随机接入指示方法、装置及存储介质

技术领域

本公开实施例涉及通信技术领域，特别涉及一种随机接入指示方法、装置及存储介质。

背景技术

终端需要向基站发起随机接入，才能与基站之间成功建立无线连接。

在传统方案中，终端一般只有一个天线面板，终端通过这一个天线面板向基站发起随机接入。在5G NR（New Radio，新空口）系统中，为了提高空间分集增益，基站和终端可以各自拥有多个天线面板。基站的多个天线面板可以属于同一个TRP（Transmitter Receiver Point，传输接收点），也可以属于多个不同的TRP。

目前，对于终端有多个天线面板的情况，如何向基站发起随机接入，尚未有完善的解决方案。

发明内容

本公开实施例提供了一种随机接入指示方法、装置及存储介质。所述技术方案如下：

根据本公开实施例的第一方面，提供了一种随机接入指示方法，所述方法包括：

服务基站发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

可选地，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

可选地，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的RRM（Radio Resource Management，无线资源管理）测量报告，所述RRM测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

所述服务基站从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区；

所述服务基站向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告；

所述服务基站接收所述目标基站发送的切换响应信令，所述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

可选地，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

可选地，所述测量对象信息包括：

所述接收天线面板的标识和/或所述接收波束的标识；

或者，

所述接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，

第一参考信号组标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号组标识用于指示所述接收天线面板，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，

第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收天线面板和/或所述接收波束。

可选地，所述切换请求信令中还包括所述终端用于上行测量的上行参考信号的配置信息。

可选地，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

所述服务基站将所述候选面板信息发送给所述目标基站；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

可选地，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

可选地，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

可选地，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

可选地，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

所述服务基站从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

可选地，所述随机接入指示信令包括：

所述目标天线面板的标识和/或所述目标波束的标识；

或者，

所述目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，

第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号组标识用于指示所述目标天线面板，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，

第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标天线面板和/或所述目标波束。

可选地，所述随机接入指示信令还包括：所述终端在发送所述随机接入前导码后，用于监听 RAR（Random Access Response，随机接入反馈）的天线面板和/或波束的指示信息。

根据本公开实施例的第二方面，提供了一种随机接入指示方法，所述方法包括：

终端接收随机接入指示信令；

所述终端根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

可选地，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

可选地，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测

量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

可选地，所述方法还包括：

所述终端向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

可选地，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

可选地，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

可选地，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

可选地，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

根据本公开实施例的第三方面，提供了一种随机接入指示装置，应用于服务基站中，所述装置包括：

指示信令发送模块，被配置为发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

可选地，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

可选地，所述装置还包括：

测量报告接收模块，被配置为接收所述终端发送的 RRM 测量报告，所述RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

目标小区选择模块，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区；

切换请求发送模块，被配置为向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告；

切换响应接收模块，被配置为接收所述目标基站发送的切换响应信令，所

述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

可选地，所述装置还包括：

面板信息接收模块，被配置为接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

面板信息发送模块，被配置为将所述候选面板信息发送给所述目标基站；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

可选地，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

可选地，所述装置还包括：

失败通知接收模块，被配置为接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

可选地，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

可选地，所述装置还包括：

邻小区报告接收模块，被配置为接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

辅小区选择模块，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

根据本公开实施例的第四方面，提供了一种随机接入指示装置，应用于终端中，所述装置包括：

指示信令接收模块，被配置为接收随机接入指示信令；

面板波束确定模块，被配置为根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

可选地，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

可选地，所述装置还包括：

测量报告发送模块，被配置为向服务基站发送 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端对测量得到所述邻

小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

可选地，所述装置还包括：

面板信息发送模块，被配置为向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

可选地，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

可选地，所述装置还包括：

失败通知发送模块，被配置为向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

可选地，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

可选地，所述装置还包括：

邻小区报告发送模块，被配置为向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

根据本公开实施例的第五方面，提供了一种随机接入指示装置，应用于服务基站中，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

根据本公开实施例的第六方面，提供了一种随机接入指示装置，应用于终端中，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

接收随机接入指示信令；

根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

根据本公开实施例的第七方面，提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述方法的步骤。

根据本公开实施例的第八方面，提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第二方面所述方法的步骤。

本公开实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过服务基站向终端发送随机接入指示信令，使得终端能够据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束；这样，当终端有多个天线面板时，终端能够准确确定出使用哪个天线面板发起随机接入，有助于提高随机接入的准确性和成功率，减少随机接入时延。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图；

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入指示方法的流程图；

图 3 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示方法的流程图；

图 4 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示方法的流程图；

图 5 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示方法的流程图；

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图；

图 7 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图；

图 8 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图；

图 9 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图；

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种基站的结构示意图；

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本公开实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚地说明本公开实施例的技术方案，并不构成对本公开实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图。该网络架构可以包括：基站 110 和终端 120。

基站 110 部署在接入网中。5G NR 系统中的接入网可以称为 NG-RAN（New Generation-Radio Access Network，新一代无线接入网）。基站 110 与终端 120 之间通过某种空口技术互相通信，例如可以通过蜂窝技术相互通信。

基站 110 是一种部署在接入网中用以为终端 120 提供无线通信功能的装置。基站 110 可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 5G NR 系统中，称为 gNodeB 或者 gNB。随着通信技术的演进，“基站”这一名称可能会变化。为方便描述，本公开实施例中，上述为终端 120 提供无线通信功能的装置统称为基站。基站 110 也可以是一个车载设备，适用于车联网中车车之间通信的场景。当车车通信时，本公开中的信道或信令都为适用于侧链路（sidelink）的信道或信令。

终端 120 的数量通常为多个，每一个基站 110 所管理的小区内可以分布一个或多个终端 120。终端 120 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment，UE），移动台（Mobile Station，MS），终端设备（terminal device）等等。为方便描述，本公开实施例中，上面提到的设备统称为终端。终端 120 也可以是一个车载设备，适用于车联网中车车之间通信的场景。当车车通信时，本公开中的信道或信令都为适用于侧链路的信道

