

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7491935号
(P7491935)

(45)発行日 令和6年5月28日(2024.5.28)

(24)登録日 令和6年5月20日(2024.5.20)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 5/257(2021.01)

A 6 1 B 5/257

請求項の数 13 (全35頁)

(21)出願番号	特願2021-542355(P2021-542355)	(73)特許権者	000206956
(86)(22)出願日	令和2年1月24日(2020.1.24)		大塚製薬株式会社
(65)公表番号	特表2022-518492(P2022-518492 A)		東京都千代田区神田司町2丁目9番地
(43)公表日	令和4年3月15日(2022.3.15)	(74)代理人	100106518
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/002521		弁理士 松谷 道子
(87)国際公開番号	WO2020/153479	(74)代理人	100101454
(87)国際公開日	令和2年7月30日(2020.7.30)		弁理士 山田 卓二
審査請求日	令和4年12月14日(2022.12.14)	(72)発明者	マッティラ, トミ
(31)優先権主張番号	62/796,435		フィンランド02150エスポー、ティ
(32)優先日	平成31年1月24日(2019.1.24)	(72)発明者	エトティエ3
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		ヨケライネン, キンモ
		(72)発明者	フィンランド90571オウル、カイト
			ヴァイラ1
		(72)発明者	ユルヤナ, サムリ
			フィンランド90570オウル、ティエ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 弾性ウェアラブルセンサ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

弾性ウェアラブルセンサであって、

第1の電極および第1の接着部を含む第1のアセンブリであって、前記第1の接着部を介して患者の皮膚に結合されるように構成された第1のアセンブリと、

第2の電極および第2の接着部を含む第2のアセンブリであって、前記第2の接着部を介して患者の皮膚に結合されるように構成された第2のアセンブリと、

第1の端部、第2の端部、および第3の接着部を有する接続部材であって、前記第1の端部が前記第1のアセンブリに結合され、前記第2の端部が前記第2のアセンブリに結合され、前記接続部材が第1の構成と第2の構成との間を移行するように構成され、前記第1の構成における前記接続部材の前記第1の端部と前記第2の端部との間の距離が第1の距離であり、前記第2の構成における前記接続部材の前記第1の端部と前記第2の端部との間の距離が前記第1の距離とは異なる第2の距離であり、前記接続部材が、前記第1の構成および前記第2の構成の双方において、前記第3の接着部を介して前記患者の表面に結合されるように構成されている、接続部材と、を備え、

前記接続部材は複合アセンブリ部を有し、

前記複合アセンブリ部は、絶縁部と、前記絶縁部の中に配置されて前記第1のアセンブリと前記第1のアセンブリを電氣的に連結する複数の導電トレースを有し、

前記複数の導電トレースは、第1の導電トレースと第2の導電トレースを有し、

前記第1の導電トレースと前記第2の導電トレースは、前記複合アセンブリ部の皮膚対

向面に対して異なる場所に配置されており、

前記第２の導電トレースは前記皮膚対向面の近くに配置され、前記第１の導電トレースは、前記第２の導電トレースよりも前記皮膚対向面から離れて配置されている、弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項２】

前記接続部材が、患者の皮膚の変形に起因する前記第２のアセンブリに対する前記第１のアセンブリの移動に少なくとも部分的に基づいて、前記第１の構成から前記第２の構成に移行するように構成されている、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項３】

前記第２の距離が前記第１の距離よりも大きく、

前記接続部材は弾性を有し、前記第１の端部及び／又は前記第２の端部に力が加えられたときに前記第１の構成から前記第２の構成に変形し、前記力が除去されたときに前記第２の構成から前記第１の構成に向かって付勢される、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項４】

前記接続部材が、前記第１の構成から前記第２の構成への移行中に前記第３の接着部を介して患者の皮膚に結合されるように構成されている、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項５】

前記接続部材が、患者の皮膚に面する表面を含み、

前記第３の接着部が、前記皮膚に面する表面の一部を覆うように構成されている、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項６】

前記接続部材が、第４の接着部をさらに含み、

前記第３の接着部が、第１の位置において前記接続部材の患者の皮膚に面する表面上に配置され、

前記第４の接着部が、第２の位置において前記接続部材の患者の皮膚に面する表面上に配置されている、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項７】

前記接続部材が、第１のセグメント、第２のセグメント、および第３のセグメントを含み、

前記第１のセグメントが、第１の可撓性ヒンジを介して前記第２のセグメントに結合され、

前記第２のセグメントが、第２の可撓性ヒンジを介して前記第３のセグメントに結合されている、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項８】

前記接続部材が、前記第１の構成において第１の周波数を有する第１の正弦波形形状と、前記第２の構成において前記第１の周波数とは異なる第２の周波数を有する第２の正弦波形形状とを有する、請求項１に記載の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項９】

前記複合アセンブリ部の幅が狭くなるように、前記第１の導電トレースが前記第２の導電トレースに対して水平に配置されている状態で、前記第１の導電トレースは前記第２の導電トレースに対して上下に配置される、請求項１の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項１０】

前記複数の導電トレースは、前記第１のアセンブリと前記第２のアセンブリを電氣的に連結する第３の導電トレースを有し、前記第３の導電トレースは前記第２の導電トレースに並んで配置される、請求項１の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項１１】

前記第１の導電トレースが前記第２の導電トレースと前記第３の導電トレースに対して水平に配置されている状態よりも前記複合アセンブリ部の幅が狭くなるように、前記第１

10

20

30

40

50

の導電トレースは前記２の導電トレースと前記第３の導電トレースに対して上下に配置される、請求項１０の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項１２】

前記複数の導電トレースは、前記第１のアセンブリと前記第２のアセンブリを電氣的に連結する、第３の導電トレース及び第４の導電トレースを有し、

前記第４の導電トレースは前記第２の導電トレースに並んで配置され、

前記第３の導電トレースは、前記第４の導電トレースよりも患者の皮膚から離れて且つ前記第１の導電トレースに並んで配置される、請求項１の弾性ウェアラブルセンサ。

【請求項１３】

前記第１の導電トレース又は前記第３の導電トレースの少なくとも一方が前記第２の導電トレース及び前記第４の導電トレースに対して水平に配置された状態で前記複合アセンブリ部の幅が狭くなるように、前記第１の導電トレースと前記第３の導電トレースは前記２の導電トレースと前記第４の導電トレースに対して上下に配置される、請求項１２の弾性ウェアラブルセンサ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願の相互参照

本出願は、２０１９年１月２４日に出願された「Elastic Wearable Sensor」という名称の米国仮特許出願第６２／７９６，４３５号の優先権および利益を主張し、その内容全体があらゆる目的のために参照により本明細書に明示的に組み込まれる。

20

【０００２】

技術分野

本明細書に記載のいくつかの実施形態は、一般に、皮膚の変形に対応することができる弾性ウェアラブルセンサのためのシステム、方法、および装置に関する。

【背景技術】

【０００３】

人間または動物の皮膚上の位置間の電位差（例えば、生体信号）の非侵襲的測定が使用されて、人間または動物の状態を診断および監視することができる。例えば、皮膚上の位置間の電位差の測定は、心電図（ＥＣＧ）、脳波（ＥＥＧ）、および筋電図（ＥＭＧ）を実行する際に使用されることができる。皮膚上の位置間の電位差の測定は、各位置で電極を結合することと、各電極を電子機器モジュールに電氣的に結合することと、少なくとも１つの電極の位置で測定された電位を基準電位（例えば、別の電極の位置で測定された電位）と比較することを含むことができる。

30

【０００４】

さらにまた、インビボ遠隔測定用途では、人間または動物の皮膚上のセンサは、埋め込まれたまたは消化された装置（例えば、デジタル医薬品）と通信するように構成されることができる。例えば、患者内に配置された、埋め込まれたまたは消化された装置は、身体組織を介して患者の表面に信号を通信することができる。身体組織を導電性伝達媒体として使用して、信号は、電位差として患者の表面上で検出可能とすることができる。

40

【０００５】

時折のみ発生することがあるイベントを検出するために、センサ装置が患者の表面に長期間（例えば、数時間または数日）取り付けられることができる。例えば、時折の心不整脈を検出するために、ホルター監視装置が２４時間以上患者に取り付けられることができる。

【０００６】

しかしながら、人間の皮膚は、非常に弾力性がある。例えば、人間の皮膚の弾性定数の典型的な範囲は、０．１から２ＭＰａであり、身体位置および年齢を含む要因に依存することができる。さらにまた、患者の自然な動きは、例えば時には胸部領域において３０～

50

50%の範囲内でさえ、著しい圧縮および引張皮膚歪みをもたらすことがある。電極と人間の皮膚との間の取り付けを維持することは、特に皮膚が患者の動きによって著しく動く場合、および電極が長期間（例えば、数時間、数日、数週間）にわたって取り付けられたままであることが意図されている場合、課題を提示する可能性がある。皮膚歪みは、接着剤と患者の皮膚との間の界面に応力を引き起こし、患者に不快感を引き起こし、接着を弱める可能性がある。センサ装置を患者の皮膚に取り付けるために使用される強力な接着剤の使用は、通気性の欠如のためにおよび／または皮膚刺激を引き起こすために患者にとって不快であり得る。

【0007】

したがって、接着耐久性を改善し、通気性であり、皮膚表面との適合性を改善しながら、運動誘発性の皮膚変形に対応することができるセンサシステム、方法、および装置が必要とされている。

【発明の概要】

【0008】

いくつかの実施形態では、システムは、第1のアセンブリと、第2のアセンブリと、接続部材と、を含む。第1のアセンブリは、第1の電極と、第1の接着部と、を含む。第1のアセンブリは、第1の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第2のアセンブリは、第2の電極と、第2の接着部と、を含む。第2のアセンブリは、第2の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。接続部材は、第1の端部と、第2の端部と、第3の接着部とを有する。第1の端部は、第1のアセンブリに結合され、第2の端部は、第2のアセンブリに結合される。接続部材は、第1の構成と第2の構成との間で移行するように構成されている。第1の構成における接続部材の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第1の距離である。第2の構成における接続部材の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第2の距離である。第2の距離は、第1の距離とは異なる。接続部材は、第1の構成および第2の構成の双方において、第3の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態にかかる、センサシステムの概略図である。

【図2A】図2Aは、実施形態にかかる、センサシステムの平面図である。

【図2B】図2Bは、センサシステムが患者の皮膚の表面に結合される前の図2Aのセンサシステムの側面図である。

【図3A】図3Aは、実施形態にかかる、第1の構成におけるセンサシステムの側面図である。

【図3B】図3Bは、第2の構成における図3Aのセンサシステムの側面図である。

【図3C】図3Cは、第3の構成における図3Aのセンサシステムの側面図である。

【図4A】図4Aは、実施形態にかかる、第1の構成におけるセンサシステムの側面図である。

【図4B】図4Bは、第2の構成における図4Aのセンサシステムの側面図である。

【図5A】図5Aは、実施形態にかかる、センサシステムの底面図である。

【図5B】図5Bは、実施形態にかかる、センサシステムの底面図である。

【図5C】図5Cは、実施形態にかかる、センサシステムの底面図である。

【図6】図6は、実施形態にかかる、センサシステムの斜視図である。

【図7】図7は、実施形態にかかる、センサシステムの斜視分解図である。

【図8A】図8Aは、実施形態にかかる、センサシステムの接続部材の断面の概略図である。

【図8B】図8Bは、実施形態にかかる、センサシステムの接続部材の断面の概略図である。

【図8C】図8Cは、実施形態にかかる、センサシステムの接続部材の断面の概略図である。

10

20

30

40

50

【図 8 D】図 8 D は、実施形態にかかる、センサシステムの接続部材の断面の概略図である。

【図 9】図 9 は、実施形態にかかる、センサシステムの平面図である。

【図 10】図 10 は、実施形態にかかる、センサシステムの概略図である。

【図 11】図 11 は、実施形態にかかる、センサシステムの概略図である。

【図 12】図 12 は、実施形態にかかる、センサシステムの概略図である。

【図 13】図 13 は、実施形態にかかる、センサシステムの概略図である。

【図 14 A】図 14 A は、実施形態にかかる、センサシステムの平面図である。

【図 14 B】図 14 B は、図 14 A のセンサシステムの側面図である。

【図 15 A】図 15 A は、実施形態にかかる、センサシステムの平面図である。

【図 15 B】図 15 B は、図 15 A のセンサシステムの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

いくつかの実施形態では、システムは、第 1 のアセンブリと、第 2 のアセンブリと、接続部材と、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の電極と、第 1 の接着部と、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第 2 のアセンブリは、第 2 の電極と、第 2 の接着部と、を含む。第 2 のアセンブリは、第 2 の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。接続部材は、第 1 の端部と、第 2 の端部と、第 3 の接着部とを有する。第 1 の端部は、第 1 のアセンブリに結合され、第 2 の端部は、第 2 のアセンブリに結合される。接続部材は、第 1 の構成と第 2 の構成との間で移行するように構成されている。第 1 の構成における接続部材の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 1 の距離である。第 2 の構成における接続部材の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 2 の距離である。第 2 の距離は、第 1 の距離とは異なる。接続部材は、第 1 の構成および第 2 の構成の双方において、第 3 の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されることができる。

【0011】

いくつかの実施形態では、システムは、第 1 のアセンブリと、第 2 のアセンブリと、複合アセンブリと、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の電極と、第 1 のハウジングと、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の接着部を介して患者の皮膚の表面に結合されるように構成されている。第 2 のアセンブリは、第 2 の電極と、第 2 のハウジングと、を含む。第 2 のアセンブリは、第 2 の接着部を介して患者の皮膚の表面に結合されるように構成されている。複合アセンブリは、プロセッサと、可撓部を有する複合基板と、を含む。可撓部は、第 1 の端部と、第 2 の端部と、を有する。プロセッサは、第 1 の電極と第 1 のハウジングとの間に配置される。複合アセンブリは、第 1 の構成から第 2 の構成に移行するように構成されている。第 1 の構成における可撓部の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 1 の距離であり、第 2 の構成における可撓部の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 1 の距離とは異なる第 2 の距離である。

【0012】

いくつかの実施形態では、システムは、第 1 のアセンブリと、第 2 のアセンブリと、複合アセンブリと、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の電極と、第 1 の接着部と、を含む。第 1 のアセンブリは、第 1 の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第 2 のアセンブリは、第 2 の電極と、第 2 の接着部と、を含む。第 2 のアセンブリは、第 2 の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。複合アセンブリは、可撓部を有する。可撓部は、第 1 の端部と、第 2 の端部と、複数の層と、を有する。複数の層からの各層は、第 1 の端部と第 2 の端部との間に延在する導体を有する。第 1 の端部は、第 1 のアセンブリに結合され、第 2 の端部は、第 2 のアセンブリに結合される。複合アセンブリは、第 1 のアセンブリを第 2 のアセンブリに電氣的に結合するように構成されている。可撓部は、第 1 の構成から第 2 の構成に移行するように構成されている。第 1 の構成における可撓部の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 1 の距離である。第 2 の構成における可撓部の第 1 の端部と第 2 の端部との間の距離は、第 1 の距離とは

10

20

30

40

50

異なる第2の距離である。可撓部は、第1の構成および第2の構成の双方において、第3の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。

