[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04L 12/44

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01119033.7

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1233131C

[22] 申请日 2001.4.3 [21] 申请号 01119033.7
[30] 优先权
[32] 2000. 4. 6 [33] DE [31] 10016829.9
[71] 专利权人 皇家菲利浦电子有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬
[72] 发明人 P·福尔曼 W·布德
审查员 孙玉芳

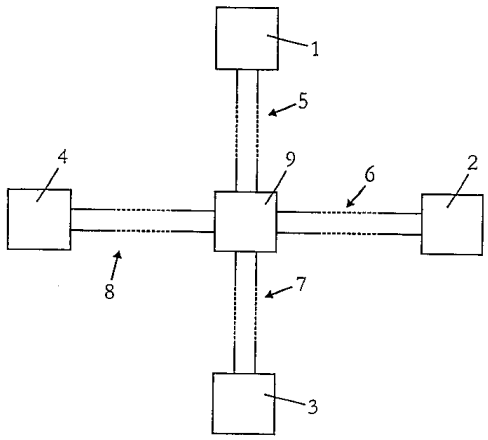
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 陈景峻

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在网络中的媒体接入争用解决方案

[57] 摘要

本发明涉及一种包括多个网络节点的网络。至少部分网络节点通过至少一个星形节点直接地彼此耦合。该星形节点包括分配给至少一个网络节点的多个星形接口。依靠各自的导频信号，星形接口把消息从指定的网络节点传送到其它星形接口，或者从另一星形接口传送到至少一个指定的网络节点。并且，如果在各自的星形接口处至少两个导频信号同时到达，则判决电路释放一个星形接口用于数据传输。




ISSN1008-4274

1．一种包括多个网络节点的网络，其特征在于：

至少部分网络节点通过至少一个星形节点直接地彼此耦合，

该星形节点包括分配给至少一个网络节点的多个星形接口，

一个星形接口每次根据一个导频信号把来自所分配的网络节点的数据传送给其它星形接口或者把来自另外一个星形接口的数据传送给至少一个所分配的网络节点，

如果在各自的星形接口处的至少两个导频信号同时到达，则判决电路释放一个星形接口用于数据传输，以及

其中判决电路包括由串联判定元件构成的一个链路，

其中每个判定元件组合前一判定元件的输出信号与由导频信号估计电路产生的并表示导频信号的出现的本地发送请求信号，以及

其中判定元件的输出信号是指定到链路中的下一判定元件的星形接口的判定控制信号。

2．如权利要求1所述的网络，其特征在于：

判决电路包括一“或”门，该“或”门组合前一判定元件的输出信号与所述本地发送请求信号，并且产生作为输出信号的判定控制信号。

3．如权利要求2所述的网络，其特征在于：

把某一定期重复的时隙指定给网络中的每个网络节点用于数据传输，并且

一网络节点包括一导频信号发生器，它产生表示整个指定时隙的导频信号，或者时隙的开始和结束。

4．如权利要求2所述的网络，其特征在于：

提供一导频信号估计电路用于产生发送控制信号，

如果由指定的网络节点已经发送了一导频信号并且没有具有较高优先级的其它星形接口同时从指定到此其它星形接口的网络节点发送导频信号时，则提供导频信号估计电路用于激活发送控制信号，并且

提供一星形接口用于仅仅当发送控制信号被激活时把数据从指定的网络节点传送到其它星形接口。

5．如权利要求4所述的网络，其特征在于：

每个星形接口包括第一和第二转换元件，

第一转换元件在激活状态把数据从指定的网络节点传递到其它星形接口而第二转换元件在激活状态把数据从其它星形接口传递到该指定的网络节点，并且

如果存在有效的发送控制信号则第一转换元件在激活状态而第二转换元件在非激活状态。

6．如权利要求5所述的网络，其特征在于，第一和第二转换元件每个都是一个可转换的放大器。

7．一种在网络中用于耦合多个网络节点的星形节点，其特征在于，

一个星形节点包括分配给至少一个网络节点的多个星形接口，依靠一导频信号把消息从指定的网络节点传送到其它星形接口，或者从另一星形接口传送到至少一个指定的网络节点，

并且如果至少两个导频信号同时到达，则判决电路释放一个星形接口用于数据传输，以及

其中判决电路包括由串联判定元件构成的一个链路，

其中每个判定元件组合前一判定元件的输出信号与由导频信号估计电路产生的并表示导频信号的出现的本地发送请求信号，以及

其中判定元件的输出信号是指定到链路中的下一判定元件的星形接口的判定控制信号。

# 在网络中的媒体接入争用解决方案

本发明涉及一种包括多个节点的网络。此类网络节点例如可以被使用在汽车中，航空技术和航天工程中，工业自动化 (例如，传感器系统 )中以及民用自动化 (例如照明技术，告警系统，中央暖气系统，气候控制等等 )中。

例如，在发动机技术这样一种网络中，可以使用期刊 " Elektronik " no.14，1999，第36页至第43页的 Dr. Stefan Polenda，Georg Kroiss： " TTP： " Drive by Wire " in greifbarer Nähe" )的TTP协议 ( TTP =时间触发协议 )。这个协议使能够可靠的数据传输并且因此还可以使用在与安全相关的设备的网络中 (例如制动 )。在上面提及的文章中，一种总线系统被称作是一种网络结构。

本发明的一个目的是提供包括多个网络节点的另外一种网络。

该目的通过在开头段落中定义类型的网络来实现，其中，至少部分网络节点通过至少一个星形节点直接地彼此耦合，其中，星形节点包括指定给至少一个网络节点的多个星形接口，其中，一个星形接口每次根据一个导频信号把来自所指定的网络节点数据传送到其它星形接口或者把来自另外一个星形接口的数据传送到至少一个所指定的网络节点，并且其中如果在各自的星形接口处的至少两个导频信号同时到达，则判定电路释放一个星形接口用于数据传输。

