

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3569980号

(P3569980)

(45) 発行日 平成16年9月29日(2004.9.29)

(24) 登録日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B O 1 D 12/00

B O 1 D 12/00

// C 1 1 D 17/00

C 1 1 D 17/00

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平6-258381	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成6年10月24日(1994.10.24)		旭硝子株式会社
(65) 公開番号	特開平8-117503		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(43) 公開日	平成8年5月14日(1996.5.14)	(72) 発明者	津崎 真彰
審査請求日	平成13年7月5日(2001.7.5)		千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式会社 千葉工場内
		(72) 発明者	大蔵 幸男
			千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式会社 千葉工場内
		(72) 発明者	大石 和男
			千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式会社 千葉工場内
		審査官	新居田 知生
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水切り乾燥方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に水が付着した物品を、アルコール類と、1, 1 - ジクロロ - 2, 2, 3, 3, 3 - ペンタフルオロプロパンおよび 1, 3 - ジクロロ - 1, 1, 2, 2, 3 - ペンタフルオロプロパンから選ばれる少なくとも1種のハロゲン化炭化水素類との混合溶剤であって、その液温が40 以上である混合溶剤を入れた浸漬水切り槽に浸漬して引き上げ、次いで前記混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の蒸気中に保持して蒸気洗浄することにより物品に付着した水を除去することを特徴とする水切り乾燥方法。

【請求項2】

混合溶剤が共沸または共沸様混合溶剤である請求項1に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、精密機械工業、光学機械工業、電気電子工業またはプラスチック工業等において、レンズ、液晶表示装置部品、電子部品、精密機械部品等の物品表面の水を除去するための水切り乾燥方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

前述の物品は、水洗処理後、水が付着したままでは製品とならない場合が多い。したがって、通常有機溶剤を用いて水の除去を行っている。有機溶剤として1, 1, 2 - トリクロ

20

ロ - 1 , 2 , 2 - トリフルオロエタン (以下、 R 1 1 3 という) や 1 , 1 , 1 - トリクロロエタン (以下、 R 1 4 0 a という) が水切り乾燥溶剤として広く使われている。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来使用されていた R 1 1 3 や R 1 4 0 は、種々の利点を有するが、化学的にきわめて安定なため、対流圏内での寿命が長く、拡散して成層圏に達し、ここで紫外線により分解して塩素ラジカルを発生し、この塩素ラジカルが成層圏オゾンと連鎖反応をおこし、オゾン層を破壊するとのことから、その使用規制が実施され、 1 9 9 6 年に R 1 1 3 と R 1 4 0 a は全廃されることになっている。

【 0 0 0 4 】

さらにこれらの R 1 1 3 や R 1 4 0 a は洗浄剤としても広く使用されている。これらに代わり、アルカリ性の洗浄剤、界面活性剤と炭化水素を含む洗浄剤または水で洗浄する方法が一部で用いられている。しかし、これらの洗浄剤を用いた場合でも、洗浄後に水で洗浄剤を洗い流すリンスが必要となる。したがって、水で洗浄した場合も含めて、水の除去乾燥が必要となる。

【 0 0 0 5 】

一般的乾燥方法としては、加熱、送風、減圧またはこれらの組合せによる方法があるが、物品の細かい隙間までの完全な乾燥には長時間を要する。乾燥時間が長いために、乾燥後に被洗浄物品表面の高い清浄度を得ることも困難である。

【 0 0 0 6 】

このように、従来 R 1 1 3 や R 1 4 0 a を水切り乾燥溶剤として使用してきた場合のみならず、新たに水による洗浄もしくはリンスを行っている場合にも、R 1 1 3 や R 1 4 0 a に代わる、効率の良い安全な水切り乾燥が必要であった。本発明は、これらの課題を解決する新規な水切り乾燥方法の提供を目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、下記の方法である。

