



(21) 申請案號：112106434

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 22 日

(51) Int. Cl. : C08L33/26 (2006.01)

C08K5/053 (2006.01)

C08F220/56 (2006.01)

C09J11/08 (2006.01)

A61L15/60 (2006.01)

(30) 優先權：2022/03/29 日本

2022-052962

(71) 申請人：日商積水化成品工業股份有限公司 (日本) SEKISUI KASEI CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：佐藤榮作 SATO, EISAKU (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 32 頁

(54) 名稱

含有粒子之水凝膠

(57) 摘要

本發明之課題在於提供一種水凝膠，其能夠使大量之揮發性成分穩定分散，且揮發性成分之緩釋性優異。

本發明提供一種水凝膠，其係包含多孔質樹脂粒子、及揮發性成分者，且

上述多孔質樹脂粒子係由細孔徑 5 ~ 30 nm、吸油量：50 ~ 700 ml/100 g 所構成，

上述水凝膠中所含有之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比為(A)：(B)= 1：1 ~ 1：4。



【發明摘要】

【中文發明名稱】

含有粒子之水凝膠

【中文】

本發明之課題在於提供一種水凝膠，其能夠使大量之揮發性成分穩定分散，且揮發性成分之緩釋性優異。

本發明提供一種水凝膠，其係包含多孔質樹脂粒子、及揮發性成分者，且

上述多孔質樹脂粒子係由細孔徑5~30 nm、吸油量：50~700 ml/100 g所構成，

上述水凝膠中所含有之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比為(A)：(B)=1：1~1：4。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

含有粒子之水凝膠

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種水凝膠。

【先前技術】

【0002】

水凝膠係與水之親和性較高之聚合物於水系溶劑中膨潤而成者。水凝膠視其用途具有各種特性，如：吸水性、膨潤性、保濕性、黏著性、導電性等，活用該等特性，將水凝膠用於土木建築、農業技術、食品、醫療、化妝品、電氣等廣範圍之領域。

【0003】

例如，專利文獻1中揭示了一種水凝膠，其包含高分子基質、及水，且具有特定之網狀結構。

【0004】

又，水凝膠中，有時使用香料作為添加物，但若使用薄荷醇，則由於薄荷醇於室溫下為結晶，因此難以溶解於水凝膠之製備用之調配液中，若大量調配薄荷醇，則存在調配液及由調配液所製得之水凝膠產生白濁之問題。專利文獻2中揭示了一種含有0.001~1質量%之1-薄荷醇之水凝膠，若添加超過1質量%之1-薄荷醇，則水凝膠產生白濁，而難以製作提高1-薄荷醇之含量之水凝膠。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本專利特開2018-150458號公報

[專利文獻2]日本專利特開2021-147543號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0006】

本發明之目的在於提供一種水凝膠，其能夠使大量之揮發性成分穩定分散，且揮發性成分之緩釋性優異。

[解決問題之技術手段]

【0007】

為了解決上述課題，發明人等反覆進行銳意研究，結果發現了藉由使揮發性成分內包於多孔質樹脂粒子中，並分散於水凝膠中，從而能夠使大量之揮發性成分穩定分散於水凝膠中，且揮發性成分之緩釋性優異。

【0008】

本發明係基於該等見解而完成者，其包括以下所示之較廣泛之態樣之發明。

[項1]

一種水凝膠，其係包含多孔質樹脂粒子、及揮發性成分者，且

上述多孔質樹脂粒子之細孔徑為5~30 nm、吸油量為50~700 ml/100 g，

上述水凝膠中所含有之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比為(A)：(B)=1：1~1：4。

[項2]

如項1所記載之水凝膠，其中上述多孔質樹脂粒子包含單官能(甲基)丙烯酸酯、及交聯性單體。

[項3]

如項1或2所記載之水凝膠，其中上述揮發性成分之含量相對於上述水凝膠100質量%為0.5~5質量%。

[項4]

如項1至3中任一項所記載之水凝膠，其中上述揮發性成分係選自由香料、香辛料、及精油所組成之群中之至少1種。

[項5]

如項1至4中任一項所記載之水凝膠，其包含高分子基質、水、及濕潤劑。

[項6]

如項5所記載之水凝膠，其中上述高分子基質包含具有1個乙烯性不飽和基之單官能單體、與交聯性單體之共聚物。

[項7]

如項6所記載之水凝膠，其中來自上述單官能單體之結構單元之含量相對於上述水凝膠100質量%為10~40質量%。

[項8]

如項6或7所記載之水凝膠，其中上述單官能單體係選自由(甲基)丙烯醯胺、(甲基)丙烯酸、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、二丙酮(甲基)丙烯醯胺、及第三丁基丙烯醯胺磺酸所組成之群中之至少1種。

[項9]

如項5至8中任一項所記載之水凝膠，其中上述濕潤劑之含量相對於

上述水凝膠100質量%為20~70質量%。

[項10]

如項1至9中任一項所記載之水凝膠，其係用作監測機器或使用電刺激進行治療之裝置中之生物體用電極、電手術器用對極板、黏著帶或創傷被覆材。

[發明之效果]

【0009】

根據本發明，可提供一種水凝膠，其能夠使大量之揮發性成分穩定分散，且揮發性成分之緩釋性優異。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1A係凝膠片之一實施方式之大致俯視圖。

圖1B係圖1A之凝膠片之1B-1B線處之大致剖視圖。

【實施方式】

【0011】

於本說明書中，除了本說明書中另外明確表示或就上下文而言明顯矛盾之情形以外，單數形式(a、an、the等)均包括單數與複數。

於本說明書中，「含有(comprise)」係亦包括「實質上僅包含(consist essentially of)」、及「僅包含(consist of)」之概念。

本說明書中分段性地記載之數值範圍內，某分段之數值範圍之上限值或下限值可與其他分段之數值範圍之上限值或下限值任意地進行組合。又，本說明書中所記載之數值範圍內，其數值範圍之上限值或下限值亦可置換為實施例中所示之值或可由實施例無歧義地導出之值。進而，於本說