本发明所基于的思想是利用一个导频信号控制星形节点，该导频信号由网络节点产生。在一消息的传输前后修改导频信号，因此，包括在星形节点中并被指定给网络节点的一星形接口识别何时指定的网络节点改变导频信号。在星形节点中，则转换其它星形接口以使它们只接收来自接收指定网络节点的消息的那个星形接口的一个消息。

这样的一个信令特别适合于时间控制的通信协议，其保证通过分别的接入方法 (TDMA时分多址)只有一个相应的网络节点能够利用媒介用来发送它的消息。然而，利用这样的方法，不能保证仅仅一个网络节点的最后的接入。当对于所有的节点的固定时间窗口没有预定义在同一时间时，如果有错误和在系统开始的期间即在一过渡状态中都可能发生同时接入的情形。

根据本发明，在借助一个判定电路可解决这样的接入争用，它在多个导频信号同时到达时，释放某些星形接口用于发送数据。星形节点内的争用的解决方案使网络的使用还能用于协议，例如，依靠一种争用处理，用于一种分散系统启动。特别是对于来自通信系统需要最高标准的可靠性和实用性的应用，每个网络节点必须通过预定义通信帧能随着系统的启动或者在操作已经失败期间的通信之后正确地恢复消息的交换。

如权利要求2中所述，把某些周期性重复的时隙分配给网络中的每个网络节点用于发送它的消息。当发送导频信号时，网络节点中的导频信号发生器发送信号通知这个时隙。按照各种方式可以从消息本身中区分出导频信号。例如，导频信号使用具有要发送消息的信号的不同的频率范围。

权利要求3涉及一导频信号估计电路，它产生一发送控制信号，该发送控制信号在由指定网络节点已经发送导频信号时以及当没有具有较高优先级的其它星形接口已同时发送来自指定到此其他星形接口的网络节点中的导频信号时被激活。一个星形接口只有当发送控制信号被激活时才把来自所指定的网络节点数据变换为其它星形接口。

权利要求4表示每个星形接口包括第一和第二转换元件。正如权利要求5所述的转换元件，其元件可能是一个可转换的放大器，依靠导频信号来控制一星形接口中的消息流量。

如果判定电路进行一接入争用，判定允许哪一星形接口传送数据。判定电路的两个实施例在权利要求6、7和8中解释。

而且，本发明涉及用于耦合多个网络节点的网络中的一种星形节点。

在下文中将参考附图进一步说明本发明的实施例，附图中：

图1以星形结构的形式表示一种网络，包括通过一有效的星形节点耦合的多个网络节点，

图2表示在星形节点中的星形接口的实施例，

图3表示具有多个星形接口的一个星形节点的实施例，

图4表示具有一导频信号产生器的网络节点的一部分，

图5表示网络中的两个信号的时序图的一部分,和

图6表示星形接口的另外一种实施例。

根据本发明的网络的实施例的实例示于图1。这个网络包括，例如，四个

网络节点1到4，它们经一有效的星形节点9通过提供用于一对称的信号传输的(绞合的)线路对5到8彼此耦合。该有效的星形节点9执行线路适配，以使在该有效的星形节点9中的线路对(5到8)由波动电阻端接并且检测由网络节点1到4发送的导频信号。如果没有有效的星形节点9互连线路对(5到8)，则对于星形节点中的每个线路对将有一失配，结果阻抗从$Z_0$跳到$1/3Z_0$，它是由各自的其它线路对的并行组合所引起的。为了产生一导频信号，每个网络节点1到4包括一导频信号发生器。

有效的星形节点9包括用于每个线路对(5到8)的一个星形接口，它使发送网络节点的消息能够传送到连接到该有效的星形上的所有其它网络节点。这样的一星形接口的实施例的实例示于图2，它包括一个线路连接器10，一个本地导频信号估计电路11和一个本地放大器控制电路12。

线路连接器电路10包括两个可转换的放大器13和14，一个终接阻抗15和一个导频信号检测器16。一个线路对(5到8)(参见图1)连接到可转换的放大器13的输入端，可转换的放大器14的输出端，导频信号检测器16的输入端以及终接阻抗15上。终接阻抗15的值相应于特性阻抗并且因此用于合适的线路终端。

当由本地放大器控制电路12产生的转换信号rcv_en激活可转换的放大器13时，来自指定线路对的数据被引导到数据传输线路17(数据)然后传送到到另外一个星形接口。当也是由放大器控制电路12产生的转换信号drv_en激活可转换的放大器14时，通过数据传输线路17从另外一个星形接口到达的数据被提供给指定的线路对(5到8)。还可以把可转换的放大器13或者14安排为放大器和开关(转换元件)的串行组合。在此开关闭合状态中，放大器13或者14的输出信号被传送。

当导频信号检测器16在线路对(5到8)上检测到导频信号时，这表示由导频信号检测器产生的控制信号pt_det，例如，通过从低状态到高状态的状态变化。导频信号检测器16的输出端连接到反向“与”门18的输入端，它形成导频信号估计电路11的一部分。导频信号估计电路11另外包括可以设置并复位的一存储器设备19(例如，RS触发器)以及另一个反向“与”门20，其具有一集电极开路输出。存储器设备19具有一设置输入端$\overline{S}$，一复位输入端$\overline{R}$和一输出端 Q。此存储器设备19的真值表有下列内容：

| $\overline{S}$ | $\overline{R}$ | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | Q |

“与”门18的反向输出端连接到存储器设备19的设置输入端$\overline{S}$，它的输出端 Q连接到“与”门20的输入端。存储器设备19的复位输入端$\overline{R}$仍然耦合到导频信号检测器16的输出端而“与”门20的输出端连接到“与”门18的另一个输入端。