【0013】

図1は、センサシステム100の概略図である。システム100は、例えば、パッチとして形成されることができる。図1に示すように、システム100は、第1のアセンブリ110と、第2のアセンブリ120と、接続部材130と、を含む。第1のアセンブリ110は、第1の電極112と、第1の接着部114と、を含む。第1のアセンブリ110は、第1の接着部114を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第2のアセンブリ120は、第2の電極122と、第2の接着部124と、を含む。第2のアセンブリ120は、第2の接着部124を介して患者の表面に結合されるように構成されている。接続部材130は、第1の端部136と、第2の端部138と、を有する。第1の端部136は、第1のアセンブリ110に結合され、第2の端部138は、第2のアセンブリ120に結合されている。第1の電極112および第2の電極122は、ガルバニックであってもよく、非ガルバニックであってもよい。

10

【0014】

接続部材130は、第1の構成と第2の構成との間で移行するように構成されている。第1の構成における接続部材130の第1の端部136と第2の端部138との間の距離は、第1の距離とすることができる。第2の構成における接続部材130の第1の端部136と第2の端部138との間の距離は、第2の距離とすることができる。第2の距離は、第1の距離とは異なる。例えば、第2の差は、第1の距離よりも大きくても小さくてもよい。

20

【0015】

いくつかの実装形態では、接続部材130は、第3の接着部134を含む。接続部材130は、第1の構成および第2の構成の双方において、第3の接着部134を介して患者の表面に結合されるように構成されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130は、第1の構成から第2の構成への移行中および／または第2の構成から第1の構成への移行中に、第3の接着部134を介して患者の表面に結合されるように構成されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130は、皮膚に面する表面を含むことができる。皮膚に面する表面は、接続部材130の第1の端部136から第2の端部138まで延在することができる。第3の接着部134は、皮膚に面する表面の全部または一部に配置されてよい。

30

【0016】

いくつかの実装形態では、システム100は、複合アセンブリ140を含む。複合アセンブリ140は、集積回路(IC)、プリント回路基板を含むプリント回路基板(PCB)アセンブリ、特定用途向け集積回路(ASIC)、または任意の他の適切な電気回路構造に含まれることができるか、および／または他の形態で形成されることができる。例えば、複合アセンブリ140は、複合基板(例えば、プリント回路基板)および任意の適切な電子部品を含むことができる。電子部品は、複合基板に電気的に結合されることができる。電子部品は、例えば、はんだ付け、スポット溶接、導電性接着剤を介して、および／またはタブ接点を介して複合基板の導体(例えば、導電性トレース)に結合されることができる。導電性トレースは、複合基板にエッチングされることができる。電子部品は、例えば、プロセッサ、エネルギー貯蔵装置、メモリ、送信機、および／または受信機を含むことができる。電子部品はまた、例えば、アナログフロントエンド(例えば、前置増幅器)および／またはアナログデジタル変換器などの生体信号取得電子部品を含むことができる。エネルギー貯蔵装置は、例えば、バッテリーまたはキャパシタを含むことができる。いくつかの実装形態では、エネルギー貯蔵装置は、コイン形バッテリーを含むことができる。いくつかの実装形態では、送信機および／または受信機は、アンテナを含むことができ、例えば、ブルートゥース(商標)、近距離通信、および／またはWi-Fiを介して無線で通信することができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140、第1の電極112、および第2の電極122は、ECG、EEG、EMG、および／または電気皮膚

40

50

反応（GSR）監視などの任意の適切な種類の監視を実行するように集合的に構成されることができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、システム100が監視動作（例えば、ECG）を実行し、第1の電極112および第2の電極122を介して収集されたデータを任意の適切な受信装置（例えば、外部コンピュータまたはスマートフォン）に無線で送信するように完全に動作するのに必要な全ての電子部品を含むことができる。

【0017】

いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140の複合基板は、一体モノリシック構造とすることができる。いくつかの実装形態では、複合基板は、絶縁体から形成されることができる。絶縁体は、例えばポリイミドを含んでいてもよい。いくつかの実装形態では、複合基板は、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）またはポリエチレンナフタレート（PEN）などの任意の適切な材料から形成されることができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、対応する数の絶縁層によって物理的および電氣的に分離された任意の数の導電層を含むことができる。絶縁層は、任意の適切な樹脂材料（例えば、エポキシ、ポリイミドなど）によって結合されることができるポリイミド、ガラス繊維、綿、シリコンなどの絶縁および／または誘電材料から形成されることができる。したがって、絶縁層は、例えば、導電層を物理的および電氣的に分離することができる誘電体層および／またはコア層とすることができる。

【0018】

いくつかの実装形態では、複合基板は、積層複合基板とすることができる。例えば、導電層は、例えば、絶縁層（すなわち、コア層）の少なくとも一方の表面に配置された比較的薄い導電性シートとすることができる。例えば、導電層は、銅、銀、アルミニウム、金、亜鉛、スズ、タングステン、グラファイト、導電性ポリマー、および／または任意の他の適切な導電性材料とすることができる。このようにして、導電性シートがマスキングされることができ、導電性シートの望ましくない部分がエッチング除去されることができ、それによって所望の組の導電性トレースを残すことができる。さらに、複合アセンブリ140は、任意の数の交互に積層された絶縁層および導電層を含むことができ、導電層を電氣的に接触させることができる一組の電氣的相互接続（例えば、ビア、プレスピン、バスバー、端子など）を含むことができる。したがって、複合アセンブリ140は、導電性トレースの長さに沿って電流（例えば、電力分配に関連して、情報を搬送する信号、および／または磁気源によって誘導される信号）を搬送するように構成されることができる。

【0019】

いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140が、導体のそれぞれの長さに沿って電流（例えば、電力分配に関連して、情報を搬送する信号、および／または磁気源によって誘導される信号）を搬送するように構成されることができるように、複合基板は、複合基板の片面または両面に印刷された導体（例えば、導電性トレース）を含むことができる。例えば、複合基板は、積層造形プロセスによって導体を印刷することができるキャリアフィルム（例えば、PETまたはPENキャリアフィルム）を含むことができる。いくつかの実装形態では、導体は、印刷された銀および／または印刷された銅によって形成されることができる。いくつかの実装形態では、複合基板は、片面または両面に印刷された導体を有する任意の数の層を含むことができ、導体を有する層のそれぞれは、対応する数の絶縁層（例えば、導体を有する層と絶縁層とが交互に積層されることができる）によって互いに物理的および電氣的に分離されることができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、二層導体構造を含むことができる。二層導体構造は、多層印刷によって形成されることができる。絶縁体は、任意の導体交差部の位置に印刷されることができる。いくつかの実装形態では、二層導体構造は、基板貫通ビア手法を使用して形成されることができる。

【0020】

いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、いくつかの複合基板または基板層を含むことができる。複合基板のそれぞれは、モノリシックに形成されることができる。

複合基板または基板層は、任意の適切な配置（例えば、積層）で互いに対して配置されることができる。

【0021】

いくつかの実装形態では、接続部材130（例えば、複合アセンブリの1つ以上の複合基板）は、（例えば、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が結合されている皮膚位置の移動に起因して）第1のアセンブリ110が第2のアセンブリ120に対して移動されるときに、接続部材130が第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120に結合されたまま形状を変化させることができるように、十分に可撓性としてすることができる。したがって、接続部材130は、変形しない形状を有する接続部材と比較して皮膚－接着剤界面における応力を低減することによって皮膚の変形に対応することができる。いくつかの実装形態では、接続部材130は、第1のアセンブリ110が第2のアセンブリ120に対して移動されるときに、接続部材130が第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120に結合されたままであるように、互いに対して移動するように構成された複数の部分（例えば、直列に配置される）を含んでもよい。

【0022】

いくつかの実装形態では、接続部材130（例えば、複合アセンブリの1つ以上の複合基板）は、（例えば、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が結合されている皮膚位置の移動に起因して）第1のアセンブリ110が第2のアセンブリ120に対して移動されるときに、接続部材130が初期構成または形状から変形することができるように十分に可撓性としてすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130（例えば、複合アセンブリの1つ以上の複合基板）は、接続部材130が第1のアセンブリ110と第2のアセンブリ120との間に配置されたばねとして機能することができるように十分に弾性としてことができ、平衡または非変形長さに対する接続部材130の長さの拡張および収縮を可能にする。

【0023】

いくつかの実装形態では、接続部材130は、剛性または半剛性の端部と、端部間に延在する可撓部とを有することができる。例えば、端部は、剛性または半剛性のPCB材料（例えば、FR4）から作製されることができ、端部間の可撓部は、ポリイミドから形成されることができる。いくつかの実装形態では、第1のアセンブリ110および／または第2のアセンブリ120に含まれる複合アセンブリ140の複合基板の部分は、剛性または半剛性（例えば、FR4タイプPCBから形成される）であってもよく、接続部材130に含まれる複合基板の部分は、可撓性（例えば、例えばポリイミドを含むフレキシブルPCBから形成される）であってもよい。いくつかの実装形態では、接続部材130の第1の端部136および第2の端部138は、複合アセンブリ140に含まれる複合基板の可撓部の第1の端部および第2の端部を含むか、またはそれらに結合されることができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140の複合基板は、第1のアセンブリ110に含まれる複合基板の一部、第2のアセンブリ120に含まれる複合基板の一部、および接続部材130に含まれる複合基板の一部が全て可撓性であるように、完全に可撓性としてすることができる。例えば、複合基板は、モノリシックな可撓性構造として形成されてもよい。

【0024】

図1に示すように、複合アセンブリ140の一部は、第1のアセンブリ110、第2のアセンブリ120、および／または接続部材130内に含まれるか、またはそれらに結合されることができる。例えば、複合アセンブリの複合基板の変形可能な部分は、接続部材130に含められることができ、電子部品のそれぞれは、第1のアセンブリ110または第2のアセンブリ120に含められることができ、第1のアセンブリまたは第2のアセンブリ120に含まれる複合基板の部分に結合されることができる。例えば、エネルギー貯蔵装置は、第2のアセンブリ120に含まれて複合基板140に結合されてもよく、プロセッサ、メモリ、送信機、および／または受信機などの他の電子部品は、第1のアセンブリ

10

20

30

40

50

リ 1 1 0 に含まれて複合基板 1 4 0 に結合されてもよい。接続部材 1 3 0 は、複合基板の一部（本明細書では「可撓部」とも呼ばれる）のみを含むことができる。複合基板の可撓部は、第 1 の端部 1 3 6 および第 2 の端部 1 3 8 にそれぞれ結合された第 1 の端部および第 2 の端部を有してもよい。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ 1 4 0 の複合基板の少なくとも一部は、可撓性および／または弾性である。

【0025】

いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 または接続部材 1 3 0 の一部は、可撓性としてすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 または接続部材 1 3 0 の一部は、非弾性および／または剛性としてすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 または接続部材の一部は、弾性としてすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 の第 1 の構成は、接続部材 1 3 0 が弾性的に付勢される非変形構成とすることができる。接続部材 1 3 0 の第 2 の構成は、非変形構成とは異なる変形構成とすることができる。接続部材 1 3 0 は、接続部材 1 3 0 の第 1 の端部 1 3 6 および／または第 2 の端部 1 3 8 に力が加えられたときに、第 1 の構成から第 2 の構成に変形するように構成されることができる。接続部材 1 3 0 は、力が除去されたときに第 2 の構成から第 1 の構成に移行するように構成されることができる。

【0026】

接続部材 1 3 0 は、任意の適切な形状を有することができる。接続部材 1 3 0（例えば、複合アセンブリ 1 4 0 の複合基板の可撓部）内に含まれるか、またはそれを形成する複合アセンブリ 1 4 0 の部分（例えば、複合アセンブリ 1 4 0 の複合基板の一部）は、任意の適切な形状を有することができる。接続部材 1 3 0 の形状は、接続部材 1 3 0 に含まれる複合基板の一部の形状に対応することができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ 1 4 0 の複合基板の少なくとも一部は、接続部材 1 3 0 が第 1 の構成に向かって付勢されるように、第 1 の非変形構成に向かって付勢される。

【0027】

いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、第 1 の端部 1 3 6 から第 2 の端部 1 3 8 まで延在するアーチ形状または湾曲形状を有することができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、任意の適切な数の繰り返し部分を有するパターンを含む形状を有することができる。例えば、接続部材 1 3 0 は、蛇行形状、正弦波形状、ジグザグ形状、繰り返し鋸歯形状、繰り返し三角形形状、および／または任意の形状の組み合わせを有することができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、2 つ、3 つ、4 つ、5 つ、またはそれ以上の周期を含む正弦波として成形されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、任意の適切な波長および／または振幅を有する任意の適切な数の周期を有する正弦波として成形されることができる。例えば、接続部材 1 3 0 は、任意の適切な波長、振幅、および／または周波数の正弦波の 1 つ、2 つ、3 つ、4 つ、5 つ、またはそれ以上の周期を含むように成形されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、接続部材 1 3 0 の第 1 の端部 1 3 6 から第 2 の端部 1 3 8 までの様々な波長および／または振幅を有する複数の周期を有する正弦波として成形されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、第 1 の構成において第 1 の周波数を有する第 1 の正弦波形状と、第 2 の構成において第 1 の周波数とは異なる（例えば、より大きいまたはより小さい）第 2 の周波数を有する第 2 の正弦波形状とを有することができる。

【0028】

いくつかの実装形態では、接続部材 1 3 0 は、弾性部分によって互いに結合された複数の非弾性セグメントを含むことができる。例えば、接続部材 1 3 0 は、第 1 のセグメントと、第 2 のセグメントと、第 1 のセグメントを第 2 のセグメントに結合する弾性ヒンジとを含むことができる。いくつかの実装形態では、弾性ヒンジは、湾曲部分を形成することができる。第 1 のセグメントおよび第 2 のセグメントは、それぞれ、湾曲または直線とすることができる。いくつかの実装形態では、湾曲部分は、円弧セグメントを含むことができる。いくつかの実装形態では、弾性ヒンジは、傾斜部分を形成することができ、第 1 のセ

10

20

30

40

50

グメントおよび第2のセグメントは、それぞれ、直線部分とすることができる。いくつかの実装形態では、例えば、弾性ヒンジ、第1のセグメント、および第2のセグメントは、第1の非変形構成において、第1のセグメントが第2のセグメントに対して約 5° から約 120° の範囲の角度で配置されるように配置されることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130は、接続部材130のセグメントを互いに結合する複数の弾性ヒンジを有することができる。例えば、接続部材130は、3つのセグメント、4つのセグメント、5つのセグメント、7つのセグメント、または任意の他の適切な数のセグメントを含むことができ、各セグメントは、弾性ヒンジによって隣接するセグメントに結合される。

