



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1684392 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200510065914.7

(22) 申请日 2005.04.15

(30) 优先权数据

10/825,851 2004.04.16 US

(73) 专利权人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 R·迈克尔·布赫尔

弗朗西斯·多米尼克

罗伯特·A·索尼 亨利·H·耶

(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 王波波

(51) Int. Cl.

H04B 7/08 (2006.01)

H04B 7/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1416622 A, 2003.05.07, 全文.

US 20030035468 A1, 2003.02.20, 全文.

审查员 陈媛

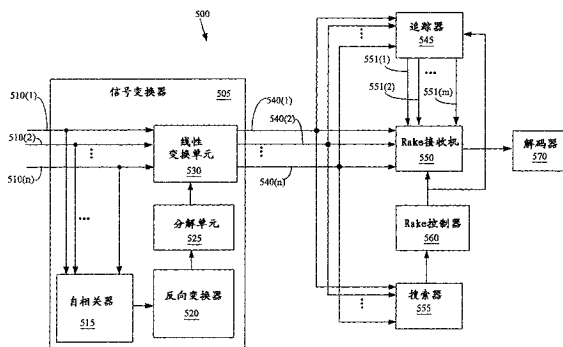
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于智能天线接收机架构的方法和设备

(57) 摘要

本发明涉及一种用于智能天线接收机架构的方法和设备。该方法包括接收对应于多个天线的多个第一信号,确定至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值,以及根据至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值来修改多个第一信号,以便形成多个第二信号。



1. 一种用于智能天线接收机架构的方法,包括:

接收对应于多个天线的多个第一信号,其中多个第一信号包括与对应于第一发射机的第一射线相关联的多个第一图像;

自相关所述多个第一信号来产生一个自相关矩阵,以确定至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值;

使用至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值的相反值来线性变换多个第一信号,以便形成多个第二信号;以及

使用多个第二信号来检测多个第一图像,

其中线性变换多个第一信号包括:

反向变换自相关矩阵;

分解反向变换的自相关矩阵;以及

根据经过分解和反向变换的自相关矩阵而向多个第一信号应用线性变换,

并且其中使用多个第二信号来检测多个第一图像包括:

对多个第二信号进行求和;以及

就多个第一图像而对经过求和的多个第二信号进行搜索;

将多个第一图像分配给多个第一支路;

在假设关联于多个第一支路的传播延迟估算值相等的情况下,对关联于作为第一支路群的多个第一支路的一个或多个信号进行处理,

并且所述处理包括:

对关联于多个第一支路的一个或多个信号进行求和;以及

追踪与多个第一支路相关联的经过求和的一个或多个信号。

2. 一种用于智能天线接收机架构的设备,包括:

信号变换器,它被配置成:

接收对应于多个天线的多个第一信号;

确定至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值;以及

根据至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值来修改多个第一信号,从而形成多个第二信号,

并且其中信号变换器包括:

被配置成根据多个第一信号来产生自相关矩阵的自相关器;

被配置成对自相关矩阵进行反向变换的反向变换器;

被配置成对反向变换的自相关矩阵进行分解的分解单元;以及

被配置成根据经过分解和反向变换的自相关矩阵而将线性变换应用于多个第一信号的线性变换单元;以及

所述设备还包括追踪器、接收机、接收机控制器以及搜索器中的至少一个,其中信号变换器被配置成将多个第二信号提供给追踪器、接收机、以及搜索器中的至少一个,并且其中搜索器被配置成对多个第二信号进行求和并且就多个第一图像而对经过求和的多个第二信号进行搜索,以及其中接收机控制器被配置成将多个第一图像分配给多个第一支路,并且其中追踪器被配置成对关联与多个第一支路的一个或多个信号进行求和,以及对关联于多个第一支路并经过求和的一个或多个信号进行追踪。

用于智能天线接收机架构的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明主要涉及无线通信系统,尤其涉及无线通信系统中的智能天线接收机架构。

背景技术

[0002] 蜂窝通信系统这样的无线通信系统通常包含至少一个能与一个或多个移动单元保持一个或多个并行通信信道的基站。移动单元可以包括蜂窝电话、全球定位系统接收器、个人数据助理、膝上型计算机、台式计算机、手持扫描仪等设备。基站则可以包括一个或多个用于向/从移动单元发射/接收信号的天线。其中举例来说,基站可以包括四个用于向一个或多个移动单元发射信号(在前向链路上)和/或从一个或多个移动单元接收信号(在反向链路上)的天线。为了在反向链路上接收来自移动单元的信号,基站包括一个接收机,该接收机就移动单元所发射的数据符号图像而对接收信号进行搜索。此外,该接收机不但可以追踪、解调和解码图像,而且还可以执行其他操作。

[0003] 图 1 在概念上描述了诸如码分多址(CDMA)接收机之类的能在蜂窝电信系统中使用的常规接收机 100 的一个示范性实施例。接收机 100 包括追踪器 110、Rake 接收机 120、Rake 控制器 130、搜索器 140 以及解码器 150。本领域普通技术人员应该了解,虽然在图 1 中将追踪器 110、Rake 接收机 120、Rake 控制器 130、搜索器 140 以及解码器 150 描述成了功能独立的部件,但这并不意味着这些部件使用的是独立的硬件引擎。例如,在一些实施例中,由于解扩操作具有相似性,因此追踪器 110、搜索器 140 和 Rake 接收机 120 可以分时共享一个或多个处理引擎。

[0004] 在这里可以将一个或多个复合基带天线信号 160(1-n) 提供给追踪器 110、Rake 接收机 120 以及搜索器 140。在操作中,搜索器 140 就可能出现的新图像而对复合基带天线信号 160(1-n) 进行连续搜索,此外它还将搜索结果提供给 Rake 控制器 130,控制器则可以将搜索器 140 测得的各个图像分配给 Rake 接收机 120 的各个支路。此外,追踪器 110 还可以追踪与 Rake 接收机 120 的一个或多个支路相关联的一个或多个延迟。其中举例来说,Rake 接收机 120 可以包括 m 个支路,而追踪器 110 则可以估算出分配给各个支路的图像传播延迟。

[0005] 追踪器 110 可以向 Rake 接收机 120 提供关联于各个支路的传播延迟估算值 170(1-m),这样一来,Rake 接收机 120 可以使用恰当的解扩函数来精确校准图像,其中举例来说,所述函数可以是 PN 偏移、Walsh 码等等。通过使用 Rake 控制器 130 所分配的一个或多个支路以及其他信息,例如恰当的解扩函数、传播延迟估算值 170(1-m) 等等,Rake 接收机 120 可以对复合基带天线信号 160(1-n) 进行解调。Rake 接收机 120 还可以合并单个数据符号图像,并且将合成的软符号输出到解码器 150,以便进行纠错解码这样的信道解码。

[0006] 图 2 在概念上描述了常规追踪器 110 的一个示范性实施例。追踪器 110 包括多个追踪器引擎 200(1-m),这些追踪器引擎被用于独立追踪那些与分配给 Rake 接收机 120 的 m 个支路的 m 个图像中的各个图像相关联的传播延迟。虽然每一个追踪器引擎 200(1-m)

