，其示出了图 2 中所示实施例的运行实例。

具体实施方式

参考图 2，根据本发明一实施例的保护电路布置 101 包括第一线路卡 103、第二线路卡 105 以及管理接口 107，第一线路卡 103 通常是现用的，第二线路卡 105 通常是停用的、并被设置为在故障发生的情况下对现用线路卡 103 进行保护。第一和第二线路卡各自包括用于控制相应的卡的运行的控制处理器 107、109（或控制器）。每个卡还包括接收器 111、113，接收器 111、113 用于接收来自通信总线 115 的数据并向其相应的控制处理器 107、109 传送有关的控制数据。每个卡还包括用于到数据通信网络（未示出）的连接的数据通信接口 114、116。

第一线路卡 103 还包括复位模块 117，复位模块 117 适于不依赖于控制处理器 107 地受到控制以便执行卡的复位操作。复位操作可包括现用性闭锁 119 的解除，现用性闭锁 119 在被解除时使得第二卡 105 能够接管第一卡的运行。在本实施例中，复位模块 117 包括用于接收来自第二卡的复位信号的复位控制接口 121。复位接口包括通信链路，通信链路可以用例如电线或总线连接等任何合适的方式实现。该链路可专门用于传送仅复位信号，或传送与对装置进行复位有关的信号。第一卡可还包括用于将现用性闭锁 119 的状态传送到第二卡 105 的接口 122。某些实施例可还包括第二复位控制接口 123，第二复位控制接口 123 用于经由通信总线 115 和接收器 111 接收来自例如管理接口 107 等另一装置的复位信号。

在另一实施例中，第二卡可适于对其向第一卡传送复位信号做出响应地变为现用的，由此，不需要第二卡检测第一卡的现用性闭锁状态。然而，在优选实施方式中，第二卡适于在其能够呈现现用性之前检测现用性闭锁的转换，以便有助于确保两个卡不会同时是现用的。通过使第二卡的现用性闭锁 132 总是采用与第一卡的现用性闭锁 119 的状态相反的状态，可实现这种特征。在图 2 的实施例中，第一卡的现用性闭锁的状态被传送给第二卡的现用性闭锁，且第一卡的现用性闭锁状态的改变使得第二卡的现用性闭锁变为相反的状态（即现用或停用）。每个卡都知晓其自身现用性闭锁的状态，且该状态控制该卡是现用的还是停用的。

在某些实施例中，复位模块包括与控制处理器分立的装置，且该装置

包括其自己的专用硬件。复位模块的功能还可采用硬件、软件或两者结合的形式实现。在某些实施例中，复位模块可以是可编程的。

第一卡 103 包括用于监视第一卡的状态的监视器 125，并包括用于将状态信息传送到第二卡 105 的监视器接口 127。监视器接口可包括例如电线或数据总线等任何适合的通信链路，在一实施例中，监视器接口包括通常设置在工作卡和保护卡之间的“配合链路（mate link）”，但其迄今为止尚未被使用。监视器 125 可适于监视卡的一个或一个以上部件的状态，包括监视控制处理器、现用性闭锁以及用于使控制通信成为可能的模块或装置中的任何一个或一个以上的状态，并产生指示被监视状态的状态信息。可以用多位代码的形式（例如 8 位代码）生成状态信息。不同代码可标识被监视的卡的不同部件和/或卡或卡中一个或一个以上部件的特定状态。在某些实施例中，监视器 125 适于周期性地传送状态信息。

在某些实施例中，监视器可由控制处理器实现。例如，监视器可以包括处理器的部分或模块。在这种情况下，指示控制状态的信号由控制处理器的一部分产生或在其控制之下。如果控制处理器发生故障使得监视器不能产生状态信息，则状态信号的缺失可用于对复位模块进行控制。

在另外的实施例中，监视器可独立于控制处理器，并可适于在控制处理器发生故障时产生控制状态信号。

第一卡 103 还包括用于从第一卡向第二卡传送消息的消息接口 129。消息接口 129 还可适于向第二卡传送与第一卡的状态有关的信息。例如，消息接口可适于传送不能由监视器接口 127 传送的状态信息。作为替代或作为补充的是，消息接口 129 可用于在监视器接口失效时传送正常时由监视器接口 127 传送的状态信息，因此可为监视器接口提供冗余。在一种实施方式中，监视器 125 还可适于对监视器接口 127 的状态进行监视，并且，如果检测到故障，监视器向消息接口 129 传送状态信息。

