

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 7 月 2 日 (2020.7.2)

【公表番号】特表 2020-513864 (P2020-513864A)

【公表日】令和 2 年 5 月 21 日 (2020.5.21)

【年通号数】公開・登録公報 2020-020

【出願番号】特願 2019-520901 (P2019-520901)

【国際特許分類】

A 6 1 M 25/01 (2006.01)

【F I】

A 6 1 M 25/01

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 4 月 17 日 (2020.4.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細長い可撓性の医療機器であって、

遠位端及び近位端を有する細長可撓性部分を備え、当該部分は、

前記近位端及び前記遠位端から延びる細長可撓性内側部材と、

前記内側部材の周囲で、前記細長可撓性部分の前記近位端と前記遠位端の間に延びる支持部材と、

前記内側部材及び前記支持部材を覆って取り囲んでいる外側部材と、を備え、前記医療機器はさらに、

少なくとも 1 つのイオン電気活性ポリマーを有する屈曲可能部を備え、前記アクチュエータは、

前記細長可撓性内側部材の前記遠位端に近接して固定され、且つ外表面を規定している少なくとも 1 つのポリマー電解質層と、

前記少なくとも 1 つのポリマー電解質層の前記外表面の周囲に周方向に分散配置された複数の電極と、

前記内側部材と前記外側部材との間に配置された複数の導電性ワイヤと、を備え、前記導電性ワイヤはそれぞれが前記支持部材と共に編まれていて、前記電極のうちの 1 つに電氣的に接続されるように前記細長可撓性部分の前記遠位端から外側に延び、

前記少なくとも 1 つのポリマー電解質層は、前記複数の導電性ワイヤのうちの少なくとも 1 つを通じた、前記複数の電極のうちの少なくとも 1 つへの電気信号の印加に応答して、非対称に変形するように構成されている、医療機器。

【請求項 2】

前記ポリマー電解質層が、電解質と、フッ素ポリマー及び導電性ポリマーからなる群から選択されたポリマーとを含む、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 3】

前記フッ素ポリマーが、ペルフルオロイオノマー、ポリフッ化ビニリデン (P V D F)、またはそれらのコポリマーである、請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 4】

前記導電性ポリマーが、ポリアニリン (P A N I)、ポリピロール (P p y)、ポリ (3, 4 - エチレンジオキシチオフエン) (P E D O T)、ポリ (p - フェニレンスルファ

イド) (P P S)、またはこれらの組み合わせを含む、請求項 2 に記載の医療機器。

【請求項 5】

前記電極のうちのそれぞれが、プラチナ、金、炭素系材料、及びこれらの組み合わせのうちの 1 つを含む、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 6】

前記炭素系材料が、炭化物由来炭素、カーボンナノチューブ、グラフェン、炭化物由来炭素とポリマー電解質材料との複合物、及びカーボンナノチューブとポリマー電解質材料との複合物のうちの 1 つを含む、請求項 5 に記載の医療機器。

【請求項 7】

前記電極のうちのそれぞれが、炭素系材料を含む炭素電極層とその上の金の電極層とを備える多層電極である、請求項 6 に記載の医療機器。

【請求項 8】

前記電極のそれぞれが、少なくとも 1 つのポリマー電解質層の外表面の周囲に、等しい角度で周方向に分散配置されている、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 9】

前記ポリマー電解質層が、前記外表面に対応する内表面を規定しており、前記内表面上に少なくとも内部電極が設けられている、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 10】

前記支持部材が、補強用メッシュ、ワイヤ編組マトリクス、及びコイルのうちの少なくとも 1 つである、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 11】

補強用メッシュ、ワイヤ編組マトリクス、及びコイルのうちの前記少なくとも 1 つが、前記支持部材の長さ方向に互いに離間して配置された複数の部材を含む、請求項 10 に記載の医療機器。

【請求項 12】

前記複数の部材間の間隔が、前記支持部材の前記長さ方向に変化する、請求項 11 に記載の医療機器。

【請求項 13】

前記内側部材及び前記少なくとも 1 つのポリマー電解質層がさらにボアを形成しており、前記内側部材は、前記ポリマー電解質層のボア内に嵌合している、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 14】

前記導電性ワイヤのそれぞれが、上を覆っている絶縁被覆をさらに含む、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 15】

前記ポリマー電解質層と前記電極のそれぞれと間のインターフェースとなる導電性ブリッジをさらに備える、請求項 1 に記載の医療機器。

【請求項 16】

各導電性ワイヤの前記遠位端が前記導電性ブリッジに連結されている、請求項 15 に記載の医療機器。

【請求項 17】

前記導電性ブリッジが、電極の前記外表面、電極の前記遠位端、前記ポリマー電解質層の前記遠位端、及び前記可撓性内側部材の内表面、のうちの少なくとも 1 つに沿って延びている、請求項 15 に記載の医療機器。

