(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6172435号
(P6172435)

(45)発行日　平成29年8月2日(2017.8.2)　(24)登録日　平成29年7月14日(2017.7.14)

(51)Int.Cl.			F I		
D06P	5/20	(2006.01)	D06P	5/20	D
D06P	5/00	(2006.01)	D06P	5/00	D
D06P	3/00	(2006.01)	D06P	5/00	116C
G02C	7/00	(2006.01)	D06P	3/00	A
			G02C	7/00	

請求項の数 4　(全 24 頁)

(21)出願番号　特願2013-29617(P2013-29617)
(22)出願日　平成25年2月19日(2013.2.19)
(65)公開番号　特開2014-159648(P2014-159648A)
(43)公開日　平成26年9月4日(2014.9.4)
審査請求日　平成28年2月19日(2016.2.19)

(73)特許権者　000135184
株式会社ニデック
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４
(72)発明者　太田　康夫
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　犬塚　稔
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　矢野　篤
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内
(72)発明者　田中　基司
愛知県蒲郡市拾石町前浜３４番地１４　株式会社ニデック拾石工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】染色装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
染色用基体に付着された昇華性の染料を、設置部に設置された樹脂体に蒸着させて定着させることで、前記樹脂体を染色する染色装置であって、
少なくとも前記設置部に設置される樹脂体の周囲を閉塞する閉塞室と、
前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下手段と、
前記染色用基体に付着された前記染料を加熱する染料加熱手段と、
電磁波によって前記樹脂体を加熱する樹脂体加熱手段と、
前記染色装置の動作を制御する制御手段と、
を備え、
前記制御手段は、
前記気圧低下手段によって前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下制御手段と、
前記染料が付着した前記染色用基体の付着面が、前記樹脂体に非接触で対向した状態で、前記気圧低下制御手段によって気圧が低下した前記閉塞室内の前記染色用基体に付着している前記染料を前記染料加熱手段によって加熱することで、前記染料を昇華させて前記樹脂体に蒸着させる蒸着制御手段と、
前記樹脂体の周囲の圧力を、前記蒸着制御手段による蒸着時の圧力よりも上昇させた状態で、前記染料が蒸着された前記樹脂体に前記樹脂体加熱手段から電磁波を照射することで、前記樹脂体を加熱して前記染料を定着させる定着制御手段と、
を備え、

電磁波を発生させる電磁波発生手段が、前記染料加熱手段および前記樹脂体加熱手段を兼ねることを特徴とする染色装置。
【請求項２】
染色用基体に付着された昇華性の染料を、設置部に設置された樹脂体に蒸着させて定着させることで、前記樹脂体を染色する染色装置であって、
少なくとも前記設置部に設置される樹脂体の周囲を閉塞する閉塞室と、
前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下手段と、
前記染色用基体に付着された前記染料を加熱する染料加熱手段と、
電磁波によって前記樹脂体を加熱する樹脂体加熱手段と、
前記染色装置の動作を制御する制御手段と、
前記樹脂体加熱手段によって加熱される位置から前記染色用基体を退避させる退避手段と、
を備え、
前記制御手段は、
前記気圧低下手段によって前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下制御手段と、
前記染料が付着した前記染色用基体の付着面が、前記樹脂体に非接触で対向した状態で、前記気圧低下制御手段によって気圧が低下した前記閉塞室内の前記染色用基体に付着している前記染料を前記染料加熱手段によって加熱することで、前記染料を昇華させて前記樹脂体に蒸着させる蒸着制御手段と、
前記樹脂体の周囲の圧力を、前記蒸着制御手段による蒸着時の圧力よりも上昇させた状態で、前記染料が蒸着された前記樹脂体に前記樹脂体加熱手段から電磁波を照射することで、前記樹脂体を加熱して前記染料を定着させる定着制御手段と、
を備えることを特徴とする染色装置。
【請求項３】
前記電磁波発生手段が前記閉塞室の外部に設けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載の染色装置。
【請求項４】
前記閉塞室のうち、少なくとも前記設置部に設置された前記樹脂体と前記電磁波発生手段との間の部位に、前記電磁波発生手段によって発生される電磁波を透過させる透過部が設けられることを特徴とする請求項３に記載の染色装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、染料が付着した樹脂体を加熱することで、樹脂体に染料を定着させて染色を行う染色装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、染料が付着した樹脂体を加熱して樹脂体の染色を行う技術が知られている。例えば、特許文献１が開示するプラスチックレンズの染色方法では、表面に昇華性の染料が塗布された基体が、真空雰囲気中でプラスチックレンズに非接触で対向される。次いで、加熱装置による加熱が行われることで、昇華性の染料が昇華されると共に、プラスチックレンズの表面上に染色層が形成される。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１－２７７８１４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載の技術を用いる場合、樹脂体の表面に染料が付着しても、定着のため

の加熱が真空雰囲気中で実行されるため、付着した染料は再び昇華し易い。よって、従来の染色装置では安定した染色を行うことはできなかった。

【０００５】

本発明は、安定した染色を行うことができる染色装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

（１） 本発明の第１態様に係る染色装置は、染色用基体に付着された昇華性の染料を、設置部に設置された樹脂体に蒸着させて定着させることで、前記樹脂体を染色する染色装置であって、少なくとも前記設置部に設置される樹脂体の周囲を閉塞する閉塞室と、前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下手段と、前記染色用基体に付着された前記染料を加熱する染料加熱手段と、電磁波によって前記樹脂体を加熱する樹脂体加熱手段と、前記染色装置の動作を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記気圧低下手段によって前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下制御手段と、前記染料が付着した前記染色用基体の付着面が、前記樹脂体に非接触で対向した状態で、前記気圧低下制御手段によって気圧が低下した前記閉塞室内の前記染色用基体に付着している前記染料を前記染料加熱手段によって加熱することで、前記染料を昇華させて前記樹脂体に蒸着させる蒸着制御手段と、前記閉塞室内の圧力を、前記蒸着制御手段による蒸着時の圧力よりも上昇させた状態で、前記染料が蒸着された前記樹脂体に前記樹脂体加熱手段から電磁波を照射することで、前記樹脂体を加熱して前記染料を定着させる定着制御手段と、を備え、電磁波を発生させる電磁波発生手段が、前記染料加熱手段および前記樹脂体加熱手段を兼ねることを特徴とする。

（２） 本発明の第２態様に係る染色装置は、染色用基体に付着された昇華性の染料を、設置部に設置された樹脂体に蒸着させて定着させることで、前記樹脂体を染色する染色装置であって、少なくとも前記設置部に設置される樹脂体の周囲を閉塞する閉塞室と、前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下手段と、前記染色用基体に付着された前記染料を加熱する染料加熱手段と、電磁波によって前記樹脂体を加熱する樹脂体加熱手段と、前記染色装置の動作を制御する制御手段と、前記樹脂体加熱手段によって加熱される位置から前記染色用基体を退避させる退避手段と、を備え、前記制御手段は、前記気圧低下手段によって前記閉塞室内の気圧を低下させる気圧低下制御手段と、前記染料が付着した前記染色用基体の付着面が、前記樹脂体に非接触で対向した状態で、前記気圧低下制御手段によって気圧が低下した前記閉塞室内の前記染色用基体に付着している前記染料を前記染料加熱手段によって加熱することで、前記染料を昇華させて前記樹脂体に蒸着させる蒸着制御手段と、前記樹脂体の周囲の圧力を、前記蒸着制御手段による蒸着時の圧力よりも上昇させた状態で、前記染料が蒸着された前記樹脂体に前記樹脂体加熱手段から電磁波を照射することで、前記樹脂体を加熱して前記染料を定着させる定着制御手段と、を備えることを特徴とする。

