(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5112036号
(P5112036)

(45)発行日　平成25年1月9日(2013.1.9)　(24)登録日　平成24年10月19日(2012.10.19)

(51)Int.Cl.			F I		
A61F	7/00	(2006.01)	A61F	7/00	320E
A61F	7/03	(2006.01)	A61F	7/08	334B
A61K	8/02	(2006.01)	A61F	7/08	334H
A61Q	19/00	(2006.01)	A61K	8/02	
			A61Q	19/00	

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2007-324057 (P2007-324057)
(22)出願日　平成19年12月14日 (2007.12.14)
(65)公開番号　特開2009-142507 (P2009-142507A)
(43)公開日　平成21年7月2日 (2009.7.2)
審査請求日　平成22年10月7日 (2010.10.7)

(73)特許権者　000000918
花王株式会社
東京都中央区日本橋茅場町１丁目１４番１０号
(74)代理人　100076532
弁理士　羽鳥　修
(74)代理人　100101292
弁理士　松嶋　善之
(72)発明者　石川　修司
東京都墨田区文花２－１－３　花王株式会社研究所内
(72)発明者　斎藤　美紀雄
東京都中央区日本橋茅場町一丁目１４番１０号　花王株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】水蒸気発生体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
単位面積あたりの重量が０．１～０．５ｇ／ｃｍ^{2}であり、含水率が３０～６０重量％である発熱部が、通気部を有する収容体内に収容されてなるシート状水蒸気発生体であって、
前記収容体における前記通気部の外面に、前記水蒸気発生体を着用者の身体に固定するための固定部が設けられており、該通気部に占める該固定部の面積の割合が１０～９０％であり、
前記通気部の透湿度が１００～１０００ｇ／（ｍ^2・２４ｈｒ）であり、
前記発熱部は、平均粒径が１０～５０μｍの粉体（Ａ）と、平均粒径が０．１～２ｍｍの粉体（Ｂ）とを含有する発熱組成物からなり、
粉体（Ａ）及び粉体（Ｂ）が活性炭であり、
粉体（Ａ）と粉体（Ｂ）の重量比（Ａ）／（Ｂ）が０．２～０．７である水蒸気発生体。
【請求項２】
前記発熱組成物は、混合して得られたものである請求項１記載の水蒸気発生体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、所定温度に加熱された水蒸気の発生が可能な水蒸気発生体に関する。

【背景技術】
【０００２】
近年、使い捨てカイロ、すなわち鉄粉を用いた発熱材料を、通気性を有する扁平な袋内に封入し、該発熱材料の発熱により身体を加温するために用いられる発熱具が種々知られている。例えば、特許文献１には、発熱性組成物を収納した収容袋における身体への接合面を通気層とし、該接合面における両側に粘着剤を層着した発熱体が記載されている。この発熱体における収容袋の中間部には、収容袋の周縁部まで連続した通気層の露出域が形成されている。同文献には、発熱体をこの構成とすることにより、発熱組成物の必要量が少なく経済的であり、薄型で安定使用できる旨が記載されている。しかし、この発熱体のような一般の使い捨てカイロは、発熱組成物中の含水率が低いため生理機能改善する適切な水蒸気を身体に付与できない。また、通気層の露出域の面積が狭く、空気の流入が着用者の皮膚によって妨げられやすいので、粘着剤が層着された部位に位置する発熱性組成物まで酸素が回り込みにくい。その結果、発熱組成物の一部に未反応のものが残存し、発熱組成物全体が均一に発熱反応することが困難となる。
【０００３】
特許文献２には、皮膚や粘膜に水蒸気を供給する水蒸気発生体が提案されている。この水蒸気発生体は、水蒸気発生部位にムラを生じさせないために、支持体に保持又は挟持することにより、シート状組成物として移動を抑制している。
【０００４】
【特許文献１】特開平３－２５１２４３号公報
【特許文献２】特開平２００２－５８６９９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明の目的は、上述した従来技術が有する欠点を解決し得る水蒸気発生体を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、単位面積あたりの重量が０．１～０．５ｇ／ｃｍ^{2}であり、含水率が３０～６０重量％である発熱部が、通気部を有する収容体内に収容されてなるシート状水蒸気発生体であって、
前記収容体における前記通気部の外面に、前記水蒸気発生体を着用者の身体に固定するための固定部が設けられており、該通気部に占める該固定部の面積の割合が１０～９０％であり、
前記通気部の透湿度が１００～１０００ｇ／（ｍ^2・２４ｈｒ）であり、
前記発熱部は、平均粒径が１０～５０μｍの粉体（Ａ）と、平均粒径が０．１～２ｍｍの粉体（Ｂ）とを含有する発熱組成物からなる水蒸気発生体を提供するものである。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、発熱組成物の発熱特性を損なわずに、その流動特性を良好にすることができる。それによって、通気面積が制限されても未反応の発熱組成物を最小限に抑えることができる。その結果、発熱組成物全体を均一に反応させることができ、所定温度に加熱された水蒸気が安定して着用者の身体に付与される。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００８】
以下、本発明の水蒸気発生体を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。図１には、本発明の水蒸気発生体の一実施形態の斜視図が示されている。図２は、図１におけるII－II線断面図である。
【０００９】
図１に示す実施形態の水蒸気発生体１０は、人体の体表（皮膚）に当接して適用される