【0029】

いくつかの実装形態では、接続部材130は、長さ（例えば、第1の端部136から第2の端部138までの距離）および幅（例えば、第1のアセンブリ110と第2のアセンブリ120との間に延在する線に対して垂直に延在する第1の方向に延在する接続部材130の最外縁から、第1の方向とは反対の第2の方向に延在する接続部材130の最外縁までの距離）を有することができる。接続部材130の長さは、X方向に測定されることができ、幅は、X方向に垂直なY方向に測定されることができる。接続部材130は、第1の構成では第1の全長および第1の幅を有し、第2の構成では第2の長さおよび第2の幅を有することができる。第1のアセンブリ110と第2のアセンブリ120とが第1の構成よりも第2の構成で互いに近い場合、第2の長さは、第1の長さよりも小さくてもよく、第2の幅は、第1の幅よりも大きくてもよい。第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が第1の構成よりも第2の構成で互いに離れている場合、第2の長さは、第1の長さよりも大きくてもよく、第2の幅は、第1の幅よりも小さくてもよい。

【0030】

いくつかの実装形態では、接続部材130は、第1の構成および第2の構成において同じ全体形状（例えば、ジグザグ形状または正弦波形状）を有することができ、形状は、第1の構成と比較して第2の構成において圧縮または拡張されることができる。例えば、接続部材130の弾性ヒンジを介して結合された2つのセグメント間の角度は、第1の構成における第1の角度および第2の構成における第2の角度とすることができる。第1のアセンブリ110と第2のアセンブリ120とが第1の構成よりも第2の構成で互いに近い場合、第2の角度は、第1の角度よりも小さくてもよい。第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が第1の構成よりも第2の構成で互いに離れている場合、第2の角度は、第1の角度よりも大きくてもよい。

【0031】

接続部材130は、接続部材130の長さおよび／または接続部材130の底面に対する高さに沿って任意の適切な厚さを有することができる。いくつかの実装形態では、接続部材130の厚さは、接続部材130の長さに沿って変化してもよい（例えば、接続部材130の1つ以上の部分は、接続部材130のより狭い部分と比較して厚くてもよい）。接続部材130の高さは、X方向およびY方向の双方に垂直なZ方向に延在する距離とすることができる。厚さは、（以下により詳細に説明するように）XおよびY方向を含む平面内に配置された距離とすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130の厚さおよび／または接続部材130の高さは、接続部材130が皮膚の動き（例えば、撓みなどの変形）に基づいて拡張および収縮してシステム100の不快感および／または皮膚からの取り外しを防止するのに十分に弾性（例えば、十分に小さいばね定数を有する）であるように、十分に小さくすることができる。例えば、接続部材140の厚さおよび／または接続部材130の高さは、接続部材130が、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が取り付けられた皮膚位置の動きに基づいて拡張および収縮するように、接続部材130の第1の端部136から接続部材130の第2の端部138まで十分な弾性を有するように（すなわち、皮膚の弾力性が接続部材130によって対応されることができるように）、十分に小さくすることができる。一例として、システム100が結合されることができる皮膚の表面は、0.1から2MPaの範囲の弾性を有することができ、接続部材130は、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120が取り付け

けられる皮膚の変形に伴って接続部材130がX方向に拡張および収縮することができるように、システム100が結合される皮膚の表面の弾性と同等またはそれ未満の弾性を有することができる。いくつかの実装形態では、接続部材130の厚さは、例えば、100 μm 以下とすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130の高さは、例えば、36 μm 以下とすることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130の(X方向の)ばね定数は、接続部材130の厚さの三乗に比例して、接続部材130の高さに対して直線的に増加することができる。

【0032】

いくつかの実装形態では、第1のアセンブリ110は、第1のハウジングを含み、第2のアセンブリ120は、第2のハウジングを含む。接続部材130は、必要に応じて、第3のハウジングを有していてもよい。いくつかの実装形態では、第1の接着部114は、第1のハウジングの皮膚に面する表面に配置されることができ、第2の接着部124は、第2のハウジングの皮膚に面する表面に配置されることができる。第3の接着部134は、第3のハウジングの皮膚に面する表面に配置されることができる。第1のハウジングの皮膚に面する表面、第2のハウジングの皮膚に面する表面、および第3のハウジングの皮膚に面する表面は、患者の表面(例えば、皮膚)に結合するように構成されたシステム100の外縁に沿って連続的な境界を集合的に形成することができる。第1の接着部114は、第1の電極112を部分的または完全に囲むことができ、第2の接着部124は、第2の電極を部分的または完全に囲むことができる。いくつかの実装形態では、第3のハウジングは、接続部材130に対応する形状を有することができる。第3のハウジングの皮膚に面する表面は、第3の接着部134が、接続部材130と患者の表面との間の取り付けを維持し、システム100の患者の表面との適合性を維持するのに十分に大きい表面積を有することができるように、十分な表面積を有する。接続部材130と患者の表面との間の取り付けを維持することにより、第3の接着部134は、複合アセンブリ140によって記録される信号における運動アーチファクト(例えば、接続部材130内の導電性トレースの移動によって引き起こされるノイズ)を低減することができる。

【0033】

いくつかの実装形態では、第1のハウジング、第2のハウジング、および第3のハウジングは、集合的にカバー層および/または底部層を形成する。カバー層は、システム100が患者の表面上に配置されたときにカバーが複合アセンブリ140を保護することができるような形状およびサイズとすることができる。いくつかの実装形態では、底部層は、システム100が患者の表面に結合されたときに、複合アセンブリ140がカバー層と底部層との間に配置されることができ、底部層が複合アセンブリ140と患者の表面との間に配置されることができるような形状およびサイズとすることができる。底面は、第1の接着部114、第2の接着部124、および必要に応じて第3の接着部134を介して患者の表面に結合されることができる。いくつかの実装形態では、底部層は、第1の電極112が第1の開口部を通して患者の表面に接触することができるように構成された第1の開口部と、第2の電極122が第2の開口部を通して患者の表面に接触することができるように構成された第2の開口部とを画定することができる。いくつかの実装形態では、カバー層は、モノリシックまたは一体的に形成されてもよい。いくつかの実装形態では、底部層は、モノリシックまたは一体的に形成されてもよい。

【0034】

いくつかの実装形態では、カバー層および底部層は、外部効果(例えば、液体(例えば、水または汗)または機械的衝撃)からシステム100を保護することができる。いくつかの実装形態では、カバー層および底部層は、例えば、シャワーまたは水泳などのユーザの活動中に複合アセンブリ140が水から保護されるように、複合アセンブリ140を取り囲む密封エンクロージャを提供することができる。いくつかの実装形態では、底部層は、底部層が複合アセンブリ140に固定されることができるように、底部層の複合アセンブリ140に面する側に接着剤を含むことができる。いくつかの実装形態では、システム100は、皮膚の快適さのために防水性および/または通気性とすることができる。いく

つかの実装形態では、システム100は、第1の電極112の皮膚接触面および第2の電極124の皮膚接触面に配置されたヒドロゲルを含むことができる。いくつかの実装形態では、ヒドロゲルは、（例えば、ヒドロゲルシートから切断された）カットパッドを含むことができる。いくつかの実装形態では、ヒドロゲルは、分注可能なゲルの形態とすることができる。いくつかの実装形態では、ヒドロゲルを含むのではなく、第1の電極112および第2の電極124は、患者の表面に直接結合するように構成された乾式電極とすることができる。

【0035】

カバー層および底部層は、例えば、医療グレードの材料（例えば、3Mおよび／またはAdhesives Researchによって製造された医療グレードの材料）から形成されることができる。いくつかの実装形態では、カバー層および／または底部層は、接着層を含む多層材料から形成されることができる。いくつかの実装形態では、接着剤は、合成ゴム、アクリレート、および／またはシリコンを含む。いくつかの実装形態では、層は、ポリマー、PET、ポリエチレン（PE）、ポリウレタン（PU）、および／またはポリアミド（PA）から形成された層を含むことができる。カバー層および底部層は、フィルム、不織材料、または組み合わせを含むことができる。いくつかの実装形態では、カバー層および／または底部層は、カバー層および／または底部層が防水性、通気性であり、ユーザの皮膚刺激を最小限に抑えるように、アクリル系接着剤と組み合わせたポリウレタン材料から形成されることができる。

【0036】

いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120に配置された電気部品間の複数の電気接続を含むことができる。例えば、接続部材130は、接続部材130の第1の端部136から接続部材130の第2の端部138まで延在する複数の電気接続を含むことができる。いくつかの実装形態では、例えば、接続部材130は、複合基板を含むことができ、1つ以上のトレースが複合基板にエッチングされることができる。いくつかの実装形態では、接続部材130は、各複合基板にエッチングされた少なくとも1つの導電性トレースを有するいくつかの積層複合基板を含むことができる。いくつかの実装形態では、複合アセンブリ140は、多層複合基板と、接続部材130に含まれる多層複合基板の弾性変形可能な部分とを含むことができる。例えば、第1のトレースを有する第1の積層複合層は、第1の積層複合層および第1のトレースが第2の積層複合層および第2のトレースよりも垂直方向に高くなる（例えば、Z方向に）ように、第2のトレースを有する第2の積層複合層に結合されることができる。第3のトレースを有する第3の積層複合層は、第2の積層複合層および第2のトレースが第3の積層複合層および第3のトレースよりも垂直方向に高くなるように、第2の積層複合層に結合されることができる。積層複合層のトレースは、積層複合層を形成する絶縁材料によって電氣的に絶縁されることができる。いくつかの実装形態では、多層複合基板の各層のトレースは、例えば任意の適切な配置のビアを介して電氣的に結合されることができる。いくつかの実装形態では、複数の電気接続は、電気配線を含むことができる。

【0037】

第3の接着部134は、接続部材130の任意の適切な部分に結合されることができる。例えば、第3の接着部134は、可撓性ヒンジのうちの1つ以上の皮膚に面する表面が患者の表面に結合されることができるように、可撓性ヒンジのうちの1つ以上の皮膚に面する表面上に配置されることができる。追加的または代替的に、第3の接着部134は、可撓性ヒンジに結合された剛性セグメントの皮膚に面する表面上に、剛性セグメントが患者の表面に結合されるように配置されることができる。いくつかの実装形態では、第3の接着部134は、接続部材130の皮膚に面する表面上の1つの位置または複数の位置に配置されることができる。第3の接着部134は、接続部材130の皮膚に面する表面上の様々な位置（例えば、可撓性ヒンジおよび／または可撓性ヒンジを他のセグメントまたは第1のアセンブリ110もしくは第2のアセンブリ120に接続するセグメント上）に配置された個別接着部を含むことができる。

【0038】

第1の接着部114、第2の接着部124、第3の接着部134、および本明細書に記載の任意の接着剤は、任意の適切な種類の接着剤を含むことができる。例えば、接着剤は、合成ゴム、アクリレート、および／またはシリコンとすることができる。接着剤は、任意の適切なパターンで塗布されることができる。

【0039】

いくつかの実装形態では、システム100は、弾性接続部材のない剛性システムと比較してより弱い接着剤またはより小さい接着剤界面が利用されることができるように、個別の皮膚位置間の電位の差を測定するように動作し続けながら、運動誘発性皮膚変形（例えば、皮膚の屈曲または緊張に起因する）に対応することができる。さらにまた、システム100は、接着剤で覆われた皮膚表面積が減少するため、剛性システムよりも通気性を高くすることができる。例えば、第1のアセンブリ110は、第1の接着部114を介して患者の表面上の第1の位置に結合されることができ、第2のアセンブリ120は、第1の位置と第2の位置とが互いに対して初期構成にあるときに第2の接着部124を介して患者の表面上の第2の位置に結合されることができる。（例えば、患者の動きに起因して）患者の表面上の第1の位置が患者の表面上の第2の位置に近づくように移動すると、第1のアセンブリ110は、第2のアセンブリ120に向かって移動することができ、接続部材130の第1の端部136と接続部材130の第2の端部138との間の距離を減少させる。第2のアセンブリ120に向かう第1のアセンブリ110の移動は、接続部材130を圧縮させることができる。（例えば、患者の動きに起因して）患者の表面上の第1の位置が患者の表面上の第2の位置からより遠くに移動する場合、第1のアセンブリ110は、第2のアセンブリ120からより遠くに移動することができ、接続部材130の第1の端部136と接続部材130の第2の端部138との間の距離を増加させる。第2のアセンブリ120から離れる第1のアセンブリ110の移動は、接続部材130を拡張させることができる。接続部材130が第3の接着部134を介して患者の表面上の第3の位置に結合される実装形態では、第3の位置に結合された接続部材130の部分は、第1の位置および第2の位置に対する第3の位置の移動に基づいて、第1のアセンブリ110および第2のアセンブリ120に対して移動することができる。第1の位置および第2の位置が初期構成に戻る場合、接続部材130は、第1の非変形構成に戻る。

【0040】

図2Aは、システム200の平面図の概略図である。システム200は、上述したシステム100と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム200は、第1のアセンブリ210、第2のアセンブリ220、および接続部材230を含むことができ、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ110、第2のアセンブリ120、および接続部材130と同じまたは同様とすることができる。図2Aに示すように、接続部材230は、第1の端部236と、第2の端部238と、を含む。接続部材230は、第1の端部236を介して第1のアセンブリ210に結合され、第2の端部238を介して第2のアセンブリ220に結合される。接続部材230は、第1の構成（図2Aに示す）と、第1のアセンブリ210および第2のアセンブリ220が第1の構成とは異なる距離で互いに離れている第2の構成との間を移行するように構成されている。例えば、システム200が患者の皮膚に結合されると、第1の端部236から第2の端部238までの接続部材230の長さが増加または減少し、接続部材230が圧縮または拡張されるように、力（例えば、皮膚の屈曲または緊張による変形に起因する）が第1のアセンブリ210および／または第2のアセンブリ220に両矢印Aによって表されるいずれかの方向（例えば、X方向）に加えられてもよい。いくつかの実装形態では、第1の端部236から第2の端部238までの接続部材230の長さが増加または減少し、接続部材230が圧縮または拡張されるように、X-Y平面内の任意の方向において第1のアセンブリ210および／または第2のアセンブリ220に力が加えられてもよい。

【0041】

図2Bは、患者の皮膚に適用される前のシステム200の側面図の概略図である。図2

Bに示すように、システム200は、第1のアセンブリ210、第2のアセンブリ220および接続部材230が皮膚Kの表面Sと接触して配置されるように、患者の皮膚Kの表面Sに対して矢印Bの方向（例えば、Z方向）に移動されることができる。図2Bに示すように、第1のアセンブリ210、第2のアセンブリ220、および接続部材230は、それぞれ、システム200の底面または皮膚に面する表面を集合的に形成する皮膚に面する表面を有することができる。第1のアセンブリ210は、第1の電極（図示せず）を含むことができ、第2のアセンブリは、第2の電極（図示せず）を含むことができ、第1および第2の電極は、システム200の底面の一部を形成し、皮膚Kの表面Sに接触するように構成されている。第1のアセンブリ210は、第1の接着部（図示せず）を介して表面S上の第1の位置に結合されてもよく、第2のアセンブリ220は、第2の接着部（図示せず）を介して表面S上の第2の位置に結合されてもよい。第1のアセンブリ210、第2のアセンブリ220および接続部材230は、それぞれ、複合アセンブリの一部を含むことができ、システム200が第1の電極および第2の電極を介して第1の位置と第2の位置との間の電位差を測定することができるように構成されることができる。

