

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/437 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02800703.4

[45] 授权公告日 2008 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100401711C

[22] 申请日 2002.3.14 [21] 申请号 02800703.4

[30] 优先权

[32] 2001.3.16 [33] DE [31] 10112695.6

[86] 国际申请 PCT/IB2002/000782 2002.3.14

[87] 国际公布 WO2002/082744 英 2002.10.17

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.15

[73] 专利权人 NXP 股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 W·布德 P·福尔曼

[56] 参考文献

CN1146833A 1997.4.2

WO9742733A1 1997.11.13

审查员 王红丽

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王波波

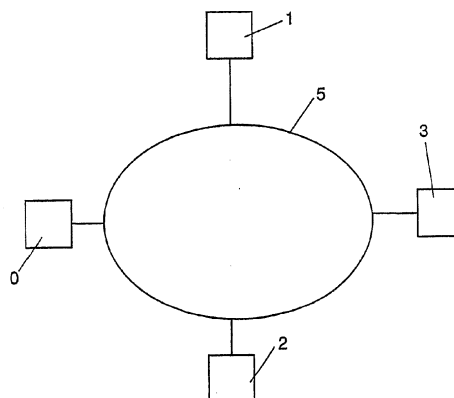
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于启动时分多址通信系统的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种具有至少两个用于通过公共传输介质在时分多路复用过程中传输信息的通信节点的通信系统。在系统启动过程中，至少一个节点被提供用于监视以规则方式使用至少一个时隙的第一信号是否已经存在于传输介质中。如果第一信号存在，则所述节点被设计用于测试所述第一信号的完整性，并且在所述第一信号的完整性不正确的情況下，所述节点被设计来发送第二信号，并且由第二信号在时间帧中给出的一个可编程位置被分配给由第一信号使用的时隙。



1. 一种启动具有至少两个用于通过公共传输介质在时分多路复用过程中传输信息的通信节点的通信系统的方法，

其中至少一个节点在系统启动过程中监视以规则方式使用至少一个时隙的第一信号是否已经存在于传输介质中，

其中如果第一信号存在，则所述节点被设计用于测试所述第一信号的完整性，并且

其中在所述第一信号的完整性不正确的情况下，所述节点发送第二信号，并且由第二信号在时间帧中给出的一个可编程位置被分配给由第一信号使用的时隙。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于备用时隙被提供在通信系统的时间帧中，并且在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到第二信号的时间帧的备用时隙中。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到具有低优先级的第二信号的时间帧的一个区域中。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到保留用于通信系统的各个节点的动态接入的第二信号的时间帧的一个区域中。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到保留用于通信系统的各个节点的随机的易于碰撞的接入的第二信号的时间帧的一个区域中。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于如果第一信号具有不完整性，则为第二信号提供一个特征化信息，该信息将在传输介质中检测到不完整性的第一信号指示给通信系统的节点。

用于启动时分多址通信系统的方法

技术领域

本发明涉及具有至少两个用于通过时分多路复用过程中的公共传输介质传输信息的通信节点的通信系统。

背景技术

这种通信系统可以从例如 VDI 报告号 1547, 2000 的第 23 页及其后的 (Flexray Communication System (拐射线通信系统)) 中获知。

在这种通信系统中提供了用于控制各种通信节点对于公共传输介质的接入的控制的时分多路复用过程。

消息由所有通信节点在一个帧结构中以对应于帧循环时间的重复模式发送。根据所使用的协议, 这些消息可以是各种结构, 即例如作为特殊符号或者信号抽样, 它们本身已经表示了要传输的信息, 或者可替代地, 它们可以形成为具有可以包括涉及协议的信息也包括应用数据的已定义格式单元的消息。

