

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2006 年 6 月 8 日 (08.06.2006)

PCT

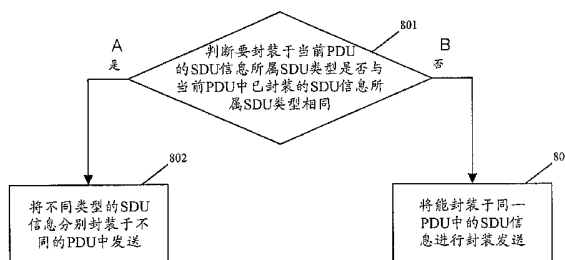
(10) 国际公布号
WO 2006/058502 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04Q 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2005/002076
- (22) 国际申请日: 2005 年 12 月 2 日 (02.12.2005)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
200410095578.6
2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 丁颖哲 (DING, Yingzhe)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部
办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京德琦知识产权代理有限公司 (DEQI
INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORA-
TION); 中国北京市海淀区知春路 1 号学院国际大厦
7 层, Beijing 100083 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[见续页]

(54) Title: A METHOD OF REALIZING DATA SEGMENTATION CASCADE AND RECOMBINATION AND A TRANSMITTER

(54) 发明名称: 一种实现数据分段级联和重组的方法及发送机



801 DETERMINING WHETHER THE TYPE OF THE SDU INFORMATION THAT TO BE ENCAPSULATED IN THE PRESENT PDU AND THE TYPE OF THE SDU INFORMATION THAT HAVE BEEN ENCAPSULATED IN THE PRESENT PDU IS SAME

802 ENCAPSULATING THE DIFFERENT TYPE SDU INFORMATION IN DIFFERENT PDU AND TRANSMITTING IT, RESPECTIVELY

803 ENCAPSULATING THE SDU INFORMATION THAT CAN BE ENCAPSULATED IN THE SAME PDU AND TRANSMITTING IT

A YES

B NO

(57) Abstract: A method of data segmentation cascade, the method includes: determining whether the type of the service data unit (SDU) information that to be encapsulated in the present protocol data unit (PDU) and the type of the SDU information that have been encapsulated in the present PDU is same. If it is same, encapsulating the SDU information in the present PDU and transmitting it. If it is different, encapsulating the SDU information in another PDU and transmitting it. The present invention also disclosed a method of data recombination and a transmitter. The method of realizing data segmentation cascade and recombination and a transmitter of the present invention can prevent the needless recombination at receive side, so that the receive side can not recombine the possible error data. The present invention increases the reliability of information transmission.

(57) 摘要: 本发明公开了一种数据分段级联的方法, 关键是, 该方法包括: 判断要封装于当前协议数据单元PDU的服务数据单元SDU信息所属SDU的类型是否与当前PDU中已封装的SDU信息所属SDU的类型相同, 如果相同, 则将要封装的SDU信息封装于当前PDU中进行发送; 如果不同, 则将当前要封装的SDU信息封装于另一PDU中进行发送。本发明还同时公开了一种数据重组方法和一种发送机, 采用本发明实现数据分段级联和重组的方法及发送机, 能避免接收方进行不必要的重复重组, 使接收方不会对可能发生错误的数据进行重组, 提高信息传输的可靠性。

WO 2006/058502 A1



GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY,

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

一种实现数据分段级联和重组的方法及发送机

技术领域

本发明涉及信息传输技术，尤指一种实现数据分段级联和重组的方法及发送机。

5 发明背景

随着第三代移动通信技术的发展，人们对移动通信的需求已不再满足于语音业务，由于第三代移动通信可以提供比第二代移动通信更高数据速率的服务，所以大量多媒体业务涌现出来，比如：视频电话、图片下载、高速浏览 Internet 网络等服务。其中，一些应用业务要求多个用户能同时接收相同数据，比如：视频点播、电视广播、视频会议、网上教育、互动游戏等等。

为了有效利用移动通信网资源，第三代移动通信引入了组播和广播的概念，组播和广播是一种从一个数据源向多个目标传送数据的技术。具体说就是，WCDMA/GSM 全球标准化组织 3GPP 提出了多媒体广播/组播业务 (MBMS, Multimedia Broadcast/Multicast Service)，所谓 MBMS 就是在移动通信网络中提供一个数据源向多个用户发送数据的点到多点业务，实现网络资源共享，提高网络资源的利用率，尤其是空口接口资源。3GPP 定义的 MBMS 不仅能实现纯文本低速率的消息类组播和广播，还能实现高速多媒体业务的组播和广播。

20 图 1 为支持广播/组播业务的无线网络结构示意图，如图 1 所示，现有 3GPP 中，支持广播/组播业务的无线网络实体为广播/组播业务服务器 (BM-SC) 101，BM-SC 101 通过 Gmb 接口或 Gi 接口与 TPF 关口 GPRS 支持节点 (GGSN, Gateway GPRS Support Node) 102 相连，一个 BM-SC 101

可与多个 TPF GGSN 102 相连; TPF GGSN 102 通过 Gn/Gp 接口与服务 GPRS 支持节点 (SGSN, Serving GPRS Support Node) 103 相连, 一个 GGSN 102 可与多个 SGSN 103 相连; SGSN 103 可通过 Iu 接口与通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线接入网 (UTRAN) 104 相连, 然后 UTRAN 104 通过
5 Uu 接口与用户终端 (UE) 106 相连, SGSN 103 也可通过 Iu/Gb 接口与全球移动通信系统 (GSM) 增强无线接入网 (GERAN) 105 相连, 然后 GERAN 105 通过 Um 接口与 UE 107 相连。其中, GGSN 和 SGSN 属于无线网络中核心网 (CN) 内的节点。

从图 1 给出的网络结构可以看出, 为了支持 MBMS 业务, 在第三代移动通信系统中增加了移动网功能实体--广播/组播业务中心, 即 BM-SC, 所述 BM-SC 为内容提供者的入口, 用于授权和在移动网中发起 MBMS 承载业务, 并按照预定时间计划传送 MBMS 内容。此外, 在 UE、UTRAN、GERAN、SGSN、GGSN 等功能实体上增加了与 MBMS 相关的功能。

MBMS 包括组播模式和广播模式, 其中组播模式需要用户签约相应的组播组, 进行业务激活, 并产生相应的计费信息。由于组播模式和广播模式在业务需求上存在不同, 导致各自的业务流程也不同, 如图 2 和图 3 所示, 图 2 为 MBMS 组播模式的业务流程示意图, 图 3 为 MBMS 广播模式的业务流程示意图。

如图 2 所示, MBMS 组播业务涉及的处理过程包括: 签约 (Subscription) 过程, 用来让用户预先订阅所需的 MBMS 服务; 服务宣告 (Service announcement) 过程, 用于由 BM-SC 宣告当前能提供的服务; 用户加入 (Joining) 过程即 MBMS 组播业务激活过程, UE 在加入过程中, 通知网络自身愿意成为当前组播组的成员, 接收对应业务的组播数据, 该加入过程会在网络和加入组播组的 UE 中创建记录 UE 信息的 MBMS UE 上下文;
25 会话开始 (Session Start) 过程中, BM-SC 准备好数据传输, 通知网络建立

