

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/30

H04Q 3/36

H03F 3/20

H04B 7/26



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03110663.3

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 12225138C

[22] 申请日 2003.4.18 [21] 申请号 03110663.3

[30] 优先权

[32] 2002.8.27 [33] KR [31] 50695/2002

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金泰旭

审查员 王立春

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

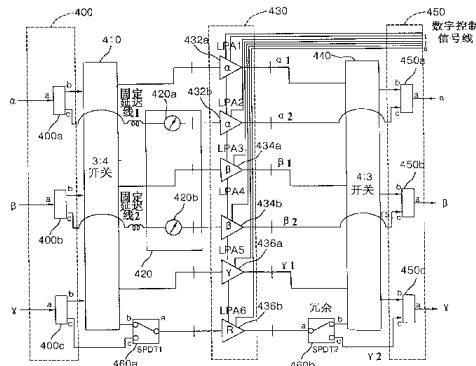
代理人 袁炳泽 张天舒

权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称 移动通信基站的线性功率放大器架  
及其该类型切换方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于移动通信基站的 LPA 架。在一个 LPA 架上安装了多种 LPA 类型。所述 LPA 架包括：一个信号分配单元和一个信号组合单元，其能够连接一个或两个通路。所述 LPA 架进一步包括：第一 LPA 类型转换单元和第二 LPA 类型转换单元，其进行切换操作，以便使用 6 个 LPA 的一个 LPA 作为冗余 LPA 或放大 γ 扇区信号的 LPA。因此，由于在一个 LPA 架上能够支持多种 LPA 类型，有可能防止服务终止，并防止由于替换设备产生的时间、成本和人力的浪费。



1. 一种移动通信基站的线性功率放大器 LPA 架，所述 LPA 架包括：

5 信号分配装置，用于设置根据由 LPA 安装和频率分配 FA 数量确定的 LPA 类型所接收的至少一个扇区信号的通路，所述信号分配装置包括分别接收各扇区信号的第一信号分配器、第二信号分配器和第三信号分配器；

10 第一切换装置，它连接到所述信号分配装置，用于将经由设置的通路中的第一通路提供的扇区信号切换到相应的 LPA；

相位调整装置，它连接到所述第一和第二信号分配器，用于调整第二扇区信号的相位，以与第一扇区信号一致，通过设置的通路中的第二通路提供第二扇区信号；

15 第一 LPA 类型转换装置，它分别连接到所述第三信号分配器的第二通路和所述第一切換装置，用于转换 LPA 的类型；

LPA 装置，它连接到所述第一切換装置、所述相位调整装置和所述第一 LPA 类型转换装置，用于将由所述第一切換装置、所述相位调整装置和所述第一 LPA 类型转换装置提供的至少一个扇区信号放大到预定的电平；

20 第二切換装置，它连接到所述 LPA 装置的 LPA，该 LPA 与第一切換装置相连，用于与所述第一切換装置共同进行切換操作；

第二 LPA 类型转换装置，它连接到所述 LPA 装置的 LPA，该 LPA 与第一 LPA 类型转换装置相连，用于与所述第一 LPA 类型转换装置共同进行切換操作；以及

25 信号组合装置，它连接到所述 LPA 装置和所述第二 LPA 类型转换装置，用于根据相应的扇区，组合由 LPA 装置放大的至少一个扇区信号。

30 2. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中根据相应的 LPA 产生的集电极开路信号来识别 LPA 的安装。

3. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中 LPA 类型是从包含了 1:1 型、冗余型和 2 路组合器型的组中选择的任何一个。

5 4. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中如果 LPA 的类型是 1:1 型或冗余型，则所述信号分配装置和所述信号组合装置连接第一通路并断开第二通路。

10 5. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则所述信号分配装置和所述信号组合装置连接第一通路和第二通路。

15 6. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中所述相位调整装置将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到第一扇区信号通过所述第一和第二切换装置时产生的相位延迟量。

20 7. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中如果确定的 LPA 类型是冗余型，则所述 LPA 装置包括 3 个 LPA 和 1 个冗余 LPA，所述 3 个 LPA 对应于各扇区，所述冗余 LPA 替换所述 3 个 LPA 中处于异常的 LPA。

25 8. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中如果确定的 LPA 类型是 2 路组合器型，则所述 LPA 装置包括 6 个 LPA，其中每个扇区具有 2 个对应于经由每个扇区的 2 个通路输入的扇区信号的 LPA。

9. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中根据确定的 LPA 类型，将所述第一 LPA 类型转换装置切换到所述第三信号分配装置或所述第一切换装置的其中之一。

30 10. 根据权利要求 1 所述的 LPA 架，其中根据确定的 LPA 类型，

---

将所述第二 LPA 类型转换装置切换到所述第三信号组合装置或所述第二切换装置的其中之一。

11. 一种管理移动通信基站的线性功率放大器 LPA 架的方法，所述方法包括以下步骤：

5 信号分配装置设置根据由 LPA 安装或频率分配 FA 数量确定的 LPA 类型所接收的至少一个扇区信号的通路；

将经由设置的通路中的第一通路提供的第一扇区信号切换到相应的 LPA；

10 调整第二扇区信号的相位，以与所述第一扇区信号一致，第二扇区信号经由设置的通路中的第二通路提供；

将经由第一通路或第二通路提供的至少一个所述扇区信号放大到预定的电平；

切换至少一个放大的扇区信号；以及

15 信号组合装置根据各扇区，组合至少一个放大的所述扇区信号。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中所述方法进一步包括以下步骤：

根据 LPA 的安装确定当前 LPA 的类型；以及

20 根据当前 LPA 的类型和 FA 的数量确定将要改变的 LPA 类型。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其中如果 LPA 的类型是 1: 1 型或冗余型，则将至少一个所述扇区信号的通路仅设置为第一通路。

25 14. 根据权利要求 11 所述的方法，其中如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则将至少一个所述扇区信号的通路同时地设置为第一和第二通路。

30 15. 一种切换如权利要求 1 所述的移动通信基站的线性功率放大器 LPA 架的 LPA 类型的方法，所述方法包括以下步骤：

---

根据由各 LPA 产生的集电极开路信号，基于当前 LPA 的类型和频率分配 FA 的数量，确定将要改变的 LPA 类型；以及根据确定的 LPA 类型切换 LPA 类型。

5

16. 根据权利要求 15 所述的方法，进一步包括以下步骤：

如果当前 LPA 类型是冗余型，且同时需要 3 个或以上的 FA 时，则将冗余型切换为 2 路组合器型，同时地连接信号分配装置的第一和第二通路；

10

同时地分别连接第一 LPA 类型转换装置的第二通路和第二 LPA 类型转换装置的第二通路；以及同时连接信号组合装置的第一和第二通路。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，进一步包括以下步骤：

