

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-235971
(P2010-235971A)

(43) 公開日 平成22年10月21日(2010. 10. 21)

(51) Int. Cl.
C23C 14/50 (2006.01)

F I
C 2 3 C 14/50 K

テーマコード (参考)
4 K 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-82361 (P2009-82361)	(71) 出願人	000002358 新明和工業株式会社 兵庫県宝塚市新明和町1番1号
(22) 出願日	平成21年3月30日 (2009. 3. 30)	(74) 代理人	100121500 弁理士 後藤 高志
		(72) 発明者	柿本 浩幸 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内
		(72) 発明者	岡本 浩一 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内
		(72) 発明者	平塚 誠 兵庫県宝塚市新明和町1番1号 新明和工業株式会社産機システム事業部内
		Fターム(参考)	4K029 AA27 CA00 JA02 JA05

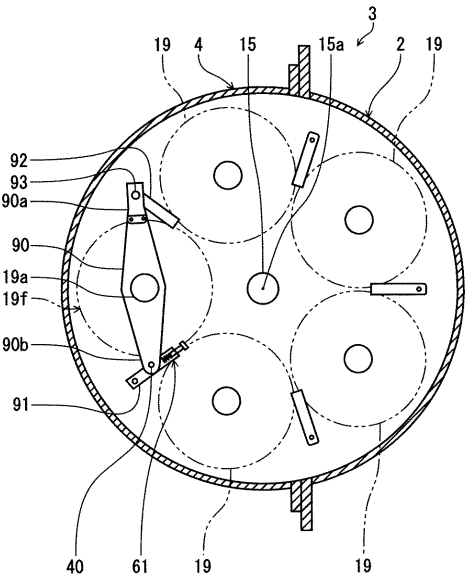
(54) 【発明の名称】 真空成膜装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 比較的安価な構成により、スイングアームのロックし忘れを防止する真空成膜装置を提供する。

【解決手段】 真空成膜装置3は、ホルダ19fを支持しかつ揺動自在なスイングアーム90を備えている。スイングアーム90は、ホルダ19fを他のホルダ19と共に周回状に配置する閉位置と、ホルダ19fを中心位置15aの外方に移動させた開位置との間で揺動可能である。真空成膜装置3は、スイングアーム90を閉位置に保持するロック機構と、スイングアーム90が閉位置にあるとスイングアーム90を開位置側に向かって付勢する付勢部材61と、を備えている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

真空槽本体と前記真空槽本体に開閉自在に設けられた扉とを有し、その内部において被処理物に対する成膜処理が行われる真空槽と、

所定の中心位置を取り囲むように周回状に配置され、それぞれ前記被処理物を支持する複数のホルダと、

前記ホルダを少なくとも前記中心位置を中心として公転させる駆動機構と、

前記複数のホルダのうち少なくとも一つのホルダを支持し、当該ホルダを他のホルダと共に前記周回状に配置する閉位置と、当該ホルダを前記閉位置よりも前記中心位置の外方に移動させた開位置との間で、揺動自在なスイング部材と、

10

前記スイング部材を前記閉位置に保持するロック機構と、

前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことを作業者に認識させる非ロック状態認識促進手段と、
を備えた真空成膜装置。

【請求項 2】

前記非ロック状態認識促進手段は、前記スイング部材が前記閉位置にあると前記スイング部材を前記開位置側に向かって付勢する付勢部材を有している、請求項 1 に記載の真空成膜装置。

【請求項 3】

前記付勢部材は弾性体を有している、請求項 2 に記載の真空成膜装置。

20

【請求項 4】

前記付勢部材は磁石を有している、請求項 2 に記載の真空成膜装置。

【請求項 5】

前記スイング部材は、ピボット軸に揺動自在に支持された根元部と、先端部とを有するスイングアームであり、

前記付勢部材は、前記スイング部材の先端部を付勢する、請求項 2 ～ 4 のいずれか一つに記載の真空成膜装置。

【請求項 6】

前記スイング部材は、ピボット軸に揺動自在に支持された根元部と、先端部とを有するスイングアームであり、

30

前記付勢部材は、前記スイング部材の根元部を付勢する、請求項 2 ～ 4 のいずれか一つに記載の真空成膜装置。

【請求項 7】

前記非ロック状態認識促進手段は、前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことを検出するロック状態検出手段と、前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことが前記ロック状態検出手段により検出されると、少なくとも前記駆動機構による前記公転を禁止する運転禁止手段と、を備えている、請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の真空成膜装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、真空状態において被処理物の表面に成膜を施すことができる真空成膜装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、真空槽本体と前記真空槽本体に開閉自在に設けられる扉とを有する真空槽と、被処理物を支持するホルダと、を備えた真空成膜装置が知られている（例えば、下記特許文献 1 参照）。また、所定の位置（例えば蒸着源の設置位置）を中心として周回状に配置された複数のホルダを備え、運転中にそれらホルダが自転しながら上記所定位置を中心として公転する真空成膜装置も知られている。

50

【 0 0 0 3 】

上記真空成膜装置では、ホルダの自転および公転により、被処理物に対する成膜を均一に行うことができる。しかし、複数のホルダが前記所定位置（以下、中心位置という）を取り囲むように配置されるので、そのままではホルダが邪魔となって、蒸着源の交換作業等が行いにくいという課題がある。

