

(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
2020 年 1 月 16 日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/011208 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 21/234 (2011.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/095460
- (22) 国际申请日: 2019 年 7 月 10 日 (10.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810759336.4 2018年7月11日 (11.07.2018) CN
- (71) 申请人: 上海交通大学 (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国上海市闵行区东川路800号, Shanghai 200240 (CN)。
- (72) 发明人: 张文军 (ZHANG, Wenjun); 中国上海市闵行区东川路 800 号, Shanghai 200240 (CN)。

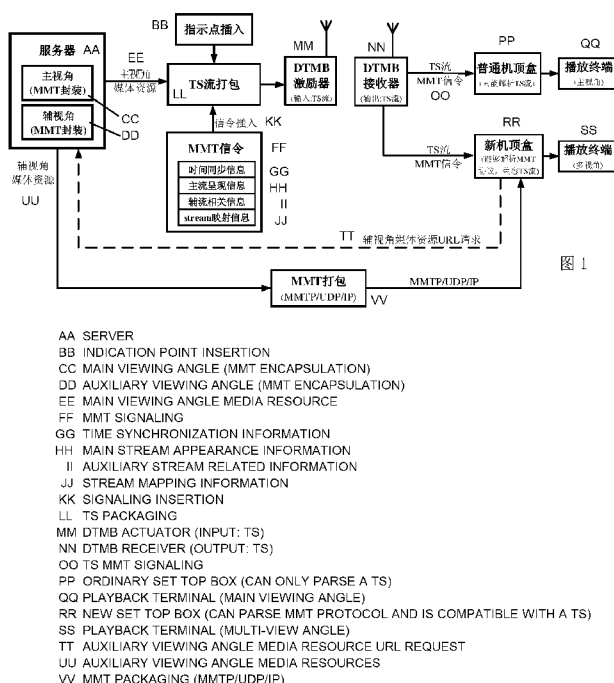
徐异凌 (XU, Yiling); 中国上海市闵行区东川路800号, Shanghai 200240 (CN)。 张渴 (ZHANG, Ke); 中国上海市闵行区东川路800号, Shanghai 200240 (CN)。 柳宁 (LIU, Ning); 中国上海市闵行区东川路 800 号, Shanghai 200240 (CN)。 孙军 (SUN, Jun); 中国上海市闵行区东川路 800 号, Shanghai 200240 (CN)。

(74) 代理人: 上海汉声知识产权代理有限公司 (SHANGHAI HANGSOME INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国上海市闵行区银都路3828弄56号307室庄文莉, Shanghai 201108 (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: MEDIA TRANSPORT METHOD AND SYSTEM IN HETEROGENEOUS NETWORK

(54) 发明名称: 异构网络下媒体的传输方法及系统



(57) Abstract: Provided by the present invention are a media transport method and system in a heterogeneous network, the method comprising: carrying out data mapping and corresponding indication point insertion for media data which has undergone first protocol encapsulation; packaging the media data which has undergone mapping and indication point insertion into a transport stream (TS); and inserting signaling information in the TS. The present invention allows protocols such as MMT to be compatible with a TS when being implemented in a broadcast network, thus allowing a large amount of users which may only receive the TS to be able to continue to

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

enjoy normal media service.

(57) 摘要: 本发明提供了一种异构网络下媒体的传输方法及系统, 包括: 对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入; 将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成TS流; 在TS流中插入信令信息。本发明使得MMT等协议在广播网上实现时, 可以兼容TS流, 让大量只能接收TS流的用户, 能够继续享受正常的媒体服务。

异构网络下媒体的传输方法及系统

技术领域

本发明涉及多媒体传输领域，具体地，涉及异构网络下媒体的传输与服务方法及系统。

背景技术

随着传统媒体与新兴媒体的加速融合，媒体的业务形态、传输分发、接收服务等全流程都发生了巨大变化。视频媒体内容格式向 4K/VR 等更高清晰度更高维度的智能化发展；传输方式从有线/无线/卫星单一直播方式，向交互协同，尤其与互联网加速融合；终端服务从传统单一固定接收设备向支持任何时间、任何地点的高质量，个性化多屏同步互动服务模式转变。然而，这些变化带来多媒体服务发展新机遇的同时，也对媒体服务的智能组织、传输与消费带来了巨大的挑战。为解决此问题，需要广播网与宽带网优势互补、深度融合，从而构建一个可管、可控、可信的智能媒体融合网络，通过可表示、可处理、可信赖的方式将海量、多元、动态的媒体有效组织起来，并通过多网协同的方式进行高效内容分发。

