

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

H04L 12/50



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97121585.5

[43]公开日 1998 年 9 月 9 日

[11] 公开号 CN 1192616A

[22]申请日 97.10.29

[30]优先权

[32]97.3.3 [33]US[31]811,083

[71]申请人 埃克斯塞尔开关公司

地址 美国马萨诸塞州

[72]发明人 M·P·赫伯特 P·希金斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

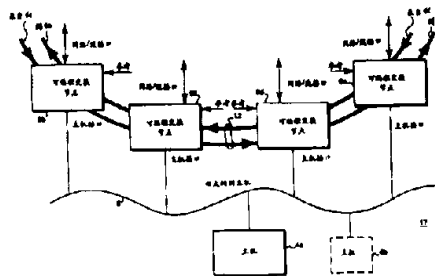
代理人 吴增勇 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 易于构成管理程序控制的远程通信交换系统

[57]摘要

电话交换系统包括若干通过呼叫—交换网络内连的交换节点。交换节点还通过主网络连接到一个或多个对节点执行监督控制的主机。主机利用主网络上的虚拟连接直接与一个或多个称为“交换节点”的节点通信。其它被称作“从节点”的交换节点被分配到主节点。主机通过这些主节点直接与从节点通信。主机与从节点之间的通信包括：(a) 从节点和这些主节点之间在主网络上的报文和 (b) 交换节点和主机之间经由虚拟连接的报文。



权 利 要 求 书

1.一种通信网络包括:

A. 若干个交换节点;

5 B. 至少一个主机;

C. 将所述交换节点相互连接、以便在他们之间传送被交换的远程通信数据的内部网络;

D. 将所述交换节点与每一主机连接的主网络;

10 E. 对于每一主机, 在所述主网络上的虚拟连接, 所述虚拟连接将主机和至少一个所述交换节点连接起来, 每一个通过虚拟连接而连接到主节点上的交换节点是主节点, 所有其它交换节点是从节点;

其特点在于:

F. 每一个从节点与主节点相联系;

G. 每一主机监控如下的交换功能:

15 (1) 通过虚拟连接而连接到该主机的每一个主节点的交换功能

(2) 以及与所述主节点联系的每一个从节点的监控功能; 以及

H. 主机和与远程通信交换操作相关的从节点之间的所有监控通信通过以下方面进行;

(1) 主机和与从节点相连系的主节点之间的虚拟连接, 以及

20 (2) 主节点和从节点之间在主网络上的报文。

2. 权利要求 1 所定义的系统, 其特征在于:

A. 包括多个主机;

B. 在所述系统中每一个所述主机管理并监视不同的所述交换节点组; 以及

25 C. 包括被所述主机管理和/或监视的节点组的节点中的至少一个节点和每个主机之间的虚拟连接。

3. 权利要求 2 所定义的系统, 其特征在于包括在所述主网络上每一个所述主机与至少一个被那个主机管理和/或监视的交换节点之间的

虚拟电路。

4. 通信网络中主机和交换节点之间的通信方法包括:

- A. 若干个交换节点;
 - B. 至少一个主机;
 - 5 C. 把所述交换节点相互连接、以便在它们之间传送被交换的远程通信数据的内部网络;
 - D. 连接所述主机和所述交换节点的主网络,
- 其特征在于所述方法包括以下步骤:

E. 对于每一在所述主网络上建立了虚拟连接的主机, 所述虚拟
10 连接把所述主机和所述交换节点中的至少一个相连接, 每一个通过虚拟连接连接到主机的交换节点是主节点, 而所有其它交换节点是从节点;

F. 把每一个从节点与主节点相联系;

G. 建立每一个主机对以下主节点和从节点的管理功能:

15 (1) 通过虚拟连接被连接到该主机上的每一个主节点, 以及

(2) 与那个主节点相联系的每一个从节点, 以及

H. 通过以下方法进行主机和从节点之间的所有监控通信:

(1) 主机和与那个从节点相联系的主节点之间的虚拟连
20 接, 以及

(2) 在主网络上、所述主节点和所述从节点之间的报文。

5. 权利要求 4 中定义的方法, 其特征在于包括以下步骤:

A. 以初始化的方式把各交换节点中由那个主机监控的、并且作
为主节点的交换节点的清单装入每一个主机,

25 B. 利用每一交换节点在主网络上播发包含该节点的识别号码的报文,

C. 从每一个主机向由那个主机监控的每一交换节点传达:

1. 那个节点的网络地址,

2. 所述交换节点的状态，作为主节点或者作为从节点，以及

3. 如果它是从节点，则传达相应的主节点的网络地址。

5 6. 权利要求 5 中定义的方法，包括改变主网络配置的步骤，其特征在于所述步骤包括：

A. 从主机向主节点发送指定与那个主节点相联系的从节点的报文；

B. 向在形成分配到主节点的从节点时标识的从节点发送报文；以及

10 C. 如果所述从节点先前已被指定到不同的主节点，则从所述从节点向后面的主节点发送表示改变状态的报文。

说明书

易于构成管理程序控制的远程通信交换系统

5 本发明涉及远程通信交换系统，特别是涉及对系统中各种元件的管理。更具体地说，本发明涉及提供系统中交换功能的整体控制和监视的主计算机，在所述系统中，多个交换节点通过节点间网络互连。

