(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2023-504724
(P2023-504724A)
(43)公表日　令和5年2月6日(2023.2.6)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｇ０２Ｂ	*6/255(2006.01)*	Ｇ０２Ｂ	6/255		２Ｈ０３６
Ｇ０２Ｂ	*6/44 (2006.01)*	Ｇ０２Ｂ	6/44	３３６	２Ｈ２５０

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全13頁）

(21)出願番号　特願2022-533562(P2022-533562)
(86)(22)出願日　令和2年11月5日(2020.11.5)
(85)翻訳文提出日　令和4年6月3日(2022.6.3)
(86)国際出願番号　PCT/US2020/059084
(87)国際公開番号　WO2021/113008
(87)国際公開日　令和3年6月10日(2021.6.10)
(31)優先権主張番号　62/944,125
(32)優先日　令和1年12月5日(2019.12.5)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,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,
最終頁に続く

(71)出願人　519407091
コムスコープ テクノロジーズ リミティド 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 ２８６０２，ヒッコリー，コムスコープ プレイス サウスイースト １１００
(74)代理人　100099759
弁理士　青木 篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋 真二
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田 準一
(74)代理人　100114018
弁理士　南山 知広
(74)代理人　100153729
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　可撓性スプライスプロテクターアセンブリおよびそれを調製するための方法

(57)【要約】
アセンブリは、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、第１の光ファイバーケーブルの光ファイバーを、第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのスプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、可撓性チューブであって、可撓性チューブが、スプライスプロテクターと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの露出した部分と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの端部分とを取り囲み、スプライスプロテクター、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーの露出した部分が、可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性チューブ、可撓性チューブの内側表面と、第１の光ファイバー

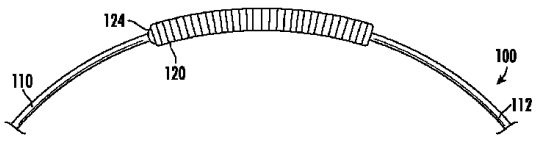


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
アセンブリであって、
第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、前記第１の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーを、前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記スプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、
可撓性チューブであって、前記可撓性チューブが、前記スプライスプロテクターと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記露出した部分と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの端部分とを取り囲み、
前記スプライスプロテクター、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーの露出した部分が、前記可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性チューブ、
前記可撓性チューブの内側表面と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに
前記可撓性チューブと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの一部分とを円周方向に覆う外側スリーブ、を備える、アセンブリ。
【請求項２】
前記可撓性チューブが、複数の波形を含む、請求項１に記載のアセンブリ。
【請求項３】
前記外側スリーブが、熱収縮性材料を含む、請求項１または２に記載のアセンブリ。
【請求項４】
前記外側スリーブは、前記外側スリーブの内側表面が接着剤で裏打ちされている、請求項３に記載のアセンブリ。
【請求項５】
前記外側スリーブが、第１の外側スリーブであり、第２の外側スリーブが、前記第１の外側スリーブを円周方向に取り巻く、請求項１～４のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項６】
前記第１の外側スリーブおよび前記第２の外側スリーブの両方が、熱収縮性材料を含む、請求項５に記載のアセンブリ。
【請求項７】
前記可撓性チューブが、前記第１の接着剤バリアおよび前記第２の接着剤バリアと流体連通する第１の充填穴および第２の充填穴を備える、請求項１～６のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項８】
前記接着剤バリアが、非たるみ接着剤を含む、請求項１～７のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項９】
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの前記端部分にそれぞれ取り付けられた第１の堰部および第２の堰部をさらに備える、請求項１～８のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項１０】
前記第１の堰部および前記第２の堰部が、第１のＯリングおよび第２のＯリングを備え