MMT (MPEG Media Transport) 协议是国际标准组织 MPEG (Moving Picture Experts Group) 制定的为面向包交换的应用层协议，旨在为异构网络中的媒体数据提供传输与分发服务，包括单向物理网络（如数字广播网络）和双向物理网络（如 IP 网络）组成的混合网络，能动态地自适应于异构网络中的不同网络条件。MMT 协议支持的多网融合、多屏互动等技术为解决以上问题提供了完美的解决方案，拓展了传统电视的服务领域，同时提升了互联网视频的观看体验。MMT 能够对传统视频业务进行拓展和提升，包括多元内容间的关联、索引与同步，多元内容与多用户、多终端的耦合呈现，从而实现多用户、多终端之间的互动与协同。在国内，数字音视频编解码技术标准工作组也已制定的相应的标准，即智能媒体传输 (Smart Media Transport, SMT) 协议。

在内容的传送技术方面，通过广播网发送的 MPEG-2 TS (Transport Stream) 流仍是一种重要内容传输方式。TS 支持多种基本媒体流和多种媒体编码标准，并普

遍应用并成为媒体行业通用标准，目前大量现有设备仍然只能支持 TS 流。在广播与互联网等其他传输方式不断融合的当下，如何在升级广播传输方式的同时，让大量未进行设备更新换代的用户能够继续使用现有设备享受正常的媒体服务成为一个必须要解决的问题。因此，当以 MMT 和 SMT 等为代表的新型媒体传输协议在广播网上实现时，如果可以兼容 TS 流，那么新用户在接受更加丰富和个性化的媒体服务的同时，未进行设备升级的只能接收 TS 流的用户，仍能享受正常的媒体服务。

发明内容

针对现有技术中的缺陷，本发明的目的是提供一种异构网络下媒体的传输方法及系统。

根据本发明提供的一种异构网络下媒体的传输方法，包括：

映射与指示点插入步骤：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入；

TS 流打包步骤：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流；

信令插入步骤：在 TS 流中插入信令信息。

较佳的，所述第一协议为 MMT 协议。

较佳的，所述映射与指示点插入步骤包括：把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载中，并在 PES 包头插入 PES 包数据映射指示点，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点；

所述 PES 包数据映射指示点指示 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构；

所述 sample 中有至少一个 MFU，所述 TS 包数据映射指示点指示 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。

较佳的，所述 TS 流打包步骤包括：将 MMTP 包头中的信息映射到 TS 包头中。

较佳的，所述信令信息包括：时间同步信息、stream 映射信息、主流呈现信息和辅流相关信息。

根据本发明提供的一种异构网络下媒体的传输系统，包括：

映射与指示点插入模块：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入；

TS 流打包模块：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流；

信令插入模块：在 TS 流中插入信令信息。

较佳的，所述第一协议为 MMT 协议。

较佳的，所述映射与指示点插入模块包括：把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载中，并在 PES 包头插入 PES 包数据映射指示点，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点；

所述 PES 包数据映射指示点指示 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构；

所述 sample 中有至少一个 MFU，所述 TS 包数据映射指示点指示 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。

较佳的，所述 TS 流打包模块包括：将 MMTP 包头中的信息映射到 TS 包头中。

较佳的，所述信令信息包括：时间同步信息、stream 映射信息、主流呈现信息和辅流相关信息。

与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：

本发明使得 MMT 等协议在广播网上实现时，可以兼容 TS 流，让大量只能接收 TS 流的用户，能够继续享受正常的媒体服务。

附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 为本发明实施例的系统框架示意图；

图 2 为本发明实施例的数据映射与指示点插入示意图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

本实施例以 MMT 协议为例进行说明，但本发明并不以此为限，本发明也可适用于 SMT 等其他新型协议。

如图 1 所示，服务器中同一场景的媒体资源包括主视角和辅视角等多种相互关联的媒体资源，其中主视角媒体资源打包成 TS 流，同时插入 MMT 协议中多视角相关的信令，经 DTMB 激励器从广播通道发送出去。对于普通机顶盒，由于只能解析 TS 流，将自动忽

略 MMT 相关信令，并在播放终端呈现单一的主视角媒体服务；对于能够解析 MMT 协议的新一代机顶盒，将兼容 TS 流，并解析出与多视角呈现相关的信息，然后根据这些信息，通过宽带网向服务器发送请求。服务器收到请求后，将辅视角媒体资源打包成 MMTP 包，经宽带网发送至用户终端，最后在播放终端实现多视角媒体资源同步呈现。

本发明提供一种异构网络下媒体的传输方法，包括如下步骤：

1、映射与指示点插入步骤：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入。

在 MPEG-2 TS 的封装结构中，每个视频流中最大的分割单元为 PES 包，为减少开销，选择 PES 包与 MMT 对应。在 MMT 的封装结构中，与 PES 包对应的是 movie fragment 下的 sample。因此，为了在接收端从 TS 流中恢复 MMT 呈现所需的数据结构，需要在 PES 包中加入 sample 层以上的封装信息，即 MMTP 包负载中的 MPU_sequence_number、movie_fragment_sequence_number 以及 sample_number。同时，在 TS 包中，需要插入字段 MFU_number，用于指示对应的 MFU。另外，MMTP 包头中的 packet_id，即指示不同媒体资源的字段，应与 TS 包中的 PID 对应。

