

【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3部門第3区分

【発行日】令和2年8月20日(2020.8.20)

【公表番号】特表2019-525989(P2019-525989A)

【公表日】令和1年9月12日(2019.9.12)

【年通号数】公開・登録公報2019-037

【出願番号】特願2019-506372(P2019-506372)

【国際特許分類】

C 0 8 F 265/06 (2006.01)

B 2 9 C 33/40 (2006.01)

B 2 9 C 65/48 (2006.01)

A 6 1 F 9/007 (2006.01)

【F I】

C 0 8 F 265/06

B 2 9 C 33/40

B 2 9 C 65/48

A 6 1 F 9/007 1 6 0

【手続補正書】

【提出日】令和2年7月7日(2020.7.7)

【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】

(a)表面を有するポリマー層をそれぞれ有する第1および第2ポリマー物品を準備する工程；

(b) (i)溶媒、(ii)ラジカル形成開始剤、および(iii)重合性モノマーより選択される成分と表面を、各成分が少なくとも1つのポリマー層の表面と接触するように接触させる工程；

(c)ポリマー層の表面を互いに接触させる工程；ならびに

(d)モノマーのグラフトポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、グラフトポリマーが両方のポリマー層に相互侵入し、それによって第1ポリマー物品を第2ポリマー物品にグラフトする工程

を含む、2つのポリマー物品と一緒にグラフトする方法。

【請求項2】

成分と表面を接触させる工程が、溶媒とラジカル形成開始剤および重合性モノマーのいずれかまたは両方とを含む溶液と各表面を接触させる工程、ならびにラジカル形成開始剤および重合性モノマーをポリマー層に侵入させる工程を含む、請求項1記載の方法。

【請求項3】

加熱することまたは真空を印加することに由来する蒸発によって溶媒を除去する工程をさらに含む、請求項2記載の方法。

【請求項4】

成分と表面を接触させる工程が溶媒を少なくとも1つの表面に適用する工程を含み、適用された溶媒が重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤をポリマー層の表面に引き寄せる、請求項1記載の方法。

【請求項5】

ポリマー層がヒドロゲルを含む、請求項1記載の方法。

【請求項6】

ポリマー層が生物付着防止特性を有する、請求項1記載の方法。

【請求項7】

ポリマー層が、ポリ-PEGアクリレート、ポリアクリルアミド、ポリ(グリセロール)、ポリ(2-オキサゾリン)、ポリ(ヒドロキシ官能性アクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ペプチド、またはペプチドを含む、請求項1記載の方法。

【請求項8】

ポリマー層が同一のまたは異なるポリマーを含む、請求項1記載の方法。

【請求項9】

少なくとも1つのポリマー層の表面が1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、請求項1記載の方法。

【請求項10】

少なくとも1つのマイクロフィーチャがマイクロチャンネルである、請求項9記載の方法。

【請求項11】

重合性モノマーが重合性ポリエチレングリコール(「PEG」)を含む、請求項1記載の方法。

【請求項12】

重合性ポリエチレングリコールがトリエチレングリコールジメタクリレートを含む、請求項11記載の方法。

【請求項13】

重合性モノマーが、フリーラジカル重合が可能な両性イオンを含む、請求項1記載の方法。

【請求項14】

重合性モノマーが、N-(2-メタクリロイルオキシ)エチル-N,N-ジメチルアンモニオプロパンスルホネート(「SPE」)、N-(3-メタクリロイルイミノ)プロピル-N,N-ジメチルアンモニオプロパンスルホネート(「SPP」)、2-(メタクリロイルオキシ)エチルホスファチジルコリン(「MPC」)、または3-(2'-ビニル-ピリジニオ)プロパンスルホネート(「SPV」)を含む、請求項1記載の方法。

【請求項15】

重合性モノマーが、ポリ(2-オキサゾリン)(例えば、ポリ(2-エチル-2-オキサゾリン))；ポリ(ヒドロキシ官能性アクリレート)(例えば、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート))；ポリ(グリセロール)；ポリ(ビニルピロリドン)；ペプチドまたはペプチド(例えば、ポリ(アミノ酸)またはポリ(ペプチド))を含む、請求項1記載の方法。

【請求項16】

ポリ(2-オキサゾリン)がポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を含む、請求項15記載の方法。

