

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7580452号
(P7580452)

(45)発行日 令和6年11月11日(2024.11.11)

(24)登録日 令和6年10月31日(2024.10.31)

(51)国際特許分類 F I
A 6 2 D 1/00 (2006.01) A 6 2 D 1/00

請求項の数 17 (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-515057(P2022-515057)	(73)特許権者	522086951 ヒョウ・サン・チュウ マレーシア・スランゴール・4 1 2 0 0 ・クラン・ラマン・ケヒジャウアン・パ ンダマル・ジャラン・パユ・ラウトノ ケエス09・ナンバー・17
(86)(22)出願日	令和2年9月4日(2020.9.4)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65)公表番号	特表2022-547138(P2022-547138 A)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(43)公表日	令和4年11月10日(2022.11.10)	(74)代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(86)国際出願番号	PCT/MY2020/050082	(72)発明者	ヒョウ・サン・チュウ マレーシア・スランゴール・4 1 2 0 0 ・クラン・ラマン・ケヒジャウアン・パ ンダマル・ジャラン・パユ・ラウトノ ケエス09・ナンバー・17 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2021/045609		
(87)国際公開日	令和3年3月11日(2021.3.11)		
審査請求日	令和5年7月6日(2023.7.6)		
(31)優先権主張番号	PI2019005173		
(32)優先日	令和1年9月6日(2019.9.6)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	マレーシア(MY)		

(54)【発明の名称】 消火のための組成物及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

界面活性剤及び潮解性アニオン塩の水溶液を含み、前記界面活性剤がポリエーテル変性トリシロキサンであることを特徴とし、前記ポリエーテル変性トリシロキサンの、ヒドロキシル末端を有する、エトキシ化された3-(3-ヒドロキシプロピル)-ヘプタメチルトリシロキサンである、燃焼している表面の消火用組成物。

【請求項2】

前記水溶液が、少なくとも0.5質量%の前記界面活性剤を含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記アニオン塩が一価のアニオン塩である、請求項1に記載の組成物。

【請求項4】

前記アニオン塩が二価アニオン塩である、請求項1に記載の組成物。

【請求項5】

前記二価アニオン塩が塩化カルシウムである、請求項4に記載の組成物。

【請求項6】

前記水溶液が5質量%の前記潮解性アニオン塩を含む、請求項1に記載の組成物。

【請求項7】

前記燃焼している表面が親水性表面である、請求項1に記載の組成物。

【請求項8】

前記燃焼している表面が疎水性表面である、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 9】

界面活性剤及び潮解性アニオン塩を水中で混合して水溶液（110）を形成するステップ、及び前記水溶液を燃焼している表面（120）の上に広げるステップを含む、消火方法（100）であって、前記界面活性剤が、ポリエーテル変性トリシロキサンであり、前記ポリエーテル変性トリシロキサンが、ヒドロキシル末端を有する、エトキシル化された 3 - (3 - ヒドロキシプロピル) - ヘプタメチルトリシロキサンであることを特徴とする消火方法。

【請求項 10】

前記水溶液が、少なくとも 0.5 質量%の前記界面活性剤を含む、請求項 9 に記載の方法（100）。 10

【請求項 11】

前記水溶液が、少なくとも 5 質量%の前記潮解性アニオン塩を含む、請求項 9 に記載の方法（100）。

【請求項 12】

前記アニオン塩が一価アニオン塩である、請求項 9 に記載の方法（100）。

【請求項 13】

前記アニオン塩が二価アニオン塩である、請求項 9 に記載の方法（100）。

【請求項 14】

前記アニオン塩が、塩化ナトリウム及び塩化カルシウムのうちの少なくとも 1 つである、請求項 9 に記載の方法（100）。 20

【請求項 15】

前記水溶液を、燃焼している表面（120）の上に広げるステップが、消火装置を前記水溶液で充填し、前記水溶液を前記消火装置から排出して前記燃焼している表面の上に広げることを含む、請求項 9 に記載の方法（100）。

【請求項 16】

前記燃焼している表面が親水性表面である、請求項 9 に記載の方法（100）。

【請求項 17】

前記燃焼している表面が疎水性表面である、請求項 9 に記載の方法（100）。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本明細書で行われる開示は、一般に、消火の分野に関連し、より特に、消火のための組成物及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

