

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6951059号
(P6951059)

(45) 発行日 令和3年10月20日(2021.10.20)

(24) 登録日 令和3年9月28日(2021.9.28)

(51) Int.Cl.	F 1
C 11 D 7/32	(2006.01)
C 11 D 7/26	(2006.01)
C 11 D 7/50	(2006.01)
B 08 B 3/08	(2006.01)
B 08 B 3/12	(2006.01)
	C 11 D 7/32
	C 11 D 7/26
	C 11 D 7/50
	B 08 B 3/08
	B 08 B 3/12

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-151282 (P2016-151282)
 (22) 出願日 平成28年8月1日 (2016.8.1)
 (65) 公開番号 特開2018-21093 (P2018-21093A)
 (43) 公開日 平成30年2月8日 (2018.2.8)
 審査請求日 令和1年6月24日 (2019.6.24)

(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1
 O号
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内アンドパートナーズ
 (72) 発明者 何 政輝
 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研
 究所内
 (72) 発明者 川下 浩一
 和歌山市湊1334番地 花王株式会社研
 究所内
 審査官 林 建二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スクリーン版用洗浄剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

25 の水 100 g に対する溶解度が 2 g 以下であるアミン (成分 A) 又はその塩、 25 の水 100 g に対する溶解度が 0.1 g 以上 2 g 以下である溶剤 (成分 B)、 カルボキシ基、 スルホン酸基、 硫酸基及びホスホン酸基を 1 ~ 3 個有する炭素数 2 以上 12 以下の化合物並びにギ酸から選ばれる少なくとも 1 種の酸 (成分 C)、 及び水を含み、

前記成分 A が、 下記式 (I) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種であり、

前記成分 B が、 下記式 (II) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種の化合物であり、

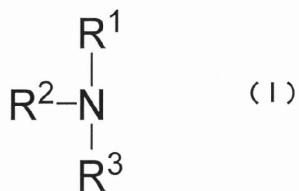
成分 A の含有量が 0.001 質量 % 以上 2.0 質量 % 以下であり、

成分 B の含有量が 0.1 質量 % 以上 2.0 質量 % 以下であり、

成分 C の含有量が 0.001 質量 % 以上 2.0 質量 % 以下であり、

水の含有量が 70 質量 % 以上 99 質量 % 以下である、スクリーン版用洗浄剤組成物。

【化1】



上記式(I)において、R¹は、炭素数6以上18以下の直鎖アルキル基を示し、R²及びR³は同一又は異なり、メチル基又は水素原子を示し、R¹、R²及びR³の合計炭素数が6以上18以下である。



上記式(II)において、R⁴は、炭素数3以上12以下の炭化水素基を示し、EOはエチレンオキシド基を示し、mはEOの付加モル数であって0以上5以下の数であり、POはプロピレンオキシド基を示し、nはPOの付加モル数であって0以上2以下の数であり、m+n=1であり、EOとPOの付加形態はブロックでもランダムでもよく、EOとPOの付加順序は問わない。

【請求項2】

pHが5以上12以下である、請求項1記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

【請求項3】

成分Aの塩が、前記式(I)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物と、カルボキシ基、スルホン酸基、硫酸基及びホスホン酸基を1~3個有する炭素数2以上12以下の化合物並びにギ酸から選ばれる少なくとも1種の化合物との塩である、請求項1又は2に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

【請求項4】

請求項1から3のいずれかに記載の洗浄剤組成物を用いて被洗浄物を洗浄する工程を含み、

前記被洗浄物は、スクリーン印刷後のスクリーン版である、スクリーン版の洗浄方法。

【請求項5】

前記洗浄後のスクリーン版を灌がずに乾燥する工程を含む、請求項4に記載のスクリーン版の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、スクリーン版用洗浄剤組成物及びスクリーン版の洗浄方法に関する。

【背景技術】

【0002】

プリント基板やセラミック基板等に電子部品を実装する際、一般に半田付けが行われる。通常、半田付けには、半田及び母材表面の酸化膜を除去する、あるいは半田及び母材表面の再酸化を防止し、十分な半田接続を得る目的でフラックスが使用される。しかし、フラックスは腐食性であり、フラックス残渣はプリント配線基板の品質を低下させることから、フラックス残渣を洗浄除去するための各種洗浄剤組成物が提案されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、フラックス残渣や金属加工油等の種々の汚染物を洗浄するための、特定の水溶性グリコールエーテル75~94.99重量%、170~270の沸点を有する有機アミン類0.01~5重量%、水5~20重量%より構成し、実質的に他成分を含まない工業用洗浄剤組成物が開示されている。

【0004】

特許文献2には、プリント基板製造時における任意の工程で基板上に残留するフラックス及び再融解液を洗浄するための、グリコール系溶剤、アミン類及び/または界面活性剤

10

20

30

40

50

からなる洗浄剤組成物が開示されている。

【0005】

近年、低消費電力、高速処理といった観点から、電子部品が小型化しており、それに伴い配線パターンが微細化している。微細な配線形成には、スクリーン版を用いたスクリーン印刷が主に行われている。しかし、スクリーン版の繰り返し使用によるフラックスや半田ペースト等の各種ペーストのスクリーン版表面への付着が配線不良等の製品不良へつながり、今後大きな問題になることが懸念されている。しかし、従来の洗浄剤組成物では、スクリーン版に付着したフラックスや半田ペースト等の汚染物に対する洗浄性が十分ではなかった。さらに、フロン規制以前から使用されている洗浄装置が未だに多く使用されてきており、洗浄剤として脱フロン化したものの、洗浄装置の構成及び構造上、洗浄後に灌ぎを行わずそのまま乾燥させてスクリーン版を使用することから、高い生産性を得るためにには、洗浄剤には素早い乾燥性や液切れ性が求められる。さらに、引火性を有するような有機溶剤を使用する場合、厳重な設備を設けて防爆仕様にする必要があり、引火性を有せず、すなわち高沸点かつ低揮発性の水を含有しつつ、素早い乾燥性、液切れ性及び微細配線に対応できる高い洗浄性を有する洗浄剤が求められている。10