【 0 0 0 4 】

そこで、中心位置の外側に向かって揺動自在なスイング部材を設け、少なくとも一つのホルダを上記スイング部材に取り付けることが提案されている。このような真空成膜装置によれば、スイング部材を外側に向かって開くことにより、作業者が中心位置に向かって移動することが容易となる。そのため、蒸着源の交換作業等を容易に行うことができる。一方、蒸着源の交換作業等が終了すると、スイングアームが揺動しないように所定のロック機構によって当該スイングアームをロックする。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 5 - 2 7 1 9 3 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところで、蒸着源の交換作業等を行った後、作業者がスイング部材をロックし忘れる場合がある。本願発明者は、そのような場合に以下のような現象が発生するおそれがあることを見出した。すなわち、ホルダは自転だけでなく、前記中心位置を中心として公転する。そのため、公転の際にスイング部材にホルダの遠心力が作用し、スイング部材が徐々に外側に向かって開いてしまうおそれがある。ところが、スイング部材が外側に向かって開いてしまうと、ホルダが真空槽の内周面に接触し、成膜処理の不良が発生するおそれがある。また、ホルダまたはスイング部材が真空槽の内周面に接触し、ホルダ等が落下するおそれがある。しかし、ホルダ等が落下すると、器材損傷を生じ、器材の交換が必要となる。ところが、器材交換が必要になると、その間、真空成膜装置を稼働させることができなくなる。

【 0 0 0 7 】

そのような事態を回避するため、スイング部材に自動ロック機構を設けることが考えられる。すなわち、スイング部材が所定位置に移動すると、スイング部材を自動的にロックするような機構を設けることが考えられる。ところが、そのような自動ロック機構は高価であり、真空成膜装置の低コスト化を阻害する要因となり、好ましくない。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、真空成膜装置において、比較的安価な構成により、スイング部材のロックし忘れを防止することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る真空成膜装置は、真空槽本体と前記真空槽本体に開閉自在に設けられた扉とを有し、その内部において被処理物に対する成膜処理が行われる真空槽と、所定の中心位置を取り囲むように周回状に配置され、それぞれ前記被処理物を支持する複数のホルダと、前記ホルダを少なくとも前記中心位置を中心として公転させる駆動機構と、前記複数のホルダのうち少なくとも一つのホルダを支持し、当該ホルダを他のホルダと共に前記周回状に配置する閉位置と、当該ホルダを前記閉位置よりも前記中心位置の外方に移動させた開位置との間で、揺動自在なスイング部材と、前記スイング部材を前記閉位置に保持するロック機構と、前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことを作業者に認識させる非ロック状態認識促進手段と、を備えたものである。

【 0 0 1 0 】

上記真空成膜装置によれば、スイング部材が閉位置に保持されていない場合には、非ロック状態認識促進手段が作業者にそのことを認識させる。そのため、自動ロック機構のような高価な構成を採用しなくても、スイング部材のロックし忘れを未然に防止することができる。

【0011】

前記非ロック状態認識促進手段は、前記スイング部材が前記閉位置にあると前記スイング部材を前記開位置側に向かって付勢する付勢部材を有していてもよい。

【0012】

このことにより、スイング部材をロック機構でロックしていなければ、スイング部材は付勢部材によって開位置側に付勢されるので、閉位置に留まることができない。そのため、作業者は、スイング部材が閉位置にないことを視覚によって容易に認識することができる。したがって、付勢部材という比較的安価な構成により、スイング部材のロックし忘れを防止することができる。

10

【0013】

前記付勢部材は弾性体を有していてもよい。また、前記付勢部材は磁石を有していてもよい。

【0014】

このことにより、安価な構成により、スイング部材のロックし忘れを防止することができる。

【0015】

前記スイング部材は、ピボット軸に揺動自在に支持された根元部と、先端部とを有するスイングアームであり、前記付勢部材は、前記スイング部材の先端部を付勢するものであってもよい。

20

【0016】

このことにより、付勢部材はスイング部材の先端部を付勢すればよいので、付勢部材に必要とされる付勢力を比較的小さく抑えることができる。そのため、付勢部材の低コスト化を図ることができる。

【0017】

前記スイング部材は、ピボット軸に揺動自在に支持された根元部と、先端部とを有するスイングアームであり、前記付勢部材は、前記スイング部材の根元部を付勢するものであってもよい。

30

【0018】

スイングアームの揺動の際に、先端部は根元部よりも大きく移動する。しかし、上記事項によれば、付勢部材は根元部を付勢するものであるため、その付勢量を小さく抑えることができる。

【0019】

前記非ロック状態認識促進手段は、前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことを検出するロック状態検出手段と、前記スイング部材が前記閉位置に保持されていないことが前記ロック状態検出手段により検出されると、少なくとも前記駆動機構による前記公転を禁止する運転禁止手段と、を備えていてもよい。

40

【0020】

このことにより、スイング部材をロックしていなければ、ホルダの公転が行われない。そのため、作業者は、ホルダの公転が行われていないことに基づいて、スイング部材が閉位置にないことを容易に認識することができる。したがって、スイング部材のロックし忘れを防止することができる。また、スイング部材をロックしていなければホルダが公転しないので、ホルダの遠心力によってスイング部材が外側に向かって開いてしまうこともない。したがって、成膜不良の発生をより確実に防止することが可能となる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、作業者は、非ロック状態認識促進手段により、スイング部材が閉位置

50

に保持されていないことを容易に認識することが可能となる。したがって、自動ロック機構のような高価な構成を採用しなくても、スイング部材のロックし忘れを未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】真空槽の内部を示す正面図である。

