

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5785102号
(P5785102)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)

(24) 登録日 平成27年7月31日 (2015. 7. 31)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 R 13/11 (2006. 01)	HO 1 R 13/11 3 O 1 Z
HO 1 B 7/10 (2006. 01)	HO 1 B 7/10
HO 1 R 13/52 (2006. 01)	HO 1 R 13/52 3 O 1 E
HO 1 B 7/00 (2006. 01)	HO 1 B 7/00 3 O 6

請求項の数 20 外国語出願 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2012-1181 (P2012-1181)	(73) 特許権者	512006158
(22) 出願日	平成24年1月6日 (2012. 1. 6)		ハイパートロニックス コーポレーション
(65) 公開番号	特開2012-199223 (P2012-199223A)		アメリカ合衆国 O 1 7 4 9 - 2 9 7
(43) 公開日	平成24年10月18日 (2012. 10. 18)		8 マサチューセッツ、ハドソン、ブレン
審査請求日	平成27年1月6日 (2015. 1. 6)		ト ドライブ 1 6
(31) 優先権主張番号	61/430, 723	(74) 代理人	110000855
(32) 優先日	平成23年1月7日 (2011. 1. 7)		特許業務法人浅村特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100066692
(31) 優先権主張番号	13/328, 986		弁理士 浅村 皓
(32) 優先日	平成23年12月16日 (2011. 12. 16)	(74) 代理人	100072040
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 浅村 肇
早期審査対象出願		(74) 代理人	100159525
			弁理士 大日方 和幸
		(74) 代理人	100091339
			弁理士 清水 邦明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋め込まれた配線を備えた電気接点

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性の絶縁材料から形成された、内面を有する管状本体と、

複数の配線の各々が前記管状本体に沿って延在し、前記複数の配線の各々の少なくとも一部が前記管状本体の前記内面で露出するように、前記管状本体内に一部が埋め込まれ固定された複数の配線と、を備え、

前記管状本体の前記内面の少なくとも一部と、前記複数の配線の各々の少なくとも前記露出した部分とが通路を形成する、電気接点。

【請求項 2】

前記通路は導電性構造体を収容するように構成され、前記導電性構造体が前記通路に挿入されたときに、前記複数の配線の各々は前記導電性構造体と電氣的に接続するように構成されている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 3】

前記複数の配線の各々の大部分が前記管状本体に埋め込まれている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 4】

前記複数の配線は、網状、十字、らせん、メッシュ、または略直線構造に形成されている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 5】

前記通路は前記管状本体の全長に沿って延在している、請求項 1 に記載の電気接点。

10

20

【請求項 6】

前記可撓性の絶縁材料は、高分子材料またはエラストマ材料の少なくともいずれかを含む、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 7】

前記複数の配線の各々は導電体から形成されている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 8】

前記複数の配線は前記管状本体の外面に露出していない、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 9】

前記管状本体は押し出し成形により形成されている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 10】

前記複数の配線は前記管状本体の内面に一部が埋め込まれている、請求項 1 に記載の電気接点。

【請求項 11】

高分子材料またはエラストマ材料の少なくともいずれかから形成され、内面を有する管状本体と、少なくとも 1 つの配線の少なくとも一部が前記管状本体の前記内面で露出するように、前記管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも 1 つの配線と、を備えている電気接点と、

前記電気接点の前記少なくとも 1 つの配線に取り付けられた導電性部と、別の電気コネクタの導電性構造体を収容し、前記別の電気コネクタと前記電気接点とを電氣的に接続するように構成されている間隙と、を備えている末端装置であって、前記電気接点と電氣的に接続するように構成されている末端装置と、を備え、

前記管状本体の前記内面の少なくとも一部と、前記少なくとも 1 つの配線の少なくとも露出した部分とが通路を形成する、電気コネクタ。

【請求項 12】

複数の空洞を含むハウジングをさらに備え、前記電気接点は、複数の電気接点の 1 つであり、前記複数の電気接点の 1 つは前記ハウジングの前記空洞の各々に備えられている、請求項 11 に記載の電気コネクタ。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの空洞を含むハウジングをさらに備え、

前記電気接点は前記ハウジングの前記少なくとも 1 つの空洞内に少なくとも一部が配置され、

前記電気接点の前記通路は前記末端装置を収容するように構成され、

前記末端装置が前記電気接点の前記通路内に収容されたときに、前記少なくとも 1 つの配線は前記末端装置と電氣的に接続するように構成されている、請求項 11 に記載の電気コネクタ。

【請求項 14】

前記高分子材料またはエラストマ材料の少なくともいずれかが可撓性の絶縁材料である、請求項 11 に記載の電気コネクタ。

【請求項 15】

前記末端装置はピンを含む、請求項 11 に記載の電気コネクタ。

【請求項 16】

高分子材料またはエラストマ材料の少なくともいずれかから形成され、内面を有する管状本体と、少なくとも 1 つの配線の少なくとも一部が前記管状本体の前記内面で露出するように、前記管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも 1 つの配線とを備えている電気接点であって、

前記管状本体の前記内面の少なくとも一部と、前記少なくとも 1 つの配線の少なくとも露出した部分とが通路を形成し、前記電気接点の前記通路は導電性構造体を収容するように構成され、前記導電性構造体が前記電気接点の前記通路に収容されたときに、前記少なくとも 1 つの配線は前記導電性構造体と電氣的に接続するように構成されている電気接点と、

10

20

30

40

50

少なくとも１つの空洞を含むハウジングであって、前記電気接点の前記ハウジングの前記少なくとも１つの空洞の一部が備えられ、前記ハウジング内の前記少なくとも１つの空洞はレセプタクル部と接続するハウジングと、

前記レセプタクル部および前記少なくとも１つの空洞内の少なくとも一部に挿入されたガasketであって、前記導電性構造体の少なくとも一部を前記ガasketに挿入し、前記導電性構造体と前記ハウジングとの間の密閉部材を形成するガasketと、
を備えている、電気コネクタ。

【請求項１７】

電気接点を形成するように、管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも１つの配線を形成する工程であって、前記管状本体は可撓性の絶縁材料から形成され、前記少なくとも１つの配線は導電体から形成され、前記管状本体は内面を含み、前記少なくとも１つの配線の少なくとも一部は前記管状本体の前記内面で露出し、前記管状本体の前記内面の少なくとも一部と、前記少なくとも１つの配線の少なくとも前記露出した部分とが通路を形成する工程と、

末端装置を前記電気接点と電気的に接続するように、前記少なくとも１つの配線に前記末端装置の導電性部を取り付ける工程と、

別の電気コネクタと前記電気接点とを電気的に接続するように、前記末端装置の空洞に前記別の電気コネクタの導電性構造体を挿入する工程と、
を含む、電気コネクタを形成する方法。

【請求項１８】

前記管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも１つの配線を形成する工程は、前記管状本体の一部が埋め込まれた前記少なくとも１つの配線と共に、連続する長さの前記管状本体を形成する工程を含む、請求項１７に記載の方法。

【請求項１９】

前記電気接点を形成するように、前記連続する長さの前記管状本体から所望の長さを切り取る工程をさらに含み、前記電気接点は途切れのない請求項１８に記載の方法。

【請求項２０】

前記電気接点と前記末端装置とを電気的に接続するように、前記末端装置の導電性部を前記電気接点の前記通路に挿入する工程をさらに含み、請求項１９に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願の相互参照

本願は、米国仮特許出願番号第６１／４３０，７２３号（２０１１年１月７日出願）の優先権を主張するものであり、本願における全ての目的のために参照により組み込まれる。

【０００２】

本開示は、一般的に電気接点に関するものであり、より詳細には、埋め込まれた配線を備えた電気接点の材料、構成要素、ならびに製造および使用に関連する方法に関するものである。

【背景技術】

【０００３】

従来の電気コネクタは、電気的接続を構成する管状の受け入れ（receiving）コネクタ部材内に受け入れられた可撓性ピン部材を含み得る。例えば、ランベルト(Lambert)の米国特許第４，４３７，７２６号（「第７２６特許」）には、管状の受け入れコネクタ内に挿入された可撓性ピン部材が開示されている。可撓性ピン部材は、その全長部に沿って互いに離れたり近付いたりするように曲がる一対の指部を含む。管状の受け入れコネクタ内に指部が挿入されると、（その指部が互いに離れて曲がるように構成された）ピン部材の比較的広い部分が圧縮され、管状の受け入れコネクタの内面（inner surface）に対して摺動する。これにより、可撓性ピン部材と管状の受け入れコネクタとが電気的に接続する

。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、第 7 2 6 特許に示す電気コネクタは、製造が複雑な指部などの構成要素を含む。そのサイズおよび / または形状などに起因して、通常、指部は高価であり、製造が困難である。また、より小さい電気コネクタを必要とする用途では、コストを著しく増大しない限りは指部のサイズを縮小するのは困難であり、さらには製造自体も困難である。

【 0 0 0 5 】

他の電気コネクタは双曲面を形成する配線を含み得る。通常、このようなコネクタを小さく形成するには限界がある。また、それらの製造の複雑さ、および構成要素の数に起因して、このようなコネクタは、概して高価である。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

開示する実施形態は前述の課題の 1 つ以上の解決を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

実施形態に従う電気接点は可撓性の絶縁材料から形成された管状本体 (tabular body) を含む。管状本体は内面を有する。電気接点はさらに、その少なくとも一部が管状本体の内面で露出するように、管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも 1 つの配線を含む。管状本体の内面の少なくとも一部と、少なくとも 1 つの配線の少なくとも露出した部分とが通路 (channel) を形成する。

20

【 0 0 0 8 】

別の実施形態に従う電気コネクタは、高分子 (ポリマ) 材料またはエラストマ材料の少なくともいずれかから形成された管状本体を含む電気接点を含む。管状本体は内面を有する。電気接点はさらに、その少なくとも一部が管状本体の内面で露出するように、管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも 1 つの配線を含む。管状本体の内面の少なくとも一部と、少なくとも 1 つの配線の少なくとも露出した部分とが通路を形成する。

【 0 0 0 9 】

さらなる実施形態に従って、電気コネクタを形成する方法は、管状本体内に一部が埋め込まれた少なくとも 1 つの配線を形成する工程を含む。管状本体は可撓性の絶縁材料から形成される。少なくとも 1 つの配線は導電体から形成される。管状本体は内面を有する。少なくとも 1 つの配線の少なくとも一部は管状本体の内面で露出して、管状本体の内面の少なくとも一部と、少なくとも 1 つの配線の少なくとも露出した部分とが通路を形成する。

30

【 0 0 1 0 】

さらなる実施形態および利点は、その一部が以下の記述により説明され、その記述から部分的に明らかになるか、本開示を実行することで理解され得る。実施形態および利点は、特に以下に示す要素およびそれらの組み合わせを用いて理解され達成される。

【 0 0 1 1 】

以上の要約および以下の詳細な説明の両方は説明のためのみに示され、本開示を制限するものではないことが理解される。

40

【 0 0 1 2 】

本明細書に組み込まれ、その一部として構成された添付図面は、以下の記述と共にいくつかの実施形態、そして本開示の原理を説明するために提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】例示の実施形態に従う電気コネクタを示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す電気コネクタの断面図である。

【図 3】らせん構造の配線を有する図 1 および図 2 に示す電気コネクタの電気接点を示す

50

斜視図である。

【図 4】図 3 に示す電気接点の正面図である。

【図 5】図 3 に示す電気接点の側断面図である。

【図 6】別の実施形態に従うらせん構造の配線を有する電気接点を示す斜視図である。

【図 7】さらなる別の実施形態に従う略直線構造の配線を有する電気接点を示す斜視図である。

【図 8】さらなる別の実施形態に従う網状 (braided) 構造の配線を有する電気接点を示す斜視図である。

【図 9】図 8 に示す電気接点の 1 つを示す正面図である。

【図 10】図 8 に示す電気接点の 1 つを示す側断面図である。

10

【図 11】例示の実施形態に従う導体および電気接点を含む接触組立体 (contact assembly) を示す斜視図である。

【図 12】例示の実施形態に従う露出した端部を含む埋め込まれた配線を有する電気接点を示す斜視図である。

【図 13】図 12 に示す導体および電気接点を含む接触組立体を示す斜視図である。

【図 14】圧着継ぎ手 (crimp ferrule) を含む、図 13 に示す接触組立体の斜視図である。

【図 15】図 14 に示す接触組立体の断面斜視図である。

【図 16】例示の実施形態に従うエンドキャップおよび電気接点を示す斜視図である。

【図 17】図 16 に示すエンドキャップと電気接点とを取り付けて (attach) 構成された接触組立体を示す断面斜視図である。

20

【図 18】例示の実施形態に従うプラグコネクタの第 1 の端部を示す斜視図である。

【図 19】図 18 に示すプラグコネクタの第 2 の端部を示す斜視図である。

【図 20】図 18 に示すプラグコネクタの正面図である。

【図 21】図 18 に示すプラグコネクタの側断面図である。

【図 22】図 18 に示すプラグコネクタの部分的な側断面図である。

【図 23】別の例示の実施形態に従うレセプタクルコネクタのハウジングの第 1 の端部を示す斜視図である。

【図 24】図 23 に示すハウジングの第 2 の端部を示す斜視図である。

【図 25】図 23 に示すハウジングの正面図である。

30

【図 26】図 23 に示すハウジングの背面図である。

【図 27】図 23 に示すハウジングの側断面図である。

【図 28】例示の実施形態に従う図 23 に示すハウジングおよび複数のピンを含むレセプタクルコネクタを示す斜視図である。

【図 29】図 28 に示すレセプタクルコネクタの断面斜視図である。

【図 30】図 28 に示すレセプタクルコネクタの側断面図である。

【図 31】図 28 に示すピンの斜視図である。

【図 32】図 18 に示すプラグコネクタおよび図 28 に示すレセプタクルコネクタの側断面図である。

【図 33】図 28 に示すレセプタクルコネクタと結合した図 18 に示すプラグコネクタの側断面図である。

40

【図 34】図 31 に示す 2 本のピンに接続された図 1 ~ 図 5 に示す電気接点を含む接触組立体の斜視図である。

【図 35】例示の実施形態に従う複数のルーメン (multi-lumen) を有する電気接点を示す斜視図である。

【図 36】例示の実施形態に従うプラグコネクタを示す斜視図である。

【図 37】図 36 に示すプラグコネクタの断面斜視図である。

【図 38】図 36 に示すプラグコネクタの分解図である。

【図 39】図 36 に示すプラグコネクタの断面分解図である。

【図 40】レセプタクルコネクタと結合した図 36 に示すプラグコネクタの断面斜視図で

50

ある。

【発明を実施するための形態】

【0014】

ここで添付図面を用いて例示の実施形態に関する詳細を説明する。可能な限り、類似または同一の部材には、図面全体を通じて同じ参照番号が用いられる。

【0015】

図1および図2は例示の実施形態に従う電気コネクタ10を示す。例示の実施形態では、電気コネクタ10は、レセプタクルコネクタ（不図示）に接触して接続するように構成されたプラグ（または、ソケット）コネクタである。電気コネクタ10は1つ以上の電気接点（または、ソケット）20を含む。図3～図5に示すように、各電気接点20は、より詳細に以下に説明するように、ピンその他の導電性構造体（例えば、図31に示すピン80）を収容（receive）する通路22を含み得る。用語「通路」は、図に示す開口もしくは通路（passage）などの、電気接点20を貫通する任意の種類の開口もしくは通路、またはピンその他の導電性構造体の挿入が可能な任意の他の開口または通路を意味する。電気接点20の長さは用途に応じて異なり得る。

10

【0016】

図1および図2に示すように、電気コネクタ10は電気接点20を収容するためのハウジング30その他の搬送装置（carrier device）をさらに含み得る。ハウジング30その他の搬送装置は、電気接点20の端部に接続され得る。例えば、ハウジング30その他の搬送装置は、以下に説明するように、電気接点20から取り外し可能または取り外せないように取り付け、別の構成要素（例えば、ピンその他の導電性構造体（例えば、図31に示すピン80）を含む構成要素）に電氣的に接続してもよい。ハウジング30はポリエーテルイミド（PEI）、液晶高分子（LCP）、他のポリマ、または他の類似の材料から構成され得る。ある実施形態では、ハウジング30は一部または全体が金属その他の導電体から形成され得る。

20

【0017】

ハウジング30はその軸方向における全長を貫通し、ハウジング30の表面（face）36に開口34を形成する1つ以上の空洞32を含み得る。用語「空洞」は図に示す開口もしくは通路などの、ハウジング30を貫通する任意の種類の開口もしくは通路、または電気接点20の挿入が可能な任意の他の開口または通路を意味する。図1および図2に示す実施形態では、ハウジング30は6個の空洞32を含むが、用途に応じてこの空洞は6個より少なくても、多くてもよい。

30

【0018】

電気接点20は少なくとも一部が空洞32内に挿入され得る。図2に示すように、電気接点20は空洞32の実質的な全長を通過して延在する。電気接点20は、粘着性物質（adhesive）を用いるなどの種々の方法により、各空洞32の内面に取り外せないように取り付けられてもよい。代替的に、電気接点20は取り外し可能なように、例えば、ネジ接続（threaded connection）などのケーブルコネクタまたはケーブルグランド（cable gland）を用いて、各空洞32の内面に取り付けられてもよい。