相应核心网和接入网的承载资源；MBMS 通知（MBMS notification）过程，用于通知 UE MBMS 组播会话即将开始；在数据传送（Data transfer）过程中，BM-SC 通过会话开始过程中建立的承载资源将数据传输给 UE，MBMS 业务在 UTRAN 和 UE 间传输时有两种模式：点对多点（PTM）模式和点对点（PTP）模式，PTM 模式通过 MBMS 点到多点业务信道（MTCH）发送相同的数据，所有加入组播业务或对广播业务感兴趣的 UE 都可以接收，PTP 模式通过专用业务信道（DTCH）发送数据，只有相应的一个 UE 可以收到；会话结束（Session Stop）过程，用于将会话开始过程建立的承载资源释放；用户退出（Leaving）过程，使组内的订户离开组播组，即用户不再接收组播数据，该过程会将相应 MBMS UE 上下文删除。

如图 3 所示，MBMS 广播业务涉及的处理过程与 MBMS 组播业务类似，只是在会话开始之前，不需要执行签约过程和用户加入过程，并且，在会话结束之后，不需要执行用户退出过程。

在 MBMS PTM 传输模式中，相关的无线控制信息包括业务信息、接入信息、无线承载信息、频率层收敛（FLC）信息等，都由无线资源控制（RRC）层通过逻辑信道如 MBMS 点到多点控制信道（MCCH）发送。MCCH 信息是基于固定调度方式来传送，并且为了提高可靠性，UTRAN 会重复 MCCH 信息。图 4 为 MCCH 信息的传输调度示意图，如图 4 所示，图中所有的方块均为 MCCH 信息，重复发送 MCCH 信息的周期为重复周期，完整的 MCCH 信息会在重复周期被周期性的发送；修改周期被定义为整数倍的重复周期，在每一个修改周期内都要对 MCCH 信息进行修改；MBMS 的接入信息可以在接入信息周期被周期性的发送，并且，接入信息周期是重复周期的整数分割。

MCCH 信息又被分成准则信息（Critical Info）和非准则信息，其中，准则信息由 MBMS 邻小区信息、MBMS 业务信息、MBMS 无线承载信息

组成，且为需周期性重复发送的信息，在每个重复周期中所发送的内容不变，只能在修改周期中，MCCH 信息第一次发送时才可以被修改；非准则信息是指接入信息，是不需周期性重复发送的信息，可在任何时间修改。

图 4 中黑色填充的方块为非准则信息，未填充的方块为准则信息，分别以正反斜线填充的方块为内容发生变化的非准则信息和准则信息。

MCCH 的协议栈结构如图 5 所示，MCCH 的协议单元由上至下依次为：RRC 层、无线链路控制层(RLC)、介质访问控制层(MAC)、物理层(PHY)。其中，MAC 层逻辑通道与物理层 FACH 通道的映射关系如图 6 所示，在现有的系统中，MCCH 信息即 MBMS 的控制信息都被映射到前向接入信道(FACH)上发送。RLC 层使用非确认模式(UM)来传送 MCCH 信息，现有技术中，UM 模式的数据传送过程如图 7 所示，MBMS 控制信息的传输方法主要包括发送方(Sender)RLC UM 实体的发送过程，以及接收方(Receiver)RLC UM 实体的接收过程。在每个传输时间间隔内可以发送一个或几个协议数据单元(PDU)，MAC 决定每个传输时间间隔内 PDU 的大小和个数。

现有非确认模式数据协议数据单元(UMD PDU)的发送过程是：发送方 RLC UM 实体接收到高层的非确认模式数据传输请求后，发送方调度从高层接收到的 RLC 服务数据单元(SDU)来发送；如果有一个或多个 RLC SDU 已经被调度来发送，则 RLC UM 实体先通知低层从高层接收包括 SDU 数目和大小的数据；然后 RLC UM 实体根据低层指示的 PDU 大小对 SDU 分段，如果可能还进行级联；之后，设置序列号域为 VT(US)，为每个在 UMD PDU 中结束的 SDU 设置长度指示域；最后，提交所请求数目的 UMD PDU 给低层即 MAC 层，并为每个提交到低层的 UMD PDU 更新 VT(US)，同时，缓存没有被提交到低层的 SDU。

UMD PDU 的接收过程是：接收方 RLC UM 实体从低层收到一组 UMD

PDU 后, 该 RLC UM 实体根据接收到的 UMD PDU 更新 VR(US); 如果 VR(US)的更新步长不等于 1, 则丢弃在丢失的 UMD PDU 中有分段的 SDU, 否则, 重组接收到的 UMD PDU 为 RLC SDU, 并提交重组后的 RLC SDU 给高层即 RRC 层。

5 其中, UMD PDU 的格式如表一所示:

Sequence Number	E	Oct1
Length Indicator	E	(Optional)
.....		
Length Indicator	E	(Optional)
Data		(Optional)
PAD		
		Last Oceletet

表 一

在 RLC 协议 UMD PDU 的格式中, 使用长度指示(LI, Length Indicator)标志 RLC SDU 在该 PDU 中结束的位置, LI 除了一些预先定义的特殊值外, 表示 UMD PDU 中 RLC 头部结束位置到 RLC SDU 在本 PDU 的最后一个字节的字节数, LI 为 7 位或 15 位。对于 UM 模式, 如果最大的 UMD PDU 大小<=125 字节, 则使用 7 位的 LI, 其他情况使用 15 位 LI。7 位 LI 和 15 位 LI 每个特殊值的含义分别如表二、表三所示, 表二为 7 位 LI 每个特殊值的含义描述, 表三为 15 位 LI 每个特殊值的含义描述。

比特	描述
0000000	前一个 RLC PDU 正好被一个 RLC SDU 填满, 在前一个 RLC PDU 中没有长度指示标志该 SDU 的结束
1111100	UMD PDU: 这个 RLC PDU 的第一个字节是一个 RLC SDU 的第一个字节; AMD PDU: 保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
1111101	保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
1111110	AMD PDU: PDU 的剩余部分包含了一个级联状态协议数据单元

	(piggybacked STATUS PDU); UMD PDU: 保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
1111111	RLC PDU 的剩余部分是填充比特, 填充比特长度可以为零

表 二

比特	描述
0000000000000000	前一个 RLC PDU 正好被一个 RLC SDU 填满, 在前一个 RLC PDU 中没有 LI 标志该 SDU 的结束
11111111111011	RLC SDU 的最后一个分段填充前一个 RLC PDU 之后还剩余一个字节, 在前一个 RLC PDU 中没有 LI 标志 RLC SDU 的结束, 忽略前一个 PDU 中的最后一个字节
11111111111100	AMD PDU: PDU 的剩余部分包含了一个级联状态协议数据单元 (piggybacked STATUS PDU); UMD PDU: 保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
11111111111101	保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
11111111111110	AMD PDU: PDU 的剩余部分包含了一个级联状态协议数据单元 (piggybacked STATUS PDU); UMD PDU: 保留 (目前的版本中, 具有这个值的 PDU 被丢弃)
11111111111111	RLC PDU 的剩余部分是填充比特, 填充比特长度可以为零