帧结构的确定区域此外还被保留用于其它接入过程, 例如用于易受碰撞的随机接入。

当系统启动时, 各节点被已例如由不可预测的顺序产生的随机序列激活, 其中电源被提供给这些节点中的每一个。在已知系统中的每个被激活的节点利用传统技术对于一个确定的周期观察通信介质, 并且测试该节点可以用来同步自身的基础的一个帧结构是否已经被建立。如果发现至少一个规则使用的时隙或者使用时隙的特定模式, 则它将例如利用校验和来测试其中存在的消息的完整性。被激活的节点解释该消息以便根据其时间位置以及内容来识别在其中其自身传输时隙的位置, 后者例如是指示在帧结构中规则使用的时隙的时间位置的明确的标识符。

如果相应的节点没有在传输介质中找到规则使用的时隙, 则它将开始以由规则方式给出的循环时间给定的重复速率来发送信息, 这样就象它标记其自己的时隙一样。然后其它节点将它们与该消息同步。

其中两个或多个节点同时发送它们的第一消息的特殊情况将导致一个冲突, 这可以利用几种已知方法之一来处理。

现在, 如果一个不正确的节点开始发送一个无效消息, 则其它节点将无法使它们与该消息同步。不过, 另一方面, 介质被以规则间隔使用, 以便其它节点保持在它们的等待位置。在这种情况下, 系统被不正确的节点阻塞。

为了防止不正确的节点通过重复发送阻塞介质的无效消息永久地阻碍整个系统, 已知在系统启动算法中定义一个时间周期或者最大尝试次数, 在其中必须建立一个同步的通信。如果没有获得同步的通信, 则正在传输的节点必须在例如一个定义的时间周期中成为去激活的, 以便另一个节点能够通过通信帧的提供而执行系统启动。在例如 K. Pahlavan 与 A. Levesque 在 1995 年 (ISPN: 0-471-10607-0) 的 “Wireless Information Networks (无线信息网络)” 的第 464 页及其之后的内容中对于信道接入方法 ALOHA 描述了这种基于超时时间间隔的用于根据一个不被满足的条件离开一个曾经建立的状态的解决方案。在这个解决方案中的一个前提是尽管不正确操作的节点在网络中呈现不正确的行为, 但是该节点仍然能够执行一个安全操作, 其中所述不正确的操作节点因此应当关闭自己或者将自己从介质中移走。

发明内容

本发明的一个目的是提供一个替代的通信系统, 它在不正确传输节点的情况下也能够维持一个可靠的系统。

根据本发明, 利用一种通信系统来达到上述目的, 在该系统中, 至少一个节点被提供用于在系统启动期间监视以规则方式使用至少一个时隙的第一信号是否已经存在于传输介质中,

其中如果第一信号存在, 则所述节点被设计来测试所述第一信号的完整性, 并且

其中在所述第一信号的完整性不正确的情况下, 所述节点被设计来发送第二信号, 并且由第二信号在时间帧中给出的一个可编程位置被分配给由第一信号使用的时隙。

在系统启动期间, 至少一个通信节点测试一个规则使用的时隙是否存在于传输介质中。如果存在, 则所述节点测试这个信号的完整性, 即它设法将这个动作解释为一个消息。如果不可能, 例如由于错误的校验和、编码错误或者某个其它情况, 则该节点将这个时隙识别

为不正确的。

于是，节点以不正确使用的时隙将占用一个已定义的位置的方式来为自己构建时间帧结构。最后，节点开始在新的时间帧结构中为其提供的时隙中发送其消息。

这种通信系统的主要优点是避免由一个不正确的节点来阻塞整个通信系统。

一个独立的单元执行错误识别和处理带来了由错误节点本身处理错误的特别优点。这个单元由至少一个参加的节点形成。

有利地，通信系统的每个节点能够被提供用于错误处理。在这种情况下，每个节点单独测试和判断传输介质中的情况。利用已定义方式识别和处理错误情况的可靠性从而被提高。

在这个有利的实施例，如果几个节点同时识别到一个不正确时隙的存在，则它们将都重新并行地定义时间帧结构，并且尝试通过它们自己的时隙的传输而将所述时间帧结构提供作为通用时间帧。这个阶段中的碰撞可以被利用与无错误启动操作中完全一致的已知方式而处理。例如从 VDI 报告号 1547, 2000 的第 23 页及其后的 (Flexray Communication System (拐射线通信系统)) 中获知的用于碰撞处理的已知方式可以被用于此。

