

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年10月1日(01.10.2015)



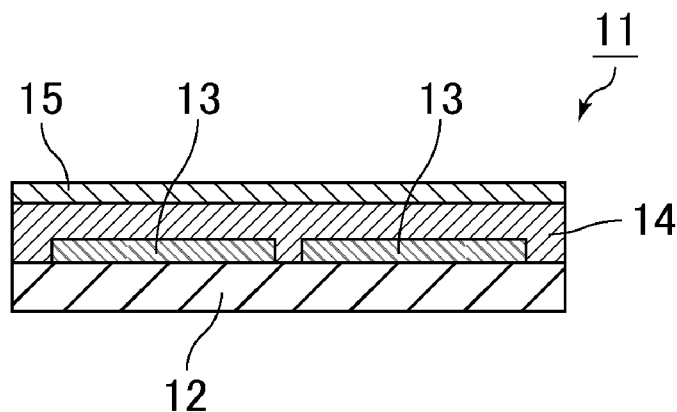
(10) 国際公開番号
WO 2015/146840 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 18/16 (2006.01) A61N 1/06 (2006.01)
A61N 1/04 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058517
 - (22) 国際出願日: 2015年3月20日(20.03.2015)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2014-069702 2014年3月28日(28.03.2014) JP
 - (71) 出願人: 積水化成品工業株式会社 (SEKISUI PLASTICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満二丁目4番4号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 田中 宏佳 (TANAKA Hiroyoshi); 〒3000421 茨城県稲敷郡美浦村大字木原1876番地22 積水化成品工業株式会社内 Ibaraki (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番36号 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WATER-RICH ADHERENT GEL, COMPOSITION FOR MANUFACTURING WATER-RICH ADHERENT GEL, AND ELECTRODE PAD

(54) 発明の名称: 高含水粘着性ゲル、高含水粘着性ゲル製造用組成物および電極パッド

[図2]



(57) Abstract: The present invention provides a water-rich adherent gel having excellent adhesiveness and an electrode pad using the gel without heat emission becoming a problem even when used as a counter electrode plate for an electric surgical knife through which a large current flows. The water-rich adherent gel (14) is a hydrogel comprising: a macromolecular matrix made of a copolymer of a polymerizable monomer and a crosslinkable monomer; water; polyhydric alcohol; an electrolyte; polyacrylic acid; and polyvinyl alcohol. The water-rich adherent gel (14) is produced by copolymerization and contains 40 to 70% by weight of water, 1.0 to 5.0% by weight of polyacrylic acid, and 0.5 to 5.0% by weight of polyvinyl alcohol per total of 100% by weight of the hydrogel. Also, a conducting layer (13) formed on a base film (12) is covered with this water-rich adherent gel (14) to produce the electrode pad (11).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/146840 A1



本発明は、高電流が流れる電気メスの対極板として利用しても発熱が問題にならず、粘着性に優れた高含水粘着性ゲルとそれを用いた電極パッドを提供する。本発明は、重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックス、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲルについて、該ハイドロゲル全100重量%中、水を40～70重量%、ポリアクリル酸を1.0～5.0重量%、ポリビニルアルコールを0.5～5.0重量%含んで共重合したものである高含水粘着性ゲル14とした。また、ベースフィルム12上に形成した導電層13をこの高含水粘着性ゲル14で被覆した電極パッド11とした。

明 細 書

発明の名称：

高含水粘着性ゲル、高含水粘着性ゲル製造用組成物および電極パッド

技術分野

[0001] 本発明は、粘着性を有する高含水ハイドロゲルに関し、心電図電極や電気治療器用端子などの生体に貼付して用いる粘着用のゲルとして好適であり、特に電気メス用の対極板など、大電流が流れても発熱し難い高含水粘着性ゲル、その製造方法と、それを用いた電極パッド、およびこの高含水粘着性ゲル製造用組成物に関する。

背景技術

[0002] 高周波電流を用いて治療を行なう装置の例として、たとえば、高周波治療器や電気メス装置が挙げられる。高周波治療器は、電極パッドを生体に密着させた状態で、その電極パッドから刺激電流を生体に通すことにより、筋肉の疲労回復やリハビリ効果を達成するものである。また、電気メス装置は、広く外科手術に用いられ、電極パッド（対極板）を生体に密着させた状態で、生体にメス先を近づけて、メス先と電極パッドとの間に高周波電流を流すことにより、メス先部分での生体組織の切開または凝固作用を発現させるものである。

こうした装置のうち電気メス装置に用いられる電極パッドとしては、例えば、特許第3714982号公報（特許文献1）に記載がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3714982号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の電気メスでは、狭い部分に電流を流し、広い面積の対極板である電極パッドで電流を回収するため、対極板での電流密度は低いものであった。と

ころが近年、組織を炭化させずに、タンパク質を変性させて確実に熱凝固させるモードが使用できるようになり、比較的広範囲に電流を流すようになったため、対極板の電流密度が上がり、対極板が発熱することで低温やけどが発生する可能性が指摘されるようになってきた。

[0005] そこで、本発明の目的は、高電流が流れる電気メスの対極板として用いることができるようなハイドロゲルであって、高電流が流れても発熱が問題にならない高含水粘着性ゲルを提供することを目的とする。併せて、人体の皮膚へ貼付して用いる場合にも適度な粘着性を与える高含水粘着性ゲルを提供することを目的とする。さらにはこうした高含水粘着性ゲルを用いた電極パッドと、こうした高含水粘着性ゲル製造用の組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 即ち、重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックス、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲルであって、
該ハイドロゲル全100重量%中、水を40～70重量%、ポリアクリル酸を1.0～5.0重量%、ポリビニルアルコールを0.5～5.0重量%含む高含水粘着性ゲルを提供する。

[0007] 重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックス、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲルであるため、電気メスの対極板を始めとする種々の電極パッド、粘着テープ等、種々の用途に用いることのできるハイドロゲルである。

[0008] また、ハイドロゲル全体の100重量%中、含水量を40～70重量%としたため、一般的な医療用ハイドロゲルよりも含水量が高く、熱伝導性が高い。そのため、高電流が流れても高温になりにくい電極パッドを作製することができる。高温になりにくい電極パッドであるので、皮膚に貼付して使用する際に、その皮膚表面の発熱を抑制することができる。さらに含水量をハイ

