

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4947898号
(P4947898)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 L 31/00 (2006.01)

C 0 8 G 59/30 (2006.01)

C 0 9 D 163/00 (2006.01)

C 0 9 D 183/04 (2006.01)

C 0 9 D 183/06 (2006.01)

A 6 1 L 31/00 Z

C 0 8 G 59/30

C 0 9 D 163/00

C 0 9 D 183/04

C 0 9 D 183/06

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-523377 (P2004-523377)
 (86) (22) 出願日 平成15年7月24日(2003.7.24)
 (65) 公表番号 特表2005-533569 (P2005-533569A)
 (43) 公表日 平成17年11月10日(2005.11.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/023136
 (87) 国際公開番号 W02004/009146
 (87) 国際公開日 平成16年1月29日(2004.1.29)
 審査請求日 平成18年7月24日(2006.7.24)
 (31) 優先権主張番号 60/398,186
 (32) 優先日 平成14年7月24日(2002.7.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 507364377
 コヴィディエン・アクチエンゲゼルシャフ
 ト
 スイス国 8212 ノイハオゼン・アム
 ・ラインフォール, ヴィクター・フォン・
 ブランズーシュトラッセ 19
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100084009
 弁理士 小川 信夫
 (74) 代理人 100084663
 弁理士 箱田 篤
 (74) 代理人 100093300
 弁理士 浅井 賢治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁線硬化性シリコーン材料を含む医療装置滑剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

皮下突針用滑剤であって、

(1) 電磁線硬化性エポキシ変性ポリジメチルシロキサン、
 (2) ポリジメチルシロキサン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコーン、ビニルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン及びオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレートからなる群から選択される第二のシリコーン成分、並びに
 (3) ジアリールヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ酸塩、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアルセナート及び(4-オクチロキシフェニル)(フェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネートからなる群から選択される光開始剤、を含むことを特徴とする皮下突針用滑剤。

【請求項 2】

ビニルエーテルをさらに含む請求項 1 に記載の滑剤。

【請求項 3】

前記ビニルエーテルが、2-エチル-1-ヘキサノールのモノビニルエーテル、n-ドデカノールのモノビニルエーテル、1,4-シクロヘキサジメタノールのジビニルエーテル及び水素停止ポリ(テトラヒドロフラン)のジビニルエーテルからなる群から選択される請求項 2

10

20

に記載の滑剤。

【請求項 4】

前記電磁線硬化性エポキシ変性ポリジメチルシロキサンが、紫外線、電子ビーム電磁線及び γ 線の少なくとも1つによって硬化される請求項1に記載の滑剤。

【請求項 5】

皮下突針を潤滑する方法であって、

(1) 電磁線硬化性エポキシ変性ポリジメチルシロキサン、

ポリジメチルシロキサン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコン、ビニルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン及びオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレートからなる群から選択される第二のシリコン成分、

ジアリールヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ酸塩、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアルセナート及び(4-オクチロキシフェニル)(フェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネートからなる群から選択される光開始剤、並びに

ビニルエーテル

を含む塗料混合物を皮下突針の侵入表面に適用する工程、並びに

(2) 電磁線への暴露によって前記塗料を硬化させる工程、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記電磁線が、紫外線、電子ビーム電磁線及び γ 線からなる群から選択される請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記塗料が、i)浸漬、ii)噴霧、iii)パジング、及びiv)流れカスケードの通過の少なくとも1つによって前記皮下突針に適用される請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記ビニルエーテルが、2-エチル-1-ヘキサノールのモノビニルエーテル、n-ドデカノールのモノビニルエーテル、1,4-シクロヘキサジメタノールのジビニルエーテル及び水素停止ポリ(テトラヒドロフラン)のジビニルエーテルからなる群から選択される請求項5に記載の方法。

【請求項 9】

前記塗料を暴露する前に、密封ケースに前記皮下突針を包装する工程をさらに含む請求項5に記載の方法。

【請求項 10】

皮下突針を潤滑する方法であって、

(1) 電磁線硬化性エポキシ変性ポリジメチルシロキサン、

ポリジメチルシロキサン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコン、ビニルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン及びオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレートからなる群から選択される第二のシリコン成分、

ジアリールヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ホウ酸塩、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス(ドデシルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアルセナート及び(4-オクチロキシフェニル)(フェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネートからなる群から選択される光開始剤、並びに