。適用部位に特に制限はなく、腰部、腹部、頸部、肩部や、各所の関節など所望の部位に適用し得る。

【００１０】

水蒸気発生体１０は発熱部２０を有している。水蒸気発生体１０は、発熱部２０で発生した熱を利用して該発熱部２０から生じた水蒸気を、体表に適用するようになっている。したがって発熱部２０は水蒸気発生部ともいえる。つまり、本実施形態の水蒸気発生体１０においては、これを体表に適用することで、水蒸気を伴う熱が体表に付与される。

【００１１】

発熱部２０は、被酸化性金属、反応促進剤、保水剤、電解質及び水を含む粒状の発熱体組成物である。発熱部２０が空気と接触すると、該発熱部２０に含まれている被酸化性金属の酸化反応が起こり、熱が発生する。この熱によって発熱部に含まれている水が加熱されて所定温度の水蒸気となり、外部へ放出される。発熱組成物を構成する各成分の詳細については後述する。

【００１２】

図１及び図２に示すように、水蒸気発生体１０は、Ｘ方向とそれに直交するＹ方向とを有する扁平な矩形のシート状物である。水蒸気発生体１０は、上述した発熱部２０及び該発熱部２０を収容する収容体３０を備えている。収容体３０は扁平な袋状のものであり、複数のシート材の周縁を貼り合わせて、内部が空洞の袋状となされている。この空洞が発熱部２０の収容空間となっている。収容体３０は少なくともその一部に、透湿性のある通気部を有している。

【００１３】

具体的には、収容体３０は、通気性を有する第１の面３１、及びこれに対向しかつ通気性を有しない第２の面３２を有しており、第１の面３１が通気部となっている。第１の面３１は、水蒸気発生体１０の使用時に、着用者の皮膚に対向する面である。第２の面３２は、水蒸気発生体１０の使用時に、外方を向く面である。第１の面３１は、例えば（ａ）透湿性シート、（ｂ）透湿性シートと不織布とを接合してなる積層体、（ｃ）透湿性シートと不織布とを単に重ね合わせた重ね合わせ体などの通気性を有するシートから構成されている。第２の面３２は、（ｄ）非透湿性シート、（ｅ）非透湿性シートと不織布とを接合してなる積層体、（ｆ）非透湿性シートと不織布とを単に重ね合わせた重ね合わせ体などの通気性を有しないシートから構成されている。第１の面３１を構成するシートと、第２の面３２を構成するシートとは、それらの周縁どうしが接合されており、それによって収容体３０には連続した接合部３３が形成されている。連続した接合部３３が形成されることで、収容体３０内に収容された発熱組成物は、その漏れ出しが防止される。

【００１４】

前記の透湿性シートとしては、水蒸気は透過させるが水は透過させにくいフィルムが用いられる。このようなフィルムは、熱可塑性樹脂と、該熱可塑性樹脂と相溶性を有しない物質との混練物をフィルム状に溶融押し出しし、次いで一軸延伸又は二軸延伸することで得られるものである。