 在美国专利第 5544163 号中描述了本发明用于其中的交换系统的例子，可扩展的远程通信系统，因此，所述系统的内容将在这里被引用。
10 在所述系统中，主计算机对系统进行全面的控制。尤其是，它对多个通过节点间网络相互连接的交换节点进行控制。例如，它通过系统中相互连接的交换节点线路接口端口之间的监控虚拟连接执行接通呼叫和卸载功能。主机同时执行各种系统监视功能，并且它被用于响应系统操作员的输入而进行系统的配置和再配置。这各种功能在上面
15 参考专利中有描述。主机和交换节点之间的通信最好由主网络提供，即，与节点间网络不同的网络，所述网络被用于交换系统的远程通信交换功能。

 单一系统主机最初是空闲 (contemplated) 的。然而，在某些情况下所述主机可能 过载 (overload)，例如，由于频繁的接通呼叫
20 和卸载操作，以及由于系统操作员可能指定的其他功能。而且各种节点或节点组可能位于分散很远的地理位置上，并且单一主机和所有交换节点之间的通信一般来说比起基于地理基础的主机功能分布要更加昂贵。而且，在主机功能通信方面，系统操作员可能想要得到比在先
 前单一主机布局中能得到的更大的灵活性。

25 根据本发明，一个或多个主机直接与指定的交换节点通信，所述节点被称为“主节点”，它利用虚拟电路，最好是使用现有的协议，如 TCP (传输控制协议)。其它交换节点，被称为“从节点”，通过主节点与主机通信。这里利用，例如，被用于先前的主机—交换节

点通信的以太网链路的相同的链路。也就是说，这种链路既被用在主节点和从节点之间，又被用在主机和主节点之间。尽管在每一主机和所有节点之间有借助于基础主网络的物理连接，然而，主机-主节点电路是主机和交换节点之间的用于监控功能的唯一连接。

5 这种布局为系统操作员提供了完全的灵活性。所述系统可以象先前的配置那样运行，其中，除了通过在主机和每一节点之间建立分立的 TCP 插座 (socket) 连接、并且因此而使每一节点成为主节点之外，单一主机直接与每一交换节点进行通信。另外，单一主机能够只与某些节点建立插座 (socket) 连接，后者因此成为主节点，并且主机能够
10 能够在那些节点和系统中的其它交换节点之间进一步建立主-从关系。这样，借助于先前用于连接所有主机和节点的主网络上的通信协议、利用 (1) 主机和相应的主节点之间的插座连接以及 (2) 主节点与从节点之间的插座连接，可以进行主机和从节点之一之间的通信。

另外，在系统操作员决定使用多主机的地方，例如，因为单一主
15 机不能处理所有主功能或由于系统中各节点地理上的分散，所述系统可以由与不同的主节点具有 TCP 插座 (socket) 连接的主机构成。所述系统操作员能够确定怎样在各主机之间分配所述主机功能。

下面，本发明说明书将涉及附图，附图中：

- 图 1 是本发明可以用于其中的交换系统的局部示意图；
- 20 图 2 是根据本发明配置的单主机系统的示意图；
- 图 3 是另外一个单主机配置的示意图；
- 图 4 是又一个单主机配置的示意图；
- 图 5 是多主机配置的示意图；
- 图 6 是另外一个多主机配置的示意图；
- 25 图 7 是用于构成结合本发明的监控管理布局的通信的示意图。

如图 1 所示，本发明用于其中的典型的交换系统包括若干个与环形网络连接的交换节点 6b-6e。为了转接“呼叫”，每一节点直接与环形网络中其相邻节点通信，被指定送到另一节点的报文逐次经过各

节点到达目的节点。因此节点 6b 直接与节点 6a 相连（图中未画出），节点 6e 直接与节点 6f 相连（图中未画出）。每一个交换节点与若干个提供交换系统与用户线之间连接的网络/线接口相连，并且同时与其它诸如 PSTN 交换系统连接。而且，交换节点中的一个可以作为通向与图 1 所画相似的交换系统的桥路，后一种布局的例子在上述美国专利第 5, 544, 163 号中已有描述。

总体管理，即网络 12 的交换功能的控制和监视由主计算机 4a（主机）提供，所述计算机通过主网络 8 与各交换节点连接，在图示的例子中，网络 8 是以太网。根据本发明，另外一台主机，例如主机 4b 也可以连接到网络 8 上，以便执行管理功能。为了实现这一目的，每一主机（例如，4a 和 4b）与网络 8 上的一个或多个交换节点建立虚拟连接。

更加具体地说，图 2 说明结合本发明的单主机布局。单个主机 4a 通过如图 1 所示的网络 8 与交换节点 6b-6e 连接。主机 4a 也在网络 8 上建立与各个交换节点的虚拟电路连接 20b-20e。这些虚拟连接最好是 TCP 插座（socket）连接，并且它们确定所有四个交换节点作为主节点。这样主机 4a 将直接与每一个交换节点通信，以实现各种监控功能。