ビニルエーテルを含む第一塗料混合物を皮下突針の侵入表面に適用する工程、

(2) 電磁線への暴露によって前記第一塗料を硬化させる工程、並びに

(3) キャリヤー溶媒に分散される第二のシリコン成分を含む第二塗料混合物を適用する工程であって、該第二のシリコン成分が、ポリジメチルシロキサン、メチルトリメト

10

20

30

40

50

キシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコーン、ビニルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン及びオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレートからなる群から選択される工程を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 1】

前記第一塗料の前記ビニルエーテルが、2-エチル-1-ヘキサノール、n-ドデカノールのモノビニルエーテル、1,4-シクロヘキサジメタノールのジビニルエーテル及び水素停止ポリ(テトラヒドロフラン)のジビニルエーテルからなる群から選択される請求項 1 0 に記載の方法。

10

【請求項 1 2】

前記第二塗料の前記第二のシリコーン成分が、ポリジメチルシロキサン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコーン、ビニルトリメトキシシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン及びオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレートからなる群から選択される少なくとも 2 種のシリコーン成分の混合物である請求項 1 0 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

20

(関連出願情報)

本特許出願は、ここで参考として全内容が取り込まれている、2002年7月24日に米国特許商標庁に出願された仮特許出願番号60/398,186の優先権を主張する。

(発明の分野)

本発明は、医療装置滑剤及び医療商品を本発明の滑剤で被覆する方法に関する。この被覆は、医療製品、例えば突針(needle)が組織を侵入するために必要な力を減少させることを企図する。本発明の塗料は、被覆を施されていない医療装置に付随する抵抗を減少させ、その使用に付随する痛みを減少させる。

(発明の背景)

組織切断するのに使用される医療装置、例えば皮下突針、外科用縫合針、及び外科用メスに潤滑性塗料を適用することは、切断力及びこれらの装置の使用に遭遇する付随した痛みを減少させる方法として長く認識されている。これらの被膜に使用される最も広く認識される物質は、シリコーンである。具体的には、ポリジメチルシロキサン(PDMS)と硬化性アミノ官能シリコーン分散体との混合物が、最も一般に使用されるシリコーン滑剤である。機能的に、PDMSは、摩擦減少滑剤として機能する。アミノ官能シリコーン分散体は、塗膜の医療装置の刃先に(架橋)結合させる。これらの物質は、いくつかの販売源から入手でき、最も公知なのはダウ・コーニング社であり、一定の粘性範囲のPDMSをDC-360 Medical Fluidとして、また、そのアミノ官能シリコーン分散体をMDX4-4159として市販している。これらの製品は、25年間に渡って入手可能であり、特定の用途に対して種々の方法及び塗料配合物を生む。これらの方法は、一及び二工程の適用方法を含む。

30

40

【0 0 0 2】

残念ながら、これらの物質を皮下突針の被覆に使用する不利点は、その分散体の硬化時間である。この分散体は、室温加硫ゴム(RTV)として既知のシリコーン系材料のメンバーである。これらの材料において、硬化は、この塗料を大気水分に暴露することにより引き起こされる。RTVシリコーンは、硬化の開始のために少量の水を必要とする。ダウ・コーニング社製品の資料によれば、硬化は周囲条件で7-10日要する。先行技術において、硬化時間は、温度によって加速され得、その一例は、米国特許第5,911,711号明細書(711特許)に開示される二工程方法である。残念ながら、711特許に開示される硬化時間の加速は、依然として製造方法を妨げる。711特許に開示される二工程被覆方法は、侵入力を減少させることによって改良された製品性能を提供し得る一方で、これは、部分硬化の余地の

50

ある被覆工程の間の長い遅延期間を有する必要性をこうむる。

二種の被膜滑剤を使用する別の方法は、米国特許第5,985,355号明細書(355特許)に開示される。355特許においては、第一「レベリング」被膜が、ベースコートとして適用され、被覆基材上の凹凸を取り除く。ベースコートの後に潤滑性トップコートが続く。残念ながら、355特許の二工程方法は、硬化を可能にさせる被覆工程の間の遅延期間を有する必要性にも苦しむ。この遅延時間により、二工程被覆から利する製品に対する製造問題が生じる。