火災は燃焼の化学的プロセスであり、物質が急速に酸化されて、熱、光、及び 1 つ以上の反応生成物の放出をもたらす。燃焼中、可燃性物質は、酸化プロセスを引き起こすのに十分な熱の存在下で、酸素又は酸素に富む化合物と反応する。特定の状況下では、火災は望ましくなく、かつ制御できない場合があり、火災の大きさ並びに広がる速度及び方向は広範囲でかつ予測不能である。 40

【0003】

古くから、水は最も頻繁に使用される消火媒体であり、それは、燃焼している表面を燃焼している物質の発火点より低い温度まで急速に冷却する能力があることによる。燃焼している表面を冷却した結果として、水が蒸発する。水が蒸発すると、燃焼している表面の冷却された部分が再び加熱されて、燃焼を開始する可能性がある。

【0004】

研究者は、水と比較して、より効果的かつ効率的である消火剤の開発に携わってきた。米国特許第 9,687,686 B2 号明細書は、置換又は非置換の炭水化物又は炭水化物誘導体及びオリゴシロキサンを含む界面活性剤を含む消火フォーム（消化用泡）を開示し 50

ている。そのような界面活性剤は、燃焼している液体（例えば、燃料）の表面上で閉じた水の膜の形成を容易にして、燃焼している液体が気相へと変わるのを防ぐ。しかし、燃焼している面が木材のような固く、粗く、かつ多孔質の材料である場合は、それが燃焼している表面上での泡化の完全な分配を妨げるので、消火には効率的ではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】米国特許第9,687,686号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、発泡する（泡化する）ことなく、親水性表面及び疎水性表面の両方の上での火災を消火するのに非常に効果的かつ効率的である、消火のための組成物及び方法が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、界面活性剤及び潮解性アニオン塩の水溶液を含む、消火用の組成物に関する。消火方法もまた開示されている。その方法は、界面活性剤及び潮解性アニオン塩を水中で混合して水溶液を形成し、その水溶液を燃焼している表面の上に広げることを含む。

【0008】

一実施形態では、その水溶液は、少なくとも0.5質量%の界面活性剤を含み、その界面活性剤は、例えば、トリシロキシン-ポリエーテル変性されたものである。好ましくは、潮解性アニオン塩は塩化カルシウムである。

【0009】

この水溶液は、非常に低い表面張力及び0°の接触角（これは、水分子が高い可動性及び移動特性を有することを意味する）を有し、それによって、燃焼している表面と接触したときに、実質的に全く泡化することなく、非常に良好に、広がり、浸透し、かつ湿らす。したがって、本発明は、燃焼表面への酸素の供給を遮断し、熱エネルギーの物質（水）への移動によって表面温度を迅速かつ即座に低下させることができ、これは次に、より有効かつ効率的に消火するのに役立つ。

【0010】

[添付した図面の簡単な説明]

本発明は、本明細書で以下に与える詳細な説明及び例示としてのみ与えられる付随する図面から完全に理解され、したがって、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の例示の実施形態による、消火方法の流れ図を示している。

【図2】図2は、本発明の例示の実施形態による、消火用の組み立て装置の概略図を示している。

【図3】図3A及び3Bは、本発明の代替の実施形態による消火装置の断面図を示している。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の好ましい実施形態の詳細な説明をここに開示する。しかしながら、実施形態は、本発明の単なる例示であり、これは様々な形態で具体化することができることを理解されたい。したがって、本明細書に開示される詳細は、限定するものとして解釈されるべきではなく、単に特許請求の範囲のための及び当業者に本発明を教示するための基礎として解釈されるべきである。本明細書中で使用されている数値データ又は数値範囲は、限定するものとして解釈されるべきではない。好ましい実施形態の以下の詳細な説明を、添付の図面に従って、個別に又は組み合わせて説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本明細書で使用する様々な用語を以下に定義する。請求項において使用されている用語が以下において定義されていない範囲で、刊行物（例えば、辞書、記事、又は公開された特許出願）及び本願出願時において発行されている特許中に反映されているように、その用語に対して関連する技術者が与えている最も広い定義を用いて理解すべきである。

