

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04Q 7/20

H04N 7/24

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01104503.5

[43]公开日 2001年8月22日

[11]公开号 CN 1309508A

[22]申请日 2001.2.14 [21]申请号 01104503.5

[30]优先权

[32]2000.2.16 [33]EP [31]00301207.7

[71]申请人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72]发明人 法鲁克·迈哈迈特·奥梅尔·艾尔尤特鲁

吴建军 颜仁鸿

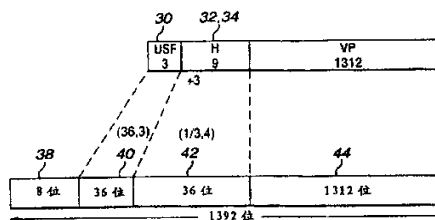
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务
所
代理人 蒋世迅

权利要求书2页 说明书6页 附图页数5页

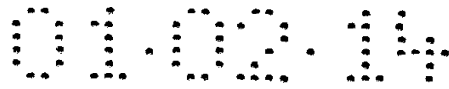
[54]发明名称 具有实时视频服务的移动无线电通讯系统

[57]摘要

在 GPRS 或 EDGE 或 UMTS 系统中,通过少量的例如四个可应用于视频的预定信道编码率中选择一个来提供实时视频服务,将该速率应用于应用层的视频数据,以及经过无线电接口传送数据到移动系统,对于每个短脉冲串,标题指示选择的编码率和中间流指示器。短标题允许视频有效负荷容量增加。预定信道编码率中的一个是 1/1 或透明速率。



ISSN 1000-8-4274



权 利 要 求 书

1. 一种在通讯系统中提供实时视频数据服务的方法，其特征在于包括步骤：定义多个可应用于视频数据的信道编码率，所述多个编码率包括 1/1 编码率；选择所述速率中的一个并且将它应用于视频数据；以及经过链路传送编码的视频数据到视频接收机。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中通讯系统是移动无线电通讯系统，编码的视频数据经过无线电链路传送到移动系统的视频接收机。

3. 如权利要求 2 所述的方法，包括通过每个传送的无线电短脉冲串，传送选择的信道编码率作为标题中的编码方案字段 CS。

4. 如前面任何权利要求所述的方法，其中多个信道编码率包括速率 1/1、2/3、1/2 和 1/3。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的方法，其中信道编码率是 1/1，还包括在上行链路模式中应用时间分集到视频有效负荷 VP 加上包括编码方案 CS 和中间流指示器 TFI 字段的标题 H 的第一个组合以及应用时间分集到视频有效负荷 VP 加上另一个位块的第二个组合的步骤。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其中实时视频服务在具有交错的通讯系统中提供，还包括步骤：将每个视频有效负荷块分为多个部分；顺序地提供每个部分到连续的短脉冲串用于无线电传输，以及还提供给每个短脉冲串用于该有效负荷的标题字段。

7. 如权利要求 3 到 6 中任何一个所述的方法，还包括在安排的每个标题中提供多个挪用位以指示有效负荷包括实时视频数据。

8. 一种移动无线电通讯系统 10 包括：一个核心网络，至少一个支持节点 17、18，至少一个无线电网络控制器 16 以及至少一个移动台 12，该系统被安排用于提供实时视频服务到所述移动用户，其特征在于所述系统被安排来选择多个信道编码率中的一个，所述多个包括 1/1 速率，提供所述选择的速率到视频信号，以及提供编码信号

到所述移动台。

9. 如权利要求 8 所述的系统，其中用于实时视频信号的信道编码应用于常规的 7 层通讯协议的应用层上。

说 明 书

具有实时视频服务的移动无线电通讯系统

本发明涉及数字移动通讯系统如通用分组无线业务 (GPRS)、GSM 演变的增强数据率 (EDGE) 和通用移动通讯系统 (UMTS)。这些系统被开发来除了语音用户以外还适用于数据用户。

在这些系统例如 GPRS/EDGE 中, 在 7 层协议堆栈的链路层, 应用数据包被分为固定大小、还包括标题的无线电链路控制 (RLC) 块。然后 RLC 块分配到占据 GPRS/EDGE 系统的一个时隙的短脉冲串中。

