

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4303473号
(P4303473)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.	F I
GO2B 6/00 (2006.01)	GO2B 6/00 336
GO2B 6/24 (2006.01)	GO2B 6/24
HO2G 1/14 (2006.01)	HO2G 1/14 A
HO2G 11/00 (2006.01)	HO2G 11/00 W
HO2G 15/16 (2006.01)	HO2G 15/16

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-563045 (P2002-563045)	(73) 特許権者	502101180
(86) (22) 出願日	平成13年9月17日(2001.9.17)		タイコ テレコミュニケーションズ (ユ
(65) 公表番号	特表2004-519004 (P2004-519004A)		ーエス) インコーポレーテッド
(43) 公表日	平成16年6月24日(2004.6.24)		アメリカ合衆国 07960 ニュージャ
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/028973		ーシー, モリスタウン, コロンビア ロー
(87) 国際公開番号	W02002/063358		ド 60
(87) 国際公開日	平成14年8月15日(2002.8.15)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成17年6月10日(2005.6.10)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	09/776,060	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成13年2月2日(2001.2.2)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106703
			弁理士 産形 和央
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ジョイント・ボックス内にスプライスを収納するためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが光ファイバ・セグメントを接続する複数の光ファイバ・スプライス、及び
第1の保持子を備え、該第1の保持子が2つ以上の前記複数のスプライスを保持するた
めの第1の円弧形の収納チャンネルを備え、前記第1の円弧形の収納チャンネルが該チャネル
に収納されたスプライスの長手方向に垂直な面において円弧を描き、

前記第1の保持子が、さらに、

前記第1のチャンネルの底部部分を形成している凸状の表面を有するベース、

中間カバーであって、該中間カバーが前記第1のチャンネルの頂部部分を形成している凹
状の表面を有し、2つ以上の前記複数の光ファイバ・スプライスを前記ベースと該中間カ
バーの間の前記第1のチャンネル内に保持する、中間カバー、及び

前記第1の保持子の長さだけ延びて前記中間カバーと接触している中央段差
を含む装置。

【請求項2】

それぞれが光ファイバ・セグメントを接続する複数の光ファイバ・スプライス、及び
第1の保持子を備え、該第1の保持子が2つ以上の前記複数のスプライスを保持するた
めの第1の円弧形の収納チャンネルを備え、前記第1の円弧形の収納チャンネルが該チャネル
に収納されたスプライスの長手方向に垂直な面において円弧を描き、

前記第1の保持子が、さらに、

前記第1のチャンネルの底部部分を形成している凸状の表面を有するベース、

10

20

中間カバーであって、該中間カバーが前記第 1 のチャンネルの頂部部分を形成している凹状の表面を有し、2 つ以上の前記複数の光ファイバ・スプライスを前記ベースと該中間カバーの間の前記第 1 のチャンネル内に保持する、中間カバー、及び

2 つ以上の前記複数のスプライスを収納するための第 2 の円弧形の収納チャンネルであって、該第 2 のチャンネルが前記複数のスプライスの長手方向軸に平行な長手方向軸に関して前記第 1 のチャンネルから放射状方向に離隔されている、第 2 の円弧形の収納チャンネルを含む装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の装置において、前記第 1 の保持子が、

2 つ以上の前記複数のスプライスを収納するための第 2 の円弧形の収納チャンネルをさらに含み、該第 2 のチャンネルが前記複数のスプライスの長手方向軸に平行な長手方向軸に関して前記第 1 のチャンネルから放射状方向に離隔されている装置。

10

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 記載の装置において、前記第 1 の保持子が、

頂部カバーをさらに含み、該頂部カバーが前記第 2 のチャンネルの頂部部分を形成している凹状の表面を有し、かつ前記中間カバーが前記第 2 のチャンネルの底部部分を形成している凸状の表面を有する装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 記載の装置であって、さらに、円筒形の形状にされたジョイント・ボックスをさらに備え、前記第 1 の保持子が前記ジョイント・ボックス内に配置されている装置。

20

【請求項 6】

請求項 4 記載の装置において、前記 2 つ以上の前記第 1 のチャンネル内の前記複数のスプライスが前記第 1 のチャンネル内の静的位置に固定され、かつ前記 2 つ以上の前記第 2 のチャンネル内の前記複数のスプライスが前記第 2 のチャンネル内の静的位置に固定されている装置。