具体实现为两步，首先，把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载 (payload) 中。例如，在图 2 中，把 sample#n 放入 PES 包#n 的负载中。同时，在 PES 包头中插入 PES 包数据映射指示点，用于指示该 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构。其次，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点，用于指示该 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。其中，一个 TS 包最多只能携带一个 MFU 数据，但一个 MFU 可被多个 TS 包携带。例如，在图 2 中，MFU#1 被 TS 包#1 和 TS 包#2 携带，MFU#2 被 TS 包#3 携带。

具体地，在插入数据映射指示点时，在 PES 包头中，使用 PES_extension_field 承载 MPU_sequence_number、movie_fragment_sequence_number 以及 sample_number；在 TS 包头中，使用 adaptation_field 承载 MFU_number。

2、TS 流打包步骤：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流。

在完成数据映射和相应的指示点插入后，经 MMT 封装的主视角媒体资源需打包成 TS 流进行传输。在进行 TS 流打包时，需要将 MMTP 包头中的相关信息映射到 TS 包头中。表 1 给出了 TS 和 MMTP 包头部分对应字段的映射关系。

表 1

MPEG-2 TS 包	MMTP 包
payload_unit_start_indicator	f_i
transport_priority	priority
PID	packet_id
continuity_counter	packet_sequence_number
random_access_indicator	R(RAP_flag)

各字段含义如下：

payload_unit_start_indicator：负载数据单元起始指示符，当 MMTP 包 f_i 字段为“00”或“01”时，此字段置“1”；否则置“0”。

transport_priority：传输优先级指示符，根据 MMTP 包 priority 字段指示设置。

PID：指示负载中存储的数据类型，与 MMTP 包 packet_id 字段值相同。

continuity_counter：连续性计数器，随着每个具有相同 PID 值的包而递增，PID 与 packet_id 对应，故此字段与 packet_sequence_number 对应。

random_access_indicator：随机接入指示符，位于 TS 包头的 Adaption Field(AF)，与 MMTP 包头的 R(RAP_flag) 字段对应，R 为“1”时置“1”。

3、信令插入步骤：在 TS 流中插入信令信息。

要实现多视角同步呈现等服务，实现 MMT 协议的设备不仅要能解析 TS 流，还应在 TS 流中包含多视角呈现相关的信息。如图 1 中信令插入模块所示，主要 TS 流中应插入的多视角呈现相关的信息主要包括以下四个方面：

1) 时间同步信息：对于 TS 解析设备，直接对 TS 流进行解析呈现；对于 MMT 解析设备，需要对 TS 流进行解析，需要将 MMT 主视角媒体资源中的 UTC 时间转换为 PTS (Presentation Time Stamp) 或 DTS (Decode Time Stamp) 时间戳，并在终端恢复出 UTC 时间。转换公式如下（其中 PCR 为 MPEG-2 TS 90kHz 系统时钟）：

$$P_{UTC} = T_{UTC} + \frac{P_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

$$D_{UTC} = T_{UTC} + \frac{D_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

2) stream 映射信息：将 MMT 协议中的 asset_id (PA message) 转换成为 TS 包中的 stream_id (PMT 表)，MMT 主视角流只包含一个节目，因此不需要使用 PAT 表。

3) 主流呈现信息：包括主视角画面的位置与布局等信息。

4) 辅流相关信息：主视角媒体资源对应的 TS 流中应当包含辅视角媒体资源的获取方式（如 URL 等）、时间戳，以及每个辅视角画面的空间布局、播放指示信息。

对于上述信令信息，本发明通过外部媒体信息（Timeline and External Media Information, TEMI）的形式将其嵌入 TS 流中。外部媒体信息（TEMI）中的“外部”是相对于 TS 流而言的，即需要和 TS 流进行同步呈现的 MMT 流等。TEMI 以 AF_descriptor 形式表示，在 TS 协议中的 AF_descriptor tag 分配如表 2 所示。

表 2

AF Descriptor Tag	Identification
0x00-0x03	Rec. ITU-T H.222.0 ISO/IEC 13818-1 Reserved
0x04	Timeline Descriptor
0x05	Location Descriptor
0x06	BaseURL Descriptor
0x07	Cets_byte_range_descriptor (see note 1)
0x08-0x7F	Rec. ITU-T H.222.0 ISO/IEC 13818-1 Reserved
0x80-0xFF	User Private

从表 2 可以看出，AF Descriptor 包含 Timeline Descriptor、Location Descriptor 等多种新定义的描述符。其中，Timeline Descriptor 可用于携带辅视角媒体资源的时间同步信息，Location Descriptor 可用于携带外部 media resource 的类型、URL 等信息，而 User Private 则可携带呈现等需要的其他信息。