【００１５】

第１の面３１を構成するシートは、発熱部２０への空気の供給量を制御する機能と、発熱部２０で発生した熱（湿熱）を体表に伝達する機能を有している。この観点から、第１の面３１を構成するシートの総厚みは、０．０５～１．５ｍｍであることが好ましい。総厚みがこの範囲内に入ることを条件として、例えば、シートの構成が前記（Ｃ）透湿性シートと不織布とを単に重ね合わせた場合には、透湿性シートの厚みは０．０１～０．１ｍｍであることが好ましく、不織布の厚みは０．０３～０．５ｍｍであることが好ましい。厚みはＪＩＳ　Ｌ１９０６及びＪＩＳ　Ｌ１０９６に準じ、荷重２ｋＰａ下又は１０ｋＰａ下で測定される。

【００１６】

第１の面３１の通気性は、収容体３０内に収容されている発熱部２０の発熱特性に影響を及ぼす。この観点から、第１の面３１の通気性は、ＪＩＳ　Ｚ０２０８（４０℃、９０

％ＲＨ）に従い測定された透湿度を尺度として表現した場合、１００～１０００ｇ／（ｍ^2・２４ｈｒ）であり、好ましくは２００～９００ｇ／（ｍ^2・２４ｈｒ）、更に好ましくは３００～８００ｇ／（ｍ^2・２４ｈｒ）である。

【００１７】

収容体３０における通気部である第１の面３１の外面には、水蒸気発生体１０を、着用者の身体（皮膚）に固定するための固定部３４が設けられている。固定部３４は、第１の面３１の上に設けられている。また固定部３４は、収容体３０のＹ方向における左右両側部にそれぞれ設けられている。固定部３４は、水蒸気発生体１０を、着用者の身体に固定し得る手段から構成されている。そのような手段の代表的なものとしては、例えば粘着剤が挙げられる。粘着剤としては、例えばゴム系樹脂、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂などを用いることができる。粘着剤は非転着性であることが好ましい。

【００１８】

固定部３４として粘着剤を用いる場合には、粘着剤を第１の面３１における左右両側部に塗布すればよい。粘着剤の塗布により、通気性を有する第１の面３１は、粘着剤の塗布領域の通気性が低下するか、或いは通気性が失われる。その結果、空気は、第１の面３１のうち、左右の固定部３４間に位置する粘着剤の非塗布領域である通気性部位３５から収容体３０内に流入する。なお、図１に示すように、粘着剤の非塗布領域である通気性部位３５は、第１の面３１のＹ方向における中央域に位置し、Ｘ方向に延びている。そして通気性部位３５の延びる方向の前後端は、収容体３０のＸ方向の前後端にまで達している。

【００１９】

このように、水蒸気発生体１０の収容体３０においては、通気面である第１の面３１の一部が粘着剤等からなる固定手段３４によって被覆されているので、該固定手段３４が位置する部位に存在する発熱部２０には、第１の面３１を通じての直接の空気の供給は行われない。空気の供給は、通気性部位３５を通じてのみ行われる。したがって、固定手段３４が位置する部位に存在する発熱部２０には、空気が供給されづらく、それに起因して発熱が不均一になるおそれがある。そこで本実施形態の水蒸気発生体１０においては、発熱部２０を構成する発熱組成物に工夫を施すことで、発熱部２０が均一に発熱するようにしている。

【００２０】

具体的には、発熱部２０を構成する発熱組成物の成分として、平均粒径が１０～５０μｍの粉体（Ａ）と、平均粒径が０．１～２ｍｍの粉体（Ｂ）との２種以上の粉体を用いている。この範囲の平均粒径を有する粉体（Ａ）及び粉体（Ｂ）を組み合わせて用いることで、発熱組成物を構成する粉体全体の流動特性が良好になる。また、空気の流通性が良好になる。具体的には、平均粒径の大きな粉体である粉体（Ｂ）どうしの間に空間が形成され、その空間の存在によって発熱組成物の流動特性が向上し、また空気の流通性が良好になる。一方、平均粒径の小さな粉体である粉体（Ａ）によって、被酸化性金属の酸化反応が促進される。それらの結果、図３に示すように、通気性部位３５から収容体３０内に流入した空気が、収容体３０内の全域にわたって円滑に流通するようになる。これによって、固定手段３４が位置する部位に存在する発熱部２０（つまり、通気性部位３５から直接空気が供給されない部位に存在する発熱部２０）であっても、発熱反応が均一に生じ、水蒸気が長時間にわたって安定して発生する。

