



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94118902.3

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04L 12/28

[43]公开日 1995年11月8日

[22]申请日 94.11.15

[30]优先权

[32]93.12.16[33]US[31]168693

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约州

[72]发明人 V·S·穆尔 R·G·范杜伦  
伍中光

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杜有文 马铁良

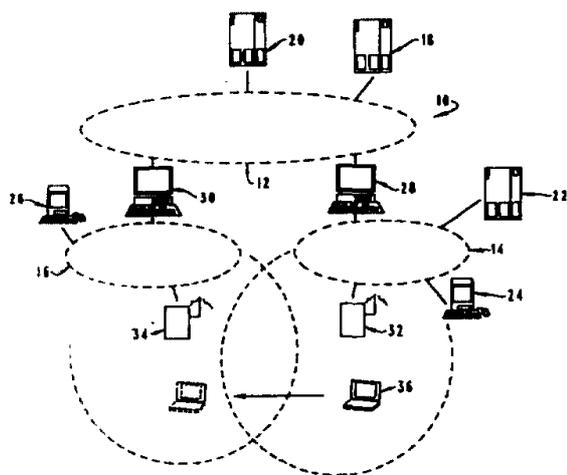
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 多网段局域网中为移动工作站确定路由路径的方法和系统

[57]摘要

一种用于维护多网段局域网中可选工作站与移动工作站之间的路由路径的方法和系统。其中该多网段局域网中的各单个网段之间通过路由器设备互连并且该多网段局域网中的可选网段含有无线电频率收发器。每次在移动工作站和该多网段局域网中所选工作站通过无线电频率收发器建立通信时都会在与该多网段局域网中各路由器设备相关的路由表中建立一个标识该移动工作站网段位置的路由表项及标识该所选工作站网段位置的路由表项。



(BJ)第 1456 号

# 权利要求书

---

1. 一种维护多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径的方法，其中多网段局域网中的各个网段通过路由器设备进行互连，而且这里所述的多网段局域网中的所选单个网段包含适合于与所述的移动工作站通信的无线电频率收发器，所述方法其特征在于包括以下步骤：

将所述移动工作站耦合至所述多网段局域网络以响应所述移动工作站与所述多网段局域网中的网段里的所选无线电频率收发器之间通信的开始。

在与所述多网段局域网中各路由器设备相关的路由表中自动建立一个标识所述移动工作站位置的路由表项，以响应所述移动工作站与所述多网段局域网中所选工作站之间试图开始进行通信。

在与所述多网段局域网中各路由器设备相关的路由表中自动建立一个标识所述所选的工作站位置的路由表项，以响应所述所选工作站与所述移动工作站之间试图开始进行通信。

在与所述多网段局域网中路由器设备相关的各路由表中自动删除标识所述移动工作站位置的各路由表项，以响应所述移动工作站与所述所选无线电频率收发器之间通信的终止，其中所述所选工作站与所述移动工作站之间的路由路径可以根据与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表来确定。

2. 根据权利要求1的对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的方法，其特征在于为响应所述移动工作

站与所述所选无线电频率收发器之间通信的终止而自动删除与所述多网段局域网中路由器设备有关的各路由表内标识所述移动工作站位置的各路由表项的所述步骤包括以下(子)步骤,从所述所选无线电频率收发器向所述多网段局域网中各路由器设备发送一个地址删除请求以响应所述移动工作站与所述所选无线电频率收发器之间通信的终止。

3. 根据权利要求1对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的方法,其特征在于在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内自动建立标识所述移动工作站位置的路由表项的所述步骤还包括如下(子)步骤,在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内建立一个标识所述移动工作站的网段位置以及所提出所述所选工作站的目的网段位置的路由表项,以响应所述移动工作站与所述所选工作站之间试图开始进行通信。

4. 根据权利要求1对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的方法,其特征在于在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内自动建立标识所述所选工作站位置的路由表项的所述步骤还包括如下(子)步骤,在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内建立一个标识所述所选工作站的网段位置以及所提出的所述移动工作站的目的网段位置的路由表项,以响应所述所选工作站与所述移动工作站之间试图开始进行通信。

5. 一种用于维护多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径的系统,其中多网段局域网内各单独网段之间使用路由器设备互连且所述多网段局域网内所选单个网段包括适合于与移动工作站通信的无线电频率收发器,所述系统其特征在于包括:

为响应所述移动工作站与所述多网段局域网某一网段中所选无线

电频率收发器之间的通信开始而将所述移动工作站耦合至所述多网段局域网中的装置；

为响应所述移动工作站与所述多网段局域网所选工作站之间试图开始进行通信而在与所述多网段局域网中各路由器设备相关的路由表中自动建立标识所述移动工作站位置的路由表项的装置；

为响应所述所选工作站与所述移动工作站之间试图开始进行通信而在与所述多网段局域网中各路由器设备相关的路由表中自动建立标识所述所选工作站位置的路由表项的装置；以及

为响应所述移动工作站与所述可选无线电频率收发器之间通信的终止而在与所述多网段局域网中路由器设备相关的各路由表中自动删除标识所述移动工作站位置的各路由表项的装置，其中所述所选工作站与所述移动工作站之间的路由路径可以根据与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表来确定。

6. 根据权利要求 5 对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的系统，其特征在于，为响应所述移动工作站与所述所选无线电频率收发器之间的通信终止而自动删除与所述多网段局域网中路由器设备相关的各路由表内标识所述移动工作站位置的各路由表项的所述装置包括下述装置：从所述所选无线电频率收发器向所述多网段局域网中各路由器设备发送一个地址删除请求以响应所述移动工作站与所述所选无线电频率收发器之间的通信终止。

7. 根据权利要求 5 对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的系统，其特征在于在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内自动建立标识所述移动工作站位置的路由表项的所述装置还包括下述装置：在与所述多网段局域网中各路

由器设备有关的路由表内建立一个标识所述移动工作站的网段位置以及所提出的所述所选工作站的目的网段位置的路由表项，以响应所述移动工作站与所述所选工作站之间试图开始进行通信。

8. 根据权利要求 5 对多网段局域网中所选工作站与移动工作站之间的路由路径进行维护的系统，其特征在于在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内自动建立标识所述可选工作站位置的路由表项的所述装置还包括如下装置：在与所述多网段局域网中各路由器设备有关的路由表内建立一个标识所述所选工作站的网段位置以及所提出的所述移动工作站的目的网段位置的路由表项，以响应所述所选工作站与所述移动工作站之间试图开始进行通信。

# 说明书

---

## 多网段局域网中为移动工作站确定 路由路径的方法和系统

总的来说本发明与多网段局域网内部的改进通信有关。具体地说，本发明与包含移动工作站的多网段局域网内部的改进通信有关，这些移动工作站是通过无线电频率收发器耦合到网络上的。更具体地说，本发明与包含移动工作站的多网段局域网内部的改进通信有关，网络中的各台移动工作站不需要维护路由路径信息。

