



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02143080.2

[51] Int. Cl.

H04Q 7/30 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100455073C

[22] 申请日 2002.9.27 [21] 申请号 02143080.2

[30] 优先权

[32] 2001.9.27 [33] KR [31] 59972/2001

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金其郁

[56] 参考文献

JP11164348A 1999.6.18

JP2000023245A 2000.1.21

US2001006516A 2001.7.5

审查员 赵红艳

[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 玮

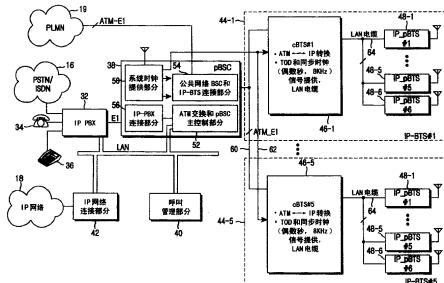
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于公共和专用移动通信系统的信号提供装置
和方法

[57] 摘要

用于公共和专用移动通信系统的信号提供装置，具有网际协议基站收发信机子系统，和控制该网际协议基站收发信机子系统的专用基站控制器。每个网际协议基站收发信机子系统具有可通过 LAN 电缆由网际协议连接和利用同步时钟产生各种时钟的网际协议专用基站收发信机子系统，和集体基站收发信机子系统，通过 LAN 电缆连接网际协议专用基站收发信机子系统，用于对网际协议基站收发信机子系统执行基站控制器的功能和对专用基站控制器执行基站收发信机子系统的功能。集体基站收发信机子系统执行来自专用基站控制器的呼叫业务信号与网际协议的转换和逆转换，通过 LAN 电缆向网际协议基站收发信机子系统传送具有同步信号和 TOD 信息的信号和已转换呼叫业务信号。



1.一种信号提供装置，包括：

多个网际协议基站收发信机子系统；和

专用基站控制器，连接到多个网际协议基站收发信机子系统中的每一个，该专用基站控制器包括系统时钟提供部分，该系统时钟提供部分具有接收来自卫星的基准时钟信息和日历信息的单个全球定位卫星接收机，所述多个网际协议基站收发信机子系统中的每一个包括：

多个网际协议专用基站收发信机子系统；

集体基站收发信机子系统；和

LAN 电缆，用于将多个网际协议专用基站收发信机子系统中的每一个连接到集体基站收发信机子系统中的每一个，每个集体基站收发信机子系统能够将来自所述专用基站控制器的所述基准时钟信息和所述日历信息转发到所述多个网际协议专用基站收发信机子系统中的每一个。

2.根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于该时钟参考信息具有可以通过 LAN 电缆发送的信号频率，所述信号频率在几个到几十个 MHz 的范围之内。

3.根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于时钟参考信息包括 8KHz 信号和在所述专用基站控制器中处理的偶数秒信号。

4.根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于所述装置只包括单个全球定位卫星接收机。

5.根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于多个网际协议专用基站收发信机子系统中的每一个由作为单个基站收发信机子系统的所述专用基站控制器管理和操作。

6.根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于网际协议专用基站收发信机子系统向多个移动站提供公共和专用无线通信。

7.根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统向多个移动站提供公共和专用无线通信。

8.一种信号提供方法，包括步骤：

由专用基站控制器中的接收机从卫星接收基准时钟信息和日历信息；

将所述基准时钟信息和所述日历信息转发到与所述专用基站控制器相连的多个集体基站收发信机子系统；和

将来自所述多个集体基站收发信机子系统中的每一个的所述基准时钟信息和所述日历信息转发到相应的多个网际协议专用基站收发信机子系统，多个网际协议专用基站收发信机子系统中的每一个由 LAN 电缆连接到所述多个集体基站收发信机子系统的其中一个。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于进一步包括通过所述 LAN 电缆收到所述时钟信息和所述日历信息时在每个网际协议专用基站收发信机子系统产生内部时钟的步骤。

10.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统不包括从卫星接收所述时钟信息和所述日历信息的无线接收机。

11.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统向多个移动站提供公共和专用无线通信。

12.一种信号提供装置，包括：

专用基站控制器，包括从卫星接收基准时钟信息和日历信息的接收机；

第一组多个集体基站收发信机子系统，通过 LAN 电缆连接到所述专用基站控制器，所述第一组多个集体基站收发信机子系统中的每一个不包括用于从卫星接收所述基准时钟信息和所述日历信息的接收机；和

第二组多个网际协议专用基站收发信机子系统，第二组多个网际协议专用基站收发信机子系统中的每一个通过 LAN 电缆连接到所述第一组多个集体基站收发信机子系统的相应的一个，每个网际协议专用基站收发信机子系统不包括从卫星接收所述基准时钟信息和所述日历信息的接收机，并且每个网际协议专用基站收发信机子系统具有一内部时钟，该内部时钟与所述装置中所有其它的网际协议专用基站收发信机子系统中的所有其它内部时钟同步。

13.根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统经 LAN 电缆连接到所述第一组多个集体基站收发信机子

系统中相应的一个。

14.根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统具有一内部时钟，该内部时钟以经过所述第一组多个集体基站收发信机子系统中相应的一个从所述专用基站控制器接收的所述基准时钟信息和所述日历信息为基础。

15.根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统具有一内部时钟，该内部时钟以经过所述第一组多个集体基站收发信机子系统中相应的一个通过相应的 LAN 电缆从所述专用基站控制器接收的所述基准时钟信息和所述日历信息为基础。

16.根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统向多个移动站提供公共和专用无线通信。

17.根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统具有一内部时钟，该内部时钟以经过所述第一组多个集体基站收发信机子系统中相应一个从所述专用基站控制器接收的所述基准时钟信息和所述日历信息为基础。

18.根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统经 LAN 电缆连接到所述第一组多个集体基站收发信机子系统中相应的一个。

19.根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于每个网际协议专用基站收发信机子系统具有一内部时钟，该内部时钟以经过所述第一组多个集体基站收发信机子系统中相应一个通过相应的 LAN 电缆从所述专用基站控制器接收的所述基准时钟信息和所述日历信息为基础。