る、請求項９に記載のアセンブリ。
【請求項１１】
アセンブリであって、
第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、前記第１の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーを、前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記スプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、
可撓性波形チューブであって、前記可撓性波形チューブが、前記スプライスプロテクターと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記露出した部分と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの端部分とを取り囲み、
前記スプライスプロテクター、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーの露出した部分が、前記可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性波形チューブ、
前記可撓性チューブの内側表面と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに
前記可撓性チューブと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの一部分とを円周方向に覆う、熱収縮性材料から形成された外側スリーブ、を備える、アセンブリ。
【請求項１２】
前記可撓性チューブが、前記第１の接着剤バリアおよび前記第２の接着剤バリアと流体連通する第１の充填穴および第２の充填穴を備える、請求項１１に記載のアセンブリ。
【請求項１３】
前記接着剤バリアが、非たるみ接着剤を含む、請求項１１または１２に記載のアセンブリ。
【請求項１４】
前記外側スリーブが、第１の外側スリーブであり、第２の外側スリーブが、前記第１の外側スリーブを円周方向に取り巻く、請求項１１～１３のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項１５】
前記第１の外側スリーブおよび前記第２の外側スリーブの両方が、熱収縮性材料を含む、請求項１４に記載のアセンブリ。
【請求項１６】
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの前記端部分にそれぞれ取り付けられた第１の堰部および第２の堰部をさらに備える、請求項１１～１５のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項１７】
前記第１の堰部および前記第２の堰部が、第１のＯリングおよび第２のＯリングを備える、請求項１６に記載のアセンブリ。
【請求項１８】
アセンブリであって、
第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、前記第１の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーを、前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーに融着スプライスして

スプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記スプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、
可撓性チューブであって、前記可撓性チューブが、前記スプライスプロテクターと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記露出した部分と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの端部分とを取り囲み、
前記スプライスプロテクター、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記光ファイバーの露出した部分が、前記可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性チューブ、
前記可撓性チューブの内側表面と、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、
前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの前記端部分にそれぞれ取り付けられた第１の堰部および第２の堰部、ならびに
前記可撓性チューブと、前記第１の光ファイバーケーブルおよび前記第２の光ファイバーケーブルの前記ジャケットの一部分とを円周方向に覆う、熱収縮性材料から形成された外側スリーブ、を備える、アセンブリ。
【請求項１９】
前記第１の堰部および前記第２の堰部が、第１のＯリングおよび第２のＯリングを備える、請求項１８に記載のアセンブリ。
【請求項２０】
前記外側スリーブは、前記外側スリーブの内側表面が接着剤で裏打ちされている、請求項１８または１９に記載のアセンブリ。
【請求項２１】
前記外側スリーブが、第１の外側スリーブであり、第２の外側スリーブが、前記第１の外側スリーブを円周方向に取り巻き、前記第２の外側スリーブが、熱収縮性材料を含む、請求項１８～２０のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【請求項２２】
前記可撓性チューブが、前記第１の接着剤バリアおよび前記第２の接着剤バリアと流体連通する第１の充填穴および第２の充填穴を備える、請求項１８～２１のいずれか一項に記載のアセンブリ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は概して、スプライスされたケーブルおよび／またはスプライスされた光ファイバープロテクターに関する。
（関連出願の相互参照）
本出願は、開示の全体が参照により本明細書に組み込まれる、２０１９年１２月５日に出願された米国特許仮出願第６２／９４４，１２５号明細書の優先権および利益を主張するものである。
【背景技術】
【０００２】
光ファイバーケーブルの光ファイバー（個々のファイバー、またはリボンファイバーなどのファイバーの群のいずれか）は、多くの場合、２つのケーブル間の信号の伝送を可能にするために一緒にスプライスされる。融着スプライシングは、通常、電気アークによって２つのファイバーを一緒に融着または溶接するプロセスである。融着スプライシングは、光ファイバーおよび光ファイバーケーブルをスプライスする最も広く使用されている方法である。これは、融着スプライシングが通常、最も低い損失および最も少ない反射率を

