

(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
2021 年 11 月 4 日 (04.11.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/219085 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 10/25 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/091033

(22) 国际申请日: 2021 年 4 月 29 日 (29.04.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010357437.6 2020 年 4 月 29 日 (29.04.2020) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 尚迎春 (SHANG, Yingchun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 叶兵 (YE, Bing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: OPTICAL INTERCONNECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 一种光互连系统

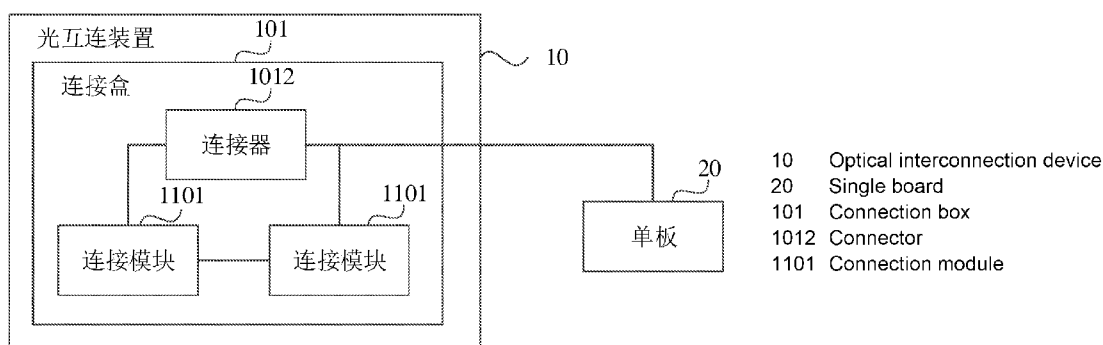


图 1

(57) Abstract: The present disclosure provides an optical interconnection system. The optical interconnection system comprises an optical interconnection device and at least one single board; the optical interconnection device comprises at least one connection box; each connection box comprises at least one connection module; each connection module is connected to a connector on the corresponding connection box; and each type of the single board is optically connected to at least one connector in the at least one connection box. In the embodiment, an optical backplane is decomposed into at least one connection box, and each connection box is decomposed into at least one connection module, thus greatly reducing the production difficulty and costs of the optical backplane.

(57) 摘要: 本公开提出一种光互连系统。该光互连系统包括: 光互连装置和至少一种单板; 所述光互连装置包括: 至少一个连接盒; 每个所述连接盒中包含至少一个连接模块; 每个所述连接模块连接到对应所述连接盒上的连接器; 每种所述单板与至少一个所述连接盒中的至少一个连接器进行光连接。本实施例通过将光背板拆解为至少一个连接盒, 每个连接盒拆解为至少一个连接模块, 大大降低了光背板的制作难度和成本。

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))。

一种光互连系统

技术领域

本公开涉及通信，具体涉及一种光互连系统。

背景技术

随着万物互联的需求越来越强烈，互联网的发展越来越迅猛，大量的业务在不同的站点之间即时传递，这些对网络中交换设备的交换容量提出了越来越高的要求。而随着电背板速率提升带来的电信号，在交换设备内部传输时插损过大而无法实现正常的子架内部连接的情况下，光背板或光互连成为了一种必然的选择。

在现有的光背板方案中，采用一个大的光背板连接设备上的多个单板，实现多个单板之间的光连接。但这种方式带来光背板的问题较多，如光背板上几千根光路需要非常复杂的连接方式以及制造难度，进而导致成本过高，制造时间较长等。

发明内容

本公开实施例提供一种光互连系统，简化光背板的制造难度，降低成本。

本公开实施例提供一种光互连系统，包括：光互连装置和至少一种单板；所述光互连装置包括：至少一个连接盒；每个所述连接盒中包含至少一个连接模块；每个所述连接模块连接到对应所述连接盒上的连接器；

每种所述单板与至少一个所述连接盒中的至少一个连接器进行光连接。

在一实施例中，每个所述连接模块连接到对应所述连接盒上的连接器，包括：

每个所述连接模块通过光纤连接到对应所述连接盒上的连接器；

或者，每个所述连接模块的连接器作为对应所述连接盒上的连接器。

附图说明

图 1 是本公开实施提供的一种光互连系统的结构框图；

图 2 是本公开实施例提供的一种光互连装置的内部示意图；

图 3 是本公开实施例提供的一种连接模块的内部连接图；

图 4 是本公开实施例提供的一种光互连系统的应用示例图；

图 5 是本公开实施例提供的一种光互连系统应用在交换设备中的示例图；

图 6 是本公开实施例提供的一种光互连系统应用在 ROADM 中的示例图。

具体实施方式

下文中将结合附图对本公开的实施例进行说明。以下结合实施例附图对本公开进行描述，所举实例仅用于解释本公开，并非用于限定本公开的范围。

图 1 是本公开实施提供的一种光互连系统的结构框图。如图 1 所示，本实施例中的光互连系统包括：光互连装置 10 和至少一种单板 20；光互连装置 10 包括：至少一个连接盒 101；每个连接盒 101 中包含至少一个连接模块 1011；每个连接模块 1011 连接到对应连接盒 101 上的至少一个连接器 1012；每种单板 20 与至少一个连接盒 101 中的至少一个连接器 1012 进行光连接。