【0006】

例えば、特許文献3には、一定の沸点を持ち、水溶性である1種または2種以上のグリコールエーテル系化合物25～45重量%、一定の沸点と一定量の水溶性を持つ1種または2種以上のグリコールエーテル系化合物5～25重量%、アミン系化合物0.005～1.0重量%及び水（残量）を含有するメタルマスク用洗浄剤が開示されている。20

【0007】

特許文献4には、有機EL材料が付着した被洗浄物を洗浄するための洗浄剤であって、プロピルプロピレンジグリコールのような特定のプロピレングリコール5～80質量%及びN-メチル-2-ピロリドンのような特定のピロリドン類20～95質量%からなる組成物を含有してなる洗浄剤が開示されている。

【0008】

特許文献5には、低沸点の親水性グリコールエーテルモノアルキルエーテル、高沸点の親水性グリコールエーテルモノアルキルエーテル及び水を含有するスクリーン版洗浄用組成物が開示されている。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平9-87668号公報

【特許文献2】特開平5-125395号公報

【特許文献3】特開平9-59688号公報

【特許文献4】特開2006-265300号公報

【特許文献5】特開2000-267293号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

40

スクリーン版の配線パターンの微細化に伴い、スクリーン版の繰り返し使用によるフラックスや半田ペースト等の各種ペーストのスクリーン版表面への残留に起因する製品欠陥を防ぐため、洗浄剤にはより高い洗浄性が求められている。さらに、高い生産性を得るためにには、洗浄後に素早く乾燥できることが好ましく、洗浄剤には素早い液切れ性が求められる。しかし、前記特許文献に記載の方法では、高い洗浄性と素早い液切れ性とを両立できるものがなかった。

【0011】

そこで、本開示は、洗浄性及び液切れ性に優れるスクリーン版用の洗浄剤組成物及び洗浄方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

【0012】

本開示は、一態様において、25の水100gに対する溶解度が10g未満であるアミン（成分A）又はその塩、25の水100gに対する溶解度が0.02g以上10g未満である溶剤（成分B）、及び水を含み、前記成分Aが、炭素数が6以上26以下の、1級アミン、2級アミン及び3級アミンから選ばれる少なくとも1種である、スクリーン版用洗浄剤組成物に関する。

【0013】

本開示は、一態様において、本開示に係る洗浄剤組成物を用いて被洗浄物を洗浄する工程を含み、前記被洗浄物は、スクリーン印刷後のスクリーン版である、スクリーン版の洗浄方法に関する。

10

【発明の効果】**【0014】**

本開示によれば、洗浄性及び液切れ性に優れるスクリーン版用の洗浄剤組成物を提供できる。そして、本開示の洗浄剤組成物を用いることによって、スクリーン版の洗浄及び乾燥にかかる時間が短縮され、清浄度に優れたスクリーン版を効率よく得ることができ、さらに、高品質なプリント基板やセラミック基板等の電子部品の生産効率を向上できる。

【発明を実施するための形態】**【0015】**

本開示は、スクリーン版の洗浄に用いる洗浄剤組成物中に、25の水100gに対する溶解度が10g未満で、炭素数6～26の1～3級アミン（成分A）及び25の水100gに対する溶解度が0.02g以上10g未満の溶剤（成分B）を含有させることで、洗浄性を向上でき、液切れ性が早くなるという知見に基づく。

20

【0016】

すなわち、本開示は、一態様において、25の水100gに対する溶解度が10g未満であるアミン（成分A）又はその塩、25の水100gに対する溶解度が0.02g以上10g未満である溶剤（成分B）、及び水を含み、前記成分Aが、炭素数が6以上26以下の、1級アミン、2級アミン及び3級アミンから選ばれる少なくとも1種である、スクリーン版用洗浄剤組成物（以下、「本開示に係る洗浄剤組成物」ともいう）に関する。本開示によれば、洗浄性及び液切れ性に優れるスクリーン版用の洗浄剤組成物を提供できる。そして、本開示に係る洗浄剤組成物を用いることによって、スクリーン版の洗浄及び乾燥にかかる時間が短縮され、清浄度に優れたスクリーン版を効率よく得ることができ、さらに、高品質なプリント基板やセラミック基板等の電子部品の生産効率を向上できる。

30

【0017】

本開示に係る洗浄剤組成物における効果の作用メカニズムの詳細は不明な部分があるが、以下のように推定される。

本開示に係る洗浄剤組成物をスクリーン印刷後のスクリーン版の洗浄に用いると、洗浄剤組成物中の成分Aのアミンは、水への溶解度が低く、低親水性すなわち疎水性を有することから、スクリーン版表面に吸着し、スクリーン版表面を疎水化すると同時に、フラックス等の油性成分へ吸着あるいは浸透し、油性成分の流動性を高くし、スクリーン版表面と電荷反発させることによって、スプレー や超音波による物理力の補助によりスクリーン版から油性成分を引きはがし、スクリーン版からの油性成分の除去及び再付着防止、油性成分同志の凝集を抑制できるため、洗浄性が向上すると推測される。そして、スクリーン版表面が疎水化したこと、及び／又は洗浄剤組成物の表面張力が大きいことにより、液切れ性が早くなると推測される。

40

また、洗浄剤組成物中の成分Bの溶剤は、水に対してある程度の溶解度を有することから、成分Aと相溶し、成分Aを水中に均一に安定化でき、フラックス等の油性成分へ吸着あるいは浸透しやすくするため、洗浄性が向上すると推測される。

