

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-501383

(P2016-501383A)

(43) 公表日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 6/46 (2006.01)	G02B 6/46	2H036
G02B 6/40 (2006.01)	G02B 6/40	2H038
G02B 6/26 (2006.01)	G02B 6/26	2H137

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-542718 (P2015-542718)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月12日 (2013.11.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年7月15日 (2015.7.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/069548
 (87) 国際公開番号 W02014/078261
 (87) 国際公開日 平成26年5月22日 (2014.5.22)
 (31) 優先権主張番号 61/727, 869
 (32) 優先日 平成24年11月19日 (2012.11.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 13/751, 232
 (32) 優先日 平成25年1月28日 (2013.1.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514112798
 コーニング オプティカル コミュニケー
 ションズ リミテッド ライアビリティ
 カンパニー
 アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2
 8603 ヒッコリー セヴンティーン
 ストリート ノースウェスト 800
 ピーオーボックス 489
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 並列光データ伝送のための極性方式

(57) 【要約】

光ファイバ組立体が第1(152)及び第2(154)の組をなすフェルールを含む。第1の組をなすフェルールは、第1の群(G1)及び第2の群(G2)をなす光ファイバを含む第1の複数本の光ファイバを支持した第1のフェルール(114)、第3の群(G3)及び第4の群(G4)をなす光ファイバを含む第2の複数本の光ファイバを支持した第2のフェルール(116)及び第5の群(G5)及び第6の群(G6)をなす光ファイバを含む第3の複数本の光ファイバを支持した第3のフェルール(118)を含む。第2の組をなすフェルールは、第4のフェルール(122)及び第5のフェルール(124)を含む。第4のフェルール(122)は、光ファイバの第1の群(G1)、第2の群(G2)、第3の群(G3)、及び第4の群(G4)に属する光ファイバを支持し、第5のフェルール(124)は、光ファイバの第3の群(G3)、第4の群(G4)、第5の群(G5)、及び第6の群(G6)に属する光ファイバを支持する。

【選択図】 図2

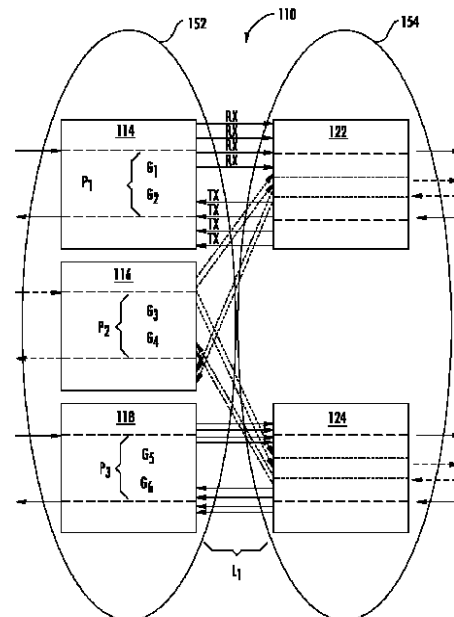


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバ組立体であって、

第 1 の組をなすフェルールを含み、前記第 1 の組は、

第 1 の複数本の光ファイバを支持した第 1 のフェルールを含み、前記第 1 の複数本の光ファイバは、第 1 及び第 2 の群をなす光ファイバを含み、

第 2 の複数本の光ファイバを支持した第 2 のフェルールを含み、前記第 2 の複数本の光ファイバは、第 3 及び第 4 の群をなす光ファイバを含み、

第 3 の複数本の光ファイバを支持した第 3 のフェルールを含み、前記第 3 の複数本の光ファイバは、第 5 及び第 6 の群をなす光ファイバを含み、

第 2 の組をなすフェルールを含み、前記第 2 の組は、

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、及び前記第 4 の群に属する光ファイバを支持した第 4 のフェルールを含み、

光ファイバの前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群に属する光ファイバを支持した第 5 のフェルールを含む、光ファイバ組立体。

10

【請求項 2】

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

20

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 3 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 4 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 5 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 6 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされている、請求項 1 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 3】

前記第 4 のフェルールによって支持された前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

30

前記第 4 のフェルールによって支持された前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 5 のフェルールによって支持された前記第 5 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 5 のフェルールによって支持された前記第 6 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされている、請求項 1 又は 2 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 4】

前記第 1 及び前記第 2 の群に属する前記光ファイバの全ては、前記第 1 及び前記第 4 のフェルールによって支持され、

40

前記第 5 及び前記第 6 の群に属する前記光ファイバの全ては、前記第 3 のフェルール及び前記第 5 のフェルールによって支持されている、請求項 1 ~ 3 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

【請求項 5】

前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 4 のフェルールによって支持され、前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 5 のフェルールによって支持され、

前記第 4 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 4 のフェルールによって支持され、前記第 4 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 5 のフェルールによって支持されている、請求項 1 ~ 4 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

50

【請求項 6】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、2 本の光ファイバを含む、請求項 1 ~ 5 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

【請求項 7】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、4 本の光ファイバを含む、請求項 1 ~ 6 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

【請求項 8】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、10 本の光ファイバを含む、請求項 1 ~ 7 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

10

【請求項 9】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群は各々、互いに同一本数の光ファイバを含む、請求項 1 ~ 7 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

【請求項 10】

前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、前記第 1 のフェルールと前記第 4 のフェルールとの間で前記第 1 の群に属する前記光ファイバを通して並列に伝送される光通信のスキューが 500 ピコ秒未満であるよう全て互いに本質的に同一の長さのものである、請求項 1 ~ 7 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

20

【請求項 11】

前記第 1 及び前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、前記第 1 のフェルールと前記第 4 のフェルールとの間で前記第 1 及び前記第 2 の群に属する前記光ファイバを通して並列に伝送される光通信のスキューが 500 ピコ秒未満であるよう全て互いに本質的に同一の長さのものである、請求項 10 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 12】

ハウジングを更に含み、前記第 1、前記第 2、及び前記第 3 のフェルールは、前記ハウジングの第 1 の側部に結合され、前記第 4 及び前記第 5 のフェルールは、前記ハウジングの第 2 の側部に結合され、前記ハウジングの前記第 1 の側部と前記第 2 の側部は、互いに反対側に位置している、請求項 1 ~ 11 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

30

【請求項 13】

第 1 の組をなすコネクタと第 2 の組をなすコネクタとの間に設けられていて、光ファイバの前記群の各々を通す少なくとも 1 つの分岐部を更に含む、請求項 1 ~ 11 のうちいずれかーに記載の光ファイバ組立体。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つの分岐部と前記コネクタの各々との間に設けられた別個の管を更に含み、光ファイバの前記群の各々は、前記管のうちの 2 本を通過している、請求項 13 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 15】