此外，还避免了不正确的时隙与例如时间帧结构中给定的例如特别重要的位置的干扰。代替地，它被移动到时间帧结构中一个先前定义的固定位置。最后，在不正确时隙中涉及的系统的功能损失被最小化，例如因为不正确的时隙被移动到系统中最低优先级的消息位置。

其中第一个不正确的传输节点自己在由第二节点识别错误和处理错误之后在初始位置恢复传输过程（即由第二节点提供新的通用时间帧）的情况只是一个有利的特殊情况。由于错误假设来自于有一个整体的不正确操作的第一节点，所以所建议的方法特别涉及其中第一个不正确的传输节点占用在时间上位于初始时刻之后的至少一个时隙的情况。

本发明有利地应用于所有独立启动通信系统。

所建议的通信系统特别适合于对于可靠性关键的应用，并且其中通信系统的可靠启动必须在例如汽车、飞机、工业安装控制等中的至少一个不正确节点存在的情况下也能够被维护。

此外，本发明在系统必须还能够在有错误的情况下无人工干预地启动；这里在分布于广大区域上的严劣可接入位置或者通信网中的应用是相关的。

根据本发明的有利实施例，备用时隙被提供在通信系统的时间帧中，并且在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到第二信号的时间帧的备用时隙中。在时间帧中提供一个特殊的备用时隙只用于容纳一个如果发生的不正确的时隙，以便其余节点能够无干扰地通信。

根据本发明的有利实施例，在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到具有低优先级的第二信号的时间帧的一个区域中。没有专用的备用时隙被使用，但是不正确的时隙位于保留用于具有最低优先级的消息的时隙中。

根据本发明的有利实施例，在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到保留用于通信系统的各个节点的动态接入的第二信号的时间帧的一个区域中。不正确的时隙位于利用等待时间和消息优先级提供可能的对于通信系统节点的动态接入的时间帧的一个区域中。例如在 VDI 报告号 1547, 2000 中更详细地描述的拐射线通信系统中提供了这种动态时隙。在这种具有动态接入可能性的系统中，不正确的时隙能够优选地位于动态时隙的开始，以便这个时隙的其余部分还可以用于消息的动态管理。可替代地，不正确的时隙可以位于这个动态时隙的末尾，这样就只干扰具有最低优先级的消息。

根据本发明的有利实施例，在第一信号不完整的情况下，由第一信号使用的时隙被转移到保留用于通信系统的各个节点的随机的易于碰撞的接入的第二信号的时间帧的一个区域中。该实施例涉及具有在一个专用时隙中的随机的、易于碰撞的接入的通信系统。有利的是在这种系统中，在被提供用于随机的、易于碰撞的接入的时间帧的那个区域中定位不正确的时隙，因为碰撞无论如何也被考虑，因此用于处理碰撞的过程已经由通信系统提供。

根据本发明的有利实施例，如果第一信号具有不完整性，则为第二信号提供一个特征化信息，该信息将在传输介质中检测到不完整性的第一信号指示给通信系统的节点。在整个时隙帧的确定过程中成为确定节点的节点执行其消息的相应特征。一个不正确传输节点在系统中

被识别并且识别为错误的时隙被重新定位这样一个事实被传送到整个通信系统，并且特别是传送到其它节点。结果，由错误时隙的新定位带来不利的节点可以采取恰当的对策，例如通过阻塞被分配给它的时隙。一个可能的对策是例如将整个系统有控制地转换到被保护状态，其中保护至少一个有限的操作可以在相关应用中被维护和/或有缺陷的条件可以在相关应用中被避免。