【０００７】

本発明に係る染色装置は、安定した染色を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】染色装置１の斜視図である。

【図２】上蓋部４および前蓋部５が開放された状態の染色装置１の斜視図である。

【図３】分布調整部１４の平面図である。

【図４】閉塞室２０、および閉塞室２０に付随する構成の斜視図である。

【図５】設置部前後動機構４０の斜視図である。

【図６】設置部５０の斜視図である。

【図７】染色用基体５７が設置された状態の設置部５０の斜視図である。

【図８】退避機構６０の斜視図である。

【図９】染色装置１の電気的構成を示すブロック図である。

【図１０】本実施形態の染色樹脂体製造工程を説明するためのフローチャートである。
【図１１】染色装置１が実行する染色処理のフローチャートである。
【図１２】第一変形例の染色装置１が備える距離調整部９０を説明するための説明図である。
【図１３】評価試験の結果を示す図である。
【図１４】第二変形例の染色装置１が備える分布調整部９４を説明するための説明図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。まず、図１および図２を参照して、本実施形態に係る染色装置１の概略構成について説明する。以下の説明では、図１および図２の左斜め下側、右斜め上側、左斜め上側、右斜め下側を、それぞれ染色装置１の前方、後方、左側、右側とする。
【００１０】
染色装置１は、略直方体形状の筐体２を備える。筐体２は、樹脂体（本実施形態ではプラスチックレンズ）を染色するための各種構成を内部に収容する。筐体２は、基部３、上蓋部４、および前蓋部５を備える。基部３は、染色装置１の全体を支持する。上蓋部４は、基部３の後部において上下方向に回動可能に支持されている。上蓋部４の前部を上方に回動させることで、筐体２の上方が開放される。前蓋部５は板状であり、基部３の正面側端部の下端において前後方向に回動可能に支持されている。前蓋部５の上部を前方に回動させることで、筐体２の前方が開放される。
【００１１】
基部３の上面の中央には、表面にタッチパネル６を備えたディスプレイ７が設けられている。作業者は、タッチパネル６を操作することで、各種指示を染色装置１に入力できる。上蓋部４の背面側には、染色装置１の内部を冷却するための冷却ファン８（図９参照）が、左右に２つ並べて設けられている。
【００１２】
図２に示すように、筐体２の内部には、主に、加熱部１０、閉塞室２０、設置部前後動機構４０、および設置部５０等が収容されている。加熱部１０は、プラスチックレンズと、染色用基体５７（図７参照）に付着した昇華性の染料とを加熱するために設けられる。閉塞室２０は、設置部５０に設置されたプラスチックレンズの周囲を閉塞し、略真空の空間を内部に形成する。設置部前後動機構４０は、設置部５０を前後方向に移動させる。設置部５０には、プラスチックレンズおよび染色用基体５７が設置される。以下、各構成について、図２から図８を参照して詳細に説明する。
【００１３】
加熱部１０について説明する。図２に示すように、加熱部１０は、電磁波発生部１１、分布調整部１４、調整部回転モータ８０（図９参照）、モータギア１７、および調整部装着ギア１８を主に備える。
【００１４】
電磁波発生部１１について説明する。本実施形態の電磁波発生部１１は、プラスチックレンズおよび染色用基体５７（図７参照）によって吸収される電磁波（この場合は赤外線）を発生させる。具体的には、赤外線を発生させる赤外線ヒータ１２が電磁波発生部１１に使用されている。しかし、ハロゲンランプ、遠赤外線ヒータ等の他の構成を電磁波発生部１１に使用することも可能である。また、紫外線、マイクロ波等の電磁波を発生させる構成を使用してもよい。電磁波発生部１１は、２つのプラスチックレンズの染色を同時に実行できるように、上蓋部４の内側（つまり、上蓋部４が開放された状態では正面側）に、左右に並べて２つ設けられている。なお、電磁波発生部１１によって生じる電磁波の全てがプラスチックレンズに吸収される必要は無い。また、同時に染色できる樹脂体の数が２つに限られないことは言うまでも無い。
【００１５】

電磁波発生部１１において電磁波を発生する発生部位は、後述する分布調整部１４に設けられた開口部１５（図３参照）の形状に対応する環状に形成されている。詳細には、本実施形態の開口部１５は円環状であるため、電磁波の発生部位も円環状に形成されている。例えば、開口部１５の形状を矩形環状に形成した場合には、電磁波の発生部位も矩形環状に形成することが望ましい。電磁波の発生部位の形状と開口部１５の形状とを対応させることで、板状、直線状等の他の形状の発生部位を採用する場合に比べて、分布調整部１４によって遮断される電磁波の量が減少する。その結果、電磁波が効率よく開口部１５からプラスチックレンズに照射される。なお、「対応する環状」とは、電磁波の発生部位の形状および大きさと、開口部１５の形状および大きさとが完全に一致していることを示すものではない。つまり、両者の形状は略一致していればよく、且つ、両者の大きさ（例えば直径）は必ずしも一致させる必要は無い。

【００１６】

本実施形態の電磁波発生部１１では、複数の赤外線ヒータ１２が組み合わされることで、環状の発生部位が形成されている。具体的には、２つのＵ字状の赤外線ヒータ１２の各々のＵ字部分によって円環が形成されるように、２つの赤外線ヒータ１２が配置されている。円環状の発生部位を有する赤外線ヒータは、Ｕ字状等の他の形状の赤外線ヒータに比べて製造し難く、高いコストを要する。しかし、複数の赤外線ヒータ１２を組み合わせることで、環状の発生部位が容易に低コストで形成される。なお、１つの電磁波発生部位１１に使用する赤外線ヒータ１２の数および形状を変更できることは言うまでもない。また、本実施形態では、図２に示すように、２つのＵ字状の赤外線ヒータ１２が交差するように配置される。換言すると、一方の赤外線ヒータ１２の電磁波発生部位が含まれる平面と、他方の赤外線ヒータ１２の電磁波発生部位が含まれる平面とが、２つの赤外線ヒータ１２の配設位置で交差する。その結果、プラスチックレンズに照射される電磁波の強度にむらが生じることが抑制される。また、電磁波の発生部位を環状に形成する場合、発生部位は連続した環状でなく断続した環状であってもよい。

【００１７】

分布調整部１４について説明する。図２に示すように、分布調整部１４は、上蓋部４が開放された状態で、２つの電磁波発生部１１の各々の正面側に位置するように、左右に並べて２つ設けられている。従って、上蓋部４が閉鎖されると、分布調整部１４は電磁波発生部１１の下方に位置する。