ドロゲル全体の100重量部に対して45～65重量%とすれば、粘着性にも優れた高含水粘着性ゲルとすることができる。

[0009] 水溶性ポリマーのポリアクリル酸を、ドロゲル全体の100重量%中、1.0～5.0重量%含むものとしたため、適度な粘着性を有する高含水粘着性ゲルとすることができる。適度な粘着性を有するため生体に貼着したときに剥がれ難く、また用が済めば剥がしやすい電極パッドとすることができる。

さらに水溶性ポリマーのポリビニルアルコールを、ドロゲル全体の100重量%中、0.5～5.0重量%含むものとしたため、凝集性に優れ安定的なゲル状態を保持する高含水粘着性ゲルとすることができる。

[0010] そして、高分子マトリックスが、その中の重合性単量体の一部として両親媒性単量体を、ドロゲル全体の100重量%中、0.5～5.0重量%含んで共重合したものである場合、高含水粘着性ゲル製造用の組成物（配合液）において、含水量が多くても溶解が困難な光重合開始剤を溶解することができ、未反応モノマーの発生を少なくすることができる。

[0011] 両親媒性単量体をN，N-ジメチル（メタ）アクリルアミドとすることができる。両親媒性単量体をN，N-ジメチル（メタ）アクリルアミドとしたため、疎水性の光重合開始剤を容易に溶解させることができる。

電解質には硫酸ナトリウムを含むものとすることができる。電解質に硫酸ナトリウムを用いたため、高含水粘着性ゲルに必要な導電性を付与することができる。また、硫酸ナトリウムを用いてハロゲン化物を含有しなければ、電極パッドの導電層を腐食する可能性を少なくして、安心して電極パッドに用いる高含水粘着性ゲルとすることができる。

[0012] 高含水粘着性ゲルの比抵抗は1.5 kΩ・cm以下とすることができる。比抵抗を1.5 kΩ・cm以下としたため、低抵抗であり、高電流が流れても高温になりにくい高含水粘着性ゲルである。

また、厚さ1 mm、長さ100 mm、幅20 mmに切り出してベークライト板に対して貼り付け、300 mm/分の速度で長さ方向に対して90°方向

に剥離させた際の剥離力を1.5 N/20 mm以上とすることができる。こうした所定の条件での剥離力を1.5 N/20 mm以上としたため、人体の皮膚に貼着しても簡単には剥がれることなく、電気メスの使用時に剥離等の不都合が生じない電極パッドを得ることができる。

[0013] そして、共重合して高分子マトリックスとなる重合性単量体と架橋性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲル製造用組成物であって、該ハイドロゲル製造用組成物100重量%中、水を40～70重量%、ポリアクリル酸を1.0～5.0重量%、ポリビニルアルコールを0.5～5.0重量%含む高含水粘着性ゲル製造用組成物を提供する。こうした高含水粘着性ゲル製造用組成物としたため、この組成物を架橋硬化させることで、前記高含水粘着性ゲルを容易に得ることができる。

[0014] ハイドロゲル製造用組成物100重量%中、重合性単量体の一部として両親媒性単量体を0.5～5.0重量%含むものとすることができる。

[0015] また、重合性単量体、架橋性単量体、両親媒性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、及び光重合開始剤を混合して、高含水粘着性ゲル製造用組成物を作製する工程1と、該高含水粘着性ゲル製造用組成物中の単量体成分を重合架橋反応させる工程2とを含み、前記高含水粘着性ゲル製造用組成物100重量%中、前記水の含有量が40～70重量%、前記ポリアクリル酸の含有量が1.0～5.0重量%、前記ポリビニルアルコールの含有量が0.5～5.0重量%、前記両親媒性単量体の含有量が0.5～5.0重量%である、高含水粘着性ゲルの製造方法を提供する。この製造方法により、所望の高含水粘着性ゲルを容易に作製できる。

[0016] 前記製造方法において、両親媒性単量体をN，N-ジメチル（メタ）アクリルアミドとすることができる。この場合、疎水性の光重合開始剤が容易に溶解され、未反応モノマーの発生が少なくなるため、所望の高含水粘着性ゲルを容易に作製できる。

[0017] さらに、高周波電流を生体に流すための電極として用いられる電極パッドであって、表面材と、その表面材上に積層する導電層と、その導電層を被覆する導電性粘着ゲル層とを有し、この導電性粘着ゲル層が上記何れかの高含水粘着性ゲルである電極パッドとすることができる。

上記何れかの高含水粘着性ゲルを含むため、高電流が流れても高温になりにくく、剥がれにくい電極パッドとすることができる。そして、高温になりにくい電極パッドであるので、皮膚に貼付して使用する際に、その皮膚表面の発熱を抑制することができる。

発明の効果

[0018] 本発明の高含水粘着性ゲルと電極パッドによれば、高電流が流れても高温になりにくく、高電流が流れる電気メスの対極板として用いることができる。そして、皮膚表面の発熱を抑制することができる。

また、本発明の高含水粘着性ゲルと電極パッドによれば、適度な粘着力を有し、人体の皮膚へ貼付しても好適な粘着性を与えることができる。

そして本発明の高含水粘着性ゲル製造用組成物によれば、高電流が流れても高温になりにくく粘着性に優れた高含水粘着性ゲルを簡単に製造することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]電極パッドの平面図である。

[図2]図1の電極パッドのS A - S A線断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の高含水粘着性ゲルは、重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックス、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコールを含むハイドロゲルである。

この高含水粘着性ゲルを構成する各成分について以下に詳しく説明する。

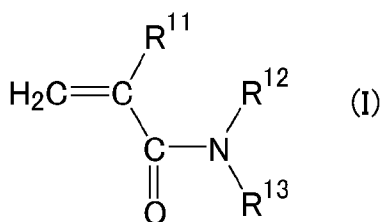
[0021] 重合性単量体は、分子内に重合性を有する炭素-炭素二重結合を1つ有するモノマーであれば、特に限定されない。具体的には、(メタ)アクリルアミド、N-メチル(メタ)アクリルアミド、N-エチル(メタ)アクリルアミド、

ド、N-プロピル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジメチル（メタ）アクリルアミド、N，N-ジエチル（メタ）アクリルアミド、アクリロイルモルホリン等の非電解質系アクリルアミド誘導体；ターシャルブチルアクリルアミドスルホン酸（TBAS）及び（又は）その塩、N，N-ジメチルアミノエチルアクリルアミド（DMAEAA）塩酸塩、N，N-ジメチルアミノプロピルアクリルアミド（DMA PAA）塩酸塩等の電解質系アクリルアミド誘導体；（メタ）アクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、スルホプロピルメタクリレート（SPM）及び（又は）その塩、メタクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウムクロライド（QDM）等の電解質系アクリル誘導体；ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート等の非電解質系アクリル誘導体、ビニルピロリドン、ビニルアセトアミド、ビニルホルムアミド等のビニルアミド誘導体、アリルアルコール等が挙げられる。これら重合性単量体は、単独または複数使用することが可能である。