表 三

现有技术中, 对 RLC 增加了 SDU 乱序传输功能, 所谓乱序传输功能是指对已发送过的 PDU, 能够根据指示将任意一个指定的 PDU 进行重传。

5 在实际处理中, 只有准则信息能应用乱序传输功能, 因为准则信息在每个重复周期中会发送相同的内容, 前一个重复周期内传输错误或丢失的信息可以通过后面重复周期中传输的信息进行恢复, 而非准则信息无法应用乱序传输功能。

具体来讲, 现有技术中为了实现乱序传送功能, 要求发送方满足: ①

10 RRC 要给 RLC 指示所提供的 SDU 是准则信息还是非准则信息, RLC 不能将准则信息的 SDU 和非准则信息的 SDU 级联到一个 RLC PDU 中。② 包含准则信息的 PDU 发送后被 RLC 存储, 被存储的 PDU 的序列号不能被再用, RRC 可以请求重传所有被存储的 PDUs。③ RRC 在每个修改周期开始要重建 RLC UM 实体。同时, 要求接收方满足: ① RLC 每收到一个 PDU

15 都需试图重组出相关的 SDUs, 如果该序列号的 PDU 已经被存储过, 则丢

弃该 PDU。② RRC 在每个修改周期开始要重建 RLC UM 实体。

基于上述要求,实现乱序传输功能后,UMD PDU 的发送过程与实现乱序传输功能前大体相同,主要区别在于:对每个 SDU,高层要对支持乱序功能的 SDU 设置存储指示,发送方在处理时,带有存储指示和不带存储指示的 SDU 不能级联到同一 PDU 中;而且在发送方 RLC UM 实体提交所请求数目的 UMD PDU 给低层时,需要增加判断,判断当前处理的 PDU 中是否包含存储指示,如果包含,则存储当前 PDU,否则,按正常处理流程进行。

相应的,UMD PDU 的接收过程变为:接收方 RLC UM 实体从低层收到一组 UMD PDU 后,接收方按序列号顺序处理每个 PDU,如果与接收到的 PDU 序列号相同的 PDU 已经被存储,则丢弃接收到的该 PDU;否则,按序列号顺序存储该 PDU,并重组接收到的 UMD PDU 为 RLC SDU;然后,提交 RLC SDU 给高层。

在上述发送过程中,当一个 SDU 的最后一个分段的结尾恰好在一个 PDU 的结尾结束,且没有长度指示域指示该 SDU 的结束时,则下一个 PDU 中的第一个长度指示域要使用特殊的长度指示域值“0000000”或“0000000000000000”或“111111111111011”,作为该 SDU 结束位置的标识。以下将特殊的长度指示域值“0000000”或“0000000000000000”或“111111111111011”称为 SDU 结束位置标识。

根据现有协议,为了刚好填满数据域和避免不必要的填充,要求一个 SDU 的最后一个分段应该与下一个 SDU 的第一个分段级联到一起,但乱序传输功能引入后,又要求准则信息 SDU 和非准则信息 SDU 不能级联到一个 PDU 中。那么,如果前一个发送的 SDU 为准则信息 SDU,而接下来要发送的 SDU 为非准则信息 SDU 时,现有的协议并未规定包含准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU 中,是否可以包含非准则信息 SDU 的分段。

由于没有明确规定包含准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU 中是否可以包含非准则信息 SDU 的分段，所以，在实际应用中就有两种可能的实现方法，也就是说，对于不同厂家的 RNC 设备来说，在包含准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU 中，有的包含了非准则信息 SDU 的分段，而有的不
5 包含非准则信息 SDU 的分段。

当包含准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU 中包含了非准则信息 SDU 的分段时，因为该 PDU 需要重传，根据目前接收方的处理，就可能会导致重复的非准则信息被提交到高层。

发明内容

10 有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种数据分段级联的方法，能避免接收方进行不必要的重复重组，从而提高信息传输的可靠性。

本发明的另一目的在于提供一种数据重组的方法，使接收方不会对可能发生错误的数据进行重组。

本发明还提出一种实现所述数据分段级联方法的发送机。

15 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种数据分段级联的方法，该方法包括：

判断要封装于当前协议数据单元 PDU 的服务数据单元 SDU 信息所属 SDU 的类型是否与当前 PDU 中已封装的 SDU 信息所属 SDU 的类型相同，如果相同，则将要封装的 SDU 信息封装于当前 PDU 中进行发送；如果不同，则将当前要封装的 SDU 信息封装于另一 PDU 中进行发送。
20

其中，所述 SDU 信息为 SDU 的一个分段；或为 SDU 结束位置标识；或为两者的组合。

上述方案中，要封装 SDU 信息所属 SDU 的类型与已封装 SDU 信息所属 SDU 的类型不同时，所述发送具体为：先发送所包含 SDU 信息与前一个已发送 PDU 中所包含 SDU 信息属于相同类型 SDU 的 PDU；或为先发送
25

所包含 SDU 信息与前一个已发送 PDU 中包含 SDU 信息属于不同类型 SDU 的 PDU。

该方法进一步包括：在所述当前 PDU 中封装填充比特。

上述方案中，所述要封装于当前 PDU 的 SDU 信息为第二类型 SDU 的一个分段；所述当前 PDU 中已封装的 SDU 信息为第一类型 SDU 的 SDU 结束位置标识。其中，所述 SDU 结束位置标识为其所属 PDU 的第一个长度指示域的值。所述包含 SDU 结束位置标识的 PDU 先于包含第二类型 SDU 第一分段的 PDU 发送；或者，先发送包含第二类型 SDU 的所有 PDU，再发送包含 SDU 结束位置标识的 PDU。那么，该方法进一步包括：在所述包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中封装填充比特；或者，在所述包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中封装另一个第一类型 SDU 的一个分段。

上述方案中，所述类型不同的 SDU 为需要重传的 SDU 和不需要重传的 SDU。所述类型不同的 SDU 为 MBMS 控制信息中的准则信息和非准则信息。所述 SDU 结束位置标识为：长度指示域的特殊值 0000000、或长度指示域的特殊值 0000000000000000、或长度指示域的特殊值 111111111111011。

本发明还提供了一种数据重组的方法，该方法包括：判断包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中的 SDU 分段是否已被重组过，如果是，则不再对所述 PDU 中的 SDU 分段进行重组，否则，进行正常的重组。

上述方案中，在所述判断之前，该方法进一步包括：判断是否在收到包含 SDU 结束位置标识的 PDU 之前已收到在包含 SDU 结束位置标识的 PDU 之后发送的 PDU，如果是，则不再对包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中的 SDU 分段进行重组；否则，进行正常的重组。