【００２１】

発熱組成物の流動特性を一層良好にする観点から、粉体（Ａ）の好ましい平均粒径は１５～４５μｍであり、更に好ましい平均粒径は２０～４０μｍである。粉体（Ｂ）の好ましい平均粒径は０．２～１．５ｍｍであり、更に好ましい平均粒径は０．２５～１ｍｍである。粉体（Ａ）の平均粒径は、レーザー回折・散乱式粒度分布測定装置によって測定される。また、粉体（Ｂ）の平均粒径は光学顕微鏡による画像を、画像解析することで測定される。

【００２２】

第１の面３１の面積に占める通気性部位３５の面積の割合は、収容体３０内に流入する

空気の量に影響を及ぼす。通気性部位３５の占める割合が高いほど収容体３０内に流入する空気の量は増えるが、その反面、固定手段３４の占める面積が低くなり、水蒸気発生体１０を着用者の身体に確実に固定しづらくなる。逆に、水蒸気発生体１０を着用者の身体に確実に固定するために、固定手段３４の占める面積を高くすると、通気性部位３５の占める割合が低くなり、収容体３０内に流入する空気の量が減少する。これらのバランスを考慮して、通気部である第１の面３１の面積に占める固定部３４の面積の割合を、１０～９０％とし、好ましくは２０～９０％、更に好ましくは４０～９０％とする。一方、通気部である第１の面３１の面積に占める通気性部位３５の面積の割合は、９０～１０％とし、好ましくは８０～１０％、更に好ましくは６０～１０％とする。

【００２３】

粉体（Ａ）と粉体（Ｂ）との使用割合を適切な範囲に設定することでも、発熱組成物の流動特性を一層良好にすることができる。この観点から、粉体（Ａ）と粉体（Ｂ）の重量比（Ａ）／（Ｂ）は好ましくは０．２～０．７、更に好ましくは０．２～０．６に設定する。

【００２４】

発熱組成物の発熱特性を損なわずにその流動特性を良好にする観点からは、粉体（Ａ）及び粉体（Ｂ）は同種のものであることが好ましい。また粉体（Ａ）及び粉体（Ｂ）は発熱組成物の発熱反応に関与するものであることも好ましい。そのような粉体としては、例えば鉄粉等の被酸化性金属や活性炭等の反応促進剤が挙げられる。特に、粉体（Ａ）及び粉体（Ｂ）として活性炭を用いることが、酸化反応を均一に促進できる点から好ましい。

【００２５】

発熱組成物に占める粉体（Ａ）と粉体（Ｂ）との合計量の割合は、粉体の種類にもよるが、例えば粉体として被酸化性金属を用いる場合には、２０～５０重量％であることが好ましい。粉体として活性炭を用いる場合には、３～２５重量％であることが好ましい。

【００２６】

水蒸気発生体１０においては、発熱部２０を構成する発熱組成物の使用量も、該発熱組成物の流動特性に影響を及ぼす。この観点から発熱組成物の重量は、水蒸気発生体１０を平面視したときに、発熱組成物が存在する面積（ｃｍ^2）に対して０．１～０．５ｇ／ｃｍ^{2}に設定し、好ましくは０．１～０．４ｇ／ｃｍ^{2}に設定する。発熱組成物の使用量をこの範囲内にすることで、収容体３０内における発熱組成物の充填性が適度なものとなり、発熱組成物の流動特性を良好にでき、また発熱量を十分にすることができる。