[0022] 上記重合性単量体は、少なくとも両親媒性単量体を含むことが好ましい。両親媒性単量体は、水にも、水と混和しない溶媒（非水性溶媒）にも可溶な重合性を有するモノマーである。

[0023] 本発明では、両親媒性単量体として、下記式（I）、（II）で示されるモノマーを好適に使用できる。なかでも、下記式（I）で示されるモノマーが好ましい。

[0024] [化1]



（式中、R¹¹は、水素又はメチル基を表す。R¹²及びR¹³は、同一若しくは異なって、水素、又はヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基を表し、窒素原子と環を形成するものでもよい。）

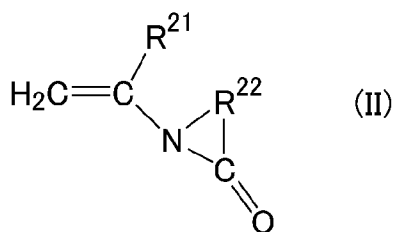
[0025] R¹²、R¹³のヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基としては、飽和又は不飽和の1価の基等が挙げられる。1価のヘテロ原子を含んでもよい炭化水素基の場合、R¹²、R¹³の炭素数は、1～10が好ましく、1～6がより好ましく、1～3が更に好ましい。直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、例えば、ヘテロ原子を有してもよいアルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基等が挙げられる。

[0026] R¹²、R¹³がこれらと結合する窒素と共に環を形成する場合、R¹²とR¹³でヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基が形成される。該ヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基の炭素数は、3～12が好ましく、3～10がより好ましく、3～6が更に好ましい。直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、例えば、ヘテロ原子を有してもよいアルキレン基、アルケニレン基、シクロアルキレン基等が挙げられる。

[0027] R¹²、R¹³におけるヘテロ原子は、特に限定されず、例えば、酸素、硫黄等が挙げられる。

[0028] 前記式(1)で示されるモノマーとしては、R¹²及びR¹³が、ヘテロ原子を含んでもよいアルキル基のものが好ましく、炭素数1～3のアルキル基のものがより好ましい。

[0029] [化2]



(式中、R²¹は、水素又はメチル基を表す。R²²は、ヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基を表す。)

[0030] R²²のヘテロ原子を含んでもよい2価の炭化水素基、飽和、不飽和のいずれの基でもよい。R²²の炭素数は、3～12が好ましく、3～10がより好ましく、3～6が更に好ましい。直鎖状、分岐状、環状のいずれでもよく、例えば、ヘテロ原子を有してもよいアルキレン基、アルケニレン基、シクロア

ルキレン基等が挙げられる。

[0031] R²²におけるヘテロ原子は、特に限定されず、例えば、酸素、硫黄等が挙げられる。

[0032] 前記式 (11) で示されるモノマーとしては、R²²が、ヘテロ原子を含んでもよいアルキレン基のものが好ましく、炭素数3~6のアルキレン基のものがより好ましい。

[0033] 両親媒性単量体の具体例としては、例えば、N-エチル(メタ)アクリルアミド、N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-n-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-シクロプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチル-N-エチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-メチル-N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチル-N-n-プロピル(メタ)アクリルアミド; N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、N-イソプロペニルピロリドン、N-イソプロペニルカプロラクタム; N-(メタ)アクリロイルピロリジン、N-(メタ)アクリロイルピペリジン; N-1-メトキシメチルプロピル(メタ)アクリルアミド、N-2-メトキシエチル-N-(メタ)アクリルアミド、N-2-エトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-3-メトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-3-エトキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-3-イソプロポキシプロピル(メタ)アクリルアミド、N-1-メチル-2-メトキシエチル(メタ)アクリルアミド、N-2-メトキシエチル-N-n-プロピル(メタ)アクリルアミド、N-2-メトキシエチル-N-イソプロピル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジ(2-メトキシエチル)(メタ)アクリルアミド; N-テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリルアミド、N-(1,3-ジオキサラン-2-イルメチル)-N-(メタ)アクリルアミド; 等が挙げられる。なかでも、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミドが好ましい。

[0034] 両親媒性単量体の含有量は、ゲル全体100重量%中、0.5~5.0重量%であることが好ましい。0.5重量%より少ないと、高含水粘着性ゲル製

造用組成物（以下「ゲル化前配合液」または単に「配合液」ともいう）作製段階で添加する光重合開始剤が溶解せずゲル化が十分に進まない可能性がある。一方、5.0重量%を越えると、ゲルが柔らかくなりゲル破壊を起こす場合がある。より好ましくは、1.0～3.0重量%である。

[0035] 架橋性単量体は、分子内に重合性を有する炭素-炭素二重結合を2つ以上有するモノマーであれば特に限定されない。具体的には、N, N'-メチレンビス(メタ)アクリルアミド、N, N'-エチレンビス(メタ)アクリルアミド、(ポリ)エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリグリセリンジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート等の多官能(メタ)アクリルアミド、多官能(メタ)アクリレートが挙げられる。これら架橋性単量体は、単独または複数使用することが可能である。

[0036] ハイドロゲルは、水を除く全成分100重量%中の重合性単量体と架橋性単量体を合わせた割合(モノマー含有率)が10～70重量%であることが好ましく、より好ましくは10～50重量%である。

[0037] また、重合性単量体と架橋性単量体との割合は、重合性単量体100重量%中、架橋性単量体が0.01～0.5重量%であることが好ましく、より好ましくは0.05～0.25重量%である。形状安定性をもたせるために、架橋性単量体は0.01重量%以上が好ましく、また保型性を損なわない程度に柔軟性を有している方が、粘着剤として使用する際の初期タックが得やすいことから0.5重量%以下が好ましい。

高含水粘着性ゲル製造用組成物は、その構成成分を1液又は2液のどちらの状態にしてもよい。

[0038] 高含水粘着性ゲルには少なくとも2種類の水溶性ポリマーを含んでおり、そのうちの1種はポリアクリル酸である。ポリアクリル酸の添加によりハイドロゲルに必要な粘着性を付与することができるからである。