【００１８】

図３に示すように、分布調整部１４は板状である。分布調整部１４には、電磁波発生部１１が発生させた電磁波の一部を通過させる開口部１５が形成される。染色装置１は、電磁波発生部１１から下方に照射される電磁波の強度分布を、分布調整部１４の開口部１５によって調整する。詳細には、開口部１５は断続した環状に形成される。染色装置１は、環状の開口部１５に電磁波を通過させることで、下方に照射される電磁波のビームにおける中心部の強度と周辺部の強度とを、簡易な構成で容易に調整することができる。より具体的には、本実施形態の開口部１５では、内側の円盤状の部位を支持するための放射状の支持片１６が、環状の孔に等間隔に４つ形成された形状である。しかし、開口部１５を環状に形成する場合、開口部１５は連続した環状に形成してもよい。複数の孔を環状に配置することで環状の開口部１５を形成してもよい。また、本実施形態では、円形のプラスチックレンズに照射する電磁波の強度分布を適切に調整するために、開口部１５の形状が円環状に形成されている。しかし、開口部１５の形状は、染色する樹脂体の形状に応じて適宜変更できる。よって、多角形の環状、楕円形の環状等の他の形状の開口部を用いることも可能である。

【００１９】

２つの分布調整部１４の各々には、大きさおよび形状の少なくとも一方が異なる複数の開口部１５（本実施形態では、２つの開口部１５Ａ，１５Ｂ）が形成されている。本実施形態では、開口部１５Ａの大きさ（径）は、開口部１５Ｂの大きさよりも大きい。染色装置１は、加熱する物体（例えばプラスチックレンズ）と電磁波発生部１１との間に位置さ

せる開口部１５Ａ，１５Ｂを切り替えるだけで、物体に照射させる電磁波の強度分布を容易に切り替えることができる。なお、分布調整部１４に形成する開口部１５の数が２つに限定されないことは言うまでもない。

【００２０】

図２に示すように、上蓋部４には、調整部回転モータ８０（図９参照）によって回転される２つのモータギア１７が設けられている。モータギア１７は、２つの調整部装着ギア１８の各々に噛み合い、調整部装着ギア１８を回転させる。２つの調整部装着ギア１８の各々の先端側（図２の状態では正面側）には、分布調整部１４が着脱可能に装着される。染色装置１は、調整部回転モータ８０を駆動して分布調整部１４を回転させることで、分布調整部１４の姿勢を切り替える。その結果、加熱する物体と電磁波発生部１１との間に位置する開口部１５Ａ，１５Ｂが、作業者の作業を要することなく自動的に切り替わる。なお、使用する開口部１５Ａ，１５Ｂを切り替える方法は変更できる。例えば、分布調整部１４を回転させずに平行にスライドさせることで、分布調整部１４の位置を変更し、開口部１５Ａ，１５Ｂを切り替えてもよい。

【００２１】

閉塞室２０、および閉塞室２０に付随する構成について説明する。図２に示すように、閉塞室２０は、筐体２の内部の略中央に設けられている。筐体２の上蓋部４が閉鎖されると、閉塞室２０は加熱部１０の下方に位置する。図４に示すように、閉塞室２０の形状は、略矩形の箱状形状である。閉塞室２０は、閉塞室本体２１と閉塞室前壁２２（図２および図７参照）とを備える。閉塞室本体２１は、正面側が開放された略箱状である。閉塞室前壁２２は、閉塞室本体２１の正面側の開放部を閉塞することができる。

【００２２】

図４に示すように、閉塞室本体２１の上壁には、円筒状の電磁波通過部２３が左右に２つ並べて設けられている。電磁波発生部１１（図２参照）が発生させた電磁波は、電磁波通過部２３の内部の空間を通過して閉塞室２０の内部へ至る。２つの電磁波通過部２３の各々には、閉塞室２０の内部の雰囲気温度を検出する熱電対２４が設置されている。

【００２３】

図２に示すように、２つの電磁波通過部２３における各々の上端縁部には、電磁波通過部２３の内径よりも径が大きい円盤状の透過部２５が、電磁波通過部２３の上部開口を閉塞するように設置される。透過部２５は、電磁波発生部１１が発生させる電磁波の少なくとも一部を透過させる材質で形成されればよい。さらに、透過部２５の材質は、電磁波によって上昇する温度に耐え得る耐熱性を有することが望ましい。本実施形態では、透過部２５の材質として、赤外線を透過させる耐熱ガラスが用いられている。しかし、これは一例であり、透過部２５の材質を変更することは可能である。閉塞室２０は、閉塞室本体２１、閉塞室前壁２２、電磁波通過部２３、および透過部２５によって、内部の空間を閉塞する。閉塞室２０の内部と電磁波発生部１１との間の部位に透過部２５を設置すれば、閉塞室２０の外部に電磁波発生部１１を設置しても、電磁波は閉塞室２０の内部に照射される。従って、電磁波発生部１１は、閉塞室２０の内部における気圧の変化の影響を受けない。

【００２４】

図２および図４に示すように、閉塞室２０の上方には、透過部２５の位置を保持するための保持板２７が設けられている。保持板２７は、外形が矩形の板状部材であり、円盤状の透過部２５の径よりも小さい径の開口を左右に並べて２つ備える。保持板２７の後端部は、筐体２に対して回動可能に装着されている。保持板２７が上方に回動されると、電磁波通過部２３に対する透過部２５の設置および取り外しが可能な状態となる（図２参照）。保持板２７が前方に回動されると、透過部２５が保持板２７によって上方から押圧され、電磁波通過部２３に対する透過部２５の位置が保持される。なお、詳細は後述するが、プラスチックレンズに染料を蒸着させる工程では、閉塞室２０の内部が略真空状態とされる。この場合、閉塞室２０の内部が減圧されることで、透過部２５の位置が確実に固定される。従って、保持板２７は、強固な力で透過部２５を押圧する必要は無い。

【００２５】
図４に示すように、閉塞室本体２１の背面側には気圧制御部３０が設けられている。気圧制御部３０と閉塞室本体２１の背面との間には、給排気管（図示せず）が接続されている。気圧制御部３０は、ポンプ３１および電磁弁３３（図９参照）を備える。染色装置１は、ポンプ３１を駆動することで、閉塞室２０内の気体を給排気管から外部へ排出し、閉塞室２０内の気圧を低下させることができる。また、染色装置１は、電磁弁３３を閉じることで、閉塞室２０内の密閉性を保つ。さらに、染色装置１は、電磁弁３３を開放させることで、減圧状態の閉塞室２０内に外部から気体を導入させて、閉塞室２０内の気圧を上昇させる。なお、閉塞室２０（本実施形態では閉塞室本体２１の背面）には、閉塞室２０内の気圧を検出する圧力センサ８４（図９参照）が設けられている。

【００２６】
設置部前後動機構４０について説明する。前述したように、設置部前後動機構４０は、設置部５０（図２および図６参照）を前後方向に移動させる。設置部５０は、設置部前後動機構４０によって後方に移動すると、閉塞室２０の内部に納まる。設置部５０は、前方に移動すると、閉塞室２０および筐体２（図２参照）の外部に位置する。