【図2】真空槽の内部を示す側面図である。

【図3】スイングアームが開位置にあるときの真空槽の内部を示す側面図である。

【図4】真空槽の内部を示す平面図である。

【図5】スイングアームが開位置にあるときの真空槽の内部を示す平面図である。

10

【図6】(a)～(c)はロック機構の側面図である。

【図7】(a)～(c)は変形例に係るロック機構の側面図である。

【図8】実施形態1に係るスイングアームの先端部付近の平面図である。

【図9】実施形態2に係るスイングアームの先端部付近の平面図である。

【図10】実施形態3に係るスイングアームの根元部付近の平面図である。

【図11】実施形態4に係るスイングアームの根元部付近の平面図である。

【図12】実施形態5に係るスイングアームの先端部付近の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

<実施形態1>

20

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【0024】

図1は、本実施形態に係る真空成膜装置3の内部構成を示す正面図である。真空成膜装置3は、略有底円筒状の真空槽1を備えている。真空槽1は、真空槽本体2と扉4(図2参照)とを有している。扉4は、図示しないヒンジを介して、真空槽本体2に開閉自在に取り付けられている。真空槽1は、扉4を閉じることにより密閉される。真空槽1には排気ポンプ(図示せず)が接続されている。この排気ポンプにより、真空槽1内が真空状態とされる。また、真空槽1には、被処理物の表面に膜を形成するための成膜ユニット(図示せず)が内装されている。

【0025】

30

真空槽1には、電動機5が配置されている。真空槽1の底板16には、回転軸15が回転自在に支持されている。回転軸15は、動力伝達部材10を介して電動機5に連結されている。なお、動力伝達部材10の種類は何ら限定されず、例えば歯車、チェーン、伝動ベルト等を用いることができる。回転軸15は、電動機5に駆動されて回転する。

【0026】

回転軸15には、回転軸15の軸心15aを中心として放射状に延びる複数の回転アーム17が固定されている。回転アーム17の半径方向外側の端部には、ホルダ19が取り付けられている。ホルダ19は、回転アーム17に取り付けられた上下方向に延びる回転軸19aと、回転軸19aに取り付けられたホルダ本体19bとを有している。ホルダ本体19bは、被処理物を支持する部分である。なお、本実施形態では、回転軸19aとホルダ本体19bとは別体に形成されているが、それらは一体的に形成されていてもよい。

40

【0027】

回転軸19aの下端部には、遊星歯車20が取り付けられている。また、環状の太陽歯車21が回転軸15と同心円状に設けられており、遊星歯車20は太陽歯車21に噛合している。そのため、回転軸15の回転により、ホルダ19が回転軸15の軸心15aを中心として公転する。これと同時に、回転軸15の回転により、太陽歯車21と遊星歯車20とを介してホルダ19が自転する。すなわち、ホルダ19が回転軸19aを中心として回転する。なお、各回転軸19aの上端部は、回転アーム17と略同様の回転アーム17に回転自在に取付けられている。

【0028】

50

このように、ホルダ 19 は、回転軸 15 の軸心 15 a を中心とした公転を行うと共に、回転軸 19 a の軸心を中心とした自転を行う。なお、本実施形態に係る真空成膜装置 3 では、少なくとも電動機 5、動力伝達部材 10、回転軸 15、回転アーム 17、遊星歯車 20、および太陽歯車 21 により、ホルダ 19 を公転させる駆動機構 B が形成されている。

【0029】

図 4 に示すように、真空成膜装置 3 には、複数のホルダ 19 が配置されている。本実施形態では、5 つのホルダ 19 が配置されている。ただし、ホルダ 19 の個数は何ら限定されない。これらホルダ 19 は、平面視において、回転軸 15 の軸心（以下、中心位置という）15 a を取り囲むように周回状に配置されている。なお、中心位置 15 a（詳細には、回転軸 15 の上方）には、真空蒸着を行う場合の蒸着源等が設置される。

10

【0030】

図 4 に示すように、複数のホルダ 19 のうちのひとつ（以下、他のホルダから区別するために、当該ホルダに符号 19 f を付すこととする。）は、スイングアーム 90 に支持されている。真空槽本体 2 には、支持部材 92 が設けられている。図示は省略するが、支持部材 92 は、他のホルダ 19 に対して相対移動しないように設けられている。すなわち、支持部材 92 は、ホルダ 19 f および他のホルダ 19 と共に公転はするが、揺動するスイングアーム 90 と比較すると、いわば固定的に設けられている。支持部材 92 にはピボット軸 93 が設けられている。スイングアーム 90 の根元部 90 a は、ピボット軸 93 に回転自在に支持されている。そのため、スイングアーム 90 は、支持部材 92 によってピボット軸 93 周りに揺動自在に支持されている。このスイングアーム 90 の揺動により、ホルダ 19 f は、他のホルダ 19 と共に中心位置 15 a を取り囲むような位置（図 4 に示す位置。以下、この位置を正規位置という。）と、中心位置 15 a を半径方向の外方に開放するように上記位置から退避した位置（図 5 に示す位置）との間で移動可能である。

20

【0031】

なお、図 4 に示すように、ホルダ 19 f が正規位置にあると、中心位置 15 a はホルダ 19 および 19 f によって取り囲まれる。そこで、以下では、図 4 に示すスイングアーム 90 の位置を「閉位置」と称することとする。一方、図 5 に示すように、ホルダ 19 f が退避位置にあると、中心位置 15 a はホルダ 19 f が外方へ退避した分、外方に開放される。そこで、以下では、図 5 に示すスイングアーム 90 の位置を「開位置」と称することとする。

30

【0032】

図 4 に示すように、真空槽本体 2 には、固定部材 91 が設けられている。図示は省略するが、固定部材 91 も支持部材 92 と同様、他のホルダ 19 に対して相対移動しないように設けられている。固定部材 91 も支持部材 92 と同様、スイングアーム 90 と異なり、いわば固定的に設けられている。図 6 (a) に示すように、スイングアーム 90 の先端部 90 b には、孔 90 c が形成されている。固定部材 91 にも孔 91 c が形成されている。これらの孔 90 c および孔 91 c は、スイングアーム 90 が閉位置に位置付けられたときに平面視にて一致するような位置に形成されている。