【請求項 7】

請求項 5 記載の装置において、前記ジョイント・ボックスが、

中央セクション、及び

シェルフをさらに備え、

前記シェルフが前記中央セクションを第 1 および第 2 区画に分割し、

前記第 1 の保持子が前記第 1 の区画内の前記シェルフ上に位置決めされている装置。

30

【請求項 8】

請求項 7 記載の装置において、前記ジョイント・ボックスが、

第 2 の保持子をさらに備え、前記第 2 の保持子が前記第 2 の区画内の前記中央シェルフ上に位置決めされている装置。

【請求項 9】

請求項 7 記載の装置において、前記シェルフが前記中央セクションを長手方向に分割している装置。

【請求項 10】

請求項 7 記載の装置であって、光ファイバ・ネットワークをさらに備え、前記複数のスプライスおよび前記ジョイント・ボックスが前記光ファイバ・ネットワークの一部である装置。

40

【請求項 11】

請求項 1 記載の装置において、前記ベースが、

前記ベースの横方向端部内の横方向段差を備え、前記横方向段差が前記第 1 の保持子の長さだけ延びて前記中間カバーと接触している装置。

【請求項 12】

請求項 2 記載の装置において、前記ベースが、

中央段差、及び前記ベースの横方向端部内の横方向段差を備え、前記中央段差および前

50

記横方向段差が前記第1の保持子の長さだけ延びて前記中間カバーと接触している装置。

【請求項13】

請求項11記載の装置において、前記第1の保持子が、

前記第1チャンネルから角度方向に離隔されている第3の円弧形の収納チャンネルをさらに備え、前記第3のチャンネルが2つ以上の前記複数のスプライスを保持し、かつ前記第1および第3のチャンネルが前記中央段差によって分離されている装置。

【請求項14】

請求項4記載の装置において、前記中間カバーが前記ベースに取り外し可能に取付けられおり、かつ前記頂部カバーが前記中間カバーに取り外し可能に取付けられている装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、1999年9月21日に提出された、「Fiber Retaining System」という題名の、一般に指定された(commonly assigned)米国特許出願第09/399,752号、および1999年9月21日に提出された、「Fiber Retaining System」という題名の、一般に指定された米国特許出願第09/399,751号に関し、その双方を参照によってここに編入する。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、スプライスされた光ファイバの保持および保護に関する。より具体的には、本発明は、光ファイバ・スプライスを編成し、固定するための円弧形の保持子に関する。

20

【0003】

(発明の背景)

通信ネットワークは、何マイルもの光ファイバで作製されることがよくある。実際、ネットワークの多くは、大陸間を、太洋その他の大水域をわたって延びることもあり得る。保護のために、光ファイバは大きなケーブル内に収容されている。このようなケーブルの例が図1に示されている。ケーブル2は、外側の絶縁プラスチック被覆4と、外側被覆4の内側の銅製のシース6と、銅製のシース6の内側にある、銅線8などの高強度部材とを備える。ルース・チューブ10が、銅線8の内部にあり、1つまたは複数の絶縁された光ファイバ12が、ルース・チューブ10の内部にある。このことによって、ファイバ12は銅線8、シース6および被覆4に対して動くことができる。このケーブル構成は、多くの高強度の用途で望ましいものであると思われていた。

30

【0004】

ケーブルとファイバはいずれも無限の長さで作製、配置することは不可能なので、ケーブルおよびファイバのセクションは互いに付着される。ファイバは通常、スプライス(splicing)として知られているプロセスによって互いに付着される。環境から保護するために、これらのスプライスされたセクションは通常、ジョイント・ボックスとしばしば称する水密ハウジング内に収容される。このようなハウジングまたはジョイント・ボックスは、スプライスを現場で作製する必要がある時にも使用される。

【0005】

40

船によるケーブルの水中展開中など、ケーブルに張力が加えられるときの状況では、スプライスに力を吸収させることは望ましくない。したがって、スプライスに応力を加えられるのを防ぐために、スプライスのどちらかの側で、3フィートなどのファイバの大量のたるみが設けられることもある。たるみをつけて接合されたファイバは、ジョイント・ボックスの中間セクション上に巻かれるか、円筒の周りに巻きつけられるか、またはジョイント・ボックスの中間セクションに隣接したマガジン内に収納される。スプライス自体は、中間セクション内に固定される。