15

如果将冗余型切换为 2 路组合器型，则将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到与第一扇区信号通过第一和第二切换装置时产生的相位延迟量相同。

18. 根据权利要求 15 所述的方法，进一步包括以下步骤：

20

如果当前 LPA 类型是 2 路组合器型，且需要 3 个或以下的 FA 时，则将所述 2 路组合器型切换为冗余型，连接信号分配装置的第一通路，并断开信号分配装置的第二通路；

分别连接第一 LPA 类型转换装置的第一通路和第二 LPA 类型转换装置的第一通路；以及

25

连接信号组合装置的第一通路，并断开信号组合装置的第二通路。

19. 根据权利要求 15 所述的方法，进一步包括以下步骤：

30

如果当前类型是冗余型，同时没有从冗余的 LPA 接收到集电极开路信号，则将冗余型切换为 1: 1 型，连接信号分配装置的第一通路，并断开信号分配装置的第二通路；

分别连接第一 LPA 类型转换装置的第二通路和第二 LPA 类型转换装置的第二通路；以及

连接信号组合装置的第一通路，并断开信号组合装置的第二通路。

5

20. 根据权利要求 15 所述的方法，其中只要安装了 LPA，就会产生集电极开路信号。

## 移动通信基站的线性功率放大器架及其该类型切换方法

### 5 技术领域

本发明涉及一种移动通信系统，具体地，涉及一种线性功率放大器（LPA）架，根据各 LPA 的安装和支持的频率分配（FA）的数量，在一个 LPA 架中支持多个 LPA 的类型。

### 10 背景技术

通常，移动通信系统的基站包括安装在机架上的 LPA。该 LPA 用于放大根据相应的通信扇区发送到用户的信号。

15 图 1 是一个表示了现有技术中用于移动通信系统的基站的配置的示意图。参照图 1，该基站包括了无线装置 100、数字处理装置 110、BTS 互连网络（BIN）120 和处理器 130。

20 无线装置 100 处理无线终端的无线信号。换言之，无线装置 100 包括：带通滤波器（BPF）102、高功率放大器（HPA）104、LPA106 和 RF 收发信机 108。无线装置 100 进行通常的空中接口（CAI）处理、无线信号传输/接收功能、RF 信号上/下转换功能、RF 信号功率放大功能和无线噪声抑制功能。数字处理装置 110 进行信道编码/相关解码的功能、根据各扇区的接口功能和用于调制/解调的模拟通用功能。

25 BIN120 在基站内路由分组数据。换言之，BIN120 进行路由的功能，以及在数字处理装置 110 和控制站之间发送/接收业务信息，并在处理器 130 和控制站之间路由和发送/接收控制信息。处理器 130 控制基站，并完成接收和分配全球定位系统（GPS）的 TOD 信息的功能。根据频率分配（FA）的数量和 LPA 的故障情况，在基站的 LPA 架中按上述配置分别应用 1：1 型、冗余型及 2 路组合器型。

图 2 是表示了现有技术中冗余型 LPA 架的配置的示意图。参照图 2, 应用了冗余型配置的 LPA 架包括:LPA 单元 200 和切换单元 210。所述切换单元 210 包括位于 LPA 单元 200 前面和后面的两个开关 214 和 218。

LPA 单元 200 包括 3 个 LPA (即 LPA1 200a、LPA2 200b 和 LPA3 200c) 和 1 个冗余 LPA (即 LPA4 200d)。该冗余的 LPA 能够替代 3 个 LPA 200a、200b、和 200c 中异常地进行 LPA 功能的那个 LPA。当 LPA 异常地工作时, 称为处于异常状态。此处, LPA1、LPA2 和 LPA3 分别覆盖了  $\alpha$  扇区、 $\beta$  扇区和  $\gamma$  扇区。换言之, 发送到  $\alpha$  扇区、 $\beta$  扇区和  $\gamma$  扇区的信号分别由 LPA1 200a、LPA2 200b 和 LPA3 200c 放大。如果三个 LPA 200a、200b 和 200c 中的其中一个处于异常状态, 则为了维护覆盖区域, 冗余的 LPA (即 LPA4 200d) 替代异常的 LPA。

15

例如, 在 LPA1 200a 处于异常状态且不能放大发送到  $\alpha$  扇区的信号的情况下, 3:4 开关 214 和 4:3 开关 218 从 LPA1 200a 切换到 LPA4 200d。相应地, 发送到  $\alpha$  扇区的信号输入到 LPA4 200d, 并放大到预定的电平。

20

如上所述和如图 2 所示, 切换单元 210 包括 3:4 开关 214 和 4:3 开关 218。3:4 开关 214 位于 LPA 单元 200 的前面和后面, 并将各扇区的信号输入到相应的 LPA, 4:3 开关 218 切换从 LPA 单元 200 输出的放大信号, 以将它们发送到相应的扇区。这时, 如果各扇区中用于放大信号的 LPA 处于异常状态, 则切换单元 210 将信号切换到 LPA4 200d。

25

通常, 一个 LPA 容纳 2 个 FA。如图 3 所示, 如果由于外部环境的改变, 使对应基站的用户容量增加, 或 FA 的数量增加时, 则 LPA 架变为 2 路组合器型。在这种情况下, 应在基站将当前提供冗余配置

30

的 LPA 架拆除，并用 2 路组合器型的 LPA 型替换。

图 3 是表示现有技术中 2 路组合器型的 LPA 架配置的示意图。参照图 3，2 路组合器型 LPA 架包括：信号分配单元 300、LPA 单元 310、信号组合单元 320。

信号分配单元 300 经由分为第一通路和第二通路的通路，将各扇区的信号提供到相应的 LPA。信号分配单元 300 包括第一信号分配器 300a、第二信号分配器 300b 和第三信号分配器 300c。将要发送到  $\alpha$  扇区、 $\beta$  扇区和  $\gamma$  扇区的信号分别输入到第一信号分配器 300a、第二信号分配器 300b 和第三信号分配器 300c。信号分配器 300a、300b 和 300c 中每个都包括一个用于经由至少 2 个分配的通路独立地提供信号的内部切换。

在 LPA 单元 310 中， $\alpha$  扇区、 $\beta$  扇区和  $\gamma$  扇区中每个扇区具有 2 个 LPA。换言之，LPA 单元 310 包括 LPA1 312a 和 LPA2 312b，用于放大传送到  $\alpha$  扇区的信号、LPA3 314a 和 LPA4 314b 用于放大传送到  $\beta$  扇区的信号，以及 LPA5 316a 和 LPA6 316b 用于放大传送到  $\gamma$  扇区的信号。从上述描述可以看出并认为，在用户容量增加或 FA 的数量为 3 或 4 个的情况下，使用 2 路组合器型的 LPA 架，本领域普通技术人员应该理解，覆盖每个扇区的 2 个 LPA 与各扇区是对应的。