用于公共和专用移动通信系统的信号提供装置和方法

技术领域

本发明涉及一种移动通信系统，特别是涉及一种系统中的信号提供装置，该系统能够提供公共和专用的移动通信业务。

背景技术

在通常的移动通信系统中，基站控制器（BSC）从卫星接收基准时钟信号，并同步它的内部设备。例如，BSC提供BSC和移动交换中心（MSC）之间的链路、BSC和基站收发信机子系统（BTS）之间的链路、和声码器。为了从卫星接收基准时钟，全球定位系统接收机（GPSR）分别安装在各个BSC和BTS上。GPSR从卫星接收包含基准时钟和日历（TOD）信息的GPS信息，和向相应的设备提供该GPS信息。

如上所述，为了接收基准时钟，GPSR应当安装在各个BSC和BTS上。但是，如果有可能向各个BTS提供包含至少基准时钟的GPS信息，这些BTS以GPSR只安装在相应BSC的状态属于BSC，则可以降低系统成本。而且，如果有可能利用现有的线路向BSC和BTS提供包含至少基准时钟的GPS信息，则可以降低系统安装的成本。

Kim的美国专利申请公开号2001/0046215涉及公共/专用移动电话系统，其中只有pBSC 203具有GPS接收机。但是，Kim '215没有教导通过LAN电缆向大量网际协议专用基站收发信机子系统中继由GPS接收机收到的日期和时间信息，以便在这些网际协议专用基站收发信机子系统运行时钟，从而避免需要许多GPS接收机。

Thaler等人的公开号为2001/0024455的美国专利申请教导在整个IEEE 1394网分配基准时间信号。Thaler的2001/0024455打算从GPS接收基准信号。也考虑非1394网。Thaler 的2001/0024455教导该网络可以是有线和无线。在图4设想了8 kHz时钟，Thaler的2001/0024455也教导通过LAN分配时间

基准信号。

Becker等人的公开号为2002/0072381的美国专利申请教导从移动电话通信系统的一个基站到另一个基站传输时间同步信号。Becker的2002/0072381设法这样做来减少移动电话系统中具有多个GPS接收机的成本，同步信号通过无线通信传送。

但是，我尚未看到将从GPS接收机接收的时间和日期信号传送到公共/专用移动通信系统中的大量专用基站收发信机子系统。另外，我尚未看到GPS时间和日期信息通过LAN电缆传送到大量的专用基站收发信机子系统。另外，我尚未看到将GPS时间和日期信号传送到接收方专用基站收发信机子系统，以便在这些专用基站收发信机子系统中产生多个内部时钟，其中专用基站收发信机子系统不具有GPS接收机或GPS天线。

发明内容

因此本发明的目的在于提供一种用于公共和专用移动通信系统的信号提供装置，该装置使基站控制器能够接收GPS信息和向基站控制器和基站收发信机子系统提供基准时钟和TOD信息。

本发明的目的还在于提供一种信号提供装置，该装置使基站控制器能够利用现有线路向基站控制器和基站收发信机子系统提供基准时钟和TOD信息。

本发明的再一个目的在于通过LAN电缆向大量的专用基站收发信机子系统分配GPS时间和日期信息。

本发明的再一个目的在于利用通过电缆发送的GPS信息产生大量专用基站收发信机子系统中的内部时钟。

本发明的再一个目的在于从GPS时间和日期信号中产生大量专用基站收发信机子系统中的内部时钟，其中专用基站收发信机子系统不具有GPS接收机或GPS天线。

为了实现这些目的，提供一种用于公共和专用移动通信系统的信号提供装置，该系统包括多个网际协议基站收发信机子系统，每个基站收发信机子系统具有可以分别通过网际协议连接的多个网际协议专用基站收发信机子系统；和专用基站控制器，用于控制多个网际协议基站收发信机子系

统和检验它们的状态，专用基站控制器从卫星接收基准时钟和日历（TOD）信息，和向多个网际协议基站收发信机子系统传送各种信号，这些信号包括可以通过局域网（LAN）电缆传送的TOD信息和具有一种频率的同步时钟；其中每一个网际协议基站收发信机子系统包括可以由网际协议通过LAN电缆连接的多个网际协议专用基站收发信机子系统，和利用同步时钟产生内部需要的各种时钟；和集体基站收发信机子系统，通过LAN电缆连接到多个网际协议专用基站收发信机子系统，用于相对于多个网际协议基站收发信机子系统执行基站控制器的功能和相对于专用基站控制器执行一个基站收发信机子系统的功能，该集体基站收发信机子系统执行来自专用基站控制器的呼叫业务信号与网际协议的转换和逆转换，和通过LAN电缆向多个网际协议基站收发信机子系统传送各种信号，这些信号包括由专用基站控制器传送的同步信号和TOD信息以及转换成网际协议的呼叫业务信号。

附图说明

当结合附图考虑下面的详细描述时将更完整地理解本发明，本发明的许多附带的优点将变得显而易见。

图1是用于解释公共和专用移动通信业务概念的网络的方框图；

图2是根据本发明一个实施例的公共和专用通信业务设备的方框图；

图3是说明信号线连接状态的示意图，该信号线用于从pBSC向IP-pBTS提供信号；

图4是为系统中cBTS的内部或外部安装构成的cBTS匹配部分的方框图；和

图5是同步时钟信号的时序图。

具体实施方式

移动通信网络分为公共移动通信网和专用（或局内（intra office））移动通信网，如果为移动通信业务提供两个网络的联锁，对用户更方便。将这称为公共和专用移动通信系统，图1表示公共和专用移动通信系统的结构，该系统可以提供公共移动通信业务和专用移动通信业务。为了提供公共和专用移动通信业务，图1所示的公共和专用移动通信系统具有具有公共/

