

(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:
2004年12月16日(16.12.2004)

PCT

(10) 国际公布号:
WO 2004/109979 A1

- (51) 国际分类号⁷: H04L 12/28, 12/43
- (21) 国际申请号: PCT/CN2004/000525
- (22) 国际申请日: 2004年5月24日(24.05.2004)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
03143015.5 2003年6月9日(09.06.2003) CN
- (71) 申请人(对除美国以外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [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)。
- (72) 发明人;及
- (75) 发明人/申请人(仅对美国): 廖静玲(LIAO, Jingling) [CN/CN]; 刘玥(LIU, Yue) [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 CORPORATION); 中国北京市海淀区花园东路10号高德大厦8层, Beijing 100083 (CN)。

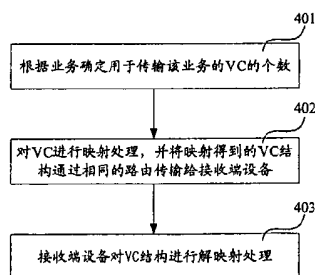
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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)

本国际公布:
— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码和其它缩写符号, 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”。

(54) Title: A METHOD FOR CARRYING OUT SERVICE-TRANSMITTING IN A SYNCHRONOUS DIGITAL HIERARCHY NETWORK

(54) 发明名称: 一种实现同步数字传送网络中业务传输的方法



- 401...ACCORDING TO THE SERVICE DETERMINE THE NUMBER OF VC FOR TRANSMITTING THE SERVICE
- 402...VC IS MAPPED, AND THE MAPPED VC FRAME IS TRANSMITTED TO THE RECEIVER UNIT BY THE SAME ROUTE
- 403...THE VC FRAME IS UNMAPPED AT THE RECEIVER UNIT

(57) Abstract: The invention discloses a method for carrying out service transmitting in a synchronous digital hierarchy (SDH) network. First, it determines the number of the demanded virtual containers (VC) according to the current service to be transmitted. Secondly, the VCs are mapped a virtual concatenation VC frame by adopting virtual concatenation mapping method, and the VC frame is transmitted to the receiver unit by the same route. The receiver unit unmapped the received VC frame by the adjacent concatenation unmapping method. The method can avoid the question about bandwidth wasting in the SDH networks transmitting service, and the higher demand to each network in the SDH transmitting network, and the long time delay under the virtual concatenation. And the method also makes the SDH network has the strongpoint of the adjacent concatenation and the virtual concatenation in the transmitting service.

[见续页]



(57) 摘要

本发明公开了一种实现同步数字 (SDH) 传送网络中业务传输的方法, 该方法首先根据当前所要传输的业务确定传输该业务所需的虚容器 (VC) 的个数, 再将这些 VC 采用虚级联的映射方法映射为一个虚级联的 VC 结构, 并将该 VC 结构通过相同的路由传输给接收端设备, 接收端设备将收到的 VC 结构通过相邻级联的解映射方法进行解映射处理。该方法解决了在 SDH 传送网络中传输业务时级联情况下对带宽造成浪费、且对 SDH 传送网络中各个网络元件带宽要求高, 以及虚级联情况下需要长时间的延时的问题, 使 SDH 传送网络在传输业务时能同时具有采用相邻级联和采用虚级联传输业务时所具有的优点。

一种实现同步数字传送网络中业务传输的方法

技术领域

本发明涉及业务传输技术，更确切地说是涉及一种实现同步数字（SDH）传送网络中业务传输的方法。

5 发明背景

在 SDH 传送网络中，可以采用相邻级联传输业务，也可以采用虚级联来传输业务。

SDH 光传输技术中的相邻级联是指：在一个容器（C）-n 不能满足传输业务的要求时，将同一个同步传送模块（STM）-N 中相邻的 C-n 级联成一个整体的 C-n-XC 结构对业务进行传输。以 C-4 为例，欧洲电
10 讯标准协会（ETSI）标准目前分别为 4 个和 16 个被相邻级联起来的虚容器（VC）-4 定义了 VC-4-4C 和 VC-4-16C 级联。在级联情况下将 STM-N 映射到 VC-4-XC 时，VC-4-XC 的结构参见图 1，该 VC-4-XC 中只有一个通道开销（POH），且不是每个帧都能拥有自己分离的指针，只有第
15 一个帧中的一个指针被作为该相邻级联的有效负载内所有连续帧的指针来使用，其余指针都设为级联指示，因此级联后的 VC-4-XC 只能锁定在一起传送。