【0006】

従来、多数のスプライスが各ジョイント・ボックス内に配置されている。しかし、大部分の装置は、ジョイント・ボックス内の限られた空間を十分に使用しておらず、スプライス

50

を十分に拘束して損傷を防いでいない。したがって、それ自体がスプライスに損傷を与えず、ジョイント・ボックス内の限られた空間を十分に使用するような方式でスプライスを編成する必要が存在する。

【0007】

(発明の概要)

上記に述べた点に関して、ジョイント・ボックス内でスプライスされた光ファイバを編成し、保護するための装置を提供することが本発明の態様である。

【0008】

複数のスプライスを保持するための円弧形のスプライス保持子を提供することが本発明の別の態様である。保持子は、ジョイント・ボックス内にあり、2つ以上の(more than one) 複数のスプライスを保持するための第1の円弧形の収納チャンネルを備えてもよい。保持子は、第1のチャンネルの底部部分を形成している凸状の表面を有する第1の要素と、第1のチャンネルの頂部部分を形成している凹状の表面を有し、第1と第2の要素の間で第1のチャンネル内の2つ以上のスプライスを保持している第2の要素とを備えてもよい。第1の要素は、第1の要素の横方向の端部に中央段差および端部段差を備えてもよい。中央段差および端部段差は、第1の保持子の長さを延長してもよい。保持子は、前記複数のスプライスの長手方向軸に平行な長手方向軸に対して第1のチャンネルと半径方向に離隔された、2つ以上の複数のスプライスを収納するための第2の円弧形の収納チャンネルをさらに備えてもよい。保持子はまた、第2チャンネルの頂部部分を形成している凹状の表面を有する第3の要素を備え、第2の要素が第2チャンネルの底部部分を形成している凸状の表面を有してもよい。第1および第2のチャンネル内のスプライスは、静的位置に固定されてもよい。保持子は、長手方向軸に対して、第1のチャンネルから角度方向に離隔され、第2のチャンネルから半径方向に離隔された第3の円弧形の収納チャンネルであって、前記第3のチャンネルが、複数のスプライスのうちの2つ以上を保持するためのものであり、前記第1と第3のチャンネルが、中央段差によって分離されている第3のチャンネルをさらに備えてもよい。第2の要素は、前記第1の要素に取り外し可能に取付けられており、第3の要素は、第2の要素に取り外し可能に取付けられている。

【0009】

本発明の別の態様は、中間セクションおよび中央シェルフを備えるジョイント・ボックスを備えてもよい。中央シェルフは、中間セクションを第1および第2区画に長手方向に分割してもよい。また、第1の保持子は、第1区画内の中央シェルフ上に位置決めされてもよい。第2の保持子は、第2区画内の中央シェルフ上に位置決めされてもよい。

【0010】

本発明の別の態様は、光ファイバ・ネットワークを備えてもよい。また、本発明のジョイント・ボックスおよびスプライスは、光ファイバ・ネットワークの一部であってもよい。

【0011】

本発明の上記およびその他の特徴および利点は、添付図面と相俟って、以下に続く好ましい実施形態の詳細な説明から容易に明らかになり、十分に理解されるであろう。

【0012】

(好ましい実施形態の詳細な説明)

スプライスされた光ファイバを収容し、かつ保護するためのケーブルおよびファイバ接合システムの詳細を、図2～6に示す。図2は、2本のケーブル2の自由端を互いに接続するハウジングまたはジョイント・ボックス20を概略的に示している。ジョイント・ボックス20および光ファイバ12は、好ましくは、大水域の下を長距離延びていることもある長大な光ファイバ通信ネットワークの一部である。ケーブル2は好ましくは、光ファイバ12がケーブル2の残りの部分に対して長手方向に動くことができるような、図1で示したタイプのものである。ケーブル2の光ファイバ12は、いずれかの知られている方法を用いてファイバ端部をスプライスし、スプライス5を作成することによって接合されている。スプライス5は、好ましくはファイバの接続を保護するためにスプライスの領域で保護スリーブ9を用いて補強されている(図6参照)。スプライス5が応力を受けること