【0042】

いくつかの実装形態では、接続部材は、接続部材が患者の表面に対して垂直に移動可能であるように、第3の接着部を含まなくてもよい。さらにまた、いくつかの実装形態では、接続部材は、接続部材の膨張および収縮を可能にする形状を有しなくてもよい。しかしながら、上述した接続部材130に関して説明したように、第3の接着部がなく、および／または弾性変形形状を有する場合、接続部材を含むシステムは、患者の移動中に患者の皮膚の表面との適合性を維持しなくてもよい。図3A～図3Cは、それぞれ、第1の構成、第2の構成、および第3の構成で患者の皮膚Kの表面Sに結合されたシステム300の側面図の概略図である。システム300は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、システム300は、第1のアセンブリ310と、第2のアセンブリ320と、接続部材330とを含むことができる。接続部材330は、第1のアセンブリ310に結合された第1の端部336と、第2のアセンブリ320に結合された第2の端部338とを有する。

【0043】

図3Aに示すように、第1のアセンブリ310は、第1の位置で皮膚表面Sに結合され、第2のアセンブリ320は、第2の位置で皮膚表面Sに結合される。患者の皮膚Kは、矢印Cの方向に加えられる第1の力および矢印Dの方向に加えられる第1の力とは反対の第2の力（すなわち、圧縮性の皮膚歪みを引き起こすX方向の対向する力）の下で圧縮されている。圧縮力の結果として、第1の位置と第2の位置とが互いに接近するように押され、接続部材330の第1の端部336と第2の端部338とを互いに近付くように移動させる。接続部材330は、接着剤を介して表面Sに結合されておらず、表面Sに垂直な平面内で弾性変形するように構成されていないため、接続部材330は、接続部材330と表面Sとの間にギャップGが画定されるように、表面Sから屈曲または膨出することができる。さらにまた、圧縮性の皮膚歪みはまた、第1のアセンブリ310および／または第2のアセンブリ320と皮膚Kの表面Sとの間の界面に応力を加え、潜在的に界面を破壊し（例えば、接着を破壊する）、システム300の着用者に不快感を引き起こす可能性がある。

【0044】

図3Bに示すように、第1のアセンブリ310は、第1の位置で皮膚表面Sに結合され、第2のアセンブリ320は、第2の位置で皮膚表面Sに結合される。患者の皮膚Kは、表面Sの曲率が平坦構成から湾曲構成に変化するように、矢印Eの方向（すなわち、システム300から離れるZ方向）に加えられる第1の力の下で（例えば、張力下で）変形される。変形の結果として、第1の位置と第2の位置とが互いに接近するように押される。接続部材330は、接着剤を介して表面Sに結合されていないため、表面Sは、接続部材330と表面Sとの間にギャップGが画定され、接続部材330が表面Sから離れて膨出するように、接続部材330から離れて撓むことができる。さらにまた、接続部材330

が剛性である場合、接続部材 330 は、表面 S の曲率の変化に対応することができない場合があり、皮膚 K 上のいかなる歪みもシステム 300 の長さに沿って歪みを加え、第 1 のアセンブリ 310 および／または第 2 のアセンブリ 320 と皮膚 K の表面 S との界面（例えば、接着剤界面）に応力を誘発する場合がある。

【0045】

図 3 C に示すように、第 1 のアセンブリ 310 は、第 1 の位置で皮膚表面 S に結合され、第 2 のアセンブリ 320 は、第 2 の位置で皮膚表面 S に結合される。患者の皮膚 K は、矢印 O の方向に加えられる第 1 の力および矢印 P の方向に加えられる第 1 の力とは反対の第 2 の力（すなわち、引張皮膚歪みを引き起こす X 方向の対向力）の下で緊張状態にある。引張力の結果として、第 1 の位置および第 2 の位置は、互いに引き離され（すなわち、表面 S は横方向の膨張によって変形する）、接続部材 330 の第 1 の端部 336 および第 2 の端部 338 を互いに離れるように移動させる。接続部材 330 は、接着剤を介して表面 S に結合されておらず、および／または表面 S に垂直な平面内で弾性変形されるように構成されていないため、システム 300 は、第 1 のアセンブリ 310 および第 2 のアセンブリ 320 と皮膚 K の表面 S との界面でそれぞれ力 M および力 N を誘発する場合がある。力 M および力 N は、界面を破壊する可能性があり（例えば、接着損失のリスクを誘発することによって接着を破壊する）、システム 300 の着用者に不快感を引き起こす可能性がある。

【0046】

いくつかの実装形態では、弾性接続部材および／または弾性結合部材を患者の皮膚の表面に結合する第 3 の接着部は、例えば、ギャップ G に起因する接続部材の望ましくない引っ掛かりを回避するために、および／または第 1 のアセンブリまたは第 2 のアセンブリを表面から緩める可能性がある第 1 のアセンブリまたは第 2 のアセンブリに接続部材によって加えられる力を回避するために、接続部材と表面との間の適合性を改善することができる。図 4 A および図 4 B は、それぞれ、第 1 の構成および第 2 の構成で患者の皮膚 K の表面 S に結合されたシステム 400 の側面図の概略図である。システム 400 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、システム 400 は、第 1 のアセンブリ 410 と、第 2 のアセンブリ 420 と、接続部材 430 とを含むことができる。接続部材 430 は、第 1 のアセンブリ 410 に結合された第 1 の端部 436 と、第 2 のアセンブリ 420 に結合された第 2 の端部 438 とを有する。図 4 A および図 4 B に示すように、システム 400 は、皮膚 K の表面 S と共に変形し、皮膚 K の表面 S と共形のままとすることができる。さらにまた、図示されていないが、接続部材 430 は、第 3 の接着部を介して表面 S に結合され、表面 S の変形時の共形性を向上させることができる。

【0047】

図 4 A に示すように、第 1 のアセンブリ 410 は、第 1 の位置で皮膚 S に結合され、第 2 のアセンブリ 420 は、第 2 の位置で皮膚 S に結合される。患者の皮膚 K は、矢印 C の方向に加えられる第 1 の力および矢印 D の方向に加えられる第 1 の力とは反対の第 2 の力（すなわち、X 方向の対向力）の下で圧縮されている。圧縮力の結果として、第 1 の位置と第 2 の位置とが互いに接近するように押され、接続部材 430 の第 1 の端部 436 と第 2 の端部 438 とを互いに近付くように移動させる。接続部材 430 は、接着剤を介して表面 S に結合され、表面 S に垂直な平面内で弾性変形するように構成されているため、接続部材 430 と表面 S との間にギャップが画定されないように、接続部材 430 は表面 S に適合されたままとすることができる。したがって、システム 400 は、非変形可能な結合部材を有するシステムと比較して、第 1 のアセンブリ 410、第 2 のアセンブリ 420、および表面 S を有する接続部材 430 のそれぞれとの間の接着剤界面に対する応力が低減された状態で、接続部材 430 が皮膚 K の表面 S に対して共形のままであるように圧縮変形に対応することができる。

【0048】

図 4 B に示すように、第 1 のアセンブリ 410 は、第 1 の位置で皮膚 S に結合され、第

2のアセンブリ410は、第2の位置で皮膚Sに結合される。患者の皮膚Kは、矢印Eの方向（すなわち、システム400から離れるZ方向）に加えられる第1の力の下で緊張状態にある。第1の力の結果として、第1の位置と第2の位置とが互いに接近するように押されている。接続部材430が接着剤を介して表面Sに結合されているため、接続部材430は、接続部材430と表面Sとの間にギャップが画定されないように表面Sに適合されたままである。

【0049】

第3の接着部134に関して上述したように、接続部材は、1つ以上の接着部を介して患者の表面に結合されることができる。図5A～図5Cは、様々な位置にある接着部の例を有するシステムの変形例を示している。図5Aは、システム500の底面図の概略図である。システム500は、図1に関して説明したシステム100など、本明細書に記載のシステムのいずれかと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム500は、第1のアセンブリ510、第2のアセンブリ520、および接続部材530を含み、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ110、第2のアセンブリ120、および接続部材130と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。接続部材530は、第1のアセンブリ510に結合された第1の端部536と、第2のアセンブリ520に結合された第2の端部538とを有する。接続部材530は、正弦波の一周期として成形されることができる。例えば、接続部材530は、第1のセグメント537Aと、第2のセグメント537Bと、第3のセグメント537Cと、を含む。接続部材530はまた、第1の弾性ヒンジ539Aと、第2の弾性ヒンジ539Bと、を含む。第1のセグメント537Aは、第1の弾性ヒンジ539Aを介して第2のセグメント537Bに結合される。第2のセグメント537Bは、第2の弾性ヒンジ539Bを介して第3のセグメント537Cに結合される。第1のセグメント537A、第2のセグメント537B、第3のセグメント537C、第1の弾性ヒンジ539A、および第2の弾性ヒンジ539Bは、連続したモノリシックな接続部材530を集合的に形成することができる。第1のアセンブリ510および／または第2のアセンブリ520は、接続部材530が延伸または圧縮されるように、両矢印Lによって示される方向の一方に移動されることができる。接続部材530は、接続部材530の底面または皮膚に面する表面の全長に沿って分布される接着部534を含む。

【0050】

図5Bは、システム500'の底面図の概略図である。システム500'は、システム500'が接続部材530'の底面または皮膚に面する表面の長さの一部のみを覆う別個の接着部534'を含むことを除いて、図5Aに示すシステム500と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム500'は、第1のアセンブリ510、第2のアセンブリ520'、および接続部材530'を含み、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ510、第2のアセンブリ520、および接続部材530と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。接続部材530'は、第1のアセンブリ510'に結合された第1の端部536'と、第2のアセンブリ520'に結合された第2の端部538'とを有する。接続部材530'は、第1のセグメント537A'と、第2のセグメント537B'と、第3のセグメント537C'と、を含む。接続部材530'はまた、第1の弾性ヒンジ539A'と、第2の弾性ヒンジ539B'と、を含む。第1のセグメント537A'は、第1の弾性ヒンジ539A'を介して第2のセグメント537B'に結合される。第2のセグメント537B'は、第2の弾性ヒンジ539B'を介して第3のセグメント537C'に結合される。接続部材530'は、第2のセグメント537B'上に配置された接着部534'を含む。したがって、第2のセグメント537B'は、接着部534'を介して患者の表面上の位置に結合されることができ、接続部材530'が接続部材530の全長に沿って患者の表面に結合された場合と比較して、追加の弾性および接着剤－皮膚接触面積の減少を可能にする。

【0051】

図5Cは、システム500''の底面図の概略図である。システム500''は、システム500''が接続部材530''の底面または皮膚に面する表面の長さの一部のみを覆う別個の接着部534''を含むことを除いて、図5Aに示すシステム500と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム500''は、第1のアセンブリ510''、第2のアセンブリ520''、および接続部材530''を含み、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ510''、第2のアセンブリ520''、および接続部材530''と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。接続部材530''は、第1のアセンブリ510''に結合された第1の端部536''と、第2のアセンブリ520''に結合された第2の端部538''とを有する。接続部材530''は、第1のセグメント537A''と、第2のセグメント537B''と、第3のセグメント537C''と、を含む。接続部材530''はまた、第1の弾性ヒンジ539A''と、第2の弾性ヒンジ539B''と、を含む。第1のセグメント537A''は、第1の弾性ヒンジ539A''を介して第2のセグメント537B''に結合される。第2のセグメント537B''は、第2の弾性ヒンジ539B''を介して第3のセグメント537C''に結合される。接続部材530''は、第2のセグメント537B''上に配置された接着部534''を含む。したがって、第2のセグメント537B''は、接着部534''を介して患者の表面上の位置に結合されることができ、接続部材530''が接続部材530の全長に沿って患者の表面に結合された場合と比較して、追加の弾性および接着剤－皮膚接触面積の減少を可能にする。

00'が第1の接着部534A'および第2の接着部534B'を含むことを除いて、図5Aに示されるシステム500と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム500'は、第1のアセンブリ510'、第2のアセンブリ520'、および接続部材530'を含み、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ510、第2のアセンブリ520、および接続部材530と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。接続部材530'は、第1のアセンブリ510'に結合された第1の端部536'と、第2のアセンブリ520'に結合された第2の端部538'、と、を有する。接続部材530'は、第1のセグメント537A'と、第2のセグメント537B'と、第3のセグメント537C'と、を含む。接続部材530'はまた、第1の弾性ヒンジ539A'と、第2の弾性ヒンジ539B'と、を含む。第1のセグメント537A'は、第1の弾性ヒンジ539A'を介して第2のセグメント537B'に結合されている。第2のセグメント537B'は、第2の弾性ヒンジ539B'を介して第3のセグメント537C'に結合されている。接続部材530'は、第1の弾性ヒンジ539A'上に（例えば、接続部材530'の第1の節点に）配置された第1の接着部534A'と、第2の弾性ヒンジ539B'上に（例えば、接続部材530'の第2の節点に）配置された第2の接着部534A'と、を含む。したがって、第1の弾性ヒンジ539A'および第2の弾性ヒンジ539B'は、それぞれ、接続部材530'がただ1つの接着部を介して取り付けられた場合と比較して、各接着部の皮膚接着剤－皮膚界面において皮膚変形誘発応力が低減されるように、第1の接着部534A'および第2の接着部534B'を介して患者の表面上の位置に結合されることができる。

20

【0052】

いくつかの実装形態では、第1のアセンブリおよび第2のアセンブリは、非弾性の可撓性接続部材を介して互いに結合されることができる。例えば、図6は、患者の表面S上に配置されたシステム600の斜視図である。システム600は、システム100などの本明細書に記載のシステムのいずれかと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム600は、第1のアセンブリ610、第2のアセンブリ620、および接続部材630を含み、これらは、それぞれ、第1のアセンブリ110、第2のアセンブリ120、および接続部材130と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。接続部材630は、第1のアセンブリ610に結合された第1の端部636と、第2のアセンブリ620に結合された第2の端部638と、を有する。接続部材630は、非弾性且つ可撓性とすることができる。接続部材630は、例えば、可撓性ストラップを含むことができる。いくつかの実装形態では、接続部材630は、接着部を介して患者の表面に結合されることができる。接着部は、接続部材630の皮膚接触面の一部または全部に配置されることができる。しかしながら、接続部材630は非弾性であるため、システム600は、表面Sの変形（例えば、延伸）に対応することができない。むしろ、システム600は、システム600の長さによって歪みを受け、表面Sに歪みを加え、第1のアセンブリ610および第2のアセンブリ620のそれぞれと表面Sとの間の皮膚－接着剤界面に、接続部材630が弾性である場合と比較してより大きな応力を受けさせることになる。したがって、システム600と表面Sとの間の皮膚－接着剤界面は、システム600によって表面Sの変形を介して表面Sに応力を加えるシステム600に起因する接着損失を受ける可能性がある。

30

40

【0053】

図7は、システム700の斜視分解図である。システム700は、例えばシステム100など、本明細書に記載のシステムのいずれかと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム700は、第1のアセンブリ110、第2のアセンブリ120、および／またはコネクタ130とそれぞれ構造および／または機能が同じまたは同様とすることができる、第1のアセンブリ710、第2のアセンブリ720、および接続部材730を含む。第1のアセンブリ710は、第1の上部ハウジング752と、複合アセンブリ740の一部746と、第1の下部ハウジング762と、第1の接着部（図示せず）と、を含む。部分746は、任意の適切な電子部品（例えば、プロ