在图 1 中，光互连系统包括：光互连装置 10 和一种单板 20，并且，光互连装置 10 包括：一个连接盒 101，每个连接盒 101 上包括两个连接模块 1011 为例，对光互连系统的结构进行说明。

在实施例中，在光互连系统中包括至少一个连接盒，每个连接盒中包含至少一个连接模块，并且，每个连接盒包括两种端口。示例性地，每个连接盒上分为 A 端口和 B 端口两类。同时，在光互连系统中还包括至少一种单板。在实施例中，将每种单板与每个连接盒中的至少一个连接器进行光连接（可以是光纤连接，也可以是直接连接），以实现光互连的效果。本实施例中通过将光背板进行拆解为至少一个连接盒，一个连接盒拆解为至少一个连接模块，实现了每种单板与每个连接盒中的至少一个连接器之间的光互连，通过多个简单的连接模块的组合，实现复杂的光背板连接，从而大大降低了光背板的制作难度和成本。

在实施例中，连接盒上的连接器指的是连接盒的端口。在一实施例中，每

个连接模块连接到对应连接盒上的连接器，包括：每个连接模块通过光纤连接到对应连接盒上的连接器；或者，每个连接模块的连接器作为对应连接盒上的连接器。

在一实施例中，每种单板与至少一个连接盒中的至少一个连接器进行光连接，包括：每种单板通过光纤或光纤带，并在满足预设交织连接关系的情况下，与至少一个连接盒中的至少一个连接器进行光连接。其中，预设交织连接关系，是指单板的两种端口之间保持至少 1 个连接。

在一实施例中，在光互连系统包括两种单板的情况下，预设交织连接关系包括：每个第一单板上的每个第一端口与至少一个连接盒上的至少一个第一端口进行光连接；每个第二单板上的每个第二端口与至少一个连接盒上的至少一个第二端口进行光连接。在第一单板上的接口为 A 端口，第二单板上的接口为 B 端口，可以通过光纤或光纤带分别连接到连接盒上的 A 端口和 B 端口。示例性地，在一实施例中，第一单板为线卡（LineCard，LC）单板；第二单板为交换卡（SwitchCard，SC）单板。在一实施例中，在光互连系统包括两种单板的情况下，第一端口为 LC 端口；第二端口为 SC 端口。其中，预设交织连接关系，是指每个 LC 单板的所有端口形成的整体与每个 SC 单板的所有端口形成的整体之间保持至少 1 个连接。

在实施例中，在光互连系统包括两种单板的情况下，单板可以为 LC 单板或 SC 单板，即第一单板为 LC 单板的情况下，第二单板为 SC 单板；相应的，在第一单板为 SC 单板的情况下，第二单板为 LC 单板。本实施例中，以第一单板为 LC 单板，第二单板为 SC 单板为例，对单板和连接盒上端口的连接关系进行说明。在实施例中，第一单板为 LC 单板，第二单板为 SC 单板，则连接盒上的第一端口为 LC 端口，第二端口为 SC 端口。也就是说，LC 单板上的 LC 端口与连接盒上的 LC 端口进行连接，SC 单板上的 SC 端口与连接盒上的 SC 端口进行连接。

在一实施例中，在光互连系统包括一种单板的情况下，预设交织连接关系包括：每个单板上的每个第三端口与至少一个连接盒上的至少一个第三端口进行光连接；每个单板上的每个第四端口与至少一个连接盒上的至少一个第四端口进行光连接。在一实施例中，在光互连系统包括波分复用解复用这一种单板

的情况下,第三端口为波分解复用器(DeM)端口;第四端口为波分复用器(Mux)端口。在实施例,在光互连系统包括一种单板的情况下,第一单板和第二单板合并并在同一个单板上。每个合并后的单板上包括第三端口和第四端口。相应的,每个连接盒上包括若干个第三端口和若干个第四端口。示例性地,以第三端口为DeM端口,第四端口为Mux端口为例,对单板和连接盒上端口的连接关系进行说明。在实施例,每个单板上的所有DeM端口与连接盒上的DeM端口进行连接,每个单板上的所有Mux端口与连接盒上的Mux端口进行连接。其中,预设交织连接关系,是指每个单板上的所有Mux端口形成的整体与每个单板上的所有DeM端口形成的整体之间保持至少1个连接。

在一实施例中,连接模块包括下述之一:光纤软板;光波导板;印制电路板(Printed Circuit Board, PCB);线缆板。

图2是本公开实施例提供的一种光互连装置的内部示意图。如图2所示,在光互连装置中包含 n 个连接盒, $n \geq 1$;每个连接盒中包含 m 个连接模块, $m \geq 1$;每个连接模块连接到对应连接盒上的连接器。其中,每个连接模块可通过光纤连接到对应连接盒上的连接器,也可通过连接模块自身的连接器直接作为连接盒的连接器。示例性地,连接盒1中包括连接模块1、连接模块2...连接模块 m ,每个连接模块连接到连接盒1上的连接器上。在实施例,连接盒上的连接器指的是连接盒上的端口;连接模块上的连接器指的是连接模块上的端口。