- [0039] ポリアクリル酸の添加量は、ハイドロゲル100重量%中、1.0～5.0重量%である。1.0重量%より少ないと、粘着力が低く電極パッドとしたときに生体への貼着性が悪く使用中に剥がれるおそれがある。また、5.0重量%を越えるとゲル化前配合液の粘度が高くなりすぎて取扱いが難しくなる。但し、電極パッドとして用いる場合に導電層であるアルミニウム等の金属との接着性を考慮すると、3.0重量%以上であるとさらに好ましい。
- [0040] 水溶性ポリマーのうちの別の1種はポリビニルアルコールである。ポリビニルアルコールを添加することでハイドロゲルに適度な凝集性を与えることができる。
- ポリビニルアルコールの中でも直鎖状高分子で構成されているポリビニルアルコールが好ましい。それを溶解した水が高分子マトリックス内に保持されることによって機械的強度を向上させやすいからである。
- [0041] ポリビニルアルコールの添加量は、ハイドロゲル100重量%中、0.5～5.0重量%である。0.5重量%より少ないと、ハイドロゲルとして凝集性に劣り粘着力が低くなる場合がある。また5.0重量%を越えるとゲル化前配合液作製時の溶解性が悪く所望のハイドロゲルを生じさせ難い。
- [0042] なお、ポリビニルアルコールの重合度は、粘度平均重合度において500～3000であることが好ましい。重合度が500未満の場合は、機械的強度向上の効果が得られ難い場合があり、重合度が3000を超える場合は、ゲル化前配合液の粘度上昇が大きくなり均一な配合液が調製できない場合がある。
- [0043] また、ポリビニルアルコールのケン化度は80～98%であることが好ましい。ケン化度が80%未満であると、配合液調製時の溶解性は向上するが、得られたハイドロゲルの安定性が低下する場合がある。逆に、ケン化度が98%を超えると、溶解性が極端に低下し、配合液調製が困難になる場合がある。
- [0044] 多価アルコールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール等のジオールの他、グリセリン、ペンタエリスリトール、ソル

ビトール等の多価アルコール類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ジグリセリン、ポリグリセリン等の多価アルコール縮合体、ポリオキシエチレングリセリン等の多価アルコール変成体等が使用可能である。これら多価アルコールは、単独または複数使用することが可能である。これら多価アルコールの中で、ハイドロゲルを実際に使用する温度領域（例えば室内で使用する場合は20℃前後）で液状の多価アルコールを使用することが好ましい。

[0045] 多価アルコールの含有量は、ハイドロゲル中の水以外の成分を100重量%とした場合に20～80重量%であることが好ましく、30～60重量%であることがより好ましい。多価アルコールの添加量がこうした範囲にある場合は、得られたハイドロゲルの乾燥による物性変化が小さく、高い粘着力が得られるためである。

[0046] ハイドロゲルの導電性を高めるために添加する電解質としては、リチウム、ナトリウム、カリウム等のアルカリ金属やマグネシウム、カルシウム等のアルカリ土類金属のハロゲン化物以外の酸、炭酸、硫酸、リン酸等の鉱酸塩、有機塩、アンモニウム塩等が使用可能である。この内、電極パッドなどとして用いる場合は、中性～弱酸性であるものが好ましい。

ハロゲンを含まないことで、電極パッドとして利用する場合に、導電層として用いるアルミニウム等の金属を腐食させる可能性を少しでも低下させることができる。そのため、硫酸ナトリウムは好ましい電解質の一つである。

[0047] 電解質の含有量は、電極パッドとして利用する場合には低インピーダンス化することが必要であり、ハイドロゲル中の水以外の成分を100重量%とした場合、0.1～10重量%が好ましく、2～8重量%がより好ましい。10重量%を越えると、ゲル製造用配合液中での電解質の溶解が困難になる場合があり、0.1重量%未満では、ハイドロゲルの乾燥等があった場合に抵抗が高くなるおそれがあるからである。

[0048] 水の含有量は、ハイドロゲル100重量%中、40～70重量%であり、好ましくは50～65重量%である。含水率が高いほど電極パッドとしての利

用の場合に高温になりにくいと考えられるが、70重量%を越えると水分量が高すぎて水分の漏出が生じることや、粘着性が低くなる等の問題が生じやすい。また、40重量%未満では、対極板としての利用の場合に高温になる可能性がある。高温になりにくい対極板とすれば、皮膚に貼付して使用する際に、その皮膚表面の発熱を抑制することができる。

[0049] ゲル化前配合液は、通常、光重合開始剤を含む。

光重合開始剤は、紫外線や可視光線で開裂し、ラジカルを発生するものが好適であり、 α -ヒドロキシケトン、 α -アミノケトン、ベンジルメチルケタール、ビスアシルフォスフィンオキサイド、メタロセン等が挙げられる。より具体的には、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（製品名：ダロキュア1173，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（製品名：イルガキュア184，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン（製品名：イルガキュア2959，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）、2-メチル-1-[(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン（製品名：イルガキュア907，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタン-1-オン（製品名：イルガキュア369，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）、2-ヒドロキシ-1-{4-[4-(2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル)-ベンジル]フェニル}-2-メチルプロパン-1-オン（製品名：イルガキュア127，チバスペシャルティーカーミカルズ株式会社製）等が挙げられる。これらは、単独または複数を組み合わせて使用することが可能である。

[0050] 本発明では、光重合開始剤として、25℃で、ゲル化前配合液に用いる両親媒性単量体100重量部に対して、5重量部以上溶解する化合物を用いることが好ましい。これにより、両親媒性単量体との相溶性が高まり、含水量が

多くても光重合開始剤が十分に溶解する。そして、その結果、共重合における未反応モノマーが少なくなり、所望のハイドロゲルを作製できる。より好ましくは10重量部以上、更に好ましくは50重量部以上溶解する化合物である。

[0051] 列挙されている具体的な光重合開始剤の中では、イルガキュア127やイルガキュア2959が好ましい。高含水率であるゲル化前配合液中で非水系の光重合開始剤が溶解し難くなる中、両親媒性単量体、特にN,N-ジメチル(メタ)アクリルアミドとの相溶性が良いからである。

[0052] 光重合開始剤の添加量は、重合反応を十分に行い、残存モノマーを低減するためには、ゲル化前配合液100重量%中、0.01重量%以上であることが好ましく、光重合開始剤の反応残による変色(黄変)や臭気を防ぐため1.0重量%以下であることが好ましい。より好ましくは、0.05~0.5重量%である。

[0053] ゲル化前配合液には、pH調整剤を含めることができる。pHが酸性側に傾き過ぎると電極パッドとした場合の導電層を腐食させるおそれがあるためである。pH調整のために、例えばクエン酸やクエン酸ナトリウムを加えることができる。