信号组合单元 320 根据各扇区组合放大的信号。信号组合单元 320 接收经由各扇区的 2 条通路的放大信号，并将由相应的 2 个 LPA 提供的 2 个放大的信号组合为一个信号。信号组合单元 320 包括：用于组合各扇区信号的第一信号组合器 320a、第二信号组合器 320b 和第三信号组合器 320c。

例如，在一个示例的实施例中，其中  $\alpha$  扇区的输出信号是 60 瓦，分配的 FA 的数量是 2 个，冗余型的 LPA 架调节为每个 FA 30 瓦。在

5

图 3 所示的 2 路组合器型的 LPA 架中，应分配至少 3 个 FA。如果分配的 FA 的数量为 4，则 2 路组合器型的 LPA 架调节为每个 FA 15 瓦。当第一信号分配器 300a 接收发送到 a 扇区的信号时，由 LPA1 312a 和 LPA2 312b 经由 2 个通路放大每个 15 瓦的信号的增益，并由第一信号组合器 320a 使用相位组合的方法对其进行组合，从而输出共为 30 瓦的信号。

10

如果 LPA1 312a 或 LPA2 312b 在 2 路组合器型的 LPA 架中变为异常状态，则信号分配单元 300 和信号组合单元 320 能够断开相应的通路，以防止由于信号分配和信号组合产生的损耗。当整个增益保持不变时，每个 FA 的输出降低为增益的一半。因此，尽管与各扇区的 FA 对应的服务区减小了，但服务没有终止，因此如图 2 所示，不需要为防止服务终止的冗余 LPA。

15

但是，由于传统的 LPA 架自身配置为适应于与其相应的 LPA 类型，因此当外部状态出现时，必须从基站撤走该 LPA 架，必须用另一 LPA 架替换该 LPA 架。

20

而且，在现有技术中，由于基站必须断电才能替换 LPA 架，因此服务会终止一段长的时间直到 LPA 架完全地替换完毕。由于需要物理地替换 LPA 架，因此也同样存在人力的损耗。

## 发明内容

25

本发明的一个目的在于解决上述问题和/或不利中的一个，并提供至少如下所述的优点。

因此，本发明涉及一种用于移动通信基站的 LPA 架和 LPA 类型的切换方法，所述基站从根本上消除了由于现有技术的限制或缺陷产生的一个或多个问题。

30

本发明的一个目的在于提供一种用于移动通信基站的 LPA 架，它能够在一个 LPA 架中支持多个 LPA 中的所有 LPA 类型。

本发明的另一目的在于提供一种根据外部状态管理 LPA 架的方法。

5

本发明的再一目的在于提供一种用于根据外部状态，在 LPA 架中从一种 LPA 类型切换到另一种 LPA 类型的 LPA 类型切换的方法。

为实现上述目的和其他有益效果，并与本发明的目的相一致，如 10 此处所广义描述和实施的，用于移动通信基站的 LPA 架根据由 LPA 的安装和频率分配（FA）的数量确定的 LPA 的类型来控制至少一个扇区信号的通路，经由控制的通路将至少一个扇区的信号提供到相应的 LPA，并将至少一个扇区的信号放大到预定的电平，以输出至少一个放大的扇区信号。

15

根据本发明的另一方面，用于移动通信基站的 LPA 架包括：信号分配装置，用于设置根据由 LPA 安装和 FA 数量确定的 LPA 类型接收的至少一个扇区信号的通路，该信号分配装置包括分别接收各扇区信号的第一信号分配器、第二信号分配器和第三信号分配器；第一 20 切换装置，它连接到所述信号分配装置，用于将经由设置的通路中的第一通路提供的扇区信号切换到相应的 LPA；相位调整装置，它连接到第一和第二信号分配器，用于调整第二扇区信号的相位，以与第一扇区信号一致，通过设置的通路中的第二通路提供第二扇区信号；第一 LPA 类型转换装置，它分别连接到第三信号分配器的第二通路和第一 25 切换装置，用于转换 LPA 的类型；LPA 装置，它连接到第一切换装置、相位调整装置和第一 LPA 类型转换装置，用于将由第一切换装置、相位调整装置和第一 LPA 类型转换装置提供的至少一个扇区信号放大到预定的电平；第二切换装置，它连接到 LPA 装置的 LPA，该 LPA 与第一切换装置相连，用于与第一切换单元共同进行切换操作；第二 30 LPA 类型转换装置的 LPA，该 LPA 与第一 LPA 类型转换装置相连，

它连接到 LPA 装置，用于与第一 LPA 类型转换装置一起进行切换操作；以及信号组合装置，它连接到 LPA 类型转换装置和第二 LPA 类型转换装置，用于根据相应的扇区，组合由 LPA 装置放大的至少一个扇区信号。

5

根据所述的 LPA 架，其中根据相应的 LPA 产生的集电极开路线信号来识别 LPA 的安装。LPA 类型是从包含了 1: 1 型、冗余型和 2 路组合器型的组中选择的任何一个。如果 LPA 的类型是 1: 1 型或冗余型，则信号分配装置和信号组合装置连接第一通路并断开第二通路。如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则信号分配装置和信号组合装置同时地连接第一通路和第二通路。

相位调整装置将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到第一扇区信号通过第一和第二切换装置时产生的相位延迟量。如果确定 LPA 的类型是冗余型，则 LPA 装置包括 3 个 LPA 和 1 个冗余 LPA，该 3 个 LPA 对应于各扇区，该冗余 LPA 替换 3 个 LPA 中处于异常的 LPA。如果确定 LPA 的类型是 2 路组合器型，则 LPA 装置包括 6 个 LPA，其中每个 LPA 具有 2 个对应于经由每个扇区的 2 个通路输入的扇区信号的 LPA。

10  
15  
20

根据确定的 LPA 类型，将第一 LPA 类型转换装置切换到第三信号分配装置或第一切换装置的其中之一。根据确定的 LPA 类型，将第二 LPA 类型转换装置切换到第三信号组合装置或第二切换装置的其中之一。

25

根据本发明的另一方面，一种管理用于移动通信基站的 LPA 架的方法包括以下步骤：(a) 信号分配装置设置根据由 LPA 安装或 FA 数量确定的 LPA 类型所接收的至少一个扇区信号的通路；(b) 将经由设置的通路中的第一通路提供的第一扇区信号切换到相应的 LPA；(c) 调整第二扇区信号的相位，以与第一扇区信号一致，第二扇区信号经