【0003】

皮下突針の高速製造においては、硬化サイクルなしの方法によって塗布された突針は短間隔で大気に暴露され、その後、非透過性の包装にしばしば包装される。残念ながら、十分な大気水分への暴露の不足は、硬化時間を4-5週間ほども延長させることが分かった。この延長された硬化時間は、増加した製造準備時間及び供給問題を生じさせる。この製造準備時間の増加によって、潜在的に製品を製造できるようになり、これによって、臨床現場において、最適な滑剤性能を有さず、そのため患者に不快感を増加させる。

(発明の概要)

本開示の発明は、新規な材料を配合した医療装置用の滑剤である。延長された硬化時間を伴う医療装置を潤滑する、先行技術の方法の不利は、本発明の滑剤によって回避できる。これらの材料の硬化機構が空気からの水分を引き取ること(drawing)によって決まる先行技術と異なり、本発明の滑剤は、迅速な硬化性化合物の使用を含み、先行技術の問題を回避する。

【0004】

発明の被膜の迅速に硬化する化合物は、シリコーンエポキシ及びビニルエーテルポリマーであり、共に紫外線又は強い電子ビームに暴露されると迅速に硬化する。添付の試験データに示されるように、これらの化合物を配合した滑剤は、上述RTV+シリコーン液体材料を使用する先行技術の方法から配合された滑剤と比較すると、改良された性能を提供する。新材料を硬化させる紫外線又は電子ビーム(UV/EB)の速度が、高速製造法により適合性がある滑剤を製造する。特に、これらの材料は、二重被膜滑剤が望まれる場合、長期の硬化工程の遅延を排除する。

本発明の滑剤被膜において、シリコーンエポキシとビニルエーテルは、相互侵入性ポリマーネットワーク(IPN)に類似のマトリックスに硬化する。このマトリックスは、低表面エネルギーシリコーンを表面に付与し、二層の滑剤被膜を作る傾向にあり、この被膜は、単一適用から、レベリングベース層と、潤滑性トップ層被膜を含む。

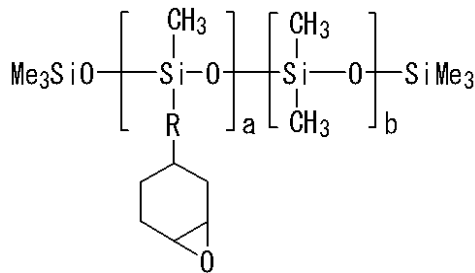
(発明の詳細な説明)

本発明は、発明の滑剤被膜及び本発明の被膜で医療装置を被覆する方法を提供する。本発明の滑剤被膜によって、現在市場において入手可能な突針に伴う不快感を患者は減少できる。この潤滑性被膜は、他の医療装置に使用され得、皮膚表面又は開口部への侵入が、潤滑性被膜の添加により改良され得る。

【0005】

発明の滑剤は、上述のRTVシリコーン分散体の代替物として紫外線又は電子ビーム(UV/EB)硬化性材料を使用する。本発明によれば、発明の滑剤は、カチオン光開始剤と混合されたシリコーン-エポキシコポリマーの組み合わせであり、カチオン光開始剤はビニルエーテル及びさらに第二シリコーン成分で分散されている。シリコーンエポキシコポリマーは、有機-官能性ポリジメチルシロキサン(PDMS)ポリマーであり、メチル基は、アクリレート、オキシラン、又は他の容易に重合可能性基を含む反応性の有機部分で置換される。本発明の滑剤に企図されるUV/EB硬化性シリコーンコポリマー成分は、サウスカロライナ州ロックヒルのRhodia Silicones社によって紙剥離塗料(paper release coating)として商標名Silcolease(登録商標)の名で、製造される。Rhodia社のこれらの電磁線硬化性シリコーンコポリマーは、限定的ではないが、Silcolease PC-675、Silcolease PC-670、Silcolease PC-600及びSilcolease PC-601を含む。これらは、エポキシ変性ポリジメチルシロキサンであり、以下の一般式、

【化 1】



を有する。

更なる電磁線硬化性シリコーン-エポキシコポリマー材料は、種々の商標名でGE シリコーン社によって製造されている。いくつかの形態の照射によって迅速に硬化される他のシリコーン材料が使用されてもよいことが本発明の範囲内に企図される。