都与 m 个支路中的一个支路相关联,但是本发明并不局限于这个只包括 m 个追踪器引擎 200(1- m) 的追踪器 110 的实施例。在替换实施例中,也可以使用相对较少的追踪器引擎 200(1- m)。例如,在这里也可以使用单个追踪器引擎 200(1- m) 而以时间共享的方式追踪关联于各个支路的图像传播延迟。

[0007] 每一个追踪器引擎 200(1- m) 包括复用器 210、相关器 215 和 220、加法器 225 和 230、减法器 240 以及追踪器判定部件 250。复用器 210 可以接收来自 Rake 控制器 130 的控制信号,并且可以使用这个控制信号来选择复合基带天线信号 160(1- n) 中的一个信号。相关器 215、220 可以提前(对应于相关器 215)和滞后(对应于相关器 220)所述估算图像传播延迟一个很小的时间增量而用一个解扩码来校准选定的一个复合基带天线信号 160(1- n),从而对其进行相关。然后,在加法器 225、230 中分别对来自相关器 215、220 的相关输出信号 e 和 l 求和,以便确定提供给减法器 240 的能量 $\|e\|^2$ 和 $\|l\|^2$ 。

[0008] 减法器 240 确定来自相关器 215、220 的相关输出信号能量差。在这里将会为每一个支路产生合成能量差值 $\|e\|^2 - \|l\|^2$ 并且将其馈送到追踪器判定部件 250,其中该部件可以使用这个能量差来微调估算的支路传播延迟。举例来说,如果能量差很小,则追踪器判定部件 250 可以确定估算的传播延迟大致处于所估算的支路延迟之前(对应于相关器 215)与之后(对应于相关器 220)的很小的时间增量的中间,并且所估算的延迟近似等于支路的实际传播延迟。然而,如果能量差相对较大,那么追踪器判定部件 250 可以使用能量差幅度和/或能量差正负号来修改估算的支路传播延迟。

[0009] 图 3 在概念上描述了常规搜索器 140 的示范性实施例。复合基带天线信号 160(1- n) 是独立提供给相关器 300(1- n) 的,这些相关器可以使用多个假设延迟中的每一个延迟来为各个天线独立确定相关信号。加法器 310(1- n) 为各个假设延迟确定每个相关信号的能量并且为判定逻辑 320 提供该能量,所述逻辑则通过与 Rake 控制器 130 协作来确定是否应该将一个或多个假设延迟的一个或多个图像提供给 Rake 接收机 120 中的一个或多个支路。此外,判定逻辑 320 还可以与 Rake 控制器 130 进行协作,以便确定是否应该使用处于选定延迟的新支路来替换现有支路。另外,搜索器 140 还可以为多个选定延迟重复执行这个处理。

[0010] 图 4 在概念上描述了常规 Rake 接收机 120 的示范性实施例,该接收机包括一个或多个 Rake 支路 410(1- m)。根据 Rake 控制器 130 提供的控制信号,在这里可以使用每一个 Rake 支路 410(1- m) 中的复用器 400 来选择一个与指定给 Rake 支路 410(1- m) 的图像相对应的复合基带天线信号 160(1- n)。选定的复合基带天线信号 160 可以被提供给相关器 420,该相关器可以形成相关输出信号并且将该相关输出信号提供给信道估算器 425。信道估算器 425 可以确定为 Rake 支路 410(1- m) 所分配的图像的信道估算值,并且将这个信道估算值 a 提供给信道消除器 430,所述消除器则可以使用信道估算值来补偿图像数据部分的信道感生幅度和/或相位失真。然后,信道消除器 430 可以为加法器 435 提供一个经过补偿的数据信号,加法器 435 可以对来自 Rake 支路 410(1- m) 的经过补偿的数据信号进行求和,以便形成与 n 个天线所接收的复合基带信号 160(1- n) 相对应的组合数据输出或软符号。在一个实施例中,每一个 Rake 支路 410(1- m) 的相关器 420、信道估算器 425 以及信道消除器 430 都可以通过一组或多组硬件而被分时共享。

[0011] 除了主要的射线之外,移动单元所发射的信号还可能会产生带有一个或多个相关

联的传播时间延迟的一个或多个时间回声。在基站包括一个以上的接收天线时,每一个回声或射线是由各个天线接收的,由此产生了与多个接收天线相对应的多个图像。举例来说,如果发射信号包括 k 个射线并且是由具有 n 个天线的基站接收的,那么基站将会接收总计 $k * n$ 个对应于发射信号的图像。如上所述,常规接收机 100 独立处理每一个接收图像并且将每个接收图像分配给独立的 Rake 支路。这样一来,每一个支路都是用独立追踪器来进行独立追踪的,其中所述追踪器将会独立估算各个图像的传播延迟。

发明内容

[0012] 本发明旨在解决上述问题的一个或多个效应。

[0013] 在本发明的一个实施例中,提供了一种用于智能天线接收机架构的方法。该方法包括:接收对应于多个天线的多个第一信号,确定至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值,以及根据至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值来修改多个第一信号,以便形成多个第二信号。

[0014] 在本发明的另一个实施例中,提供了一种用于智能天线接收机架构的设备。该设备包括:信号变换器,用于接收与多个天线相对应的多个第一信号,确定至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值,以及根据至少一个表示多个第一信号的非随机部分的值来修改多个第一信号,从而形成多个第二信号。

附图说明

[0015] 本发明可以通过参考下文中结合附图的描述而得到理解,其中相同的参考数字标识的是相同部件,并且其中:

[0016] 图 1 在概念上描述了现有技术接收机的一个示范性实施例;

[0017] 图 2 在概念上描述了可以在图 1 所示的接收机中使用的现有技术追踪器的一个示范性实施例;

[0018] 图 3 在概念上描述了可以在图 1 所示的接收机中使用的现有技术搜索器的一个示范性实施例;

[0019] 图 4 在概念上描述了可以在图 1 所示的接收机中使用的现有技术 Rake 接收机的示范性实施例;

[0020] 图 5 在概念上描述了依照本发明一个实施例的接收机的示范性实施例;

[0021] 图 6 在概念上描述了依照本发明一个实施例并且可以在图 5 所示的接收机中使用的搜索器的示范性实施例;

[0022] 图 7 在概念上描述了依照本发明一个实施例并且可以在图 5 所示的接收机中使用的追踪器的示范性实施例;

[0023] 图 8 在概念上描述了依照本发明一个实施例并且可以在图 7 所示的追踪器中使用的群追踪器的示范性实施例。

[0024] 虽然本发明能够接受不同的修改和替换形式,并且所述修改和替换形式的具体实施例是作为实例而在附图中显示并在这里得到详细描述。然而应该理解,在这里,关于具体实施例的描述并不意味着要将本发明局限于公开的特定形式,与此相反,其意图是覆盖附加权利要求所定义的落入本发明实质和范围以内的所有修改、等价物和替换方式。

具体实施方式

[0025] 在下文中将对本发明的示范性实施例进行描述。为清楚起见,说明书中并未描述实际实施方式的所有特征。但是应该理解,毫无疑问,在开发此类实际实施例的过程中将会做出很多特定于实施方式的判定,以便实现开发者的具体目的,例如与涉及系统和企业的约束条件相适应,这些约束条件会随着实施方式的不同而改变。此外还应该理解,此类开发工作可能非常复杂并且非常耗时,但是仍旧可以由得益于本公开的本领域普通技术人员加以执行。