【0019】

レセプタクルコネクタ（不図示）が電気プラグコネクタ10に接続されると、レセプタクルコネクタ内のピン（例えば、図31に示すピン80）は、ハウジング30の表面36における開口34から挿入され、ハウジング30の空洞32内に配置された電気接点20内の通路22に収容され得る。詳細に以下に説明するように、ピンが電気接点20内の通路22内に挿入されると、レセプタクルコネクタのピンと電気接点20とが電氣的に接続し得る。

40

【0020】

図3～図5は例示の実施形態に従う電気接点20を示す。電気接点20は略管状本体24を含む。管状本体24はゴム、プラスチック、熱可塑性物質、ポリウレタン、他の弾性重合体、または類似のポリマおよび/またはエラストマ材料などの可撓性の絶縁材料から

50

形成され得る。管状本体 2 4 が絶縁材料から形成され得るため、前述のように、ハウジング 3 0 は一部または全体が導電体から形成されてもよい。管状本体 2 4 は略円筒状でもよく、例えば、長方形、正方形、楕円形などの他の形状の管状断面を有してもよい。実施形態では、管状本体 2 4 の外径は約 0.61 ミリメートル (0.024 インチ) でもよく、内径は約 0.25 ミリメートル (0.010 インチ) でもよい。

【0021】

1 つ以上の導線 2 6 が管状本体 2 4 の面 (surface) に埋め込まれて、配線 2 6 の露出した部分とそれらの間の管状本体 2 4 の内面とが通路 2 2 を形成し得る。例えば、図 4 および図 9 に示すように、配線 2 6 (または、3 2 6) の露出した部分が管状本体 2 4 の内面から半径方向に内側に突き出るように、配線 2 6 (または、3 2 6) の露出した部分の内径 (または、他の寸法) は、管状本体 2 4 の内径 (または、他の寸法) よりも小さく形成されてもよい。代替的に、配線 2 6 (または、3 2 6) の内径 (または、他の寸法) は管状本体 2 4 の内径 (または、他の寸法) と略等しく形成されてもよい。

【0022】

通路 2 2 は管状本体 2 4 および配線 2 6 の露出した部分により形成された構造の少なくとも一部を通して延在し得る。例えば、図 3 および図 5 に示すように、通路 2 2 は、通常、管状本体 2 4 の両方の端部の間を、管状本体 2 4 の実質的な縦方向 (軸方向) に延在し得る。配線 2 6 は、通常、管状本体 2 4 の両方の端部の間を、管状本体 2 4 の表面に沿って実質的な縦方向 (軸方向) に延在し得る。配線 2 6 は金めっき (例えば、ベリリウム銅に金めっき) され、かつ / またはこれらに限定されないが、真鍮、ベリリウム、銅、および / または電気コネクタに用いられる従来の任意の導電体を含む種々の材料から形成され得る。使用可能な種類の導電体には、例えば、組み込み可能な (implantable) 用途の比較的小さい導電率 (例えば、チタン、ステンレス鋼など) から比較的大きい導電率を有する材料が含まれ得る。配線 2 6 は略円形、楕円形、正方形、または他の形状の断面を有し得る。実施形態では、配線 2 6 の直径は約 0.069 ミリメートル (0.0027 インチ) でもよい。配線 2 6 は種々の形状で配置され得る。例示の実施形態では、図 1 ~ 図 5 に示すように、略円形断面を有する 8 本の配線 2 6 が備えられ、各配線 2 6 は渦巻きまたはらせん構造に形成される。代替的に、8 本よりも少ない、または多い配線 2 6 が備えられてもよく、また配線 2 6 は他の形状または構造でもよい。例えば、電気接点 2 0 は 3 本、5 本以上の配線 2 6 を含んでもよい。

【0023】

数および構造が異なる配線を有する代替的な例示の電気接点を図 6 ~ 図 10 に示す。図 6 は図 1 ~ 図 5 に示す電気接点 2 0 よりも少ない配線 1 2 6 を含む例示の電気接点 1 2 0 を示す。図 6 に示すように、電気接点 1 2 0 はらせん構造に構成された 2 本の配線 1 2 6 を含み、この配線 1 2 6 は略リボン状であり、比較的平坦な断面を有する。例示の実施形態では、図 6 に示すように、2 本のらせん状の配線 1 2 6 は互いに平行に、管状本体 2 4 の全長に沿って延在する。また、例示の実施形態では、図 6 に示すように、2 本のらせん状の配線 1 2 6 は互いの面と面との角度が約 180 度である。代替的に、十字構造 (例えば、1 つ以上の位置で互いに接触する) または網状構造の複数のらせん状の配線が備えられてもよい。別の代替例として、電気接点は (例えば、らせんまたはメッシュ構造などの) 単一配線または他の実質的に連続的な配線構造を含んでもよい。

【0024】

図 7 は図 1 ~ 図 5 に示す電気接点 2 0 よりも多い配線 2 2 6 を含む例示の電気接点 2 2 0 を示す。図 7 に示すように、電気接点 2 2 0 は、略縦方向 (軸方向) に比較的直線に、互いに縦軸と略平行に延在する複数の配線 2 2 6 を含む。

【0025】

図 8 ~ 図 10 は網状または十字構造の配線 3 2 6 を含む例示の電気接点 3 2 0 を示す。配線 3 2 6 は共に取り付けまたは接合 (attached or joined together) (例えば、粘着性物質で接合または連続的に形成) してよく、または配線 3 2 6 が交差する位置で共に編んで (braided together) もよい。図 8 は例示の目的のみで切り開かれた電気接点 3 2 0

を示す。網状構造では、そのある部分または配線 3 2 6 は、管状本体 2 4 内に埋め込まれても、埋め込まれなくてもよい。管状本体 2 4 に埋め込まれない部分または配線 3 2 6 は、共に網状または十字構造を形成する管状本体 2 4 に埋め込まれた部分または配線 3 2 6 により、管状本体 2 4 に接続され得る。代替的に、メッシュなどの他の構造の配線が用いられてもよい。配線 2 6 , 1 2 6 , 2 2 6 , 3 2 6 の構造は、通路 2 2 内に挿入されたピンその他の導電性構造体に接触し得る所望の露出表面積などの種々の要因に基づいて選択され得る。

【 0 0 2 6 】

以下の開示は図 1 ~ 図 5 に示す例示の電気接点 2 0、または図 8 ~ 図 1 0 に示す電気接点 3 2 0 について言及するが、本明細書に記述する任意の電気接点が、以下の記述における電気接点 2 0 , 3 2 0 の代わりになることが理解される。任意の実施形態で説明した任意の態様が、本明細書に説明する任意の他の実施形態にも用いられ得る。

【 0 0 2 7 】

図 1 ~ 図 5 に示す電気接点 2 0 を再び参照すると、配線 2 6 の少なくとも一部が管状本体 2 4 に埋め込まれ得る。この結果、(例えば、レセプタクルコネクタにおける)ピンその他の導電性構造体が通路 2 2 内に挿入、かつ/またはそれから取り外されても、配線 2 6 は管状本体 2 4 に対する位置を維持し得る。また、配線 2 6 が通路 2 2 を実質的には詰まらせないため、(例えば、レセプタクルコネクタにおける)ピンその他の導電性構造体が通路 2 2 に挿入され得る。例示の実施形態では、各配線 2 6 (例えば、その容積または表面積)の少なくとも大部分(例えば、50%、75%、95%超)が、図 3 ~ 図 5 に示すように管状本体 2 4 に埋め込まれ得る。代替的に、より少ない部分(例えば、50%未満)の各配線 2 6 (例えば、その容積または表面積)が、管状本体 2 4 に埋め込まれてもよい。各配線 2 6 の残りの部分(または、その表面)は通路 2 2 内で露出する。この結果、ピンその他の導電性構造体が通路 2 2 に挿入されると、配線 2 6 の露出した部分に接触し電氣的に接続し得る。

【 0 0 2 8 】

管状本体 2 4 は、その外面と配線 2 6 とを電氣的に絶縁するのに十分な厚さを有する。この結果、各電気接点 2 0 は、配線 2 6 と各電気接点 2 0 内の通路 2 2 に挿入されたピンその他の導電性構造体との別々の電氣的接続を提供し得る。

【 0 0 2 9 】

通路 2 2 の寸法(例えば、配線 2 6 の内径)は、ピンその他の導電性構造体の寸法(例えば、配線 2 6 に接触するように構成された外径)よりもわずかに小さく形成され得る。それ故、ピンその他の導電性構造体が通路 2 2 に挿入されると、管状本体 2 4 のポリマおよび/またはエラストマ材料は膨張し得る。ピンその他の導電性構造体が通路 2 2 に挿入されると、管状本体 2 4 のポリマおよび/またはエラストマ材料はさらに、配線 2 6 がピンその他の導電性構造体との接触を維持するのに十分な半径方向の圧力または力を加え得る(例えば、この力はピンその他の導電性構造体が通路 2 2 から偶然に外に出ることを防ぎ、さらに低抵抗の連続(uninterrupted)接続を確実にするのに十分な垂直力を加える)。管状本体 2 4 の寸法(例えば、管状本体 2 4 の内径、管状本体 2 4 の厚さなど)および/またはピンその他の導電性構造体の寸法(例えば、配線 2 6 に接触するように構成された外径)、配線 2 6 の構造(例えば、らせん、網状、直線など)および/または寸法(例えば、通路 2 2 を形成する露出した部分の断面の厚さ、サイズなど)、並びに/または管状本体 2 4 の形成に用いられるポリマおよび/またはエラストマ材料(例えば、材料の可撓性)は、通路 2 2 に挿入されたときに、ピンその他の導電性構造体に十分な半径方向の圧力が確実に加えられるように選択され得る。この結果、各構成要素を製造する際に、管状本体 2 4 の可撓性のため、狭い許容範囲内のサイズで電気接点 2 0 の構成要素および/またはピンその他の導電性構造体を形成する必要はない。前述の構造では、配線 2 6 は、半径方向内側に予め付勢されていることにより、ピンその他の導電性構造体が挿入されたときにそれと接触する表面積が増大し得る。これはまた、電気接点 2 0 とピンとの電氣的接続を改善し得る。さらに、複数のこのような配線 2 6 を有することにより、ピンに接

10

20

30

40

50

触する表面積が増大し得る。

【 0 0 3 0 】

管状本体 2 4 および配線 2 6 は種々の方法で形成され得る。例示の実施形態では、管状本体 2 4 および配線 2 6 は途切れなく連続的に形成され得る。管状本体 2 4 は連続的な管で一定の断面を有してもよい。配線 2 6 はその断面に沿う切れ目が全く無く、管状本体 2 4 の全長（または、軸）に沿って連続的に延在し得る。

【 0 0 3 1 】

例示の実施形態では、配線 2 6 は網状、巻状（wound）でもよく、さもなければ円筒部材などの配線の芯（不図示）を覆うように配置され得る。配線の芯に配置された、配線 2 6 により構成された部分組立品（subassembly）を押出機に通して、図 1 ～ 図 5 に示すように配線 2 6 を管状本体 2 4 に埋め込むように配線 2 6 を覆う管状本体 2 4 を形成し得る。その後、配線の芯が取り外され、複数の個々の電気接点 2 0 に分離または分けられ、そしてそれに埋め込まれた配線 2 6 と共に連続的な途切れのない管状本体 2 4 の全長が形成され得る。そして、個々の電気接点 2 0 が連続的に途切れなく形成され得る。代替的に、複数の電気接点 2 0 を形成する際には、（各配線の芯に配置された配線 2 6 を含む）複数の部分組立品を形成し、それらをまとめて単一の押出機に通して各管状本体 2 4 を同時に形成してもよい。これにより、複数の個々の電気接点 2 0 がひと塊でまとめて押し出し成形され得る。

【 0 0 3 2 】

別の例示の実施形態では、配線 2 6 は網状、巻状でもよく、さもなければ配線の芯を覆うように配置され、そして管状本体 2 4 を構成する材料（例えば、加熱により軟化するポリマもしくは他の材料、または他の類似の材料）から形成された管は、配線の芯に配置された配線 2 6 により構成された部分組立品を滑るように覆い（slip over）得る。圧縮管（不図示）がポリマ管を滑るように覆い得る。圧縮管、ポリマ管、配線 2 6 、および配線の芯を含む組立体は加熱され、これにより、圧縮管は縮み、ポリマ管の軟化時にそれに半径方向の圧力を加え得る。続いて、圧縮管および配線の芯が取り外されて、それに埋め込まれた配線 2 6 を含む管状本体 2 4 の連続的な途切れのない全長が形成され、これは複数の個々の電気接点 2 0 に分離または分けられ得る。その結果、個々の電気接点 2 0 は連続的な途切れのないものになり得る。

【 0 0 3 3 】

個々の電気接点 2 0 の全長は、対象とする用途に応じて決定され得る。例えば、ある用途では、電気接点 2 0 の全長は約 1 2 ミリメートル（0.5 インチ）～約 3 0 5 ミリメートル（1 2 インチ）の範囲でもよい。電気接点 2 0 がそれに埋め込まれた配線 2 6 を含む管状本体 2 4 の連続的な途切れのない全長から分離または分けられるため、電気接点 2 0 の製造および組み立ては、より容易かつ安価になり得る。

【 0 0 3 4 】

したがって、電気接点 2 0 の寸法は比較的容易に拡大または縮小され得る。電気接点 2 0 は比較的安価に製造でき、必要な組立は最小限でよい。電気接点 2 0 の形成に必要な工作機械（例えば、押し出しダイス）は最小限でよい。

【 0 0 3 5 】

図 1 および図 2 に示すハウジング 3 0 は無くともよく、接触組立体および / または電気コネクタを形成するために、電気接点 2 0 の 1 つ以上の端部に取り付けられる他の搬送装置と差し替えまたは置換されてもよい。電気接点 2 0 , 3 2 0 によって提供される種々の例示の電氣的接続をここで説明する。

【 0 0 3 6 】

ある実施形態では、電気接点 2 0 と、電気接点 2 0 に少なくとも一部が挿入される絶縁導体 4 0（例えば、絶縁配線）または他の末端装置（termination device）とを接続することにより、電氣的接続が形成され得る。図 1 1 ～ 1 5 に示すように、導体 4 0 は導電性内側部 4 2、および内側部 4 2 の全長の少なくとも一部に沿ってそれを囲む絶縁外側部 4 4 を含み得る。内側部 4 2 の端部は外側部 4 4 から外側に延在する。内側部 4 2 は配線 2

10

20

30

40

50

6を構成する前述の任意の材料などの導電性材料から形成され得る。外側部44は絶縁性材料でもよい。代替的に、導体40全体が導電体から形成されてもよい。以下に説明するように、内側部42は電気接点20の配線26と電氣的に接続され得る。実施形態では、（例えば、レセプタクルコネクタの）ピンその他の導電性構造体（例えば、図31に示すピン80）その他の末端装置が電気接点20の通路22に挿入され、内側部42と電氣的に接続することにより、導体40と電気接点20とを電氣的に接続し得る。

【0037】

図11は例示の実施形態に従う導体40と電気接点20とのはんだづけにより構成された接触組立体410を示す。導体40と電気接点20とのはんだづけの前に、まず電気接点20が用意され得る。例えば、図11に示すように、電気接点20が水平配置されている場合には、電気接点20の一部が切り取られて、電気接点20の端部にはんだカップ28が形成され得る。導体40の内側部42の露出した端部は、はんだカップ28内の通路22の一部に収容される大きさに形成され得る。はんだカップ28内に内側部42の露出した端部を挿入した後に、はんだカップ28にはんだを供給して、はんだカップ28内の配線26が内側部42の露出した端部にはんだづけされ得る。この結果、内側部42は電気接点20の配線26と電氣的に接続され得る。導体40と電気接点20（例えば、はんだカップ28）との接続を保護および支持するために、圧縮管または継ぎ手46（図14および図15）が備えられ得る。これにより、導体40と電気接点20とが電氣的に接続し得る。

【0038】

図12～図15は例示の実施形態に従う電気接点20と導体40とのはんだづけまたは圧着により形成された接触組立体412を示す。導体40と電気接点20とをはんだづけまたは圧着する前に、まず電気接点20が用意され得る。例えば、図12に示すように、電気接点20の管状本体24の一部が、例えば、配線を剥ぎ取る工具を用いて切り取られて、配線26の端部27が露出し得る。図13に示すように、導体40の内側部42の露出した端部は、配線26の露出した端部27間に位置し得る。配線26の露出した端部27は導体40の内側部42の露出した端部にはんだづけされ得る。図14および図15に示すように、導体40と電気接点20との接続を保護および支持するために、圧縮管または継ぎ手46（例えば、圧着継ぎ手）が備えられ得る。代替的に、配線26の露出した端部27は継ぎ手46（例えば、圧着継ぎ手）により、導体40の内側部42の露出した端部に圧着されてもよい。この結果、内側部42は電気接点20の配線26に電氣的に接続し得る。代替的に、配線26の端部27を露出するために管状本体24の一部を剥ぎ取る代わりに、電気接点20の端部（配線26および管状本体24を含む）が、圧着継ぎ手46により、導体40の内側部42の露出した端部に圧着されてもよい。これにより、導体40と電気接点20とが電氣的に接続し得る。

