

# 通用串行总线设备分类定 义

## 对于视 频设备：MPEG-2 TS有 效载荷

修订版1.1 2005年6

月1日，

## 贡献者

阿卜杜勒·伊斯梅尔R.	英特尔公司
田边昭洋	佳能公司
阿利森·希克斯	德州仪器 ( TI )
阿南德Ganesh神	微软公司
安迪·霍奇森	意法半导体
Anshuman Saxena先生	德州仪器 ( TI )
李贝特朗	微软公司
嫦娥李	凌阳科技有限公司
大卫·瘦瘤	微软公司
埃里克Luttmann	赛普拉斯半导体公司
费尔南多·乌尔维纳	苹果电脑公司
海尔特克纳彭	飞利浦电子
热罗Mudry	罗技公司
小林弘	微软公司
让 - 米歇尔·查尔顿	罗技公司
杰夫·朱	微软公司
肯一郎Ayaki	富士
三夫仁井田	佳能公司
朽木信夫	三洋电机有限公司
奥利维尔Lechenne	罗技公司
保罗·萨克尔	意法半导体
雷米齐默尔曼	罗技公司
真一Hatae	佳能公司
史蒂夫·米勒	意法半导体
Tachio小野	佳能公司
佐藤隆	飞利浦电子
平田洋一	松下电器产业有限公司

©2001，2002，2003，2004，2005年USB实施者论坛  
版权所有。

#### 知识产权免责声明

本规范是“为是”无担保概包括对任何特定目的的适销的担保，健身，或任何其它担保由此产生的任何建议，规范或范例。

一个许可本授权复制和分发该规范仅供内部使用。任何其他许可，明示或暗示，诉讼或其他方式向任何其他知识产权的授权或此旨在。

本规格书的作者不承担任何责任，包括法律责任侵权的专利权，与执行本说明书中信息的。本规格书的作者也不保证或表示这样的实现方式 ( S ) 将不会侵犯这些权利。

所有产品名称均为商标，注册商标，或者其各自所有者的服务标志。

## 修订历史版本

	日期	描述
1.0	2003年9月4日	初始发行
1.1	6月1日 <sup>st</sup> , 2005年	地址数据包抖动。更新第2章，第3.1.1和3.2节 ( RR0024 )  在MPEG-2 TS有效负载的步幅数据的基于流的格式 ( RR0041 ) 地址标识 ( RR0062 ) 延迟优化已删除“术语和缩略语”部分

## 目录

1	介绍 .....	1
1.1	目的 .....	1
1.2	范围 .....	1
1.3	相关文档 .....	1
2	个视频类的专用信息 .....	2
2.1	压缩类 .....	2
2.2	流头 .....	2
2.3	有效载荷数据 .....	3
2.4	应用程序分组定时信息 .....	3
3	有效载荷的专用信息 .....	5
3.1	描述符 .....	5
3.1.1	MPEG-2 TS格式描述符 .....	5
3.1.1.1	MPEG-2 TS格式描述符，而不跨越 .....	5
3.1.1.2	MPEG-2 TS格式描述符与APT .....	6
3.1.1.3	MPEG-2 TS格式描述符使用应用程序特定步幅数据 .....	6
3.2	视频样本 .....	6
4	个实例 .....	7
4.1	同步转让 .....	7
4.2	等时传输OUT .....	8
4.3	批量转让 .....	9
4.4	批量传输OUT .....	10

**表格清单**

对于MPEG-2 TS格式表2-1头定义	2
表2-2应用MPEG-2 TS格式分组定时定义	4
表3-1 MPEG-2 TS格式描述符	五
表3-2 MPEG-2 TS格式描述符不跨越	五
表3-3 MPEG-2 TS格式描述符与APT	6
表3-4 MPEG-2 TS格式描述符使用应用程序特定步幅	6

**图一览**

图4-1实施例的MPEG-2 TS同步传输，IN端点	7
图4-2实施例的MPEG-2 TS同步传输，OUT端点	8
图4-3实施例的MPEG-2 TS批量传输，IN端点	9
图4-4实施例的MPEG-2 TS批量传输，OUT端点	10

