

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7004331号

(P7004331)

(45)発行日 令和4年1月21日(2022.1.21)

(24)登録日 令和4年1月6日(2022.1.6)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 5 0 1

B 6 5 H 5/00 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 5 2 1

B 6 5 H 5/00 B

請求項の数 4 (全21頁)

(21)出願番号 特願2019-222887(P2019-222887)

(22)出願日 令和1年12月10日(2019.12.10)

(65)公開番号 特開2021-92650(P2021-92650A)

(43)公開日 令和3年6月17日(2021.6.17)

審査請求日 令和2年6月30日(2020.6.30)

(73)特許権者 392009342

株式会社レヨン工業

茨城県つくば市御幸が丘 8 番地 2

(74)代理人 110000121

アイアット国際特許業務法人

(72)発明者 松田 政昭

茨城県つくば市御幸が丘 8 番 2 株式会

社レヨン工業内

(72)発明者 星 一成

茨城県つくば市御幸が丘 8 番 2 株式会

社レヨン工業内

審査官 今井 彰

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 露光機の除塵装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワークに対して露光を行うのに先立って当該ワークの除塵を行うための露光機の除塵装置であって、

前記ワークの表面に付着している塵埃を吸着する除塵ローラと、

前記除塵ローラに付着した前記塵埃を転写すると共に所定長さ毎に切れ目を有する粘着テープを巻回している粘着テプロールを保持する第1テープホルダと、

前記粘着テプロールから引き出された前記粘着テープを巻き取る巻取筒と、

前記粘着テプロールの最外周の前記粘着テープに接触して、当該粘着テープを前記粘着テプロールから剥がすと共に前記粘着テープと共に前記巻取筒に巻き取られる剥がし用テープを保持する第2テープホルダと、

前記第1テープホルダに保持されている前記粘着テープの端部を検出する検出センサと、

前記検出センサからの検出信号が入力される制御部と、

前記検出センサで前記粘着テープの端部を検出した際に、前記粘着テープを前記剥がし用テープに対して相対的に移動させて、前記剥がし用テープを前記粘着テープの端部側に押し付けるように前記制御部によって制御駆動される移動機構と、

を備え、

前記巻取筒の外周部分には、軸方向に沿って切り欠かれたスリットが設けられていて、当該スリットには、前記剥がし用テープの一端部を貼り付けて当該剥がし用テープを引き出すための引き出し用フィルム的一端部が差し込まれると共に、

前記巻取筒の内筒部には、回転中心から外周面までの半径が変動する挟持用カムが回転自在に設けられていて、

前記挟持用カムの回転によって、前記内筒部の内筒面と前記挟持用カムの外周面との間に前記引き出し用フィルムの挟み込みおよび挟み込みの解除を行うと共に、前記巻取筒の直径を変動させる、

ことを特徴とする露光機の除塵装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の露光機の除塵装置であって、

前記挟持用カムには、外周面から中心側に向かって凹む凹部が前記軸方向に沿って設けられていて、

10

前記凹部には、前記引き出し用フィルムの一端部が差し込まれる、

ことを特徴とする露光機の除塵装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の露光機の除塵装置であって、

前記巻取筒の内部には、

前記巻取筒の径方向の中心において前記軸方向に沿うように配置されている駆動シャフトと、

前記駆動シャフトよりも前記巻取筒の前記内筒部の外径側に位置し、当該巻取筒を前記内筒部側から支持する回転支持部材と、

が設けられていて、

20

前記駆動シャフトの端部側には、前記内筒部から突出した突出部分が設けられていると共に、

前記突出部分には、前記制御部によって駆動制御されるモータが連結されることで、前記駆動シャフトが前記モータの駆動によって回転させられ、

前記駆動シャフトには駆動ギヤが取り付けられていて、

前記回転支持部材と同軸上には、前記駆動ギヤと噛み合う第 1 従動ギヤが取り付けられていて、

さらに前記挟持用カムと同軸上には、前記駆動ギヤと噛み合う第 2 従動ギヤが取り付けられている、

ことを特徴とする露光機の除塵装置。

30

【請求項 4】

請求項 3 記載の露光機の除塵装置であって、

前記巻取筒の外部には、

前記巻取筒の周方向における前記スリットの位置を検出する検出センサと、

前記モータの回転によって前記駆動シャフト、前記回転支持部材および前記挟持用カムが回転する状態で前記巻取筒の回転を停止させるストッパ機構と、

が設けられていて、

前記検出センサによって前記スリットの周方向における位置が検出された際に、前記制御部は、前記モータを駆動させた状態で前記ストッパ機構を所定時間だけ作動させて前記スリットと前記凹部の位置合わせを行う、

40

ことを特徴とする露光機の除塵装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、露光機の除塵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリント基板や半導体基板等のような各種基板の製造においては、露光機が一般に用いられている。かかる露光機においては、フォトリソグラフィ（感光材料）を塗布したワークに対し、フォトリソグラフィ手法を用いて回路パターン等を露光する。ところで、ワークに塵

50

埃が付着している状態で、露光機を用いて露光を行うと、製造欠陥の原因となるので、露光に先立って、ワークから塵埃を除去する必要がある。そのような除塵装置としては、たとえば特許文献１に開示されているものがある。

【０００３】

特許文献１には、第１除塵ローラ、第２除塵ローラ等の除塵ローラ、粘着テープが巻回される転写ローラを備える除塵装置について開示されている。そして、ワークの表面を除塵ローラが転動することでワークの表面に付着していた塵埃を除去する。その後、除塵ローラに対して転動ローラに巻回されている粘着テープを押し付けることで、除塵ローラから粘着テープへと塵埃を写し取る。また、塵埃の転写後に、汚れた粘着テープの一巻分を剥ぎ取って、新しい粘着面が露出するように粘着テープを更新する。また、剥ぎ取られた（汚れた）粘着テープは廃棄する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１４－５９４９４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、特許文献１に示す構成では、どのようにして、粘着テープの一巻分を剥ぎ取って、新しい粘着面が露出するように粘着テープを更新するのかを具体的には示していない。しかしながら、現状では、粘着テープの更新作業のためには、露光機の扉を開けて、作業者が汚れた粘着テープを剥がすことで、粘着テープの更新を行うのが通常である。このような作業を行う場合、作業者によって、露光機の内部に塵埃が持ち込まれる虞がある。

20

【０００６】

また、粘着テープの更新作業のために、露光機の扉を開閉する場合、露光機内の温度が変動する虞があると共に、露光機内の圧力も変動する虞がある。

【０００７】

さらに、使用後の粘着テープを巻き取った後の巻取筒には、巻き締めによる力が作用するので、巻取筒から粘着テープを巻き取ったロール体を取り外すのは困難となっている。また、現状では、粘着テープを巻き取っている巻取筒は、そのほとんどが金属製であるが、そのような金属製の巻取筒を廃棄しようとする場合、金属製の巻取筒と、樹脂製の粘着テープとを分別する手間が発生する。

30

【０００８】

本発明は上記の事情に鑑みなされたもので、露光機の内部に塵埃が入り込むのを防止することが可能な露光機の除塵装置を提供することを目的とする。

また、上記の露光機の除塵装置においては、露光機内の温度変化や圧力が変動するのを抑制できることが好ましい。

また、上記の露光機の除塵装置においては、巻取筒と、巻き取った後の樹脂製の粘着テープとを分別する手間が生じないことが好ましい。

【課題を解決するための手段】

40

【０００９】

上記課題を解決するために、本発明の第１の観点によると、ワークに対して露光を行うのに先立って当該ワークの除塵を行うための露光機の除塵装置であって、ワークの表面に付着している塵埃を吸着する除塵ローラと、除塵ローラに付着した塵埃を転写すると共に所定長さ毎に切れ目を有する粘着テープを巻回している粘着テープロールを保持する第１テープホルダと、粘着テープロールから引き出された粘着テープを巻き取る巻取筒と、粘着テープロールの最外周の粘着テープに接触して、当該粘着テープを粘着テープロールから剥がすための剥がし用テープを保持する第２テープホルダと、第１テープホルダに保持されている粘着テープの端部を検出する検出センサと、検出センサからの検出信号が入力される制御部と、検出センサで粘着テープの端部を検出した際に、粘着テープを剥がし用テ

50

ープに対して相対的に移動させて、剥がし用テープを粘着テープの端部側に押し付けるように制御部によって制御駆動される移動機構と、を備え、巻取筒の外周部分には、軸方向に沿って切り欠かれたスリットが設けられていて、当該スリットには、剥がし用テープの一端部を貼り付けて当該剥がし用テープを引き出すための引き出し用フィルム的一端部が差し込まれると共に、巻取筒の内筒部には、回転中心から外周面までの半径が変動する挟持用カムが回転自在に設けられていて、挟持用カムの回転によって、内筒部の内筒面と挟持用カムの外周面との間に引き出し用フィルムの挟み込みおよび挟み込みの解除を行うと共に、巻取筒の直径を変動させる、ことを特徴とする露光機の除塵装置が提供される。

【 0 0 1 0 】

また、上述の発明において、挟持用カムには、外周面から中心側に向かって凹む凹部が軸方向に沿って設けられていて、凹部には、引き出し用フィルム的一端部が差し込まれる、ことが好ましい。