图 3 显示了一个单主机系统的改型，在所述系统中，主机只是分别建立了到交换节点 6b 和 6c 的虚拟连接 20b 和 20c。这样这些节点成为主节点。没有与主机 4a 连接的节点 6d 和 6e 是从节点，并且所有从节点和主机 4a 之间的监控通信都是通过主节点 6b 和 6c 进行的。具体地说，每一从节点被指定给主通信的主节点。例如，节点 6d 可以是与主节点 6b 联系的从节点，节点 6e 可以是与主节点 6c 联系的从节点。

图 4 说明单主机系统的另一种改型，在这种情况下，主机 4a 以单虚拟电路 20b 与节点 6b 相连。这样，节点 6c，6d 和 6e 是从节点，所有与主机的监控通信都通过主节点 6b 进行。

如图 5 所示, 双主机系统包括主机 4a 和 4b, 所述主机控制和监视系统中不同的交换节点。主机 4a 通过虚拟电路 20b 和 20c 分别与节点 6b 和 6c 连接, 主机 4b 通过虚拟电路 20d 和 20e 分别与节点 6d 和 6e 连接。因此主机 4a 和 4b 分别管理不同的交换节点组的交换操作。在两个节点组之间接通呼叫和卸载时, 例如, 在节点 6c 和节点 6d 之间, 每一主机将完成它通常的功能, 另外, 在网络 8 上与其他主机通信以完成这种功能。这种处理方法适合于操作员, 并且它是本发明的目的所在, 后一项包括把各种功能分配给每一个主机的应用程序编程器。

在图 6 中我们已经说明了另外一种双主机配置。这里, 主机 4a 再次被指定给节点 6b 和 6c, 并且已经与节点 6b 建立了虚拟电路连接 20b, 节点 6c 是从节点, 它通过主节点 6b 与主机 4a 进行通信。相同地, 主机 4b 已经建立与主节点 6d 的虚拟电路连接 20d, 并且主机 4b 和节点 6e 之间的连接是通过主节点 6d 起进行的。

建立主机-交换节点配置的方法如下。每一交换节点具有唯一的识别号码, 它包含在永久寄存器中。当系统被初始化时, 例如, 在启动时, 每一个交换节点在主机-节点网络 8 上播发包含其识别号码的报文, 所述报文如图 7 中报文 50 所示。系统操作员已经把被指定给主机的交换节点清单装入每一个主机。因此适当的主机将用报文 52 来响应, 给请求的节点分配网络地址, 并进一步分配其状态, 即作为主节点或者作为从节点。如果它是从节点, 则所述报文还包括相应的主节点的网络地址。每一个主节点还将通过分配管理程序建立与其主节点的插座连接, 如图中 54 所示, 这些报文中的每一个包括将通过每一个插座连接与主节点通信的从节点网络地址。

在初始化后的任意时刻, 所述配置可以容易地被修改。这是通过从相关的主机到主节点发送分配命令来完成的, 所述主节点指定与主节点相联系的从节点。然后所述主节点向在分配命令中所标识的从节点发送相应的报文。当从另外的交换节点接收报文时每一个交换节点

假设其后它以主-从关系与后面的节点相联系。如果先前它被指定到不同的主节点，那么，它将发送报文给后面的节点指出它的状态的改变。显然，这种方案能够被用于建立新的主节点，或者相反改变系统中的主-从节点配置。

5 所有上述报文是作为常规网络报文在网络 8 上发送的。例如，如果所述网络是按照以太网标准构成的，则这些报文将按照所述标准发送。可以使用任何适当的报文协议。然而，我们倾向于使用在美国专利第 5426694 号中所描述的方案，为了开发所述报文协议，这里通过参考而引用该专利。

10 另一方面，利用在主机和各主节点之间所建立的虚拟电路上的通信，可以有效地完成呼叫网络的监控功能。假设 TCP 是所使用的协议，主机按照众所周知的程序建立与主节点的插座连接。主节点和从节点之间用与建立所述报文相同的方法在网络 8 上发送报文，即如同美国专利第 5544163 号中所描述的主机-节点报文那样。

15 显然，本发明提供了交换网络的高度灵活的控制，即，它有助于通过系统操作员进行监控功能的配置和修改。具体地说，它有助于按照网络通信量，地理位置和其他相关因素而修改这种管理配置。