或信令。

本公开实施例中的“5G NR 系统”也可以称为 5G 系统或者 NR 系统，但本领域技术人员可以理解其含义。本公开实施例描述的技术方案可以适用于 5G NR 系统，也可以适用于 5G NR 系统后续的演进系统。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入指示方法的流程图。该方法可应用于图 1 所示的网络架构中。该方法可以包括如下几个步骤（201~202）。

在步骤 201 中，服务基站发送随机接入指示信令，该随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

服务基站向终端发送随机接入指示信令，相应地，终端接收该服务基站发送的随机接入指示信令。服务基站是指终端所接入的服务小区所属的基站。

如果终端只接入了一个服务小区，则服务基站即为该服务小区所属的基站。如果终端同时接入了多个服务小区，如终端接入了一个 PCell（Primary cell，主小区），还接入了一个或多个 SCell（Secondary Cell，辅小区），在这种情况下，如果 PCell 和 SCell 共用同一个基站，则服务基站即为该共用的基站，如果 PCell 和 SCell 并不共用同一个基站，也即存在双连接，即有 PeNB 和 SeNB，则服务基站有可能是 PCell 所属的基站，也有可能是 PScell（Primary Secondary Cell，主辅小区）所属的基站。

在本公开实施例中，终端具有至少两个天线面板，且每个天线面板包括至少一个波束。服务基站通过随机接入指示信令，来向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。目标天线面板可以是一个天线面板，也可以是多个天线面板。目标波束可以是一个波束，也可以是多个波束。如果目标波束为多个波束，则该多个波束可以属于同一天线面板，也可以属于多个不同的天线面板。如果随机接入指示信令同时包含多个目标天线面板和多个目标波束时，需要指示清楚每个目标波束对应的目标天线面板。

可选地，随机接入指示信令中包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息，该指示信息用于对目标天线面板和/或目标波束起到表征作用。

在一个示例中，该指示信息包括目标天线面板的标识和/或目标波束的标识。也即，随机接入指示信令中包括目标天线面板的标识和/或目标波束的标识。目标天线面板的标识用于唯一指示该目标天线面板，不同的天线面板具有不同的标识。天线面板的标识可以记为 panel ID，其可以是一个由数字、字母、字符中

的至少一项所组成的字符串。目标波束的标识用于唯一指示该目标波束，不同的波束具有不同的标识。波束的标识可以记为 beam ID，其可以是一个由数字、字母、字符中的至少一项所组成的字符串。例如，随机接入指示信令中包括 panel#1 和 beam#5，从而向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板是编号为 1 的天线面板，用于发送随机接入前导码的目标波束是编号为 5 的波束。

在另一个示例中，该指示信息包括目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识。也即，随机接入指示信令中包括目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识。第二参考信号标识用于指示目标波束。终端根据该第二参考信号标识，能够确定出用于发送随机接入前导码的目标波束。第二参考信号标识是第二参考信号的标识，该第二参考信号可以是上行参考信号，比如 SRS（Sounding Reference Signal，探测参考信号），也可以是下行参考信号，比如 SSB（Synchronization Signal Block，同步信号块）或 CSI-RS（Channel State Information-Reference Signal，信道状态信息参考信号）。如果第二参考信号是上行参考信号，服务基站是告诉终端：使用发送该上行参考信号的发送波束，作为用于发送随机接入前导码的目标波束。如果第二参考信号是下行参考信号，服务基站是告诉终端：使用与接收该下行参考信号的接收波束相对应的发送波束，作为用于发送随机接入前导码的目标波束。例如，随机接入指示信令中包括 panel#1 和 SRS#1，从而向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板是编号为 1 的天线面板，用于发送随机接入前导码的目标波束是发送该 SRS#1 的发送波束。再例如，随机接入指示信令中包括 panel#1 和 SSB#1，从而向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板是编号为 1 的天线面板，用于发送随机接入前导码的目标波束是与接收该 SSB#1 的接收波束相对应的发送波束。

在另一个示例中，该指示信息包括第二参考信号组（组为 group 或 set）标识和/或第二参考信号标识。也即，随机接入指示信令中包括第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识。第二参考信号组标识用于指示目标天线面板，第二参考信号标识用于指示目标波束。终端根据该第二参考信号组标识，能够确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板。第二参考信号组标识是第二参考信号组的标识，第二参考信号组可以包括至少一个参考信号。终端根据该第二参考信号标识，能够确定出用于发送随机接入前导码的目标波束。第二参考信号标识是第二参考信号的标识。这里的参考信号同样可以是上行参考信号或下

行参考信号。

在另一个示例中，该指示信息包括第二参考信号标识。也即，随机接入指示信令中包括第二参考信号标识。第二参考信号标识用于指示目标天线面板和/或目标波束。终端根据该第二参考信号标识，能够确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。第二参考信号标识是第二参考信号的标识。这种情况下，如果每个天线面板上的参考信号的标识不一样，那么通过第二参考信号标识，就可以确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和目标波束。

在步骤 202 中，终端根据随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

终端在接收到随机接入指示信令之后，便可以据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束，然后采用该目标天线面板和/或目标波束发送随机接入前导码，从而向网络侧发起随机接入。

可选地，如果随机接入指示信令仅指示了目标天线面板，则终端采用该目标天线面板发送随机接入前导码。在这种情况下，如果目标天线面板仅包括一个波束，则终端采用该波束发送随机接入前导码；如果目标天线面板包括多个波束，则终端可以从该多个波束中选择至少一个波束来发送随机接入前导码。

可选地，如果随机接入指示信令仅指示了目标波束，终端可以根据天线面板与波束之间的映射关系，确定出该目标波束所属的目标天线面板，这样也就确定出了用于发送随机接入前导码的目标天线面板和目标波束。

可选地，如果随机接入指示信令指示了目标天线面板和目标波束，则终端可以直接据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和目标波束。

