



发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第 683385 号



发明专利证书

发明名称：用于蜂窝通信的系统及其单元

发明人：尤里·阿列克谢维奇·格罗马科夫

专利号：ZL 2006 8 0000404.4

专利申请日：2006 年 03 月 20 日

专利权人：尤里·阿列克谢维奇·格罗马科夫

授权公告日：2010 年 09 月 29 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 03 月 20 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长

田力普





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101006665 B

(45) 授权公告日 2010. 09. 29

(21) 申请号 200680000404. 4

(22) 申请日 2006. 03. 20

(30) 优先权数据

2005123827 2005. 07. 27 RU

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 12. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/RU2006/000127 2006. 03. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02007/015655 RU 2007. 02. 08

(73) 专利权人 尤里·阿列克谢维奇·格罗马科夫

地址 俄罗斯莫斯科

(72) 发明人 尤里·阿列克谢维奇·格罗马科夫

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 吴秋明

(51) Int. Cl.

H04B 7/26(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0126557 A1, 1984. 11. 28, 全文.

RU 2193815 C2, 2002. 11. 27, 全文.

RU 2185706 C1, 2002. 07. 20, 全文.

EP 0468569 A2, 1992. 01. 29, 全文.

CN 1109251 A, 1995. 09. 27, 全文.

审查员 胡绍芹

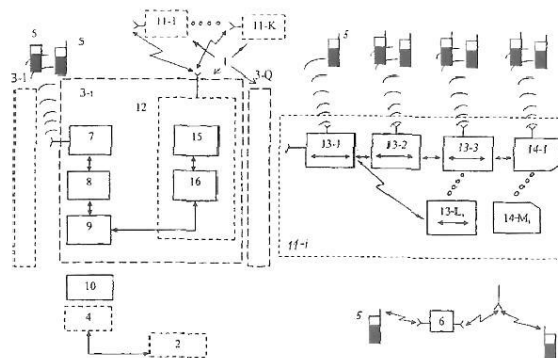
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于蜂窝通信的系统及其单元

(57) 摘要

本发明涉及无线电通信领域,并且可将其用于针对蜂窝通信的系统的建立。已实现的技术结构扩充了通信网络的覆盖范围。一种用于蜂窝通信的系统,包括交换子系统和基站子系统,所述交换子系统和基站子系统与基站的控制器、移动站、K组线路转发器、无线电信道的重传单元相互连接。基站包括:工作频率的天线馈电模块、工作频率的数字收发机的模块、分布和交换消息的数字单元、无线电信道的重传单元。所述线路转发器包括:重传的输入无线电信道的天线模块,重传的线路收发机的模块,重传到工作频带的无线电信道的线路转换器的模块,工作频率的线路收发机模块,以及工作频率的输出天线模块。



1. 一种用于蜂窝通信的系统,包括交换子系统 (2) 和在其间相互连接的基站子系统,所述系统包括:Q 个基站 (3-1, ..., 3-Q),其中 Q 是整数,所述基站与基站的控制器 (4) 相互连接;以及移动站 (5),通过用于蜂窝通信的系统的工作频率的无线电信道与相应的基站的工作频率的天线输入输出端相连;因此,每一个基站 (3-i) 包括:串联连接的工作频率的天线馈电模块 (7);工作频率的数字收发机的模块 (8);以及分布和交换消息的数字单元 (9),所述数字单元 (9) 的第一输入输出端是经由相应的通信线路 (10) 将基站与基站的控制器相连的第一输入输出端,其中,工作频率的天线馈电模块 (7) 的天线输入输出端是用于基站 (3-i) 在工作频率与移动站 (5) 通信的基站 (3-i) 的天线输入输出端,其特征在于:基站子系统中包括具有系统的信道容量的转变的 K 组线路转发器 (11-1, ..., 11-K),并且至少一个基站 (3-i) 的结构包括用于蜂窝系统的无线电信道的重传单元 (12),所述重传单元 (12) 通过它的第一输入输出端与基站 (3-i) 的天线输入输出端相互连接,用于通过与工作频率不同的重传频率处的无线电信道与具有系统的信道容量的转变的相应的组的线路转发器 (11-1, ..., 11-K) 进行通信,并且通过它的第二输入输出端与基站 (3-i) 的分布和交换消息的数字单元 (9) 相互连接,因此,具有系统的信道容量的转变的每一组线路转发器 (11-1, ..., 11-K) 包括具有系统的信道容量的转变的 L 个中间线路转发器 (13-1, ..., 13-L) 和 M 个终端线路转发器 (14-1, ..., 14-M),其中,中间线路转发器 (13-1, ..., 13-L) 和终端线路转发器 (14-1, ..., 14-M) 通过重传频率处的无线电信道相互连接在一起,并且在工作频率处直接地或经由系统的工作频率的信号的附加转发器 (6) 与相应的移动站 (5) 互相连接,其中 $L > 1, M > 1$ 。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 (12) 包括:相互连接的重传的天线模块 (15) 和重传的数字收发机的模块 (16),其中,重传的天线模块 (15) 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 (12) 的第一输入输出端,并且重传的数字收发机的模块 (16) 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 (12) 的第二输入输出端。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于具有系统的信道容量的转变的每一个中间线路转发器 (13-q) 包括:串联连接的重传的 N 个输入无线电信道的天线模块 (17),重传的 N 个线路收发机的模块 (18),重传到工作频带的 n 个重传的无线电信道的线路转换器的模块 (19),工作频率的 n 个线路收发机的模块 (20),以及工作频率的输出天线模块 (21),其中,重传的 N 个线路收发机的模块 (18) 的已重传的 N-n 个无线电信道的输入输出端 (22) 经由重传频率的转换器 (23) 和传输的 N-n 个线路收发机的模块 (24),与传输的 N-n 个输出无线电信道的天线模块 (25) 相连,其中 $1 < n < N, 0 < q < L$ 。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于具有系统的信道容量的转变的每一个终端线路转发器 (14-ε) 包括:串联连接的重传的 P 个输入无线电信道的天线模块 (26),P 个线路转换器的模块 (27),重传频率到终端线路转发器 (14-ε) 的覆盖范围的工作频带的 P 个线路转换器的模块 (28),工作频带的 P 个线路收发机的模块 (29),以及工作频率的输出天线模块 (30)。