说明书附图

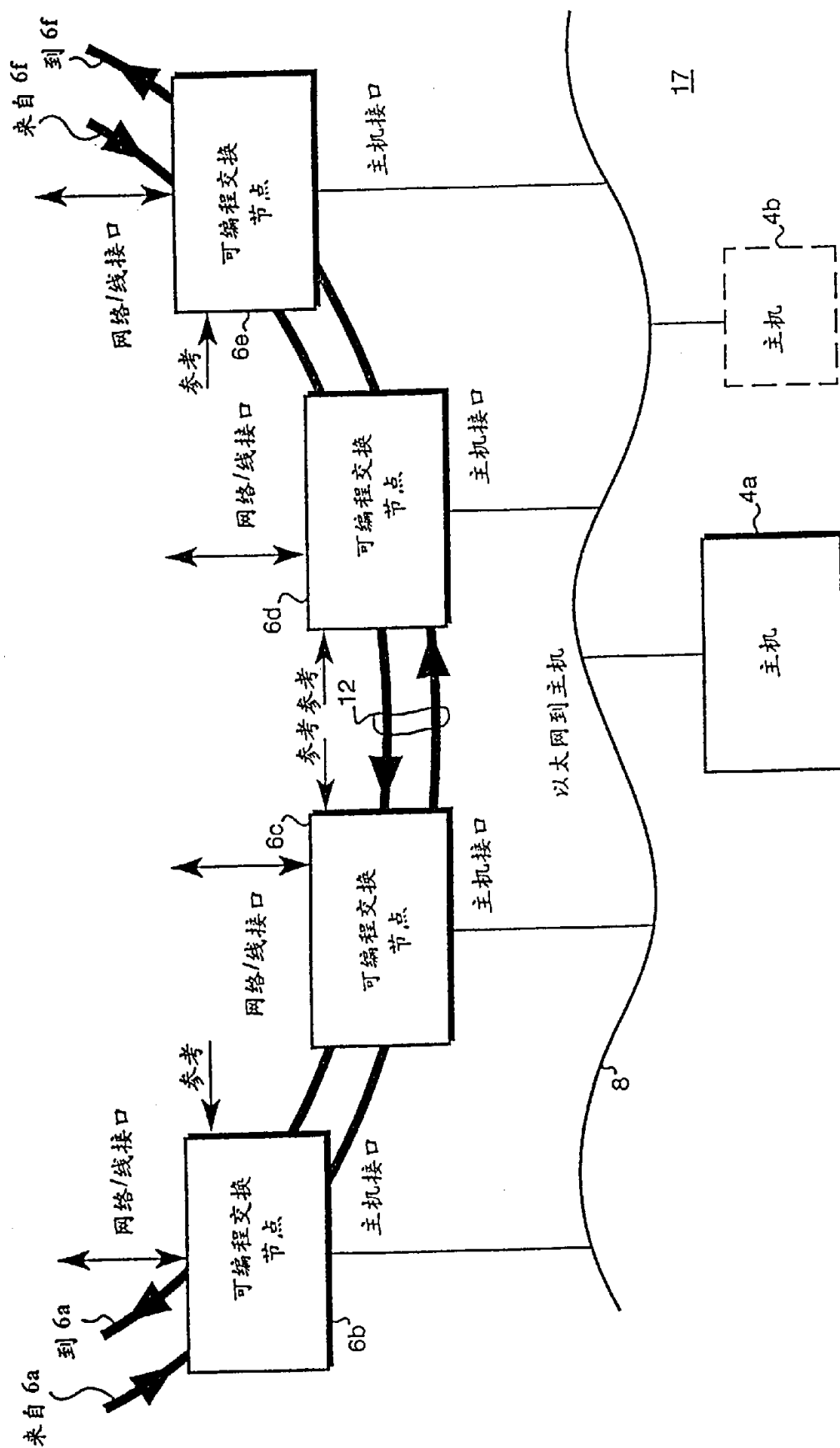


图 1