【００２７】
図５に示すように、設置部前後動機構４０は、メインフレーム４１、センターフレーム４２、２つのサイドフレーム４３、前後動モータ８１、駆動プーリ４５、従動プーリ４６、およびベルト４７を備える。メインフレーム４１は、筐体２（図２参照）の底部に配置され、設置部前後動機構４０の全体を支持する。センターフレーム４２は、平面視Ｔ字状を成し、設置部前後動機構４０の左右方向中央に配置される。センターフレーム４２の正面側端部は、設置部５０および閉塞室前壁２２（図７参照）の少なくともいずれかの底面に固定される。なお、本実施形態では、設置部５０は閉塞室前壁２２に装着される。２つのサイドフレーム４３は、前後方向に延びる略棒状の部材であり、センターフレーム４２の左右の各々に装着される。サイドフレーム４３は、メインフレーム４１の左右において、前後方向の移動をガイドされる。サイドフレーム４３の正面側（先端側）は、閉塞室前壁２２の左右の各々に固定される。

【００２８】
前後動モータ８１は、メインフレーム４１の後端部に設置され、設置部５０を前後動させるための動力を発生させる。駆動プーリ４５は、メインフレーム４１の後端部における左右方向の中央において回転可能に保持されており、前後動モータ８１の動力によって回転する。従動プーリ４６は、メインフレーム４１の先端部における左右方向の中央において回転可能に保持されている。駆動プーリ４５の回転軸および従動プーリ４６の回転軸は、共に上下方向に延びる。ベルト４７は、駆動プーリ４５と従動プーリ４６に架け渡されている。センターフレーム４２の後端部はベルト４７に固定される。

【００２９】
前後動モータ８１が回転すると、駆動プーリ４５が回転する。これに伴い、駆動プーリ４５に架け渡されているベルト４７が回転する。ベルト４７が回転すると、ベルト４７に固定されているセンターフレーム４２が前後方向に移動する。その結果、センターフレーム４２に固定されている設置部５０が前後方向に移動する。設置部５０の前後動は、サイドフレーム４３およびメインフレーム４１によってガイドされる。

【００３０】
設置部５０について説明する。前述したように、設置部５０には、プラスチックレンズおよび染色用基体５７が設置される。図６に示すように、設置部５０は、支持板５１と、２つの円筒部５３とを備える。支持板５１は、平面視略矩形の板状部材である。円筒部５３の内径は、染色するプラスチックレンズの径よりもやや大きく形成されている。２つの円筒部５３は、支持板５１の上面に、左右に並べて設けられている。支持板５１の上面のうち、２つの円筒部５３の各々によって囲まれた部位（つまり、円筒部５３の底壁の部分）は、付着体装着部５２となる。

【００３１】

付着体装着部５２の中心部分には、樹脂体（本実施形態ではプラスチックレンズ）に対する付着性を有する付着体５５が装着される。プラスチックレンズは、付着体５５の上面に載置（設置）され、付着体５５が付着した状態で加熱される。従って、プラスチックレンズの一部の温度が他の部分の温度よりも高くなった場合でも、熱が付着体５５に拡散するため、プラスチックレンズの各部位の温度差が減少する。なお、付着体装着部５２は、付着体５５を着脱可能に装着する。従って、作業者は、付着体５５に汚れ・破損等が生じた場合、および、形状等が異なる他の付着体５５に変更したい場合等に、容易に付着体５５を交換することができる。

【００３２】

付着体５５の材質には、熱伝導率がプラスチックレンズの材質の熱伝導率以上である材質を用いることが望ましい。この場合、プラスチックレンズにおいて他の部分よりも高温となった部位の熱は、効率よく付着体５５に拡散される。その結果、プラスチックレンズの各部位の温度差がさらに減少する。ただし、付着体５５の熱伝導率は、プラスチックレンズの熱伝導率と同等であってもよい。付着体５５の熱伝導率がプラスチックレンズの熱伝導率よりも低くても、付着体５５を用いない場合に比べて温度差は減少する。また、付着体５５の硬度は３度～３０度であることが望ましい。硬度が３度未満の付着体５５は製造し難く、且つ、仮に製造できたとしても柔らかすぎて形状を維持し難い。また、硬度が３０度よりも高いと、付着体５５を各種のプラスチックレンズの曲率に合わせて密着させることが困難である。硬度を３度～３０度とすることで、付着体５５が容易にプラスチックレンズに付着するため、さらに効果的に温度差が減少する。より望ましい付着体５５の硬度は、５度～１０度である。本実施形態では、硬度が約６度のシリコーンによって樹脂体５５が形成されている。

【００３３】

付着体５５のうち、少なくともプラスチックレンズが載置される部分（本実施形態では付着体全体）の厚みは、１ｍｍ～１０ｍｍであることが望ましい。厚みを１ｍｍ未満とすると、プラスチックレンズの熱が付着体５５に拡散し難くなるため、温度差の発生を抑制しづらい。また、厚みを１０ｍｍよりも厚くした場合、付着体５５をプラスチックレンズの曲率に合わせて密着させることが困難である。厚みを１ｍｍ～１０ｍｍとすることで、付着体５５は容易にプラスチックレンズに付着し、温度差の発生を効果的に抑制する。

【００３４】

また、付着体５５に載置される側のプラスチックレンズの面が球面状に湾曲している場合、付着体５５のうち、プラスチックレンズが載置される載置面（上面）の曲率半径は、５０ｍｍ～２００ｍｍであることが望ましい。この場合、付着体５５は、曲率半径が大きいプラスチックレンズにも、曲率半径が小さいプラスチックレンズにも、容易に密着する。つまり、この場合、付着体５５とプラスチックレンズの十分な接触面積が確保され、より効果的に温度差の発生が抑制される。

【００３５】

また、平面視において、付着体５５の大きさは、加熱する樹脂体の大きさ以上の大きさであることが望ましい。この場合、外周側の方が内側よりも温度上昇し易い樹脂体（例えばプラスレンズ・凸レンズ）、および、内側の方が外周側よりも温度上昇し易い樹脂体（例えばマイナスレンズ、凹レンズ）のいずれを加熱する場合であっても、付着体５５は樹脂体の全体に付着する。よって、樹脂体の形状に関わらず温度差の発生を抑制できる。一方で、平面視において付着体５５が樹脂体よりも大きすぎると、染料の汚れが付着体５５に付着し易い。従って、付着体５５の大きさは、加熱する樹脂体と同じ大きさとすることがより望ましい。ただし、付着体５５の大きさは変更することも可能である。例えば、染色装置１がマイナスレンズのみを加熱する場合には、付着体５５をマイナスレンズよりも小さくし、マイナスレンズの中心部分に付着体５５を付着させても、温度差の発生を十分に抑制できる。

【００３６】

図７に示すように、設置部５０の正面側には閉塞室前壁２２が固定される。また、染料

をプラスチックレンズに蒸着させる工程では、染色用基体５７を保持した基体保持枠５８が、円筒部５３の上部に載置（設置）される。本実施形態では、染色用基体５７には、適度な硬さの矩形の紙が用いられる。しかし、染色用基体５７の材質には、ガラス板、耐熱性樹脂、セラミック、金属フィルム等の他の材質を用いることも可能である。耐熱性があり、且つ染料と化学反応を起こさない材質を染色用基体５７の材質として採用することが望ましい。染色用基体５７の下側の面（つまり、プラスチックレンズに対向する側の面）には、目的とする染色の態様に応じて、昇華性の染料が溶解または微粒子分散されたインク（染色用用材）が、プリンタによって印刷されている。プリンタを駆動するための印刷データ（色データ）は、作業者が所望する箇所に所望する色・濃度の色が染色されるように、電子計算機であるパーソナルコンピュータ（ＰＣ）によって作成される。従って、染色用基体５７には、適切な位置に適切な量の昇華性染料が正確に付着する。印刷データを保存しておけば、同様の染色を複数回実行することも容易である。浸染法等の他の染色方法に比べて、グラデーション等の複雑な染色を行うことも容易である。染色用基体５７に付着させる染料の色は、１色でも複数色でもよい。