5. 一种用于蜂窝通信的系统的基站,包括:串联连接的工作频率的天线馈电模块 (7),工作频率的数字收发机的模块 (8),以及分布和交换消息的数字单元 (9),所述数字单元 (9) 的第一输入输出端是用于与基站控制器的连接的基站的第一输入输出端,其特征在于:

所述基站包括用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 (12), 所述重传单元 (12) 的第一输入输出端是用于通过与工作频率不同的重传的频率处的无线电信道而互相作用的基站的天线输入输出端, 并且所述重传单元 (12) 的第二输入输出端与数字单元 (9) 的第二输入输出端相互连接的, 其中, 天线输入输出端的天线馈电模块 (7) 是用于在工作频率与移动站 (5) 通信的基站 (3-i) 的天线输入输出端。

6. 如权利要求 5 所述的基站此外, 其特征在于用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 (12) 包括: 在其间相互连接的重传的天线模块 (15) 和重传的数字收发机的模块 (16), 其中, 重传的天线模块 (15) 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 (12) 的第一输入输出端, 并且重传的数字收发机的模块 (16) 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 (12) 的第二输入输出端。

7. 一种具有系统的信道容量的转变的中间线路转发器, 用于在工作频率与移动站 (5) 进行蜂窝通信, 其特征在于包括: 串联连接的重传的 N 个输入无线电信道的天线模块 (17), 重传的频率与工作频率不同, 重传的 N 个线路收发机的模块 (18)、重传到工作频带的 n 个无线电信道的线路转换器的模块 (19), 工作频率的 n 个线路收发机的模块 (20) 和工作频率的输出天线模块 (21), 其中, 重传的 N 个线路收发机的模块 (18) 的已重传的 $N-n$ 个无线电信道的输入输出端 (22) 经由重传频率的转换器 (23) 和重传的 $N-n$ 个线路收发机的模块 (24), 与重传的 $N-n$ 个输出无线电信道的天线模块 (25) 相连, 其中 $1 < n < N$ 。

用于蜂窝通信的系统及其单元

技术领域

[0001] 本发明涉及无线电通信领域,并且可将其用于针对蜂窝通信的系统、其网络元件、以及移动通信和固定通信的其他无线系统的建立,优选地,用于在人迹罕至的位置并且沿着运输线的通信的组织。

背景技术

[0002] 已知针对蜂窝通信的系统,例如,也将 GSM 的无线电子系统称作“基站子系统”的 GSM-BSS(Base Station Subsystem:基站子系统)包括:基站 BTS(Base Transceiver Station:基站收发台)、移动站 MS(Mobile station:移动站)、以及基站控制器 BSC(Base Station Controller:基站控制器)。空间分布的基站形成覆盖范围并且提供与移动站 MS 之间的消息的接收和发送。基站经由某些标准接口,通过相应的无线、有线、或其他通信线路与基站的控制器通信。在 GSM 中,将所述接口指定为 A-bis 接口(参见,例如 Asha Mehrotra, GSM System Engineering, ArtechHouse, Inc., 1997, 450 页,以及 Zakirov Z. G et Al., Cellular communication of GSM standard, M. ;Eco-trends, 2004, 第 9 页)。