【請求項 18】

医療機器を作製する方法であって、

ボア及び外表面を有する管状ポリマー電解質層と、前記外表面の周囲に周方向に分散配置された複数の電極とを備えるイオン電気活性ポリマーアクチュエータを設けることと、
近位端、遠位端、及びボアを有する細長可撓性内側部材であって、前記遠位端が前記管状ポリマー電解質層の前記ボアの一部内に嵌合している、細長可撓性内側部材を設ける

ことと、

マンドレルであって、前記マンドレルが前記内側部材及び前記管状ポリマー電解質層内に嵌合するように、前記内側部材の前記ボア及び前記管状ポリマー電解質層の前記ボアにとって所望の大きさの直径を有するマンドレルを設けることと、

複数の導電性ワイヤであって、それぞれが近位端及び遠位端を有する導電性ワイヤを設けることと、

前記内側部材と前記外側部材の上に複数の導電性ワイヤを配置することであって、前記導電性ワイヤはそれぞれが前記支持部材と共に編まれていて、前記電極のうちの１つに電気的に接続されるように前記細長可撓性内側部材の前記遠位端から外側に延びる遠位端を有する、複数の導電性ワイヤを配置することと、

前記導電性ワイヤと共に編まれた前記支持部材を、前記内側部材上の前記近位端と遠位端の中間に設置することと、

前記内側部材及びその上の前記導電性ワイヤと共に編まれた前記支持部材の上に、外側部材を設けることと、

熱収縮チューブを設けることと、

前記イオン電気活性ポリマーアクチュエータと、前記外側部材と、前記導電性ワイヤと共に編まれた前記支持部材と、その内部の前記内側部材とを、前記熱収縮チューブで覆うことと、

前記ポリマーフィルムのリフローを生じさせ、前記イオン電気活性ポリマーアクチュエータと、前記外側部材と、前記導電性ワイヤと共に編まれた前記支持部材と、その内部の前記内側部材とを互いに固定するために、前記熱収縮チューブを加熱することと、

前記マンドレルを取り外すことと、を含む方法。

【請求項 19】

各導電性ワイヤの前記遠位端が前記電極のうちの少なくとも１つの表面に連結されている、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記電極のそれぞれと前記管状ポリマー電解質層との間のインターフェースとなる１つ以上の導電性ブリッジを形成し、各導電性ワイヤの前記遠位端が前記導電性ブリッジのうちの別々の１つと連結される、１つ以上の導電性ブリッジを形成すること、をさらに含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ポリマー電解質層が、電解質と、フッ素ポリマー及び導電性ポリマーからなる群から選択されたポリマーとを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

前記フッ素ポリマーが、ペルフルオロイオノマー、ポリフッ化ビニリデン（P V D F）、またはそれらのコポリマーである、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記導電性ポリマーが、ポリアニリン（P A N I）、ポリピロール（P p y）、ポリ（3, 4 - エチレンジオキシチオフエン）（P E D O T）、ポリ（p - フェニレンスルファイド）（P P S）、またはこれらの組み合わせを含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

前記電極のうちのそれぞれが、プラチナ、金、炭素系材料、及びこれらの組み合わせのうちの１つを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 25】

前記炭素系材料が、炭化物由来炭素、カーボンナノチューブ、グラフェン、炭化物由来炭素とポリマー電解質材料との複合物、及びカーボンナノチューブとポリマー電解質材料との複合物のうちの１つを含む、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記電極のうちのそれぞれが、炭素系材料を含む炭素電極層とその上の金の電極層とを備える多層電極として形成されている、請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

前記金の電極層が、吹付被覆処理を用いて前記炭素電極層上に適用される金ナノ粒子散布によって形成されている、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

前記 1 つ以上の導電性ブリッジが、電極の前記外表面、電極の前記遠位端、前記ポリマー電解質層の前記遠位端、及び前記可撓性内側部材の内表面、のうちの少なくとも 1 つに沿って延びている、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 29】

前記支持部材が、補強用メッシュ、ワイヤ編組マトリクス、及びコイルのうちの少なくとも 1 つである、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 30】

補強用メッシュ、ワイヤ編組マトリクス、及びコイルのうちの前記少なくとも 1 つが、前記支持部材の長さ方向に互いに離間して配置された複数の部材を含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記複数の部材間の間隔が、前記支持部材の前記長さ方向に変化する、請求項 30 に記載の方法。