10

【 0 0 1 1 】

また、上述の発明において、巻取筒の内部には、巻取筒の径方向の中心において軸方向に沿うように配置されている駆動シャフトと、駆動シャフトよりも巻取筒の内筒部の外径側に位置し、当該巻取筒を内筒部側から支持する回転支持部材と、が設けられていて、駆動シャフトの端部側には、内筒部から突出した突出部分が設けられていて、突出部分には、制御部によって駆動制御されるモータが連結されることで、駆動シャフトがモータの駆動によって回転させられ、駆動シャフトには駆動ギヤが取り付けられていて、回転支持部材と同軸上には、駆動ギヤと噛み合う第1従動ギヤが取り付けられていて、さらに挟持用カムと同軸上には、駆動ギヤと噛み合う第2従動ギヤが取り付けられている、ことが好ましい。

20

【 0 0 1 2 】

また、上述の発明において、巻取筒の外部には、巻取筒の周方向におけるスリットの位置を検出する検出センサと、モータの回転によって駆動シャフト、回転支持部材および挟持用カムが回転する状態で巻取筒の回転を停止させるストッパ機構と、が設けられていて、検出センサによってスリットの周方向における位置が検出された際に、制御部は、モータを駆動させた状態でストッパ機構を所定時間だけ作動させてスリットと凹部の位置合わせを行う、ことが好ましい。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 3 】

本発明によると、露光機の内部に塵埃が入り込むのを防止することが可能な露光機の除塵装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図1】本発明の一実施の形態に係る露光機の概略的な構成を示す面図である。

【図2】図1に示す露光機の除塵装置の概略的な構成を示す図である。

【図3】図2に示すテープ剥がし機構の巻取筒の構成を示す斜視図である。

【図4】図2に示すテープ剥がし機構が備える粘着テープ巻取機構の構成を示す側断面図である。

40

【図5】図2に示す粘着テープ巻取機構の構成を示す正面図である。

【図6】図2に示す粘着テープ巻取機構が備える巻取筒、回転支持カムおよび挟持用カムの配置関係を示す図である。

【図7】図2に示すテープ剥がし機構が備えるストッパ機構の概略的な構成を示す図である。

【図8】検出センサを含めた露光機の除塵装置における制御的な構成を示す概略図である。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係る露光機の概略的な構成を示す面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

(第1の実施の形態)

50

以下、本発明の第１の実施の形態に係る露光機１０および露光機１０の除塵装置７０について、図面に基づいて説明する。

【００１６】

< １．露光機１０の構成について >

図１は、露光機１０の概略的な構成を示す図である。なお、図１に示す露光機１０では、ワークＷは、たとえばフレキシブルプリント基板のように、ロール状に巻回されているフィルム状の基板である。すなわち、フィルム状のワークＷをロール状に巻回しているワーク供給源Ｗ１から露光ユニットへと引き出して露光を行い、露光後のフィルム状のワークＷを巻取部位Ｗ２へと巻き取る。なお、本実施の形態では、ワークＷの上下両面には、所定の波長帯域の光（たとえば紫外線）を照射することで感光されるフォトリソ層が設けられている。

10

【００１７】

この露光機１０は、ワーク巻出しユニット２０と、ワーク巻取りユニット３０と、ワーク処理ユニット４０とを備える。また、ワーク処理ユニット４０の内部には、温度調節機構５０と、露光ユニット６０と、除塵装置７０とが設けられている。これらのうち、ワーク巻出しユニット２０は、ワーク供給室２１を備え、そのワーク供給室２１の内部にロール状に巻回されているワーク供給源Ｗ１が配置されている。そして、ワーク供給室２１内のワーク供給源Ｗ１からフィルム状のワークＷが、露光ユニット６０に向けて巻き出される。

【００１８】

このワーク巻出しユニット２０の上部には、陽圧ユニット２３が設けられている。陽圧ユニット２３は図示を省略するフィルタや加圧ファン２４を備え、その加圧ファン２４は、塵埃が除去された空気をワーク供給室２１に対し加圧状態で供給する。それにより、ワーク供給室２１の内部が、大気圧よりも高い陽圧となる。なお、空気以外の気体が、加圧ファン２４を介してワーク供給室２１に供給されても良い（以下の各部位においても同様）。

20

【００１９】

また、ワーク巻取りユニット３０は、ワーク排出室３１を備え、そのワーク排出室３１の内部にロール状に巻回されているワークＷの巻取部位Ｗ２が配置されている。そして、露光ユニット６０で露光されたフィルム状のワークＷは、ワーク排出室３１の巻取部位Ｗ２に巻き取られる。

【００２０】

また、ワーク巻取りユニット３０の上部にも、陽圧ユニット３３が設けられていて、その陽圧ユニット３３は、上述した陽圧ユニット２３の構成と同様となっている。すなわち、陽圧ユニット３３は図示を省略するフィルタや加圧ファン３４を備え、その加圧ファン３４は、塵埃が除去された空気をワーク排出室３１に対し加圧状態で供給する。それにより、ワーク排出室３１の内部が、大気圧よりも高い陽圧となる。

30

【００２１】

また、ワーク処理ユニット４０の上部スペース４１には、温度調節機構５０が配置されている。この温度調節機構５０は、加圧ファン５１と、温度調節器５２とを備えている。加圧ファン５１は、上記の加圧ファン２４、３４と同様に、塵埃が除去された空気を、後述する露光室４２および除塵室４３に対し加圧状態で供給する。それにより、露光室４２および除塵室４３の内部は、大気圧よりも高い陽圧となる。

40

【００２２】

温度調節器５２は、加圧ファン５１から供給された空気等の気体を、加熱または冷却する温度調節処理を行う部分である。この温度調節器５２によって空気が所定温度に調節された後に、温度調節後の空気が露光室４２および除塵室４３に供給される。

【００２３】

次に、露光室４２の内部に配置されている露光ユニット６０について説明する。露光ユニット６０は、一対の移動機構６１と、一対のフォトマスク６２と、一対の光源６３とを有している。

【００２４】

50

なお、一对の移動機構 6 1、一对のフォトマスク 6 2 および一对の光源 6 3 の一方側は、ワーク W の上方側に配置されている（以下、必要に応じて、上側露光ユニット 6 0 A とする）。また、一对の移動機構 6 1、一对のフォトマスク 6 2 および一对の光源 6 3 の他方側は、ワーク W の下方側に配置されている（以下、必要に応じて、下側露光ユニット 6 0 B とする）。すなわち、本実施の形態では、ワーク W の上下両面に露光を行って、その上下両面に回路パターンを形成可能としている。しかしながら、ワーク W の上面のみに対して露光を行う場合には下側露光ユニット 6 0 B を設けるのを省略しても良い。同様に、ワーク W の下面のみに対して露光を行う場合には、上側露光ユニット 6 0 A を設けるのを省略しても良い。

【 0 0 2 5 】

上述の露光ユニット 6 0 の各構成のうち、移動機構 6 1 は、ワーク W に対してフォトマスク 6 2 の位置合わせを行いつつ、ワーク W に対してフォトマスク 6 2 を当接させたり離間させるために、フォトマスク 6 2 を移動させる機構である。この移動機構 6 1 は、互いに直交する 3 軸方向に移動可能であることが好ましい。なお、ワーク W は、図示を省略するワーク W を送るためのモータによって送り込まれる点を考慮すると、移動機構 6 1 は、ワーク W の搬送方向を除いた上下方向およびワーク W の幅方向に少なくとも移動可能であれば良い。

【 0 0 2 6 】

また、フォトマスク 6 2 は、フォトマスク 6 2 はワーク W に対して回路パターンに応じた露光を行うべく、その露光部位に対応した光の透過部位が形成されている部材である。なお、フォトマスク 6 2 は、たとえばガラス基板を材質とする部材であるが、P E T フィルム等のような他の材質から形成されていても良い。また、光源 6 3 は、所定波長の光をフォトマスク 6 2 に向けて照射する部分である。照射された光がフォトマスク 6 2 を透過することで、ワーク W のフォトレジスト層のうち、回路パターンに対応した部位が感光される。

【 0 0 2 7 】

< 除塵装置について >

次に、除塵装置 7 0 について説明する。図 2 は、除塵装置 7 0 の概略的な構成を示す図である。図 2 に示すように、除塵装置 7 0 は、一对の除塵ローラ 7 1 と、一对の粘着テープホルダ 7 2 と、一对の粘着テープ移動機構 7 5 と、一对のテープ剥がし機構 8 0 とを有している。

【 0 0 2 8 】

なお、一对の除塵ローラ 7 1、一对の粘着テープホルダ 7 2、一对の粘着テープ移動機構 7 5 および一对のテープ剥がし機構 8 0 の一方側は、ワーク W の上方側に配置されている。また、一对の除塵ローラ 7 1、一对の粘着テープホルダ 7 2、一对の粘着テープ移動機構 7 5 および一对のテープ剥がし機構 8 0 の他方側は、ワーク W の下方側に配置されている。ただし、ワーク W の上面のみに対して露光を行う場合には、ワーク W の下方側に配置されている除塵装置 7 0 の各構成要素を設けるのを省略しても良い。同様に、ワーク W の下面のみに対して露光を行う場合には、ワーク W の上方側に配置されている除塵装置 7 0 の各構成要素を設けるのを省略しても良い。