前記管は、操作可能であり、前記管の長さは、少なくとも 0.3 m であり、前記コネクタのうちの任意の 2 つは、相互に隣接するところから互いに少なくとも 0.5 m 離れたところまでの距離範囲内のどこかの場所に互いに対して位置決め可能である、請求項 14 記載の光ファイバ組立体。

40

【請求項 16】

並列光データ送信のための光ファイバシステムであって、

ハウジングを有する第 1 の変換モジュールを含み、前記第 1 の変換モジュールは、

ハウジングの第 1 の側部に結合された第 1、第 2、及び第 3 のフェルールと、

前記ハウジングの前記第 1 の側部と反対側の前記ハウジングの第 2 の側部に結合された第 4 及び第 5 のフェルールとを有し、

50

前記第 1 の変換モジュールは、前記第 1、前記第 2、及び前記第 3 のフェルールによって支持された光ファイバの組を前記第 4 及び前記第 5 のフェルールによって支持された光ファイバの組に変換するよう構成され、

前記第 1 の変換モジュールと同一の第 2 の変換モジュールを含み、

前記第 1 の変換モジュールと前記第 2 の変換モジュールは、前記光ファイバシステム内で交換可能であり、

前記第 1 の変換モジュールと前記第 2 の変換モジュールが互いに軸合わせされるが、互いに対して 180°回されて前記第 1 の変換モジュールと前記第 2 の変換モジュールの第 2 の側部が互いに向き合い、前記第 1 の変換モジュールの前記第 4 のフェルールが前記第 2 の変換モジュールの前記第 5 のフェルールに対向した場合、及び

10

光ファイバを反転させることなく中継ケーブルが前記第 1 の変換モジュールと前記第 2 の変換モジュールの前記第 4 のフェルールを互いに接続すると共に光ファイバを反転させることなく前記第 1 の変換モジュールと前記第 2 の変換モジュールの前記第 5 のフェルールを互いに接続した場合、

前記第 1 の変換モジュールの前記第 1、前記第 2、及び前記第 3 のフェルールによって支持された前記光ファイバによって提供される光路が、それぞれ、前記第 2 の変換モジュールの前記第 1、前記第 2、及び前記第 3 のフェルールによって支持された前記光ファイバによって提供される光路に接続されると共に該光路と同一の順序で配列され、2つの前記変換モジュールを前記光路の再順序付けのための追加のコンポーネント類なしで前記中継ケーブルの各側で交換可能に用いることができる、光ファイバシステム。

20

【請求項 17】

前記第 1 のフェルールは、第 1 の複数本の光ファイバを支持し、前記第 1 の複数本の光ファイバは、光ファイバの第 1 及び第 2 の群を含み、

前記第 2 のフェルールは、第 2 の複数本の光ファイバを支持し、前記第 2 の複数本の光ファイバは、光ファイバの第 3 及び第 4 の群を含み、

前記第 3 のフェルールは、第 3 の複数本の光ファイバを支持し、前記第 3 の複数本の光ファイバは、光ファイバの第 5 及び第 6 の群を含み、

前記第 4 のフェルールは、光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、及び前記第 4 の群に属する前記光ファイバを支持し、

前記第 5 のフェルールは、光ファイバの前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群に属する前記光ファイバを支持し、

30

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 3 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 4 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 5 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

40

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 6 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 1 及び前記第 2 の群に属する前記光ファイバの全ては、前記第 1 及び前記第 4 のフェルールによって支持され、

前記第 5 及び前記第 6 の群に属する前記光ファイバの全ては、第 3 のフェルール及び第 5 のフェルールによって支持され、

前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 4 のフェルールによって支持され、前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 5 のフェルールによって支持され、

50

前記第4の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第4のフェルールによって支持され、前記第4の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第5のフェルールによって支持され、

光ファイバの前記第1、前記第2、前記第3、前記第4、前記第5、及び前記第6の群の各々は、4本の光ファイバを含み、

光ファイバの前記第1、前記第2、前記第3、前記第4、前記第5、及び前記第6の群は各々、互いに同一本数の光ファイバを含む、請求項16記載の光ファイバシステム。

【請求項18】

前記中継ケーブルを更に含む、請求項16記載の光ファイバシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の観点は、一般に、並列光データ伝送 (parallel-optics data transmission) 及び、モジュール及び/又はハーネスケーブル組立体内で光ファイバを接続する方式に関する。

【0002】

〔関連出願の説明〕

本願は、2012年11月19日に出願された米国特許仮出願第61/727,869号の35 U.S.C. § 119に基づく優先権の利益及び35 U.S.C. § 120に基づいて2013年1月28日に出願された米国特許出願第13/751,232号の優先権の利益を主張する出願であり、この米国特許仮出願及び米国特許出願を参照により引用し、これら記載内容全体を本明細書の一部とする。

【背景技術】

【0003】

ハーネスケーブル及びモジュールを含むハーネス組立体は、並列光学系を介してデータ伝送を容易にするために種々の方式又はマッピングに従って光ファイバを配列するために使用される場合がある。単一の信号を分解して互いに並列に通信可能な別々の光ファイバに分けることができるので、光ファイバの引き回し及び信号成分の伝送の精度は、迅速な通信を可能にする。

【0004】

ハーネスケーブル又はモジュールの形態をした光ファイバ組立体が中継ケーブル (trunk cable) を介する伝送を行うことができるよう中継ケーブルの各端上に光路を再構成するために中継ケーブルの互いに反対側の端に用いられる場合がある。典型的には、光ファイバ組立体は、光ファイバが中継ケーブルの各端で光ファイバ組立体にどのように接続されるべきであることを示すためにラベル表示され又は違ったやり方で、例えば、“A”組立体と“B”組立体として互いに区別されている。並列光データ伝送のために構成されたシステムを構築するオペレータは、中継ケーブルの一方の側については“A”組立体引き回し方式に従うと共に中継ケーブルの他方の側については“B”組立体引き回し方式に従わなければならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、大型データセンターでは、一緒に引き回された多数本の中継ケーブルの向きは、識別するのが困難な場合があり、しかも中継ケーブルの端は、互いに長い距離 (例えば、キロメートルオーダー又はそれ以上のオーダー) を隔てている場合がある。したがって、ケーブル組立体の取り付けは、厄介になる場合があると共に“A”組立体と“B”組立体の差に起因して誤りがちになる場合がある。さらに、製造/供給業者の観点からは、“A”組立体と“B”組立体の両方について単一の部品設計及びラベル表示方式を提供すれば、製造及び在庫の効率の向上が可能である。光ファイバ引き回し又は極性方式の改良及び並列光データ伝送を可能にするよう光ファイバを互いに接続して、特定のケーブ

10

20

30

40

50

ル組立体が中継ケーブルのどちらの側に配置されているかどうかとは無関係に、オペレータが光ケーブルを同一のポート番号のケーブル組立体の同一のペアに取り付けることができるようにする対応のケーブル組立体が要望されている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