[0003] 基站包括:收发机和天线模块,所述收发机和天线模块在工作频带中发射-接收消息;以及分布和交换的数字单元 DXU(分布交换单元),借助于传输网络(E1)和分离的时间间隔的交叉交换的数字数据流,提供每一个 BTS 与 BSC 的系统接口,控制基站的所有其他部件并与其相互作用,具体地,与收发机的控制器相互作用。

[0004] 关于技术本质,最接近的现有技术是用于蜂窝通信的系统,所述系统包括:交换子系统和在其间互相连接的基站子系统(无线电子系统),所述基站子系统包括 Q 个基站,其中 Q 是整数;基站和移动站的控制器,通过用于蜂窝通信的系统的工作频率的无线电信道与相应的基站相连;因此,每一个基站包括串联连接的工作频率的天线馈电模块及分布和交换的数字单元,所述分布和交换的数字单元的第一输入输出端是用于经由相应的通信线路与基站的控制器的连接的基站的输入输出端。(参见:Y. A. Gromakov, Standards and systems for cellular communications. M. Eco-trends, 2000, 239 页)。

[0005] 然而,已知系统的实际实现与许多缺点相联系。

[0006] 首先,通常,在建筑的租用的房间中或在放置建筑外部的不受气候影响的容器中实现基站的放置,用于租用空间的租金每年要几千万美元。因此,通过昂贵的同轴电缆实现基站的收发机与放置在塔和杆上的天线的连接,由于通过电缆引入的在接收和发射时的信号的衰减,减少了连接的效率。在基站(例如, BTS 摩托罗拉)的 20W 的发射机输出的标准值、70-80 米的杆高(由电缆引入的衰减构成~3dB)的情况下,馈给天线的信号的输出构成(constitute)不超过 10W,这减小了 20% 的天线覆盖半径。此外,信号接收时,接收信号的 3dB 衰减导致移动站和基站之间的通信范围同样减小了 20%。

[0007] 其次,用于 BTS 和 BSC 的无线电中继线路(RRL)的使用要求在天线塔上安装相应的装置和收发天线。针对天线塔的典型规范提供了两种类型的装置和天线的放置。考虑到供电电缆、用于蜂窝通信的天线、RRL 以及电源电缆,塔的总载重量可能超过 800kg,确定了

对基站的塔的结构的要求。

[0008] 关于技术本质,针对第二发明的最接近的现有技术是用于蜂窝通信的系统的基站,所述基站包括:串联连接的工作频率的天线馈电模块、工作频率的数字收发机模块、以及分布和交换的数字单元,所述分布和交换的数字单元的第一输入输出端是用于与控制器的连接的基站的第一输入输出端(参见 Zakirov Z.G 等, Cellular communication of GSM standard, M. ;Eco-trends, 2004, 85-90 页)。

[0009] 然而,已知的基站不会提供系统的信道容量的扩充,因为所述基站仅包括工作频率的收发机,并且不包括提供重传频率的附加信道容量转移的设备。

[0010] 关于技术本质,针对第三发明的最接近的现有技术是基站的信号的转发器,将所述转发器用于在包括 GSM 的移动通信的现有系统中的覆盖范围的扩充:频带、信道、和频率谱转变系统(transit system),例如 900MHz、1800MHz(参见,例如, A.A. Kurochkin, Alternative RF planning solution for Coverage Deficiency, Bechtel Telecommunications Technical Journal, 2002 年 12 月, 37-47 页)。

[0011] 然而,已知的设备仅提供覆盖范围的扩充,因此,“取走”重传的信号的基站的一部分信道容量。即,这些转发器不允许增加蜂窝系统中的通信信道的总数。

[0012] 根据本发明,在用于蜂窝通信的系统中引入了新的网络元件:具有信道容量转变的无线电转发器 CTR(CTR-Capacity Transit Repeater:容量转变转发器)和具有信号重传的基站 BTS-R(BTS-转发器)。

发明内容

[0013] 本发明的基础是在增加用于蜂窝通信的系统的容量的同时,通信网络的覆盖范围的扩充的任务,而不会增加基站以及无线电中继器或将他们与控制器相连的其他通信线路的数量,并且因此,从整体上来看提供了用于蜂窝通信的系统的减少的成本。