图3是本公开实施例提供的一种连接模块的内部连接图。如图3所示,每个连接模块可以包括两种连接器,比如,连接模块内部分为连接器A和B。其中,连接器A总共有 $1 \sim a$ 个,连接器B总共有 $1 \sim b$ 个, $a \geq 1$, $b \geq 1$ 。从每一个连接器A到每一个连接器B都至少有一个光连接。在一实施例中,连接器A和连接器B也可能合在一个连接器上。也就是说,连接器A和连接器B在连接模块中的分布,可任意设置,对此并不进行具体限定。而一个连接盒内包括至少一个连接模块,每个连接模块到每个连接盒上的所有连接器的连接关系,可以通过光纤连接,也可以是连接模块的连接口(即上述实施例中的端口)直接作为连接盒上的连接器。

图4是本公开实施例提供的一种光互连系统的应用示例图。如图4所示,

假设在一个设备内部中, 存在 n 个连接盒 (连接盒 1、连接盒 2...连接盒 n) 和 k 个单板 (单板 1、单板 2...单板 k), 其中, $n \geq 1$, $k \geq 1$ 。在每个连接和连接盒中包括连接器 A 和连接器 B。在实施例 1 中, 每个单板与每个连接盒之间可以通过光纤或光纤带等连接。在一实施例中, 单板可以分为两种: 单板 C 和单板 D, 以使这两种单板上的所有连接器分别连接到每个连接盒上的连接器 A 和连接器 B 上。在一实施例中, 如果设备上只有一种单板, 即将单板 C 和单板 D 合并在一个单板上, 则这个合并之后的单板同时连接到每个连接盒的连接器 A 和连接器 B 上。

在一实现方式中, 以交换设备中包含 4 个连接盒, 每个连接盒中包含 4 个连接模块为例, 对单板和连接盒中的所有连接器的连接过程进行说明。图 5 是本公开实施例提供的一种光互连系统应用在交换设备中的示例图。如图 5 所示, 假设在交换设备中包含 4 个连接盒 (连接盒 1、连接盒 2、连接盒 3 和连接盒 4), 每个连接盒上有 4 个连接模块。每个连接模块对外包括 16 个 LC 端口和 16 个 SC 端口, 每个 LC 端口和每个 SC 端口均为 16 芯的光连接器, 即每个连接盒上总共有 1~64 个的 LC 端口和 1~64 个的 SC 端口, 并且, 每个 LC 端口和 SC 端口均为 16 芯的光连接器。示例性地, 1~16LC 和 1~16SC 在同一个连接模块上 (即连接盒 1、2、3 或 4 上的第一个连接模块上), 每个 LC 端口和每个 SC 端口之间有 1 个光路; 17~32LC 和 17~32SC 在同一个连接模块上 (即连接盒 1、2、3 或 4 上的第二个连接模块上), 每个 LC 端口和每个 SC 端口之间有 1 个光路; 依次类推。

在实施例 1 中, 假设在一个交换设备上, 有两种单板, 比如, 单板 C 为 LC 板, 单板 D 为 SC 板。本实施例中, 交换设备上有 64 个 LC 板, 每个 LC 板上有 1 个成帧解帧器 (Framer), 输出 32 个收发线对 (即 32 收和 32 发, 共 64 个信号)。每个 LC 板输出 4 个 16 芯的端口, 如图 5 中所示的 LC 板上的 4 个带有斜线方框。每个 LC 板与每个 SC 板之间有 4 根连接信号 (即 2 收和 2 发)。

在实施例 1 中, 在交换设备上有 16 个 SC 板。每个 SC 板上有 1 个交换芯片 (SwitchFabric, SF), 输出 128 个收发线对。每个 SC 板输出 16 个 16 芯的端口, 如图 5 中所示的 SC 板上的 16 个灰色方框。

在每个单板与每个连接盒的连接上, SC 板 $i=[1,16]$ 上第 $j=[1,16]$ 个端口连接

到 $[(j-1)/4]$ 整数部分+1 的连接盒上的第 $\{[(j-1)/4]\text{的余数}\} * 16 + i$ 的 SC 端口上；LC 板 $m=[1,64]$ 上第 $n=[1,4]$ 个端口连接到连接盒 $n=[1,4]$ 的第 $m=[1,64]$ 个 LC 端口上。其中， $i=[1,16]$ 表示 i 为 1、2...16 中的任意一个数； $j=[1,16]$ 表示 j 为 1、2...16 中的任意一个数； $m=[1,64]$ 表示 m 为 1、2...64 中的任意一个数； $n=[1,4]$ 表示 n 为 1、2...4 中的任意一个数。

通过上述的交织连接,可以实现每个 LC 单板的 LC 端口中与至少一个连接盒上的 LC 端口连接,每个 SC 板上的 SC 端口与至少一个连接盒上的 SC 单板的端口中,即可以实现每个 LC 单板的端口中与所有 SC 单板的端口中,有 4 个光路连接。