通过上述对相邻级联的描述得知，在相邻级联时，网络需要将相邻级联的一组帧保存在一起传送，这样的传输方式使业务在传送时不会出现帧之间相互延时的问题，因此级联情况下可以直接对 VC-4-XC 进行解
20 映射，一般不需要设置缓存。但是，需要网络在传输该组帧的整个过程中保持连续的带宽，即该组帧经过的所有网络元件都要支持这种连续带宽的传输方式，实际上，目前的大多数设备都达不到这个要求。并且，

在级联时，只能将规定数目的 C-n 级联在一起，而不能任意级联，这种级联方式会导致在实际只需要增加一个 C-n 即可实现传输业务时，却必须增加多个，以 C-4 为例，以级联方式最少需要用 VC-4-4C 的带宽传送业务，这样对带宽的浪费必然很大。

5 SDH 光传输技术中的虚级联技术是将分布在不同 STM-N 中的 VC-n 按级联的方法形成一个虚拟的大结构 VC-n-XV 进行传输，与级联不同的是，该 VC-n-XV 中的每个 VC-n 可以是在同一路由中传输，也可以是在不同的路由中传输，这主要是因为虚级联的映射方式使 VC-n-XV 中的每个 VC-n 都有自己独立的 POH 及指针。以 VC-4-XV 为例，虚级联
10 映射时得到的 VC-4-XV 结构参见图 2，VC-4-XV 中的每个 VC-4 都有自己的 POH。因此采用虚级联技术的 SDH 网络在传输业务时，可以首先将 VC-n-XV 的连续带宽通过其中的每个 VC-n 在不同的路由中独立传输，在传输的终点再将这些 VC-n 合并在一起得到连续的带宽，即在传输的终点将这些 VC-n 虚级联成 VC-n-XV，因此从实现上来看，虚级联
15 仅仅要求终端的设备有虚级联的功能。

使用虚级联可以补偿延时，可以纠正乱序，还可以通过链接能力调整计划（LCAS）技术实现无损地增加或减少虚级联组成员通道，以满足带宽变化的需要。但是虚级联技术也有一些缺点，具体来说，由于每个 VC-n 传输所通过的路由可能不同，各个 VC-n 相互之间的指针可能会
20 存在差异，因此需要对指针进行调整，为避免对指针调整时出错，终端设备一般都会至少缓存一帧，这样，两个 VC-n 之间即使没有延时，虚级联处理的解映射也会有一帧长，即 125us 的处理延时，而对于要求低延迟传输的业务，这么大的延迟会造成带宽的急剧减小。以企业系统连接（ESCON）业务为例，ESCON 业务需要一收一发才能建立链接，接收
25 端首先会接收发送端发送来的建立链接帧，之后，接收端再向发送端

发送响应帧，以此建立链接。在建立链接的过程中，接收端在接收建立链接帧时会有 125us 的延时，在向发送端发送响应帧时也会有 125us 的延时，也就是说，建立链接时会有两个 125us 的帧延时。如果业务在光纤中的传送速度为 $2 \times 10^5 \text{Km/s}$ ，则 125us 时间传送 25Km，也即单向的传送距离为 25Km，根据图 3 中 ESCON 业务传送距离和带宽的关系，在 25Km 处 ESCON 业务带宽约为 9MB/sec，只有正常带宽的一半。