【００３７】

基体保持枠５８は、外形が平面視略矩形状の板状部材であり、染色用基体５７を保持する。基体保持枠５８には、設置部５０の円筒部５３（図６参照）の位置および大きさに対応するように、円形の開口が左右に２つ並べて形成されている。開口が形成された位置では、電磁波は基体保持枠５８で遮断されることなく染色用基体５７に直接照射される。また、染色用基体５７から昇華した染料は、下方のプラスチックレンズ側へ円滑に流れる。なお、本実施形態では、基体保持枠５８は磁性体（例えば、鉄）によって形成される。基体保持枠５８が円筒部５３の上端部に設置されると、染色用基体５７の下方の面は、付着体５５上に設置されたプラスチックレンズに非接触で対向する。

【００３８】

図８を参照して、退避機構６０について説明する。退避機構６０は、基体保持枠５８によって保持された染色用基体５７（図７参照）を、設置部５０から退避させる。退避機構６０は、２つの支持アーム６１、作動アーム６３、退避モータ８２、および回転リンク６５を主に備える。２つの支持アーム６１は、前後方向に平行に延びる。それぞれの支持アーム６１の後端側は、筐体２（図１および図２参照）に回転可能に保持されている。作動アーム６３は、左右方向に延びる略棒状の部材である。作動アーム６３の左端部は、左側の支持アーム６１の前端部に固定される。作動アーム６３の右端部は、右側の支持アーム６１の前端部に固定される。作動アーム６３は、磁石（図示せず）を底部に備える。作動アーム６３の底部が基体保持枠５８に接触すると、基体保持枠５８は作動アーム６３の磁石に吸着する。

【００３９】

退避モータ８２は、退避機構６０の左側に設置されている。回転リンク６５は、退避モータ８２の近傍において、左右方向に延びる回転軸を中心として回転可能に保持されている。回転リンク６５は、退避モータ８２の動力によって回転する。回転リンク６５の右側面における回転軸の外側には、右方に延びる円柱状の突出部６６が設けられている。また、左側の支持アーム６１には、前後方向に延びる係合長孔６２が形成されている。係合長孔６２の端手方向の幅（短径）は、突出部６６の径と一致する。突出部６６は係合長孔６２に係合する。

【００４０】

染色装置１は、退避モータ８２を駆動させて回転リンク６５を回転させることで、左側の支持アーム６１を、後端側を中心として回転させることができる。左側の支持アーム６１が回転すると、作動アーム６３および右側の支持アーム６１も回転する。染色装置１は、染色用基体５７の染料の加熱（蒸着の工程）が完了するまでは、基体保持枠５８よりも上方に作動アーム６３を位置させる。蒸着の工程が完了すると、染色装置１は、設置部前後動機構４０（図５参照）によって、閉塞室本体２１（図４参照）の内部から前方に設置部５０（図７参照）を移動させる。作動アーム６３の位置を下げて、作動アーム６３の底

部の磁石に基体保持枠５８を吸着させる。次いで、作動アーム６３の位置を再び上昇させる。その結果、基体保持枠５８によって保持された染色用基体５７は、退避機構６０によって自動的に設置部５０から退避される。

【００４１】

図９を参照して、染色装置１の電気的構成について説明する。染色装置１は、染色装置１の制御を司るＣＰＵ７０を備える。ＣＰＵ７０には、ＲＡＭ７１、ＲＯＭ７２、不揮発性メモリ７３、タッチパネル６、ディスプレイ７、冷却ファン８、ポンプ３１、電磁弁３３、圧力センサ８４、熱電対２４、ヒータ駆動部７５、およびモータ駆動部７６が、バスを介して接続されている。

【００４２】

ＲＡＭ７１は、各種情報を一時的に記憶する。ＲＯＭ７２には、染色装置１の動作を制御するための制御プログラム（例えば、図１１に示す染色処理を制御するための染色制御プログラム等）が記憶されている。不揮発性メモリ７３は、電源の供給が遮断されても記憶内容を保持できる記憶媒体である（例えば、ハードディスクドライブ、フラッシュＲＯＭ等）。ヒータ駆動部７５は２つの赤外線ヒータ１２に接続し、赤外線ヒータ１２の駆動を制御する。モータ駆動部７６は、調整部回転モータ８０、前後動モータ８１、および退避モータ８２の各々の駆動を制御する。

【００４３】

本実施形態に係る染色樹脂体の製造方法の概要について説明する。従来、樹脂体を染色して染色樹脂体を製造する方法として、浸漬染色方法（以下、「浸漬法」という。）が多く用いられている。浸漬法では、染料が分散された液体を加熱し、加熱した液体に樹脂体を浸漬することで、染色が行われる。この浸漬法では、染料の凝集等によって染色が不安定となる問題、廃棄される染料が多いという問題、作業環境が悪いという問題等、種々の問題がある。また、固形の昇華性染料を加熱して昇華させることで樹脂体を染色する方法も存在する。しかし、固形の昇華性染料を定量的に飛ばすのは困難であり、色の調整も難しい。これに対し、本実施形態に係る染色方法（以下、「気相転写染色方法」という。）では、板状の染色用基体５７に昇華性染料が付着されて、染色用基体５７から樹脂体に染料が転写（蒸着）される。次いで、樹脂体が加熱されることで、染料が樹脂体に定着する。よって、色相および濃度のばらつきが減少し、染色の品質が安定する。染色に必要な染料（つまり、染色用基体に付着させる染料）は、浸染法において液体に分散させる染料よりも少量で良いため、無駄になる染料は浸染法に比べて少ない。さらに、作業環境も、浸染法を行う場合に比べて改善される。なお、本実施形態における「定着」とは、樹脂面に付着した染料が熱によって単分子レベルで樹脂内に拡散された状態を示す。「定着」は、染色または発色と表現される場合もある。また、定着の工程では、樹脂体に転写された染料自体が加熱されてもよい。本実施形態でも、電磁波発生部１１が発生させる可視域の光によって、樹脂体と共に染料自体も加熱され、染料が樹脂体に定着される。

【００４４】

気相転写染色方法で樹脂体を染色する場合、蒸着の工程で染色用基体５７の染料を加熱し、且つ、定着の工程で樹脂体を加熱する。蒸着の工程では、染料の凝集等を防ぎつつ正確に染料を蒸着させるために、樹脂体の周囲を略真空にして染料を加熱する必要がある。また、定着の工程では、樹脂体の各部位に温度差が生じると、染料の定着が不均一となる場合がある。加熱によって樹脂体に生じる変色の影響が不均一に現れて、見栄えが悪くなる場合もある。従って、従来の気相転写染色方法では、電磁波加熱による蒸着の工程が略真空の雰囲気下で行われた後、樹脂体がオーブンに移動され、オーブンによって定着の工程が実行される。オーブンを用いることで、樹脂体はゆっくりと温度上昇するため、樹脂体の各部位における温度差の発生が抑制される。