具体地，Timeline Descriptor 的语法结构如表 3 所示：

表 3

Syntax	No. of bits	Mnemonic
temi_timeline_descriptor {		
af_descr_tag	8	uimsbf
af_descr_length	8	uimsbf
has_timestamp	2	uimsbf
has_ntp	1	bslbf
has_ptp	1	bslbf
has_timecode	2	uimsbf
force_reload	1	bslbf
paused	1	bslbf
discontinuity	1	bslbf
reserved	7	bslbf
timeline_id	8	uimsbf
if (has_timestamp != 0) {		
timescale	32	uimsbf
if (has_timestamp == 1) {		
media_timestamp	32	uimsbf
} else if (has_timestamp == 2) {		
media_timestamp	64	uimsbf
}		
}		
if (has_ntp == '1') {		
ntp_timestamp	64	uimsbf
}		
if (has_ptp == '1') {		
ptp_timestamp	80	uimsbf
}		
if (has_timecode != 0) {		
drop	1	bslbf
frames_per_tc_seconds	15	uimsbf
duration	16	uimsbf
if (has_timecode == 1) {		
short_time_code	24	uimsbf
} else if (has_timecode == 2) {		
long_time_code	64	uimsbf
}		
}		
}		

其中，与 MMT 流相关的主要字段含义如下：

has_timestamp：指示外部媒体资源是否含有时间戳。‘0’表示没有时间戳，‘1’表示有 32 比特时间戳，‘2’表示有 64 比特时间戳。显然，MMT 流是基于 UTC 的 32 比特

NTP 时间戳，has_timestamp 的值应当等于 ‘1’。

has_ntp: 指示是否为 NTP 时间戳。‘1’ 表示 NTP 时间戳。MMT 流使用 NTP 时间，has_ntp 值为 ‘1’。

timeline_id: 表示 Timeline Descriptor 携带的时间信息对哪些外部媒体资源有效，与 Location Descriptor 中的 timeline_id 对应。即如果二者取值相同，那么 location_descriptor 所指示的外部媒体资源使用 Timeline_descriptor 指示的时间信息。字段取值范围是[0, 0x7F]。

timescale: 与 media_timestamp 一起指示外部媒体的时间尺度。其时间戳 media_timestamp 与 TS 时间戳的换算关系为：

$$MT_i = \text{timescale} * (\text{PTS}_i - \text{PTS}_0) / 90000 + \text{MT}_0.$$

MMT 流的 timestamp 为 32 比特 NTP 时间，timescale=1/232，因此时间换算关系如下：

$$P_{UTC} = T_{UTC} + \frac{P_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

$$D_{UTC} = T_{UTC} + \frac{D_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

由此可知，可以使用 Timeline Descriptor 携带 MMT 辅视角流的时间信息。由于这些 MMT 流均使用 NTP 时间戳，因此具有相同的 timeline_id。timeline_id 的取值范围是[0, 0x7F]，可根据需要为 MMT 辅视角流进行分配。

Location Descriptor 语法结构如表 4 所示。

表 4

Syntax	No. of bits	Mnemonic
temi_location_descriptor {		
af_descr_tag	8	uimsbf
af_descr_length	8	uimsbf
force_reload	1	bslbf
is_announcement	1	bslbf
splicing_flag	1	bslbf
use_base_temi_url	1	bslbf
reserved	5	bslbf
timeline_id	7	uimsbf
if (is_announcement == '1') {		
timescale	32	uimsbf
time_before_activation	32	uimsbf
}		
if (use_base_temi_url == '0') {		
url_scheme	8	uimsbf
url_path_length	8	uimsbf
for (i=0; i < url_path_length; i++) {		
url_path	8	bslbf
}		
}		
nb_addons	8	uimsbf
for (i=0; i < nb_addons; i++) {		
service_type	8	uimsbf
if (service_type == 0) {		
mime_length	8	uimsbf
for (j=0; j < mime_length; j++) {		
mime_type	8	bslbf
}		
}		
url_subpath_length	8	uimsbf
for (j=0; j < url_subpath_len; j++) {		
addon_location	8	bslbf
}		
}		
}		

其中，与 MMT 流相关的主要字段含义如下：

timeline_id: 与 Timeline Descriptor 中的 timeline_id 对应。二者取值相同则表明 Location Descriptor 所指示的外部媒体资源使用对应的 timeline 信息。

url_scheme: 指示外部媒体资源位置使用的 URL 方案。

url_path_length: 与 url_path 一起，指示 base URL 长度和取值。其中，Base URL

指的是各个外部媒体的 URL 的共同部分。

nb_addons: 指示外部媒体资源的数目，即 MMT 辅视角流的数目。

service_type: 外部媒体资源服务类型。如表 5 所示，可以利用其 0x80-0xFF 对应的 User private 定义对 MMT 流的支持。

表 5

TEMI Service Type	Add-on type
0	Specified with Mime Type
1	MPEG-DASH
2	ISO/IEC 14496-12 file
3	Rec. ITU-T H.222.0 ISO/IEC 13818-1 Transport Stream
0x04-0x7E	Rec. ITU-T H.222.0 ISO/IEC 13818-1 Reserved
0x7F	Unknown service type
0x80 – 0xFF	User Private

url_subpath_length: 与 **addon_location** 一起，指示各个外部媒体资源对应 URL 的私有部分的长度和取值。

由此可知，Location Descriptor 可以给出各个 MMT 辅视角流对应的 URL 方案和具体的 URL 取值。MMT 接收端通过解析 TS 流中包含的 Location Descriptor 就可以获取全部 MMT 辅视角流的 URL 信息，进而通过宽带网进行拉取。