、またはケーブル 2 の 1 つの中へ引き込まれることを防ぐために、ファイバ 1 2 内には十分なたるみ 1 3 が設けられている。ファイバ 1 2 のたるみ 1 3 は、シェルフ 5 2 上に巻き取ることができる。

【0013】

ジョイント・ボックス 20 は、その長手方向の端部のケーブル終端セクション 24 と、ケーブル終端セクション 24 の間に配置され、それらを接続している中央セクション 22 を備える。各ケーブル終端セクション 24 はそれぞれ、円錐形の中空空洞を中に有する本体 26 と、中空空洞内に嵌合された円錐形のプラグ・スリーブ構造 28 とを備える。ケーブル 2 の高強度の鋼線 8 は、本体 26 の中空空洞とプラグ・スリーブ 28 の間に締結されている。スリーブの外表面は可鍛性であり、プラグが挿入されるとき、高強度鋼線 8 の周囲で変形する。本体 26 およびプラグ・スリーブ構造 28 は、その中心軸 30 に沿って中空である。このことによって、ファイバ 1 2 は、制限されることなくそれを通して延びることができる。

10

【0014】

中央セクション 22 が、ケーブル終端セクション 24 の間に配置され、それらに接続されて、ファイバ 1 2 のスプライスされたセクションを収容し、かつ保護している。中央セクション 22 は、バイオネット・タイプのロッキング装置、または知られているいずれかの望ましい装置によってケーブル終端セクション 24 に取付けられている。ジョイント・ボックス 20 はまた、その内部空間を包囲するためのカバー 14 (図 5 参照) を備える。

20

【0015】

好ましい実施形態では、中央セクション 22 は、図 3 に示すように、中央セクション 22 を上側と下側区画、すなわちセクション 32 と 34 にほぼ分割するシェルフ 5 2 を備える。このような構成では、円弧形の保持子 92 をシェルフ 5 2 の上側と下側の一方または両方の上に備えることができる。図 3 は、上側区画 32 内の保持子、および、より多くのスプライスを収容するために設けられることがある、破線で示された下側区画 34 内の保持子を示している。しかし、シェルフ 5 2 を必ずしも設ける必要はなく、単体の円弧形の保持子 92 を使用してもよいことを認識されたい。

【0016】

図 2～6 は、スプライス 5 を静的位置に収納し、固定するための円弧形の保持子 92 を示している。保持子 92 は、円弧形の形状を有する上側表面 96 を備える部分を有するベース 93 を備える。ベース 93 は、好ましくは、ねじ 21 を用いてシェルフ 5 2 に取り外し可能に取付けられている。しかし、ベース 93 は、シェルフ 5 2 の一部として形成されてもよい。またはシェルフ 5 2 に恒久的に取付けられてもよい。上側表面 96 は、好ましくは、中央段差 61 と、中央段差 61 の反対側のベース 93 内の横方向段差または隆起部 62 を備える。段差 61 および段差 62 はそれぞれ、長手方向に、好ましくは円弧形の保持子 92 の長さだけ延びている。段差 61 および 62 は、中間カバー 94 がベース 93 に取付けられるとき、ベース上でスプライス 5 を編成し、配置するための領域を画定するのを助ける。また、中央段差 61 は、スプライス 5 を収納するための領域を分割する。図 5 に示すように、スプライス 5 は、ベース 93 の凸状の円弧形外側表面 96 上に配置されている。ベース 93 の中央段差 61 は、スプライス 5 を収納するための領域を、円弧形の収納チャンネルである 2 つのセクション 100 および 101 に分割する。セクション 100 および 101 は、セクション内に収納されたスプライス 5 の長手方向軸に垂直な平面内で曲げられている。また、セクション 100 および 101 は、長手方向軸 7 から角度方向に離隔されている。2 つの収納セクション 100 および 101 を設けることによって、スプライス 5 は編成され、それによって、スプライス 5 に接続されたファイバ 1 2 が、よりからみにくくなる。また、スプライス 5 は全てがグループ化されているのではないため、2 つのセクション内にスプライス 5 を編成することによって、スプライス 5 を迅速に識別することができる。これは、ファイバを複数の束で使用するときに有用である。また、望む場合は、上側表面 96 は、溝を付けられ (図示せず) またはそうでなければ再分割され、それによって、ベース状に配置されたとき、各スプライスを 2 つの溝の間に嵌合することがで

