

【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】平成29年11月2日(2017.11.2)

【公開番号】特開2017-165987(P2017-165987A)

【公開日】平成29年9月21日(2017.9.21)

【年通号数】公開・登録公報2017-036

【出願番号】特願2017-122887(P2017-122887)

【国際特許分類】

C 08 J 3/075 (2006.01)

C 08 F 230/08 (2006.01)

C 08 F 290/06 (2006.01)

【F I】

C 08 J 3/075 C F H

C 08 F 230/08

C 08 F 290/06

【手続補正書】

【提出日】平成29年9月8日(2017.9.8)

【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】

8～17重量%のケイ素を含み、表面改質のない状態で 80° 未満の前進動的接触角を有する、シリコーンヒドロゲルであって、

7～120個のジアルキルシロキサン反復単位を有する、少なくとも1種の単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーであって、任意に少なくとも1種のヒドロキシル基で置換される場合がある、単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーと、

前記単官能性ポリジアルキルシロキサンが、少なくとも1種のヒドロキシルを含まない場合に、少なくとも1種の単官能性ヒドロキシル含有シロキサンモノマーを含むという条件付きの、任意の、7個未満のジアルキルシロキサン反復単位、トリアキルシロキサン基又はこれらの組み合わせを有する1種又は2種以上の単官能性ヒドロキシル含有シロキサンモノマーと、

40～60重量%の少なくとも1種の遅反応性の親水性モノマーと、

少なくとも1種のヒドロキシル含有の親水性モノマーと、を含む反応性混合物から形成され、前記遅反応性の親水性モノマーに対するヒドロキシル含有成分のモル比が、0.15～0.4であり、前記反応性混合物が希釈剤を含まず、

前記少なくとも1種の遅反応性の親水性モノマーが、最も遅い単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーに対する動力学的半減期の少なくとも2倍である動力学的半減期を有する親水性モノマーである、

シリコーンヒドロゲル。

【請求項2】

8～15重量%のケイ素を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項3】

前記単官能性シロキサンモノマーが、7～60個のジアルキルシロキサン反復単位を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項4】

前記単官能性シロキサンモノマーが、7～30個のジアルキルシロキサン反復単位を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項5】

前記単官能性シロキサンモノマーが、1つ又は2つのヒドロキシル基を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項6】

前記シリコーンヒドロゲルが、45～60重量%のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート又は(メタ)アクリルアミドを含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項7】

少なくとも60のDkを更に有し、Dkが、明細書の第0113段落に記載の方法によって測定されたものである、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項8】

少なくとも80のDkを更に有し、Dkが、明細書の第0113段落に記載の方法によって測定されたものである、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項9】

少なくとも55%の含水率を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項10】

少なくとも60%の含水率を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項11】

80°未満の前進接触角を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項12】

50%未満のヘイズ(%)を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項13】

10%未満のヘイズ(%)を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項14】

120ps*i*未満の弾性率を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項15】

100ps*i*以下の弾性率を更に有する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項16】

前記遅反応性の親水性モノマーが、(メタ)アクリルアミド類、ビニル類、アリル類、及びこれらの組み合わせ、からなる群から選択される反応基を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項17】

前記遅反応性の親水性モノマーが、ビニル類、アリル類、及びこれらの組み合わせ、からなる群から選択される反応基を含み、前記単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマー、及び前記単官能性ヒドロキシル含有シロキサンモノマーが、(メタ)アクリレート類、スチリル類、アミド類、及びこれらの混合物からなる群から選択される反応基を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項18】

前記遅反応性の親水性モノマーが、N-ビニルアミド類、O-ビニルカルバメート類、O-ビニルカーボネート類、N-ビニルカルバメート類、O-ビニルエーテル類、O-2-プロペニル、からなる群から選択される反応基を含み、前記ビニル基又はアリル基が、メチル基と更に置換される場合がある、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項19】

前記遅反応性の親水性モノマーが、ヒドロキシル類、アミン類、エーテル類、アミド類、アンモニウム基、カルボン酸、カルバメート類、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される少なくとも1種の親水性基を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項20】