另外，要实现多视角同步呈现还需要各个视角对应的呈现信息，例如布局等。这些信息可以通过定义新的 AF Descriptor，并嵌入 TS 流中。本发明在 AF Descriptor Tag 中 0x80-0xFF 对应的 User Private 中选择 0x80，定义指示主视角和辅视角 MMT 流的呈现信息描述符 MMT PI Descriptor，用于承载 MMT 主视角流中包含的多视角呈现信息（即 MPI table）。MMT PI Descriptor 如表 6 所示。

表 6

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<pre> mmt_pi_descriptor { af_descr_tag af_descr_length descr_payload_length for(i=0;i<N1;i++){ descr_payload_byte; } } </pre>	8 8 N1 8	uimsbf uimsbf uimsbf uimsbf

综上所述，通过在 TS 流中携带 TEMI 信息中的 Timeline Descriptor 和 Location Descriptor，可以指示出 MMT 辅视角流的时间（同步）信息和 URL 信息。对于 MMT 接收设备，首先将主视角流对应的 TS 流转换为 MMT 流；同时，通过对以上两个描述符的解析，可以获取多个 MMT 辅视角流的 URL 信息，进而可以通过宽带网请求辅视角的媒体资源。结合 Timeline Descriptor 中时间信息，MMT 解析设备就可以将主视角和辅视角对应的 MMT 流进行同步。另外，通过本发明定义的 MMT PI Descriptor 获取主视角和辅视角 MMT 流中各个媒体资源的相关呈现和布局信息。至此，已经实现了通过 TS 流传输主视角媒体资源，接收终端解析主视角媒体资源后从宽带网请求辅视角媒体资源，从而进行多视角呈现的全部信令的定义与使用。

上述各种 TEMI 信息，即 AF Descriptor，可以通过两种方式前嵌入 TS 流：

- (1) TEMI 可以作为扩展添加到 TS 包头中的 Adaptation Field 中

表 7 是加入了 AF Descriptor 扩展的 Adaptation Field 语法格式。令 adaptation_field_extension_flag 置为“1”表示存在扩展；

令 af_descriptor_not_present_flag 置为“0”表示 Adaptation Field 存在 AF Descriptor。

表 7

Syntax	No. of bits	Mnemonic
adaptation_field() { adaptation_field_length	8	Uimbsf
...	...	...
if (adaptation_field_extension_flag == '1') {		
adaptation_field_extension_length	8	uimbsf
ltw_flag	1	bslbf
piecewise_rate_flag	1	bslbf
seamless_splice_flag	1	bslbf
af_descriptor_not_present_flag	1	bslbf
reserved	4	bslbf
if (af_descriptor_not_present_flag ==		
'0') {		
for (i = 0; i < N; i++) {		
af_descriptor()		
}		
} else {		
for (i = 0; i < N; i++) {		
reserved	8	bslbf
}		
}		
for (i = 0; i < N; i++) {		
stuffing_byte	8	bslbf
}		
}		
}		

(2) TEMI 还可以作为一个单独的 PES 包进行传输，称为 TEMI stream。

在这种模式下，其 stream_id 和 stream_type 的分配分别如表 8 和表 9 所示。其中 TEMI 使用 private_stream_1 (stream_id 为 10111101) 传输，stream_type 为 0x26。此时，TEMI 以 TEMI Access Unit (TEMI_AU) 的形式构成 PES 包的 payload。一个 AF Descriptor 可以由一个或者多个 TEMI_AU 携带，一个 TEMI_AU 也可携带一个或者多个 AF Ddescriptor。TEMI_AU 的语法结构如表 10 所示。

表 8

stream_id	Note	stream coding
1011 1100	1	program_stream_map
1011 1101	2, 9,10	private_stream_1
1011 1110		padding_stream
1011 1111	3	private_stream_2
...	...	...
1111 1111	4	program_stream_directory

表9

Value	Description
0x00	ITU-T ISO/IEC Reserved
0x01	ISO/IEC 11172-2 Video
...	...
0x26	Timeline and External Media Information Stream (See Annex T)
...	...
0x80-0xFF	User Private

表 10

Syntax	No. of bits	Mnemonic
TEMI_AU { CRC_flag reserved for (i=0; i<N; i++) { af_descriptor() } if (CRC_flag) { CRC_32 } }	1 7 32	bslbf bslbf rpchof

基于上述一种异构网络下媒体的传输方法，本发明还提供一种异构网络下媒体的传输系统，包括：

映射与指示点插入模块：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指

示点插入；

TS 流打包模块：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流；

信令插入模块：在 TS 流中插入信令信息。

在本实施例中，第一协议为 MMT 协议。

映射与指示点插入模块包括：把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载中，并在 PES 包头插入 PES 包数据映射指示点，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点；