在 1999 年 1 月的 ETSI Tdoc SMG2 WPA 127/99, WPB 003/99 的“用于 EGPRS 的基于链路质量控制建议的两个短脉冲串”中, 主要的通讯公司同意对于通用数据的方案。在这个方案中, 有几个调制和编码方案的组合。标题格式、信道编码和交错技术在不同的方案中是不同的。

视频数据流与其他数据流具有不同的特性。在视频中, 比特率是可变化的。虽然速率控制器可以用于在某一时间间隔中稳定平均比特率, 但是在每一帧或图像块中产生的位的数量明显地改变。另外, 参数的误差敏感度和这些参数内的特定位主要取决于位流上下文。

同时, 视频位流中的参数具有可变长度代码。这会引入失去同步。这意味着单个位误差可能等效于误差短脉冲串。现有交错方案的使用扩大了视频位流内的误差, 引起更多的损坏。

本发明的目的是提供一种用于编码视频数据流以允许它们通过移动通讯系统有效地传输的方法和设备。

在本发明的通讯系统中, 提供实时视频数据服务的方法由定义多个可应用于视频数据的信道编码率的步骤来表征, 所述多个包括一个 1/1 编码率, 选择所述速率中的一个并且将它应用到视频数据

中，以及经过链路传送编码的视频数据到视频接收机。

同时，根据本发明，移动无线电通讯系统包括一个核心网络，至少一个支持节点、至少一个无线网络控制器以及至少一个移动台，系统被安排对所述移动台提供实时视频服务，其特征在于所述系统被安排选择多个信道编码率中的一个，所述多个包括一个 1/1 的速率，应用所述选择的速率到视频信号，以及提供编码的信号到所述移动台。

仅仅参照附图，借助于例子说明本发明，其中：

图 1 是移动通讯系统大的方案说明；

图 2 说明 7 层协议堆栈；

图 3a 说明下行链路标题；

图 3b 说明上行链路标题；

图 4a 和图 4b 说明用于透明的下行链路和上行链路编码模式的 RLC/MAC 格式；

图 4c 到图 4e 说明用于下行链路编码的三种其他模式的 RLC/MAC 格式；以及

图 5 说明对于透明模式的交错和映射。

在图 1 的 GPRS 系统 10 中，具有到终端设备 (TE) 14 如膝上式计算机的有线连接 R、调制解调器、摄像机等的移动台 (MS) 12 经过无线电接口 Um 连接到无线网络控制器 (RNC) 16。RNC 16 经过无线电接口 Iu-ps 连接到增强的网关 GPRS 支持节点 (E-GGSN) 17 并且经过 E-GGSN 连接到增强的服务 GPRS 支持节点 (E-SGSN) 18。E-GGSN 经过接口 Gi 连接到中间网关 19 并且随后连接到公共交换电话网 (PSTN) 20，同时还连接到多媒体互联网络协议 (IP) 网络 21。

RNC 16 传送信号到移动台 20 所在的小区。RNC 16 和 MS 20 之间的通讯通过图 2 的 7 层协议堆栈来控制。最低层 22 包括 GSM 射频层，也称为物理层。第二个最低层 24 是无线电链路控制/媒体访问控制 RLC/MAC 层，逻辑链路层 (LLC) 26 位于该层上。较高的层



28 与本发明无关。

图 1 的系统和图 2 的协议堆栈是标准安排的，然而，被改变以允许实现本发明的区域用阴影示出。

图 3a 说明与本发明视频数据流一起使用的 RLC/MAC 标题。该标题包括三个字段：上行链路状态标记 (USF) 30；中间流识别 (TFI) 32；以及编码方案 (CS) 34。

USF 为 3 位长而 TFI 为 7 位长。它们都在 ETSI, EN301 349, GSM 4.60 版本 6.3.0, 1994-04 中定义。

本发明的标题与现有技术标准标题的比较表明它实际上在长度上较短。最后的块指示或序列计数器已经去除。通过使用视频位流中的序列结束 (EOS) 代码可以获得这个功能。

在从 MS 12 到 BTS 18 的上行链路中，不需要 USF 30，在图 3b 中说明上行链路标题。它包括 TFI 字段 32' 和 CS 字段 34'。

CS 字段 34 规定了视频有效负荷的信道编码率。提供四种选择，即

CS	编码率
00	1/1
01	2/3
10	1/2
11	1/3

当 CS 是 00 时，不进行信道编码，这称为透明模式。在这个模式中，视频数据完全没有通过信道编码方案来保护。当传播条件良好时可以使用这种模式。

现在更详细地描述相应于四种编码率的四种模式。

在图 4 说明的透明模式 RLC/MAC 格式中，存在八个挪用位 38，它们用于指示有效负荷包括视频数据。在 USF 30 中，应用一个 (36,3) 块码并且在相应的块 40 中有 36 位。TFI 32 和 CS 34 组合在标题块 H 中；除了九个标题位以外，有三个尾位；应用一个 (1/3,4) 卷积编码，标题块 42 具有 36 位。视频有效负荷 VP 在它的块 44 中