在现代工作场所中，计算机网络正日益普遍。这些网络通常都包含分布于很大的地理范围内的多台工作站和主机或服务器设备。现有多种不同的网络拓扑结构可用来将多台计算机连入分布式的数据处理系统。一种将多台计算机连入数据处理网络的常用技术就是称为Token Ring（令牌环）的局域网络环境。Token Ring网络环境是由IEEE 802.5标准所定义的，那些具备该技术的基本知识的人都很了解它。

在Token Ring局域网络环境中，数据从一台工作站传送到另一台工作站或主机服务器设备的路径是在初始化过程中建立的。该路径通常由一个使用“广播”消息，例如 TESTS 或 XID 的发现过程来建立。Token Ring网桥或路由器设备通过在广播消息中的路由信息域中加入路由器地址来建立广播帧的传输路径。所以，一旦路径已经建立，那么它在网络中两个元素之间的整个通信会话期间都不会改变。如果

由于某种原因在某个会话进行期间该路径断连了，那么就要终止该会话并通过重新初始化一个会话来建立一条新路径。

在某些其它的局域网中，网络中的设备是通过使用路由器设备进行互连的，这些路由器维护着所有网络互连知识，也就是穿越网络从一台工作站到达另一台工作站或主机/服务器设备所需的路径。服务器设备或工作站的逻辑名字通常既包括该单元标识也包括该系统或工作站所连入的网络的标识。在站点初始化过程中，也要通过使用广播消息在该初始化站点和目标系统之间建立路径。路由器设备为了在站点间建立路径，所以把网络标识用作站点地址的一部分。再次指出，一旦路径已经建立，就将在整个通信会话期间保持不变。

移动或远程工作站常常连入那些使用称为“拨号”设备的网络之中。这些工作站通过公用交换电话网（PSTN）“呼叫”局域网网关实体。如前所述，一旦那样的连接已经建立，该工作站以及所连主机之间的路径在整个通信会话期间将保持不变。移动工作站可能允许重新确定在公用交换电话网（PSTN）中的位置，这是通过使用允许整个链路中从移动工作站到本地蜂窝式接收站的链路部分发生改变的系统来实现的。作为这种系统的例子，可查看美国专利No.4,984,247和美国专利No.4,901,340。如果该工作站移动到不同的地点因而改变了与公用交换电话网（PSTN）的链路的位置，就必须重建新的连接和会话。

在现代多网段局域网中，移动工作站可以通过无线电频率收发站连接到网络中的主机系统或其他工作站上。与前述移动工作在穿越网络环境时使用蜂窝电话系统的方式类似，与该移动工作站互连的无线电频率收发站也可以发生改变（从一个站变为另一个站）。这在先前的技术系统中，就要求该移动工作站与主机系统或其他工作站之

间的连接路径按照该移动工作站所处的新位置作相应的改变。

使用无线连接但不通过公用交换电话网（PSTN）的局域网络常用于公司办公室之间、大学校园以及其他类似的场所。所以，一个具有如下作用的方法和系统显然会具有很高的价值：移动工作站可以通过该方法和系统维护到达主机／服务器设备或其它工作站的路由路径而不论移动工作站在多网段局域网络中的位置发生什么变化。

所以，本发明的一个目标就是在多网段局域网络中提供改进的通信。

本发明的另一个目标就是，在包含移动工作站的多网段局域网络中提供改进的通信，这些移动工作站是通过无线电频率收发器耦合到网络上的。

本发明的再一个目标就是：在包含移动工作站的多网段局域网络中提供改进的通信，使得不需要维护该网络中各台工作站的路由路径信息。

现在阐述本发明是如何达成上述目标的。本发明的方法和系统可用于维护多网段局域网络中所选工作站和移动工作站之间的路由路径，其中多网段局域网络中的单个网段之间是通过路由器设备互连的，而且该多网段局域网络中的所选择网段含有适合为移动工作站提供无线通信链路的无线电频率收发器。每次在一台移动工作站和多网段局域网络中的一台选定工作站之间经由无线电频率收发器建立通信时，就在与该多网段局域网络中各台路由器设备有关的路由表中建立一个标识该移动工作站所在网段位置的路由表项。作为对该选定工作站与该移动工作站之间试图建立通信的响应，还在与该多网段局域网络中各台路由器设备有关的路由表中建立了一项标识该选定工作站所在网段位

置的路由表项。其后，作为对移动工作站与该无线电频率收发器之间的通信终止的响应，所有标识该移动工作站所在网段的位置的路由表项都将自动删除。这样，不需要在该多网段局域网中的各台工作站上维护路由路径信息就能够通过参照与该多网段局域网中各台路由器设备有关的路由表确定移动工作站与该多网段局域网中的任何工作站之间的通信路由路径。

以下详细的书面描述清晰地描述了本发明的上述以及更多的目标、特点和优点。

在附后的权利要求中阐述了本发明所特有的新特点。结合以下附图以及阅读后面关于一个作为例证的实施例的详细描述，就能最好地理解本发明自身及其较佳的使用方式以及它的更多的目标和优点：

图 1 是一个多网段局域网的图形表示，其中至少含有一台移动工作站以用于实现本发明的方法和系统。

图 2 是一个设备驱动程序的高层次模块图。该设备驱动程序按照本发明的方法和系统可用来连接移动工作站和多网段局域网。

图 3 是一个路由器设备的模块图。该路由器设备按照本发明的方法和系统可用来互连图 1 所示的多网段局域网中的各个网段。

图 4 是一个Token Ring帧格式的图形表示。它可以用来实现本发明的方法和系统。

图 5 A - 5 D 是按照本发明的方法和系统维护路由表中各路由路径的图形表示，这些路由表分别处于图 1 所示的多网段局域网中的各台路由器设备之中。

参照那些插图特别是图 1，其中包括一个多网段局域网 10 的图形表示。在多网段局域网 10 中至少含有一台移动工作站用以实

现本发明的方法和系统。如图所示，多网段局域网络 1 0 包括多个局域网络段：1 2、1 4 和 1 6。在多网段局域网 1 0 的各处示出了各种不同的计算机设备，例如主机/服务器 1 8、2 0 和 2 2。另外，在多网段局域网 1 0 中还可以有大量的类似工作站 2 4 和 2 6 的工作站。

参照前述内容，多网段局域网 1 0 中的多个网段一般都使用路由器设备（例如路由器设备 2 8 和 3 0）进行互连，这正是那些熟悉有关技术的人们所理解的。一般地，路由器设备在它所连接的每一个环（网）中都有一个环（网）站点。路由器设备拷贝那些发往该多网段局域网络中其它网段的通信帧，并发送那些来自其它网段且其目的地为本地网段的通信帧。路由器 2 8 和 3 0 可以通过使用任何适当编程的计算机来实现，例如国际商用机器公司的 P S / 2 计算机。

在多网段局域网 1 0 中，还有分别与其中各个不同网段耦合的无线电频率收发器 3 2 和 3 4。无线电频率收发器 3 2 和 3 4 通过如前所述的方式，使得带有无线电频率通信设备的移动工作站能够在多网段局域网 1 0 所服务的区域内自由移动无线电频率收发器 3 2 和 3 4 可以利用现有设备实现，例如 Proxim 生产的 Range LAN。