PES 包数据映射指示点指示 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构；

sample 中有至少一个 MFU，TS 包数据映射指示点指示 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。

TS 流打包模块包括：将 MMTP 包头中的信息映射到 TS 包头中。

信令信息包括：时间同步信息、stream 映射信息、主流呈现信息和辅流相关信息。

本领域技术人员知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现本发明提供的系统及其各个装置、模块、单元以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得本发明提供的系统及其各个装置、模块、单元以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器以及嵌入式微控制器等的形式来实现相同功能。所以，本发明提供的系统及其各项装置、模块、单元可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置、模块、单元也可以视为硬件部件内的结构；也可以将用于实现各种功能的装置、模块、单元视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改，这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下，本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

权利要求书

1. 一种异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，包括：
映射与指示点插入步骤：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入；
TS 流打包步骤：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流；
信令插入步骤：在 TS 流中插入信令信息。
2. 根据权利要求 1 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述第一协议为 MMT 协议。
3. 根据权利要求 2 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述 TS 流打包步骤包括：将 MMTP 包头中的信息映射到 TS 包头中。
4. 根据权利要求 2 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述信令信息包括：时间同步信息、主流呈现信息和辅流相关信息。
5. 根据权利要求 2 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述信令信息还包括：stream 映射信息。
6. 根据权利要求 4 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述时间同步信息是基于 UTC (Universal Time Coordinated) 的时间和基于 PCR (Program Clock Reference) 的时间的同步，基于 PCR 的值和基于 UTC 的绝对值之间互换。
7. 根据权利要求 6 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述基于 PCR 的值和基于 UTC 的绝对值之间互换的公式为：
$$P_{UTC} = T_{UTC} + \frac{P_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$
$$D_{UTC} = T_{UTC} + \frac{D_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$
8. 根据权利要求 6 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述 PCR 时间包括 PTS (Presentation Time Stamp) 和 DTS (Decode Time Stamp)。
9. 根据权利要求 4 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述辅流相关信息为主视角媒体资源对应的 TS 流中包含的辅视角媒体资源的获取方式、时间戳，以及每个辅视角画面的空间布局、播放指示信息。
10. 根据权利要求 2 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述信令信息是通过外部媒体信息 (Timeline and External Media Information, TEMI) 的形

式嵌入 TS 流中的。

11. 根据权利要求 10 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述外部媒体信息包括 AF 描述符定义的信息。

12. 根据权利要求 10 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，在所述外部媒体信息中或在所述 AF 描述符信息中包括时间描述符定义的信息、地点描述符定义的信息、用户自定义信息。

13. 根据权利要求 12 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述时间描述符定义的信息是用于携带辅视角媒体资源的时间同步信息；

所述地点描述符定义的信息是用于携带演示信息，所述演示信息包括：每个辅助流的位置、URL 和布局。

14. 根据权利要求 12 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述用户自定义信息包括承载主视角流中包含的多视角呈现信息。

15. 根据权利要求 14 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述承载主视角流中包含的多视角呈现信息包括：

描述符标签；

描述符长度；

描述符负载长度；

描述符负载数据。

16. 根据权利要求 2 所述的异构网络下媒体的传输方法，其特征在于，所述映射与指示点插入步骤包括：把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载中，并在 PES 包头插入 PES 包数据映射指示点，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点；

所述 PES 包数据映射指示点指示 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构；

所述 sample 中有至少一个 MFU，所述 TS 包数据映射指示点指示 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。

17. 一种异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，包括：

映射与指示点插入模块：对经过第一协议封装的媒体数据进行数据映射和相应的指示点插入；

TS 流打包模块：将经过映射与指示点插入的媒体数据打包成 TS 流；

信令插入模块：在 TS 流中插入信令信息。

18. 根据权利要求 17 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述第一协议为 MMT 协议。

19. 根据权利要求 18 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述 TS 流打包模块包括：将 MMTP 包头中的信息映射到 TS 包头中。

20. 根据权利要求 18 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述信令信息包括：时间同步信息、主流呈现信息和辅流相关信息。

21. 根据权利要求 18 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述信令信息还包括：stream 映射信息。

22. 根据权利要求 20 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述时间同步信息是基于 UTC (Universal Time Coordinated) 的时间和基于 PCR (Program Clock Reference) 的时间的同步，基于 PCR 的值和基于 UTC 的绝对值之间可以根据公式转换。

23. 根据权利要求 22 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述基于 PCR 的值和基于 UTC 的绝对值之间可以根据公式转换中的公式为：

$$P_{UTC} = T_{UTC} + \frac{P_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

$$D_{UTC} = T_{UTC} + \frac{D_{PCR} - T_{PCR}}{90,000} \times 2^{32}$$

24. 根据权利要求 22 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述 PCR 时间由 PTS (Presentation Time Stamp) 和 DTS (Decode Time Stamp) 两种表示方法组成。