【0039】

別の実施形態に従い、エンドキャップ50などの別の種類の末端装置と、電気接点20とを接続することにより接触組立体が形成され得る。例えば、図16および図17は例示の実施形態に従うエンドキャップ50と電気接点20とを接続して形成された接触組立体510を示す。エンドキャップ50の少なくとも一部は、配線26を構成する前述の任意の材料などの導電性材料から形成され得る。エンドキャップ50は電気接点20と接続する第1の端部52を含み得る。第1の端部52は環状間隙54により形成された突起53を含み得る。図17に示すように、環状間隙54は電気接点20の端部を収容する大きさに形成され、突起53は電気接点20の通路22に挿入される大きさに形成され得る。電気接点20の端部はエンドキャップ50の環状間隙54に圧入され、これにより、エンドキャップ50と電気接点20との接続が簡単になり得る。そして、エンドキャップ50と電気接点20とを電氣的に接続する接触組立体510が構成され得る。

【0040】

エンドキャップ50は、他のコネクタまたは構成要素を取り付けるためのインターフェースを備えて構成された第2の端部56をさらに含み得る。これにより、エンドキャップ

50において、それらのコネクタまたは構成要素と電気接点20とが電氣的に接続し得る。例えば、図16および図17に示すエンドキャップ50は、より線その他の導電性構造体などを挿入する大きさに形成された圧着バレル(crimp barrel)57または他の開口もしくは空洞を含み、これにより、エンドキャップ50を通じて、より線と電気接点20とが電氣的に接続し得る。代替的に、エンドキャップ50は、はんだカップ、プリント基板(PCB)後部(tail)、または他の従来の取り付け(attachment)構造などの他の種類の取り付け構造を含んでもよい。

【0041】

ある実施形態では、前述の電気接点および/または接触組立体はハウジング(例えば、図1および図2に示すハウジング30その他のハウジング)に接続され、電気コネクタを形成し得る。例えば、図18~図22は別の例示の実施形態に従う複数の電気接点320とハウジング60とを接続して形成された電気プラグ(または、ソケット)コネクタ610を示す。ハウジング60は図1および図2に示すハウジング30と概ね同じでもよく、以下に説明するように、電気レセプタクルコネクタ700(図28~図30、図32および図33)のレセプタクル部72(図23~図30、図32および図33)に挿入されるプラグ部64に接続されたベース部62をさらに含み得る。ハウジング60は、図21に示すように、例えば、ベース部62およびプラグ部64を通してハウジング60の軸方向における全長を貫通する11個の空洞32を含み得る。図18~図22に示す実施形態では、ハウジング60は11個の空洞32を含み得るが、代替的に、例えば用途に応じて11個よりも少ない、または多い空洞32を含んでもよい。

【0042】

空洞32により、ハウジング60のプラグ部64の表面36に開口634が形成され得る。図21および図22に示すように、電気接点320の端部がハウジング60の空洞32に挿入されたときに、表面63に接触するように、開口634は空洞32の残りの部分よりもわずかに狭く形成され得る。また、図21および図22に示すように、開口634は表面36に向かって広がる面(chamfers)を含み得る。

【0043】

ハウジング60はポリエーテルイミド(PEI)、他のポリマ、または他の類似の材料から構成され得る。一つの実施形態では、空洞32の直径(開口634を除いて)は約0.68~0.70ミリメートル(0.027~0.028インチ)でもよく、開口634の直径は約0.36ミリメートル(0.014インチ)でもよい。ハウジング60の全長は約4.9ミリメートル(0.193インチ)でもよく、プラグ部64の外径は約3.27ミリメートル(0.129インチ)でもよく、ベース部62の外径は約3.89ミリメートル(0.153インチ)でもよい。

【0044】

図21および図22に示すように、複数の電気接点320がハウジング60の各空洞32を通して挿入され得る。電気接点320は、例えば、粘着性物質を用いて各空洞32の内面に取り外せないように取り付けられ得る。代替的に、電気接点320は取り外し可能なように、例えば、ネジ接続などのケーブルコネクタまたはケーブルグランドを用いて、各空洞32の内面に取り付けられてもよい。

【0045】

図23~図27は図18~図22に示すプラグコネクタ610を接続するための、例示の実施形態に従うレセプタクルコネクタ700(図28~図30、図32および図33)のハウジング70を示す。ハウジング70は第1の端部における第1のレセプタクル部72、およびその反対側の第2の端部における第2のレセプタクル部74を含み得る。第1のレセプタクル部72および第2のレセプタクル部74は、ハウジング70の中間部76により接合される。中間部76はその軸方向における全長を貫通する1つ以上の空洞732を含む。

【0046】

図28~図30は例示の実施形態に従う図18~図22に示すプラグコネクタ610に

10

20

30

40

50

接続するためのレセプタクルコネクタ 700 を示す。レセプタクルコネクタ 700 は、図 23 ~ 図 27 に示すハウジング 70 を含み得る。例示の実施形態では、ハウジング 70 は 11 個の空洞 732 (プラグコネクタ 610 のハウジング 60 における 11 個の空洞 32 に対応する) を含み得るが、代替的に、例えば用途に応じて 11 個よりも少ない、または多い数の空洞 732 を含んでもよい。

【0047】

ハウジング 70 内の空洞 732 は、それぞれ、ピン 80 を収容する大きさに形成され得る。図 31 は例示の実施形態に従うピン 80 を示す。ピン 80 は、先端 (tip) 部 82、およびフランジまたは段部 (shoulder) 86 を備える後端 (tail) 部 84 を含み得る。先端部 82 は結合導入部として作用する小球突出部 (bullet nose) を含み得る。選択的に、ピン 80 はハウジング 70 内に圧入されるときに、その保持に役立つ 1 つ以上の圧入突起 (press-fit barbs) 83 をさらに含んでもよい。図 29 および図 30 に示すように、後端部 84 は圧着バレル 85 を含み、これはより線 (不図示) を収容し、圧着されて配線と接続し得る。図 31 に示すように、後端部 84 はめっきを容易にするための穴部 87 をさらに含んでもよい。

【0048】

ハウジング 70 内の各空洞 732 は、対応するピン 80 の先端部 82 を収容するように構成された第 1 の部分 734、および対応するピン 80 の後端部 84 を収容するように構成された第 2 の部分 736 を含み得る。図 29 および図 30 に示すように、ピン 80 のフランジ 86 がハウジング 70 の空洞 732 に挿入されたときに、表面 738 に接触するように、第 2 の部分 736 は第 1 の部分 734 よりもわずかに広く形成され得る。この結果、フランジ 86 はハウジング 70 内へのピン 80 の取り付け中にピン 80 の前方向への停止部材として作用し得る。また、ピン 80 がハウジング 70 内の空洞 732 に挿入されると、図 29 および図 30 に示すように、ピン 80 の先端部 82 はハウジング 70 の第 1 のレセプタクル部 72 内に延在し、ピン 80 の後端部 84 はハウジング 70 の第 2 のレセプタクル部 74 内に延在し得る。

【0049】

例示の実施形態では、配線 (不図示) が例えば圧着バレル 85 によりピン 80 の後端部 84 に接続された後に、第 2 のレセプタクル部 74 を含むハウジング 70 の端部に埋め込まれる (詰められる) またはオーバーモールドされることにより、ピン 80 はハウジング 70 に取り付けられ得る。代替的に、ピン 80 は、例えば粘着性物質を用いて空洞 732 の第 1 の部分 734 および / または第 2 の部分 736 各々の内面に取り外せないように取り付けられてもよい。別の代替例として、ピン 80 は取り外し可能なように、例えば、ネジ接続などのケーブルコネクタまたはケーブルグランドを用いて、各空洞 732 の内面に取り付けられてもよい。

【0050】

図 32 および図 33 は、例示の実施形態に従う、レセプタクルコネクタ 700 に接続されたプラグコネクタ 610 を示す。レセプタクルコネクタ 700 がプラグコネクタ 610 に接続されると、プラグ部 64 がレセプタクルコネクタ 700 のレセプタクル部 72 内に挿入され、レセプタクルコネクタ 700 内のピン 80 が、プラグコネクタ 610 のハウジング 60 の表面 36 における開口 634 から挿入され得る。ピン 80 はプラグコネクタ 610 のハウジング 60 内の空洞 32 に配置された電気接点 320 内の通路 22 に収容され得る。ピン 80 が電気接点 320 内の通路 22 に挿入されると、電気接点 320 内の配線 326 とピン 80 とが電氣的に接続する。

【0051】

図 32 および図 33 に示すように、電気接点 320 がハウジング 60 内に挿入された場合に、空洞 32 内の電気接点 320 とハウジング 60 との噛み合い (fit) は、ピン 80 が電気接点 320 内に挿入されたときに、電気接点 320 が半径方向に拡大するための余地がほとんどない。それ故、電気接点 320 はハウジング 60 内の空洞 32 の表面に対して圧縮され、電気接点 320 内の配線 326 がピン 80 との接触を維持するような半径方

10

20

30

40

50

向の圧力または力をピン 80 に加え得る（例えば、この力はピン 80 が通路 22 から偶然に外に出ることを防ぎ、さらに低抵抗の連続接続を確実にするのに十分な垂直力を加える）。

【0052】

実施形態では、空洞 732 の第 1 の部分 734 の直径は、約 0.48 ミリメートル（0.0189 インチ）でもよく、その全長は約 1.87 ミリメートル（0.074 インチ）でもよい。空洞 732 の第 2 の部分 736 の直径は、約 0.66 ミリメートル（0.026 インチ）でもよく、空洞 732 の全長は約 3.00 ミリメートル（0.118 インチ）でもよい。ハウジング 70 の外径は約 3.89 ミリメートル（0.153 インチ）でもよく、その全長は約 7.00 ミリメートル（0.276 インチ）でもよい。第 1 のレセプタクル部 72 の内径は約 3.33 ミリメートル（0.131 インチ）でもよく、その全長は約 2.50 ミリメートル（0.098 インチ）でもよく、第 2 のレセプタクル部 74 の内径は約 3.33 ミリメートル（0.131 インチ）でもよい。ハウジング 70 はポリエーテルイミド（PEI）、他のポリマ、または他の類似の材料から形成され得る。

【0053】

電気接点 20 と接続するための種々の種類の末端装置、ハウジング、搬送装置、および他の構成要素は、例えば、接触組立体および / または電気コネクタを形成するための前述のハウジング 30、60、導体 40、エンドキャップ 50、ピン 80 などである。末端装置、ハウジング、搬送装置、および他の構成要素は置換可能に備えられ得る。末端装置、ハウジング、搬送装置、または他の構成要素の一種類が、1 つ以上の電気接点 20 の一方の端部に取り付けられ、末端装置、ハウジング、搬送装置、または他の構成要素の別の種類が、1 つ以上の電気接点 20 の他方の端部に取り付けられ得る。

【0054】

図 34 は、例えば、個々の末端装置、ハウジング、搬送装置、または他の構成要素を含まず、図 31 に示す 2 本のピン 80 を直接接続する電気接点 20 を示す。各ピン 80 が電気接点 20 の両方の端部において通路 22 に収容されて、接触組立体を形成し得る。この結果、電気接点 20 はピン 80 のための可撓性ソケットとして機能し得る。ピン 80 は 1 つ以上の配線 26 および / または通路 22 を構成する管状本体 24 の内径（または、他の寸法）よりも大きい外径（または、他の寸法）を有し得る。電気接点 20（例えば、管状本体 24 および / または 1 つ以上の配線 26）の弾性により、ピン 80 が電気接点 20 に挿入されたときに、電気接点 20 の半径方向への広がり が制限され得る。それ故、電気接点 20 内の 1 つ以上の配線 26 がピン 80 との接触を維持するような半径方向の圧縮圧力または力を電気接点 20 はピン 80 に加え得る（例えば、この力はピン 80 が通路 22 から偶然に外に出ることを防ぎ、さらに低抵抗の連続接続を確実にするのに十分な垂直力を加える）。代替的に、電気接点 20 の端部はピン 80 以外の他の種類の導電性構造体を収容して、電気接点 20 と導電性構造体とが電氣的に接続してもよい。

【0055】

電気接点 20 は種々の形状に形成され得る。例えば、電気接点 20 は複数のルーメンを有する構造に形成されるように 2 以上の通路 22 を含んでもよい。図 35 に示す電気接点 420 は、管状本体 424 を通って実質的な縦方向に延在する複数の通路 22 が形成され、それに埋め込まれた配線 26 を備えた途切れのない連続的な管状本体 424 を含む。図 35 に示す例示の実施形態では、電気接点 420 は 3 つの通路 22 を含むが、代替的に、例えば用途に応じて 3 よりも少ない、または多い通路 22 を備えてもよい。電気接点 420 の形成では、管状本体 424 は押し出し成形、あるいは他の方法で、複数の通路 22 の配線 26 を覆うように同時に形成されてもよい。

【0056】

図 36 ~ 図 40 は複数の電気接点 320 をハウジング 90 内に挿入して形成された電気プラグ（または、ソケット）コネクタ 900 の別の実施形態を示す。図 36 に示すように、ハウジング 90 はプラグ部 94 に接続されたベース部 92 を含み、図 40 に示して以下に説明するように、電気レセプタクルコネクタ 700（図 23 ~ 図 30、図 32、および

図 3 3) のレセプタクル部 7 2 に挿入され得る。

【 0 0 5 7 】

ハウジング 9 0 は、ハウジング 9 0 の軸方向における全長の少なくとも一部、例えば、図 3 7 に示すように、ベース部 9 2 の少なくとも一部およびプラグ部 9 4 の少なくとも一部、または代替的に、プラグ部 9 4 のみの少なくとも一部を貫通する 1 1 個の空洞 9 5 を含んでもよい。図 3 6 ~ 図 4 0 に示す実施形態では、1 1 個の空洞 9 5 が形成されているが、代替的に、例えば用途に応じて 1 1 個よりも少ない、または多い空洞 9 5 が形成されてもよい。複数の空洞 9 5 は、図 3 7 に示すように、ハウジング 9 0 のベース部 9 2 の表面 (face) からその少なくとも一部を通して延在する開口 9 6 に接続する。代替的に、開口 9 6 はベース部 9 2 の少なくとも一部およびプラグ部 9 4 の少なくとも一部を通して延在してもよい。

10

【 0 0 5 8 】

空洞 9 5 により、ハウジング 9 0 のプラグ部 9 4 の表面 (face) にプラグ側の開口 9 3 4 が形成され得る。図 3 7 および図 3 9 に示すように、電気接点 3 2 0 の端部がハウジング 9 0 の空洞 9 5 に挿入されたときに、表面 9 3 に接触するように、プラグ側の開口 9 3 4 は空洞 9 5 の残りの部分よりもわずかに狭く形成され得る。プラグ側の開口 9 3 4 は、ハウジング 9 0 のプラグ部 9 4 の表面に向かって広がる面を含み得る。

【 0 0 5 9 】

ハウジング 9 0 は他のハウジングおよび搬送装置に関して前述した類似の材料から形成され得る。また、ハウジング 9 0、プラグ部 9 4、ベース部 9 2、空洞 9 5、および / または開口 9 3 4 の寸法は、他のハウジングおよび搬送装置の類似の特徴に関して前述した寸法に類似してもよい。

20

【 0 0 6 0 】

図 3 7 ~ 図 4 0 に示すように、複数の電気接点 3 2 0 (例えば、1 1 個の電気接点 3 2 0) は、開口 9 6 からハウジング 9 0 の各空洞 9 5 内に挿入され得る。電気接点 3 2 0 は、例えば、粘着性物質、ネジ接続などを用いて各空洞 9 5 の内面に取り外せないようにまたは取り外し可能に取り付けられ得る。

【 0 0 6 1 】

ハウジング 9 0 の開口 9 6 には、さらにガスケット 1 0 0 が挿入され得る。ガスケット 1 0 0 は、例えば、ゴム、エラストマ材料、または密封部材 (seal) に用いられる他の材料から形成され、例えば、粘着性物質を用いてハウジング 9 0 に取り付けられ得る。ガスケット 1 0 0 はベース部 1 0 2、およびベース部 1 0 2 から延在する複数の突起 1 0 4 (例えば、1 1 個またはハウジング 9 0 の空洞 9 5 の数に一致する数の突起 1 0 4) を含み得る。突起 1 0 4 はベース部 1 0 2 に配置され、ガスケット 1 0 0 はハウジング 9 0 の開口 9 6 から挿入されると、各空洞 9 5 内に少なくとも一部が挿入され得る。図 3 7 および図 4 0 に示すように、突起 1 0 4 が延在するガスケット 1 0 0 のベース部 1 0 2 の表面 (face) は、開口 9 6 を画定するハウジング 9 0 の対応する内面に接触して位置し得る。

30

【 0 0 6 2 】

例示の実施形態では、ガスケット 1 0 0 は複数の空洞 1 0 5 (例えば、1 1 個またはハウジング 9 0 の空洞 9 5 の数に一致する数の空洞 1 0 5) を含み得る。図 3 7 ~ 図 4 0 に示すように、ガスケット 1 0 0 の各空洞 1 0 5 は、ピン 8 0 (図 3 1) または他の種類のピンの 1 つを収容する大きさに形成され得る。各空洞 1 0 5 は対応するピン 8 0 の先端部 8 2 の一部を収容するように構成された第 1 の部分 1 0 6、および対応するピン 8 0 の後端部 8 4 の少なくとも一部を収容するように構成された第 2 の部分 1 0 7 を含み得る。図 3 7、図 3 9、および図 4 0 に示すように、ピン 8 0 のフランジ 8 6 がガスケット 1 0 0 の空洞 1 0 5 に挿入されたときに、表面に接触するように、第 2 の部分 1 0 7 は第 1 の部分 1 0 6 よりもわずかに広く形成され得る。この結果、フランジ 8 6 はガスケット 1 0 0 へのピン 8 0 の取り付け中にピン 8 0 の前方向への停止部材として作用し得る。