具有 1312 位。整个块长度是 1392 位。

图 4b 示出用于透明模式上行链路的 RLC/MAC 格式。有八个挪用位 50。标题 H 46 具有 9 位用于 TFI 和 CS 再加上 3 个尾位。应用一个 (1/3,4) 卷积编码并且块 52 具有 36 位。视频有效负荷 VP 48 具有传送到块 54 的 1312 位。称为时间分集 (TD) 块的另一个块 56 具有 36 位，总的块长度为 1392 位。块 56 的 36 位允许应用时间分集，以及由虚线 TD 指示的标题 46 的重复。这种重复可以减少误差，除非在不能进行纠错时块 52、块 56 损坏。

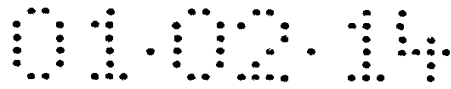
图 4c、图 4d 和图 4e 仅说明用于其他三个 CS 代码的 RLC/MAC 下行链路格式。相同的编码方案用于相应的上行链路。

在图 4c 中，CS 字段等于 01 并且编码率 2/3，在块 60 中也是 8 个挪用位。一个 (36,3) 块代码应用于 3 位 USF，在块 62 中有 36 位。9 位的标题 H 也具有附加的 3 个尾位；应用一个 (1/3,4) 卷积编码并且块 64 具有 36 位。视频有效负荷 (VP) 具有 432 位加上 6 个尾位。用穿孔 2 位来应用一个 (1/3,7) 卷积编码，在块 66 中给出 1312 位。在图 4d 中，CS 字段等于 10 和编码率 1/2，块 70、72 和 74 类似于图 4c 中的块 60、62 和 64。视频有效负荷 VP 是 650 位加上 6 个尾位。用穿孔 656 位应用一个 (1/3,7) 卷积编码，给出一个 1312 位的块 76。

在图 4e 中，CS 字段等于 11 并且编码率 1/3，块 80、82、84 类似于块 60、62、64。视频有效负荷 VP 是 868 位并且有 6 个尾位。用穿孔 1310 位来应用一个 (1/3,7) 卷积编码，给出一个 1312 位的块 86。

用于视频数据的比特率如下：

编码率	视频比特率 (kbps)
1/1	65.6
2/3	43.4
1/2	32.5



透明模式允许用高于已经可能的比特率的视频比特率在通讯系统中传送。

通过图 1 的 TE 14 中的视频编码器将四个 CS 中选择一个应用于视频数据流。视频编码器实现它自己的误差防止方案，这些方案自然适应于视频。事实上，图 2 的 RLC/MAC 层 24 是透明的，信道编码在物理层 22 中完成。信道编码额外开销将继续存在于所有网络部分中。然而，因为主要的带宽限制是在空中接口，所以最好优化 MS 12 和 RNC 16 之间的效率。这样，可以根据视频的服务质量或信道条件由视频编码器选择编码率。例如，如果信道非常不好，则选择较大功率的信道编码方案。

从图 4c 到图 4e 将很清楚经历信道编码的 RLC 块的所有位如常规应用在 EDGE 系统中一样也已经被交错并且映射到四个短脉冲串。然而，在图 4a 和图 4b 的透明模式中的有效负荷完全不交错。

一个选择是当通过透明模式发送视频数据时禁止使用标准 EDGE 交错器。EDGE 交错器位于图 1 的 MS 12 的物理层。然而，这对于现有的移动台是不实际的或不可能的。

