



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101040469 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200580034673. 8

H04L 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 08. 12

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

0420540. 7 2004. 09. 15 GB

CN 1439205 A, 2003. 08. 27, 全文.

US 2003/0152107 A1, 2003. 08. 14, 全文.

US 2003/0002499 A1, 2003. 01. 02, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 04. 11

审查员 傅颖

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2005/052677 2005. 08. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02006/030329 EN 2006. 03. 23

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 J·弗斯马 H·珀科南

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 吴立明

(51) Int. Cl.

H04L 12/18 (2006. 01)

H04H 20/00 (2008. 01)

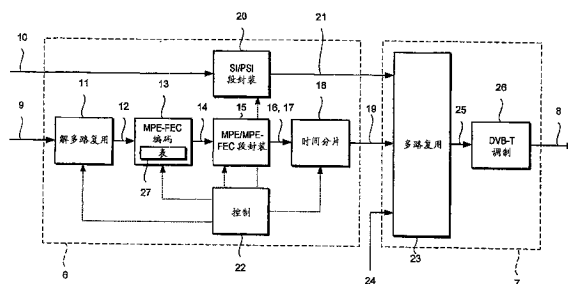
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 30 页

(54) 发明名称

数字广播网络中的突发传输

(57) 摘要

多协议封装向前纠错 (MPE-FEC) 帧包括数据报和 FEC 数据。MPE 封装器将数据报放入 MPE 段中而将 FEC 数据放入 MPE-FEC 段中。时间分片块形成突发序列并且在突发之间划分 MPE-FEC 段, 使得 MPE 段在至少两个突发中被发送。时间分片块将突发编号参数添加到 MPE 和 MPE-FEC 段的报头以使得终端能够确定是否预期有携带来自 MPE-FEC 帧的数据的更多突发。



1. 一种用于数字广播网络中的方法,所述方法包括:
提供第一数据帧,所述数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错数据集;
形成突发序列;以及
在所述突发之间划分所述第一数据帧,所述第一数据集在至少两个突发之间被划分。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中至少一个突发不包括向前纠错数据。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
提供第二数据帧,所述第二数据帧包括第二数据集和对应的第二向前纠错数据集;以及
在所述多个突发之间划分在所述第二数据帧中的所述第二数据集和所述第二向前纠错数据集。
4. 根据权利要求3所述的方法,包括:
将所述第一数据帧划分成第一数据帧块集;
将所述第二数据帧划分成第二数据帧块集;
交织所述第一数据帧块集和所述第二数据帧块集;以及
将所述交织的数据帧块顺序地放入所述多个突发中。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
为每个数据帧提供用于标识数据起源的相应标记。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
为每个数据帧提供用于在数据帧序列中对所述数据帧进行定位的相应标记。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
为每个突发提供用于在所述多个突发内标识所述突发的相应标记。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中提供所述第一数据帧包括:
提供包括第一分部和第二分部的第一数组;
用所述第一数据集填充所述第一数组分部的至少部分;
根据所述第一数组分部中的数据来确定所述第一向前纠错数据集;以及
在所述第二数组分部中放入所述第一向前纠错数据集。
9. 根据权利要求1所述的方法,包括:
将所述第一数据集封装到第一多协议封装段集中;以及
将所述对应的向前纠错数据封装到第二多协议封装段集中。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中形成所述多个突发包括:
将所述第一多协议封装段集和所述第二多协议封装段集排列成在时间上偏移的组。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一数据帧是多协议封装-向前纠错帧。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中所述数字广播网络是数字视频广播网络。
13. 一种从数字广播网络接收突发的方法,所述方法包括:
接收第一突发,所述突发包括用于数据帧的数据;
将所述数据放入数据帧中;
从所述第一突发中提取对在包括所述第一突发的突发序列中第二突发将跟随在后的指示;
接收所述第二突发,所述第二突发包括用于所述数据帧的更多数据;以及

将所述更多数据放入所述数据帧中。

14. 一种用于数字广播网络中的设备,包括:

用于提供第一数据帧的装置,所述数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错数据集;

用于形成突发序列的装置;以及

用于在所述突发之间划分所述第一数据帧的装置,所述第一数据集在至少两个突发之间被划分。

15. 一种用于从数字广播网络接收突发的设备,所述设备包括:

用于从数字广播网络接收第一突发的装置,所述突发包括用于数据帧的数据;

用于将所述数据放入数据帧中的装置;

用于从所述第一突发中提取对在包括所述第一突发的突发序列中第二突发将跟随在后的指示的装置;

用于从所述数字广播网络接收所述第二突发的装置,所述第二突发包括用于所述数据帧的更多数据;以及

用于将所述更多数据放入所述数据帧中的装置。

数字广播网络中的突发传输

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在数字广播网络中传输突发的方法,特别地但并非排他地涉及一种在数字视频广播 (DVB) 网络中传输突发的方法。

[0002] 本发明也涉及一种用于预备在数字广播网络中待传输的突发的网元,特别地但并非排他地涉及一种用于在 DVB 网络中使用的多协议封装器 (MPE)。

[0003] 本发明还涉及一种用于从数字广播网络接收数据的终端,特别地但并非排他地涉及一种用于从 DVB 网络接收数据的移动、手持终端。

背景技术

[0004] ETSI EN 302 304“Digital Video Broadcasting(DVB) ;TransmissionSystem for Handheld Terminals(DVB-H)”V1.1.1(2004-06) 详细说明了一种用于经由 DVB 网络向移动、手持终端递送多媒体业务的系统。该系统是基于在 ETSI EN 301 192 “Digital Video Broadcasting(DVB) ;DVB Specification for data broadcasting”V1.4.1(2004-06) 中指定的 DVB 数据广播。

[0005] 在 DVB 数据广播中,在使用多协议封装 (MPE) 的段内所放入的数据报中将数据递送到终端。又根据 ISO/IEC 标准 13818-1 “InformationTechnology-Generic coding of moving pictures and associated audioinformation ;Systems”将 MPE 段映射到 MPEG-2 传输流 (TS) 分组中以供传输。

[0006] 在电池供电的移动终端接收数据比在电源线供电的固定终端接收数据更有难度。例如,移动接收特别易于受到冲激噪声影响。另外,终端电池功率是有限的。

[0007] DVB-H 利用向前纠错 (FEC) 来提供防御噪声的鲁棒性,并且使用时间分片来允许终端节省电池时间。

[0008] 可以在称为 MPE-FEC 帧的数据帧中预备数据以及相关联的 FEC 奇偶数据,并且可参照 EN 302 304ibid. 中的条款 9.3。

[0009] 常规的 MPE-FEC 帧被排列成具有 255 列而数目灵活的行的矩阵。行的数目在业务信息 (SI) 中用信号来发送并且可以具有上至 1024 的值。矩阵中的每个位置保持一个字节的数据,因此 MPE-FEC 帧可以保持上至 2M 比特的数据。

[0010] 由最左边 191 列所组成的 MPE-FEC 帧的左部分专门用于比如网际协议 (IP) 数据报这样的 OSI 层 3 (也就是网络层) 数据报以及可能的填塞,并且被称为应用数据表。由最右边 64 列组成的 MPE-FEC 帧的右部分专门用于 FEC 代码的奇偶信息,并且被称为 RS 数据表。应用数据表中的每个字节位置具有范围从 0 到 $191 \times \text{行号} - 1$ 的地址。类似地,RS 数据表中的每个字节位置具有范围从 0 到 $64 \times \text{行号} - 1$ 的地址。

[0011] 从矩阵左上角的第一数据报中的第一字节开始并且向下到第一列,层 3 数据报被逐个数据报地加以引入。数据报的长度可因数据报而任意地变化。在一个数据报结束之后立即开始随后数据报。如果数据报并非正好在列的末尾结束,则它在随后列的顶部继续。当所有数据报已经输入到应用数据表时,以零字节填塞任何未填充的字节位置,这使得最左

边 191 列被完全填充。

[0012] 在填充了最左边所有的 191 列后,现在就有可能根据 191 字节的数据和可能的填充对于每行来计算 64 个奇偶字节。所用代码是 Reed-Solomon RS(255,191,64)。而每行包含一个 RS 码字。RS 数据表中的最右列中的一些可以被丢弃并因此不被传输以实现删余(puncturing)。删余 RS 列的准确数目无需明确地用信号来发送,并且可以在帧之间动态地改变。由此填充 RS 数据表并且完成 MPE-FEC 帧。

[0013] IP 数据报映射到 MPE 段中而 RS 列映射到 MPE-FEC 段中。

[0014] 无论是否使用 MPE-FEC 都按照 DVB 标准在 MPE 段中携带数据报。这使接收完全地向后兼容于对 MPE-FEC 一无所知的接收器。每个段在段报头中携带有效载荷的起始地址。这一地址指示了段有效载荷的第一字节在应用数据表中的字节位置。在通过多个 MPE 段来划分数据报的情况下,每个 MPE 段指示了在段内携带的数据报分段的第一字节在应用数据表中的字节位置。接收器然后将能够在应用数据表中的恰当字节位置放入收到的数据报,并且针对 RS 解码器将这些位置标记为“可靠”,只要段 CRC-32 检验表明了段正确即可。

[0015] 应用数据表的最后段包含表边界标志,该标志指示了应用数据表内数据报的结束。如果已经正确地收到应用数据表内的所有先前段,则接收器无需接收任何 MPE-FEC 段,并且如果使用时间分片则可以关闭接收器而不接收和解码 RS 数据。如果还收到 MPE-FEC 段,则在 MPE-FEC 段的段报头中以 8 比特指示应用数据表中填充列(仅填充有填充字节的列)的数目;如果执行 RS 解码则使用此值。

[0016] 在 MPE-FEC 段中携带 RS 列。每个段携带 RS 数据表的恰好一列。删余的列不被传输并且不用信号来明确地发送。

[0017] 数据可以在时间分片的突发中传输,并且可参照 EN 302 304 中的条款 9.2。

[0018] 时间分片涉及到使用与如果使用常规的带宽管理来传输数据则需要的比特率相比显著更高的比特率在突发中发送数据。在突发内,指示了在下一突发开始之前的时间(Δt)。在突发之间不传输基本流的数据,允许其他基本流使用另外分配的带宽。这使得接收器能够仅对于接收所请求业务的突发的时间分段处于现用。

[0019] 常规而言,一个 MPE-FEC 帧的内容在一个时间分片的突发中传输。然而,这一设置面临至少两个缺点。

[0020] 首先,应用数据和 RS 数据的交织长度短,并因此突发仍然易于受到噪声影响。一种解决方案是加长突发的持续时间。然而,这减小了时间分片的有益效果。

[0021] 其次,如果突发携带多于一个业务的数据,则使用相同级别的错误保护。

发明内容

[0022] 本发明寻求提供一种在数字广播网络中传输突发的方法、一种用于预备在数字广播网络中传输的突发的网元和/或一种用于从数字广播网络接收突发的终端。

[0023] 根据本发明的第一方面,提供一种在数字广播网络中传输突发的方法,该方法包括:提供第一数据帧,该数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错(FEC)数据集;形成突发序列;以及在所述突发之间划分第一数据帧,该第一数据集在至少两个突发之间被划分。因此,可以增加数据帧的交织长度。

[0024] 至少一个突发可以不包括 FEC 数据。

[0025] 该方法还可以包括：提供第二数据帧，该第二数据帧包括第二数据集和对应的第二 FEC 数据集；以及在多个突发之间划分在第二数据帧中的第二数据和第二 FEC 数据集。该方法还可以包括：将第一数据帧划分成第一数据帧块集；将第二数据帧划分成第二数据帧块集；交织第一数据帧块集和第二数据帧块集；以及将交织的数据帧块顺序地放入多个突发中。

[0026] 根据本发明的第二方面，提供一种在数字广播网络中传输突发的方法，该方法包括：提供第一数据帧，所述第一数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错 (FEC) 数据集；提供第二数据帧，所述第二数据帧包括第二数据集和对应的第二 FEC 数据集；以及形成包括所述第一数据帧和第二数据帧的突发。因此，如果希望以不同级别的向前纠错来传输第一数据集和第二数据集，则它们仍然可以在相同突发中被传输。

[0027] 该方法还可以包括为每个数据帧提供用于标识数据起源的相应标记。该方法还可以包括为每个数据帧提供用于在数据帧序列中对该数据帧进行定位的相应标记。该方法还可以包括为每个突发提供用于在突发序列内标识该突发的相应标记。提供第一数据帧可以包括：提供包括第一分部和第二分部的第一数组；用第一数据集填充第一数组分部的至少部分；根据第一数组分部中的数据来确定第一 FEC 数据集；以及在第二数组分部中放入所述第一 FEC 数据集。

[0028] 该方法还可以包括：将第一数据集封装到第一多协议封装 (MPE) 段集中；以及将所述对应的 FEC 数据封装到第二 MPE 段集中。形成所述多个突发可以包括将所述第一 MPE 段集和第二 MPE 段集排列成在时间上偏移的组。第一数据帧可以是多协议封装 - 向前纠错 (MPE-FEC) 帧。

[0029] 数字广播网络可以是数字视频广播网络。

[0030] 根据本发明的第三方面，提供一种对用于从数字广播网络接收突发的终端进行操作的方法，该方法包括：接收第一突发，所述突发包括用于数据帧的数据；将所述数据放入数据帧中；从所述第一突发中提取对在包括所述第一突发的突发序列中第二突发将跟随其后的指示；接收所述第二突发，所述第二突发包括用于所述数据帧的更多数据；以及将所述更多数据放入所述数据帧中。

[0031] 根据本发明的第四方面，提供一种对用于从数字广播网络接收突发的终端进行操作的方法，该方法包括：接收突发，所述突发包括用于多个数据帧的数据；从所述突发中提取多个数据集以及提取所述多个数据集属于哪一数据帧的指示；以及将每个数据集放入对应的数据帧中。

[0032] 根据本发明的第五方面，提供一种包括用于使数据处理装置执行以下过程的指令的计算机程序：提供第一数据帧，该数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错 (FEC) 数据集；形成突发序列；以及在所述突发之间划分第一数据帧，该第一数据集在至少两个突发之间被划分。

[0033] 根据本发明的第六方面，提供一种包括用于使数据处理装置执行以下过程的指令的计算机程序：提供第一数据帧，所述第一数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错 (FEC) 数据集；提供第二数据帧，所述第二数据帧包括第二数据集和对应的第二 FEC 数据集；以及形成包括所述第一数据帧和第二数据帧的突发。

[0034] 根据本发明的第七方面，提供一种包括用于使数据处理装置执行以下过程的指

令的计算机程序：接收第一突发，所述突发包括用于数据帧的数据；将所述数据放入数据帧中；从所述第一突发中提取对在包括所述第一突发的突发序列中第二突发将跟随其后的指示；接收所述第二突发，所述第二突发包括用于所述数据帧的更多数据；以及将所述更多数据放入所述数据帧中。

[0035] 根据本发明的第八方面，提供一种包括用于使数据处理装置执行以下过程的指令的计算机程序：接收突发，所述突发包括用于多个数据帧的数据；从所述突发中提取数据以及提取数据集属于哪一数据帧的指示；以及将所述数据集放入对应的数据帧中。

[0036] 该计算机程序可以存储于数据载体上或者存储器中。

[0037] 根据本发明的第九方面，提供一种用于在数字广播网络中传输突发的系统，包括：提供第一数据帧，该数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错（FEC）数据集；形成突发序列；以及在所述突发之间划分第一数据帧，该第一数据集在至少两个突发之间被划分。

[0038] 根据本发明的第十方面，提供一种用于在数字广播网络中传输突发的系统，包括：提供第一数据帧，所述第一数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错（FEC）数据集；提供第二数据帧，所述第二数据帧包括第二数据集和对应的第二 FEC 数据集；以及形成包括所述第一数据帧和第二数据帧的突发。

[0039] 根据本发明的第十一方面，提供一种网元，配置用以：提供第一数据帧，该数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错（FEC）数据集；形成突发序列；以及在所述突发之间划分第一数据帧，该第一数据集在至少两个突发之间被划分。

[0040] 根据本发明的第十二方面，提供一种网元，配置用以：提供第一数据帧，所述第一数据帧包括第一数据集和对应的第一向前纠错（FEC）数据集；提供第二数据帧，所述第二数据帧包括第二数据集和对应的第二 FEC 数据集；以及形成包括所述第一数据帧和第二数据帧的突发。

[0041] 该网元可以是多协议封装（MPE）封装器。

[0042] 根据本发明的第十三方面，提供一种用于从数字广播网络接收突发的终端，所述终端被配置用以：接收第一突发，所述突发包括用于数据帧的数据；将所述数据放入数据帧中；从所述第一突发中提取对在包括所述第一突发的突发序列中第二突发将跟随其后的指示；接收所述第二突发，所述第二突发包括用于所述数据帧的更多数据；以及将所述更多数据放入所述数据帧中。

[0043] 根据本发明的第十四方面，提供一种用于从数字广播网络接收突发的终端，该终端被配置用以：接收突发，所述突发包括用于多个数据帧的数据；从所述突发中提取多个数据集以及提取所述多个数据集属于哪一数据帧的指示；以及将所述数据集放入对应的数据帧中。

[0044] 附图说明

[0045] 现在将参照附图通过例子来描述本发明的实施方式，在附图中：

[0046] 图 1 是根据本发明的数字广播网络实施方式和手持终端实施方式的示意图；

[0047] 图 2 是根据本发明的多协议封装器（MPE）实施方式和发送器的功能框图；

[0048] 图 3A 和图 3B 是操作图 2 所示多协议封装器（MPE）的方法的过程流程图；

[0049] 图 4 图示了网际协议（IP）流集的例子；

[0050] 图 5 是 IP 数据报的简化示意图；

- [0051] 图 6 图示了从图 4 所示 IP 流中过滤的 IP 流；
- [0052] 图 7 图示了用于存储多协议封装 - 向前纠错 (MPE-FEC) 帧的第一和第二编码表；
- [0053] 图 8 示出了填充有 IP 数据报的第一和第二编码表；
- [0054] 图 9 图示了填充有 IP 数据报和奇偶码字的第一和第二编码表；
- [0055] 图 10 图示了以不同的方式查看图 9 所示完成的编码表以及帧标识和帧计数器参数；
- [0056] 图 11 示出了从第一和第二编码表中读出数据报；
- [0057] 图 12 图示了 MPE-FEC 帧块的交织；
- [0058] 图 13 图示了预备 MPE 段；
- [0059] 图 14 图示了预备 MPE-FEC 段；
- [0060] 图 15 是 MPE 段的示意图；
- [0061] 图 16 是 MPE-FEC 段的示意图；
- [0062] 图 17 图示了 MPE 和 MPE-FEC 段的流；
- [0063] 图 18 图示了向 MPE 或者 MPE-FEC 段添加 Δt 和突发编号参数；
- [0064] 图 19 示出了根据本发明在多个突发之间划分 MPE-FEC 帧；
- [0065] 图 20 图示了划分 MPE-FEC 帧的另一方式；
- [0066] 图 21 图示了现有技术在一个突发中传输 MPE-FEC 帧的方式；
- [0067] 图 22 图示了根据本发明在多个突发之间划分大型 MPE-FEC 帧；
- [0068] 图 23 图示了将多个 MPE-FEC 帧包含到一个突发中；
- [0069] 图 24 是操作发送器的方法的简化过程流程图；
- [0070] 图 25 图示了将段分段封装成传输流 (TS) 分组；
- [0071] 图 26 是 TS 分组的示意图；
- [0072] 图 27 图示了多路复用 TS 分组；
- [0073] 图 28 是时间分片和 FEC 标识符描述符的示意图；
- [0074] 图 29 是网络信息表 (NIT) 的示意图；
- [0075] 图 30 是移动终端的示意图；
- [0076] 图 31 是移动终端的部分功能框图；
- [0077] 图 32A 和图 32B 是根据本发明操作图 30 所示移动电话的方法的过程流程图；
- [0078] 图 33 图示了在时间分片缓存器中对表进行解码；
- [0079] 图 34 图示了对 MPE 或者 MPE-FEC 段进行解封装；
- [0080] 图 35 图示了用 MPE 和 MPE-FEC 段的有效载荷填充解码表；
- [0081] 图 36 图示了完整的解码表；
- [0082] 图 37 图示了纠错；
- [0083] 图 38 图示了解码表的另一举例；以及
- [0084] 图 39 图示了解码表的更多举例。
- [0085] 具体实施方式
- [0086] 数字广播网络 1
- [0087] 参照图 1, 示出了根据本发明用于向移动终端 2 递送内容的通信网络 1。通信网络 1 包括手持数字视频广播 (DVB-H) 网络, 该 DVB-H 网络用作广播接入网络以便递送内容

作为网际协议数据广播 (IPDC) 业务。然而,可以使用其他数字广播网络,包括其他类型的 DVB 网络,比如地面 DVB (DVB-T) 网络、有线 DVB (DVB-C) 网络或者卫星 DVB (DVB-S) 网络、数字音频广播 (DAB) 网络、高级电视系统委员会 (ATSC) 网络、地面综合业务数字广播 - 地面 (ISDB-T) 网络以及类似于或者基于这些网络的其他网络。

[0088] 网络 1 包括例如形式为视频、音频和数据文件的内容源 3₁、3₂、用于取回、重新格式化和存储内容的内容提供器 4、用于确定业务组成的数据广播业务系统服务器 5、多协议封装 (MPE) 封装器 6 和用于调制信号 8 和向包括移动终端 2 的接收器 (未示出) 广播信号 8 的发送器 7。

[0089] 可以提供其他网元,比如用于接收和重新传输信号 8 的一个或者多个间隙填充发送器 (未示出)。另外,为了提供从移动终端 2 到数字广播网络 1 的返回信道而可以提供通信网络 (未示出),比如优选地形式为分别比如 GSM 或者 UMTS 的第 2 代或者第 3 代移动网络这样的公共陆地移动网络。可以提供比如因特网这样更多的通信网络 (未示出) 连接到数字广播网络 1 的分布式元件,比如内容提供器 4 和业务系统服务器 5。

[0090] MPE 封装器 6

[0091] 参照图 2,示出了 MPE 封装器 6 和发送器 7 的功能框图。

[0092] MPE 封装器 6 接收形式为具有不同 IP 地址的多个网际协议 (IP) 流 9 的内容以及用来创建 MPEG 节目特殊信息 (PSI) 和 DVB 业务信息 (SI) 的业务信息数据 10。

[0093] MPE 封装器 6 包括用于过滤一个或者多个所需 IP 流并且把过滤的 IP 流排列成一个或者多个过滤流 12 的 IP 解多路复用块 11。每个过滤流 12 可以包括一个或者多个 IP 流。解多路复用块 11 向编码块 13 转发过滤流 12。

[0094] MPE 封装器 6 包括用于为过滤流 12 提供向前纠错 (FEC) 的编码块 13。编码块 13 预备和转发 MPE-FEC 帧 14。如果 FEC 没有用于给定的过滤流 12,则编码器 13 不执行编码,而是简单地缓存流 12。编码器 13 也可以执行将在后面更具体地描述的交织。

[0095] MPE 封装器 6 还包括用于把 MPE-FEC 帧 14 中包含的数据映射到 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 的 MPE/MPE-FEC 段封装块 15。参照 ETSI EN 301 192 “Digital Video Broadcasting (DVB); DVB Specification for data broadcasting” V1.4.1 (2004-06)。

[0096] MPE 封装器 6 还包括用于把 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 进行时间分片成突发 19 的时间分片块 18。正如后面将更具体地描述的, MPE 封装器 6 根据本发明可以在多于一个突发 19 中传输来自一个 MPE-FEC 帧 14 的数据和 / 或在一个突发 19 中传输来自多于一个 MPE-FEC 帧 14 的数据。MPE 封装器 16 也可以用常规方式在一个突发 19 中传输一个 MPE-FEC 帧 14,但是这一点将不在此处具体地描述。