50

セッサおよびメモリ)を含むことができる。第1の下部ハウジング762は、部分746の底部側に配置された電極741が開口部762Aを介してアクセス可能であるように開口部762Aを画定する。第1のアセンブリ710はまた、ヒドロゲル部分772を含む。
【0054】

第2のアセンブリ720は、第2の上部ハウジング754と、複合アセンブリ740の一部744と、第2の下部ハウジング764と、第2の接着部(図示せず)と、を含む。部分744は、任意の適切な電子部品(例えば、コイン形バッテリーなどのエネルギー貯蔵装置)を含むことができる。第2の下部ハウジング764は、部分744の底部側に配置された電極743が開口部764Aを介してアクセス可能であるように開口部764Aを画定する。第2のアセンブリ720はまた、ヒドロゲル部分774を含む。

10

【0055】

いくつかの実装形態では、複合アセンブリ740は、タブ接点748を含む。タブ接点748は、複合アセンブリ740の複合基板と一体的に形成されることができ、図7に示すように、部分744のエネルギー貯蔵装置の上部に接触するように折り畳まれることができる。いくつかの実装形態では、エネルギー貯蔵装置は、導電性接着剤を介して複合アセンブリ740の複合基板に結合されることができ、いくつかの実装形態では、エネルギー貯蔵装置の接点は、スポット溶接を介して複合基板に結合されることができ、

【0056】

接続部材730は、第3の上部ハウジング756と、複合アセンブリ740の部分742と、第3の下部ハウジング766と、第3の接着部(図示せず)と、を含む。第3の下部ハウジング766は、部分742の全長に沿って皮膚に面する表面745を有する。部分742は、絶縁体および少なくとも1つの導電性トレース(例えば、フレキシブルプリント回路基板)を含む複合基板を含むことができる。絶縁体は、例えば、ポリイミドを含むことができる。少なくとも1つの導電性トレースは、例えば、銅を含むことができる。いくつかの実装形態では、複合基板は、両面銅導体を有するポリイミドを含むことができる。いくつかの実装形態では、部分742は、複数の層(例えば、2つ、3つ、またはそれ以上の層)を含むことができ、各層は、少なくとも1つの導電性トレースを含む。いくつかの実装形態では、部分742は、少なくとも1つの導電性トレースを含む複数の層を含むことができ、各層は、絶縁層を介して少なくとも1つの導電性トレースを含む別の層に結合された少なくとも1つの導電性トレースを含む。第3の接着部は、第3の下部ハウジング766の皮膚に面する表面745の全体を覆うことができる。いくつかの実装形態では、システム700は、第1のアセンブリ710から第2のアセンブリ720まで延在する3つの導電性トレースを含む。例えば、第1の導電性トレースは、部分744のエネルギー貯蔵装置の正側から部分746まで延在することができ、第2の導電性トレースは、部分744のエネルギー貯蔵装置の負側から部分746まで延在することができ、第3の導電性トレースは、電極743から部分746まで延在することができ、接続部材130を参照して上述したのと同様に、いくつかの実装形態では、接続部材730(および/または部分742)は、100 μm 以下の厚さを有することができる。いくつかの実装形態では、接続部材730(および/または部分742)の高さは、例えば、36 μm 以下とすることができる。いくつかの実装形態では、(X方向における)接続部材730(および/または部分742)のばね定数は、接続部材730(および/または部分742)の厚さの三乗に比例して、接続部材730(および/または部分742)の高さに対して直線的に増加することができる。

20

30

40

【0057】

図7に示すように、第1の上部ハウジング752、第2の上部ハウジング754および第3の上部ハウジング756は、集合的にカバー層750を形成することができる。第1の下部ハウジング762、第2の下部ハウジング764および第3の下部ハウジング766は、集合的に底部層760を形成することができる。底部層760は、底部層760が複合アセンブリ740を皮膚の表面に固定されるように、第1の接着部、第2の接着部および/または第3の接着部を介して皮膚の表面に結合可能とすることができる。いくつか

50

の実装形態では、カバー層 750（第 1 の上部ハウジング 752、第 2 の上部ハウジング 754 および第 3 の上部ハウジング 756 を含む）は、モノリシックまたは一体的に形成されることができる。いくつかの実装形態では、底部層 760（第 1 の下部ハウジング 762、第 2 の下部ハウジング 764 および第 3 の下部ハウジング 766 を含む）は、モノリシックまたは一体的に形成されることができる。

【0058】

図 8A～図 8D は、接続部材内の導電性トレースの様々な例示的な配置を示している。図 8A は、図 7 を参照して上述した複合アセンブリ 740 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる複合アセンブリの部分 842A の断面概略図である。部分 842A は、絶縁部分 847' と、絶縁部分 847' 内に配置された第 1 の導電性トレース 843A'、第 2 の導電性トレース 843B'、および第 3 の導電性トレース 843C' と、を含む。例えば、第 1 の導電性トレース 843A'、第 2 の導電性トレース 843B'、および第 3 の導電性トレース 843C' は、絶縁部分 847' にエッチングまたは印刷されることができる。部分 842A は、皮膚に面する表面 845' を有する。第 1 の導電性トレース 843A'、第 2 の導電性トレース 843B'、および第 3 の導電性トレース 843C' は、第 1 の導電性トレース 843A'、第 2 の導電性トレース 843B'、および第 3 の導電性トレース 843C' のうちの少なくとも 1 つが皮膚に面する表面 845' から遠くに配置されるように、皮膚に面する表面 845' に対して様々な位置に配置されることができる。したがって、部分 842A の導電性トレースの少なくともいくつかは、部分 842A が水平に分布した導電性トレースのみを含む場合よりも、部分 842A がより狭く（すなわち、患者の表面に平行な X-Y 平面内の厚さが減少している）、より弾性があるように、他の導電性トレースに対して垂直に配置されることができる。図示されていないが、部分 842A は、任意の適切な配置で導電性トレースを別の導電性トレースに電氣的に結合する任意の適切な数のビアを含むことができる。

【0059】

図 8B は、図 7 を参照して上述した複合アセンブリ 740 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる複合アセンブリの部分 842B の断面概略図である。部分 842B は、第 1 の層 849A' と第 2 の層 849B' とを含む多層複合基板である。第 1 の層 849A' は、絶縁部分 847A' と、第 1 の導電性トレース 843A' と、第 2 の導電性トレース 843B' と、を含む。第 1 の導電性トレース 843A' および第 2 の導電性トレース 843B' は、第 1 の層 849A' にエッチングまたは印刷されることができる。第 2 の層 849B' は、絶縁部分 847B' と、第 3 の導電性トレース 843C' と、第 4 の導電性トレース 843D' と、を含む。第 3 の導電性トレース 843C' および第 4 の導電性トレース 843D' は、第 2 の層 849B' にエッチングまたは印刷されることができる。第 2 の層 849B' は、皮膚に面する表面 845' を有する。部分 842B は、第 1 の層 849A' と第 2 の層 849B' との間に配置された絶縁層 849C' を含むことができる。第 1 の層 849A' は、第 1 の導電性トレース 843A' が第 2 の導電性トレース 843B' よりも皮膚に面する表面 845' から遠くに配置されるように、第 2 の層 849B' に対して積層されることができる。第 1 の層 849A' および第 2 の層 849B' のそれぞれは、2 つの導電性トレースを含むものとして示されているが、第 1 の層 849A' および第 2 の層 849B' は、それぞれ、任意の適切な数の導電性トレース（例えば、1 つ、3 つ、4 つ、またはそれ以上）を含むことができる。さらにまた、部分 842B は、導電性トレースを含む 2 つの層のみを有するものとして示されているが、部分 842B は、導電性トレースの任意の適切な数の層（例えば、3 層、4 層、またはそれ以上）を有することができる。導電性トレースを含む各層は、絶縁層 849C' と同様の絶縁層によって分離されることができる。したがって、部分 842B が、部分 842B が水平に分布した導電性トレースを含む場合よりも狭く、より弾性とするように、部分 842B は、それぞれが少なくとも 1 つの導電性トレースを含む垂直に積層された層を含むことができる。

【0060】

10

20

30

40

50

図 8 C は、図 7 を参照して上述した複合アセンブリ 7 4 0 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる複合アセンブリの部分 8 4 2 C の断面概略図である。部分 8 4 2 C は、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' と、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' 内に配置された、またはそれに結合された、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' '、および第 4 の導電性トレース 8 4 3 D ' ' ' を含む。例えば、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' ' および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' は、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' の第 1 の層にエッチングまたは印刷されることができ、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' ' および第 4 の導電性トレース 8 4 3 D ' ' ' は、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' の第 2 の層にエッチングまたは印刷されることができ、部分 8 4 2 C は、皮膚に面する表面 8 4 5 ' ' ' を有する。第 1 の層は、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' ' および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' が第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' ' および第 4 の導電性トレース 8 4 3 D ' ' ' よりも皮膚に面する表面 8 4 5 ' ' ' から遠くに配置されるように、第 2 の層の上に積層される。導電性トレース（例えば、8 4 3 A ' ' ' および 8 4 3 C ' ' '）の少なくともいくつかを他の導電性トレース（例えば、8 4 3 B ' ' ' および 8 4 3 D ' ' '）の上に配置することにより、導電性トレースが水平に分布している場合と比較して、部分 8 4 2 C は、より狭く、より弾性とすることができる。

【0061】

図 8 D は、図 7 を参照して上述した複合アセンブリ 7 4 0 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる複合アセンブリの部分 8 4 2 D の断面概略図である。部分 8 4 2 D は、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' と、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' 内に配置された、またはそれに結合された第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' を含む。例えば、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' は、絶縁部分 8 4 7 ' ' ' にエッチングまたは印刷されることができ、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' は、水平に分布している（すなわち、部分 8 4 2 D の皮膚に面する表面 8 4 5 ' ' ' に平行に配置された平面内に互いに平行に配置される）。第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' は、部分 8 4 2 D の皮膚に面する表面 8 4 5 ' ' ' 上に配置されるように示されているが、第 1 の導電性トレース 8 4 3 A ' ' '、第 2 の導電性トレース 8 4 3 B ' ' '、および第 3 の導電性トレース 8 4 3 C ' ' ' は、部分 8 4 2 D の任意の適切な側面または任意の適切な層上に配置されることができる。

【0062】

図 9 は、システム 9 0 0 の平面図である。システム 9 0 0 は、例えばシステム 1 0 0 またはシステム 7 0 0 などの本明細書に記載のシステムのいずれかと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。例えば、システム 9 0 0 は、第 1 のアセンブリ 7 1 0、第 2 のアセンブリ 7 2 0、および接続部材 7 3 0 とそれぞれ構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる、第 1 のアセンブリ 9 1 0、第 2 のアセンブリ 9 2 0、および接続部材 9 3 0 を含む。システム 9 0 0 は、カバー層 9 5 0 および接着層 9 6 0 を含む。カバー層 9 5 0 は、第 1 のハウジング 9 5 2 と、第 2 のハウジング 9 5 4 と、第 3 のハウジング 9 5 6 と、を含む。

40

【0063】

いくつかの実施形態では、システムは、追加のアセンブリを含むことができる。例えば、図 1 0 は、システム 1 0 0 0 の概略図である。システム 1 0 0 0 は、第 1 のアセンブリ 1 0 1 0 と、第 2 のアセンブリ 1 0 2 0 と、第 3 のアセンブリ 1 0 8 0 と、を含む。第 1 のアセンブリ 1 0 1 0 は、第 1 の接続部材 1 0 3 0 A を介して第 3 のアセンブリ 1 0 8 0 に結合されることができ、第 2 のアセンブリ 1 0 2 0 は、第 2 の接続部材 1 0 3 0 B を介して第 3 のアセンブリ 1 0 8 0 に結合されることができ、システム 1 0 0 0 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、第 1 のアセンブリ 1 0 1 0 および第 2 のアセンブリ 1 0 2 0 は、第 1 のア

50

センブリ 110 および／または第 2 のアセンブリ 120 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第 1 の接続部材 1030A および第 2 の接続部材 1030B は、それぞれ、例えば接続部材 130 などの本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様とすることができる。

【0064】

第 3 のアセンブリ 1080 は、例えば、第 1 のアセンブリ 110 および／または第 2 のアセンブリ 120 など、本明細書に記載された任意のアセンブリと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第 3 のアセンブリ 1080 は、複合アセンブリ 140 と同様の複合アセンブリの一部を含むことができる。例えば、複合アセンブリの電子部品（例えば、プロセッサおよび／またはバッテリー）は、第 3 のアセンブリ 1080 に含まれることができる。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1080 は、ハウジング部分を含む。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1080 は、第 3 のアセンブリ 1080 を患者の表面に結合するように構成された接着部（図示せず）を含む。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1080 は、患者の表面に結合されるように構成された電極（図示せず）を含む。

【0065】

いくつかの実装形態では、第 1 のアセンブリ 1010 は、第 1 の電極を含むことができ、第 2 のアセンブリ 1020 は、第 2 の電極を含むことができる。第 3 のアセンブリ 1080 は、プロセッサおよびバッテリーを含むことができる。第 1 の電極および第 2 の電極は、電極性能のために別々に最適化されることができる。例えば、第 1 の電極および第 2 の電極は、第 3 のアセンブリ 1080 の電子部品（例えば、プロセッサおよび／またはバッテリー）と同じハウジング内にないため、第 1 の電極および第 2 の電極は、柔らかくコンパクトな大きさとすることができる。したがって、第 1 の電極および第 2 の電極のそれぞれは、共形電極とすることができる。例えば、いくつかの実装形態では、第 1 のアセンブリ 1010 および第 2 のアセンブリ 1020 のそれぞれは、銀／塩化銀（Ag／AgCl）が印刷されることができる熱可塑性ポリウレタン（TPU）のバックング層を含むことができる。皮膚接着剤層は、バックングの皮膚に面する表面上に配置されることができ、Ag／AgCl の一部を囲む開口部（例えば、約 10mm の直径を有する開口部）を画定することができる。皮膚接着剤層は、例えば、薄いアクリル吸収性接着剤（例えば、Avery Dennison Corporation によって製造された MED 5577A）を有する柔軟でしなやかなポリウレタンフィルムを含むことができる。皮膚接着剤層の開口部の直径（例えば、約 6mm の直径）よりも小さい直径を有するヒドロゲルピローが、バックングの皮膚に面する表面および印刷された Ag／AgCl 電極と接触する皮膚接着剤によって画定される開口部内に配置されることができる。ヒドロゲルピローは、例えば、Axelgaard Manufacturing Co., Ltd によって製造された AG 625 センシングゲルとすることができる。

【0066】

図 11 は、システム 1100 の概略図である。システム 1100 は、第 1 のアセンブリ 1110 と、第 2 のアセンブリ 1180 と、第 3 のアセンブリ 1190 と、を含む。第 1 のアセンブリ 1110、第 2 のアセンブリ 1180、および／または第 3 のアセンブリ 1190 は、患者の表面上に任意の適切な構成で配置されることができる。第 1 のアセンブリ 1110 は、第 1 の接続部材 1130A を介して第 2 のアセンブリ 1180 に結合されることができる。第 2 のアセンブリ 1180 は、第 2 の接続部材 1130B を介して第 3 のアセンブリ 1190 に結合されることができる。第 1 のアセンブリ 1110 は、第 3 の接続部材 1130C を介して第 3 のアセンブリ 1190 に結合されることができる。システム 1100 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、第 1 のアセンブリ 1110、第 2 のアセンブリ 1180、および／または第 3 のアセンブリ 1190 は、システム 1000 に関して上述した第 1 のアセンブリ 110 および／または第 2 のアセンブリ 120 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第 1 の接続部材 1130A、第 2 の接続