【請求項17】

重合性モノマーが、重合してコポリマーを形成する複数の異なる重合性モノマーを含む、請求項1記載の方法。

【請求項18】

異なる重合性モノマーがヘテロ分散ポリエチレングリコールモノマーを含む、請求項17記載の方法。

【請求項19】

重合性モノマーがアクリルアミド、アクリレート、アリル、ビニルまたはスチレンを含む、請求項1記載の方法。

【請求項20】

ラジカル形成開始剤が光開始剤または熱開始剤である、請求項1記載の方法。

【請求項21】

ラジカル形成開始剤が、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、ベンゾインエーテ

ル、ベンジルケタール、 α -ジアルコキシ-アルキル-フェノン、 α -ヒドロキシ-アルキル-フェノン、 α -アミノアルキル-フェノン、アシル-ホスフィンオキシド、ベンゾフェノン、ベンゾアミン、チオキサントン、チオアミンおよびチタノセンより選択される光開始剤である、請求項1記載の方法。

【請求項22】

ラジカル形成開始剤が、tert-アミルペルオキシベンゾエート、4-4'-アゾビス(4-シアノ吉草酸)、1-1'-アゾビス(シクロヘキサンカルボニトリル)、2-2'-アゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルペルオキシド、2,2'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)ブタン、1,1'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)シクロヘキサン、2,5'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-2,5'-ジメチルヘキサン、2,5'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-2,5'-ジメチル-3-ヘキシン、ビス(1-(tert-ブチルペルオキシ)-1-メチルエチル)ベンゼン、1,1'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-3,3',5'-トリメチルシクロヘキサン、tert-ブチルヒドロペルオキシド、tert-ブチルペルアセテート、tert-ブチルペルオキシド、tert-ブチルペルオキシベンゾエート、tert-ブチルペルオキシイソプロピルカーボネート、クメンヒドロペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド、ジクミルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、2,4-ペンタンジオンペルオキシド、過酢酸および過硫酸カリウムより選択される熱開始剤である、請求項1記載の方法。

【請求項23】

ポリマー物品が、ポリマーに結合した固体基体を含む、請求項1記載の方法。

【請求項24】

(a) 固体基体に接合しているポリマー層をそれぞれ含む第1物品および第2物品を準備する工程；ならびに

(b) 請求項1記載の方法によってポリマー層と一緒にグラフトする工程を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

【請求項25】

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、請求項24記載の方法。

【請求項26】

第1物品および/または第2物品が、既存のポリマー層にグラフトした第2ポリマー層を含む、請求項24記載の方法。

【請求項27】

第1物品および第2物品が、

(i) 重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii) 第1重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；ならびに

(iii) モノマーのポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程を含む方法によってそれぞれ調製される、請求項24記載の方法。

【請求項28】

ポリマーデバイスが、グラフトされたポリマー層に配置された少なくとも1つのマイクロフィーチャを含む、請求項24記載の方法。

【請求項29】

固体基体が、ポリエチレンテレフタレート(「PET」)、ポリ(メチルメタクリレート)(「PMMA」)、ポリウレタン(「PU」)、ポリカーボネート(「PC」)、ポリ塩化ビニル(「PVC」)、ポリビニルアルコール(「PVA」)、ポリスチレン(「PS」)、熱可塑性ポリウレタン(「TPU」)、ポリエチレン(「PE」)、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン(「PES」)、スルホン化ポリエーテルスルホン(「SPES」)、ポリブチレンテレフタレート(「PBT」)、ポリヒドロキシアルカノエート(「PHA」)、シリコーン、パリレン、ポリプロピレン(「PP」)、フルオロポリマー、ポリヒドロキシエチルメタクリレート(「pHEMA」)、ポリエーテルケトンケトン(「PEKK」)、ポリエーテルエーテルケトン(「PEEK」)、ポリアリーールエーテ

ルケトン(「PAEK」)、乳酸・グリコール酸コポリマー(「PLGA」)、ポリテトラフルオロエチレン(「PTFE」)、ポリフッ化ビニリデン(「PVDF」)、およびポリアクリル酸(「PAA」)より選択される物質を含む、請求項24記載の方法。

【請求項30】

重合性部分がC=C基(「sp²混成炭素原子」)を含む、請求項27記載の方法。

【請求項31】

C=C基が末端アクリレート基である、請求項30記載の方法。

【請求項32】

固体基体を準備する工程が、ポリマー基体をヒドロキシル基で官能化する工程、およびヒドロキシル基を介して(3-アクリロキシプロピル)トリクロロシランをカップリングする工程を含む、請求項27記載の方法。

【請求項33】

官能化する工程が、表面ヒドロキシル活性化のために表面を物理的または化学的処理に曝露する工程を含む、請求項32記載の方法。

【請求項34】

第1物品を準備する工程および/または第2物品を準備する工程が、1つまたは複数のマイクロフィーチャを任意で有するモールドを準備する工程、モールドに組成物を充填する工程、組成物に固体基体を重ねる工程、任意でモールドと固体基体とを位置合わせする工程、および重合を開始する工程を含む、請求項24記載の方法。