第二线路卡 105 包括被连接到监视器接口 127 的监视器 131，监视器接口 127 用于接收由第一卡的状态监视器 125 传送的状态信息。第二卡还包括复位发生器 133，复位发生器 133 用于产生复位信号并将该复位信号

经由复位接口 121 传送到第一卡的复位模块 117。（在其他实施例中，复位信号可由另一装置产生，并通过复位接口被传送到第一卡的复位模块）。状态监视器 131 被有效地耦合到复位发生器 133，以便使监视器能够控制复位发生器的操作。如果状态监视器检测出如通过监视器接口 127 传送的状态信息所指示的、第一卡的故障，监视器 131 向复位发生器 133 发送控制信号，以便向第一卡的复位模块传 117 传送复位信号。

在本实施例中，状态监视器 131 还被连接到消息接口 129，以便由之接收与第一卡有关的状态信息，如果消息接口用于此目的的话。另外，如果经由消息接口 129 接收到的状态信息指示出第一卡的故障，监视器向复位发生器发送控制信号，以便传送使第一卡复位的复位信号。

复位发生器还可包括接口 135，用于接收来自接收器 113 的控制信号。有利的是，这使得复位发生器还能够经由通信总线 115 受到管理接口的控制。

以上所述的、由第一卡实现的任何一个或一个以上的功能也可以在第二卡中实现。作为替代或作为补充的是，以上结合第二卡所介绍的任何一个或一个以上的功能也可以在第一卡中实现。通过这种方式，第一卡可适于监视第二卡的状态，并产生用于对第二卡进行复位的复位信号。同样，第二卡可以包括复位模块，该模块可不依赖于其控制处理器地受到控制、以便对来自第一卡的复位信号做出响应地对第二卡进行复位。这些功能也在图 2 所示的实施例中实现。然而，在其他实施例中，也可以省略这些功能中的任何一个或一个以上。

再次参照图 2，第一卡 103 包括复位发生器 137 和复位接口 139，第二卡包括复位模块 141，该模块被连接以便接收来自复位接口 139 的复位信号的。就第一复位接口 121 而言，第二复位接口 139 可以是专用的复位通道，即其专门用于将来自第一卡的复位发生器的复位信号（或与对第二卡进行复位有关的信号）传送到第二卡的复位模块。复位模块 141 可用于对复位信号做出响应地控制现用性闭锁 132，以便使得当现用性闭锁被解除时第一卡能够接管第二卡的功能。在一个实施例中，第二卡的复位模块 141

向第一卡提供现用性闭锁状态的指示，以便使第一卡能够变为现用。可通过接口 140 将现用性闭锁的状态传送到第二卡。

在另一实施例中，第一卡可适于对其向第二卡传送复位信号做出响应地变为现用，因此，不需要第一卡检测第二卡的现用性闭锁状态。然而，如同上面结合第二卡所介绍的那样，在一种优选实施方式中，第一卡适于在其能呈现现用性之前检测第二卡的现用性闭锁的转换，以便有助于确保两个卡不会同时是现用的。

第二卡 105 包括状态监视器 143，状态监视器 143 监视第二卡的一个或一个以上部件的状态，其可包括控制处理器 109 的状态。第一卡包括状态监视器 145，状态监视器 145 通过监视器接口 147 被连接到第二卡的状态监视器 143。状态监视器 145 被有效地耦合到复位发生器 137。第二卡的状态监视器 143 产生指示第二卡的状态的状态信号，并经由状态接口 147 将该信号传送到第一卡的状态监视器 145。如果状态监视器 145 检测到授权向第一卡转移现用性的故障或错误，监视器 145 向复位发生器 137 传送控制信号，以便产生用于解除第二卡的现用性的复位信号。由于第二卡具有不依赖于控制处理器地受到控制的复位模块，即使是在第二卡变得不可达时，能对第二卡进行复位。