## 1 介绍

### 1.1 目的

本文档定义了MPEG-2 TS ( 传输流 ) 格式的有效载荷为符合器件 *对于视频设备USB设备类定义* 文件。

### 1.2 范围

有效载荷格式和相关联的报头信息是由该文献完全指明的。这包括：

- USB视频类流头
- 具体的有效载荷头
- 负载格式

### 1.3 相关文件

*USB规范* 修订版2.0，2000年4月27日， [www.usb.org](http://www.usb.org)

*对于视频设备USB设备类的定义*， [www.usb.org](http://www.usb.org)

*MPEG-2 TS包的定义应符合ISO / IEC 13818系列ISO / IEC 13818-1规定*：信息技术 - 运动图像及其伴音信息的通用编码：第1部分：系统

*ISO / IEC 13818-2*：信息技术 - 运动图像及其伴音信息的通用编码第2部分：视频

*ISO / IEC 13818-3*：信息技术 - 运动图像及其伴音信息的通用编码：第3部分：音频

*ISO / IEC 13818-9*：信息技术 - 运动图像及其伴音信息的通用编码：第9部分：扩展系统解码器实时接口

*ETSI 300 468*，数字广播系统电视，声音和数据服务 - 规范数字视频广播 ( DVB ) 系统的服务信息 ( SI )



2 视频类特定信息

2.1 压缩类

在ISO / IEC JTC1 / SC29 WG11 ( 也被称为MPEG委员会 ) 制定的MPEG-2标准 ( ISO / IEC 13818 ) ; 该文件描述了分组方案通过USB传输MPEG-2 TS流。

ISO / IEC标准术语贯穿本说明书中使用; 读者应咨询在1.3节所列的原引用, “相关文档”, 这些术语的定义。

2.2 流头

本节介绍用于MPEG-2 TS净荷格式将流报头。USB视频类头定义为MPEG-2 TS格式。

对于MPEG-2 TS格式表2-1头定义	
HLE	报头长度
BFH [0]	EOH 呃 \$TI RES SCR PTS EOF FID

HLE

大小：1个字节，值：以字节单元号  
头长度字段指定报头的长度，以字节为单位。应将这一字段设置为2。

BFH [0]

大小：1个字节，值：位域FID：帧ID  
当的D0位 **bmFramingInfo** 视频探头的字段和提交控制被设置时，该字段被用于指示特定的编解码段，使得该值将在整个特定的编解码器段保持恒定，则在下一个段的开始切换。否则，此字段将被忽略，并应设置为零。有关详细信息，请参见

4.3.1.1“视频探头，并承诺控制”的 对于视频设备USB设备类定义 规范。

EOF：帧尾

当的D1的位 **bmFramingInfo** 视频探头的字段和提交控制被设置时，该字段被用于指示一个特定的编解码器段的端部。否则，此字段将被忽略，并应设置为零。有关详细信息，请参阅第4.3.1.1“视频探头，并承诺控制”的视频设备的通用串行总线设备类定义。

PTS：呈现时间戳

该位应设置为零。

*SCR：源时钟参考*

该位应设置为零。

*RES：保留。*

该位应设置为零。

*STI：静止图像*

该位应设置为零。

*错误：错误位*

该位置1时，表示在流设备的错误。

*EOH：报头的结束*

该位应设置为1。

## 2.3 有效载荷数据

有效载荷数据块由一个或多个MPEG-2 TS包 ( TSP的 ) 的。每个TSP可以通过附加的数据相伴，这取决于设备和应用要求。一种这样的用途该附加数据的是进行应用信息包时序 ( APT ) 的信息。见

2.4“应用程序数据包的定时信息”为APT的描述。如果没有附加数据，有效载荷数据块长度应是188个字节的整数倍。具有附加数据，有效载荷数据块长度应是188个+ n字节，其中n是从所导出的整数倍 在MPEG-2 TS格式描述符的信息。见第3.1.1节“MPEG-2 TS格式描述符”为一个描述 机制。

同步传输，空的 ( 微 ) 帧允许被如果，由于定时的考虑，有效载荷数据是没有准备好 ( 微 ) 帧来传送。仅由有效载荷报头的有效载荷传输被禁止。有效载荷总传送长度 ( 有效载荷报头和有效载荷数据，组合的 ) 必须保持在端点被配置为发送的最大数据包大小的限制范围内。