专用共享网孔区14，即公共和专用共享通信业务区，并具备公共/专用通信业务设备12。最好是在提供通信业务时，为了方便而将公共/专用共享网孔区14分配给一个特定的组（公司、机构、学校等等）。例如，如果假设一个特定的公司使用一幢建筑物，则该建筑物所属的区域可以分配为公共/专用共享网孔区14。最好是预先使公共/专用共享网孔区14的分配与公共移动通信业务提供商一致。在这种情况下，从公共移动通信系统的观点来看，可以认为公共/专用共享网孔区14中的专用基站收发信机子系统（专用BTS：8-k）是公共BTS。在说明书中，为了区分属于公共移动通信系统的BTS，即图1所示的BTSSs 6-1到6-k、和8-1与公共/专用共享网孔区14中的专用BTS 8-k，将专用BTS 8-k称为“pBTS”。pBTS 8-k与位于公共/专用共享网孔区14中的移动站（MS）24进行无线通信，并执行管理无线资源的功能。pBTS 8-k通过公共/专用通信业务设备12连接到公共移动通信系统的基站控制器（BSC），例如图1所示的BSC 4-m。公共/专用通信业务设备12连接到公共移动通信系统的BSC 4-m、公共电话交换网/综合业务数字网（PSTN/ISDN）16和网际协议网18。公共/专用通信业务设备12执行移动通信业务，以便可以将公共移动通信业务和专用移动通信业务有选择地提供给公共/专用通信共享网孔区14的移动站（MS），例如图1的MS 24。如果MS 24登记到公共/专用通信业务设备12，以使它可以接收专用移动通信业务，则MS 24除了公共移动通信业务外还接收专用移动通信业务。但是，如果MS的专用移动通信业务没有登记到公共/专用通信业务设备12，MS 24只能接收公共移动通信业务。而且，公共/专用通信业务设备12与PSTN/ISDN 16和IP网18执行有线通信业务。

同时，公共移动通信网一般称为公共陆地移动网（PLMN），如图1所示，包括多个移动交换中心（MSC）2-1到2-n、多个基站控制器（BSC）4-1到4-m、多个基站收发信机子系统（BTS）6-1到6-k、和8-1到8-k、移动站（MS）20和22、和本地位置寄存器/访问者位置寄存器（HLR/VLR）10。多个MSC 2-1到2-n分别连接到多个BSC 4-1到4-m，多个BSC 4-1到4-m分别连接到多个BTS 6-1到6-k和8-1到8-k。特别是，多个BTS 8-1到8-k之中的pBTS 8-k连接到公共移动通信系统的BSC 4-m。相应的MSC 2-1到2-n控制相应的BSC 4-1至4-m到PSTN/ISDN或公共移动通信网中的另一个MSC的连

接。各个BSC 4-1到4-m执行无线链路控制和越区切换功能，各个BTSs 6-1到6-k和8-1到8-k与属于它们自己的通信业务区，即属于它们网孔区的MS 20、22和24一起构成无线通信路径和管理无线资源。在HLR/VLR 10中，HLR执行登记用户位置的功能和存储用户信息的数据库功能，VLR是用于临时存储MS的信息的数据库，MS处于多个MSC 2-1到2-n之中相应MSC的网孔区中。如果MS移到由另一个MSC管理的网孔区，则删除保存在相应VLR中的信息。在本说明书中，为了区分公共/专用共享网孔区14，公共移动通信系统的BTS 6-1到6-k和8-1到8-k的通信业务区称为公共专用网孔区。举例来说，公共移动通信系统的BTS6-1到6-k和8-1到8-k的通信业务区在图1中标记为公共专用网孔区15。通常，公共专用网孔区15比公共/专用共享网孔区14宽得多，为了方便起见在提供通信业务时将一个特定的组确定为公共/专用共享网孔区14。

在图1中，E1 线30将公共/专用通信业务设备12连接到pBTS 8-k，因此每当增加一个新的pBTS时，应当安装一条新的E1线。这使得安装成本增加和系统安装不方便。

在本发明的这个实施例中，考虑到将使用专用移动通信业务的地方是一个特定组的建筑物，典型的LAN电缆已经安装在这个建筑物中，可以利用现有的LAN电缆，而不是新的E1线。

图 2 是根据本发明一个实施例的公共和专用通信业务设备的方框图。在图 2 中，网际协议基站收发信机子系统（IP-BTSs）44-1到44-5中的集体基站收发信机子系统（cBTSs）46-1到46-5通过LAN电缆64分别连接到对应的网际协议专用基站收发信机子系统（IP-pBTSs）48-1到48-6。

参见图 2，网际协议专用小交换机（IP-PBX）32是具有因特网电话（VoIP）功能的专用交换机。IP-PBX 32通过连接到PSTN/ISDN 16来容纳局内的有线用户34，和可以连接到局内专用数字电话机36。而且，IP-PBX 32具有安装在其中的VoIP卡和支持VoIP功能。在连接到专用基站控制器（pBSC）38的情况下，IP-PBX也用作交换系统。也就是说，IP-PBX 32在pBSC 38的控制下转换专用移动通信业务（即，局内（infra-office）呼叫），这不是公共网络连接。IP-PBX 32通过E1线连接到pBSC 38，和

具有用于支持VoIP的LAN端口。

pBSC 38是控制低层（lower）IP-BTS 44-1到44-5和检验它们的状态的基站控制器。如果从位于公共/专用共享网孔区14的MS请求公共移动通信业务，则pBSC 38用来直接将该请求分流到图1的公共BSC 4-m，而不必经过IP-PBX 32。pBSC 38分成4个部分：系统时钟提供部分50、异步传输模式（ATM）转换和pBSC主控制部分52、公共网BSC和IP-BTS连接部分54、和IP-PBX连接部分56。

系统时钟提供部分50包括GPSR和主时钟分配组装板（MCDA）。系统时钟提供部分50从卫星接收包括基准时钟和TOD信息的GPS信息，和向模块提供各个模块所需的各种信号和同步时钟。在本发明的实施例中，从系统时钟提供部分50向IP-BTSs 44-1到44-5传送的信号包括TOD信息和供电电压，同步时钟包括具有8KHz频率的同步时钟和偶数（even）第二信号Even_Sec，该同步时钟可以通过LAN电缆64传送。

ATM转换和pBSC主控制部分52包括ATM开关、告警收集部分、和主控制部分。ATM开关执行ATM转换功能，告警信号收集部分收集各个模块所用的告警信号。主控制部分执行pBSC 38各个模块的整体控制，和通过光缆连接到呼叫管理部分40，以便向呼叫管理部分40通知告警信号收集部分收集的告警信号。公共BSC和IP BTS连接部分54是用于连接到公共网PLMN的模块（即，图1实施例中的BSC 4 -m）。IP-PBX连接部分56将从MS接收的声频压缩信号转换成脉冲编码调制（PCM）信号，并通过E1线传送PCM信号。pBSC 38的各个模块通过复用器和去复用器彼此通信，该复用器和去复用器用于复用和去复用ATM信元。复用器和去复用器复用来自各个信源的ATM信元，和将复用的ATM信元传送到目的地。复用器和去复用器也执行与上述的复用操作相反的去复用操作。