【 0 0 2 9 】

上記の除塵装置 7 0 のうち、除塵ローラ 7 1 は、回転軸 7 1 a と、粘着ラバー層 7 1 b とを有している。粘着ラバー層 7 1 b は、回転軸 7 1 a の外側に、軸方向において所定の長さ範囲に亘るように設けられている。この粘着ラバー層 7 1 b は、塵埃を吸着可能な粘着ラバーを材質として形成されている。なお、粘着ラバー層 7 1 b は、その表面側に吸着層（図示省略）が設けられていて、その吸着層は、シリコンゴム等のような、塵埃の吸着性に優れた材質から構成されている。なお、吸着層の下層側には、たとえばニトリルゴムやカーボンゴム等のような導電層を設けるように構成しても良い。

【 0 0 3 0 】

また、粘着テープホルダ 7 2 は、粘着テープ T 1 をロール状に巻回した粘着テープロール

10

20

30

40

50

T 1 Rの両端側を回転自在に保持する部分である。なお、粘着テープホルダ72は、第1テープホルダに対応する。この粘着テープホルダ72は、粘着テープ移動機構75に取り付けられている。粘着テープ移動機構75は、たとえばエアシリンダやモータ等の駆動手段の駆動により、除塵ローラ71に対して接離する方向に粘着テープロールT 1 Rを移動させることが可能となっている。なお、粘着テープ移動機構75は、除塵ローラ71を後述するテープ剥がし機構80に向けて移動させることも可能となっている。

【0031】

なお、粘着テープホルダ72は、粘着テープロールT 1 Rを保持するのみとしても良い(すなわち、粘着テープロールT 1 Rは、ワークWの送り込みによって従動的に回転させられるものとしても良い)。しかしながら、駆動モータ等の駆動源により、粘着テープロールT 1 Rを回転させる駆動力を与えられる構成とするのが好ましい。このように、駆動モータによって、粘着テープロールT 1 Rを回転させる場合には、後述する検出センサ135での最外周(最上位)の粘着テープT 1の先端(段差部分)の検出を行い易くなる。なお、粘着テープロールT 1 Rを駆動させる駆動モータに代えて、直径が一定の状態を維持できる除塵ローラ71を駆動モータによって回転させる構成としても良い。

【0032】

ここで、粘着テープT 1はシート状に設けられていると共に、その表面に粘着面を有している。粘着面は、上述した除塵ローラ71は除塵ローラ71に吸着されている塵埃を保持可能となっている。このため、粘着テープT 1の粘着面の塵埃に対する粘着力は、除塵ローラ71の塵埃に対する粘着力よりも大きくなっている。それにより、除塵ローラ71から粘着テープT 1の粘着面へと、塵埃を良好に転写可能となっている。なお、シート状の粘着テープT 1には、切れ目が存在していると共に、その粘着テープT 1はロール状に巻回されて、粘着テープロールT 1 Rを構成している。このため、粘着テープロールT 1 Rから粘着テープT 1を引き出した後に切れ目で切断することで、汚れた粘着テープT 1を、汚れていない粘着テープT 1へと容易に更新することができる。

【0033】

次に、テープ剥がし機構80について説明する。テープ剥がし機構80は、粘着テープ巻取機構90と、ストッパ機構110と、剥がし用テープ保持部120と、押し当て機構130とを有している。

【0034】

粘着テープ巻取機構90は、図3に示すような巻取筒91を備えている。巻取筒91は、上記の粘着テープT 1と後述する剥がし用テープT 2を巻き取るための筒状の部材である。この巻取筒91は、たとえば樹脂等のような、容易に弾性変形可能な材質から形成されると共に内筒部91aを有する筒状の部材である。この巻取筒91には、軸方向に沿うスリット91bが設けられている。スリット91bは、内筒部91aを覆う外筒部91cを軸方向の全体に沿って貫通するように設けられている。かかるスリット91bの存在により、巻取筒91は、その外径および内径が変動するように容易に変形可能となっている。

【0035】

図4は、粘着テープ巻取機構90の構成を示す側断面図である。図5は、粘着テープ巻取機構90の構成を示す正面図である。図4および図5に示すように、粘着テープ巻取機構90は、上述した巻取筒91以外に、モータ92と、連結部材93と、駆動シャフト94と、シャフト支持プレート95と、駆動ギヤ96と、従動ギヤ97と、従動シャフト98と、回転支持カム99と、挟持用カム100とを備えている。

【0036】

モータ92は、後述する挟持用カム100を回転させる駆動力を与える駆動源である。このモータ92は、連結部材93を介して駆動シャフト94の一端部と連結されている。駆動シャフト94は、巻取筒91の内筒部91aに配置されると共に、当該内筒部91aを貫くように配置されている。

【0037】

また、シャフト支持プレート95は、巻取筒91の一端側と他端側にそれぞれ設けられて

10

20

30

40

50

いて、上記の巻取筒 9 1 の少なくとも一部が固定されている。このシャフト支持プレート 9 5 には、軸方向に貫く孔部（符号省略）が設けられていて、その孔部に駆動シャフト 9 4 および後述する従動シャフト 9 8 が挿通されている。なお、シャフト支持プレート 9 5 と駆動シャフト 9 4、およびシャフト支持プレート 9 5 と従動シャフト 9 8 の間には、ベアリング等の軸受が配置されることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

なお、一对のシャフト支持プレート 9 5 の間には、センタプレート 9 5 C が配置されている。また、上記の一对のシャフト支持プレート 9 5、センタプレート 9 5 C を連結して 1 つの構造物とするために、接続シャフト S 1 が設けられている。接続シャフト S 1 は、シャフト支持プレート 9 5 に対し、たとえばボルトで固定されている。接続シャフト S 1 は、図 5 に示す構成では、合計 3 本設けられているが、1 つの構造物として安定的に固定可能であれば、その本数は何本でも良い。また、これらの接続シャフト S 1 は、回転支持カム 9 9 や挟持用カム 1 0 0 と干渉しないように、回転支持カム 9 9 同士の間、および回転支持カム 9 9 と挟持用カム 1 0 0 の間に、それぞれ配置されている。

10

【 0 0 3 9 】

また、駆動ギヤ 9 6 は、上述した駆動シャフト 9 4 のうち、内筒部 9 1 a から外部に突出した他端側に取り付けられている。図 5 に示すように、駆動ギヤ 9 6 は、巻取筒 9 1 の径方向における中心に配置されている。

【 0 0 4 0 】

上記の駆動ギヤ 9 6 に対して、従動ギヤ 9 7 が噛み合っている。このため、従動ギヤ 9 7 は、駆動ギヤ 9 6 よりも巻取筒 9 1 の中心から外径側に位置している。この従動ギヤ 9 7 は、従動シャフト 9 8 の他端側に取り付けられているが、従動シャフト 9 8 は、上述したシャフト支持プレート 9 5 の孔部を挿通している。したがって、駆動ギヤ 9 6 と従動ギヤ 9 7 との噛み合いによって従動シャフト 9 8 が回転しても、従動シャフト 9 8 は、駆動シャフト 9 4 に対する相対的な位置が変化しない状態となる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、従動ギヤ 9 7 は、挟持用カム 1 0 0 が取り付けられた従動シャフト 9 8 に取り付けられているものと、回転支持カム 9 9 が取り付けられた従動シャフト 9 8 に取り付けられている者とが存在する。これらのうち、挟持用カム 1 0 0 が取り付けられた従動シャフト 9 8 に取り付けられている従動ギヤ 9 7 は、第 1 従動ギヤに対応する。また、回転支持カム 9 9 が取り付けられた従動シャフト 9 8 に取り付けられている従動ギヤ 9 7 は、第 2 従動ギヤに対応する。

30

【 0 0 4 2 】

図 6 は、巻取筒 9 1、回転支持カム 9 9 および挟持用カム 1 0 0 の配置関係を示す図である。図 6 に示すように、回転支持カム 9 9 は、挟持用カム 1 0 0 と共に巻取筒 9 1 の内筒面に当接して、巻取筒 9 1 を内筒部 9 1 a 側から支持する部材であり、外周面が回転中心に対して偏心しているカム形状に設けられている。しかしながら、回転支持カム 9 9 は、回転中心から外周面までの距離が変動するものであれば、どのような形状でも良い。たとえば、回転支持カム 9 9 の軸方向に対して直交する断面形状は、楕円形状を始めとする種々の曲線形状、多角形状、および曲線形状の一部に直線部分を含むもの等、種々の形状を採用することができる。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、図 4 に示す構成では、回転支持カム 9 9 は、軸方向に沿って長尺状に設けられてはならず、その軸方向の長さは、巻取筒 9 1 の回転支持に必要な程度に短く設けられている。また、軸方向の全体に亘って巻取筒 9 1 を良好に支持するために、回転支持カム 9 9 は、従動シャフト 9 8 の軸方向に沿って、合計 3 つ設けられているが、回転支持カム 9 9 の個数は幾つであっても良い。なお、回転支持カム 9 9 を等間隔で配置する場合、巻取筒 9 1 を回転支持するバランスが良好となる。このように、回転支持カム 9 9 の軸方向の長さを、巻取筒 9 1 の回転支持に必要な長さとする事で、巻取筒 9 1 と回転支持カム 9 9 の間で塵埃が発生するのを抑えることが可能となる。また、回転支持カム 9 9 の配置個数