30

由设置的通路中的第二通路提供; (d)将经由第一通路或第二通路提供的至少一个扇区信号放大到预定的电平; (e)切换至少一个放大的扇区信号; 以及(f)根据各扇区, 组合至少一个放大的扇区信号。

5 所述方法进一步包括以下步骤:(g)根据 LPA 的安装确定当前 LPA 的类型; 以及(h)根据当前 LPA 的类型和 FA 的数量确定将要改变的 LPA 类型。如果 LPA 的类型是 1: 1 型和冗余型, 则将至少一个扇区信号的通路仅设置为第一通路。如果 LPA 的类型是 2 路组合器型的, 则将至少一个扇区信号的通路同时地设置为第一和第二通路。

10

一种切换移动通信基站的 LPA 类型的方法包括以下步骤: (a)根据由各 LPA 产生的集电极开路信号, 按照当前 LPA 的类型和 FA 的数量, 确定将要改变的 LPA 类型;(b)根据确定的 LPA 类型切换 LPA 类型。

15

所述切换移动通信基站的 LPA 类型的方法进一步包括以下步骤: (c)如果当前 LPA 的类型是冗余型, 且同时需要 3 个或以上的 FA 时, 则将冗余型切换为 2 路组合器型, 同时地连接到信号分配装置的第一和第二通路; (d)同时地分别连接第一 LPA 类型转换装置的第二通路和第二 LPA 类型转换装置的第二通路; 以及(e)同时连接信号组合装置的第一和第二通路。

20

所述方法进一步包括以下步骤: (f)如果将冗余型切换为 2 路组合器型, 则将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到第一扇区信号通过第一和第二切换装置时产生的相位延迟量。

25

所述方法进一步包括以下步骤: (g)如果当前 LPA 类型是 2 路组合器型, 且同时需要 3 个或以下的 FA 时, 则将 2 路组合器型切换为冗余型, 连接信号分配装置的第一通路, 并断开信号分配装置的第二通路; (h)分别连接第一 LPA 类型转换装置的第一通路和第二 LPA 类

30

型转换装置的第一通路；以及(i)连接信号组合装置的第一通路，并断开信号组合装置的第二通路。

所述方法进一步包括步骤：(j)如果当前类型是冗余型，同时没有从冗余的 LPA 接收到集电极开路信号，则将冗余型切换为 1: 1 型，连接信号分配装置的第一通路，并断开信号分配装置的第二通路；(k)分别连接第一 LPA 类型转换装置的第二通路和第二 LPA 类型转换装置的第二通路；以及(l)连接信号组合装置的第一通路，并断开信号组合装置的第二通路。只要安装了每个 LPA，就会产生集电极开路信号。

10

15

20

25

30

根据本发明的再一方面，一种用于移动通信基站的放大器架，所述放大器架包括一个设置根据放大器特性接收的至少一个扇区信号的通路的信号，该信号包括第一信号分配器、第二信号分配器和第三信号分配器。第一切换，它连接到将经由设置通路中的第一通路提供的第一扇区信号的切换到相应的放大器的信号。相位调节器，它连接到第一和第二信号分配器，调整第二扇区信号的相位，以使其与第一扇区信号一致，第二扇区信号经由设置通路中的第二通路提供。第一放大器类型转换器，它连接到第三信号分配器和转换放大器类型的第一开关。放大器，它连接到第一开关、相位调节器和将由第一切换、相位调节器和第一放大器类型转换器提供的至少一个扇区信号放大到预定电平的第一放大器类型转换器。第二开关，它连接到与第一切换一起进行切换操作的放大器。第二放大器类型转换器，它连接到与第一放大器类型转换器一起进行切换操作的放大器；以及信号组合器，它连接到放大器和组合至少一个由放大器根据各相应的扇区放大的扇区信号的第二放大器类型转换器。

本发明的其他优点、目的和特征将在以下内容进行描述，其对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的，且也可从本发明的实践中学习。通过以下的描述、权利要求和附图，可以实现和获得本发明的目的和其他优点。

## 附图说明

以下将结合附图对本发明进行详细的描述，其中相同的部件的采用相同的编号。

图 1 是表示了现有技术中移动通信系统基站的配置的示意图。

图 2 是表示了现有技术中冗余 LPA 类型的 LPA 架的配置的示意  
5 图。

图 3 是表示了现有技术中 2 路组合器型 LPA 架的配置的示意图。

图 4 表示了一个根据本发明的优选实施例的示例性移动通信基站的 LPA 架的配置，其中 LPA 架能够支持多个 LPA 类型；以及

图 5 是表示了根据本发明优选实施例的在用于移动通信基站的 LPA 架中将一种 LPA 类型切换到另一种 LPA 类型的示例性方法的流  
10 程图。

### 具体实施方式

图 4 表示了一个根据本发明的示例性实施例的移动通信基站的 LPA 架的示例性配置，其中 LPA 架能够支持多个 LPA 类型。参照图 15 4，LPA 架可包括：信号分配单元 400、第一切换单元 410、LPA 单元 430、第二切换单元 440、信号组合单元 450、相位调节单元 420、第一 LPA 类型切换单元 460a 和第二 LPA 类型切换单元 460b。在这一示例中，第一切换单元 410 设置有 3: 4 开关，第二切换单元 440 设置有 4: 3 开关。同样，第一 LPA 类型切换单元 460a 设置有 SPDT1，  
20 第二 LPA 类型切换单元 460b 设置有 SPDT2。

信号分配单元 400 包括分别接收三个扇区信号，即， $\alpha$  扇区、 $\beta$  扇区和  $\gamma$  扇区信号的第一信号分配器、第二信号分配器和第三信号分配器。此处，第一、第二和第三信号分配器分别由 400a、400b 和 400c 表示。第一信号分配器、第二信号分配器和第三信号分配器内设置有  
25 内部开关，并设置了第一通路和第二通路。

第一通路是通路  $a-b$ ，第二通路是通路  $a-c$ 。根据 LPA 的类型，  
30 信号分配单元 400 可以同时连接第一和第二通路，或连接第一通路并

5

断开第二通路。换言之，如果 LPA 的类型是 1: 1 型或冗余型，则连接第一通路并断开第二通路。同时，如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则同时连接第一和第二通路。本领域普通技术人员会认识到，在不背离本发明的精神和权利要求的范围的情况下，这些连接可以是物理上的（如导线），或也可以是无线的（如无线通信）。