IP网络连接部分42是用于连接到IP网18的模块，由集线器（hub）和路由器组成。呼叫管理部分40是pBSC管理设备，它向用户提供pBSC 38和IP-BTSs 44-1到44-5的操作状态和在图形用户接口（GUI）环境操作期间产生的各种告警。而且，呼叫管理部分通过pBSC 38中的pBSC主控制部分下载系统操作期间各个模块所需的程序，和当程序改变时自动更新该程序。呼叫管理部分40也执行pBSC 38和IP-BTSs 44-1到44-5的遥控，因此pBSC 38

或IP-BTSs 44-1到44-5的环境或操作可以在系统操作期间改变。

IP-BTSs 44-1到44-5是分配无线资源的部分，通过发送一实际的射频（RF）信号接入位于公共/专用共享网孔区（即，图1中的14）。而且，各个IP-BTSs 44-1到44-5从公共网BSC和pBSC 38的IP-BTS连接部分54的音频数据，将音频数据转换成RF信号，然后通过天线传送RF信号。在相反的操作中，各个IP-BTS也从MS接收RF信号，将RF信号转换成数字压缩信号，然后将数字压缩信号发送到pBSC 38。具体地说，各个IP-BTS 44-1到44-5的每一个至多由一个cBTS和6个IP-pBTS组成，从pBSC 38的角度来说，它们如同一个BTS来管理和操作。

IP-BTS 44-1到44-5之中的IP-BTS 44-1由一个cBTS 46-1和6个IP-pBTS 48-1到48-6组成。pBSC 38和cBTS 46-1以与现有BSC和BTS之间连接相同的方式通过ATM-E1线60连接，但是相对于cBTS 46-1的6个IP-pBTS 48-1到48-6之间的连接是通过LAN电缆64进行的。因为cBTS 46-1和6个IP-pBTSs 48-1到48-6通过LAN电缆64连接，所以cBTS 46-1和6个IP-BTS 48-1到48-6之间可以执行传输控制协议（TCP）和用户数据报协议（UDP）通信。因为LAN电缆64一般安装在接收公共和专用移动通信业务的地方，多个IP-pBTS可以利用LAN电缆64安装，该系统的安装成本降低。而且，可以方便地执行IP-pBTSs的额外安装。

构成作为模块之一的IP-BTS 44-1中的cBTS 46-1以容纳多个IP-BTS，LAN电缆64位于IP-pBTSs 48-1到48-6和pBSC 38之间。cBTS 46-1相对于IP-pBTS 48-1到48-6执行基站控制器的功能，相对于pBSC 38执行基站收发信机子系统的功能。也就是说，cBTS 46-1执行各种功能，以便从pBSC 38的角度来看，IP-BTS 44-1中提供的最多6个IP-pBTS 48-1到48-6被认为是一个BTS。下文将详细描述cBTS 46-1的各种功能。

- 无线资源管理、呼叫控制、统计、状态、告警等等
- IP-pBTS 48-1到48-6的状态管理和提供给pBSC 38的信息
- IP到ATM的映射函数
- ATM/处理器间通信（IPC）控制功能（ATM适配层（AAL）0/2/5）
- 具有IP-pBTS的实时传输协议（RTF）控制功能
- 连接到cBTS 46-1本身的低层相应IP-pBTSs 48-1到48-6之间的越区切

换控制功能（此时，ATM路径信息没有改变。）

– 用于与其它IP-pBTS（包括cBTS）越区切换的基站控制器标识符（ID）控制功能。为各个IP-pBTS 48-1到48-6给出不同的基站收发信机子系统ID，而cBTS 46-1受网络已知的基站收发信机子系统ID的控制。

通过LAN电缆64连接到cBTS 46-1的各个IP-pBTS 48-1到48-6执行下面的功能。每一个IP-pBTS 48-1到48-6由无线信道控制部分、调制解调部分、射频/中频（RF/IF）部分、IP连接部分、天线部分（分布式天线）等等组成，并容纳用于音频用户的32个信道和用于数据用户的4个信道（基于144kbps）。而且，信道控制部分考虑到信道管理性能执行用于双向容纳的IP连接和IP-pBTS的状态控制。天线部分由1-8个分布式天线组成以容纳0-9dbm的衰减。各个IP-pBTS 48-1到48-6通过cBTS 46-1执行RTP控制功能。

尽管上面已经解释了IP-BTS 44-1及其内部模块，应当理解，余下的IP-BTS 44-2到44-5及其内部模块与IP-BTS 44-1及其内部模块执行相同的操作。

图3是说明信号线的连接状态的示意图，该信号线用于从pBSC 38向与cBTS 46-1到46-5对应的IP-pBTS 48-1到48-6提供信号。图3表示5个cBTS 46-1到46-5和6个IP-pBTS 48-1到48-6之中与cBTS 46-1和46-2对应的两个cBTS 46-1和46-2。

最好是pBSC 38和cBTSSs 46-1到46-5一同安装在架子上。从pBSC 38的系统时钟提供部分50提供的各种信号和同步时钟通过时钟提供电缆62提供给cBTS 46-1到46-5。如图3所示，各种信号和同步时钟是8KHz的同步时钟、偶数秒信号Even_Sec、TOD信号、和-48V的电源电压。8KHz的同步时钟和偶数秒信号Even_Sec的时刻在图5说明。参见图5，偶数秒信号Even_Sec具有对应于一个周期的4.096MHz信号的脉冲宽度，8KHz信号具有对应于两个周期的4.096MHz信号的脉冲宽度。但是，1.544MHz信号的相位与偶数秒信号Even_Sec的相位不一致。

再次参见图3，各种信号和同步时钟之中的TOD信号依次应用于cBTS 46-1、cBTS 46-2和cBTS 46-3到46-5。pBSC 38的公共BSC和IP-BTS连接部分54之间连接有ATM-E1线60，ATM E1信号通过ATM-E1线60发射/接收。而且，cBTS 46-1到46-5和相应的IP-pBTS 48-1到48-6之间连接有LAN电缆