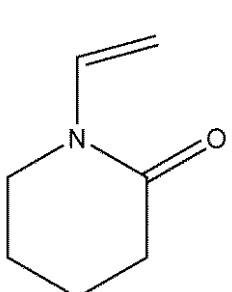
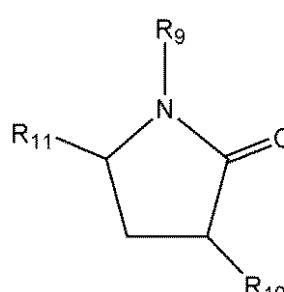
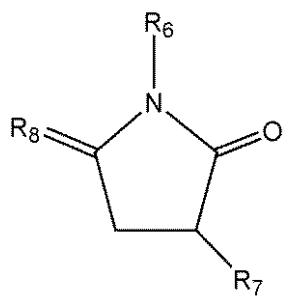
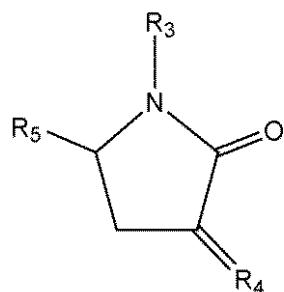
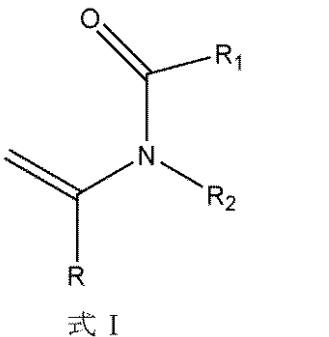
前記遅反応性の親水性モノマーが、ヒドロキシル類、エーテル類、アミド類、カルボン

酸、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される少なくとも1種の親水性基を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項21】

前記遅反応性の親水性モノマーが、式IのN-ビニルアミドモノマー、式II～式IVのビニルピロリドン、式Vのn-ビニルピペリドンから選択され、

【化1】



式中、Rは、H又はメチルであり、

R₁、R₂、R₃、R₆、R₇、R₁₀、及びR₁₁は、H、CH₃、CH₂CH₃、CH₂CH₂CH₃、C(CH₃)₂から独立して選択され、

R₄及びR₈は、CH₂、CHCH₃及びC(CH₃)₂から独立して選択され、

R₅は、H、メチル、エチルから選択され、

R₉は、CH=CH₂、CCCH₃=CH₂、及びCH=CHCH₃から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項22】

前記遅反応性の親水性モノマーが、式II若しくは式IVの前記ビニルピロリドン、又は式Iの前記N-ビニルアミドモノマーから選択され、かつR₁及びR₂の炭素原子の総数が4以下である、請求項21に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項23】

前記遅反応性の親水性モノマーが、式II～IV又は式Vのビニルピロリドンから選択され、R₆はメチルであり、R₇は水素であり、R₉はCH=CH₂であり、R₁₀及びR₁₁はHである、請求項21に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項24】

前記遅反応性の親水性モノマーが、エチレングリコールビニルエーテル（E G V E）、ジ（エチレングリコール）ビニルエーテル（D E G V E）、N - ビニルピロリドン（N V P）、1 - メチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - メチル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドン、5 - メチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - エチル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドン、N - メチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、5 - エチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - n - プロピル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - n - プロピル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - イソプロピル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - イソプロピル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドン、N - ビニル - N - メチルアセトアミド（V M A）、N - ビニル - N - エチルアセトアミド、N - ビニル - N - エチルホルムアミド、N - ビニルホルムアミド、N - ビニルアセトアミド、N - ビニルイソプロピルアミド、アリルアルコール、N - ビニルカプロラクタム、N - 2 - ヒドロキシエチルビニカルバメート、N - カルボキシ - - アラニンN - ビニルエステル、N - カルボキシビニル - - アラニン（V I N A L）、N - カルボキシビニル - - アラニン、及びこれらの混合物、から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 2 5】

前記遅反応性の親水性モノマーが、N - ビニルピロリドン、N - ビニルアセトアミド、1 - メチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、1 - メチル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドン、5 - メチル - 3 - メチレン - 2 - ピロリドン、及びこれらの混合物、からなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 2 6】