[0097] MPE 封装器 6 还包括根据 ETSI EN 300 468 “Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems” V1.6.1 (2004-06) 用于把 SI 表封装成段 21 的 SI/PSI 段封装块 20。

[0098] MPE 封装器 6 还包括用于管理图 2 所示封装器中其他元件的控制块 22。

[0099] MPE 封装器 6 的功能可以通过运行计算机程序 (未示出) 的计算机 (未示出) 来实施。

[0100] 发送器 7 包括传输流 (TS) 生成和多路复用块 23。根据 ISO/IEC 标准 13818-1 “Information Technology—Generic coding of moving picture and associated

audio information; Systems”, TS 生成和多路复用块 23 把突发 19 中包含的 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 划分成分段, 并且将它们放入 TS 分组 25_A (图 25) 中并将这些 TS 分组与例如携带 MPEG-2TV 业务 24 的其他 TS 分组多路复用成多路复用 25 中。

[0101] 发送器 7 也包括根据 ETSI EN 300 744 “Digital Video Broadcasting (DVB); Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television (DVB-T)” V1.5.1 (2004-06) 用于生成参考信号 8 的调制块 26。

[0102] 操作 MPE 封装器 6 的方法

[0103] 参照图 2 至图 18, 现在将描述操作 MPE 封装器 6 的方法。

[0104] 对于给定 IP 流集 9, 根据本发明 MPE 封装器 6 可以在多于一个突发 19 中传输来自一个 MPE-FEC 帧 14 的数据和 / 或在一个突发 19 中传输来自多于一个 MPE-FEC 帧 14 的数据。

[0105] MPE 封装器 6 预备用于保持 MPE-FEC 帧 14 的多个编码表 27 (步骤 S1)。这可以简单地包括为每个编码表 27 分配存储区。正如后面将要更具体地描述的, 编码表 27 和 MPE-FEC 帧 14 可以保持多于 2M 比特的数据。

[0106] MPE 封装器 6 用信号发送关于时间分片和 MPE-FEC 的信息以便使得接收器能够接收突发 19 (步骤 S2)。这一点在后面更具体地描述。

[0107] 具体参照图 4, 解多路复用器 11 (图 2) 接收包括第一个流和第二个流 9₁、9₂ 的多个流 9。第一个流 9₁ 包括第一层集 3 数据报 28₁, 包括数据报 28_{1,1}、28_{1,2}、28_{1,3}、28_{1,4}。第二个流 9₂ 包括第二层集 3 数据报 28₂, 包括 28_{2,1}、28_{2,2}。

[0108] 参照图 5, 第一和第二数据报集 28₁、28₂ 的每个数据报 28 是以网际协议 (IP) 数据报的形式并且包括报头 29 和有效载荷 30。然而, 可以使用其他类型的数据帧, 比如 UDP 数据报。

[0109] 现在参照图 6, 解多路复用器 11 (图 2) 过滤和输出第一和第二 IP 流 9₁、9₂ 分别地到第一和第二过滤流 12₁、12₂ 中。在本举例中, 每个过滤流 12₁、12₂ 包括单个 IP 流 9₁、9₂。然而, 过滤流 12₁、12₂ 可以包括多于一个 IP 流。

[0110] 参照图 7, MPE-FEC 编码器 13 包括分别地用于第一和第二过滤流 12₁、12₂ (图 6) 的第一和第二编码表 27₁、27₂。例如可以针对额外的过滤流提供更多编码表 (未示出)。除此之外或者取而代之, 更多编码表可以针对相同的过滤流来提供, 并且可以组合形成单个更大的编码表。

[0111] 第一编码表 27₁ 提供应用数据表 32₁ 和奇偶数据表 33₁。类似地, 第二编码表 27₂ 提供用于存储应用数据表和奇偶数据表的分部 32₂、33₂。

[0112] 第一编码表 32₁ 可以被排列成具有 255 列 34₁ 和数目灵活的行 35₁ 的矩阵。行 35₁ 的数目在业务信息 (SI) 10 (图 2) 中用信号来发送。编码表 27₁ 中的每个位置 36₁ 保持一个字节的的数据。

[0113] 第二编码表 27₂ 也可以被排列成具有 255 列 34₂ 和数目灵活的行 35₂ 的矩阵。行 35₂ 的数目在业务信息 (SI) 10 (图 2) 中用信号来发送。编码表 27₂ 中的每个位置 36₂ 保持一个字节的的数据。

[0114] 每个位置 36₁、36₂ 可以保持多于或者少于一个字节的的数据。

[0115] 对于第一编码表 27₁, 应用数据表 32₁ 可以由编码表 27₁ 的最左部分提供并且可以

包括 191 列。为来自第一过滤流 12_1 (图 6) 和可选填塞数据 (未示出) 的数据报 28_1 (图 6) 保留应用数据表 32_1 。奇偶数据表 33_1 可以由第一编码表 27_1 的最右部分提供并且可以包括 64 列。为奇偶数据保留奇偶数据表 33_1 。应用数据表 32_1 中的每个位置具有范围从 0 到 $(191 \times \text{行号} - 1)$ 的地址。类似地, RS 数据表 33_1 中的每个位置具有范围从 0 到 $(64 \times \text{行号} - 1)$ 的地址。第一编码表 27_1 可以不同地加以配置并且可以包括不同数目的列。例如, 编码表 27_1 可以反转。应用数据表 32_1 可以由编码表 27_1 的最右部分提供。编码表 27_1 可以利用编码表 27_1 的最上部分或者最下部分所提供的应用数据表 32_1 来水平地划分。

[0116] 对于第二编码表 27_2 , 应用数据表 32_2 可以由编码表 27_2 的最左部分提供并且可以包括 191 列 34_2 。为来自第二过滤流 12_2 (图 6) 和可选填塞数据 (未示出) 的数据报 28_2 (图 6) 保留应用数据表 32_2 。奇偶数据表 33_2 可以由编码表 27_2 最右部分提供并且可以包括 64 列 34_2 。为奇偶数据保留奇偶数据表 33_2 。

[0117] 应用数据表 32_2 中的每个位置具有范围从 0 到 $(191 \times \text{行号} - 1)$ 的地址。类似地, 奇偶数据表 33_2 中的每个位置具有范围从 0 到 $(64 \times \text{行号} - 1)$ 的地址。第二编码表 27_2 可以不同地加以配置并且可以包括不同数目的列。

[0118] 编码表 27_1 、 27_2 可以不同地加以排列。例如, 应用数据表 32_1 、 32_2 可以包括表 27_1 、 27_2 的最右列。编码表 27_1 、 27_2 可以水平地而不是垂直地划分成上部分和下部分。

[0119] 第一和第二编码表 27_1 、 27_2 可以具有不同大小的奇偶数据表 33_1 、 33_2 。换句话说, 可以使用不同级别的 FEC 编码。

[0120] IP 流 9_1 、 9_1 被导向第一和第二编码表 (步骤 S4)。

[0121] 参照图 8, 从第一编码表 27_1 的左上角的第一数据报 $28_{1,1}$ 中的第一字节 37_1 开始并且在第一最左列 $34_{1,1}$ 中向下, 逐个数据报地引入第一数据报集 28_1 。在第一数据报 $28_{1,1}$ 结束之后立即地开始第二数据报 $28_{1,2}$, 随后是第三数据报 $28_{1,3}$ 、第四数据报 $28_{1,4}$ 等等。

[0122] 第一和第二编码表 27_1 、 27_2 可以不同地加以填充。例如, 第一数据报 $28_{1,1}$ 的第一字节 37_1 可以放置于第一编码表 27_1 的右上角并且向下或者放置于左下角或者右下角并且向下。

[0123] 每个数据报 28_1 占据应用数据表 32_1 中的相应列 34_1 。然而, 数据报 28_1 可以各自占据少于一列 34_1 或者多于一列 34_1 。另外, 每个数据报 28_1 的长度可以因数据报而变化。如果数据报 28_1 没有在 34_1 的末尾结束, 则它可以在随后列 34_1 的顶部继续。当所有数据报 28_1 已经输入到应用数据表 32_1 时, 可以用零字节 (未示出) 填塞任何未填充的字节位置, 由此完全地填充最左边 191 列。然而, 无需明确地添加填塞。

[0124] 类似地, 从第二编码表 27_2 的左上角的第一数据报 $28_{2,1}$ 中的第一字节 37_2 开始并且在第一最左列 $34_{2,1}$ 中向下, 逐个数据报地引入第二数据报集 28_2 。在第一数据报 $28_{2,1}$ 结束之后立即地开始第二数据报 $28_{2,2}$ 等等。

[0125] 每个数据报 28_2 占据应用数据表 32_2 中的相应列 34_2 。然而, 数据报 28_2 可以占据少于一列 34_2 或者多于一列 34_2 。另外, 每个数据报 28_2 的长度可以因数据报而变化。如果数据报 28_2 没有在 34_2 的末尾结束, 则它可以在随后列 34_2 的顶部继续。当所有数据报 28_2 已经输入到应用数据表 32_2 时, 可以用零字节 (未示出) 填塞任何未填充的字节位置, 由此完全地填充最左边 191 列。然而, 无需明确地添加填塞。

[0126] 现在参照图 9, 用如下数据报 28_1 填充应用数据表 32_1 , 数据报 28_1 包括数据报 $28_{1,1}$ 。

$_{1,2}, 28_{1,3}, 28_{1,4}, 28_{1,r-1}, 28_{1,r}, 28_{1,r+1}, 28_{1,n-1}, 28_{1,n}$ 。如前所言, 在一些情况下, 应用数据表 32_1 可以用数据报 28_1 来部分地填充, 并且可以添加填塞数据来填充它。

[0127] 一旦填充应用数据报 32_1 , 计算形式为包括奇偶码字 $38_{1,1}, 38_{1,2}, 38_{1,p}$ 的一奇偶码字集 38_1 的奇偶数据 38_1 , 并且将它放入奇偶数据表 33_1 中 (步骤 S5)。由此, 为第一行 $35_{1,1}$ 计算第一奇偶码字 $38_{1,1}$ 、为第二行 $35_{1,2}$ 计算第二奇偶码字 $38_{1,2}$ 等等, 直至为最后一行 $35_{1,p}$ 计算最后的奇偶码字 $38_{1,p}$ 。

[0128] 类似地, 用如下数据报 28_2 填充第二应用数据表 32_2 , 数据报 28_2 包括数据报 $28_{2,1}, 28_{2,2}, 28_{2,3}, 28_{2,4}, 28_{2,5}, 28_{2,s-1}, 28_{2,s}, 28_{2,s+1}, 28_{2,m-1}, 28_{2,m}$ 。

[0129] 一旦填充第二应用数据报 32_2 , 计算形式为包括奇偶码字 $38_{2,1}, 38_{2,2}, 38_{1,q}$ 的奇偶码字 38_2 的奇偶数据 38_2 , 并且将它放入奇偶数据表 33_2 中。

[0130] 使用 Reed-Solomon (RS) 奇偶代码, 在本例中是 RS(255, 191, 64) 代码。因此, 奇偶数据表 $33_1, 33_2$ 在下文中称为 RS 奇偶数据表, 而奇偶码字 $38_1, 38_2$ 在下文中称为 RS 码字。RS 数据表 $33_1, 33_2$ 一些列可以被丢弃因此不被传输以实现删余。删余 RS 列的准确数目无需明确地用信号来发送, 并且可以在帧之间动态地改变。然而, 可以使用其他代码。

[0131] 参照图 10, 示出了保持相应数据帧, 这里称为 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}, 14_{2,1}$ 的完成的第一和第二编码表 $27_1, 27_2$ 。

[0132] 第一 RS 数据表 33_1 可以按列划分以提供 RS 列数据 40_1 , 包括 RS 列 $40_{1,1}, 40_{1,2}, 40_{1,u-2}, 40_{1,u-1}, 40_{1,u}$ 。类似地, 第二 RS 数据表 33_2 可以按列划分以提供 RS 列数据 40_2 , 包括 RS 列 $40_{2,1}, 40_{2,2}, 40_{2,v-2}, 40_{2,v-1}, 40_{2,v}$ 。

[0133] 为每个过滤流 $12_1, 12_2$ 生成一系列 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}, 14_{1,2}, 14_{2,1}, 14_{2,2}$ (图 19)。为了标识每个帧 $14_{1,1}, 14_{1,2}, 14_{2,1}, 14_{2,2}$, 根据它们的过滤流 $12_1, 12_2$, 其是使用帧标识参数 Frame_id 来指示的, 并根据它们在帧系列内的位置, 其是使用帧计数器参数 Frame_counter 来指示的, 来标记帧 $14_{1,1}, 14_{1,2}, 14_{2,1}, 14_{2,2}$ 。

[0134] 因此, 为每个帧 $14_{1,1}, 14_{2,1}$ 生成帧标识和帧计数器参数 $41_{1,1}, 42_{1,1}, 41_{2,1}, 42_{2,1}$ 。在本例中, Frame_id = 1 和 Frame_counter = 1 用于第一 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$, 而 Frame_id = 2 和 Frame_counter = i 用于第二 MPE-FEC 帧 $14_{2,1}$ 。

[0135] 如上所述, MPE 封装器 6 根据本发明可以在多个突发 19 中传输来自一个 MPE-FEC 帧 14 的数据和 / 或在一个突发 19 中传输来自多于一个 MPE-FEC 帧 14 的数据。MPE 封装器 6 也可以用常规方式在一个突发 19 中传输一个 MPE-FEC 帧 14, 但是将不描述这一点。

[0136] 在这一情况下, 每个 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}, 14_{2,1}$ 将在多于一个突发 $19_1, 19_2, 19_3$ (图 19) 中被传输。

[0137] 参照图 11, 从编码表 $27_1, 27_2$ 中读出数据报 $28_1, 28_2$ 。

[0138] 随着从第一编码表 27_1 中读出每个数据报 28_1 或者 RS 列 40_1 , 编码器 13 也可以输出数据报 28_1 的第一字节的地址 43_1 、用于指示数据报 28_1 或者 RS 列 40_1 是否在帧 $14_{1,1}$ 的末尾的表边界标志 44_1 、以及帧边界标志 45_1 。

[0139] 类似地, 随着从第二编码表 27_2 中读出每个数据报 28_2 或者 RS 列 40_2 , 编码器 13 也可以输出数据报 28_2 或者 RS 列 40_2 的第一字节的地址 43_2 、用于指示数据报 28_1 或者 RS 列 40_2 是否在帧 $14_{2,1}$ 的末尾的表边界标志 44_2 、以及帧边界标志 45_2 。

[0140] 交织数据报 $28_1, 28_2$ 和 RS 列 $40_1, 40_2$ (步骤 S6 和 S7)。

[0141] 从第一编码表 27_1 中读出第一数据报 $28_{1,1}$, 并且从第一编码表 27_1 中顺序地读出数据报, 直至读出第 $r-1$ 个数据报 $28_{1,r-1}$ 。然后, 从第二编码表 27_2 中读出第一数据报 $28_{2,1}$, 并且从第二编码表 27_2 中顺序地读出数据报, 直至读出第 $s-1$ 个数据报 $28_{2,s-1}$ 。

[0142] 从第一编码表 27_1 中读出第 r 个数据报 $28_{1,r}$, 并且从第一编码表 27_1 中顺序地读出数据报, 直至读出第 n 个数据报 $28_{1,n}$ 。然后, 从第二编码表 27_2 中读出第 s 个数据报 $28_{2,s}$, 并且从第二编码表 27_2 中顺序地读出数据报, 直至读出第 m 个数据报 $28_{2,m}$ 。

[0143] 从第一编码表 27_1 中读出第一 RS 列 $40_{1,1}$, 并且从第一编码表 27_1 中顺序地读出 RS 列, 直至读出第 u 个 RS 列 $40_{1,u}$ 。然后, 从第二编码表 27_2 中读出第一 RS 列 $40_{2,1}$, 并且从第二编码表 27_2 中顺序地读出 RS 列, 直至读出第 v 个 RS 列 $40_{2,v}$ 。

[0144] 参照图 12, 以上述次序从编码表 27_1 、 27_2 中有选择地读出数据报 28_1 、 28_2 和 RS 列 40_1 、 40_2 的效果在于将每个 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ 、 $14_{2,1}$ 划分成三个帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$, 并且交织这些帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 。帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 大小不等。然而, MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ 、 $14_{2,1}$ 可以各自划分成大小相等或者在实践中大小接近相等的帧块。MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ 、 $14_{2,1}$ 可以划分成更少或者更多块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 或者根本不加以划分。另外, 帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 可以用不同的次序加以交织。另外, 帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 可以与来自其他帧 (未示出) 的其他帧块相交织, 这些其他帧中的至少一些帧可能源自于相同的过滤流 12_1 、 12_2 。

[0145] 参照图 13 和图 14, 在帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$, $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ (图 12) 中包含的数据报 28 和 RS 列 40 连同用于它们所归属的帧 $14_{1,1}$ 、 $14_{2,1}$ 的相应帧标识和帧计数器参数 41、42 (图 11) 以及相应地址数据 43、表边界标志 44 和突发边界标志 45 一起供应到 MPE/MPE-FEC 段封装块 15。

[0146] 具体参照图 13, MPE/MPE-FEC 段封装块 15 生成和输出 MPE 段 16, 每个 MPE 段 16 包括报头 46、有效载荷 47 和尾部 48 (步骤 S8)。

[0147] 当 MPE/MPE-FEC 段封装块 15 收到数据报 28 时, 它把数据报 28 映射到有效载荷 47, 并且将对应的帧标识和帧计数器参数 41、42 放入报头 46 中 (步骤 S9)。MPE/MPE-FEC 段封装块 15 也可以在报头 46 中放入地址数据 43、表边界标志 44 和帧边界标志 45 (步骤 S10)。MPE/MPE-FEC 段封装块 15 可以把多于一个数据报 28 映射到有效载荷 47。

[0148] 参照图 14, MPE/MPE-FEC 段封装块 15 还生成和输出 MPE-FEC 段 17, 每个 MPE-FEC 段 17 包括报头 49、有效载荷 50 和尾部 51。

[0149] 当 MPE/MPE-FEC 段封装块 15 收到 RS 列 40 时, 它把 RS 列 40 映射到 MPE-FEC 段 17 的有效载荷 50, 并且将对应的帧标识和帧计数器参数 41、42 放入报头 49 中。MPE/MPE-FEC 段封装块 15 也可以在报头 49 中放入地址数据 43、表边界标志 44 和帧边界标志 45。

[0150] MPE 和 MPE-FEC 段 16、17 遵循下表 1 中所示的数字存储介质命令和控制 (DSM-CC) 段格式:

[0151] 表 1

[0152]

Syntax	No. of bits	Identifier
datagram_section() {		
table_id	8	uimsbf
section_syntax_indicator	1	bslbf
private_indicator	1	bslbf
Reserved	2	bslbf
section_length	12	uimsbf
MAC_address_6	8	uimsbf
MAC_address_5	8	uimsbf
Reserved	2	bslbf

[0153]

payload_scrambling_control	2	bslbf
address_scrambling_control	2	bslbf
LLC_SNAP_flag	1	bslbf
cument_next_indicator	1	bslbf
section_number	8	uimsbf
last_section_number	8	uimsbf
MAC_address_4	8	uimsbf
MAC_address_3	8	uimsbf
MAC_address_2	8	uimsbf
MAC_address_1	8	uimsbf
if(LLC_SNAP_flag == "1") {		
LLC_SNAP()		
}else{		
for(j = 0 ;j < N1 ;j++) {		
IP_datagram_data_byte	8	bslbf
}		
}		
if(section_number == last_section_number) {		
for(j = 0 ;j < N2 ;j++) {		
stuffing_byte	8	bslbf
}		
}		
if(section_syntax_indicator == "0") {		
Checksum	32	uimsbf
}else{		
CRC_32	32	rpchof
}		
}		

[0154] 参照图 15, 在 MPE 段 16 中, 可以划分第五 MAC 地址字段以便提供用于分别地存储帧标识和帧计数器参数 41、42 的第一和第二字段 52、53。第一和第二字段 52、53 可以各自包括四比特。第一、第二、第三和第四 MAC 地址字段用来提供实时参数字段 54。保留字段用来提供可以包括三比特或者四比特的用于存储突发编号 63(图 18) 的第三和第四字段 55、56。突发编号将在随后更具体地说明。第一、第二、第三和第四字段 52、53、55、56 可以被不同地分配用来允许使用更小或者更大的值。如果使用不同的报头结构或者如果更多比特变得可用, 则可以使用帧标识、帧计数器和突发编号 41、42、63 的更大值。

[0155] 参照图 16, 在 MPE-FEC 段 17 中, 可以划分第五 MAC 地址字段以便提供用于分别地存储帧标识和帧计数器参数 41、42 的第一和第二字段 57、58。第一和第二字段 57、58 可以各自包括四比特。第一、第二、第三和第四 MAC 地址字段用来提供实时参数字段 59。保留字段用来提供可以包括三比特或者四比特的用于存储突发编号 63(图 18) 的第三和第四字段

60、61。第一、第二、第三和第四字段 57、58、60、61 可以被不同地分配用来允许使用更小或者更大的值。如果使用不同的报头结构或者如果更多比特变得可用,则可以使用帧标识、帧计数器和突发编号 41、42、63 的更大值。

[0156] 实时参数字段 54、59 遵循如下表 2 中所示的语法。

[0157] 表 2

[0158]

Syntax	No. of bits	Identifier
realtime paramters() {		
delta_t	12	uimsbf
table_boundary	1	bslbf
burst_boundary	1	bslbf
Address	18	uimsbf
}		

[0159] 突发边界字段 burst_boundary 用来指示突发的结束并且接收突发边界标志 45 (图 13)。帧边界标志 45 可以用来在相同的突发中指示不同的帧。

[0160] 参照图 17, MPE/MPE-FEC 段封装块 15 输出包括 16_1 、 16_2 、 16_3 、 16_4 、 16_{a-1} 、 16_a 、 16_{a+1} 、 16_{a+2} 、 16_{a+3} 、 16_{b-1} 、 16_b 、 16_{b+1} 、 16_{c-2} 、 16_{c-1} 、 16_c 、 16_{c+1} 、 16_{d-2} 、 16_{d-1} 的 MPE 段 16 和包括 17_1 、 17_2 、 17_{e-3} 、 17_{e-2} 、 17_{e-1} 、 17_e 、 17_{e+1} 、 17_{f-3} 、 17_{f-2} 、 17_{f-1} 的 MPE-FEC 段 17。

[0161] MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 包括以上述次序交织的数据报 $28_{1,1}$ 、 $28_{1,2}$ 、 $28_{1,3}$ 、 $28_{1,4}$ 、 $28_{1,r-1}$ 、 $28_{1,r}$ 、 $28_{1,r+1}$ 、 $28_{1,n-1}$ 、 $28_{1,n}$ 、数据报 $28_{2,1}$ 、 $28_{2,2}$ 、 $28_{2,3}$ 、 $28_{2,4}$ 、 $28_{2,s-1}$ 、 $28_{2,s}$ 、 $28_{2,s+1}$ 、 $28_{2,m-1}$ 、 $28_{2,m}$ 、RS 列 $40_{1,1}$ 、 $40_{1,2}$ 、 $40_{1,u-2}$ 、 $40_{1,u-1}$ 、 $40_{1,u}$ 和 RS 列 $40_{2,1}$ 、 $40_{2,2}$ 、 $40_{2,v-2}$ 、 $40_{2,v-1}$ 、 $40_{2,v}$ 。然而, MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 可以用其他的不同次序来交织。