“与”门产生发送控制信号en_trx的“与”门20的反向输出端通过一个电阻器21耦合到电压源。反向“与”门20的输出端因此表示集电极开路输出。

导频信号检测器16的导频信号的识别不足于用来确定指定网络节点是否已发送导频信号或者导频信号是否已通过星形节点9被馈送到指定的线路对。可是，这是确定指定网络节点是否是导频信号以及因此后续数据的有效发送器所必需的。为此目的，使用具有存储器设备19的导频信号估计电路11，该存储器设备19存储导频信号检测器的控制信号pt_det的各个状态。

存储器设备19输出端 Q上的输出信号控制“与”门20，它影响发送控制信号 en_trx并且随同其它星形接口的电阻器21和“与”门20形成布线的“或”电路。只要达到高状态(逻辑1电平)就认为发送控制信号 en_trx为非有效。这是通过连接的电阻器21获得，它保持发送控制信号en_trx处于逻辑 "1 "电平。由于转换处于逻辑 "0"电平(有效低)的结果发生激活，即发送控制信号 en_trx为有效。当连接到电阻器21上的星形接口的其中一个通过指定“与”门20的输出信号的状态变化发出一个发送请求信号时，发送控制信号en_trx变成有效并且可以因此通过另外的星形接口识别这个状态变化。

如果一星形接口通过它的“与”门20激活发送控制信号 en_trx，则这给其它星形接口中提供不能满足由控制信号 pt_det发出的在稍后的时间到达的发送请求。这通过反向“与”门18来保证，在有效发送控制信号 en_trx的情况下阻止控制信号 pt_det的传送。在已经激活发送控制信号 en_trx的星形接口本身中，通过“与”门18还要关掉存储器设备19的设置信号。可是，由存储器设备保持先前的设置状态直到所指定的导频信号检测器16发信号通知传输结束为

止。在传输结束时，导频信号检测器16使控制信号 pt_det无效并从而通过复位输入$\overline{R}$复位存储器设备19。通过“与”门20发送控制信号 en_trx不再被激活并通过电阻器21返回到无效状态 (逻辑1电平 )。

在有效的星形节点9中另外包括一判定电路22(图3) 。判定电路22具有用于每个星形接口的一个判定元件23，其判定元件23包括一个“或”门24。如图3所示，判定元件23被链接并形成判定电路22。另外，图3表示分配给判定元件23的线路连接器10，本地导频信号估计电路11和放大器控制电路12。指定到星形接口的判定元件23接收作为本地发送请求信号 p_det_local的存储器设备19的输出信号。把本地发送请求信号 p_det_local应用到“或”门24的第一输入端而把判定控制信号 trx_blk_in应用到其第二输入端。把此“或”门24的输出信号 trx_blk_out作为一个判定控制信号 trx_blk_in应用到下一判定元件23。链路的第一判定元件23的“或”门24的第一输入端连接到接地端子(逻辑 0电平 )。此电路提供该星形接口具有最高的优先级，该星形接口所指定的判定元件23接地。在链路中所指定的后续的判定元件23的星形接口依靠他们在链路中的位置而具有较低的优先权。其判定元件23被安排在链路最末尾的那个星形接口，因此具有最低的优先级(比较图3)。

判定元件23的输出信号 trx_blk_in被分配给较高优先级的星形接口，通过放大器控制电路12控制可转换的放大器13与14。放大器控制电路12包括两个“或”门25和26，一个反向器27和一个“与”门28。“或”门25的第一输入端连接到“与”门20的输出端而“或”门25的第二输入端连接到存储器设备19的输出端。“或”门25的反向输出端通向“或”门26的第一输入端，其第二输入端被供给判断控制信号 trx_blk_in并且其输出端连接到可转换的放大器14的转换输入端 (转换信号 drv_en )。反向器27接收该判定控制信号 trx_blk_in。“与”门28的第一输入端连接到反向器27的输出端，其第二输入端连接到存储器设备19的输出端而“与”门28的输出端连接到可转换的放大器13的转换输入端 (转换信号 rcv_en )。此外反向器27的输出端还耦合到“与”门20的第二输入端。

在下面描述了当没有具有较高优先级的星形接口发出发送请求并且因此不激活判定控制信号 trx_blk_in时的情况。

在第一种情况中，假定未激活本地发送请求信号 p_det_local。这意味着没有设置存储器设备19并且在指定的线路对 (5到8)上没有检测到导频信号。此

外，也未激活发送控制信号 en_trx，那意味着也没有其它星形接口发出导频信号的识别。然后，通过“或”门25和26让用于可转换的放大器14的转换信号 drv_en 无效，那意味着关掉放大器14。同时通过转换信号 rcv_en也关掉可转换的放大器13，这通过门27和28来保证。此情况被称为有效的星形节点9剩余部分的一种状态。

在第二种情况中，借助于发送控制信号 en_trx，另一星形接口控制该星形接口的本地放大器控制电路12。通过激活的发送控制信号 en_trx，由转换信号 drv_en接通可转换的放大器14，并且通过转换信号 rcv_en rcv_en关掉可转换的放大器13。在此结构中，星形接口把通过数据传输线路17馈送给星形节点9的数据传送给所连接的存储器设备19。为了在所指定的线路对(5到8)上，与数据共发的导频信号在放大器控制电路12中不导致一个反馈，则在“与”门18处阻塞由导频信号检测器16产生的控制信号 pt_det。发送控制信号 en_trx提供控制信号 pt_det不对存储器设备19的输入端$\overline{S}$有任何影响。