[0026] 图 5 在概念上描述了包括信号变换器 505 的接收机 500 的一个示范性实施例。在下文中将会在使用码分多址 (CDMA) 协议的蜂窝电信系统环境中描述图 5 所示的示范性实施例。然而本领域普通技术人员应该了解,本发明并不局限于使用 CDMA 协议的蜂窝电信系统。在替换实施例中,本发明可以在使用包括 UMTS、IS-95、无线局域网等协议在内的任何预期协议的任何预期的无线通信系统中实施。

[0027] 信号变换器 505 接收多个可以提供给自相关器 515 的复合基带天线信号 510(1-n)。所述自相关器 515 确定至少一个表示复合基带天线信号 510(1-n) 的非随机部分。在一个实施例中,复合基带天线信号 510(1-n) 是作为提供给自相关器 515 的复合列矢量 $X = (x(1), x(2), \dots, x(n))$ 表示的,其中所述自相关器可以对复合列矢量 X 执行自相关处理,以便产生一个自相关矩阵 R_{xx} 。在这里可以将表示自相关矩阵的信号提供到反向变换器 520,所述反向变换器则可以使用提供的信号来产生一个反向自相关矩阵 R_{xx}^{-1} 。反向变换器 520 可以向分解单元 525 提供表示反向自相关矩阵的信号,该分解单元可以使用提供的信号来分解反向自相关矩阵并且产生分解矩阵 P 。在一个实施例中,分解矩阵可以使用等式 $R_{xx}^{-1} = P^H P$ 计算。

[0028] 在例示实施例中,将多个复合基带天线信号 510(1-n) 提供给线性变换器单元 530,该单元还可以接收表示来自分解单元 525 的分解矩阵的信号。线性变换器单元 530 可以使用多个复合基带天线信号 510(1-n) 和用于表示分解矩阵的信号来变换多个复合基带天线信号 510(1-n),从而形成相应的多个经过修改的天线信号 540(1-n)。在一个实施例中,线性变换器单元 530 可以通过将线性变换应用于复合列矢量 X ,来修改复合基带天线信号 510(1-n),从而形成第二复合列矢量 $Y = (y(1), y(2), \dots, y(n))$ 。例如,线性变换器单元 530 可以应用等式 $Y = PX$ 所给出的线性变换。然后,第二复合列矢量 Y 可被用于形成多个经过修改的天线信号 540(1-n)。

[0029] 本发明是通过修改复合基带天线信号 510(1-n) 来形成相应的多个经过修改的天线信号 540(1-n) 的,由此可以减少复合基带天线信号 510(1-n) 的非预期部分的一个或多个效应。举例来说,本领域普通技术人员应该了解,如果在线性变换中使用反向自相关矩阵,则可以减少接收信号与已知序列(例如导频序列)之间的均方误差。对另一个实例而言,如果在复合基带天线信号 510(1-n) 中存在一个或多个强用户信号、强干扰信号等等,那么自相关矩阵有可能包括一个或多个很大的本征值,这些本征值表示复合基带天线信号 510(1-n) 的非随机部分。这样一来,在通过使用反向自相关矩阵来变换复合基带天线信号 510(1-n) 从而形成相应的多个经过修改的天线信号 540(1-n) 时,可以在与相应的一个或多个大本征值的反向变换成比例的情况下,降低强用户信号和 / 或强干扰信号的幅度。

[0030] 在这里可以将多个经过修改的天线信号 540(1-n) 提供给追踪器 545、Rake 接收机 550 以及搜索器 555。在一个实施例中,搜索器 555 就可能出现的新图像而对多个经过修改的天线信号 540(1-n) 进行连续搜索。然而,本领域普通技术人员应该了解,本发明并不局限于这种就可能出现的新图像而对多个经过修改的天线信号 540(1-n) 进行连续搜索的搜索器 555。在替换实施例中,搜索器 555 既可以周期性地就可能出现的新图像而对多个经过修改的天线信号 540(1-n) 进行搜索,也可以在选定间隔上、响应于控制信号或是在其他任何期望时间进行搜索。

[0031] 搜索器 555 将搜索结果提供给 Rake 控制器 560,该控制器则将搜索器 555 检测的每一个图像分配给 Rake 接收机 550 的相应支路。此外,追踪器 545 还可以独立追踪一个或多个关联于 Rake 接收机 550 所分配的支路的延迟,并且可以将判定信号 551(1-m) 提供给 Rake 接收机 550。在一个实施例中,判定信号 551(1-m) 包括一个或多个估算传播延迟。其中举例来说,Rake 接收机 550 可以包括 m 个支路,追踪器 545 可以估算分配给各个支路的图像的传播延迟。此外,Rake 接收机 550 还可以向解码器 570 提供一个信号,例如软符号。

[0032] 然而,在一个替换实施例中,搜索器 555 就多个与多个天线接收的射线相关联的图像而对多个经过修改的天线信号 540(1-n) 进行搜索。搜索器 555 将搜索结果提供给 Rake 控制器 560,该控制器可以将搜索器 555 检测的多个图像中的每个图像分配给 Rake 接收机 550 的相应的多个支路。在下文中,多个支路称为支路群。并且举例来说,基站(未显示)可以包含 n 个天线,Rake 接收机 550 可以包括 m 个支路,因此,Rake 接收机 550 可以处理 m/n 个支路群。追踪器 545 还可以追踪一个与支路群相关联的传播延迟。虽然与支路群中每个支路相关联的延迟未必完全相等,举例来说,从移动单元到多个天线的一条或多条路径的长度未必相等,但是本领域普通技术人员应该了解,在本发明的环境中可以将那些与每个支路相关联的延迟之间的差值视为是小到了足以忽略的程度。

[0033] 图 6 在概念上描述了可用于检测与多个天线接收的射线相关联的多个图像的搜索器 555 的示范性实施例。在操作中,其中将多个经过修改的天线信号 540(1-n) 提供给相关器 600(1-n),该相关器可以确定与每个天线的一个或多个假设延迟相关联的已相关信号。加法器 610(1-n) 接收已相关信号并且为各个选定假设延迟确定每个相关信号能量。然后,加法器 610(1-n) 可以将该能量提供给加法器 615,所述加法器 615 使用选定的假设延迟来将对应于多个天线的能量求和。相应的,加法器 615 将会为对应于每个天线的相关信号执行分集合并。此外,加法器 615 还可以将关于一个或多个假设延迟的总和能量提供给判定逻辑 620,所述判定逻辑则确定是否应该将处于选定延迟的多个图像提供给 Rake 接收机 550 的支路群中的支路。另外,判定逻辑 620 还可以确定是否应该用处于选定延迟的新支路群来替换现有支路群,并且搜索器 555 可以为多个选定延迟重复执行这个处理,以便确定与支路群相关联的最佳延迟估算值。

[0034] 图 7 在概念上描述了追踪器 545 的一个示范性实施例,所述追踪器可以用于追踪支路群中的多个支路。在这里将多个经过修改的天线信号 540(1-n) 提供给多个群追踪器 700(1-m/n),其中可以使用这些追踪器来追踪支路群中的多个支路。如上所述,基站(未显示)可以包含 n 个天线,Rake 接收机 550 可以包括 m 个支路,这样一来追踪器 545 有可能包含了至少 m/n 个群追踪器 700(1-m/n),以便处理 m/n 个支路群。