さらに、成分Aが酸と塩を形成した場合、特に、本開示に係る洗浄剤組成物が酸（成分C）をさらに含み、成分Aのアミンと成分Cの酸とが塩を形成した場合、洗浄剤組成物中

50

にアミンと酸との塩が存在することによってフラックス等の油性成分への浸透性が高くなり、より短時間に上記効果を発現できるようになると推測される。

但し、本開示はこのメカニズムに限定して解釈されなくてもよい。

【0018】

[成分A：アミン]

本開示に係る洗浄剤組成物は、25の水100gに対する溶解度が10g未満であるアミン（成分A）又はその塩を含む。本開示において成分Aは、1種又は2種以上を混合して用いることができる。

【0019】

成分Aの25の水100gに対する溶解度は、10g未満であって、洗浄性及び液切れ性の観点から、8g以下が好ましく、5g以下がより好ましく、2g以下が更に好ましく、1g以下がより更に好ましく、0.5g以下がより更に好ましく、0.2g以下がより更に好ましく、0.1g以下がより更に好ましく、そして、同様の観点から、0.001g以上が好ましく、0.001g以上がより好ましく、0.01g以上が更に好ましい。
10

【0020】

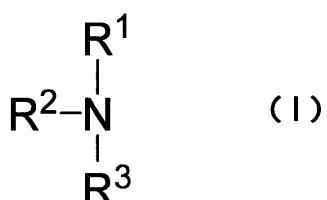
成分Aのアミンは、洗浄性及び液切れ性の観点から、炭素数が6以上26以下の、1級アミン、2級アミン及び3級アミンから選ばれる少なくとも1種である。成分Aの炭素数は、洗浄性及び液切れ性の観点から、6以上であって、7以上が好ましく、8以上がより好ましく、そして、同様の観点から、26以下であって、18以下が好ましく、12以下がより好ましく、10以下が更に好ましい。成分Aが塩の形態である場合、塩を形成させるための対イオンとしては、特に限定されなくてもよく、例えば、成分Cの酸を挙げることができる。
20

【0021】

成分Aとしては、洗浄性及び液切れ性の観点から、式(I)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。

【0022】

【化1】



【0023】

式(I)中、R¹は、炭素数5以上18以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基、及び炭素数5以上18以下の直鎖又は分岐鎖のアルケニル基から選ばれる少なくとも1種を示し、R²及びR³は同一又は異なり、炭素数1以上5以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基、及び水素原子から選ばれる少なくとも1種を示し、R¹、R²及びR³の炭素数の合計が6以上26以下である。
30

【0024】

式(I)において、R¹の炭素数は、洗浄性及び液切れ性の観点から、5以上であって、6以上が好ましく、7以上がより好ましく、そして、泡立ちを抑える（以下、「抑泡性」ともいう）観点から、18以下であって、12以下が好ましく、10以下がより好ましく、8以下が更に好ましい。
40

【0025】

式(I)において、R²及びR³はそれぞれ独立して、洗浄性及び液切れ性の観点から、炭素数1以上5以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基、及び水素原子から選ばれる少なくとも1種であって、炭素数1又は2の直鎖アルキル基及び水素原子から選ばれる少なくとも1種が好ましく、メチル基又は水素原子がより好ましく、水素原子が更に好ましい。
50

【0026】

式(I)において、R¹、R²及びR³の合計炭素数は、洗浄性及び液切れ性の観点から、6以上であって、7以上が好ましく、8以上がより好ましく、そして、抑泡性の観点から、26以下であって、18以下が好ましく、12以下がより好ましく、10以下が更に好ましい。

【0027】

成分Aの塩としては、洗浄性及び液切れ性の観点から、前記式(I)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物と酸との塩が挙げられる。酸としては、成分Aと水溶性の塩を形成するものであれば特に限定されなくてもよいが、例えば、後述する成分Cの酸が挙げられる。

10

【0028】

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時における成分Aの含有量は、洗浄性及び液切れ性の観点から、0.001質量%以上が好ましく、0.01質量%以上がより好ましく、0.02質量%以上が更に好ましく、そして、洗浄性、液切れ性及び抑泡性の観点から、2.0質量%以下が好ましく、1.0質量%以下がより好ましく、0.7質量%以下が更に好ましく、0.2質量%以下がより更に好ましく、0.15質量%以下がより更に好ましく、0.1質量%以下がより更に好ましい。

【0029】

本開示において「洗浄剤組成物の洗浄時における各成分の含有量」とは、一又は複数の実施形態において、洗浄工程に使用される洗浄剤組成物の各成分の含有量をいう。

20

【0030】

[成分B：溶剤]

本開示に係る洗浄剤組成物は、25の水100gに対する溶解度が0.02g以上10g未満である溶剤(成分B)を含む。本開示において成分Bは、1種又は2種以上を混合して用いることができる。

【0031】

成分Bの25の水に対する溶解度は、洗浄性及び液切れ性の観点から、0.02g以上であって、0.05g以上が好ましく、0.1g以上がより好ましく、0.2g以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、10g未満であって、5g以下が好ましく、3g以下がより好ましく、2g以下が更に好ましい。

30

【0032】

成分Bとしては、洗浄性及び液切れ性の観点から、上記範囲内の溶解度を有する成分A以外の溶剤が挙げられ、例えば、上記範囲内の溶解度を有する、グリコールエーテル系溶剤及びアルコール系溶剤から選ばれる少なくとも1種が挙げられる。前記グリコールエーテル系溶剤としては、洗浄性及び液切れ性の観点から、下記式(II)で表される化合物から選ばれる少なくとも1種が好ましい。

【0033】



【0034】

上記式(II)において、R⁴は、炭素数3以上12以下の炭化水素基を示し、EOはエチレンオキシド基を示し、mはEOの付加モル数であって0以上5以下の数であり、POはプロピレンオキシド基を示し、nはPOの付加モル数であって0以上2以下の数であり、m+n=1であり、EOとPOの付加形態はブロックでもランダムでもよく、EOとPOの付加順序は問わない。