明書中，由「～」所連結之數值係指包括「～」之前後之數值作為下限值及上限值之數值範圍。

【0012】

於本說明書中，「(甲基)丙烯酸」係指丙烯酸、甲基丙烯酸、或這兩者。因此，(甲基)丙烯醯胺及/或N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺係指：(1)丙烯醯胺、甲基丙烯酸醯胺、或這兩者；(2)N,N-二甲基丙烯醯胺、N,N-二甲基甲基丙烯酸醯胺、或這兩者；或者(3)(1)及(2)之兩者。

【0013】**<水凝膠>**

本發明之水凝膠係包含多孔質樹脂粒子、及揮發性成分者，且多孔質樹脂粒子細孔徑為5～30 nm、吸油量為50～700 ml/100 g，水凝膠中所含有之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比為(A)：(B)=1：1～1：4。

【0014】

本發明之水凝膠中，多孔質樹脂粒子及揮發性成分較佳為以揮發性成分擔載於多孔質樹脂粒子中之含有揮發性成分之粒子之形式包含於水凝膠中。

【0015】**(多孔質樹脂粒子)**

多孔質樹脂粒子只要為具有多孔質構造之樹脂粒子，則並無特別限制，較佳為非水溶性者。樹脂粒子之非水溶性這一性質除了指樹脂粒子本身為非水溶性之性質以外，還指水溶性之丙烯酸系樹脂、海藻酸系樹脂或醯胺系樹脂發生交聯而變為非水溶性之性質。此處，「非水溶性」係指添

加於水中後，於目視標準下未溶解，而是成為懸浮及/或分散之狀態之性質。

【0016】

作為上述多孔質樹脂粒子，例如可例舉：丙烯酸系樹脂、海藻酸系樹脂、醯胺系樹脂等。其中，較佳為包含丙烯酸系樹脂之多孔質樹脂粒子。

【0017】

作為包含丙烯酸系樹脂之多孔質樹脂粒子，係包含單體混合物之聚合物之多孔質樹脂粒子，作為單體混合物，可例舉：包含單官能(甲基)丙烯酸酯、及交聯性單體作為單體者。

【0018】

作為上述單官能(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸丙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯、甲氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基乙二醇(甲基)丙烯酸酯、丁氧基三乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基二丙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、苯氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基四乙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苜酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯基酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸N-乙烯基-2-吡咯啉酮、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、

(甲基)丙烯酸羥基丙酯、(甲基)丙烯酸羥基丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基-3-苯氧基丙酯等。該等單官能(甲基)丙烯酸酯可分別單獨地使用，亦可組合2種以上來使用。作為本發明中所使用之單官能(甲基)丙烯酸酯，較佳為(甲基)丙烯酸之C1~C4(碳數1~4)之烷基酯，特佳為甲基丙烯酸甲酯。

【0019】

上述單體混合物中之單官能(甲基)丙烯酸酯之含有率為1~50質量%之範圍內，較佳為10~50質量%之範圍內。若上述單體混合物中之上述單官能(甲基)丙烯酸酯之含有率處於1~50質量%之範圍內，則上述單體混合物中可充分地含有上述交聯性單體，因此對多孔質樹脂粒子賦予充分之多孔性，可增加比表面積，且可減小多孔質樹脂粒子之鬆比重。

【0020】

作為交聯性單體，可使用具有2個以上之乙烯性不飽和基之公知之交聯性單體。

【0021】

作為上述交聯性單體，例如可例舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸系交聯性單體；二乙烯基苯、二乙烯基萘、鄰苯二甲酸二烯丙酯及其等之衍生物之乙烯系交聯性單體等。該等之中，較佳為(甲基)丙烯酸系交聯性單體，更佳為乙二醇二(甲基)丙烯酸酯。該等交聯性單體可分別單獨地使用，亦可組合2種以上來使用。

【0022】

又，上述單體混合物中之上述交聯性單體之含有率為50~99質量%

之範圍內，更佳為50~90質量%之範圍內。若上述單體混合物中之上述交聯性單體之含有率處於50~99質量%之範圍內，則對多孔質樹脂粒子賦予充分之多孔性，可增加比表面積，且可減小多孔質樹脂粒子之鬆比重。

【0023】

又，只要不會對本發明之多孔質樹脂粒子之比表面積產生影響，則上述單體混合物亦可包含除了上述單官能(甲基)丙烯酸酯及上述交聯性單體以外之其他單體。

【0024】

多孔質樹脂粒子之細孔徑為5~30 nm，較佳為10~20 nm。若平均細孔徑未達5 nm，則存在多孔質樹脂粒子中之揮發性成分之滲透受到阻礙之虞。又，若細孔徑超過30 nm，則揮發性成分自多孔質樹脂粒子之釋出速度變快，存在水凝膠中之揮發性成分之緩釋性下降之虞。再者，細孔徑係指根據氮脫附等溫線，基於BJH法(Barrett-Joyner-Halenda method，Barrett-Joyner-Halenda法)所獲得之平均細孔徑。作為基於BJH法之測定方法，例如，針對作為測定對象之樹脂粒子，使用比表面積/孔隙分佈測定裝置(TristarII3020、島津製作所公司製造)測定氮脫附等溫線，基於BJH法(Barrett, E. P. ; Joyner, L. G. ; Halenda, P. P. , J. Am. Chem. Soc. 73, 373 (1951))可算出細孔徑(平均細孔徑)。