[0054] ハイドロゲルには、必要に応じて他の添加剤を含んでいてもよい。他の添加剤としては、防腐剤、殺菌剤、防黴剤、防錆剤、酸化防止剤、消泡剤、安定剤、香料、界面活性剤、着色剤、薬効成分(例えば、抗炎症剤、ビタミン剤、美白剤等)が挙げられる。

[0055] 次に、高含水粘着性ゲルの製造方法について説明する。高含水粘着性ゲルは、所定の成分を攪拌混合して高含水粘着性ゲル製造用組成物を作製した後、重合架橋反応と同時に任意の形状に成型することにより得ることができる。

[0056] 例えば、重合性単量体、架橋性単量体、両親媒性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、及び光重合開始剤を混合して、高含水粘着性ゲル製造用組成物を作製する工程1と、該高含水粘着性ゲル製造用組成物中の単量体成分を重合架橋反応させる工程2とを含み

、水、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、両親媒性単量体を所定量配合する製法により、高含水粘着性ゲルを製造できる。

[0057] 具体的には、ゲル化前配合液の製造は、まず光重合開始剤を両親媒性単量体中に溶解させた後、この両親媒性単量体、重合性単量体、架橋性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール等を混合・攪拌して固形成分が無くなるように溶解して行うことができる。

[0058] 得られた配合液は、型枠に注入するなどして含有するモノマー成分を重合架橋反応させることで重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックスが形成され、所望の形状での高含水粘着性ゲルを得ることができる。また、表面材とカバーフィルムの上に配合液を流し込み、一定の厚みに保持した状態で重合架橋反応させ、シート状の高含水粘着性ゲルを得ることもできる。あるいは、表面材やカバーフィルム上に配合液を薄層コーティングし、重合架橋反応させることで更に薄いフィルム状の高含水粘着性ゲルを得ることができる。

[0059] 紫外線を照射させて重合・架橋する場合、配合液に照射される積算の照射量は $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上であることが好ましい。重合反応を十分に促進するためには積算照射量が $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上であればよく、積算照射量 $2000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 以上あればハイドロゲル中の残存モノマー量を 100 ppm 以下にまで低減することができ、より好ましい。また、積算照射量の上限は必ずしも限定されることはなく重合反応が十分に進むだけの照射量があればよい。しかしながら、過剰な照射は装置の大型化や余分なエネルギー使用を招いたり、また発生する熱を除去する必要があったりする等の問題を引き起こす可能性があるため、最小限の照射量にすることが望ましい。

[0060] こうして得られた高含水粘着性ゲルは、皮膚への安全性と粘着性を保持しており、また電解質の添加や高含水率により導電性を容易に付与できることから電極パッド等の粘着導電部位として好適に使用できる。

[0061] 次に、この高含水粘着性ゲルを電気メス用の電極パッド（対極板）として用いる例を説明する。

図1は、電極パッド11の平面図であり、図2は、図1のSA-SA線断面図である。この電極パッド11は、図1で示すように、略四角形状の一辺に舌片部12aを有する平面形状からなる表面材12上に、図2で示すように導電層13を有し、その上に高含水粘着性ゲル14が積層した構成をしている。また、高含水粘着性ゲル14の表面はカバーフィルム15で被覆されている。

[0062] 表面材12は、定形性があるとともに柔軟性もある樹脂フィルムを用いることができ、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム等の非導電性フィルムや、紙や不織布、発泡体シートを挙げることができる。電極パッドとしての外観を向上させるために、化粧印刷を施すこともできる。

表面材12の厚さは、取扱い性の観点から10~200 μ m程度が好適である。

[0063] 導電層13は、表面材12の外周縁部を除いた部分に積層一体化しており、舌片部12aを通じてリード線に接続可能となっている。

この導電層13は、可撓性を有して生体表面に沿って変形でき且つ電気抵抗の小さいもので形成できれば特に限定されず、例えば、アルミニウム箔、ステンレス箔、銅箔、ニッケル箔等の金属箔、合成樹脂フィルム上にカーボン、銀、塩化銀等の導電性材料を合成樹脂等のバインダーを介して層状に付着させた複合フィルム等を用いることができる。こうした中では導電性の観点から金属箔が好ましく、軽さや金額、安全性、加工性等の観点からアルミニウム箔がより好ましい。

[0064] 導電層13の厚みは、厚すぎると可撓性が低下して電極パッド11を生体に沿って変形させることができないことがあり、薄すぎると機械的強度が低下することがあるので、5~50 μ mが好ましい。

表面材12への導電層13の積層は、表面材12と導電層13をラミネートすることで積層一体化することができるが、接着剤等による一体化や導電層13上への樹脂塗液の積層によっても一体化することができる。

[0065] この導電層 13 を被覆する高含水粘着性ゲル 14 は、前述のハイドロゲルであり、高含水率と皮膚に対する粘着性を併せ持つ性質を有するハイドロゲルである。高含水粘着性ゲル 14 の形成は、導電層 13 が積層した表面材 12 上にゲル化前配合液を塗布して架橋させる他、別途、樹脂フィルム上に塗膜として形成させた高含水粘着性ゲル 14 を前記表面材 12 と重ね合わせることで製造することもできる。

高含水粘着性ゲル 14 の厚さは、0.5～1.2 mm とすることが好ましい。0.5 mm 未満では、厚みが薄すぎて、電気メスによる高周波電流により高温になる可能性があるからであり、1.2 mm を超えても電極パッド 11 としての効果に差違が生じないため材料費が無駄になる。

[0066] 高含水粘着性ゲル 14 の上にはさらにカバーフィルム 15 が設けられており、高含水粘着性ゲル 14 を被覆することで高含水粘着性ゲル 14 を保護し乾燥を防止している。電極パッド 11 の使用の際には、このカバーフィルム 15 を剥がし、高含水粘着性ゲル 14 側をヒトの皮膚に貼付する。

[0067] こうして得られた電極パッド 11 は比抵抗が小さく、0.1～3.0 k Ω ·cm とすることができ、好ましくは 1.5 k Ω ·cm 以下とすることができる。比抵抗を小さくすれば電気メスの対極板等として利用することができ、1.5 k Ω ·cm 以下とすれば大電流が流れても温度が必要以上に上がることなく、低温やけどなどを起こさない安全な対極板として利用することができる。また、生体に対する粘着性を有し簡単に剥がれたり、また逆に剥がし難かったりすることのない電極パッド 11 とすることができる。