其中，所述 SDU 结束位置标识为：长度指示域的特殊值 0000000、或长度指示域的特殊值 0000000000000000、或长度指示域的特殊值

11111111111011。

本发明还提供一种发送机，包括：发送缓冲区，用于存储业务数据单元（SDU）；增加 RLC 头处理单元，用于给要发送的 PDU 附加 RLC 头；关键在于，该发送机进一步包括：分段/级联处理单元，用于对所收到的 SDU
5 按照将不同类型的 SDU 信息封装在不同 PDU 中进行发送的原则进行分段/级联处理组装成 PDU。

本发明所提供的实现数据分段级联和重组方法及发送机，发送方将不同类型的 SDU 及其相关信息分别封装于不同的 PDU 中进行发送；或是，在接收方，对包含 SDU 结束位置标识的 PDU 进行特殊的处理，如此，可
10 防止接收方进行不必要的重复重组，避免接收方对可能发生错误的数据进行重组，从而避免了 RLC UM 实体中低层将可能导致处理错误的信息提交给高层的问题，比如：将同一个接入信息重复提交给高层，进而提高了信息传输的可靠性，保证了 RLC UM 实体对数据的正常处理。

本发明可提供多种实现方式，实现灵活、方便、简单易行。另外，本
15 发明的方法不仅限于 MBMS 信息的传输，只要是需要 RLC UM 实体完成数据传输的环境都可以采用上述实现方案，适用范围更广。

附图简要说明

图 1 为支持广播/组播业务的无线网络结构示意图；

图 2 为 MBMS 组播模式的业务流程示意图；

20 图 3 为 MBMS 广播模式的业务流程示意图；

图 4 为 MCCH 信息的传输调度示意图；

图 5 为 MCCH 的协议栈结构图；

图 6 为 MAC 层的逻辑通道与物理层的 FACH 通道的映射关系图；

图 7 为 MBMS 控制信息的传输方式图；

25 图 8 为本发明方法中发送方的处理流程图；

图 9 为 RLC UM 功能实体的组成结构示意图；

图 10 为本发明所提出的发送机的组成结构示意图。

实施本发明的方式

本发明的核心思想是：发送方在进行数据分段级联时，将属于不同类型
5 型 SDU 的 SDU 信息分别封装于不同的 PDU 中进行发送；或是，接收方在重组数据时，对包含 SDU 结束位置标识的 PDU 进行特殊的处理，不允许已经重组过的 SDU 分段再次进行重组，以保证接收方不会进行不必要的重复重组。

本发明可以仅在发送方进行特殊的数据分段级联处理，接收方按现有
10 技术正常的处理过程进行，这种情况下，发送方进行数据分段级联的过程如图 8 所示，包括以下步骤：

步骤 801~803: RLC UM 实体判断要封装于当前 PDU 的 SDU 信息与当前 PDU 中已封装的 SDU 信息是否属于不同类型的 SDU，如果是，则将当前要封装的 SDU 信息封装于另一 PDU 中进行发送；否则，将当前要封装
15 的 SDU 信息封装于当前 PDU 中进行发送。其中，所述 SDU 信息为 SDU 的一个分段；或为刚发送完的 SDU 的 SDU 结束位置标识；或为两者的组合。

以要封装的 SDU 信息和已封装的 SDU 信息分别为一种类型 SDU 的 SDU 结束位置标识和另一种类型 SDU 的一个分段为例，具体处理过程是这样：
20 样：当前 SDU 的最后一个分段发送完毕但未发送 SDU 结束位置标识时，判断是否收到另一种类型的 SDU，如果是，则将当前 SDU 的 SDU 结束位置标识和所收到的另一种类型 SDU 的一个分段分别封装于不同的 PDU 中进行发送，且设置 SDU 结束位置标识为所属 PDU 的第一个长度指示域的值；否则，将紧邻包含当前 SDU 最后一个分段的 PDU 的后一个 PDU 中第
25 一个长度指示域的值设为 SDU 结束位置标识，然后顺序封装需发送的下一

个 SDU 的分段。

这里，所述不同类型的 SDU 可以是指准则信息 SDU 和非准则信息 SDU。下面仅以准则信息 SDU 和非准则信息 SDU 为例进行详细说明。

实施例一：

5 本实施例中，发送方进行数据分段级联时，不允许将包含非准则信息 SDU 的分段封装于包含准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU 中。具体说就是：

当前发送的准则信息 SDU 的最后一个分段的结尾恰好在一个 PDU 的
 结尾结束，且没有长度指示域指示该 SDU 的结束，该 SDU 的 SDU 结束位
 10 置标识封装在下一个 PDU 的第一个长度指示域，由特殊的长度指示域值
 “00000000”或“0000000000000000”表示。长度指示域的长度为 15 比特时，
 当前发送的准则信息 SDU 的最后一个分段的结尾可能恰好差一个字节能填
 满一个 PDU，此时，该 SDU 的 SDU 结束位置标识封装在下一个 PDU 的第
 一个长度指示域，由特殊的长度指示域值“111111111111011”表示。如果
 15 下一个需要发送的 SDU 是非准则信息 SDU，则该非准则信息 SDU 的分段
 不能包含在含有所述 SDU 结束位置标识的 PDU 中发送，而是推迟到最早
 的再下一个 PDU 发送。该包含所述 SDU 结束位置标识的 PDU 可以用填充
 比特填充，也可以封装其他调度到需要发送的准则信息 SDU 的分段。

举个具体例来说，当前发送缓冲区中有两个准则信息 SDU，分别为
 20 SDU1 和 SDU2，大小分别为 120bits 和 200bits；每个 PDU 的大小固定为
 128bits，且每个 TTI 发送一个 PDU。假设序列号为 10 的 PDU 封装了 SDU1，
 其中，序列号域（SN）长度为 8bits，Data 域长度为 120bit，该 PDU 的格
 式如表四所示：

SN = '0001010'	E='0'
Data(120bits)	

表 四

由于该 PDU 刚好装不下长度指示域, 所以下一个 PDU 应该封装一个长度指示, 也就是说, 要将序列号 11 的 PDU 的第一个长度指示域值设为“0000000”。但如果下一个 TTI 来了一个非准则信息 SDU3 需要发送, SDU3 的大小为 40bits, 则根据优先级调度原则, SDU1 发送结束后, 接下来要先发送 SDU3, 然后再发送 SDU2。本实施例中, 将序列号 11 的 PDU 的第一个长度指示域设为“000 0000”, 且该 PDU 不包含 SDU3 的分段。该 PDU 可以全部封装填充比特, 也可以封装同类型 SDU 的一个分段, 如封装 SDU2 的第一个分段。

当序列号 11 的 PDU 全部采用填充比特时, 该 PDU 的格式如表五所示:

SN = '0001011'	E='1'
LI = '000 0000'	E='1'
LI = '111 1111'	E='0'
PAD(104bits)	