[0035] 每一个群追踪器 700(1-m/n) 都提供了多个判定信号 710(1-m) 中的一部分。例如,

群追踪器 700(1) 提供的是判定信号 700(1-n)。在例示实施例中,信号 700(1-n) 可以传递与支路群中的 n 个支路相关联的估算传播延迟。通过提供 n 个信号 700(1-n),可以不必修改群追踪器 700(1-m/n) 与 Rake 接收机 550 之间的接口。但是本发明并不局限于此。在替换实施例中,群追踪器 700(1-m/n) 可以提供相对较多或较少的判定信号。例如,群追踪器 700(1) 可以提供单个判定信号 700(1)。并且如图 7 所示,每一个群追踪器 700(1-m/n) 都可以独立追踪支路群。

[0036] 图 8 在概念上描述了群追踪器 800 的一个示范性实施例。群追踪器 800 包括多个追踪器引擎 810(1-n),它们可以用于为支路群中的 n 个图像中的每一个图像计算量度,其中所述量度与支路群的相同传播延迟相关联。虽然每一个追踪器引擎 810(1-n) 都与其中一个支路群相关联,但是本发明并不局限于只包含 n 个追踪器引擎 810(1-n) 的群追踪器 800 的实施例。在替换实施例中,相对较多或较少的追踪器引擎 810(1-n) 也是可以使用的。例如,单个追踪器引擎 810(1-n) 可被用于以分时共享的方式来追踪关联于各个支路群的传播延迟。

[0037] 每一个追踪器引擎 810(1-n) 包括相关器 820、825,加法器 830、835 以及减法器 840。在例示实施例中,将多个经过修改的天线信号 540(1-n) 中的每个信号提供给相应的追踪器引擎 810(1-n) 中的相关器 820、825。相关器 820、825 可以提前(对应于相关器 820)或滞后(对应于相关器 825)估算图像延迟一个很小的时间增量而用解扩码来校准多个经过修改的天线信号 540(1-n) 中的一个恰当信号,从而来对其执行相关操作。例如,相关器 820、825 可以使用 PN 偏移、Walsh 码等等来对多个经过修改的天线信号 540(1-n) 中的每一个信号进行校正。然后,将来自追踪器引擎 810(k) 的相关器 820、825 的相关输出信号 $e(k)$ 和 $l(k)$ 分别在加法器 830、835 中求和,以便分别确定与修改后的天线信号 540(1-n) 相关联的“早期”和“后期”能量 $\|e(k)\|^2$ 和 $\|l(k)\|^2$,而这些能量则提供给追踪器引擎 840(k) 的减法器 840。

[0038] 减法器 840 确定来自相关器 820、825 的相关输出信号的早期与晚期能量的差值。最终得到的能量差 $\|e(k)\|^2 - \|l(k)\|^2$ 是由每一个追踪器引擎 810(1-n) 产生并提供给加法器 845 的,所述加法器对能量差进行求和,以便形成能量差量度 $\sum_{i=1}^n (\|e(i)\|^2 - \|l(i)\|^2)$ 。然后,该能量差量度将会馈送到追踪器判定单元 850,该单元可以使用能量差量度来产生支路群传播延迟的联合估算值,然后,所述估算值是作为判定信号 855(1-n) 的一部分提供的。并且随后可以将支路群的估算传播延迟应用于支路群中的每个支路。

[0039] 能量差量度也可以用于微调支路群的估算传播延迟。举例来说,如果能量差很小,那么追踪器判定单元 850 可以确定估算传播延迟大约处于估算支路延迟之前(对应于相关器 820)与之后(对应于相关器 825)的微小时间增量的正中间,并且估算延迟近似等于支路群的实际应用延迟。然而,如果能量差相对较大,那么追踪器判定单元 850 可以使用能量差量度的幅度和/或能量差量度的正负号来修改支路群的估算传播延迟。

[0040] 上述高效智能天线接收机架构在很大程度上从常规接收机部件中分离了智能天线功能,与先前的智能天线实施方式相比,所述架构极大简化了实施方式。根据本公开,本领域技术人员可以了解,上述架构也可以产生那些将接收信号与所关注信号之间的均方误差减至最小的软符号。这样一来,所提出的架构还可以提供改进的分集合并、孔径增益、干

扰消除以及其他益处。此外,在这里还可以提供这些益处来执行解调以及追踪/搜索设备,但去不必修改 Rake 接收机或是追踪/搜索设备。然而,如果以上述方式实施支路群,则可以进一步改进前述智能天线架构的效率。

[0041] 这里描述的高效智能接收机架构还减少了对于并未实施智能天线的常规 Rake 架构的改变,同时仍旧实现了可用于反向链路的智能天线处理算法的性能增益。例如,在本发明的一个前述实施例中,其中可以在常规的 Rake 接收机前方添加四个功能块,以便生成一个 P 矩阵,并且使用 P 矩阵来对原始天线数据执行线性变换。然后,如上所述,在少量改变 Rake 控制器部件、追踪器部件、搜索器部件的情况下,可以将输出信号馈送到常规 Rake 接收机。

[0042] 上述特定实施例只是为了进行示范,根据这里的教导,本领域技术人员可以清楚了解,本发明可以用不同的等价方式加以修改和实施。此外,除了下列权利要求所描述的内容之外,在这里并未对所显示的结构或设计细节加以限制。因此,很明显,上文公开的特定实施例是可以变化或修改的,并且所有这些变化都被视为处于本发明的范围和实质以内。相应地,这里寻求的保护范围是在下列权利要求中得到阐述的。