在图 2 的实施例中，第一卡的复位信号发生器 137 也可以由一个或一个以上的外部装置——例如管理接口——进行控制。例如，复位控制接口 149 可被设置在接收器 111 和复位发生器 137 之间，用于经由通信总线 115 将来自管理接口 107 的复位控制信号传送到复位发生器。

第二卡 105 还可包括消息接口 151，消息接口 151 被有效地耦合到状态监视器 143，用于将否则不能经由状态接口 147 被传送的附加状态消息从第二卡传送到第一卡。当状态接口 147 故障或失效时，消息接口 151 还可用于为状态接口 147 提供冗余性，以便传送状态信息。

在另一实施例中，第一卡和/或第二卡（或装置）的状态监视器可适于控制该卡的复位模块，而不需要涉及另一卡（或任何其他外部装置，例如管理接口）。监视器可以将控制状态信息传送到复位模块，如虚线路径 158、

160 原理性地示出的那样。在本实施例中，复位模块可适于检测影响装置控制的故障，并进行复位操作。复位模块可将现用性闭锁的状态变为“停用”。这种状态的改变可使得另一卡的现用性闭锁变为现用状态，以这种方式，另一卡能够变为现用并接管故障卡的功能。在具有这种“自复位”能力的实施例中，监视器不需要被实现为在装置之外发送控制状态信息，且监视器接口可以省略或不用于此目的。在其他的实施例中，状态监视器可适于在装置之外传送控制状态信息，并控制装置自己的复位模块。

本发明的另一实施形态提供了用于监视现用卡和停用（保护）卡的状态的管理接口。在图 2 中也示出了这种管理接口的实施例。管理接口 107 包括状态监视器 153 和复位控制模块 155。可提供控制通信网络接口 156，以便将管理接口连接到网络（未示出）。

状态监视器 153 适于通过检测来自卡的响应来监视第一卡 103 和第二卡 105 的状态。在基本实施例中，状态监视器适于检测卡是否变得不可达。这样的一种状况可由对来自管理接口的消息不响应或提供错误响应的卡进行指示。如果卡中的一个变得不可达，状态监视器 153 判定两个卡中的哪一个卡变得不可达，并且，复位控制器 155 适于做出响应地向可达的卡传送复位控制信号，以便使可达卡对不可达卡进行复位。以这种方式，通过向可达卡传送信息以便对不可达卡进行复位，管理接口可被实现为间接取得自动复位特性。在一个实施例中，来自管理接口的复位控制信号被传送到可达卡的复位发生器，该复位发生器接下来产生复位信号并将之传送到不可达卡的复位模块以解除现用性。作为替代或补充的是，复位控制器 155 可适于直接向不可达卡的复位模块传送复位控制信号以解除现用性。当可达卡检测到另一卡的现用性闭锁已被解除时，其变为现用并接管不可达卡的功能。

在状态监视器和各个卡之间被传送的信号可在卡与管理接口之间的通信总线 115 上被传送，或经由其他的接口、例如另一总线被传送。类似地，从复位控制器 115 到各个卡的复位控制信号可在通信总线 115 或例如为另一总线的另一接口上被传送。

在其他的实施例中，除了卡是否已变得不可达以外，状态监视器 153 可适于监视来自各个卡的、其他形式的状态信息，复位控制器可适于取决于卡的被监视状况传送复位控制信号，以便对卡进行复位。因此，即使卡没有变得不可达，但只要检测出故障，复位控制器就能控制可操作的卡的复位发生器或故障卡的复位模块，以便使可操作的卡能够接管现用性。

在某些实施例中，管理接口适于：当检测出卡已变得不可达时，提供例如警告等指示。该指示还可以标识是哪个卡变得不可达。

图 3 为流程图的示例，其示出了图 2 所示冗余系统的运行。步骤 203 表示通过在监视器接口 127、147 上传送的信号由一个卡进行的对另一个卡的监视。步骤 205 表示对被监视卡的硬件和/或软件状态的附加监视。