50

を、回転支持のバランスが良いものとする事で、特定の回転支持カム 99 に偏摩耗が生じるのを防止可能となる。

【0044】

しかしながら、回転支持カム 99 は、このような構成としなくても良い。たとえば、回転支持カム 99 は、軸方向の概ね全体に亘るように長く設けても良い。

【0045】

なお、回転支持カム 99 は、回転支持部材に対応する。この回転支持カム 99 は、従動シャフト 98 の回転に伴って回転する。なお、図 5 に示すように、回転支持カム 99 は、巻取筒 91 の周方向において 2 つ以上（図 5 では 2 つ）設けられることが好ましい。この場合には、回転支持カム 99 と挟持用カム 100 とによって、巻取筒 91 の内筒部 91a 側から、3 点以上で支持することができる。また、回転支持カム 99 に代えて、回転中心から外周面までの距離が一定（すなわち、円筒状または円柱状）に設けられているドラム（回転支持ドラム）を用いるようにしても良い。この場合には、挟持用カム 100 の回転のみで、後述するように巻取筒 91 を膨張させることができる。

10

【0046】

また、図 6 に示すように、回転支持カム 99 には、規制溝 99a が設けられている。規制溝 99a は所定の長さの弧状に設けられている。この規制溝 99a には、シャフト支持プレート 95 およびセンタープレート 95c から突出する不図示のピン部材が挿入される。それにより、回転支持カム 99 は、弧状の規制溝 99a の一端と他端にピン部材が衝突する間において、回動可能となっている。このため、引き出し用フィルム F1 を挟持する以上に巻取筒 91 が回転することで、引き出し用フィルム F1 の解除が容易に行えなくなるのを防止している。なお、上記のピン部材は、シャフト支持プレート 95 およびセンタープレート 95c から規制溝 99a に入り込むように突出している。

20

【0047】

また、挟持用カム 100 も、回転支持カム 99 と同様に、回転中心から外周面までの距離が変動する部材である。図 6 では、挟持用カム 100 は、回転中心に対して外周面が偏心している偏心カムとなっているが、上記の回転支持カム 99 と同様に、回転中心から外周面までの距離が変動するものであれば、挟持用カム 100 は、どのような構成であっても良い。たとえば、挟持用カム 100 の軸方向に対して直交する断面形状は、楕円形状を始めとする種々の曲線形状、多角形状、および曲線形状の一部に直線部分を含むもの等、種々の形状を採用することができる。

30

【0048】

なお、図 4 に示す構成では、挟持用カム 100 の軸方向の長さは、上記の回転支持カム 99 と同程度に設けられているが、挟持用カム 100 の軸方向における長さを、回転支持カム 99 の軸方向の長さよりも長くしても短くしても良い。また、挟持用カム 100 は、回転支持カム 99 と同様に、従動シャフト 98 の軸方向に沿って、合計 3 つ設けられているが、回転支持カム 99 の個数は幾つであっても良い。また、挟持用カム 100 の配置間隔は等間隔でも良く、等間隔以外でも良い（回転支持カム 99 も同様）。

【0049】

この挟持用カム 100 は、凹部 101 を有している。そして、図 6 (a) に示すようにスリット 91b と凹部 101 とが位置合わせされた状態で、引き出し用フィルム F1 の一端部が差し込まれる。この差し込み後に、図 6 (b) に示すように挟持用カム 100 を巻取筒 91 に対して回転させることで、引き出し用フィルム F1 は、挟持用カム 100 の外周面と、巻取筒 91 の内筒面との間で挟み込まれて容易には抜けない状態となる。このため、引き出し用フィルム F1 の一端側が、巻取筒 91 によって固定された状態となる。

40

【0050】

ここで、粘着テープ巻取機構 90 には、図 7 に示すようなストッパ機構 110 が設けられている。ストッパ機構 110 は、ストッパ駆動源 111 と、連結アーム 112 と、ストッパ部材 113 とを有している。これらのうち、ストッパ駆動源 111 は、ストッパ部材 113 を軸方向に移動させるための駆動力を生じさせる部材であり、たとえばエアシリンダ

50

やモータ等のような駆動源が該当する。また、連結アーム 112 は、ストッパ駆動源 111 で生じた駆動力をストッパ部材 113 に伝達させる部材である。なお、ストッパ駆動源 111 とストッパ部材 113 とが直接連結される構成では、連結アーム 112 は、省略する構成を採用しても良い。

【0051】

また、ストッパ部材 113 は、その一端側が連結アーム 112 に連結されている。このストッパ部材 113 は、ストッパ駆動源 111 の駆動により軸方向に沿って移動することで、シャフト支持プレート 95 の差込凹部 95a に差し込まれる（入り込む）部材である。かかるストッパ部材 113 の差込凹部 95a への差し込みにより、巻取筒 91 が回転するのが阻止される。

10

【0052】

すなわち、粘着テープ巻取機構 90 のモータ 92 の駆動により、挟持用カム 100 が回転する場合には、その挟持用カム 100 に対して内筒面で接触している巻取筒 91 も回転しようとする。しかしながら、モータ 92 が駆動した際に、ストッパ駆動源 111 の作動によってストッパ部材 113 がシャフト支持プレート 95 の差込凹部 95a に差し込まれる場合には、巻取筒 91 は、挟持用カム 100 と共には回転しない。このため、挟持用カム 100 の外周面は、巻取筒 91 の内筒面に対して摺動するので、スリット 91b の位置と凹部 101 とは、周方向において異なる位置に位置する。また、スリット 91b の周囲に、挟持用カム 100 の外周面が当接する。それにより、引き出し用フィルム F1 は、巻取筒 91 の内筒面と挟持用カム 100 の外周面との間に挟持される。

20

【0053】

なお、巻取筒 91 のスリット 91b と、挟持用カム 100 の凹部 101 との回転方向の位置を検出するために、図 8 に示すように、検出センサ 115 が設けられている。図 8 は、検出センサ 115 を含めた露光機 10 の除塵装置 70 における制御的な構成を示す概略図である。図 8 に示すように、検出センサ 115 は、巻取筒 91 の回転方向において、スリット 91b の有無を検出することが可能となっている。また、検出センサ 115 は、挟持用カム 100 の回転方向において、凹部 101 の有無を検出可能となっている。なお、検出センサ 115 としては、光の反射方式の光電センサ、各種の接触式センサ等、どのようなセンサであっても良い。

【0054】

30

このように、スリット 91b と凹部 101 の有無を検出するためには、検出センサ 115 は、2 つ以上設けられることが好ましいが、1 つの検出センサ 115 で、スリット 91b と凹部 101 の検出とを兼用するようにしても良い。また、3 つ以上の検出センサ 115 を設ける場合には、そのうち少なくとも 1 つの検出センサ 115 を、粘着テープ T1 の送り方向における先端側の検出用と、粘着テープ T1 の送り方向における後端側の検出用として用いるようにしても良い。このように構成すれば、スリット 91b の有無の検出、凹部 101 濃霧の検出、および粘着テープ T1 の送り方向における先端および後端の検出を良好に行うことができ、この検出に基づいてモータ 92 の駆動量を適切に制御することができる。

【0055】

40

次に、剥がし用テープ保持部 120 について説明する。図 2 に示すように、剥がし用テープ保持部 120 は、剥がし用テープ T2 をロール状に巻回した剥がし用テープロール T2R を回転自在に保持する部分である。なお、剥がし用テープ保持部 120 は、第 2 テープホルダに対応する。ここで、剥がし用テープ T2 は、粘着テープロール T1R の段差部分に当接して、粘着テープ T1 を引き出すための部材である。したがって、剥がし用テープ T2 の粘着テープ T1 の背面に対する粘着力は、粘着テープロール T1R において、粘着テープ T1 の粘着面と粘着テープ T1 の背面との間の粘着力よりも高くなるように設けられている。

【0056】

上記の剥がし用テープ T2 の代表的なものとしては、セロハンテープが挙げられるが、セ

50

ロハンテープ以外のテープを剥がし用テープ T 2 としても良い。この剥がし用テープ T 2 は、その幅が粘着テープ T 1 よりも十分に狭くなるように設けられている。したがって、剥がし用テープ T 2 は、粘着テープ T 1 の幅方向において、複数個配置されている。また、剥がし用テープ保持部 1 2 0 も、剥がし用テープ T 2 (剥がし用テープロール T 2 R) の個数に対応した分だけ設けられている。

【 0 0 5 7 】

なお、剥がし用テープ保持部 1 2 0 (剥がし用テープ T 2) の個数が少ないと、粘着テープロール T 1 R から粘着テープ T 1 をバランス良く剥がすのが難しくなる。したがって、剥がし用テープ保持部 1 2 0 (剥がし用テープ T 2) は、3 つ以上配置されるのが好ましい。一方、剥がし用テープ保持部 1 2 0 (剥がし用テープ T 2) の個数が多くなると、その分だけ、粘着テープ T 1 を剥がすためのコストが上昇してしまう。これらの点を考慮すると、剥がし用テープ保持部 1 2 0 (剥がし用テープ T 2) は、3 つ設けられるのが好ましく、それらが均等な間隔で配置されるのが好ましい。さらに、3 つのうち 2 つの剥がし用テープ保持部 1 2 0 (剥がし用テープ T 2) は、粘着テープ T 1 の幅方向の両端の近傍に配置されるのが好ましく、残りの 1 つが粘着テープ T 1 の幅方向の中央に配置されるのが好ましい。

【 0 0 5 8 】

次に、押し当て機構 1 3 0 について説明する。押し当て機構 1 3 0 は、押し当て用ローラ 1 3 1 と、ローラ移動機構 1 3 2 とを有している。押し当て用ローラ 1 3 1 は、剥がし用テープロール T 2 R から引き出された剥がし用テープ T 2 の粘着面とは反対側の面が、掛けられる (押し当てられる) ローラである。