提供し、ならびに２つのファイバー間の最も強力で最も信頼性のある接合を提供するためである。

【０００３】

特に現場または倉庫において、融着スプライシング操作を強化するための技術を提供することが望ましい場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

第１の態様として、本発明の実施形態は、アセンブリであって、アセンブリが、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、第１の光ファイバーケーブルの光ファイバーを、第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのスプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、可撓性チューブであって、可撓性チューブが、スプライスプロテクターと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの露出した部分と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの端部分とを取り囲み、スプライスプロテクター、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーの露出した部分が、可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性チューブ、可撓性チューブの内側表面と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに可撓性チューブと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの一部分とを円周方向に覆う外側スリーブを備える、アセンブリを対象とする。

【０００５】

第２の態様として、本発明の実施形態は、アセンブリであって、アセンブリが、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、第１の光ファイバーケーブルの光ファイバーを、第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのスプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、可撓性波形チューブであって、可撓性波形チューブが、スプライスプロテクターと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの露出した部分と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの端部分とを取り囲み、スプライスプロテクター、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーの露出した部分が、可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性波形チューブ、可撓性チューブの内側表面と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに可撓性チューブと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの一部分とを円周方向に覆う、熱収縮性材料から形成された外側スリーブ、を備える、アセンブリを対象とする。

【０００６】

第３の態様として、本発明の実施形態は、アセンブリであって、アセンブリが、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルであって、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの各々が、光ファイバーの露出した部分および覆うジャケットを含み、第１の光ファイバーケーブルの光ファイバーを、第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーに融着スプライスしてスプライス領域を形成する、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブル、第１の光ファイバーケーブル

および第２の光ファイバーケーブルのスプライス領域を取り巻くスプライスプロテクター、可撓性チューブであって、可撓性チューブが、スプライスプロテクターと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの露出した部分と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの端部分とを取り囲み、スプライスプロテクター、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの光ファイバーの露出した部分が、可撓性チューブの内腔内に存在する、可撓性チューブ、可撓性チューブの内側表面と、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの端部分にそれぞれ取り付けられた第１の堰部および第２の堰部、ならびに可撓性チューブと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの一部分とを円周方向に覆う、熱収縮性材料から形成された外側スリーブ、を備える、アセンブリを対象とする。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明の実施形態による、スプライスされた光ファイバーアセンブリの上面斜視図であり、外側スリーブは省略されている。

【図２】図１のアセンブリの上面斜視図であり、スプライスプロテクターおよびケーブルの露出したファイバー部分を説明するために、チューブの一部分が切り取られている。

【図３】図１のアセンブリの上面斜視図である。

【図４】本発明の代替の実施形態によるアセンブリの部分上面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

本発明は、ここで、本発明の実施形態が図示されている添付図面を参照してより完全に以下に説明する。しかしながら、本発明は、多くの異なる形態で具現化されてもよく、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全なものとなるように、および本発明の範囲を当業者に十分に伝えるように提供される。

【０００９】

図では、特定の層、構成要素、または特徴は、明確にするために誇張されている場合があり、破線は、別段の指定がない限り、任意の特徴または操作を説明する。しかしながら、本発明は、多くの異なる形態で具現化されてもよく、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全なものとなるように、および本発明の範囲を当業者に十分に伝えるように提供される。

【００１０】

第１、第２などの用語は、本明細書において、様々な要素、構成要素、境域、層、および／またはセクションを説明するために使用され得るが、これらの要素、構成要素、境域、層、および／またはセクションは、これらの用語によって限定されるべきではないことが理解されよう。これらの用語は、１つの要素、構成要素、境域、層、またはセクションを別の境域、層、またはセクションと区別するためにのみ使用される。したがって、以下で考察される第１の要素、構成要素、境域、層、またはセクションは、本発明の教示から逸脱することなく、第２の要素、構成要素、境域、層、またはセクションと称され得る。操作（またはステップ）の順序は、特に別段の指示がない限り、特許請求の範囲または図に提示される順番に限定されない。