移动工作站 3 6 可以通过使用任何带有无线电频率通信能力的合适的便携机来实现，例如惠普公司（Hewlett - Packard Company）生产的 HP100。移动工作站 3 6 可以在无线电频率收发器 3 2 和 3 4 的有效范围内的任何地方使用，而且，移动工作站 3 6 与所选工作站或主机设备与移动工作站之间的路由路径将按照本发明的方法和系统进行维护。

现在参照图 2。这是一个刻画设备驱动程序的高层次模块图。该

设备驱动程序可用来按照本发明的方法和系统连接图 1 中的移动工作站 3 6 和多网段局域网。设备驱动程序 3 8 是媒体访问控制 (MAC) 子层。设备驱动程序 3 8 是按照与操作系统相关的局域网 (LAN) 驱动程序接口编写的, NDIS 就是这种接口的例子。因而, 对于移动工作站 3 6, 设备驱动程序 3 8 提供了 Token Ring (IEEE 802.5) 的 (接口) 特征。

设备驱动程序 3 8 还包括命令处理器 4 2、数据帧和缓冲区管理器 4 4 以及无线电频率物理帧传送部分 4 8。那些对有关技术较熟悉的人都很了解这些部分的运行方式。作为本发明的一个重要特点, 设备驱动程序 3 8 还包括登记和挂断控制 4 6, 登记和挂断控制 4 6 不仅提供移动工作站 3 6 和无线电频率收发器之间的登记处理, 还要在移动工作站从一个无线频率收发器移动到另一个无线频率收发器时控制“挂断”序列。

按照本发明的方法和系统, 登记和挂断控制 4 6 在登记和挂断控制 4 6 与设备驱动程序 3 8 之间使用了多个不同的原语。这些原语只有本地意义, 而且部分依赖于其操作环境以及设备驱动程序 3 8 的功能。这些原语包括: Open.request; Open.confirm; Close.request; Close.confirm; Close.indicate; Add\_Group\_Address.request; Deleted\_Group\_Address.request; 和 Set\_Functional\_Address.request, 下面将详述说明。

原语“Open.request”为无线电频率物理层和无线电频率收发器提供移动工作站 3 6 “物理单元”的地址。该原语定义了从设备驱动程序 3 6 到登记和挂断控制 4 6 的登记过程。该原语使得移动工作站 3 6 能够向多网段局域网 1 0 中的任何无线电频率收发器广播自己的存在

信息。该原语的形式如下：

```
Open.request
{
    TR_unit_address
}
```

其中“TR\_unit\_address”参数指明了Token Ring 实体的地址。该参数是由IEEE 802.5标准定义的一个六字节域。当登记和挂断控制 4.6 向任一台无线电频率收发器广播“登记请求”消息时，就发出该原语。

“Open.confirm”原语定义了从登记和挂断控制 4.6 到设备驱动程序 3.8 的确认，它确认移动工作站 3.6 所在区域是否存在无线电频率收发器。该原语形式如下：

```
Open.confirm
{
    Open_status
}
```

其中“Open\_Status”定义了正负状态，以反映是否有可及的无线电频率收发器。如果该状态是正，移动工作站 3.6 就被使能（enabled）。如果该状态是负，设备驱动器 3.8 就将开始恢复或重试过程。该原语是响应来自设备驱动器 3.8 的“Open\_request”原语而产生的。

“Close.request”原语用于从多网段局域网 1.0 中的所有无线电频率收发器中清除本地站地址。从而所标识的站点将被禁止在多网段局域网 1.0 中发送或接收任何消息。由该站点定义的所有组和功能

地址 (Group and Functional address) 将从多网段局域网 10 中的所有无线电频率收发器中删除。该原语形式如下：

```
Close.request
{
    TR_unit_address
}
```

其中“TR\_unit\_address”指明的是曾在“Open.request”原语中指明的某个Token Ring实体的地址。当登记和挂断控制 46 向多网段局域网10中的任一无线电频率收发器广播“DE\_Register.Request”（消除登记的请求）消息时就产生该原语。当多网段局域网 10 中的某无线电频率收发器接收到该消息之后，该无线电频率收发器就将删除该站点的单元地址，以及它的路由表中相关的组和功能地址。

“Close.confirm”原语定义了从登记和挂断控制 46 到其物理单元禁止发送和接收任何消息的设备驱动器 38 的确认。该原语形式如下：

```
Close.confirm
{
    Close_status
}
```

其中：“Close\_Status”总是正状态。该原语是响应来自设备驱动器 38 的关闭请求 (Close\_request) 而产生。

“Close.indicate”原语是在设备驱动器 38 中定义的，用于指示该站点正在越出任一无线电频率收发器的范围因而其物理无线电频率连接将要被断开。该站点也将因此而关闭，其站点地址、组和功

能地址也将从多网段局域网 1 0 中的所有无线电频率收发器中删除。  
该原语形式如下：

```
Close.indicate
{
}
```

当登记和挂断控制 4 6 确定移动工作站 3 6 超出了多网段局域网 1 0 中的任一无线电频率收发器的有效范围时，就产生该原语其后登记和挂断控制 4 6 就将复位有关物理硬件和所有软件参数。在此之后设备驱动器 3 8 必须发出一个“Open.request”以重建无线电频率连接。

“Add\_Group\_Address”请求原语定义了一个组（Multicast）地址并允许该站点响应这个地址。该原语形式如下：

```
Add_Group_Address.request
{
    Group_Address
}
```

其中“Group\_Address”参数是由IEEE 802.5标准定义的一个六字节域。该原语是响应向某无线电收发器发出了“RF\_Add\_Group.request”的登记和挂断控制 4 6 而产生的。登记和挂断控制 4 6 发出“RF\_Add\_Group.request”的目的是为了通知该收发器将所指明的地址解码移动工作站 3 6 的外观地址（Profile）的一部分。

“Delete\_Group\_Address.request”原语用于清除指定的组（Multicast）地址，并禁止该站点响应这个地址。该原语形式如下：

```
Delete_Group_Address.request
{
    Group_Address
}
```

其中“Group\_Address”参数是由IEEE 802.5标准所定义的一个六字节域。该原语是响应向某台无线电频率收发器发出“RF\_Delete\_Group.request”的登记和挂断控制 4 6 而产生的。登记和挂断控制发出这个原语的目的是为了通知该收发器将所指明的地址从移动工作站 3 6 的外观地址 (Profile) 中清除。

最后，“Set\_Functional\_Address.request”原语定义了功能地址并允许该工作站响应这个地址。该原语形式如下：

```
Set_Functional_Address.request
{
    Functional_Address
}
```