【請求項35】

モールドが、ポリビニルアルコール(「PVA」)でコーティングされたシリコン、ポリジメチルシロキサン(「PDMS」)、SU-8エポキシ、パリレン、PTFE、ドライフィルムフォトリジスト、またはガラスを含む、請求項34記載の方法。

【請求項36】

モールドが複数のマイクロフィーチャパターンを含み、各パターンが複数のマイクロデバイスのうちの1つに対応する、請求項34記載の方法。

【請求項37】

複数のマイクロデバイスを生成するためにマイクロフィーチャ付きチップを切り離す工程をさらに含む、請求項24記載の方法。

【請求項38】

少なくとも1つのマイクロフィーチャがマイクロチャネルであり、該マイクロチャネルが、ポリマーを貫いてそれぞれ開口している入口および出口を有する、請求項28記載の方法。

【請求項39】

マイクロチャネルが約0.5mm～約500mmの長さを有する、請求項38記載の方法。

【請求項40】

マイクロチャネルが約2mm～約5mmの長さを有する、請求項39記載の方法。

【請求項41】

マイクロデバイスが細長い形状を有する、請求項36記載の方法。

【請求項42】

少なくとも1つの物品に関して、組成物がモールドとさらに接触し、該モールドがポリマーにマイクロチャネルを与え、それによって最終的なデバイスが密閉型マイクロチャネルを含む、請求項24記載の方法。

【請求項43】

(a)基体に接合したポリマー層をそれぞれ含む第1物品および第2物品を準備する工程であって、該ポリマー層が部分的に硬化している、工程；ならびに

(b)第1物品のポリマーを第2物品のポリマーと接触させる工程；ならびに

(c)ネットワークポリマー中の共通鎖への第1および第2物品中のモノマーの重合を介して物品を共有結合的に接合するために重合を開始する工程であって、第1物品が第2物品に接合される工程

を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

【請求項 44】

第1物品および第2物品が、

(i)重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii)重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；ならびに

(iii)重合を開始するのに十分かつモノマーの部分的に硬化したポリマーを生成するのに十分な時間にわたりモノマーのポリマーを生成するための重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程を含む方法により準備される、請求項43記載の方法。

【請求項 45】

少なくとも1つの物品が、ポリマーの表面に1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、請求項44記載の方法。

【請求項 46】

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、請求項43記載の方法。

【請求項 47】

第1物品および/または第2物品が、基体にグラフトしたポリマー層を含む、請求項43記載の方法。

【請求項 48】

(a)固体基体に接合したポリマー層を含む第1物品を準備する工程であって、ポリマー層が、ポリマー層の表面に拡散した、重合性モノマーと任意でラジカル形成開始剤とを含む、工程；

(b)固体基体に接合したポリマー層を含む第2物品を準備する工程であって、該ポリマー層が部分的に硬化している、工程；ならびに

(c)ネットワークポリマー中の共通鎖への第1および第2物品中の重合性モノマーの重合を介して物品を共有結合的に接合するために、第1物品のポリマーを第2物品のポリマーと接触させて重合を開始する工程であって、第1物品が第2物品に接合される、工程を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

【請求項 49】

第1および第2物品のうちの少なくとも一方が、ポリマーの表面に1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、請求項48記載の方法。

【請求項 50】

第1物品および第2物品を準備する工程が、

(a) (i)重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii)重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；

(iii)重合を開始するのに十分かつモノマーの部分的に硬化したポリマーを生成するのに十分な時間にわたりモノマーのポリマーを生成するための重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程

を含む方法によって調製される第1物品を準備する工程と、

(b) (i)重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii)第1重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；

(iii)モノマーのポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程；ならびに

(iv)ポリマーの表面を第2重合性モノマーおよび、少なくとも1つの物品上のラジカル形成開始剤と接触させる工程であって、モノマーおよび開始剤がポリマーに拡散する工程

を含む方法によって調製される第2物品を準備する工程と

を含む、請求項48記載の方法。

【請求項 5 1】

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、請求項48記載の方法。

【請求項 5 2】

第1物品および/または第2物品が、既存のポリマー層にグラフトした第2ポリマー層を含む、請求項48記載の方法。

【請求項 5 3】

(a)表面を有する第1ポリマー層を準備する工程；
(b)表面をラジカル形成開始剤と接触させる工程；
(c)表面を重合性モノマーと接触させる工程；および
(d)第1ポリマー層にグラフトされた第2ポリマー層を生成する重合を開始する工程
を含む、第1ポリマー層に第2ポリマー層をグラフトする方法。