【 0 0 5 9 】

この押し当て用ローラ 1 3 1 は、ローラ移動機構 1 3 2 によって移動可能となっている。ローラ移動機構 1 3 2 は、粘着テープロール T 1 R に対して、押し当て用ローラ 1 3 1 を接離させる方向に移動させるための駆動力を生じさせる部材であり、たとえばエアシリンダやモータ等のような駆動源が該当する。なお、ローラ移動機構 1 3 2 は、移動機構に対応する。かかるローラ移動機構 1 3 2 が押し当て用ローラ 1 3 1 を押し込むように作動すると、剥がし用テープ T 2 は、粘着テープロール T 1 R の最外周の粘着テープ T 1 に当接する。また、剥がし用テープ T 2 が最外周の粘着テープ T 1 の先端部 (剥がし方向; 送り方向における端部) に当接した状態で、ローラ移動機構 1 3 2 が押し当て用ローラ 1 3 1 を粘着テープロール T 1 R から離れるように作動すると、最外周の粘着テープ T 1 は、粘着テープロール T 1 R から剥がされる状態となる。

【 0 0 6 0 】

また、粘着テープロール T 1 R において、最外周の粘着テープ T 1 の先端が、どの部位かを検出するために、検出センサ 1 3 5 が設けられている。検出センサ 1 3 5 は、最外周の粘着テープ T 1 の先端付近に存在する段差を検出するセンサである。かかる段差は、最外周の粘着テープ T 1 を粘着テープロール T 1 R から剥がす際のきっかけとなる部分である。そのため、検出センサ 1 3 5 で最外周の粘着テープ T 1 の段差を検出した後に、ローラ移動機構 1 3 2 を作動させて押し当て用ローラ 1 3 1 を最外周の粘着テープ T 1 側に移動させることで、最外周の粘着テープ T 1 を粘着テープロール T 1 R から剥がすことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

なお、図 8 に示すように、露光機 1 0 の除塵装置 7 0 は、制御部 1 5 0 を備えている。この制御部 1 5 0 には、上述した検出センサ 1 1 5, 1 3 5 からの検出信号が入力される。かかる検出信号に基づいて、または所定の制御プログラムに基づいて、モータ 9 2、ストッパ駆動源 1 1 1 およびローラ移動機構 1 3 2 の駆動を制御することができる。また、制御部 1 5 0 は、所定の移動タイミングが到来した際に、粘着テープ移動機構 7 5 を作動させて、粘着テープ T 1 をワーク W に押し当てたり、粘着テープ T 1 をワーク W から退避させることを可能としている。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

<作用について>

以上のような構成を有する露光機 10 の作用について、以下に説明する。ワーク巻出しユニット 20 のワーク供給室 21 内に、ワーク W がロール状に巻回されたワーク供給源 W1 をセットする。また、上述した除塵装置 70 のセッティングを行う。

【0063】

上記の除塵装置 70 のセッティングを行う場合、作業者は、粘着テープホルダ 72 に対して、粘着テープロール T1R を保持させる。次に、制御部 150 は、モータ 92 を回転させて、巻取筒 91 のスリット 91b を検出する。制御部 150 がスリット 91b の検出に対応する検出信号を受信すると、制御部 150 は、ストッパ機構 110 のストッパ駆動源 111 を作動させて、ストッパ部材 113 をシャフト支持プレート 95 の差込凹部 95a 10

【0064】

また、巻取筒 91 の回転が阻止された状態で、モータ 92 の回転が継続される場合、挟持用カム 100 の回転は継続される。そのため、検出センサ 115 で挟持用カム 100 の凹部 101 を検出に対応させて、モータ 92 の駆動を停止させることで、スリット 91b と凹部 101 との位置合わせがなされる。

【0065】

かかるスリット 91b と凹部 101 との位置合わせがなされた状態では、作業者は、引き出し用フィルム F1 の先端部を、スリット 91b および凹部 101 に差し込む。この差し込み後に、制御部 150 は、ストッパ駆動源 111 を作動させてストッパ部材 113 を差込凹部 95a に差し込んだ状態のまま、モータ 92 を駆動させる。すると、巻取筒 91 の回転が阻止された状態で、挟持用カム 100 が回転する。このため、凹部 101 に先端が差し込まれた引き出し用フィルム F1 が内筒部 91a の内部に引き込まれる。それにより、巻取筒 91 の内周面と挟持用カム 100 の外周面の間に、引き出し用フィルム F1 の一部が挟み込まれた状態となる。このため、引き出し用フィルム F1 は、巻取筒 91 に強固に保持された状態となり、引き出し用フィルム F1 の先端側が巻取筒 91 の内筒部 91a から容易には抜けない状態となる。このため、引き出し用フィルム F1 の後端側に引っ張り力を与えても、その引き出し用フィルム F1 の巻取筒 91 による保持は、容易には解除されない状態となる。 20

【0066】

このような引き出し用フィルム F1 の保持の後に、作業者は、引き出し用フィルム F1 に対して、剥がし用テープ T2 の先端側を貼り付ける。なお、剥がし用テープ T2 の剥がし用テープロール T2R は、剥がし用テープ保持部 120 に保持させた状態とする。また、剥がし用テープ T2 は、押し当て用ローラ 131 に掛けられた状態とする。

【0067】

以上のようにすることで、除塵装置 70 のセッティングが完了する。

【0068】

このようなセットの後に、加圧ファン 24, 34, 51 を作動させてワーク供給室 21、ワーク排出室 31 および露光室 42 の内部を陽圧に設定する。また、温度調節器 52 を作動させて、露光室 42 の内部を所定の温度に維持する。 40

【0069】

この後に、ワーク供給源 W1 からワーク W を、露光部位に対応する分だけ、順次送り出す。そして、露光室 42 内の露光部位では、フォトマスク 62 をワーク W の上面および下面に当接させ、その後に光源 63 から所定波長の光を照射させてワーク W の露光を行う。

【0070】

そして、露光後のワーク W は、ワーク巻取りユニット 30 のワーク排出室 31 内にて、巻き取られる。

【0071】

ところで、ワーク W に塵埃が付着している状態で露光を行うと、製造欠陥等の原因となる 50

。そのため、露光室４２内でワークＷの露光を行うのに先立ち、除塵装置７０を用いて、ワークＷの除塵を行う。この場合、除塵装置７０内に送られてきたワークＷの上面および下面のそれぞれに対して、除塵ローラ７１を押し付け、さらに除塵ローラ７１に対して粘着テープロールＴ１Ｒの最外周の粘着テープＴ１を押し付ける。

【００７２】

なお、図２に示す構成では、ワークＷから離間している除塵ローラ７１に対して、粘着テープ移動機構７５を作動させて粘着テープＴ１（粘着テープロールＴ１Ｒ）を除塵ローラ７１に押し付けると、除塵ローラ７１も下降するように構成されている。しかしながら、除塵ローラ７１を粘着テープＴ１に対して独立して昇降させるようにしても良い。

【００７３】

かかるワークＷへの押し付け状態で、ワークＷの搬送に伴って除塵ローラ７１が回転すると、ワークＷの上面と下面の内の少なくとも一方に付着していた塵埃は除塵ローラ７１に吸着される。また、除塵ローラ７１が吸着していた塵埃は、粘着テープＴ１へと転写される。このようにして所定だけ最外周の粘着テープＴ１に塵埃が転写されると、その最外周の粘着テープＴ１は汚れてしまうので、更新する（最外周の粘着テープＴ１を剥がす）必要が生じる。

【００７４】

そこで、粘着テープＴ１を更新する場合、先ず、検出センサ１３５によって最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）を検出する。そして、最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）を検出した後に、制御部１５０は、ローラ移動機構１３２を作動させて、最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）に、剥がし用テープＴ２を押し付ける。

【００７５】

なお、この検出センサ１３５での最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）に前後して、制御部１５０は粘着テープ移動機構７５を作動させて、除塵ローラ７１から粘着テープＴ１を退避させるのが好ましい。かかる退避は、検出センサ１３５で最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）を検出した後に行うことが好ましい。

【００７６】

上記のように、最外周の粘着テープＴ１の先端部（段差部分）に、剥がし用テープＴ２を押し付けた後に、制御部１５０は、ローラ移動機構１３２を作動させて、押し当て用ローラ１３１を粘着テープロールＴ１Ｒから離間させる。ここで、上記のように、剥がし用テープＴ２の粘着テープＴ１の背面に対する粘着力は、粘着テープロールＴ１Ｒにおける、粘着テープＴ１の粘着面と粘着テープＴ１の背面との間の粘着力よりも高くなるように設けられている。したがって、押し当て用ローラ１３１が粘着テープロールＴ１Ｒから離れると、その離間に伴って、最外周の粘着テープＴ１は、粘着テープロールＴ１Ｒから剥がされる。すなわち、最外周の粘着テープＴ１は、剥がし用テープＴ２に粘着したまま、粘着テープロールＴ１Ｒから剥がされる。

【００７７】

この後に、制御部１５０は、モータ９２を作動させて巻取筒９１を回転させることで、剥がされた粘着テープＴ１および剥がし用テープＴ２の巻き取りを行う。そして、検出センサ１１５で、剥がされた粘着テープＴ１の後端を検出した後に、制御部１５０はモータ９２の駆動を停止させる。以上のようにして、塵埃の付着によって汚れている粘着テープＴ１が剥がされて、粘着テープＴ１の更新が完了する。以後は、再びワークＷに対する塵埃の除去を除塵装置７０で行い、粘着テープＴ１が汚れた場合には、上述したような粘着テープＴ１の更新を再び実行する。