不过，由相应的控制应用所控制的更复杂的反应也是可能的。被错误时隙的新定位所干扰的节点应当被利用其传输窗口而动态移动到新时间帧的一个保留区域中。不过，为此目的，应当将错误节点被识别以及这个错误节点的时隙被重新定位在一个由另一个节点定久的时间帧中指示给相关节点。例如可以利用消息格式或者可替代地在消息数据本身中定义的单元来获得一个特征。

根据本发明，提供了一种启动具有至少两个用于通过公共传输介质在时分多路复用过程中传输信息的通信节点的通信系统的方法，其中至少一个节点在系统启动过程中监视以规则方式使用至少一个时隙的第一信号是否已经存在于传输介质中，其中如果第一信号存在，则所述节点被设计用于测试所述第一信号的完整性，并且其中在所述第一信号的完整性不正确的情况下，所述节点发送第二信号，并且由第二信号在时间帧中给出的一个可编程位置被分配给由第一信号使用的时隙。

本发明还提供了一种 TDMA 信号以及根据本发明的通信系统的一种机动车辆。

附图说明

以下结合附图 1 到 4 来详细说明本发明的几个概略实施例，其中：

图 1 表示具有四个节点和一个公共传输介质的通信系统；

图 2 表示由具有包括一个静态部分一个动态部分的时间帧的通信系统的第一节点发送的 TDMA 信号的时间序列；

图 3 表示在系统启动的情况下，出现在通信系统的传输介质中的信号的时间序列；以及

图 4 表示由具有一个关于第一信号移动的时间帧的通信系统的第二节点发送的第二信号。

具体实施方式

图 1 表示具有四个通信节点 0、1、2 和 3 的通信系统。四个通信节点 0 到 3 的每个都耦合到一个公共传输介质 5。公共传输介质 5 可以是例如机动车辆的公共汽车系统，还特别可以根据拐射线协议工作的通信网。公共传输介质 5 可以由四个通信节点在时分多路复用过程中被使用。

图 2 表示由通信系统的节点 2 发送的 TDMA 信号的时间序列。TDMA 信号的时间帧包括一个静态部分 6 和一个动态部分 7。静态部分 6 有四个时隙 10、11、12 和 13。动态部分 7 跟随前者。静态部分 6 和动态部分 7 被根据帧周期时间 T_{cyc} 周期地重复。静态部分 6 的时隙 10 被提供用于通信系统的节点 0 用于通过传输介质 5 传输。同样，时隙 11、12 和 13 被保留用于通信系统的节点 1、2 和 3。

动态部分 7 可以用于提供各个节点 0 到 3 的灵活动态的接入。例如在 VDI 报告号 1547，2000 中更详细地描述的拐射线通信系统中提供了这种动态时隙。

图 3 举例说明了在系统启动的情况下，通信系统的传输介质 5 中出现的信号的时间序列，所述通信系统具有发送不正确信号的节点 2 和对所述不正确的周期发送的信号反应的节点 3。

首先，节点 2 通过传输介质 5 以规则间隔在提供用于该节点的时隙 12 中发送信号 8。信号 8 受到一个错误的影响，即该信号无法被其它节点 0、1 和 3 解释为一个消息。这可以是例如因为一个不正确的校验和、编码错误或者某种其它原因的情况。在图 3 中，信号 8 的错误可以用闪光符号表示。

图 4 表示在系统启动时，节点 3 的动作。在系统启动中，节点 3 测试正确使用时隙的一个信号是否已经存在于传输介质 5 中。节点 3 检测由节点 2 传输的信号 8 并且测试它的完整性。节点 3 在测试信号 8 时检测到信号 8 是不正确的，例如因为一个错误的校验和。在图 4 中，这由箭头 15 表示。