[0014] 另一个任务是基站的功能的扩充:通过重传到具有信道容量的转变的转发器的无线电信道,由附加信道容量的重传功能中的每一个实现。

[0015] 此外,第三个任务是系统的附加信道容量到系统的远程单元的转变。

[0016] 增加的任务是通过用于蜂窝通信的系统解决的,所述用于蜂窝通信的系统包括在交换子系统和其间相互连接的基站子系统,所述系统包括:Q 个基站,其中 Q 是整数,所述基站与基站的控制器相互连接;以及移动站,通过用于蜂窝通信的系统的工作频率的无线电信道与相应的基站的工作频率的天线输入输出端相连;因此,每一个基站包括:串联连接的工作频率的天线馈电模块;工作频率的数字收发机的模块;以及分布和交换的数字单元,所述分布和交换的数字单元的第一输入输出端是经由相应的通信线路将基站与基站的控制器相连的第一输入输出端;根据第一发明,在基站子系统中引入了具有系统的信道容量的转变的 K 组线路转发器,并且在至少一个基站的结构中引入了用于蜂窝系统的无线电信道的重传单元,所述重传单元通过它的第一输入输出端与基站的天线的输入输出端相互连接,用于通过重传频率的无线电信道与具有系统的信道容量的转变的相应的组的转发器的通信,并且通过它第二输入输出端与基站的消息的分布和交换的数字单元相互连接,工作频率的模块的天线输入输出端是用于在工作频率与移动站通信的基站的天线输入输出端,因此,具有系统的信道容量的转变的每一组线路转发器包括 L 个中间线路转发器和 M

个终端线路转发器,所述线路转发器具有在他们之间通过重传频率的无线电信道相互连接的系统的信道容量的转变,并且所述线路转发器在工作频率直接地或经由系统的工作频率的信号的附加转发器与相应的移动站互相连接,其中 $L > 1$, $M \geq 1$;此外,用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元包括:相互连接的重传的天线模块和重传的数字收发机的模块,重传的天线模块的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元的第一输入输出端,并且重传的数字收发机的模块的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元的第二输入输出端;具有系统的信道容量的转变的每一个中间线路转发器包括:串联连接的重传的 N 个输入无线电信道的天线模块,重传的 N 个线路收发机的模块,重传到工作频带的 n 个重传的无线电信道的线路转换器的模块;工作频率的 n 个线路收发机的模块和工作频率的输出天线模块;重传的 N 个线路收发机的模块的已重传的 $(N-n)$ 个无线电信道的结点,经由重传频率的转换器和重传的 $(N-n)$ 个线路收发机的模块,与重传的 $(N-n)$ 个输出无线电信道的天线模块相连,其中 $1 \leq n < N$, $0 < q < L$;此外,具有系统的信道容量的转变的每一个终端线路转发器包括:串联连接的重传的 P 个输入无线电信道的天线模块, P 个线路转换器的模块,重传频率到终端线路转发器的覆盖范围的工作频带的 P 个线路转换器的模块,工作频带的 P 个线路收发机的模块,以及工作频率的输出天线模块。

[0017] 此外,另一个任务是通过以下事实解决的,即用于蜂窝通信的系统的基站包括:串联连接的工作频率的天线馈电模块,工作频率的数字收发机的模块,以及消息的分布和交换的数字单元,所述分布和交换的数字单元的第一输入输出端是用于与控制器的连接的基站的第一输入输出端;根据第二个发明引入了用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元,所述重传单元的第一输入输出端是用于通过重传的频率的无线电信道而互相作用的基站的天线输入输出端,第二输入输出端与数字单元的第二输入输出端相互连接,天线输入输出端的模块是用于在工作频率与移动站通信的基站的天线输入输出端;此外,用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元包括:在其间相互连接的重传的天线模块和重传的数字收发机的模块,重传的天线模块的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元的第一输入输出端,并且重传的数字收发机的模块的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元的第二输入输出端。

[0018] 此外,第三任务是通过以下事实解决的,即具有通信的系统的信道容量的转变的线路转发器包括:串联连接的重传的 N 个输入无线电信道的天线模块、重传的 N 个线路收发机的模块、重传到工作频带的 n 个无线电信道的线路转换器的模块、工作频率的 n 个线路收发机的模块和工作频率的输出天线模块,重传的 N 个线路收发机的模块的已重传的 $(N-n)$ 个无线电信道的结点(输入输出端)经由重传频率的转换器和重传的 $(N-n)$ 个线路收发机的模块,与重传的 $(N-n)$ 个输出无线电信道的模块相连,其中 $1 \leq n < N$ 。

[0019] 本发明的本质在于:要求保护的系统及其主要单元以上述方式的实现允许处于此种运行模式,其中,在用于蜂窝通信的系统的总的信道容量的增加的同时,增加了已改善的基站的覆盖范围。因此,实质上减少了用于在针对极大地极少了系统总的成本的蜂窝通信的系统中的连接所需的基站及他们的无线电实际线路的数量。

[0020] 附图说明

[0021] 图 1 和图 2 说明了用于蜂窝通信的本发明的系统及其单元的功能性的方框图。

[0022] 具体实施方式

[0023] 用于蜂窝通信的系统包括：基站的子系统 1 以及在其间相互连接的交换子系统 2。子系统 1 包括： Q 个基站 3-1、 $\dots$ 、3- Q ，其中 Q 是整数；基站的控制器 4；以及移动站 5，通过用于蜂窝通信的系统的工作频率的无线电信道与相应的基站相连。