例如，随机接入指示信令中包括 panel#0，则终端采用该编号为 0 的天线面板发送随机接入前导码，进一步可以采用该编号为 0 的天线面板上的至少一个波束发送随机接入前导码。再例如，随机接入指示信令中包括 beam#1，假设 beam#1 属于 panel#1，则终端采用该编号为 1 的天线面板上的、编号为 1 的波束发送随机接入前导码。再例如，随机接入指示信令中包括 panel#1 和 beam#1，则终端采用该编号为 1 的天线面板上的、编号为 1 的波束发送随机接入前导码。

可选地，随机接入指示信令中还包括目标小区的标识，该目标小区是指终端所要发起随机接入的小区。目标小区的标识用于唯一指示该目标小区，不同的小区具有不同的标识。小区的标识可以记为 cell ID，其可以是一个由数字、

字母、字符中的至少一项所组成的字符串。终端在获取到目标小区的标识之后，便可以获知向哪个小区发起随机接入。

可选地，随机接入指示信令中还包括终端在发送随机接入前导码后，用于监听RAR（Random Access Response，随机接入反馈）的天线面板和/或波束的指示信息。此处用于监听RAR的天线面板和/或波束的指示信息的实现形式，可以与上文介绍的目标天线面板和/或目标波束的指示信息的实现形式相同。例如，用于监听RAR的天线面板，可以采用天线面板的标识来指示，也可以采用参考信号组标识来指示，还可以采用参考信号标识来指示；用于监听RAR的波束，可以采用波束的标识来指示，也可以采用参考信号标识来指示。这里的参考信号同样可以是上行参考信号或下行参考信号。这样，终端就可以在发送随机接入前导码后，使用正确的天线面板和波束来监听网络侧反馈的RAR，提高随机接入效率。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案中，通过服务基站向终端发送随机接入指示信令，使得终端能够据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束；这样，当终端有多个天线面板时，终端能够准确确定出使用哪个天线面板发起随机接入，有助于提高随机接入的准确性和成功率，减少随机接入时延。

对于终端有多个天线面板的情况，终端发起随机接入的场景包括如下：

（1）终端的所有天线面板都切换至目标小区，选择其中一个或多个天线面板向目标小区发送随机接入前导码；

（2）终端的所有天线面板中，一个或多个特定的天线面板切换至目标小区，从该一个或多个特定的天线面板中，选择一个或多个天线面板向目标小区发送随机接入前导码，这里的目标小区是终端即将要切换过去的小区；

（3）终端发现服务小区的某个天线面板发生无线链路失败（Radio Link Failure）或波束失败（Beam Failure），使用终端的目标天线面板向目标小区发送随机接入前导码，这里的目标小区其实是服务小区；此时，目标天线面板是指终端接收该发生无线链路失败或波束失败的基站天线面板发送的下行信息（如下行参考信号和/或下行控制信令）时，所使用的天线面板；

（4）终端接入到某个PCell后，需要添加SCell时，从终端的天线面板中选择一个或多个天线面板向目标小区发送随机接入前导码，这里的目标小区是

将要添加的 SCell。

下面，针对上述几种不同场景，对相应的随机接入指示方法进行介绍说明。

对于场景（1），随机接入指示信令为切换指令，该切换指令用于向终端指示切换至目标小区。可选地，切换指令包括目标小区的标识，切换指令还包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息。据此，终端可以确定使用目标天线面板和/或目标波束发送随机接入前导码，实现向目标小区发起随机接入。

如图 3 所示，对于场景（1），本公开实施例提供的随机接入指示方法可以包括如下几个步骤（301~306）：

在步骤 301 中，终端向服务基站发送 RRM 测量报告，该 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告。

当终端对邻小区和服务小区进行测量，发现邻小区的测量值满足一定的测量报告触发事件时，比如 Event A3：邻小区测量值比服务小区测量值大一个偏移量（offset）时，终端可以向服务基站发送 RRM 测量报告；相应地，服务基站接收终端发送的 RRM 测量报告。RRM 测量报告用于上报服务小区和/或邻小区的无线信号质量。

RRM 测量报告中包括至少一个邻小区的测量报告。邻小区的测量报告用于指示邻小区的无线信号质量。邻小区的测量报告可以包括：邻小区的标识、邻小区的测量值和测量对象信息。

邻小区的测量值用于指示该邻小区的无线信号质量。示例性地，测量值包括但不限于以下至少一种：RSRP（Reference Signal Received Power，参考信号接收功率）、RSRQ（Reference Signal Received Quality，参考信号接收质量）、SINR（Signal to Interference plus Noise Ratio，信号干扰噪声比）。RSRP 包括 L1-RSRP 和/或 L3-RSRP，RSRQ 包括 L1-RSRQ 和/或 L3-RSRQ，SINR 包括 L1-SINR 和/或 L3-SINR。L1（Layer 1，层一）是指物理层的瞬时抽样值，L3（Layer 3，层三）是指 RRM 层的滑动窗口内的平均值，如加权平均值。

测量对象信息用于指示终端测量得到邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。终端在对邻小区进行信号测量时，可能使用各个接收天线面板的各个接收波束，而只有在使用上述测量对象信息中给出的接收天线面板和/或接收波束时，其测量值最大或满足某个条件（比如超过预设的门限值），所以测量对象信息给出的接收天线面板和/或接收波束，是终端得到测量报告中给出

的邻小区的测量值时所使用的接收天线面板和/或接收波束，通过该接收天线面板和/或接收波束接收邻小区下发的下行参考信号，然后获取该下行参考信号对应的测量值。

在一个示例中，测量对象信息包括：接收天线面板的标识和/或接收波束的标识。例如，测量对象信息包括 panel#0 和 beam#3，表示终端对邻小区进行信号测量时使用的接收天线面板是编号为 0 的天线面板，终端对邻小区进行信号测量时使用的接收波束是编号为 3 的波束。