40

【 0 0 6 3 】

ガスケット 1 0 0 の空洞 1 0 5 にピン 8 0 が挿入されると、ピン 8 0 の先端部 8 2 は、

50

ハウジング 90 の空洞 95 内に配置された各電気接点 320 の通路 22 内に延在し得る。先端部 82 は各電気接点 320 の通路 22 内に圧入され得る。

【0064】

また、ガスケット 100 の空洞 105 にピン 80 が挿入されると、図 37 および図 40 に示すように、ピン 80 の後端部 84 はハウジング 90 の開口 96 に延在し得る。絶縁配線 110 その他の導電性構造体が、各ピン 80 の後端部 84 に接続され得る。図 37 および図 40 に示すように、絶縁配線 110 の配線部分は各ピン 80 の後端部 84 (例えば、圧着バレル 85) に接続し得る。代替的に、ピン 80 の後端部 84 は、例えば、PCB 末端 (termination) または後部などの他の種類の接続構造に接続されもよい。

【0065】

電気プラグコネクタ 900 の組み立ては、ハウジング 90 の各空洞 95 内に電気接点 320 を挿入する工程、続いて、ハウジング 90 の開口 96 内にガスケット 100 を押圧する工程を含み得る。各空洞 95 に突起 104 が少なくとも一部が挿入されるまで、ガスケット 100 は開口 96 内で押圧されて、電気接点 320 が表面 93 に接触するまで、電気接点 320 が押し込まれ得る。次に、(例えば、絶縁配線 110、PCB 後部などと分離または接続した) ピン 80 が、ガスケット 100 の各空洞 105 内に押圧され得る。ピン 80 のフランジ 86 は、ガスケット 100 に挿入されたときに、ガスケット 100 を膨張することにより、ガスケット 100 に対する適切な位置にピン 80 を固定し、かつハウジング 90 に対する適切な位置にガスケット 100 を固定する保持突起 (retention barbs) として機能し得る。ガスケット 100 の膨張は、ガスケット 100 のハウジング 90 への圧入接続を援助する。また、ピン 80 のガスケット 100 への圧入接続、およびガスケット 100 のハウジング 90 への圧入接続により、ハウジング 90 に対する適切な位置にピン 80 およびガスケット 100 が固定され得る。組み立てられた電気プラグコネクタ 900 の 1 つ以上の構成要素の保持、配線 110 の張力緩和、人間工学的な改善、外観の改善等のために、選択的に、エポキシ化合物 (または、他の熱硬化性重合体その他の材料)、埋め込み用樹脂、および / またはオーバーモールドが、組み立てられた構成要素に利用され得る。

【0066】

ガスケット 100 は、水および他の有害分子がハウジング 90 の外側から電気接点 320 に達することを防ぐ密閉部材として機能し得る。例えば、ガスケット 100 の外周囲面は、ハウジング 90 の開口 96 の内面とピン 80 の外面とを強く密閉するような寸法に形成され得る。ガスケット 100 はハウジング 90 の開口 96 に挿入されると圧縮され、密閉部材 (例えば、ストッパまたはプラグなど) を構成し得る。この結果、ガスケット 100 はピン 80 およびハウジング 90 に対して押圧して、ピン 80 とハウジング 90 との間の密閉部材を構成し得る。

【0067】

図 36 ~ 図 40 に示す実施形態では、電気接点 320 は比較的短く、ハウジング 90 内に十分または完全に収容され得る。例示の実施形態では、電気接点 320 はハウジング 90 の空洞 95 に十分または完全に収容されて、ガスケット 100 はハウジング 90 の空洞 95 内に電気接点 320 を配置および保持し得る。例えば、ガスケット 100 により、ハウジング 90 の表面 93 (図 39) に接触するように、電気接点 320 がハウジング 90 の前方に押し込まれることが確実になる。この結果、用途に応じてより安定した、かつ安全な電氣的接続が得られる。

【0068】

図 40 は、例示の実施形態に従う図 23 ~ 図 30、図 32、および図 33 に示すレセプタクルコネクタ 700 に接続されたプラグコネクタ 900 を示す。レセプタクルコネクタ 700 がプラグコネクタ 900 に接続されると、プラグ部 94 がレセプタクルコネクタ 700 のレセプタクル部 72 に挿入され、レセプタクルコネクタ 700 内のピン 80 が、プラグコネクタ 900 のハウジング 90 の表面における開口 934 から挿入され得る。レセプタクルコネクタ 700 内のピン 80 は、プラグコネクタ 900 のハウジング 90 の空洞

10

20

30

40

50

９５内に配置された電気接点３２０内の通路２２に収容され得る。レセプタクルコネクタ７００内のピン８０が電気接点３２０内の通路２２に挿入されると、電気接点３２０内の配線３２６において、プラグコネクタ９００内のピン８０とレセプタクルコネクタ７００内のピン８０とが電氣的に接続する。この結果さらに、プラグコネクタ９００のピン８０に接続された絶縁配線１１０と、レセプタクルコネクタ７００のピン８０に接続された絶縁配線１１０とが電氣的に接続する。

【００６９】

空洞９５内での電気接点３２０とハウジング９０との噛み合いは、（プラグコネクタ９００および／またはレセプタクルコネクタ７００からの）ピン８０が電気接点３２０に挿入されたときに、電気接点３２０が半径方向に拡大するための余地がほとんどない。それ故、電気接点３２０はハウジング９０の空洞９５の表面に対して圧縮され、これにより電気接点３２０内の配線３２６がピン８０との接触を維持するような半径方向の圧力または力をピン８０に加え得る（例えば、この力はピン８０が通路２２から偶然に外に出ることを防ぎ、さらに低抵抗の連続接続を確実にするのに十分な垂直力を加える）。

【００７０】

ある実施形態では、プラグコネクタ９００が備えるピン８０と、レセプタクルコネクタ７００が備えるピン８０とは構造および／または寸法が異なり得る。ある実施形態では、プラグコネクタ９００が備えるピン８０の係合サイクルはより少なくてもよい。例えば、プラグコネクタ９００は、ガスカート１００および電気接点３２０にピン８０を一度挿入する（一度の係合（engagement）サイクル）だけで形成され得る。それ故、プラグコネクタ９００内のピンは、安定した接続を確実に援助するために、レセプタクルコネクタ７００が備えるピン８０と比較して大きい外のり寸法（例えば、外径）を有し得る。他方で、レセプタクルコネクタ７００が備えるピン８０は、プラグコネクタ９００がレセプタクルコネクタ７００に接続されそれから分離される場合に、より頻繁に電気接点３２０に挿入されそれから取り外されることが意図され得る（より多い数の係合サイクル）。それ故、レセプタクルコネクタ７００のピンおよび／または電気接点３２０の摩耗を軽減するように、レセプタクルコネクタ７００が備えるピンは比較的小さい外のり寸法（例えば、外径）を有し得る。

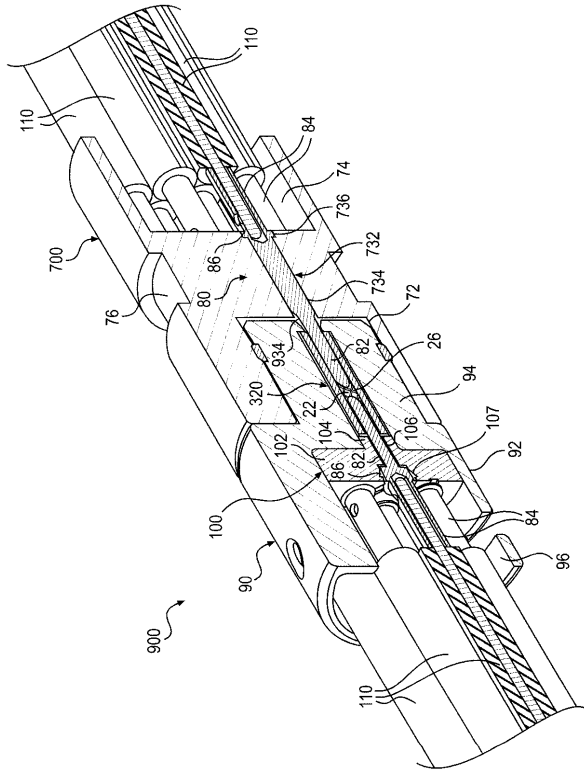
【００７１】

開示した電気コネクタは従来の電気コネクタと差し替え可能であり、航空宇宙産業、防衛用、および商業的利用などの種々の用途に用いられ得る。例えば、開示した電気コネクタは双曲面を形成する配線を有する電気コネクタと差し替え可能である。開示した電気コネクタは、例えば、信頼性のある電氣的接続をもたらすこのようなコネクタの利点の一部を保持し、さらには、サイズ（例えば、直径）がより小さく、安価であり、かつ／または製造を容易にし得る。

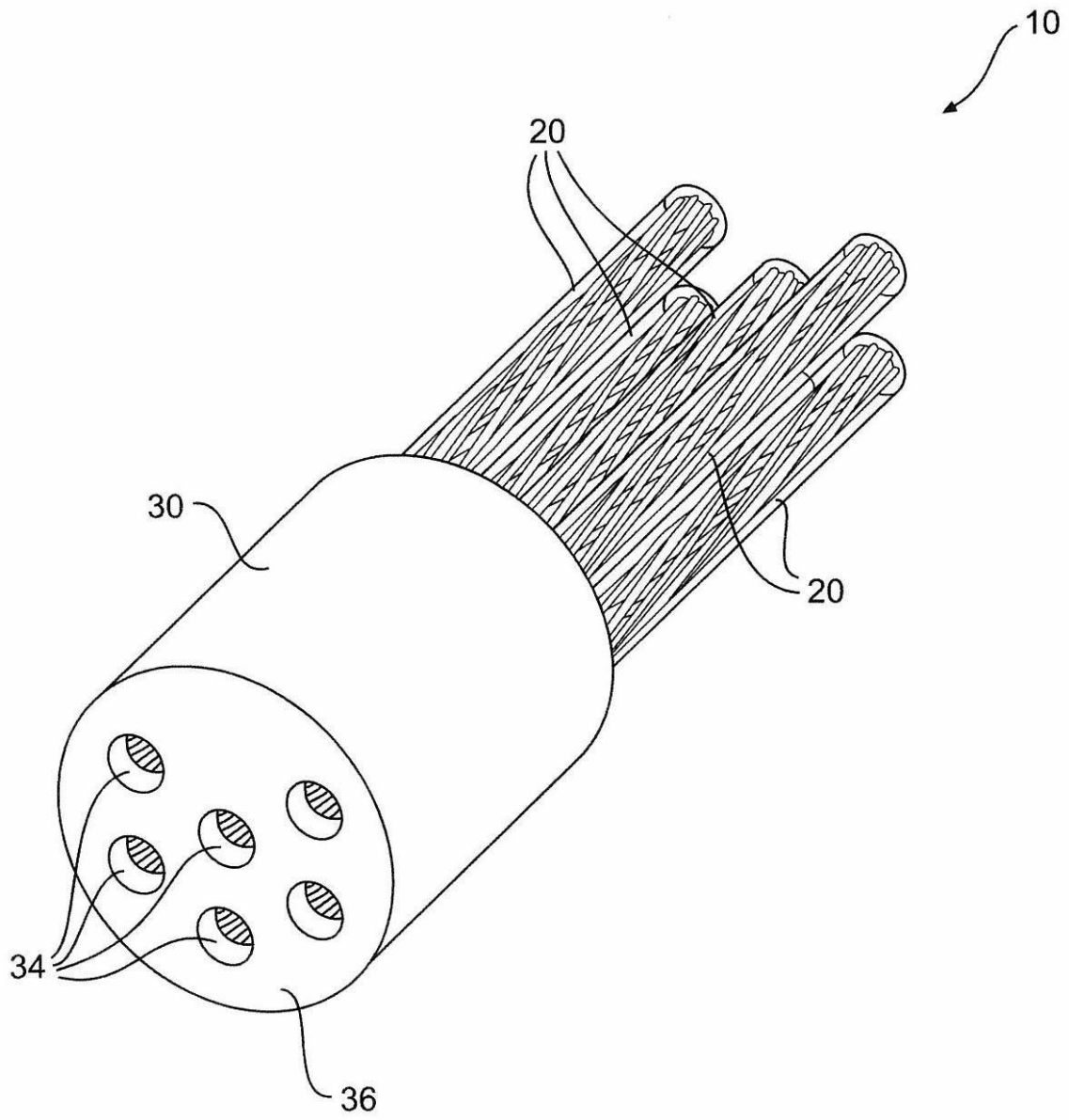
【００７２】

本開示の範囲から逸脱することなく、開示したシステムおよびプロセスの種々の変更および変形がなされることが当業者に理解される。すなわち、本明細書を考慮し本開示を実行することにより、他の実施形態が当業者に理解される。本明細書および実施例が例示のためのみに考慮され、その真の範囲は以下の請求項およびそれらの均等物により示されることが意図される。