【００２７】

次に、発熱部２０を構成する発熱組成物の詳細について説明する。発熱組成物の成分の一つである被酸化性金属としては、例えば鉄、アルミニウム、亜鉛、銅等の粉末が用いられる。被酸化性金属は、発熱組成物に占める割合が好ましくは２０～５０重量％、更に好ましくは２５～４０重量％である。反応促進剤としては、例えば活性炭（椰子殻炭、木炭粉、暦青炭、泥炭、亜炭）、カーボンブラック、アセチレンブラック、黒鉛等が用いられる。反応促進剤は、発熱組成物に占める割合が好ましくは３～２５重量％、更に好ましくは５～２０重量％である。保水剤としては、例えばバーミキュライト、ケイ酸カルシウム、シリカゲル、シリカ系多孔質物質、アルミナ、パルプ、木紛、吸水ポリマー等が用いられる。保水材は、発熱組成物に占める割合が好ましくは３～２５重量％、更に好ましくは５～２０重量％である。これらの成分の割合が前記範囲内にあると、所望の発熱性能が期待できる。

【００２８】

発熱組成物には、更に電解質が含有される。電解質は、被酸化性金属の酸化反応の触媒となる物質であり、その例としてはアルカリ土類金属又は遷移金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物又は水酸化物等が挙げられる。これらの中でも、導電性、化学的安定性、生産コストに優れる点からアルカリ金属、アルカリ土類金属又は遷移金属の塩化物が好ましく用いられ、特に塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化第一鉄、塩化第二鉄が好ましく用いられる。電解質は、発熱組成物に占める割合が好ましくは

０．３～１０重量％、更に好ましくは０．５～５重量％である。発熱組成物に含有される水の割合（即ち含水率）は３０～６０重量％、好ましくは３５～６０重量％である。これらの成分の割合がこの範囲内にあると、所望の水蒸気発生能が発現する。

【００２９】

本実施形態の水蒸気発生体１０を人体に装着させると、発熱部２０から発生した水蒸気によって、適用部位の表面温度のみならず、人体の深部温度も高めることができる。その結果、全身の血流量が増加し、適用部位の温度が上昇するのみならず、指先などの末梢温度も上昇する。また末梢温度の保温効果もある。したがって本実施形態の水蒸気発生体１０は各種生理機能の改善、例えば血行促進、筋肉の疲れを取る、筋肉の凝りや筋肉痛の緩和、冷え性の緩和、神経痛の緩和などに効果がある。

【００３０】

生理機能を効果的に改善させる観点から、水蒸気発生体１０は、水蒸気発生の持続時間が長いことが好ましい。具体的には、自律神経を副交感神経優位にすることで生理機能を改善する観点から、水蒸気の発生能が好ましくは２時間以上、更に好ましくは２～１２時間、一層好ましくは３～６時間である。これに加えて、水蒸気発生体を体表（皮膚）に当接させた状態下で２～１２時間、特に３～６時間にわたり、体表温度を３８℃以上４２℃未満、特に３８℃以上４１℃未満に維持し得る発熱能と水蒸気の発生能を有していることが好ましい。これらの測定方法は、例えば本出願人の先の出願に係る特開２００５－１９９０５１号公報や特開２００６－２７１９６３号公報に記載されている。

【００３１】

水蒸気発生体１０における固定部３４が粘着剤からなる場合、該粘着剤は、水蒸気発生体１０の使用前までは、剥離紙によって保護されていることが好ましい。また水蒸気発生体１０は、その使用前までは、酸素バリア性の材料からなる包装袋内に密封されていることが好ましい。水蒸気発生体１０の使用に際しては、包装袋から該水蒸気発生体１０を取り出すことで、該水蒸気発生体１０に含まれる被酸化性金属が空気中の酸素と反応し、発熱が始まると共に水蒸気が発生する。酸素バリア性の材料としては、例えばその酸素透過係数（ＡＳＴＭ　Ｄ３９８５）が１０ｃｍ^3・ｍｍ／（ｍ^2・ｄ・ＭＰａ）以下、特に２ｃｍ^3・ｍｍ／（ｍ^2・ｄ・ＭＰａ）以下であるようなものが好ましい。具体的にはエチレン－ビニルアルコール共重合体やポリアクリロニトリル等が挙げられる。

【００３２】

以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば前記実施形態においては、収容体３０内に発熱部２０の収容空間が一つだけ形成されていたが、これに代えて、複数の独立したセルを有し、該セル内に発熱部が収容された構造の収容体を用いてもよい。