[0162] 无论是否使用 MPE-FEC 都在 MPE 段 16 中携带数据报 28。这使接收完全地向后兼容于不支持 MPE-FEC 的接收器 (未示出)。如上所述,每个 MPE 段 16 在段报头 46 (图 13) 中携带有效载荷 47 (图 13) 的起始地址 43 (图 13)。这一地址 43 (图 13) 指示了段有效载荷 47 (图 13) 的第一字节在应用数据表中的字节位置。如果通过多个 MPE 段 16 来划分数据报 28,则每个 MPE 段 16 指示了在段内携带的数据报分段的第一字节在应用数据表中的字节位置。接收器 (未示出) 在应用数据表中的恰当字节位置放入收到的数据报 28,并且针对 RS 解码器将这些位置标记为“可靠”,只要段 CRC-32 检验表明了段正确即可。

[0163] 应用数据表的最后段包含表边界标志,该标志指示了应用数据表内数据报的结束。如果已经正确地收到应用数据表内的所有先前段,则接收器无需接收任何 MPE-FEC 段,并且如果使用时间分片则可以关闭接收器而不接收和解码 RS 数据。如果还收到 MPE-FEC 段 17,则在 MPE-FEC 段的段报头中以八比特指示应用数据表中填塞列,即仅填充有填塞字节的列的数目。如果执行 RS 解码则仅需要此值。如果携带 table_boundary 的段丢失,则接收器 (未示出) 可能不知道应用数据结束以及填塞开始的准确位置。然而,它根据填塞列知道填塞过多少完整列,因此这些列可以标记为可靠。

[0164] RS 列在 MPE-FEC 段 17 中加以携带。每个 MPE-FEC 段 17 携带 RS 数据表的恰好一列,虽然它们可以携带少于一列或者多于一列。删除的列不被传输,并且删除列的数目不用信号来明确地发送,而是在 MPE-FEC 段报头中与最后段编号一起用信号来发送。

[0165] 参照图 18,时间分片模块 18 接收 MPE 分段 16 和 MPE-FEC 分段 17,而将每个段 16、17 的 Δt 62 和突发编号 63 的对应值放入段 16、17 的报头 46、49 中 (步骤 S11 和 S12)。时

间分片模块 18 还为每个段 16、17 计算循环冗余代码 (CRC-32) 数据 63, 并且将 CRC-32 数据 64 放入段 16、17 的尾部 48、51 中。

[0166] MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 被转发到缓存器 65。具有相同突发编号 63 的段 16、17 被收集并且如在突发 19 中那样转发到发送器 7 (图 2) (步骤 S13)。

[0167] 参照图 19, 在第一和第四帧块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{2,1,1}$ 中携带的并且包括 MPE 段 16_1 、 16_2 、 16_3 、 16_4 、 16_{a-1} 、 16_a 、 16_{a+1} 、 16_{a+2} 、 16_{a+3} 、 16_{b-1} (图 17) 的 MPE 段 16 被排列成第一突发 19_1 。在第二和第五帧块 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{2,1,2}$ 中携带的并且包括 MPE 段 16_b 、 16_{b+1} 、 16_{c-2} 、 16_{c-1} 、 16_c 、 16_{c+1} 、 16_{d-2} 、 16_{d-1} (图 17) 的 MPE 段 16 被排列成第二突发 19_2 。在第三和第六帧块 $14_{1,1,3}$ 、 $14_{2,1,3}$ 中携带的并且包括 MPE-FEC 段 17_1 、 17_2 、 17_{e-3} 、 17_{e-2} 、 17_{e-1} 、 17_e 、 17_{e+1} 、 17_{f-3} 、 17_{f-2} 、 17_{f-1} (图 17) 的 MPE-FEC 段 17 被排列成第三突发 19_3 。突发 19_1 、 19_2 、 19_3 各自以比特率 B_b 进行传输 并且具有突发持续时间 B_d 。

[0168] 同样地使用突发边界标志 45 (图 13) 来标识每个突发 19 中的最后段。例如, 段 16_{b-1} 中的突发边界标志 45 (图 13) 设置为 ‘1’。接收器 (未示出) 可以使用突发边界标志 45 (图 13) 来确定它何时已经收到突发并且因此它应当何时 ‘进入休眠’。

[0169] 每个段 16、17 携带从段 16、17 的传输时间起直至第一段 16、17 在下一突发 19 中的传输时间为止的持续时间的值。例如, 图示了用于第一 MPE 段 16_n 的 $\Delta t_{62,1,1}$, 该值指示了在传输 MPE 段 16_b 之前的持续时间。接收器 (未示出) 可以使用 Δt 参数 62 (图 18) 来确定它应当何时 ‘唤醒’ 并且接收下一突发 19。

[0170] 在相同突发 19 内的段 16、17 中使用值相同的突发编号参数 63 (图 18)。在本例中, 对突发进行计数向下编号, 始于值二始而结束于零。接收器 (未示出) 可以使用突发编号参数 63 (图 18) 来确定突发 19 是否已经丢失或者它是否已经收到用于给定的 MPE-FEC 帧 14 的所有突发。

[0171] 如果将三比特用于突发编号参数 63, 则突发可以从直至十五的突发编号开始。如果四比特是单位, 例如由在 MPE 段 16 中的保留字段 55、56 (图 15) 或者在 MPE-FEC 段 17 中的保留字段 60、61 (图 16) 所提供的那样, 则突发可以从直至三十一的突发编号开始。突发编号可以是循环的, 在它已经达到零之后再次始于十五 (或者三十一)。

[0172] 预备和传输 MPE-FEC 帧这一过程继续预备和传输使用第一和第二编码表 27_1 、 27_2 来预备的第三和第四 MPE-FEC 帧 $14_{1,2}$ 、 $14_{2,2}$, 这些帧在第四、第五和第六突发 19_4 、 19_5 、 19_6 (步骤 S14) 中得以传输, 直至过滤流 12_1 、 12_2 中的数据报 28_1 、 28_2 已经得以传输 (步骤 S15)。

[0173] 在刚才描述的例子中, 第一和第二 MPE-FEC 帧 $14_{1,2}$ 、 $14_{2,1}$ 各自划分成三个块 $14_{1,1,1}$ 、 $14_{1,1,2}$ 、 $14_{1,1,3}$ 、 $14_{2,1,1}$ 、 $14_{2,1,2}$ 、 $14_{2,1,3}$ 。然而, MPE-FEC 帧 $14_{1,2}$ 、 $14_{2,1}$ 可以被划分成更少或者更多的块。这些块可以大小相等或者不等。

[0174] 参照图 20, 第一 MPE-FEC 帧 14_1 可以划分成四个块 $14_{1,1,1}'$ 、 $14_{1,1,2}'$ 、 $14_{1,1,3}'$ 、 $14_{1,1,4}'$ 并且在四个突发 $19_1'$ 、 $19_2'$ 、 $19_3'$ 、 $19_4'$ 中被传输。类似地, 第二 MPE-FEC 帧 14_1 (图 19) 可以划分成四个块 (未示出)。另外, 块 $14_{1,1,3}'$ 可以携带来自应用数据表 $32_{1,1}$ 和 RS 数据表 $33_{1,2}$ 的数据, 换句话说, 携带 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17。

[0175] 在多于一个突发之间分布来自一个 MPE-FEC 帧的数据的优点在于增加了帧的交织长度。如果存在影响突发的噪声 ‘散射’, 则减少了丢失来自一个 MPE-FEC 帧所有数据的

可能性。数据中归因于噪声散射的任何错误都可以使用 FEC 奇偶数据来校正。

[0176] 除此之外或者取而代之,正如现在将更具体地描述的,较大 MPE-FEC 帧 14 可以用来帮助在多个突发 19 之间分布来自一个 MPE-FEC 帧 14 的数据。

[0177] 参照图 21,示出了用于传输 MPE-FEC 帧的常规设置。在常规设置中,各自具有 1024 行的六个 MPE-FEC 帧 $66_{1,1}$ 、 $66_{1,2}$ 、 $66_{1,3}$ 、 $66_{1,4}$ 、 $66_{1,5}$ 、 $66_{1,6}$ 在相应的突发 67_1 、 67_2 、 67_3 、 67_4 、 67_5 、 67_6 中被传输。这一设置的缺点在于它具有短的交织深度 68。如上所述,如果噪声散射影响到突发之一,例如第二突发 67_2 、则在 MPE-FEC 帧,在本例中是 MPE-FEC 帧 $66_{1,2}$ 中包含的所有数据都可能丢失。

[0178] 参照图 22,示出了根据本发明用于传输 MPE-FEC 帧的示例性设置。在本例中, MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ 具有 6×1024 行。因此,帧 $14_{1,1}$ 可以保持 12M 比特的数据。MPE-FEC 帧可以具有 $N \times M$ 行,其中 $N = 2, 3, 4$ 或者 5 而 $N = 1024$ 。N 可以具有大于 6 的值。另外, M 无需等于 1024。例如, M 可以等于 64、128、192、256、320、384、448、512、576、640、704、768、832、896 或者 960。MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ 按列划分成在六个相应的突发 19_1 ”、 19_2 ”、 19_3 ”、 19_4 ”、 19_5 ”、 19_6 ”中传输的六个块 $14_{1,1,1}$ ”、 $14_{1,1,2}$ ”、 $14_{1,1,3}$ ”、 $14_{1,1,4}$ ”、 $14_{1,1,5}$ ”、 $14_{1,1,6}$ ”。每个突发 19_1 ”、 19_2 ”、 19_3 ”、 19_4 ”、 19_5 ”、 19_6 ”包括 2M 比特的数据。这一设置具有交织深度 68’。因此,如果噪声散射影响到突发之一,例如第二突发 19_2 ”,则数据代表了使用 FEC 进行恢复的更佳可能性。正如随后将要具体描述的,为了允许接收较大的 MPE-FEC 帧,比如 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}$ ’,移动终端(未示出)可以包括较大的时间分片缓存器 106(图 31)。

[0179] 因此,增加 MPE-FEC 帧的大小和 / 或来自多个 MPE-FEC 帧的交织数据有助于增加交织长度和提供防御噪声的鲁棒性。

[0180] 在前述例子中,来自两个 IP 流 9_1 、 9_2 (图 6)的数据报 28_1 、 28_2 (图 6)在突发集 19_1 、 19_2 、 19_3 (图 19)中被传输。相同级别的编码用于每个 IP 流 9_1 、 9_2 (图 6)。换句话说,应用数据表 32_1 、 32_2 (图 7)各自具有相同大小而 RS 数据表 33_1 、 33_2 (图 7)各自具有相同大小。

[0181] 然而,不同的 IP 流 9 可能需要不同的编码率,即不同级别的编码。这之所以可能发生是由于 IP 流 9 可能需要以不同的优先级来递送。被编码到不同级别编码的 IP 流在接收器进行解码要花费不同量的时间和处理能力。

[0182] 参照图 23,编码器 13 可以具有用于分别地各自包括相应 IP 流 9_3 、 9_4 、 9_5 的第三、第四和第五过滤流 12_3 、 12_4 、 12_5 的第三、第四和第五编码表 27_3 、 27_4 、 27_5 。编码表 27_3 、 27_4 、 27_5 包括相应的应用数据表 32_3 、 32_4 、 32_5 和 RS 数据表 33_3 、 33_4 、 33_5 。

[0183] 例如,在第三 IP 流 9_3 中传输视频数据,在第四 IP 流 9_4 中传输语音数据,而在第五 IP 流 9_5 中传输有关数据。希望以低优先级传输视频数据、以高优先级传输有关数据而以中间优先级传输语音数据。

[0184] 为了实现不同的优先级,使用了不同的编码级别。

[0185] 例如,第三编码表 27_3 使用 RS(255, 239, 16) 代码,第四编码表 27_4 使用 RS(255, 223, 32),而第五编码表 27_5 使用 RS(255, 191, 64)。因此,第三应用数据表 32_3 包括 255 列 34_3 中的 239 列,第四应用数据表 32_4 包括 255 列 34_4 中的 223 列,而第五应用数据表 32_5 包括 255 列 34_5 中的 191 列。取代了使用不同编码,可以通过删余某一数目的 RS 列来减少编码率而通过在应用数据表中使用填充来增加编码率。

[0186] 在本举例中,第三和第四编码表 27_3 、 27_4 各自包括 384 行 34_3 、 34_4 ,而第五编码表 27_5

包括 256 行 34₄。因此,可以在单个 2M 比特的突发 19₇ 中传输三个 MPE-FEC 帧 14_{3,1}、14_{4,1}、14_{5,1}。

[0187] 编码表 27₃、27₄、27₅ 可以各自包括更少或者更多的列 35₃、35₄、35₅ 和 / 或更少或者更多的行 34₃、34₄、34₅。可以使用大小更大或者更小的突发 19₇。然而将理解到,编码表 27₃、27₄、27₅ 可以存储的数据的量应当等于或者小于突发 19₇ 的大小。可以使用大于 2M 比特的突发。

[0188] 利用通过与上文所述的用以产生 MPE-FEC 帧 14_{3,1}、14_{4,1}、14_{5,1} (步骤 S3 至 S5) 的方式相似的方式所计算的数据报 28₃、28₄、28₅ 和 RS 列 40₃、40₄、40₅ 来填充编码表 27₃、27₄、27₅。

[0189] 从编码表 27₃、27₄、27₅ 中读出 MPE-FEC 帧 14_{3,1}、14_{4,1}、14_{5,1}, 并且以上述方式相似的方式来预备突发 19₇。然而,无需使用交织 (步骤 S6 和 S7)。

[0190] 封装数据报 28₃、28₄、28₅ 和 RS 列 40₃、40₄、40₅ (步骤 S8)。帧标识和帧计数器参数 41、42 (图 13) 被添加到 MEP 段 16_h 和 MPE-FEC 段 17_i 的报头 (步骤 S9 和 S10)。

[0191] 在时间分片块 19 (图 2) 中, Δt 和突发参数 62、63 被添加到 MEP 段 16_h 和 MPE-FEC 段 17_i 的报头 (步骤 S11 和 S12), 而 MEP 段 16_h 和 MPE-FEC 段 17_i 被排列成单个突发 19₇ (步骤 S13)。在这一情况下,突发编号参数 63 (图 18) 可以被设置成 $\text{burst_no} = 0$ 。 Δt 被设置用以指示下一突发 19₈ 的到达, 该突发可以包括使用编码表 27₃、27₄、27₅ 而预备的下一 MPE-FEC 帧集 (未示出)。

[0192] 将理解到,两个、三个或者更多 MPE-FEC 帧 14 可以在一个突发 19 中被传输,而这些 MPE-FEC 帧中的至少一个帧可以具有与其他 MPE-FEC 帧不同的编码率。

[0193] 参照图 24 和图 25 至图 27, 现在将描述操作发送器的方法。

[0194] 具体参照图 25, 形式为包括 MPE 段 16₁、16₂、16₃、16₄ 的 MPE 段 16 和包括 MPE-FEC 段 17_{f-2}、17_{f-1} 的 MPE-FEC 段 17 的间歇流这一形式的突发 19 (图 18) 由 TS 流生成和多路复用块 23 (图 2) 接收并且被拆分成段分段, 包括分段 69₁、69₂、69₃、69₄、69_{g-1}、69_g。每个分段 69 被放入对应的 TS 分组 25_A 中。例如, 分段 69₁、69₂、69₃、69₄、69_{g-1}、69_g 被分别地放入 TS 分组 25_{A,1}、25_{A,2}、25_{A,3}、25_{A,4}、25_{A,g-1}、25_{A,g} 中。

[0195] 参照图 26, TS 分组 25_A 通常长为 188 字节并且遵循 ISO/IEC 标准 13818-1 “Information Technology—Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems”。每个 TS 分组 25_A 包括使用分组标识符 (PID) 71 的分组报头 70。分组标识符 70 可以用来标识 TS 分组有效载荷 72 的内容。

[0196] TS 流生成和多路复用块 23 (图 2) 添加与突发集对应的 PID, 该突发集携带用于相同过滤流 12 或者相同过滤流集 12 (图 2) 的 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17。

[0197] 参照图 27, TS 流生成和多路复用块 23 (图 2) 将携带 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 的 TS 分组 25_A 与携带 SI 和 PSI 表段 22 (图 2) 的 TS 分组 25_B 和携带一个或者多个 MPEG-2TV 业务 24 (图 2) 的 TS 分组 25_C 多路复用成共同的多路复用 25。SI/PSI 表段 21 (图 2) 和 MPEG-2TV 业务 24 (图 2) 没有进行时间分片。多路复用 25 被转发到调制块 26 以供调制、放大和作为参考信号 8 (图 1) 来传输。

[0198] 参照图 2, MPE 封装器 6 接收用来预备 SI 和 PSI/SI 及 SI 数据的业务信息数据 10, 包括 IP/MAC 通知表 (INT) 未示出, 并将数据 21 传输到包括移动终端 2 (图 1) 的接收器 (未

示出)。

[0199] SI/PSI 段封装块 20(图 2) 把 INT(未示出)分段成段(未示出)并且将表段传递到 TS 流生成器和多路复用装置 24 以便映射到具有 $PID = 0x004C$ 的 TS 分组 25_b 和多路复用成多路复用 25(图 2)。INT 在 EN 301 192ibid. 的条款 7.8 中有更具体的描述。

[0200] 如上简略地提到,在使用业务描述段传输的业务描述表(SDT)中的数据广播描述符指示了第一、第二、第三和第四 MAC 地址字段用来携带实时参数,比如 Δt 。广播描述符可以指示第五 MAC 地址字段和保留字段用来携带比如帧标识、帧计数器和突发编号这样的参数。业务描述段和数据广播描述符在 EN 300 468ibid. 的条款 6 和 7 中有更具体的描述。

[0201] 参照图 28,时间分片和 FEC 标识符描述符 73 用来以信号发送与用于给定基本流的 MPE-FEC 和时间分片有关的信息。

[0202] 描述符 73 类似于在 EN 301 192ibid. 的条款 9.5 中描述的时间分片和 FEC 标识符描述符 74,该描述符标识了在给定的基本流上是否使用时间分片和 / 或 MPE-FEC。然而,描述符 73 包括附加字段,这些附加字段包括:字段 75,用于指示被用来传输单个 MPE-FEC 帧的突发的数目;字段 76,用于指示 MPE-FEC 帧的大小;以及字段 77,用于指示在单个突发中携带的 MPE-FEC 帧的数目。也可以指示版本编号、编码类型,尤其是如果不同于 RS(255, 191, 64) 和最大的帧大小,尤其是如果不同于最大的突发大小。

[0203] 参照图 29,在具有第一和第二描述符循环体(loop) 79、80 的网络信息表(NIT) 78 中使用时间分片标识符描述符 73。

[0204] 当定位于第一描述符循环体 79 中时,描述符 73 适用于在表 78 内预示的所有传输流。描述符 73 适用于在任何传输流上具有给定流类型字段值的所有基本流。流类型字段值 0x0D 可以用于那些仅携带 MPE 流的基本流。流类型字段值 0x80 可以用于那些携带 MPE 和 FEC 段的基本流。在 0x80 与 0xFF 之间的 stream_type 字段值可以用于那些仅携带 FEC 段的基本流。

[0205] 当定位于第二描述符循环体 80 中时,描述符 73 适用于在传输流字段(未示出)中指定的有关传输流。描述符 73 适用于所有具有给定流类型字段值的基本流。这一描述符 73 重写在第一描述符循环体中可能有的描述符。

[0206] 描述符 73 可以包含于其他类型的表中,比如包含于 INT(未示出)中。

[0207] 当定位于 INT(未示出)的平台描述符循环体(未示出)中时,该描述符适用于在表内所引用的所有基本流。这一描述符重写在 NIT 中可能有的描述符。

[0208] 当定位于 INT(未示出)的目标描述符循环体(未示出)中时,该描述符适用于在描述符出现之后在有关的目标描述符循环体(未示出)内所引用的所有基本流。这一描述符重写在平台描述符循环体中 和在 NIT 中可能有的描述符。在从 INT 内的多个位置引用基本流的情况下,每个基本流包含相同信令。

[0209] SI/PSI 段封装块 20(图 2) 将 NIT 78 分段成段(未示出)并且将段传递到 TS 流生成器和多路复用块 24 以便映射到具有 $PID = 0x0010$ 的 TS 分组 26B 和多路复用成多路复用 26(图 2)。

[0210] 接收器通常在连接到网络 1(图 1) 时仅访问 NIT 78。

[0211] 接收器(未示出)可能需要在从一个传输流变成另一传输流(未示出)时读取 INT 的内容而且通常不多于一次。INT 的变化可以使用 PMT 表(未示出)在 PSI 中用信号

来发送,由此确保无需对 INT 的不断过滤。

[0212] 比如 PMT(未示出)这样的 PSI 表通常在每 100ms 内被重新传输至少一次。如果突发的持续时间长于 100ms,则接收器在接收突发的同时访问 PMT。对于较短的突发,接收器可以选择保持接通直至所有所需 PSI 表都得以接收。

[0213] 移动终端 2

[0214] 参照图 30,示出了用于从数字广播网络 1(图 1)接收内容的移动终端 2。

[0215] 移动终端 2 的形式为具有多媒体功能的移动电话手机。移动终端 2 包括第一和第二天线 81_1 、 81_2 、接收器 82_1 和收发器 82_2 。在本例中,第一天线 81_1 和接收器 82_1 用以从广播网络 1(图 1)接收信号。第二天线 81_2 和收发器 82_2 用以向比如 PLMN 这样的第二通信网络(未示出)发送信号并从中接收信号。接收器和收发器 81_1 、 82_2 各自包括用于对收到的信号进行放大和解调的相应参考信号处理电路(未示出)以及用于信道解码和解多路复用的相应处理器(未示出)。

[0216] 移动终端 2 还包括处理器 83、用户接口 84、存储器 85、可选智能卡读取器 86、在智能卡读取器 86 中接收的可选智能卡 87、编码器/解码器(编码解码器)88、具有对应放大器 90 的扬声器 89 和具有对应预放大器 92 的麦克风 91。

[0217] 用户接口 84 包括显示器 93 和键盘 94。显示器 93 适于例如通过具有比常规移动电话的显示器更大的尺寸和/或具有比常规移动电话的显示器更大的分辨率并能够支持彩色图像来显示图像和视频。移动终端 2 还包括电池 95。

[0218] 处理器 83 在存储于存储器 85 中的计算机软件(未示出)指令之下管理移动终端 2 的操作。例如,控制器 83 为显示器 93 提供输出和从键盘 94 接收输入。

[0219] 可以通过提供适于从广播网络(图 1)和第二通信网络(未示出)接收信号的单个接收器以及适于向第二通信网络(未示出)发送信号的发送器来修改移动终端 2。可选地,可以提供单个收发器用于这两个通信网络。

[0220] 参照图 31,接收器 82_1 包括用于解调参考信号 8 和输出 TS 分组 26 以供处理器 83 进行处理的解调器 96。然而,处理无需由处理器 83 执行而可以在接收器 82_1 内执行或者由专用数字信号处理器(未示出)执行。处理器 83 所执行的过程在图 31 中以功能框图加以图示。

[0221] TS 过滤块 97 接收 TS 流 25',根据在 TS 分组报头 70(图 26)中保持的 PID 值 71(图 26)来过滤 TS 分组 25_A 、 25_B ,并且把过滤的 TS 分组 25_A 、 25_B 传递到段解析块 98。也可以用常规方式来过滤和处理携带 MPEG-2TV 的 TS 分组 25_C 。

[0222] 段解析块 98 对 TS 分组 25_A 、 25_B 的有效载荷 72(图 26)进行解封装并且输出 MPE 段 16、MPE-FEC 段 17 和 SI/PSI 表段 22。表段 21 包括携带 NIT 78(图 29)和 INT(未示出)的段(未示出)。

[0223] 当移动终端 2 被用户开启时,TS 过滤块 97 可能不知道携带如下过滤流 12 的 TS 分组 25_A 的 PID 值,这些过滤流提供了用户希望消费的一个或者多个业务。因此,TS 过滤块 97 起初可能仅接收和过滤 TS 分组 25_B ,这些分组携带了用于业务发现的 NIT 78(图 29)和 INT(未示出),这一点例如在 EN 301 192ibid 中有描述。向用户呈现他或者她可以从中选择业务的电子业务向导(未示出)。处理器 83(图 30)在 NIT 78(图 29)或者 INT(未示出)中查找用于所选业务的 PID 并且将该 PID 提供给 TS 过滤块 97 以便过滤 TS 分组 25_A 。