【 0 0 1 4 】

< 定義 >

消火（Fire extinguishing/firefighting） - 住宅及び商業施設、沖合の施設（プラットフォーム）、森林などでの望ましくない火災が広がることを防止し、消火する処置（プロセス）。

組成物 / 配合物 - 2つ以上の化学要素又は化合物の混合物。それは、粉末、液体、エマルジョン、溶液、コロイド懸濁液、フォーム（泡）、ゲルなどの形態であることができる。

広がる（拡散） - 噴霧（スプレー）、スプリンクラー、シャワー、はね散らす（スプラッシュ）、注ぎかける、などによって、表面 / 物質の上に液体を分配する処置（プロセス）。

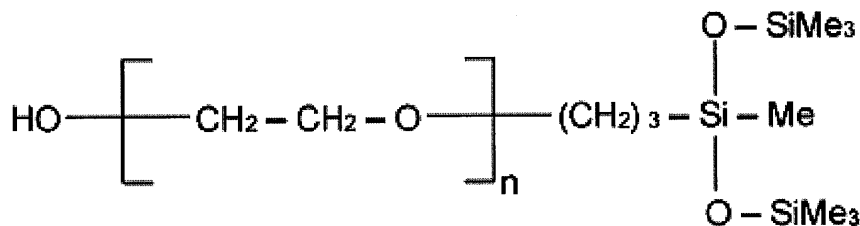
【 0 0 1 5 】

本発明は、消火のための組成物及びその方法に関する。その組成物は、界面活性剤及び潮解性アニオン塩の水溶液を含む。この水溶液は非常に低い表面張力及び0°の接触角（これは、水分子が高い可動性及び移動特性を有することを意味する）を有し、燃焼している表面と接触したときに実質的に全く泡となる（泡化する）ことなく、広がり、浸透し、及び湿らせるのに有効かつ効率的であり、したがって、燃焼している面及び細孔のすべての範囲への酸素供給を遮断し、熱エネルギーの物質（水）への移動によって表面温度をすぐに低下させ、これは次に、より有効かつ効率的に消火するのに役立つ。

【 0 0 1 6 】

界面活性剤は、ポリエーテル変性トリシロキサン、特にヒドロキシル末端を有する、エトキシ化された3 - (3 - ヒドロキシプロピル) - ヘプタメチルトリシロキサンである。

【化1】



ポリエーテル変性トリシロキサン

【 0 0 1 7 】

好ましい実施形態では、組成物の成分は、表1に挙げたように特定の比率で混合される。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

【表 1】

表 1. 組成物の成分の好ましい比率

番号	成分	質量%
1	界面活性剤	0.5
2	潮解性アニオン塩	5
3	水	94.5

10

【0019】

上記の成分の比率は試験を目的とするものであり、実際の比率は必要に応じて変更できることを理解されたい。任意選択により、消泡剤、例えばシリコンオイルを、起泡を完全に防ぐために組成物に含有させてもよい。

【0020】

水及び慣用される界面活性剤に対する、本発明に係る2つの異なるサンプル、すなわち、サンプル1（0.05質量%のポリエーテル変性トリシロキサン）及びサンプル2（0.10重量%のポリエーテル平成トリシロキサン）の特性（表面張力及び接触角）を表2に示す。

20

【0021】

【表 2】

表 2. 水及び慣用される界面活性剤組成物と、本発明の特性の比較

消火剤組成物	表面張力 (ミリニュートン/メートル (mN/m))	接触角 (°)					
		セイ ヨウ アブ ラナ (Cole)	ケール (Kale)	トマト (Tomato)	ハウレ ンソウ (Spinach)	シャロ ット (Shalot)	セロリ (Celery)
水	72.4	39.6	93.6	49.3	41.8	130.2	36.5
慣用される界面活性剤組成物	29.8	21.9	19.3	22.7	36.1	23.5	30.7
サンプル 1	22.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
サンプル 2	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

30

mN/m - ミリニュートン/メートル

40

50

【 0 0 2 2 】

以上の結果から、本発明は、燃焼している表面に接触した際に、実質的に全く泡を生じることなく、優れた広がり、浸透、及び湿潤能力を有し、それが、より有効かつ効率的に消火するのに役立つことが明らかである。