对于批量传输，传输长度仅受实施限制和期望的延迟特性的限制。

## 2.4 应用程序分组定时信息

有些解码器实现可以有超过高速USB端点数据包传输过程中引入的数据包抖动应对 (  $\pm 125 \mu S$  )，而有些则不能。也有一些系统可能需要一个无抖动的流，独立于它的解码器能力的。因此，本说明书中定义了包括与当它在高速 ( HS ) USB端点传送的每个MPEG-2 TS包的应用包定时 ( APT ) 信息的方法。APT的信息支持流中除去数据包抖动的。不支持通过全速 ( FS ) USB端点的APT方法。

USB主机应支持MPEG-2 TS包的双向传输，有或无APT的信息，在该设备的决定。设备不需要支持APT方法。对于OTG场景中，如果一个装置需要APT信息，两个设备都必须支持以互操作的APT法。设备指示是否经由它们的格式描述符使用APT法，如在3.1.1节“MPEG-2 TS格式描述符”所定义。如果一个设备能够具有和不APT信息进行操作的，应当提供在至少两个描述符格式（一个用于APT，和一个用于非APT）。

在APT方法中，每个MPEG-2 TS包，由APT信息的前面，定义如下：

**对MPEG-2 TS格式BLE 2-2应用程序分组定时定义**

APT [0]	保留[31:25] Microframe_count [24:12] Microframe_offset [11 : 0]
---------	---------------------------------------------------------------

*APT [0]保留：*

该字段为7位长，并应被忽略。

*Microframe\_count：*

这个字段是13位长，计数125  $\mu$  S个循环（USB微帧）。在此字段的值应在到达7999后绕回到零。

*Microframe\_offset：*

此字段是12位长，并计数27MHz的时钟滴答。在此字段中的值应当在每一微帧边界或达到3374.在之后被重置为零 *Microframe\_count* 和 *Microframe\_offset* 字段共同指示当相应的分组被从源应用程序到UVC（USB视频类）层传递的时间。

APT的方法假设源和宿UVC层之间微帧相同步。目前应是一个固定的之间的偏移 *microframe\_count* 在水槽值和一个在源并应流的过程中保持恒定。信宿UVC层应直到其相关联的APT的值匹配本地每个MPEG-2 TS分组存储在缓冲器（*microframe\_count*：*microframe\_offset*）值加上一个实现相关的恒定值。当地的初始化（*microframe\_count*：*microframe\_offset*）值和所述常数值是依赖于实现的。这些值将被初始化，以便流的过程中，不会发生该缓冲区溢和下溢。

3 有效载荷特定信息

3.1 叙

3.1.1 MPEG-2 TS格式描述符

在MPEG-2 TS格式描述符定义了一个特定的MPEG-2 TS流的特性。对应于USB IN或OUT端点，并且它属于接口，终端支持一个或多个格式的定义。

MPEG-2 TS格式描述符中有没有伴随帧描述符。一个MPEG-2 TS格式描述符包括一种机制，允许在开始时，端加入0或更多字节的额外的信息，或两者开始和结束时，每个188字节的TS分组的。这被统称为 **步幅**。步幅的数据的格式是应用程序和设备相关的，但通过一个全局唯一标识符（GUID）被识别。此规范定义一种这样的格式中，对于应用信息包时序（APT）的滑架。对于APT说明，请参见2.4节“应用程序分组定时信息”。MPEG-2 TS格式描述符在表3-1所定义。

表3-1 MPEG-2 TS格式描述符

抵消	领域	大小	值	描述
0	bLength	1	这个描述符	数字字节大小：23
1	bDescriptorType	1	恒CS_INTERFACE	描述符类型
2	bDescriptorSubtype	1	恒VS_FORMAT_MPEG2TS	描述亚型
3	bFormatIndex	1	数	该格式描述符的指数
4	bDataOffset	1	号偏移至TSP分组内的MPEG-2	TS传输步幅，以字节为单位。
五	bPacketLength	1	TSP包号码	长度，以字节为单位（典型地188）。
6	bStrideLength	1	MPEG-2 TS传输的号码	长度步幅。
7	guidStrideFormat	16	GUID全局唯一标识符	表示步幅的数据的格式（如果有的话）。设置为零，如果没有跨越的数据，或者如果步幅的数据由应用程序被忽略。

3.1.1.1 MPEG-2 TS格式描述符不跨越

如果没有与TS包相关联的步幅数据，bDataOffset，bPacketLength，bStrideLength，和 guidStrideFormat 如表3-2所示应具有的值。