30

40

50

きる。溝は、カバーによってスプライス5を固定したとき、スプライス5を静的位置に維持するのを助ける。

【0017】

図5に示すように、中間カバー94は、ベース93の中央段差61と横方向端部64の上にある。中間カバー94は、収納セクション100および101の頂部境界を提供する凹状の下部表面98を備える。ベース93と同様に、中間カバー94は、中央段差71および、中間カバー94の横方向端部内の中央段差72の反対側の横方向段差または隆起部72を備える。段差71および72はそれぞれ、長手方向に、好ましくは保持子92の長さだけ延びている。段差は、スプライス5を編成し、配置するための追加の領域102および103を画定するのを助ける。横方向段差72もまた、スプライス5を支持するのを助ける。また、中間カバー94の中央段差71は、スプライスを収納するための領域を、円弧形のチャンネルである2つのセクション102および103に分割する。セクション100および101と同様に、セクション102および103は、ジョイント・ボックス22の長手方向軸7から角度方向(回転方向、以下同じ)に離隔されており、セクション102および103は、セクション内に収納されたスプライスの長手方向軸に垂直な平面内で曲げられている。また、図5に示すように、セクション100および101は、それぞれセクション102および103から半径方向(放射状方向、以下同じ)に離隔されており、セクション100および101は、それぞれセクション103および102から半径方向および角度方向に離隔されている。

【0018】

中間カバー94は、好ましくは、くぼみに入れられた中間カバーねじ105によってベース93に取り外し可能に取り付けられている。中間カバーねじ105は、中間カバー94をベース93の中央段差61および横方向段差62に固定するために、横方向段差72の横側面および中央段差71の頂面上に位置決めされる。ねじ105は、中間カバー94を通してベース93内へ延びている。中間カバー94がベース93内にねじ付けされるとき、セクション100および101内のスプライス5は、中間カバー94によってベース93に対して固定される。収納セクション100～103のそれぞれの幅が軽い締付力を提供するためにわずかに小さいことを除けば、収納セクション100～103のそれぞれの幅は、スプライス5の幅とほぼ同じである。ねじ105用のねじ穴の長さは、中間カバー94がベース93内にねじ付けされるとき、十分な圧力がセクション100および101内のスプライス5に加えられて、スプライス5を損傷することなく、スプライスを静的位置に固定するための軽い締付力を提供するように設計されている。また、中間カバー94は、スプライス5をその上に配置するための円弧形の凸状の上部表面97を備える。望む場合、上部表面97は、上部表面96について記載したように、溝を付けられる、または再分割される。

【0019】

頂部カバー95は、収納セクション102および103の頂部部分を提供する凹状の下部表面107を備える。頂部カバー95は、頂部カバー95を中央段差71に固定する頂部カバーねじ106によって中間カバー94に取り外し可能に取り付けられている。他の頂部カバーねじ106は、頂部カバー95を中間カバー94の横方向段差72の横側面に固定している。ねじ105および106、およびそれらに付随する穴は、互いに干渉し合うのを避けるように位置決めされることを認識されたい。頂部カバー95は、スプライス5を損傷することなく、セクション102および103内のスプライス5をカバー94に対して固定する。

【0020】

円弧形の収納セクション100～103を画定しているベース93およびカバー94および95の円弧形の形状によって、最大数のスプライスを収納するためにジョイント・ボックス内の限られた空間を十分に使用することができる。実際、ジョイント・ボックス20は、好ましくは、横断面が円形であり、スプライス収納セクション100～103の円弧形の形状は、好ましくはほぼ円形である。したがって、このことは、ジョイント・ボック

ス 20 内部の収納空間を最大化する。また、円弧形の形状によって、スプライスを層状にし、編成して、スプライスを容易に識別可能、かつアクセス可能にすることができる。