【0033】

スイングアーム 90 を固定部材 91 に固定する際（すなわち、スイングアーム 90 をロックする際）に、固定部材 91 とスイングアーム 90 の先端部 90 b とには、ロック機構 94 が設けられる。ロック機構 94 の構成は何ら限定されないが、本実施形態では、ロック機構 94 はプランジャ 40 によって構成されている。なお、プランジャ 40 をロックの際にスイングアーム 90 に取り付けてもよいが、本実施形態では図 6 (a) に示すように、プランジャ 40 はスイングアーム 90 の孔 90 c に予め取り付けられている。

40

【0034】

図 6 (b) に示すように、プランジャ 40 を OFF した状態（すなわち、ピン 42 を埋没させた状態）でスイングアーム 90 を揺動させ、図 6 (c) に示すようにスイングアーム 90 の孔 90 c と固定部材 91 の孔 91 c とが一致した位置にてプランジャ 40 を ON すると、プランジャ 40 のピン 42 が突出し、固定部材 91 の孔 91 c に差し込まれる。

50

これにより、スイングアーム 90 が固定部材 91 に固定される。すなわち、スイングアーム 90 が閉位置にロックされる。

【0035】

なお、本実施形態では、図 3 に示すように、スイングアーム 90 はホルダ 91 f の上側および下側のそれぞれに設けられている。ロック機構 94 は、上側のスイングアーム 90 および下側のスイングアーム 90 のそれぞれに設けられている。ただし、ロック機構 94 は、上側のスイングアームのみに設けられていてもよく、或いは、下側のスイングアーム 90 のみに設けられていてもよい。

【0036】

図 8 に示すように、固定部材 91 には、付勢部材 61 が取り付けられている。付勢部材 61 は、固定部材 91 に固定された本体 61 a と、一端が本体 61 a に固定されたばね 61 c と、ばね 61 c の他端に設けられた接触部 61 b とを有している。接触部 61 b はスイングアーム 90 の先端部 90 b と接触するように配置されている。付勢部材 61 は、スイングアーム 90 の先端部 90 b を、中心位置 15 a から遠ざかる方向に付勢するものである。言い換えると、付勢部材 61 は、スイングアーム 90 を閉位置から開位置側に向かって付勢する部材である。

【0037】

スイングアーム 90 を閉位置に保持するためには、ばね 61 c の付勢力に対抗してスイングアーム 90 の先端部 90 b を閉位置側に押し込み、ロック機構 94 によってスイングアーム 90 を固定部材 91 に固定しなければならない。ロック機構 94 によってスイングアーム 90 を固定部材 91 に固定していない状態、言い換えれば非ロック状態では、スイングアーム 90 の先端部 90 b が付勢部材 61 によって押され、スイングアーム 90 が閉位置に留まることはない。

【0038】

以上のように、本実施形態に係る真空成膜装置 3 によれば、作業者がスイングアーム 90 をロックし忘れた場合、スイングアーム 90 は閉位置に留まることができず、閉位置から開位置側に向かって開いてしまう。そのため、作業者は、スイングアーム 90 がロックされていないことを容易に把握することができる。すなわち、作業者は、スイングアーム 90 がロックされていないことを、視覚的に容易に把握することができる。したがって、スイングアーム 90 をロックし忘れたまま真空成膜装置 3 の運転を開始してしまうことを防止することができる。このように、本実施形態では、付勢部材 61 は、スイングアーム 90 がロック機構 94 によって閉位置にロックされていないことを作業者に認識させる非ロック状態認識促進手段として機能する。本実施形態によれば、付勢部材 61 という比較的安価な構成により、スイングアーム 90 のロックし忘れを防止することができる。したがって、真空成膜装置 3 の運転の際に、公転に伴ってホルダ 19 f が外方に移動し、真空槽 1 の内周面と接触するおそれはない。よって、成膜不良等の発生を未然に防止することができる。

【0039】

なお、ホルダ 19 f が正規位置にないこと（言い換えると、スイングアーム 90 が閉位置にないこと）は一見して把握することができるので、付勢部材 61 によるスイングアーム 90 の付勢量は特に限定される訳ではない。ただし、付勢部材 61 の付勢量は、扉 4 を閉じたときに扉 4 の内周面がホルダ 19 f と接触する程度に、スイングアーム 90 を外方に移動させる量であってもよい。これにより、スイングアーム 90 をロックしていなければ、扉 4 を閉じる際に、ホルダ 19 f は扉 4 と干渉することになる。そのため、スイングアーム 90 をロックしていなければ、扉 4 を閉じることができなくなる。よって、スイングアーム 90 のロックし忘れを、より確実に防止することが可能となる。

【0040】

< ロック機構の変形例 >

なお、ロック機構 94 は、上記実施形態のものに限定される訳ではなく、他に種々の形態が可能である。図 6 (a) ~ (c) に示すように、上記実施形態に係るロック機構 94

10

20

30

40

50

は、スイングアーム 90 の先端部 90 b にブランジャ 40 を配置したものであった。しかし、図 7 (a) ~ (c) に示すように、ロック機構 94 は、固定部材 91 にブランジャ 50 を配置したものであってもよい。図 7 (a) に示すように、ブランジャ 50 は、固定部材 91 の孔 91 c に予め差し込まれている。図 7 (b) に示すように、ブランジャ 50 を OFF した状態 (すなわち、ピン 52 が埋没した状態) でスイングアーム 90 を揺動させ、図 7 (c) に示すようにスイングアーム 90 の孔 90 c と固定部材 91 の孔 91 c とが一致した位置にてブランジャ 50 を ON すると、ブランジャ 50 のピン 52 が突出し、スイングアーム 90 の孔 90 c に差し込まれる。これにより、スイングアーム 90 と固定部材 91 とがロックされる。