步骤 207 表示通过管理接口对卡进行监视。在步骤 209 中，由监视卡评估被监视卡的状态，如果状态令人满意，监视卡在做出下一次评估之前一直等待。另一方面，如果状态显示卡是不可达的（或故障），监视卡在步骤 211 中向被监视卡发送复位信号。在接收到复位信号时，被监视卡的复位模块在步骤 213 中对现用性闭锁进行设置以便解除现用性。在步骤 215 中，监视卡检测到被监视卡的现用性被解除，监视卡变为现用并接管被监视卡的功能。

类似地，在步骤 217 中，监视卡在经由消息通道 129、151 传送的信号的基础上评估被监视卡的状态，如果状态令人满意，监视卡在做出下一次评估之前一直等待。另一方面，如果评估显示被监视卡不可达或发生故障，过程进行到步骤 211，在步骤 211 中，监视卡向被监视卡传送复位信号，以便对现用性闭锁进行复位。

以类似的方式，管理接口的状态监视器在步骤 219 中评估被监视卡的状态。如果被监视的状态令人满意，管理接口在做出下一次评估之前一直等待。另一方面，如果检测到不可达状况，过程进行到步骤 211，使得监视卡的复位发生器产生复位信号并将该信号传送到被监视卡。作为替代的是，管理接口可适于将其自己的复位信号直接传送到被监视卡（例如经由通信总线和接收器），在这种情况下，步骤 219 进行到步骤 221。

本发明的实施例可以在任何的 1 + 1 线路卡结构中实现。本发明的实施例也可在包括任何通信装置或其他装置的任何装置或电路中实现，以便为之提供保护。

在本发明的其他实施例中，上文中结合图 2 和 3 的实施例或这里公开的任何其他实施例介绍的任何一个或一个以上的特征可被省略和/或被其他特征取代。本发明的其他实施形态和实施例包括与这里公开的任何一个或一个以上的其他特征结合的、这里所公开的一个或一个以上的特征。