表 五

紧接着, 在序列号 12 的 PDU 中封装 SDU3, 该 PDU 的格式如表六所示:

SN = '0001100'	E='1'
LI = '000 0101'	E='1'
LI = '111 1111'	E='0'
Data(40bits)	
PAD(64bits)	

表 六

当序列号 11 的 PDU 封装 SDU2 的第一个分段时, 该 PDU 格式如表七所示:

SN = '0001011'	E='1'
----------------	-------

LI = '000 0000'	E='0'
Data(112 bits)	

表 七

紧接着，在序列号 12 的 PDU 中封装 SDU3，该 PDU 的格式如表八所示：

SN = '0001100'	E='1'
LI = '000 0101'	E='1'
LI = '111 1111'	E='0'
Data(40bits)	
PAD(64bits)	

表 八

5 实施例二：

本实施例与实施例一基本相同，只是在发送完准则信息 SDU 后，如果有非准则信息需要优先发送，则先发送非准则信息 SDU，然后再发送含有准则信息 SDU 结束位置标识的 PDU。仍以实施例一中的具体例子为例，在准则信息 SDU1 发送结束后，先不发含有 SDU1 结束位置标识的 PDU，而是紧接着发送非准则信息 SDU3，SDU3 的所有分段全部发送完之后，再发送含有 SDU1 结束位置标识的 PDU。

这种情况下，序列号 11 的 PDU 中封装的是 SDU3，该 PDU 的格式如表九所示：

SN = '0001011'	E='1'
LI = '000 0101'	E='1'
LI = '111 1111'	E='0'
Data(40bits)	
PAD(64bits)	

表 九

序列号 12 的 PDU 中就包含 SDU1 结束位置标识和 SDU2 的第一个分段，该 PDU 的格式如表十所示：

SN = '0001100'	E='1'
LI = '000 0000'	E='0'
Data(112 bits)	

表 十

上述两个实施例均是针对发送方如何进行特殊数据分段级联而言的，

5 发送方进行上述处理后，接收方只需进行正常的接收和处理即可。本发明还可以提供一种方案，在发送方不做任何特殊处理，也就是说，允许准则信息 SDU 的结束位置标识和非准则信息 SDU 的分段混合封装于同一 PDU 中，但在接收方进行重组时增加特殊的处理，避免重复性接收。该方案具体包括：

10 对所收到的 PDU 进行重复性检测，对于包含 SDU 结束位置标识的 PDU，如果该 PDU 中所包含的相关 SDU 已被重组出来过，则即使该 PDU 仍然保存于缓冲区内未被删除，也不再对该 PDU 中包含的 SDU 分段再次进行重组操作，以保证被重组出来的非准则信息 SDU 仅向高层传送一次。

举个例子来说，序列号 6、7、8 三个 PDU 中封装的是准则信息 SDU1
15 的所有分段，序列号 9 的 PDU 中封装的是 SDU1 的 SDU 结束位置标识以及非准则信息 SDU2。正常情况下，接收方顺序收到序列号 6、7、8、9 四个 PDU 后，会进行重组，重组出 SDU1 和 SDU2；但如果接收方先收到序列号 6、7、9 对应的 PDU，之后才收到序列号 8 对应的 PDU，由于为了实现乱序传输功能，接收方收到每个 PDU 都会试图重组出相关的 SDU，按照
20 现有技术，在接收方收到序列号 6、7、9 对应的三个 PDU 后，会重组出 SDU2，但序列号 9 的 PDU 不能从缓冲区中删除，当接收方又收到序列号 8 对应的 PDU 后，会重组出 SDU1 并再次重组出 SDU2，如此，就会使同一非准则信息重复重组，并重复发给高层，导致高层处理错误。

本发明的方案就是:对每个收到的PDU进行重复性检测,对于包含SDU
结束位置标识的PDU如序列号9对应的PDU,如果发现该PDU中的SDU
已被重组出来过,那么,在接收方收到序列号8对应的PDU后,仅将序列
号9对应的PDU中的SDU结束位置标识与序列号6、7、8三个PDU中的
5 SDU1分段共同重组出SDU1,而不再对SDU2进行重组。这里,如何获知
每个PDU中的相关SDU是否已被重组属于现有技术,可以采用设置相应
标识等等方式,在此不再赘述。

进一步的,也可对非准则信息SDU要求,仅对第一次正确收到的相关
PDU进行重组操作,如果在一个包含SDU结束位置标识的PDU被正确收
10 到之前,一个在该PDU之后发送的PDU已被接收到,则即使再收到该包
含SDU结束位置标识的PDU,该PDU也不再被处理。比如:序列号6、7、
8三个PDU中封装的是SDU1的所有分段,序列号9的PDU中封装的是
SDU1的SDU结束位置标识和SDU2的分段,序列号10的PDU中封装的
是SDU3的分段。如果在收到序列号6、7、8三个PDU之后,先收到序列
15 号10的PDU,那么,即使再收到序列号9的PDU,也不再重组SDU2。

在实际应用中,实现UM模式下协议数据单元(PDU)传输的功能实
体包括两个对等的部分:发送UM RLC实体(Transmitting UM RLC entity)
和接收UM RLC实体(Receiving UM RLC entity),发送UM RLC实体用于
调度和发送协议数据单元;接收UM RLC实体负责接收并重组所收到的协
20 议数据单元。一般,发送UM RLC实体在UTRAN侧,接收UM RLC实体
在UE侧,发送UM RLC实体和接收UM RLC实体通过无线接口Uu(Radio
Interface Uu)进行交互。

发送UM RLC实体和接收UM RLC实体的具体组成结构如图9所示,
发送UM RLC实体包括:发送缓冲区(Transmission buffer),用于存储业务
25 数据单元(SDU);分段/级联处理单元(Segmentation& Concatenation),用

于对所收到的 UMD SDU 进行分段/级联处理并组装 PDU, 还可能进行填充处理; 增加 RLC 头处理单元 (Add RLC header), 用于给要发送的 PDU 附加 RLC 头。接收 UM RLC 实体包括: 重复避免和重新排序单元 (Duplicate avoidance and reordering), 用于重复性检测和对 UMD PDU 的重新排序; 接收缓冲区 (Reception buffer), 用于缓存所接收的 PDU; 删除 RLC 头处理单元 (Remove RLC header), 用于删除所收到的 PDU 附加的 RLC 头; 重组单元 (Reassembly), 用于将接收到的 PDU 重组出 SDU, 之后将组装后的 PDU 提交到高层。

为实现本发明所述的分段级联方法, 本发明对图 9 所示的发送 UM RLC 实体部分进行了改进, 提出了一种发送机 (Transmitter), 该发送机的组成结构如图 10 所示, 包括: 发送缓冲区, 用于存储 SDU; 增加 RLC 头处理单元, 用于给要发送的 PDU 附加 RLC 头; 分段/级联处理单元, 用于对所收到的 SDU 按照不同类型 SDU 信息封装在不同 PDU 中进行发送的原则进行分段/级联处理组装成 PDU, 具体说就是: 判断要封装的 SDU 信息与当前 PDU 中已封装的 SDU 信息类型是否一致, 类型一致就封装在当前 PDU 中, 类型不一致就封装在另一 PDU 中。这里, 所述 SDU 信息是指 SDU 的一个分段; 或 SDU 结束位置标识; 或两者的组合。