25. 根据权利要求 20 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述辅流相关信息为主视角媒体资源对应的 TS 流中包含的辅视角媒体资源的获取方式、时间戳，以及每个辅视角画面的空间布局、播放指示信息。

26. 根据权利要求 18 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述信令信息是通过外部媒体信息 (Timeline and External Media Information, TEMI) 的形式嵌入 TS 流中的。

27. 根据权利要求 26 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述外部媒体信息包括 AF 描述符定义的信息。

28. 根据权利要求 26 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，在所述外部媒体信息中或在所述 AF 描述符信息中包括时间描述符定义的信息、地点描述符定义的信息、用户自定义信息。

29. 根据权利要求 28 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述时间描述符定义的信息是用于携带辅视角媒体资源的时间同步信息；

所述地点描述符定义的信息是用于携带演示信息，所述演示信息包括：每个辅助流的位置、URL 和布局。

30. 根据权利要求 28 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述用户自定义信息包括承载主视角流中包含的多视角呈现信息。

31. 根据权利要求 30 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述承载主视角流中包含的多视角呈现信息包括：

描述符标签；

描述符长度；

描述符负载长度；

描述符负载数据。

32. 根据权利要求 18 所述的异构网络下媒体的传输系统，其特征在于，所述映射与指示点插入模块包括：把 MMT 封装结构中的 sample 放入 TS 封装结构中 PES 包的负载中，并在 PES 包头插入 PES 包数据映射指示点，在 TS 包头中插入 TS 包数据映射指示点；