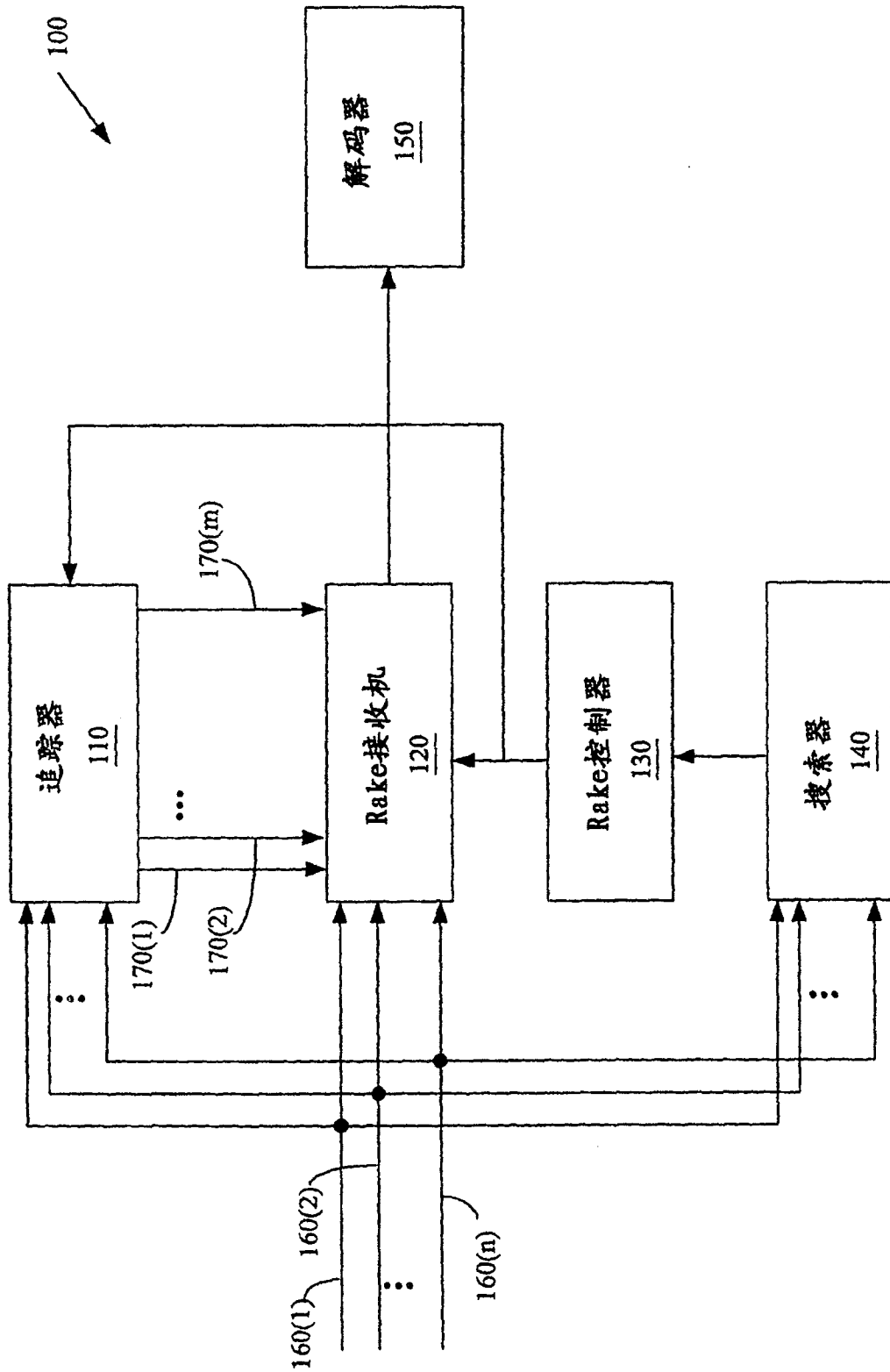


图1(现有技术)

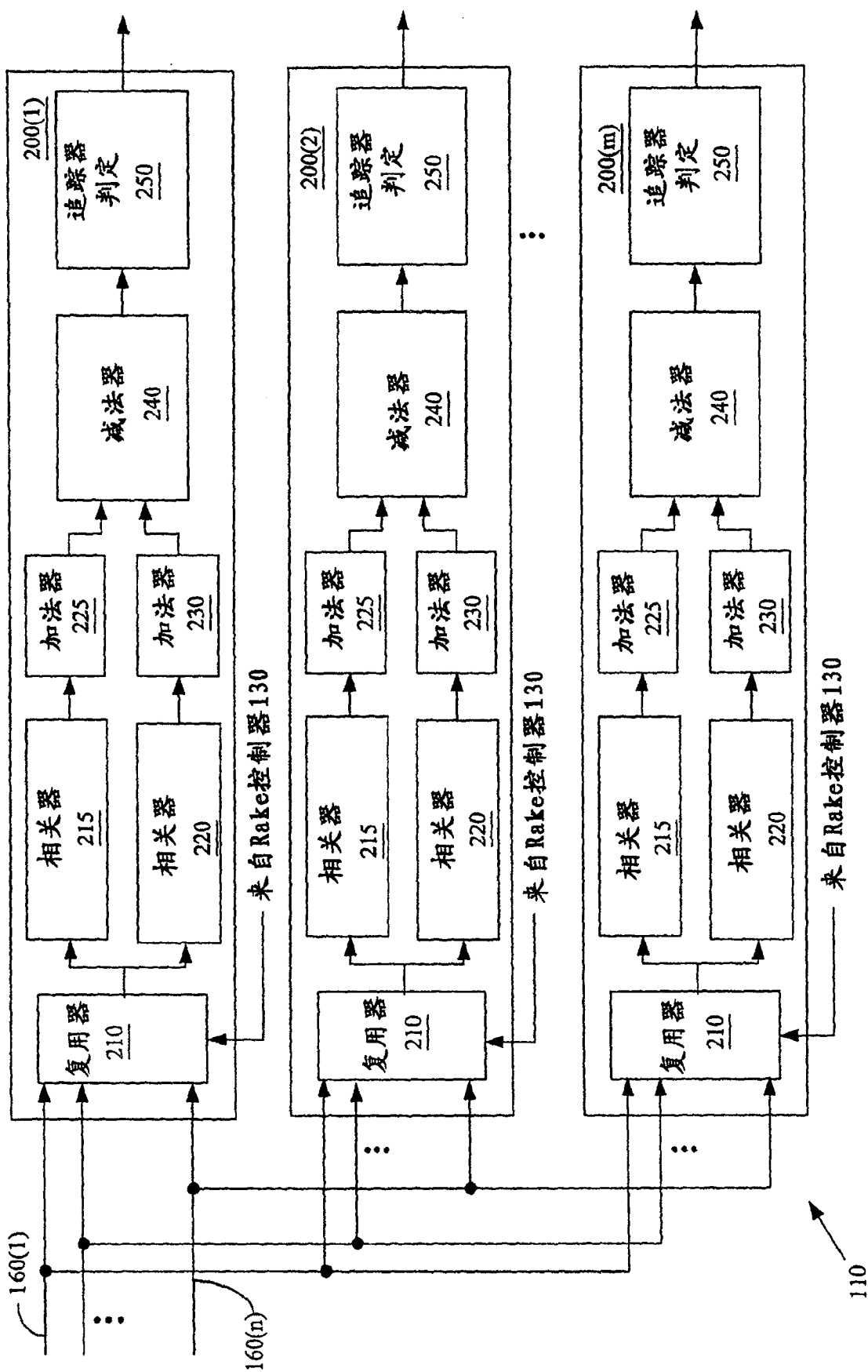


图2(现有技术)