综上所述，SDH 传送网络中利用相邻级联方法传送业务时，需要网络在整个的业务传输过程中保持连续的带宽，对网络元件的带宽要求比较高，并且这种级联方法不能根据业务的实际需要确定级联情况，而只能级联为设定的 VC-n-XC，因此往往会对带宽造成比较大的浪费；而利用虚级联方法传送业务时，为避免指针抖动对业务传输的影响需要很长时间的延时，该延时会导致某些特定的业务在传输过程中带宽急剧减小。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种实现 SDH 传送网络中业务传输的方法，以使 SDH 传送网的业务传输同时具有相邻级联和虚级联情况下的传输优点，既可以根据业务情况任意确定传输该业务虚容器的个数，又不会出现延时问题，以避免对网络带宽造成影响。

为达到以上目的，本发明的技术方案是这样实现的：一种实现同步数字传送网络中业务传输的方法，该方法包括以下步骤：

a. 根据当前所要传输的业务确定传输该业务所需虚容器 VC 的个数；

b. 对步骤 a 中确定的所有 VC 通过虚级联映射方式进行映射处理，得到一个虚级联的 VC 结构，并将所得到的 VC 结构通过相同的路由传

输给接收端设备;

c. 接收端设备采用相邻级联的解映射方法对收到的 VC 结构进行解映射处理。

步骤 b 中, 所述对所有 VC 通过虚级联映射方式进行映射处理为:

5 为每个 VC 设置独立的通道开销 POH。

所述步骤 c 进一步包括: 设置用于调整所得 VC 结构中 VC 指针的缓存, 并通过该缓存对所得 VC 结构中的每个 VC 指针进行调整。

所述步骤 c 中, 采用虚级联的指针调整方法对 VC 结构中的每个 VC 指针进行调整。

10 所述步骤 c 中设置的缓存大于或等于 6 个字节。

所述缓存设置为小于一帧的大小。

所述缓存设置为一帧中一行的大小。

所述 VC 为 VC-3、VC-4 或 VC-12。

本发明通过采用相邻级联与虚级联相结合的映射及解映射方案, 即:

15 将当前业务所需的 m 个 VC 以虚级联的方式映射为虚级联的 VC 结构, 并用同一路由传送, 接收端设备采用相邻级联的方法对所收到的 VC 结构进行解映射, 从而使 SDH 传送网络的业务传输能同时具有采用相邻级联和采用虚级联传输业务时的优点。也就是说, 在 SDH 传送网络中传输业务时, 不会出现相邻级联情况下对带宽造成浪费、且对 SDH 传
20 送网络中各个网络元件带宽要求高的问题, 也不会出现虚级联情况下长时间的延时而导致带宽急剧减小的问题。

附图简要说明

图 1 为现有技术中级联情况下映射时得到的 VC-4-XC 的结构图;

图 2 为现有技术中虚级联情况下映射时得到的 VC-4-XV 的结构图;

图 3 为 ESCOM 业务传送距离与带宽的关系图;

图 4 为实现本发明方案的流程图。

实施本发明的方式

下面结合附图及具体实施例对本发明方案作进一步详细的说明。

5 参见图 4, 本发明方案对传输业务的发端和收端进行处理, 具体通过以下步骤实现:

步骤 401、根据业务的需要确定需要的 VC 数。

需要的个数即业务速率与传输速率的比值。比如说 ESCON 业务速率是 200Mbit/s, 为不带流控、且不能压缩带宽的业务, VC-4 的速率是
10 155Mbit/s, 这样就必须用 2 个 VC-4 (2×155)。

步骤 402、在发端采用与虚级联相同的映射方式对确定的这些 VC 进行映射, 使每个 VC 都有自己独立的 POH 开销, 并将这些 VC 通道捆绑在一起形成一个类虚通道, 之后将这些 VC 通过相同的路由传输给接收端设备。