在第三种情况中，假定一个星形接口是在线路对(5到8)上检测一导频信号的的第一个星形接口。则通过“与”门18和存储器设备19激活本地发送请求信号p_det_local并通过“与”门20因此成为发送控制信号en_trx。由于本地发送请求信号 p_det_local的激活，可转换的放大器13被打开而可转换的放大器14被关掉。然后把由所连接的网络节点发送的数据馈给星形节点9并且通过可转换的放大器14阻止了对线路对(5到8)的一反馈。所有的其它星形接口作用与如上所述的激活的发送控制信号 en_trx的结果一样。经另一星形接口的一个可转换的放大器14把通过数据传输线路17到达的数据传送到指定的线路对(5到8)上。

在没有判定电路22的有效的星形节点9中，如果错误，那意味着网络节点在指定给它的时隙外部发送，以及在系统启动期间，发生多个星形接口到数据传输线路17的同时接入是可能的。这意味着同时两个或多个不同的网络节点可以把它们的数据传送到该有效的星形节点9。在下面描述了如本发明所述的网络如何解决这样的媒体接入争用。

在星形接口中的媒体接入争用情况下，导频信号的检测已导致这样一个情况:通过控制信号 pt_det设置存储器设备19并且因此本地发送请求信号 p_det_local为有效。与之平行地，同一星形节点9的一个或多个其他星形接口也已检测它们的指定的线路对上的导频信号并且也已经激活它们的本地发送请求

信号 p_det_local。在这种情况下，由多个星形接口激活该发送控制信号 en_trx，没有这的话，利用“与”门18，对存储器设备19的内容有任何影响。通过具有它自己的发送请求(导频信号发生)的星形接口无法识别由另一星形接口进行的发送控制信号 en_trx的激活，因为这不可能通过如上所述的布线“或”电路来进行。具有发送目的以及具有一个已检测的导频信号的所有星形接口因此激活它们各自的可转换的放大器13而关掉可转换的放大器14。结果导致在数据传输线路17上的各种数据的冲突。可是，关掉放大器14的结果是此冲突在各个的网络节点中没有变成可见的，该各个网络节点把它们的数据发送给网络节点9。

在下面将要描述的一种优先级控制则超过了这个不希望的网络星座的解决方案。正如所述的，多个星形接口激活它们的本地发送请求信号 p_det_local。把这些本地发送请求信号 p_det_local馈给分别指定的判定元件23(比较图3)。只对于具有最高优先级的星形接口，判定控制信号 trx_blk_in保持无效并且从而将在此星形接口中保持所设置的放大器结构。对于所有其它星形接口，判定控制信号 trx_blk_in变成有效并实现放大器控制电路12的改变。通过“或”门25和26接通可转换的放大器14并关掉可转换的放大器13。另外，判定控制信号 trx_blk_in避免了发送请求不继续的一个星形接口还启动发送控制信号 en_trx。反向“与”门20把发送请求信号 pt_det_local和经反向器27应用的判定控制信号 trx_blk_in合并并从而在激活判定控制信号 trx_blk_in时使本地发送请求信号 pt_det_local对发送控制信号 en_trx再没有影响。

在星形节点9内部的数据传输线路17上彼此相遇的多个数据的争用从星形节点9去除并传送给接到各个发送网络节点的线路对(5到8)。在指定到一个发送网络节点的线路对(5到8)上，则在它的指定星形接口具有引起争用的该星形接口的最高优先级的发送网络节点的数据和连接到该线路对的各个网络节点的数据之间的争用。在具有有效的星形节点9的一个网络中的媒体接入争用可以通过每个发送网络节点来识别。在争用情况下则把这个网络节点置于停止它自己的发送操作的位置。

对于有效的星形节点9的静止功能，必需是：在某一失效时间中没有网络节点分别是有效的或者发送消息或者数据。在这个状态中，星形节点被完全阻塞 (使所有的放大器13和14无效 )。在这个状态中，网络节点9中的一个星形接口等待新的导频信号，通过它指出一个数据传输的请求。

基本上，必须始终在消息的实际传输开始前发送导频信号。仅仅那时确保了，才可及时地配置无争用的通信控制( TDMA )中的有效的星形节点9并且同时消息的开始都到达所有其他网络节点。

图4表示按何种方式在网络节点1到4中产生导频信号并将其通过线路对 (5到8)进行发送。如果一个网络节点希望把一数据发送给其他网络节点，则导频信号产生器29例如将通过线路30收到一开始信号。然后导频信号产生器29把导频信号加到多路复用器31，数据通过线路32另外发送到其上。把由多路复用器31产生的信号通过一放大器33馈给指定的线路对。把出自另一网络节点的信号从线路对 (5到8)通过放大器34引导到线路35以便被进一步处理。

然后图4所示的多路复用可安排作为时分多路复用器(发送在实际的消息前与后分别作为开始与停止信号的导频信号)或者安排为频分多路复用器。这意味着导频信号可以作为一连续信号随着整个消息来发送，或者可以以启动并且停止信号的形式发送它。例如，通过不同的持续时间可以确保开始和停止信号完全不同并且没有混淆传输时间间隔和传输中止之间的改变。

可以以各种方式产生导频信号。一种可能性是：它可以是一个周期信号，它的频率范围在消息传输所利用的频率范围之外。当由于导频信号的窄带性质导致相应地规定了有用频带时，这个频率范围可以高于或低于有用频带，而且也可以在有用频带的 "间隙 "中。另外一种可能性是把实际的消息作为一个对称的推挽式信号而把导频信号作为一同相信号来发送。可以以恒定电压的形式和以周期信号的形式来具体表达该同相信号。导频信号的第三种可能性是：以消息传输之前或是之后的特定码元的形式来实现此导频信号。