其中“Functional\_Address”是由IEEE 802.5标准所定义的一个六字节域。含有全 0 的“功能地址”屏蔽码 (mask) 将用来复位特定站点的“功能地址”。该原语是响应向无线电频率收发器发出一个“RF\_Set\_Functional\_Address.request”的登记和挂断控制 4 6 而产生的。登记与挂断控制 4 6 发出这一消息是为了通知该接收器将这一地址译码为移动工作站 3 6 的外观地址 (Profile) 的一部分。

参照图 3，该图刻画了路由器设备 2 8 的高层次模块结构。该路由器 2 8 可用来按照本发明的方法和系统连接移动工作站和多网段局域网络。如前所述，在多网段局域网络中，该局域网内的各个网段是通

过使用路由器设备进行互连的。多网段局域网中的各台无线电频率收发器则是通过一系列这样的路由器设备实现互连的。当移动工作站从一个无线电频率收发器区域移动到另一个无线电频率收发器区域时，该无线电频率收发器和所连接的工作站或主机/服务器之间的路由必须改变。为了维持移动工作站与该主机/服务器设备之间的逻辑连接，两个单元之间的路由选择最好以透明的方式进行。为了让一般工作站共存于含有通过使用无线电频率收发器设备互连的移动工作站的网络中，这些设备之间的路由选择必须使用具有正常结构的Token Ring帧来完成。

所以，路由器设备 2 8 安置在两个Token Ring网段之间，例如网段 1 2 和网段 1 4 之间。路由器设备 2 8 在它所连接的每个网段上都有一个环（网）站点。环（网）站点 5 4 是处在网段 1 2 内的一个环（网）站，而环（网）站 5 6 则认为是网段 1 4 内的环（网）站。所有发往多网段局域网 1 0 中的其它网段的令牌环帧都要由路由器设备 2 8 进行拷贝，路由器设备 2 8 也将来自其它网段且目的地址为本地网段的那些Token Ring帧发送到本地网段。

根据本发明的一个重要特点，路由器设备 2 8 包含一个动态路由器 5 8，路由器 5 8 负责地址识别并构造出根据本发明的又一个重要特点的路由表 6 2。如图所示，路由表 6 2 较佳地包含一系列的表项。这些表项对各个发出Token Ring帧的站点的站点地址进行标识，对发出该帧的网段进行标识，对该帧所去向的网段进行标识以及所谓“中转”（hop）计数。中转数指出包括当前路由器设备在内的路由器设备的数目，特定的帧将通过这些路由器设备进行发送。通过以下将来详细解释的方式，路由表 6 2 可用于维护从移动工作站到多网段局域网

10 中的工作站或主机/服务器设备的路由路径，而不需要多网段局域网 10 中的所有工作站都重复保存那些路由信息。

现在参照图 4，这是一个可用于实现本发明的方法和系统的 Token Ring 帧格式的图形表示。该帧格式是由 IEEE 802.5 标准所定义的，它由各个单字节或多字节长的域组成。如图所示，Token Ring 格式 64 包括一个访问控制域 66，一个帧控制域 68，一个目的地址域 70 和一个源地址域 72。另外路由信息域 74 和信息域 76 是可选的，在使用先前技术的 Token Ring 网络中通常并不使用这两个域。然而，按照本发明的方法和系统，信息域 75 中包含了两个特殊原语，这两个原语用来建立或清除路由路径。这两个原语分别是：“DR\_Routing\_Request”和“DR\_Delete\_Address”。该帧格式中的最后几个域分别是帧校验序列域 78、结束边界域 80 和帧状态域 82。

本发明的方法和系统使用的是具有正常结构的 Token Ring 帧格式并作了某些关于网络的假定。首先，正如这里多次指出的，本发明假定该网络使用 IEEE 802.5 Token Ring 协议。其次，假定多网段局域网 10 中的所有网段都只使用此“动态路由器”技术进行互连而且任何站点或主机/服务器设备都不使用 Token Ring “源路由”

(Source Routing) 技术。再次，假定所有工作站都逻辑地连接于一个网络上，而且该网络中各个站点的地址都是唯一的。多网段局域网 10 中的各个网段必须有一台活动监视站并且动态路由功能 (Dynamic Routing Function) 必须具有唯一的地址。另外还必须具有动态路由管理器用来为连至路由器设备的各网段分配和管理“环号”

(Ring Numbers)。网络中的所有站点必须按层次式拓扑结构进行配置，不允许有环路，也不支持多网段局域网 10 中的网段间有平行的

路由器。那些熟悉这些网络技术的人将会意识到，上述这些假定都明显地属于由IEEE 802.5标准所定义的绝大多数Token Ring网络的内容和范围。

下面给出了实现本发明的方法和系统的各种处理的伪代码。正如这里所描述的，多网段局域网 10 中的各网段也可称作“环”而网段中的各工作站或主机/路由器设备也可称作“环站”。这样，每次具有图 4 所示的格式的Token Ring帧到达一个环站时，路由器设备 28 的动态路由器 58 将接受这个帧并将它保存在存贮转发缓冲区 60（见图 3）中，再执行如下处理：

```
STRUCTURE Table_entry {
    Station_Address ;
    From_Ring_Id    ;
    To_Ring_Id     ;
    Hop_count      ;
}
```

```
STRUCTURE Table_entry Routing_Table ARRAY [Table_size]
```

```
STRUCTURE Routing_Frame {
    RD_Destination_addr INITIAL (Dynamic_Route_Functional_Addr);
    Source_Ring_Station ;
    Primitive_code ;
    Station_Address;
    Hop_Count ;
}
```

```
CHAR Temporary_buffer [Max_Frame_Size]
```

```
INTEGER Current_Ring_Id
INTEGER Index
INTEGER Empty_index
```

```
BOOLEAN Build_Table INITIAL (TRUE)
BOOLEAN Routing_Req INITIAL (FALSE)
BOOLEAN Forward_Frame INITIAL (FALSE)
BOOLEAN Ignore_Frame INITIAL (FALSE)
```

下面给出用于从环站接收Token Ring帧的处理：

```
PROCEDURE Main:
BEGIN
```

Temporary\_buffer:= 接收到的帧；

Current\_Ring\_Id:= 所接收到的帧所来自的环的Id

调用 Process\_Destination\_Address；

调用 Process\_Source\_Address；

若 Forward\_Frame:= TRUE 则

    设置到达帧的 Frame\_Status 为已拷贝

若 Routing\_Req := TRUE 则

    SEND\_frame (Routing\_frame)

若 Forward\_Frame := TRUE 则

    SEND\_frame (Temporary\_buffer)

```
END
```

下面给出处理“目的地址”的过程：

```
PROCEDURE Process_Destination_Address:
BEGIN
```

读取到达帧的 Destination\_Address 域（目的地址域）

若 (Destination\_Address = 动态路由 Functional\_Address)

    若 (Primitive\_Code = DR\_Routing\_Req) 则

        Forward\_Frame:= TRUE

调用 Establish\_Routing\_Table;

否则

若(Primitive\_Code = RD\_Delete\_Address)则  
Forward\_Frame := TRUE

调用 Delete\_Address ;  
Build\_Table := FALSE

否则

若 (Destination\_Address = Group\_Address) 或  
(Destination\_Address = Functional\_Address) 则  
Forward\_Frame := TRUE