15 与虚级联不同的是, 该类虚通道在网络中传送时走相同的路由。

步骤 403、接收端设备采用相邻级联的解映射方式进行解映射。

该方案适用于 VC-3、VC-4 和 VC-12, 下面以 VC4 为例。

假如某种业务需要 3 个 VC-4 进行传输, 则在发端首先将这三个 VC-4 采用虚级联的映射方法形成一个虚拟的大结构 VC-4-3V, 与虚级联不同的是, 本实施例将该 VC-4-3V 捆绑在一起通过相同的路由传送, 以保证该业务的传送路径一致。这样, 既可以具有现有技术在相邻级联时一种业务到达终点几乎没有延时的优点, 又可以具有现有技术在虚级联时可以根据业务确定使用的 VC-4 的优点。
20

采用同一路由传输的方法可以使该业务对应的各个 VC-4 到达接收

端设备的时间保持一致，因此，各个 VC-4 的管理单元 (AU) 指针也一致，即与级联情况下到达终端的情况相同，因此可以采用相邻级联情况下的解映射方法，而不需要像虚级联那样进行缓存。

但在解映射时也有与相邻级联情况不同的地方。在级联情况下，由于相邻级联后的 VC-4-XC 只有一个分离的指针，因此在进行指针调整时，只需要对这一个指针进行调整，并且对于这一个指针而言，不会出现指针调整值的差异。指针调整是由于数据恢复时钟和系统时钟不相同造成的，调整即指针加一或者减一，每调整一个单位表示净荷部分填充或减少 3 个字节。

而本发明方案中虚级联后的每个 VC-4 都具有自己独立的指针，因此，需要对每个 VC-4 中的指针进行调整。经测试发现，虽然由同一路由传输各个 VC-4 使得对各个 VC-4 指针所进行的调整在宏观上不会出现各个 VC-4 中指针不一致的问题，但在微观上还是可能会出现各个 VC-4 中的指针相互之间的调整差异，由于指针调整一次，净荷填充或减少 3 个字节，因此两个 VC-4 之间最大的差异为 6 个字节。对于指针之间可能存在的这个差异，可以借用虚级联时的办法，即用缓存来解决指针调整差异。由于本发明方案中可能存在的最大差异只有 6 个字节，而虚级联时一帧的缓存对应 9×270 字节，因此完全不需要虚级联时一帧的缓存，可以采用大于或等于 6 个字节的缓存即可实现指针调整。在实际操作时，为方便起见，可以采用一帧中的一行大小，即 270 个字节的缓存，使在实现本发明方案中各个 VC-4 之间的调整的同时，可以借用虚级联时的缓存处理办法。

以上所述仅为实现本发明方案的较佳实施例，不用于限定本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种实现同步数字传送网络中业务传输的方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

5 a. 根据当前所要传输的业务确定传输该业务所需虚容器 VC 的个数；

b. 对步骤 a 中确定的所有 VC 通过虚级联映射方式进行映射处理，得到一个虚级联的 VC 结构，并将所得到的 VC 结构通过相同的路由传输给接收端设备；

10 c. 接收端设备采用相邻级联的解映射方法对收到的 VC 结构进行解映射处理。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述步骤 b 中，所述对所有 VC 通过虚级联映射方式进行映射处理为：为每个 VC 设置独立的通道开销 POH。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 c 进一步包括：设置用于调整所得 VC 结构中 VC 指针的缓存，并通过该缓存对所得 VC 结构中的每个 VC 指针进行调整。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于所述步骤 c 中，采用虚级联的指针调整方法对 VC 结构中的每个 VC 指针进行调整。

20 5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述步骤 c 中设置的缓存大于或等于 6 个字节。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述缓存设置为小于一帧的大小。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述缓存设置为一帧中一行的大小。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 VC 为 VC-3、VC-4 或 VC-12。