本建议发明特别适用于按照用于一个实时通信的TTP协议的网络功能中，例如，在汽车中 (与 Elektronik Heft14/1999比较： "TTP： " Drive by Wire " in greifbarer Nähe "，第36页至第43页 )。在这个协议中决定了一方面什么时侯利用无争用的 TDMA接入方法( TDMA =时分多址接入 )允许什么发送机发送，而另一方面规定了不允许发送机发送的失效时间 (帧内间隙 )。这个机制保证有效的星形节点9始终返回休息状态。该 TDMA方法保证在预定义时间总是只有一个网络节点被允许发送消息，并且为了这个目的，依靠它的发送导频信号，在星形节点中激活或者使指定到那个星形接口传送该消息。通过优先级控制器保证在系统启动阶段期间也可能在所描述的协议中出现媒体接入争用的解决方

案。

本发明发明另外一个优点，当应用到一个TTP网络时，为了驱动所谓的总线监护存在在网络节点中可用的一个控制信号，控制信号位于消息传输开始之前不久。这个控制信号可以立即用于驱动导频信号发生器29，其中通过线路30把此控制信号应用到导频信号发生器29。自然，也可以利用各自的一个引导程序产生此控制信号，而且通过该例子在网络节点中它自己发出发送操作。

在图5中，此控制信号被称为 BG而实际的数据被称为数据。在数据传输期间，控制信号 BG例如是在低状态中。在控制信号的低状态期间发送数据。然后选择在控制信号改变到低态之后的第一时间空间和控制信号改变到高态之前的第二时间空间T2，以使正确地配置有效的星形节点9并且保持如同能够没有任何错误地发送消息。另外应该看到，TTP协议支持网络中各个网络节点之间的不同的(恒定的)消息延迟。用这种方式，由有效的星形节点9引起的延迟不违反TTP协议。

根据本发明的网络使导频信号的传输能够与消息的任意类型的信号一起从网络节点1到4传输。例如，对于消息传输可以选择对称的推挽式传输，单线传输或者载频调制传输。利用线路对5到8的同相耦合，根据情况还可以与消息传输一起共同发送供电电压。

星形接口的实施例的另外一个实例表示在图6中，其具有线路连接器电路10，一个本地导频信号估计电路36和一个本地放大器控制电路37。产生控制信号 pt_det的导频信号检测器16的输出端连接到反向“与”门38的第一输入端，它形成导频信号估计电路36的组成部分，该导频信号估计电路36，如存储器设备39，“与”门40和“或”门41那样。“与”门38的反向输出端连接到存储器设备39的设置输入端$\overline{S}$，它的复位输入端$\overline{R}$连接到导频信号检测器16的输出端而它的输出端 Q连接到“与”门40的第一输入端。存储器设备39具有与图2的存储器设备19相同的真值表。“与”门40的第二输入端和反向“与”门38的第二输入端连接到“或”门41的输出端。

放大器控制电路37包括“与”门42，反向“或”门43和反向器44。“与”门42的输出端产生用于可转换的放大器13的转换输入端的转换信号 rcv_en而“或”门43的输出端产生用于可转换的放大器14的转换输入端的转换信号drv_en。“或”门43的第一输入端既连接到“与”门42的第一输入端又连接到

“或”门41的第一输入端而“或”门43的第二输入端既连接到反向器44的输入端又连接到“或”门41的第二输入端。反向器44的输出端还具有到“与”门42的第二输入端的连接。

有效的星形节点除了多个星形接口之外还包括具有判定解码器46和一个m中取1解码器47的判定电路45。在图2中，安排判定电路45用于三个星形接口。这意味着判定解码器46具有三个输入端48到50而m中取1解码器47具有四个输出端51到54( m =4 )。通过两个连接( YO，Y1 )合并判定解码器46和m中取1解码器47。把来自如图6所示的星形接口的“与”门40输出端的信号 trx_req2以及来自在这里未表示的另外星形接口的“与”门40输出端的信号 trx_req1和 trx_req0供给判定解码器46的输入端48。m中取1解码器47的输出端51把信号 en_trx2加到“或”门41的第一输入端而输出端52和53把信号 en_trx1和 en_trx0加到其它星形接口的“或”门41的第一输入端。把m中取1解码器47的输出端54的信号 star_idle另外加到三个星形接口的“或”门41的每个第二输入端。

通过下列真值表可以描述判定解码器46。

| trx_req2 | trx_req1 | trx_req0 | Y1 | Y0 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | X | 1 | 0 |
| 1 | X | X | 1 | 1 |

并且通过下列真值表描述具有m=4的m中取1解码器

| Y1 | YO | en_trx2 | en_trx1 | en_trxO | star_idle |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

判定解码器46的输出端和m中取1解码器47的输入端分别被称为 YO。" x "被理解为意指可能是任何状态的状态。

假定有效的星形节点9为休息状态，即，连接到该星形节点9的网络节点没有传送数据。如果一网络节点希望传送数据，则由网络节点通过发送一导频信号来表示这一点。如果指定的星形接口的导频信号检测器16检测到导频信号，

则这通过本地导频信号估计电路36产生的发送控制信号 trx_req2的激活来将这在输出端48上通知判定解码器46。判定解码器46的其它输入端49和50接收发送控制信号 trx_req1和 trx_req0，它来自其它星形接口的导频信号估计电路36。

如此安排判定解码器46和随后的m中取1解码器47以致当各自的判定解码器46产生的发送控制信号 trx_req0、 trx_req1和 trx_req2没有被激活时，激活1-from-m解码器47输出端54上的判定控制信号 star_idle。在此状态中，当相关的导频信号检测器16已经检测到导频信号时可以激活发送控制信号 trx_req0、trx_req1和 trx_req2。安排判定电路45以使产生发送控制信号 trx_req2的星形接口比产生发送控制信号 trx_req1的星形接口以及比产生发送控制信号 trx_req0的星形接口具有更高优先级。同样，产生发送控制信号 trx_req1的星形接口比产生发送控制信号 trx_req0的星形接口具有更高优先级。