【００１１】

別段に定義しない限り、本明細書で使用されるすべての用語（技術的用語および科学的用語を含む）は、本発明が属する当該技術分野の当業者によって一般的に理解されるのと同じ意味を有している。さらに、一般的に使用される辞書に定義される用語などの用語は、本明細書および関連技術分野の文脈においてその意味と一致する意味を有するものとし

て解釈されるべきであり、本明細書に明示的に定義されない限り、理想化または過度に形式的な意味で解釈されるべきではないことが理解されよう。既知の機能または構造は、簡潔さおよび／または明確さのために詳細に記載されない場合がある。

【００１２】

本明細書で使用される用語は、特定の実施形態のみを説明する目的のためのものに過ぎず、本発明を限定することを意図するものではない。本明細書で使用される場合、単数形の「ａ」、「ａｎ」、および「ｔｈｅ」は、文脈が明確に他のことを指示していない限りにおいて、複数形も含むことが意図されている。本明細書で使用される場合、用語「含む、備える（ｃｏｍｐｒｉｓｅｓ）」および／または「含む、備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」は、記載された特徴、整数、ステップ、操作、要素、および／または構成要素の存在を特定するが、１つ以上の他の特徴、整数、ステップ、操作、要素、構成要素、および／またはこれらの群の存在もしくは追加を妨げないことがさらに理解されよう。本明細書で使用される場合、用語「および／または」は、関連する列挙された項目のうちの１つ以上のいずれかおよびすべての組み合わせを含む。

【００１３】

本明細書で使用される場合、「ＸとＹとの間」および「約ＸとＹとの間」などの語句は、ＸおよびＹを含むように解釈されるべきである。本明細書で使用される場合、「約ＸとＹとの間」などの語句は、「約Ｘと約Ｙとの間」を意味する。本明細書で使用される場合、「約Ｘ～Ｙ」などの語句は、「約Ｘ～約Ｙ」を意味する。

【００１４】

ここで、図を参照して、１００で大まかに明示されるアセンブリを、図１～図３において説明する。アセンブリ１００は、スプライスプロテクター１１４によって明らかなように、融着スプライスされた２つの光ファイバーケーブル１１０、１１２を備える（図２参照、とはいえ、いくつかの実施形態では、多数のスプライスプロテクターが存在し得る）。ファイバーの露出した（および場合によっては、緩衝された）部分１１６が、スプライスプロテクター１１４の両側に存在する。ケーブル１１０、１１２の各々はまた、ジャケット１１８を含む。

【００１５】

図１に示される（および図２に部分的に示される）ように、アセンブリ１００は、中空の可撓性チューブ１２０を含む。ナイロンまたはＰＴＦＥなどの可撓性ポリマー材料から通常形成される可撓性チューブ１２０は、スプライスプロテクター１１４と、光ファイバーケーブル１１０、１１２の露出した部分１１６およびジャケット１１８の端部分とを円周方向に取り巻く。例示の実施形態では、チューブ１２０は、アセンブリ１００の（軸方向および横方向の両方への）可撓性に寄与し得る、波形１２２を含む。いくつかの実施形態では、チューブ１２０は、滑らかであってもよいし、またはテクスチャ加工された表面（例えば、研磨された表面）を含み得る。

【００１６】

光ファイバーケーブル１１０、１１２の露出した部分１１６およびスプライスプロテクター１１４を、チューブ１２０の内腔内に位置付けることにより、露出した部分１１６およびスプライスプロテクター１１４を、チューブ１２０内で「浮遊」させることができ、かつさらに、経路付ける際に、ファイバーの若干の屈曲を生じさせることができる。許容される浮遊および屈曲は、アセンブリ１００の潜在的な長さおよび狭さにより、有益な場合がある。可撓性チューブは、（狭さおよび長さにより）破損の懸念が少ないという点で、固体チューブと比較して有利である場合があり、可撓性チューブは、エンクロージャーの内側で経路付けすることがより平易である。スプライスプロテクター１１４および露出した部分１１６の浮遊を許容することによって、ファイバーを調節する余地があるため、わずかな屈曲は、あまり懸念されるものではない。