10

20

30

40

50

部材 1 1 3 0 B、および／または第 3 の接続部材 1 1 3 0 C は、それぞれ、例えば接続部材 1 3 0 など、本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様とすることができる。例えば、第 1 の接続部材 1 1 3 0 A は、5 つの周期を含む正弦波として成形されることができる。第 2 の接続部材 1 1 3 0 B は、2 つの周期を含む正弦波として成形されることができる。第 3 の接続部材 1 1 3 0 C は、アーチとして成形されることができる。

【0067】

第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 は、複合アセンブリ 1 4 0 と同様の複合アセンブリの一部を含むことができる。例えば、複合アセンブリの電子部品は、第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 に含まれることができる。いくつかの実装形態では、第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 は、ハウジング部分を含む。いくつかの実装形態では、第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 は、第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 を患者の表面に結合するように構成された接着部（図示せず）を含む。いくつかの実装形態では、第 2 のアセンブリ 1 1 8 0 および／または第 3 のアセンブリ 1 1 9 0 は、患者の表面に結合されるように構成された電極（図示せず）を含む。

【0068】

図 1 2 は、システム 1 2 0 0 の概略図である。システム 1 2 0 0 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。システム 1 2 0 0 は、第 1 の電極 1 2 1 2 と、第 2 の電極 1 2 2 2 と、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2 と、電子機器モジュール 1 2 9 2 と、を含む。第 1 の電極 1 2 1 2 は、第 1 の接続部材 1 2 3 0 A を介してエネルギー貯蔵装置 1 2 8 2 に結合されることができる。エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2 は、第 2 の接続部材 1 2 3 0 B を介して電子機器モジュール 1 2 9 2 に結合されることができる。電子機器モジュール 1 2 9 2 は、第 3 の接続部材 1 2 3 0 C を介して第 2 の電極 1 2 2 2 に結合されることができる。第 1 の接続部材 1 2 3 0 A、第 2 の接続部材 1 2 3 0 B、および／または第 3 の接続部材 1 2 3 0 C は、それぞれ、本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様の構造および／または機能とすることができる。いくつかの実装形態では、第 1 の電極 1 2 1 2、第 2 の電極 1 2 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2、および電子機器モジュール 1 2 9 2 は、それぞれ、第 1 の電極 1 2 1 2、第 2 の電極 1 2 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2、および電子機器モジュール 1 2 9 2 を患者の表面に結合するように構成された接着部（図示せず）を含む。システム 1 2 0 0 は、第 1 の電極 1 2 1 2、第 2 の電極 1 2 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2、電子機器モジュール 1 2 9 2、第 1 の接続部材 1 2 3 0 A、第 2 の接続部材 1 2 3 0 B および／または第 3 の接続部材 1 2 3 0 C の一部または全部を覆うような形状およびサイズのカバー部または複数の個別カバー部（例えば、ハウジング）を含むことができる。第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 は、システム 1 0 0 0 に関して説明した第 1 の電極および第 2 の電極または第 1 のアセンブリ 1 0 1 0 および第 2 のアセンブリ 1 0 2 0 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。

【0069】

第 1 の電極 1 2 1 2、第 2 の電極 1 2 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2、および電子機器モジュール 1 2 9 2 は、患者の表面上に任意の適切な構成で配置されることができる。電子機器モジュール 1 2 9 2 は、上述した複合アセンブリ 1 4 0 と同様の複合アセンブリの電気部品のいずれかを含むことができる。第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 のそれぞれは、電極性能のために別々に最適化されることができる。例えば、第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 は、第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 が電子機器モジュール 1 2 9 2 またはエネルギー貯蔵装置 1 2 8 2 の電子部品と直接結合されておらず、および／または別個のハウジング内にあるため、第 1 の電極および第 2 の電極は、柔らかくコンパクトな大きさとすることができる。電子機器モジュール 1 2 9 2 は、第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 と同じハウジングに直接結合されない、および／または同じハウジング内にないため、別々に最適化されることができる。例

例えば、エネルギー貯蔵装置 1 2 8 2 および／または電子機器モジュール 1 2 9 2 は、第 1 の電極 1 2 1 2 および第 2 の電極 1 2 2 2 を小さく保ちながらサイズを大きくすることができる。

【0070】

いくつかの実装形態では、システムは、1つの電子機器モジュールを含むのではなく、2つ以上の別個の電子機器モジュールを含むことができる。例えば、図 1 3 は、システム 1 3 0 0 の概略図である。システム 1 3 0 0 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。システム 1 3 0 0 は、第 1 の電極 1 3 1 2 と、第 2 の電極 1 3 2 2 と、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2 と、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 と、第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 と、を含む。第 1 の電極 1 3 1 2 は、第 1 の接続部材 1 3 3 0 A を介してエネルギー貯蔵装置 1 3 8 2 に結合されることができる。エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2 は、第 2 の接続部材 1 3 3 0 B を介して第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 に結合されることができる。第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 は、第 3 の接続部材 1 3 3 0 C を介して第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 に結合されることができる。第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、第 4 の接続部材 1 3 3 0 D を介して第 2 の電極 1 3 2 2 に結合されることができる。第 1 の接続部材 1 3 3 0 A、第 2 の接続部材 1 3 3 0 B、第 3 の接続部材 1 3 3 0 C、および／または第 4 の接続部材 1 3 3 0 D は、それぞれ、本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様の構造および／または機能とすることができる。いくつかの実装形態では、第 1 の電極 1 3 1 2、第 2 の電極 1 3 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 および第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、それぞれ、第 1 の電極 1 3 1 2、第 2 の電極 1 3 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 および第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 を患者の表面に結合するように構成された接着部（図示せず）を含む。システム 1 3 0 0 は、第 1 の電極 1 3 1 2、第 2 の電極 1 3 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2、第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4、第 1 の接続部材 1 3 3 0 A、第 2 の接続部材 1 3 3 0 B、第 3 の接続部材 1 3 3 0 C および／または第 4 の接続部材 1 3 3 0 D の一部または全部を覆うような形状およびサイズのカバー部または複数の個別カバー部（例えば、ハウジング）を含むことができる。第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 は、システム 1 0 0 0 に関して説明した第 1 の電極および第 2 の電極または第 1 のアセンブリ 1 0 1 0 および第 2 のアセンブリ 1 0 2 0 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。

【0071】

第 1 の電極 1 3 1 2、第 2 の電極 1 3 2 2、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2、および第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、患者の表面上に任意の適切な構成で配置されることができる。第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 および第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、上述した複合アセンブリ 1 4 0 と同様の複合アセンブリの電気部品のいずれかを含むことができる。第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 のそれぞれは、電極性能のために別々に最適化されることができる。例えば、第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 は、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2、第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4、またはエネルギー貯蔵装置 1 3 8 2 の電子部品と同じハウジングに直接結合されていない、および／または同じハウジング内にないため、第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 は、柔らかくコンパクトな大きさとすることができる。第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2 および／または第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、互いにまたは第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 と同じハウジングに直接結合されていない、および／または同じハウジング内にないため、別々に最適化されることができる。例えば、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2、および／または第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 は、電極の周囲よりも大きいサイズ（例えば、周囲）を有することができ、第 1 の電極 1 3 1 2 および第 2 の電極 1 3 2 2 は、エネルギー貯蔵装置 1 3 8 2、第 1 の電子機器モジュール 1 3 9 2、および／または第 2 の電子機器モジュール 1 3 9 4 よりも小さいサイズ（例えば、周囲）を有するこ

10

20

30

40

50

とができる。図 1 3 に示すように、システム 1 3 0 0 は、システム 1 3 0 0 が弾性を有するようにジグザグパターンで配置されることができる。

【0072】

いくつかの実施形態では、システムは、患者の表面に対して様々な高さの間を移行するように構成された接続部材を含むことができる。例えば、図 1 4 A および図 1 4 B は、それぞれ、システム 1 4 0 0 の平面図および側面図の概略図である。システム 1 4 0 0 は、第 1 のアセンブリ 1 4 1 0 と、第 2 のアセンブリ 1 4 2 0 と、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 と、を含む。第 1 のアセンブリ 1 4 1 0 は、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A を介して第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 に結合されることができ、第 2 のアセンブリ 1 4 2 0 は、第 2 の接続部材 1 4 3 0 B を介して第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 に結合されることができる。システム 1 4 0 0 は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、第 1 のアセンブリ 1 4 1 0 および第 2 のアセンブリ 1 4 2 0 は、第 1 のアセンブリ 1 1 0 および／または第 2 のアセンブリ 1 2 0 と構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B は、それぞれ、例えば接続部材 1 3 0 などの本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様とすることができる。

10

【0073】

第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 は、例えば、第 1 のアセンブリ 1 1 0 および／または第 2 のアセンブリ 1 2 0 など、本明細書に記載された任意のアセンブリと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 は、複合アセンブリ 1 4 0 と同様の複合アセンブリの一部を含むことができる。例えば、複合アセンブリの電子部品（例えば、プロセッサおよび／またはバッテリー）は、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 に含まれることができる。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 は、ハウジング部分を含む。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 は、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 を患者の表面に結合するように構成された接着部（図示せず）を含む。いくつかの実装形態では、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 は、患者の表面に結合されるように構成された電極（図示せず）を含む。

20

【0074】

第 1 の接続部材 1 4 3 0 A は、第 1 のアセンブリ 1 4 1 0 に結合された第 1 の端部 1 4 3 6 A と、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 に結合された第 2 の端部 1 4 3 8 A と、を有する。第 2 の接続部材 1 4 3 0 B は、第 2 のアセンブリ 1 4 2 0 に結合された第 1 の端部 1 4 3 6 B と、第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 に結合された第 2 の端部 1 4 3 8 B と、を有する。いくつかの実装形態では、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B は、それぞれ、（例えば、第 1 のアセンブリ 1 4 1 0、第 2 のアセンブリ 1 4 2 0、および／または第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 が結合される皮膚位置の移動に起因して）第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 および第 1 のアセンブリ 1 4 1 0 または第 2 のアセンブリ 1 4 2 0 にそれぞれ結合されたままで、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B が初期構成または形状から形状変化または変形することができるように、十分に可撓性を有することができる。したがって、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B は、変形しない形状を有する接続部材と比較して皮膚－接着剤界面における応力を低減することによって皮膚の変形に対応することができ、より良好な接着耐久性およびより良好な着用快適性をユーザにもたらす。いくつかの実装形態では、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B（例えば、複合アセンブリの 1 つ以上の複合基板）のそれぞれは、第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および／または第 2 の接続部材 1 4 3 0 B が第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 と第 1 のアセンブリ 1 1 0 との間または第 3 のアセンブリ 1 4 8 0 と第 2 のアセンブリ 1 2 0 との間にそれぞれ配置されたばねとして機能することができるように十分に弾性とすることができ、平衡または非変形長さに対する第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および／または第 2 の接続部材 1 4 3 0 B の長さの拡張および収縮を可能にする。

30

40

【0075】

第 1 の接続部材 1 4 3 0 A および第 2 の接続部材 1 4 3 0 B は、それぞれ、全長（例え

50

ば、第1の端部1436Aから第2の端部1438Aまでの距離、および第1の端部1436Bから第2の端部1438Bまでの距離)、全幅(例えば、第1のアセンブリ1410と第3のアセンブリ1480との間に延在する線または第3のアセンブリ1480と第2のアセンブリ1420との間にそれぞれ延在する線に対して垂直に延在する第1の方向に延在する各接続部材1430A、1430Bの最外縁から、第1の方向とは反対の第2の方向に延在する各接続部材1430A、1430Bの最外縁までの距離)、および全高(例えば、システム1400が患者の表面に結合されるとき、各接続部材1430Aおよび1430Bの患者の表面に最も近い部分から患者の表面から最も遠い部分までの垂直距離)を有する。各接続部材1430A、1430Bの長さは、X方向に測定されることができ、各接続部材1430A、1430Bの幅は、X方向に垂直なY方向に測定されることができ、各接続部材1430A、1430Bの高さは、X方向およびY方向に垂直なZ方向に測定されることができる。例えば、図14Aおよび図14Bに示すように、第1の接続部材1430Aは、長さL、幅Wおよび高さHを有する。各接続部材1430Aおよび1430Bは、第1の構成における第1の全長、第1の全幅、および第1の全高と、第2の構成における第2の全長、第2の全幅、および第2の全高とを有することができる。第1の幅および第2の幅は、等しくすることができる。第1のアセンブリ1410と第3のアセンブリ1480とが第1の構成よりも第2の構成で互いに近い場合、第2の長さは、第1の長さよりも小さくてもよく、第2の高さは、第1の高さよりも大きくてもよい。第1のアセンブリ1410および第3のアセンブリ1480が第1の構成よりも第2の構成で互いに離れている場合、第2の長さは、第1の長さよりも小さくてもよく、第2の高さは、第1の高さよりも小さくてもよい。同様に、第2のアセンブリ1420および第3のアセンブリ1480が第1の構成よりも第2の構成で互いに近い場合、第2の長さは、第1の長さよりも小さくてもよく、第2の高さは、第1の高さよりも小さくてもよい。第2のアセンブリ1420および第3のアセンブリ1480が第1の構成よりも第2の構成で互いに離れている場合、第2の長さは、第1の長さよりも大きくてもよく、第2の高さは、第1の高さよりも小さくてもよい。

【0076】

図14Bに示すように、いくつかの実装形態では、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bは、それぞれ、アーチ形状または湾曲形状を含むことができる。例えば、いくつかの実装形態では、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bは、それぞれ、初期または非変形構成のアーチ形状または湾曲形状を含むことができる。いくつかの実装形態では、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bは、それぞれ、初期または非変形構成で直線状とすることができ、収縮構成でアーチ形状または湾曲形状を含むことができる。いくつかの実装形態では、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bがより収縮するほど、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bのそれぞれのアーチまたは曲線の周波数および/または振幅が小さくなる。いくつかの実装形態では、第1の接続部材1430Aは、第1の端部1436Aから第2の端部1438A(例えば、第1の端部1436Aよりも第2の端部1438Aに近い)まで延在するアーチ形状または湾曲形状を含むことができ、第2の接続部材1430Bは、第1の端部1436Bから第2の端部1438B(例えば、第1の端部1436Bよりも第2の端部1438Bに近い)まで延在するアーチ形状または湾曲形状を含むことができる。図14Bに示すように、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bのそれぞれは、アーチ形状または曲線形状が第3のアセンブリ1480の外側になるように(例えば、第2の端部1438Aおよび第2の端部1438Bが第3のアセンブリ1480のハウジングの外側にある)、第3のアセンブリ1480に成形されて取り付けられることができる。