【 0 0 2 3 】

さらに、アニオン塩は、水溶液の沸点を上昇させ、それにより、水の気化（湿潤）を遅らせる。水の完全な気化後であっても、潮解性アニオン結晶の薄膜が、燃焼する面上に形成され、これがその燃焼する面への酸素の供給を遮断し続ける。したがって、本発明は、親水性表面並びに疎水性表面の両方の上で消火するのに有効である。

【 0 0 2 4 】

さらに、燃焼する面からの熱によって水溶液が乾燥した場合、微細な潮解性アニオン塩の結晶が、炭化水素の燃焼によって生じる水を吸収し、それが結晶を再び水溶液に変えて、それが燃焼する面を濡らし続ける。さらに、この組成物は有毒又は重金属化合物を含まず、それゆえ、環境に優しい。この組成物を使用する完全な消火プロセスは、以下の段落において詳しく説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明の例示する実施形態による、消火方法の流れ図を示している。この方法（100）は、界面活性剤と潮解性アニオン塩を水中で混合して水溶液（110）を形成し、その水溶液を燃焼面（120）の上に広げるステップを含む。好ましくは、界面活性剤はポリエーテル変性トリシロキサンであり、かつ潮解性アニオン塩は塩化カルシウムであり、水溶液中の界面活性剤、潮解性アニオン塩、及び水の比率は表 1 のとおりである。

【 0 0 2 6 】

より好ましくは、ポリエーテル変性トリシロキサンは、ヒドロキシル末端の、エトキシル化された 3 - (3 - ヒドロキシプロピル) ヘプタメチルトリシロキサンである。このようにして、水溶液の表面張力が最小限に抑えられ、したがって、燃焼している表面及び多孔質材料のすべての範囲と接触したときに泡化することなく又は最小限の泡化を伴って、水溶液の広がり、浸透、及び湿潤の能力が向上し、したがって燃焼している表面への酸素の供給を遮断し、これが次に、より有効かつ効率的に消火を助ける。

【 0 0 2 7 】

潮解性アニオン塩は、一価アニオン塩、二価アニオン塩、又は任意の他の塩であることができる。界面活性剤と潮解性アニオン塩の混合物は、水溶液の表面張力を低下させて、水溶液が、燃焼している表面にわたって迅速かつ均一に広がり、燃焼している表面への酸素供給を遮断することを可能にする。

【 0 0 2 8 】

固体表面に加えて、本発明はまた、例えば、溶融した材料、例えば、プラスチック、ゴム、及びワックス上の火を、あるいは泡を最小限に抑えるか又は泡を全く使わずに消火する必要のあるその他の火、例えば、森林火災を消火するために適用することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明の中核となるアイデアは、火災場所においていくつかの化学物質を単に添加するだけで、水を大量の消火媒体に変えることができるというものであり、特に消防用水プール、ホース、消火用水スプリンクラーを都合よく備えた施設に適している。

【 0 0 3 0 】

好ましい実施形態では、水溶液は、消火装置を使用して燃焼している表面の上に広げられ、その場合、上記の水溶液は、消火装置に充填され、その消火装置から排出されて、水溶液を、燃焼している表面の上に広げる。好ましくは、消火装置は、手持ち式円筒形圧力容器であり、その場合、上記の水溶液は、手持ち式円筒形圧力容器内に水溶液を充填するとともに、手持ち式円筒形圧力容器内で加圧される。より好ましくは、水溶液は、その水溶液及び / 又は手持ち式円筒形圧力容器の内面に対して非反応性のガス、例えば窒素を使用して加圧される。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

図2は、本発明の例示の実施形態による、消火用の組み立て物（アセンブリ）の概略図を示している。組み立て物（150）は、水又は任意の従来からの消火栓を受け入れるための入口（152）を備えたタンク（151）を含む。界面活性剤の容器（153）及び塩の容器（154）がタンク（151）に接続され、ここで、タンク（151）の中への界面活性剤及びアニオン塩の流れがバルブを開閉することによって制御されるように、制御弁（図示せず）がタンク（151）と各容器（153、154）の間に接続されている。