これらの電磁線硬化性エポキシシリコーンは、相溶性ヨードニウム-ボレートカチオン光開始剤、例えばオニウム型光触媒とともに使用される。ある説明的な態様において、オニウム型光触媒は、ジアリールヨードニウム、テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレートである。本発明の方法においてエポキシシリコーンの硬化を触媒するために使用される相溶性オニウム塩光触媒は、当業界で既知のいかなるオニウム塩光触媒でよいことが本発明の範囲内に企図される。これらの光触媒は、以下のビスアリールヨードニウム塩触媒に限定されないが、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ビス（ドデシルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロアルセナート(arsenate)及び(4-オクチロキシフェニル)（フェニル）ヨードニウムヘキサフルオロアンチモネートを

【 0 0 0 6】

ある説明的な態様において、本発明で使用されるカチオン光触媒材料は、サウスカロライナ州ロックヒルのRhodia Silicones社によってSilcolease（登録商標）商標の名で製造される。Rhodia Silicones社によるこれらの光開始剤は、限定的でないが、Silcolease（登録商標）PC-702、Silcolease（登録商標）PC-700及びSilcolease（登録商標）PC-702-30を含む。特に、Silcolease（登録商標）PC-702は、ジアセトンアルコールキャリア中の20%ヨードニウムボレートカチオン光開始剤である。電磁線硬化性エポキシシリコーン及び光開始剤を含むこれらのカチオン系は、酸素阻害を受けないので、望ましい高速電磁線硬化処理に好適である。

これらの材料の利点の一つは、紫外線(UV)又は電子ビーム照射(EB)の暴露の後、迅速な硬化時間にある。特に、二工程被覆が望まれる場合、迅速な硬化時間は、製造方法の利点である。これらの材料で作られる試験滑剤の単一被膜は、先述の先行技術の滑剤と比較して、また図 1 及び図 2 に示されるように侵入力（侵入力）の減少も示した。さらに図 2 に示されるように、この方法を利用する二工程被覆はさらにシャフト抵抗力の減少及びピーク侵入力の減少を提供することが示された。

【 0 0 0 7】

これらの材料で完施する一つの試みは、他の材料、例えば第二シリコーン成分として使用される、低粘性ポリジメチルシロキサン(PDMS)との混合物において、シリコーン-エポキシの完全な硬化が得られるように、光開始剤を十分に分散させることが、時々困難であることである。紙剥離塗料におけるこれらの材料の使用に関する公知文献には、エポキシシリコーンポリマーに混和性の化合物であるUV/EB硬化性ビニルエーテル(VE)モノマー、例えばDDVE及びCHVEの使用を示唆している。これらのUV/EB硬化性ビニルエーテルは、相溶性のオニウム型触媒の存在下で暴露されると、迅速な重合を起こす。ビニルエーテルは、光開始剤の分散を助け（従って硬化を改良し）、さらに発明の被膜の特性に有利な影響を与える。

ビニルエーテルは、UV硬化性であり、限定的でないが、2-エチル-1-ヘキサノールのモノビニルエーテル、n-ドデカノールのモノビニルエーテル、1,4-シクロヘキサジメタノ

ールのジビニルエーテル及び水素停止(H-stopped)ポリ(テトラヒドロフラン)のジビニルエーテルを含むことは、本発明の範囲内に企図されている。

特に、いくつかの試験により、ビニルエーテル成分が迅速に(シリコン-エポキシより迅速な)硬化すると、シリコン-エポキシ及びPDMS等の第二シリコン成分が被膜の表面に「付着(squeezed)」され得ることが分かった。ここで参考として全体が取り入れられた、「新規な電磁線硬化性ビニルエーテル-エポキシシリコン組成物及び被膜(Novel Radiation Curable Vinyl Ether-Epoxy Silicone Compositions and coatings)」と表題を付けられたGE Silicone社からの公開報告において、「付着」現象は、紙剥離塗料としての使用の背景として記載されている。

【0008】

10

ビニルエーテルの使用により生じるこの「付着」現象は、表面分析によって確認され、被膜表面において、被覆浴におけるシリコン含有量よりも高いシリコン含有量を示していた。この圧搾効果のある可能な利点は、刃先の潤滑により、ここに参考として全体に取り込まれる米国特許第5,985,355号明細書に開示されるように、表面荒さを取り除くベース層及び第一滑剤として機能する仕上げ層を伴う二層被覆の形成が可能となることである。この付着効果は、配合に依存する。このGEシリコンの論文は、層が逆転され、また被膜の表面が、ビニルエーテルで富化しているいくつかの紙剥離被膜も記載する。