表3-2 MPEG-2 TS格式描述符不跨越

领域	值
bDataOffset	0

bPacketLength	188
bStrideLength	188
guidStrideFormat	00000000-0000-0000-0000-000000000000

3.1.1.2 MPEG-2 TS格式描述符与APT

如果与TS分组相关联的步幅数据是用于的APT信息滑架，  
**bDataOffset**，**bPacketLength**，**bStrideLength**，和**guidStrideFormat** 如表3-3所示应具有的值。

表3-3 MPEG-2 TS格式描述符与APT

领域	值
bDataOffset	4
bPacketLength	188
bStrideLength	192
guidStrideFormat	AE73111F-B352-4E3E-8B4E-CE827BAAE8EE

3.1.1.3 MPEG-2 TS格式描述符使用应用程序特定步幅数据

如果与TS分组相关联的步幅数据是应用程序特定的，**bDataOffset**，**bPacketLength**，**bStrideLength**，和**guidStrideFormat** 如表3-4所示应具有的值。

表3-4 MPEG-2 TS格式描述符使用应用程序特定步幅

领域	值
bDataOffset	偏移到TSP分组的MPEG-2 TS传输跨度内，以字节为单位。
bPacketLength	TSP分组的长度，以字节为单位（通常为188）。
bStrideLength	MPEG-2 TS传输步幅长度（通常 <b>bDataOffset + bPacketLength</b> ，假设TS包数据如下额外的数据）。
guidStrideFormat	全局唯一标识符表示步幅数据的格式。的价值 <b>guidStrideFormat</b> 该应用程序和设备之间的双方同意。该GUID应使用可公开获得的GUID生成器生成。注意：如果步幅数据包括，但通过应用程序或设备被忽略，此值应为：00000000-0000-0000-0000-000000000000

3.2 视频样本

本规范的范围是基于ISO / IEC 13818系列。视频样品的信息，诸如宽高比，图像位置，音频采样的量化，音频通道数，等等，被描述为在ISO / IEC 13818系列的轮廓。因此，此信息没有被包括在该MPEG-2 TS有效载荷规范。

## 4 例子

### 4.1 同步转让

下面的示例示出了从所述装置接收同步传输时有效负载转移，令牌和数据包之间的关系。该示例示出的高速，高带宽的传输，但是这仅是说明性的，MPEG-2 TS有效载荷格式的不是一个要求。实际带宽使用将根据该装置的要求而变化。基地传输速率（一个TSP（188Bytes）/有效载荷）在MPEG-2 TS是12.032 Mbps的。