10

将 3: 4 开关 410 连接到第一、第二和第三信号分配器 400a、400b 和 400c 中每个的第一通路，并切换以向 LPA 单元 430 提供经由第一通路发送的第一扇区信号。相位调节单元 420 连接到第一和第二信号分配器 400a 和 400b 的第二通路（即 a-c），并包括第一和第二相位调节器 420a 和 420b。相位调节单元 420 将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到第一扇区信号通过 3: 4 开关 410 和 4: 3 开关 440 时产生的相位延迟量。

15

因此，输入到信号组合单元 450 的第一和第二扇区信号保持相同的相位。第一和第二扇区信号的相位保持一致（或保持在规定的范围内），以便当信号组合单元使用相位组合方法组合信号时，最大地提高由信号组合单元 450 输出的各扇区信号的输出。

20

在这一示例的实施例中，应该注意，相位调节单元 420 没有连接到第三信号分配器 400c 的第二通路。而是 SPDT1 460a 连接到第三信号分配器 400c 的第二通路。第一扇区信号经由第一通路通过 3: 4 开关 410 的时间几乎与第二扇区信号经由第二通路通过 SPDT1 460a 的时间相同。因此，由于各扇区信号的相位彼此相同（或足够小到不需要任何附加的相位补偿），在第二通路不必安装额外的相位调节单元。

25

将 SPDT1 460a 连接到第三信号分配器 400c 和 3: 4 开关 410，并根据 LPA 的类型连接第一通路（即通路 b-a）和第二通路（即通路 c-a）。换言之，如果 LPA 的类型是冗余型，则连接 SPDT1 460a 的第一通路。如果 LPA 的类型是 1:1 型或 2 路组合器型，则连接 SPDT1 460a

30

的第二通路。

LPA 单元 430 放大根据各 LPA 类型提供的各扇区信号。LPA 单元 430 包括 6 个 LPA，即，LPA1 432a、LPA2 432b、LPA3 434a、LPA4 430b、LPA5 436a。LPA6 436b。在本示例性的实施例中，LPA1 432a 和 LPA2 432b 放大  $\alpha$  扇区信号，且 LPA3 434a 和 LPA4 434b 放大  $\beta$  扇区信号。LPA5 436a 放大  $\gamma$  扇区的信号。而且，如果 LPA 的类型时冗余型，则在紧急情况下，LPA6 436b 替代其他的 LPA 来放大相应扇区的信号。如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则 LPA6 436b 放大  $\gamma$  扇区信号。

LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a 连接到 3: 4 开关 410，且 LPA2 434b 和 LPA4 434b 连接到相位调节单元 420。LPA6 436b 连接到 SPDT1 460a。

此外，包含在 LPA 单元 430 中的相应的 LPA 432a、432b、434a、434b、436a 和 436b 可包含它们各自的处理器。各相应的 LPA 产生一个集电极开路信号，并经由控制信号线路，提供到上层模块（如基站控制器）。

该 4: 3 开关 440 进行切换操作，以允许 LPA 单元 430 放大各扇区信号，并将其提供到信号组合器 450。将该 4: 3 开关 440 连接到 LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a。

SPDT2 460b 具有连接到 LPA6 436b 的前端（端 a）和连接到 4: 3 开关 440 和信号组合单元 400 的第三信号组合器 450c 的后端（端 b 和 c）。以与 SPDT1 460a 相同的方式，根据 LPA 的类型，SPDT2 460b 同样连接第一通路 a-b 和第二通路 a-c。换言之，如果 LPA 的类型是冗余型，则连接 SPDT2 460b 的第一通路。如果 LPA 的类型是 1: 1 型或是 2 路组合器型，则连接 SPDT2 460b 的第二通路。

5

信号组合单元 450 包括第一信号组合器 450a、第二信号组合器 450b 和第三信号组合器 450c。信号组合单元 450 使用相位组合的方法组合经由第一通路提供的第一扇区信号和经由第二通路提供的第二扇区信号，从而输入一个扇区信号。如果 LPA 的类型是 2 路组合器时，就可以应用这一方法。如果 LPA 的类型是 1: 1 型或冗余型，则各扇区信号仅通过信号组合单元 450 的 2 个通路的其中之一。

10

第一信号组合器 450a、第二信号组合器 450b 和第三信号组合器 450c 分别具有内部开关。相应的通路分为第一通路 b-a 和第二通路 c-a。因此，信号组合器 450a、450b 和 450c 中的每个都可以连接第一和第二通路中的其中之一或 2 个都连接。

15

以下将描述管理上述配置 LPA 架的各种示例的方法。首先，如果 LPA 的类型是冗余型的，则 LPA2 432b 和 LPA4 434b 是不工作的。因此，信号分配单元 400 连接信号分配器 400a、400b 和 400c 的第一通路，同时断开相应的第二通路。而且，信号组合单元 450 连接各信号组合器 450a、450b 和 450c 的第一通路，同时断开各自的第二通路。此时，SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 连接第一通路以激活冗余的 LPA 20 (即，LPA6 436b)。

25

将相应的扇区信号经由信号分配器 400a、400b 和 400c 的第一通路输入到 3: 4 开关 410。该 3: 4 开关 410 切换以允许将相应的各扇区信号提供到相应的 LPA。此处，相应的各扇区信号输入到 LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a 中的任何一个。

30

LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a 将相应的信号放大到预定的电平，此后，将放大的扇区信号提供到 4: 3 开关 440。由 4: 3 切换 440 切换的相应的各扇区信号经由信号组合单元 450 的第一通路输出。

5

如果 LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a 中的任何一个处于异常状态，则 3: 4 开关 410 和 4: 3 开关 440 将先前连接的通路改变为连接到冗余的 LPA（即 LPA6 436b）。如果 LPA 的类型是 2 路组合器型，则 LPA1 432a LPA2 432b、LPA3 434a、LPA4 434b、LPA5 436a 和 LPA6 436b 均工作。

10

因此，信号分配单元 400 同时连接信号分配器 400a、400b 和 400c 的第一通路和第二通路。信号组合单元同时连接信号组合器 450a、450b 和 450c 的第一通路和第二通路。SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 使 LPA6 436b 作为 LPA 工作，通过连接第二通路放大 γ 扇区的信号。

15

因此，信号分配器 400a、400b 和 400c 分配相应的各扇区信号，并经由第一和第二通路提供各扇区信号。LPA 432a、432b、434a、434b、436a 和 436b 中的每个都将经由第一和第二通路提供的第一和第二扇区信号放大到预定的水平。当第一扇区信号经过 3: 4 开关 410 和 4: 3 开关 440 时，经由第一通路提供的第一扇区信号的相位发生延迟。为补偿延迟的相位，相位调节单元 420 将发送到第二通路的第二扇区信号的相位延迟到第一扇区信号通过第一和第二切换装置时产生的相位延迟量。