【0077】

いくつかの実装形態では、第1の接続部材および第2の接続部材のそれぞれの一部は、アセンブリのハウジング内に配置されることができる。例えば、図15Aおよび図15Bは、システム1500の平面図および側面図の概略図である。システム1500は、第1

10

20

30

40

50

のアセンブリ1510と、第2のアセンブリ1520と、第3のアセンブリ1580と、を含む。第1のアセンブリ1510は、第1の接続部材1530Aを介して第3のアセンブリ1580に結合されることができ、第2のアセンブリ1520は、第2の接続部材1530Bを介して第3のアセンブリ1580に結合されることができる。システム1500は、構造および／または機能において、本明細書に記載のシステムのいずれかと同様とすることができる。例えば、第1のアセンブリ1510および第2のアセンブリ1520は、第1のアセンブリ1410および／または第2のアセンブリ1420などの本明細書に記載の任意のアセンブリと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第3のアセンブリ1580は、第3のアセンブリ1480などの本明細書に記載の任意のアセンブリと構造および／または機能において同じまたは同様とすることができる。第1の接続部材1530Aおよび第2の接続部材1530Bは、それぞれ、例えば、第1の接続部材1430Aおよび第2の接続部材1430Bなど、本明細書に記載の接続部材のいずれかと同じまたは同様とすることができる。

【0078】

第1の接続部材1530Aは、第1のアセンブリ1510に結合された第1の端部1536Aと、第3のアセンブリ1580に結合された第2の端部1538Aと、を有する。第2の接続部材1530Bは、第2のアセンブリ1520に結合された第1の端部1536Bと、第3のアセンブリ1580に結合された第2の端部1538Bと、を有する。図15Bに示すように、第2の端部1538Aおよび第2の端部1538Bは、第1の接続部材1530Aおよび第2の接続部材1530Bのそれぞれのより小さい部分がシステム1500の外部からアクセス可能であるように、第3のアセンブリ1580のハウジング内に配置されることができる。例えば、第3のアセンブリ1580は、第1の接続部材1530Aの一部を受け入れるように構成された開口部を含むことができ、第1の接続部材1530Aは、第1の接続部材1530Aが初期構成または形状と拡張または収縮構成または形状との間を移行する際に開口部内で移動することができる。したがって、第1の接続部材1530Aの皮膚に面する表面、第3のアセンブリ1580の外表面、およびシステム1500が結合される患者の表面によって境界付けられる面積または空間は、第1の接続部材1530Aおよび第1の接続部材1430Aが他の点では同じ構成である場合に、第1の接続部材1430Aの皮膚に面する表面およびシステム1400が結合される患者の表面によって境界付けられる空間よりも小さくすることができる。

【0079】

図14Bおよび図15Bでは、垂直方向（Y方向）にアーチ形状または湾曲形状を有するものとして示されているが、いくつかの実施形態では、接続部材（1430A、1430B、1530A、1530B）は、任意の適切な形状を含む、収縮する、および／または変形することができる。例えば、いくつかの実施形態では、接続部材は、蛇行形状、正弦波形状、ジグザグ形状、繰り返し鋸歯形状、繰り返し三角形形状、および／またはX-Z平面（例えば、側面から見て）にある形状の任意の組み合わせを有することができる。

【0080】

いくつかの実装形態では、本明細書に記載のシステムのいずれかなどのシステムは、本明細書に記載の接続部材に関して説明した特徴の組み合わせを有する1つ以上の接続部材を含むことができる。例えば、接続部材は、接続部材を含むシステムが取り付けられる患者の表面に対して全体的な水平幅および垂直高さを有することができ、これらは、双方とも、接続部材が皮膚の変形に応じて変形するにつれて変化する（例えば、収縮または拡張する）ように構成されている。例えば、デフォルトまたは収縮構成では、接続部材は、例えば、蛇行形状、正弦波形状、ジグザグ形状、繰り返し鋸歯形状、繰り返し三角形形状、および／またはX-Y平面（例えば、平面図で見て）にある形状の任意の組み合わせを有することができ、X-Z平面（例えば、側面から見て）にあるアーチ形状または湾曲形状を有することができる。

【0081】

いくつかの実装形態では、本明細書に記載のシステムのいずれかの電極（例えば、シス

テム１００）は、患者内に配置された摂取可能なピルの摂取可能なイベントマーカによって生成された導電性信号もしくは誘導性信号、または任意の他の摂取可能なデバイスもしくは埋込み可能なデバイスによって生成された導電性信号もしくは誘導性信号を検出するように構成されることができる。

【００８２】

本発明の様々な実施形態が上述されたが、それらは、限定ではなく例としてのみ提示されていることを理解されたい。上記の方法が特定の順序で発生する特定のイベントを示す場合、特定のイベントの順序は変更されることができる。さらに、イベントのいくつかは、可能であれば並列処理で同時に実行されてもよく、上述したように順次実行されてもよい。

【００８３】

いくつかの実施形態では、本明細書に記載のシステム（またはその構成要素のいずれか）は、様々なコンピュータ実装動作を実行するための命令またはコンピュータコードを有する非一時的コンピュータ可読媒体（非一時的プロセッサ可読媒体とも呼ばれることができる）を含むことができる。コンピュータ可読媒体（またはプロセッサ可読媒体）は、一時的な伝播信号自体（例えば、空間またはケーブルなどの伝送媒体上で情報を搬送する伝播電磁波）を含まないという意味で非一時的である。媒体およびコンピュータコード（コードとも呼ばれることができる）は、特定の目的のために設計および構築されたものとするることができる。非一時的コンピュータ可読媒体の例は、これらに限定されるものではないが、ハードディスク、フロッピーディスク、および磁気テープなどの磁気記憶媒体、コンパクトディスク／デジタルビデオディスク（ＣＤ／ＤＶＤ）、コンパクトディスクー読み取り専用メモリ（ＣＤ－ＲＯＭ）、およびホログラフィックデバイスなどの光記憶媒体、光ディスクなどの光磁気記憶媒体、搬送波信号処理モジュール、ならびに特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、プログラマブルロジックデバイス（ＰＬＤ）、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）およびランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）デバイスなどのプログラムコードを記憶および実行するように特別に構成されたハードウェアデバイスを含む。

【００８４】

様々な実施形態が特定の特徴および／または構成要素の組み合わせを有するものとして説明されてきたが、適切な場合には、実施形態のいずれかからの任意の特徴および／または構成要素の組み合わせを有する他の実施形態も可能である。

【００８５】

いくつかの実施形態では、システムは、第１のアセンブリと、第２のアセンブリと、接続部材と、を含む。第１のアセンブリは、第１の電極と、第１の接着部と、を含む。第１のアセンブリは、第１の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第２のアセンブリは、第２の電極と、第２の接着部と、を含む。第２のアセンブリは、第２の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。接続部材は、第１の端部と、第２の端部と、第３の接着部とを有する。第１の端部は、第１のアセンブリに結合され、第２の端部は、第２のアセンブリに結合される。接続部材は、第１の構成と第２の構成との間で移行するように構成されている。第１の構成における接続部材の第１の端部と第２の端部との間の距離は、第１の距離である。第２の構成における接続部材の第１の端部と第２の端部との間の距離は、第１の距離とは異なる第２の距離である。接続部材は、第１の構成および第２の構成の双方において、第３の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。

【００８６】

いくつかの実施形態では、接続部材は、患者の表面の変形に起因する第２のアセンブリに対する第１のアセンブリの移動に少なくとも部分的に基づいて、第１の構成から第２の構成に移行するように構成されている。

【００８７】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第１の構成に向かって付勢される。

【００８８】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第1の構成から第2の構成への移行中に第3の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。

【0089】

いくつかの実施形態では、接続部材は、皮膚に面する表面を含み、第3の接着部は、皮膚に面する表面の一部を覆うように構成されている。

【0090】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第4の接着部をさらに含む。第3の接着部は、接続部材の皮膚に面する表面の第1の位置に配置されている。第4の接着部は、接続部材の皮膚に面する表面の第2の位置に配置されている。

【0091】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第1のセグメント、第2のセグメント、および第3のセグメントを含む。第1のセグメントは、第1の可撓性ヒンジを介して第2のセグメントに結合される。第2のセグメントは、第2の可撓性ヒンジを介して第3のセグメントに結合される。

【0092】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第1のアセンブリを第2のアセンブリに電氣的に結合するように構成された1つ以上の導電性部材を含む。

【0093】

いくつかの実施形態では、接続部材は、第1の構成において第1の周波数を有する第1の正弦波形形状と、第2の構成において第1の周波数とは異なる第2の周波数を有する第2の正弦波形形状とを有する。

【0094】

いくつかの実施形態では、システムは、第1のアセンブリと、第2のアセンブリと、複合アセンブリと、を含む。第1のアセンブリは、第1の電極と、第1のハウジングと、を含む。第1のアセンブリは、第1の接着部を介して患者の皮膚の表面に結合されるように構成されている。第2のアセンブリは、第2の電極と、第2のハウジングと、を含む。第2のアセンブリは、第2の接着部を介して患者の皮膚の表面に結合されるように構成されている。複合アセンブリは、プロセッサと、可撓部を有する複合基板と、を含む。可撓部は、第1の端部と、第2の端部と、を有する。プロセッサは、第1の電極と第1のハウジングとの間に配置される。複合アセンブリは、第1の構成から第2の構成に移行するように構成されている。第1の構成における可撓部の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第1の距離である。第2の構成における可撓部の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第1の距離とは異なる第2の距離である。

【0095】

いくつかの実施形態では、システムは、第3のハウジングを有する接続部材を含み、複合アセンブリの可撓部は、第3のハウジング内に配置されている。第3のハウジング、第1のハウジング、および第2のハウジングは、集散的にカバー層および底部層を形成する。可撓性複合アセンブリは、カバー層と底部層との間に配置されている。

【0096】

いくつかの実施形態では、複合アセンブリは、エネルギー貯蔵装置を含む。エネルギー貯蔵装置は、第2のハウジング内に配置されている。

【0097】

いくつかの実施形態では、システムは、第1のアセンブリと、第2のアセンブリと、複合アセンブリと、を含む。第1のアセンブリは、第1の電極と、第1の接着部と、を含む。第1のアセンブリは、第1の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。第2のアセンブリは、第2の電極と、第2の接着部と、を含む。第2のアセンブリは、第2の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。複合アセンブリは、可撓部を有し、可撓部は、第1の端部、第2の端部、および複数の層を有する。複数の層からの各層は、第1の端部と第2の端部との間に延在する導体を有する。第1の端部は、第1のアセンブリに結合され、第2の端部は、第2のアセンブリに結合される。複

10

20

30

40

50

合アセンブリは、第1のアセンブリを第2のアセンブリに電氣的に結合するように構成されている。可撓部は、第1の構成から第2の構成に移行するように構成されている。第1の構成における可撓部の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第1の距離である。第2の構成における可撓部の第1の端部と第2の端部との間の距離は、第1の距離とは異なる第2の距離である。可撓部は、第1の構成および第2の構成の双方において、第3の接着部を介して患者の表面に結合されるように構成されている。

【0098】

いくつかの実施形態では、複数の層のうちの第1の層の導体は、可撓部の底面から第1の距離だけ離れて配置され、複数の層のうちの第2の層の導体は、可撓部の底面から第2の距離だけ離れて配置されている。