【請求項 5 4】

ラジカル形成開始剤および重合性モノマーが表面に同時適用される、請求項53記載の方法。

【請求項 5 5】

重合を開始する前に化学物質を表面に適用する工程をさらに含み、該化学物質が第2ポリマー層内に固定される、請求項54記載の方法。

【請求項 5 6】

ラジカル形成開始剤を、重合性モノマーと接触させる工程の前に表面に拡散させる、請求項53記載の方法。

【請求項 5 7】

化学物質が重合性モノマーと共に適用され、該化学物質が第2ポリマー層内に固定される、請求項55記載の方法。

【請求項 5 8】

表面から未重合物質を除去する工程をさらに含む、請求項53記載の方法。

【請求項 5 9】

ポリマー層が結合した基体をそれぞれ含む第1層および第2層を含むマイクロ流体デバイスであって、ポリマー層は互いに接合しており、デバイスは、グラフトされたポリマー層を貫通しておりかつグラフトされたポリマー層のポートを介して開口している1つまたは複数のマイクロ流体チャネルを含む、マイクロ流体デバイス。

【請求項 6 0】

層が、第1および第2層のポリマーに相互侵入したポリマーネットワークを介して接合している、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 1】

層が共有結合的に接合している、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 2】

マイクロ流体チャネルが、柱状物、堰状物、リザーバ、セグメントバリア、および壁より選択される1つまたは複数のフィーチャを含む、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 3】

複数の交差または非交差マイクロ流体チャネルを含む、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 4】

約1mm～約10mmの長寸法と約0.1mm～約1mmの短寸法とを有するマイクロシャントの形態を有し、1つまたは複数のマイクロ流体チャネルがマイクロシャントを縦断しかつ長寸法の両端に位置したポートにおいて開口している、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 5】

マイクロ流体チャネルが $1\text{e}13 \sim 2.3\text{e}14 \text{Pa} \cdot \text{s} / \text{m}^3$ の総抵抗を有する、請求項59記載のデバイス。

【請求項 6 6】

マイクロ流体チャンネルが $2.5 \times 10^{13} \sim 4.5 \times 10^{13}$ の総抵抗を有する、請求項59記載のデバイス。

【請求項 67】

複数のマイクロ流体チャンネルを含み、該チャンネルがデバイスの同じ側に入出口を有しデバイスの同じ側に出口を有する、請求項59記載のデバイス。

【請求項 68】

ポリマー層が、チャンネルが水で満たされるとマイクロ流体チャンネル内に溶出可能である化学実体または薬物を含む、請求項59記載のデバイス。

【請求項 69】

生体組込み材料製の固体基体の間に挟まれた非生物付着性ポリマーを含むマイクロシャントであって、該ポリマーが、100平方ミクロン～10,000平方ミクロンの断面積を有しかつ該ポリマーから開口している入口および出口を有する1つまたは複数のマイクロチャンネルを含み、該マイクロシャントが、約0.5mm～約500mmの長さで約0.5mm～約10mmの幅とを有する細長い形状を有する、マイクロシャント。

【請求項 70】

1つまたは複数のマイクロチャンネルが複数のマイクロチャンネルである、請求項69記載のマイクロシャント。

【請求項 71】

基体間にアパーチャを含む、請求項69記載のマイクロシャント。

【請求項 72】

管状ではない、請求項69記載のマイクロシャント。

【請求項 73】

(a)流体を含有する身体部分に、請求項59記載のデバイスまたは請求項69記載のマイクロシャントを、マイクロチャンネルの入口が該身体部分の空洞内に位置しかつ出口が該身体部分の外側に位置するように挿入する工程；および

(b)マイクロ流体チャンネルを介して身体部分から液体を排出する工程を含む、方法。

【請求項 74】

デバイスまたはシャントが、眼内空間、頭蓋内空間、皮下空間、腹腔内空間、膀胱内空間、腹膜腔、右心房、胸膜腔、大槽、帽状腱膜下空間、副鼻腔、中耳、または腎臓内空間に挿入される、請求項73記載の方法。

【請求項 75】

デバイスまたはシャントが、入口が身体の内側に位置しかつ出口が身体の外側に位置するように挿入される、請求項73記載の方法。

【請求項 76】

(a)シャントの入口が眼内空間に位置しかつシャントの出口が眼の外側に位置するようにシャントを眼内に挿入する工程であって、該シャントは生体適合性材料製の硬質層と内部ポリマー層とを有する積層構造を含み、該内部ポリマー層は、生物付着防止特性を有するヒドロゲルと、該ポリマー層を貫いて該入口および該出口と連通している少なくとも1つのチャンネルとを含む工程；および

(b)眼の内側から眼の外側へ液体を排出する工程を含む、緑内障を治療する方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

別の局面では、以下の工程を含む緑内障を治療する方法が本明細書において提供される：(a)シャントの入口が眼内空間に位置しかつシャントの出口が眼の外側に位置するようにシャントを眼内に挿入する工程であって、該シャントは生体適合性材料製の硬質層と内