[0024] 每一个基站 3- i 均包括：串联连接的工作频率的天线馈电模块 7、数字收发机的模块 8、以及分布和交换的数字单元 9，所述分布和交换的数字单元 9 的第一输入输出端是经由对应的通信线路 10 与基站的控制器通信的基站的输入输出端。

[0025] 所述系统的特性在于：在基站的子系统 1 中引入了具有系统的信道容量的转变的线路转发器的 K 个组 11、 $\dots$ 、11- K ，并且在至少一个基站 3 i 的结构中引入了用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 12，由所述重传单元 12 的第一输入输出端与基站 3- i 的天线输入输出端相互连接，用于通过重传频率处的无线电信道、与具有系统的信道容量的转变的转发器的对应的组进行通信。模块 7 的天线输入输出端是用于在工作频率与移动站 5 通信的基站的天线输入输出端。优选地，每一个组 11- j 均包括：具有系统的信道容量的转变的 L 个中间线路转发器 13-1、 $\dots$ 、13- L ，以及具有系统的信道容量的转变的 M 个终端线路转发器 14-1、 $\dots$ 、14- M ，通过重传频率处的无线电信道在其之间相互连接在一起。并且在工作频率每一个组 11- j 直接或地经由系统的工作频率的信号的附加转发器 6 与对应的移动站 5 相互连接，其中 $L > 1$ ， $M \geq 1$ 。

[0026] 用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 12 包括：相互连接的重传的天线模块 15；以及重传的数字收发机的模块 16，重传的天线模块 15 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 12 的第一输入输出端，并且重传的数字收发机的模块 16 的输入输出端是系统的无线电信道的重传单元 12 的第二输入输出端。

[0027] 具有系统的无线电信道的信道容量的转变的每一个中间线路转发器 13- q 包括：串联连接的具有重传的 N 个输入无线电信道的天线模块 17、具有重传的 N 个线路收发机的模块 18、重传到工作频率的频带的 n 个无线电信道的线路转换器的模块 19、具有工作频率的 n 个线路收发机的模块 20、以及工作频率的输出天线模块 21，重传的 N 个线路收发机的模块 18 的已重传的 $(N-n)$ 个无线电信道的结点（输入输出端）22，经由重传频率的转换器 23 以及具有重传的 $(N-n)$ 个线路收发机的模块 24，与具有重传的 $(N-n)$ 个输出无线电信道的天线模块 25 相连，其中 $1 \leq n < N$ ， $0 < q < L$ 。

[0028] 具有系统的信道容量的转变的每一个终端线路转发器 14- ϵ 包括：串联连接的具有重传的 P 个输入无线电信道的天线模块 26、具有 P 个线路收发机的模块 27、具有针对终端线路转发器 14- ϵ 的覆盖面积的工作频率的频带的重传的 P 个线路转发器的模块 28、具有工作频率的频带的 P 个线路收发机的模块 29、以及工作频率的信号的输出天线模块 30。

[0029] 具有系统的信道容量的转变的线路转发器可以执行中间线路转发器 13- q 或终端线路转发器 14- ϵ 的功能，并且在通常的情况下包括：串联连接的具有重传的 N 个输入无线电信道的天线模块 17、具有重传的 N 个收发机的模块 18、重传到工作频率的波段的 n 个无线电信道的线路转换器的模块 19、工作频率的 n 个线路收发机的模块 20、以及工作频率的输出天线模块 21。重传的 N 个线路收发机的模块 18 的 $(N-n)$ 个已重传的无线电信道的结点（输入输出端）22，经由重传频率的转换器 23 和重传的 $(N-n)$ 个输出的线路收发机的模块 24，与重传的 $(N-n)$ 个输出无线电信道的天线模块 25 相连，其中 $1 \leq n < N$ 。

[0030] 天线模块 17 的天线输入输出端是线路转发器 14-ε 的重传的输入无线电信道的天线输入输出端,模块 21 的天线输入输出端是线路转发器 13-q 的工作频率的天线输入输出端,模块 25 的天线输入输出端是线路转发器 13-q 的重传的输入无线电信道的天线输入输出端。

[0031] 模块 26 的天线输入输出端是线路转发器 14-ε 的重传的输入无线电信道的天线输入输出端,天线模块 30 的天线输入输出端是线路转发器 14-ε 的工作频率的天线输入输出端。

[0032] 系统以下面的方式工作。

[0033] 由模块 7 的天线接收来自移动站 5 的工作频率的信号,并且经由模块 8 的收发机的接收路径进入数字单元 9 用于数字处理的消息(解调、解码、交换等),并且进而经由 A-bis 接口通过通信线路 10 进入基站的控制单元 4。控制单元 4 控制基站和交换子系统 2 之间的连接,控制无线电信道的分布、调整其队列、确定个人的寻呼的传输消息的队列等。