建议了另一种本发明方法。有效负荷被首先去交错以去除 EDGE 交错器中随后的交错处理。在图 5 中说明了这种安排。块 38 的挪用位和标题块 42 如实线所示被交错到四个短脉冲串 90、92、94、96 中每一个。然而，视频有效负荷 44 被分为四部分 A、B、C、D 并且如虚线所示一个部分提供一个短脉冲串。这样，部分 A 提供到短脉冲串 90，部分 B 提供到短脉冲串 92 等，即 A、B、C、D 中的各个部分按次序映射到短脉冲串 90、92、94、96。

本发明的优点是 RLC 块标题比常规的安排得小，使得视频有效负荷容量增加。更重要的是当使用透明模式并且在应用层完成信道保护时，通过非选择的 1/3 卷积编码提供的相同级别的保护可以在低于 1/2 的速率上获得。可以使用可利用的额外容量来改进出现误差时的复原能力或视频质量或两者都改进。

010214

尽管相对于移动通讯系统描述了本发明，但当提供实时视频服务时也可以在固定的分组交换通讯网络中得到应用。

说明书附图

图 1

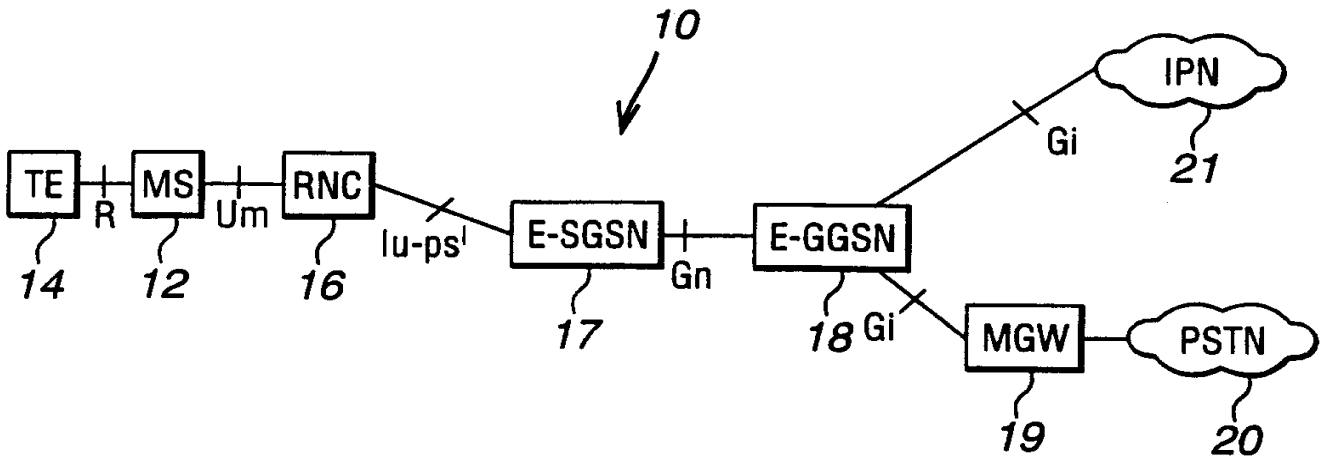


图 3a

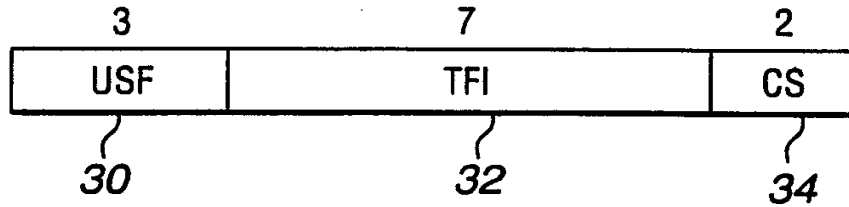