一実施形態は、光ファイバ組立体、例えば変換モジュール又はハーネスケーブル組立体に関し、この光ファイバ組立体は、光ファイバコネクタ、ポート又はアダプタと関連している場合があるように第1の組をなすフェルール及び第2の組をなすフェルールを含む。フェルールの第1の組は、第1の複数本の光ファイバを支持した第1のフェルール、第2の複数本の光ファイバを支持した第2のフェルール、及び第3の複数本の光ファイバを支持した第3のフェルールを含む。第1の複数本の光ファイバは、第1及び第2の光ファイバ群を含み、第2の複数本の光ファイバは、第3及び第4の光ファイバ群を含み、第3の複数本の光ファイバは、第5及び第6の光ファイバ群を含む。フェルールの第2の組は、第4のフェルール及び第5のフェルールを含む。第4のフェルールは、第1、第2、第3、及び第4の光ファイバ群に属する光ファイバを支持し、第5のフェルールは、第3、第4、第5、及び第6の光ファイバ群に属する光ファイバを支持する。かかる組立体は、中継ケーブルを介する伝達を可能にするために2つの組への送信/受信光路の3つの組の変換を容易にすることができ、この場合、同一の組立体が送信/受信光路の3つの組の個々の光路の順序を変化させないで、中継ケーブルの遠い方の端における変換を逆にすることを容易にするよう構成される。

10

20

【0007】

別の実施形態は、並列光データ伝送のための光ファイバシステムに関し、この光ファイバシステムは、第1の変換モジュール及び第2の変換モジュールを含む。第1の変換モジュールは、ハウジングを有し、この第1の変換モジュールは、ハウジングの第1の側部に結合された第1、第2、及び第3のフェルール並びにハウジングの第1の側部とは反対側のハウジングの第2の側部に結合された第4及び第5のフェルールを有する。第1の変換モジュールは、第1、第2、及び第3のフェルールによって支持された光ファイバの組を第4及び第5のフェルールによって支持された光ファイバの組に変換するよう構成されている。第2の変換モジュールは、第1の変換モジュールと同一であり、第1の変換モジュールと第2の変換モジュールは光ファイバシステムにおいて交換可能であり、(1)第1の変換モジュールと第2の変換モジュールが互いに軸合わせされるが、互いに対して180°回されて第1の変換モジュールと第2の変換モジュールの第2の側部が互いに向き合い、第1の変換モジュールの第4のフェルールが第2の変換モジュールの第5の変換モジュールに対向した場合、及び(2)光ファイバを反転させることなく中継ケーブルが第1の変換モジュールと第2の変換モジュールの第4のフェルールを互いに接続すると共に光ファイバを反転させることなく第1の変換モジュールと第2の変換モジュールの第5のフェルールを互いに接続した場合、第1の変換モジュールの第1、第2、及び第3のフェルールによって支持された光ファイバによって提供される光路が、それぞれ、第2の変換モジュールの第1、第2、及び第3のフェルールによって支持された光ファイバによって提供される光路に接続されると共にこれら光路と同一の順序で配列される。したがって、2つの変換モジュールを光路の再順序付けのための追加のコンポーネント類なしで中継ケーブルの各側で交換可能に用いることができる。

30

40

【0008】

さらに別の実施形態は、光ファイバ組立体用のフェルールに関する。フェルールには第1の群をなす穴が形成されると共にフェルールには第2の群をなす穴が形成されている。第1の群に属する穴は、一線をなして配列され、第1の群に属する各穴は、第1の群に属する少なくとも別の穴から等間隔を置いて位置している。また、第2の群に属する穴は、一線をなして配列され、第2の群に属する各穴は、第2の群に属する少なくとも別の穴から等間隔を置いて位置している。第1の群に属する穴により形成される線は、第2の群に属する穴により形成される線と同一直線上に位置するが、第1の群をなす穴は、穴の第1

50

の群又は第2の群のいずれかに属する穴相互間の等間隔よりも広いフェルールの一部分によって第2の群をなす穴から間隔を置いて設けられている。

【0009】

追加の特徴及び追加の利点は、以下の詳細な説明に記載されており、一部は、かかる説明から当業者には容易に明らかであり又は書面による説明及び特許請求の範囲の記載並びに添付の図面に記載されている実施形態を実施することによって認識されよう。理解されるべきこととして、上述の一般的な説明と以下の詳細な説明の両方は、単に例示であり、特許請求の範囲に記載された本発明の性質及び特性を理解するための概観又は構想を提供するようになっている。

【0010】

添付の図は、更なる理解を提供するために含まれており、これらの図は、本明細書に組み込まれてその一部をなす。図面は、1つ又は2つ以上の実施形態を示しており、詳細な説明と一緒に、種々の実施形態の原理及び作用を説明するのに役立つ。したがって、本発明は、添付の図と関連して記載された以下の詳細な説明から完全に明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】例示の実施形態としての光ファイバ変換モジュールの略図である。

【図2】光ファイバ変換モジュール内での光ファイバの引き回し状態を示す図1の光ファイバ変換モジュールの略図である。

【図3】例示の実施形態としてのモジュールの斜視図である。

【図4】例示の実施形態に従って並列光システム内で一緒に動作するよう差し向けられた図1に示されている2つの同一の光ファイバ変換モジュールの略図である。

【図5】図4の並列光システムの略図であり、システム内における光ファイバの引き回し状態を示す図である。

【図6A】図4のシステムに類似した並列光システムの略図であり、別の例示の実施形態の電子ハードウェアに接続されたパッチコードを更に含む図である。

【図6B】図4のシステムに類似した並列光システムの略図であり、別の例示の実施形態の電子ハードウェアに接続されたパッチコードを更に含む図である。

【図7】例示の実施形態に従って図1の変換モジュールの光ファイバ引き回し方式に類似した光ファイバ引き回し方式を有するハーネスケーブルの略図である。

【図8】例示の実施形態としてのハーネスケーブルの斜視図である。

【図9】例示の実施形態としての多心コネクタの正面図である。

【図10】別の例示の実施形態としての多心コネクタの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の詳細な説明及び例示の実施形態を詳細に示す図を参照する前に、本発明としての且つ革新的な技術は、詳細な説明に記載され又は図に示された細部又は方法論に限定されないことは理解されるべきである。例えば、当業者には理解されるように、図のうちの1つに示され又は実施形態のうちの1つに関連した本文に記載された実施形態と関連した特徴及び属性は、図のうちの別の図に示され又は本文中の他の場所に記載された他の実施形態にも利用できる。

【0013】

図1を参照すると、モジュール110がハウジング112を有し、このモジュールは、ハウジング112の第1の側部120に結合された第1のフェルール114、第2のフェルール116、及び第3のフェルール118を有すると共にハウジングの第1の側部120と反対側のハウジングの第2の側部126に結合された第4のフェルール122及び第5のフェルール124を有している。モジュール110は、第1、第2、及び第3のフェルールによって支持された光ファイバの組を第4及び第5のフェルールによって支持された光ファイバの組に変換するよう構成されている(図2参照)。モジュール110に付け