对本领域技术人员来说，对这里介绍的实施例进行的修改或改变是显而易见的。

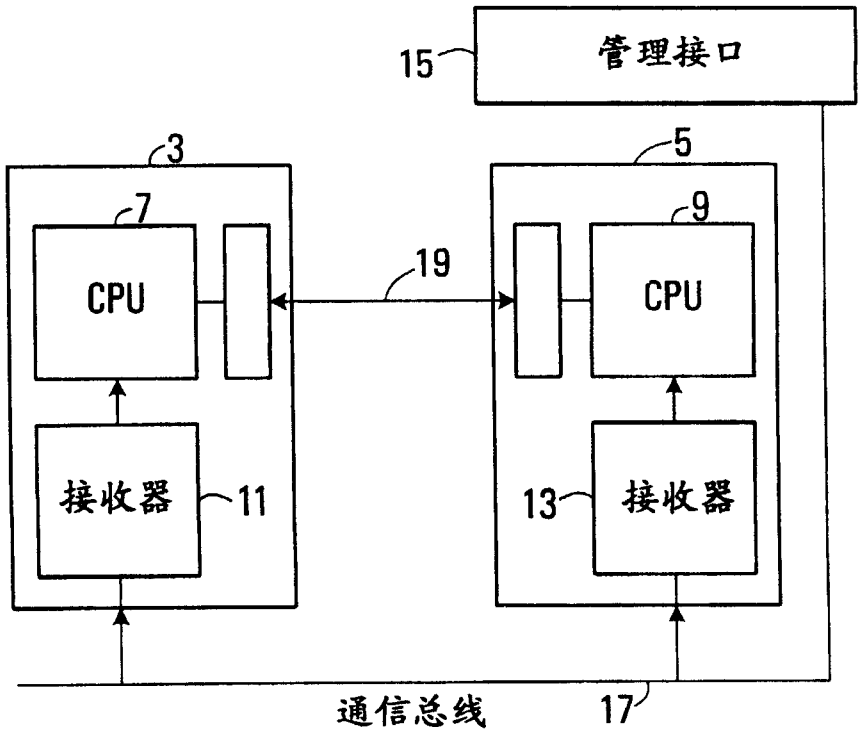


图 1
（现有技术）

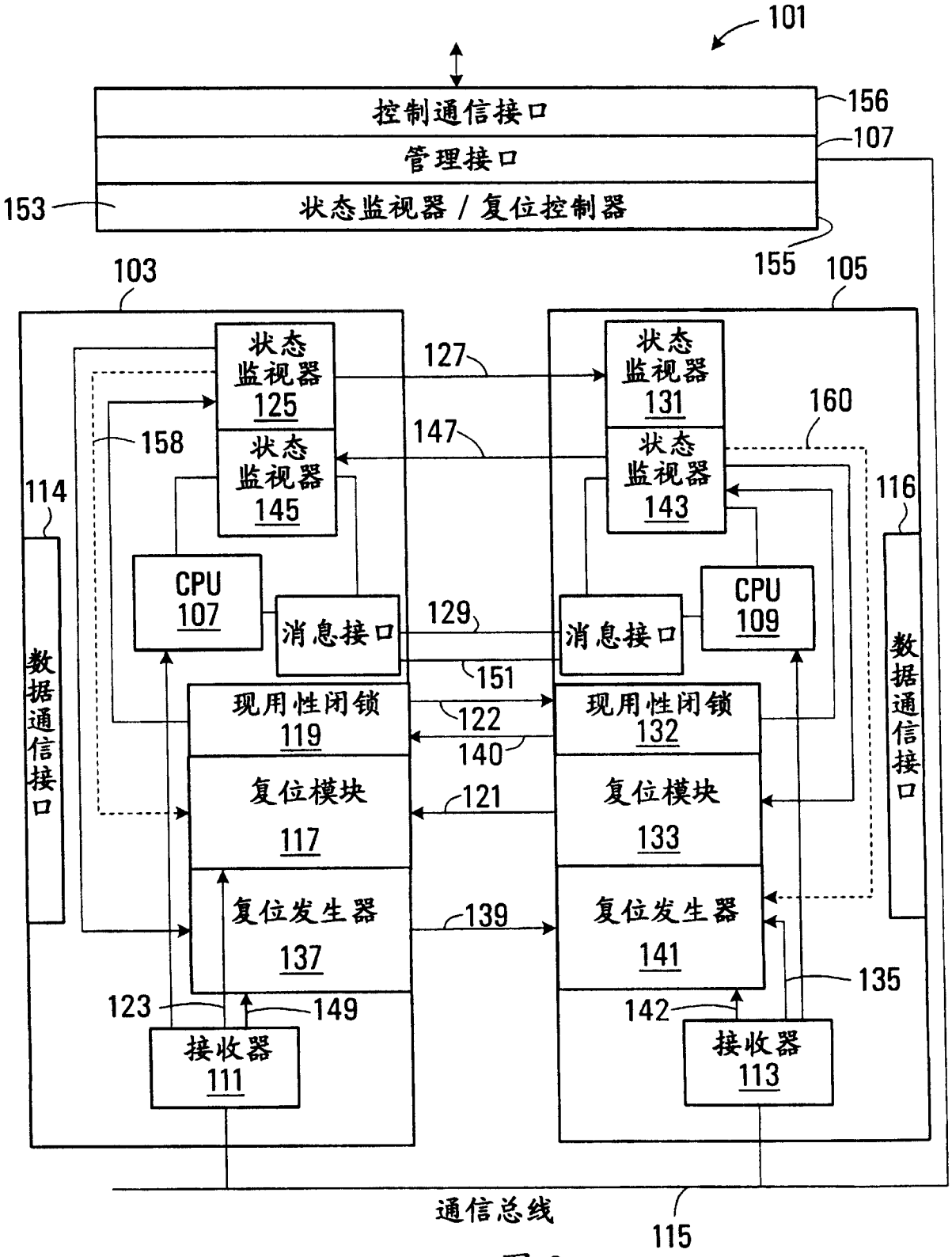

101
控制通信接口
156
管理接口
107
153
状态监视器 / 复位控制器
155
103
105
状态监视器 125
127
状态监视器 131
160
158
147
状态监视器 145
状态监视器 143
114
116
CPU 107
消息接口
129
消息接口
CPU 109
151
现用性闭锁 119
122
现用性闭锁 132
140
复位模块 117
121
复位模块 133
复位发生器 137
139
复位发生器 141
135
123
149
142
接收器 111
接收器 113
数据通信接口
数据通信接口
通信总线
115