部ポリマー層とを有する積層構造を含み、該内部ポリマー層は、生物付着防止特性を有するヒドロゲルと、該ポリマー層を貫いて該入口および該出口と連通している少なくとも1つのチャンネルとを含む工程；ならびに(b)眼の内側から眼の外側へ液体を排出する工程。

[本発明1001]

(a)表面を有するポリマー層をそれぞれ有する第1および第2ポリマー物品を準備する工程；

(b) (i)溶媒、(ii)ラジカル形成開始剤、および(iii)重合性モノマーより選択される成分と表面を、各成分が少なくとも1つのポリマー層の表面と接触するように接触させる工程；

(c)ポリマー層の表面を互いに接触させる工程；ならびに

(d)モノマーのグラフトポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、グラフトポリマーが両方のポリマー層に相互侵入し、それによって第1ポリマー物品を第2ポリマー物品にグラフトする工程

を含む、2つのポリマー物品を一緒にグラフトする方法。

[本発明1002]

成分と表面を接触させる工程が、溶媒とラジカル形成開始剤および重合性モノマーのいずれかまたは両方とを含む溶液と各表面を接触させる工程、ならびにラジカル形成開始剤および重合性モノマーをポリマー層に侵入させる工程を含む、本発明1001の方法。

[本発明1003]

加熱することまたは真空を印加することに由来する蒸発によって溶媒を除去する工程をさらに含む、本発明1002の方法。

[本発明1004]

表面を接触させる工程が溶媒を少なくとも1つの表面に適用する工程を含み、適用された溶媒が重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤をポリマー層の表面に引き寄せる、本発明1001の方法。

[本発明1005]

ポリマー層がヒドロゲルを含む、本発明1001の方法。

[本発明1006]

ポリマー層が生物付着防止特性を有する、本発明1001の方法。

[本発明1007]

ポリマー層が、ポリ-PEGアクリレート、ポリアクリルアミド、ポリ(グリセロール)、ポリ(2-オキサゾリン)、ポリ(ヒドロキシ官能性アクリレート)、ポリ(ビニルピロリドン)、ペプチド、またはペプトイドを含む、本発明1001の方法。

[本発明1008]

ポリマー層が同一のまたは異なるポリマーを含む、本発明1001の方法。

[本発明1009]

少なくとも1つのポリマー層の表面が1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、本発明1001の方法。

[本発明1010]

少なくとも1つのマイクロフィーチャがマイクロチャンネルである、本発明1009の方法。

[本発明1011]

重合性モノマーが重合性ポリエチレングリコール(「PEG」)を含む、本発明1001の方法。

[本発明1012]

重合性ポリエチレングリコールがトリエチレングリコールジメタクリレートを含む、本発明1011の方法。

[本発明1013]

重合性モノマーが、フリーラジカル重合が可能な両性イオンを含む、本発明1001の方法。

[本発明1014]

重合性モノマーが、N-(2-メタクリロイルオキシ)エチル-N,N-ジメチルアンモニオプロパンスルホネート(「SPE」)、N-(3-メタクリロイルイミノ)プロピル-N,N-ジメチルアンモニオプロパンスルホネート(「SPP」)、2-(メタクリロイルオキシ)エチルホスファチジルコリン(「MPC」)、または3-(2'-ビニル-ピリジニオ)プロパンスルホネート(「SPV」))を含む、本発明1001の方法。

[本発明1015]

重合性モノマーが、ポリ(2-オキサゾリン)(例えば、ポリ(2-エチル-2-オキサゾリン))；ポリ(ヒドロキシ官能性アクリレート)(例えば、ポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)；ポリ(グリセロール))；ポリ(ビニルピロリドン)；ペプチドまたはペプトイド(例えば、ポリ(アミノ酸)またはポリ(ペプトイド))を含む、本発明1001の方法。

[本発明1016]

ポリ(2-オキサゾリン)がポリ(2-ヒドロキシエチルメタクリレート)を含む、本発明1015の方法。

[本発明1017]

重合性モノマーが、重合してコポリマーを形成する複数の異なる重合性モノマーを含む、本発明1001の方法。

[本発明1018]

異なる重合性モノマーがヘテロ分散ポリエチレングリコールモノマーを含む、本発明1017の方法。

[本発明1019]

重合性モノマーがアクリルアミド、アクリレート、アリル、ビニルまたはスチレンを含む、本発明1001の方法。

[本発明1020]

ラジカル形成開始剤が光開始剤または熱開始剤である、本発明1001の方法。

[本発明1021]