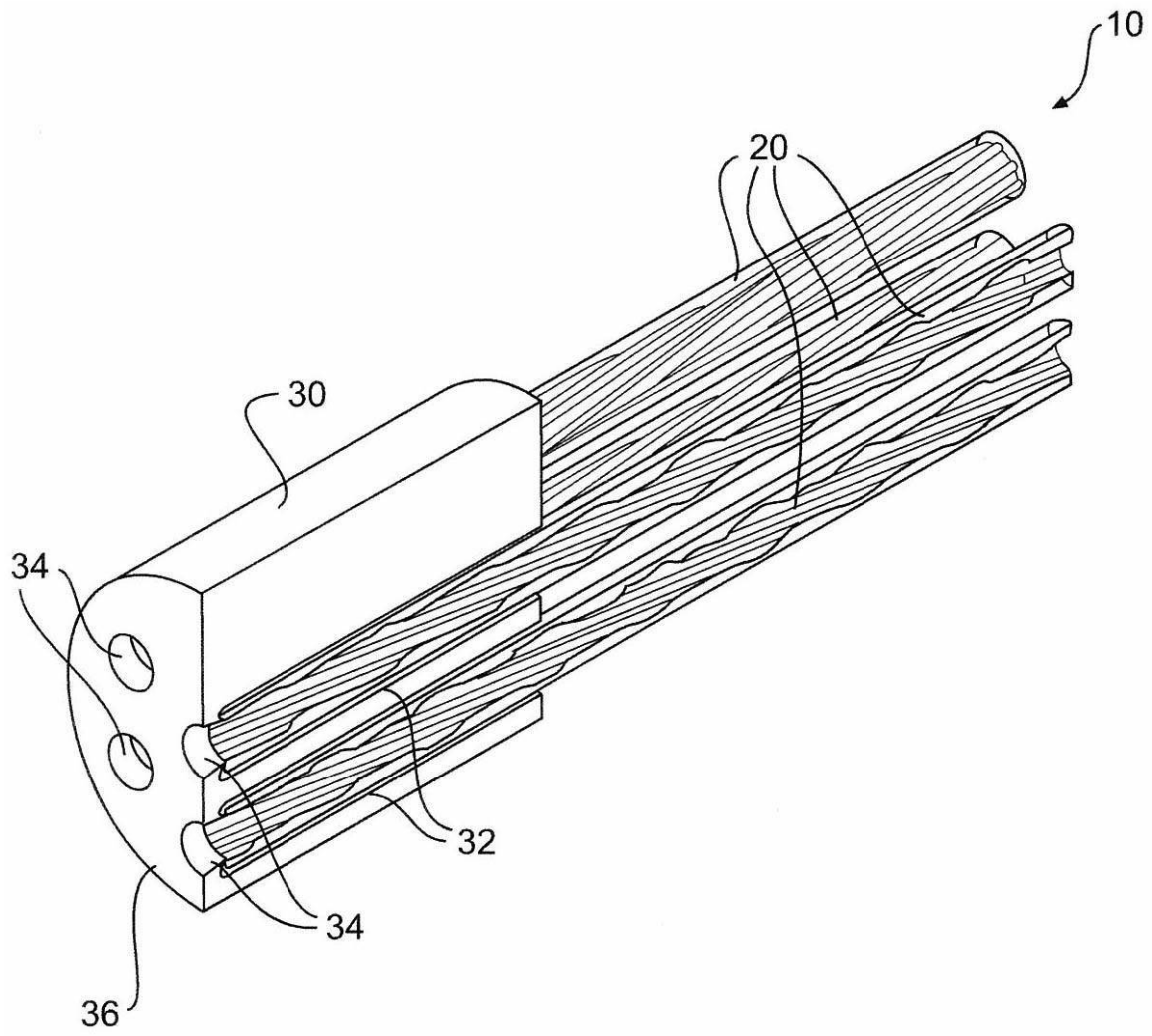
【図 40】



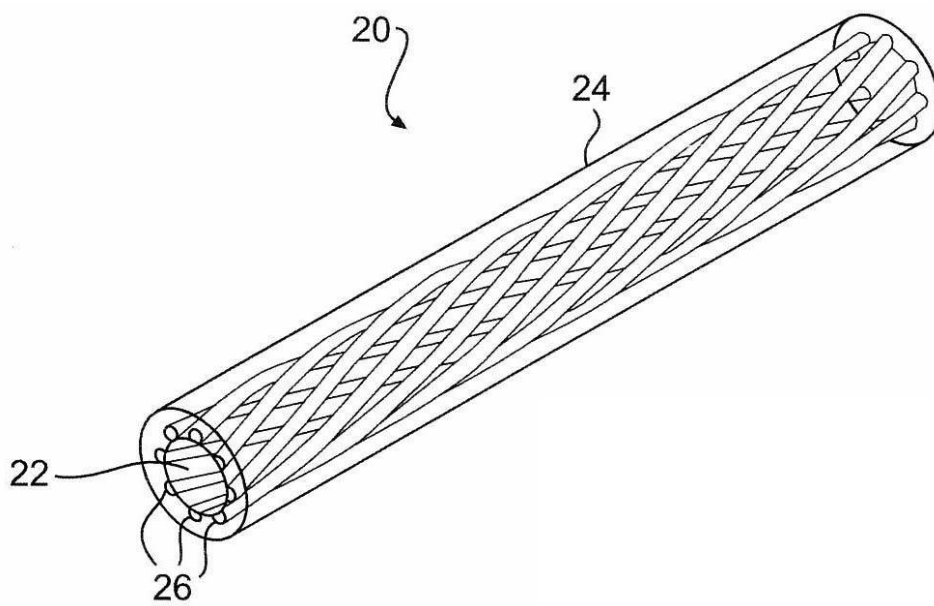
【図1】



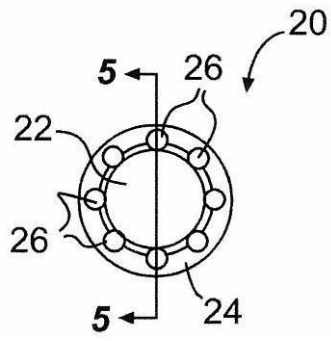
【図2】



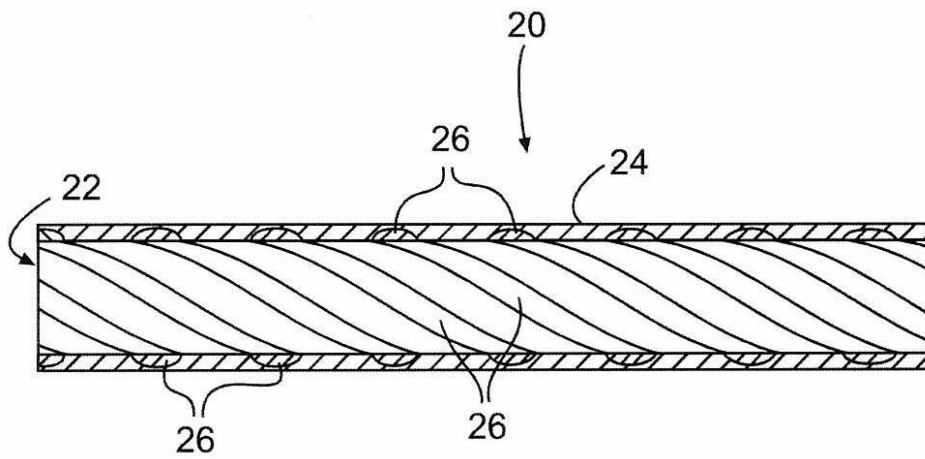
【図3】



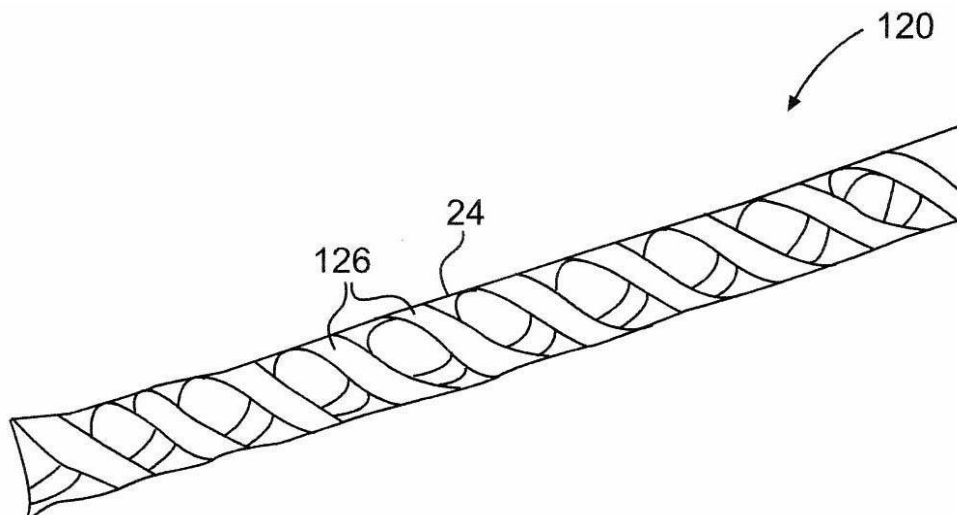
【図4】



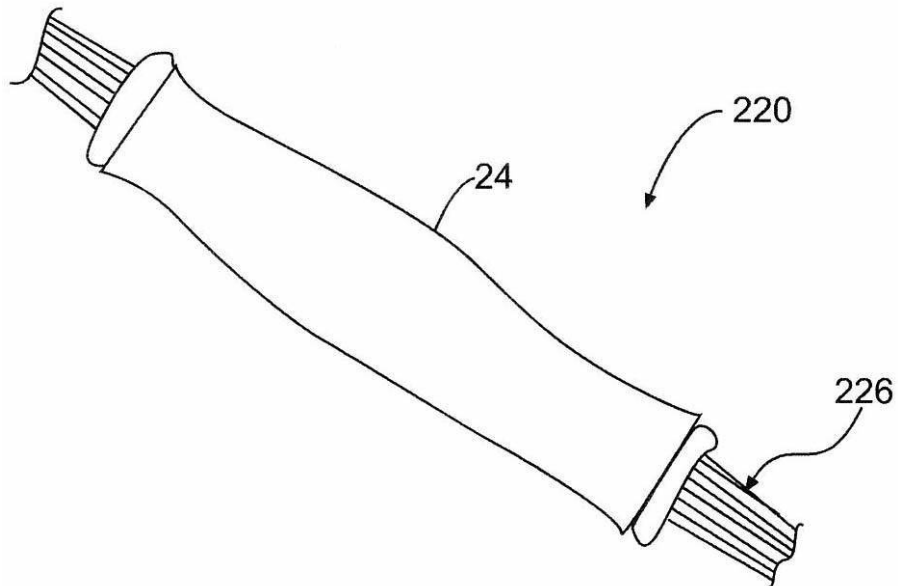
【図5】



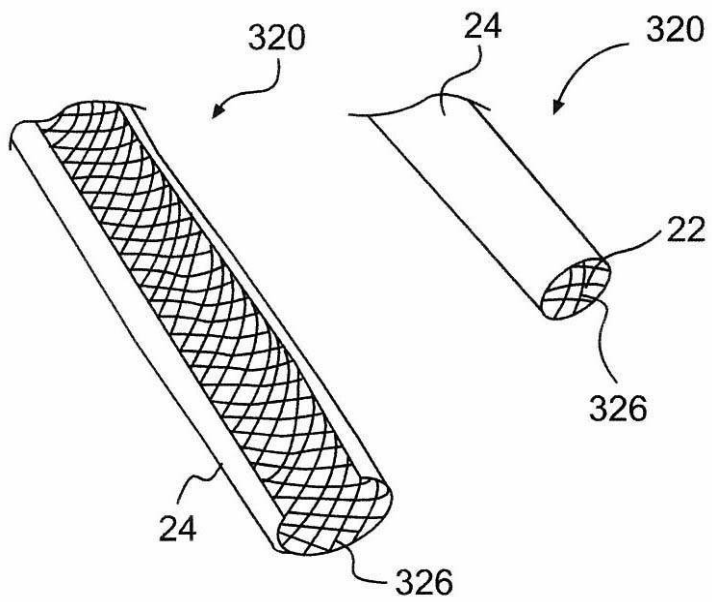
【図6】



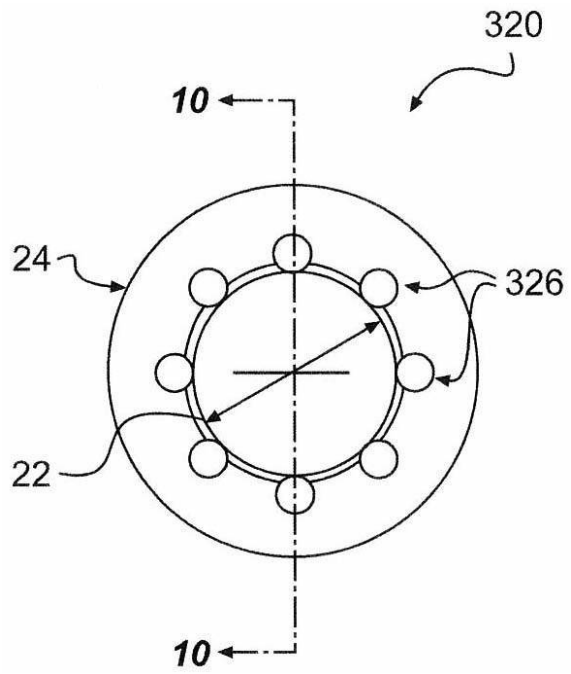
【図 7】



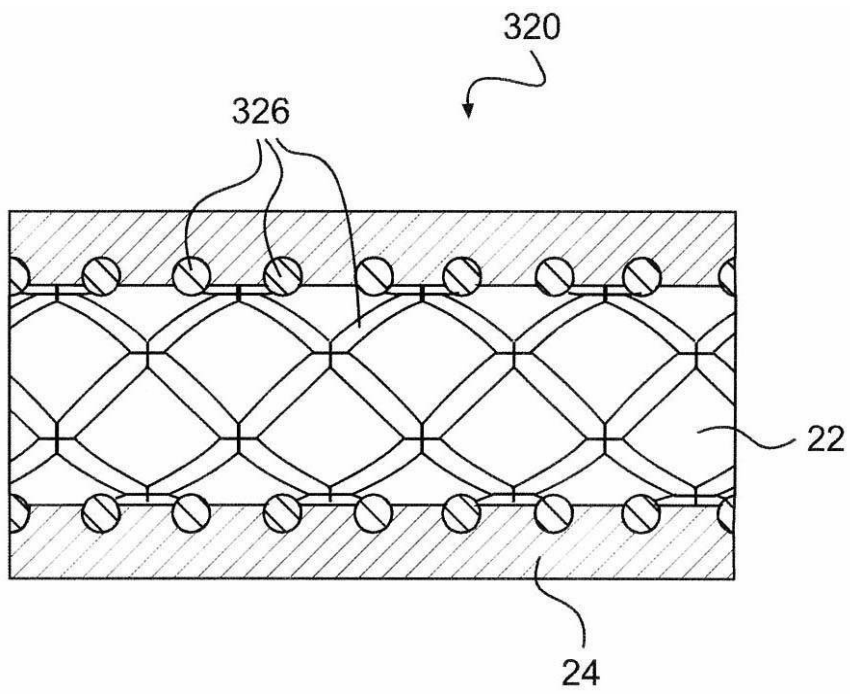
【図 8】



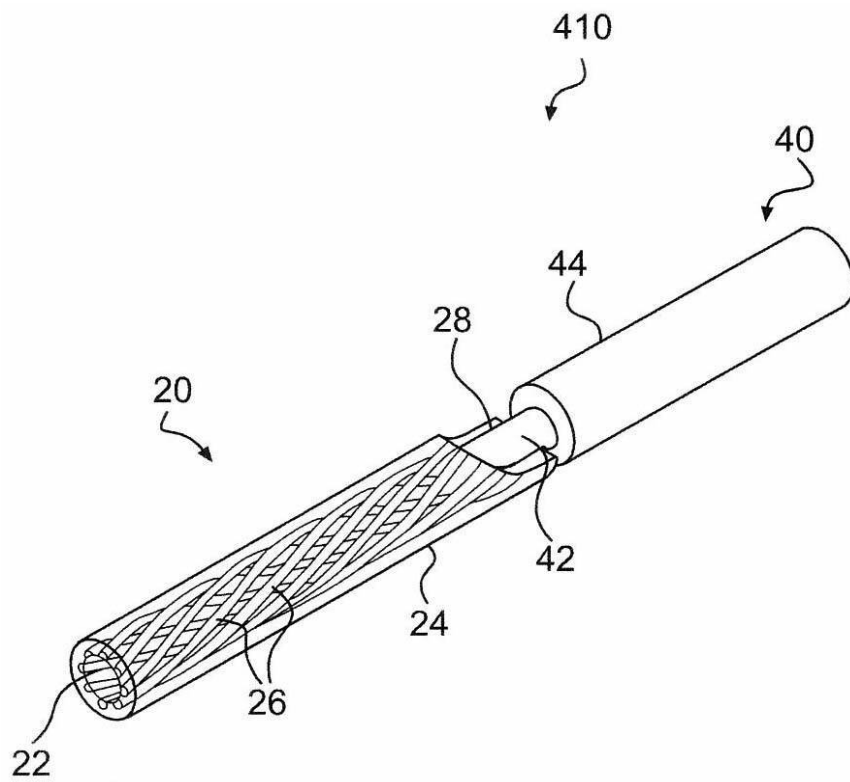
【図9】



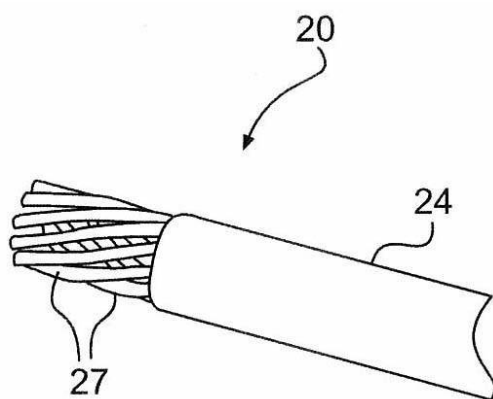
【図10】