如果一星形接口激活发送控制信号 trx_req0早于其它其它星形接口检测可能的导频信号，则通过“或”门41和反向“与”门38阻止其它发送控制信号 trx_req1和 trx_req2被激活。对于其他发送控制信号 trx_req1和 trx_req2也是一样。这意味着激活的判定控制信号 trx_req0、 trx_req1或 trx_req2防止导频信号估计电路36形成的各个其他发送控制信号被激活。

放大器控制电路37也由判定控制信号 star_idle和 en_trx2控制，它们由m中取1解码器47产生。没有表示在图6中的其它两个星形接口分别地接收判定控制信号 star_idle和 en_trx0或 en_trx1，用于控制它们各自的放大器控制电路37。在休息状态中，关掉两个可转换的放大器13和14。当由指定的导频信号检测器16检测到一导频信号时，通过判定控制信号 en_trx2的激活来关掉放大器14和放大器13。以这种方式指定的网络节点 (1到4 )可以通过数据线路17传送数据到其它星形接口。

如果星形接口没有检测到导频信号，或者如果导频信号估计电路36的发送控制信号的产生已被阻塞的话，则不激活由m中取1解码器47产生并加到该指定的星形接口的两个判定控制信号 star_idle和 en_trx2 (或 en_trx0或者 en_trx1 )。放大器控制电路37然后激活可转换的放大器14以便接收来自控制线17的数据。关掉放大器13。