否则

index := 0  
Do until index = Table\_Size

若 (Table\_entry[index].Station\_Address EQUAL (等于)  
Destination\_Address) AND (并且)

(Table\_entry[index] Frin\_Ring\_ID EQUAL  
Current\_Ring\_ID) 则

Forward-Frame := TRUE

Exit Do  
End\_Do

END

下列是用于处理“源地址”的过程：

```
PROCEDURE Process_Source_Address:  
BEGIN
```

读取到达帧的Source\_Address域(源地址域)

```
index := 0  
Do until index = Table_Size
```

```
    若 (Table_entry[index].Station_Address EQUAL
```

```
    Source_address) 则  
    Ignore_Frame := TRUE  
Exit do
```

```
End_do
```

```
    若 (Ignore_frame EQUAL FALSE) 则
```

```
        找到路由表中第一个空闲项 [Empty_index]
```

```
        在路由表中创建一个表项 (Empty_index) , 其中
```

```
Table_entry[Empty_index].Station_Address := Source_address  
Table_entry[Empty_index].From_Ring_Id := Current_Ring_ID  
Table_entry[Empty_index].To_Ring_Id := 所需转发帧所在  
环的 Ring_Id
```

```
创建一个 RD_Routing_Req 帧
```

```
Routing_frame.Source_Ring_Station := 需要转发帧的那个环站  
的 Ring_Station_ID
```

```
    Routing_frame.Primitive := DR_Routing_req  
    Routing_frame.Station_address := Source_address  
    Routing_frame.Hop_count := 1  
    Routing_Req := TRUE
```

```
END
```

下面列出了用于处理 "DR\_Routing\_Request" 帧的过程：

```

PROCEDURE Establish_Routing_Table :
BEGIN

Routing_frame := Temporary_buffer
Routing_frame.Hop_count := Routing_frame.Hop_count + 1

Do until index = Table_Size
  若 (Table_entry[index].Station_Address EQUAL
      Routing_frame.Station_address) 则
    Ignore_frame := TRUE
  Exit do

End_Do

确定路由表中第一个空闲项的位置 [Empty_index]
若 (找到了空闲项) 且 (Ignore_frame := FALSE) 则

Table_entry[Empty_index].Station_Address :=
  Routing_frame.Station_address
Table_entry[Empty_index].From_Ring_Id := Current_Ring_ID
Table_entry[Empty_index].To_Ring_Id :=

    所需转发帧所在 环的 Ring_Id

Table_entry[Empty_index].Hop_count :=
  Routing_Frame.Hop_count
Routing_Req := TRUE
END

```

下面给出了处理 "DR\_Delete\_Address" 帧的过程：

```

PROCEDURE Delete_Address :
BEGIN

Forward_frame := TRUE

Do until index = Table_Size

```

```

    若 (Table_entry[index].Station_Address EQUAL
        Routing_frame.Station_address) 则
        Table_entry[index].Station_Address := 0
    Exit do
End_Do

```

END

最后给出了用于从移动工作站接收帧的无线电频率收发器的处理过程：

```

PROCEDURE RF Receiver:

```

```

BEGIN

```

```

    RF_Receiver 从移动工作站接收一个帧

```

```

    若 (RF_primitive = 'Log_in') 或

```

```

    (RF_primitive = 'Set_Functional_address) 或

```

```

    (RF_primitive = 'Set_Group_Address) 则

```

```

        保存并允许接收环站解码该接收地址

```

```

    否则

```

```

        若 (RF_primitive = 'Close_Station') 则

```

```

            Destination_Address := Dynamic_Route_Functional_Address

```

```

            Primitive_Code := RD_Delete_Address

```

```

            Station_Address := SA

```

```

                广播一个 DR_Delete_Address 帧

```

```

                禁止接收环站解码所有现存接收地址

```

```

    若 (RF_primitive = 'Connect Req) 则

```

```

        Destination_Address := Dynamic_Route_Functional_Address

```

```

        Primitive_Code := RD_Routing_Request

```

```

        Station_Address := SA

```

```

            广播一个 DR_Routing_Req 帧

```

保存并允许接收环站解码所接收到的地址

若 'OUT OF RANGE" detected" ( ' 探测到 “超出范围” )

向移动工作站发出 RF\_Hands\_Off.indicate

Destination\_Address := Dynamic\_Route\_Functional\_Address

Primitive\_Code := RD\_Delete\_Address

Station\_Address := SA

广播一个DR\_Delete\_Address 帧

禁止接收环站解码所有现存接收地址

END

图 5 A - 5 D 给出了利用上面列出的诸处理过程对图 1 所示的多网段局域网中各路由器设备上的路由表中的路由路径进行维护的图形表示。参照图 1 和图 5 A，如果移动工作站 3 6 广播一个帧而且开始连接到无线电频率收发器 3 2，无线电频率收发器 3 2 将接纳移动工作站 3 6 的地址，为了便于描述，这里假设为地址“0A”，作为该环站的地址。无线电频率收发器 3 2 接着将广播一个指明源站地址为“0A”且目的地址为主机服务器 1 8 的功能地址的Token Ring 帧。该主机服务器设备 1 8 的功能地址出于方便描述的目的假定为“CF”。

之后，路由器设备 2 8 接收前述消息，并且经检查发现其当前路由表中并没包括含有标识“0A”的站地址。如图 5 A 中所示，路由器设备 2 8 于是建立一个路由表项 8 6，其中将源站标识为“0A”。该路由表项 8 6 将用于为来自网段 1 4 且目的网段为 1 2 的那些帧确定路由路径。由于只有路由器设备 2 8 可见这样的帧，所以该路由表项的中转数设为“1”。

其后，路由器设备 2 8 将转发其源站标识为 “ 0A ” 的 DR\_Routing\_Request 帧，并且将把该广播消息转发到地址 “ C F ” 。该帧将被广播到网段 1 2 上。路由器设备 3 0 因而将收到由网段 1 2 中的路由器 2 8 广播的这个 Token Ring 帧。当路由器设备 3 0 发现其路由表中不存在站 “ 0A ” 时，将以上述同样的方式建立一个路由表项，如 8 4 所示。该新建路由表项将把源站标识为 “ 0A ” 而且把接收到的这个帧所来自的网段标识为 1 2，这个帧所指向的网段为 1 6 且中转计数设为 “ 2 ” 。中转计数 2 表明路由器设备 2 8 和路由器设备 3 0 都已看到这个帧。该请求还将被广播到网段 1 6，但由于该路径上已没有更多的路由器设备，当这个请求帧绕环一圈回到路由器设备 3 0 时将被抛弃（根据 IEEE 802.5 标准）。