【００７８】

<効果について>

以上のような構成の露光機１０の除塵装置７０は、ワークＷの表面に付着している塵埃を吸着する除塵ローラ７１と、除塵ローラ７１に付着した塵埃を転写すると共に所定長さ毎に切れ目を有する粘着テープＴ１を巻回している粘着テープロールＴ１Ｒを保持する粘着テープホルダ７２（第１テープホルダ）と、粘着テープロールＴ１Ｒから引き出された粘

10

20

30

40

50

着テープ T 1 を巻き取る巻取筒 9 1 と、粘着テープロール T 1 R の最外周の粘着テープ T 1 に接触して、当該粘着テープ T 1 を粘着テープロール T 1 R から剥がすための剥がし用テープ T 2 を保持する剥がし用テープ保持部 1 2 0 (第 2 テープホルダ) と、を有している。また、除塵装置 7 0 は、粘着テープホルダ 7 2 (第 1 テープホルダ) に保持されている粘着テープ T 1 の端部を検出する検出センサ 1 1 5 と、検出センサ 1 1 5 からの検出信号が入力される制御部 1 5 0 と、検出センサ 1 1 5 で粘着テープ T 1 の端部を検出した際に、粘着テープ T 1 を剥がし用テープ T 2 に対して相対的に移動させて、剥がし用テープ T 2 を粘着テープ T 1 の端部側に押し付けるように制御部 1 5 0 によって制御駆動されるローラ移動機構 1 3 2 (移動機構) と、を備えている。そして、巻取筒 9 1 の外周部分には、軸方向に沿って切り欠かれたスリット 9 1 b が設けられていて、当該スリット 9 1 b には、剥がし用テープ T 2 の一端部を貼り付けて当該剥がし用テープ T 2 を引き出すための引き出し用フィルム F 1 の一端部が差し込まれると共に、巻取筒 9 1 の内筒部 9 1 a には、回転中心から外周面までの半径が変動する挟持用カム 1 0 0 が回転自在に設けられていて、挟持用カム 1 0 0 の回転によって、内筒部 9 1 a の内筒面と挟持用カム 1 0 0 の外周面との間に、引き出し用フィルム F 1 の挟み込みおよび挟み込みの解除を行うと共に、巻取筒 9 1 の直径を変動させる。

10

【 0 0 7 9 】

除塵装置 7 0 をこのような構成とすることで、粘着テープロール T 1 R から粘着テープ T 1 を剥がす (更新する) 作業を、人手を介さずに自動的に行うことが可能となる。このため、粘着テープ T 1 を剥がす (更新する) 作業の度に、露光機 1 0 の開閉扉を開ける必要がなくなる。したがって、露光機 1 0 の開閉扉を開ける際に生じていた、塵埃の露光機 1 0 の内部への持ち込みを防止可能となる。

20

【 0 0 8 0 】

また、露光機 1 0 の開閉扉を開ける場合には、露光機 1 0 の内部の温度が変動したり、露光機 1 0 の内部の圧力が変動する虞があり、そのような変動が生じた際には、温度調節器 5 2 を所定時間だけ作動させたり、加圧ファン 2 4 , 3 4 , 5 1 等を所定時間だけ作動させる必要がある。しかしながら、本実施の形態の除塵装置 7 0 では、粘着テープロール T 1 R から粘着テープ T 1 を剥がす (更新する) 作業を、自動的に行うことが可能となるので、そのような温度変化や、圧力変化が生じるのを防止可能となる。それにより、露光機 1 0 の動作を安定化させることが可能となる。

30

【 0 0 8 1 】

また、挟持用カム 1 0 0 の回転により、巻取筒 9 1 の外径を膨張又は伸縮させることができる。ここで、粘着テープ T 1 や剥がし用テープ T 2 が十分に巻き付いたテープロール (廃棄テープロール) からは、巻取筒 9 1 に対して巻き締めによる力が作用する。このため、巻取筒 9 1 から廃棄テープロールが簡単に抜けない状態となっている。これに対し、本実施の形態では、上記の廃棄テープロールを廃棄する場合には、挟持用カム 1 0 0 を回転させて、巻取筒 9 1 の外径を収縮させることが可能となる。このため、廃棄テープロールを巻取筒 9 1 から簡易に取り外すことができる。

【 0 0 8 2 】

なお、巻取筒 9 1 を樹脂製とすることで、巻取筒 9 1 と、巻き取った後の樹脂製の粘着テープ T 1 や剥がし用テープ T 2 を分別する手間が生じるのを防止することができる。

40

【 0 0 8 3 】

また、本実施の形態では、挟持用カム 1 0 0 には、外周面から中心側に向かって凹む凹部 1 0 1 が軸方向に沿って設けられていて、その凹部 1 0 1 には、引き出し用フィルム F 1 の一端部が差し込まれる。

【 0 0 8 4 】

このため、挟持用カム 1 0 0 の凹部 1 0 1 に引き出し用フィルム F 1 の一端部が差し込まれた状態で、モータ 9 2 を駆動させて挟持用カム 1 0 0 を回転させることで、挟持用カム 1 0 0 の外周面と、巻取筒 9 1 の内周面との間に、引き出し用フィルム F 1 を挟み込むことができる。このため、巻取筒 9 1 による引き出し用フィルム F 1 の保持を容易に行うこ

50

とができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態では、巻取筒 9 1 の内部には、巻取筒 9 1 の径方向の中心において軸方向に沿うように配置されている駆動シャフト 9 4 と、駆動シャフト 9 4 よりも巻取筒 9 1 の内筒部 9 1 a の外径側に位置し、当該巻取筒 9 1 を内筒部 9 1 a 側から支持する回転支持カム 9 9 (回転支持部材) と、が設けられている。また、駆動シャフト 9 4 の端部側には、内筒部 9 1 a から突出した突出部分が設けられていると共に、その突出部分には、制御部 1 5 0 によって駆動制御されるモータ 9 2 が連結されることで、駆動シャフト 9 4 がモータ 9 2 の駆動によって回転させられ、駆動シャフト 9 4 には駆動ギヤ 9 6 が取り付けられていて、回転支持カム 9 9 (回転支持部材) と同軸上には、駆動ギヤ 9 6 と噛み合う従動ギヤ 9 7 (第 1 従動ギヤ) が取り付けられていて、さらに挟持用カム 1 0 0 と同軸上には、駆動ギヤ 9 6 と噛み合う従動ギヤ 9 7 (第 2 従動ギヤ) が取り付けられている。

10

【 0 0 8 6 】

このように、挟持用カム 1 0 0 以外に、回転支持カム 9 9 (回転支持部材) が設けられているので、巻取筒 9 1 を良好に支持することが可能となる。また、駆動シャフト 9 4 はモータ 9 2 の駆動によって回転させられるが、その駆動シャフト 9 4 が回転すると、駆動ギヤ 9 6 と従動ギヤ 9 7 (第 1 従動ギヤおよび第 2 従動ギヤ) との間の噛み合いによって、挟持用カム 1 0 0 および回転支持カム 9 9 (回転支持部材) も回転させることができる。このため、巻取筒 9 1 の回転を支持しつつ、巻取筒 9 1 の外径を良好に膨張又は伸縮させることができる。

20

【 0 0 8 7 】

また、上述の実施の形態では、巻取筒 9 1 の外部には、巻取筒 9 1 の周方向におけるスリット 9 1 b の位置を検出する検出センサ 1 1 5 と、モータ 9 2 の回転によって駆動シャフト 9 4、回転支持カム 9 9 (回転支持部材) および挟持用カム 1 0 0 が回転する状態で巻取筒 9 1 の回転を停止させるストッパ機構 1 1 0 が設けられている。そして、検出センサ 1 1 5 によってスリット 9 1 b の周方向における位置が検出された際に、1 5 0 は、モータ 9 2 を駆動させた状態でストッパ機構 1 1 0 (ストッパ駆動源 1 1 1) を所定時間だけ作動させてスリット 9 1 b と凹部 1 0 1 の位置合わせを行う。

【 0 0 8 8 】

ここで、引き出し用フィルム F 1 を、巻取筒 9 1 のスリット 9 1 b および挟持用カム 1 0 0 の凹部 1 0 1 に差し込むためには、両者が、周方向において位置合わせされている必要がある。しかしながら、本実施の形態では、検出センサ 1 1 5 によってスリット 9 1 b の周方向位置を検出した際に、ストッパ機構 1 1 0 で巻取筒 9 1 の回転を規制し、その状態で挟持用カム 1 0 0 を所定時間だけ回転させることで、スリット 9 1 b と凹部 1 0 1 の位置合わせを確実に行うことができる。

30

【 0 0 8 9 】

(第 2 の実施の形態)

上述の第 1 の実施の形態では、ワーク W は、ロール状に巻回されたものとして説明している。しかしながら、ワーク W は、ロール状に巻回されたものには限られず、所定の長さに切断された短冊状のものであっても良い。このような短冊状のワーク W を除塵するための除塵装置 7 0 について、図 9 に基づいて説明する。なお、以下の説明では、第 2 の実施の形態に係る露光機 1 0 および除塵装置 7 0 については、必要に応じて、露光機 1 0 B および除塵装置 7 0 B と表記するが、第 1 の実施の形態における露光機 1 0 および除塵装置 7 0 と特に区別する必要がない場合には、単に露光機 1 0 および除塵装置 7 0 と表記する。