在一实现方式中,以可重构光分插复用器 (Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer, ROADM) 中包含 3 个连接盒,每个连接盒中包含 3 个连接模块为例,对单板和连接盒中的所有连接器的连接过程进行说明。图 6 是本公开实施例提供的一种光互连系统应用在 ROADM 中的示例图。如图 6 所示,假设在 ROADM 中包含 3 个连接盒 (连接盒 1、连接盒 2、连接盒 3),每个连接盒上有 3 个连接模块。每个连接模块对外包括 24 个 Mux 端口 (即斜线方框) 和 24 个 DeM 端口 (即灰色方框),每个 Mux 端口和每个 DeM 端口均为 24 芯的光连接器,即每个连接盒上总共有 1~72 个的 Mux 端口和 1~72 个的 DeM 端口,每个端口为 24 芯的光连接器。其中,1~24Mux 和 1~24DeM 在同一个连接模块上 (即连接盒 1、2 或 3 上的第一个连接模块上),每个 Mux 端口和每个 DeM 端口之间有 1 个光路;25~48Mux 和 25~48DeM 在同一个连接模块上 (即连接盒 1、2 或 3 上的第二个连接模块上),每个 Mux 端口和每个 DeM 端口之间有 1 个光路;依次类推。

在一个 ROADM 设备上,有一种单板,即单板 C 和单板 D 合并在一个单板上。在实施例中,ROADM 设备有 72 个单板,每个单板上包含 3 个 DeM 连接器 (如图 6 中的灰色方框) 和 3 个 Mux 连接器 (如图 6 中的斜线方框),每个连接器为 24 芯的光连接器。

在每个单板与每个连接盒的连接上,单板 $i=[1,72]$ 上灰色方框 (即 DeM 端口) 第 $j=[1,3]$ 个端口连接到第 $[(i-1)/24]$ 整数部分+1 的连接盒上的第 $24 * (j-1) + [(i-1)/24]\text{余数部分}+1$ 的灰色方框上;单板 $i=[1,72]$ 上的斜线方框端口 (即

Mux 端口)第 $j=[1,3]$ 个端口连接到第连接盒 $j=[1,3]$ 的第 $i=[1,72]$ 个斜线方框端口上。在实施例中, $i=[1,72]$ 表示 i 为 1、2...72 中的任意一个数; $j=[1,3]$ 表示 j 为 1、2 和 3 中的任意一个数。

通过上述的交织连接,可以实现每个单板的 DeM 芯中与每个连接盒上的 DeM 端口连接,每个单板上的 Mux 芯中与每个连接盒上的 Mux 端口连接,即每个单板与每个连接盒之间有一个光路连接。

在上述实施例中,连接模块以上下两行的方式以区分两种端口,并不代表这两种端口在现实中是上下排列,它们可以是在连接模块的同一侧的同一行上,也可以在连接模块的两侧分布,或其它的分布形式。

在一实施例中,连接模块可以是光纤软板、光波导板等。

在一实施例中,光连接也可以是电连接,光纤改为电缆,连接模块可以是 PCB 板或者线缆板等。

在实施例中,通过上述实施例中的互连装置,克服了现有光背板的实现困难、成本高等问题,极大简化了光背板的制造难度,降低成本。

以上所述,仅为本公开的示例性实施例而已,应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的陈述和实施例。本领域的相关人员通过非创造性的劳动进行的修改和变动都属于本专利的保护范围。

通过示范性和非限制性的示例,上文已提供了对本公开的示范实施例的详细描述。但结合附图和权利要求来考虑,对以上实施例的多种修改和调整对本领域技术人员来说是显而易见的,但不偏离本公开的范围。因此,本公开的恰当范围将根据权利要求确定。

权 利 要 求 书

1. 一种光互连系统，包括：光互连装置和至少一种单板；所述光互连装置包括：至少一个连接盒；每个所述连接盒中包含至少一个连接模块；每个所述连接模块连接到对应所述连接盒上的连接器；

每种所述单板与至少一个所述连接盒中的至少一个连接器进行光连接。

2. 根据权利要求 1 所述的光互连系统，其中所述每个所述连接模块连接到对应所述连接盒上的连接器，包括：

每个所述连接模块通过光纤连接到对应所述连接盒上的连接器；

或者，每个所述连接模块的连接器作为对应所述连接盒上的连接器。

3. 根据权利要求 1 所述的光互连系统，其中，所述每种所述单板与至少一个所述连接盒中的至少一个连接器进行光连接，包括：

每种所述单板通过光纤或光纤带，并在满足预设交织连接关系的情况下，与至少一个所述连接盒中的至少一个连接器进行光连接。

4. 根据权利要求 3 所述的光互连系统，其中，在所述光互连系统包括两种单板的情况下，所述预设交织连接关系包括：每个第一单板上的每个第一端口与至少一个所述连接盒上的至少一个第一端口进行光连接；

每个第二单板上的每个第二端口与至少一个所述连接盒上的至少一个第二端口进行光连接。

5. 根据权利要求 3 所述的光互连系统，其中，在所述光互连系统包括一种单板的情况下，所述预设交织连接关系包括：每个所述单板上的每个第三端口与至少一个所述连接盒上的至少一个第三端口进行光连接；