ラジカル形成開始剤が、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、ベンゾインエーテル、ベンジルケタール、 α -ジアルコキシ-アルキル-フェノン、 α -ヒドロキシ-アルキル-フェノン、 α -アミノアルキル-フェノン、アシル-ホスフィンオキシド、ベンゾフェノン、ベンゾアミン、チオキサントン、チオアミンおよびチタノセンより選択される光開始剤である、本発明1001の方法。

[本発明1022]

ラジカル形成開始剤が、tert-アミルペルオキシベンゾエート、4-4'-アゾビス(4-シアノ吉草酸)、1-1'-アゾビス(シクロヘキサンカルボニトリル)、2-2'-アゾビスイソブチロニトリル、ベンゾイルペルオキシド、2,2'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)ブタン、1,1'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)シクロヘキサン、2,5-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-2,5-ジメチルヘキサン、2,5-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-2,5-ジメチル-3-ヘキシン、ビス(1-(tert-ブチルペルオキシ)-1-メチルエチル)ベンゼン、1,1'-ビス(tert-ブチルペルオキシ)-3,3',5,5'-トリメチルシクロヘキサン、tert-ブチルヒドロペルオキシド、tert-ブチルペルアセテート、tert-ブチルペルオキシド、tert-ブチルペルオキシベンゾエート、tert-ブチルペルオキシイソプロピルカーボネート、クメンヒドロペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド、ジクミルペルオキシド、ラウロイルペルオキシド、2,4-ペンタンジオンペルオキシド、過酢酸および過硫酸カリウムより選択される熱開始剤である、本発明1001の方法。

[本発明1023]

ポリマー物品が、ポリマーに結合した固体基体を含む、本発明1001の方法。

[本発明1024]

(a) 固体基体に接合しているポリマー層をそれぞれ含む第1物品および第2物品を準備する工程；ならびに

(b) 本発明1001の方法によってポリマー層と一緒にグラフトする工程を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

[本発明1025]

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、本発明1024の方法。

[本発明1026]

第1物品および/または第2物品が、既存のポリマー層にグラフトした第2ポリマー層を含む、本発明1024の方法。

[本発明1027]

第1物品および第2物品が、

(i) 重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii) 第1重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；ならびに

(iii) モノマーのポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程

を含む方法によってそれぞれ調製される、本発明1024の方法。

[本発明1028]

ポリマーデバイスが、グラフトされたポリマー層に配置された少なくとも1つのマイクロフィーチャを含む、本発明1024の方法。

[本発明1029]

固体基体が、ポリエチレンテレフタレート(「PET」)、ポリ(メチルメタクリレート)(「PMMA」)、ポリウレタン(「PU」)、ポリカーボネート(「PC」)、ポリ塩化ビニル(「PVC」)、ポリビニルアルコール(「PVA」)、ポリスチレン(「PS」)、熱可塑性ポリウレタン(「TPU」)、ポリエチレン(「PE」)、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン(「PES」)、スルホン化ポリエーテルスルホン(「SPES」)、ポリブチレンテレフタレート(「PBT」)、ポリヒドロキシアルカノエート(「PHA」)、シリコーン、バリレン、ポリプロピレン(「PP」)、フルオロポリマー、ポリヒドロキシルエチルメタクリレート(「pHEMA」)、ポリエーテルケトンケトン(「PEKK」)、ポリエーテルエーテルケトン(「PEEK」)、ポリアリールエーテルケトン(「PAEK」)、乳酸・グリコール酸コポリマー(「PLGA」)、ポリテトラフルオロエチレン(「PTFE」)、ポリフッ化ビニリデン(「PVDF」)、およびポリアクリル酸(「PAA」)より選択される物質を含む、本発明1024の方法。

[本発明1030]

重合性部分がC=C基(「sp²混成炭素原子」)を含む、本発明1024の方法。

[本発明1031]

C=C基が末端アクリレート基である、本発明1030の方法。

[本発明1032]

固体基体を準備する工程が、ポリマー基体をヒドロキシル基で官能化する工程、およびヒドロキシル基を介して(3-アクリロキシプロピル)トリクロロシランをカップリングする工程を含む、本発明1024の方法。

[本発明1033]

官能化する工程が、表面ヒドロキシル活性化のために表面を物理的または化学的処理に曝露する工程を含む、本発明1024の方法。

[本発明1034]

少なくとも1つの物品を準備する工程が、1つまたは複数のマイクロフィーチャを任意で有するモールドを準備する工程、モールドに組成物を充填する工程、組成物に固体基体を重ねる工程、任意でモールドと固体基体とを位置合わせする工程、および重合を開始する工程を含む、本発明1024の方法。

[本発明1035]

モールドが、ポリビニルアルコール(「PVA」)でコーティングされたシリコン、ポリジメチルシロキサン(「PDMS」)、SU-8エポキシ、バリレン、PTFE、ドライフィルムフォトリソ、またはガラスを含む、本発明1024の方法。