20

经由 4: 3 开关 440 和 SPDT2 460b 将放大的第一和第二扇区信号发送到信号组合单元 450，或直接地发送到信号组合单元 450。信号组合单元 450 使用相位组合的方法组合第一和第二扇区信号，以输出一个扇区信号。一种在用于示例的移动通信基站的 LPA 架内切换 LPA 类型的示例方法采用上述配置。

25

30

图 5 是一个表示了示例的实施例的在移动通信基站的 LPA 架内将一种 LPA 类型切换为另一 LPA 类型的示例方法的流程图。参照图 5，识别外部状态（S511）。可通过包含在有 LPA 架的基站内的控制

器来完成步骤 S511，尽管本领域普通技术人员意识到在其他实施例中，也可通过系统内的另一控制器来完成步骤 S511。示例性的外部状态可以包括 LPA 的安装和 FA 的数量。如图 4 所示，LPA 的 432a、432b、434a、434b、436a 和 436b 每个都包括其各自的处理器。如果安装了 5 LPA，且各 LPA 处于正常模式，则产生一个集电极开路信号，并经由控制信号线路将它提供到上层模块。上层模块可以是一个基站控制器。

因此，当前的 LPA 类型是根据来自于各 LPA 的集电极开路信号 10 来确定的。例如，在一种情况下，如果集电极开路信号仅来自于 LPA1、LPA2 和 LPA3，则当前的 LPA 类型确定为 1: 1 型。在另一情况下，如果集电极开路信号来自 LPA1 至 LPA6 的所有 LPA，则当前 LPA 的类型为 2 路组合器型。在再一情况下，如果集电极开路信号来自 LPA1、LPA3、LPA5 和 LPA6，则当前的 LPA 的类型确定为冗余型。

15

基站控制器通过与无线终端的信号交换来检查用户容量的方式，可计算 FA 的数量，如果用户的增加使用户容量增加，则基站控制器增加 FA 的数量。如果 FA 的数量在 3 个或以上，则将 LPA 的类型应该变为 2 路组合器型。相反，如果 FA 的数量在 3 个或以下，则将 LPA 20 的类型变为 1: 1 型或冗余型。

25

考虑 LPA 安装和 FA 的数量，确定了需要变为的 LPA 类型。当确定 LPA 的类型时，基站控制器（或另一位置的另一控制器）可包括用于根据 LPA 的类型将 LPA 的类型改变为确定的 LPA 类型的软件。如果当前 LPA 的类型是冗余型或 1: 1 型，且由于 FA 数量的增加而分配了 4 个 FA，则将 LPA 的类型变为 2 路组合器型。同样，如果当前类型是 2 路组合器型，且由于 FA 数量的减少而分配了 2 个 FA，则将 LPA 的类型变为冗余型或 1: 1 型。

30

作为检查识别的外部状态的收集结果，如果 LPA 的类型将要变

为 1: 1 型，则执行用于将 LPA 类型变为 1: 1 型的软件（S513）。换言之，连接信号分配单元 400 的第一通路，并断开信号分配单元 400 的第二通路（S515）。

5 而且，分别连接 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第二通路（S517）。由于连接了 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第二通路，所以 LPA6 436b（即，冗余的 LPA）没有工作。同时，连接信号组合单元 450 的第一通路，并断开第二通路（S519）。相应地，由相应的 LPA 根据改变后的 1: 1 型放大各扇区信号，并输出放大的各扇区信号。根据步骤 S513 中的检查结果，如果 LPA 类型变为冗余型，则执行用于将 LPA 的类型改变为冗余型的软件（S521）。

10 因此，连接信号分配单元 400 的第一通路，并断开第二通路（S523）。此外，分别连接 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第一通路（S525）。由于连接了 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第一通路，如果 LPA1 432a、LPA3 434a 和 LPA5 436a 中的任一个工作在异常状态，则冗余类型的 LPA6 436b 替代异常的 LPA 工作。同时，连接信号组合单元 450 的第一通路，并断开它的第二通路（S527）。

15 20 根据改变的冗余型，各扇区信号经由 2 个通路输入到 6 个 LPA 432a、432b、434a、434b、436a 和 436b，并在其中放大。信号组合单元 450 根据各扇区的情况组合各扇区信号，以根据各相应的扇区输出一扇区信号。作为步骤 S513 的检查结果，如果由于 FA 数量的增加，LPA 的类型将要变为 2 路组合器型，则执行将 LPA 的类型变为 2 路组合器型的软件。相应地，同时连接信号分配单元 400 的第一和第二通路（S529）。此外，连接 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第二通路（S531）。由于连接 SPDT1 460a 和 SPDT2 460b 的第二通路，因此 LPA6 436b 作为 LPA 工作，用于放大 γ 扇区信号。同时连接信号组合单元 450 的第一和第二通路（S533）。如上所述，可根据由 LPA 的安装和 FA 的数量确定的 LPA 类型将 LPA 的类型变为相应的 LPA 类型。

5

按照移动通信基站的 LPA 架的示例实施例，由于一个 LPA 架支持多个 LPA 类型，所以可通过连接或断开相应的 LPA 将 LPA 的类型变为所需的 LPA 类型，而不会产生由于改变 LPA 类型引起的性能降低的情况。而且，不必替换 LPA 架，同样减少了替换 LPA 架所需的成本与时间。这一特征可以有效地减少浪费人力的情况。

10

此外，根据本发明的移动通信基站的 LPA 架，当根据无线的环境，增加 FA 的数量和改变基站内的 LPA 配置时，将由于改变 LPA 架使服务终止引起的损失或风险减少到最低，以便以一种灵活的方式来管理基站。

15

对于本领域普通技术人员来说，很明显，本发明可以进行很多变化与修改。因此，本发明包括了在本发明权利要求范围内的各种变化与修改。

20

上述实施例及有益效果仅作为示例，且不应解释为对本发明的限制。本发明的教导可容易地应用到其他类型的装置中。对本发明描述是解释性的，并不限制权利要求的范围。对本领域普通技术人员来说，很明显存在很多替代、修改和变换的情况。在权利要求中，装置加功能的语句将包含此处描述作为引用的功能的结构，并不仅指结构上的等效，而且包括等效结构。

图1 (现有技术)