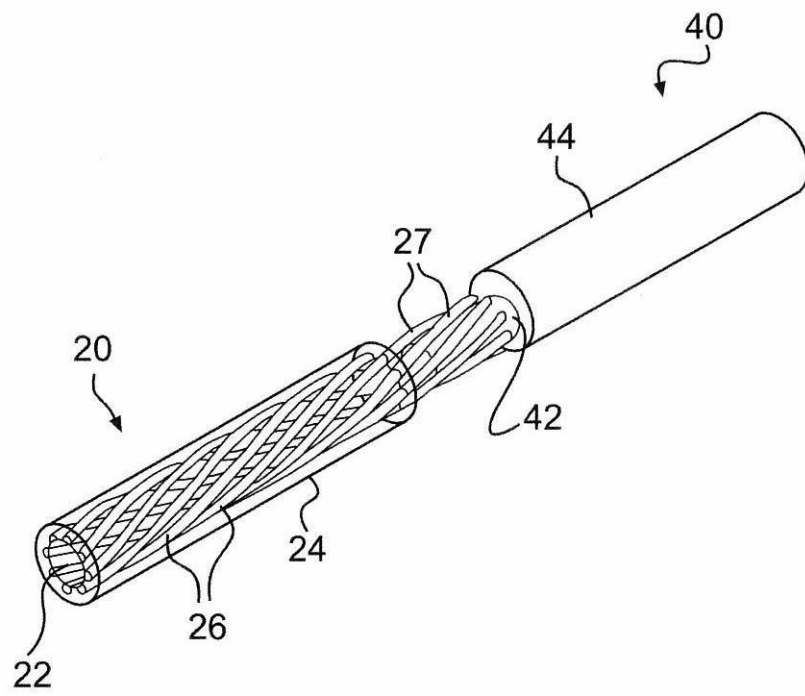
【図 1 1】



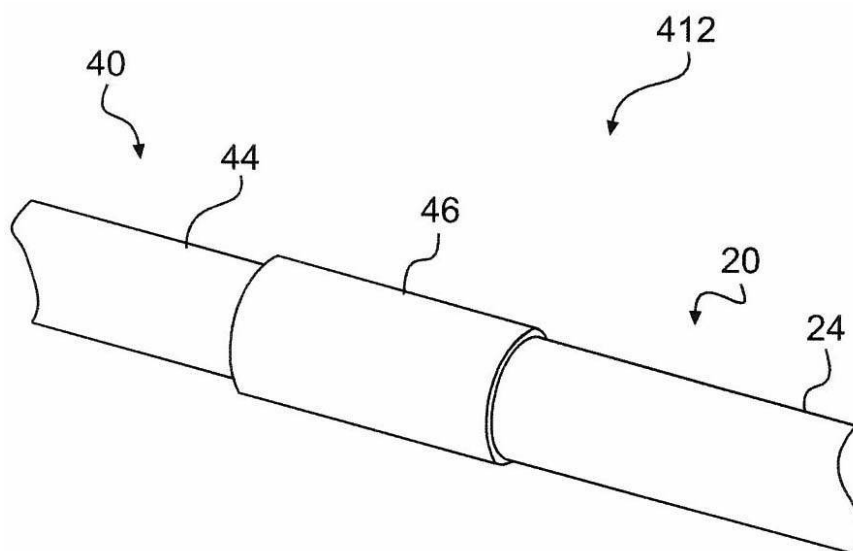
【図 1 2】



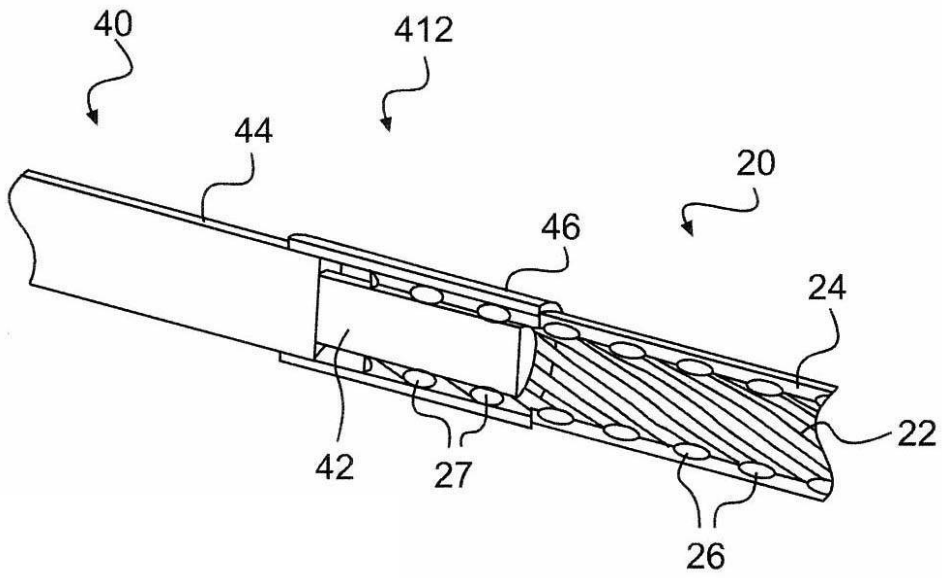
【図13】



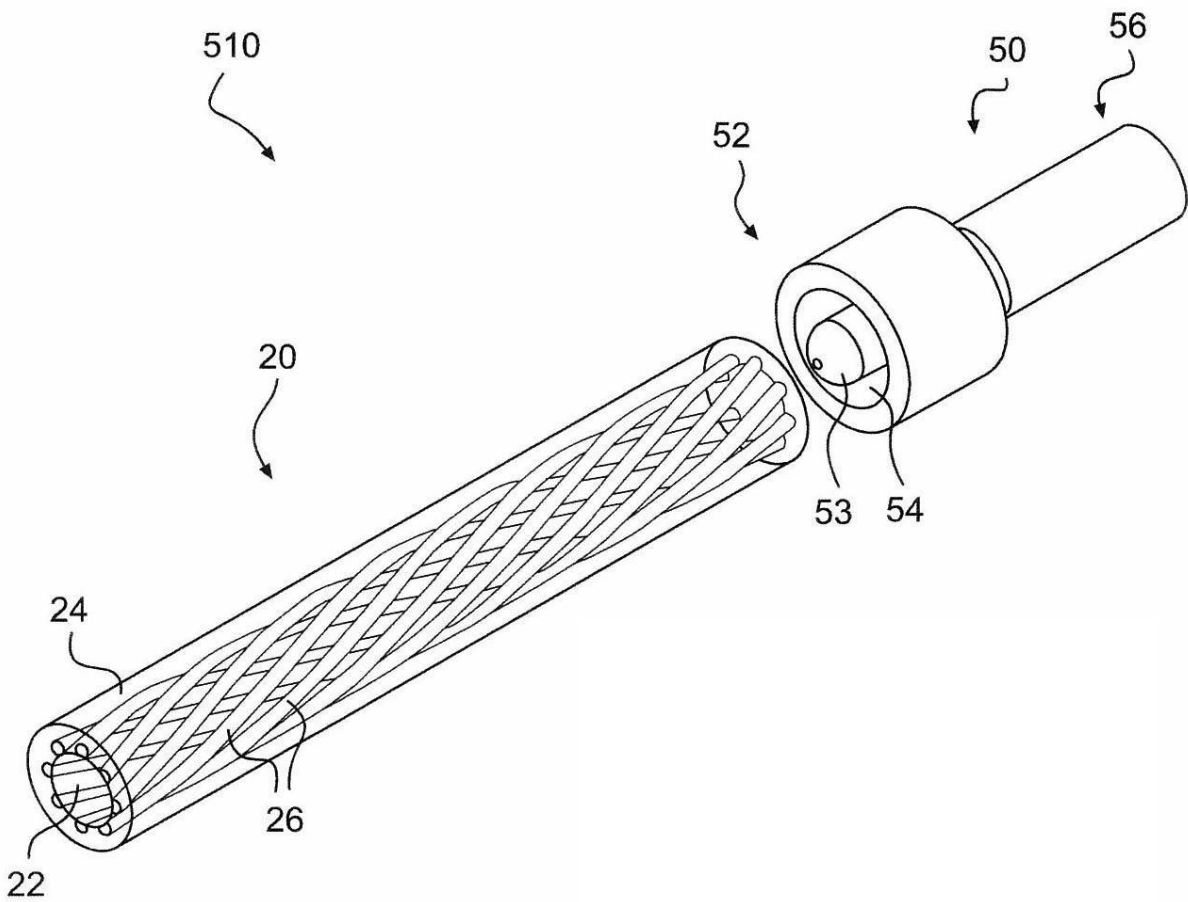
【図14】



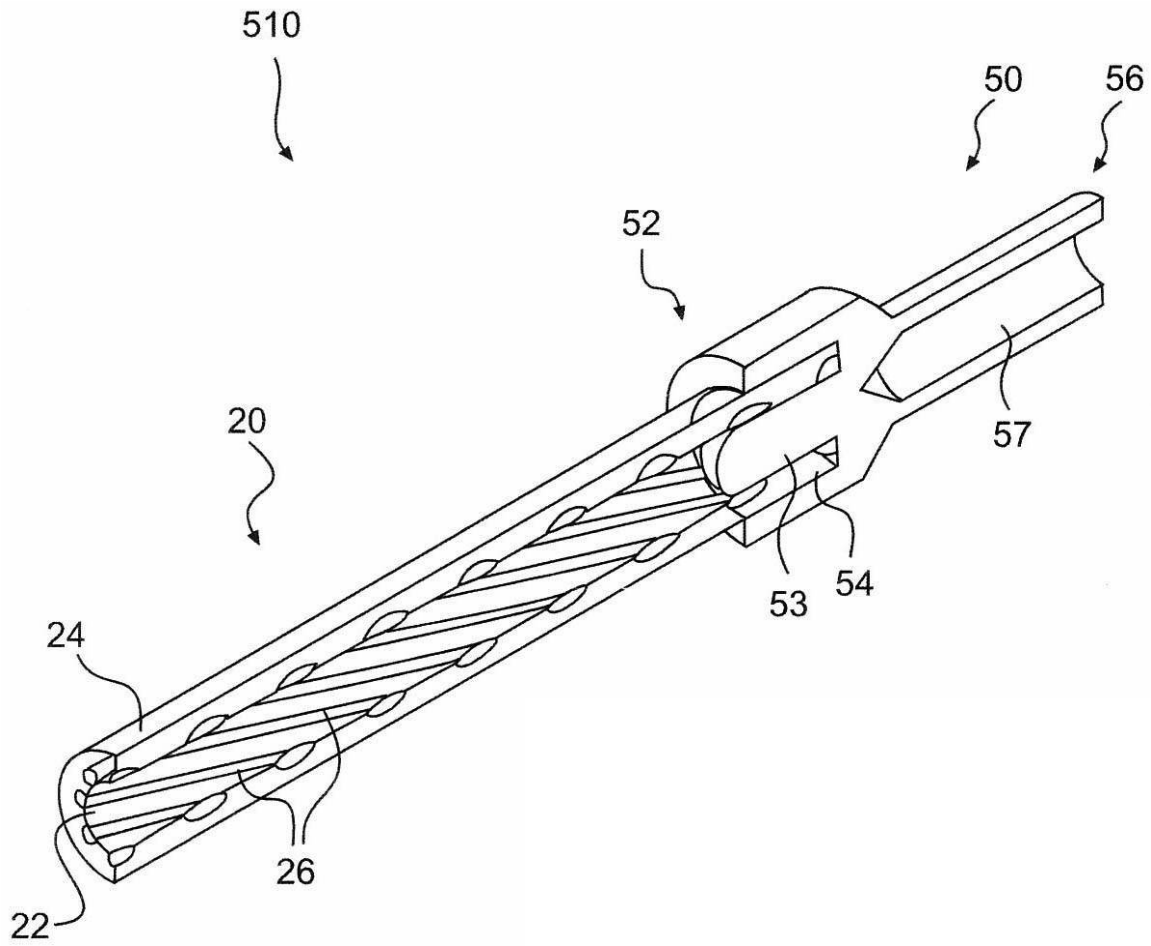
【図15】



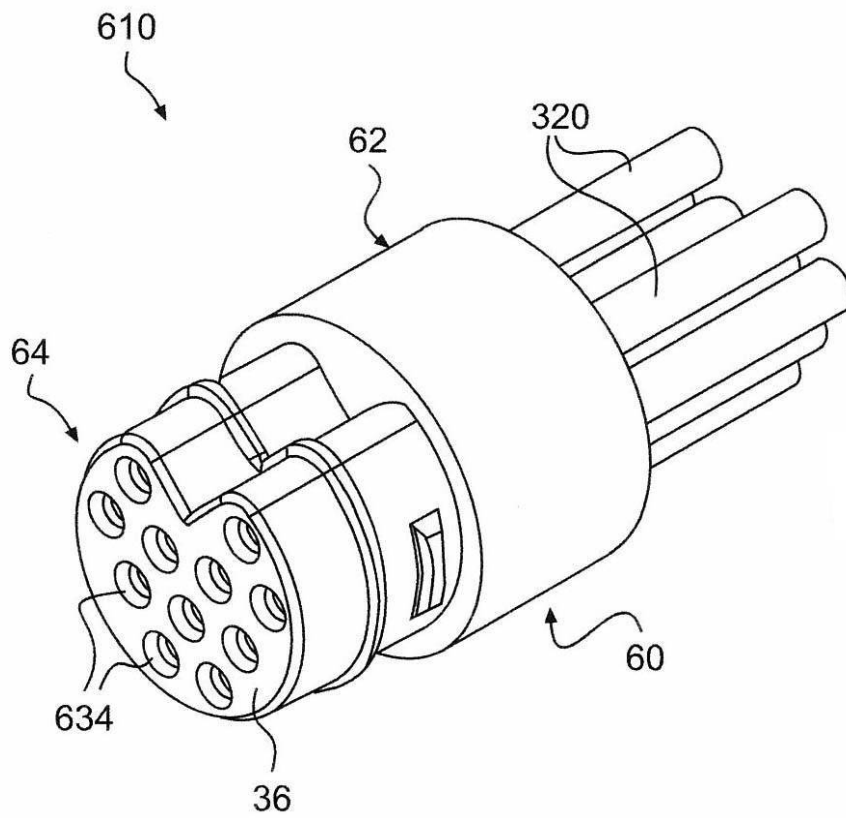
【図16】



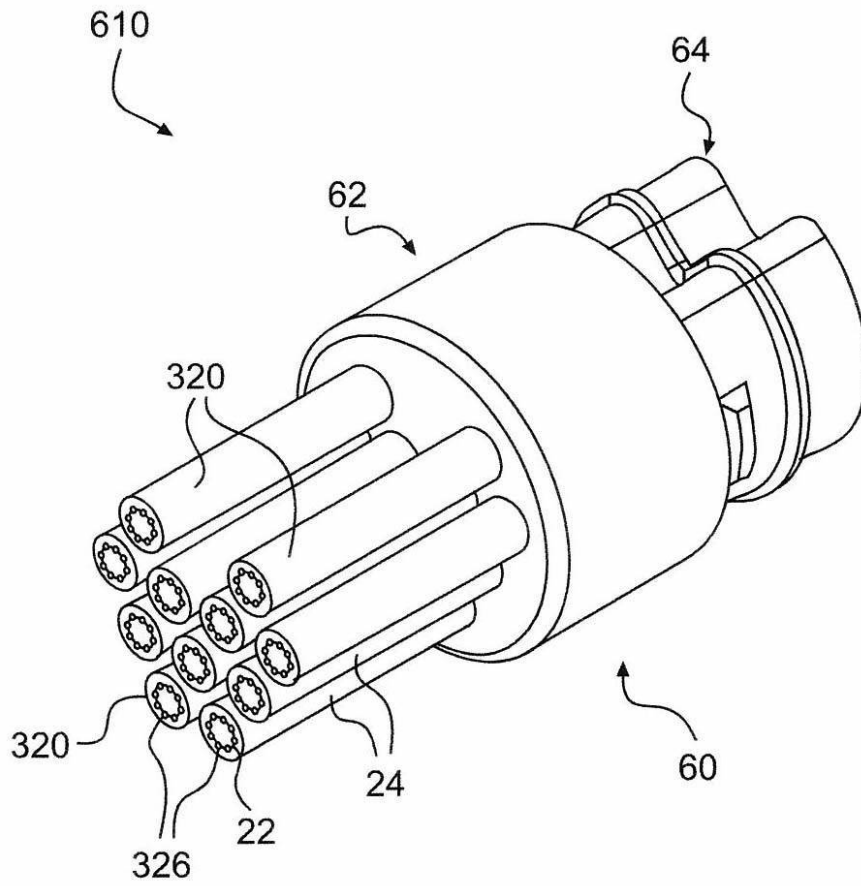
【図 17】



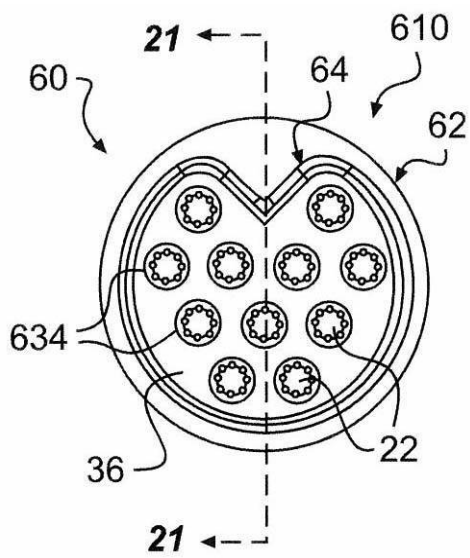
【図 18】



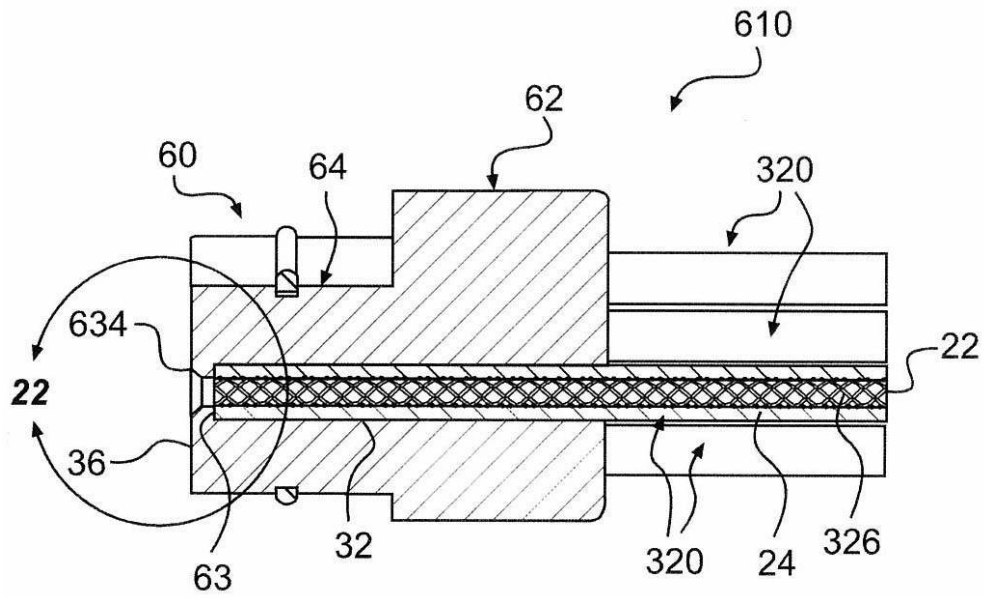
【図19】



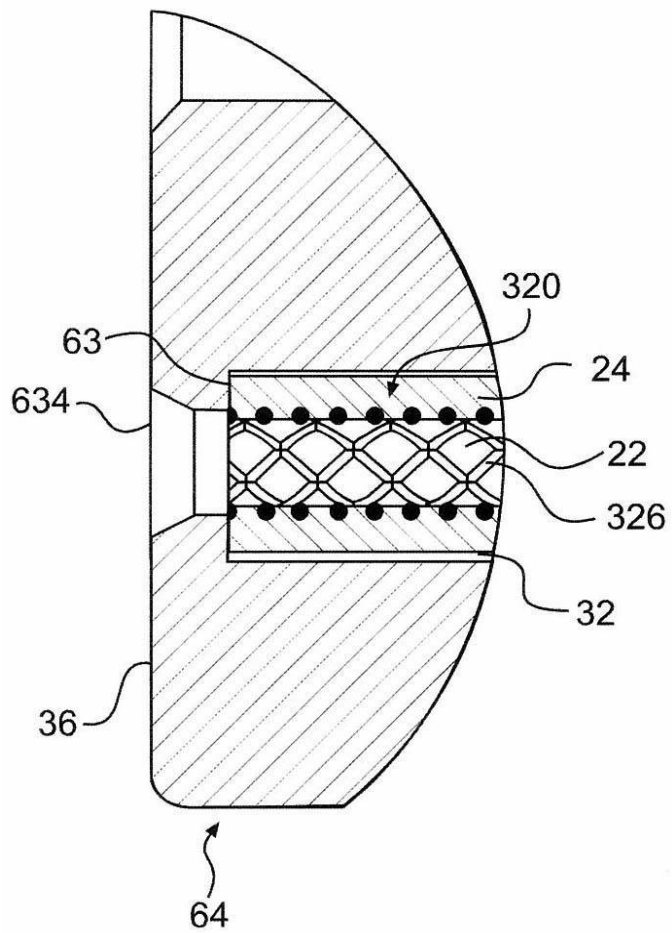
【図20】



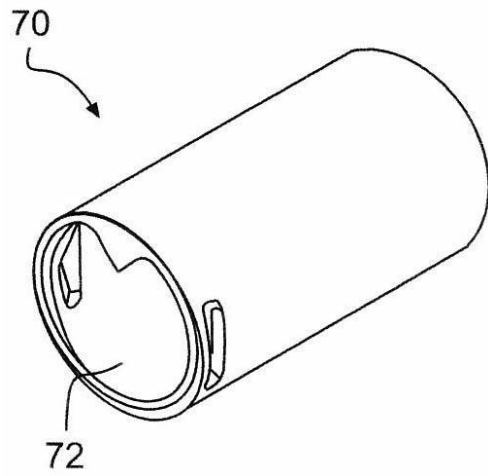