【００１７】

アセンブリ１００はまた、チューブ１２０の端の下にある接着剤バリア１２４を含む。接着剤バリア１２４（「非たるみ」接着剤、すなわち、硬化前に、流れるのでなく、適所

に留まる傾向があるものから通常形成される）は、チューブ１２０をジャケット１１８に、およびまたケーブル１１０、１１２内に存在する任意の強度部材（アラミド糸など）に取り付ける。接着剤バリア１２４は、ケーブル１１０、１１２を適所にロックして、アセンブリ１１０の両側での任意のファイバーの移動を防止する。ケーブルジャケット１１８への結合により、ケーブル間の回転を防止することができる。強度部材に結合することにより、アセンブリ１００に引っ張り強度を提供することができる。さらに、波形チューブ１２０を用いる場合、波形１２２により、接着剤バリア１２４の接着剤が波形１２２間の内部隆起を充填するので、滑らかな壁のチューブと比較して引っ張り強度を強化することができる。いくつかの実例では、接着剤バリア１２４は、ファイバーの露出した部分１１６に延在せず、この場合、ファイバーは、ジャケット１１８に対して「浮遊」することができる。

【００１８】

接着剤は、チューブ１２０内の１つ以上の充填穴を介して分注することができ、典型的な実施形態では、充填穴は通常、チューブ１２０の端の近く（例えば、チューブ１２０の端の０．５～１インチ以内）に位置付けられている。接着剤は、接着剤を押し込んで、チューブ１２０の内側表面と、ケーブル１１０、１１２のジャケット１１８の一部分との間の空間を充填するように、充填穴を通して注入される。次いで、接着剤を、これらの場所で硬化して、接着剤バリア１２４を形成することができる。いくつかの実施形態では、存在する任意の強度部材が露出され、そのため、該強度部材と接触するように接着剤を方向付け、それによって、接着剤バリア１２４と強度部材とをつなぐことができる。

【００１９】

他の実例では、接着剤は、チューブ１２０の開放端を通してチューブ１２０の内腔に直接注入され得る。

【００２０】

ここで、図３を参照すると、アセンブリ１００は、チューブ１２０と、チューブ１２０の端に隣接するケーブル１１０、１１２の一部分とを円周方向に覆う、外側スリーブ１３０をさらに備える。外側スリーブ１３０は、熱収縮性材料、低温収縮性材料、または一部の他の好適な材料から形成され得る。スリーブ１３０は、引っ張り強度を提供し得、（チューブ１２０よりも大きな剛性を提供し得るため）アセンブリ１００の屈曲を限定し得る。外側スリーブ１３０は、特にスプライスプロテクター１１４の接合面において、非常に高い可撓性のチューブ１２０が過度に屈曲して、ファイバーがよじれることを防止する、リミッターとして作用し得る。チューブ１２０と外側スリーブ１３０との組み合わせにより、アセンブリ１００の、サイズおよび提案された場所ならびに使用に応じて、経路付けおよび保護するための可撓性／剛性の望ましいバランスを提供することができる。

【００２１】

いくつかの実施形態では、外側スリーブ１３０は、接着剤で裏打ちされ得る（すなわち、外側スリーブ１３０は、外側スリーブの内側表面に接着剤を有し得る。チューブ１２０などの多くの可撓性チューブは、特に波形の場合、負荷の下で、かなり伸展させることができる。接着剤で裏打ちされた外側スリーブ１３０は、許容可能な移動および伸長を限定し得る。（とはいえ、チューブ１２０が波形を有するいくつかの実施形態では、外側スリーブチューブ１３０の波形への収縮は、接着剤で裏打ちされた外側スリーブ１３０の必要性を妨げ得る）。