【００３３】

また前記実施形態においては、収容体３０の左右両側部に一対の固定部３４が設けられていたが、固定部３４を設ける位置はこれに限られない。例えば、収容体３０の四隅それぞれに固定部を設けることができる。

【００３４】

また前記実施形態においては、一対の固定部３４間に位置する通気性部位３５は、その前後端が、収容体３０の端にまで達していたが、これに代えて、通気性部位３５の一方の端のみが通気性部位３５の端にまで達するようにしてもよい。

【実施例】

【００３５】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲はかかる実施例に制限されない。特に断らない限り「％」及び「部」はそれぞれ「重量％」及び「重量部」を意味する。

【００３６】

〔実施例１〕

（１）発熱組成物の調製

以下の成分を混合して発熱組成物を調製した。
・被酸化性金属：鉄粉（同和鉄粉鉱業（株）製、商品名「ＲＫＨ」）　２９．５％
・反応促進剤１：活性炭（日本エンバイロケミカルズ（株）製、商品名「カルボラフィン」、平均粒径３０μｍ）　３．０％
・反応促進剤２：活性炭（日本エンバイロケミカルズ（株）製、商品名「粒状白鷺ＷＨ２ｃ」、平均粒径０．３ｍｍ）　７．０％
・保水剤１：アクリル酸系高吸収性ポリマー（サンダイヤポリマー製、商品名「アクアパールＡ３」）　７．０％
・保水剤２：バーミキュライト（ＮＮケミカル社製）　７．０％
・電解質：精製塩（ＮａＣｌ）　１．５％
・水：工業用水　４５．０％

【００３７】
（２）収容体の作製
図１及び図２に示す収容体３０を作製した。第１の面３１は、透湿性シートと不織布の積層体から構成した。この積層体の透湿度は３８０ｇ／（m^2・２４ｈｒ）であった。第２の面３２は、ＰＥＴ(ポリプロピレンテレフタレート）／ＰＥ（ポリエチレン）のスパンボンド不織布にＰＥをラミネートしたフィルムから構成した。これらのシートを用いて、５０ｍｍ×８０ｍｍの矩形の収容体３０を作製した。収容体３０における接合部３３の幅は５０ｍｍとした。収容体３０における第１の面３１には、粘着剤（アクリル系）を塗布した両面テープを貼り合わせて固定部３４を形成した。固定部３４が形成された部位においては、第１の面３１は通気性を有していなかった。平面視での第１の面３１の面積に占める固定部３４の面積の割合は６０％であった。また平面視での第１の面３１の面積に占める通気性部位３５の面積の割合は４０％であった。

【００３８】
（３）水蒸気発生体の作製
前記の（１）で得られた発熱組成物１５ｇを、前記の（２）で得られた収容体内に密封収容して水蒸気発生体を得た。得られた水蒸気発生体の平面視において、発熱組成物が存在する面積（cm^2）に対する発熱組成物の重量は、０．３８ｇ／cm^2であった。

【００３９】
〔実施例２及び比較例１〕
実施例２は、実施例１の水蒸気発生体において固定部面積を４０％とした水蒸気発生体である。比較例１は、実施例１で用いた発熱組成物における反応促進剤として、活性炭（日本エンバイロケミカル（株）製、商品名「カルボラフィン」、平均粒径３０μｍ）のみを１０重量％用いた以外は、実施例１と同様とした水蒸気発生体である。

【００４０】
〔評価〕
実施例１及び２並びに比較例１で得られた水蒸気発生体について、発熱後に発熱組成物に残存している水分の割合を次の方法で測定した。即ち、実施例１及び２並びに比較例１で得られた水蒸気発生体を、第１の面が板に対向して、固定部が板に接合するように、厚さ７ｍｍの平坦なＰＰ（ポリプロピレン）板の上に載置した。このとき、ＰＰ板における水蒸気発熱体を載せる面を、ガーゼ（日本薬局法で規定するタイプ１）で被覆した。またＰＰ板を、ＳＵＳ製の循環式恒温水槽の上に載置した。ＳＵＳ製恒温槽は、発砲スチロールで断熱され、ガーゼで被覆された表面温度が３５℃になるように、水温が調節されている。また、水蒸気発生体は、発熱中、綿１００％、テックス番手５．９０５双糸のネル、８枚で覆われている。この装置に水蒸気発生体を準備し、２０℃、６０％ＲＨの条件下に発熱反応を生じさせた。水蒸気発生体が空気と接触してから４時間後の発熱組成物に残存している水分の割合を測定した。