在图6的实施例实例中，通过判定电路45解决了媒体接入争用。如果是同时发送请求 (通过导频信号 )的话，则只有具有最高优先级的星形接口可以传

送数据。具有一较低优先级的星形接口接收来自m中取1解码器47的非激活判定控制信号以便防止相关的放大器13被启动。另一方面，另外一个放大器14被接通。

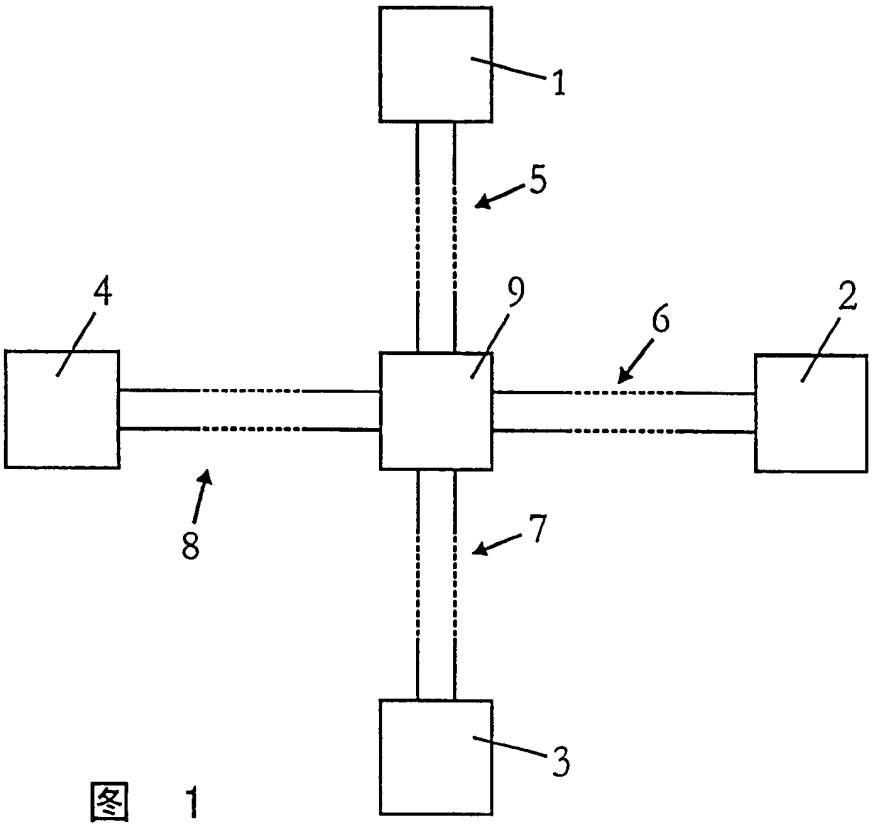



图 1

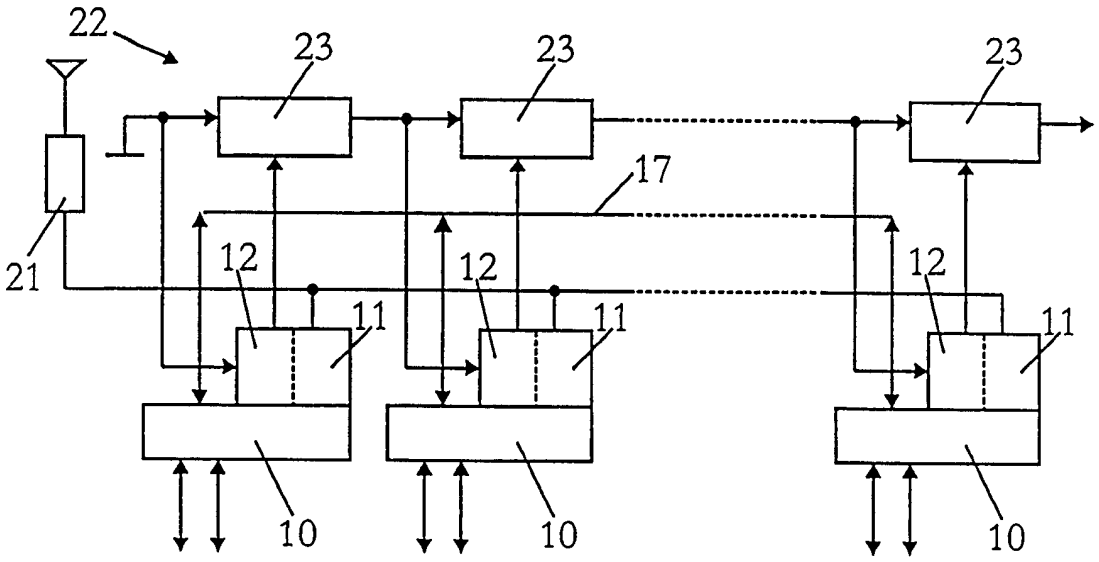



图 3

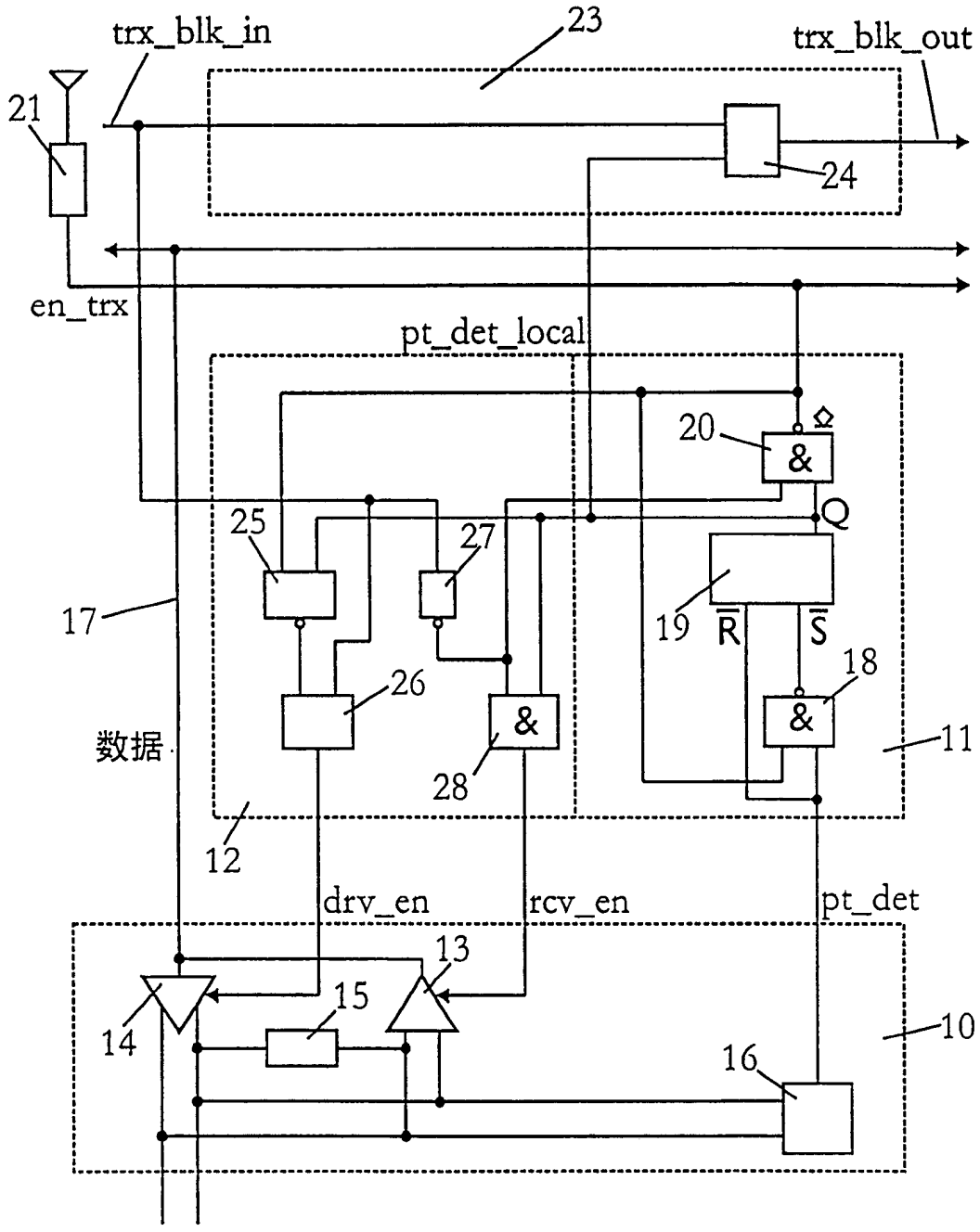

trx_blk_in
23
trx_blk_out
21
24
en_trx
pt_det_local
20
&
Q
25
27
17
19
R
S
18
26
&
&
数据
11
28
12
drv_en
rcv_en
pt_det
13
15
14
10
16