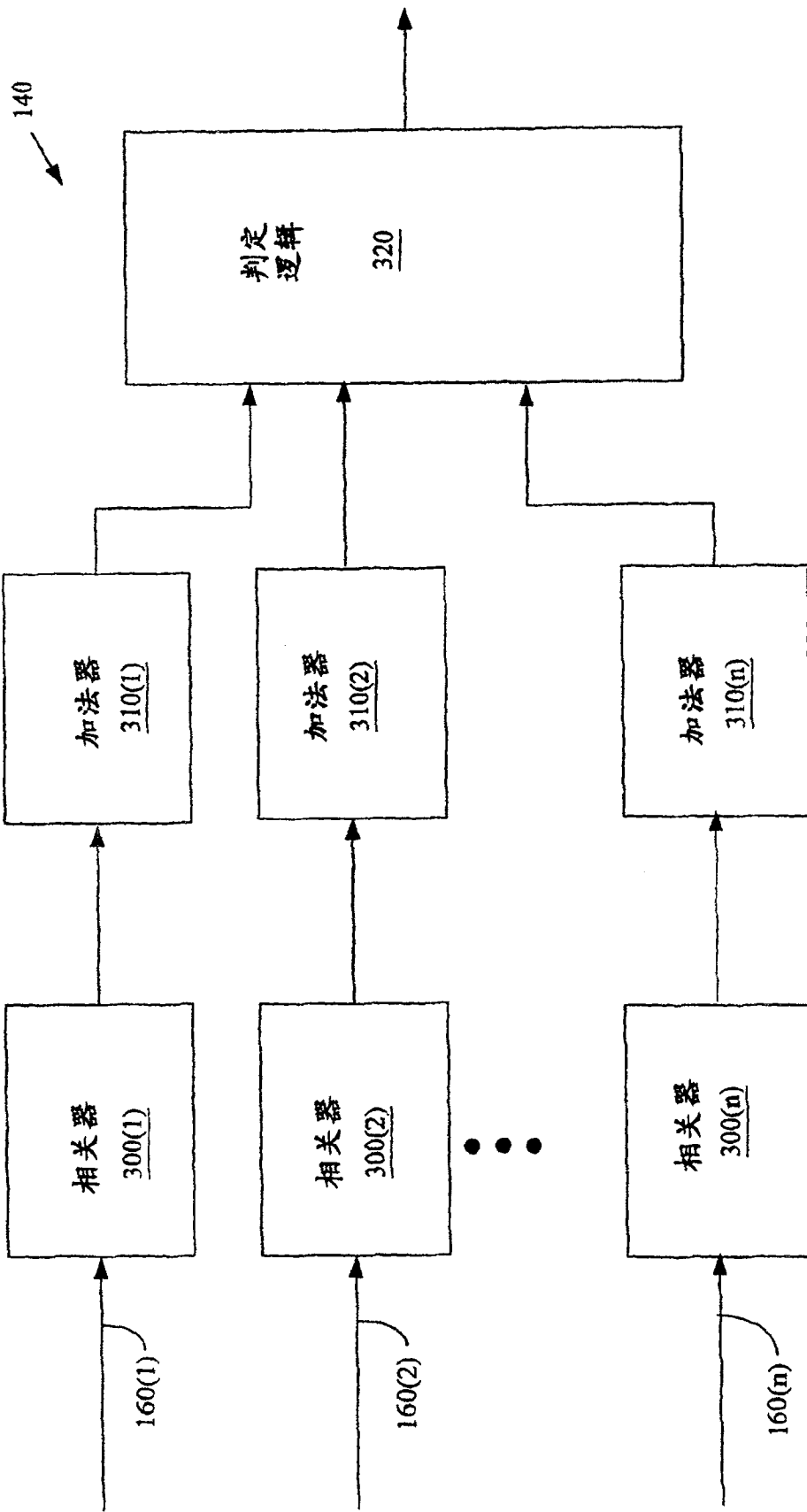


图 3(现有技术)

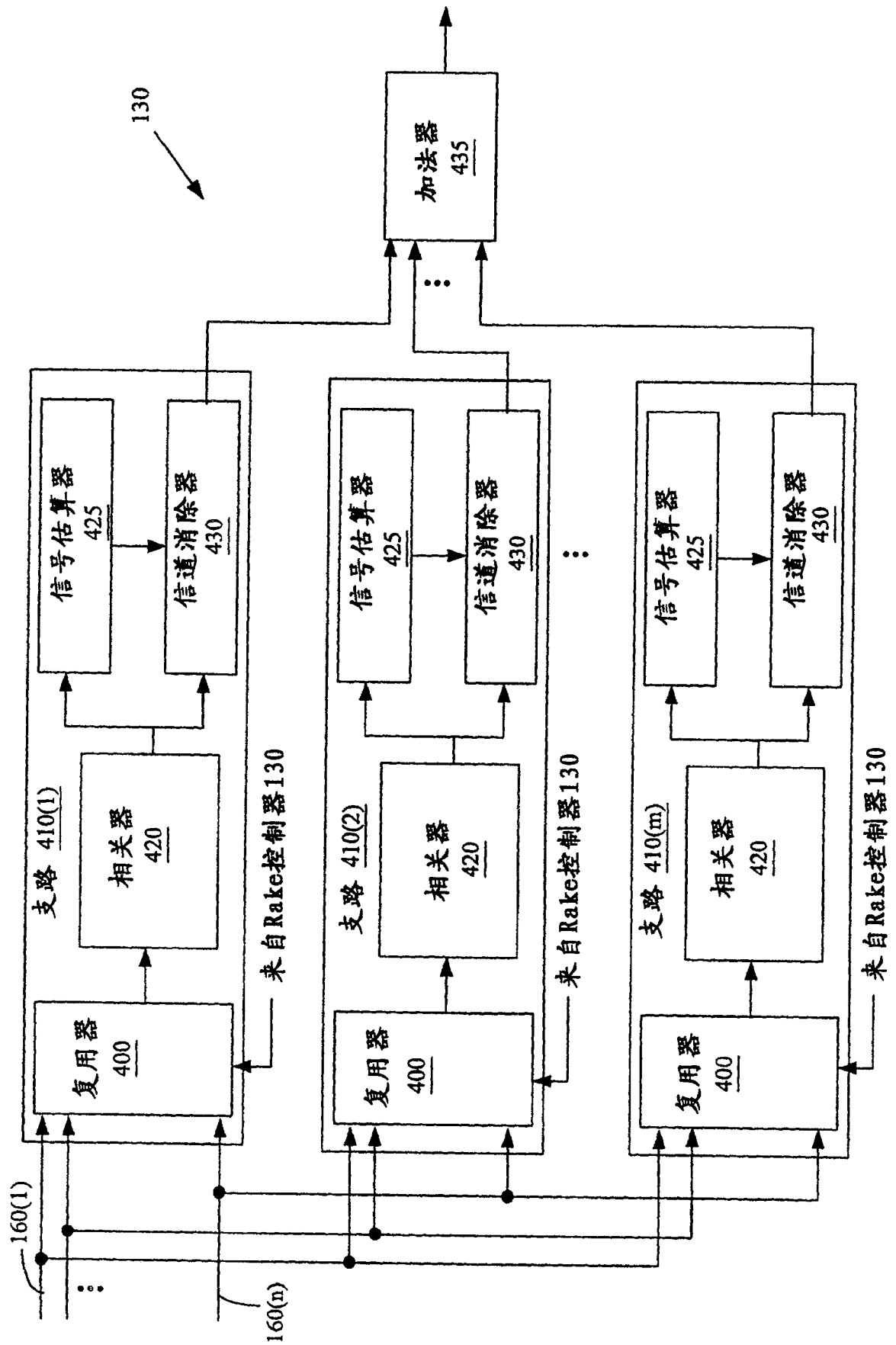


图 4(现有技术)