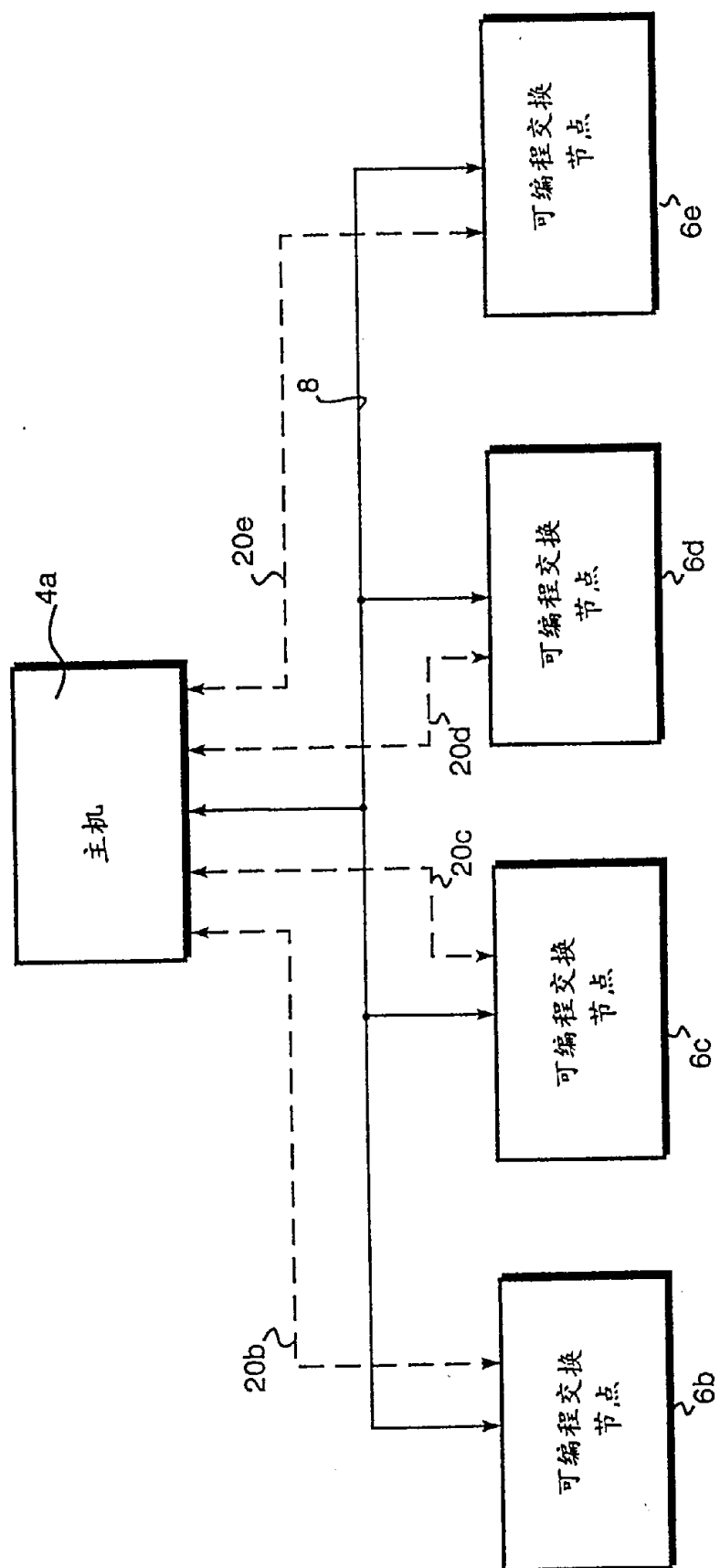


图 2

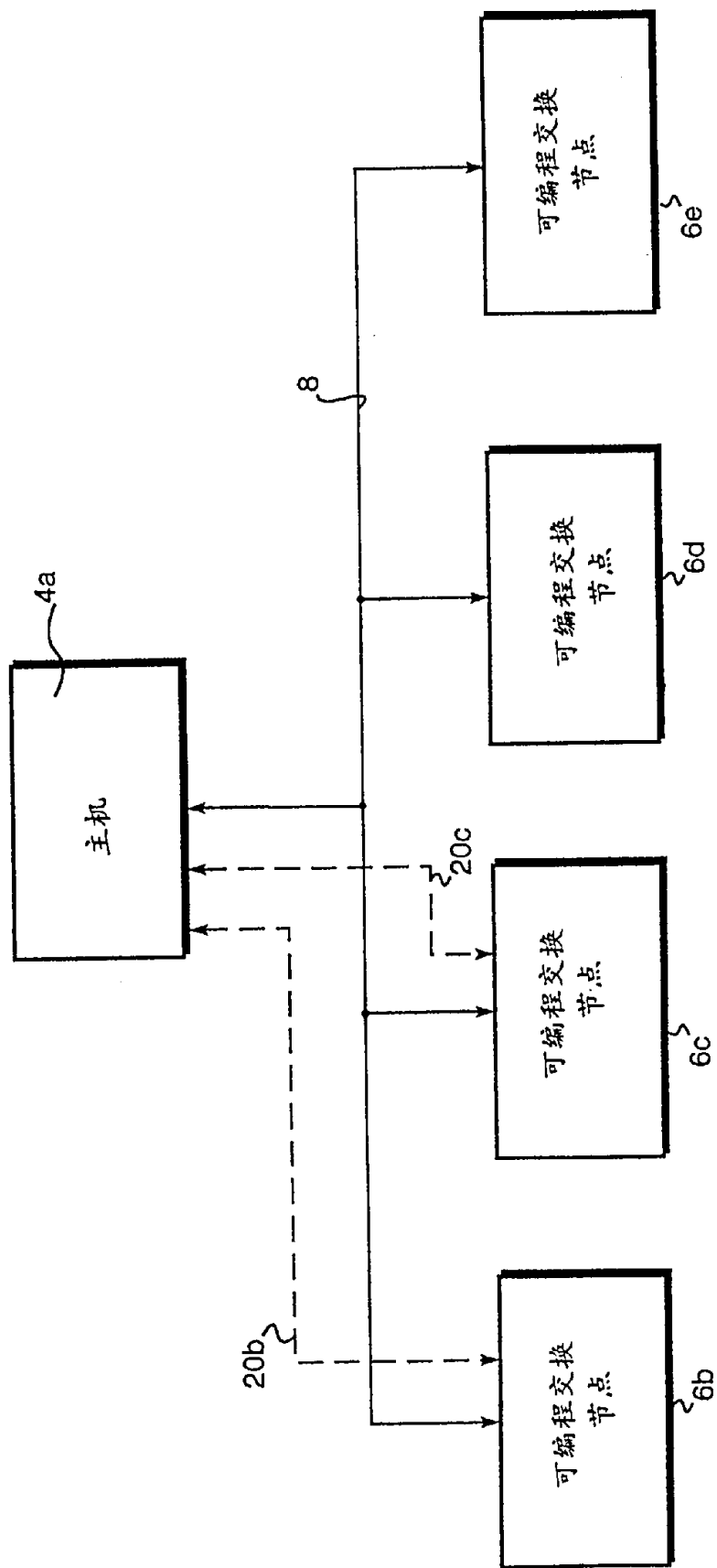