[0034] 交换子系统 1 包括交换中心(在图 1 和图 2 中未示出),执行放置在子系统区域中的移动站 5 所需的交换的功能,并且建立与移动订户的连接,以及做出传递信息、准予通信、和附加业务的相应的业务。

[0035] 以相反的顺序发生针对移动站(移动订户)一侧的消息传输。

[0036] 基站的活动区域的限制之外的移动订户(它的天线馈电模块 7)与一组 11-j 中与其最近的线路转发器 13-q 或 14-ε 相互作用。当与移动订户相互作用时,例如,与终端线路转发器 14-M(图 2)寻呼作用时,后者在工作频率处从其中接收信号,将信号转换成重传的频率,并且经由原始的线路中间转发器 13-L、13-(L-1)、...、13-1,顺序地传输到相对应的基站 3-i 的天线输入输出端,用于蜂窝通信的系统的无线电信道的重传单元 12 的第一输入输出端与所述的基站 3-i 相连。应该注意的是,当传输用于提供收发机的操作的正常模式的信号时(收发机的自激除外),中间转发器 13-1、...、13-L 中的每一个均改变重传的频率。

[0037] 将重传单元 12 进入到重传的天线模块 15 的信号还经由重传的数字收发机的模块 16 的接收路径,进入到消息的分布和交换的单元 9 的第二输入输出端,并且经由其第一输入输出端通过通信线路 10 进入控制单元 4 并且还进入交换子系统 2。

[0038] 以相反的顺序,将从子系统 2 到达移动订户一侧的信号受到转换成与以上类似。

[0039] 应该注意中间线路转发器 13-q 或终端线路转发器 14-ε 的操作的特性。向天线模块 17 中的第一中间线路转发器 13-1 的输入馈送处于重传的频率的 N 个无线电信道。另外,经由线路转发器的模块 18 到模块 19 的接收路径到达在重传频率中丢弃(drop)了 n 个信道的信号,在所述重传的频率将信号转换到工作频率的波段,并且经由工作频率的 n 个线路收发机的模块 20 以及工作频率的天线模块 21,使信号进入到移动站 5。剩余的 N-n 个重传频率处的无线电信道从模块 18 的输出,经由转化器 23 和模块 24 到重传的(N-n)个输出无线电信道的天线模块 25,进行另外的重传。

[0040] 重传的(N-n)个输入无线电信道的进入下一个中间线路转发器 13-2,并且从最后一个中间线路转发器 13-L,将组 11-j 的剩余信道容量以 P 个输入无线电信道的形式馈送给最后一个终端线路转发器 14-M。经由重传的输入无线电信道的天线模块 26 和模块 27 馈给模块 28 这些信号,模块 28 将其转变为工作频带,进而经由模块 29 到达工作频率的天线模块 30,所述天线模块 30 与相应的移动站 5 在工作频率直接地或经由工作信号的转发器相互

连接。

[0041] 例如,在用于蜂窝通信的现存的网络中,由于具有在 (15-20)km 的距离、具有约 70m 高度的塔的标准基站的顺序放置,运输线的无线电覆盖通常实现为线路图。在仅使用根据本发明的一个改善的基站“BTS-R”和三个转发器 CTR(两个 13-q、一个 14-e)的同时,如果向基站 3-i 一侧执行通信,线路的覆盖范围的程度可以构成为 (45-60)km,并且如果从“BTS-R”在两个方向中实现沿着线路的通信,则构成另外的 (45-60)km(因此有必要另外地安装三个转发器 CTR)。

[0042] 在线路上,实际上,可以将用于提供信号的双向无线重传和沿线路的覆盖面积加倍的两组 11-j 线路转发器与一个基站 3-I 相连。针对调查具有沿着基站 3-I 的两侧的线路的重传的三个部分的 GSM 网络的示例,将覆盖范围的程度加倍,并且可以形成 (90-120)km。在这种情况下,通过光纤、无线电中继器、或其他通信信道与基站的控制器相连的基站 3-i 可以沿着线路以彼此直到 (90-120)km 的距离放置,因此,可以将针对通信信道的运营商的许多租用的或私人的不同种类的具有控制器的基站的数量减小几倍到几十倍。

[0043] 基站 3-i 与控制器 4 相互作用的图保持标准的一个,但是减少了基站的数目。

[0044] 应该注意的是,在具有沿着线路的信号的重传的系统的所提出的结构中,可以通过两至三个间隔 (2-3R) 有效地实现重传的频率的额定值的重复使用,所述间隔允许充分地增加关于重传的信道的频谱的使用的效率。