本発明の滑剤中の第二のシリコン成分は、増加した滑剤特性を有する配合物を提供する。本発明の範囲内で企図される第二シリコン成分は、限定的でないが、以下のもの、NuSi MED-361、一定の粘度範囲で利用可能なPDMSシリコン流動体、NuSi MED4162、シリコン成分を有するシリコン分散製品であって有機溶媒中に分散されているものを含む。特にNuSi Med-4162は、キシレン溶液の高分子量ポリジメチルシロキサン分散体である。種々の溶媒キャリアー中の技術分野で既知の種々の分子量のポリジメチルシロキサンも使用できることが、本発明の範囲内で企図される。これらのポリジメチルシロキサンは、限定的でないが、メチルトリメトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、塩化シリコン、ビニルトリメトキシルシラン、ビス(トリメトキシシリル)プロピルアミン、 γ -ウレイドプロピルトリメトキシシラン又はオルガノシランエステルトリ(3-(トリメトキシシリル)プロピル)イソシアヌレート等を含む。

20

【0009】

フルオロシリコンのような、別のポリメチルシロキサンは、本発明の範囲内に企図されている。更に、種々のシリコンのコポリマーが使用され得ることは本発明の範囲内であることが企図されている。これらのコポリマーは、限定的でないが、ジメチルシロキサンとトリフルオロプロピルメチルシロキサンとから成るコポリマーであるNuSi MED-420又はアミノ官能ジメチルシロキサンコポリマーの分散体であるダウコーニングMDX4-4159を含む。

30

上記とは別の例示的な態様において、これらの材料を硬化させる別の有利な方法が企図されている。シリコン-エポキシ及びDDVEは、紫外線/電子ビーム硬化性ポリマーとしてともに販売されている。この代替的な説明的な硬化方法において、 γ 線は、多数の医療装置の殺菌に使用される。 γ 線は、本発明の被膜の硬化を引き起こすことができる。有利にも、 γ 線の使用により、製品殺菌サイクルを使用して、密封ケース内の突針に適用される滑剤を硬化させることによって、組み立て方法において、専用のUV又はEB硬化場が不必要となる。殺菌目的の γ 線の使用により、組み立て方法に関連する費用及び時間が実質的に削減され得る。 γ 滅菌電磁線は、典型的に約10-30キログレイの範囲である。

40

本発明の滑剤及びそれを医薬物品に適用する方法は、以下の説明的な実施例を参照してより理解される。これらの実施例は、単に本発明の滑剤を説明するものであり、本発明の限定として解釈されるべきでない。説明的な実施例内に使用される材料は、以下の通りである。

【実施例1】

【0010】

(単一被覆潤滑方法)

50

Silcolease PC-675: Rhodia Silicones社のUV/EB硬化性シリコン-エポキシコポリマーである。

Silcolease PC-702: Rhodia Silicones社のUV/EB硬化触媒としての使用のためのヨードニウムボレート光開始剤である。

Rapi-Cure DDVE: International Speciality Polymer社のUV/EB硬化性ドデシルビニルエーテルである。

NuSil Med-361: NuSil社の350Cst.ポリジメチルシロキサン流動体である。

NuSil MED 4162: キャリアー溶媒に分散された完全に硬化したポリジメチルシロキサンコポリマーである。

10

Silcolease PC-702は、UV/EB硬化性成分の両方に対して触媒として機能する。新規な滑剤の材料の他の原料が使用されてもよいことは、本発明の範囲内に企図されている。

配合：

NuSil MED-4162 5.1%

NuSil MED-361 1.5%

Silcolease PC-675 1.4%

Rapi-Cure DDVE 0.5%

Silcolease PC-702 0.1%

ヘキサン 91.4%

この説明的な実施例において、発明の滑剤は、上記成分を列挙された割合で相溶性有機キャリアー溶媒、すなわちヘキサンと混合することによって調製された。当業界で既知のいかなる相溶性有機溶媒が使用されてよいことは、本発明の範囲内であることが企図されている。この混合物は、カニューレをこの混合物へ浸漬し、その後ゆっくりと引き上げることによって適用した。上記とは別に、本発明の滑剤は、当業界で既知の他の方法、噴霧、パジング又は流れカスケードへのカニューレの通過によって適用され得る。カニューレ上の滑剤被膜は、その後UV線源に暴露することによって硬化された。