【0025】

多孔質樹脂粒子之吸油量為50~700 ml/100 g，較佳為100~700 ml/100 g。若吸油量為50 ml/100 g以上，則可使大量之揮發性成分擔載於多孔質樹脂粒子中，故較佳。若吸油量超過700 ml/100 g，則多孔質樹脂粒子內部之空隙變多，存在無法確保充分之粒子強度之虞。再者，吸油量可基於JIS

K 5101-13-2之測定方法進行測定。

【0026】

多孔質樹脂粒子之細孔容積較佳為0.30~0.90 ml/g，更佳為0.40~0.70 ml/g。若細孔容積為0.30 ml/g以上，則可使大量之揮發性成分擔載於多孔質樹脂粒子中，故較佳。又，若細孔容積為0.90 ml/g以下，則多孔質樹脂粒子之粒子強度不會下降，故較佳。再者，於本說明書中，細孔容積係指每單位質量之細孔容積，本發明中，細孔容積係根據氮脫附等溫線使用BJH法所獲得之細孔容積之含義。作為利用BJH法之測定方法，例如，針對作為測定對象之樹脂粒子，使用比表面積/孔隙分佈測定裝置(TristarII3020、島津製作所公司製造)測定氮脫附等溫線，基於BJH法(Barrett, E. P.; Joyner, L. G.; Halenda, P. P., J. Am. Chem. Soc. 73, 373 (1951))可算出細孔容積(累計細孔容積)。

【0027】

多孔質樹脂粒子之比表面積較佳為50~300 m²/g，更佳為80~200 m²/g。若比表面積為50 m²/g以上，則多孔質樹脂粒子中可大量地吸收揮發性成分，故較佳。若比表面積為300 m²/g以下，則多孔質樹脂粒子之粒子強度不會下降，故較佳。再者，於本說明書中，比表面積係指每單位質量之表面積，本發明中，比表面積係利用BET(Brunauer-Emmett-Teller，布厄特)法(N₂)所獲得之比表面積之含義。關於利用BET法(N₂)之比表面積之測定，可依據ISO 9277第1版JIS Z 8830：2001中所記載之BET法(氮吸附法)進行。例如，針對作為測定對象之樹脂粒子，使用比表面積/孔隙分佈測定裝置(TristarII3020、島津製作所公司製造)測定BET氮吸附等溫線，根據氮吸附量，使用BET多點法可算出比表面積。

【0028】

多孔質樹脂粒子之鬆比重較佳為0.20～0.70 g/ml，更佳為0.30～0.60 g/ml。若鬆比重為0.20 g/ml以上，則多孔質樹脂粒子之粒子強度不會下降，故較佳。若鬆比重為0.70 g/ml以下，則可使大量之揮發性成分擔載於多孔質樹脂粒子中，故較佳。再者，於本說明書中，鬆比重係指使用細川密克朗股份有限公司製造之粉末測試機PT-E型所測得之振實表觀比重。

【0029】

多孔質樹脂粒子之體積平均粒徑較佳為0.50～100 μm之範圍內，更佳為1.0～50 μm之範圍內，特佳為2.0～30 μm之範圍內。於上述之範圍內情形時，可有效地表現出多孔質樹脂粒子中之揮發性成分之滲透。再者，體積平均粒徑之測定係使用粒度分佈測定裝置粒子計數器4e(貝克曼庫爾特公司製造)，使樹脂粒子0.1 g分散於0.1質量%非離子性界面活性劑水溶液10 ml中，使用該分散液進行測定。體積平均粒徑係由10萬個粒子之體積基準之粒度分佈中之平均值所算出。

【0030】

多孔質樹脂粒子可如下述進行製造，即，於有機溶劑之存在下，使包含單官能(甲基)丙烯酸酯、及交聯性單體之單體混合物於水性媒體中懸浮聚合後，去除有機溶劑。

【0031】

水凝膠中之多孔質樹脂粒子之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為0.50～10質量%，更佳為1.0～6.0質量%。藉由多孔質樹脂粒子之含量為上述範圍內，可不損害水凝膠之機械強度及柔軟性，而於水凝膠中添加大量之揮發性成分。

【0032】

(揮發性成分)

作為揮發性成分，可例舉：香料及香辛料類、精油等，該等可單獨地使用，或混合2種以上來使用。

【0033】

作為香料及香辛料類，例如可例舉：1-薄荷醇、橙油、檸檬油、葡萄柚油、萊姆油、橘子油(Tangerine oil)、薰衣草油、紅橘油、香柑油等柑橘精油類；鼠尾草、迷迭香、紫蘇、羅勒、生薑、山嶮菜等香辛料油；將該等進行溶劑萃取而獲得之油性樹脂類；咖啡油、堅果油類、芝麻油等芳香性植物油；香草醛、麥芽醇、沉香醇、香葉草醇、檸檬醛、檸檬烯等天然或合成香料化合物等。就效果之方面而言，較佳為1-薄荷醇，作為該1-薄荷醇，除了可使用天然薄荷醇、合成薄荷醇以外，還可單獨地使用或組合複數種地使用薄荷油、胡椒薄荷油、綠薄荷油等含有薄荷醇之精油。

【0034】

作為精油，可例舉：羅漢柏精油、扁柏精油、柳杉精油、松樹精油等。

【0035】

水凝膠中之揮發性成分之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為0.50～5.0質量%，更佳為1.0～3.0質量%。若揮發性成分之含量為0.50質量%以上，則可獲得揮發性成分之緩釋性優異之水凝膠，故較佳。若揮發性成分之含量為5.0質量%以下，則不易產生水凝膠中析出揮發性成分之虞，故較佳。