[本発明1036]

モールドが複数のマイクロフィーチャパターンを含み、各パターンが複数のマイクロデバイスのうちの1つに対応する、本発明1024の方法。

[本発明1037]

複数のマイクロデバイスを生成するためにマイクロフィーチャ付きチップを切り離す工程をさらに含む、本発明1024の方法。

[本発明1038]

少なくとも1つのマイクロフィーチャがマイクロチャンネルであり、該マイクロチャンネルが、ポリマーを貫いてそれぞれ開口している入口および出口を有する、本発明1024の方法。

[本発明1039]

マイクロチャンネルが約0.5mm～約500mmの長さを有する、本発明1038の方法。

[本発明1040]

マイクロチャンネルが約2mm～約5mmの長さを有する、本発明1039の方法。

[本発明1041]

マイクロデバイスが細長い形状を有する、本発明1024の方法。

[本発明1042]

少なくとも1つの物品に関して、組成物がモールドとさらに接触し、該モールドがポリマーにマイクロチャンネルを与え、それによって最終的なデバイスが密閉型マイクロチャンネルを含む、本発明1024の方法。

[本発明1043]

(a) 基体に接合したポリマー層をそれぞれ含む第1物品および第2物品を準備する工程であって、該ポリマー層が部分的に硬化している、工程；ならびに

(b) 第1物品のポリマーを第2物品のポリマーと接触させる工程；ならびに

(c) ネットワークポリマー中の共通鎖への第1および第2物品中のモノマーの重合を介して物品を共有結合的に接合するために重合を開始する工程であって、第1物品が第2物品に接合される工程

を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

[本発明1044]

第1物品および第2物品が、

(i) 重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii) 重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；ならびに

(iii) 重合を開始するのに十分かつモノマーの部分的に硬化したポリマーを生成するのに十分な時間にわたりモノマーのポリマーを生成するための重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程
を含む方法により準備される、本発明1043の方法。

[本発明1045]

少なくとも1つの物品が、ポリマーの表面に1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、本発明1044の方法。

[本発明1046]

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、本発明1043の方法。

[本発明1047]

第1物品および/または第2物品が、基体にグラフトしたポリマー層を含む、本発明1043の方法。

[本発明1048]

(a) 固体基体に接合したポリマー層を含む第1物品を準備する工程であって、ポリマー層が、ポリマー層の表面に拡散した、重合性モノマーと任意でラジカル形成開始剤とを含む、工程；

(b) 固体基体に接合したポリマー層を含む第2物品を準備する工程であって、該ポリマー

層が部分的に硬化している、工程；ならびに

(c) ネットワークポリマー中の共通鎖への第1および第2物品中の重合性モノマーの重合を介して物品を共有結合的に接合するために、第1物品のポリマーを第2物品のポリマーと接触させて重合を開始する工程であって、第1物品が第2物品に接合される、工程を含む、ポリマーデバイスを作製する方法。

[本発明1049]

第1および第2物品のうちの少なくとも一方が、ポリマーの表面に1つまたは複数のマイクロフィーチャを含む、本発明1048の方法。

[本発明1050]

第1物品および第2物品を準備する工程が、

(a) (i) 重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii) 重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；

(iii) 重合を開始するのに十分かつモノマーの部分的に硬化したポリマーを生成するのに十分な時間にわたりモノマーのポリマーを生成するための重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程

を含む方法によって調製される第1物品を準備する工程と、

(b) (i) 重合性部分を含む表面を含む固体基体を準備する工程；

(ii) 第1重合性モノマーおよびラジカル形成開始剤を含む組成物と基体の表面を接触させる工程；

(iii) モノマーのポリマーを生成するために重合を開始する工程であって、ポリマーが重合性部分を介して基体に共有結合的に接合される工程；ならびに

(iv) ポリマーの表面を第2重合性モノマーおよび、少なくとも1つの物品上のラジカル形成開始剤と接触させる工程であって、モノマーおよび開始剤がポリマーに拡散する工程

を含む方法によって調製される第2物品を準備する工程とを含む、本発明1048の方法。

[本発明1051]

第1物品および/または第2物品が、基体に共有結合したポリマー層を含む、本発明1048の方法。

[本発明1052]

第1物品および/または第2物品が、既存のポリマー層にグラフトした第2ポリマー層を含む、本発明1048の方法。

[本発明1053]

(a) 表面を有する第1ポリマー層を準備する工程；

(b) 表面をラジカル形成開始剤と接触させる工程；

(c) 表面を重合性モノマーと接触させる工程；および

(d) 第1ポリマー層にグラフトされた第2ポリマー層を生成する重合を開始する工程を含む、第1ポリマー層に第2ポリマー層をグラフトする方法。

[本発明1054]