在另一个示例中，测量对象信息包括：接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识。第一参考信号标识用于指示接收波束。服务基站根据该第一参考信号标识，能够确定出终端进行信号测量时使用的接收波束。第一参考信号标识是第一参考信号的标识，该第一参考信号可以是下行参考信号，比如 SSB 或 CSI-RS，也可以是上行参考信号，比如 SRS。如果第一参考信号是下行参考信号，终端是告诉服务基站：终端使用的是接收这个下行参考信号的接收波束来测量的；如果第一参考信号是上行参考信号，终端是告诉服务基站：终端使用的是与发送该上行参考信号的发送波束相对应的接收波束来测量的。例如，测量对象信息包括 panel#0 和 SSB#1，表示终端对邻小区进行信号测量时使用的接收天线面板是编号为 0 的天线面板，终端对邻小区进行信号测量时使用的接收波束是接收该 SSB#1 的波束。再例如，测量对象信息包括 panel#0 和 SRS#1，表示终端对邻小区进行信号测量时使用的接收天线面板是编号为 0 的天线面板，终端对邻小区进行信号测量时使用的接收波束是与发送该 SRS#1 的发送波束相对应的接收波束。

在另一个示例中，测量对象信息包括：第一参考信号组（组为 group 或 set）标识和/或第一参考信号标识。第一参考信号组标识用于指示接收天线面板，第一参考信号标识用于指示接收波束。服务基站根据该第一参考信号组标识，能够确定出终端进行信号测量时使用的接收天线面板。第一参考信号组标识是第一参考信号组的标识，第一参考信号组可以包括至少一个参考信号。服务基站根据该第一参考信号标识，能够确定出终端进行信号测量时使用的接收波束。第一参考信号标识是第一参考信号的标识。这里的参考信号同样可以是下行参考信号或上行参考信号。

在另一个示例中，测量对象信息包括：第一参考信号标识，该第一参考信号的标识用于指示接收天线面板和/或接收波束。服务基站根据该第一参考信号

标识，能够确定出终端进行信号测量时使用的接收天线面板和/或接收波束。第一参考信号标识是第一参考信号的标识。这种情况下，如果每个天线面板上的参考信号的标识不一样，那么通过第一参考信号标识，就可以确定出接收天线面板和接收波束。

示例性地，假设某个邻小区的测量报告包括：Cell ID#1，panel#0，beam#3，RSRP，则表示终端针对编号为 1 的邻小区，使用接收天线面板 panel#0 和接收波束 beam#3 对该邻小区下发的下行参考信号进行测量，获取的测量值是 RSRP，该测量值可以用一个具体的数值表示，来体现该邻小区的无线信号质量。

需要说明的是，RRM 测量报告中可以包括一个或多个邻小区的测量报告，但这些邻小区的测量结果需要满足一定条件，比如邻小区的测量值大于一个阈值，或邻小区的测量值与服务小区的测量值相比较，大于一个偏移量（offset）等。换句话说，如果某一邻小区的测量结果不满足上述条件，那么 RRM 测量报告中不携带该邻小区的测量报告，如果没有邻小区满足上述条件，终端是不会发送 RRM 测量报告的。

可选地，RRM 测量报告中还包括服务小区的测量报告，服务小区的测量报告用于指示服务小区的无线信号质量。服务小区的测量报告的内容可以与邻小区的测量报告的内容相类似，此处不再赘述。

在步骤 302 中，服务基站从至少一个邻小区中选择目标小区。

可选地，服务基站根据各个邻小区的测量值，选择无线信号强度最优的一个邻小区作为目标小区。

在步骤 303 中，服务基站向目标小区所属的目标基站发送切换请求信令。

切换请求信令用于请求切换至目标小区。可选地，切换请求信令中包括目标小区的测量报告，如包括该目标小区的标识、目标小区的测量值和测量对象信息等内容。

目标基站在接收到切换请求信令之后，如果同意终端切换至目标小区，则向服务基站发送切换响应信令。

在步骤 304 中，服务基站接收目标基站发送的切换响应信令。

可选地，切换响应信令中包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息。也即，目标基站确定出终端在向其发起随机接入时，用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束，并将该信息携带在切换响应信令中告知给服务基站，再由服务基站告知给终端。

目标天线面板和/或目标波束的指示信息用于对目标天线面板和/或目标波束起到表征作用。在图 2 实施例中已经介绍，该指示信息可以有多种实现形式，该指示信息可以包括目标天线面板的标识和/或目标波束的标识，或者包括目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识，或者包括第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识，或者包括第二参考信号标识。切换响应信令中具体包括何种形式的指示信息，取决于终端发送的测量报告中测量对象信息的形式。可选地，切换响应信令中包括的指示信息的形式，与测量报告中测量对象信息的形式相同。例如，测量报告中测量对象信息包括接收天线面板的标识和/或接收波束的标识，则切换响应信令中的指示信息包括目标天线面板的标识和/或目标波束的标识。又例如，测量报告中测量对象信息包括接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识，则切换响应信令中的指示信息包括目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识。

在一种可能的情况下，如果终端具有波束相关（beam correspondence）能力，也即当终端在接收目标基站发送的下行信号时，信号最优的接收天线面板和接收波束，所对应的发送天线面板和发送波束，是向该目标基站发送上行信号时的最优选择。比如，当终端在接收目标基站发送的下行信号时，无线信号强度最优的接收天线面板为 panel#1 和接收波束为 beam#1，与该接收天线面板 panel#1 对应的发送天线面板为 panel#1，与该接收波束 beam#1 对应的发送波束为 beam#4，则终端采用 panel#1 和 beam#4 向目标基站发送随机接入前导码的话，目标基站的接收信号也应该是最强的。在这种情况下，目标基站根据测量报告知道了终端在与其通信时最优的接收天线面板和接收波束，则相应的也就知道了终端在与其通信时最优的发送天线面板和发送波束，并将此作为终端用于向该目标基站发送随机接入前导码的目标天线面板和目标波束。