【0036】

又，上述揮發性成分可製成溶劑溶液來使用，該溶劑溶液係任意選擇地藉由溶劑稀釋而成。作為溶劑，只要與揮發性成分均勻地混合，則並無特別限定，較佳為酯油、矽酮油、烴油、蠟類等。又，作為市售品，較佳為 NEOLIGHT 100P(Kokyu Alcohol Kogyo 公司製造)、KAK HL(Kokyu Alcohol Kogyo公司製造)等。

【0037】

於製造包含揮發性成分之溶劑溶液之情形時，較佳為以溶劑溶液中揮發性成分濃度為20質量%以上之方式進行製備。

【0038】

又，水凝膠中之溶劑之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為0~5.0質量%。藉由溶劑之含量為上述範圍內，從而可使大量之揮發性成分擔載於多孔質樹脂粒子中，可獲得揮發性成分之緩釋性優異之水凝膠，故較佳。

【0039】

(擔載揮發性成分之多孔質樹脂粒子(含有揮發性成分之粒子)之製備方法)

擔載揮發性成分之多孔質樹脂粒子(含有揮發性成分之粒子)可藉由下述方式獲得，即，使揮發性成分或包含揮發性成分之溶劑溶液、與多孔質樹脂粒子加以混合、攪拌。攪拌時間並無特別限定，為0.50~12小時左右。

【0040】

本發明中，水凝膠中所含有之含有揮發性成分之粒子中之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比((A):(B))為1:1~1:4，較佳為1:

2~1:2.5。若為上述範圍內，則可使揮發性成分擔載於多孔質粒子中，可獲得揮發性成分之緩釋性優異之水凝膠。

【0041】

又，本發明之水凝膠較佳為包含高分子基質、水、及濕潤劑。

【0042】

(高分子基質)

水凝膠100質量%中，高分子基質較佳為包含10~40質量%，更佳為包含15~30質量%。若含量為10質量%以上，則水凝膠具有充分之保形性，不易產生變得過柔，或變得容易斷裂之虞。又，若含量為40質量%以下，則不易產生水凝膠之柔軟性受損之虞。

【0043】

高分子基質只要可形成網狀結構，且至少包含水而形成凝膠即可，並無特別限定。例如，可由具有1個乙烯性不飽和基之單官能單體、與交聯性單體之共聚物所形成。

【0044】

(1)單官能單體

作為上述單官能單體，只要具有1個乙烯性不飽和基即可，並無特別限定，較佳為水溶性單體。例如，作為單官能單體，可例舉：(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺等二烷基(甲基)丙烯醯胺；N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙基(甲基)丙烯醯胺等烷基(甲基)丙烯醯胺；N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺等羥基烷基(甲基)丙烯醯胺；N-乙氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-丙氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-

丁氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-異丁氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-戊氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-己氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-庚氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-辛氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙氧基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙氧基乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丁氧基乙基(甲基)丙烯醯胺等烷氧基烷基(甲基)丙烯醯胺；N,N-二甲胺基丙基(甲基)丙烯醯胺等含有胺基之陽離子性丙烯醯胺系化合物；4-丙烯醯味啉、第三丁基丙烯醯胺磺酸等含有磺酸基之陰離子性單官能單體或其鹽；二丙酮(甲基)丙烯醯胺；(甲基)丙烯酸或其鹽；及其等之衍生物等。其中，較佳地使用選自由(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、二丙酮(甲基)丙烯醯胺、第三丁基丙烯醯胺磺酸及其鹽、(甲基)丙烯酸及其鹽所組成之群中之至少1種等，但並不受此限定。該等單官能單體可分別單獨地使用，亦可組合2種以上來使用。

【0045】

又，作為單官能單體，除了上述以外，還可任意選擇地使用N-乙炔基吡咯啉酮、N-乙炔基乙醯胺、N-乙炔基甲醯胺等乙炔基醯胺系單官能單體；烯丙醇等非離子性單官能單體、苯乙烯系單體等。該等單官能單體可分別單獨地使用，亦可組合2種以上來使用。

【0046】

水凝膠中之來自單官能單體之結構單元之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為10~40質量%之範圍，更佳為15~35質量%。若來自單官能單體之結構單元之含量為上述範圍內，則基於水凝膠之形狀性、黏著力、處理性、及柔軟性之觀點而言較佳。若含量為10質量%以上，則不易存在因單官能單體量較少導致形狀穩定性下降之虞，又，凝集力及水凝膠本身之

保持力不會下降，可獲得具有適度之黏著力之水凝膠。又，若含量為40質量%以下，則可獲得具有適度之黏著力之水凝膠，且不易產生水凝膠之柔軟性受損之虞。

【0047】

(2)交聯性單體

作為上述交聯性單體，較佳為使用分子內存在2個以上之具有聚合性之雙鍵之單體。作為此類交聯性單體，例如可例舉：N,N'-亞甲基雙(甲基)丙烯醯胺、N,N'-仲乙基雙(甲基)丙烯醯胺、(聚)乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)甘油二(甲基)丙烯酸酯、(聚)甘油三(甲基)丙烯酸酯等多官能(甲基)丙烯醯胺或(甲基)丙烯酸酯、四烯丙氧基乙烷、二烯丙基氯化銨等，該等可使用1種，或組合2種以上來使用。再者，作為上述分子內存在2個以上之具有聚合性之雙鍵之交聯性單體，亦可使用日本專利第2803886號公報中所記載之具有2個以上之(甲基)丙烯醯基或乙烯基，且分子量為400以上之作為多官能化合物之聚甘油衍生物。