40

【0035】

式(II)において、R⁴は、洗浄性及び液切れ性を向上させる観点から、炭素数3以上12以下の炭化水素基であって、炭素数6以上10以下の炭化水素基が好ましく、炭素数6以上8以下の炭化水素基がより好ましい。

【0036】

式(II)において、(EO)_m(PO)_nは、エチレンオキシド基単独で構成されてい

50

てもよいが、エチレンオキシド基とプロピレンオキシド基とから構成されていてもよい。 $(EO)_m(PO)_n$ が、エチレンオキシド基とプロピレンオキシド基とから構成される場合、EOとPOの配列はランダムでもブロックでもよい。EOとPOの配列がブロックの場合、EOのブロック数、POのブロック数は、各平均付加モル数が上記範囲内であれば、それぞれ1個であっても1個以上であってもよい。EOからなるブロックの数が2個以上の場合、各ブロックにおけるEOの繰り返し数は、相互に同じであってもよいし、異なっていてもよい。

【0037】

成分Bの具体例としては、例えば、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)、ジエチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)、エチレングリコールモノヘキシルエーテル(溶解度：1.00g)、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル(溶解度：1.40g)、プロピレングリコールモノフェニルエーテル(フェノキシプロパノール、溶解度：0.20g)、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル(溶解度：5.60g)、プロピレングリコールモノブチルエーテル(溶解度：6.60g)から選ばれる1種または2種以上の組合せが挙げられる。液切れ性を向上させる観点から、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)、エチレングリコールモノヘキシルエーテル(溶解度：1.00g)及びプロピレングリコールモノフェニルエーテル(溶解度：1.40g)から選ばれる1種又は2種以上の組合せが好ましく、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)及びプロピレングリコールモノヘキシルエーテル(溶解度：1.40g)及びプロピレングリコールモノフェニルエーテル(溶解度：0.20g)から選ばれる1種又は2種以上の組合せがより好ましく、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)及びジエチレングリコールモノヘキシルエーテル(溶解度：1.40g)のいずれか一方が更に好ましく、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル(溶解度：0.20g)がより更に好ましい。括弧内の溶解度は、25の水100gに対する溶解度を示す。

【0038】

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時における成分Bの含有量は、洗浄性及び液切れ性の観点から、0.1質量%以上が好ましく、0.5質量%以上がより好ましく、1質量%以上が更に好ましく、2質量%以上がより更に好ましく、そして、同様の観点から、20質量%以下が好ましく、15質量%以下がより好ましく、12質量%以下が更に好ましく、10質量%以下がより更に好ましい。

【0039】

本開示に係る洗浄剤組成物中の成分Bの含有量に対する成分Aの含有量の比A/Bは、洗浄性及び液切れ性の観点から、0.001以上が好ましく、0.002以上がより好ましく、0.003以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、0.1以下が好ましく、0.09以下がより好ましく、0.08以下が更に好ましい。

【0040】

[成分C：酸]

本開示に係る洗浄剤組成物は、酸(成分C)を含有することができる。本開示において成分Cは、1種又は2種以上を混合して用いることができる。

【0041】

成分Cとしては、洗浄性及び液切れ性の観点から、成分Aと塩を形成する酸が好ましく、カルボキシ基、スルホン酸基、硫酸基及びリン酸基を1~3個有する、炭素数2以上12以下の化合物並びにギ酸から選ばれる1種又は2種以上の酸がより好ましい。

【0042】

成分Cの具体例としては、例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、カブロン酸、エナント酸、カプリル酸、2-エチルヘキサン酸、ペラルゴン酸、カプリン酸。ラウリン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリシン酸、スペ

10

20

30

40

50

リン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、グリコール酸、乳酸、タルトロン酸、ヒドロキシ酪酸、グリセリン酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸、メタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、p - トルエンスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、ラウリル硫酸エステル、2 - アミノエチルホスホン酸、1 - ヒドロキシエチリデン - 1 , 1 - ジホスホン酸、アミノトリ(メチレンホスホン酸)、エチレンジアミンテトラ(メチレンホスホン酸)及びジエチレントリアミンペンタ(メチレンホスホン酸)から選ばれる1種又は2種以上の組合せが挙げられ、洗浄性及び液切れ性の観点から、ギ酸、酢酸、カプリル酸、2 - エチルヘキサン酸、乳酸、クエン酸、p - トルエンスルホン酸及び1 - ヒドロキシエチリデン - 1 , 1 - ジホスホン酸から選ばれる1種又は2種以上の組合せがより好ましく、ギ酸、酢酸、2 - エチルヘキサン酸、クエン酸、p - トルエンスルホン酸及び1 - ヒドロキシエチリデン - 1 , 1 - ジホスホン酸から選ばれる1種又は2種以上の組合せが更に好ましく、ギ酸、酢酸、p - トルエンスルホン酸及び1 - ヒドロキシエチリデン - 1 , 1 - ジホスホン酸から選ばれる1種又は2種以上の組合せがより更に好ましく、酢酸及びp - トルエンスルホン酸のいずれか一方がより更に好ましく、酢酸がより更に好ましい。
10

【0043】

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時における成分Cの含有量は、洗浄性及び液切れ性の観点から、0 . 0 0 1 質量%以上が好ましく、0 . 0 0 5 質量%以上がより好ましく、0 . 0 1 質量%以上が更に好ましく、そして、洗浄性、液切れ性及び泡立ちを低く抑える観点から、2 . 0 質量%以下が好ましく、1 . 0 質量%以下がより好ましく、0 . 7 質量%以下が更に好ましく、0 . 2 質量%以下がより更に好ましく、0 . 1 5 質量%以下がより更に好ましく、0 . 1 質量%以下がより更に好ましい。
20

【0044】

本開示に係る洗浄剤組成物中の成分Cの含有量に対する成分Aの含有量の比A / Cは、洗浄性及び液切れ性の観点から、0 . 1 以上が好ましく、0 . 2 以上がより好ましく、0 . 4 以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、1 0 以下が好ましく、7 以下がより好ましく、5 以下が更に好ましい。