图 3b

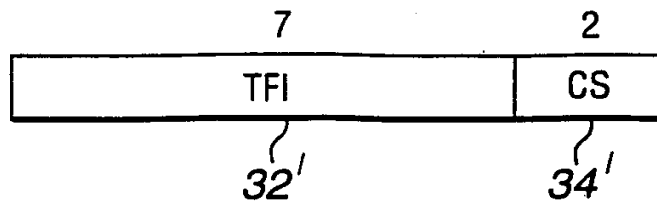


图 2

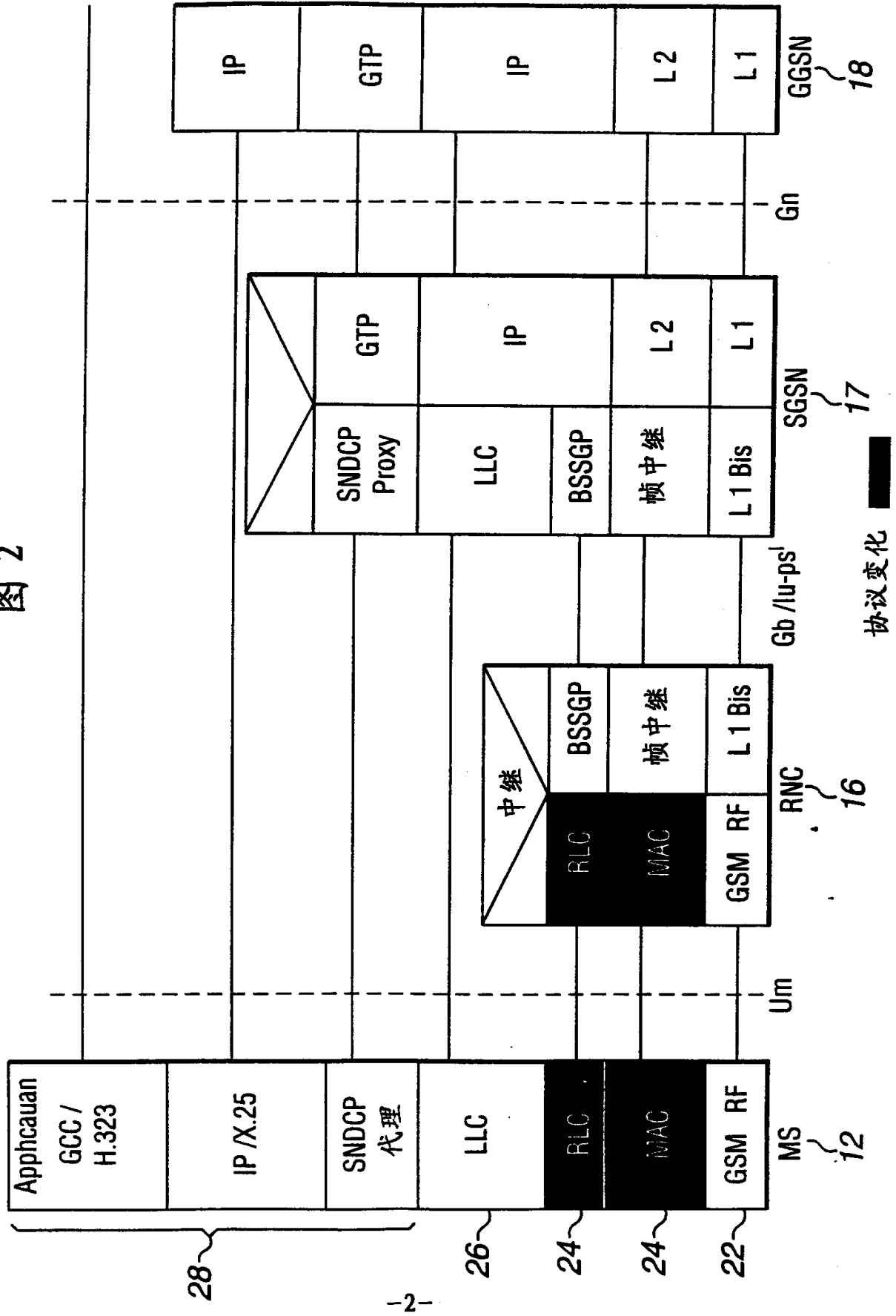


图 4a

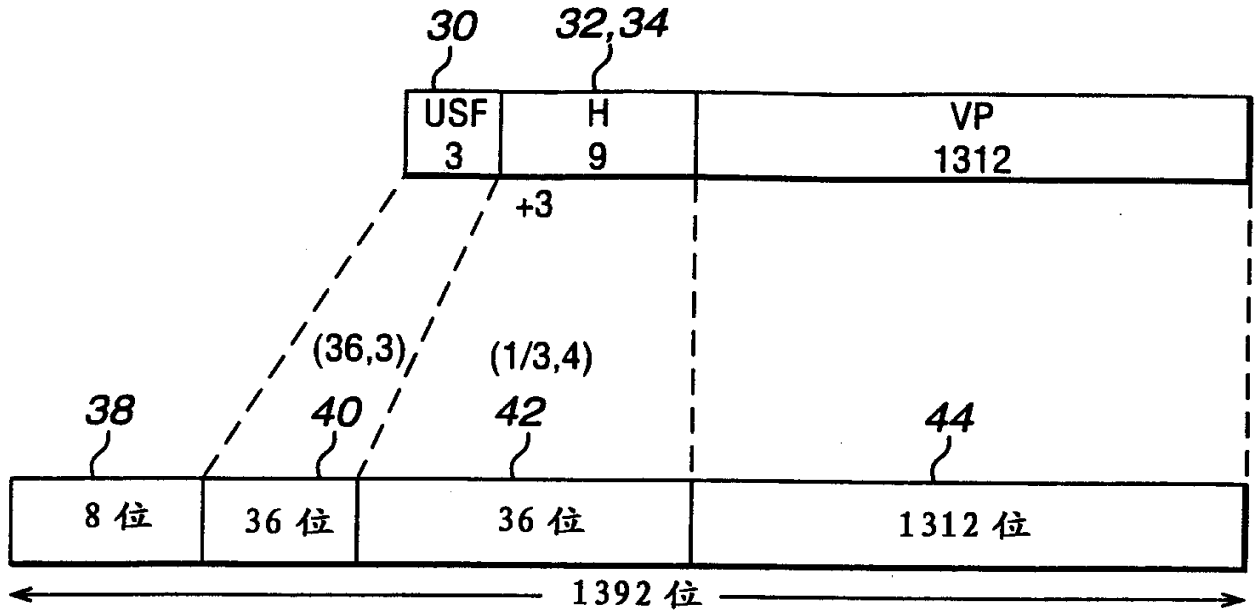


图 4b