【0048】

水凝膠中之來自交聯性單體之結構單元之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為0.010質量%~0.50質量%之範圍內，更佳為0.010質量%~0.10質量%。若來自交聯性單體之結構單元之含量為上述範圍內，則基於水凝膠之形狀性、黏著力、處理性、及柔軟性之觀點而言較佳。若含量為0.010質量%以上，則不易產生因交聯密度較低導致形狀穩定性下降之虞，又，凝集力及水凝膠本身之保持力不會下降，可獲得具有適度之黏著力之水凝膠。又，剝離時，亦不易產生凝膠片之處理性變差，如：凝膠材之一部分殘留於被黏著體等顧慮。於含量為0.50質量%以下情形時，可獲

得具有適度之黏著力之水凝膠，且不易產生水凝膠之柔軟性受損之虞。

【0049】

(水)

水凝膠中之水之含量並無特別限定，相對於水凝膠100質量%，較佳為10~60質量%，更佳為15~30質量%。若水之含量為10質量%以上，則水凝膠之相對於平衡含水量之含水量不會變得過低，不易產生水凝膠因吸濕性而發生變質(例如，膨潤等)之虞。又，若水之含量為60質量%以下，則水凝膠之相對於平衡含水量之含水量不會變得過多，不易產生水凝膠因乾燥而發生變質(例如，收縮等)之虞。

【0050】

(濕潤劑)

作為濕潤劑，並無特別限定，例如可例舉：乙二醇、三乙二醇、1,6-己二醇、1,9-壬二醇、丙二醇、丁二醇等二醇；甘油、季戊四醇、山梨醇等三元以上之多元醇類；聚乙二醇、聚丙二醇、聚甘油等多元醇縮合物；聚氧乙烯甘油醚等多元醇改性體；聚氧乙烯月桂醚、聚氧乙烯硬脂醚、聚氧乙烯異硬脂醚、甲基葡萄糖苷聚氧乙烯醚等聚氧乙烯烷基醚類、聚氧丙烯月桂醚、聚氧丙烯硬脂醚、聚氧丙烯異硬脂醚、甲基葡萄糖苷聚氧丙烯醚等聚氧丙烯烷基醚等聚氧伸烷基烷基醚類；木糖、阿拉伯糖、葡萄糖、半乳糖、甘露糖等單糖；蔗糖、麥芽糖、纖維雙糖、乳糖等二糖；麥芽三糖等寡糖、木聚糖、澱粉、纖維素、甲殼素、聚葡萄糖胺糖等多糖等。亦能夠應用該等糖類之胺基糖及其N-乙醯化物。該等無論D體、L體，均可任意組合2種以上來使用。

【0051】

濕潤劑中，較佳為使用於水凝膠之使用溫度區域(例如於室內使用時為20°C左右)內呈液狀之多元醇，具體而言，乙二醇、三乙二醇、丙二醇、聚丙二醇、聚乙二醇、聚甘油及甘油等較適宜。

【0052】

水凝膠中之濕潤劑之含量並無特別限定，相對於水凝膠100質量%，較佳為20~70質量%之範圍內，更佳為30~60質量%之範圍內。若濕潤劑之含量為20質量%以上，則所獲得之水凝膠具有保濕力，亦抑制水分之蒸散，因此水凝膠之經時穩定性得到提高，故較佳。又，若濕潤劑之含量為70質量%以下，則濕潤劑不會自水凝膠之表面滲出，因滲出所造成之黏著力之下降得到抑制，故較佳。

【0053】

(電解質)

又，水凝膠可任意選擇地含有電解質，藉此可對水凝膠賦予導電性。

【0054】

於對水凝膠賦予導電性之情形時，水凝膠中之上述電解質之含量相對於水凝膠100質量%，較佳為0.050~10質量%，更佳為0.10~6.0質量%。若電解質之含量為0.050質量%以上，則水凝膠片之阻抗下降，導電性變得良好，故較佳。另一方面，若上述水凝膠中之上述電解質之含量過多，則水凝膠中之電解質之溶解變得困難，存在凝膠內部析出結晶，或阻礙其他成分之溶解之虞。又，導電性達到極限，因此就導電性賦予之觀點而言，添加10質量%以上之電解質並非有用。

【0055】

作為上述電解質，並無特別限定，例如可例舉：鹵化鈉(例如，氯化鈉)、鹵化鋰、鹵化鉀等鹵化鹼金屬；鹵化鎂、鹵化鈣等鹵化鹼土類金屬；其他金屬鹵化物等。又，作為上述電解質，亦適宜使用各種金屬之次氯酸鹽、亞氯酸鹽、氯酸鹽、過氯酸鹽、硫酸鹽、碳酸鹽、硝酸鹽、磷酸鹽。又，作為上述電解質，銨鹽、各種錯鹽等無機鹽類；乙酸、苯甲酸、乳酸等一元有機羧酸之鹽；酒石酸等多元有機羧酸之鹽；鄰苯二甲酸、琥珀酸、己二酸、檸檬酸等多元羧酸之一價或二價以上之鹽；磺酸、胺基酸等有機酸之金屬鹽；有機銨鹽等亦適宜。

【0056】

又，為了調整pH值，水凝膠中亦可適當添加氫氧化鈉等鹼。

【0057】

(添加劑)

進而，水凝膠亦可任意選擇地含有其他添加劑。作為其他添加劑，例如可例舉：防銹劑、防黴劑、抗氧化劑、分散劑、消泡劑、穩定劑、界面活性劑、著色劑等。

【0058】

(中間基材)

本發明之水凝膠亦可進而具備沿著面內方向嵌埋之中間基材。此處，水凝膠之面內方向係指與水凝膠之厚度方向正交之平面內之任意方向。藉由具有中間基材，從而帶來水凝膠之補強、裁切時之保形性之改善等。再者，沿著面內方向嵌埋有中間基材之水凝膠亦可與具備水凝膠、及沿著水凝膠之面內方向嵌埋之中間基材之複合材這一表達互換。

