

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772640号
(P3772640)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl.		F I	
B O 4 B	13/00	(2006.01)	B O 4 B 13/00
B O 4 B	15/08	(2006.01)	B O 4 B 15/08

請求項の数 3 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-147668 (P2000-147668)</p> <p>(22) 出願日 平成12年5月19日(2000.5.19)</p> <p>(65) 公開番号 特開2001-321699 (P2001-321699A)</p> <p>(43) 公開日 平成13年11月20日(2001.11.20)</p> <p>審査請求日 平成16年3月29日(2004.3.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号</p> <p>(72) 発明者 小野 広 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 赤津 勝則 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内</p> <p>審査官 中澤 登</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動装置と、該駆動装置によって回転され且つ引火性を有する有機溶媒を収容可能なロータと、該ロータを収納するロータ室と、該ロータ室内に不活性ガスを充填させるための供給手段とを備えた遠心機において、前記ロータ室内の酸素濃度を測定し、更に測定値が予め定められた一定値をオーバーした場合に前記駆動装置を停止させるための制御部を設けることを特徴とした遠心機。

【請求項2】

前記ロータ室と連通するバッファタンク内の酸素濃度を測定する濃度計を設けることを特徴とした請求項1記載の遠心分離機。

【請求項3】

前記不活性ガスは、窒素ガスであることを特徴とした請求項1記載の遠心分離機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、引火性を有する試料を取り扱う遠心機の安全性に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から試料の分離作業等には、駆動装置によって高速回転され且つ試料を収容可能なロータを具備して成る遠心機が使用されている。収容される試料は種々あるが作業内容によ

っては引火性を有する有機溶媒を取り扱う場合がある。この場合、作業者は引火しないよう細心の注意をはらいながら作業を行っているが、何らかの原因によって試料に引火し爆発してしまう危険性はゼロとは言えなかった。例えば回転するロータのカバが離脱して試料の入ったチューブから引火性の試料が漏れ出した状態で、更に金属性の上記カバとロータとの高速衝突時に火花が発生すると、この火花が試料に引火してしまう場合などが上げられる。そこでロータを真空中または減圧状態中にて回転させることにより空気量（酸素量）を下げ引火しにくくすることが考えられるが、この場合には上述したようロータを真空状態で回転させるため、遠心機のロータ室内やロータ自体を耐真空構成にする必要があると共に、取り扱い及び遠心機構成が複雑化してしまうという問題が生じる。なお、真空引きするそもそもの目的は、回転するロータの風損低減にある。

10

【 0 0 0 3 】

また、実開平 0 3 - 5 9 0 5 3 号には、ロータを不活性ガス雰囲気下で回転させる装置が開示されており、これにより引火の危険性を抑えている。しかし、不活性ガスをロータ室に封入しても何らかの要因でロータ回転時に外部から空気が侵入してしまい酸素の濃度が上昇してしまうと引火の可能性が出てくる。更に不活性ガスの充填度合いを作業者の目や耳でチェックしているため、仮に不活性ガスの充填度合いが少なくなっているにも係らず人的ミスにより見落してしまった場合などには引火の危険性が生じてしまう。

【 0 0 0 4 】**【 発明が解決しようとする課題 】**

上述した通り、引火性を有する有機溶媒を取り扱う場合には、ロータを不活性ガス雰囲気下で回転させており、更に不活性ガスの充填度合いを視覚或いは聴覚によりチェックしているため、仮に不活性ガスの充填度合いが少なくなっているにも係らず見落してしまうと引火の危険性が生じてしまうという問題があった。

20

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、上記問題を解消し、ロータ室内の雰囲気が不活性ガスに置換されていることを確認し、この置換状態が定められた初期条件より低下した場合には、引火の恐れがあるため自動停止させることで、引火を未然に防ぐ安全性に優れた遠心機を提供することである。

【 0 0 0 6 】**【 課題を解決するための手段 】**

上記目的は、試料の入ったロータを回転させるロータ室内を不活性ガスで充満させ引火しないようにすることと、常にロータ室内が一定の不活性ガスで充満されていることを監視し、万一一定値を超え引火の可能性が生じた場合には遠心機の運転を停止させることにより達成される。

30

【 0 0 0 7 】

駆動装置と、駆動装置によって回転され且つ引火性を有する有機溶媒を収容可能なロータと、ロータを収納するロータ室と、ロータ室内に不活性ガスを充満させるための供給手段とを備えた遠心機において、ロータ室内の酸素濃度を測定し、更に測定値が予め定められた一定値をオーバーした場合に駆動装置を停止させるための制御部を設けることにより達成される。