前記遅反応性の親水性モノマーが、N - ビニルピロリドン、N - ビニルアセトアミド、及び1 - メチル - 5 - メチレン - 2 - ピロリドンからなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

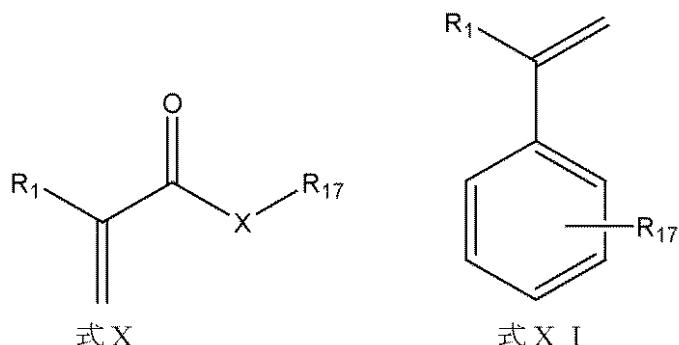
【請求項 2 7】

前記遅反応性の親水性モノマーがN - ビニルピロリドンを含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 2 8】

前記反応性混合物が、式Xのヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート若しくは（メタ）アクリルアミドモノマー、又は式X Iのスチリル化合物、から選択され、

【化 2】



式中、R₁は、H又はメチルであり、

Xは、O又はN R_{1~6}であり、R_{1~6}は、H、少なくとも1種のOHで更に置換される場合があるC_{1~4}アルキルであり、

R₁₇は、C_{2~4}モノヒドロキシ又はジヒドロキシ置換アルキル、及び1~10個の反復単位を有するポリ（エチレングリコール）から選択される前記ヒドロキシアルキルモノマーを更に含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 2 9】

前記ヒドロキシアルキルモノマーが、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、2 - ヒドロキシエチルアクリレート、3 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、1 - ヒドロキシプロピル - 2 - (メタ)アクリレート、2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - プロピル（メタ）アクリレート、3 - ヒドロキシ - 2

, 2 - ジメチル - プロピル (メタ) アクリレート、4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、グリセロール (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリルアミド、ポリエチレンギコールモノメタクリレート、ビス - (2 - ヒドロキシエチル) (メタ) アクリルアミド、2 , 3 - ジヒドロキシプロピル (メタ) アクリルアミド、及びこれらの混合物からなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 0】

前記ヒドロキシアルキルモノマーが、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、グリセロールメタクリレート、2 - ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシブチルメタクリレート、3 - ヒドロキシ - 2 , 2 - ジメチル - プロピルメタクリレート、及びこれらの混合物からなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

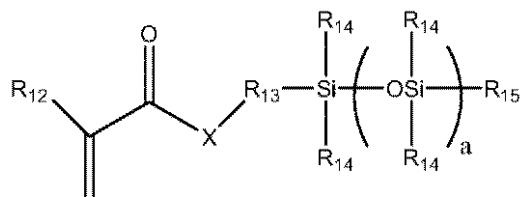
【請求項 3 1】

前記ヒドロキシアルキルモノマーが、2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、3 - ヒドロキシ - 2 , 2 - ジメチル - プロピルメタクリレート、グリセロールメタクリレート、及びこれらを含む混合物を含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

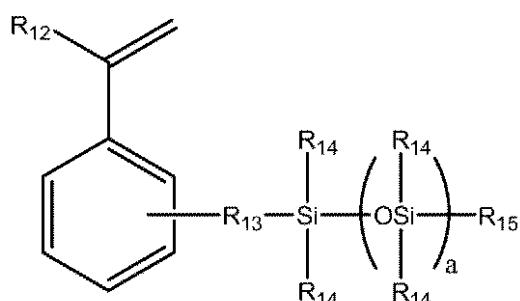
【請求項 3 2】

前記単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーは、式VIのモノ (メタ) アクリルオキシアルキルポリジアルキルシロキサンモノマー、又は式VIIの前記スチリルポリジアルキルシロキサンモノマーから選択され、