图 2

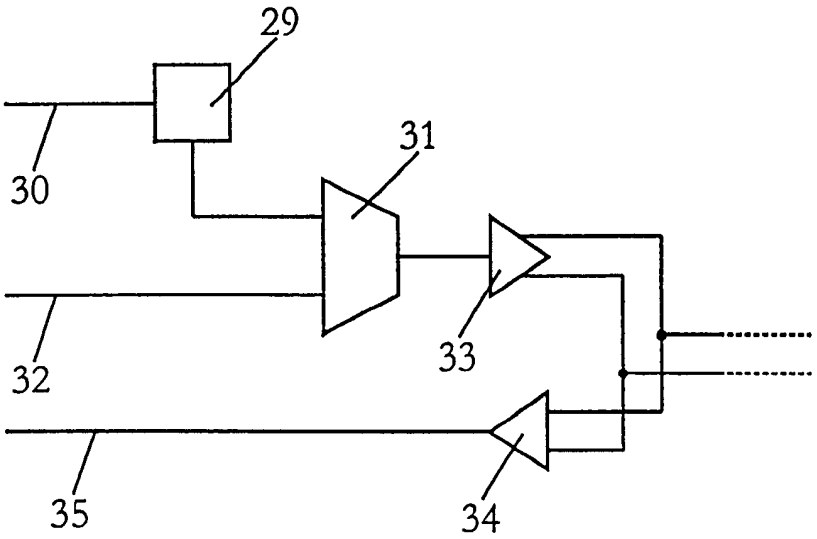



图 4

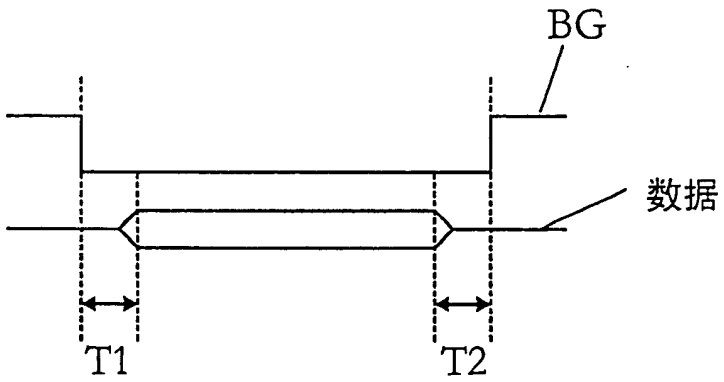



图 5

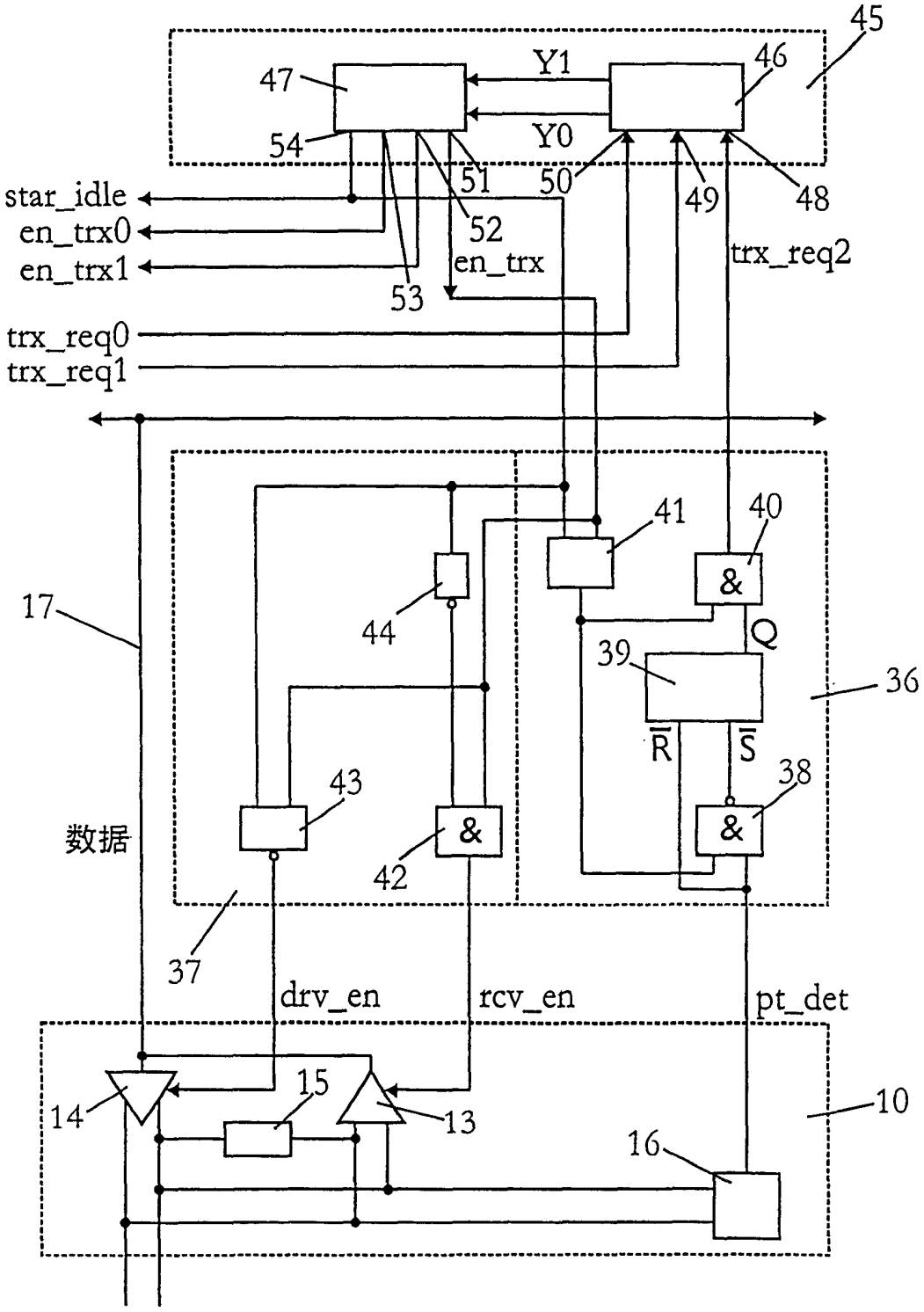

45
47
Y1
46
54
Y0
51
50
49
48
star_idle
en_trx0
en_trx1
52
en_trx
trx_req2
53
trx_req0
trx_req1
41
40
&
17
44
Q
39
36
R
S
43
38
&
数据
&
42
37
drv_en
rcv_en
pt_det
15
14
13
10
16

图 6