64。LAN电缆64由4条E1信号线和4条基准时钟线组成，可以安装最多200米的长度。

位于pBSC 38和IP-pBTS 48-1到48-6之间的cBTS 46-1到46-5与pBSC 38进行ATM-E1连接，通过以太网端口与IP-pBTSS 48-1到48-6进行IP连接。也就是说，各个cBTS 46-1到46-5从pBSC 38接收ATM-E1信号，将ATM-E1信号转换成IP信号，然后传输IP信号到IP-pBTSS 48-1到48-6。各个cBTS 46-1到46-5向低层IP-pBTS 48-1到48-6提供偶数秒信号Even_Sec，即IP pBTS 48-1到48-6所需的同步时钟，8KHz信号和TOD信号。IP-pBTS 48-1到48-6所需的时钟信号例如是10MHz信号、29.4912MHz信号、4.096MHz信号、1.544MHz信号、偶数秒信号Even_Sec、等等。但是，因为大约几到几十MHz范围内的高频信号不能发送得很远（即，最远200m），只提供偶数秒信号Even_Sec，即同步时钟和8KHz信号。在这种情况下，各个IP-pBTS 48-1到48-6向它们的内部锁相环（PLL）逻辑电路提供同步时钟作为基准信号，产生由PLL逻辑电路同步的所需时钟（例如，10MHz、29,4912MHz、4,096MHz、和1.544MHz）。

设计一个cBTS最多能控制6个IP-pBTS。相应地，如果假设安装了5个cBTS，每个cBTS最多容纳6个IP-pBTS，因此从一个pBSC 38的角度来说连接了30个IP-pBTS。如果30个IP-pBTS 48-1到48-6直接连接到一个pBSC 38，需要相应数目的E1线（即，30个E1线）。而且，限制了可以由pBSC 38处理的容量。因此，在本发明的实施例中，cBTS 46-1到46-5安装在pBSC 38和IP-pBTS 48-1到48-6之间，因此cBTS处理不需要通过pBSC 38的信号。

图4是为系统中5个cBTS 46-1到46-5的内部或外部安装构成的cBTS匹配部分100的方框图。随后解释的cBTS匹配部分100装备有在其中安装的连接器和槽，以便支持系统中cBTS 46-1到46-5的所有内部和外部安装。

参见图4，通过ATM-E1电缆从pBSC 38接收的ATM-E1信号连接到图4所示的连接器70，然后通过模板(pattern)连接到IP-pBTS连接器78。在用于安装cBTS 46-1到46-6的IP-pBTS连接器78和cBTS槽84-1到84-5之间连接背板模板（在cBTS内置的情况下）或电缆（在铠装(armored)cBTS的情况下）。通过时钟提供电缆62从pBSC 38接收的8 KHz的同步

时钟信号和偶数秒信号Even_Sec通过时钟提供电缆62连接到连接器72，然后通过模板连接到IP-pBTS时钟连接器80。在用于安装cBTS 45-1到45-5的IP-pBTS时钟连接器80和cBTS槽84-1到84-5之间连接背板模板（在cBTS内置的情况下）或电缆（在铠装 cBTS的情况下）。通过时钟提供电缆62从pBSC 38接收的TOD信号通过连接器74连接到时钟驱动部分76。TOD信号由时钟驱动部分76驱动，和连接到IP-pBTS时钟连接器80。从pBSC 38的系统时钟提供部分传送的TOD信号只通过预先提供的端口接收，因为cBTS需要通过 5 个端口接收TOD信号，所以提供时钟驱动部分76。时钟驱动部分76通过分配一个端口向IP-pBTS时钟连接器80和pBSC 38的系统时钟提供部分50提供TOD信号。

如图 4 所示，通过背板模板（在cBTS内置的情况下）和电缆（在铠装 cBTS的情况下）连接到cBTS槽84-1到84-5的信号线是 4 个ATM-EI信号线ATM-E1 和6个时钟信号线8KHz+/-、Even_Sec +/-、和TOD TX+/TOD TX-。各个cBTS槽84-1到84-5通过模板连接到为连接6个IP-pBTS 48-1到48-6而设的 6 个连接器86-1到86-6和88-1到88-6。