【0021】

図示したようなベース 93 は、ほぼ円形の形状であるが、ベース 93 は楕円形、正方形、8 角形またはいかなる望ましい形状であってもよい。

【0022】

しかし、円弧形の保持子 92 の好ましい実施形態は、2 層のファイバを備え、円弧形の保持子は 2 層を超えるファイバを収容するための 2 つを超えるカバーを備えてもよい。また、カバーを取り外し可能に取り付けるためのいかなる望ましい装置を実装してもよい。また、カバー 94 および 95 およびベース 93 は、必要な強度および耐久性を有する高強度鋼その他の材料製であってよい。また、望む場合は、金属カバー（図示せず）が、本体 3 の周囲に取付けられ、プラスチックのスリーブ（これも図示せず）が、防水および絶縁の目的のための従来の方式で、ジョイント・ボックス 20 全体を密封して包囲してもよい。

【0023】

本発明を好ましい例示的な実施形態について説明してきたが、添付の特許請求項の範囲および精神の中での他の無数の実施形態、修正形態、変形形態は、この開示の検討により当業者に明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ケーブルの等角図である。

【図 2】 本発明のジョイント・ボックスおよび円弧形の保持子の上部概略図である。

【図 3】 本発明のジョイント・ボックスおよび円弧形の保持子の側部断面概略図である。

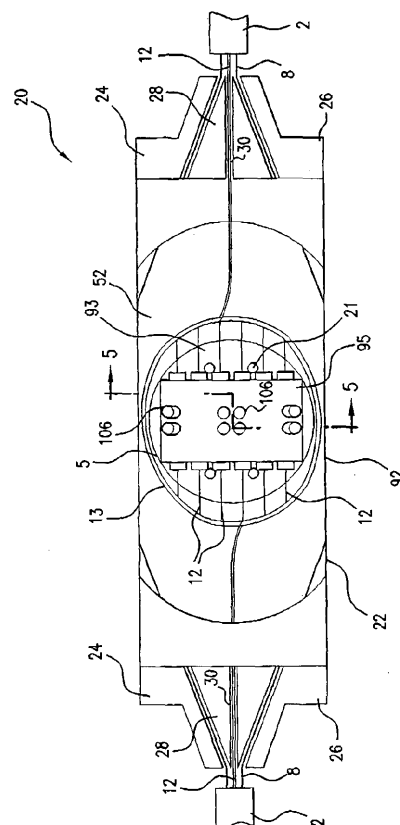
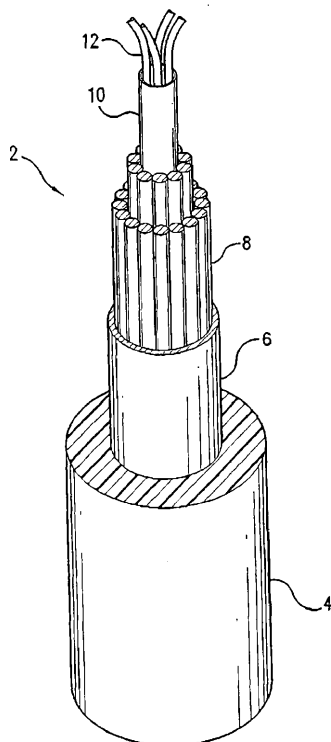
【図 4】 本発明のジョイント・ボックスおよび円弧形の保持子の透視図である。