【００４５】

しかし、従来の気相転写染色方法では、蒸着の工程を行うための装置と、定着の工程を行うためのオーブンとが共に用いられていた。この場合、２つの装置を設置するための広いスペースが必要であり、且つ、装置を導入するためのコストを低下させることも困難で

あった。よって、例えば眼鏡の小売店等で気相転写染色方法を行うことは困難であり、品物を迅速に顧客に提供することはできなかった。さらに、オーブンによって定着の工程を実行する場合、樹脂体をオーブンに移動させるための時間を要し、且つ、オーブンによる温度上昇の速度も遅い。従って、定着の工程に要する時間を短縮することも困難であった。

【００４６】

上記問題を解決するためには、蒸着の工程で染料の加熱に用いられる電磁波発生部を、定着の工程における樹脂体の加熱にも使用することが望ましい。しかし、電磁波を照射することで樹脂体を加熱する場合、前述したように、樹脂体の各部位に温度差が生じて染色品質が低下する場合がある。また、樹脂体の周囲の気圧が低いまま定着の工程を行うと、樹脂体に付着した染料が再び昇華して染色の品質が不安定になる可能性もある。本実施形態で例示する技術によると、以上の問題を解決することも可能であり、高品質の染色樹脂体を短時間且つ低コストで製造することができる。

【００４７】

図１０を参照して、本実施形態に係る染色樹脂体製造工程について詳細に説明する。まず、染色用基体５７を作成する工程が行われる（Ｓ１）。前述したように、本実施形態では、プリンタが、ＰＣによって作成された印刷データに基づいて、昇華性染料を含有したインクを基体（本実施形態では紙）に印刷する。その結果、染色用基体５７が作成される。従って、染色用基体５７には、適切な位置に適切な量の昇華性染料が正確に付着する。ＰＣにおける印刷データの作成、変更、保存等は容易である。よって、複雑な染色も容易であり、同様の染色を繰り返すことも可能である。ただし、ＰＣおよびプリンタを用いずに染色用基体５７を作成しても、本発明は実現できる。例えば、作業者は、スプレー等を用いて昇華性染料を紙に付着させることで染色用基体５７を作成してもよい。

【００４８】

次いで、作業者は、染色する樹脂体と、Ｓ１で作成した染色用基体５７とを、染色が行われる位置に設置する（Ｓ２）。本実施形態では、樹脂体であるプラスチックレンズが、設置部５０の付着体５５（図６参照）上に設置される。染色用基体５７は、基体保持枠５８（図７参照）に保持された状態で、設置部５０の円筒部５３の上端に設置される。染色用基体５７は、昇華性染料が付着した付着面が樹脂体に非接触で対向するように配置される。よって、本実施形態では、付着面が下方を向くように染色用基体５７が配置される。

【００４９】

次いで、樹脂体周辺の気圧を低下させる工程、および、付着体５５を樹脂体に付着させる工程が行われる（Ｓ３）。本実施形態では、ポンプ３１（図９参照）によって閉塞室２０内の気体が外部に排出されることで、閉塞室２０内が略真空状態とされる。この間、樹脂体の底面と付着体５５の上面との間に存在する気体が吸引され、付着体５５が樹脂体の底面（つまり、染料が蒸着される面と反対の面）に付着する。従って、本実施形態では、樹脂体に付着体５５を押し付ける等の工程が行われなくても、略真空の空間が形成される過程で樹脂体に付着体５５が付着する。樹脂体に付着した付着体５５が、蒸着（つまり、染色用基体５７から樹脂体表面への染料の付着）の妨げになることもない。

【００５０】

次いで、昇華性染料を樹脂体に蒸着させる工程が行われる（Ｓ４）。本実施形態では、電磁波発生部１１が発生する電磁波によって染色用基体５７が加熱される。その結果、染色用基体５７の下側の面に付着している昇華性染料が加熱されて昇華し、樹脂体の上面に蒸着される。

【００５１】

次いで、樹脂体周辺の気圧を上昇させる工程が行われる（Ｓ５）。本実施形態では、電磁弁３３（図９参照）が開放されることで、閉塞室２０の内部に給排気管を通じて外部の気体が導入される。その結果、閉塞室２０内の気圧は大気圧まで戻される。

【００５２】

次いで、染色用基体５７を設置部５０から退避させる工程が行われる（Ｓ６）。本実施

形態では、まず、設置部前後動機構４０（図５参照）によって設置部５０が閉塞室２０の外部へ移動される。染色用基体５７を保持している基体保持枠５８が、退避機構６０（図８参照）によって設置部５０から退避される。その後、設置部５０は、設置部前後動機構４０によって、閉塞室２０の内部へ戻される。

【００５３】

次いで、樹脂体に染料を定着させる工程が行われる（Ｓ７）。本実施形態では、蒸着の工程（Ｓ４）で用いられた電磁波発生部１１が再び駆動される。染色用基体５７は退避されているため、電磁波発生部１１が発生させた電磁波は、染色用基体５７に遮断されることなく樹脂体に照射される。よって、染色用基体５７が燃えることは無いため、燃えかす等によって染色の品質が低下することは無い。電磁波の照射分布は、分布調整部１４（図３参照）によって適切に調整されている。さらに、樹脂体には付着体５５が付着しており、樹脂体の一部に局所的に発生した熱は付着体５５に拡散する。従って、樹脂体における各部位の温度差は発生し難い。電磁波は、樹脂体のうち、付着体５５が付着した側の反対側（本実施形態では上面）に照射される。従って、電磁波は、付着体５５を経ずに樹脂体に到達し、樹脂体の上面に蒸着された染料が効率よく定着する。

【００５４】

次いで、樹脂体の徐冷が行われて（Ｓ８）、染色樹脂体製造工程は終了する。本実施形態では、閉塞室２０内、または、閉塞室２０の前側の空間（前室）で、樹脂体を所定時間以上待機させる。その結果、樹脂体の温度が徐々に低下する。染色装置１は、温度が低下した樹脂体を筐体２の外部に移動させて、工程を終了させる。染色装置１は、徐冷の工程（Ｓ８）を実行することで、作業者が火傷を負う危険性を低下させることができる。また、樹脂体の温度が急激に低下して変形・割れが生じる可能性も低下する。

【００５５】

図１１を参照して、染色装置１のＣＰＵ７０が実行する染色処理について説明する。前述したように、染色装置１のＲＯＭ７２には、染色処理を制御するための染色制御プログラム等が記憶されている。ＣＰＵ７０は、染色装置１の電源がＯＮとされると、染色制御プログラムにしたがって、図１１に示す染色処理を実行する。染色処理では、前述した染色樹脂体製造工程（図１０参照）のうちのＳ３～Ｓ８の工程が、自動的に行われる。

【００５６】

まず、開口部切替指示、またはレンズ情報が入力されたか否かが判断される（Ｓ２１）。開口部切替指示とは、分布調整部１４（図３参照）に形成された複数の開口部１５のうち、電磁波発生部１１と設置部５０（図１参照）の間に位置させる開口部１５を切り替える指示である。開口部１５を切り替える指示は、開口部１５の大きさを直接指定する指示でもよい。また、レンズ情報とは、染色するプラスチックレンズのパラメータである。パラメータとしては、例えば、レンズの素材、径、度数、屈折率、上端面の高さ、中心面の高さ、形状等を用いることができる。作業者は、タッチパネル６を操作することで、開口部切替指示またはレンズ情報を染色装置１に入力することができる。また、染色装置１は、ネットワーク等を介して、開口部切替指示またはレンズ情報を他のデバイスから入力することも可能である。