【0045】

[成分D : 水]

本開示に係る洗浄剤組成物は、水(成分D)を含む。成分Dの水としては、イオン交換水、R O水、蒸留水、純水、超純水が使用されうる。水の含有量は、本開示に係る洗浄剤組成物の使用態様にあわせて適宜設定すればよい。
30

【0046】

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時における成分Dの含有量は、洗浄性の観点から、7 0 質量%以上が好ましく、8 0 質量%以上がより好ましく、8 5 質量%以上が更に好ましく、そして、同様の観点から、9 9 質量%以下が好ましく、9 7 質量%以下がより好ましく、9 5 質量%以下が更に好ましい。

【0047】

[任意成分]

本開示に係る洗浄剤組成物は、本開示の効果を損なわない範囲で、上述した成分A ~ D以外に、必要に応じて任意成分を含有することができる。任意成分としては、例えばノニオン性界面活性剤；ヒドロキシエチルアミノ酢酸、ヒドロキシエチルイミノ2酢酸、エチレンジアミンテトラ酢酸等のアミノカルボン酸塩等のキレート力を持つ化合物；防腐剤；防錆剤；殺菌剤；抗菌剤；シリコーン等の消泡剤；酸化防止剤；ヤシ脂肪酸メチル、酢酸ベンジル等のエステル；炭化水素系溶剤；アルコール類；等から選ばれる1種又は2種以上の組合せが挙げられる。
40

【0048】

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時における任意成分の含有量は、本開示の効果を妨げない観点から、0 質量%以上2 . 0 質量%以下が好ましく、0 質量%以上1 . 5 質量%以下がより好ましく、0 質量%以上1 . 3 質量%以下が更に好ましく、0 質量%以上1 . 0
50

質量%以下が更により好ましい。

【0049】

[洗浄剤組成物のpH]

本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄時のpHは、洗浄性及び液切れ性の観点から、12以下が好ましく、9以下がより好ましく、8以下が更に好ましく、7以下がより更に好ましく、そして、洗浄性、液切れ性及び洗浄設備の腐食防止の観点から、4以上が好ましく、4.5以上がより好ましく、5以上が更に好ましく、5.5以上がより更に好ましい。本開示において「洗浄時のpH」とは、25における洗浄剤組成物の使用時(希釈後)のpHであり、pHメータを用いて測定できる。具体的には実施例に記載の方法により測定できる。

10

【0050】

本開示に係る洗浄剤組成物のpHの調整は、例えば、硝酸、硫酸等の無機酸；オキシカルボン酸、多価カルボン酸、アミノポリカルボン酸、アミノ酸等の有機酸；及びそれらの金属塩やアンモニウム塩、アンモニア、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、アミン等の塩基性物質；等を用いて行うことができる。

【0051】

[洗浄剤組成物の製造方法]

本開示に係る洗浄剤組成物は、前記成分A、成分B及び成分D、必要に応じて成分C及び任意成分を公知の方法で配合することにより製造できうる。例えば、本開示に係る洗浄剤組成物は、少なくとも前記成分Aを配合してなるものとすることができる。したがって、本開示は、一態様において、少なくとも前記成分Aを配合する工程を含む、洗浄剤組成物の製造方法に関する。本開示において「配合する」とは、成分A、成分B及び成分D、必要に応じて成分C及び任意成分を同時に又は任意の順に混合することを含む。本開示に係る洗浄剤組成物の製造方法において、各成分の配合量は、上述した本開示に係る洗浄剤組成物の各成分の含有量と同じとすることができる。

20

【0052】

本開示に係る洗浄剤組成物は、貯蔵及び輸送の観点から、成分Dの水の量を減らした濃縮物として調製してもよい。洗浄剤組成物の濃縮物は、貯蔵及び輸送の観点から、希釈倍率3倍以上の濃縮物とすることが好ましく、保管安定性の観点から、希釈倍率200倍以下の濃縮物とすることが好ましい。洗浄剤組成物の濃縮物は、使用時に各成分の含有量が、上述した含有量(すなわち、洗浄時の含有量)となるように水で希釈して使用することができる。さらに、洗浄剤組成物の濃縮物は、使用時に各成分を別々に添加して使用することもできる。本開示において洗浄剤組成物の濃縮物の「使用時」又は「洗浄時」とは、洗浄剤組成物の濃縮物が希釈された状態をいう。

30

【0053】

[被洗浄物]

本開示に係る洗浄剤組成物は、一又は複数の実施形態において、スクリーン印刷後のスクリーン版の洗浄、フラックス；半田ペースト、銀ペースト、銅ペースト等の導電性ペースト；等が付着したスクリーン版の洗浄に使用されうる。スクリーン版としては、例えば、メタルマスク、樹脂マスク、電鋸マスク、乳剤マスク等が挙げられる。

40

【0054】

[洗浄方法]

本開示は、一態様において、本開示に係る洗浄剤組成物を用いて被洗浄物を洗浄する工程(以下、「洗浄工程」ともいう)を含む、スクリーン版の洗浄方法(以下、「本開示に係る洗浄方法」ともいう)に関する。本開示に係る洗浄剤組成物が濃縮物である場合、本開示に係る洗浄方法は、洗浄剤組成物の濃縮物を希釈する工程をさらに含むことができる。被洗浄物としては、上述した被洗浄物が挙げられる。前記洗浄工程は、一又は複数の実施形態において、被洗浄物に本開示に係る洗浄剤組成物を接触させることを含むことができる。被洗浄物を本開示に係る洗浄剤組成物を用いて洗浄する方法としては、例えば、被洗浄物を洗浄槽に浸漬して被洗浄物に洗浄剤組成物を接触させる方法、超音波洗浄装置の