40

【 0 0 0 8 】

駆動装置と、駆動装置によって回転され且つ引火性を有する有機溶媒を収容可能なロータと、ロータを収納するロータ室と、ロータ室内に不活性ガスを充満させるための供給手段とを備えた遠心機において、ロータ室内の不活性ガス濃度を測定し、更に測定値が予め定められた一定値を下回る場合に駆動装置を停止させるための制御部を設けることにより達成される。

【 0 0 0 9 】

駆動装置と、駆動装置によって回転され且つ引火性を有する有機溶媒を収容可能なロータと、ロータを収納するロータ室と、ロータ室内に不活性ガスを充満させるための供給手段とを備えた遠心機において、ロータ室内に漏れ出した試料濃度を測定し、更に測定値が予め

50

定められた一定値をオーバーした場合に駆動装置を停止させるための制御部を設けることにより達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】

本実施例を図1及び図2を用いて説明する。図1は本実施例における遠心機を示す一部縦断側面図、図2は本遠心機における気体濃度検出後の処理方法を示すフローチャートである。遠心機本体は遠心分離する試料を保持し且つ高速回転するロータ1を回転駆動させる駆動装置である駆動モータ2、該ロータ1を収納するロータ室3、該ロータ室を閉塞可能なドア4、駆動モータ2等の遠心機本体を制御する制御部5、本体の操作・入力を行う操作部6、ロータ室3内に不活性ガスを入れる供給口7、不活性ガスを排出する排出口8、不活性ガスを供給するガスボンベ9、ロータ室3内の酸素濃度を測定する酸素濃度計10、酸素濃度を安定して測定するためのバッファタンク11、ロータ室3とバッファタンク11を接続連通する連通路12から構成されている。このような構成を有する遠心機の操作手順としては、まず作業者がガスボンベ9のバルブを開き回転室3内に不活性ガスを流す。回転室3内或いはバッファタンク11内の酸素濃度或いは不活性ガス濃度を濃度計で測定し、問題のない濃度であると判断すれば起動スイッチを操作することで遠心機の駆動モータ2を起動して分離作業を開始することができる。無論、濃度的に問題がある場合には、作業者が起動スイッチを押しても駆動モータ2は起動しないよう制御されている。また、所定の濃度に達する前に作業者が起動スイッチを一度押していれば、問題のない濃度に達した時、自動的に駆動モータ2を起動させるよう制御しても良い。また、別の方法として、濃度測定を行っているあいだ駆動モータ2を問題のない一定回転数で整定させておき、濃度上問題がなければそこから加速制御させる方法でも良い。なお、ガスボンベ9のバルブ開閉は作業者が手動操作しているが、必要に応じて自動開閉されるよう制御しても良い。

10

20

【0011】

試料はロータ1内に装填し高速回転による遠心力によって分離される。通常試料を出し入れするためロータ1は試料を保持するロータボディ13部と高速回転時の風損低減と試料の外部への漏れ防止のためロータカバ14より構成されているのが一般的である。時としてロータカバ14の取り付けが不十分のため高速回転時にロータカバ14がロータボディ13より離脱してしまうことがある。この場合、ロータカバ14がロータ室3内を離脱移動する際に試料の入ったチューブを破損させ、当該試料がロータ室3内に飛散し且つロータカバ14とロータボディ13等の接触により発生する火花により、引火性のある試料であれば引火爆発の恐れがある。よって、引火防止策として、ロータ室3内に窒素ガス、アルゴンガス、ヘリウムガスなどの不活性ガスを収容するガスボンベ9から供給口7を介してロータ室3に不活性ガスを充満させた状態で、ロータ1を回転させる方法がある。なお、ロータ室3内の機密性が良ければ一度不活性ガスを充満させるだけで良いのだが、不活性ガスが経時的にロータ室3内から漏れ出てしまうことがあるため、できればロータ室3内に不活性ガスを連続的に流した方が効果的である。ロータ室3に入った不活性ガスは、バッファタンク11に連通している排出口8より遠心機本体外に排出されるが、ロータ室3内が不活性ガスに置換されている確証がないため、本実施例では安全性を高めるため、つまりロータ室3内に不活性ガスが問題なく充満されていることを確証するため、ロータ室3と排出口8との間に連通路12を介してバッファタンク11を設けている。そして該バッファタンク11内の酸素濃度を酸素濃度計10で測定し、この測定値が予め定められた一定値をオーバーした場合には、制御部5によって駆動モータ2を停止させるよう制御する。言い換えれば不活性ガスに置換されているか否かを判断し、定められた一定の酸素濃度に置換されていない限り遠心機本体の運転を続行するよう制御されている。なお、不活性ガスへの置換状態の確証を酸素濃度測定で得ることとしたのは、試料への引火の度合いが雰囲気酸素濃度によって大きな影響を受けていることと、不活性ガス濃度を測定するよりも酸素濃度を測定することの方が容易であることからである。無論不活性ガス濃度を直接測定し、この測定値が予め定められた一定値以下の場合に制御部5によって駆動モ