10

20

30

40

50

られた標識、例えばポート番号は、並列光データ伝送システム内における中継ケーブルの各側におけるモジュールの位置とは無関係に正確である（図4～図6参照）。図2は、モジュール110内の光路（光ファイバ又は互いに接続状態の光ファイバ内）のための光ファイバ引き回し方式を示している。

【0014】

次に図2及び図3を参照すると、光ファイバ組立体110は、光ファイバの第1の群 G_1 、第2の群 G_2 、第3の群 G_3 、第4の群 G_4 、第5の群 G_5 、第6の群 G_6 、第1のコネクタ組152、及び第2のコネクタ組154を含む。光ファイバの群 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、 G_5 、 G_6 は、これら群のデータ伝送ペアの状態に配列されていて、各ペアの一方の群がデータを送信するよう構成されると共にこのペアの他方の群がデータを受信するよう構成されている（一実施形態に従って矢印により図2及び図3に表されている）。各ペアの群は、データを送信すると共に/或いは受信するよう構成されているのが良い。例示の実施形態によれば、群のペアは、第1のペア P_1 が光ファイバの第1及び第2の群 G_1 （例えば、送信路）、 G_2 （例えば、受信路）を含み、第2のペア P_2 が光ファイバの第3及び第4の群 G_3 （例えば、送信路）、 G_4 （例えば、受信路）を含み、第3のペア P_3 が光ファイバの第5及び第6の群 G_5 （例えば、送信路）、 G_6 （例えば、受信路）を有するよう組織化されている。

10

【0015】

例示の実施形態によれば、第1のコネクタ組152は、第1、第2、及び第3のフェルルール114、116、118（図2参照、なお、インターフェース、アダプタ、多心コネクタと一緒に用いられる場合がある）を含み、第2のコネクタ組154は、第4及び第5のフェルルール122、124を含む。幾つかの実施形態では、各群 G_1 、 G_2 、 G_5 、 G_6 の光ファイバは、それぞれの群 G_1 、 G_2 、 G_5 、 G_6 の他の光ファイバと同一の長さのものである（例えば、最も長い光ファイバに対して1%未満の長さの差）。特定の群に属する光ファイバを互いに同一の長さのものであるように構成することは、並列光プロセスを介するデータ伝送におけるスキューを減少させるようになっている（背景技術の説明を参照されたい）。

20

【0016】

例示の実施形態によれば、光ファイバの群の第1のペア P_1 は、第1及び第2の光ファイバ群 G_1 、 G_2 に属する光ファイバが互いに同一の長さのものである（例えば、長い方の群の平均長さに対する群の光ファイバの平均長さの差が1%未満）ように第1のフェルルール114と第4のフェルルール122との間に延びている。光ファイバの群の第3のペア P_3 は、第5及び第6の光ファイバ群 G_5 、 G_6 に属する光ファイバが互いに同一の長さのものであるように第3のフェルルール118と第5のフェルルール124との間に延びている。幾つかの実施形態では、第1及び第3のペア P_1 、 P_3 の光ファイバの群 G_1 、 G_2 、 G_5 、 G_6 に属する光ファイバは、全て互いに同一長さのものであるが、常にそうである必要はない。

30

【0017】

例示の実施形態によれば、第3の光ファイバ群 G_3 のうちの半分は、第2のフェルルール116と第4のフェルルール122との間に延び、第3の光ファイバ群 G_3 のうちの半分は、第2のフェルルール116と第5のフェルルール124との間に延びている。幾つかの異なる実施形態では、第4の光ファイバ群 G_4 のうちの半分は、第2のフェルルール116と第5のフェルルール124との間に延び、第4の光ファイバ群 G_4 のうちの半分は、第2のフェルルール116と第4のフェルルール122との間に延びている。幾つかの実施形態では、第3及び第4の光ファイバの群 G_3 、 G_4 に属する光ファイバは、第1及び第3のペア P_1 、 P_3 の光ファイバ群 G_1 、 G_2 、 G_5 、 G_6 に属する光ファイバとは異なる長さ（例えば、長い方の群の平均長さに対する群の光ファイバの平均長さの差が少なくとも1%）のものである（例えば、図1に示されている L_1 を参照すると共に図5に示されている L_4 と比較されたい）。

40

【0018】

50

例示の実施形態によれば、光ファイバ群の第1のペア P_1 は、第1のフェルール114と第4のフェルール122との間にしか延びておらず、光ファイバ群の第3のペア P_3 は、第3のフェルール118と第5のフェルール124との間にしか延びていない。かかる構成により、それぞれのコネクタ相互間における通信の直接的経路の実現が容易になり、それにより光ファイバの光路長（及び関連の減衰度）が減少すると共に精緻な構成に対するこの方式の複雑さが減少する。幾つかの実施形態では、第3の群 G_3 に属する光ファイバは、第2のフェルール116と第4のフェルール122との間に延びると共に第2のフェルール116と第5のフェルール124との間に延び、第4の群 G_4 に属する光ファイバは、第2のフェルール116と第5のフェルール124との間及び第2のフェルール116と第4のフェルール122との間にしか延びていない。

10

【0019】

例示の実施形態によれば、第1、第2、第3、第4、第5、及び第6の光ファイバ群 $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6$ は各々、群1つ当たり少なくとも2本の光ファイバ、例えば少なくとも4本の光ファイバ、少なくとも6本の光ファイバ、少なくとも8本の光ファイバ、少なくとも12本の光ファイバ、少なくとも24本の光ファイバ、少なくとも144本の光ファイバ、又はそれ以上の光ファイバを含む。幾つかの実施形態では、第1、第2、第3、第4、第5、及び第6の光ファイバ群 $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6$ は各々、互いに同一の本数の光ファイバ、例えば群1つ当たり2本、少なくとも4本、少なくとも6本、少なくとも8本、少なくとも12本、少なくとも24本、少なくとも144本、又はそれ以上の光ファイバを含む。同一のペアの群に属する光ファイバの本数は、同一であるのが良い。群 $G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6$ の全てに関して光ファイバの群に属する光ファイバの本数は、同一であっても良く、異なっても良く、例えば群 G_1, G_2, G_5, G_6 の各々には4本の光ファイバが含まれ、群 G_3, G_4 には、8本の光ファイバが含まれる。群、ペア及び/又はハーネス組立体の光ファイバは、群1つ当たり少ない本数の光ファイバ（例えば、たった1本のシングルモード光ファイバ）を用いる種々の方式と比較すると、細かくパース（parse）された信号及びこれに対応して高いデータ伝送速度を提供するよう互いに関連して動作するのが良い。種々の変形実施形態では、群に属する光ファイバは、種々の形態で、例えばルーズ型光ファイバ（シングルモード又はマルチモード）、互いに接合された光ファイバのリボン又はそれどころか単一の被覆で覆われた多数本の光ファイバを含む1本又は2本以上の「マルチコア（多心）」ファイバの状態でも配置されても良い。