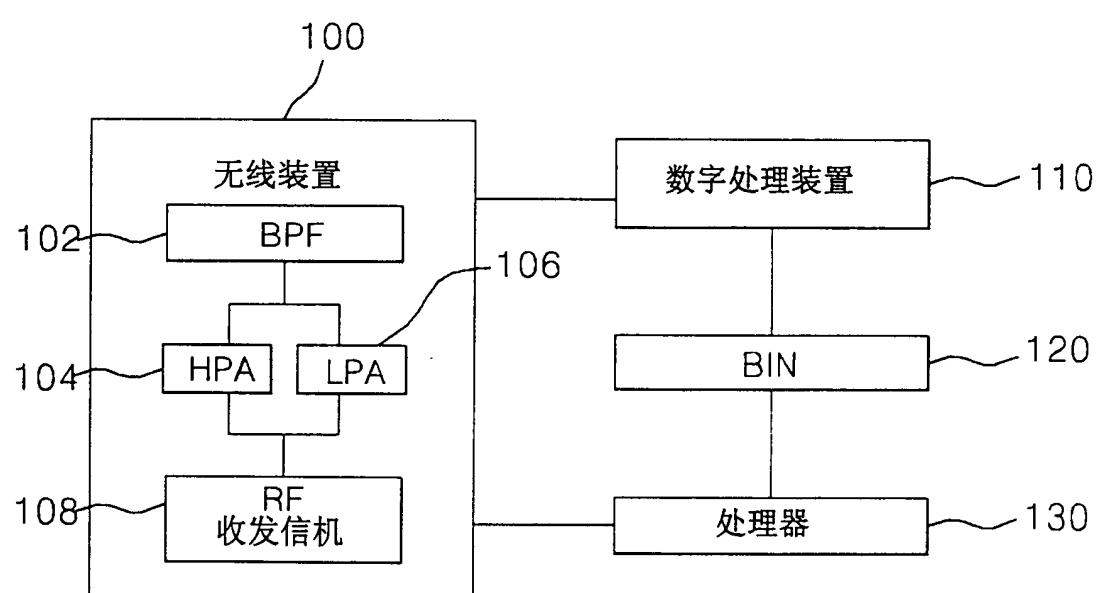


图2 (现有技术)

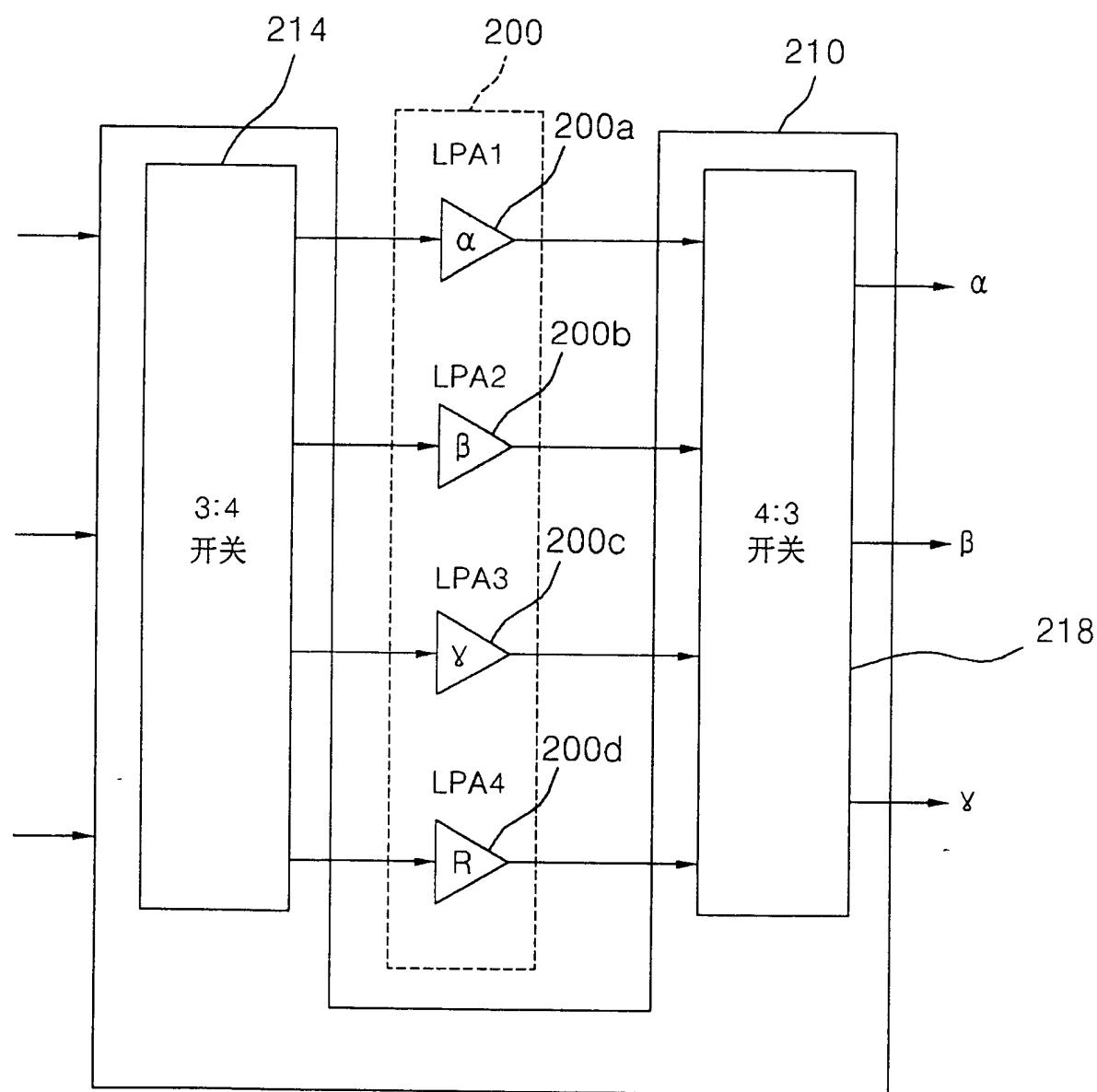
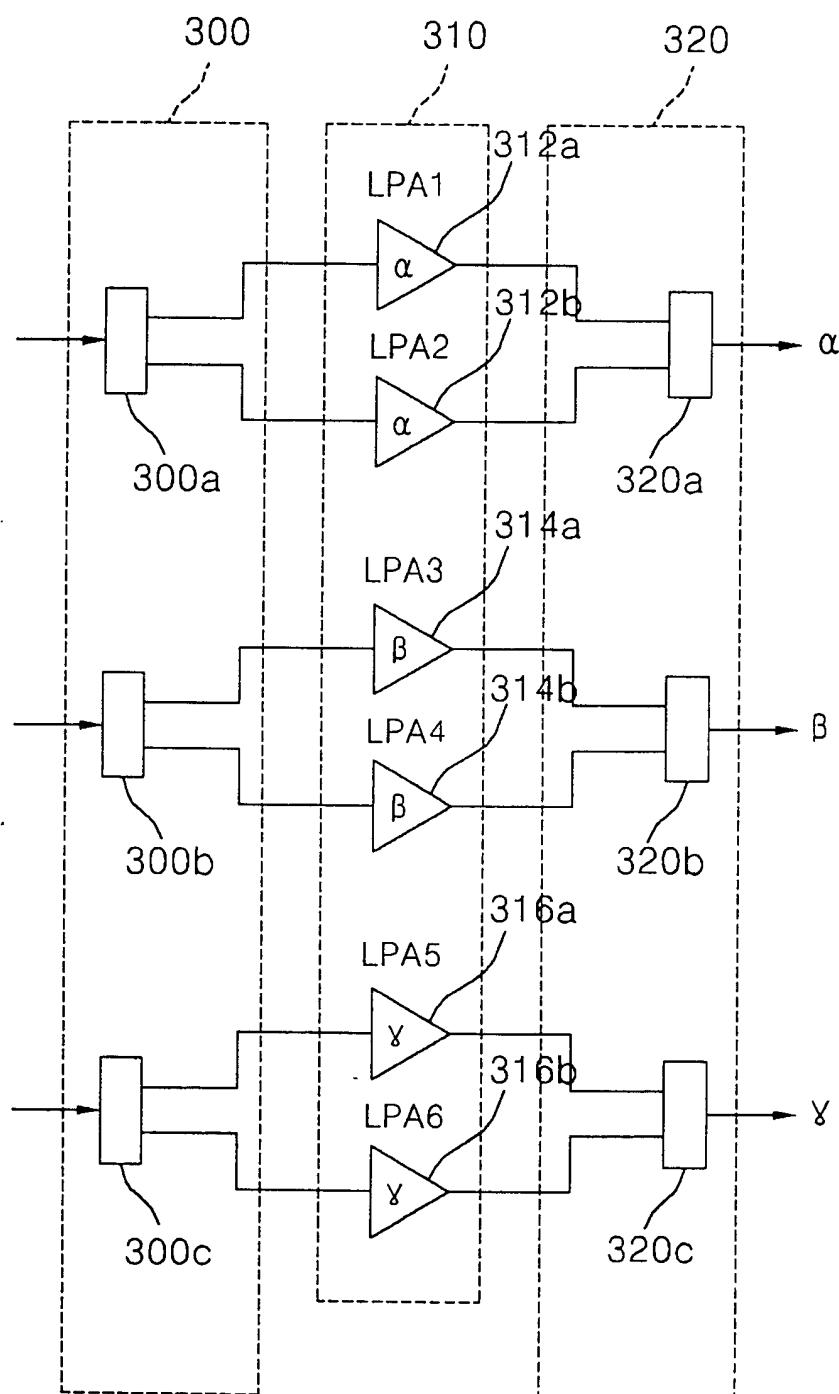