所述 PES 包数据映射指示点指示 PES 包所对应的 MMTP 包的数据结构；

所述 sample 中有至少一个 MFU，所述 TS 包数据映射指示点指示 TS 包所负载的数据属于哪一个 MFU。

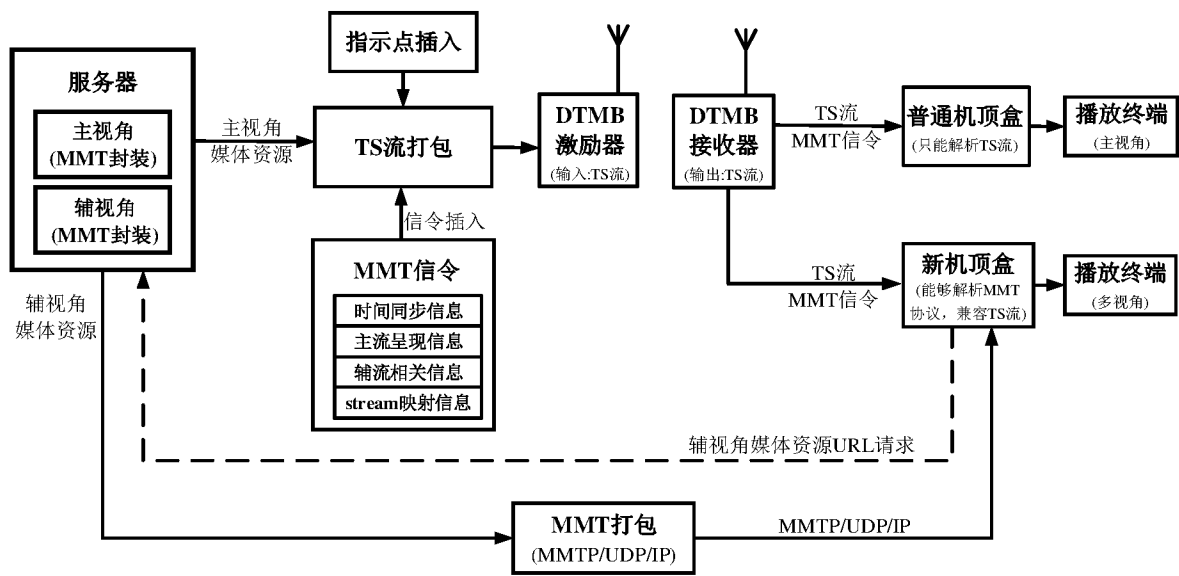


图 1

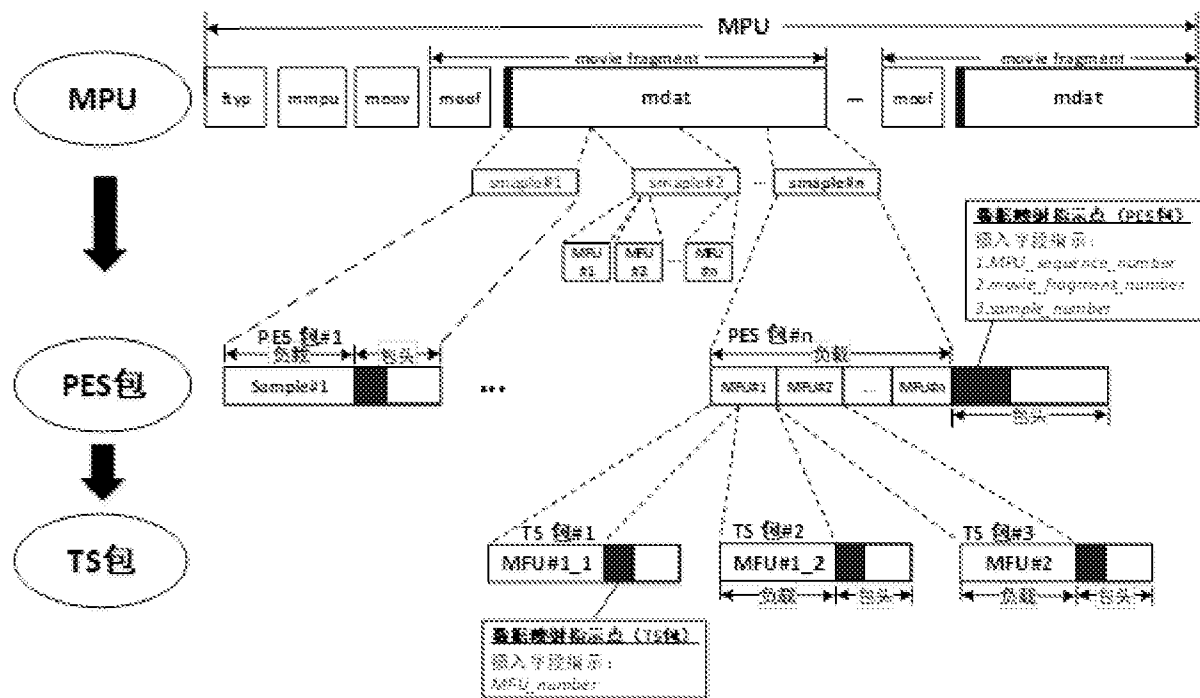


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/095460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/234(2011.01)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)

H04L; H04N

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)

CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: 运动图片专家组媒体传输协议, 智能媒体传输, 传输流, 转换, 映射, 指示, 信令, MPEG Media Transport, MMTP, Smart Media Transport, SMT, Transport Stream, TS, convert, map, indicate, signal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107223334 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) description, paragraphs [0004], [0022] and [0062]-[0073], and figures 1-6	1-32
A	WO 2016031914 A1 (SHARP K. K.) 03 March 2016 (2016-03-03) entire document	1-32
A	JP 6302274 B2 (JAPAN BROADCASTING CORPORATION) 28 March 2018 (2018-03-28) entire document	1-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 September 2019

Date of mailing of the international search report

08 October 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/095460

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107223334	A	29 September 2017	US	2016241888	A1	18 August 2016
				KR	20170116008	A	18 October 2017
				US	10085051	B2	25 September 2018
				JP	2018509060	A	29 March 2018
				WO	2016129953	A1	18 August 2016
WO	2016031914	A1	03 March 2016	None			
JP	6302274	B2	28 March 2018	JP	2015149680	A	20 August 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/095460

A. 主题的分类 H04N 21/234(2011.01) i 按照国际专利分类(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) H04L; H04N 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)) CNABS; CNTXT; VEN; CNKI: 运动图片专家组媒体传输协议, 智能媒体传输, 传输流, 转换, 映射, 指示, 信令, MPEG Media Transport, MMTP, Smart Media Transport, SMT, Transport Stream, TS, convert, map, indicate, signal														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107223334 A (三星电子株式会社) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第[0004]、[0022]、[0062] - [0073]段, 图1-6</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016031914 A1 (SHARP KK) 2016年 3月 3日 (2016 - 03 - 03) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 6302274 B2 (日本放送协会) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107223334 A (三星电子株式会社) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第[0004]、[0022]、[0062] - [0073]段, 图1-6	1-32	A	WO 2016031914 A1 (SHARP KK) 2016年 3月 3日 (2016 - 03 - 03) 全文	1-32	A	JP 6302274 B2 (日本放送协会) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文	1-32
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 107223334 A (三星电子株式会社) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第[0004]、[0022]、[0062] - [0073]段, 图1-6	1-32												
A	WO 2016031914 A1 (SHARP KK) 2016年 3月 3日 (2016 - 03 - 03) 全文	1-32												
A	JP 6302274 B2 (日本放送协会) 2018年 3月 28日 (2018 - 03 - 28) 全文	1-32												
☐ 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(如具体说明的) “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 2019年 9月 23日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 8日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 曹玉华 电话号码 86-(010)-62412272												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/095460

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107223334	A	2017年 9月 29日	US	2016241888	A1	2016年 8月 18日
				KR	20170116008	A	2017年 10月 18日
				US	10085051	B2	2018年 9月 25日
				JP	2018509060	A	2018年 3月 29日
				WO	2016129953	A1	2016年 8月 18日
WO	2016031914	A1	2016年 3月 3日	无			
JP	6302274	B2	2018年 3月 28日	JP	2015149680	A	2015年 8月 20日