上述方案适用于 GPRS、EDGE、WCDMA、TD-SCDMA 等无线通信系统, 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种数据分段级联的方法，其特征在于，该方法包括：

判断要封装于当前协议数据单元 PDU 的服务数据单元 SDU 信息所属 SDU 的类型是否与当前 PDU 中已封装的 SDU 信息所属 SDU 的类型相同，
5 如果相同，则将要封装的 SDU 信息封装于当前 PDU 中进行发送；如果不同，则将当前要封装的 SDU 信息封装于另一 PDU 中进行发送。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 SDU 信息为 SDU 的一个分段；或为 SDU 结束位置标识；或为两者的组合。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，要封装 SDU 信息所属
10 SDU 的类型与已封装 SDU 信息所属 SDU 的类型不同时，所述发送具体为：先发送所包含 SDU 信息与前一个已发送 PDU 中所包含 SDU 信息属于相同类型 SDU 的 PDU；或为先发送所包含 SDU 信息与前一个已发送 PDU 中包含 SDU 信息属于不同类型 SDU 的 PDU。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：在
15 所述当前 PDU 中封装填充比特。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述要封装于当前 PDU 的 SDU 信息为第二类型 SDU 的一个分段；所述当前 PDU 中已封装的 SDU 信息为第一类型 SDU 的 SDU 结束位置标识。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 SDU 结束位置标识为其所属 PDU 的第一个长度指示域的值。
20

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述包含 SDU 结束位置标识的 PDU 先于包含第二类型 SDU 第一分段的 PDU 发送；或者，先发送包含第二类型 SDU 的所有 PDU，再发送包含 SDU 结束位置标识的 PDU。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：在
25 所述包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中封装填充比特；或者，在所述包含

SDU 结束位置标识的 PDU 中封装另一个第一类型 SDU 的一个分段。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述类型不同的 SDU 为需要重传的 SDU 和不需要重传的 SDU。

10、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述类型不同的 SDU 为 MBMS 控制信息中的准则信息和非准则信息。

11、根据权利要求 2、5、6、7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述 SDU 结束位置标识为：长度指示域的特殊值 00000000、或长度指示域的特殊值 0000000000000000、或长度指示域的特殊值 111111111111011。

12、一种数据重组的方法，其特征在于，该方法包括：判断包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中的 SDU 分段是否已被重组过，如果是，则不再对所述 PDU 中的 SDU 分段进行重组，否则，进行正常的重组。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在所述判断之前，该方法进一步包括：判断是否在收到包含 SDU 结束位置标识的 PDU 之前已收到在包含 SDU 结束位置标识的 PDU 之后发送的 PDU，如果是，则不再对包含 SDU 结束位置标识的 PDU 中的 SDU 分段进行重组；否则，进行正常的重组。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述 SDU 结束位置标识为：长度指示域的特殊值 00000000、或长度指示域的特殊值 0000000000000000、或长度指示域的特殊值 111111111111011。

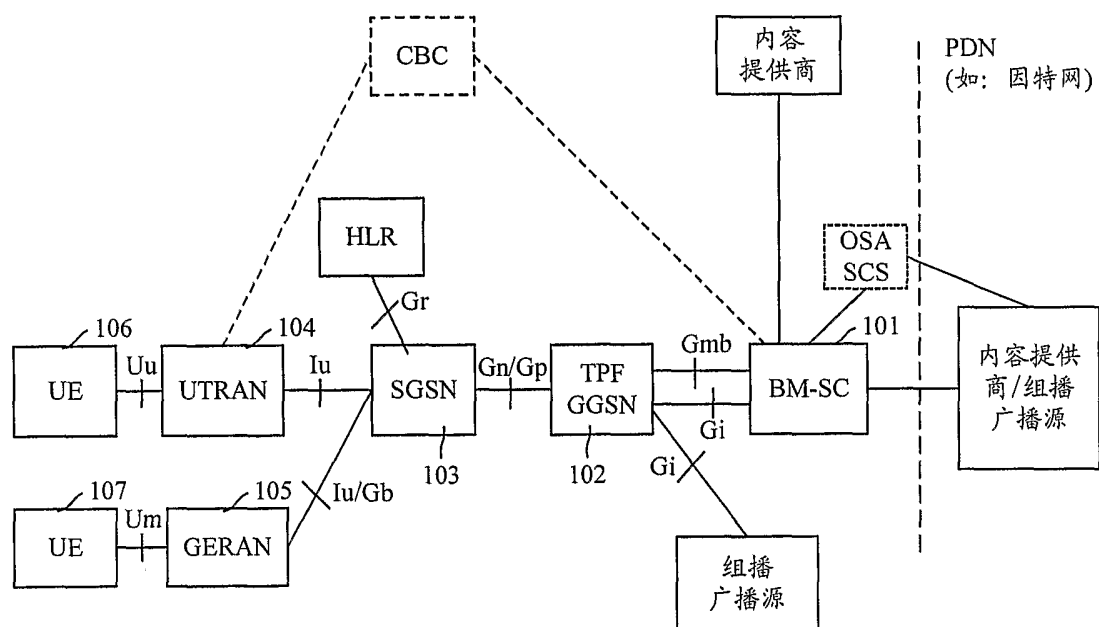
15、一种发送机，包括：发送缓冲区，用于存储业务数据单元（SDU）；增加 RLC 头处理单元，用于给要发送的 PDU 附加 RLC 头；其特征在于，该发送机进一步包括：