10

【0099】

いくつかの実施形態では、複数の層からの第1の層は、複数の層からの第2の層の真上に積層される。

【0100】

いくつかの実施形態では、複合アセンブリは、プリント回路基板を含む。

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

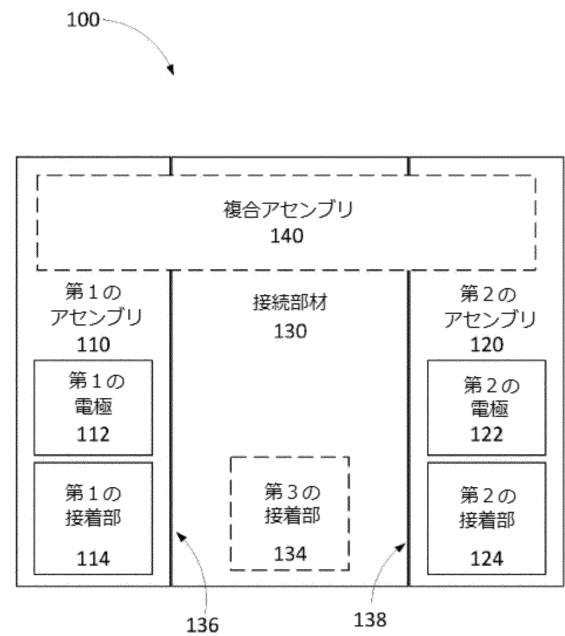


FIG. 1

【図 2 A】

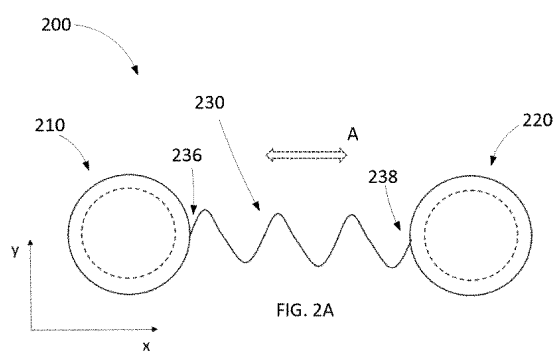


FIG. 2A

【図 2 B】

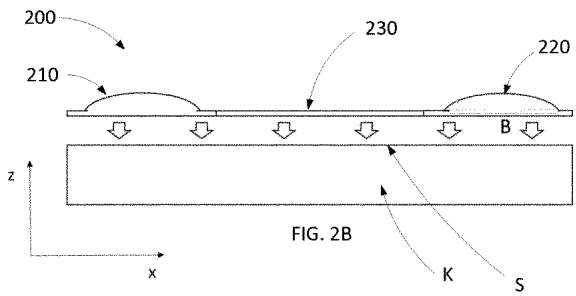


FIG. 2B

【図 3 A】

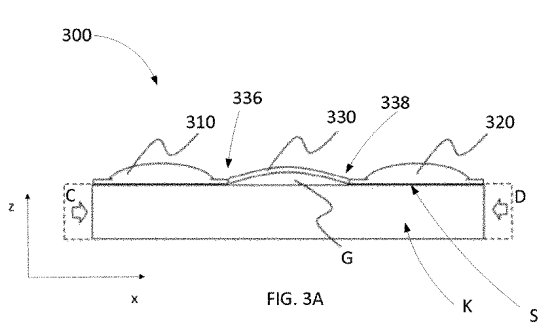


FIG. 3A

10

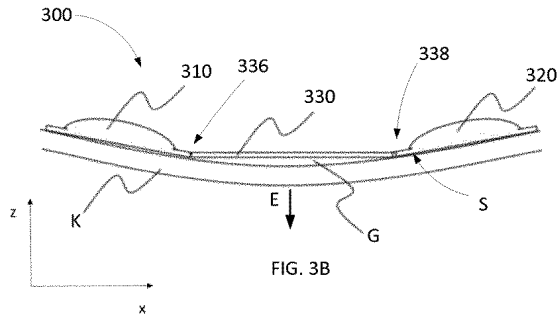
20

30

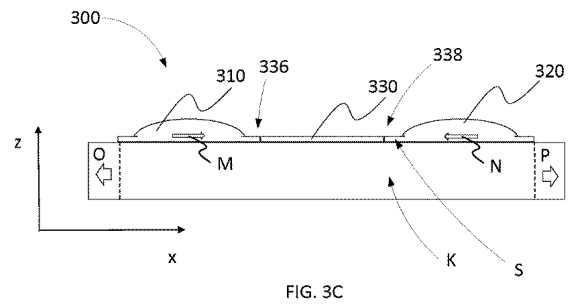
40

50

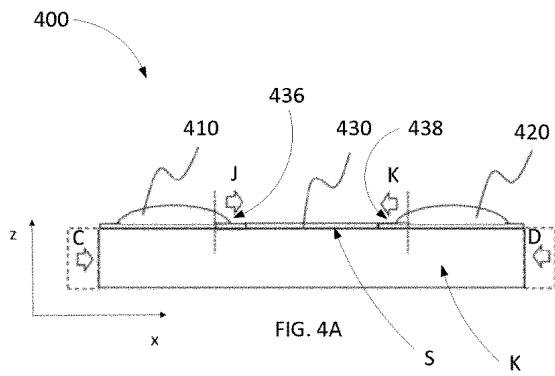
【図 3 B】



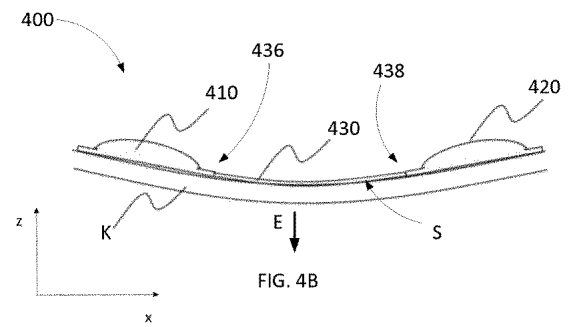
【図 3 C】



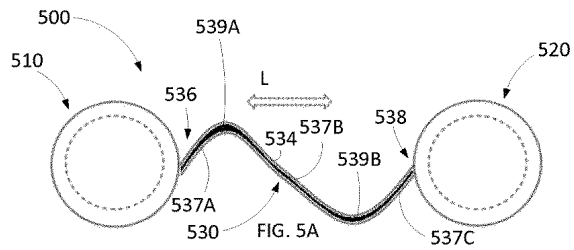
【図 4 A】



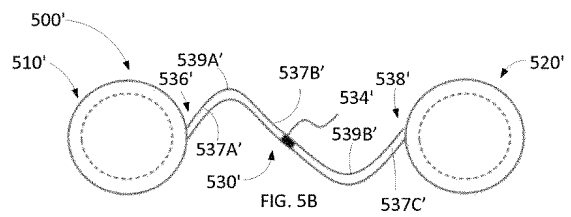
【図 4 B】



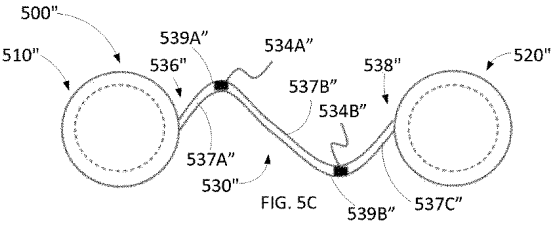
【図 5 A】



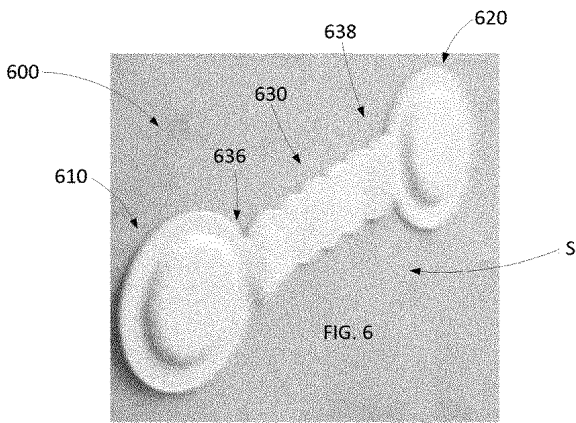
【図 5 B】



【図 5 C】

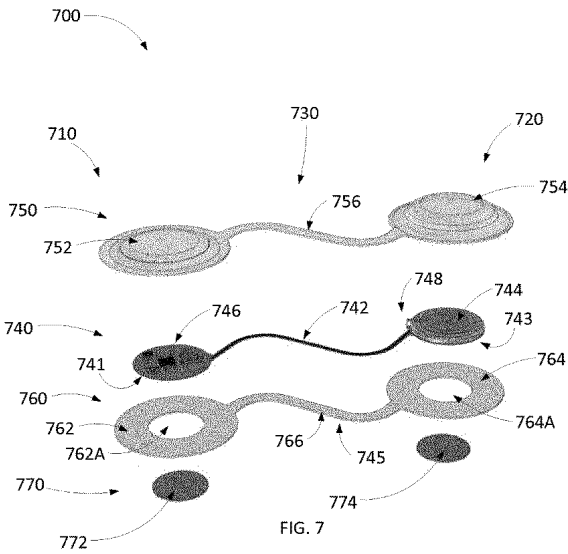


【図 6】

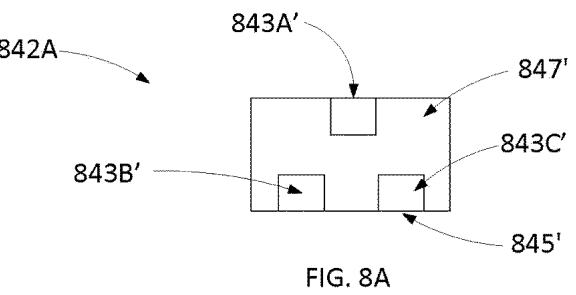


10

【図 7】



【図 8 A】



20

30

40

50

【図 8 B】

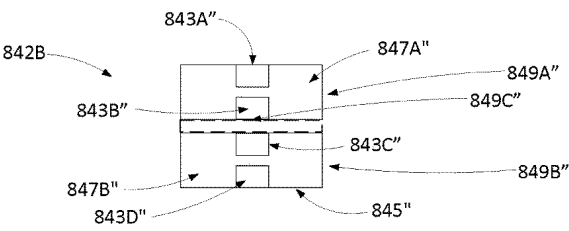


FIG. 8B

【図 8 C】

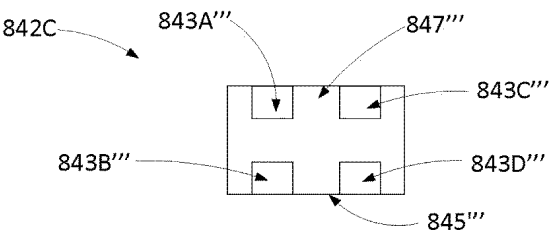


FIG. 8C

10

【図 8 D】

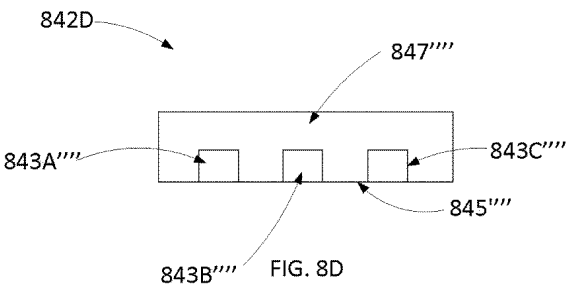


FIG. 8D

【図 9】

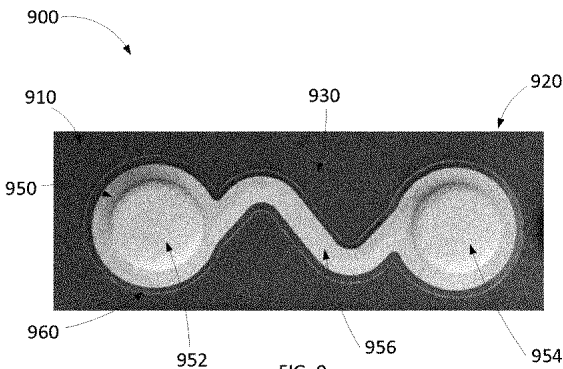


FIG. 9

20

【図 1 0】

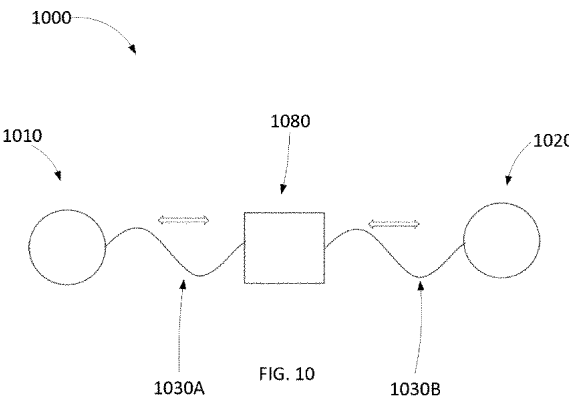


FIG. 10

【図 1 1】

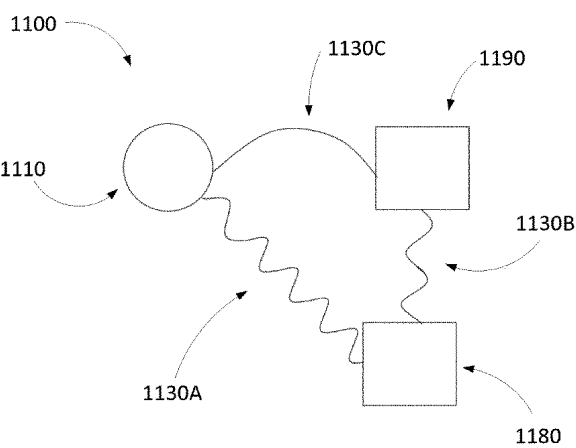


FIG. 11

30

40

50

【図 1 2】

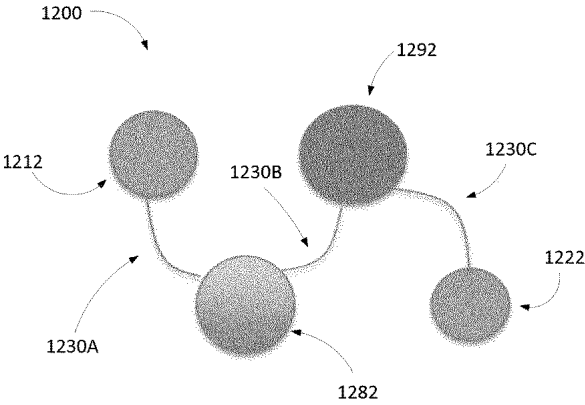


FIG. 12

【図 1 3】

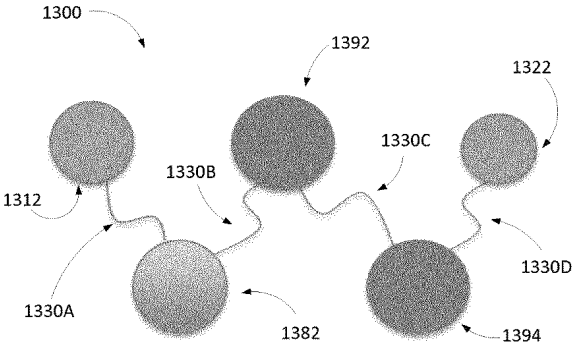


FIG. 13

10

【図 1 4 A】

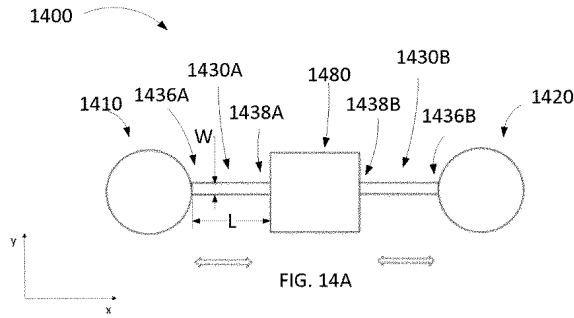


FIG. 14A

【図 1 4 B】

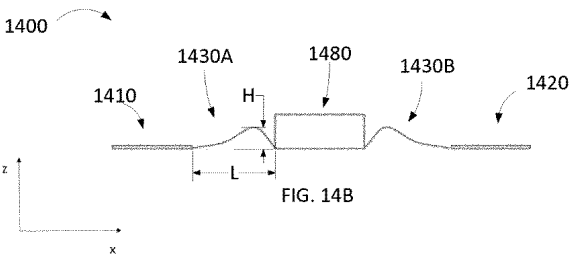


FIG. 14B

20

【図 1 5 A】

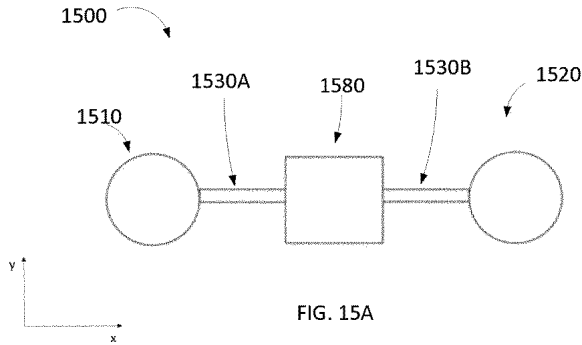


FIG. 15A

【図 1 5 B】

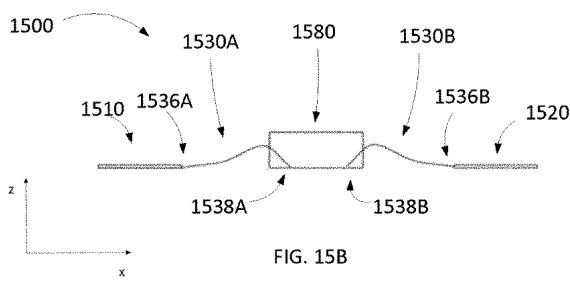


FIG. 15B

30

40

50

フロントページの続き

- ドンカーリ 1、セー 1 6
- (72)発明者 マカフリー，コルム
フィンランド 0 0 5 7 0 ヘルシンキ、クロサーレンティエ 2 2
- (72)発明者 ベフファル，モハマドホセイ
フィンランド 0 2 1 5 0 エスポー、ティエトティエ 3
- (72)発明者 キューナライネン，ユッカ
フィンランド 0 2 1 5 0 エスポー、ティエトティエ 3
- (72)発明者 ランタラ，アルト
フィンランド 0 2 1 5 0 エスポー、ティエトティエ 3
- 審査官 藤原 伸二
- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 1 6 6 1 7 0 (US, A 1)
 米国特許第 4 9 5 7 1 0 9 (US, A)
 特開 2 0 0 5 - 1 3 7 4 5 6 (JP, A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 6 4 7 9 2 (US, A 1)
 欧州特許出願公開第 2 1 0 5 0 8 9 (EP, A 1)
 特表 2 0 1 6 - 5 3 7 0 6 8 (JP, A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 6 0 6 0 1 (US, A 1)
 特開 2 0 1 1 - 0 1 5 9 5 0 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 A 6 1 B 5 / 2 5 - 5 / 2 9 7