50

浴槽内で被洗浄物に洗浄剤組成部を接触させる方法、洗浄剤組成物をスプレー状に射出して被洗浄物に接触させる方法等が挙げられる。

【0055】

本開示に係る洗浄方法は、前記洗浄後のスクリーン版を灌がずに乾燥する工程をさらに含むことができる。これにより、スクリーン版の洗浄及び乾燥にかかる時間が短縮され、清浄度に優れたスクリーン版を効率よく得ることができ、高品質なプリント基板やセラミック基板等の電子部品の生産性を向上できる。

【0056】

本開示に係る洗浄方法は、本開示に係る洗浄剤組成物の洗浄力が発揮されやすい点から、本開示に係る洗浄剤組成物と被洗浄物との接触時に超音波を照射することが好ましい。
超音波の照射条件としては、例えば、20～2000 kHzと設定できる。

10

【0057】

[キット]

本開示は、一態様において、本開示に係る洗浄剤組成物を製造するためのキットであつて、本開示に係る洗浄剤組成物を構成する前記成分A、前記成分B、及び前記成分Dのうちの少なくとも1成分が他の成分と混合されない状態で保管されている、キット（以下、「本開示に係るキット」ともいう）に関する。本開示によれば、洗浄性及び液切れ性に優れる洗浄剤組成物が得られうるキットを提供できる。

【0058】

本開示に係るキットとしては、例えば、成分Bを含む溶液（第1液）と、成分A、C及びDの1種又は2種以上を含む溶液（第2液）とが、相互に混合されていない状態で保存されており、これらが使用時に混合されるキット（2液型洗浄剤組成物）が挙げられる。前記第1液及び第2液の各々には、必要に応じて上述した任意成分が混合されていてよい。

20

【0059】

本開示は、さらに以下の洗浄剤組成物、洗浄方法、製造方法及びキットに関する。

<1> 25 の水100gに対する溶解度が10g未満であるアミン（成分A）又はその塩、25 の水100gに対する溶解度が0.02g以上10g未満である溶剤（成分B）、及び水（成分D）を含み、前記成分Aが、炭素数が6以上26以下の、1級アミン、2級アミン及び3級アミンから選ばれる少なくとも1種である、スクリーン版用洗浄剤組成物。

30

【0060】

<2> pHが5以上12以下である、<1>に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<3> pHは、12以下が好ましく、9以下がより好ましく、8以下が更に好ましく、7以下がより更に好ましい、<1>又は<2>に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<4> pHは、4以上が好ましく、4.5以上がより好ましく、5以上が更に好ましく、5.5以上がより更に好ましい、<1>から<3>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<5> 成分Aの25 の水100gに対する溶解度は、10g未満であって、8g以下が好ましく、5g以下がより好ましく、2g以下が更に好ましく、1g以下がより更に好ましく、0.5g以下がより更に好ましく、0.2g以下がより更に好ましく、0.1g以下がより更に好ましい、<1>から<4>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

40

<6> 成分Aの25 の水100gに対する溶解度は、0.0001g以上が好ましく、0.001g以上がより好ましく、0.01g以上が更に好ましい、<1>から<5>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<7> 成分Aの炭素数は、6以上であって、7以上が好ましく、8以上がより好ましい、<1>から<6>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<8> 成分Aの炭素数は、26以下であって、18以下が好ましく、12以下がより好ましく、10以下が更に好ましい、<1>から<7>のいずれかに記載のスクリーン版用

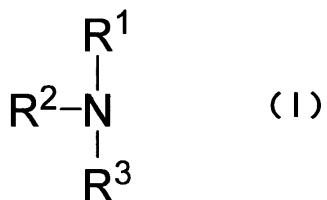
50

洗浄剤組成物。

< 9 > 成分 A が、下記式 (I) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種である、

< 1 > から < 8 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

【化 2】



10

上記式 (I) において、R¹は、炭素数 5 以上 18 以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基、及び炭素数 5 以上 18 以下の直鎖又は分岐鎖のアルケニル基から選ばれる少なくとも 1 種を示し、R²及びR³は同一又は異なり、炭素数 1 以上 5 以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基、及び水素原子から選ばれる少なくとも 1 種を示し、R¹、R²及びR³の合計炭素数が 6 以上 26 以下である。

< 10 > 成分 A の塩が、前記式 (I) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種の化合物と、カルボキシ基、スルホン酸基、硫酸基及びリン酸基を 1 ~ 3 個有する炭素数 2 以上 12 以下の化合物並びにギ酸から選ばれる少なくとも 1 種の化合物との塩である、< 9 > に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

< 11 > 洗浄剤組成物の洗浄時における成分 A の含有量は、0.001 質量 % 以上が好ましく、0.01 質量 % 以上がより好ましく、0.02 質量 % 以上が更に好ましい、< 1 > から < 10 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

20

< 12 > 洗浄剤組成物の洗浄時における成分 A の含有量は、2.0 質量 % 以下が好ましく、1.0 質量 % 以下がより好ましく、0.7 質量 % 以下が更に好ましく、0.2 質量 % 以下がより更に好ましく、0.15 質量 % 以下がより更に好ましく、0.1 質量 % 以下がより更に好ましい、< 1 > から < 11 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

< 13 > 成分 B の 25 の水に対する溶解度は、0.02 g 以上であって、0.05 g 以上が好ましく、0.1 g 以上がより好ましく、0.2 g 以上が更に好ましい、< 1 > から < 12 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

30

< 14 > 成分 B の 25 の水に対する溶解度は、10 g 未満であって、5 g 以下が好ましく、3 g 以下がより好ましく、2 g 以下が更に好ましい、< 1 > から < 13 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

< 15 > 成分 B が、下記式 (II) で表される化合物から選ばれる少なくとも 1 種の化合物である、< 1 > から < 14 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。