【 0 0 0 8 】

【 0 0 0 9 】

表面に水が付着した物品を、アルコール類と、1 , 1 - ジクロロ - 2 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロパンおよび 1 , 3 - ジクロロ - 1 , 1 , 2 , 2 , 3 - ペンタフルオロプロパンから選ばれる少なくとも 1 種のハロゲン化炭化水素類との混合溶剤であって、その液温が 4 0 以上である混合溶剤を入れた浸漬水切り槽に浸漬して引き上げ、次いで前記混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の蒸気中に保持して蒸気洗浄することにより物品に付着した水を除去することを特徴とする水切り乾燥方法。

【 0 0 1 0 】

本発明におけるアルコール類は、ハロゲン化炭化水素類と併用した場合に、物品表面から水を短時間に分離させ、水とハロゲン化炭化水素との混合物を効率よく分離させるものであれば、特に限定されない。このような分離性能が優れることから、メタノール、エタノール、n - プロパノールおよびイソプロパノールから選ばれる少なくとも 1 種が好ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明におけるハロゲン化炭化水素類は引火点を有さないので安全面で好ましい。以下の化合物から選ばれる。

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

1 , 1 - ジクロロ - 2 , 2 , 3 , 3 , 3 - ペンタフルオロプロパン (以下、 R 2 2 5 c a と略す) 、 1 , 3 - ジクロロ - 1 , 1 , 2 , 2 , 3 - ペンタフルオロプロパン (以下、 R 2 2 5 c b と略す) 。

【 0 0 1 4 】

【 0 0 1 5 】**【 0 0 1 6 】**

これらのうち、オゾン層の破壊能力と毒性が低いこと、沸点が 5 0 ~ 6 0 の範囲で取扱いが容易であること、工業的な生産が容易で入手しやすいこと等から、R 2 2 5 c a および R 2 2 5 c b の少なくとも 1 種が特に好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明におけるアルコール類とハロゲン化炭化水素類の混合溶剤（以下、単に混合溶剤という）は、引火点を持たない組成であることが好ましい。アルコール類とハロゲン化炭化水素類の混合割合は、アルコール類 / ハロゲン化炭化水素類 = 1 ~ 2 0 / 8 0 ~ 9 9 %（重量%、以下同じ）、好ましくはアルコール類 / ハロゲン化炭化水素類 = 1 ~ 1 0 / 9 0 ~ 9 9 % である。 10

【 0 0 1 8 】

さらに蒸気洗浄を容易に行うために、混合溶剤は共沸組成物もしくは実用上共沸組成物と同様の挙動をしめす共沸様組成物であることが好ましい。具体的には以下の共沸組成物または共沸様組成物が特に好ましい。

【 0 0 1 9 】

R 2 2 5 c a / エタノール = 9 7 . 3 / 2 . 7 %、R 2 2 5 c a / メタノール = 9 4 . 7 / 5 . 3 %、R 2 2 5 c b / エタノール = 9 5 . 6 / 4 . 4 %、R 2 2 5 c b / メタノール = 9 3 . 3 / 6 . 7 %、R 2 2 5 c a / R 2 2 5 c b / エタノール = 9 4 . 8 / 2 . 7 / 2 . 5 % または R 2 2 5 c a / R 2 2 5 c b / メタノール = 8 9 . 8 / 5 . 6 / 4 . 6 % の共沸組成物。 20

【 0 0 2 0 】

R 2 2 5 c a / エタノール = 9 5 ~ 9 8 / 2 ~ 5 %、R 2 2 5 c a / メタノール = 9 3 ~ 9 6 / 4 ~ 7 %、R 2 2 5 c b / エタノール = 9 4 ~ 9 7 / 3 ~ 6 % または R 2 2 5 c b / メタノール = 9 2 ~ 9 7 / 3 ~ 8 % の共沸様組成物。

【 0 0 2 1 】

従来の R 1 1 3 や R 1 4 0 a は洗浄剤としても広く使用されている。これらに代わり、アルカリ性の洗浄剤、界面活性剤と炭化水素を含む洗浄剤または水で洗浄する方法が一部で用いられている。しかし、これらの洗浄剤を用いた場合でも、洗浄後に水で洗浄剤を洗い流すリンスが必要となる。したがって、水で洗浄した場合も含めて、水の除去乾燥が必要となる。 30