20

30

【0020】

図3並びに図7及び図8を参照すると、ケーブル組立体210, 310は、フェルールの第1の組312と第2の組314との間（フェルールが収納されたコネクタ212, 214も又参照されたい）に設けられていて、光ファイバ群の各々（図2も又参照されたい）を通す分岐部216, 316（例えば、パーティショニング要素、分離構造体）を含むのが良い。ケーブル組立体210, 310は、図2のモジュール110と同一の光ファイバ引き回し方式を有するのが良い。

【0021】

図3は、ケーブル組立体210内のハーネスの一部として分岐部216を示しており、モジュール110のように、ケーブル組立体210は、図1及び図2又は開示した変形実施形態に類似した方式で配列された光ファイバケーブル220及び多心コネクタ212, 214を支持しているハウジング218を更に含む。

40

【0022】

図7は、ハーネスケーブル310の一部として分岐部316を示している。図3及び図4に示されているように、分岐部316とコネクタ312, 314の各々との間には別個の管320（例えば、ジャケット、シース、分岐管、レッグ）が設けられており、光ファイバの群の各々は、コネクタの第1の組312と第2の組314との間で管320のうちの2本を通っている。

【0023】

50

図3では、コネクタ212, 214は、ハウジング218によって互いに対して拘束され、他方、図8では、管320は、巧みに操作可能であって長さが少なくとも0.3mであり、それにより、コネクタ312, 314のうちの任意の2つは、相互に隣接する(即ち、互いに触れ合った)ところから互いに少なくとも0.5m(即ち、約0.6m)(例えば、又は管の長さが少なくとも0.5mで互いに少なくとも約1m離れ、又は長い管の長さが長くなるにつれて距離が長くなる)離れたところまでの距離範囲内のどこかの場所に互いに対して位置決め可能であり、それにより、例えばデータセンター内におけるコンピュータハードウェアの種々のコンポーネント相互間におけるデータ通信の引き回しの高い融通性の実現が可能である。計画された実施形態では、管320は、長さが少なくとも0.2mであるが、モジュール内における管320については長さが0.3m未満、例えば0.24mである。

10

【0024】

図3を参照すると、本出願人は、モジュール210内のハーネスケーブル220の最大長さがほぼ12.5インチ(メートル法による等価長さとして、31.75cm)であるべきことを見出したが、これは、ケーブル220がコネクタ212, 214の下に行くことなくモジュール空間内に(即ち、ハウジング218内に)位置するのに足るほどの余長の実現が可能であることが判明した。ハーネスケーブル220の最小長さは、約9.5インチ(24.13cm)であるべきであり、これにより、必要に応じて長さ38mm長さのところでのコネクタ212, 214の2回の再加工が可能であり、更に、ケーブル220内のファイバに加わる張力を小さくするためにモジュール210内に十分な余長の実現が可能である。

20

【0025】

図4を参照すると、本明細書において開示する2つのケーブル組立体410, 412(図1及び図2も又参照されたい)、モジュール及び/又はケーブルは、極性方式の一部として一緒に用いられ、そして並列光伝送によりデータを伝達するのが良い。組立体410, 412は、中継ケーブル T_1 , T_2 によって互いに接合されるのが良く、これら組立体は、極性の反転に関してTIA・568C.0規格(例えば、タイプA、タイプB、タイプA及び/又はB、タイプC)に記載されているように標準キアアップ/キアダウン形態に従って構成されるのが良い。中継ケーブル T_1 , T_2 は、任意個数のトランク又はエクステンダートランクを有するのが良く、これら中継ケーブルは、より精緻な方式に従って中間要素を通過して引き回されるのが良い。

30

【0026】

例えば、図5に示された矢印によって表されているように、中継ケーブル T_1 , T_2 は、両方向(例えば、受信群と送信群の両方)に進む光信号をサポートすることができる。各コネクタにおけるこの「双方向通信(two-way traffic)」は、システムにロバストネスをもたらし、2本の中継ケーブル T_1 , T_2 のうちの一方がもし破損しても、他方の中継ケーブルは、依然として、速度(即ち、データレート)が遅いとしてもデータ通信のための信号を通すことができよう。

【0027】

IEEE(4x10)で指定されているように、12心ベースの多心コネクタMTP構造を利用した40G(4x10G)又は100G(4x25G)からのランド受信器(Rx)のための4並列レーン送信(Tx)のための並列光学系は、12心MTPのうちで8心だけを利用する。しかしながら、本明細書に開示した実施形態により、顧客は、6つの群が各々4本のファイバを含む場合(図1及び図2参照)バックボートランク内の12心全てを利用することができる。加うるに、QSFデバイス(図5参照)向けの開示した極性方式は、MTPの論理の流れを一方で維持して最も近い他のMTPに至り、中間MTPは、分割される唯一のものである。製造中における分岐の際、プロセスは、2つのサブユニットを利用し、群に分けられた光ファイバの大部分を同一の管内に維持することによって単純に保たれるのが良い。中間MTPからのファイバ(例えば、図1及び図2に示されているペア P_2)だけが群をなしてそらされる。他の方式は、数個の群からのファイ

40

50

バを混ぜ合わせることができるが、それにより極性が不適當になる恐れが増大する。さらに、本明細書において開示する実施形態は、少なくとも幾つかの並列信号が同一長さで同一の経路に沿って保たれるので、スキューを減少させる。

【0028】

並列光システムへの変換の際、顧客は、光ファイバリンク内における軸合わせピンの配置を管理する困難に直面する場合があり、これら軸合わせピンは、代表的には、MTP/MPOコネクタ嵌合に必要であり、一方のコネクタは、ピン付き（雄型）であり、他方は、ピンなし（雌型）である。加うるに、SR4伝送は、通信のために8心を必要とするが、ほとんどの現行のMPO配線システムは、12心又は24心を利用しており、その結果として、ファイバ利用度が100%未満である。これについては、一般に、図6A及び図6Bに示されたパッチコードを参照されたい。