【0032】

混合機構（155）は、タンク（151）内の内容物を混合するためのらせんコンベヤの形態で備えられ、界面活性剤及びアニオン塩が容器（153、154）からタンク（150）へと移送されるときに、混合機構（155）が作動して、その移送された内容物を水の中に溶かす。さらに、排出ホース（156）が、別の制御弁（図示せず）を介してタンク（150）に接続されており、その制御弁が開かれると、タンク（151）内の水がホース（156）を通して排出され、燃焼している表面へと向けられる。好ましくは、制御弁及び混合機構（155）は、任意の慣用されている電子制御ユニットを通じて操作される。

10

【0033】

あるいは、消火用の組成物を調製し、その組成物を燃焼している表面全体に広げるために、制御弁及び混合機構（155）を手動で操作してもよい。さらに、その組み立て物（150）は、消防車両に備え付けられるように構成することができ、その場合、界面活性剤のカートリッジ及び潮解性アニオン塩は車両の水タンク中に滴下し、電動アームを使用してその内容物を混合することができる。あるいは、内容物の混合は、車両が動いている間にタンク内で生じた波によっても可能である。

20

【0034】

図3A～3Bは、本発明の代替の実施形態による消火装置の断面図を示している。消火装置（200）は、消火用組成物（202）を含む貯槽（タンク）（201）を含み、組成物（202）は、界面活性剤及び潮解性アニオン塩の水溶液である。好ましくは、界面活性剤はポリエーテル変性トリシロキサンであり、かつ潮解性アニオン塩は塩化カルシウムであり、ここでその水溶液中の界面活性剤、潮解性アニオン塩、及び水の割合は表1のとおりである。

【0035】

消火装置（200）は、手持ち式の円筒形圧力容器であり、閉じ蓋（203）は、閉鎖されたときにタンク（201）と気密シールを形成する。水溶液は、水溶液及びタンク（201）の内面に対して非反応性のガス、好ましくは窒素ガスを使用して、手持ち式の円筒形圧力容器内で加圧される。水溶液を排出するために、排出管（204）がタンク（201）に固定されており、ここで、排出管（204）の入口端はタンク（201）の底部の近くに配置されており、かつ排出管（204）の出口端はタンク（201）の外側に配置されている。バルブ（205）は排出管（204）の出口端近くに固定され、バルブ（205）は容易に開閉することができ、同時にその出口端は燃焼している表面に向けられる。図3Bに示されているように、バルブ（205）が開いたときに水溶液の排出を可能にするレベルまで、水溶液が加圧される。

30

40

【0036】

本発明は、TAIWAN FIRE TECHNOLOGY FOUNDATIONにおいて試験され、手持ち式円筒形圧力容器は上述した比率の組成物で満たされて、窒素ガスを使用して加圧され、一方、別の手持ち式円筒形圧力容器は水道水で満たされ、窒素ガスで加圧された。両方の圧力容器は、規格1.4と認められる消火器に従ってA-2火炎モデルを消火するために使用され、この場合、本発明は火をうまく消したが、その一方、水道水は消火に失敗した。

【0037】

本明細書で使用される用語は、特定の例示的な実施形態を説明することのみを目的としており、限定することを意図するものではない。本明細書で使用される場合、単数形の名詞は、文脈が明らかに別のことを示していない限り、複数形も含むことを意図している。

50

「含む」（英文明細書において対応するcomprises, comprising, including, 及びhaving）という用語は包括的であり、したがって、記載した特徴、整数、ステップ、操作、要素、及び/又は構成要素の存在を特定しているが、1つ又は複数の他の機能、整数、ステップ、操作、要素、構成成分、及び/又はそれらのグループの存在又は追加を排除するものではない。

【0038】

本明細書に記載した方法のステップ、プロセス、及び操作は、実施の順序として具体的に特定されていない限り、論じた又は図示した特定の順序でそれらを実施することを必ず必要とすると解釈されるべきではない。追加又は代替のステップを使用することも理解されるべきである。「少なくとも」又は「少なくとも1つ」という表現の使用は、その使用が実施態様の1つにおいて、所望する目的又は結果の1つ又は複数を実現することができる1つ又は複数の要素の使用を示唆している。

10

【符号の説明】

【0039】

- 150・・・消火用の組み立て物
- 151・・・タンク
- 152・・・入口
- 153・・・容器
- 154・・・容器
- 155・・・混合機構
- 156・・・排出ホース
- 200・・・消火装置
- 201・・・タンク
- 202・・・消火用組成物
- 203・・・閉じ蓋
- 204・・・排出管
- 205・・・バルブ