【0059】

中間基材並無特別限定，可例舉：不織布、織布、紙、膜等。中間基材之材質可使用纖維素、蠶絲、麻等天然纖維、聚酯、尼龍、嫻縈、聚乙烯、聚丙烯、聚胺基甲酸酯等合成纖維、或其等之混紡，亦可任意選擇地使用黏合劑，進而亦可任意選擇地進行著色。

【0060】

不織布之製造方法並無特別限定，可例舉：乾式法、濕式法、紡黏法、熔噴法、氣紡法、化學黏合法、熱黏合法、針刺法、水刺法。根據單位面積重量、材質等來採用製造方法，為了中間基材之位置控制，更佳為單位面積重量無不均。織布可為平織、翠可特、拉舍爾等，亦並無特別限定，可適當地進行選擇。

【0061】

又，只要可獲得作為中間基材之規定之物性，則不織布或織布之單位面積重量並無特別限定，例如較佳為 $10\sim 100\text{ g/m}^2$ 。若上述不織布或織布之單位面積重量為 10 g/m^2 以上，則可力求凝膠片之補強等。若單位面積重量為 100 g/m^2 以下，則中間基材不會變得過硬，不會損害水凝膠之對皮膚之追隨性及導通性。

【0062】

關於上述中間基材之厚度，由於若過厚，則液之滲透性變差，相反地若過薄，則與單位面積重量過小之情形同樣地，可能無法力求凝膠片之補強等，因此鑒於上述情況，適當地設定厚度。較佳為 $0.050\text{ mm}\sim 2.0\text{ mm}$ 之範圍內。又，更佳為 $0.050\text{ mm}\sim 0.50\text{ mm}$ ，特佳為 $0.080\text{ mm}\sim 0.30\text{ mm}$ 。

【0063】

再者，本發明之水凝膠之厚度係視用途選擇合適之厚度，例如為0.20 mm~2.0 mm之範圍內。於較佳之一實施方式中，本發明之水凝膠之厚度為0.30 mm~1.2 mm。

【0064】

<水凝膠之用途>

本發明之水凝膠能夠使大量之揮發性成分穩定分散，且揮發性成分之緩釋性優異。

【0065】

由於本發明之水凝膠之柔軟性及保水性等均優異，因此可用於醫療、化妝品、食品、化學、土木、農業、生物工程、體育相關等涉及多方面之領域。例如，可用作生物體用電極水凝膠、冷卻用凝膠、化妝用面膜、細胞培養之培養基等。本發明之水凝膠可較佳地用作監測機器或使用電刺激進行治療之裝置中之生物體用電極、電手術器用對極板、黏著帶或創傷被覆材。

【0066】

<水凝膠之製造方法>

本發明之實施方式之水凝膠並無特別限定，係由凝膠化物所構成，該凝膠化物可藉由使除了水以外之上述各材料、與聚合起始劑均勻地分散於水中，對所獲得之調配液進行加熱或紫外線照射等使其聚合交聯而獲得。聚合起始劑可為熱聚合起始劑，亦可為光聚合起始劑，可使用用以使丙烯酸系單體聚合之公知之熱聚合起始劑或光聚合起始劑。又，聚合起始劑之含量並無特別限定，相對於所獲得之水凝膠之總量(上述調配液之總量)100質量%，較佳為0.010質量%以上，且較佳為1.0質量%以下。進

而，於藉由紫外線照射使其聚合之情形時，紫外線之累計照射量根據聚合起始劑之含量等亦有所不同，例如較佳為800~10000 mJ/cm²之範圍內，更佳為2000~10000 mJ/cm²之範圍內。本發明中，藉由適當地設定聚合起始劑之量與紫外線照射量，可適當地調整非交聯性單體及交聯性單體之反應率。

【0067】

本發明之上述實施方式之水凝膠可藉由使調配液流入剖面大致矩形之有底之容器等所需形狀之容器中，藉由加熱或紫外線照射等使其聚合，從而成形為片狀等所需形狀。成形為片狀之水凝膠之形狀可根據目的變為任意形狀，例如可例舉：大致矩形、大致圓形等，但並不受該等限定。以下，將片狀之水凝膠稱作「水凝膠片」，或簡稱為「凝膠片」。

【0068】

具備中間基材之水凝膠片之製程根據水凝膠之組成、中間基材之材質、厚度等，其細微之條件有所不同，並無特別限定。例如，可適當地採用如下之方法：在以中間基材之垂直方向上之變形為最小之方式施加了一定以上之張力之狀態下，使中間基材保持於空中，使調配液流入該中間基材之上側及下側，藉由光照射等使其聚合，從而製成片狀之方法；製作2個表面平滑之片狀水凝膠後，利用該等水凝膠夾住以被施加了一定以上張力之狀態加以保持之中間基材，使其複合化之方法；或者，製作表面平滑之片狀之水凝膠，以被施加了一定以上之張力之狀態將中間基材載置於該水凝膠上，使單體調配液流入該中間基材上，藉由光照射等進而使其聚合之方法等。於上述製程係連續過程之情形時，亦可在使中間基材及/或水凝膠成卷後，將其取出並適當地切成片狀。

【0069】**<水凝膠片之實施方式>**

圖1A中示出了凝膠片之一實施方式之大致俯視圖，圖1B中示出了圖1A之凝膠片之1B-1B線處之剖視圖。凝膠片1具備本發明之水凝膠2，沿著水凝膠2之面內方向嵌埋有中間基材3，中間基材3係不織布或織布。本實施方式中，於凝膠片1之單面設置有基底膜4，於設置有基底膜4之面之反面設置有頂膜5，基底膜4及頂膜5亦可省去。