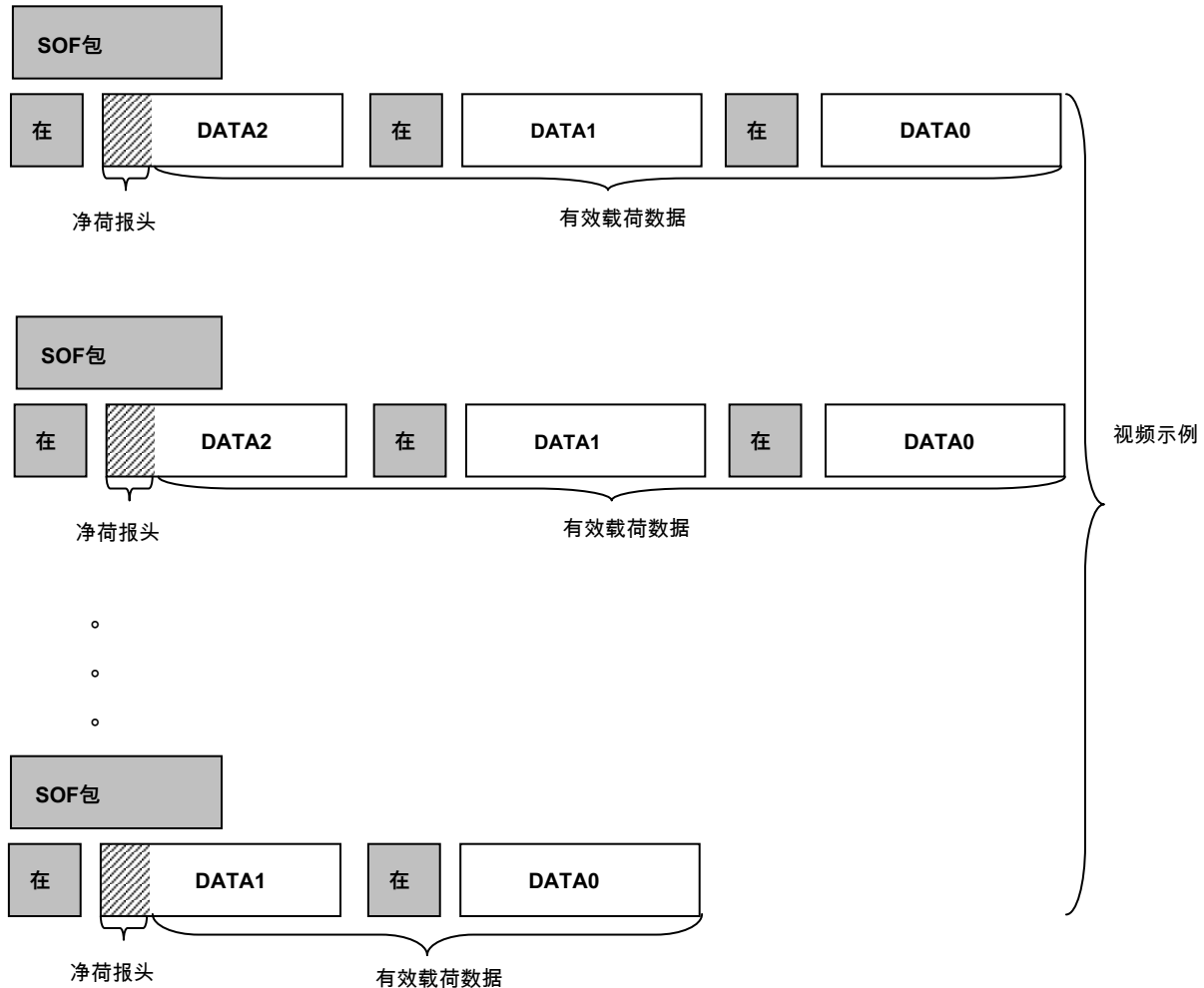


图4-1实施例的MPEG-2 TS同步传输，IN端点

#### 4.2 等时传输OUT

下面的示例示出了有效载荷传输，令牌和发送同步传输到该设备时的数据包之间的关系。该示例示出的高速，高带宽传输，但是这仅是说明性的，MPEG-2 TS有效载荷格式的不是一个要求。实际带宽使用将根据该装置的要求而变化。