なお、この電極パッド 11 は、電気メス装置の対極板として用いることができるだけでなく、高周波治療器の電極として用いることができるなど、高周波電流を用いて治療またはモニタリングなどを行なう装置のアース電極やセンシング電極として広く用いることができる。

[0068] 上記高含水粘着性ゲルは、電極パッド以外にも、生体に貼付するサージカルテープや、カテーテルや点滴用のチューブ、センサー類の固定用テープとして、また、湿布剤や創傷被覆剤、生体に貼付して用いる粘着材として、さら

に建材や電子材料等の工業用粘着材としても好適に用いることができる。

実施例

[0069] 以下、実施例に基づいて本発明をさらに説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例または比較例となるハイドロゲルサンプルを作製して、その粘着力、比抵抗を測定した。以下、詳細に説明する。

[0070] <実施例、参考例、比較例>

重合性単量体としてアクリルアミド (AAM)、N, N-ジメチルアクリルアミド (DMAA (両親媒性単量体)) を、架橋性単量体としてN, N'-メチレンビスアクリルアミド (MBAA) を、多価アルコールとしてグリセリンを、水溶性ポリマーとしてポリアクリル酸 (PAA)、ポリビニルアルコール (PVA、ケン化度88%、商品名: 日本酢ビ・ポバール社製、VP-18) を、電解質として硫酸ナトリウムを、光重合開始剤としてイルガキュア2959 (IR2959、「商品名」チバ・スペシャリティケミカルズ社製、25℃でのN, N-ジメチルアクリルアミド100重量部に対する溶解度80重量部)、イルガキュア127 (IR127、「商品名」チバ・スペシャリティケミカルズ社製、25℃でのN, N-ジメチルアクリルアミド100重量部に対する溶解度120重量部)、イルガキュア184 (IR184、「商品名」チバ・スペシャリティケミカルズ社製、25℃でのN, N-ジメチルアクリルアミド100重量部に対する溶解度330重量部) を、添加剤として必要によりクエン酸、クエン酸ナトリウムを、そして溶媒として水を、それぞれ次の表1~2に示す配合(重量部)で混合し、溶解攪拌して、各実施例、比較例のゲル化前配合液を得た。

[0071] 次に、繰出された一面がシリコンコーティングされた厚みが100 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(カバーフィルム)上にゲル化前配合液(液状体)を滴下した。そして、シリコンコーティングされた厚みが40 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルム(別のフィルム)を準備し、滴下したゲル化前配合液の上に、このフィルムのシリコンコーティング面

を当てて被覆した。次いで、このゲル化前配合液を上下から挟んでいるこれらのフィルムを、間隔が0.84 mmに設定された間を通過させてゲル化前配合液を押し広げた後、メタルハライドランプにより紫外線を60秒間照射してゲル化前配合液を硬化させた（積算照射量3000 mJ/cm²）。それから、厚みが40 μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを剥がし、代わりに厚みが40 μmのシリコンコーティングされたポリエチレンフィルムを貼りつけた。こうして表1～2に示す原料からなり平板な両面をポリエチレンテレフタレートフィルムとポリエチレンフィルムとで覆われた実施例1～8、参考例2、比較例1～2、4、6～8のハイドロゲルサンプルを得た。なお、参考例1、比較例3、5のゲル化前配合液については、配合液の溶解性が悪く、ハイドロゲルサンプル作製を行わなかった。

[0072]

[表1]

	実施例										参考例	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2		
AAM	18	18	18	18	15	18	19	16	19	11.5		
DMAA	1	1	1	1	5	1	0	1	0	10		
MBAA	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0288	0.0324	0.0324		
水	40	50	60	60	60	70	60	60	60	60		
Na ₂ SO ₄	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		
IR127	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1		
IR184	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0		
IR2959	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.15	0.07	0.05	0.05		
PAA	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3		
PVA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
クエン酸	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2		
クエン酸Na	2.5	2.5	2.5	4	2.5	2.5	2.5	1.8	2.5	2.5		
グリセリン	残	残	残	残	残	残	残	残	残	残		
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
配合液溶解性	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○		
90° 粘着	N/20mm	2.7	2.7	3.1	1.9	1.5	2.5	3.0	-	脆い		
比抵抗	kΩ・cm	0.74	0.38	0.32	0.33	0.23	0.33	0.39	-	-		
発熱温度	°C	9.1	8.7	7.5	8.3	7.1	7.7	8.1	-	-		
AL接着性	N/20mm	3.4	3.2	2.2	3.1	1.5	2.0	1.5	-	-		
配合（重量部）												
特性												

[0073] [表2]

	比較例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
AAM	18	18	18	18	18	18	15	13
DMAA	1	1	1	1	1	1	1	1
MBAA	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.0324	0.04
水	20	60	60	60	60	60	75	80
Na ₂ SO ₄	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
IR127	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
IR184	0	0	0	0	0	0	0	0
IR2959	0.15	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
PAA	3	0.5	10	3	3	0	3	1
PVA	2	2	2	0	6	2	2	1
クエン酸	0.2	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
クエン酸Na	2.5	2	6.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
グリセリン	残	残	残	残	残	残	残	残
合計	100	100	100	100	100	100	100	100
配合液溶解性	○	○	×	○	×	○	○	○
90° 粘着 N/20mm	4.7	1.6	-	1.4	-	0.57	0.74	脆い
比抵抗 kΩ・cm	3.76	0.35	-	0.35	-	0.34	0.22	-
発熱温度 °C	12.7	8.0	-	8.1	-	8.4	7.0	-
AL接着性 N/20mm	3.9	0.93	-	1.4	-	0.61	0.81	-

[0074] 上記実施例、参考例、比較例の配合液またはハイドロゲルサンプルについての特徴をいくつかの試験結果と併せて表1～2に表示する。なお、表中“－”は、試験を行わなかったことを示す。

<配合液の適性>

表1～2の「配合液溶解性」においては、得られた配合液について各種添加成分が溶解し固形物が見られない場合に“○”、液濁りがあったり、高粘度になりすぎて塗工が困難であるなどの問題がある場合を“×”とした。

[0075] <90°粘着力測定>

表1～2の「90°粘着」においては、90°粘着力を測定した結果を示す。

具体的な試験方法は、各試料（ハイドロゲルサンプル）を20～100mmの短冊状に切り出した後、ポリエチレンフィルムを剥がし裏打ち材を貼付した。その後、カバーフィルムを剥がし、厚さ1mm、長さ100mm、幅20mmのサンプルをベークライト板に貼付し、2kgのローラーで1往復させた後、TENSILON（ORIENTEC社製）にセットした。この後、JIS-Z0237に準じて、300mm/分の速度でサンプルの長さ方向を0°とした場合に90°方向に剥離させた際の剥離力を粘着力として測定した。