在另一种可能的情况下，如果终端不具有波束相关能力，即终端无法由接收天线面板和接收波束直接找出相应的发送天线面板和发送波束，则服务基站向目标基站发送的切换请求信令中，还可以包括终端用于上行测量的上行参考信号的配置信息。目标基站在获得该配置信息之后，对终端发送的上行参考信号进行测量，得到各个上行参考信号对应的测量值，进而找出测量值最优的发送天线面板和发送波束，作为终端向该目标基站发送随机接入前导码时使用的目标天线面板和目标波束。

在步骤 305 中，服务基站向终端发送切换指令。

可选地，切换指令包括目标小区的标识，还包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息。可选地，切换指令还包括：终端在发送随机接入前导码后，用于监听 RAR 的天线面板和/或波束的指示信息。

在步骤 306 中，终端根据切换指令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

终端接收到切换指令之后，便可以据此确定出向目标小区发起随机接入，并且确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束，然后采用该目标天线面板和/或目标波束，向目标小区所属的目标基站发送随机接入前导码，发起随机接入。

另外，目标天线面板可以是一个，也可以是多个，目标波束也可以是一个或多个。

其中，服务基站和目标基站可以相同或不同，此处不做限制。

对于场景（1），通过终端向服务基站发送 RRM 测量报告，由服务基站找出信号强度最优的邻小区作为终端切换至的目标小区，然后再由目标小区所属的目标基站确定出终端用于发送随机接入前导码的目标天线面板和目标波束，使得终端能够向信号强度最优的目标小区发起随机接入，且终端在向目标小区发起随机接入时，能够使用最优的发送天线面板和发送波束，充分确保了小区切换时的随机接入成功率。

对于场景（2），与场景（1）相类似，随机接入指示信令为切换指令。与场景（1）不同的是，由于在该场景（2）中，终端仅一部分特定的天线面板切换至目标小区，如终端可以保留一部分天线面板与当前的服务小区通信，并将另一部分天线面板切换至另一个目标小区，在这种场景下，终端还需要向服务基站发送候选面板信息，该候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板。服务基站将该候选面板信息发送给目标基站，以便于目标基站从该至少一个候选天线面板中选择目标天线面板。

例如，终端有 3 个天线面板，分别为 panel#0、panel#1 和 panel#2，终端选择 panel#0 和 panel#2 切换至目标小区，并保持 panel#1 不切换，则终端向服务基站发送的候选面板信息中可以包括这两个候选天线面板的标识，如 panel#0 和 panel#2，目标基站就从这两个候选面板中选择一个或多个天线面板，作为终端向其发送随机接入前导码时使用的目标天线面板，如目标基站选择 panel#0 作为

终端发送随机接入前导码使用的目标天线面板。

对于场景（2），通过终端向网络侧发送候选面板信息，使得目标基站从终端确定出的需要切换的若干个候选天线面板中，选择出用于发送随机接入前导码的目标天线面板，确保了终端采用合适的天线面板发起随机接入，从而提升随机接入准确性和成功率。

对于场景（3），随机接入指示信令为无线链路恢复（Radio Link Recovery）指令或波束恢复（Beam Recovery）指令，该无线链路恢复指令用于触发终端发起无线链路恢复流程，该波束恢复指令用于触发终端发起波束恢复流程。可选地，无线链路恢复指令或波束恢复指令中包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息，以便终端使用该目标天线面板和/或目标波束向目标基站（如服务基站）发起随机接入，进行无线链路恢复或波束恢复。

如图 4 所示，对于场景（3），本公开实施例提供的随机接入指示方法可以包括如下几个步骤（401~403）：

在步骤 401 中，终端向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知。

无线链路失败通知用于向服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，也即告知服务基站该服务基站的哪个/哪些天线面板发生了无线链路失败。波束失败通知用于向服务基站告知发生波束失败的基站天线面板，也即告知服务基站该服务基站的哪个/哪些天线面板发生了波束失败。可选地，无线链路失败通知或波束失败通知中，可以包括该发生无线链路失败或波束失败的基站天线面板的指示信息。此处的基站天线面板的指示信息，可以是基站天线面板的标识，也可以使用参考信号组标识和/或参考信号标识来表示，参考信号可以是下行参考信号或上行参考信号。比如是下行参考信号的标识时，基站即得知是发送该下行参考信号的 TRP 或天线面板发生了波束失败，则基站需要使用该天线面板在新的波束方向来向该终端发送下行控制信令。

在步骤 402 中，服务基站向终端发送无线链路恢复指令或波束恢复指令。

如果终端向服务基站发送无线链路失败通知，则服务基站向终端发送无线链路恢复指令；如果终端向服务基站发送波束失败通知，则服务基站向终端发送波束恢复指令。

可选地，无线链路恢复指令或波束恢复指令中包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息。可选地，目标天线面板为终端接收该发生无线链路失败或波

束失败的基站天线面板发送的下行信息（如下行参考信号和/或下行控制信令）时使用的天线面板。同样，此处的目标天线面板的指示信息，可以是目标天线面板的标识，也可以使用参考信号组标识和/或参考信号标识来表示，参考信号可以是下行参考信号或上行参考信号。比如是下行参考信号的标识时，终端即得知基站是需要终端使用新的波束方向，向发送该下行参考信号的基站的 TRP 或天线面板发起随机接入，以便基站获得向终端发送下行控制信令的新的波束方向。

如果终端不是使用上述目标天线面板，通过向服务小区发送随机接入前导码来告知服务基站，该基站天线面板发生无线链路失败或波束失败，而是使用其它方法，比如使用 PUCCH（Physical Uplink Control Channel，物理上行控制信道）发送 SR（Scheduling Request，调度请求），或者使用 PUSCH（Physical Uplink Shared Channel，物理上行共享信道）发送 MAC（Medium Access Control，媒体接入控制） CE（Control Element，控制单元）信令，或者使用其它服务小区或其它天线面板发送随机接入前导码等方式，向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知，那么服务基站在接收到该无线链路失败通知或波束失败通知之后，需要告知终端在接收该发生无线链路失败或波束失败的基站天线面板发送的下行信息（如下行参考信号和/或下行控制信令）时使用的目标天线面板上进行随机接入。服务基站向终端发送无线链路恢复指令或波束恢复指令，该无线链路恢复指令或波束恢复指令中，可以包括该目标天线面板的指示信息。