分段/级联处理单元，用于对所收到的 SDU 按照将不同类型的 SDU 信息封装在不同 PDU 中进行发送的原则进行分段/级联处理组装成 PDU。

16、根据权利要求 15 所述的发送机，其特征在于，所述 SDU 信息为

SDU 的一个分段； 或为 SDU 结束位置标识； 或为两者的组合。

1/6



图

1

2/6

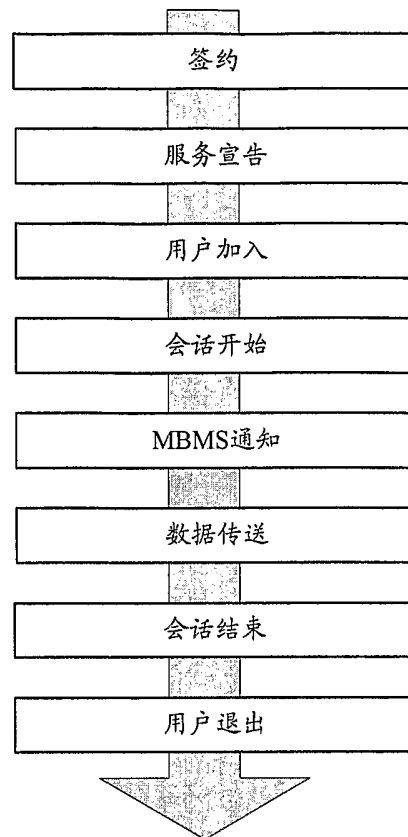


图 2

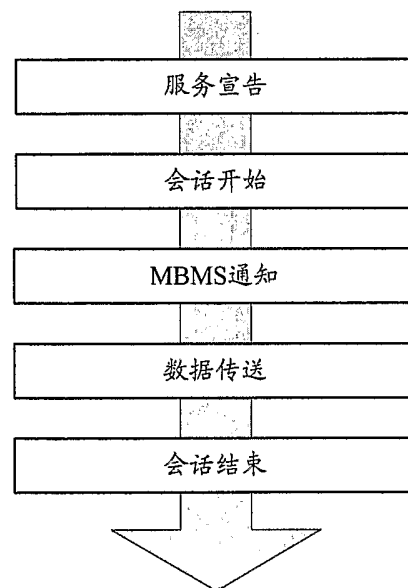


图 3

3/6

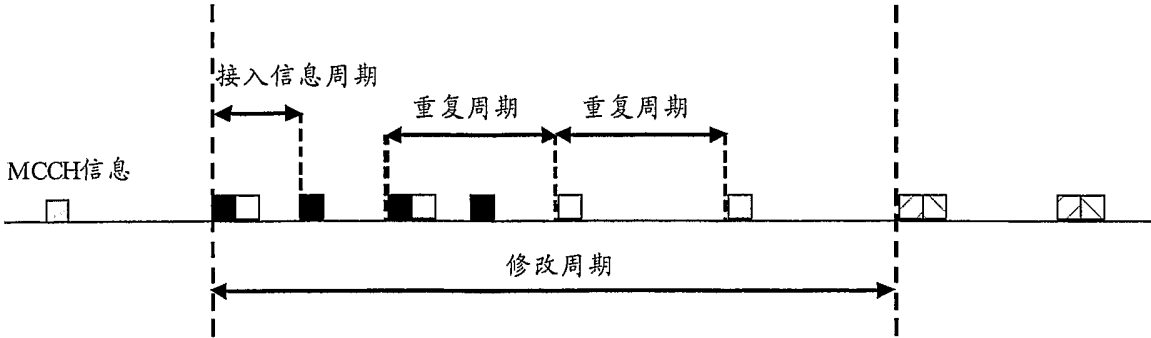


图 4

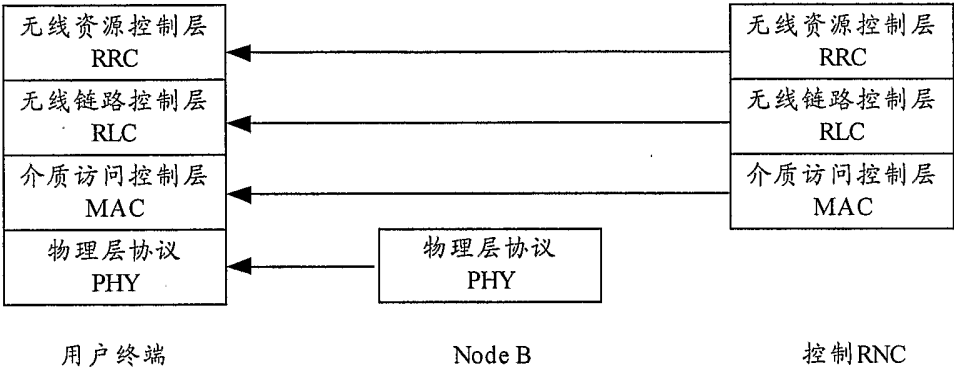


图 5

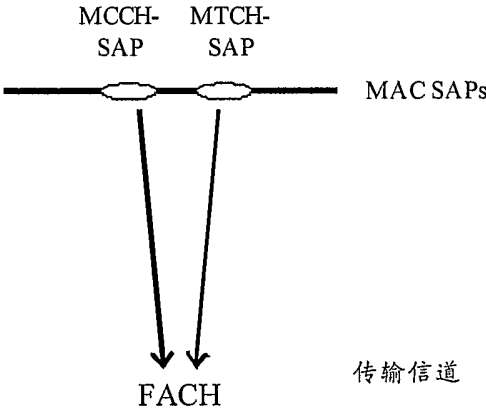


图 6

4/6

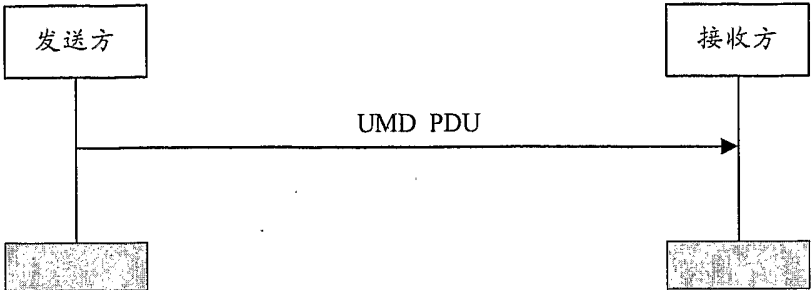


图 7

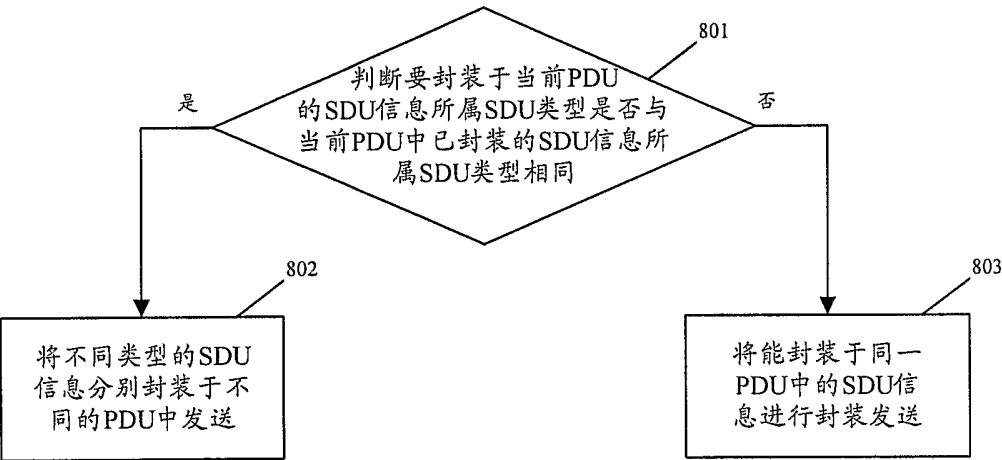


图 8

5/6

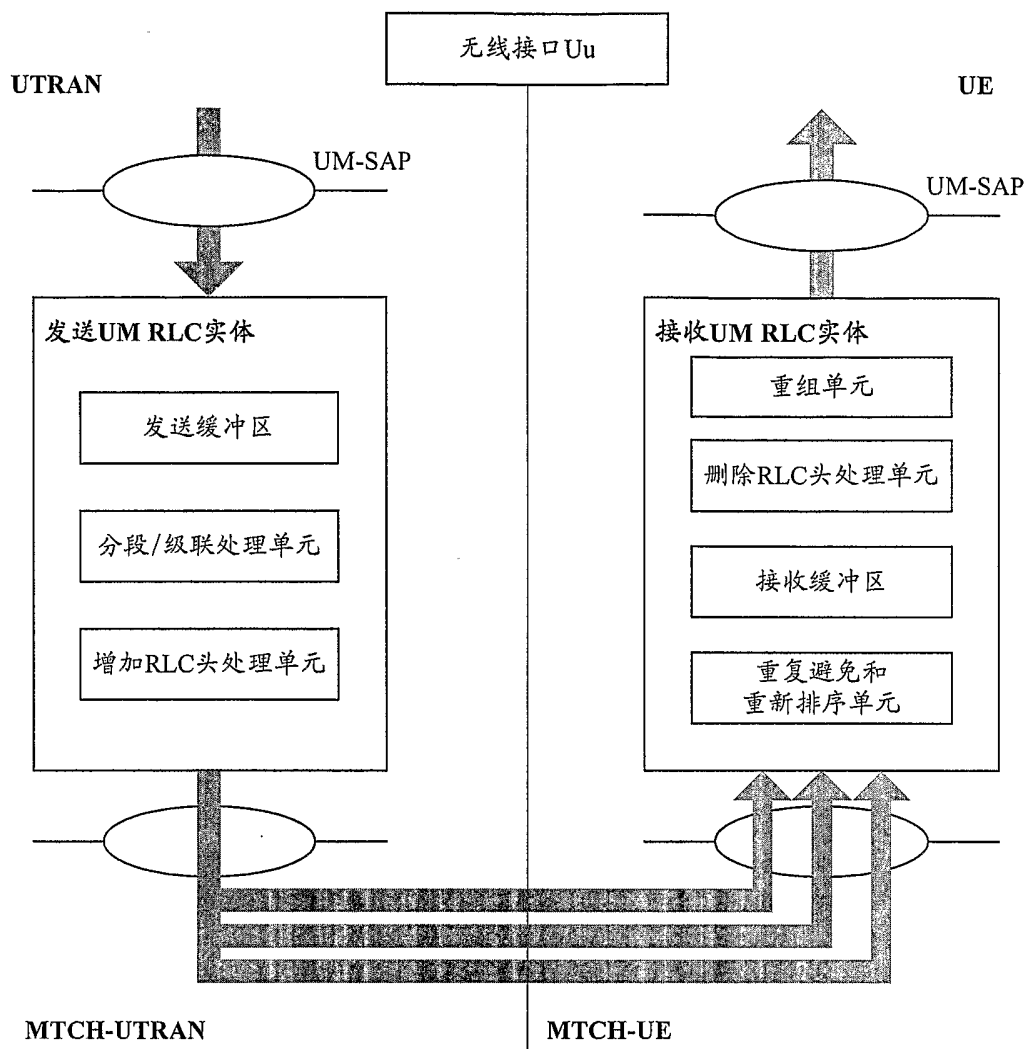


图 9

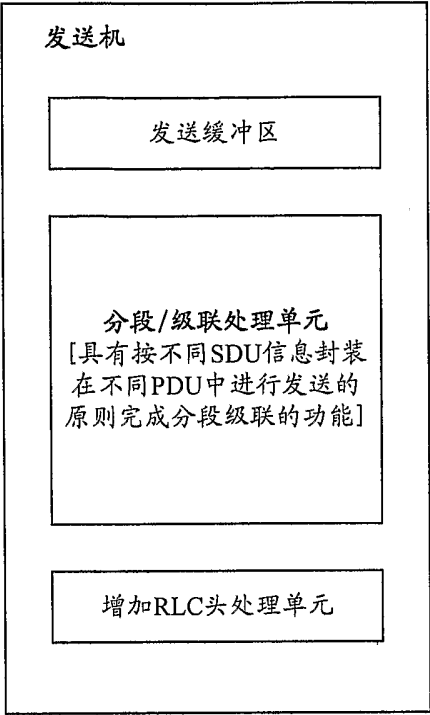


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2005/002076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q7/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁸:H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT PDU SDU data segment section recombine transmi+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1322424A (NOKIA NETWORKS INC) 14 Nov. 2001, abstract, page 4 line 12 to page 7 line 28 ,Fig 3-5	1-16
A	US6788944B2 (JIANG S S) 07 Sep. 2004, abstract, column 4 line 27 to column 6 line 22	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&"document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15 Feb. 2006 (15.02 2006)	Date of mailing of the international search report 2006. MAR 2006 (2006.03.2006)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer WANG Guomei Telephone No. 62084578

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2005/002076

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1322424A	14-11-2001	ES2220115T T3	01-12-2004