ここで、式 (II) において、R⁴は、炭素数 3 以上 12 以下の炭化水素基を示し、EO はエチレンオキシド基を示し、m は EO の付加モル数であって 0 以上 5 以下の数であり、PO はプロピレンオキシド基を示し、n は PO の付加モル数であって 0 以上 2 以下の数であり、m + n = 1 であり、EO と PO の付加形態はブロックでもランダムでもよく、EO と PO の付加順序は問わない。

40

< 16 > 式 (II) における R⁴ は、炭素数 3 以上 12 以下の炭化水素基であって、炭素数 6 以上 10 以下の炭化水素基が好ましく、炭素数 6 以上 8 以下の炭化水素基がより好ましい、< 15 > に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

< 17 > 洗浄剤組成物の洗浄時における成分 B の含有量は、0.1 質量 % 以上が好ましく、0.5 質量 % 以上がより好ましく、1 質量 % 以上が更に好ましく、2 質量 % 以上がより更に好ましい、< 1 > から < 16 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

< 18 > 洗浄剤組成物の洗浄時における成分 B の含有量は、20 質量 % 以下が好ましく、15 質量 % 以下がより好ましく、12 質量 % 以下が更に好ましく、10 質量 % 以下がより更に好ましい、< 1 > から < 17 > のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

50

<19> 洗浄剤組成物中の成分Bの含有量に対する成分Aの含有量の比A/Bは、0.001以上が好ましく、0.002以上がより好ましく、0.003以上が更に好ましい、<1>から<18>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<20> 洗浄剤組成物中の成分Bの含有量に対する成分Aの含有量の比A/Bは、0.1以下が好ましく、0.09以下がより好ましく、0.08以下が更に好ましい、<1>から<19>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<21> カルボキシ基、スルホン酸基、硫酸基及びリン酸基を1~3個有する炭素数2以上12以下の化合物並びにギ酸から選ばれる少なくとも1種の酸(成分C)をさらに含む、<1>から<20>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<22> 洗浄剤組成物の洗浄時における成分Cの含有量は、0.001質量%以上が好ましく、0.005質量%以上がより好ましく、0.01質量%以上が更に好ましい、<21>に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。 10

<23> 洗浄剤組成物の洗浄時における成分Cの含有量は、2.0質量%以下が好ましく、1.0質量%以下がより好ましく、0.7質量%以下が更に好ましく、0.2質量%以下がより更に好ましく、0.15質量%以下がより更に好ましく、0.1質量%以下がより更に好ましい、<21>又は<22>に記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<24> 洗浄剤組成物中の成分Cの含有量に対する成分Aの含有量の比A/Cは、0.1以上が好ましく、0.2以上がより好ましく、0.4以上が更に好ましく、<21>から<23>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。 20

<25> 洗浄剤組成物中の成分Cの含有量に対する成分Aの含有量の比A/Cは、1.0以下が好ましく、7以下がより好ましく、5以下が更に好ましい、<21>から<24>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<26> 洗浄剤組成物の洗浄時における成分Dの含有量は、7.0質量%以上が好ましく、8.0質量%以上がより好ましく、8.5質量%以上が更に好ましい、<1>から<25>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<27> 洗浄剤組成物の洗浄時における成分Dの含有量は、9.9質量%以下が好ましく、9.7質量%以下がより好ましく、9.5質量%以下が更に好ましい、<1>から<26>のいずれかに記載のスクリーン版用洗浄剤組成物。

<28> <1>から<27>のいずれかに記載の洗浄剤組成物を用いて被洗浄物を洗浄する工程を含み、前記被洗浄物は、スクリーン印刷後のスクリーン版である、スクリーン版の洗浄方法。 30

<29> 前記洗浄後のスクリーン版を灌がずに乾燥する工程を含む、<28>に記載のスクリーン版の洗浄方法。

<30> <1>から<27>のいずれかに記載の洗浄剤組成物を製造するためのキットであって、成分A、成分B及び成分Dのうちの少なくとも1成分が他の成分と混合されない状態で保管されているキット。

【実施例】

【0061】

以下に、実施例により本開示を具体的に説明するが、本開示はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。 40

【0062】

1. 洗浄剤組成物の調製(実施例1~26及び比較例1~4)

下記表1に記載の組成及び含有量(質量%)となるように各成分を配合し、実施例1~26及び比較例1~4の洗浄剤組成物を得た。pHは、2.5における洗浄剤組成物のpHであり、pHメータ(東亜電波工業株式会社、HM-30G)を用いて測定し、電極を洗浄剤組成物に浸漬して40分後の数値である。

【0063】

洗浄剤組成物の成分として下記のものを使用した。

<成分A:アミン>

・n-ヘキシリアミン(和光純薬工業株式会社製)