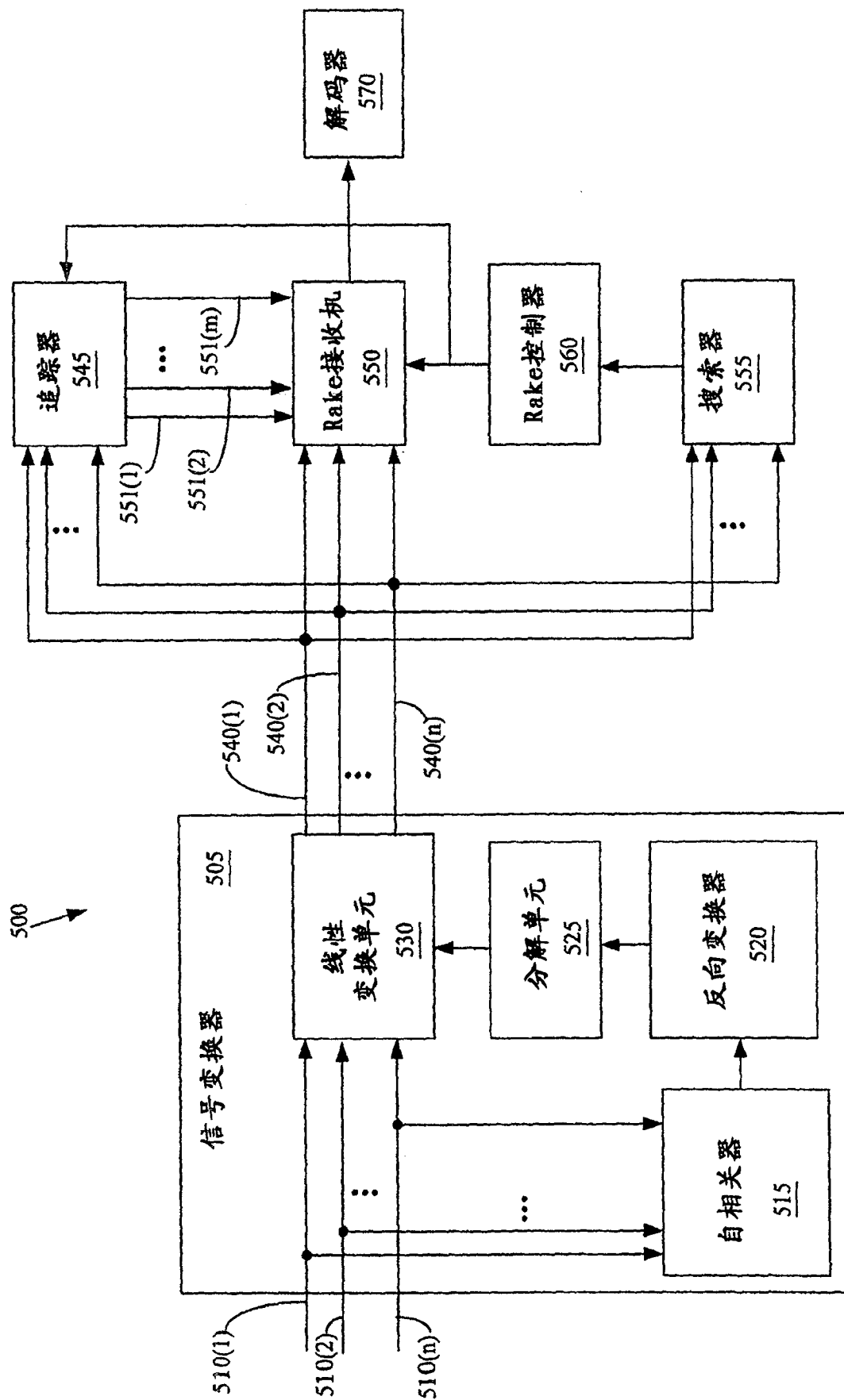


图 5

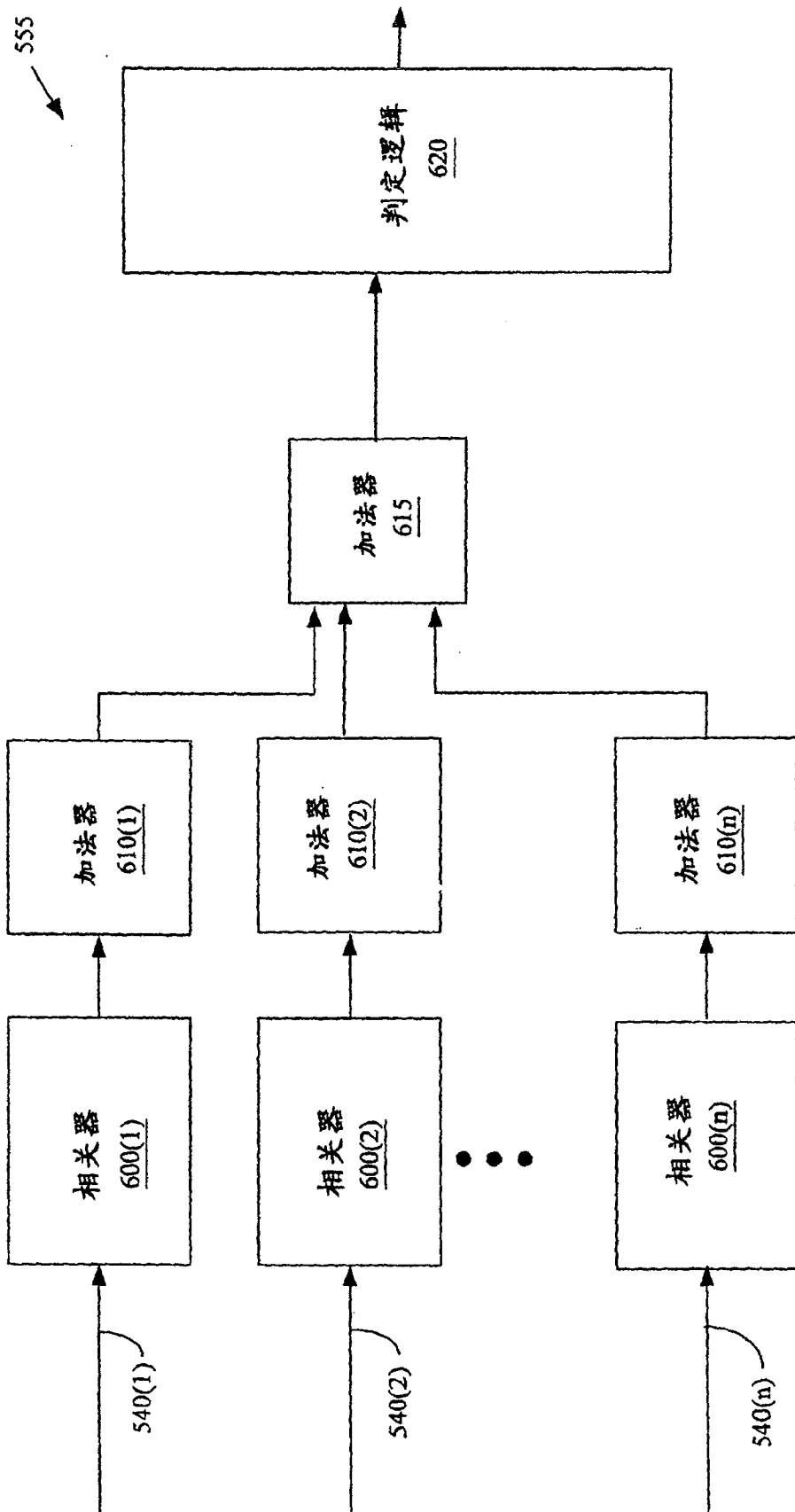


图 6