20

【実施例 2】

【0011】

(二段階被覆方法)

この方法は、以下の3つの工程からなる。

30

(1) 上記単一被覆潤滑方法に列挙された配合物の第一塗料を適用する。

(2) 突針上の滑剤をUV源に暴露することによって硬化する。

(3) キャリアー溶媒中に分散されたシリコンの第二塗料を適用する。

この硬化工程は、溶媒ベースの第二塗料が、第一塗料の一部分を洗い流さないことを保証することが含まれる。典型的な第二コートは、キャリアー溶媒で希釈された約6%MED-361、又は約1%のMED-361及び約5%のNuSil MED-4162の混合物である。

【実施例 3】

【0012】

(侵入力の比較)

21ゲージ突針及びWest Co. 1888-127グレイ薬物バイアル栓を使用して、以下のデータを集めた。これらの突針は、200mm/分で作動するSintech Universal Testing Machineを使用してストッパーに侵入された。結果を図1及び図2に示した。

40

本発明の滑剤は、種々のエポキシシリコンコポリマーを使用するが、他の電磁線硬化性シリコンが本発明の滑剤に使用され得ることは本発明の範囲内で企図される。更に、オニウム型の光開始剤が本発明の滑剤に使用されるが、電磁線硬化性シリコンに相溶性の他の光開始剤が使用され得ることは本発明の範囲内であることが企図されている。

上記の事項は、本発明のある特定の態様の記載であった。本開示は、開示された説明的な態様によって範囲内に限定されないが、本開示の特別な特徴の特別な説明として企図され、また機能的に等価な方法及び成分は、本発明の範囲内である。実に、ここに示された記載されたものに加えて、本開示の種々の改良は、先の説明から当業者であれば明らか

50

であり、そのようなすべての改良が含まれる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

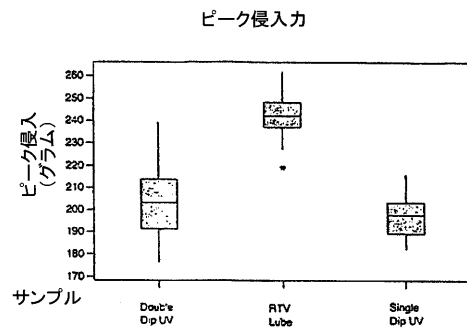
先の及び他の特徴及び本発明の有利点は、付随の図に関連を考慮して、説明的な態様の以下の詳細な説明から、より完全に理解されるだろう。

【図 1】皮下突針がSintech Universal Testing Machineを使用してゴムバイアルストッパーに200mm/分で侵入する間に測定された侵入力のグラフ表示であり、及び

【図 2】先行技術の滑剤と比較した、本発明の滑剤のシャフト流体抵抗のグラフ表示である。

【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 】

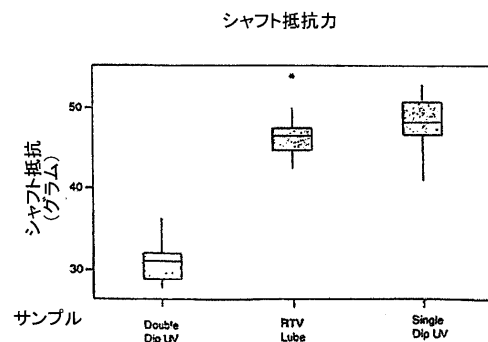


FIG. 2

フロントページの続き

(74)代理人 100114007

弁理士 平山 孝二

(72)発明者 ステューブ グレゴリー アラン

アメリカ合衆国 ミズーリ州 63301-1866 セント チャールズ ノース ベントン

アベニュー 515

審査官 小森 潔

(56)参考文献 特開2000-044641(JP,A)

国際公開第02/042388(WO,A1)

特開2000-159895(JP,A)

特開2001-131417(JP,A)

特開平07-178159(JP,A)

特開平10-309316(JP,A)

特開平07-070517(JP,A)

特開2000-024108(JP,A)

特開2001-190654(JP,A)

特開平04-317644(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61L 31/00

CA/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS(STN)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)