		WO0021253 A1	13 -04-2000
		FI9802167 A	07-04-2000
		AU6091799 A	26-04-2000
		FI106504B B1	15-02-2001
		EP1119948 A1	01-08-2001
		CN1322424 A	14 -11-2001
		JP2002527945T T	27-08-2002
		JP3445245B2 B2	08-09-2003
		EP1119948 B1	28-04-2004
		DE69916870E E	03-06-2004
US6788944B2	07-09-2004	US6788944 B2	07-09-2004
		US2002174276 A1	21-11-2002

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2005/002076

A. 主题的分类

H04Q7/00 (2006.01) i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC⁸:H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT PDU SDU 数据 分段 发送 重组

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1322424A (诺基亚网络有限公司) 2001 年 11 月 14 日, 摘要, 说明书第 4 页第 12 行至第 7 页第 28 行, 附图 3-5	1-16
A	US6788944B2 (JIANG S S) 2004 年 9 月 7 日, 摘要, 说明书第 4 栏第 27 行至第页 6 栏第 22 行	1-16

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
15.2 月 2006 (15.02.2006)

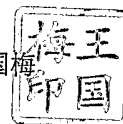
国际检索报告邮寄日期
02.3月2006 (02.03.2006)

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

王国梅

电话号码: (86-10)62084578



国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2005/002076

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1322424A	2001-11-14	ES2220115T T3	2004-12-01
		WO0021253 A1	2000-04-13
		FI9802167 A	2000-04-07
		AU6091799 A	2000-04-26
		FI106504B B1	2001-02-15
		EP1119948 A1	2001-08-01
		CN1322424 A	2001-11-14
		JP2002527945T T	2002-08-27
		JP3445245B2 B2	2003-09-08
		EP1119948 B1	2004-04-28
		DE69916870E E	2004-06-03
		US6788944 B2	2004-09-07
		US2002174276 A1	2002-11-21
US6788944B2	2004-09-07		