【 0041 】

10

なお、ロック機構 94 は、必ずしもスイングアーム 90 の先端部 90 b に設けられるものでなくてもよい。ロック機構 94 をスイングアーム 90 の他の部分、例えば根元部 90 a に設けることも勿論可能である。

【 0042 】

< 実施形態 2 >

付勢部材 61 は、前記実施形態のものに限定されない。実施形態 2 は、実施形態 1 において、付勢部材 61 の構成を変更したものである。図 9 に示すように、本実施形態では、互いに反発し合うように配置された一对の磁石 62 a , 62 b によって付勢部材 61 が形成されている。一方の磁石 62 a はスイングアーム 90 の先端部 90 b に取り付けられ、他方の磁石 62 b は固定部材 91 に取り付けられている。

20

【 0043 】

磁石 62 a と磁石 62 b とは、同極が対向するように配置されている。すなわち、磁石 62 a と磁石 62 b とは、磁石 62 a の N 極と磁石 62 b の N 極とが対向するように配置されるか、あるいは、磁石 62 a の S 極と磁石 62 b の S 極とが対向するように配置される。なお、磁石 62 a および磁石 62 b の一方または両方は、永久磁石であってもよく、電磁石であってもよい。

【 0044 】

本実施形態においても、スイングアーム 90 をロックし忘れると、付勢部材 61 の付勢力 (すなわち、磁石 62 a と磁石 62 b との間の反発力) によって、スイングアーム 90 は閉位置から開位置側に向かって回転する。そのため、作業者はスイングアーム 90 が閉位置にないことを容易に視認することができ、スイングアーム 90 をロックし忘れていることを容易に認識することができる。したがって、実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

30

【 0045 】

< 実施形態 3 >

実施形態 1 および 2 は、付勢部材 61 がスイングアーム 90 の先端部 90 b を付勢するものであった。しかし、付勢部材 61 は、スイングアーム 90 を閉位置から開位置側に回転させるように付勢するものであれば足り、その設置位置は何ら限定されない。実施形態 3 は、実施形態 1 において、スイングアーム 90 の根元部 90 a を付勢するように付勢部材 61 を変更したものである。

40

【 0046 】

図 10 に示すように、本実施形態では、付勢部材 61 はねじりばね (トーションスプリング) 63 によって構成されている。ねじりばね 63 は支持部材 92 に固定されている。支持部材 92 には突部 92 a が形成されており、ねじりばね 63 の一片 63 a が突部 92 a に接触している。一方、ねじりばね 63 の他の一片 63 b は、スイングアーム 90 の根元部 90 a と接触可能となっている。スイングアーム 90 が閉位置にあると、スイングアーム 90 の根元部 90 a はねじりばね 63 の一片 63 b と接触し、一片 63 b から付勢力を受ける。すなわち、スイングアーム 90 は、ピボット軸 93 を中心として時計回り方向の力を受ける。これにより、スイングアーム 90 は開位置側に向かって回転する。

【 0047 】

50

本実施形態においても、スイングアーム 90 をロックし忘れると、付勢部材 61 の付勢力（すなわち、ねじりばね 63 の弾性力）によって、スイングアーム 90 は外方に向かって開かれる。その結果、作業者はホルダ 19 f が正規位置にないこと（言い換えると、スイングアーム 90 が閉位置にないこと）を容易に視認することができ、スイングアーム 90 をロックし忘れていることを容易に把握することができる。したがって、実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【0048】

<実施形態 4>

図 11 に示すように、実施形態 4 は、実施形態 3 において、付勢部材 61 を変更したものである。本実施形態では、スイングアーム 90 の根元部 90 a に磁石 64 a が固定され、支持部材 92 に磁石 64 b が固定されている。磁石 64 a および磁石 64 b は、互いに反発し合うように配置されている。すなわち、磁石 64 a と磁石 64 b とは、同極が対向するように配置されている。なお、本実施形態においても、磁石 64 a および磁石 64 b の一方または両方は、永久磁石であってもよく、電磁石であってもよい。

10

【0049】

本実施形態においても、スイングアーム 90 をロックし忘れると、付勢部材 61 の付勢力（すなわち、磁石 64 a と磁石 64 b との間の反発力）によって、スイングアーム 90 は開位置側に向かって回転する。そのため、作業者はホルダ 19 f が正規位置にないことを容易に視認することができ、スイングアーム 90 をロックし忘れていることを容易に認識することができる。したがって、実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

20

【0050】

<実施形態 5>

前記実施形態は、ホルダ 19 f を正規位置から外れた位置に移動させるようにスイングアーム 90 を付勢することによって、スイングアーム 90 のロックし忘れを作業者に認識させるものであった。しかし、スイングアーム 90 のロックし忘れを作業者に認識させる手段は、ホルダ 19 f を正規位置から外れた位置に移動させるものに限定されない。本実施形態は、スイングアーム 90 がロックされていないとホルダ 19 f の公転を禁止することにより、スイングアーム 90 のロックし忘れを作業者に認識させるものである。

【0051】

図 12 に示すように、実施形態 5 に係る真空成膜装置 3 は、スイングアーム 90 が固定部材 91 にロックされたことを検出するセンサ 65 を備えている。本実施形態では、センサ 65 は固定部材 91 に設けられている。ただし、センサ 65 の設置位置は、特に限定されない。センサ 65 は、スイングアーム 90 に設けられていてもよい。また、センサ 65 は、支持部材 92 に設けられていてもよい。センサ 65 は、スイングアーム 90 の根元部 90 a と接触することにより、前記ロック状態を間接的に検出するものであってもよい。また、本実施形態のセンサ 65 はいわゆる接触式のセンサであるが、非接触式のセンサ（例えば、磁気センサ、光学センサ等）を用いることも可能である。