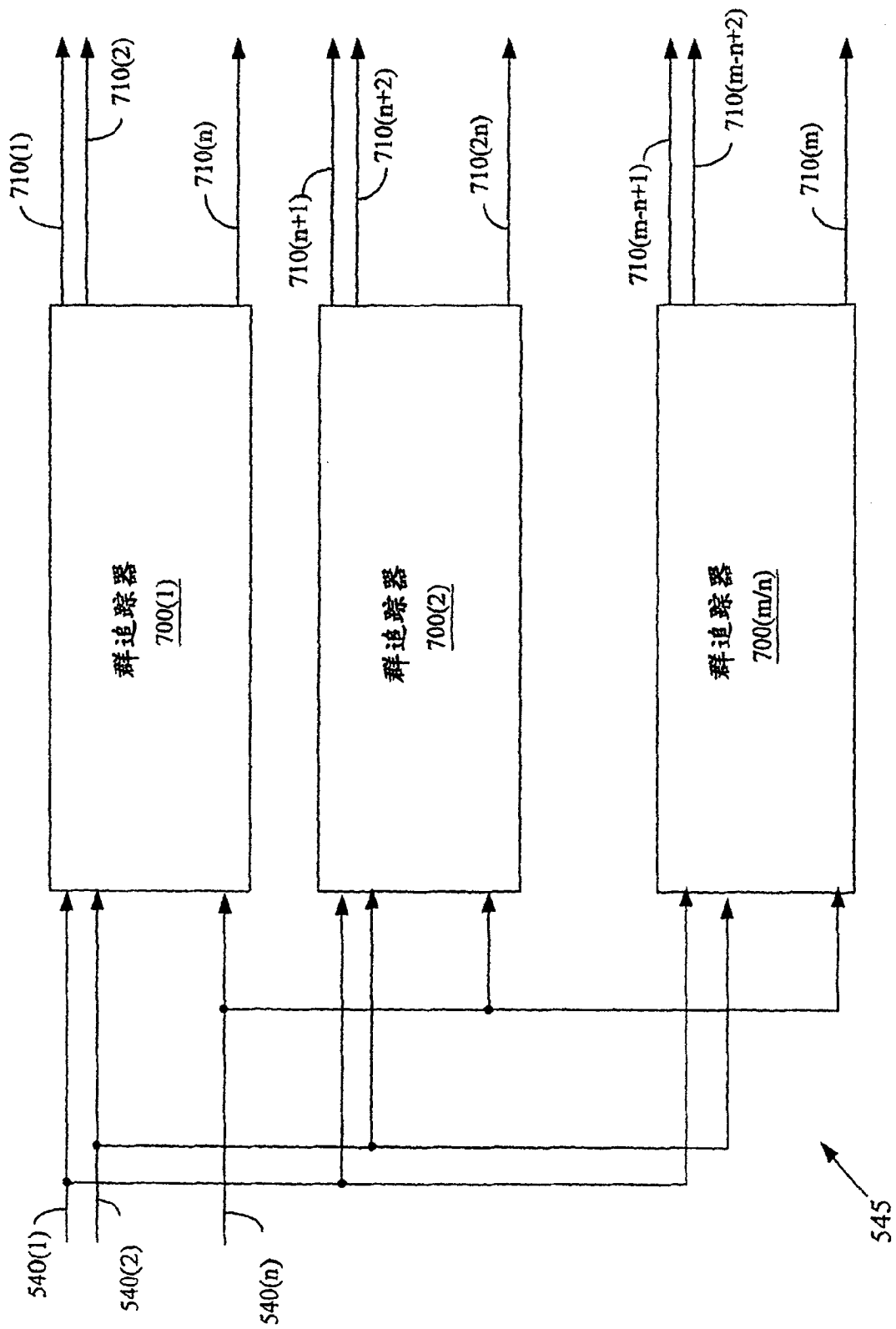


图 7

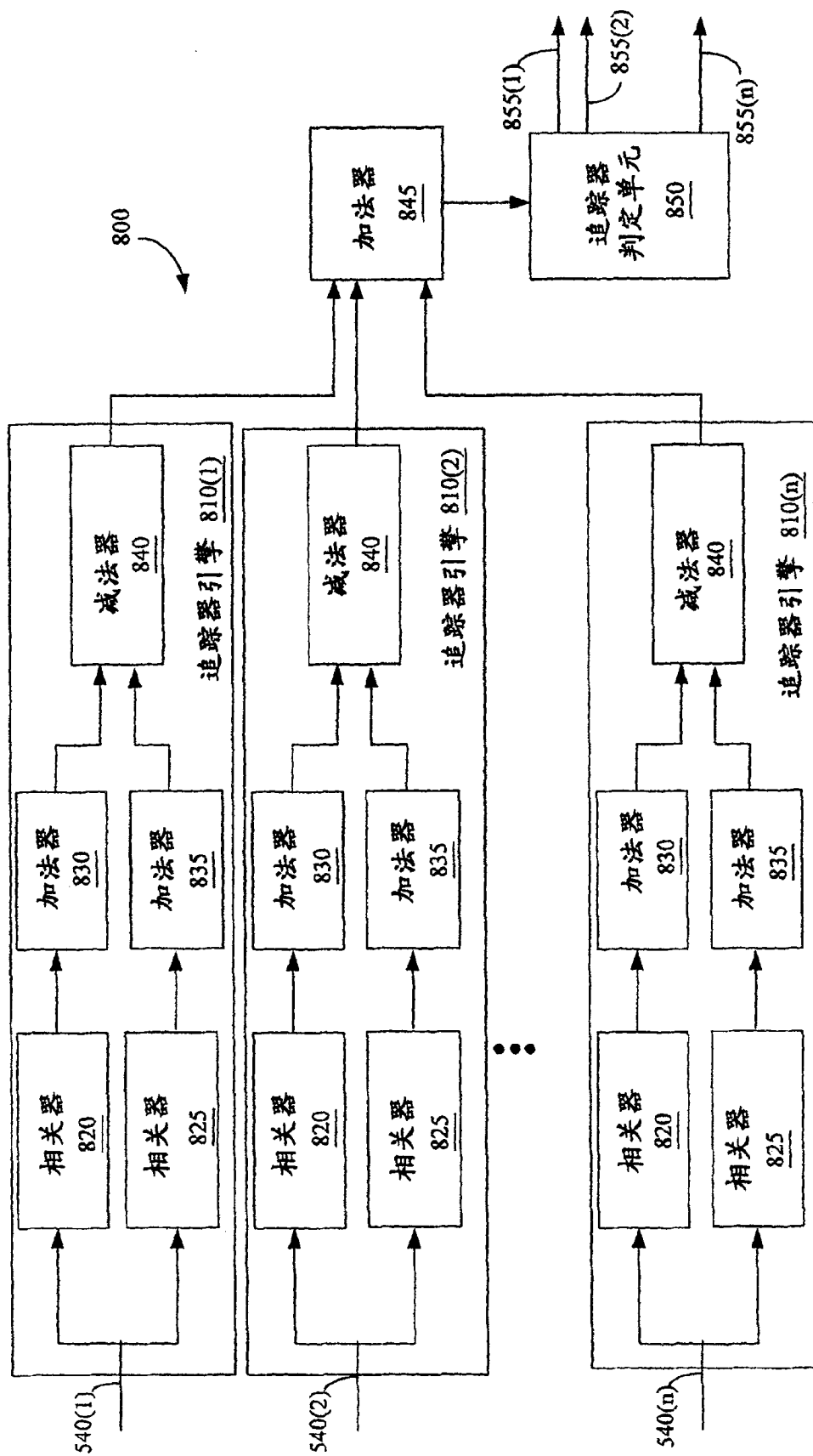


图 8