30

40

50

ータ2を停止させるよう制御しても良く、またロータ1から漏れ出た引火性試料の濃度を測定し、この測定値が予め定められた一定値をオーバーした場合に制御部5によって駆動モータ2を停止させるよう制御しても良い。

【0012】

また、本実施例では濃度計10を回転室3内ではなくバッファタンク11内に設けているが、この方がより安定した濃度測定を行えるからである。回転室3内であると空気がロータ1の回転によって掻き乱されるため圧力が安定せず測定に難があると共に、回転室3は冷却装置によって冷却されることから水分が存在するため濃度計10に何らかの影響を与えてしまうという不具合が生じるが、バッファタンク11内の上方に濃度計10を設けると水分は下方に溜まるので問題なく安定した濃度測定を行える。更に回転室3内に濃度計10を設ける場合には濃度計10の配置箇所及び組立構成上難しい面があるが、バッファタンク11内に濃度計10を設ける場合には圧力差に関係なく組立構成上容易に設けることができる。つまり、上述したように回転室3内や細い配管内等の気体濃度を測定するよりもバッファタンク11内の安定した気体濃度を測定した方がより安定した環境が作れ、正確に測定することが可能なためである。なお、排出口8から排出される不活性ガスは、屋外に排出されているが、場合によってはバイオハザード対策としてフィルタ等を介して回収しても良い。

10

【0013】

以上のことから、ロータ室3内の雰囲気の不活性ガスに置換されていることを確認し、この置換状態が定められた初期条件より低下した場合には、引火の恐れがあるため遠心機を自動停止させるよう制御することで、未然に引火事故を防げる安全性に優れた遠心機を提供することができる。

20

【0014】

【発明の効果】

本発明によれば、ロータ室内の雰囲気が不活性ガスで充満されていることを確認することで、試料への引火を防げる安全性に優れた遠心機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明になる遠心機を示す一部縦断側面図である。

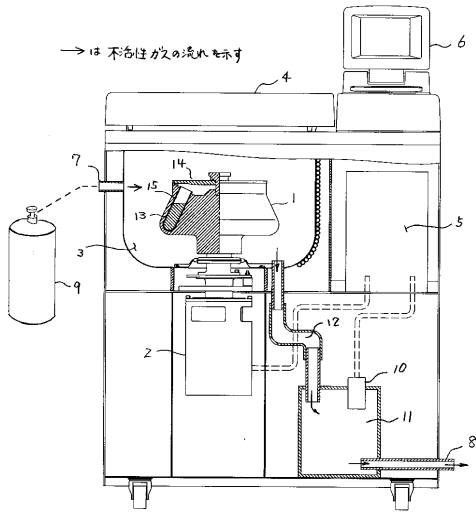
【図2】 本発明になる遠心機の気体濃度検出後における処理方法を示すフローチャートである。

30

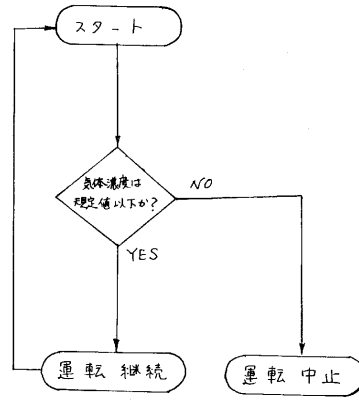
【符号の説明】

1はロータ、2は駆動モータ、3はロータ室、4はドア、5は制御部、6は操作部、7は供給口、8は排出口、9はガスボンベ、10は酸素濃度計、11はバッファタンク、12は連通路、13はロータボディ、14はロータカバ、15は試料の入ったチューブである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平03 - 059053 (JP, U)
特開平04 - 284866 (JP, A)
特開昭49 - 103260 (JP, A)
特開昭52 - 151777 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B04B 1/00-15/12