每个所述单板上的每个第四端口与至少一个所述连接盒上的至少一个第四端口进行光连接。

6. 根据权利要求 4 所述的光互连系统，其中，所述第一单板为线卡 LC 单板；所述第二单板为交换卡 SC 单板。

7. 根据权利要求 6 所述的光互连系统，其中，在所述光互连系统包括两种单板的情况下，所述第一端口为 LC 端口；所述第二端口为 SC 端口。

8. 根据权利要求 5 所述的光互连系统，其中，在所述光互连系统包括一种单板的情况下，所述第三端口为波分复用器 DeM 端口；所述第四端口为复用器

Mux 端口。

9. 根据权利要求 1 所述的光互连系统, 其中, 所述连接模块包括下述之一: 光纤软板; 光波导板; PCB 板; 线缆板。

10. 根据权利要求 1 所述的光互连系统, 其中, 每个所述端口均为连接器。

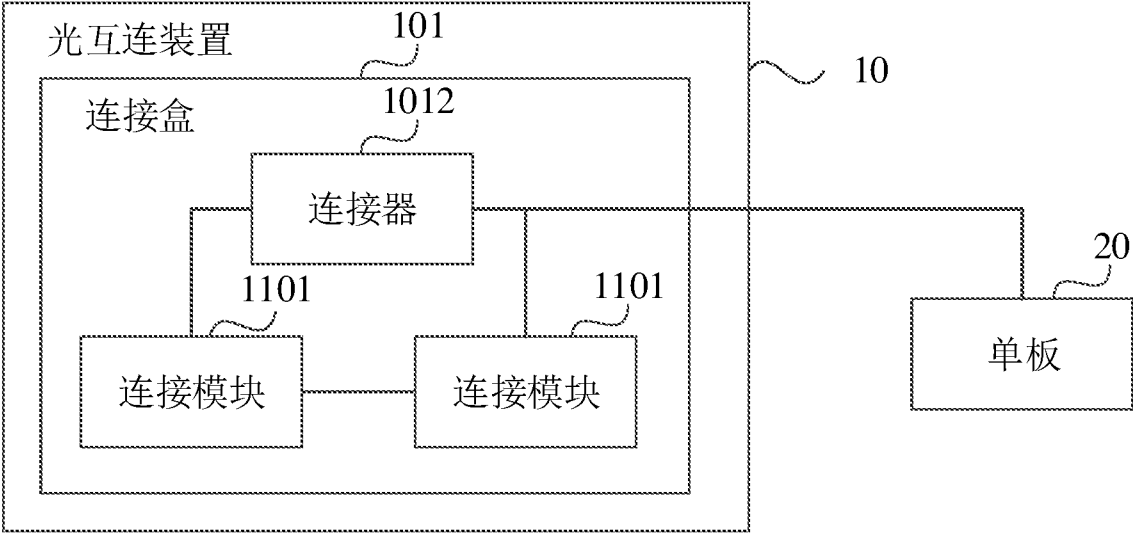


图 1

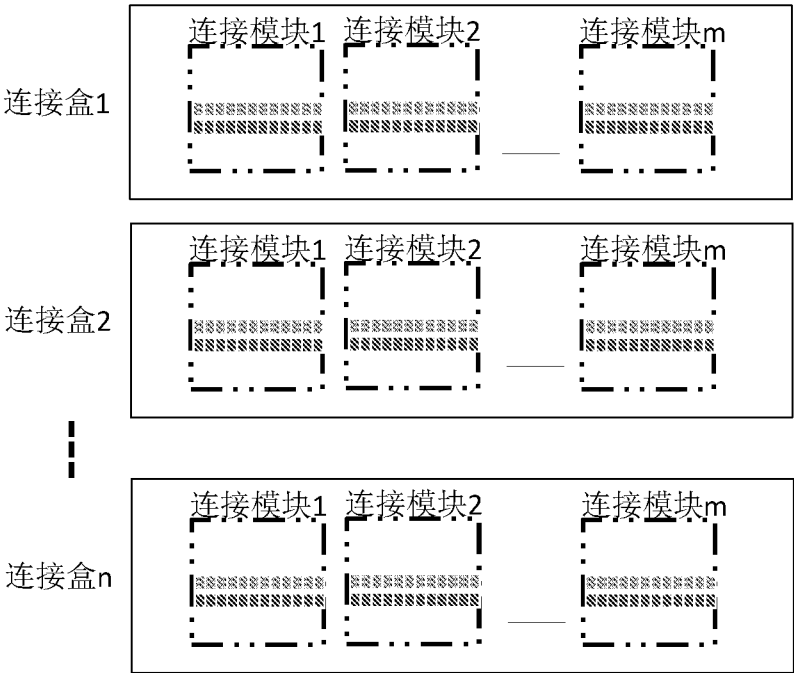


图 2

连接模块

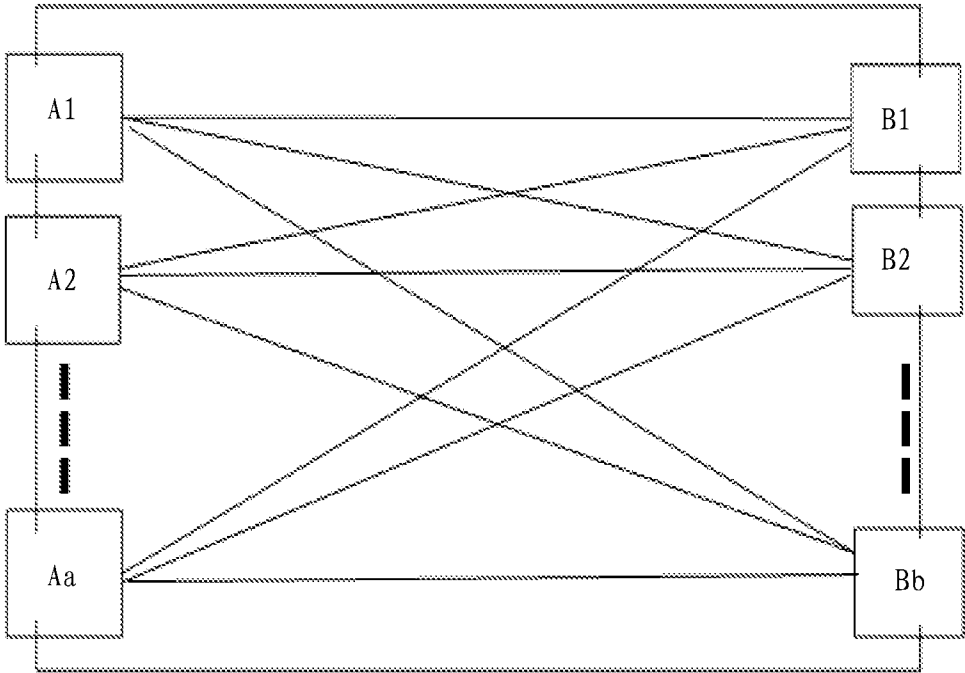


图 3

设备

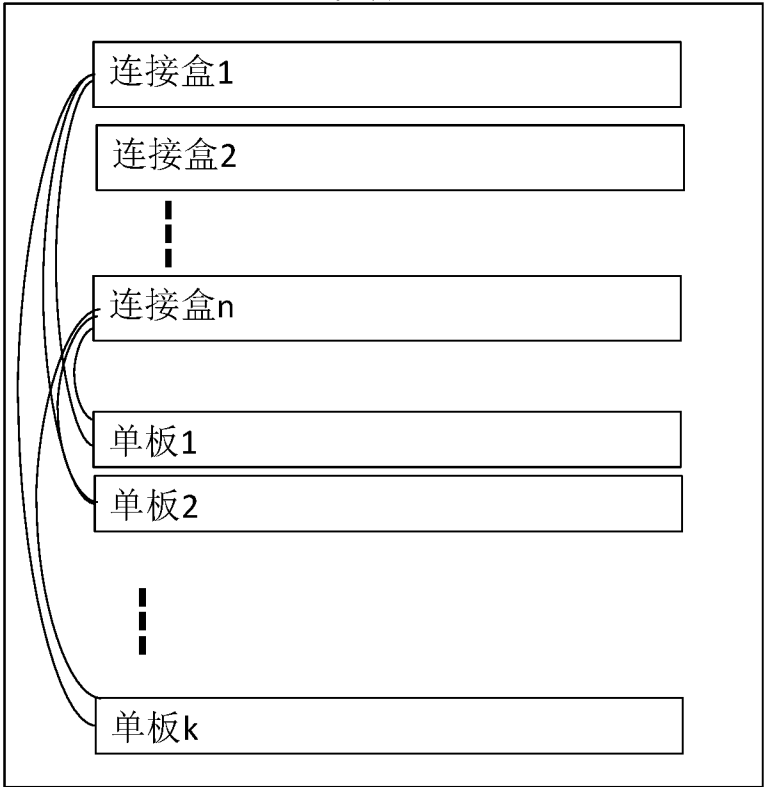


图 4

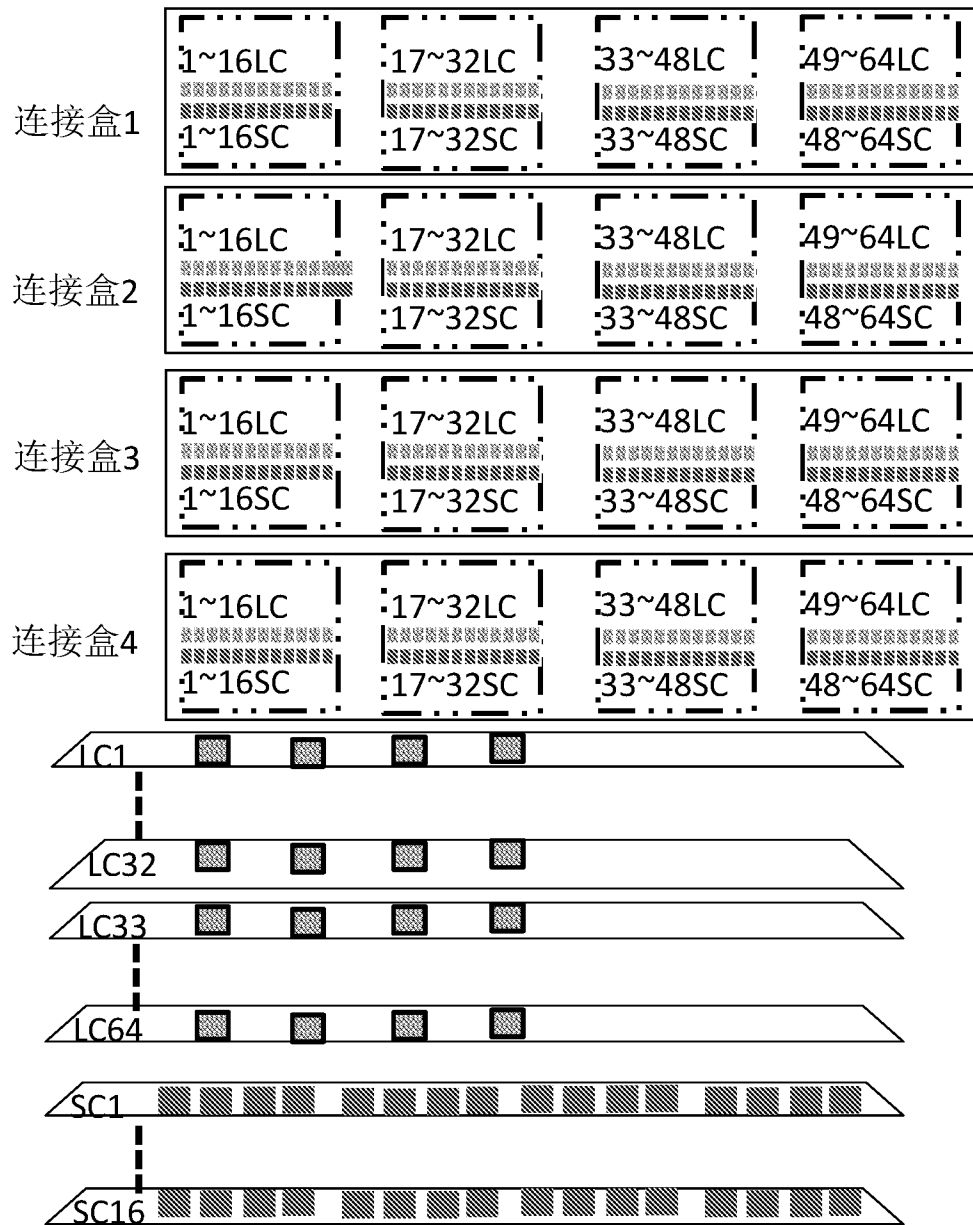


图 5

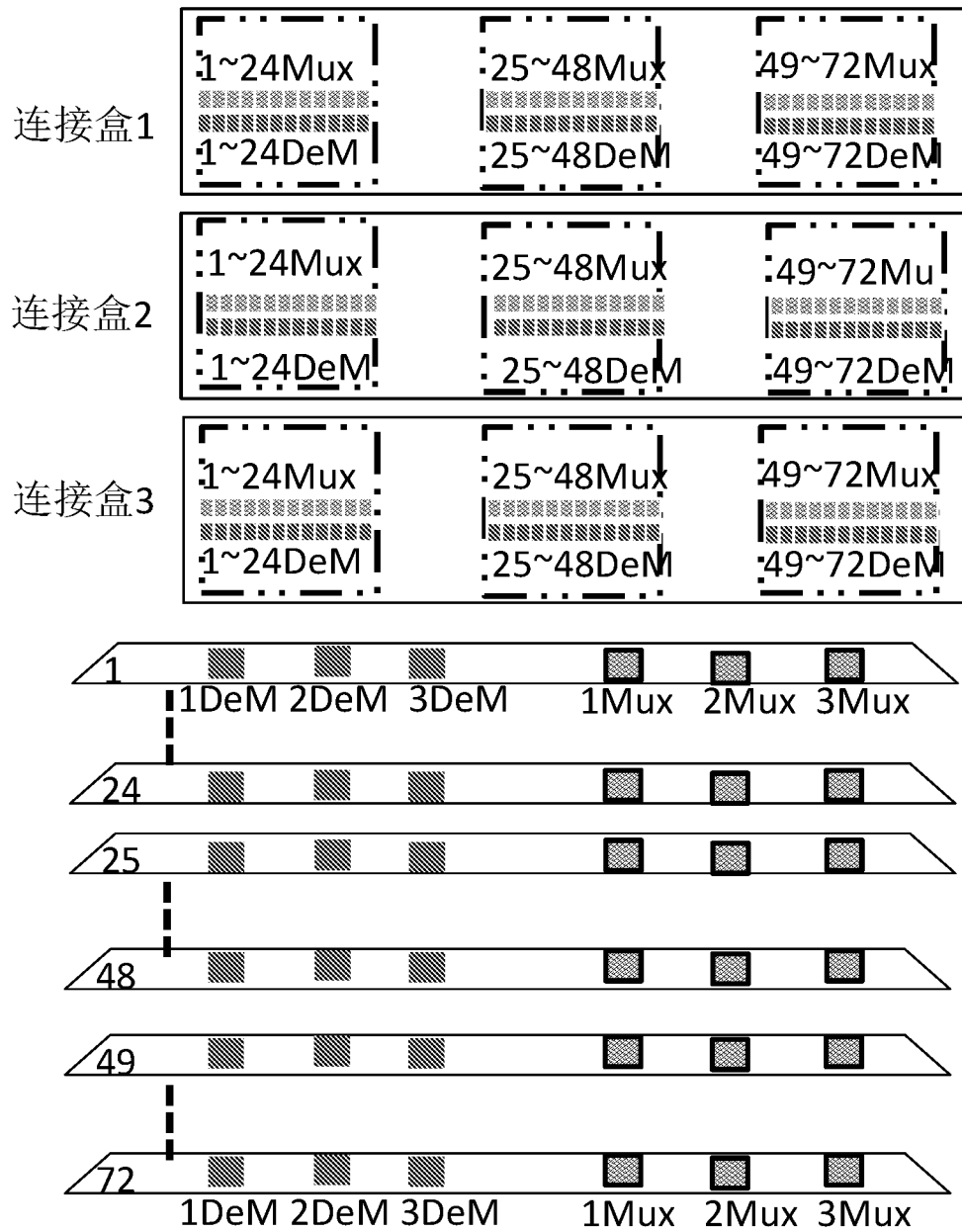


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/091033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/25(2013.01)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)

H04B

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 光, 互连, 互联, 连接器, 连接盒, 光纤, 混洗, 单板, 卡, 板卡, 底板, 端口, optical, interconnection, connector, connection box, optical fiber, shuffle, card, board, backplane, port