20

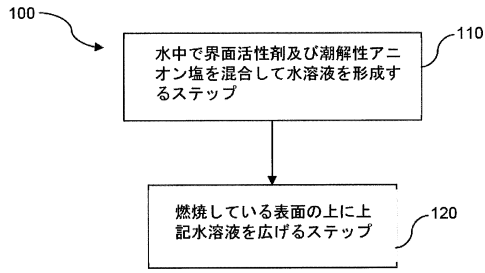
30

40

50

【図面】

【図 1】



【図 2】

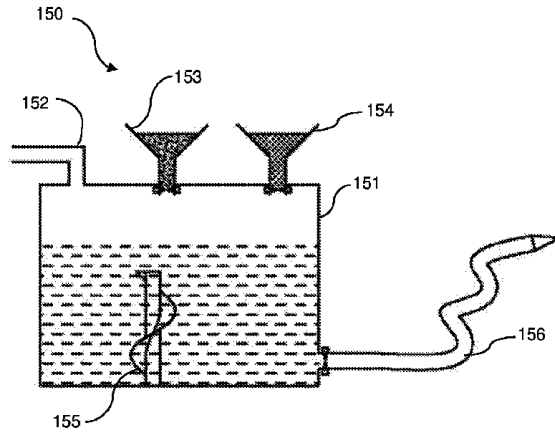


Figure 2

【図 3 A】

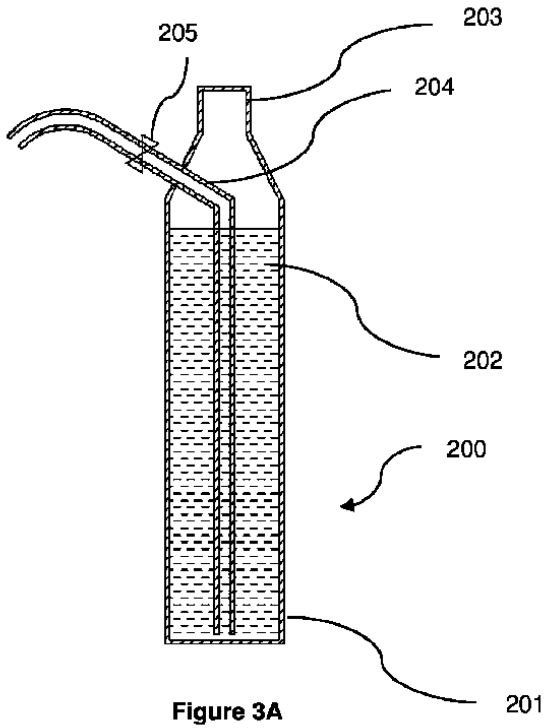


Figure 3A

【図 3 B】

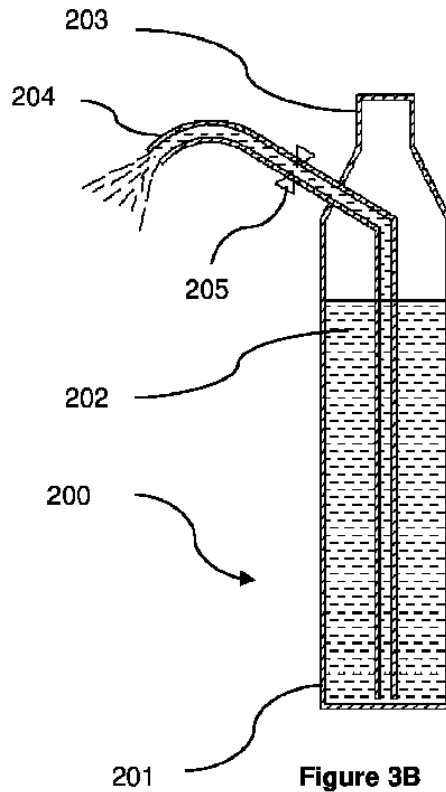


Figure 3B

10

20

30

40

50

フロントページの続き

ンダマール・ジャラン・バユ・ラウト/ケーエス09・ナンバー・17

審査官 太田 一平

- (56)参考文献 特開昭55-058176(JP,A)
特開平10-192444(JP,A)
特表2008-535539(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A62D 1/00 - 9/00