根据本发明的这个实施例，利用LAN电缆64从一个cBTS到 6 个IP-pBTS 48-1到48-6传送E1信号和同步时钟具有下面的优点。

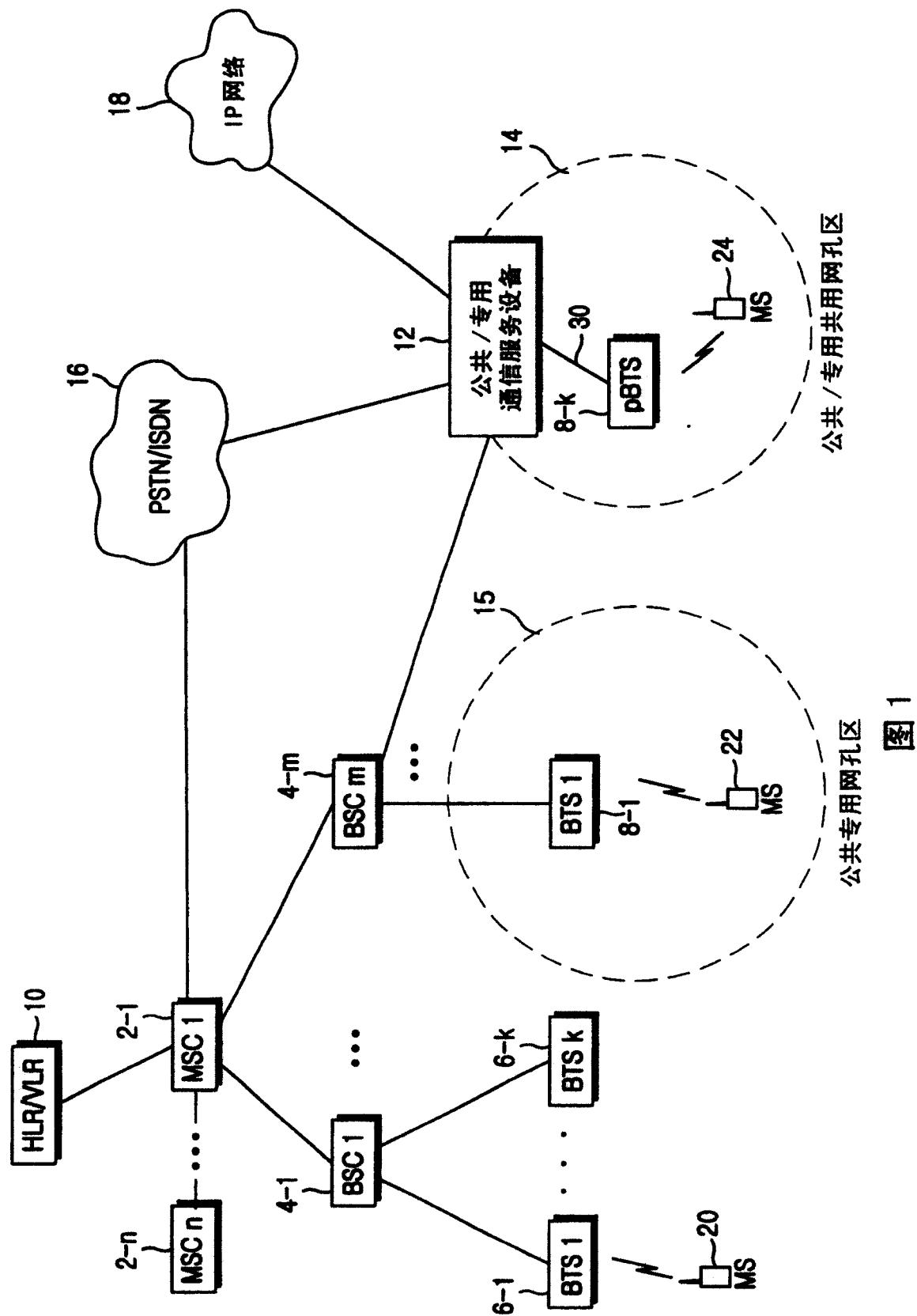
通常，BTS所需的时钟信号利用安装在BTS上的GPSR产生。也就是说，安装在BTS上的GPRS从卫星接收基准时钟，根据该基准时钟通过内部PLL逻辑电路产生各个模块所需的时钟。在本发明的实施例中，因为成本、安装和维修而不便于在可以最多容纳30个IP-pBTS的结构中为每个IP-pBTS安装GPRS。可以如实的利用现有的LAN电缆，或者可以安装一个新的LAN电缆。新安装的LAN电缆不仅用于根据本发明的实施例传输E1信号、同步时钟、和TOD信息，而且用于利用以太网端口在网路终端进行数据传输。在本发明的实施例中，在LAN电缆的 8 条线路之中，4 条线用于传输E1信号Tx+/Tx- 和Rx+ /Rx-，剩余的4条线用于传输8KHz的同步时钟和偶数秒信号Even_Sec。因为8KHz信号和偶数秒信号Even_Sec (0.5Hz) 是几到几十Hz的低频信号，所以线路长度的损耗会很小。相应地，通过LAN电缆接收8KHz信号和偶数秒信号Even_Sec (0.5Hz) 的IP-pBTS可以通过PLL逻辑电路根据8KHz信号和偶数秒信号Even_Sec再生所

需的时钟。而且，由系统时钟提供部分50从卫星接收的TOD信号在pBSC 38中的ATM转换和pBSC主控制部分52的pBSC主控制部分的控制下提供给各个IP-BTS。因为根据本发明实施例的IP-pBTS 48-1到48-6不在其中安装GPSR，TOD信号直接从系统时钟提供部分50传送到各个IP-pBTS 48-1到48-6。TOD信号是具有指定格式的消息，因此可以通过cBTS从系统时钟提供部分50输出到各个IP-BTS。

在本发明的实施例中，表示成高速和极高速信息通信电缆的非屏蔽双绞线（UTP）电缆分别被用作cBTS 46-1到46-5和IP-pBTS 48-1到48-6之间提供的LAN电缆64。

如上所述，根据本发明，GPSR不用分别安装在BSC和pBTS上，因此可以降低系统成本。而且，所需的信号和同步信号只通过单线的LAN电缆提供给pBTS，因此可以减少用于系统安装的成本，同时大大增加建造的方便性。而且，本发明可以支持cBTS的内部安装和外部安装，以便为用户提供方便性。