【００２２】

図３にも示されるように、外側スリーブ１３０は、第２の外側スリーブ１３５によって円周方向にさらに取り巻かれ得る。２つの外側スリーブ１３０、１３５の組み合わせにより、可撓性／剛性の異なるバランスを提供することができ、かつ追加の歪み軽減を提供することもできる。いくつかの実施形態では、両方の外側スリーブ１３０、１３５は、熱収縮性スリーブである。

【００２３】

ここで、図４を参照すると、図内に代替のアセンブリ１００’の一部分が示されている

。アセンブリ１００’は、アセンブリ１００と同様であるが、端でケーブル１１０、１１２のジャケット１１８を取り囲む堰部１４０を含む（１つの堰部１４０が図４に示されている）。いくつかの実施形態では、堰部１４０は、ジャケット１１８の端に取り付けられたＯリングを備え得る。堰部１４０は、堰部１４０が流れを遮断し、代わりに接着剤を最初の開口部から逆流させることができるので、ファイバーへのオーバーフローに関する懸念なしに、接着剤の流れを遮断することができる。かかる実例では、ファイバーは、ジャケット１１８に対して自由に「浮遊」することができる。さらに、堰部１４０は、任意の強度部材を分離および隔離することができるため、ジャケット１１８と一貫して結合することができる（通常、強度部材は、ファイバーとともに存在する）。アセンブリ１００’は、チューブ１２０（図４では、波形ではなく、滑らかなものとして示される）、外側スリーブ１３０、および上記で考察される第２の外側スリーブ１３５を含む。

【００２４】

いくつかの実施形態では、融着スプライスされたアセンブリ１００、１００’は、（例えば、典型的なスプライストレイと比較して）比較的コンパクトであってもよく、そのため、はるかに短い長さ（例えば、３～６インチの２つのファイバー間の合計のスプライスされた長さ）のファイバーをスプライスすることができる。

【００２５】

また、いくつかの実施形態では、接着剤バリアを省略することができ、そのため、外側スリーブ１３０、１３５は、アセンブリをスプライス領域に対して固定するのに十分である。

【００２６】

上記は、本発明の例示であり、本発明を限定するものと解釈されるべきではない。本発明のいくつかの例示的な実施形態を説明しているが、当業者であれば、本発明の新規な教示および利点から実質的に逸脱することなく、例示的な実施形態において多くの改変が可能であることを容易に理解するであろう。したがって、そのようなすべての改変は、特許請求の範囲において規定された本発明の範囲内に含まれることが意図されている。本発明は、特許請求の範囲の均等物を内部に包含しつつ、以下の特許請求の範囲によって規定される。