[0224] 段解封装块 99 从 MPE 和 MPE-FEC 段 16、17 的报头 46、49 (图 13 和图 14) 中提取实时参数 frame id 和 frame counter 参数,并且将它们提供给控制器块 100。

[0225] 段解封装块 99 从 MPE 和 MPE-FEC 段 16、17 以及 SI/PSI 表段 21 的有效载荷 47、50 (图 13 和图 14) 中提取数据报和 RS 列,并且将它们分别地转发到 MPE-FEC 解码块 102 和 PSI/SI 解析器 103。段解封装块 99 还把地址 43 (图 13) 转发到 MPE-FEC 解码块 102。

[0226] 控制器块 100 分析实时参数并且生成用于命令接收器 821 关断或者节电的控制信号 104。控制器块 100 还可以生成用以命令其他处理块关断或者节电的其他控制信号 (未示出)。

[0227] 控制器块 100 还分析实时参数并且如果突发的末尾丢失则生成用于命令 MPE-FEC 解码块 102 开始解码的控制信号 105。

[0228] MPE-FEC 解码块 102 包括一个或者多个解码表 106。正如随后将更具体地说明的,解码表 106 的数目和大小可以基于 MPE-FEC 帧设置来确定。

[0229] MPE-FEC 解码块 102 将过滤流 12 根据 IP 地址输出到对 IP 流 9 进行过滤的 IP 分析和过滤块 107。

[0230] 参照图 30、31、32A 和 32B,现在将描述操作移动终端 2 的方法。

[0231] 当移动终端 2 由用户开启时或者在另一方便的时间,处理器 83 下载 NIT 78 (图 29) 和 INT (未示出) 并且将它们存储于存储器 85 中 (步骤 S18 和 S19)。

[0232] 通过使用 NIT (图 29) 和 INT (未示出),可以根据需要并在需要时下载适当的 SI 表 (未示出) 以便提供电子业务向导 (ESG) (未示出)。移动终端用户 (未示出) 可以经由显示器 93 浏览 ESG 并且使用键盘 94 来选择业务 (步骤 S19)。

[0233] 用户希望消费由过滤流 12₁、12₂ (图 4) 提供的业务。

[0234] 一旦已经选择业务,处理器 83 在存储于存储器 85 内的网路 NIT 78 中搜索对应的时间分片和 FEC 标识符描述符 73。处理器 83 检查描述符 73 的时间分片、MPE FEC、最大突发持续时间、最大平均速率、突发大小和帧大小以及时间分片标识字段以确定是否使用时间分片和 MPE-FEC,并且如果是这样,则获取时间分片和 MPE-FEC 参数。

[0235] 此外,处理器 83 检查突发编号字段 75、帧大小字段 76、MPE-FEC 帧编号字段 77 和突发大小字段以确定被用来传输单个 MPE-FEC 帧的突发的数目、MPE-FEC 帧的大小和在单个突发中携带的 MPE-FEC 帧的数目。这些参数被传递到 TS 过滤块 97、分段解调器 99 和 MPE-FEC 解码块 102。

[0236] 参照图 33,MPE-FEC 解码块 102 预备缓存器 106,这些缓存器在本例中是与第一和第二编码表 27₁、27₂ (图 7) 相对应并且包括相应的应用数据表 107₁、107₂、RS 数据表 108₁、108₂ 以及具有 255 列 109₁、109₂ 和 1024 行 110₁、110₂ 的第一和第二缓存器 106₁、106₂,缓存器 106₁、106₂ 内的每个位置 111₁、111₂ 保持一个字节的数据 (步骤 S21)。预备缓存器 106 可以包括向给定的 MPE-FEC 帧分配具有 $L \times 2M$ 比特,其中 $L > 1$,大小的单个缓存器的部分。

[0237] 如果接收器 82₁ 尚未开启,则控制器 100 命令接收器 82₁ 开启 (步骤 S22)。

[0238] 接收器 82₁ 对信号 8 进行解调并且输出 TS 流 25'。TS 流 25' 包括至少部分多路复用 25 (图 27)。

[0239] TS 过滤块 97 根据 PID 71 过滤 TS 分组 25_A (图 25) (步骤 S23)。TS 过滤块 97 可以丢弃任何包含错误的 TS 分组 25_A。

[0240] 段解析块 98 接收 TS 分组 25_A , 从 TS 分组 25_A 中解封装段分段 29 (图 25), 并且输出例如与图 17 中所示相似的 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17 (步骤 S24)。

[0241] 另外参照图 34, 段解封装块 99 接收 MPE 段 16 和 MPE-FEC 段 17, 从来自 MPE 和 MPE-FEC 段 16、17 的它们的有效载荷 47、50 中解封装数据报 28 和 RS 列 40, 并且从报头 46、49 中提取实时参数, 该实时参数包括地址 (步骤 S26)、帧标识和帧计数器参数 (步骤 S27) 以及突发编号 (S28)。

[0242] 参照图 35, MPE-FEC 解码块 102 接收例如包括数据报 $28_{1,1}$ 、 $28_{1,2}$ 、 $28_{2,1}$ 、 $28_{2,2}$ 、 $28_{2,3}$ 、 $28_{2,4}$ 的数据报 28_1 、 28_2 以及 RS 列 40_1 、 40_2 , 还接收对应的帧标识和帧计数器参数 41、42、地址数据 43、表标志 44、突发结束标志 45 和突发计数器 60。

[0243] 基于帧标识参数 41, MPE-FEC 解码块 106 把数据报 28 和 RS 列 40 分路到第一和第二缓存器 106_1 、 106_2 , 并且根据地址数据 43 将它们放入第一和第二缓存器 106_1 、 106_2 中 (步骤 S29)。

[0244] MPE-FEC 解码块 102 检查是否已经到达突发的末尾 (步骤 S30)。这包括检查实时参数字段 54、59 (图 15 和图 16) 中的突发结束字段并且确定突发结束字段是否等于 '1', 其中 '1' 指示了突发的末尾。如果尚未到达突发的末尾, 则继续 TS 分组 25_A 和分段 16、17 的处理 (步骤 S23 至 S30)。

[0245] 如果到达突发的末尾, 则 MPE-FEC 解码块 102 检查是否预期携带来自相同 MPE-FEC 帧的更多数据的更多突发 (步骤 S31)。这包括检查突发计数器 60 并且确定突发计数器是否等于 '0'。这也可以用来检查突发是否为包括多个完全 MPE-FEC 帧的单个突发。

[0246] 参照图 36, 如果由于该突发是携带一个或者多个 MPE-FEC 帧的一系列突发中的最后一个或者由于该突发包括多个完全 MPE-FEC 帧、所以预期没有携带来自相同 MPE-FEC 帧的更多数据的更多突发, 则可以假定已经收到该或者每个 MPE-FEC 帧 14_1 、 14_2 。

[0247] MPE-FEC 解码块 102 无需接收或者可以忽略 RS 列 40_1 、 40_2 。

[0248] 参照图 37, MPE-FEC 解码块 102 对该或者每个 MPE-FEC 帧 14_1 、 14_2 进行解码 (步骤 S31)。这包括使用 RS 码字 38_1 、 38_2 来检错和纠错, 比如错误字节 $112_{1,1}$ 。

[0249] MPE-FEC 解码块 102 无需解码该 MPE-FEC 帧 14_1 、 14_2 或者每个 MPE-FEC 帧 14_1 、 14_2 。

[0250] MPE-FEC 解码块 102 从缓存器 106_1 、 106_2 中读出数据报 28_1 、 28_2 (步骤 S33)。

[0251] 过滤块 107 根据它们的 IP 地址来过滤数据报 28_1 、 28_2 , 并且将它们传递到应用 (未示出) 或者存储器以供存储、进一步处理、呈现或者其他用途 (步骤 S33)。如果已经递送或者不再需要该业务, 则可以停止对用于该业务的 TS 分组 25_A 的接收和处理 (步骤 S25)。

[0252] 如果预期有更多突发, 则控制器 100 命令接收器 82_1 关断 (步骤 S36)、等待 Δt (步骤 S37), 优选地使用在突发的最后段中接收的值、并且命令接收器 82_1 开启以接收下一突发 (步骤 S22)。

[0253] 参照图 38, 如果要接收大于 2M 比特的 MPE-FEC 帧, 例如 MPE-FEC 帧 $14_{1,1}'$ (图 22), 则可以预备大于常规时间分片缓存器即大于 2M 比特的解码表 $106_1'$ 。

[0254] 参照图 39, 如果要在单个突发中接收多个 MPE-FEC 帧, 例如 MPE-FEC 帧 $14_{3,1}$ 、 $14_{4,1}$ 、 $14_{5,1}$, 则可以预备相应的解码表 106_3 、 106_4 、 106_5 。

[0255] 应理解, 对前述实施方式可做出多种修改。例如, 移动终端 2 可以是个人数据助理 (PDA) 或者是至少能够经由第一通信网络 1 接收信号的其他移动终端。移动终端也可以是半固定或者半便携的, 比如在像汽车这样的交通工具中携带的终端。