1/2

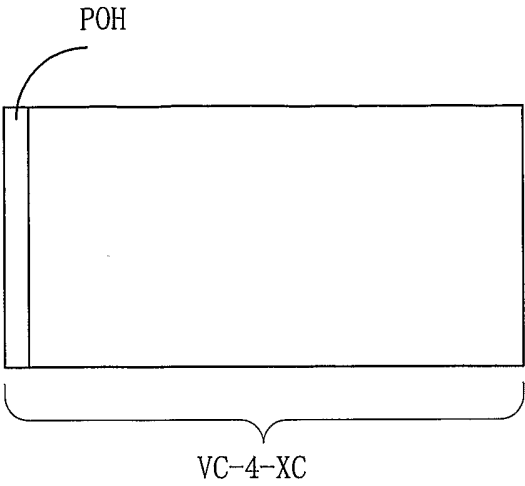


图 1

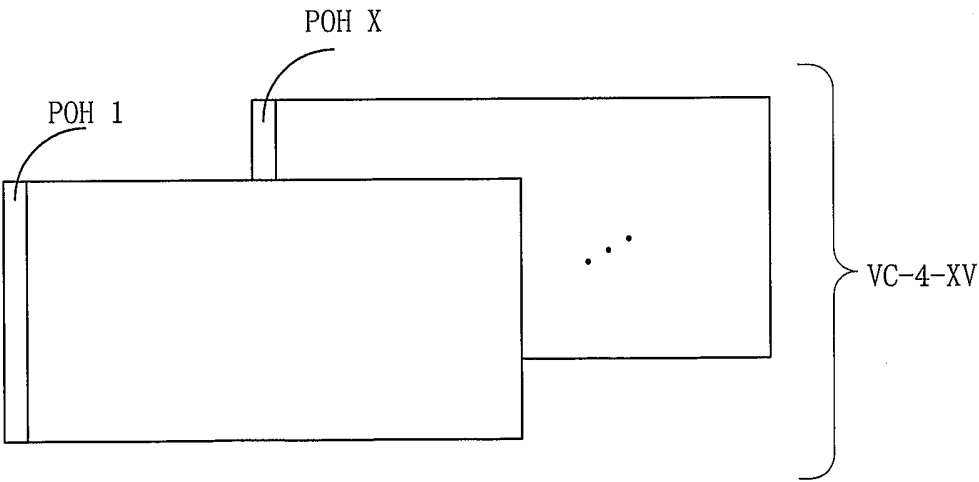


图 2

2/2

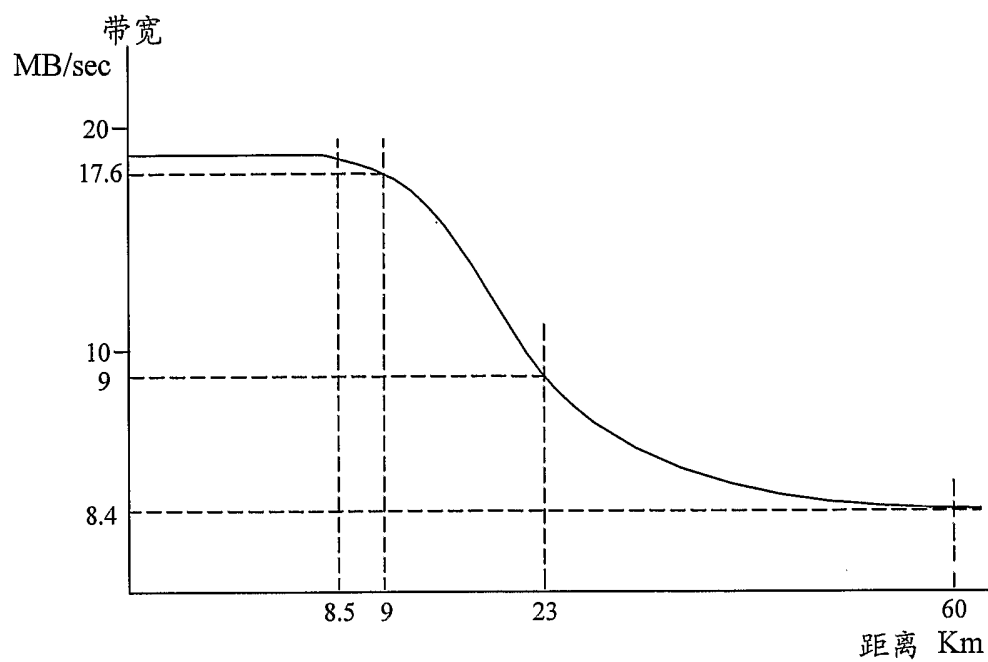


图 3

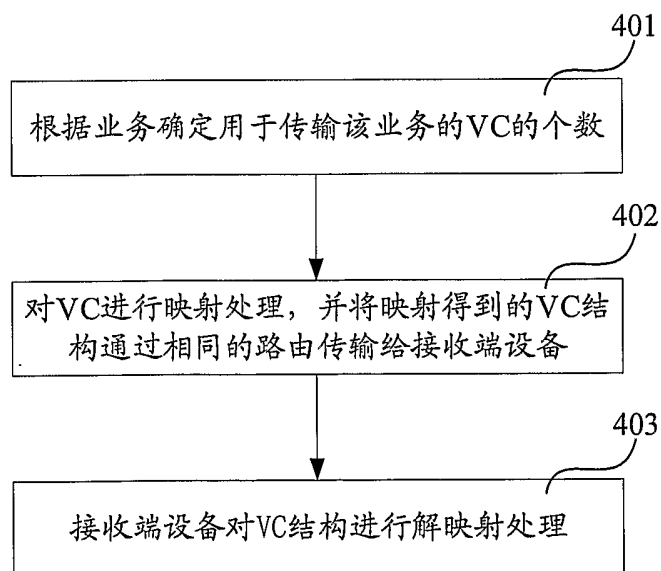


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/000525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁷ H04L12/28 H04L12/43

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)

IPC⁷ H04L12/28 H04L12/43

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR,A,2002056422(GLDS), 10.JUL.2002, whole document	1-8
A	US, A, 2003007519(GOODMAN D M),09.JAN.2003, whole document	1-8
A	EP,A,1051057(ALCATEL), 08. NOV. 2000, whole document	1-8
A	STUDY ON OPTICAL COMMUNICATIONS, Sum.No.117, No.03,2003, MAO Jian-zhuang,LIU Guo-hui, "The virtual concatenation technology in OTN", P12-15	1-8

☐ 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
24.AUG.2004 (24.08.2004)

Date of mailing of the international search report

09 · SEP 2004 (09 · 09 · 2004)

Name and mailing address of the ISA/
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District,
100088 Beijing, China
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

ZHANG XUELING

Telephone No. 86-10-62084526



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2004/000525