[0045] 重要的是,与标准的基站“BTS”之一相比,转发器 13-q 和 14-e 具有实质上更低的维度,并且将转发器 13-q 和 14-e 直接放置在塔的顶部的天线附近。在这种情况下,缺少较长的馈电器和信号的相应的衰减,与标准 BTS 相比,增加了移动站和转发器之间的通信范围。

[0046] 通过具有容量的转变的转发器 13-q 和 14-e 对原始的基站 (BTS) 的替换以及他们在塔上的放置,允许创建标准的经济计划方案,以避免租借房间或装配容器的必要,极大地减少了用于网络的发展和维护的成本。

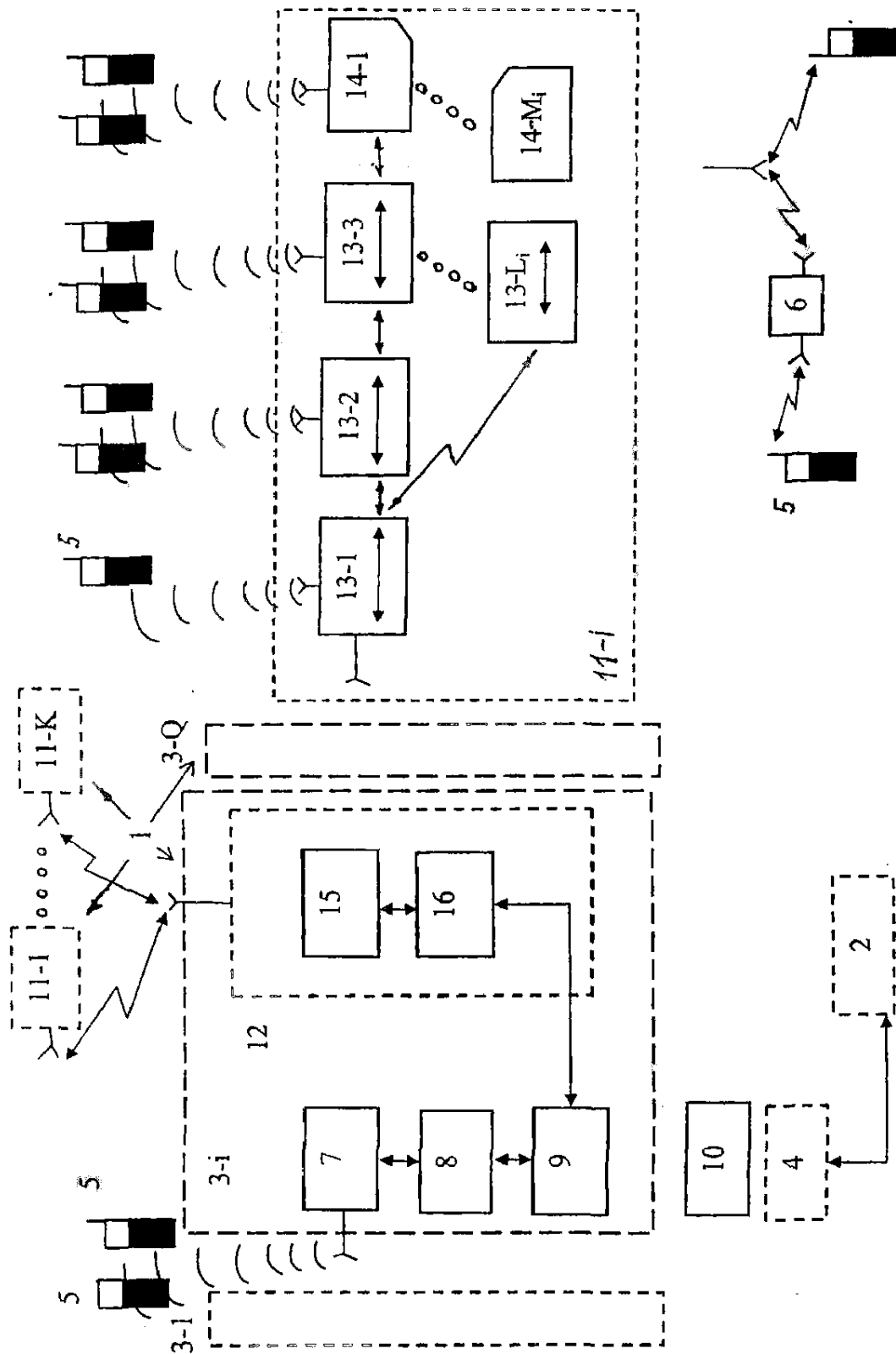
[0047] 在考虑安装位置情况下,基站可能涉及私人传输,例如用于蜂窝通信的运营商的光纤网络,或指的是固定和卫星通信系统的当前运营商的网络。