其后，带有功能地址 “ C F ” 的发给主机 / 服务器设备 1 8 的这个消息将为主机 / 服务器设备 1 8 所接收到，主机 / 服务器设备 1 8 将通过发送一个源地址为主机 / 服务器设备 1 8 且目的地址为移动工作站 3 6 的站到站的消息来应答那个所接收到的广播消息。该应答（帧）将沿着网段 1 2 传播到达路由器设备 2 8 和路由器设备 3 0。路由器设备 3 0 将检查这个应答并会发现其中列出的主机 / 服务器设备 1 8 的地址是新的，从而会在图 5 B 所示的路由表 8 4 中创建一个路由表项。这个新路由表项将把主机 / 服务器设备 1 8 作为源站，并在其中填入该帧的源网段 1 2 以及该帧通过路由器设备 3 0 到达的目的网段 1 6。路由器设备 3 0 接着将把这个帧广播到网段 1 6 上，由于网段 1 6 中没有其他路由器设备，该帧绕环一圈后将被抛弃。路由器设备 3 0 同时也能在这个应答消息中检测到作为目的地址的移动工作站 3 6 的地址，然而由于这个从所接收到的应答消息中得到的地址与

路由表 8 4 中现存的移动工作站 3 6 的地址是一致的，所以这个信息将被忽略。

路由器设备 2 8 也会接收到该应答消息，也会与路由器设备 3 0 一样发现主机/服务器设备 1 8 的地址是新的。从而，在路由器设备 2 8 的路由表 8 6 中也必须创建一个新的表项。路由表 8 6 中的这个新表项指出了主机/服务器设备 1 8 及其源网段 1 2 和目的网段 1 4。该帧接着将被转发到网段 1 4，当该帧在网段 1 4 中绕环一圈回到路由器设备 2 8 时将被清除。另外，路由器设备 2 8 同时也会发现其路由表中有作为目的地址的工作站 3 6 的地址，因而将把该帧转发到网段 1 4。

其后，无线电频率收发器 3 2 将会收到这个转发帧并会将这个消息传送到移动工作站 3 6。此后，移动工作站 3 6 和主机/服务器设备 1 8 之间的通信就可以通过利用路由器设备 2 8 中的路由表 8 6 的信息进行准确的路由选择。

其后，假如移动工作站 3 6 将从无线电频率收发器 3 2 的附近地区移动到无线电频率收发器 3 4 附近地区（见图 1）。当无线电频率收发器 3 2 检测出移动工作站 3 6 正在移出其范围的时候，它将产生一个源地址标识为移动工作站 3 6 的“DR\_Delete\_Address”请求并发送到多网段局域网 1 0 中的所有路由器。无线电频率收发器 3 2 同时向移动工作站 3 6 发送一个“RF\_Hand\_Off.indicate”消息。路由器设备 2 8 和 3 0 会分别收到这个“RF\_Delete\_Address”请求，从而也会从它们的路由表中清除所有标明移动工作站 3 6 的表项。因此，如图 5 C 所示，路由表 8 4 和 8 6 中有关移动工作站 3 6 的那些路由表项将通过把相应表项的源地址设置为“00”来实现删除。

其后，当移动工作站 3 6 试图与无线电频率收发器 3 4 通信时，该收发器将收到来自移动工作站 3 6 的“RF\_contact.request”消息，并且将使能无线电频率收发器 3 4 中的环站，移动工作站 3 6 将视为一个站地址。该“RF\_contact.request”消息中包括了功能和组地址。无线电频率收发器 3 4 接着将构造并广播一个标识移动工作站 3 6 的“DR\_Routing.Request”消息。如前所述，路由器设备 2 8 和路由器设备 3 0 接着将创建如图 5 D 中所示的一个路由表项，该表项标明了源于移动工作站 3 6 的帧的源网段和目的网段。与先前同样，来自主机/服务器设备 1 8 的应答将不会改变该设备有关路由表项，从而与路由器设备 3 0 有关的路由表中已经完全包含了移动工作站 3 6 和主机/服务器设备 1 8 之间的通信的路由路径信息。

通过参阅前述内容，那些熟悉本领域有关技术的人员将会明白，本发明的方法和系统提供了这样一种技术，利用这种技术可以通过按这里所公开的方法构造并修改路由表来实现路由路径信息的自动维护，这种维护是在使用正常构造的Token Ring帧格式的多网段局域网中各路由器中进行的。所维护的路由信息用于移动工作站与多网段局域网中的工作站或主机/路由器的互连。再者通过将路由信息集中存放在路由器设备之中，本技术排除了在多网段局域网中各工作站或主机/服务器设备上维护和更新路由信息的要求，从而，不需要修改工作站或主机/服务器设备上的控制应用。通过这种方法，路由路径信息的维护将对移动工作站以及主机/服务器设备完全透明。

虽然本发明是通过一个较佳的实施例来进行特别的说明和描述的，但那些熟悉本领域有关技术的人员会明白在不偏离本发明的精神和范围的条件下可以在形式或细节上有多种多样的改变。