可选地，无线链路恢复指令或波束恢复指令可以是 RRC（Radio Resource Control，无线资源控制）信令、MAC CE 信令或者 DCI（Downlink Control Information，下行控制信息）信令，本公开实施例对此不作限定。

在步骤 403 中，终端根据无线链路恢复指令或波束恢复指令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

终端接收到无线链路恢复或波束恢复指令之后，便可以据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束，然后采用该目标天线面板和/或目标波束，向服务基站发送随机接入前导码，发起随机接入。

对于场景（3），实现了无线链路失败或波束失败场景下的随机接入，恢复无线链路或波束。

对于场景（4），随机接入指示信令为辅小区添加指令，该辅小区添加指令

用于指示终端接入目标辅小区。可选地，辅小区添加指令中包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息，以便终端使用该目标天线面板和/或目标波束向目标基站（如该目标辅小区所属的基站）发起随机接入，接入该目标辅小区。

如图 5 所示，对于场景（4），本公开实施例提供的随机接入指示方法可以包括如下几个步骤（501~503）：

在步骤 501 中，终端向服务基站发送邻小区测量报告。

可选地，邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告。邻小区的测量报告用于指示邻小区的无线信号质量。邻小区的测量报告可以包括：邻小区的标识、邻小区的测量值和测量对象信息等。邻小区的测量报告具体可参见上文的介绍说明，此处不再赘述。

在步骤 502 中，服务基站从至少一个邻小区中选择目标辅小区。

可选地，服务基站根据各个邻小区的测量值，选择无线信号强度最优的一个邻小区作为目标辅小区。

在步骤 503 中，服务基站向终端发送辅小区添加指令。

辅小区添加指令用于指示终端接入目标辅小区。可选地，辅小区添加指令中包括目标辅小区的标识。可选地，辅小区添加指令中还包括目标天线面板和/或目标波束的指示信息。有关目标天线面板和/或目标波束的指示信息的形式，可参见上文实施例中的介绍说明，此处不再赘述。

在步骤 504 中，终端根据辅小区添加指令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

终端接收到辅小区添加指令之后，便可以据此确定出向目标辅小区发起随机接入，并且确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束，然后采用该目标天线面板和/或目标波束，向目标辅小区所属的基站发送随机接入前导码，发起随机接入。

对于场景（4），实现了终端在接入辅小区时的天线面板选择，使得终端使用合适的天线面板向辅小区发起随机接入，从而提升辅小区接入的成功率。

需要说明的一点是，在上述方法实施例中，仅从终端和服务基站交互的角度，对本公开技术方案进行了介绍说明。上述有关终端执行的步骤，可以单独实现成为终端一侧的随机接入指示方法，上述有关服务基站执行的步骤，可以单独实现成为服务基站一侧的随机接入指示方法。

下述为本公开装置实施例，可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节，请参照本公开方法实施例。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图。该装置具有实现上述服务基站一侧的方法示例的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该装置可以是上文介绍的服务基站，也可以设置在服务基站中。如图 6 所示，该装置 600 可以包括：指示信令发送模块 601。

指示信令发送模块 601，被配置为发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

在示例性实施例中，如图 7 所示，所述装置 600 还包括：测量报告接收模块 602、目标小区选择模块 603、切换请求发送模块 604 和切换响应接收模块 605。

测量报告接收模块 602，被配置为接收所述终端发送的 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告。

目标小区选择模块 603，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区。

切换请求发送模块 604，被配置为向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告。

切换响应接收模块 605，被配置为接收所述目标基站发送的切换响应信令，所述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

在示例性实施例中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

在示例性实施例中，所述测量对象信息包括：

所述接收天线面板的标识和/或所述接收波束的标识；

或者，所述接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，第一参考信号组标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号组标识用于指示所述接收天线面板，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波

束；

或者，第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收天线面板和/或所述接收波束。

在示例性实施例中，所述切换请求信令中还包括所述终端用于上行测量的上行参考信号的配置信息。

在示例性实施例中，如图 7 所示，所述装置 600 还包括：面板信息接收模块 606 和面板信息发送模块 607。

面板信息接收模块 606，被配置为接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板。

面板信息发送模块 607，被配置为将所述候选面板信息发送给所述目标基站。其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

在示例性实施例中，如图 7 所示，所述装置 600 还包括：失败通知接收模块 608。

失败通知接收模块 608，被配置为接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

在示例性实施例中，如图 7 所示，所述装置 600 还包括：邻小区报告接收模块 609 和辅小区选择模块 610。

邻小区报告接收模块 609，被配置为接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告。

辅小区选择模块 610，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令包括：

所述目标天线面板的标识和/或所述目标波束的标识；

或者，所述目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号组标识用于指示所述目标天线面板，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标天线面板和/或所述目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令还包括：所述终端在发送所述随机接入前导码后，用于监听 RAR 的天线面板和/或波束的指示信息。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案中，通过服务基站向终端发送随机接入指示信令，使得终端能够据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束；这样，当终端有多个天线面板时，终端能够准确确定出使用哪个天线面板发起随机接入，有助于提高随机接入的准确性和成功率，减少随机接入时延。

图 8 是根据另一示例性实施例示出的一种随机接入指示装置的框图。该装置具有实现上述终端一侧的方法示例的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该装置可以是上文介绍的终端，也可以设置在终端中。如图 8 所示，该装置 800 可以包括：指示信令接收模块 801 和面板波束确定模块 802。