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104508529 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 08 April 2015 (2015-04-08) description, paragraphs [0036]-[0075]	1-10
A	CN 202854382 U (OECE COMMUNICATION CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-10
A	CN 108351482 A (ADC TELECOMMUNICATIONS INC.) 31 July 2018 (2018-07-31) entire document	1-10
A	US 2017363826 A1 (MELLANOX TECHNOLOGIES, LTD.) 21 December 2017 (2017-12-21) entire document	1-10
A	US 2015212281 A1 (AVAGO TECHNOLOGIES GENERAL IPSINGAPORE PTE. LTD.) 30 July 2015 (2015-07-30) entire document	1-10



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

14 July 2021

Date of mailing of the international search report

26 July 2021

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/CN2021/091033

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104508529	A	08 April 2015	US	2014314386	A1	23 October 2014
				US	2013322838	A1	05 December 2013
				WO	2013179198	A1	05 December 2013
CN	202854382	U	03 April 2013	None			
CN	108351482	A	31 July 2018	AU	2016354003	A1	26 April 2018
				WO	2017083300	A1	18 May 2017
				EP	3374814	A1	19 September 2018
				US	2018372978	A1	27 December 2018
				US	2020257072	A1	13 August 2020
US	2017363826	A1	21 December 2017	None			
US	2015212281	A1	30 July 2015	DE	102015101395	A1	30 July 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/091033

A. 主题的分类

H04B 10/25 (2013.01) 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)

H04B

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 光, 互连, 互联, 连接器, 连接盒, 光纤, 混洗, 单板, 卡, 板卡, 底板, 端口, optical, interconnection, connector, connection box, optical fiber, shuffle, card, board, backplane, port

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
X	CN 104508529 A (瑞典爱立信有限公司) 2015年 4月 8日 (2015 - 04 - 08) 说明书第[0036]-[0075]段	1-10
A	CN 202854382 U (上海光卓通信设备有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10
A	CN 108351482 A (康普技术有限责任公司) 2018年 7月 31日 (2018 - 07 - 31) 全文	1-10
A	US 2017363826 A1 (MELLANOX TECHNOLOGIES, LTD.) 2017年 12月 21日 (2017 - 12 - 21) 全文	1-10
A	US 2015212281 A1 (AVAGO TECHNOLOGIES GENERAL IPSINGAPORE PTE.LTD.) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-10

☐ 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

2021年 7月 14日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 26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

王歆玥

电话号码 (86-10)-53961795

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/091033

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	104508529	A	2015年 4月 8日	US	2014314386	A1	2014年 10月 23日
				US	2013322838	A1	2013年 12月 5日
				WO	2013179198	A1	2013年 12月 5日
CN	202854382	U	2013年 4月 3日	无			
CN	108351482	A	2018年 7月 31日	AU	2016354003	A1	2018年 4月 26日
				WO	2017083300	A1	2017年 5月 18日
				EP	3374814	A1	2018年 9月 19日
				US	2018372978	A1	2018年 12月 27日
				US	2020257072	A1	2020年 8月 13日
US	2017363826	A1	2017年 12月 21日	无			
US	2015212281	A1	2015年 7月 30日	DE	102015101395	A1	2015年 7月 30日