【化 3】



式 VI



式 VII

式中、R₁₂は、H又はメチルであり、

Xは、O又はN R₁₆であり、

R₁₃は、エーテル基、ヒドロキシル基、カルバメート基、及びこれらの組み合わせからなる群から選択される基によって更に官能化される場合がある二価のアルキル基であり、

それぞれのR₁₄は、独立して、フッ素置換される場合があるC₁ ~ C₄アルキル、又はフェニルであり、

R₁₅は、C₁ ~ C₄アルキルであり、

aは、7 ~ 120であり、

R₁₆は、H、1つ又は2つ以上のヒドロキシル基で更に置換される場合がある、C₁ ~ C₄から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 3】

それぞれのR₁₄が、エチル基及びメチル基から独立して選択される、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 4】

すべての R_{1~4} がメチルである、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 5】

R_{1~2} 及びそれぞれの R_{1~4} がメチルである、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 6】

少なくとも 1 種の R_{1~4} が、3, 3, 3 - トリフルオロプロピルである、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 7】

R_{1~3} は、エーテル、ヒドロキシル及びこれらの組み合わせで置換される場合がある C_{1~C 6} アルキレン基から選択される、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 8】

R_{1~3} は、エーテル、ヒドロキシル、及びこれらの組み合わせで置換される場合がある C₁ 又は C_{3~6} アルキレン基から選択される、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 3 9】

a が、7~30 である、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 0】

R_{1~6} が、H 又はメチルである、請求項3 2に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 1】

前記単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーが、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - ブチル末端ポリジメチルシロキサン、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - メチル末端ポリジメチルシロキサン、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - ブチル末端ポリジエチルシロキサン、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - メチル末端ポリジエチルシロキサン、N - (2, 3 - ジヒドロキシプロパン) - N' - (プロピルテトラ(ジメチルシロキシ)ジメチルブチルシラン) アクリルアミド、- (2 - ヒドロキシ - 1 - メタクリルオキシプロピルオキシプロピル) - - ブチル - オクタメチルペンタシロキサン、及びこれらの混合物、からなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 2】

前記単官能性ポリジアルキルシロキサンモノマーが、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - ブチル末端ポリジメチルシロキサン、モノメタクリルオキシプロピル末端モノ - n - メチル末端ポリジメチルシロキサン、N - (2, 3 - ジヒドロキシプロパン) - N' - (プロピルテトラ(ジメチルシロキシ)ジメチルブチルシラン) アクリルアミド、及びこれらの混合物、からなる群から選択される、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 3】

少なくとも 1 種の架橋性モノマーを更に含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 4】

少なくとも 1 種の光開始剤を更に含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 5】

前記反応混合物が、少なくとも 1 種の紫外線吸収化合物を更に含む、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 6】

1 重量 % ~ 2 重量 % の紫外線吸収剤を含む、請求項4 5に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項 4 7】

前記反応混合物が、少なくとも 1 種の遅反応性架橋剤及び少なくとも 1 種の速反応性架橋剤を更に含み、前記少なくとも 1 種の遅反応性架橋剤が、ジ - ビニル類、トリ - ビニル

類、ジ-アリル類、トリ-アリル類から成る群から選択され、前記少なくとも1種の速反応性架橋剤が、アクリレート類またはメタアクリレート類から成る群から選択される、請求項4_3に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項4_8】

前記少なくとも1種の遅反応性架橋剤及び少なくとも1種の速反応性架橋剤がそれぞれ、前記反応混合物中に0.05~0.3重量%の量で存在する、請求項4_7に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項4_9】

前記少なくとも1種の遅反応性架橋剤及び少なくとも1種の速反応性架橋剤がそれぞれ、前記反応混合物中に0.1~0.2重量%の量で存在する、請求項4_7に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項5_0】

少なくとも1種のヒドロキシル基及び速反応性反応基を含むすべての成分が、0.16~0.4のヒドロキシル対ケイ素のモル比を提供するのに十分な濃度で存在する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。

【請求項5_1】

前記ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート又は(メタ)アクリルアミドモノマーが、0.13~0.35のHO:Si比を提供するのに十分な濃度で存在する、請求項1に記載のシリコーンヒドロゲル。