30

【0052】

本実施形態に係るセンサ 65 は、スイングアーム 90 の先端部 90 b と接触することにより、ロック機構 94 によるスイングアーム 90 の先端部 90 b と固定部材 91 との間のロック状態を間接的に検出する。すなわち、センサ 65 は、スイングアーム 90 が閉位置に移動したときに、スイングアーム 90 の先端部 90 b と接触する位置に配置されている。センサ 65 がスイングアーム 90 の先端部 90 b に接触していなければ、スイングアーム 90 は閉位置にないため、スイングアーム 90 がロックされていないと推定される。

40

【0053】

図 12 に示すように、本実施形態に係る真空成膜装置 3 は、少なくとも電動機 5 を制御する制御装置 70 を備えている。制御装置 70 は、センサ 65 からの信号を受けて電動機 5 の運転を禁止する運転禁止部 71 を有している。運転禁止部 71 は、スイングアーム 90 がロックされていることが検出されると（すなわち、スイングアーム 90 の先端部 90 b がセンサ 65 に接触していることが検出されると）、電動機 5 の運転を許可する。一方

50

、運転禁止部 71 は、スイングアーム 90 がロックされていないことが検出されると（すなわち、スイングアーム 90 の先端部 90b がセンサ 65 に接触していないことが検出されると）、電動機 5 の運転を禁止する。これにより、ホルダ 19f の公転が禁止されることになる。

【0054】

ホルダ 19f が公転していない状態は、作業者にとって一目瞭然である。そのため、作業者は、ホルダ 19f が公転していない状態を認識することによって、スイングアーム 90 がロックされていないことを容易に把握することができる。本実施形態では、スイングアーム 90 がロックされていないことを作業者に認識させる非ロック状態認識促進手段は、センサ 65 および運転禁止部 71 により構成されている。

10

【0055】

本実施形態においても、スイングアーム 90 をロックし忘れたとしても、作業者はそのことを容易に認識することができる。したがって、実施形態 1 と同様、成膜不良等の発生を未然に防止することができる。

【0056】

なお、本実施形態では、スイングアーム 90 がロックされているか否かを直接検出する訳ではないので、何らかの偶然によりスイングアーム 90 が閉位置に留まっている場合には、ホルダ 19f の公転が可能となる。しかし、ホルダ 19f が公転し始めると、ホルダ 19f は遠心力を受けて正規位置からずれた位置に移動するので、スイングアーム 90 は閉位置から開位置側に回転する。そのため、結果的に電動機 5 の運転が禁止される。つまり、電動機 5 の運転が中止される。したがって、作業者はスイングアーム 90 のロックし忘れを迅速に認識することができる。

20

【0057】

ただし、スイングアーム 90 のロック状態を直接検出するセンサを設けてもよいことは勿論である。例えば、図 6 に示すようなブランジャ 40 の ON 状態（すなわち、ピン 42 が突出して固定部材 91 の孔 91c に係合している状態）、または、図 7 に示すようなブランジャ 50 の ON 状態（すなわち、ピン 52 が突出してスイングアーム 90 の孔 90c に係合している状態）を検知するセンサを設けてもよい。このように上記ロック状態を直接検出するセンサを設けることにより、スイングアーム 90 のロックし忘れを電動機 5 の運転開始前に認識することができる。

30

【0058】

また、本実施形態 5 と実施形態 1～4 のいずれか一つとを適宜組み合わせてもよい。言い換えると、本実施形態 5 において、スイングアーム 90 を閉位置から開位置側に付勢する付勢部材 61 を設けるようにしてもよい。この場合、ロックしなければスイングアーム 90 が閉位置に留まることはない。したがって、スイングアーム 90 のロック状態を間接的に検出するセンサ 65 を用いたとしても、スイングアーム 90 のロックし忘れを電動機 5 の運転開始前に認識することが可能となる。

【0059】

なお、真空成膜装置 3 は、センサ 65 の検出結果に基づいて前記ロックの実施の有無を報知するロック報知装置（図示せず）を別途備えていてもよい。このようなロック報知装置を設けることにより、作業者は、前記ロックの実施の有無をより確実に認識することができる。なお、前記ロック報知装置は、音声出力によって報知するものでもよく、表示によって報知するものでもよい。

40

【0060】

なお、スイング部材は閉位置と開位置との間で揺動自在な部材であればよく、その形状はアーム状に限られない。すなわち、スイング部材はスイングアーム 90 に限定される訳ではない。