10

【0029】

本明細書に開示した技術の別の観点によれば、ユーザは、ピンなしジャンパ（即ち、関連のコネクタにはピンが設けられていない）を用いてエレクトロニクスとパッチフィールドの両方中にプラグ接続することによってリンク内の任意の場所に且つシステムアーキテクチャとは無関係に任意の向きで取り付けが行われるよう単一のジャンパを用いることができる。かかる幾つかの実施形態は、単一のピンなしジャンパを全てのシステムアーキテクチャで利用できる一方で、100%ファイバ利用を達成するようにするピン付きピン付き変換モジュールを含む。例示の実施形態によれば、変換は、以下の形態の倍数表示に加えて以下の形態の任意の変形例であって良く、即ち、(1)24心MPOから(3)8心MPO、(2)12心MPOから(3)8心MPO、(1)24心MPOから(2)12心MPO、(1)48心MTPから(6)8心MPO又は(2)24心である。幾つかの実施形態では、MTPジャンパは、ピン付きピン外しジャンパ構造から完全にピンなしのジャンパ構造に変換され又は交換される。加うるに、この同じピンなしジャンパは、直接接続（電子ポートから電子ポートに）及びクロス接続配線方式で役に立つことができる。これとは対照的に、現代式のシステムでは、かかる配線方式は、種々のワイヤリング/ピンニング(wiring/pinning)ジャンパ方式を必要とするが、本発明の解決手段は、単一のジャンパ解決手段が「全てに当てはまる」ためのオプションを単純化する。かかる構造体とモジュール（例えば、図3参照）内のピン付きMTPコネクタを組み合わせることにより、リンク内の全てのトランク及びジャンパが同一の極性及びピンニングのものとなることができる。図3を参照すると、変換デバイスは、アメリカ合衆国ノースカロライナヒッコリ所在のコーニング・ケーブル・システムズ・エルエルピー（Corning Cable systems LLP）により製造されたPlug & Play（商標）クローゼットコネクタハウジング（CCH）モジュールフットプリント又はPretium EDGE（登録商標）モジュールフットプリント内に設けられるのが良い。幾つかの実施形態は、モジュールの外部に位置するピン外しトランク/ジャンパを備えたモジュール内のピン付きMTPコネクタを含む。

20

30

【0030】

図9及び図10を参照すると、並列光データ伝送に関し、モジュール及びハーネスケーブルは、代表的には、光ファイバがシステム内でアクティブであるかどうかとは無関係に、同じ本数の光ファイバについて構成されたセットアップコネクタである。例えば、40Gシステムは、モジュールの一方の側に3つの12心コネクタを用いると共にモジュールの反対側に2つの12心コネクタを用いるのが良い。3コネクタ側では、12心コネクタは、8つのアクティブ光路しか伝えることができない。他の4本のファイバは、「死んでおり」又は非アクティブである（即ち、他の4本の光路は、非アクティブである）。したがって、3つの12心コネクタは、これらへの光学的結合時、エラーの源となる場合がある。と言うのは、オペレータは、生きている光路を「死んでいる」チャンネルに偶発的に取り付ける場合があり、或いはこの逆の関係が成り立つ場合があるからである。しかしながら、8心コネクタは、産業界全体の仕様又は規格、例えばIEEE規格に準拠していない場合がある。

40

【0031】

50

図9及び図10に示されたフェルールは、8心コネクタであり、この場合、コネクタの8つの穴は、12心コネクタのアクティブ光路に代えて配置されている。図9のフェルール510に関し、2つの穴は、群のどちらの側にも存在していない。図10のフェルール610に関し、4つの穴は、第1の群と第2の群との間でフェルールの中央には存在していない。

【0032】

図10では、左側の穴の各々相互間の間隔 L_1 が等しく且つ右側の穴の各々相互間の間隔 L_3 が等しいが、左側の群と右側の群との間の間隔 L_2 は、いずれか一方の群の穴相互間の間隔 L_1 、 L_3 よりも広い。各群の穴は、軸合わせされるのが良く、穴の2つの群により形成される線は、互いに軸合わせされるのが良い。

10

【0033】

図10に示されているように、例えば、ファイバの穴(空孔)は、0.250mmピッチ(これは、12心MPOコネクタについて標準である)を有するが、中央の穴は、存在していない。したがって、フェルールは、8つの穴について12心分の間隔を有し、第1の穴(0.000としての基準)からの穴間隔は、mm単位で表して、0.000、0.250、0.500、0.750、2.000、2.250、2.500、2.750である。穴は、典型的には1.000、1.250、1.500、及び1.750のところには存在していない。したがって、代表的な8心コネクタの場合、穴は、互いに密接しすぎている場合がある。しかしながら、4つの穴の除去により、組み立てエラーの恐れが減少する。

20

【0034】

種々の例示の実施形態に示された光ファイバハーネス組立体及び極性方式の構成及び配列は、例示に過ぎない。本明細書においてほんの僅かな実施形態しか詳細に説明しなかったが、本明細書に記載された本発明の新規な教示及び利点からそれほど逸脱しないで、多くの改造(例えば、種々の要素のサイズ、寸法、構造、形状、及び比率の変更、パラメータの値の変更、取り付け構成の変更、材料、色、向きの使用の変更)が可能である。一体成形されたものとして示している幾つかの要素は、多数の部分又は要素で構成されても良く、要素の位置は、逆であっても良く、或いは変えられても良く、別々の要素又は位置の性質又は数は、変更されても良く、様々であっても良い。任意のプロセス、論理アルゴリズム又は方法ステップの順序又はシーケンスは、変形実施形態に従って様々であっても良く又は再順序付けされても良い。本発明の且つ革新的な技術の範囲から逸脱することなく、種々の例示の実施形態の設計、動作条件及び配列について他の置換、改造、変更及び省略も行うことができる。