【0070】

作為基底膜4，例如可使用：包含聚酯、聚烯烴、聚苯乙烯、聚胺基甲酸酯等樹脂之樹脂膜、紙、使上述樹脂膜層壓而成之紙等。

【0071】

基底膜4之與凝膠片1接觸之面較佳為經離型處理。作為離型處理之方法，可例舉：矽酮塗覆等，尤其是，較佳為藉由熱或紫外線使其交聯、硬化反應之燒付型矽酮塗覆。作為被施以離型處理之膜，特佳為經雙軸延伸之PET(聚對苯二甲酸乙二酯)膜、OPP(延伸聚丙烯)膜等。

【0072】

作為頂膜5，亦可使用與基底膜大體相同之材質者，當於設置有頂膜之狀態下，自其上進行紫外線照射等使其聚合時，為了不妨礙光聚合，較佳為選擇不會阻斷光之材質之膜。

[實施例]**【0073】**

使用製造例及實施例，對本發明更加詳細地進行說明，但本發明並不受該等實施例所限定。

【0074】

(實施例1)

1.含有揮發性成分之粒子之製備

使用攪拌/混合容器，如表1所示，將揮發性成分之1-薄荷醇1質量%溶解於作為溶劑之NEOLIGHT 100P(Kokyu Alcohol Kogyo公司製造)1質量%中，獲得揮發性成分之溶劑溶液。於該溶劑溶液中，逐次少量添加以該公司之日本專利第5812374號為參考所製得之具有平均細孔徑18 nm、吸油量150 ml/100 g、細孔容積0.40 ml/g、比表面積80 m²/g、鬆比重0.40 g/ml、及體積平均粒徑8 μm之參數之粒子A2質量%，使其混合後，獲得含有揮發性成分之粒子。

【0075】

2.調配液之製備

使用攪拌/混合容器，如表1所示，添加作為單官能單體之丙烯醯胺(AAM)20質量%、作為交聯性單體之N,N'-亞甲基雙丙烯醯胺(MBAA)0.040質量%、作為濕潤劑之甘油54.8質量%、離子交換水18質量%、及作為其他添加劑之電解質與界面活性劑、分散劑、pH值調整劑、防腐劑、起始劑、黏著劑、螯合劑合計3.16質量%，加以攪拌直至完全溶解，從而獲得單體溶液。其後，將1.中所製得之含有揮發性成分之粒子加入至單體溶液中，使用均質攪拌機使其均勻分散，從而獲得調配液。

【0076】

3.水凝膠之製造

接下來，將所獲得之調配液滴加於經矽酮塗覆之厚度100 μm之PET膜(基底膜)上，於滴加之調配液上覆蓋尼龍系織布及經矽酮塗覆之厚度38

μm之PET膜(頂膜)，使調配液均勻地擴展，並以厚度變為0.90 mm之方式加以固定。使用金屬鹵素燈，以能量3000 mJ/cm²對該調配液進行紫外線照射，從而獲得實施例1之厚度0.90 mm之水凝膠片。

【0077】

(實施例2~10)

如表1所示，對實施例2~10之水凝膠之各成分之質量%進行變更，除此以外，與實施例1同樣地進行製造。

【0078】

(比較例1~4)

如表1所示，對比較例1~4之水凝膠之各成分之質量%進行變更，除此以外，與實施例1同樣地進行製造。再者，比較例1、2、4中，由於揮發性成分無法穩定地分散，而是自水凝膠中析出，因此無法製造水凝膠。

【0079】

再者，實施例1~10、比較例1~4中所使用之各成分分別如下所述。

- AAM：丙烯醯胺
- AA：丙烯酸
- DMAA：N,N-二甲基丙烯醯胺
- MBAA：N,N'-亞甲基雙丙烯醯胺
- 1-薄荷醇：薄荷醇JP COS(高砂香料工業股份有限公司製造)
- 薰衣草油：LAVENDER GEL SK F 2263(井上香料製造所股份有限公司製造)
- 柑橘油：CITRUS GEL SK F 2264(井上香料製造所股份有限公司製造)

- NEOLIGHT 100P：新戊酸異癸酯(Kokyu Alcohol Kogyo股份有限公司製造)

- 粒子A(多孔質樹脂粒子)：平均細孔徑18 nm、吸油量150 ml/100 g、細孔容積0.40 ml/g、比表面積80 m²/g、鬆比重0.40 g/ml、體積平均粒徑8.0 μm

- 粒子B(多孔質樹脂粒子)：平均細孔徑13 nm、吸油量250 ml/100 g、細孔容積0.70 ml/g、比表面積200 m²/g、鬆比重0.30 g/ml、體積平均粒徑8.0 μm

- 粒子C(多孔質樹脂粒子)：平均細孔徑18 nm、吸油量100 ml/100 g、細孔容積0.40 ml/g、比表面積100 m²/g、鬆比重0.60 g/ml、體積平均粒徑20 μm

- 粒子D(無孔質樹脂粒子)：體積平均粒徑8.0 μm

- SB-700(多孔質無機粒子)：多孔質氧化矽粒子、吸油量400~700 ml/100 g、平均粒徑4.0~6.0 μm(三好化成股份有限公司製造)

【0080】

(氣味保持性(緩釋性)評價)

使水凝膠自PET膜(基底膜)剝離後，於大氣中暴露10秒鐘後，由熟知官能檢查之5名官能檢查員對暴露後之凝膠表面之氣味進行評價，求出得分。其後，覆上PET膜(基底膜)，進行20次相同之評價，求出每次之得分。分別算出第1次、第10次、第20次時5名官能檢查員之評價之平均值。將結果示於表1中。