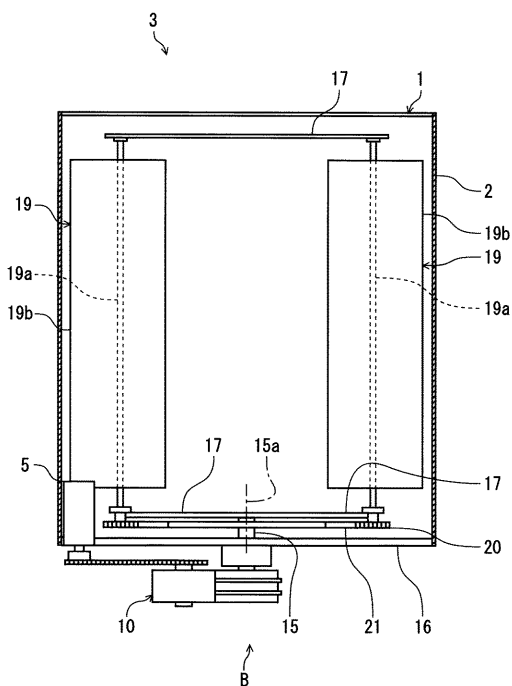
【符号の説明】

【0061】

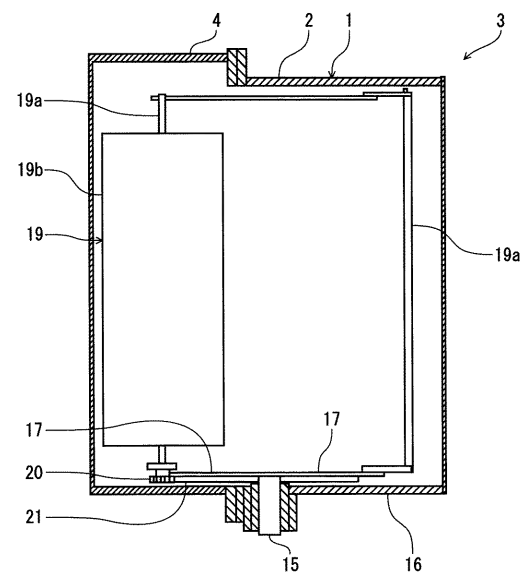
- 2 真空槽本体
- 3 真空成膜装置
- 4 扉
- 5 電動機
- 19, 19 f ホルダ
- 61 付勢部材（非ロック状態認識促進手段）
- 61c ばね（弾性体）
- 62a, 62b 磁石
- 65 センサ（ロック状態検出手段）
- 71 運転禁止部（運転禁止手段）
- 90 スイングアーム（スイング部材）
- 90a スイングアームの先端部
- 90b スイングアームの根元部
- 93 ピボット軸
- 94 ロック機構
- B 駆動機構