图 3

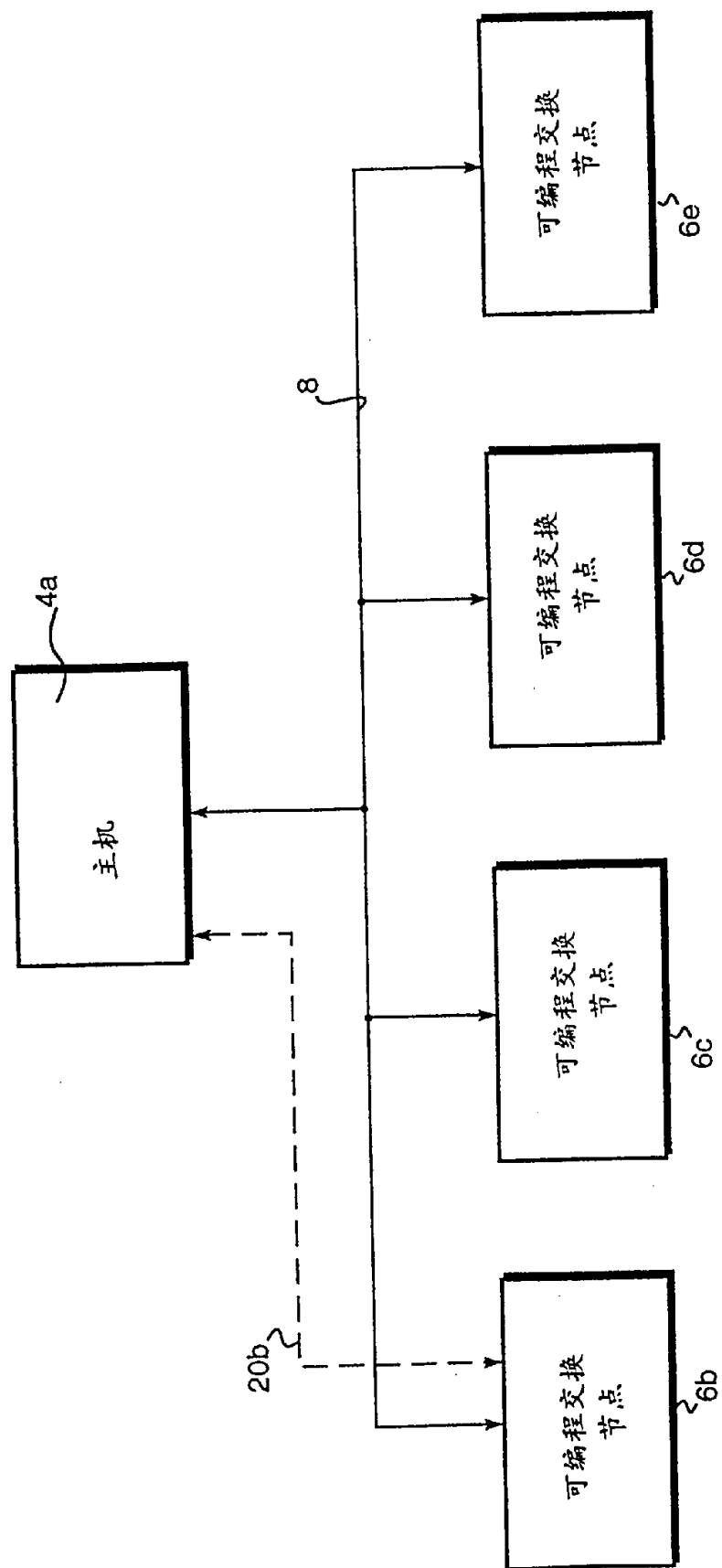


图 4