图 2

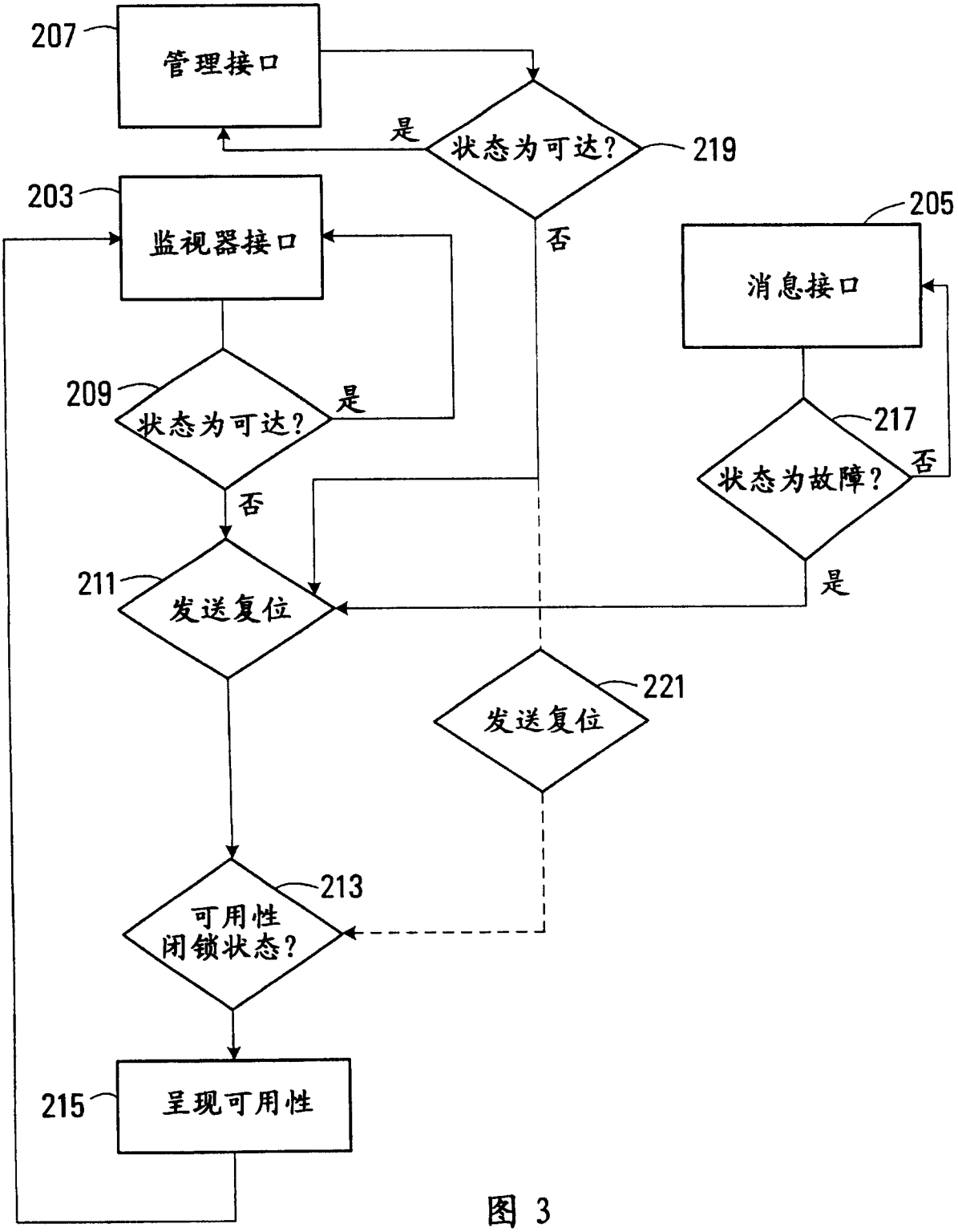

207
管理接口
是
状态为可达?
219
否
203
监视器接口
205
消息接口
209
状态为可达?
是
否
217
状态为故障?
否
是
211
发送复位
221
发送复位
213
可用性
闭锁状态?
215
呈现可用性

图 3