【００５７】

開口部切替指示およびレンズ情報がいずれも入力されていなければ（Ｓ２１：ＮＯ）、処理はそのままＳ２４の判断へ移行する。開口部の切替指示が入力されると（Ｓ２１：ＹＥＳ）、調整部回転モータ８０（図９参照）によって分布調整部１４が回転されることで、開口部１５が切り替えられる（Ｓ２２）。また、レンズ情報が入力されると（Ｓ２１：ＹＥＳ）、入力されたパラメータを有するレンズを加熱するために適した開口部１５が使用されるように、調整部回転モータ８０が駆動される。一例として、本実施形態では、レンズ情報として、レンズの形状（プラスレンズ、マイナスレンズ等）が入力される。ＣＰＵ７０は、入力されたレンズの形状に応じて開口部１５を切り替える。処理はＳ２４の判断へ移行する。

【００５８】

本実施形態では、径が大きい開口部１５Ａを用いる場合、電磁波の強度分布は、プラスチックレンズの中心部よりも外側の方が強くなる。また、径が小さい開口部１５Ｂを用いる場合、環状の開口部１５Ｂを通過した電磁波は、プラスチックレンズの中心部で重なり合う。その結果、電磁波の強度分布は、プラスチックレンズの外側よりも中心部の方が強くなる。従って、染色するプラスチックレンズとしてマイナスレンズが指定された場合、ＣＰＵ７０は、径が大きい開口部１５Ａを電磁波発生部１１と設置部５０の間に位置させる。この場合、中心部よりも外側の方が厚いマイナスレンズの各部が、略均等に加熱される。一方で、染色するプラスチックレンズとしてプラスレンズが指定された場合、ＣＰＵ７０は、径が小さい開口部１５Ｂを電磁波発生部１１と設置部５０の間に位置させる。この場合、中心部の方が外側よりも厚いプラスレンズの各部が、略均等に加熱される。

【００５９】

次いで、染色を開始させる指示が入力されたか否かが判断される（Ｓ２４）。作業者は、設置部５０にプラスチックレンズと染色用基体５７を設置する。次いで、作業者は、タッチパネル６のうち、ディスプレイ７に表示されているスタートボタン（図示せず）に対応する位置に触れることで、染色の開始指示を染色装置１に入力する。染色の開始指示が未だ入力されていない場合には（Ｓ２４：ＮＯ）、処理はＳ２１の判断へ戻り、Ｓ２１およびＳ２４の判断が繰り返される。

【００６０】

染色の開始指示が入力されると（Ｓ２４：ＹＥＳ）、前後動モータ８１（図５参照）が駆動されて、設置部５０が後方に移動されることで、設置部５０が閉塞室２０内に搬入される（Ｓ２６）。その結果、閉塞室２０内は、閉塞室本体２１、閉塞室前壁２２、および透過部２５によって閉塞される。次いで、ポンプ３１（図９参照）によって閉塞室２０内の気体が外部に排出されることで、閉塞室２０内の気圧が低下されて、略真空状態とされる（Ｓ２７）。その結果、付着体５５は自動的にプラスチックレンズに付着する。

【００６１】

圧力センサ８４（図９参照）によって検出される閉塞室２０内の圧力が閾値以下となり、気体の排出が完了したと判断されると、赤外線ヒータ１２（図２参照）がＯＮとされて、電磁波（本実施形態では赤外線）が発生される（Ｓ２８）。電磁波は、設置部５０に設置された染色用基体５７に向けて照射される。その結果、染色用基体５７の下側の面に付着した昇華性染料が加熱されて昇華し、プラスチックレンズの上側の面に付着（蒸着）される。本実施形態におけるＳ２８の処理では、最大の出力で赤外線ヒータ１２から電磁波が照射される。その結果、短時間で安定した蒸着が行われる。また、蒸着における電磁波の照射時間は予め設定されている。照射時間が経過すると、赤外線ヒータ１２がＯＦＦとされる（Ｓ２９）。電磁弁３３（図９参照）が開放されて、閉塞室２０の内部に外部の気体が導入され、閉塞室２０内の気圧が略大気圧まで上昇される（Ｓ３０）。

【００６２】

次いで、前後動モータ８１が駆動されて、設置部５０が閉塞室２０の外側（前方）へ移動される（Ｓ３２）。退避モータ８２（図８参照）が駆動されて、退避機構６０の作動アーム６３に基体保持枠５８が磁力によって吸着された後、作動アーム６３が上昇される。その結果、電磁波発生部１１によって加熱される位置から、染色用基体５７が退避される（Ｓ３３）。従って、染色装置１は、染色用基体５７を退避させるための作業を作業者に実行させることなく染色を行うことができる。その後、設置部前後動機構４０によって、設置部５０が再び閉塞室２０内に搬入される（Ｓ３４）。

【００６３】

次いで、閉塞室２０内の気圧が大気圧または略大気圧とされた状態で、赤外線ヒータ１２がＯＮとされて、電磁波が発生される（Ｓ３６）。染色用基体５７が退避されているため、電磁波は、設置部５０の付着体５５上に設置されたプラスチックレンズに直接照射され、プラスチックレンズを加熱する。その結果、プラスチックレンズの上面に蒸着された染料が定着する。閉塞室２０内の気圧は略大気圧であるため、プラスチックレンズに付着した染料が再び昇華して染色が不安定となる可能性は低い。プラスチックレンズに照射さ

れる電磁波の強度分布は、分布調整部１４によって適切に調整されている。従って、プラスチックレンズの各部位の温度上昇は適切に（略均等となるように）制御される。また、プラスチックレンズの下側の面には付着体５５が付着している。従って、プラスチックレンズの一部の温度が他の部分の温度よりも高くなった場合でも、他の部分よりも多く発生した熱は付着体５５に拡散する。その結果、樹脂体の各部位の温度上昇割合に差が生じることが抑制される。

【００６４】

本実施形態におけるＳ３６の処理では、まず、最大の出力で赤外線ヒータ１２から電磁波が照射される。従って、染色装置１は、プラスチックレンズの温度を短時間で上昇させることができる。次いで、ＣＰＵ７０は、プラスチックレンズの温度上昇が完了すると、プラスチックレンズの温度が維持されるように赤外線ヒータ１２の出力を調整する。出力を調整するタイミングは、熱電対２４（図４参照）によって検出される温度が所定温度となるタイミングでもよいし、電磁波の照射開始から所定時間経過したタイミングでもよい。なお、定着における電磁波の照射時間は予め設定されている。また、染色装置１は、定着の工程（Ｓ３６）の途中で開口部１５を切り替えることで、プラスチックレンズの温度を維持してもよい。照射時間が経過すると、赤外線ヒータ１２がＯＦＦとされる（Ｓ３７）。閉塞室２０内または前室内でプラスチックレンズが待機されて、プラスチックレンズの徐冷が行われる（Ｓ３８）。徐冷が終了すると、設置部５０が設置部前後動機構４０によって筐体２の外部へ移動されて（Ｓ３９）、染色処理は終了する。なお、冷却ファン８は、少なくとも電磁波が発生している間は常に駆動される。よって、筐体２内の無駄な熱は、冷却ファン８によって外部に放出される。