30

【 図 1 】

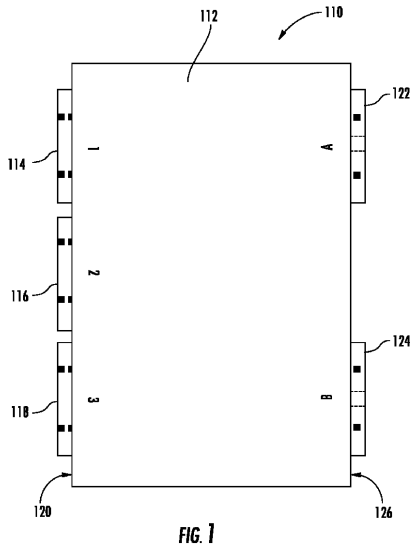


FIG. 1

【 図 2 】

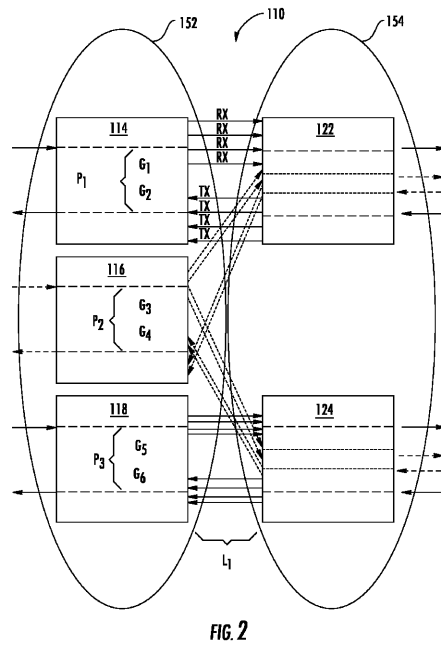


FIG. 2

【 図 3 】

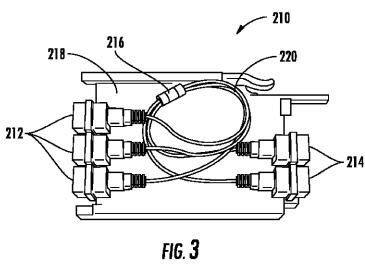


FIG. 3

【 図 4 】

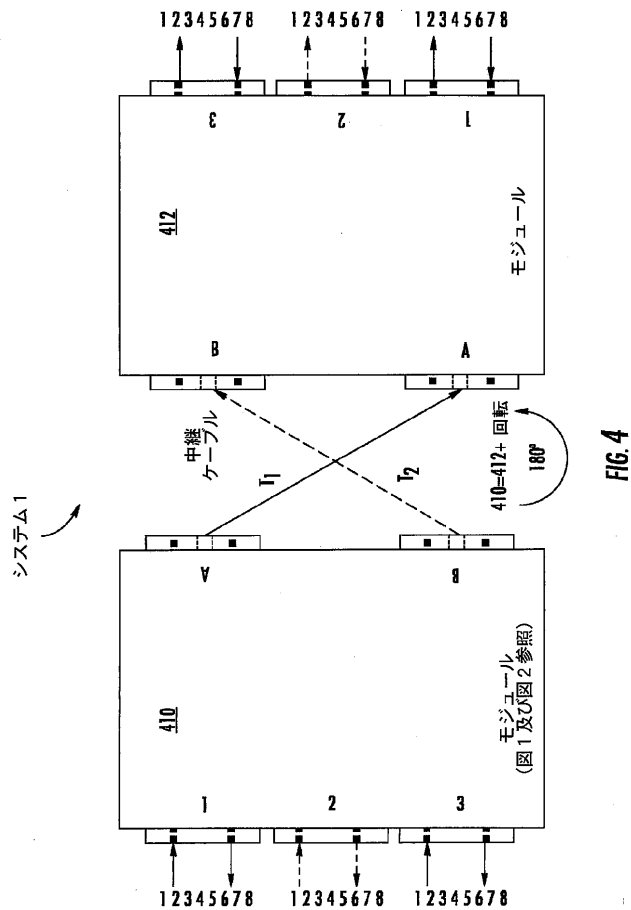


FIG. 4

【 図 5 】

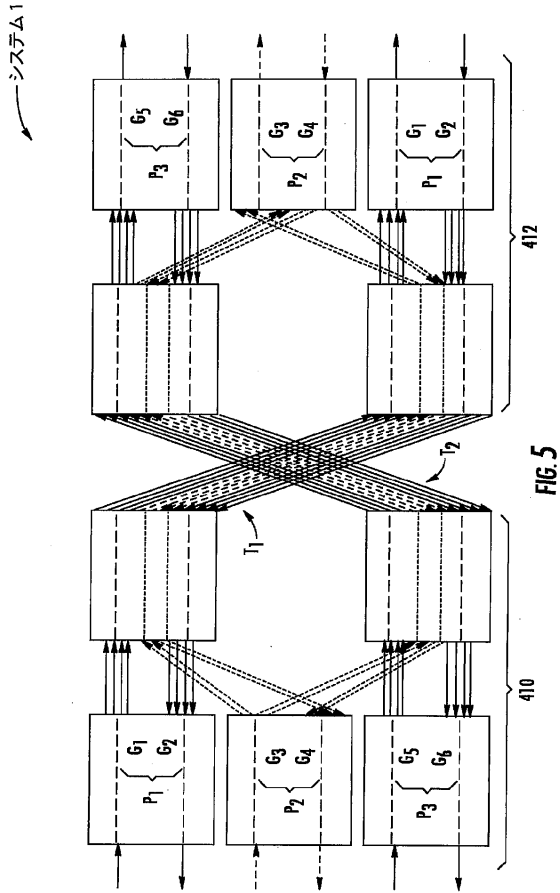


FIG. 5

【 図 6 A 】

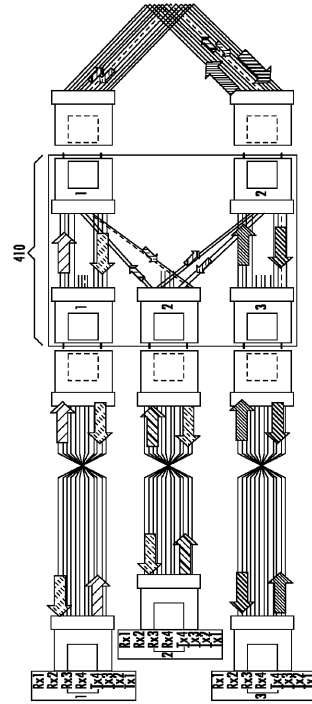


FIG. 6A

【 図 6 B 】

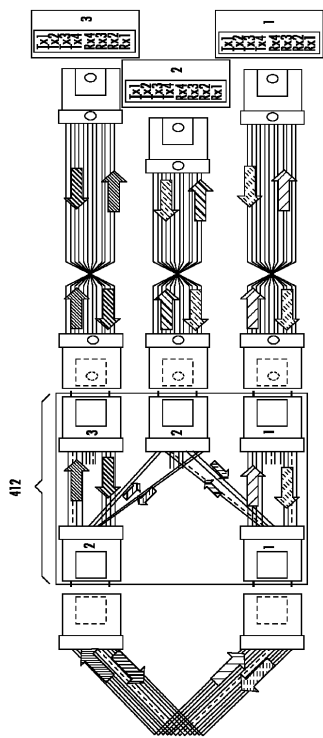


FIG. 6B

【 図 7 】

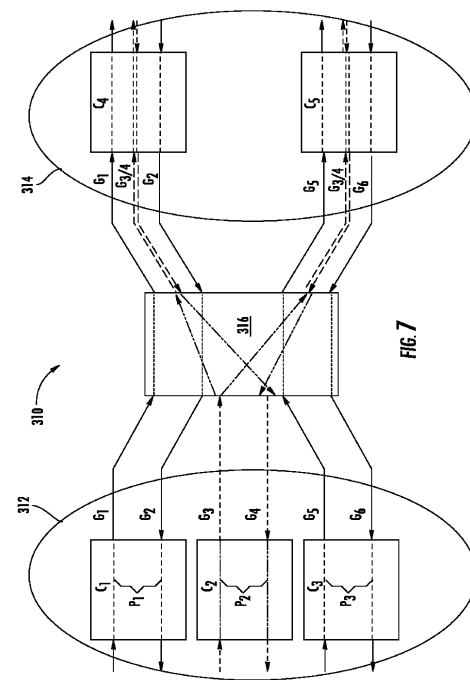


FIG. 7

【 図 8 】

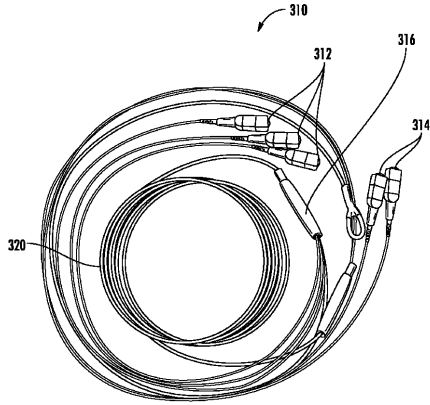


FIG. 8

【 図 10 】

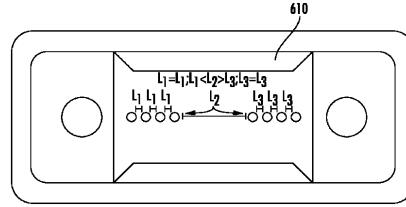


FIG. 10

【 図 9 】

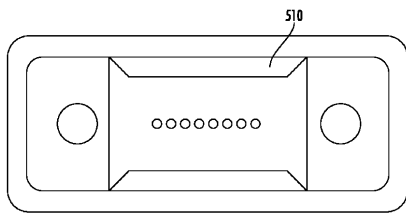


FIG. 9

【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成27年7月22日 (2015.7.22)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

光ファイバ組立体であって、

第 1 の組をなすフェルールを含み、前記第 1 の組は、

第 1 の複数本の光ファイバを支持した第 1 のフェルールを含み、前記第 1 の複数本の光ファイバは、第 1 及び第 2 の群をなす光ファイバを含み、

第 2 の複数本の光ファイバを支持した第 2 のフェルールを含み、前記第 2 の複数本の光ファイバは、第 3 及び第 4 の群をなす光ファイバを含み、

第 3 の複数本の光ファイバを支持した第 3 のフェルールを含み、前記第 3 の複数本の光ファイバは、第 5 及び第 6 の群をなす光ファイバを含み、

第 2 の組をなすフェルールを含み、前記第 2 の組は、

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、及び前記第 4 の群に属する光ファイバを支持した第 4 のフェルールを含み、

光ファイバの前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群に属する光ファイバを支持した第 5 のフェルールを含む、光ファイバ組立体。

【 請求項 2 】

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 1 のフェルールによって支持された前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 3 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 2 のフェルールによって支持された前記第 4 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 5 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 3 のフェルールによって支持された前記第 6 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされている、請求項 1 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 3】

前記第 4 のフェルールによって支持された前記第 1 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 4 のフェルールによって支持された前記第 2 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 5 のフェルールによって支持された前記第 5 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされ、

前記第 5 のフェルールによって支持された前記第 6 の群に属する前記光ファイバは、列をなして互いに並置して軸合わせされている、請求項 2 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 4】

前記第 1 及び前記第 2 の群に属する前記光ファイバの全ては、前記第 1 及び前記第 4 のフェルールによって支持され、

前記第 5 及び前記第 6 の群に属する前記光ファイバの全ては、前記第 3 のフェルール及び前記第 5 のフェルールによって支持されている、請求項 3 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 5】

前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 4 のフェルールによって支持され、前記第 3 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 5 のフェルールによって支持され、

前記第 4 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 4 のフェルールによって支持され、前記第 4 の群に属する前記光ファイバのうちの半分は、前記第 5 のフェルールによって支持されている、請求項 4 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 6】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、2本の光ファイバを含む、請求項 5 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 7】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、4本の光ファイバを含む、請求項 6 に記載の光ファイバ組立体。