图3 (现有技术)



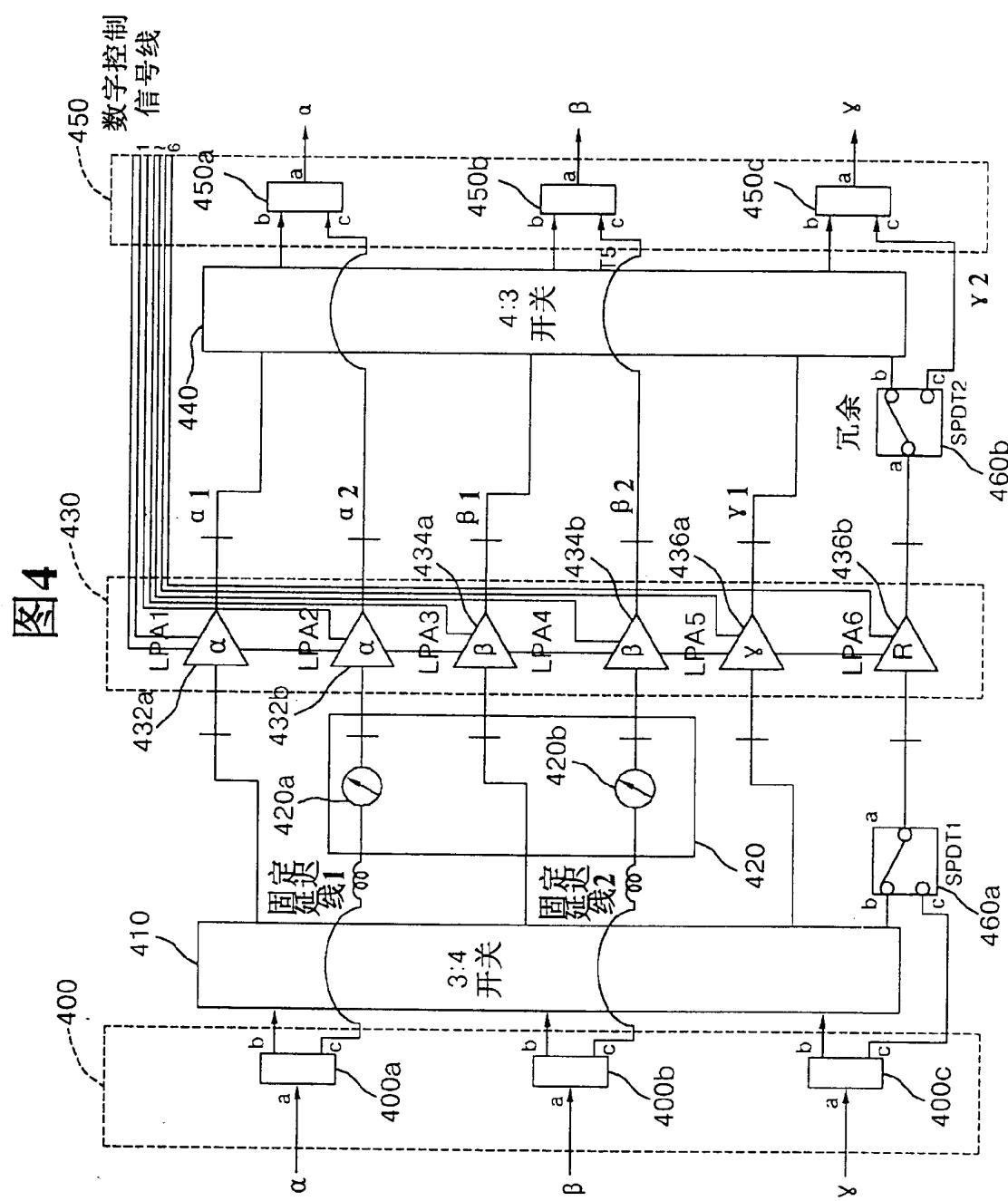


图5