40

【 0 0 9 0 】

図 9 に示す露光機 1 0 B は、上述した第 1 の実施の形態における露光室 4 2 に相当する部位で、ワーク W の除塵および露光を行う。すなわち、第 2 の実施の形成における露光機 1 0 B では、第 1 の実施の形態における露光ユニット 6 0 と除塵装置 7 0 とが一体化された状態となっている。なお、図 9 においては、露光ユニット 6 0 から光源 6 3 を省略した状態で図示している。

50

【 0 0 9 1 】

この露光機 1 0 B は、ワーク W を搬送するワーク搬送機構 2 0 0 を備えている。ワーク搬送機構 2 0 0 は、たとえば長尺状のガイドレール 2 0 1 を露光機 1 0 B の幅方向における一端側と他端側に備えていて、そのガイドレール 2 0 1 に沿って、上流側搬送除塵ユニット 2 1 0 A と、下流側搬送除塵ユニット 2 1 0 B とが移動可能となっている。

【 0 0 9 2 】

上流側搬送除塵ユニット 2 1 0 A および下流側搬送除塵ユニット 2 1 0 B は、不図示の駆動源を備えるレール移動機構 2 2 0 を備えていて、このレール移動機構 2 2 0 によって、上流側搬送除塵ユニット 2 1 0 A と下流側搬送除塵ユニット 2 1 0 B とが、ガイドレール 2 0 1 に沿って移動する。なお、レール移動機構 2 2 0 は、幅方向の一端側のガイドレール 2 0 1 に載置されているものと、幅方向の他端側のガイドレール 2 0 1 に載置されているものとが、それぞれ存在する。

10

【 0 0 9 3 】

また、レール移動機構 2 2 0 には、接続フレーム 2 3 0 が取り付けられている。接続フレーム 2 3 0 は、幅方向の一端側と他端側のガイドレール 2 0 1 にそれぞれ載置されているレール移動機構 2 2 0 を、架け渡すように設けられている。なお、図 9 においては、接続フレーム 2 3 0 は、レール移動機構 2 2 0 の上端側に取り付けられている。しかしながら、レール移動機構 2 2 0 に対する接続フレーム 2 3 0 の取付部位は、レール移動機構 2 2 0 の上端側以外の部位であっても良い。

【 0 0 9 4 】

20

また、上流側搬送除塵ユニット 2 1 0 A の接続フレーム 2 3 0 には、搬入ハンドラ 2 4 0 A が取り付けられている。また、下流側搬送除塵ユニット 2 1 0 B の接続フレーム 2 3 0 には、搬出ハンドラ 2 4 0 B が取り付けられている。搬入ハンドラ 2 4 0 A は、短冊状のワーク W を、ワーク供給室 2 1 等の外部から露光テーブル 2 6 0 へと搬入する。この搬入ハンドラ 2 4 0 A は、たとえば一対等のような複数の吸着パッド 2 4 1 を備えていて、その吸着パッド 2 4 1 によって短冊状のワーク W が保持される。

【 0 0 9 5 】

また、搬出ハンドラ 2 4 0 B は、露光済みのワーク W を、上述したワーク排出室 3 1 等へと搬送する。この搬出ハンドラ 2 4 0 B も、たとえば一対等のような複数の吸着パッド 2 4 1 を備えていて、その吸着パッド 2 4 1 によって短冊状のワーク W が保持される。

30

【 0 0 9 6 】

また、レール移動機構 2 2 0 には、ローラ移動機構 2 5 0 が取り付けられている。ローラ移動機構 2 5 0 は、第 1 の実施の形態で述べたような除塵ローラ 7 1 を、上下方向や搬送方向に移動させる機構である。このローラ移動機構 2 5 0 は、ガイドレール 2 5 1 を備えていて、そのガイドレール 2 5 1 に沿って Z 方向テーブル 2 5 2 が移動可能となっている。

【 0 0 9 7 】

また、Z 方向テーブル 2 5 2 には、ステー 2 5 3 が連結されていて、そのステー 2 5 3 の先端側には、除塵ローラ 7 1 が回転自在に支持されている。かかるステー 2 5 3 は、搬送方向に沿って伸縮可能となっていて、その伸縮は、図示を省略する駆動源の駆動により行われる。それにより、除塵ローラ 7 1 によってワーク W の除塵を行うことが可能となっている。なお、以下の説明では、必要に応じて、上流側搬送除塵ユニット 2 1 0 A 側の除塵ローラ 7 1 を第 1 除塵ローラ 7 1 A と称呼し、下流側搬送除塵ユニット 2 1 0 B 側の A 側の除塵ローラ 7 1 を第 2 除塵ローラ 7 1 B と称呼するが、両者を区別する必要がない場合には、単に除塵ローラ 7 1 と称呼する。

40

【 0 0 9 8 】

なお、第 1 除塵ローラ 7 1 A は、第 1 除塵装置 7 0 A を構成する。この第 1 除塵装置 7 0 A は、粘着テープロール T 1 R を保持する粘着テープホルダ 7 2 と、テープ剥がし機構 8 0 とを有している。同様に、第 2 除塵ローラ 7 1 B は、第 2 除塵装置 7 0 B を構成する。この第 2 除塵装置 7 0 B は、粘着テープロール T 1 R を保持する粘着テープホルダ 7 2 と、テープ剥がし機構 8 0 とを有している。なお、粘着テープホルダ 7 2 およびテープ剥が

50

し機構 80 は、上述した第 1 の実施の形態におけるものと同様であるので、その説明は省略する。

【0099】

以上のような構成を有する露光機 10B では、第 1 除塵装置 70A および第 2 除塵装置 70B を用いて、上述の第 1 の実施の形態で説明した除塵装置 70 と同様の作用効果を生じさせることが可能となる。

【0100】

また、本実施の形態の露光機 10B では、第 1 除塵ローラ 71A と第 2 除塵ローラ 71B とを用いて、ワーク W の除塵を行うことができる。このため、第 1 除塵ローラ 71A の周長と第 2 除塵ローラ 71B の周長の合計を、ワーク W の接触移動距離よりも長く設定することで、ワーク W から第 1 除塵ローラ 71A および第 2 除塵ローラ 71B に吸着された塵埃が、再びワーク W に付着するのを防止することができる。

10

【0101】

<変形例>

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

【0102】

上述の各実施の形態においては、引き出し用フィルム F1 を、巻取筒 91 のスリット 91b および挟持用カム 100 の凹部 101 に差し込むことで、引き出し用フィルム F1 を巻取筒 91 に保持させると共に、その引き出し用フィルム F1 に剥がし用テープ T2 の端部を貼り付ける場合について説明している。しかしながら、引き出し用フィルム F1 を用いるのを省略しても良い。この場合には、剥がし用テープ T2 の端部を、巻取筒 91 に直接貼り付ける構成とすることができる。この場合、巻取筒 91 にスリット 91b を設けるのを省略すると共に、挟持用カム 100 に凹部 101 を設けるのを省略しても良い。

20

【0103】

なお、剥がし用テープ T2 の端部を、巻取筒 91 に直接貼り付ける構成とする場合、巻取筒 91 の材質を樹脂とすることが好ましい。この場合には、巻取筒 91 を金属製とする場合と比較して、金属製の巻取筒と、樹脂製の粘着テープとを分別する手間を削減することができる。なお、上記の各実施の形態における巻取筒 91 の材質を、金属製としても良く、さらに剥がし用テープ T2 の端部を、金属製の巻取筒 91 に直接貼り付けるようにしても良い。巻取筒 91 が金属を材質とする場合、巻取筒 91 の耐久性を向上させることができる。

30

【符号の説明】

【0104】

10 ... 露光機、20 ... ワーク巻出しユニット、21 ... ワーク供給室、23 ... 陽圧ユニット、24 ... 加圧ファン、30 ... ワーク巻取りユニット、31 ... ワーク排出室、33 ... 陽圧ユニット、34 ... 加圧ファン、40 ... ワーク処理ユニット、41 ... 上部スペース、42 ... 露光室、43 ... 除塵室、50 ... 温度調節機構、51 ... 加圧ファン、52 ... 温度調節器、60 ... 露光ユニット、61 ... 光源、62 ... フォトマスク、63 ... 移動機構、70 ... 除塵装置、70A ... 第 1 除塵装置、70B ... 第 2 除塵装置、71 ... 除塵ローラ、71A ... 第 1 除塵ローラ、71B ... 第 2 除塵ローラ、72 ... 粘着テープホルダ（第 1 テープホルダに対応）、75 ... 粘着テープ移動機構、80 ... テープ剥がし機構、90 ... 粘着テープ巻取機構、91 ... 巻取筒、91a ... 内筒部、91b ... スリット、92 ... モータ、93 ... 連結部材、94 ... 駆動シャフト、95 ... シャフト支持プレート、95a ... 差込凹部、95c ... センタープレート、96 ... 駆動ギヤ、97 ... 従動ギヤ、98 ... 従動シャフト、99 ... 回転支持カム（回転支持部材に対応）、99a ... 規制溝、100 ... 挟持用カム、101 ... 凹部、110 ... ストップ機構、111 ... ストップ駆動源、112 ... 連結アーム、113 ... ストップ部材、115 ... 検出センサ、120 ... 剥がし用テープ保持部（第 2 テープホルダに対応）、130 ... 押し当て機構、131 ... 押し当て用ローラ、132 ... ローラ移動機構（移動機構に対応）、150 ... 制御部、200 ... ワーク搬送機構、210A ... 上流側搬送除塵ユニット、2