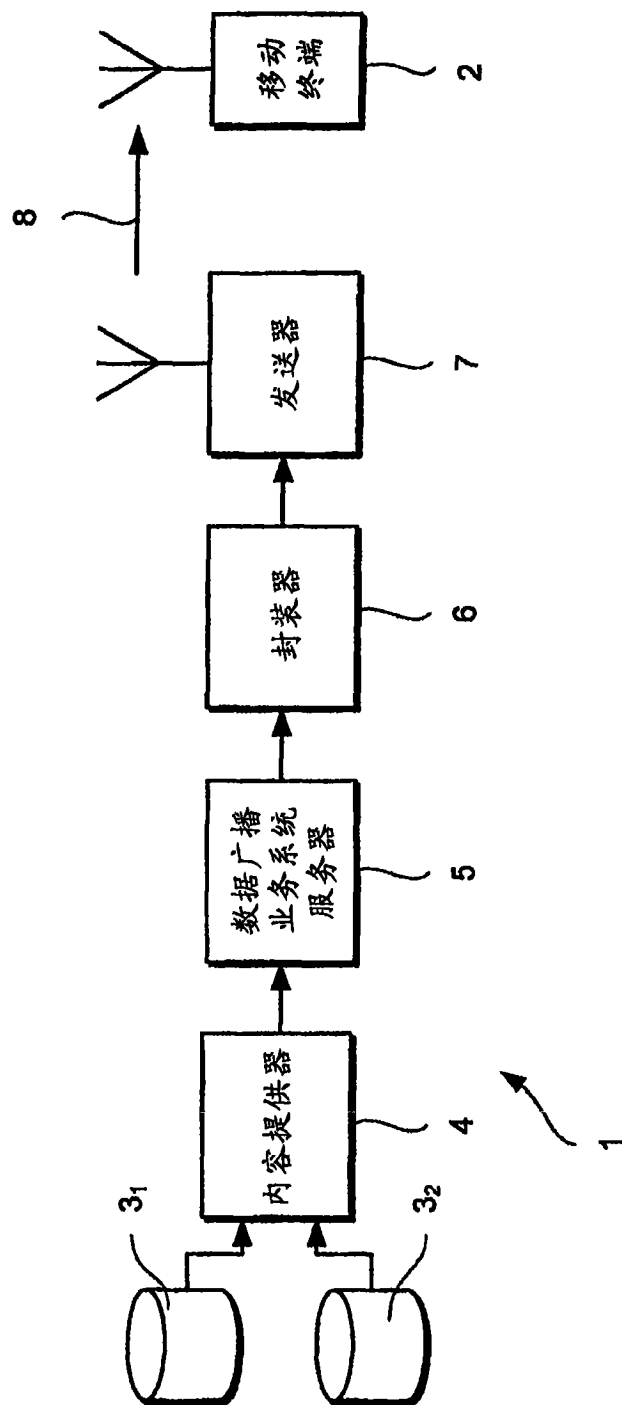


图 1

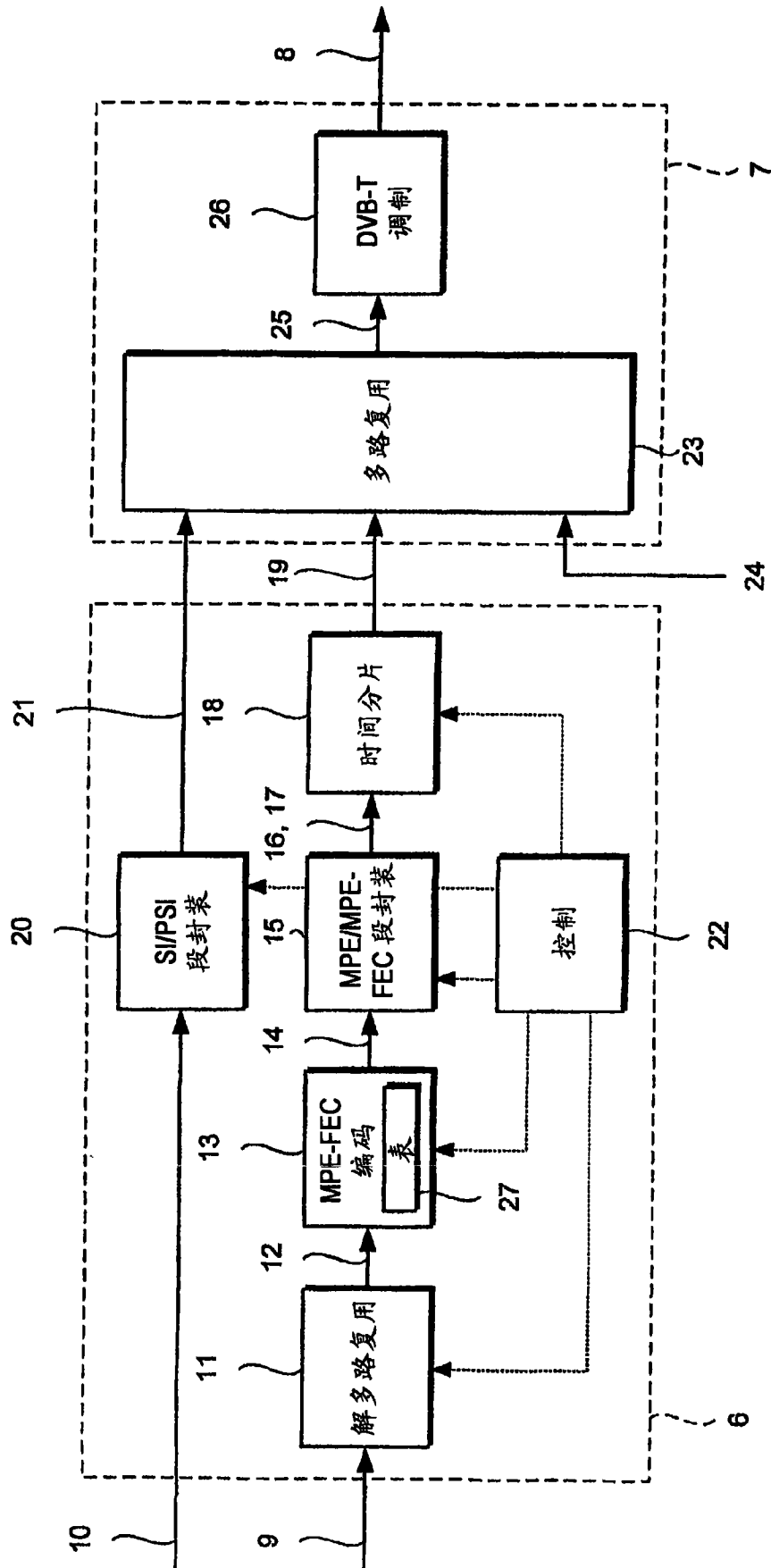


图 2

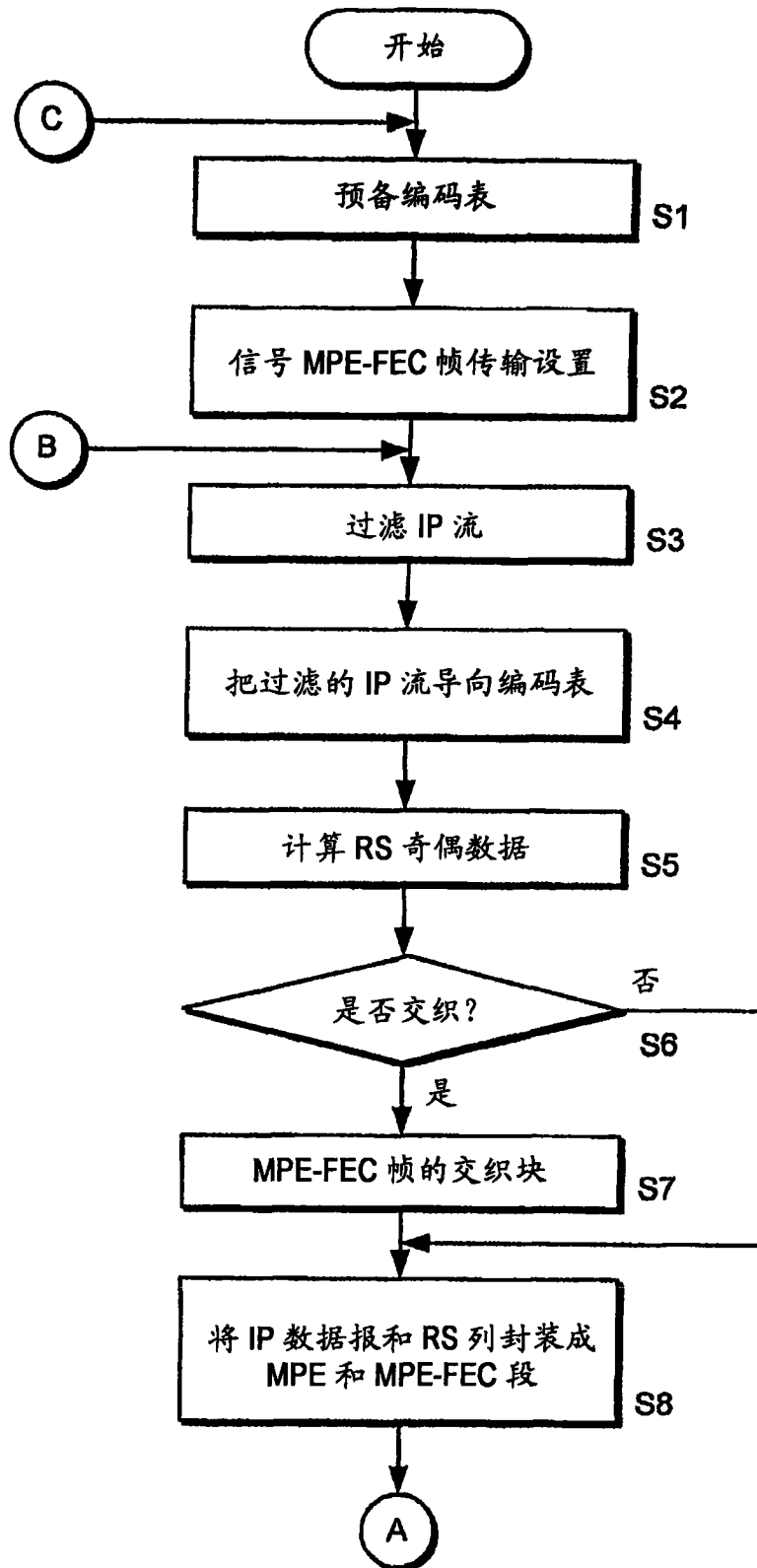


图 3A

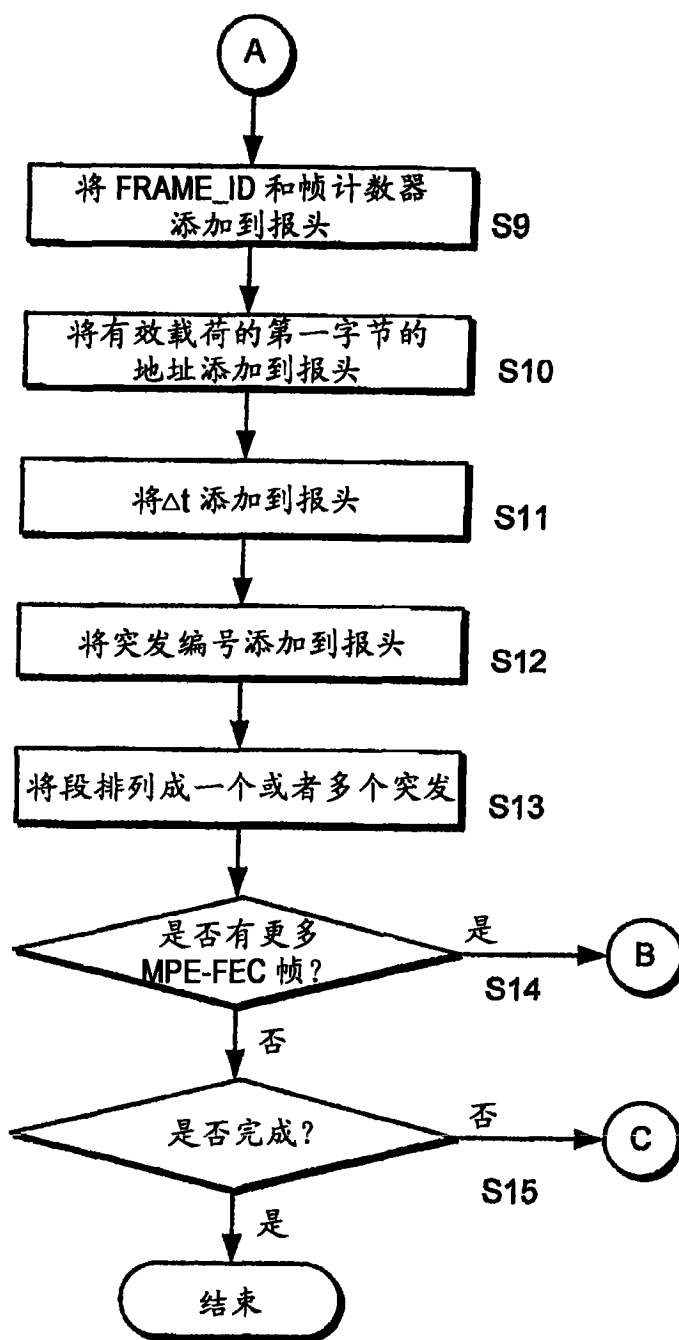


图 3B

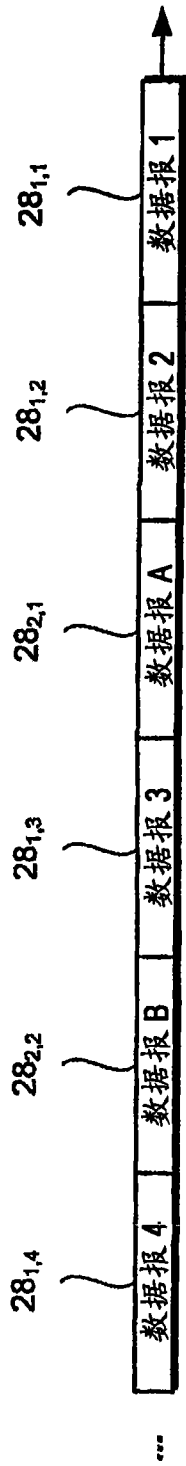


图 4

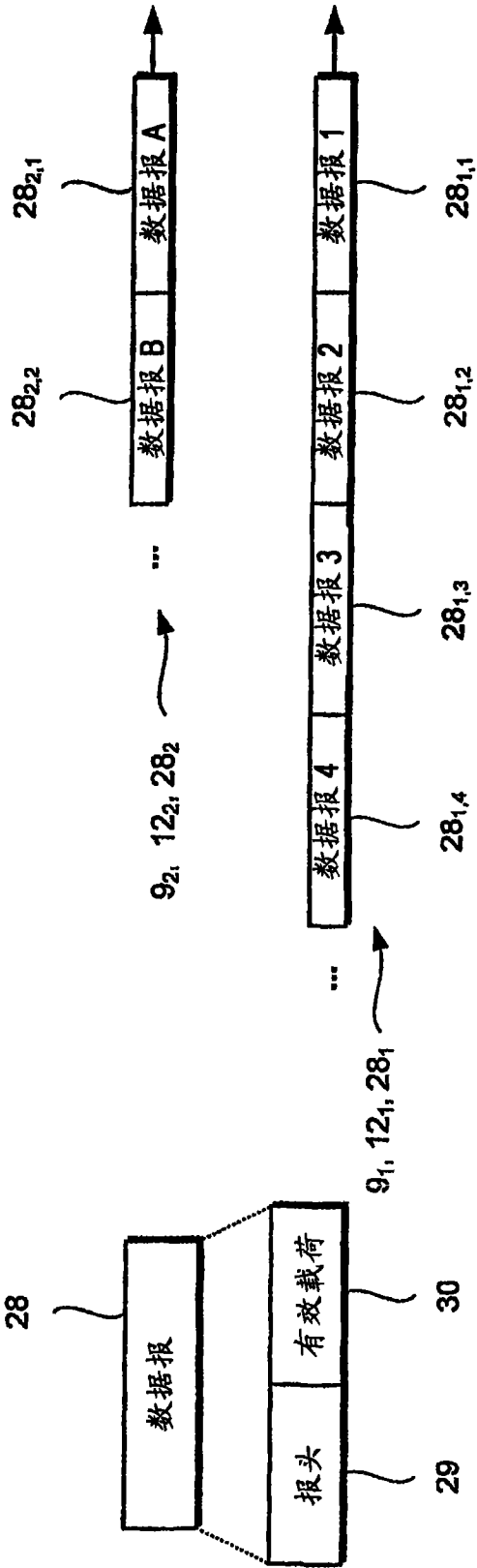


图 5

图 6

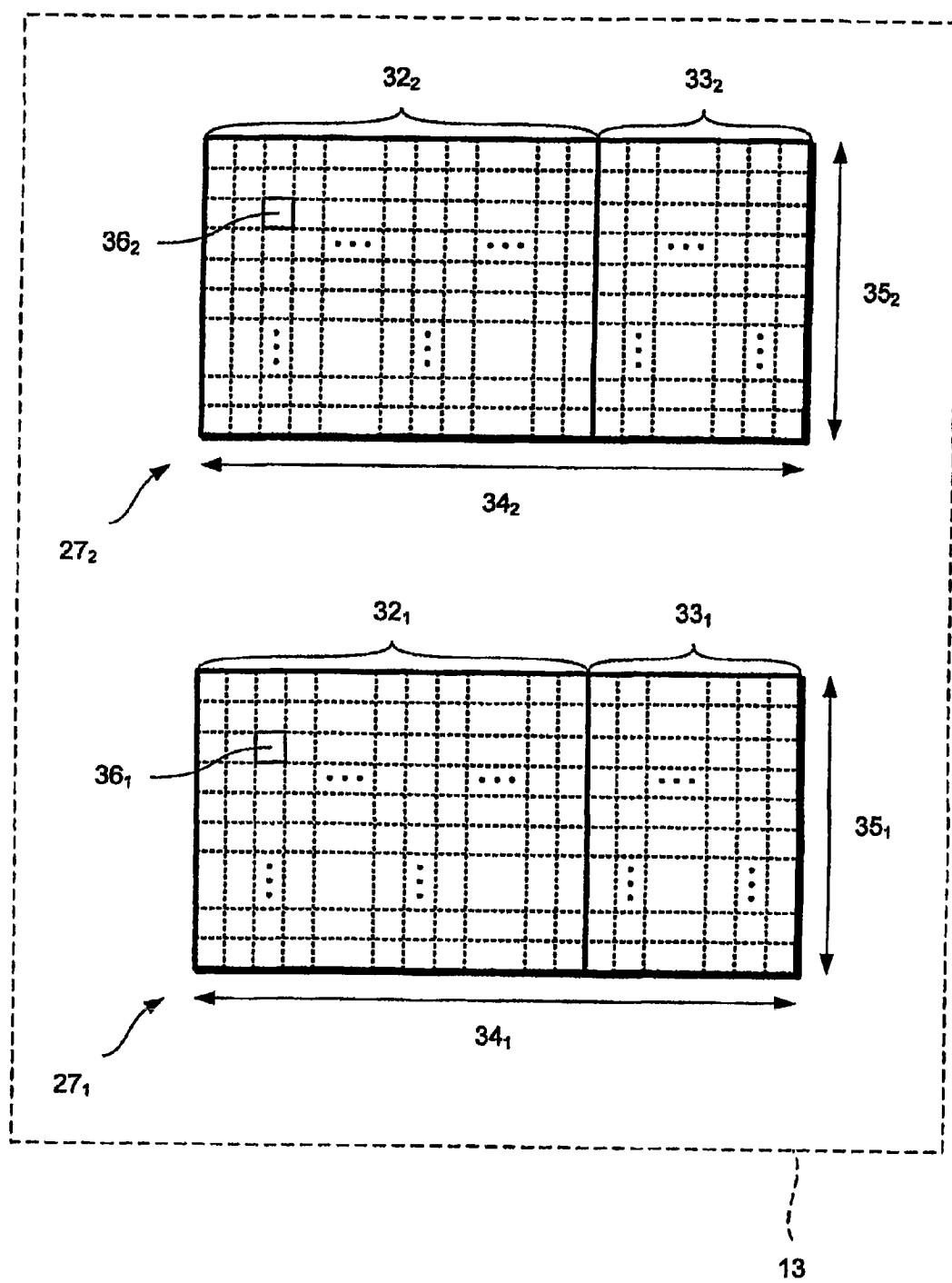


图 7

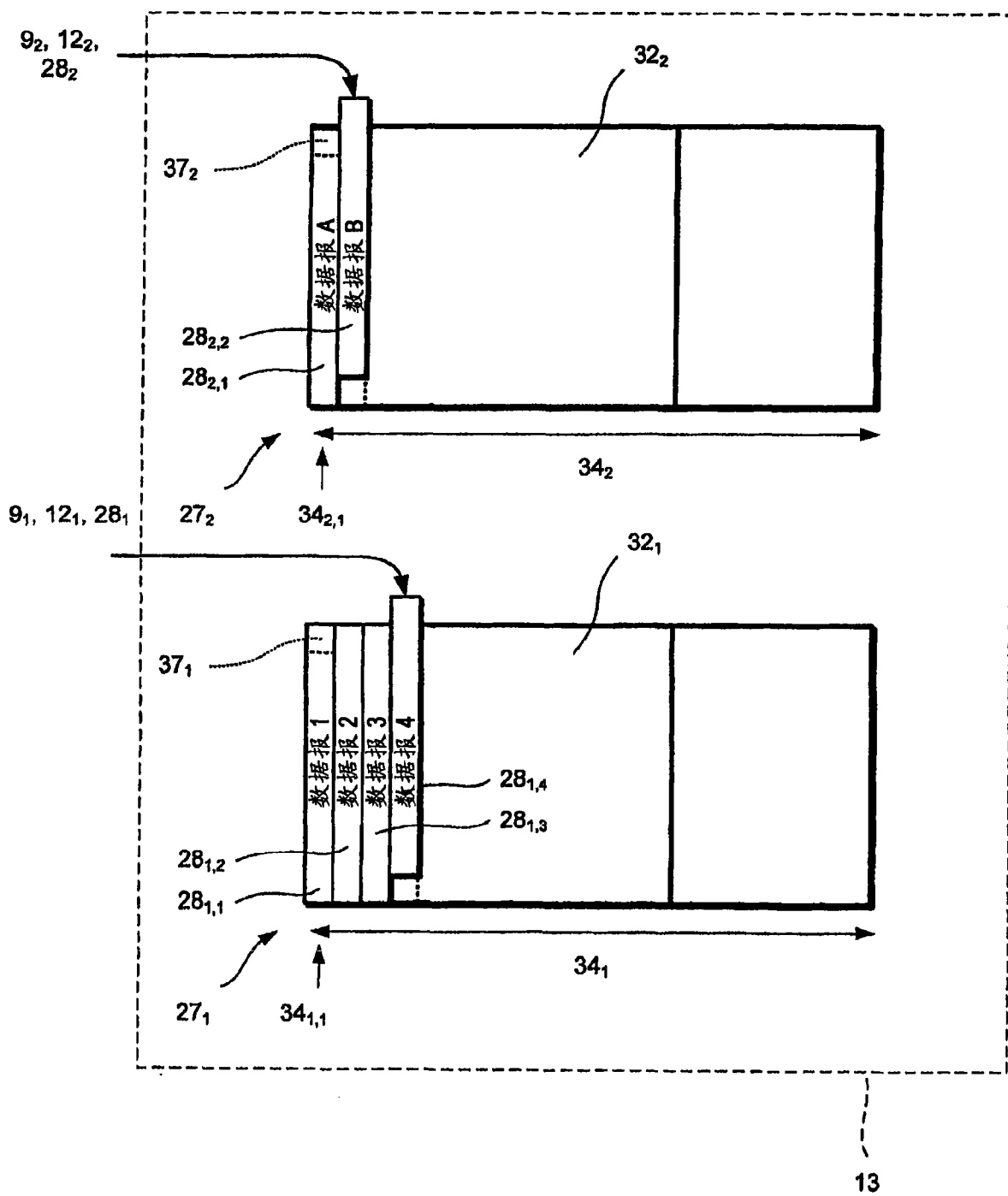


图 8

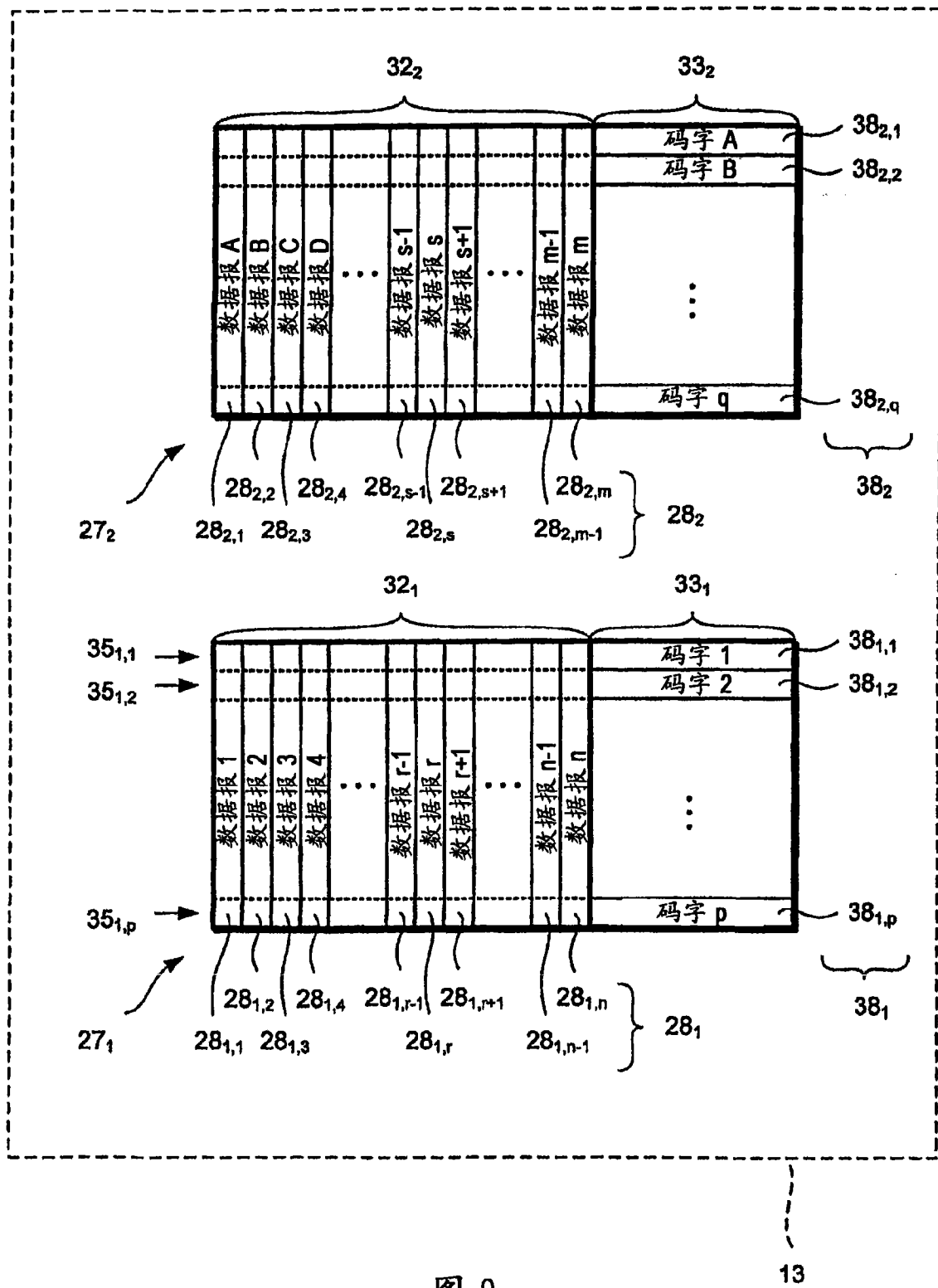


图 9

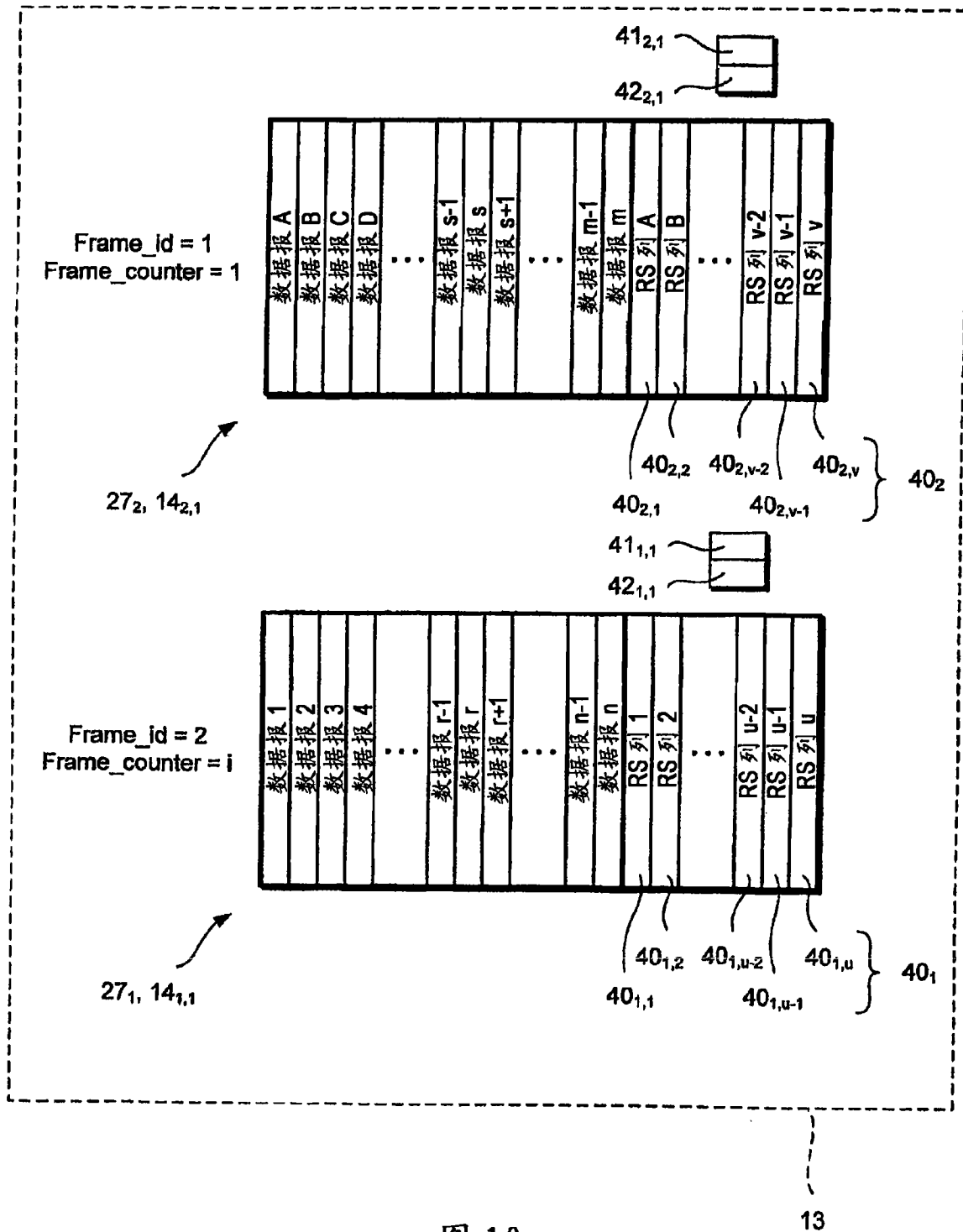


图 10

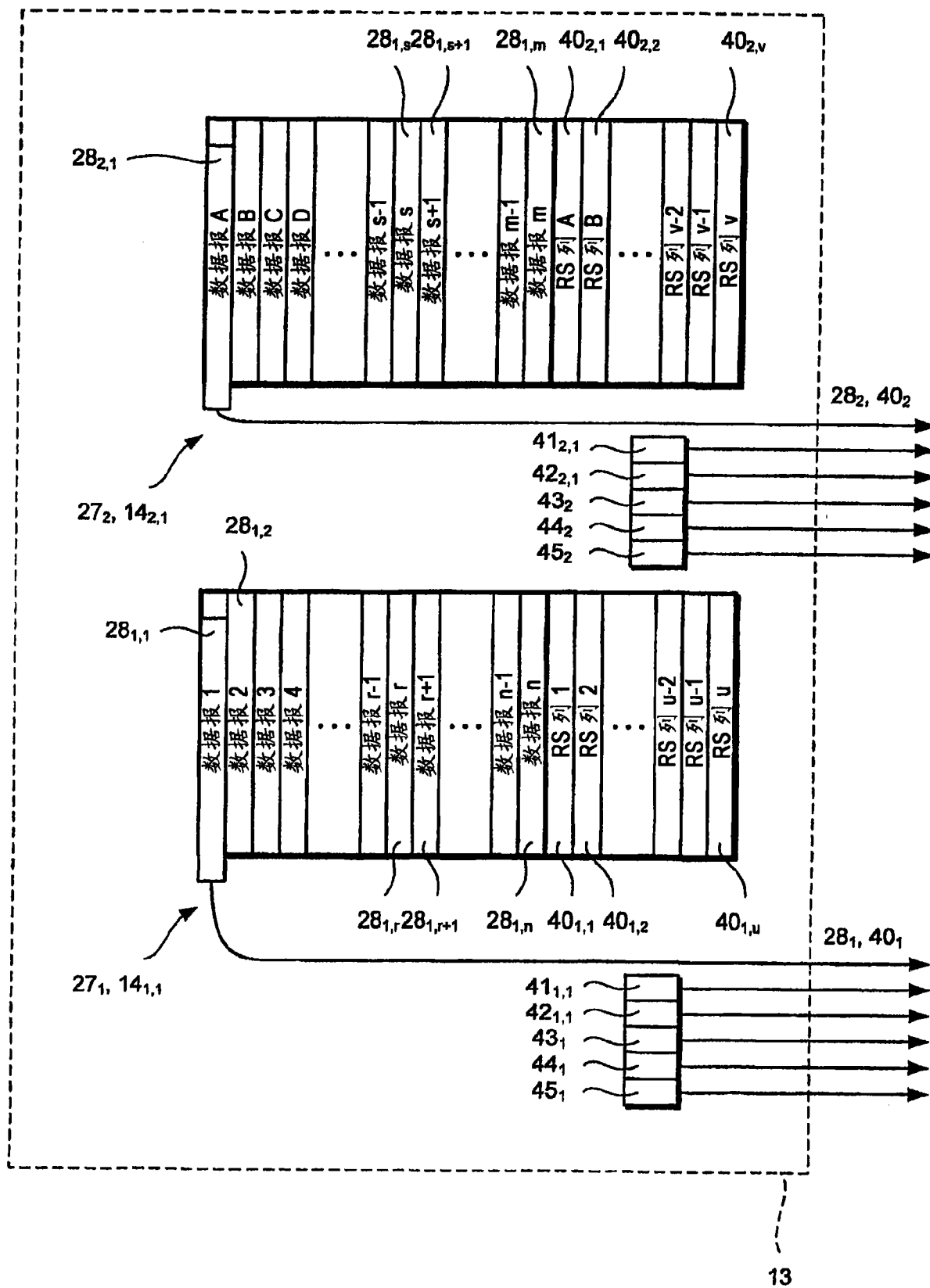