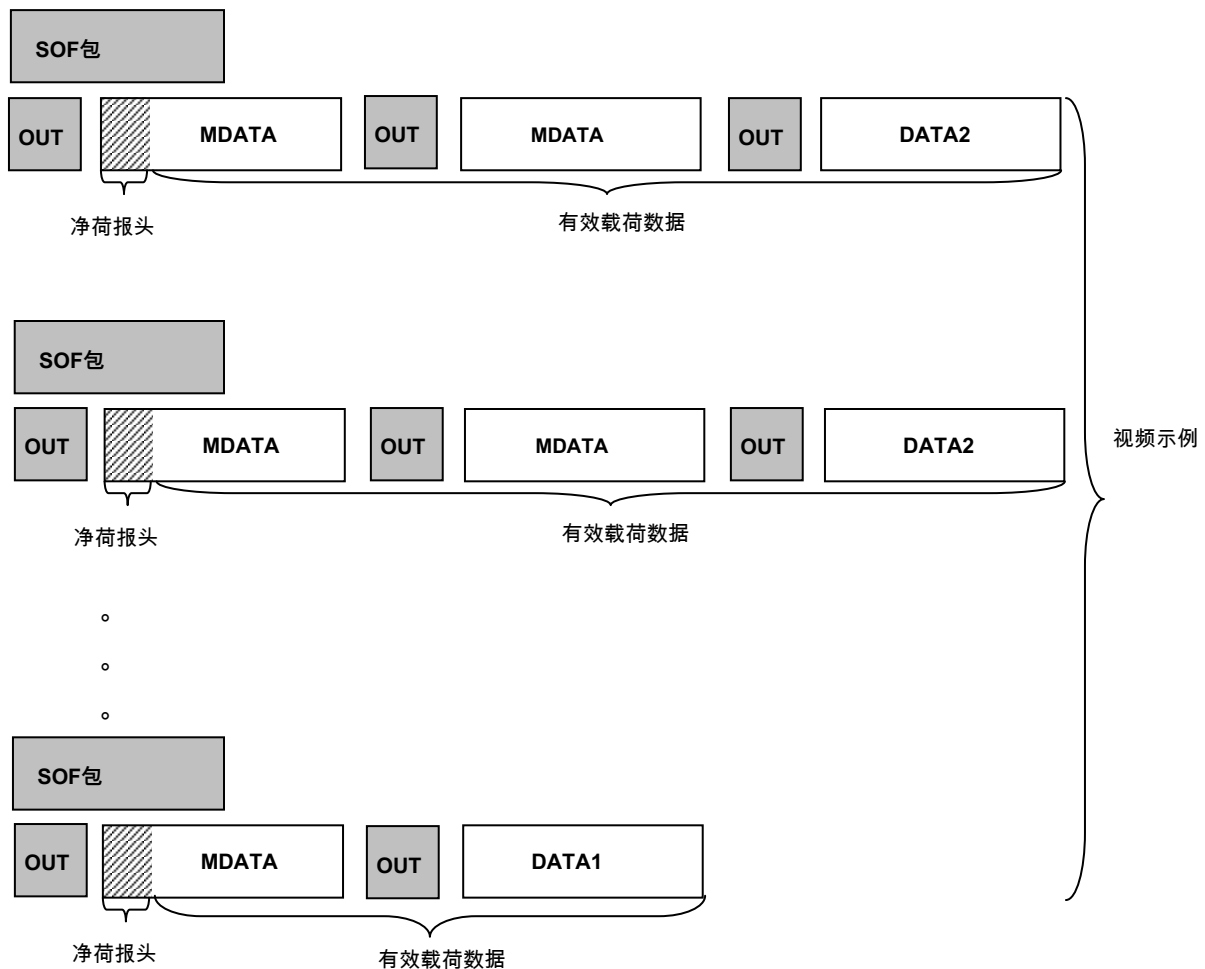


图4-2实施例的MPEG-2 TS同步传输，OUT端点

### 4.3 批量转让

下面的示例示出了有效载荷传输，令牌和从设备接收批量传输当MPEG-2 TS有效载荷格式的数据包之间的关系。握手包未清楚显示的缘故。

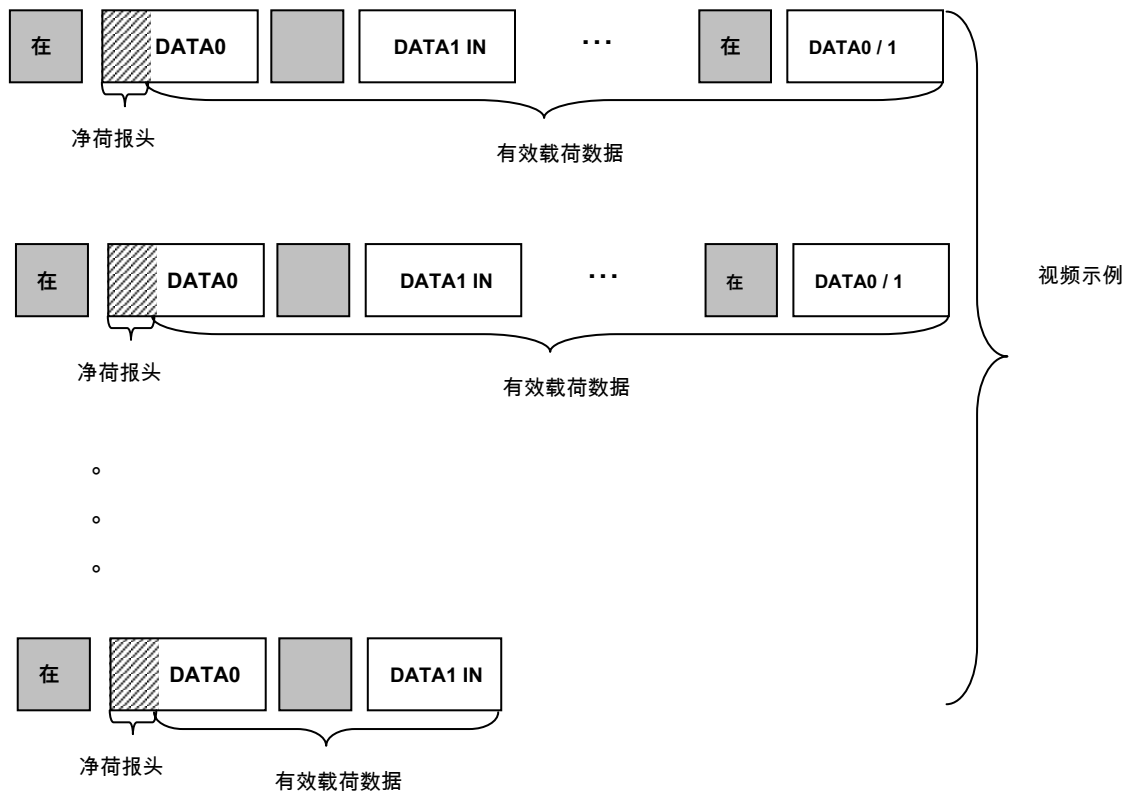