尽管已经为了说明的目的描述了本发明的优选实施例，本领域技术人员应当理解各种修改、增加和替换都是可能的，而没有背离所附权利要求书公开的本发明的范围和精神。



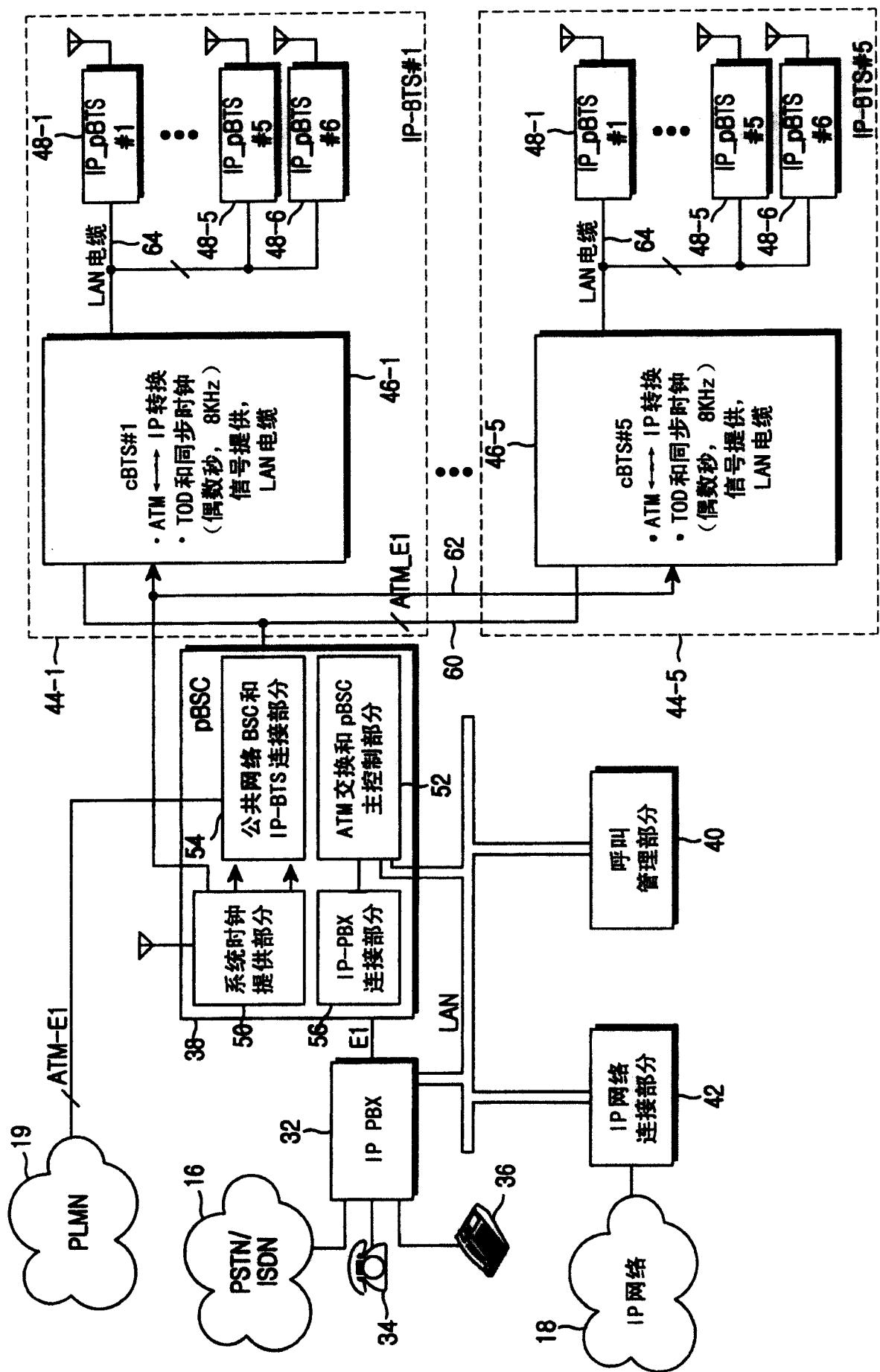


图 2

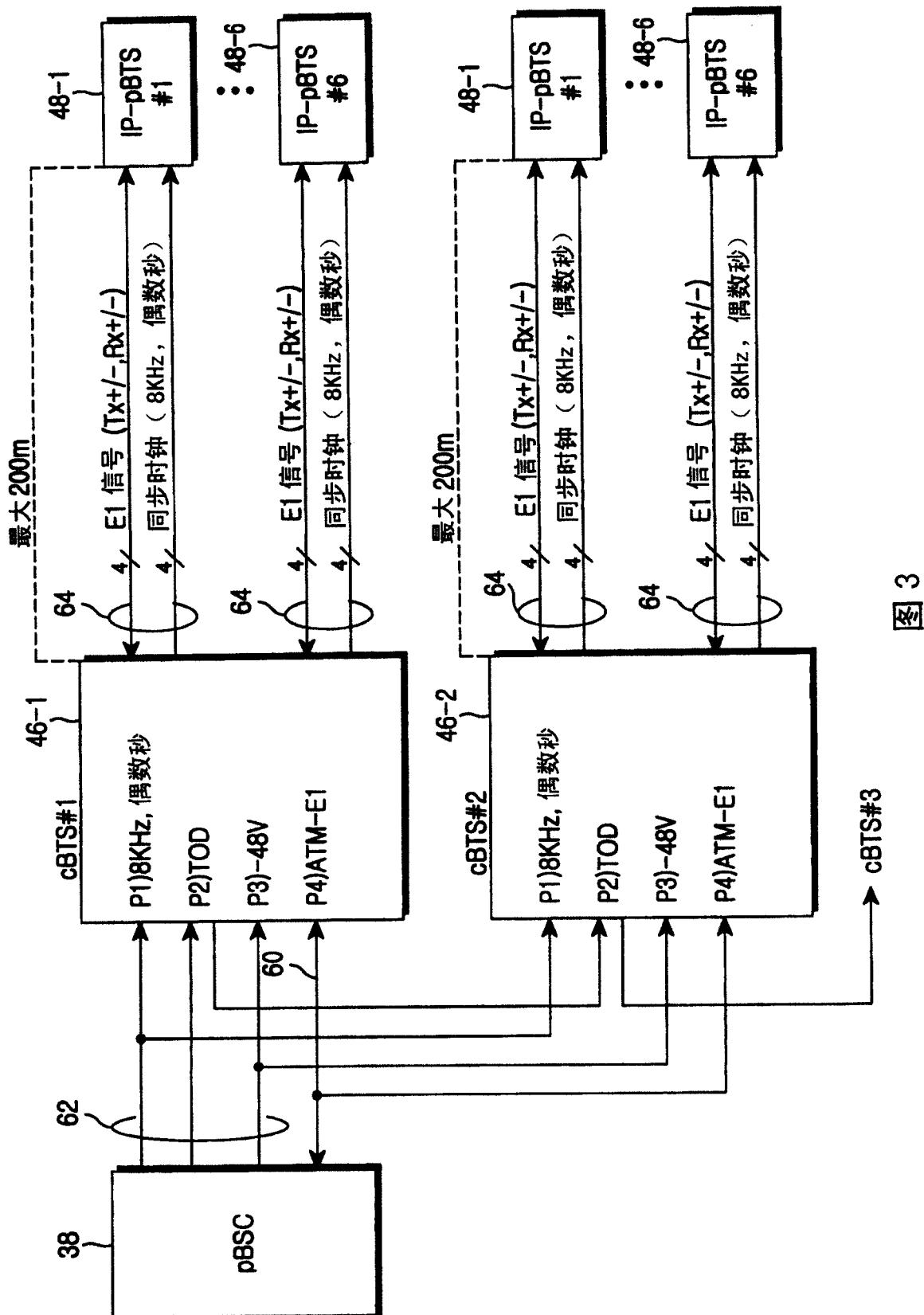
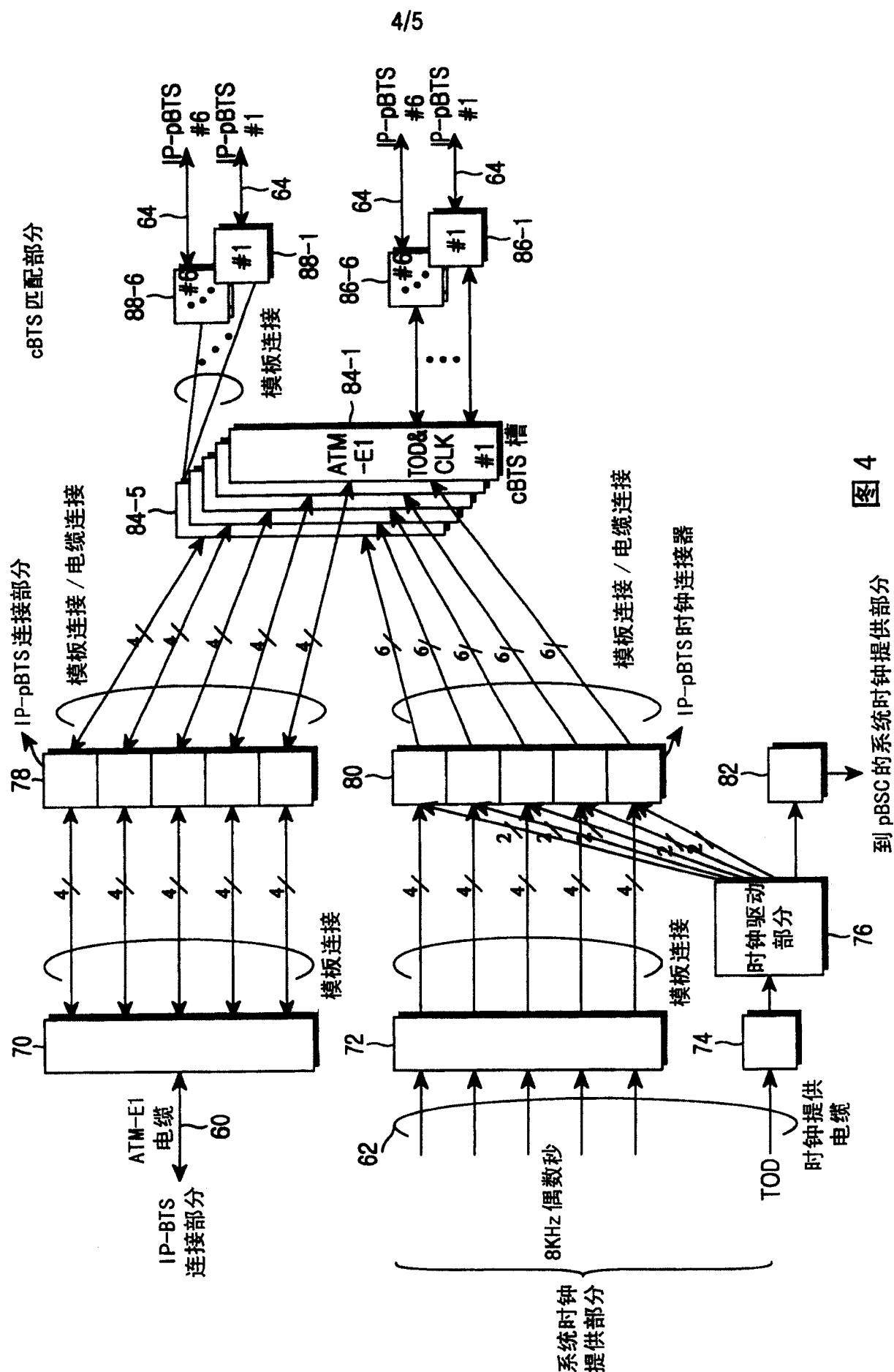