【 0 0 2 2 】

本発明の方法によれば、表面に水が付着した物品を 4 0 以上の温度に保った混合溶剤に浸漬する。表面に水が付着した物品としては、水で洗浄したことによりまたは水以外の洗浄剤で洗浄しその洗浄剤を水でリンスしたことにより水が付着した物品が特に挙げられるが、これらに限られず空気中の水分が付着した物品でもよい。

【 0 0 2 3 】

浸漬水切り槽に入った混合溶剤の温度は、4 0 以上、好ましくは 4 5 以上、特に好ましくは 5 0 以上である。混合溶剤の温度の上限は、混合溶剤が共沸組成物の場合にはその共沸温度、共沸組成物以外の場合には混合溶剤中の溶剤の沸点のうち最も低い方の沸点とすることが好ましい。 40

【 0 0 2 4 】

浸漬水切り槽において物品表面に付着した水を物品表面から除去するに際し、超音波洗浄、揺動洗浄、噴流洗浄またはこれらを組み合わせた水切りを行うことで、水切り時間の短縮を行うことができる。この浸漬水切りの際に、混合溶剤の温度が 4 0 未満であると、物品表面から除去された水が混合溶剤の中で分散しやすくなる。水の分散がおこると、混合溶剤を循環使用するための水の分離が困難となる、分散した水の物品への付着による不完全な乾燥やシミの発生、という重大な問題が生じる。

【 0 0 2 5 】

次に、水が除去された物品を、混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の蒸気に保持する。 50

混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の蒸気は、物品表面が混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の沸点に達するまでの間、物品表面で凝縮し水切りを行うと同時に、物品表面の温度を上昇させる。水切りとともに、物品表面の汚れを洗浄するリンスを同時に行う場合もある。

【 0 0 2 6 】

最後に、物品を混合溶剤またはハロゲン化炭化水素類の蒸気から引き出す。物品表面に付着していた水は完全に除去され、また物品表面温度は混合溶剤の沸点まで達しており混合溶剤の持ち出しもなく、物品は充分乾燥した状態となる。

本発明の方法は、浸漬水切りにより物品から分離した水を含む混合溶剤を、40 以上に加温した後、前記水と前記混合溶剤とを比重差により層分離させ、前記混合溶剤の一部または全部を浸漬水切り槽へ循環させてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

さらに本発明によると、浸漬水切りにより物品表面から分離した水を含む混合溶剤は、浸漬水切りに用いている状態よりも加温した後に、水と混合溶剤とを比重差により層分離させ、水を含まない混合溶剤のみを浸漬水切り槽へ循環することができる。この層分離以前に加温することにより、短時間で効果的な分離を行うことができる。加温度合いは、浸漬水切り槽との温度差が大きいほど有効であり、混合溶剤の沸点まで加温しても支障ない。

【 0 0 2 8 】

また、物品を、浸漬水切り槽に浸漬する前に、物品に対してエアブロー、温風ブロー、遠心および振動から選ばれる少なくとも1種の操作を施すことにより、物品表面の付着水量を低減させ、浸漬水切り槽への水の持ち込み量を低減させることもできる。付着水量の低減は、水分離の際に水層に分配し水とともに廃棄されるアルコール類の量を低減でき、より経済的に水切り乾燥を行うことができる。

20

【 0 0 2 9 】

以下に図を示し本発明の特徴とするところを一層明らかにする。本発明の水切り乾燥方法に採用できる装置の一例を示した図1において、物品は水切り乾燥装置1の中の浸漬水切り槽2に入れた混合溶剤に浸漬され、ここで物品の表面に付着した水を除去する。浸漬水切り槽2の混合溶剤は水切り性の向上と水の分散を防ぐためにヒーター10により40以上に加温される。水切りを短時間に行うために、超音波発振器11により超音波洗浄することもできる。