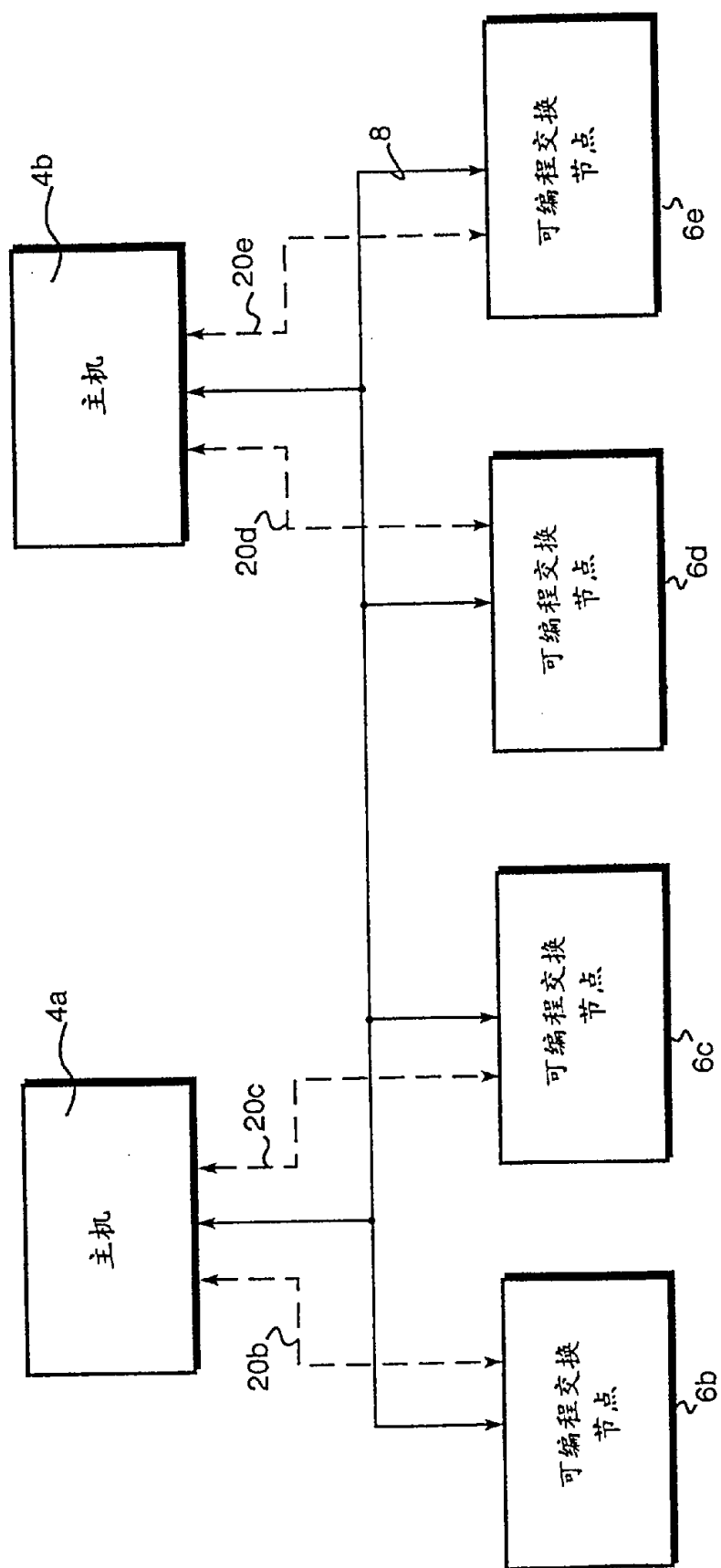


图 5

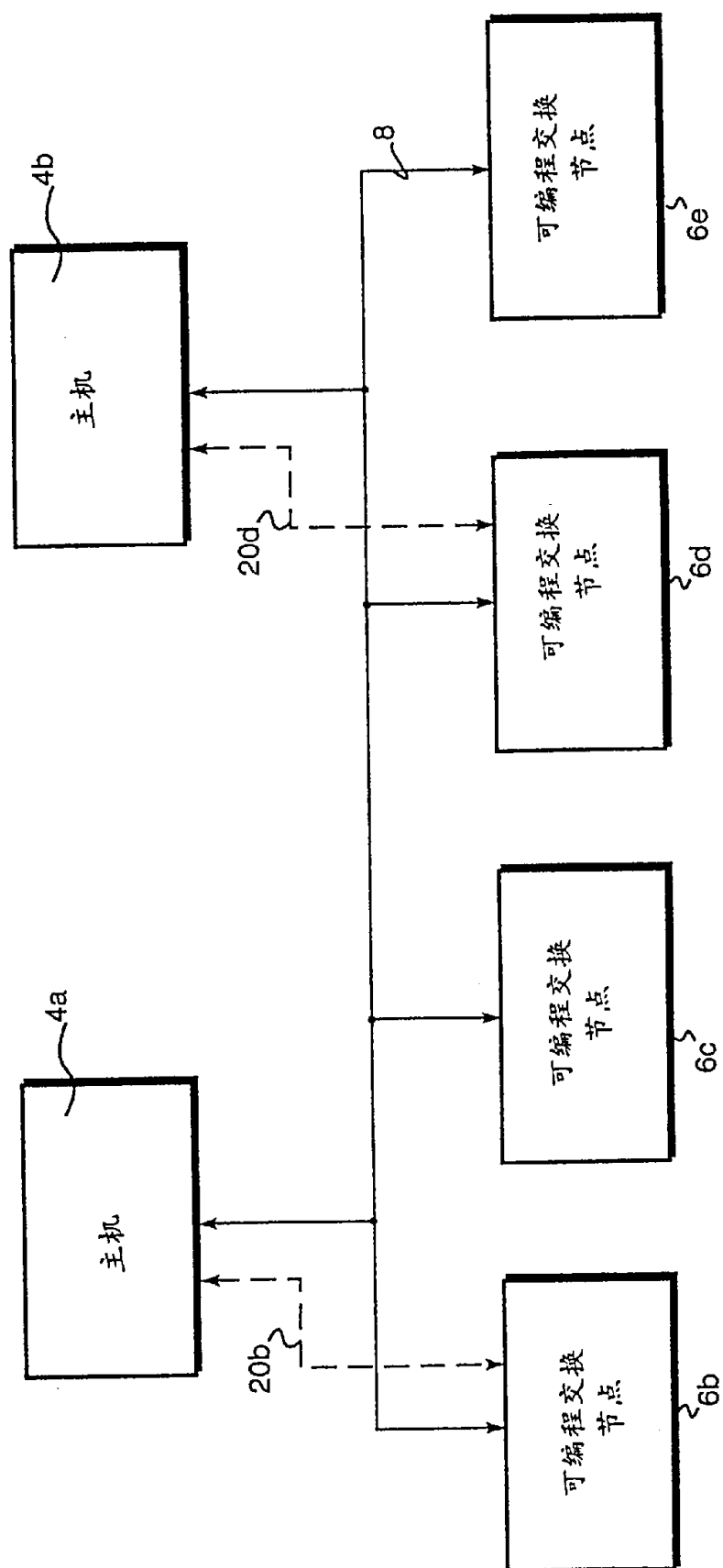