图 3



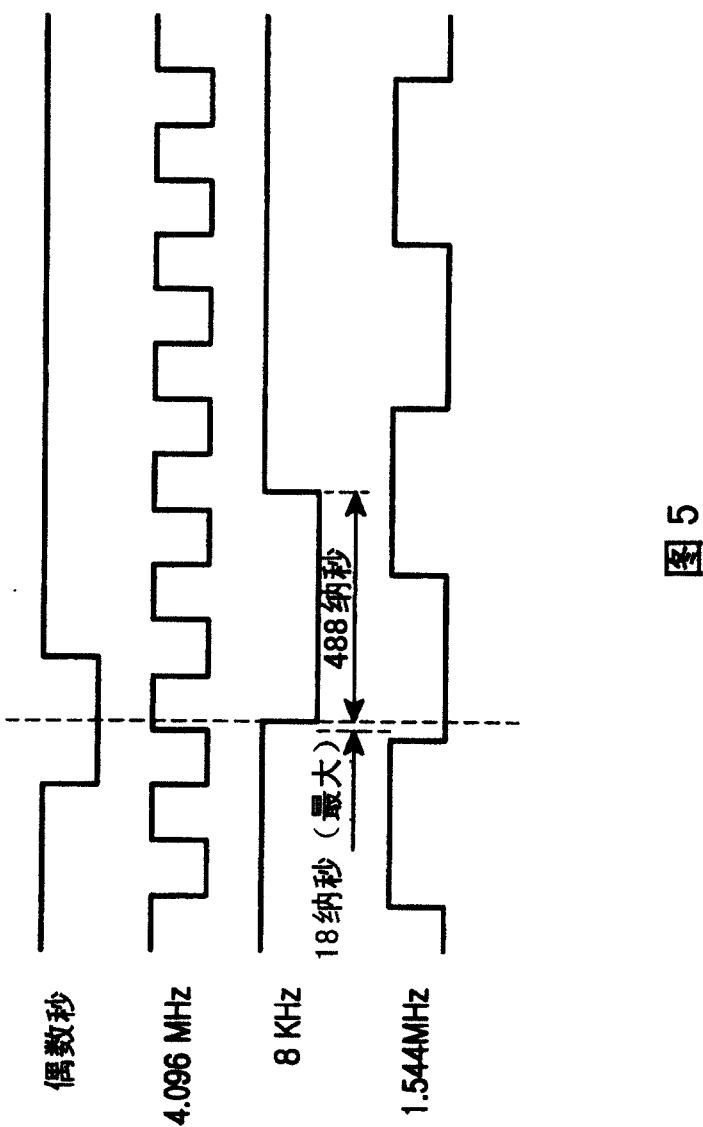


图 5