图4-3实施例的MPEG-2 TS批量传输，IN端点



4.4 批量传输OUT

下面的示例示出了有效载荷传输，令牌和发送批量传输到该设备时，MPEG-2 TS有效载荷格式的数据包之间的关系。握手包未清楚显示的缘故。

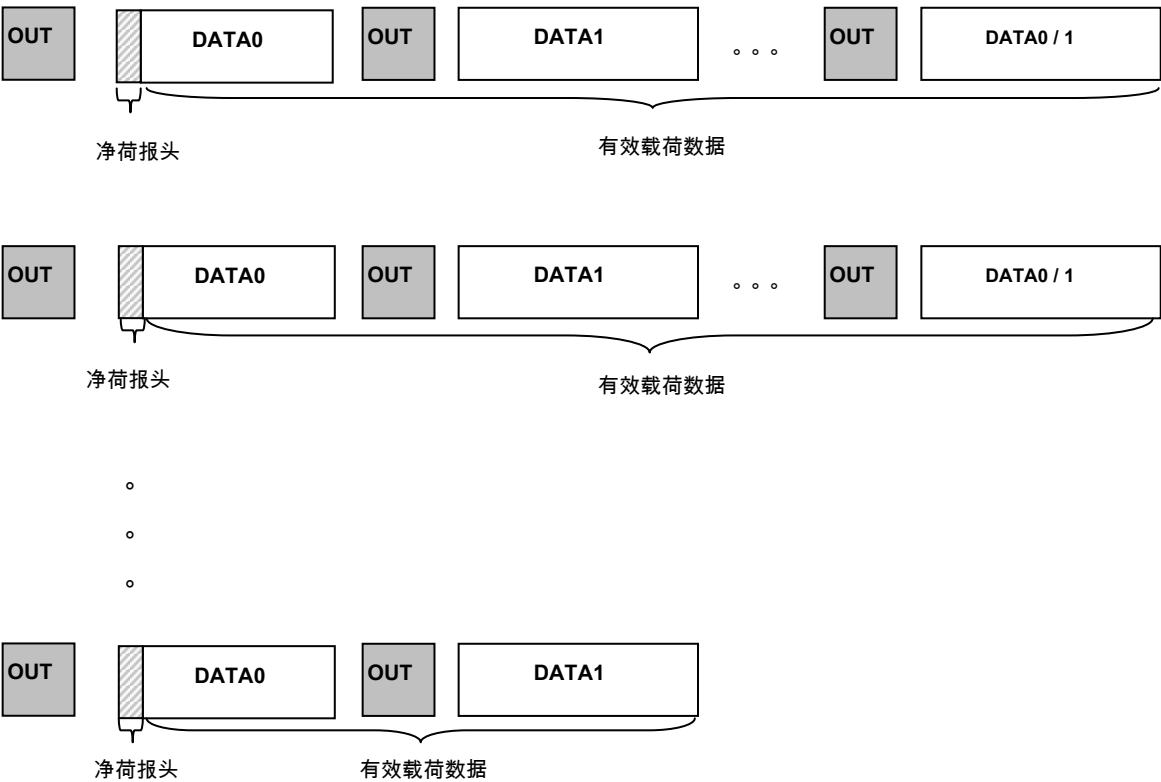


图4-4实施例的MPEG-2 TS批量传输，OUT端点