# 说明书附图

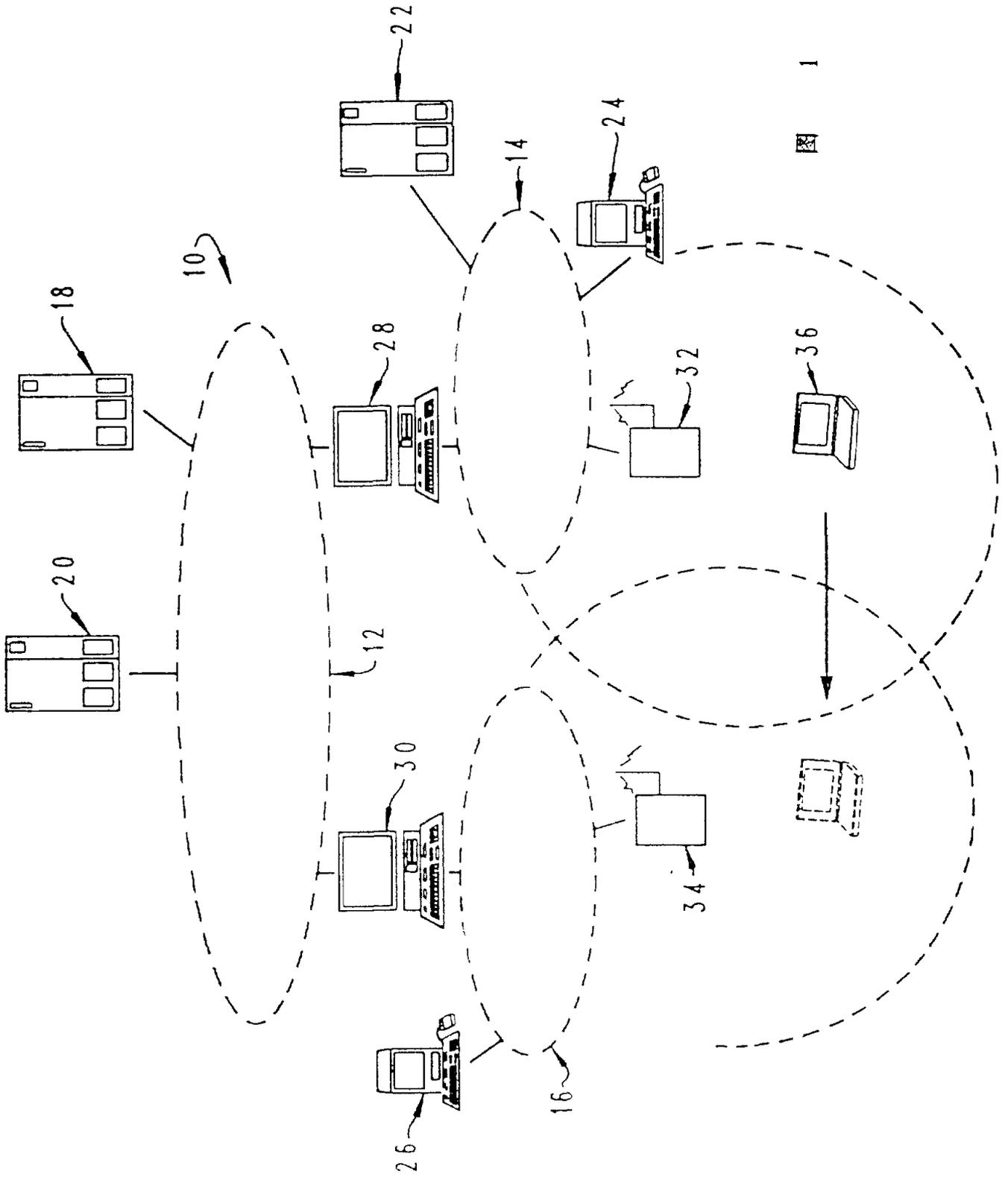


图 1

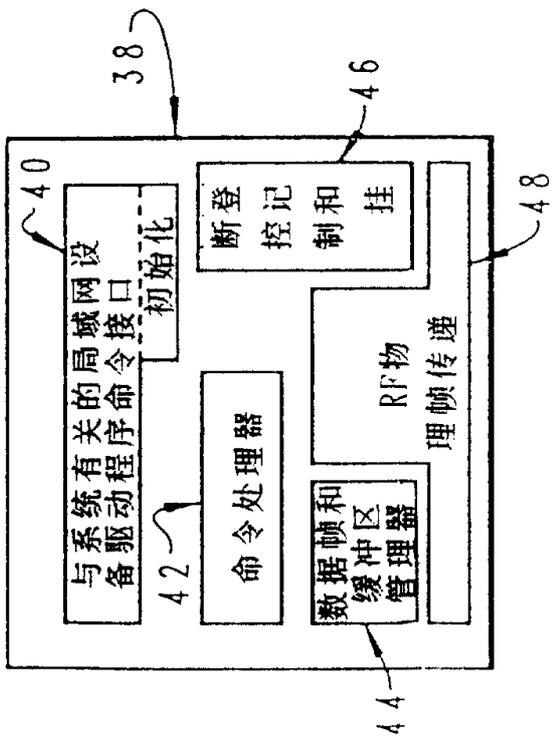


图 2

64

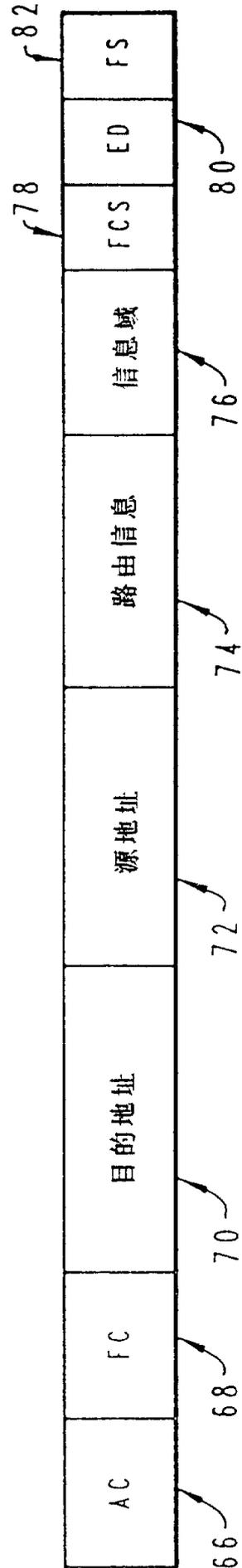


图 4