图 11

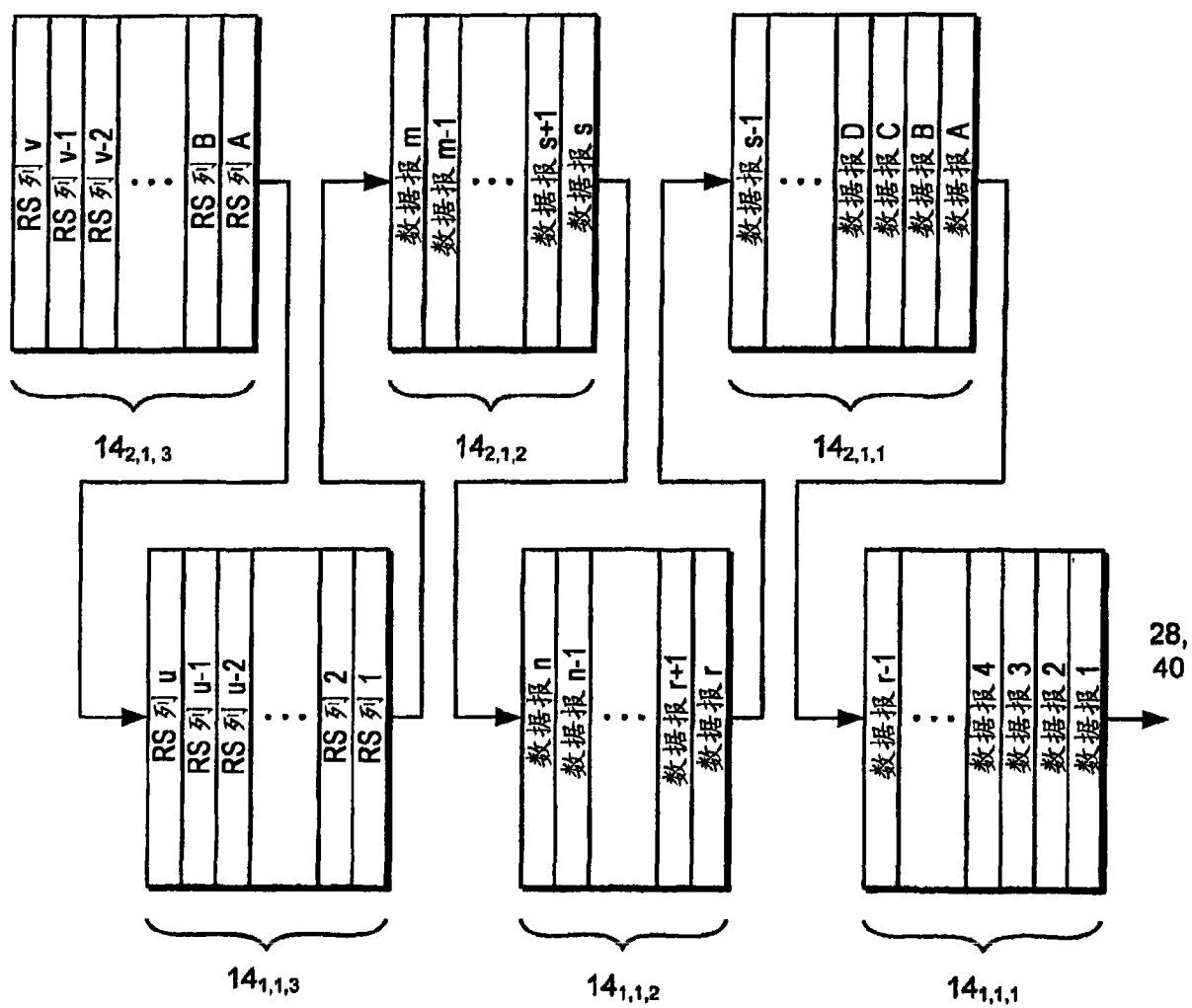


图 12

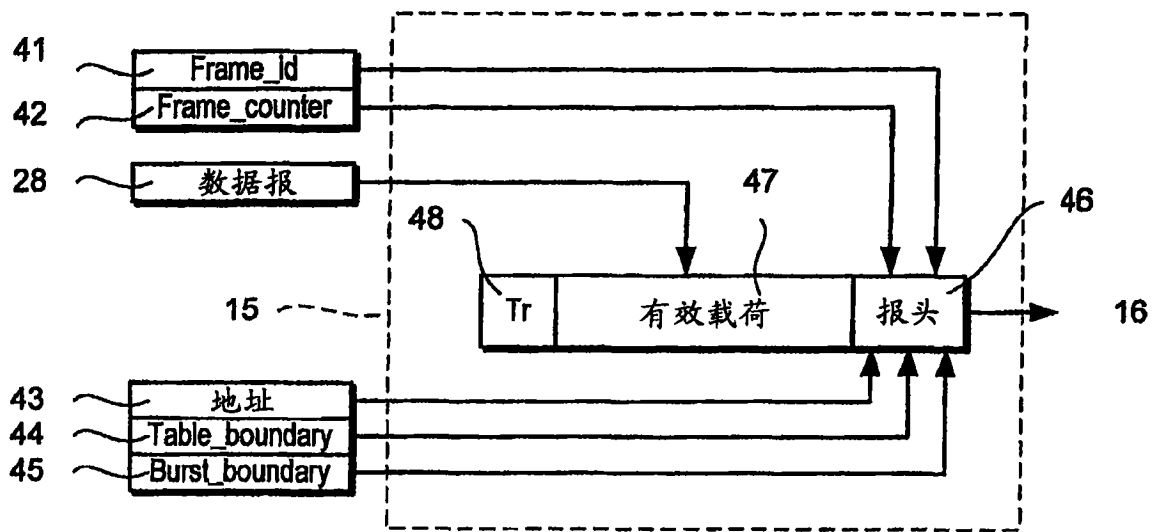


图 13

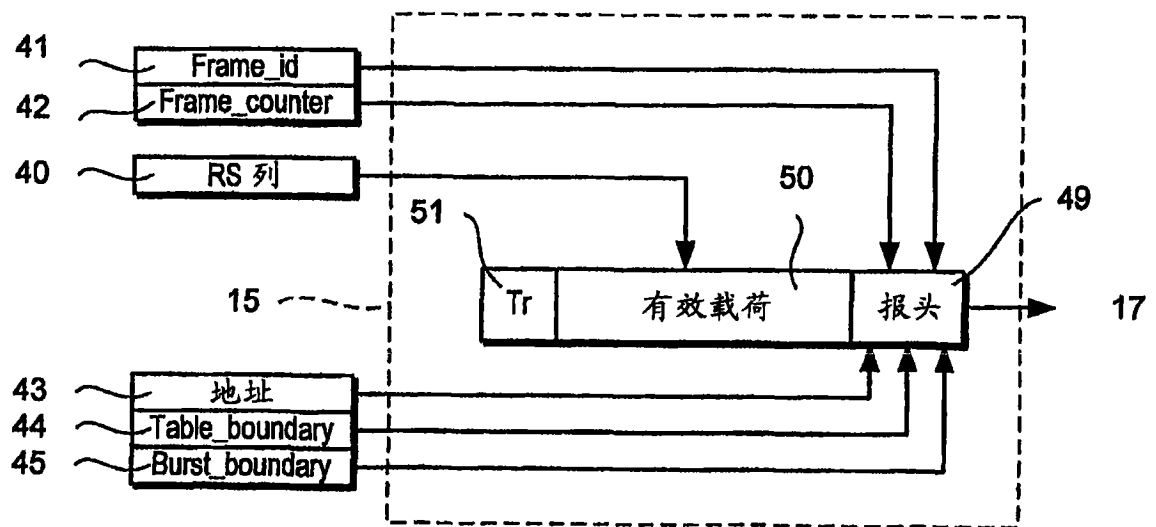


图 14

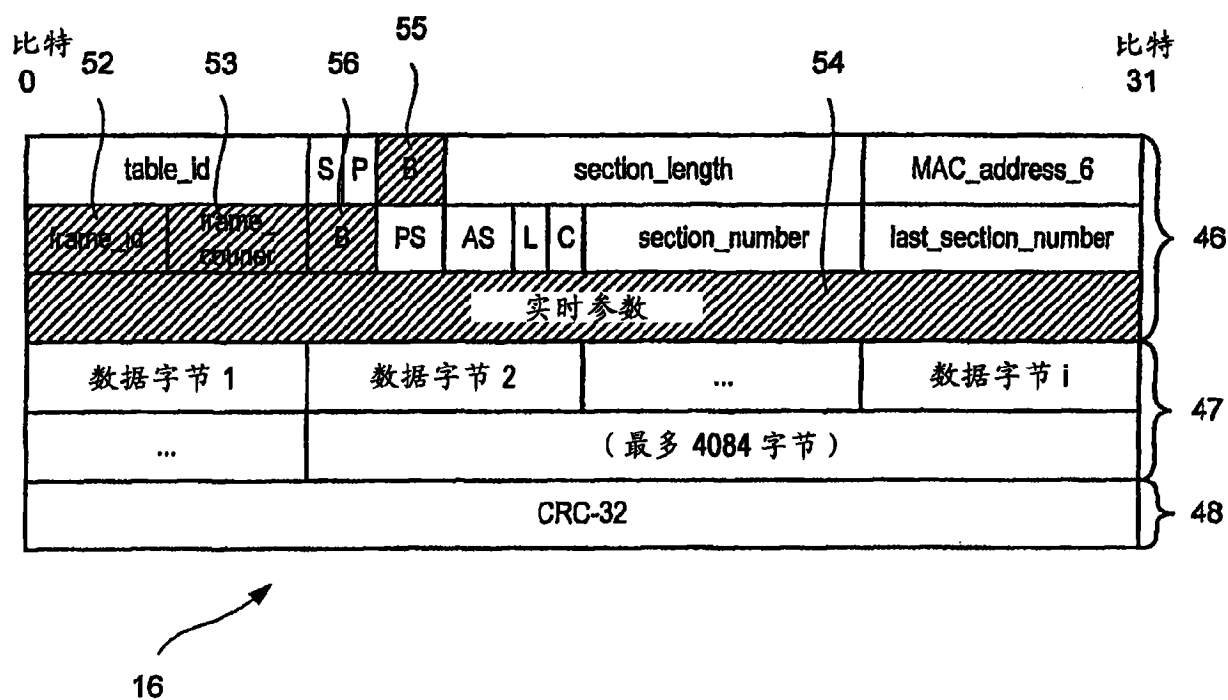


图 15

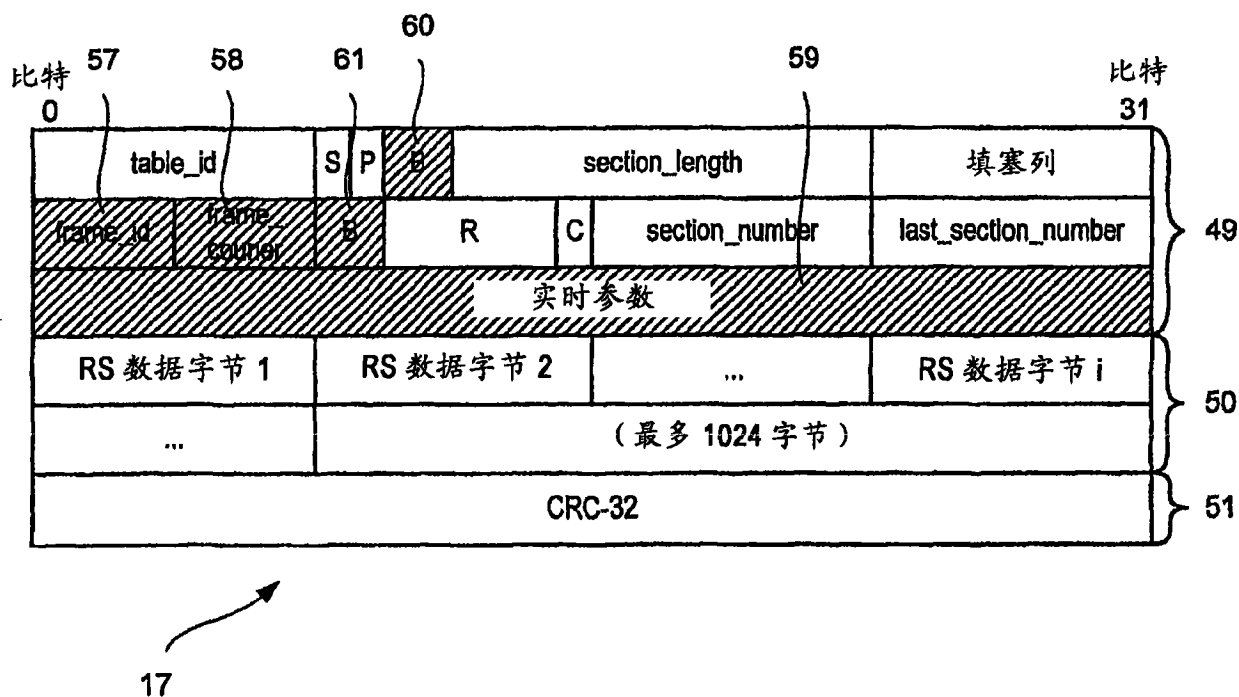


图 16

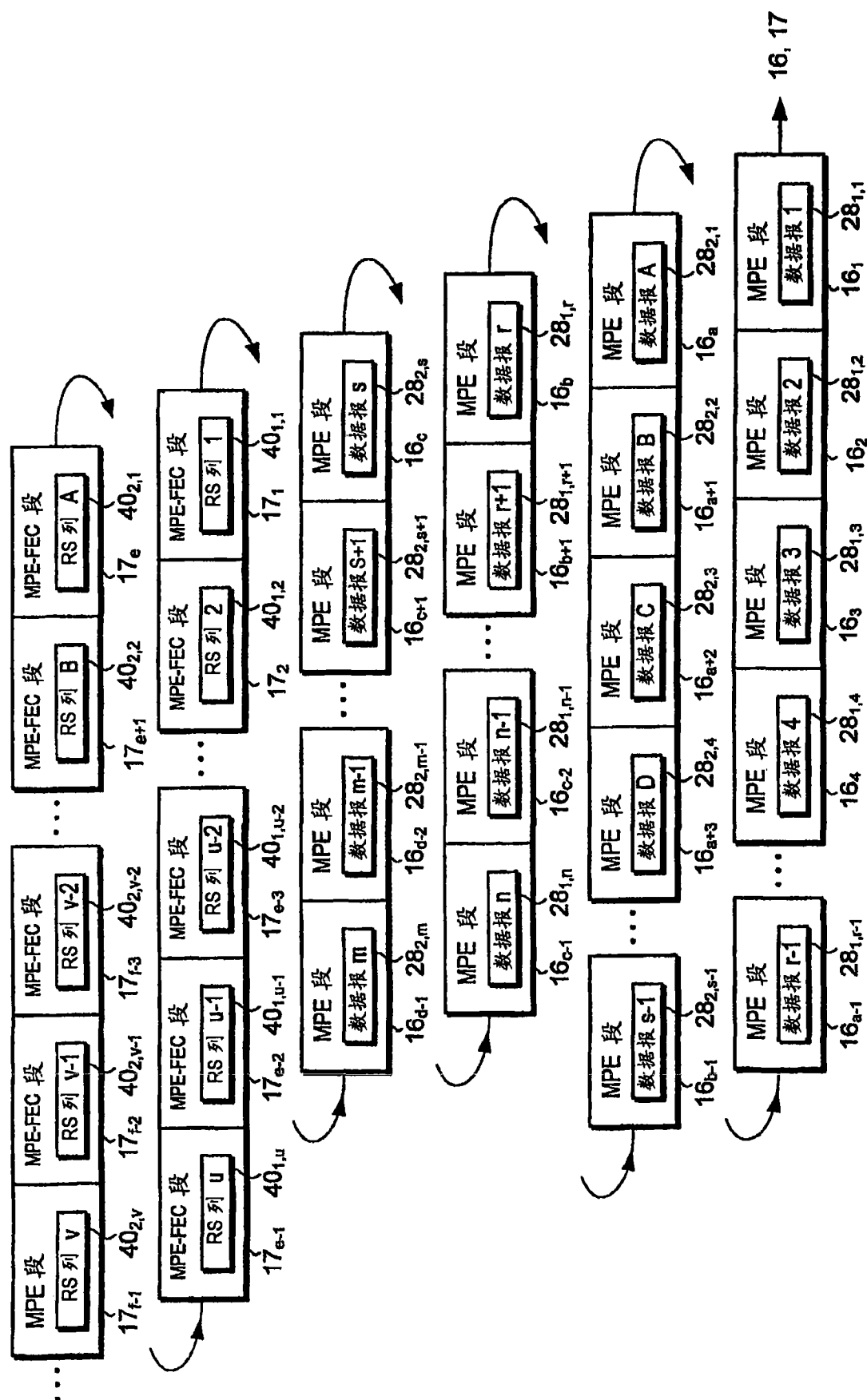


图 17

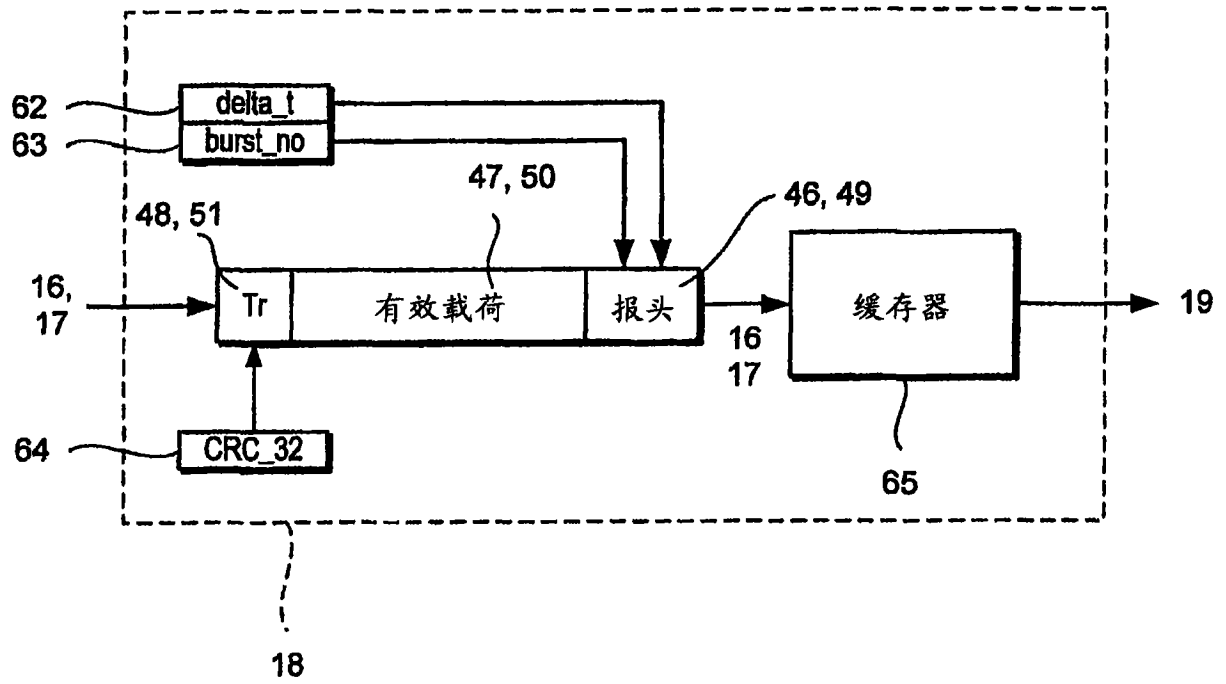


图 18

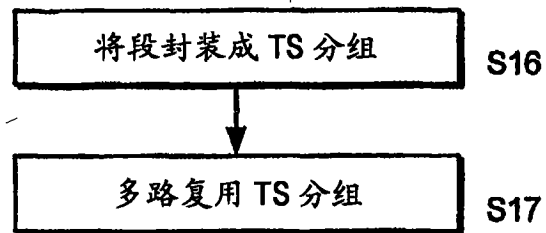


图 24

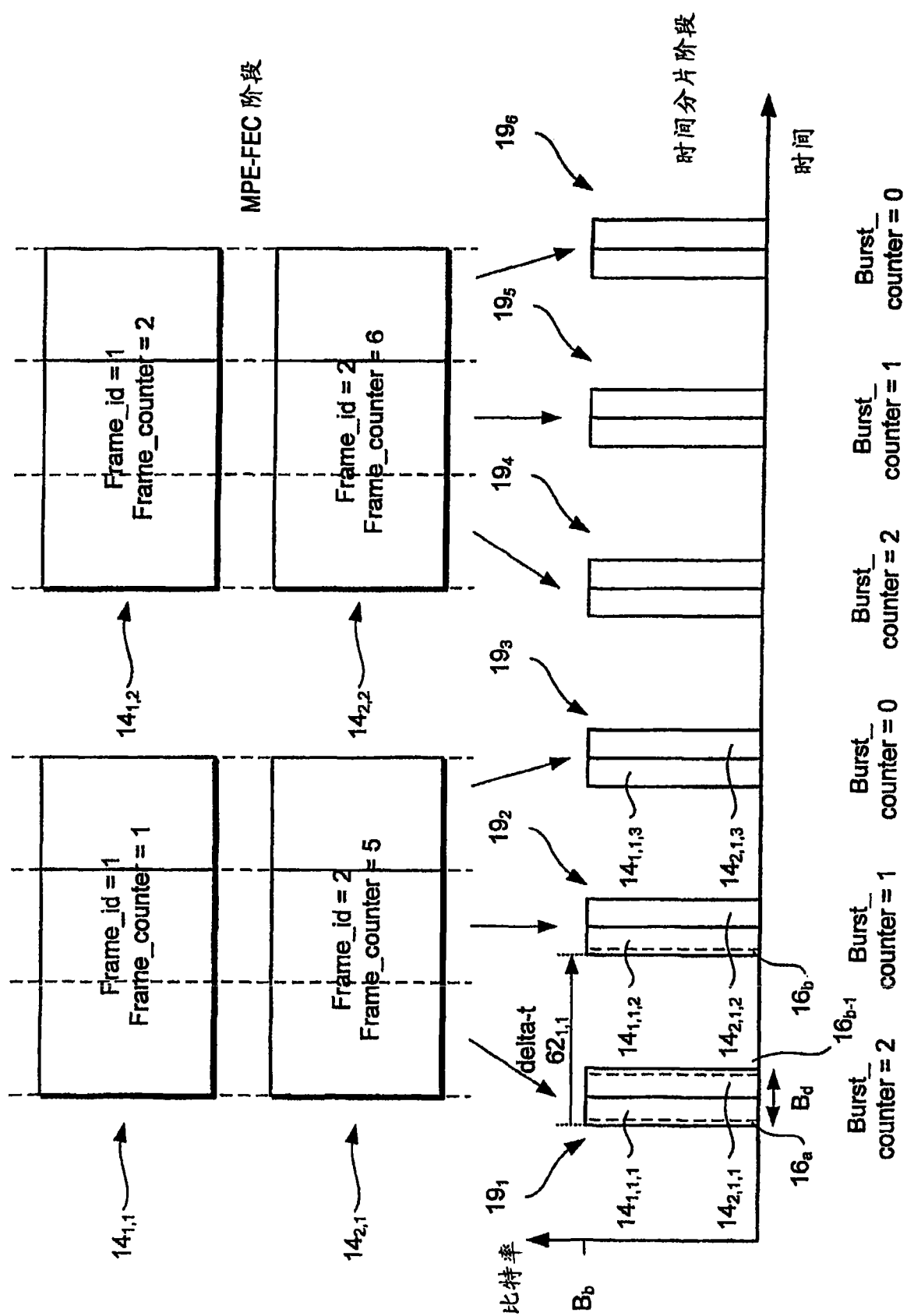


图 19

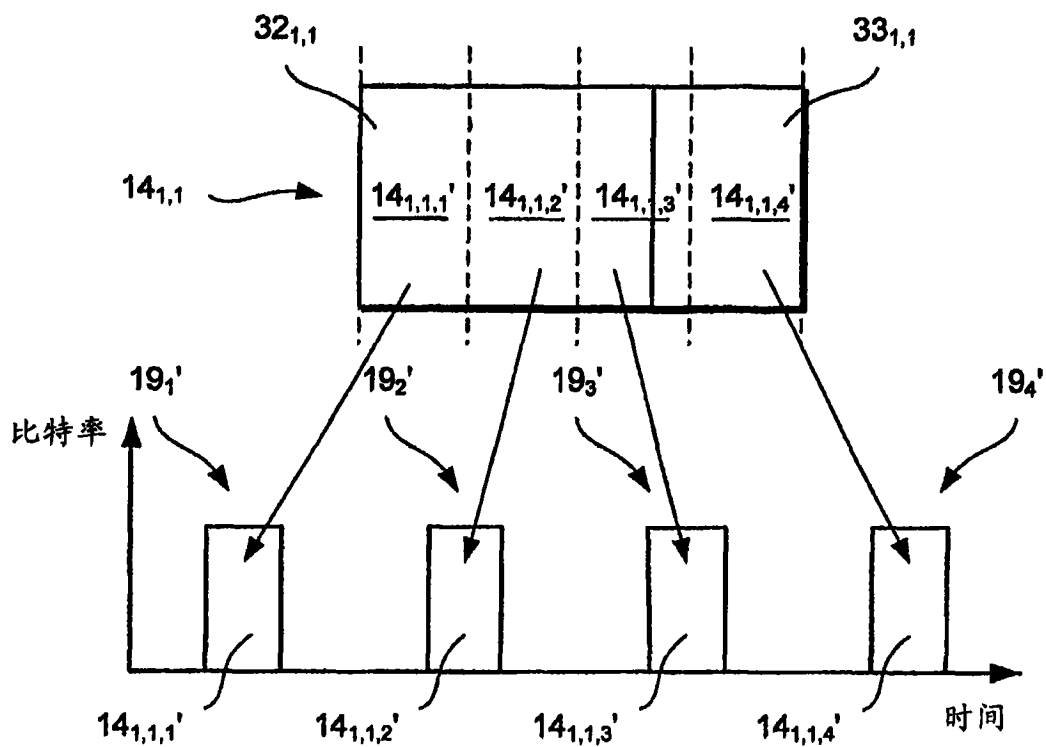
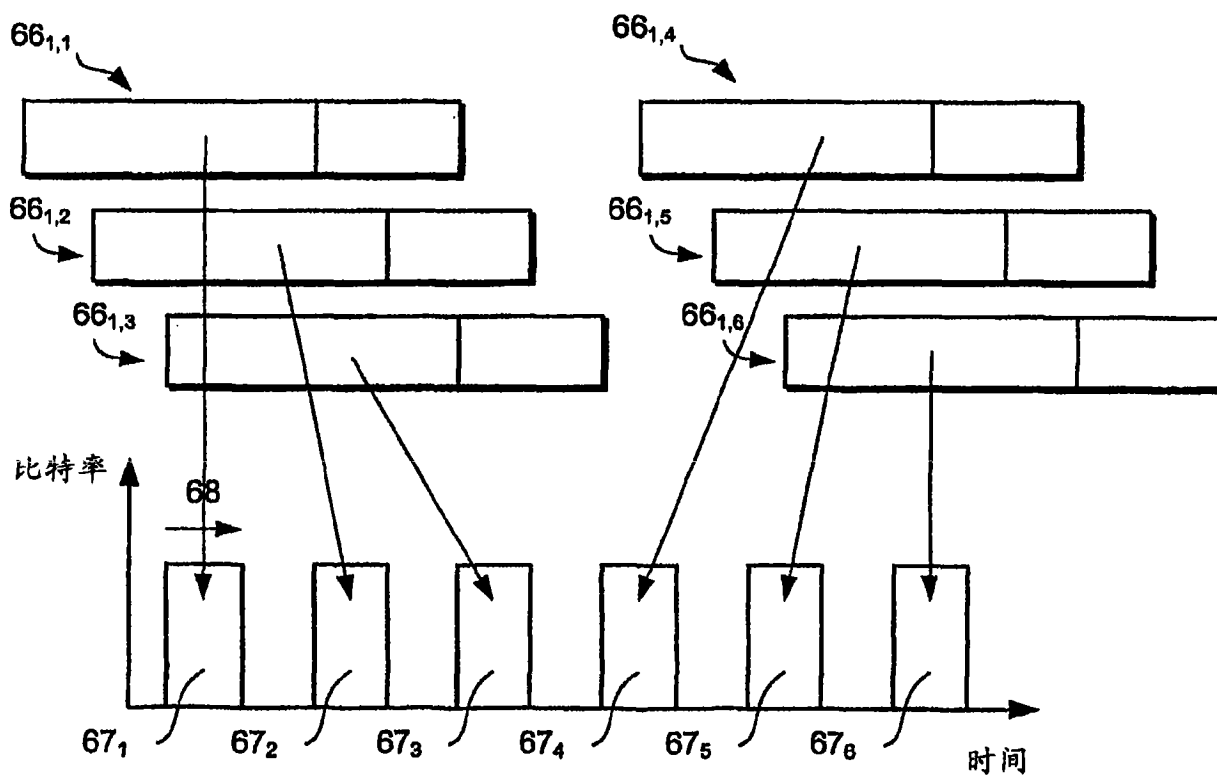