[0048] 根据本发明,基站 3-I 和转发器之间、以及分离的 CTR 之间的重传的信道 (CTR) 不但可以根据用于蜂窝通信的系统的自有的频率资源的基础创建,而且可以在面向无线数据传送的其他频率范围(例如,在 2.5GHz、3.3GHz、5.6GHz、10.5GHz 等的 Wi-Max) 中创建。当无线电信道的重传单元 12 使用用于移动通信专用的频带限制之外的频率时,这是本发明实现的最通用和非常直观的变体。

[0049] 据此,可以在提供关于区域的连续的无线电覆盖地带时,可以极大地增加负载(订户数量)的流动。

[0050] 工业应用

[0051] 建议的技术方案的公开的优点提供了在无线电通信领域中较宽的工业应用可能,并且可以用于蜂窝通信以及移动和固定通信的其他无线系统的创建,优选地,用于在人迹罕至的位置并且沿着运输线的通信的组织。



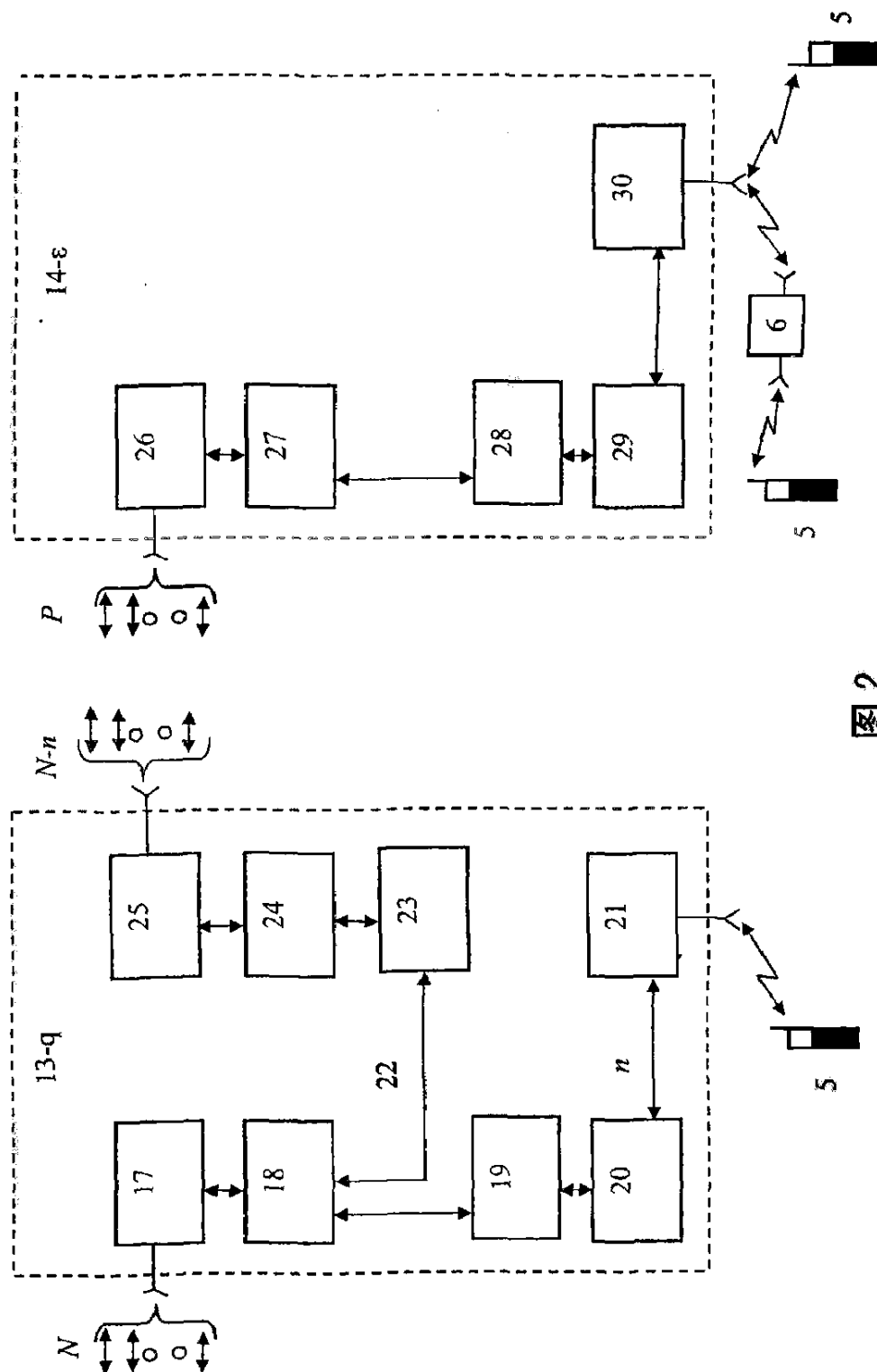


图 2