[0076] <比抵抗測定>

表1～2の「比抵抗」においては、比抵抗を測定した結果を示す。

各試料（ハイドロゲルサンプル）を20mm×20mmの角型に切り出し、この試験片の両面にステンレス板を貼り合せ、ステンレス板間に1kHz、10mAの電流を流した時のインピーダンスを測定した。得られたインピーダンス（I）と、試験片の面積（S）及び厚み（d）から以下の式により、比抵抗を算出した。

$$\text{比抵抗} (\Omega \cdot \text{cm}) = I (\Omega) / d (\text{cm}) \times S (\text{cm}^2)$$

[0077] <発熱温度>

表1～2の「発熱温度」においては、上記各ハイドロゲルサンプルを電気メスの対極板（電極パッド）として利用した場合の発熱温度を測定し、その結果を示した。

より具体的には次のとおりである。上記各試料のハイドロゲルサンプルからポリエチレンフィルムを剥がし、アルミニウム箔（9μm）とPETフィル

ムとの積層品からなる導電層を準備して、そのアルミニウム箔側をゲルに貼付した。さらにその積層品の上に表面材層（片面粘着剤）を貼付した。そして、 109 cm^2 の四角形状に打ち抜いて試験用対極板を作製した。そして、この対極板の2枚を背中に貼付し、また、この対極板の1枚を予め毛を剃っておいた太もも内側に貼付した。そして電気メスを想定して、背中に貼付した対極板から1.5 Aの電流を1分間通電し、太ももに貼付した対極板からその電流を回収した。その後、太もも内側に貼付した対極板を剥がし、その対極板を貼っていた皮膚表面温度をサーモグラフで撮影した。測定前にも同部位の皮膚温度をサーモグラフで撮影しておき、撮影された画像の最大皮膚発熱温度から、測定前の皮膚温度を引き、発熱温度とした。

[0078] <アルミニウム箔に対する接着性>

表1～2の「AL接着性」において、導電層としてのアルミニウム箔と上記高含水粘着性ゲルとの接着性を測定した結果を示す。

より具体的な測定方法は次のとおりである。各試料（ハイドロゲルサンプル）を20～100 mmの短冊状に切り出した後、ポリエチレンフィルムを剥がしてALフィルムに貼付した。2 kgのローラーを1往復させて高含水粘着性ゲルとALフィルムとを密着し、2日間常温で静置した。その後、カバーフィルムを剥がし表出した高含水粘着性ゲル表面には裏打ち材を貼付した。一方、ALフィルム側の面は両面テープを用いてSUSに接着した。そして、裏打ち材のついた高含水粘着性ゲルの端部をALフィルムから剥がし、TENSILON（ORIENTEC社製）にセットし、300 mm/分の速度で90°方向に剥離させた際の剥離力をALとゲルの接着力とした。

[0079] 含水量が20重量部と少ない比較例1では発熱温度が10℃を超え所期の目的を達成できず、また含水量が80重量部と多い比較例8ではゲルが脆くなって粘着性が悪かった。また、含水量が75重量部である比較例7では発熱温度は抑えられるものの、90°粘着において0.98 N/20 mmより低値となりやや粘着性が悪かった。

[0080] 一方、含水量が40～70重量部の実施例1～8では、全試験結果において

良い結果となった。なお、N，N-ジメチルアクリルアミド、イルガキュア 127 を含まない実施例7では、残モノマーが生じ、臭い、皮膚刺激について若干の懸念が見られた。

[0081] 重合性単量体に両親媒性単量体としてN，N-ジメチルアクリルアミドを含まない参考例1では、光重合開始剤が溶解しない結果であると思われる濁りが配合液に生じてしまった。またN，N-ジメチルアクリルアミドを10重量部添加した参考例2では、ハイドロゲルが脆くなってしまい、粘着性が悪い結果となった。

[0082] ポリアクリル酸を添加しない比較例6では粘着性がかなり低くなり、ポリアクリル酸を10重量部添加した比較例3では配合液の粘度が高くなりすぎ所定の形状への成形が困難であった。また、ポリアクリル酸の添加量が1重量部である比較例2は、高含水粘着性ゲルの特性は概ね優れていたものの、アルミニウム箔との接着性がやや劣っていた。

[0083] ポリビニルアルコールを添加しない比較例4では90°粘着の値が1.4N/20mmとなり、0.98N/20mmは超えたものの1.5N/20mm未満となり、粘着性がやや劣る結果となった。一方、6重量部添加した比較例5配合液の粘度が高くなりすぎ所定の形状への成形が困難であった。

[0084] 上記実施形態や実施例の説明は本発明の一例にすぎず、こうした態様に限定されるものではなく、本発明の趣旨に反しない限度において、各部材の形状、大きさ、材質、製造方法等の変更形態を含むものである。

符号の説明

- [0085]
- 11 電極パッド
 - 12 表面材
 - 12a 舌片部
 - 13 導電層
 - 14 高含水粘着性ゲル
 - 15 カバーフィルム

請求の範囲

- [請求項1] 重合性単量体と架橋性単量体との共重合体からなる高分子マトリックス、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲルであって、
該ハイドロゲル全100重量%中、水を40～70重量%、ポリアクリル酸を1.0～5.0重量%、ポリビニルアルコールを0.5～5.0重量%含む高含水粘着性ゲル。
- [請求項2] 高分子マトリックスは、重合性単量体の一部として両親媒性単量体を、ハイドロゲル全100重量%中、0.5～5.0重量%含んで共重合したものである請求項1記載の高含水粘着性ゲル。
- [請求項3] 両親媒性単量体がN，N-ジメチル（メタ）アクリルアミドである請求項2記載の高含水粘着性ゲル。
- [請求項4] 水を45～65重量%含む請求項1～3のいずれかに記載の高含水粘着性ゲル。
- [請求項5] 電解質が硫酸ナトリウムを含む請求項1～4のいずれかに記載の高含水粘着性ゲル。
- [請求項6] 厚さ1mm、長さ100mm、幅20mmに切り出した前記ハイドロゲルをベークライト板に対して貼り付けて、300mm/分の速度で長さ方向に対して90°方向に剥離させた際の剥離力が1.5N/20mm以上である請求項1～5のいずれかに記載の高含水粘着性ゲル。
- [請求項7] 共重合して高分子マトリックスとなる重合性単量体と架橋性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、及びポリビニルアルコール、を含むハイドロゲル製造用組成物であって、
該ハイドロゲル製造用組成物100重量%中、水を40～70重量%、ポリアクリル酸を1.0～5.0重量%、ポリビニルアルコールを0.5～5.0重量%含む高含水粘着性ゲル製造用組成物。
- [請求項8] ハイドロゲル製造用組成物100重量%中、重合性単量体の一部とし