ラジカル形成開始剤および重合性モノマーが表面に同時適用される、本発明1053の方法。

[本発明1055]

重合を開始する前に化学物質を表面に適用する工程をさらに含み、該化学物質が第2ポリマー層内に固定される、本発明1054の方法。

[本発明1056]

ラジカル形成開始剤を、重合性モノマーと接触させる工程の前に表面に拡散させる、本発明1053の方法。

[本発明1057]

化学物質が重合性モノマーと共に適用され、該化学物質が第2ポリマー層内に固定され

る、本発明1055の方法。

[本発明1058]

表面から未重合物質を除去する工程をさらに含む、本発明1053の方法。

[本発明1059]

ポリマー層が結合した基体をそれぞれ含む第1層および第2層を含むマイクロ流体デバイスであって、ポリマー層は互いに接合しており、デバイスは、グラフトされたポリマー層を貫通しておりかつグラフトされたポリマー層のポートを介して開口している1つまたは複数のマイクロ流体チャネルを含む、マイクロ流体デバイス。

[本発明1060]

層が、第1および第2層のポリマーに相互侵入したポリマーネットワークを介して接合している、本発明1059のデバイス。

[本発明1061]

層が共有結合的に接合している、本発明1059のデバイス。

[本発明1062]

マイクロチャネルが、柱状物、堰状物、リザーバ、セグメントバリア、および壁より選択される1つまたは複数のフィーチャを含む、本発明1059のデバイス。

[本発明1063]

複数の交差または非交差マイクロチャネルを含む、本発明1059のデバイス。

[本発明1064]

約1mm～約10mmの長寸法と約0.1mm～約1mmの短寸法とを有するマイクロシャントの形態を有し、1つまたは複数のマイクロチャネルがマイクロシャントを縦断しかつ長寸法の両端に位置したポートにおいて開口している、本発明1059のデバイス。

[本発明1065]

マイクロチャネルが $1e13 \sim 2.3e14 Pa \cdot s / m^3$ の総抵抗を有する、本発明1059のデバイス。

[本発明1066]

マイクロチャネルが $2.5e13 \sim 4.5e13$ の総抵抗を有する、本発明1059のデバイス。

[本発明1067]

複数のマイクロ流体チャネルを含み、該チャネルがデバイスの同じ側に入口を有しデバイスの同じ側に出口を有する、本発明1059のデバイス。

[本発明1068]

ポリマー層が、チャネルが水で満たされるとマイクロチャネル内に溶出可能である化学実体または薬物を含む、本発明1059のデバイス。

[本発明1069]

生体組込み材料製の固体基体の間に挟まれた非生物付着性ポリマーを含むマイクロシャントであって、該ポリマーが、100平方ミクロン～10,000平方ミクロンの断面積を有しかつ該ポリマーから開口している入口および出口を有する1つまたは複数のマイクロチャネルを含み、該マイクロシャントが、約0.5mm～約500mmの長さで約0.5mm～約10mmの幅とを有する細長い形状を有する、マイクロシャント。

[本発明1070]

1つまたは複数のマイクロチャネルが複数のマイクロチャネルである、本発明1069のマイクロシャント。

[本発明1071]

基体間にアパーチャを含む、本発明1069のマイクロシャント。

[本発明1072]

管状ではない、本発明1069のマイクロシャント。

[本発明1073]

(a) 流体を含有する身体部分に、本発明1059のデバイスまたは本発明1069のマイクロシャントを、マイクロチャネルの入口が該身体部分の空洞内に位置しかつ出口が該身体部分の外側に位置するように挿入する工程；および

(b) マイクロ流体チャネルを介して身体部分から液体を排出する工程

を含む、方法。

[本発明1074]

デバイスまたはシャントが、眼内空間、頭蓋内空間、皮下空間、腹腔内空間、膀胱内空間、腹膜腔、右心房、胸膜腔、大槽、帽状腱膜下空間、副鼻腔、中耳、または腎臓内空間に挿入される、本発明1073の方法。

[本発明1075]

デバイスまたはシャントが、入口が身体の内側に位置しかつ出口が身体の外側に位置するように挿入される、本発明1073の方法。

[本発明1076]

(a)シャントの入口が眼内空間に位置しかつシャントの出口が眼の外側に位置するようにシャントを眼内に挿入する工程であって、該シャントは生体適合性材料製の硬質層と内部ポリマー層とを有する積層構造を含み、該内部ポリマー層は、生物付着防止特性を有するヒドロゲルと、該ポリマー層を貫いて該入口および該出口と連通している少なくとも1つのチャンネルとを含む工程；および

(b)眼の内側から眼の外側へ液体を排出する工程を含む、緑内障を治療する方法。