30

【 0 0 3 0 】

次に水切りが終了した物品は浸漬水切り槽2から引き上げられ、蒸気槽3の中で蒸気洗浄される。この蒸気洗浄では、物品の表面温度が混合溶剤の沸点に達するまでの間、物品の表面で混合溶剤の凝縮がおり、凝縮した混合溶剤によりさらにリンスされる。また、物品の温度が混合溶剤の沸点に達した後に、蒸気槽3から取り出すことで、液体状の混合溶剤の持ち出しをなくせる。そのため、物品の表面は蒸気槽3から取り出し後、完全に乾燥状態となる。

【 0 0 3 1 】

図1における混合溶剤の循環経路としては、まず混合溶剤は蒸気槽3で蒸気となり、蒸気ゾーン4を形成する。この蒸気が冷却管5で凝縮し凝縮溶剤水分離器6に入る。凝縮溶剤水分離器6では、冷却管5で混合溶剤と同時に凝縮した主に空気中の水が層分離される。

40

【 0 0 3 2 】

水を分離除去した混合溶剤は次に浸漬水切り槽2へ送られる。浸漬水切り槽2では、物品に付着していた水が混入し、混合溶剤と水が混合した状態となる。この水を含む混合溶剤は、次に加温槽7に送られる。

【 0 0 3 3 】

加温槽7では、ヒーター12により浸漬水切り槽よりも更に高い温度に加温する。これによりさらに加温された水を含む混合溶剤は、次に水分離槽8へ送られ、上層が水13、下層が混合溶剤14の2層に分離される。

【 0 0 3 4 】

50

層分離した混合溶剤の一部は蒸気槽 3 に送られ、残りは循環ポンプ 9 により浸漬水切り槽 2 へ送られる。浸漬水切り槽 2 では、物品が浸漬した際に、物品から除去された水が浮上する。この浮上した水を加温槽 7 へ送り出すために、循環ポンプにより浸漬水切り槽 2 へ送られた混合溶剤が用いられる。液面に層状の流れをつくり、浮上した水を効率よく送り出せるように循環ポンプ 9 からの混合溶剤出口を工夫することができる。

【0035】

図 1 は本発明方法を用いる一例を示すもので、加温槽 7 および水分離槽 8 は装置としてそれぞれが独立したものでよく、また全てが同一の装置としても行うことができる。また個々の浸漬水切り方法や蒸気洗浄方法、層分離による水分離方法は特に限定されず、他の一般的方法を採用できる。

10

【0036】

【実施例】

〔実施例 1〕

予めよく洗浄したステンレスメッシュ (5 cm × 5 cm) を水に浸漬したものを物品とし水切り乾燥試験を行った。ハロゲン化炭化水素としては、表 1 に示す化合物を用いた。なお、R 2 2 5 c a / c b とは、R 2 2 5 c a / R 2 2 5 c b = 5 0 / 5 0 % の混合物を意味する。またアルコール類としてはエタノールを用い、混合溶剤中に 5 % 含まれるようにした。

【0037】

まず、物品を 4 5 の混合溶剤に浸漬し、超音波を用いて 1 分間水切りを行った。次にハロゲン化炭化水素の蒸気ゾーンで 3 0 秒間蒸気洗浄を行った。蒸気洗浄後の乾燥性と、浸漬水切り後の混合溶剤の状態と、浸漬水切り時の混合溶剤の液面に浮上する水の状態を観察した結果を、表 1 に示す。

20

【0038】

表中、乾燥性は、
；シミもなく完全乾燥、○；乾燥しているがシミが若干あり、
；若干の水の残存あり、×；水が多く残存、で表した。混合溶剤の状態は、
；濁りがない、○；若干白濁が感じられる、
；やや白濁、×；強く白濁、で表した。また液面に浮上する水の状態は、
；速やかに浮上、○；やや浮上が遅い、
；浮上が遅い、×；水の浮上がきわめて遅い、で表した。

【0039】

30

〔比較例 1〕

実施例 1 の混合溶剤の代わりに、エタノールを 5 % 含有する R 1 1 3 を用いて水切り乾燥試験を行った。まず、物品を 4 5 の R 1 1 3 に浸漬し、超音波を用いて 1 分間水切りを行った。次に R 1 1 3 の蒸気ゾーンで 3 0 秒間蒸気洗浄を行った。実施例 1 と同様にして評価した結果を表 1 に示す。