图 6

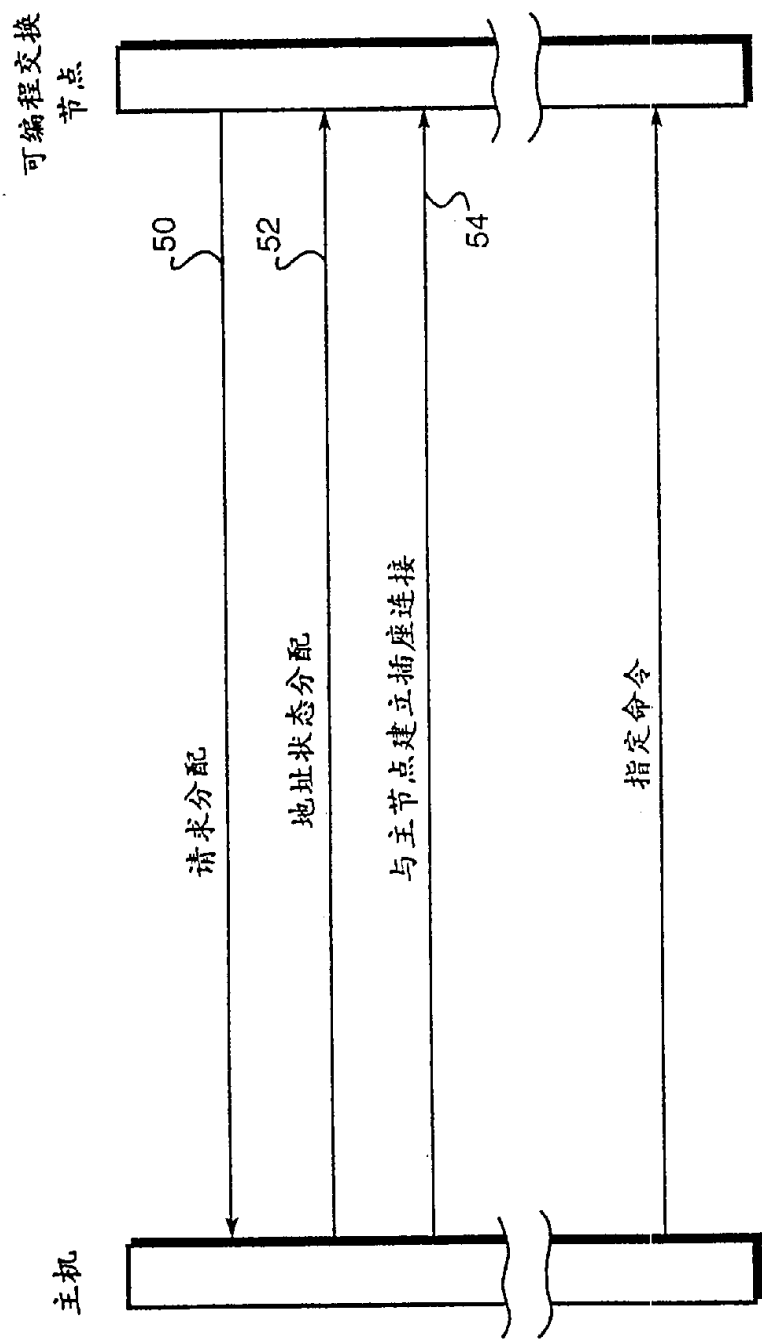


图 7