【図 5】 図 2 の線 5-5 を通る円弧形の保持子の横断面図である。

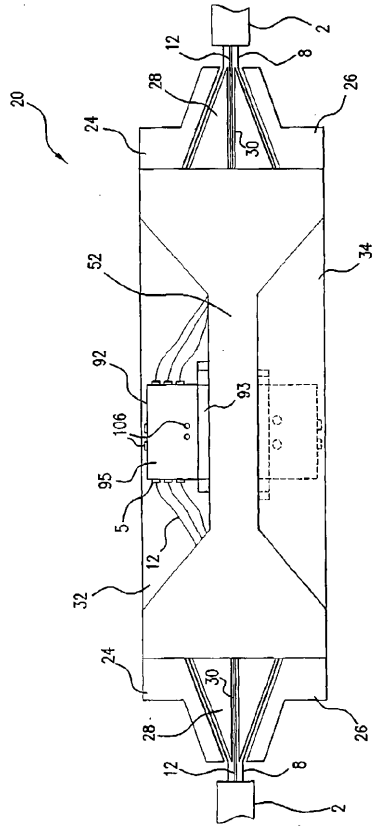
【図 6】 部分的にアセンブリされた円弧形の保持子の透視図である。

【図 1】

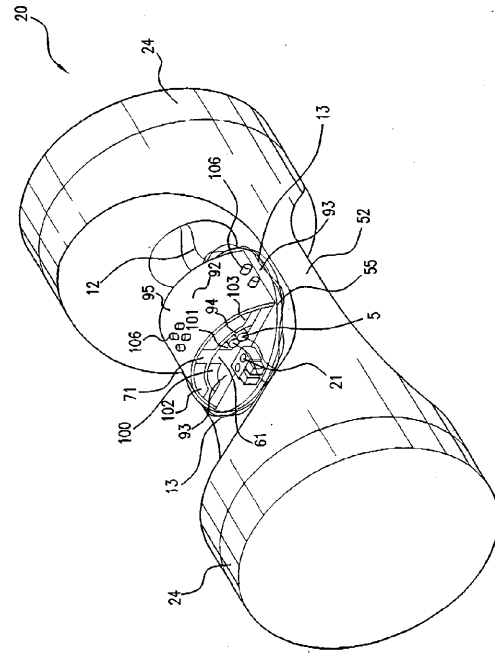
【図 2】



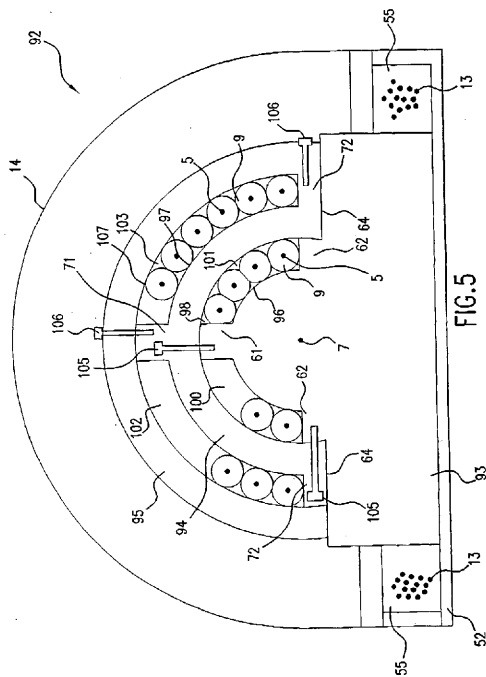
【図 3】



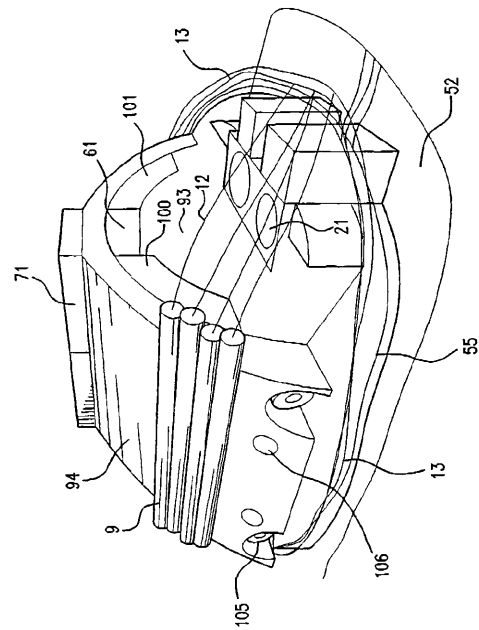
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (72)発明者 カードヒ, マーリス
アメリカ合衆国 07716 ニュージャージー, アトランティック ハイランズ, ヴァレー ド
ライヴ 49
- (72)発明者 バーンスタイン, スティーヴン
アメリカ合衆国 08527 ニュージャージー, ジャクソン, アッシュフォード ロード 2
7
- (72)発明者 リー, タット, チュウ
アメリカ合衆国 07726 ニュージャージー, マナラパン, アーバー コート 8
- (72)発明者 フォング, トニー
アメリカ合衆国 07726 ニュージャージー, マナラパン, オグデン レーン 12

審査官 井口 猶二

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第00393552 (EP, A1)
特開平06-094929 (JP, A)
特開昭55-127507 (JP, A)
実開昭53-145855 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 6/00
G02B 6/24
H02G 1/14
H02G 11/00
H02G 15/16