- ・ n - オクチルアミン（東京化成工業株式会社製）
 - ・ n - ドデシルアミン（東京化成工業株式会社製、ドデシルアミン）
 - ・ n - ステアリルアミン（東京化成工業株式会社製、ステアリルアミン）
 - ・ N - メチルヘキシルアミン（和光純薬工業株式会社製）
 - ・ N , N -ジメチルヘキシルアミン（和光純薬工業株式会社製）
- <非成分 A : アミン>
- ・ n - プチルアミン（和光純薬工業株式会社製）
 - ・ ポリオキシエチレン(2モル)ラウリルアミン（青木油脂工業株式会社製、B L A U N O N L - 2 0 2)
- <成分 B : 溶剤(グリコールエーテル)> 10
- ・ エチレングリコールモノ 2 - エチルヘキシルエーテル [日本乳化剤株式会社製、2エチルヘキシルグリコール (E H G)]
 - ・ ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル [日本乳化剤株式会社製、ヘキシルジグリコール (H e D G)]
 - ・ フェノキシプロパノール (プロピレングリコールモノフェニルエーテル) [日本乳化剤株式会社製、フェニルプロピレングリコール (P h F G)]
 - ・ エチレングリコールモノヘキシルエーテル [日本乳化剤株式会社製、ヘキシルグリコール (H e G)]
 - ・ ジエチレングリコールモノ 2 - エチルヘキシルエーテル [日本乳化剤株式会社製、2エチルヘキシルジグリコール (E H D G)]
 - ・ ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル [日本乳化剤株式会社製、プロピルプロピレンジグリコール (P F D G)]
- <非成分 B : 溶剤>
- ・ ジエチレングリコールモノブチルエーテル [日本乳化剤株式会社製、ブチルジグリコール (B D G)]
- <成分 C : 酸>
- ・ 酢酸（関東化学株式会社製、鹿1級）
 - ・ p - トルエンスルホン酸（和光純薬工業株式会社製、p - トルエンスルホン酸一水和物、）
 - ・ 1 - ヒドロキシエチリデン - 1 、 1 - ジホスホン酸 (Italmatch Chemicals 社製、ディクエスト 2 0 1 0 、 6 0 % 水溶液)
 - ・ ギ酸（株式会社朝日化学工業所製、ギ酸 8 8 % 、）
 - ・ 2 - エチルヘキサン酸（和光純薬工業株式会社製）
 - ・ クエン酸 [和光純薬工業株式会社製、くえん酸 (無水)]
- <成分 D : 水>
- ・ オルガノ株式会社製の純水装置 G - 1 0 D S T S E T で製造した 1 μ S / c m 以下の純水
- <その他>
- ・ 水酸化カリウム（関東化学株式会社製、鹿特級、固形分 4 8 質量 % ）
- 【 0 0 6 4 】 40
- [アミン及び溶剤の水に対する溶解度]
- 1 L ガラスビーカーに水を 5 0 0 g 加え、回転子 (フッ素樹脂 (P T F E) 、 8 mm × 5 0 mm) を用い、回転数 1 0 0 r p m で攪拌しながら、 2 5 の恒温槽にて保温する。各種アミン又は溶剤を 0 . 1 g 添加し、目視にて均一透明な状態を確認する。均一透明でなくなるまで各種アミン又は溶剤を 0 . 1 g ずつ追加で添加し、水への溶解度を測定する。
- ここで、アミン又は溶剤を 5 0 g 添加しても均一透明の場合、その時点で測定を終了し、 2 5 の水 1 0 0 g に対する溶解度は 1 0 g 以上と判断する。アミン又は溶剤を 0 . 1 g 添加したときに均一透明ではない場合、 2 5 の水 1 0 0 g に対する溶解度は 0 . 0 2 g 未満と判断する。 50

【0065】**2. 洗浄剤組成物の評価**

調製した実施例1～26及び比較例1～4の洗浄剤組成物を用いて下記の評価を行った。

【0066】**[安定性]**

100mLガラスピーカーに各洗浄剤組成物を100g調製し、温度25において回転子(フッ素樹脂(PTFE)、8mm×25mm)を用い、回転数100rpmにおける攪拌中の液の状態を目視観察し、下記の評価基準で安定性を評価する。その結果を表1に示す。相分離が確認されなかった場合は、安定性に優れると評価できる。

<評価基準>

：相分離なし

×：相分離

【0067】**[洗浄性試験方法]**

ステンレス製金網(綾疊織、500メッシュ)にフラックス(MB-T100、千住金属工業株式会社製)を塗布し、ステンレス製金網の開口部をフラックスで満たし、余分なフラックスをスキージで除去後、24時間、室温で放置し、20mm×20mmに切断して評価用テストピースを作製する。このテストピースを用いて洗浄剤組成物の洗浄性を以下の手順で評価する。

100mLガラスピーカーに各洗浄剤組成物を50g添加し、25水浴に保温する。次に、テストピースをピンセットで保持して、洗浄剤組成物に浸漬し、超音波(104kHz、50W)を15分間照射する。洗浄後、テストピースを濯がずに、60の熱風にて15分間乾燥する。

【0068】**[洗浄性の評価方法]**

光学顕微鏡デジタルマイクロスコープVHX-2000(株式会社キーエンス製)を用いて、乾燥後のテストピースのメッシュ開口部にフラックス残渣の有無を目視確認し、フラックス残渣が残る開口部の残渣率を下記の計算式により算出して、洗浄性を評価する。結果を表1に示す。値が小さいほど、洗浄性に優れると評価できる。

残渣率(%) = 残渣のある開口部数 ÷ 全体の開口部数 × 100

【0069】**[液切れ性評価]**

ニッケル板(50mm×25mm×0.5mm、太佑機材株式会社製)をテストピースとし、垂直(50mmを高さ方向とする)に直立させ、洗浄剤組成物を垂直面上端に0.04mL滴下して、下端までの到達時間を計測し、液切れ性を評価する。結果を表1に示す。値が小さいほど、液切れ性に優れ、乾燥が素早いと評価できる。

【0070】**[抑泡性]**

各洗浄剤組成物を110mLのスクリュー管瓶に50g添加し、25に保温し、30回上下に振り、静置して10秒後の泡高さを計測し、抑泡性を評価する。結果を表1に示す。値が小さいほど、泡立ちの抑制効果が高いと評価できる。

【0071】

【表1】

【 0 0 7 2 】

上記表1に示すとおり、所定のアミン（成分A）、所定の溶剤（成分B）及び水（成分D）を含有する実施例1～26の洗浄剤組成物は、比較例1～4の洗浄剤組成物に比べて、洗浄性及び液切れ性に優れていた。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本開示の洗浄剤組成物は、スクリーン印刷後のスクリーン版用の洗浄剤組成物として有用であり、洗浄及び乾燥にかかる時間を短縮して、清浄度の高いスクリーン版を効率よく得ることができ、さらに、高品質なプリント基板やセラミック基板等の電子部品の生産効率を向上できる。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-188338(JP,A)
特開2006-199939(JP,A)
国際公開第2009/020199(WO,A1)
国際公開第2010/024141(WO,A1)
特開平05-025494(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C11D 1/00 - 19/00
B08B 3/00 - 3/14
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)