指示信令接收模块 801，被配置为接收随机接入指示信令；

面板波束确定模块 802，被配置为根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

在示例性实施例中，如图 9 所示，所述装置 800 还包括：测量报告发送模块 803。

测量报告发送模块 803，被配置为向服务基站发送无线资源管理 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告。

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

在示例性实施例中，如图 9 所示，所述装置 800 还包括：面板信息发送模

块 804。

面板信息发送模块 804，被配置为向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

在示例性实施例中，如图 9 所示，所述装置 800 还包括：失败通知发送模块 805。

失败通知发送模块 805，被配置为向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

在示例性实施例中，如图 9 所示，所述装置 800 还包括：邻小区报告发送模块 806。

邻小区报告发送模块 806，被配置为向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

综上所述，本公开实施例提供的技术方案中，通过服务基站向终端发送随机接入指示信令，使得终端能够据此确定出用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束；这样，当终端有多个天线面板时，终端能够准确确定出使用哪个天线面板发起随机接入，有助于提高随机接入的准确性和成功率，减少随机接入时延。

需要说明的一点是，上述实施例提供的装置在实现其功能时，仅以上述各个功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据实际需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内容结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本公开一示例性实施例还提供了一种随机接入指示装置，该装置可应用于上文介绍的服务基站中，能够实现本公开提供的服务基站一侧的随机接入指示方法。该装置可以包括：处理器，以及用于存储处理器的可执行指令的存储器。其中，处理器被配置为：

发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

接收所述终端发送的RRM测量报告，所述RRM测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区；

向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告；

接收所述目标基站发送的切换响应信令，所述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

在示例性实施例中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

在示例性实施例中，所述测量对象信息包括：

所述接收天线面板的标识和/或所述接收波束的标识；

或者，所述接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，第一参考信号组标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号组标识用于指示所述接收天线面板，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收天线面板和/或所述接收波束。

在示例性实施例中，所述切换请求信令中还包括所述终端用于上行测量的上行参考信号的配置信息。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

将所述候选面板信息发送给所述目标基站；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令包括：

所述目标天线面板的标识和/或所述目标波束的标识；

或者，所述目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号组标识用于指示所述目标天线面板，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标天线面板和/或所述目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令还包括：所述终端在发送所述随机接入前导码后，用于监听 RAR 的天线面板和/或波束的指示信息。

本公开一示例性实施例还提供了一种随机接入指示装置，该装置可应用于

上文介绍的终端中，能够实现本公开提供的终端一侧的随机接入指示方法。该装置可以包括：处理器，以及用于存储处理器的可执行指令的存储器。其中，处理器被配置为：

接收随机接入指示信令；

根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

向服务基站发送RRM测量报告，所述RRM测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

在示例性实施例中，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

在示例性实施例中，所述处理器还别配置为：

向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

上述主要从基站和终端的角度，对本公开实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，基站和终端为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本公开实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开实施例的技术方案的范围。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种基站的结构示意图。

基站 1000 包括发射器/接收器 1001 和处理器 1002。其中，处理器 1002 也可以为控制器，图 10 中表示为“控制器/处理器 1002”。所述发射器/接收器 1001 用于支持基站与上述实施例中的所述终端之间收发信息，以及支持所述基站与其它网络实体之间进行通信。所述处理器 1002 执行各种用于与终端通信的功能。在上行链路，来自所述终端的上行链路信号经由天线接收，由接收器 1001 进行解调（例如将高频信号解调为基带信号），并进一步由处理器 1002 进行处理来恢复终端所发送到业务数据和信令信息。在下行链路上，业务数据和信令消息由处理器 1002 进行处理，并由发射器 1001 进行调制（例如将基带信号调制为高频信号）来产生下行链路信号，并经由天线发射给终端。需要说明的是，上述解调或调制的功能也可以由处理器 1002 完成。例如，处理器 1002 还用于执行上述方法实施例中基站侧的各个步骤，和/或本公开实施例所描述的技术方案的其它步骤。

进一步的，基站 1000 还可以包括存储器 1003，存储器 1003 用于存储基站 1000 的程序代码和数据。此外，基站还可以包括通信单元 1004。通信单元 1004 用于支持基站与其它网络实体（例如核心网中的网络设备等）进行通信。例如，在 5G NR 系统中，该通信单元 1004 可以是 NG-U 接口，用于支持基站与 UPF（User Plane Function，用户平面功能）实体进行通信；或者，该通信单元 1004 也可以是 NG-C 接口，用于支持接入 AMF（Access and Mobility Management Function 接入和移动性管理功能）实体进行通信。

可以理解的是，图 10 仅仅示出了基站 1000 的简化设计。在实际应用中，基站 1000 可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，控制器，存储器，通

信单元等，而所有可以实现本公开实施例的基站都在本公开实施例的保护范围之内。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构示意图。

所述终端 1100 包括发射器 1101，接收器 1102 和处理器 1103。其中，处理器 1103 也可以为控制器，图 11 中表示为“控制器/处理器 1103”。可选的，所述终端 1100 还可以包括调制解调处理器 1105，其中，调制解调处理器 1105 可以包括编码器 1106、调制器 1107、解码器 1108 和解调器 1109。

在一个示例中，发射器 1101 调节（例如，模拟转换、滤波、放大和上变频等）该输出采样并生成上行链路信号，该上行链路信号经由天线发射给基站。在下行链路上，天线接收基站发射的下行链路信号。接收器 1102 调节（例如，滤波、放大、下变频以及数字化等）从天线接收的信号并提供输入采样。在调制解调处理器 1105 中，编码器 1106 接收要在上行链路上发送的业务数据和信令消息，并对业务数据和信令消息进行处理（例如，格式化、编码和交织）。调制器 1107 进一步处理（例如，符号映射和调制）编码后的业务数据和信令消息并提供输出采样。解调器 1109 处理（例如，解调）该输入采样并提供符号估计。解码器 1108 处理（例如，解交织和解码）该符号估计并提供发送给终端 1100 的已解码的数据和信令消息。编码器 1106、调制器 1107、解调器 1109 和解码器 1108 可以由合成的调制解调处理器 1105 来实现。这些单元根据无线接入网采用的无线接入技术（例如，5G NR 及其他演进系统的接入技术）来进行处理。需要说明的是，当终端 1100 不包括调制解调处理器 1105 时，调制解调处理器 1105 的上述功能也可以由处理器 1103 完成。