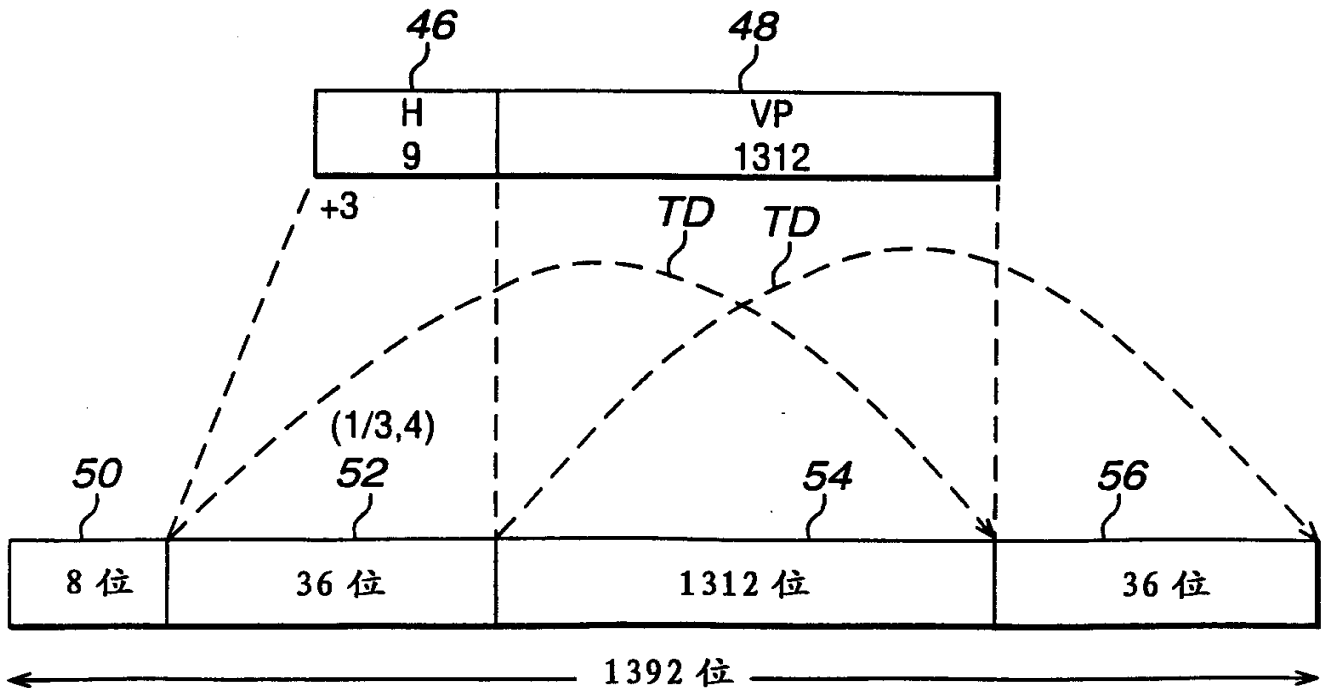


图 4c

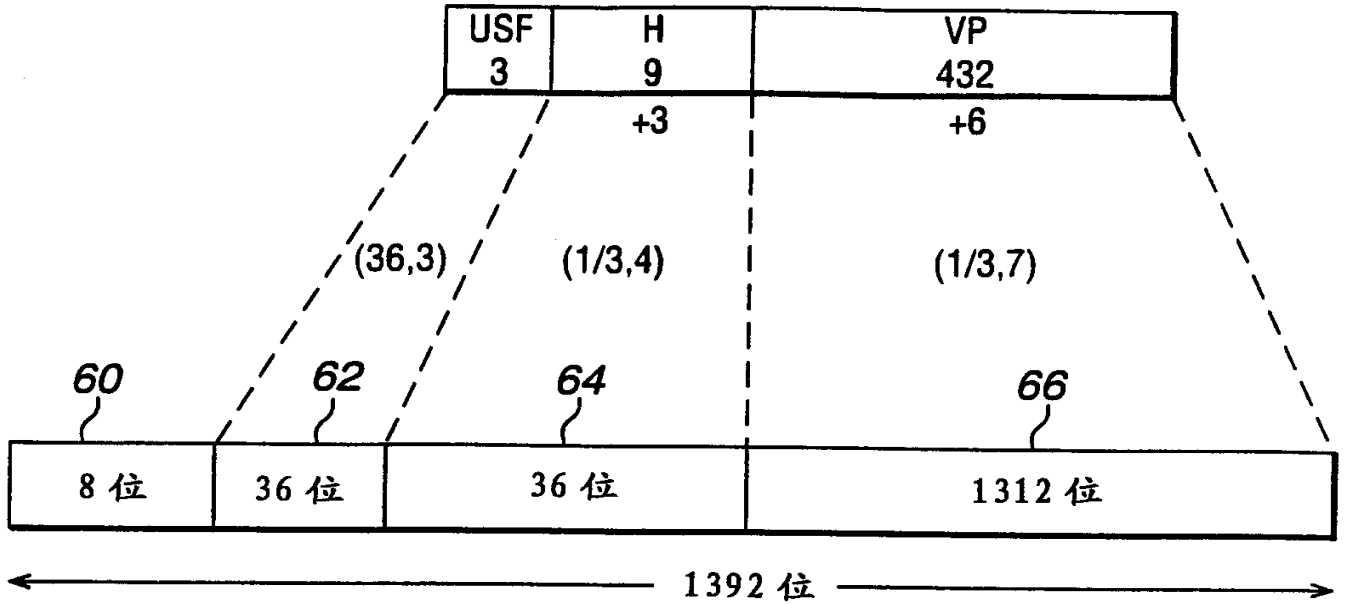


图 4d

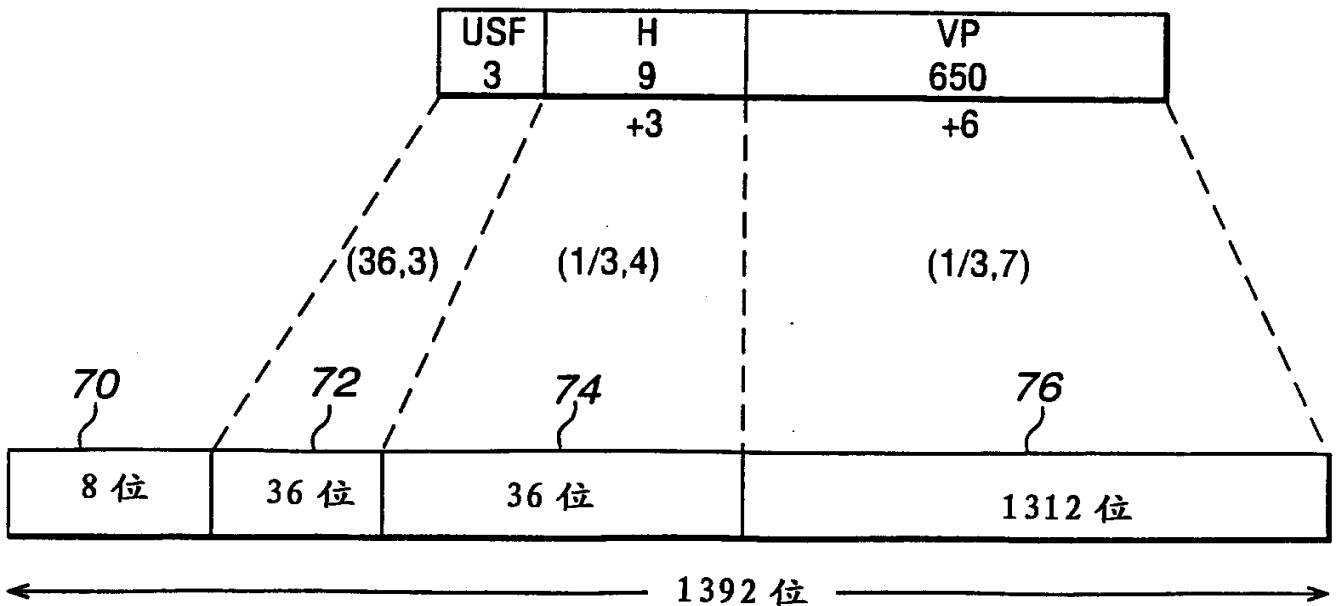


图 4e

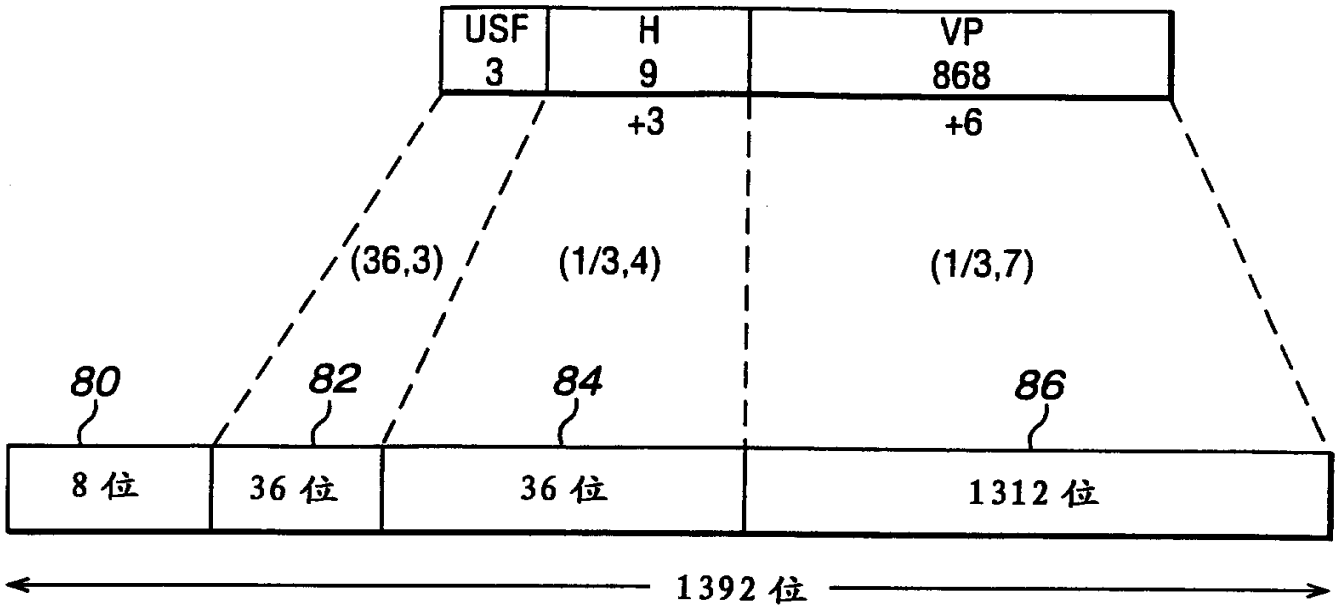


图 5