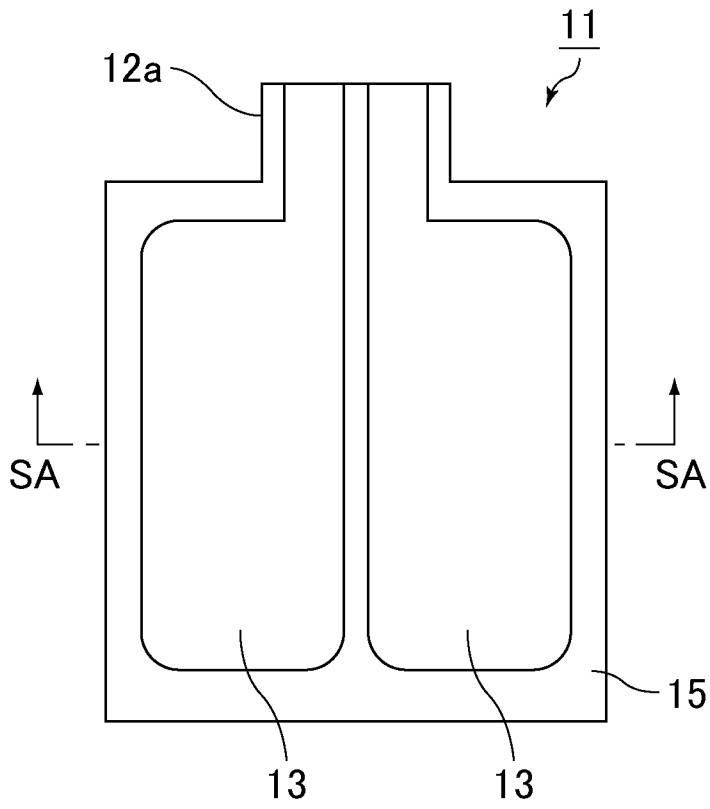
て両親媒性単量体を0.5～5.0重量%含む請求項7記載の高含水粘着性ゲル製造用組成物。

[請求項9] 重合性単量体、架橋性単量体、両親媒性単量体、水、多価アルコール、電解質、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、及び光重合開始剤を混合して、高含水粘着性ゲル製造用組成物を作製する工程1と、該高含水粘着性ゲル製造用組成物中の単量体成分を重合架橋反応させる工程2とを含み、
前記高含水粘着性ゲル製造用組成物100重量%中、前記水の含有量が40～70重量%、前記ポリアクリル酸の含有量が1.0～5.0重量%、前記ポリビニルアルコールの含有量が0.5～5.0重量%、前記両親媒性単量体の含有量が0.5～5.0重量%である、
高含水粘着性ゲルの製造方法。

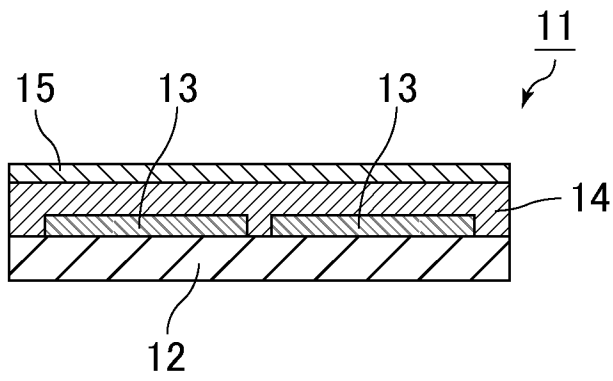
[請求項10] 両親媒性単量体がN，N-ジメチル（メタ）アクリルアミドである請求項9記載の高含水粘着性ゲルの製造方法。

[請求項11] 高周波電流を生体に流すための電極として用いられる電極パッドであって、
表面材と、その表面材上に積層する導電層と、その導電層を被覆する導電性粘着ゲル層とを有し、この導電性粘着ゲル層が請求項1～6のいずれかに記載の高含水粘着性ゲルである電極パッド。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/058517

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B18/16(2006.01)i, A61N1/04(2006.01)i, A61N1/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B18/16, A61N1/04, A61N1/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-250913 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 09 September 2003 (09.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 03-267041 A (Advance Co., Ltd.), 27 November 1991 (27.11.1991), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 02-080030 A (Advance Co., Ltd.), 20 March 1990 (20.03.1990), entire text (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 21 May 2015 (21.05.15)	Date of mailing of the international search report 09 June 2015 (09.06.15)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058517

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-270135 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 24 November 1987 (24.11.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 61-268767 A (Kyowa Gas Chemical Industry Co., Ltd.), 28 November 1986 (28.11.1986), entire text; all drawings & US 4842768 A & EP 188381 A2 & DE 3671320 D	1-11
A	JP 61-023670 A (Nissin Chemical Industry Co., Ltd.), 01 February 1986 (01.02.1986), entire text (Family: none)	1-11
A	JP 61-022839 A (Lloyd A., Ferreira), 31 January 1986 (31.01.1986), entire text & EP 168917 A1 & AU 4198785 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B18/16(2006.01)i, A61N1/04(2006.01)i, A61N1/06(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B18/16, A61N1/04, A61N1/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-250913 A（積水化成品工業株式会社）2003.09.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-11
A	JP 03-267041 A（株式会社アドバンス）1991.11.27, 全文（ファミリーなし）	1-11
A	JP 02-080030 A（株式会社アドバンス）1990.03.20, 全文（ファミリーなし）	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	21.05.2015	国際調査報告の発送日
		09.06.2015
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 井上 哲男 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3 I 8 9 1 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 62-270135 A (積水化学工業株式会社) 1987. 11. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 61-268767 A (協和ガス化学工業株式会社) 1986. 11. 28, 全文, 全図 & US 4842768 A & EP 188381 A2 & DE 3671320 D	1 - 1 1
A	JP 61-023670 A (日信化学工業株式会社) 1986. 02. 01, 全文 (ファ ミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 61-022839 A (ロイド エー, フェレイラ) 1986. 01. 31, 全文 & EP 168917 A1 & AU 4198785 A	1 - 1 1