得分1：無臭

得分2：剝離保護膜後，鼻子靠近凝膠面，聞到些許氣味

得分3：翻開保護膜時便聞到氣味

得分4：翻開保護膜時便聞到強烈氣味

【0081】

(結果)

實施例1～10之水凝膠中，大量之揮發性成分穩定分散，揮發性成分之緩釋性良好。

【0082】

比較例1、2、4之組成中，由於水凝膠中析出揮發性成分，因此無法製造水凝膠。比較例3之水凝膠之結果為揮發性成分之氣味驟減，緩釋性變差。

【0083】

[表1]

表1

單位：質量%

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4		
(A)	揮發性成分(香料)	l-薄荷醇	1.0	2.0	2.0	2.0	-	-	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
	揮發性成分(精油)	薰衣草油	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	揮發性成分(精油)	橘皮油	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	
溶劑		NEOLIGHT 100P	1.0	2.0	2.0	2.0	-	-	2.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
(B)	多孔質樹脂粒子	粒子A	2.0	5.0	-	-	3.0	3.0	5.0	5.0	2.0	2.0	-	-	-	-	0.80
		粒子B	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		粒子C	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	無孔質樹脂粒子	粒子D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	
	多孔質無機粒子	SB-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	
單官能單體	AAM	20	20	20	20	20	20	15	35	-	-	20	20	20	20		
	AA	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-		
	DMAA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-		
交聯性單體	MBAA	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.030	0.070	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040		
濕潤劑	甘油	54.8	49.8	49.8	49.8	54.3	54.3	54.8	34.8	54.8	54.8	54.8	50.8	50.8	54		
水			18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
其他添加劑			3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.17	3.13	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	3.16	
合計			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
(A) : (B)比			1 : 2	1 : 2.5	1 : 2.5	1 : 2.5	1 : 2	1 : 2	1 : 2.5	1 : 2.5	1 : 2	1 : 2	1 : 0	1 : 2	1 : 2	1 : 0.4	
氣味保持性(緩釋性)	第1次		3.4	3.8	3.6	3.6	3.6	3.2	3.6	3.4	3.2	3.2	無法製作	無法製作	3.4	無法製作	
	第10次		3.2	3.2	3.6	3.6	3.4	3.0	3.2	3.2	3.0	2.2					
	第20次		2.8	3.0	3.2	3.2	2.8	3.0	2.8	3.0	2.8	1.6					

【符號說明】

【0084】

1:凝膠片

2:水凝膠

3:中間基材

4:基底膜

5:頂膜

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種水凝膠，其係包含多孔質樹脂粒子、及揮發性成分者，且上述多孔質樹脂粒子之細孔徑為5~30 nm、吸油量為50~700 ml/100 g，上述水凝膠中所含有之(A)揮發性成分與(B)多孔質樹脂粒子之質量比為(A)：(B)=1：1~1：4。

【請求項2】

如請求項1之水凝膠，其中上述多孔質樹脂粒子包含單官能(甲基)丙烯酸酯、及交聯性單體。

【請求項3】

如請求項1之水凝膠，其中上述揮發性成分之含量相對於上述水凝膠100質量%為0.5~5質量%。

【請求項4】

如請求項1之水凝膠，其中上述揮發性成分係選自由香料、香辛料、及精油所組成之群中之至少1種。

【請求項5】

如請求項1之水凝膠，其包含高分子基質、水、及濕潤劑。

【請求項6】

如請求項5之水凝膠，其中上述高分子基質包含具有1個乙烯性不飽和基之單官能單體、與交聯性單體之共聚物。

【請求項7】

如請求項6之水凝膠，其中來自上述單官能單體之結構單元之含量相對於上述水凝膠100質量%為10~40質量%。

【請求項8】

如請求項6之水凝膠，其中上述單官能單體係選自由(甲基)丙烯醯胺、(甲基)丙烯酸、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、二丙酮(甲基)丙烯醯胺、及第三丁基丙烯醯胺磺酸所組成之群中之至少1種。

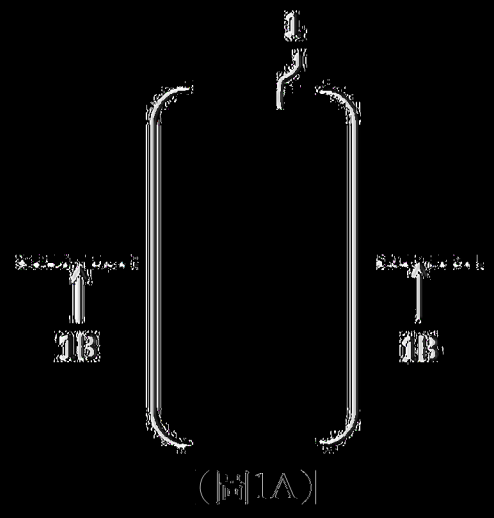
【請求項9】

如請求項5之水凝膠，其中上述濕潤劑之含量相對於上述水凝膠100質量%為20~70質量%。

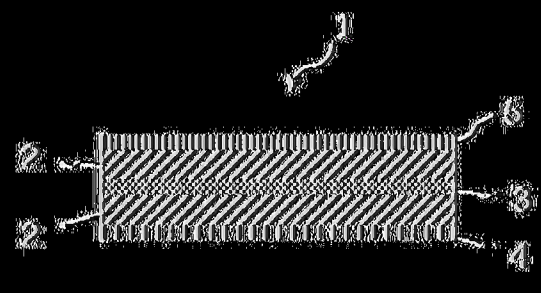
【請求項10】

如請求項1之水凝膠，其係用作監測機器或使用電刺激進行治療之裝置中之生物體用電極、電手術器用對極板、黏著帶或創傷被覆材。

(發明圖式)



(圖1A)



(圖1B)