图 20



现有技术

图 21

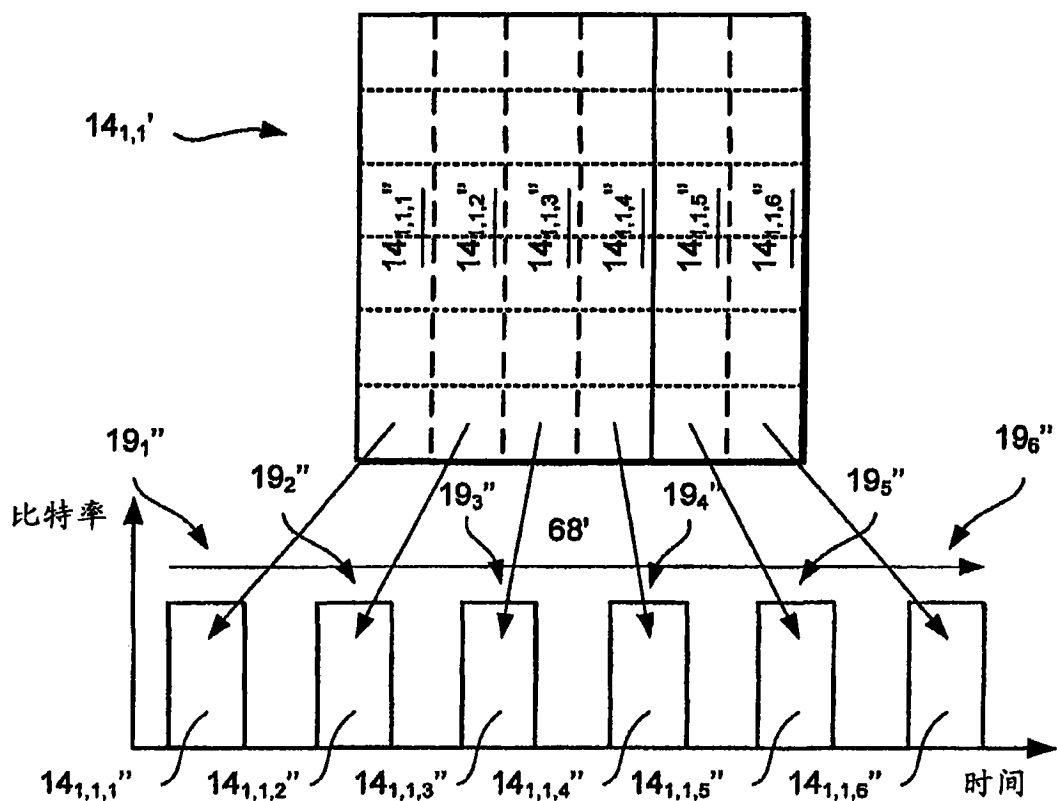


图 22

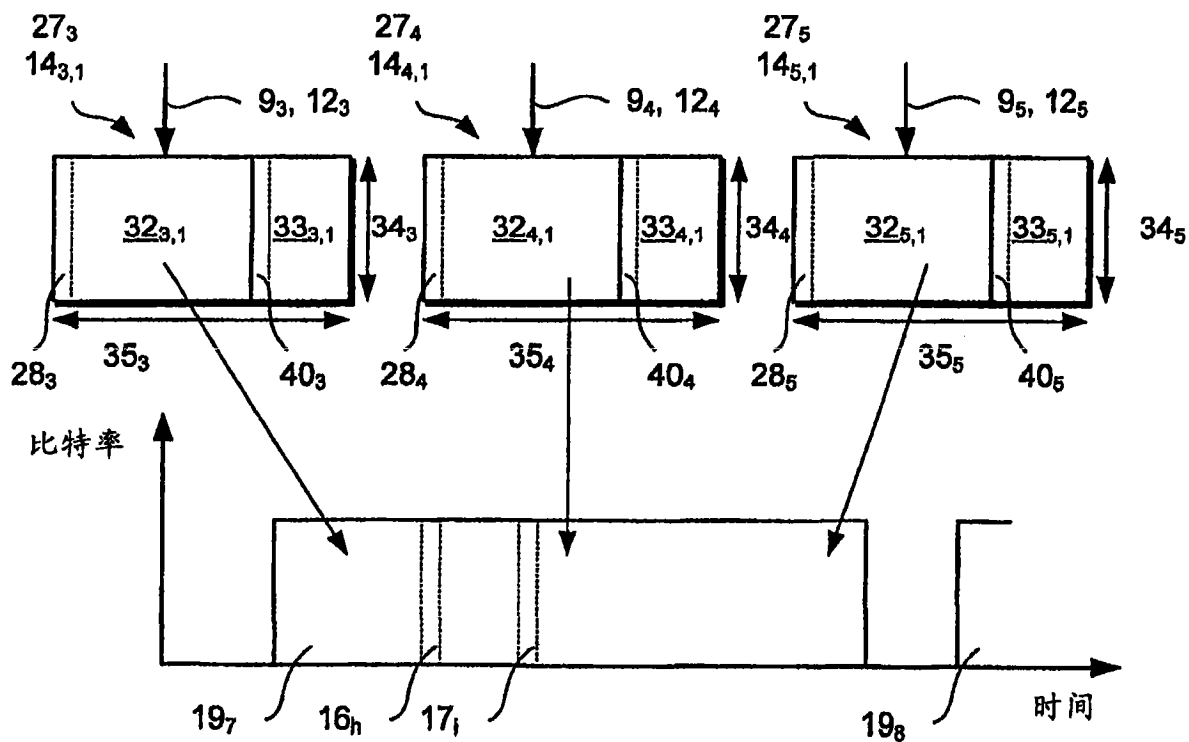


图 23

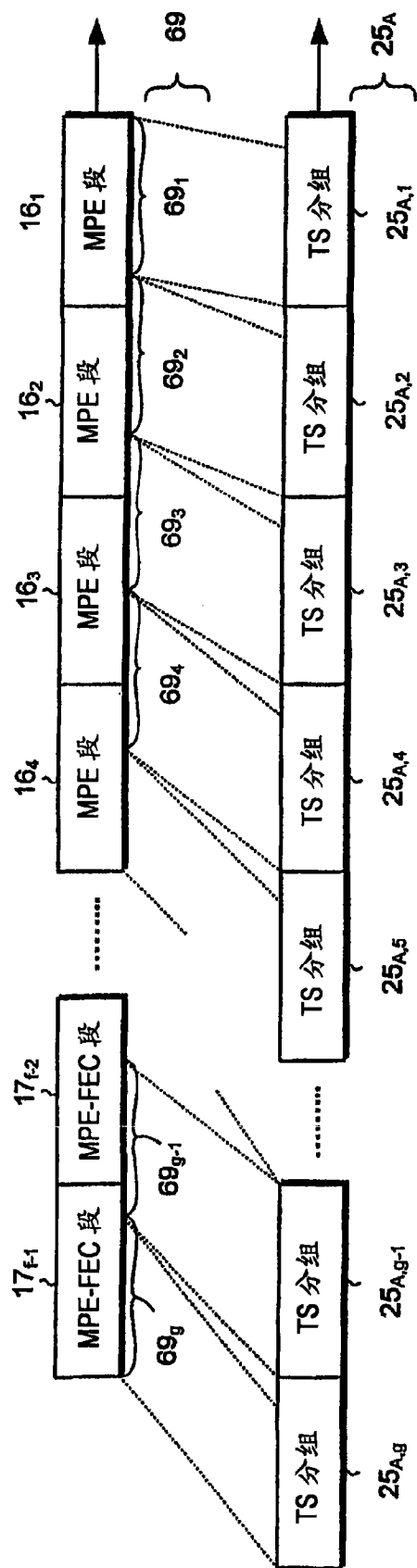


图 25

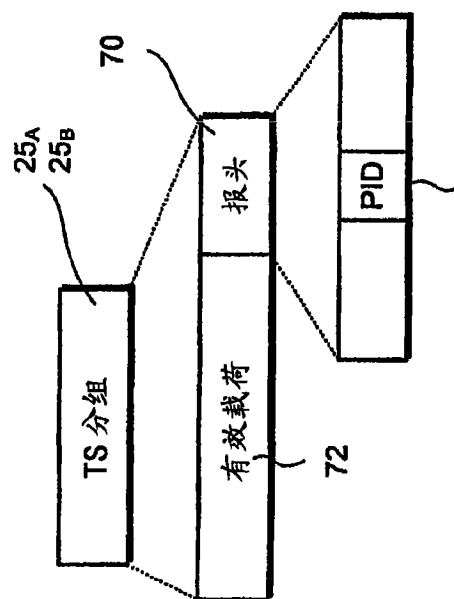


图 26

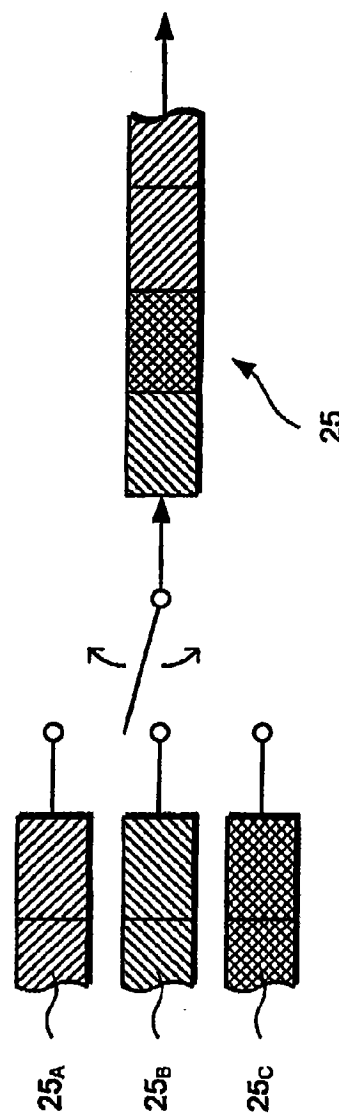


图 27

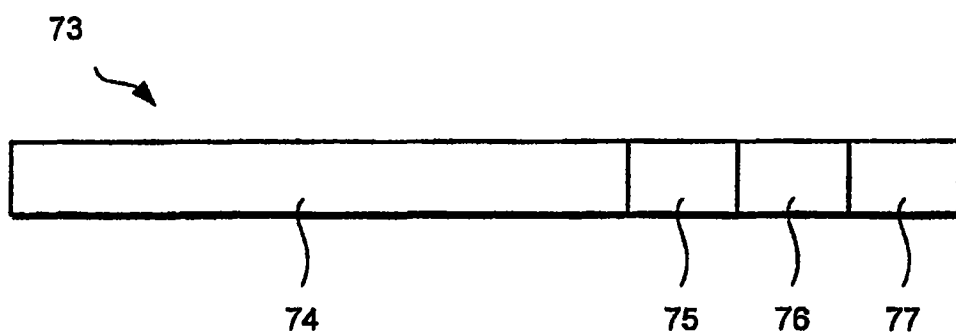


图 28

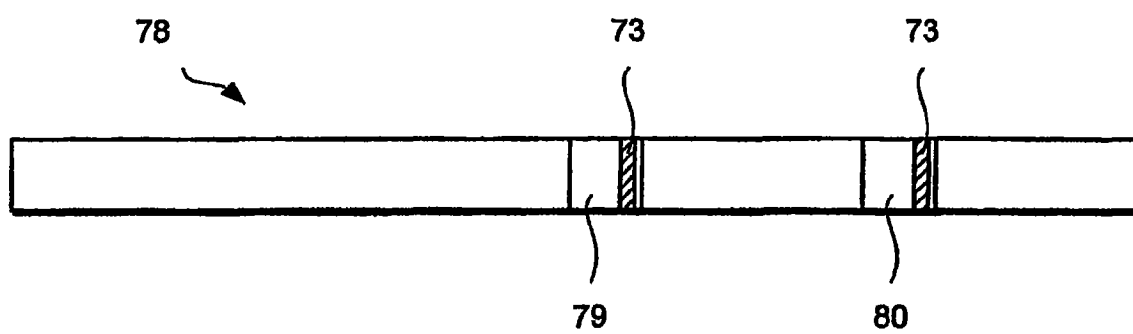


图 29

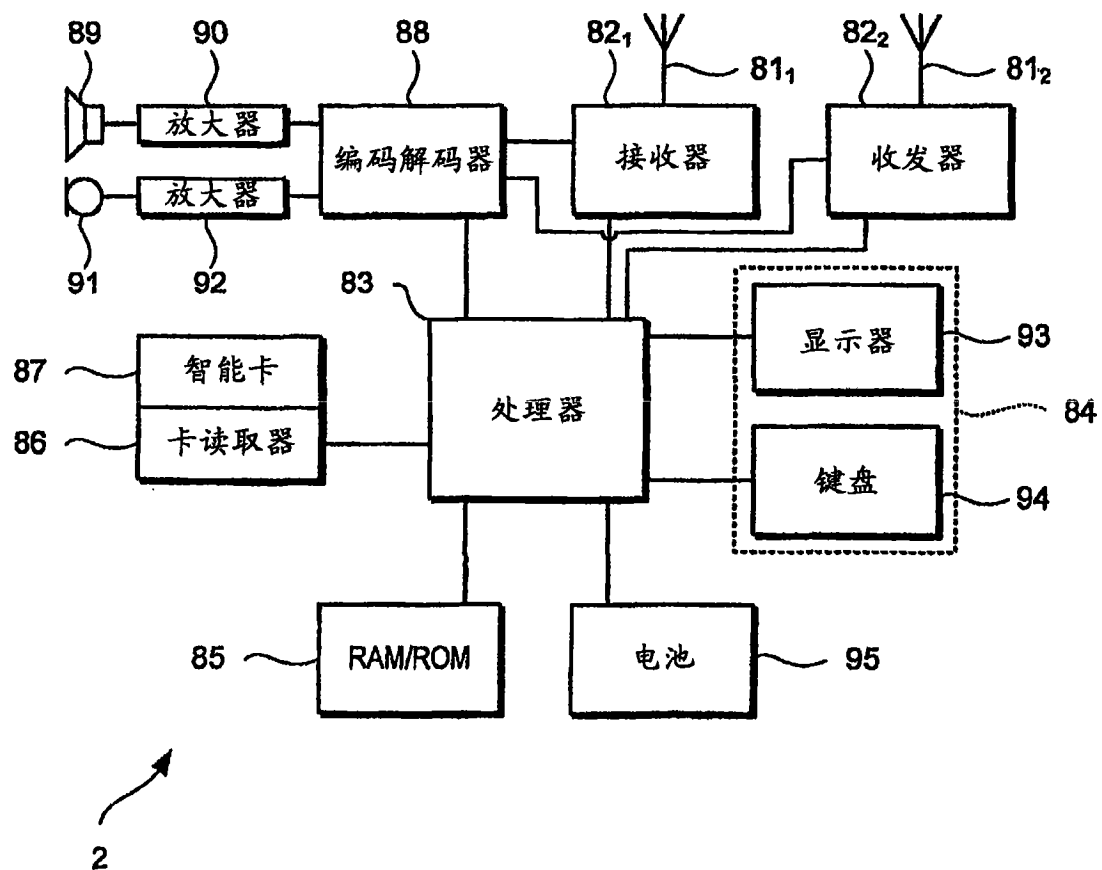