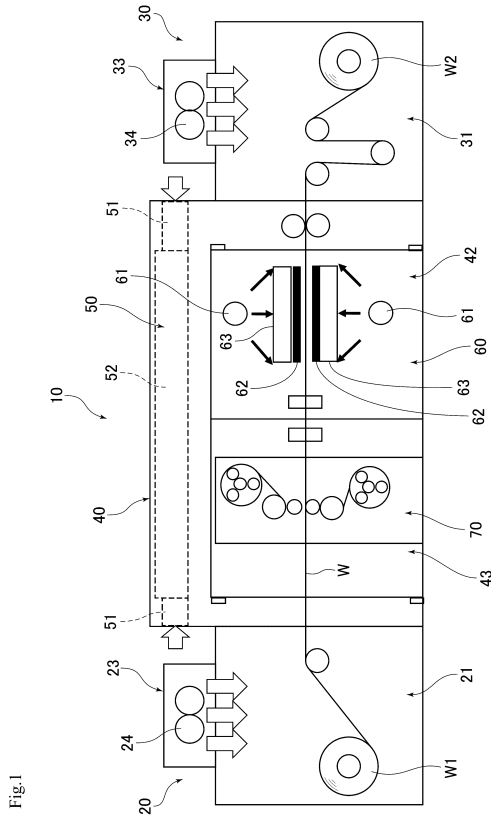
40

50

10B ... 下流側搬送除塵ユニット、220 ... レール移動機構、230 ... 接続フレーム、240A ... 搬入ハンドラ、240B ... 搬出ハンドラ、241 ... 吸着パッド、250 ... ローラ移動機構、251 ... ガイドレール、252 ... Z方向テーブル、253 ... ステア、260 ... 露光テーブル、F1 ... 引き出し用フィルム、S1 ... 接続シャフト、T1 ... 粘着テープ、T1R ... 粘着テープロール、T2 ... 剥がし用テープ、T2R ... 剥がし用テープロール、W ... ワーク、W1 ... ワーク供給源、W2 ... 巻取部位、

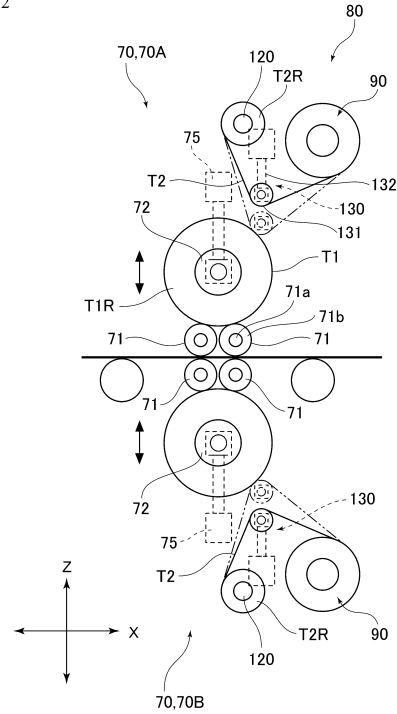
【図面】

【図1】



【図2】

Fig.2



10

20

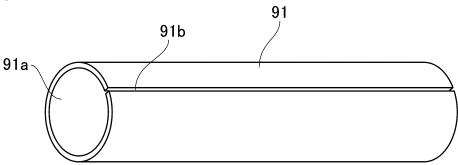
30

40

50

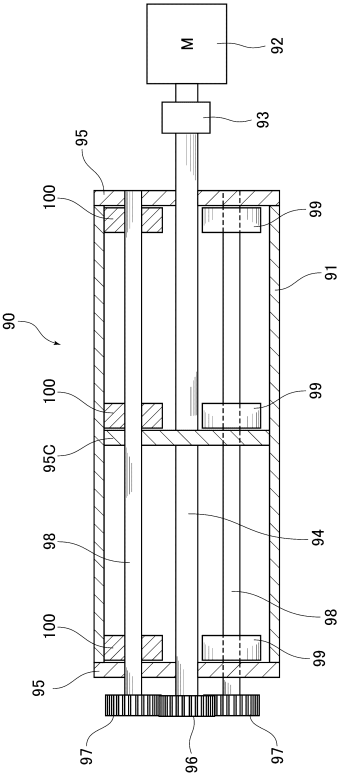
【図 3】

Fig.3



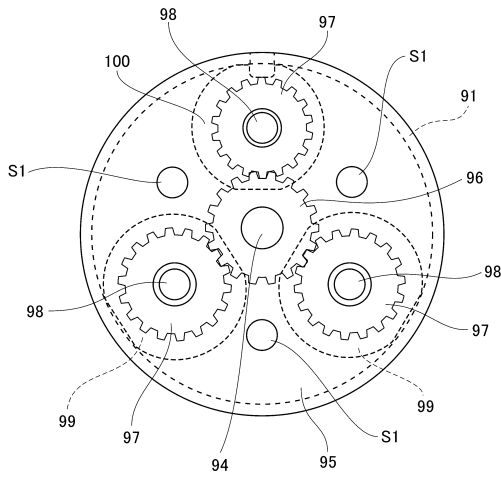
【図 4】

Fig.4



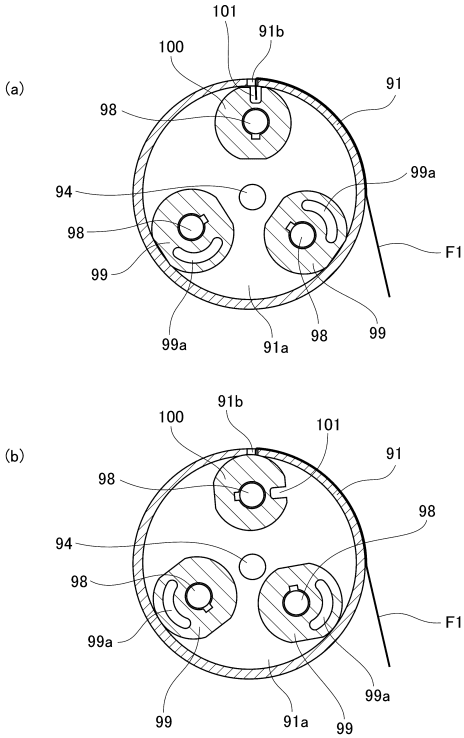
【図 5】

Fig.5



【図 6】

Fig.6



10

20

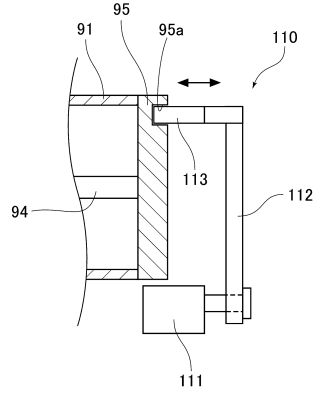
30

40

50

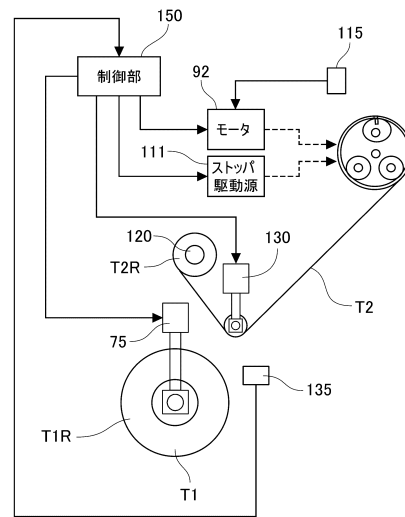
【圖 7】

Fig.7



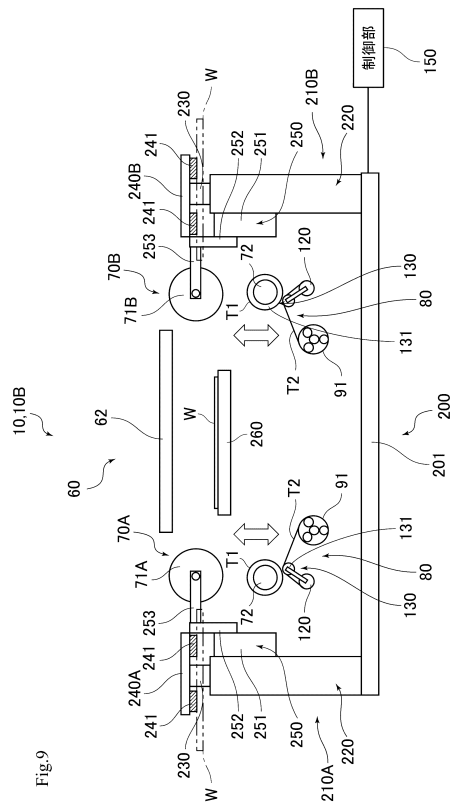
【 図 8 】

Fig.8



【 図 9 】

Fig. 9



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 0 7 1 9 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 7 2 6 4 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 1 3 8 4 1 5 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 1 4 6 7 3 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 2 1 3 1 0 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 1 8 3 4 5 5 (J P , A)
 特開平 0 7 - 2 7 1 0 4 8 (J P , A)
 中国実用新案第 2 8 7 4 9 8 3 (C N , Y)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- H 0 1 L 2 1 / 0 2 7、2 1 / 3 0
 G 0 3 F 7 / 2 0 - 7 / 2 4、9 / 0 0 - 9 / 0 2