【0040】

表 1 によれば、本発明の方法における実施例は、従来用いられている R 1 1 3 の水切り乾燥と較べても、良好な水切り乾燥性を示した。

【0041】

〔実施例 2〕

40

予めよく洗浄したステンレスメッシュ (5 cm × 5 cm) を水に浸漬したものを物品とし水切り乾燥試験を行った。ハロゲン化炭化水素としては、表 2 に示す化合物を用いた。またアルコール類としてはエタノールを用い、各混合溶剤中に 5 % 含まれるようにした。

【0042】

まず、物品を 3 0 、3 5 、4 0 、4 5 の混合溶剤に浸漬し、超音波を用いて 1 分間水切りを行った。次にハロゲン化炭化水素の蒸気ゾーンで 3 0 秒間蒸気洗浄を行った。蒸気洗浄後の乾燥性と、浸漬水切り後の混合溶剤の状態と、浸漬水切り時の混合溶剤の液面に浮上する水の状態を観察し実施例 1 と同様の基準で評価した結果を、表 2 に示す。

【0043】

表 2 によれば、浸漬水切りを行う際の混合溶剤の温度を 4 0 以上とすることで、安定し

50

た良好な水切り乾燥が行える。

【 0 0 4 4 】

【表 1】

ハロゲン化炭化水素		乾燥性	溶剤の状態	水の状態
実施例 1	R・225ca	◎	◎	◎
	R・225cb	◎	◎	◎
	R・225ca/cb	◎	◎	◎
比較例 1	R・113	○	◎	○

【 0 0 4 5 】

10

【表 2】

ハロゲン化炭化水素		温度	乾燥性	溶剤の状態	水の状態
実施例 2	R225ca	3 0 °C	○	△	○
		3 5 °C	○	○	○
		4 0 °C	◎	◎	◎
		4 5 °C	◎	◎	◎
	R225cb	3 0 °C	○	△	○
		3 5 °C	○	○	○
		4 0 °C	◎	◎	◎
		4 5 °C	◎	◎	◎
	R225ca/cb	3 0 °C	○	△	○
		3 5 °C	○	○	○
		4 0 °C	◎	◎	◎
		4 5 °C	◎	◎	◎

20

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明方法は、オゾン層破壊などの環境問題を生じるおそれは少ない。さらに、物品の表面に付着した水を効率的に除去し、物品を完全に乾燥することができる。温風、赤外線ヒーター、減圧加熱等の従来の乾燥方法と比べ、時間を大幅に短縮でき、乾燥にかかる電気コストを削減することで安価に水切り乾燥を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

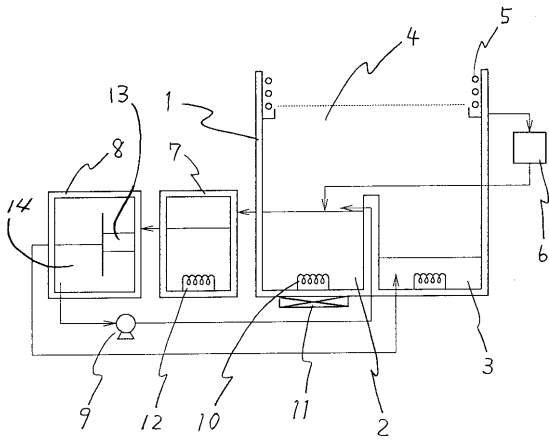
【図 1】本発明の水切り乾燥方法に用いる装置の一例を示す図。

【符号の説明】

- 1：水切り乾燥装置
- 2：浸漬水切り槽
- 3：蒸気槽
- 4：蒸気ゾーン
- 5：冷却管
- 6：凝縮溶剤水分離器
- 7：加温槽
- 8：水分離槽
- 9：循環ポンプ
- 10：ヒーター
- 11：超音波発振器
- 12：ヒーター
- 13：水
- 14：混合溶剤

40

【図 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55-070382(JP,A)
特開平05-186794(JP,A)
特開平06-031108(JP,A)
特開昭60-007904(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B01D 12/00