图 30

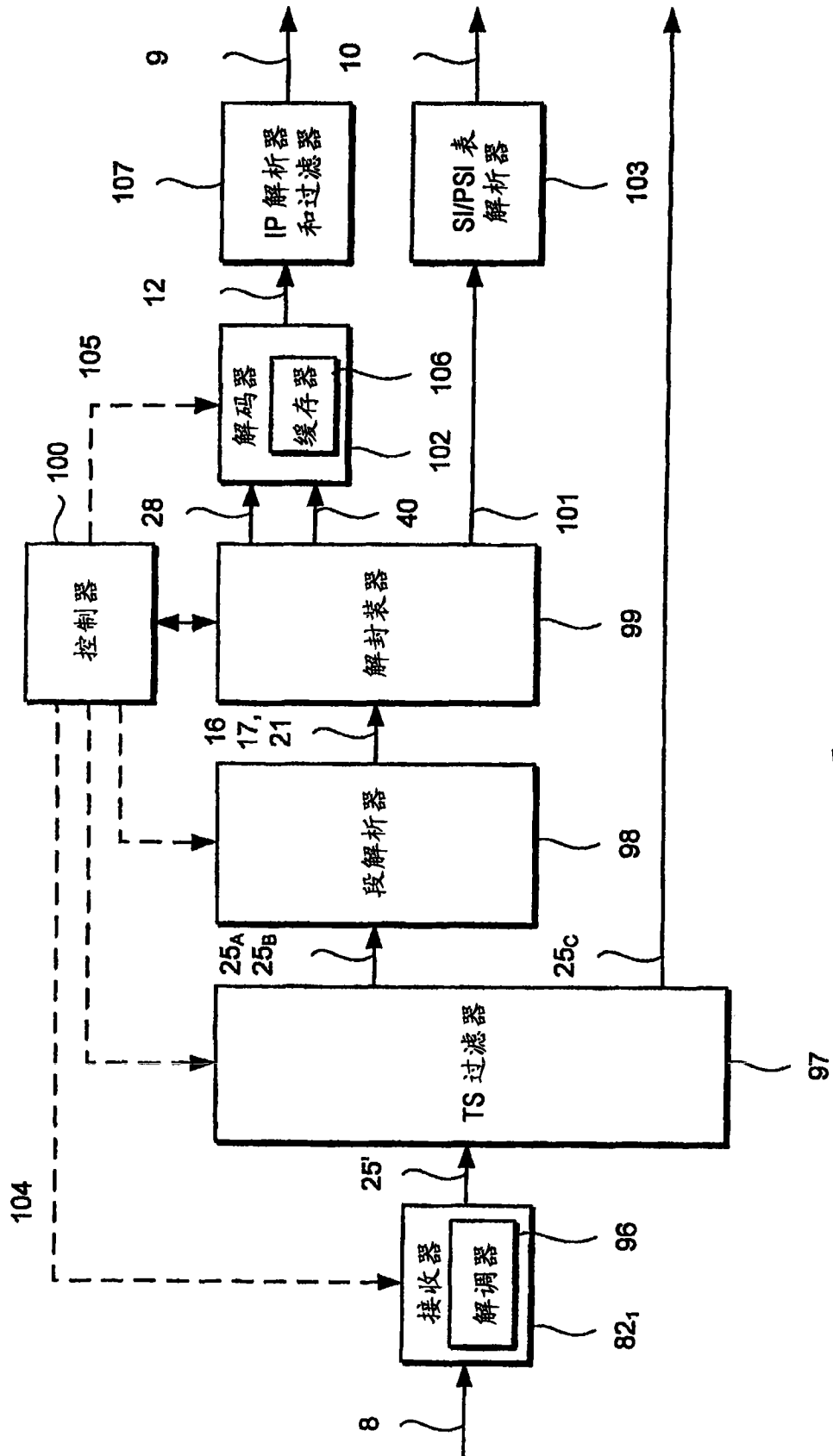


图 31

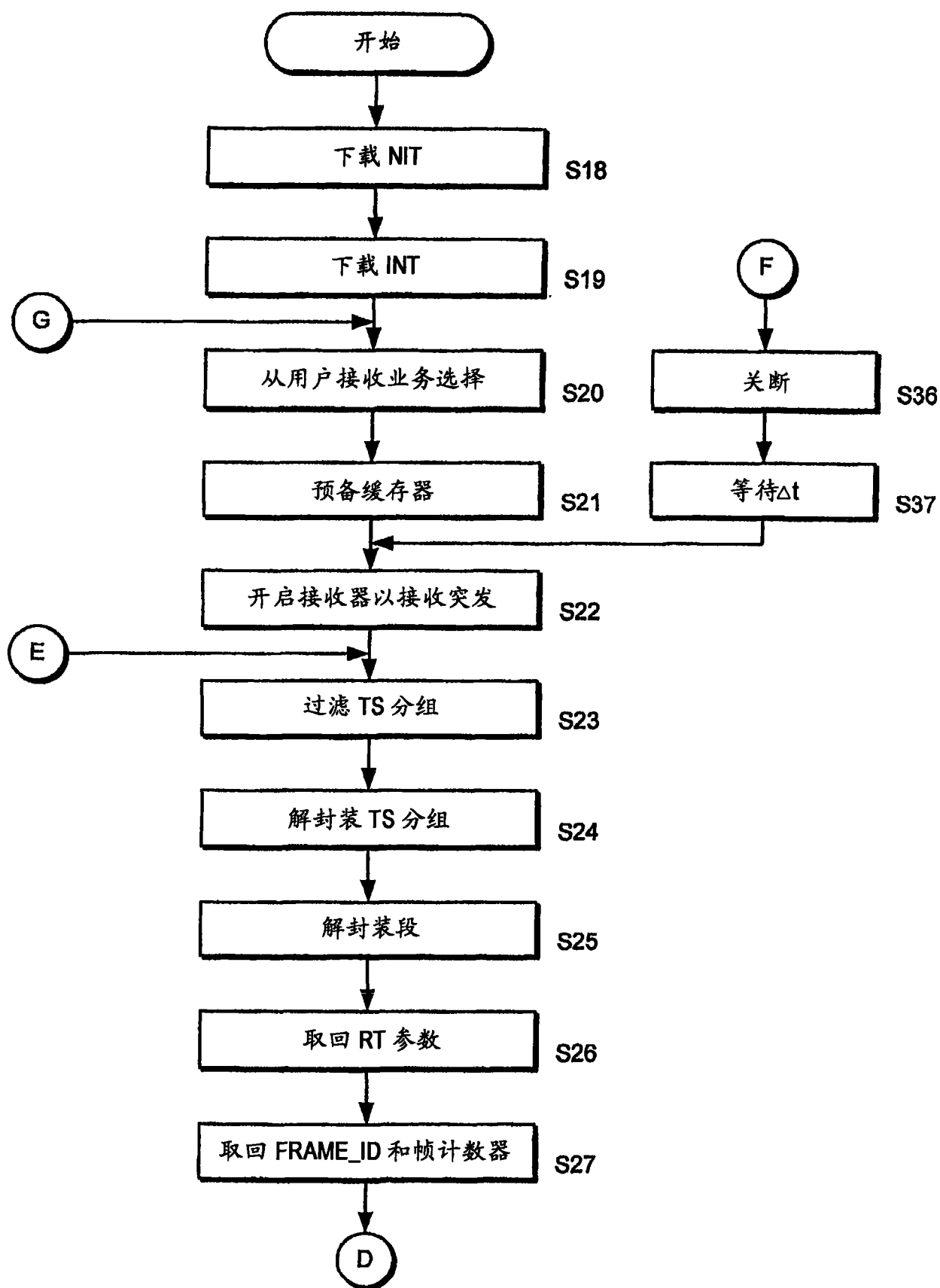


图 32A

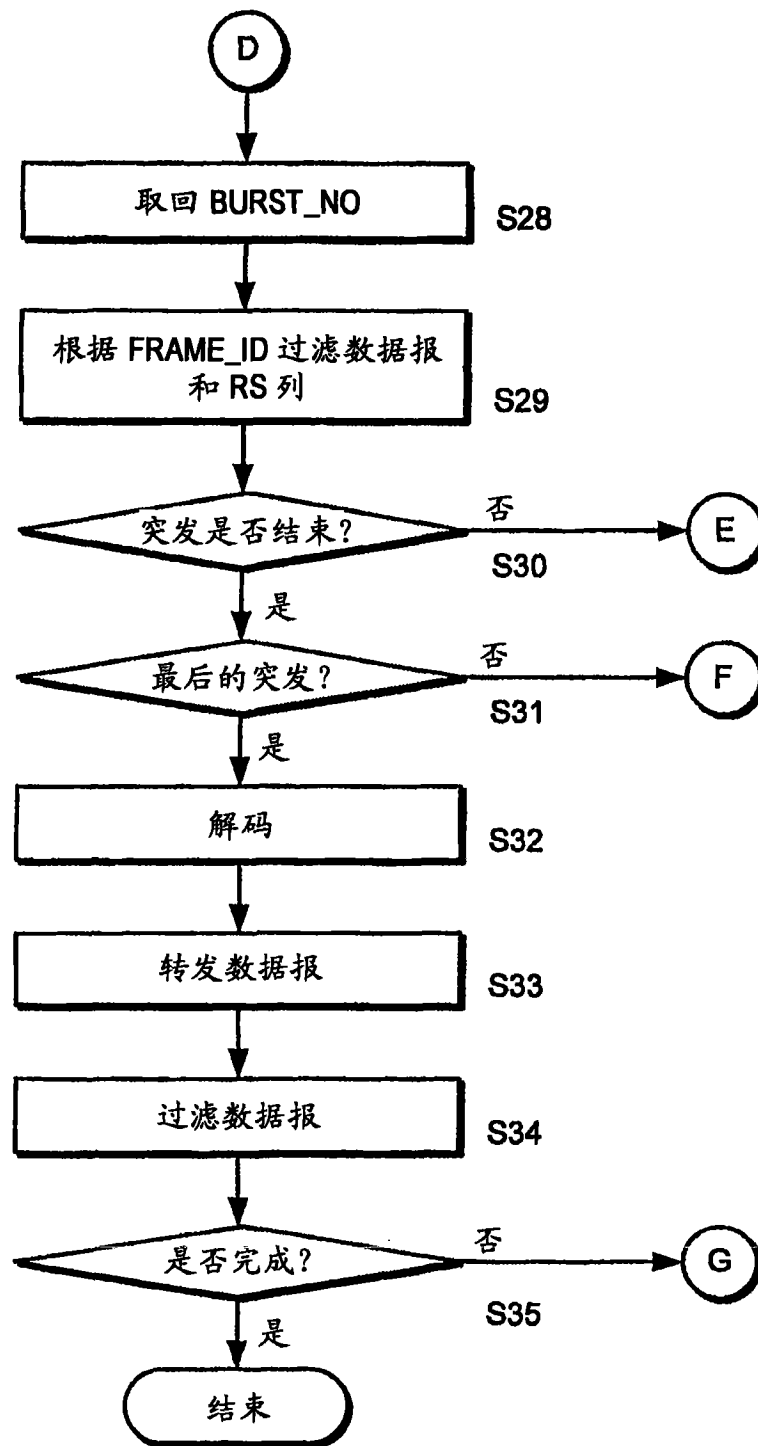


图 32B

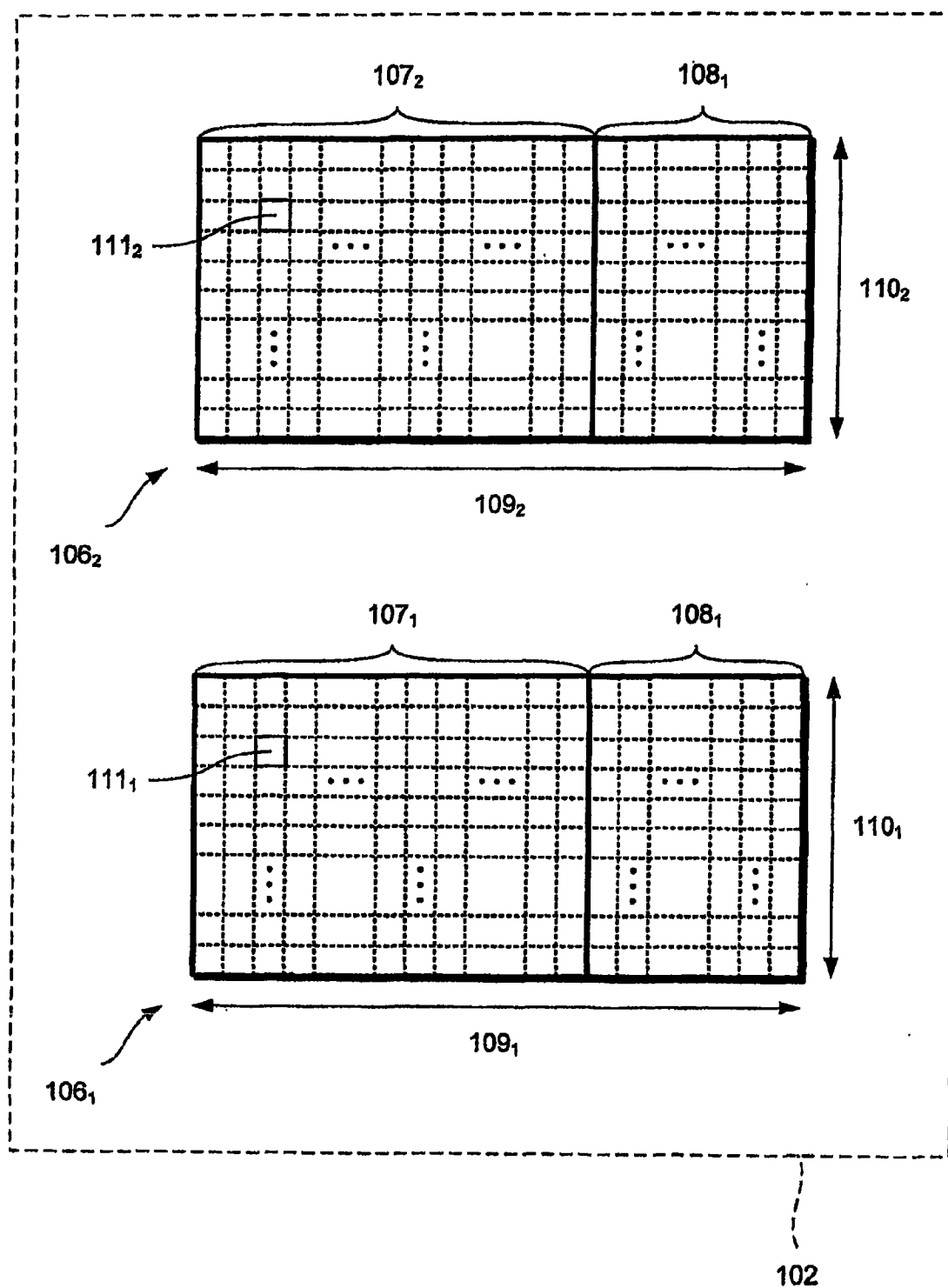


图 33

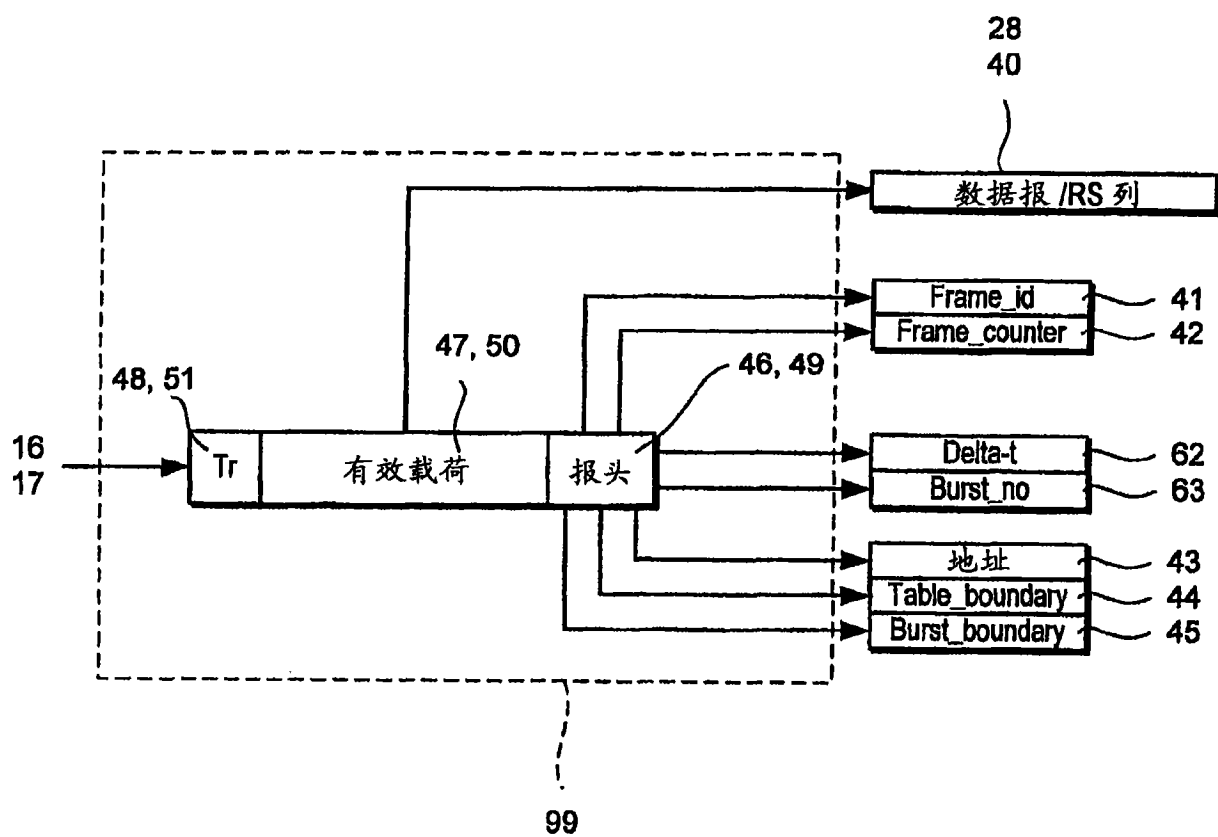


图 34

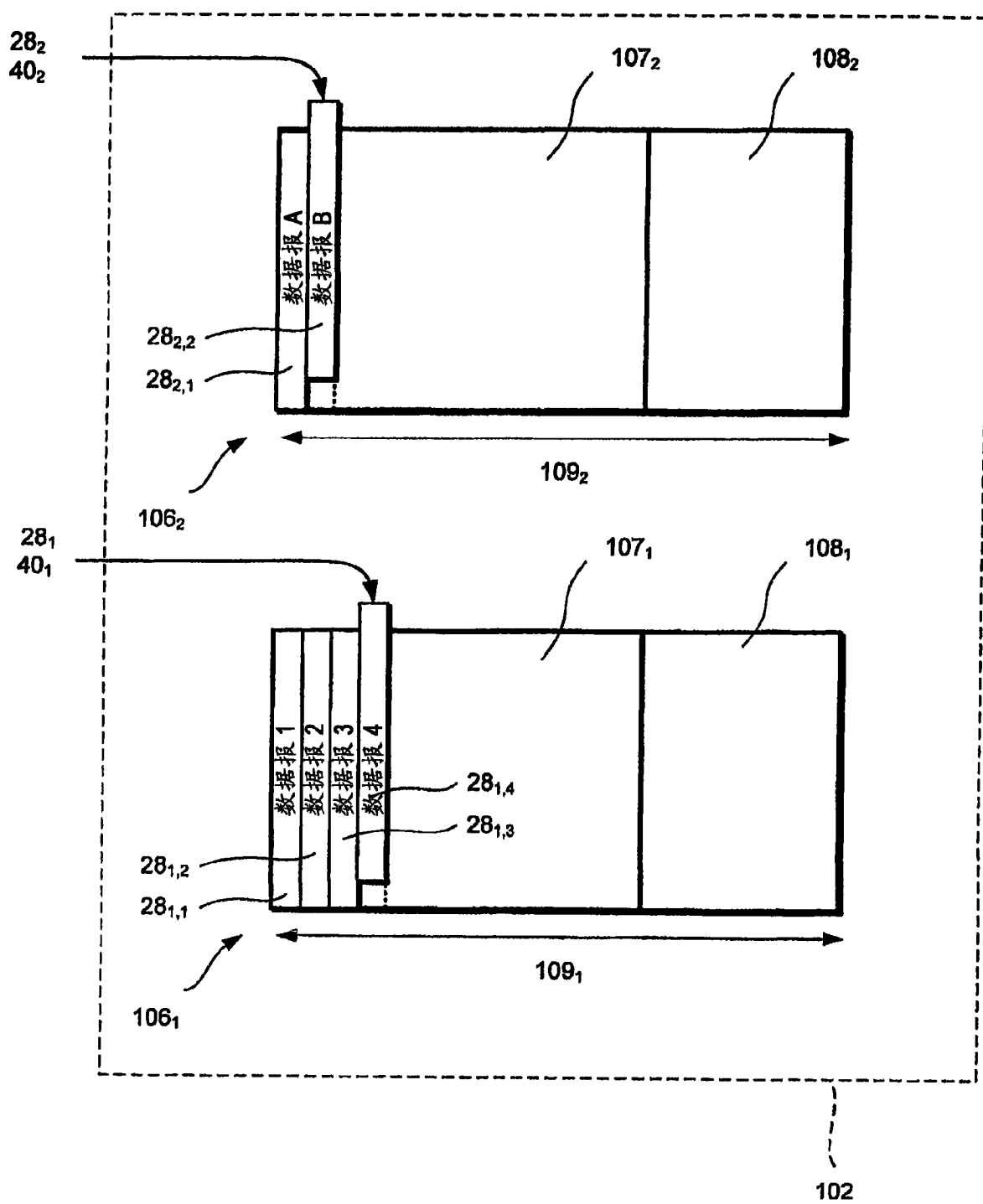


图 35

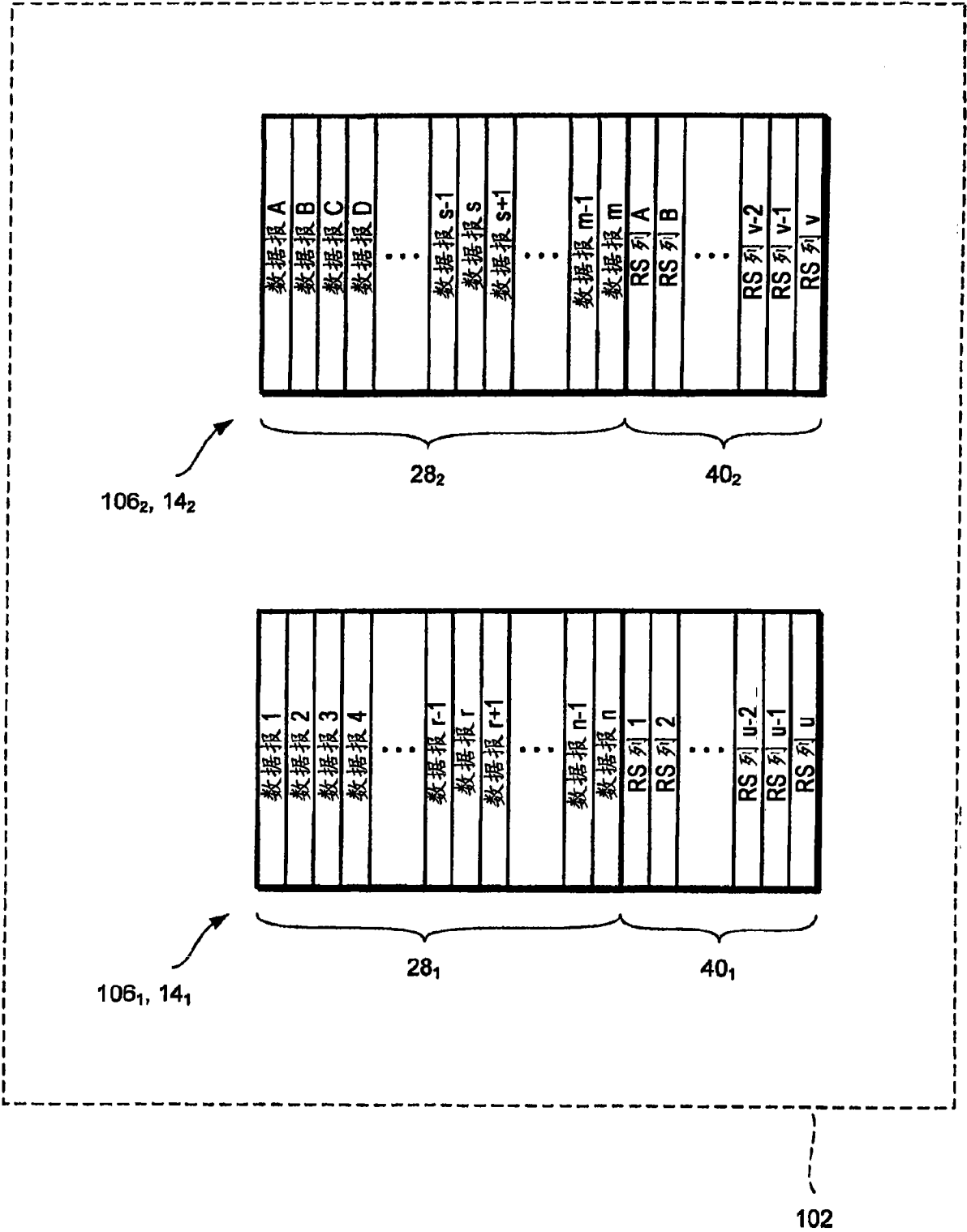


图 36

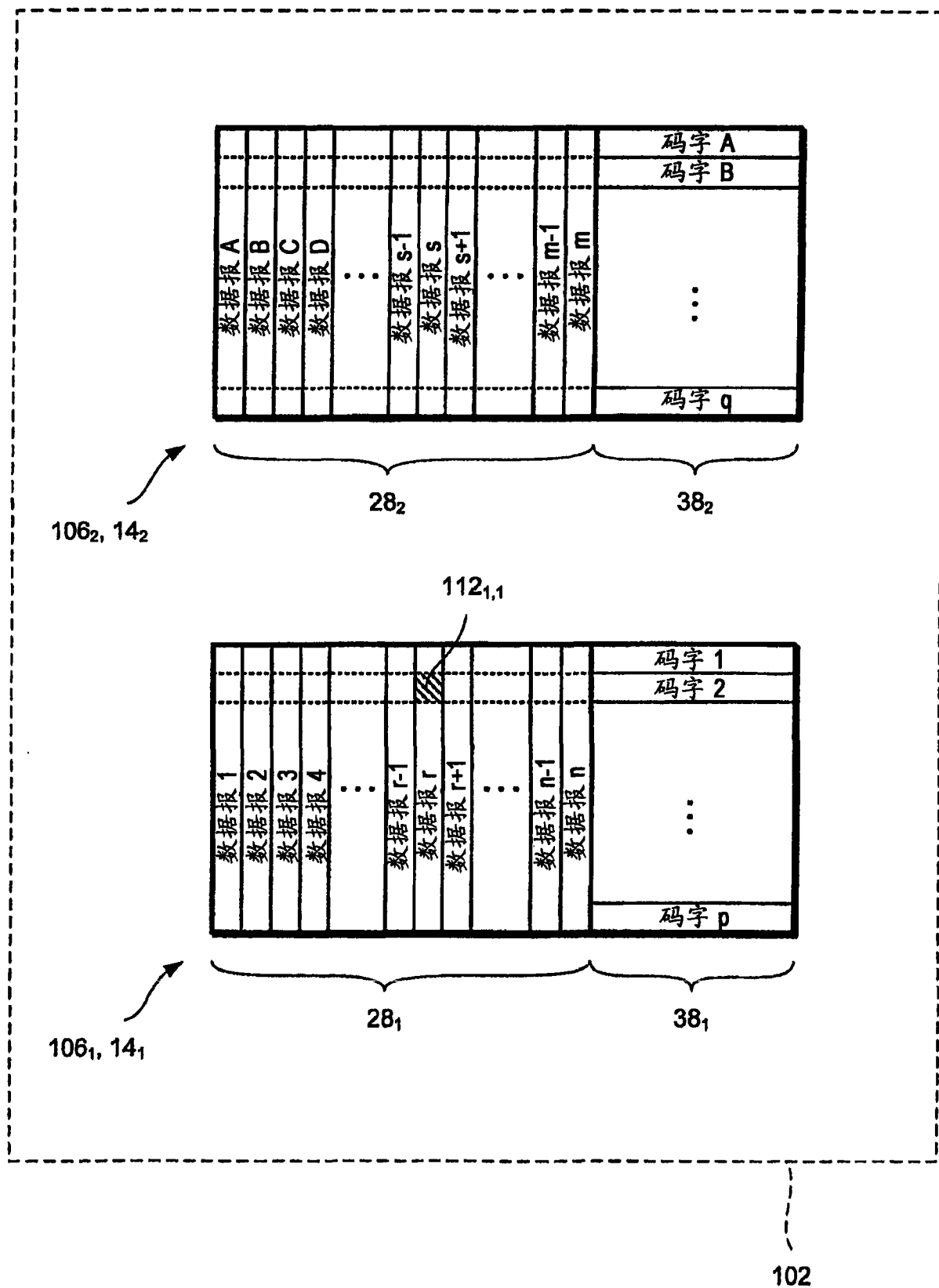


图 37