然而，为了提供可能的通信系统的启动，节点 3 自己开始通过传输介质 5 以规则间隔传输信号 9。这在图 3 中概略表示。

图 4 中再次示出了节点 3 的信号 9 所提供的时间帧。节点 3 使用保留给它的时间帧的静态时隙 13。由节点 3 提供的时间帧被选择，以便由不正确信号 8 所使用的时隙出现的时间帧的动态范围 7 的末尾。

时间帧的这种移动使得不正确传输的节点 2 只在最低优先级的消息中引起干扰，所述消息被提供用于在时间帧的动态部分 7 的末尾传输。现在，节点 3 根据图 4 所示的时间帧在被提供用于它的静态时隙 13 中传输正确的无错误的消息。通信系统的其它节点 0 和 1 能够将它们与节点 3 传输的无错误信号同步，并且能够使用时隙 10 和 11。这样，不管不正确传输节点 2，也能够保护系统启动。

可替代地，节点 2 的不正确信号 8 可以位于时间帧的动态部分 7 的开始，以便这个动态部分 7 的其余部分还可以用于消息的动态管理。

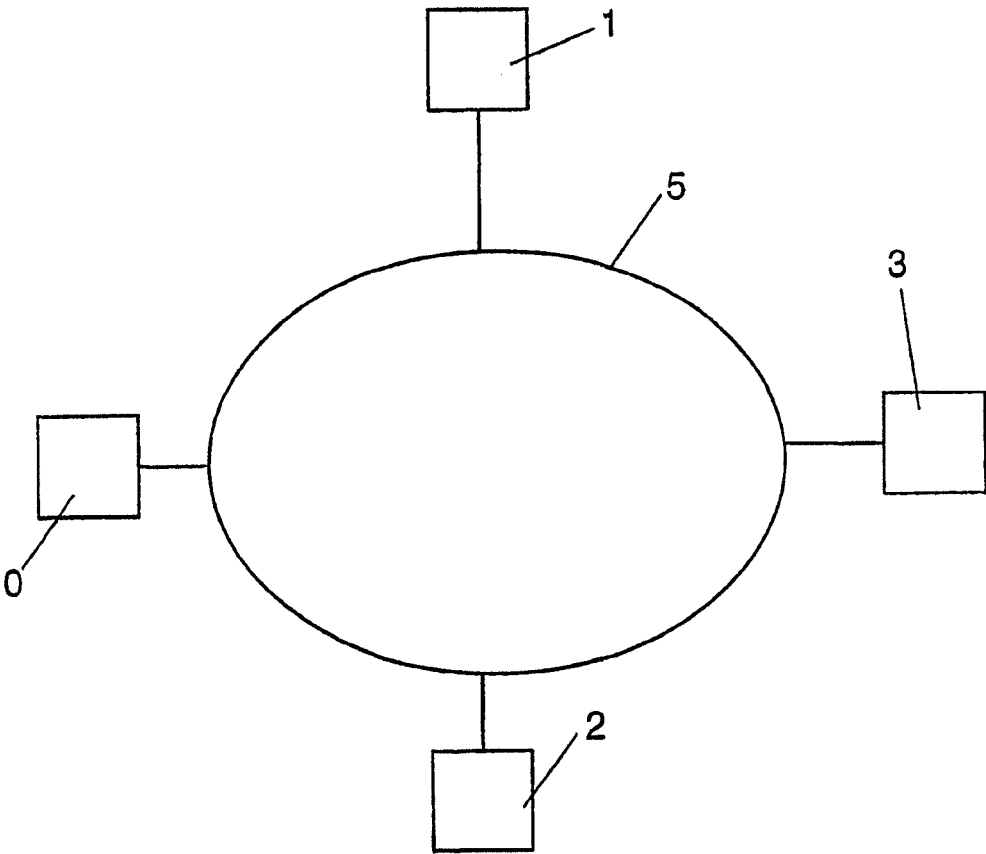


图 1