处理器 1103 对终端 1100 的动作进行控制管理，用于执行上述本公开实施例中由终端 1100 进行的处理过程。例如，处理器 1103 还用于执行上述方法实施例中的终端侧的各个步骤，和/或本公开实施例所描述的技术方案的其它步骤。

进一步的，终端 1100 还可以包括存储器 1104，存储器 1104 用于存储用于终端 1100 的程序代码和数据。

可以理解的是，图 11 仅仅示出了终端 1100 的简化设计。在实际应用中，终端 1100 可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器，调制解调处理器，存储器等，而所有可以实现本公开实施例的终端都在本公开实施例的保护范围之内。

本公开实施例还提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被服务基站的处理器执行时，实现上述服务基站一侧的随机接入指示方法的步骤。

本公开实施例还提供了一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被终端的处理器执行时，实现上述终端一侧的随机接入指示方法的步骤。

可选地，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM（Read-Only Memory，只读存储器）、RAM（Random Access Memory，随机存取存储器）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

应当理解的是，在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入指示方法，其特征在于，所述方法包括：

服务基站发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的无线资源管理RRM测量报告，所述RRM测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

所述服务基站从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区；

所述服务基站向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告；

所述服务基站接收所述目标基站发送的切换响应信令，所述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述测量对象信息包括：

所述接收天线面板的标识和/或所述接收波束的标识；

或者，

所述接收天线面板的标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，

第一参考信号组标识和/或第一参考信号标识，所述第一参考信号组标识用于指示所述接收天线面板，所述第一参考信号标识用于指示所述接收波束；

或者，

第一参考信号标识，所述第一参考信号标识用于指示所述接收天线面板和/或所述接收波束。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述切换请求信令中还包括所述终端用于上行测量的上行参考信号的配置信息。

7、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

所述服务基站将所述候选面板信息发送给所述目标基站；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述服务基站接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

所述服务基站从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令包括：

所述目标天线面板的标识和/或所述目标波束的标识；

或者，

所述目标天线面板的标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，

第二参考信号组标识和/或第二参考信号标识，所述第二参考信号组标识用于指示所述目标天线面板，所述第二参考信号标识用于指示所述目标波束；

或者，

第二参考信号标识，所述第二参考信号标识用于指示所述目标天线面板和/或所述目标波束。

13、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令还包括：所述终端在发送所述随机接入前导码后，用于监听随机接入反馈 RAR 的天线面板和/或波束的指示信息。

14、一种随机接入指示方法，其特征在于，所述方法包括：

终端接收随机接入指示信令；

所述终端根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送无线资源管理 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小

区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

18、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

20、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

22、一种随机接入指示装置，其特征在于，应用于服务基站中，所述装置包括：

指示信令发送模块，被配置为发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为

切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

测量报告接收模块，被配置为接收所述终端发送的无线资源管理 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

目标小区选择模块，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标小区；

切换请求发送模块，被配置为向所述目标小区所属的目标基站发送切换请求信令，所述切换请求信令中包括所述目标小区的测量报告；

切换响应接收模块，被配置为接收所述目标基站发送的切换响应信令，所述切换响应信令中包括所述目标天线面板和/或所述目标波束的指示信息。

25、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

面板信息接收模块，被配置为接收所述终端发送的候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

面板信息发送模块，被配置为将所述候选面板信息发送给所述目标基站；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

26、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

27、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

失败通知接收模块，被配置为接收所述终端发送的无线链路失败通知或波束失败通知；

其中，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

28、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

邻小区报告接收模块，被配置为接收所述终端发送的邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

辅小区选择模块，被配置为从所述至少一个邻小区中选择所述目标辅小区。

30、一种随机接入指示装置，其特征在于，应用于终端中，所述装置包括：

指示信令接收模块，被配置为接收随机接入指示信令；

面板波束确定模块，被配置为根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

31、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为切换指令，所述切换指令用于向所述终端指示切换至目标小区。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

测量报告发送模块，被配置为向服务基站发送无线资源管理 RRM 测量报告，所述 RRM 测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述邻小区的测量报告包括：所述邻小区的标识、所述邻小区的测量值和测量对象信息，所述测量对象信息用于指示所述终端测量得到所述邻小区的测量值时使用的接收天线面板和/或接收波束。

33、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

面板信息发送模块，被配置为向所述服务基站发送候选面板信息，所述候选面板信息指示用于随机接入的至少一个候选天线面板；

其中，所述目标天线面板从所述至少一个候选天线面板中选择。

34、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为无线链路恢复指令或波束恢复指令。

35、根据权利要求 34 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

失败通知发送模块，被配置为向服务基站发送无线链路失败通知或波束失

败通知，所述无线链路失败通知用于向所述服务基站告知发生无线链路失败的基站天线面板，所述波束失败通知用于向所述服务基站告知发生波束失败的基站天线面板。

36、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述随机接入指示信令为辅小区添加指令，所述辅小区添加指令用于指示所述终端接入目标辅小区。

37、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

邻小区报告发送模块，被配置为向服务基站发送邻小区测量报告，所述邻小区测量报告包括至少一个邻小区的测量报告；

其中，所述目标辅小区从所述至少一个邻小区中选择。

38、一种随机接入指示装置，其特征在于，应用于服务基站中，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

发送随机接入指示信令，所述随机接入指示信令向终端指示用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

39、一种随机接入指示装置，其特征在于，应用于终端中，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

接收随机接入指示信令；

根据所述随机接入指示信令，确定用于发送随机接入前导码的目标天线面板和/或目标波束。

40、一种非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述方法

的步骤，或者实现如权利要求 14 至 21 任一项所述方法的步骤。