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR2002056422A	2002-07-10	NONE	
US2003007519A	2003-01-09	WO03003632 A1	2003-01-09
EP1051057 A	2000-11-08	DE19957577 A1	2001-05-31

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2004/000525

A. 主题的分类

IPC⁷ H04L12/28 H04L12/43

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)

IPC⁷ H04L12/28 H04L12/43

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))

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	KR,A,2002056422(GLDS 公司), 2002 年 7 月 10 日, 全文	1-8
A	US, A, 2003007519(GOODMAN D M), 2003 年 1 月 9 日, 全文	1-8
A	EP,A,1051057(阿尔卡塔尔公司), 2000 年 11 月 8 日, 全文	1-8
A	光通信研究, 总第 117 期, 2003 年第 3 期, 2003 年 3 月出版, 毛建庄, 刘国辉“光传送中的虚级联技术”, 第 12-15 页	1-8

☐ 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, 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

24.8 月 2004 (24.08.2004)

国际检索报告邮寄日期

09.09.2004 (09.09.2004)

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

授权官员

张雪凌



电话号码: (86-10)62084526

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2004/000525

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
KR2002056422A	2002-07-10	无	
US2003007519A	2003-01-09	WO03003632 A1	2003-01-09
EP1051057 A	2000-11-08	DE19957577 A1	2001-05-31