【図 2 1】



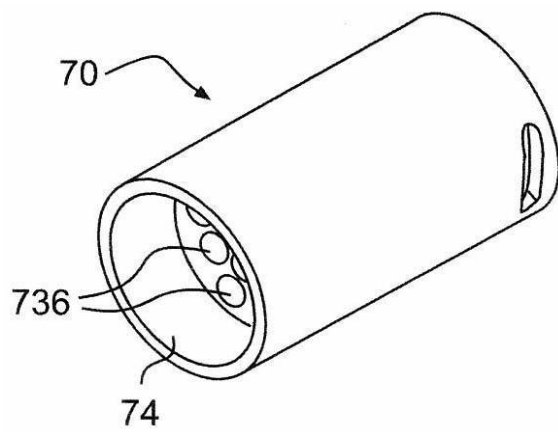
【図 2 2】



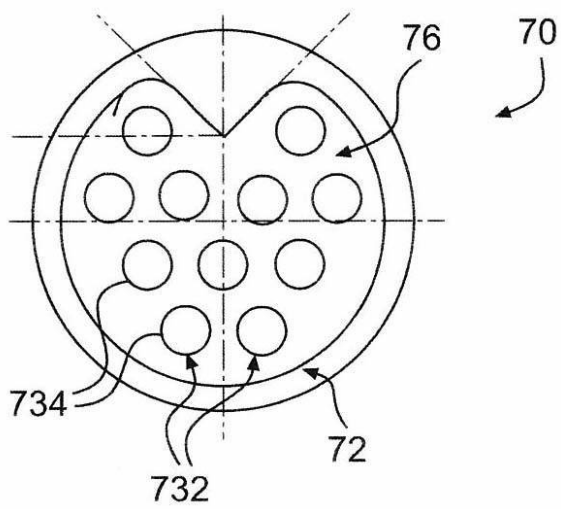
【図 2 3】



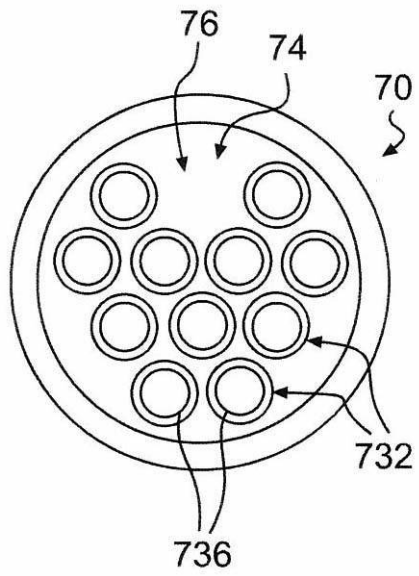
【図 2 4】



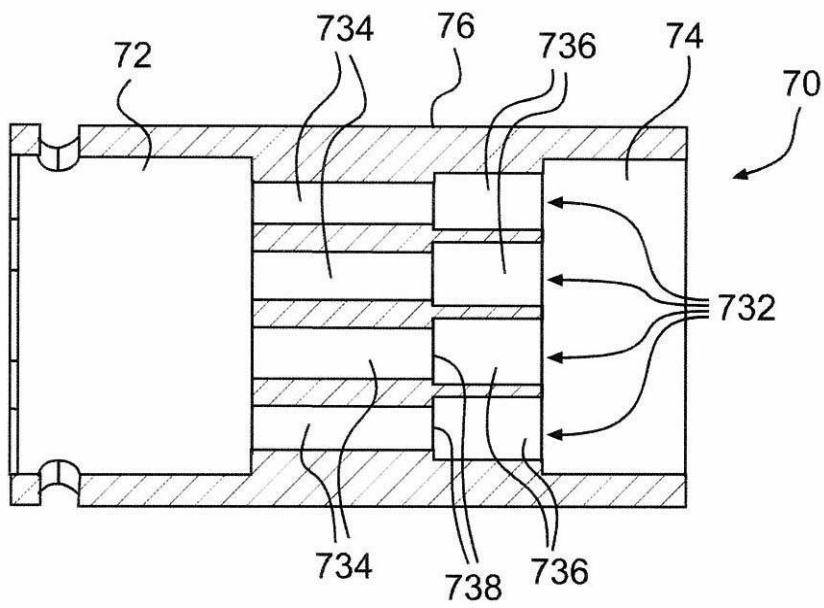
【図 2 5】



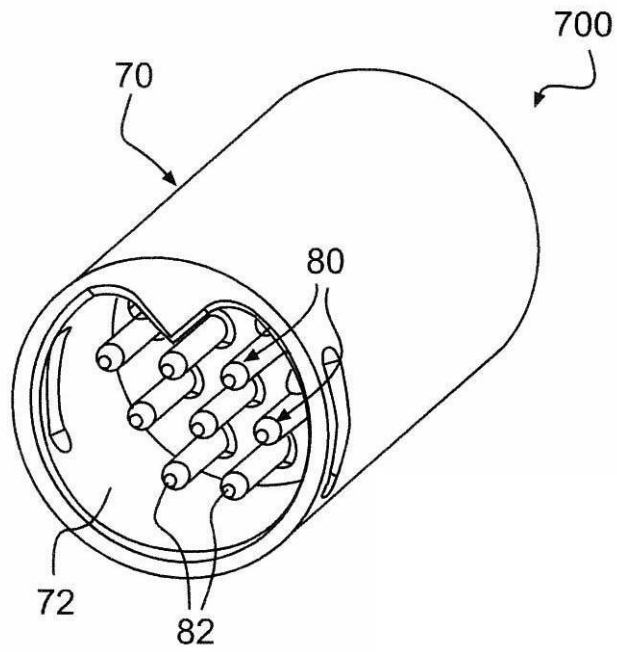
【図 26】



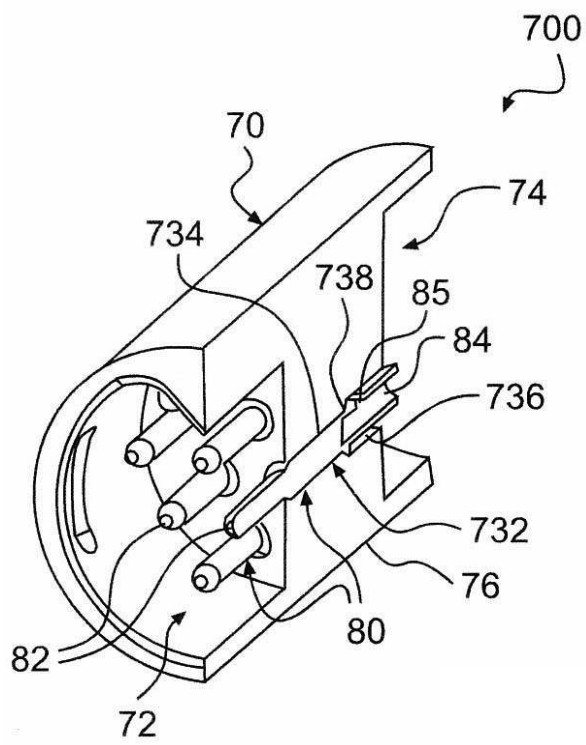
【図 27】



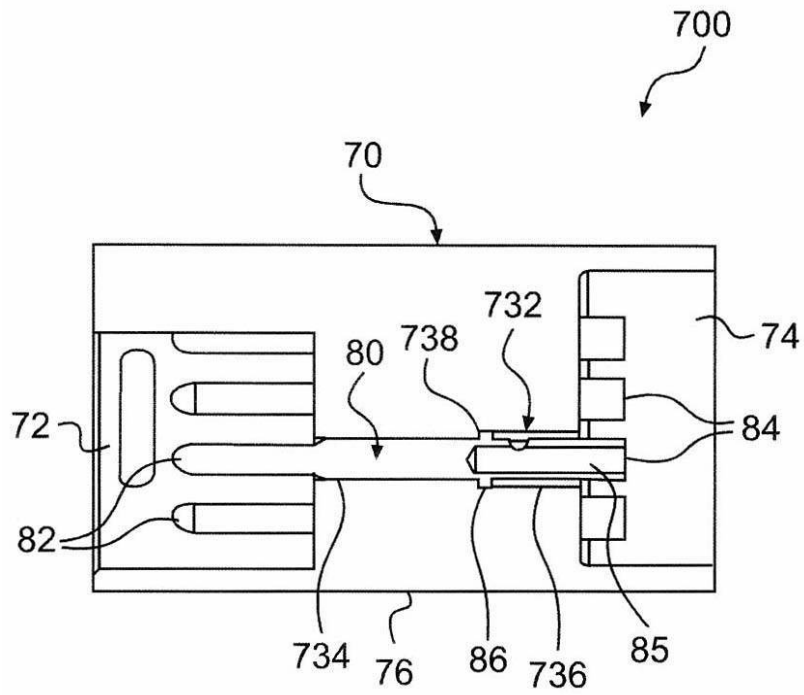
【図 28】



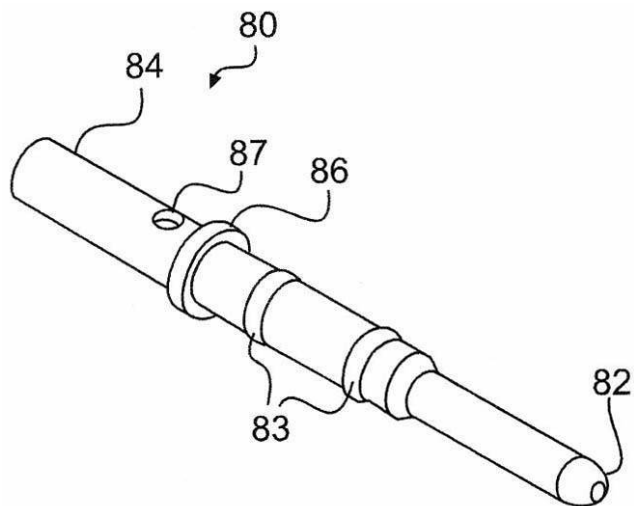
【図 29】



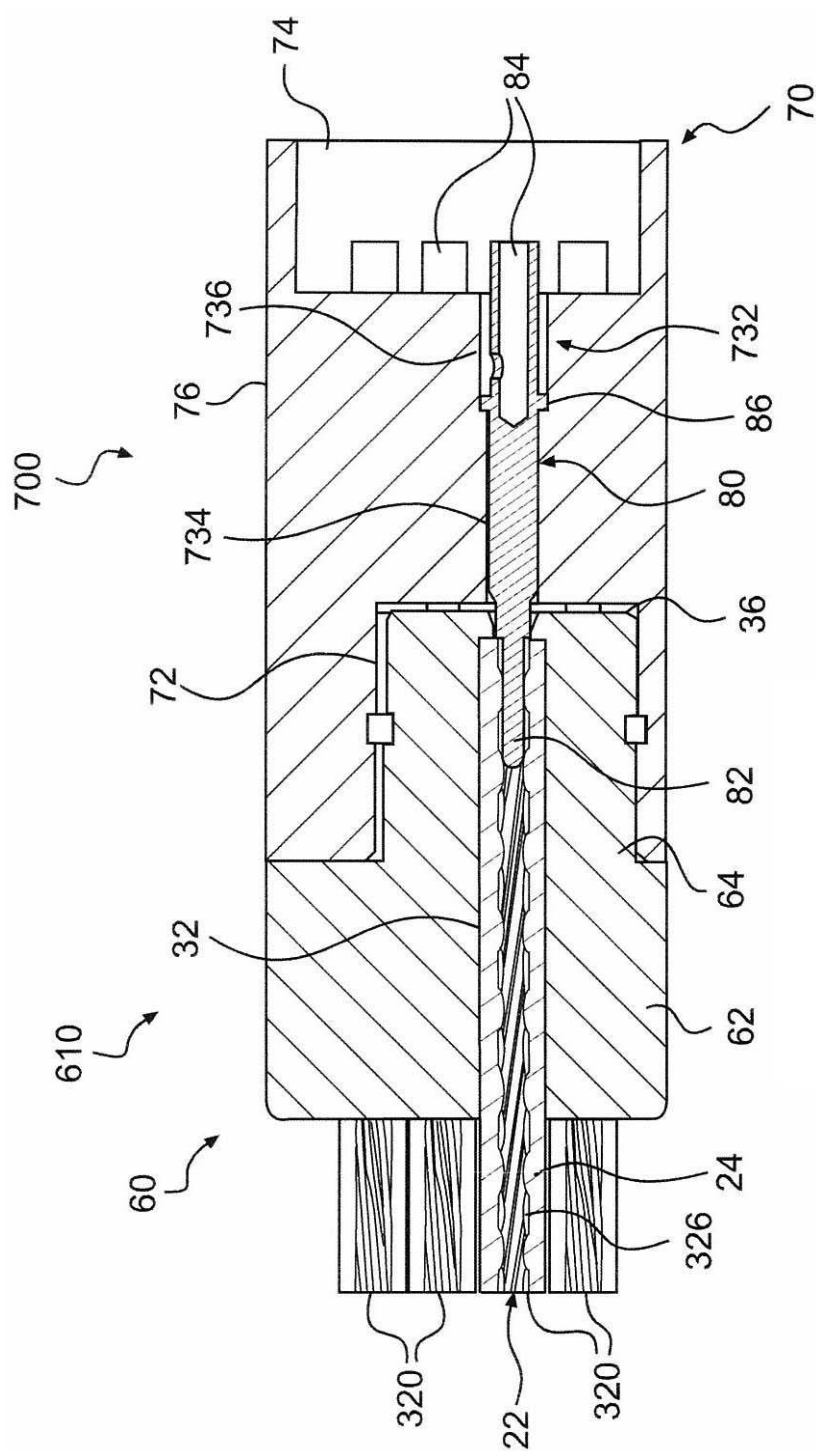
【図30】



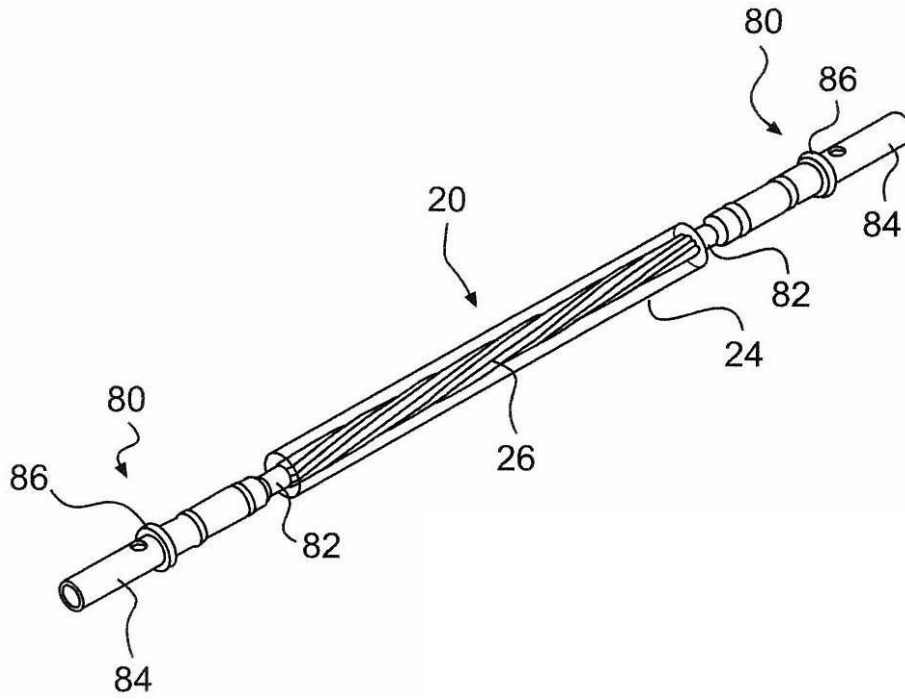
【図31】