【請求項 8】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群の各々は、10本の光ファイバを含む、請求項 7 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 9】

光ファイバの前記第 1、前記第 2、前記第 3、前記第 4、前記第 5、及び前記第 6 の群は各々、互いに同一本数の光ファイバを含む、請求項 7 記載の光ファイバ組立体。

【請求項 10】

ハウジングを更に含み、前記第 1、前記第 2、及び前記第 3 のフェルールは、前記ハウジングの第 1 の側部に結合され、前記第 4 及び前記第 5 のフェルールは、前記ハウジングの第 2 の側部に結合され、前記ハウジングの前記第 1 の側部と前記第 2 の側部は、互いに反対側に位置している、請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一に記載の光ファイバ組立体。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/069548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G02B6/44 H04B10/27 G02B6/38 ADD.		
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) G02B		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/180737 A1 (BURNHAM WILLIAM R [US] ET AL) 16 July 2009 (2009-07-16) abstract; figures 1,2 paragraphs [0007], [0038] - [0042], [0045], [0063] -----	1-15,17, 18
X	US 7 756 371 B1 (BURNHAM WILLIAM R [US] ET AL) 13 July 2010 (2010-07-13) abstract; figures 1,2 column 4, line 55 - column 7, line 15 -----	1-15,17, 18
Y	WO 2011/053409 A1 (COMMSCOPE INC [US]; KOLESAR PAUL [US]) 5 May 2011 (2011-05-05) paragraphs [0003], [0005] paragraphs [0045] - [0049] figures 1,2,3,1327,28 -----	16
A		1-15,17, 18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"Z" document member of the same patent family
"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	Date of mailing of the international search report	
29 January 2014	06/02/2014	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hylla, Winfried	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/069548

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009180737 A1	16-07-2009	EP 2235573 A1 US 2009180737 A1 WO 2009089041 A1	06-10-2010 16-07-2009 16-07-2009
US 7756371 B1	13-07-2010	AU 2010208579 A1 CA 2750528 A1 CN 102369468 A EP 2384451 A1 JP 2012516470 A US 7756371 B1 WO 2010088012 A1	18-08-2011 05-08-2010 07-03-2012 09-11-2011 19-07-2012 13-07-2010 05-08-2010
WO 2011053409 A1	05-05-2011	CN 102770792 A EP 2494395 A1 US 2011103803 A1 US 2013343700 A1 WO 2011053409 A1	07-11-2012 05-09-2012 05-05-2011 26-12-2013 05-05-2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100171675

弁理士 丹澤 一成

(72)発明者 バフ スコット エーカー

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8 6 0 2 ヒッコリー ジョナス コート 8 5 4 3

(72)発明者 クック テリー リー

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8 6 0 1 ヒッコリー サーティエイス アベニュー
ノースイースト 9 0 8

(72)発明者 ヘリング ロバート アシュレイ

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8 6 0 1 ヒッコリー フォース ストリート ブール
バード ノースウエスト 3 5 2 5

(72)発明者 ローニー ブライアン キース

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8 6 0 1 ヒッコリー セイジ メドゥー サークル 4
8 5 1

(72)発明者 イエテス ウェスレー アラン

アメリカ合衆国 ノースカロライナ州 2 8 6 4 5 レノア リンドハースト ドライブ 3 1 0
4

Fターム(参考) 2H036 JA02 QA11 QA46

2H038 AA25 CA32 CA38

2H137 AA01 AB01 BA03 BA15 DA07 FA00 FA06