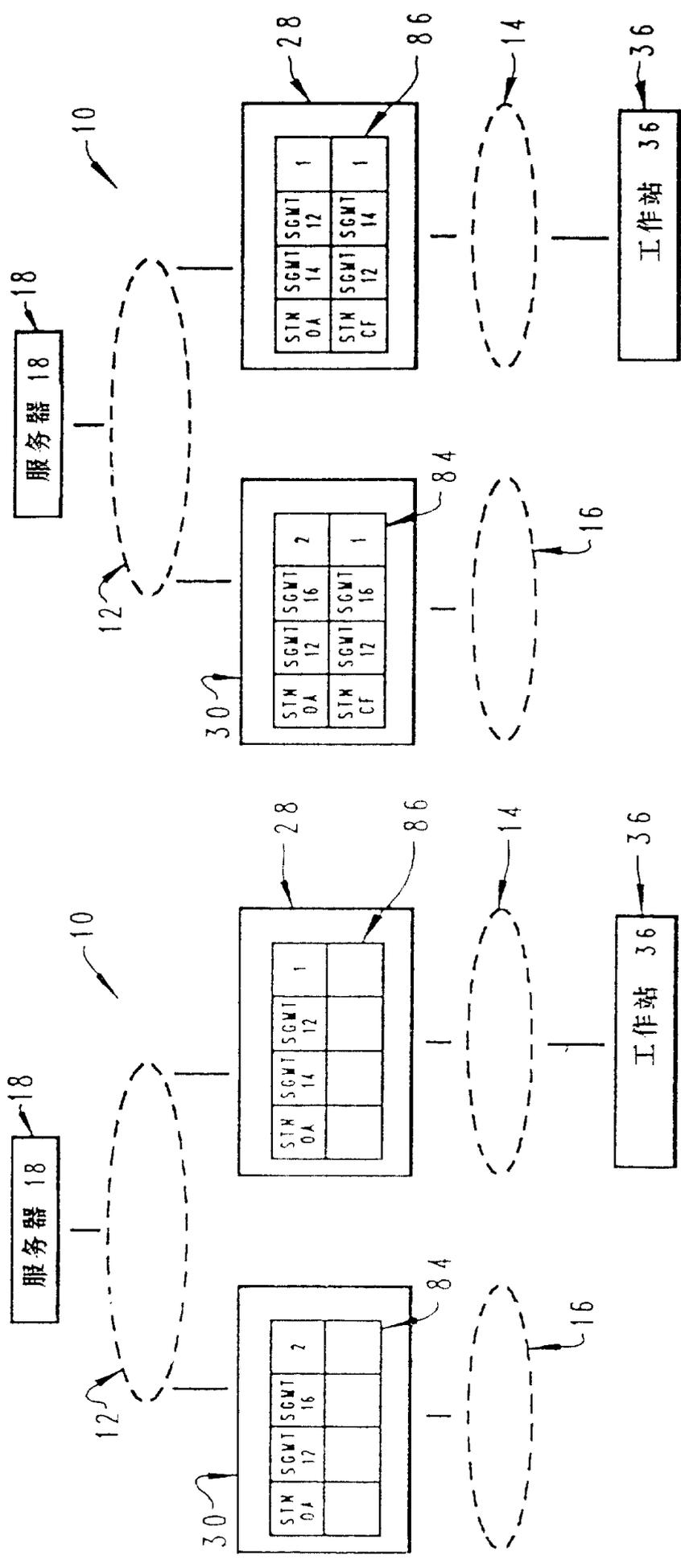


图 5 A

图 5 B

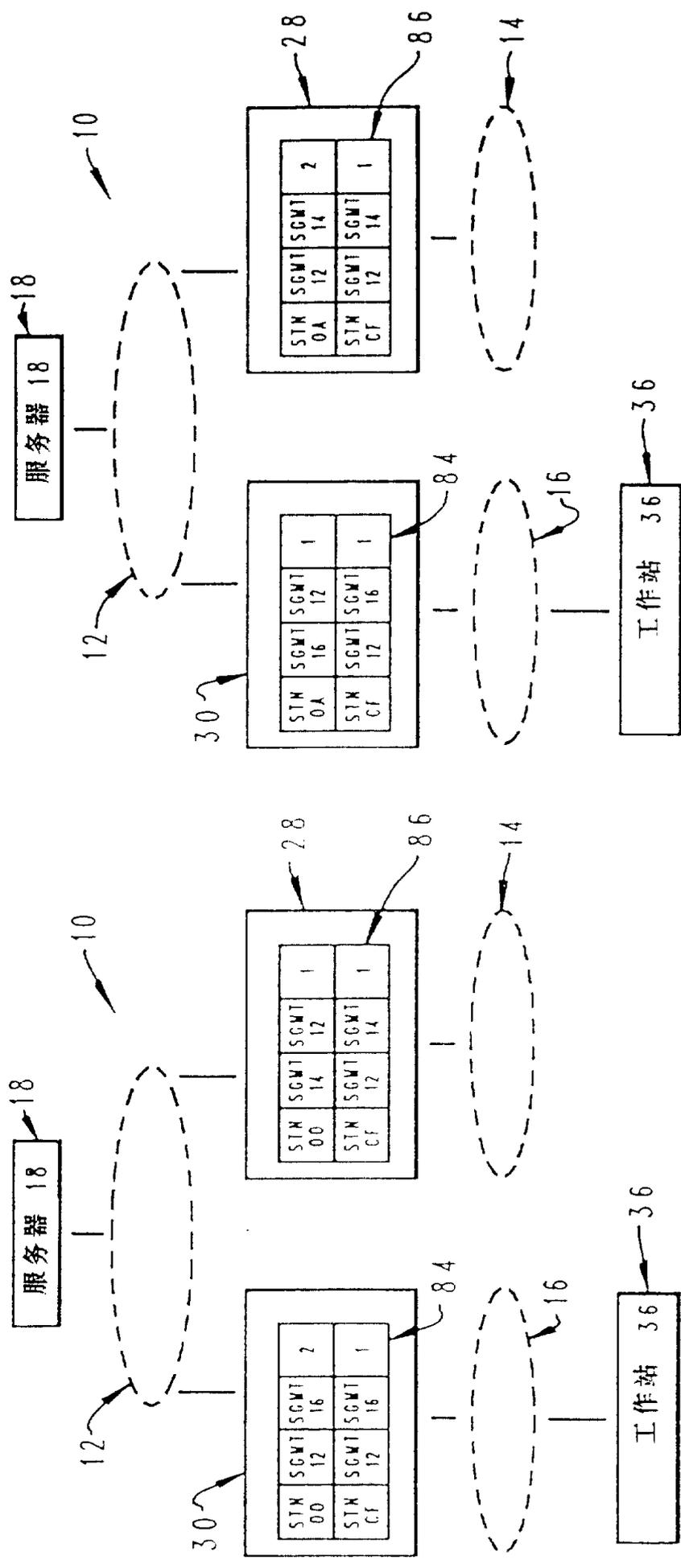


图 5C

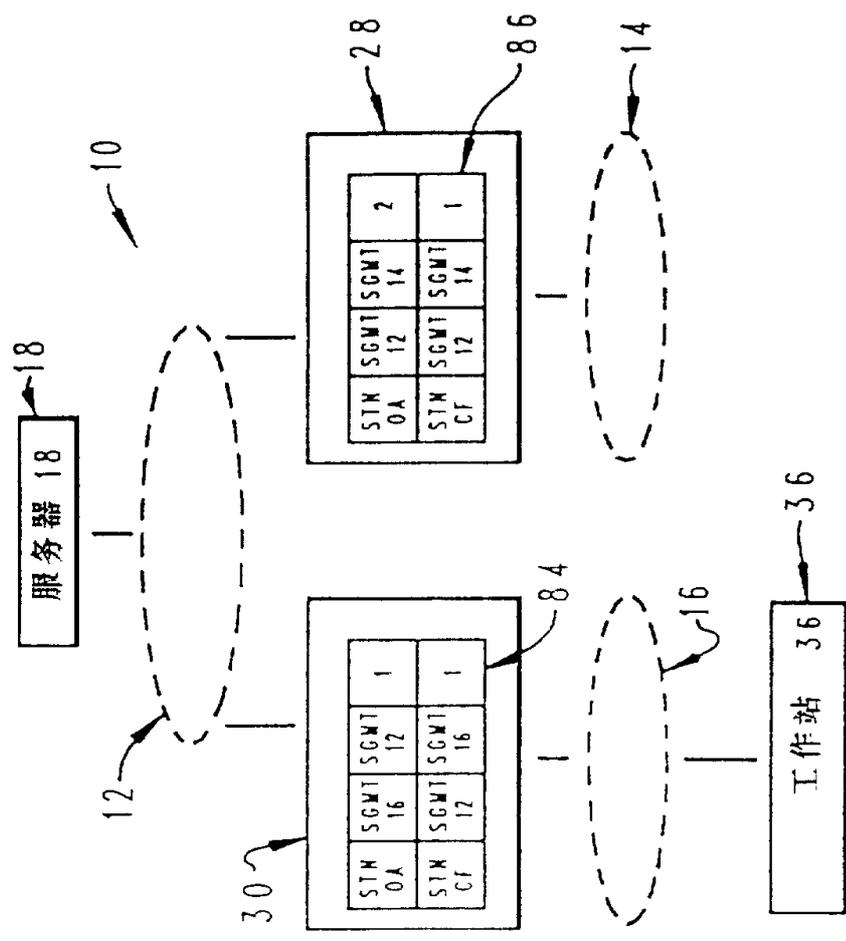


图 5D