10

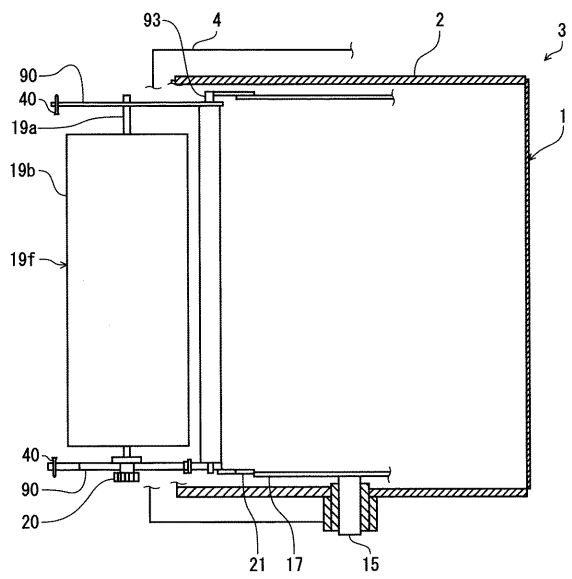
【図1】



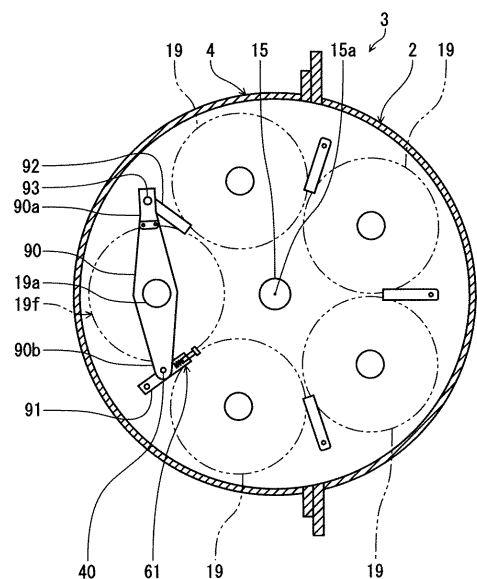
【図2】



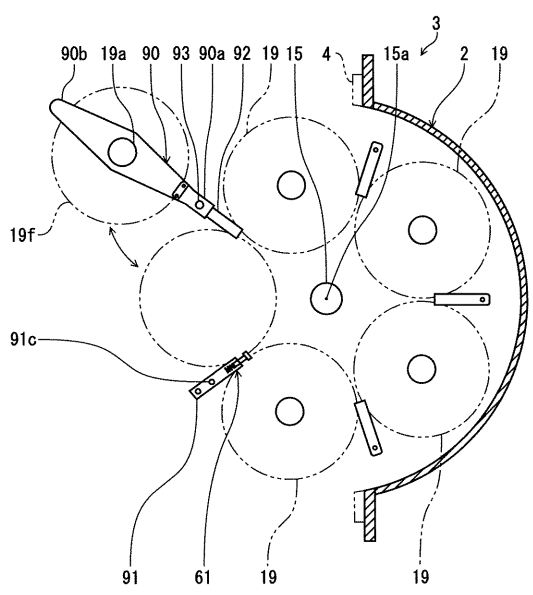
【図 3】



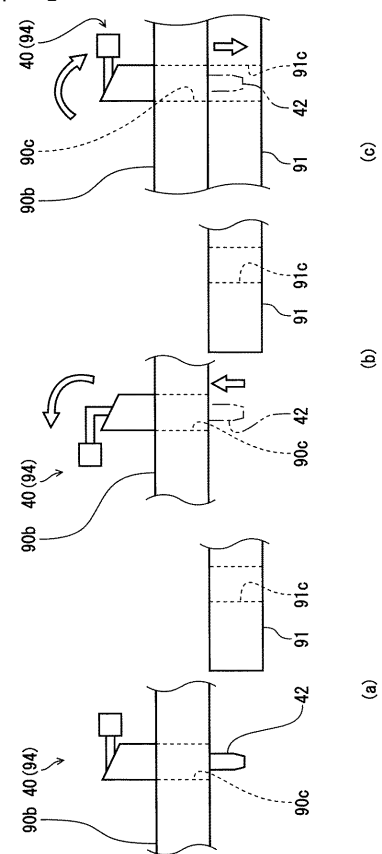
【図 4】



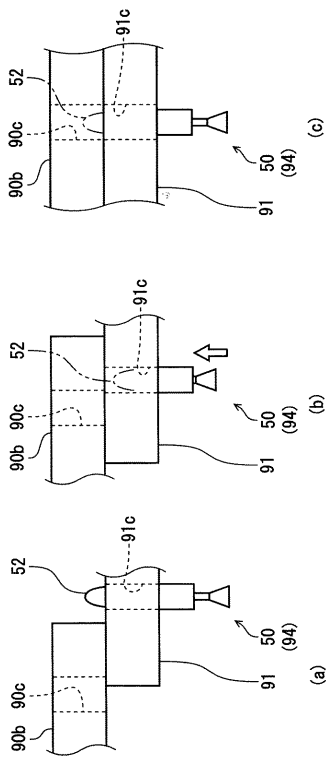
【図 5】



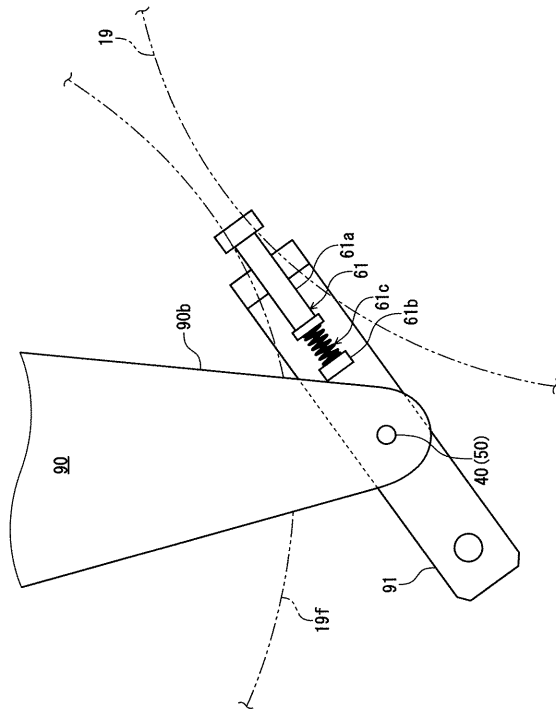
【図 6】



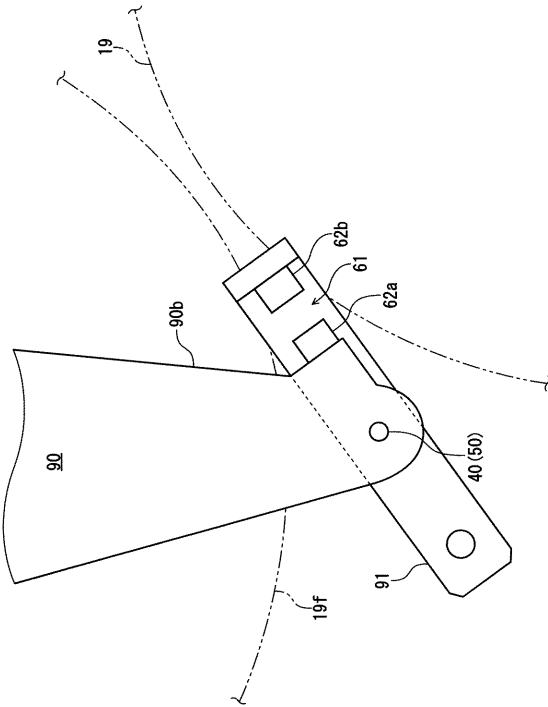
【図 7】



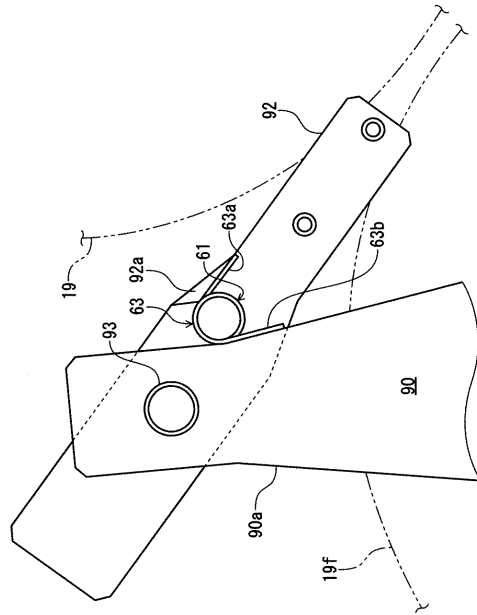
【図 8】



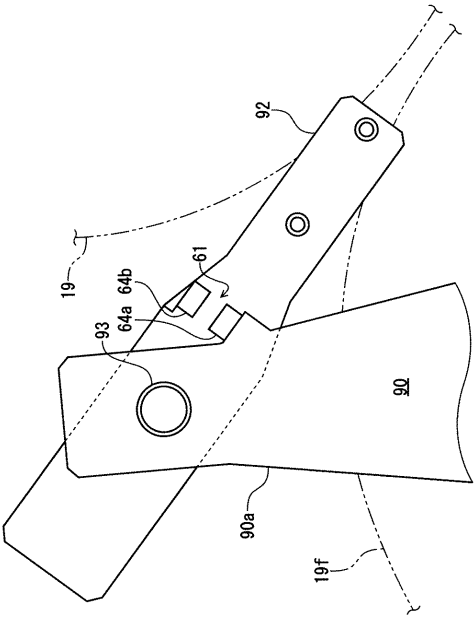
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