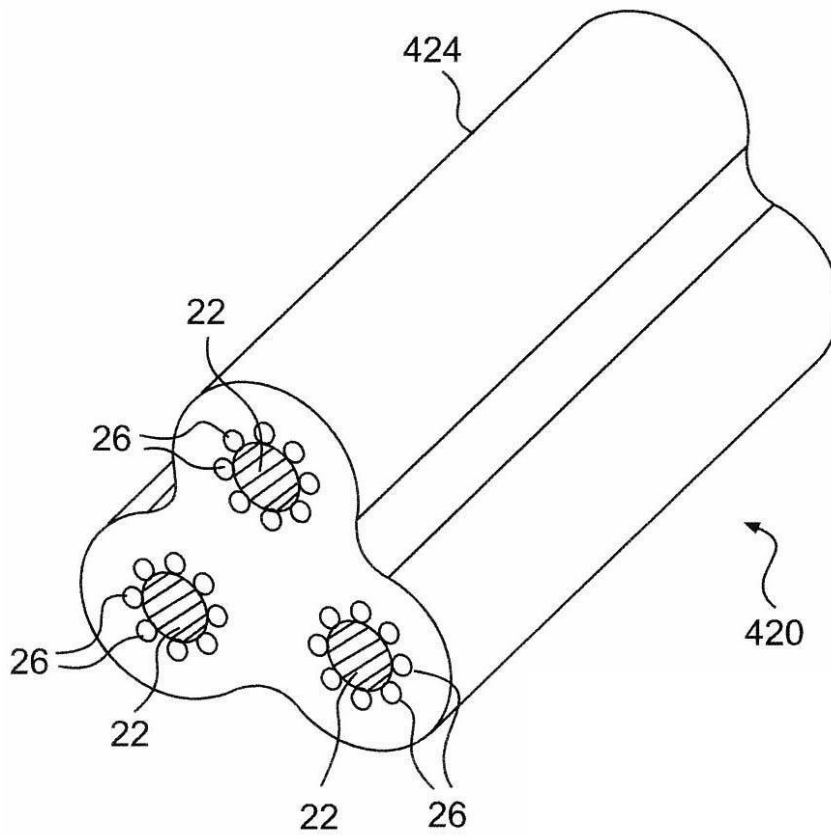
【 図 3 3 】



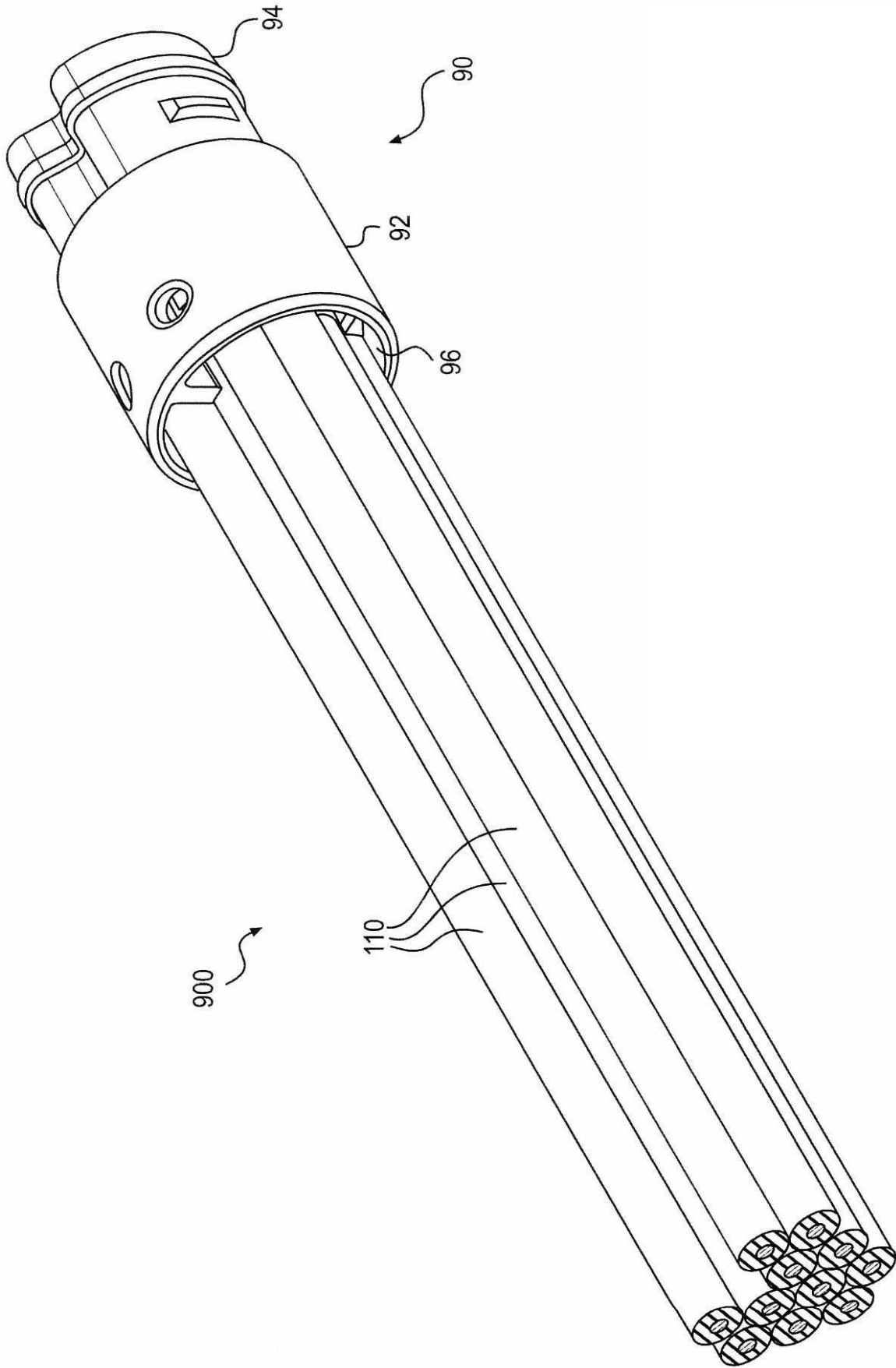
【図34】



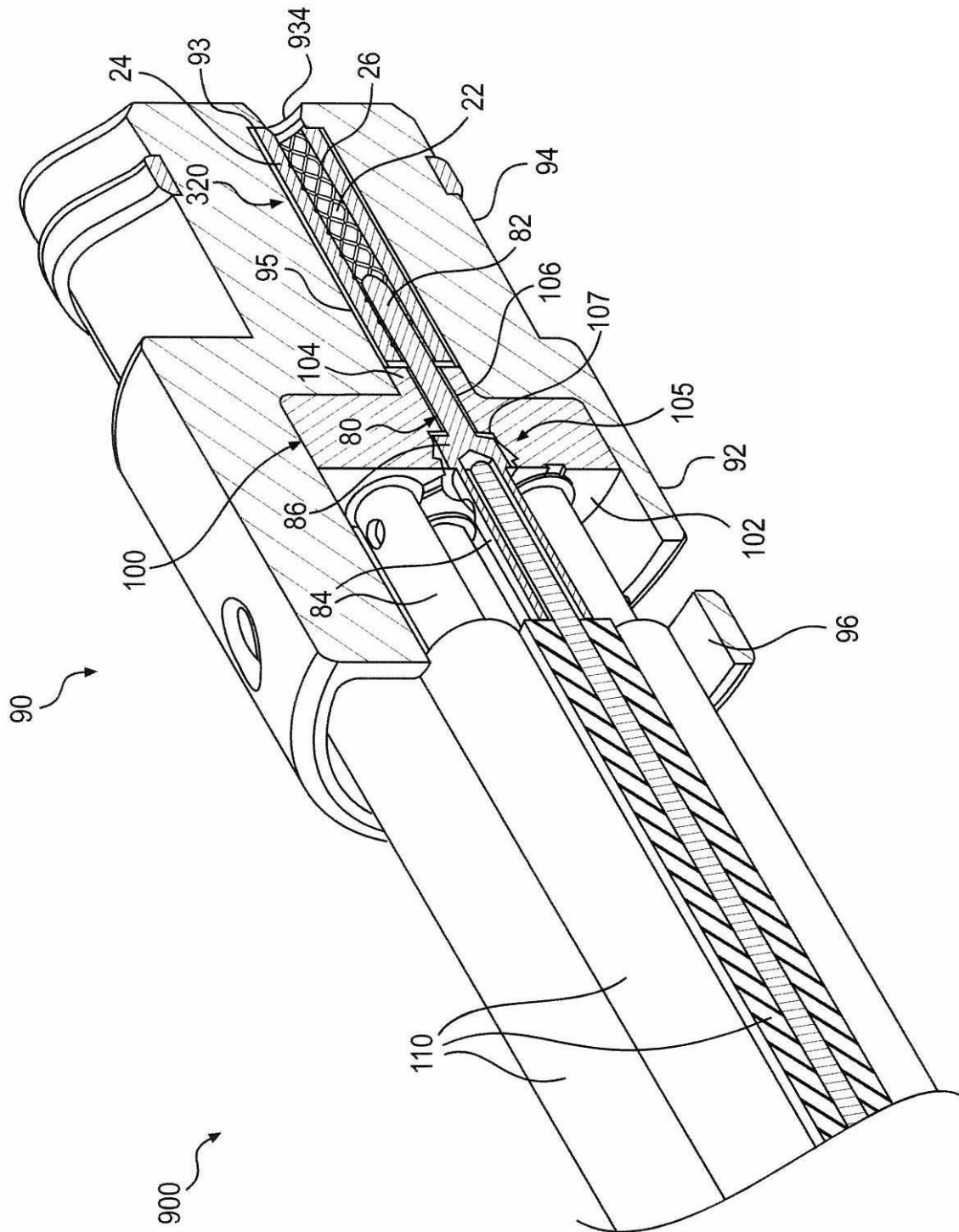
【図35】



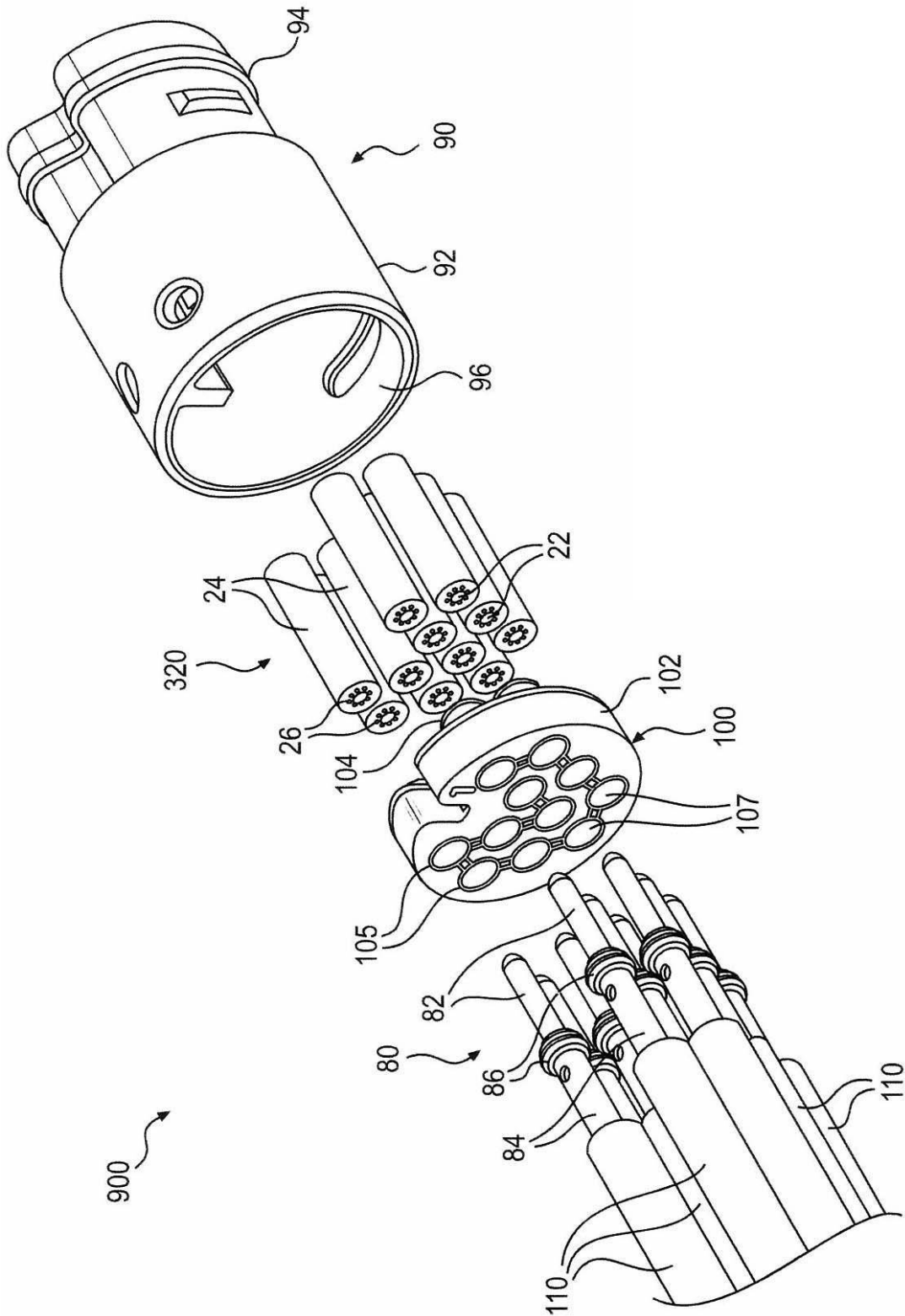
【図 36】



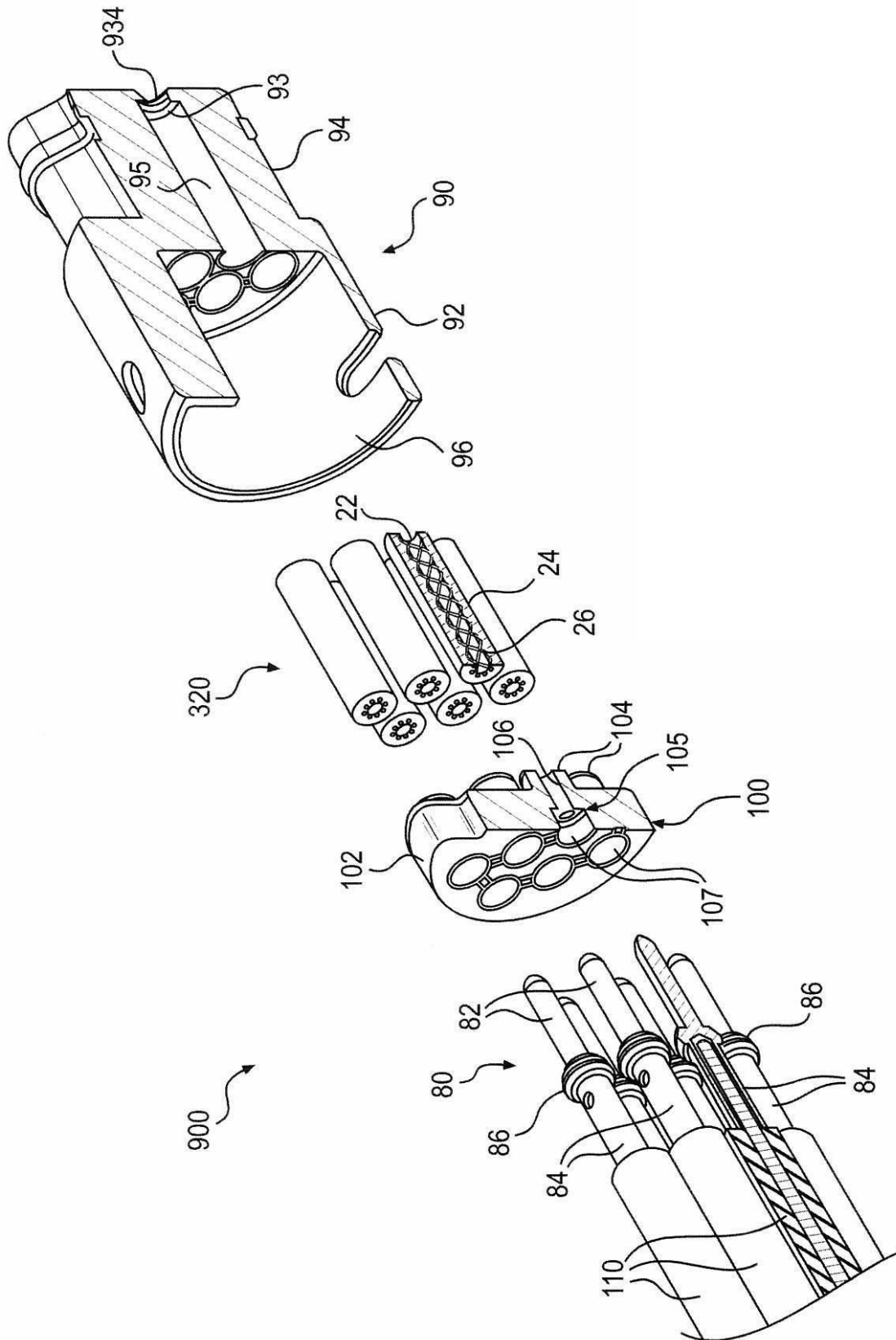
【図 37】



【図38】



【図 39】



フロントページの続き

(72)発明者 アリッサ エム．スキッドモア
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー、ニュー イプスウィッチ、エマーソン ヒル ロード 5
0

審査官 片岡 弘之

(56)参考文献 特開2007-012366(JP, A)
特開昭49-025490(JP, A)
米国特許第4437726(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 13/11
H01B 7/00
H01B 7/10
H01R 13/52