【図面】

【図１】

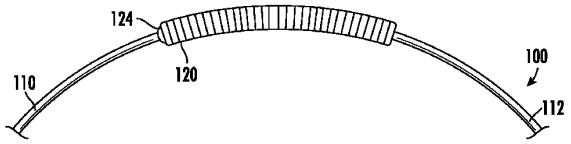


FIG. 1

【図２】

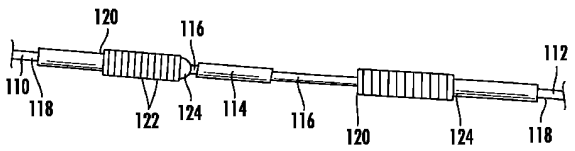


FIG. 2

【図３】

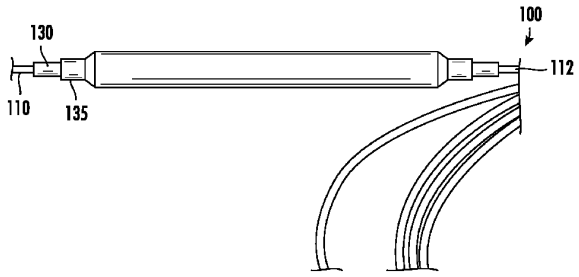


FIG. 3

【図４】

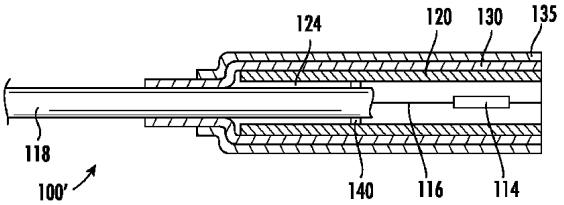


FIG. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2020/059084

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/255(2006.01)i; **G02B 6/44**(2006.01)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)

G02B 6/255(2006.01); B29C 65/68(2006.01); G02B 6/245(2006.01); G02B 6/44(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: splice protector, optical cable, fusion, flexible, adhesive, heat-shrinkable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015-0160415 A1 (JEFFREY M. LLOYD et al.) 11 June 2015 (2015-06-11) See paragraphs [0024]-[0038], claim 14 and figures 1a-3.	1-6,8-11,13-21
Y		7,12,22
Y	US 2018-0156975 A1 (MELLANOX TECHNOLOGIES, LTD.) 07 June 2018 (2018-06-07) See paragraph [0025] and figure 3B.	7,12,22
A	US 2009-0324177 A1 (CHARLES QIAN et al.) 31 December 2009 (2009-12-31) See claim 1 and figures 4-5.	1-22
A	US 2017-0075067 A1 (II-VI INCORPORATED) 16 March 2017 (2017-03-16) See claim 1 and figure 1.	1-22
A	US 5894536 A (DAVID S. RIFKIN et al.) 13 April 1999 (1999-04-13) See claim 1 and figures 1-2.	1-22

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
25 February 2021	**26 February 2021**
Name and mailing address of the ISA/KR **Korean Intellectual Property Office** **189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon** **35208, Republic of Korea** Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Authorized officer **PARK, Hye Lyun** Telephone No. **+82-42-481-8131**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2020/059084

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2015-0160415 A1	11 June 2015	US 10663666 B2	26 May 2020
US 2018-0156975 A1	07 June 2018	CN 108152893 A	12 June 2018
		EP 3330761 A1	06 June 2018
		EP 3330761 B1	21 October 2020
		US 10018783 B2	10 July 2018
US 2009-0324177 A1	31 December 2009	US 2007-0160332 A1	12 July 2007
		US 2008-0069503 A1	20 March 2008
		US 7306382 B2	11 December 2007
		US 7410308 B2	12 August 2008
US 2017-0075067 A1	16 March 2017	CN 106526750 A	22 March 2017
		JP 2017-054117 A	16 March 2017
		JP 3218082 U	20 September 2018
		US 10209447 B2	19 February 2019
		US 2019-137689 A1	09 May 2019
US 5894536 A	13 April 1999	WO 98-36301 A1	20 August 1998

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2019)

フロントページの続き

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,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

弁理士　森本 有一

(72)発明者　チー ミン ワン

アメリカ合衆国，イリノイ ６０１３７，グレン エリン，タングルウッド ドライブ ２０４

(72)発明者　イブラヒム エム．エルナトゥール

アメリカ合衆国，イリノイ ６０４６２，オーランド パーク，サウス エイティーセカンド アベニュ １３６３１

Ｆターム（参考）　2H036　MA11 PA02 PA03 PA05

2H250　BA37 BB03 BB08 BC03 BC11

【要約の続き】

ケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルの端部分との間にそれぞれ位置付けられた第１の接着剤バリアおよび第２の接着剤バリア、ならびに可撓性チューブと、第１の光ファイバーケーブルおよび第２の光ファイバーケーブルのジャケットの一部分とを円周方向に覆う外側スリーブを備える。