【００４１】
測定には、赤外線水分計；ＦＤ－２４０（（株）ケット化学研究所社）を用いた。１２０℃×２０分の加熱条件下での重量変化から水分量を測定した。まず、第１の面３１の面

積に占める固定部３４の面積の割合が０％である場合の水蒸気発生体の発熱組成物の４時間後の水分量を測定し、その値を１００として、固定部面積の異なる水蒸気発熱体の残存水分量の割合を算出した。この割合が１００に近いほど、発熱組成物に残存している水分の量が、第１の面３１の面積に占める固定部３４の面積の割合が０％である場合と同じこと、すなわち均一に発熱していることを意味し、値が大きいほど残存水分量が多く残っていて、発熱が不安定なことを意味する。

【００４２】

結果は、実施例１及び２では残存している水分の割合がそれぞれ９９．７％、１０２％であったのに対し、比較例１では１１５％であった。この結果から、実施例の組成物は比較例に比べて発熱が均一に起こっていることが判る。

【００４３】

前記の測定とは別に、実施例１の水蒸気発生体について、水蒸気の発生時間を測定したところ、４時間にわたって水蒸気が発生したことが確認された。また、実施例１の水蒸気発生体を被験者の皮膚に当接させて体表温度を測定したところ、４時間にわたり体表温度が３８～４１℃に維持されたことを確認した。なお測定は、本出願人の先の出願に係る特開２００５－１９９０５１号公報及び特開２００６－２７１９６３号公報に記載の方法に従って行った。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】本発明の水蒸気発生体の一実施形態を示す斜視図である。

【図２】図１におけるII－II線断面図である。

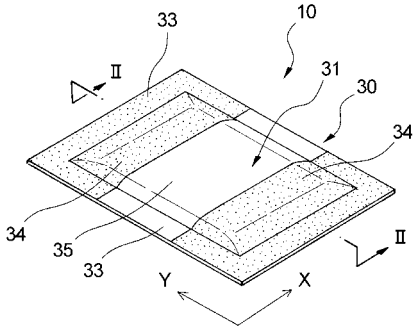
【図３】図１に示す水蒸気発生体における空気の流入及び水蒸気の放出の状態を示す模式図である。

【符号の説明】

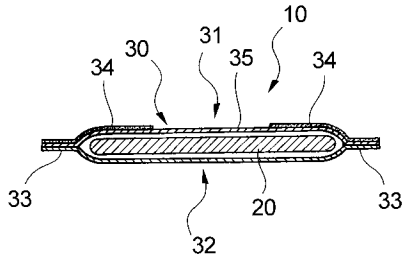
【００４５】

１０　水蒸気発生体
２０　発熱部
３０　収容体
３１　第１の面
３２　第２の面
３３　接合部
３４　固定部
３５　通気性部位

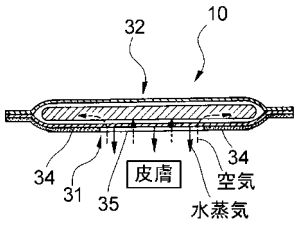
【図１】


33
10
Ⅱ
31
30
34
34
35
33
Y
X
Ⅱ

【図２】


10
31
30
34
35
34
33
20
33
32

【図３】


32
10
34
34
31
35
皮膚
空気
水蒸気

フロントページの続き

審査官　土田　嘉一

(56)参考文献　特開２００６－２７１９６３（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０９６８１６（ＪＰ，Ｕ）
特開２００５－１８６９５７（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２２４３１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０７０６１２（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２４１４２６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１６７２４５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｆ　　７／００
Ａ６１Ｆ　　７／０３
Ａ６１Ｋ　　８／０２
Ａ６１Ｑ　１９／００