【００６５】

なお、本実施形態では、プラスチックレンズの周囲の気圧（つまり、閉塞室２０内の気圧）が大気圧とされた状態で定着の工程が行われる。よって、プラスチックレンズに蒸着された染料が再び昇華する可能性が低下する。しかし、定着時におけるプラスチックレンズの周囲の気圧は大気圧に限定されない。例えば、プラスチックレンズの周囲の気圧を、大気圧よりも高い気圧としてもよい。また、プラスチックレンズの周囲の気圧を、蒸着時の気圧と大気圧との間に設定してもよい。つまり、染色装置１は、定着時の気圧を少なくとも蒸着時の気圧よりも高くすれば、蒸着時と同じ気圧で定着の工程を行う場合に比べて、染料が再び昇華する割合を低下させることができる。

【００６６】

図１２を参照して、上記実施形態の第一変形例について説明する。上記実施形態の染色装置１では、分布調整部１４が回転して開口部１５Ａ，１５Ｂが切り替わった場合、または、分布調整部１４自体が取り替えられた場合に、電磁波の照射分布が変化する。一方で、図１２に示す第一変形例では、分布調整部１４と、設置部５０に設置されたプラスチックレンズ８８との間の距離Ｄが調整されることで、電磁波の照射分布が変化する。

【００６７】

図１２に示すように、第一変形例でも上記実施形態と同様に、円環状の電磁波発生部位を有する電磁波発生部１１と、樹脂体であるプラスチックレンズ８８との間に、円環状の開口部１５を有する分布調整部１４が配置されている。さらに、第一変形例では、電磁波発生部１１と分布調整部１４とを設置部５０に対して移動（上下動）させるための距離調整部９０が設けられている。距離調整部９０には種々の構成を採用できる。第一変形例では、ラックアンドピニオン機構が距離調整部９０として採用されている。染色装置１は、図示しない距離調整モータを回転させることで、ラックアンドピニオン機構を駆動する。しかし、作業者が手動でラックアンドピニオン機構を駆動してもよい。

【００６８】

分布調整部１４とプラスチックレンズ８８の距離Ｄを短くすると、開口部１５を通過した電磁波のビームがあまり拡散せずに、プラスチックレンズ８８の外周部近傍に強く照射される。その結果、プラスチックレンズ８８の外周部近傍の温度上昇割合は、中心の温度上昇割合よりも高くなる。一方で、距離Ｄを長くすると、開口部１５を通過した電磁波の

ビームは、プラスチックレンズ８８に到達する時点で拡散が進んだ状態となる。環状の開口部１５を通過した電磁波のビームが拡散すると、プラスチックレンズ８８の中心では、拡散した電磁波が重なり合う。その結果、外周部近傍に対する中心の温度上昇割合は、距離Ｄが短い場合に比べて高くなる。以上のように、第一変形例の染色装置１は、分布調整部１４と設置部５０の距離を距離調整部９０によって変化させることで、プラスチックレンズ８８に照射させる電磁波の強度分布を動的に変化させることができる。なお、染色装置１は、電磁波発生部１１と分布調整部１４の距離Ｐを変化させることで、電磁波の強度分布を変化させてもよい。電磁波発生部１１と分布調整部１４の距離、および、分布調整部１４と設置部５０の距離を共に変化させることで強度分布を変化させてもよい。また、設置部５０を上下動させることで距離を調整してもよい。

【００６９】

また、第一変形例の染色装置１は、Ｓ２１およびＳ２２（図１１参照）において、入力されたレンズ情報に応じて距離Ｄを調整する。一例として、プラスチックレンズ８８の種類がマイナスレンズであることを示すレンズ情報が入力された場合には、プラスレンズであることを示すレンズ情報が入力された場合に比べて距離Ｄを短くする。従って、第一変形例の染色装置１は、レンズのパラメータに応じた適切な強度分布で電磁波をプラスチックレンズ８８に照射することができる。

【００７０】

また、電磁波発生部１１の出力を一定とする場合、電磁波発生部１１と、設置部５０に設置されたプラスチックレンズ８８との間の距離Ｐ（図示せず）が長くなる程、プラスチックレンズ８８に到達する電磁波は弱くなる。従って、プラスチックレンズ８８の温度上昇割合は、距離Ｐに応じて変化する。この場合、プラスチックレンズ８８の染色品質を一定に保つことが困難になり得る。第一変形例の染色装置１は、距離Ｐを変更しても、プラスチックレンズ８８の温度上昇割合がほぼ均等になるように、距離Ｐに応じて電磁波発生部１１の出力（電圧）を制御する。詳細には、染色装置１のＣＰＵ７０は、距離Ｐを増加させる場合に、電磁波発生部１１の出力を、距離Ｐの増加前における出力以上の出力に制御する（つまり、距離Ｐが長くなる程、出力を大きくする）。また、距離Ｐを減少させる場合に、電磁波発生部１１の出力を、距離Ｐの減少前における出力以下の出力に制御する（つまり、距離Ｐが短くなる程、出力を小さくする）。従って、第一変形例の染色装置１は、距離Ｐに応じて樹脂体の温度上昇割合に差が生じることを抑制することができる。

【００７１】

なお、距離Ｐに応じて電磁波発生部１１の出力を調整する場合、具体的な出力の調整方法は適宜設定できる。例えば、ＣＰＵ７０は、距離Ｐに比例させて出力を増加させてもよい。距離Ｐが一定量増加する毎に段階的に出力を増加させてもよい。また、開口部１５を切り換えて強度分布を切り替える方法（上記実施形態で例示した方法）と、距離Ｄを切り換えて強度分布を切り替える方法（第一変形例で例示した方法）とを同時に実行してもよい。この場合、染色装置１は、より正確に電磁波の強度分布を調整することができる。

[評価試験]

本願発明の発明者は、開口部１５を備える分布調整部１４によって電磁波の照射分布を調整できることを確認するために、評価試験を行った。この評価試験では、発明者は、図１２に示すように、電磁波発生部１１とプラスチックレンズ８８の間に、分布調整部１４に形成された開口部１５を配置した。次いで、発明者は、電磁波発生部１１と分布調整部１４の距離を２０ｍｍに固定しつつ、分布調整部１４とプラスチックレンズ８８の距離Ｄを３０ｍｍ、４０ｍｍ、５０ｍｍ、６０ｍｍ、７０ｍｍとした場合のプラスチックレンズ８８における各部位の温度を計測した。温度計測のタイミングは、電磁波による加熱開始から３００秒経過後である。以上の試験を、形状の異なる２種類のプラスチックレンズ８８に対して実行した。

【００７２】

なお、温度を測定した部位のうち、Ａ部はプラスチックレンズ８８の中心、Ｂ部は中心から２０ｍｍ離間した位置、Ｃ部は中心から３５ｍｍ離間した位置（つまり、外周部近傍

）である。また、２種類のプラスチックレンズ８８の径は共に約７０ｍｍであるが、各部の厚みは２種類のプラスチックレンズ８８の間で異なる。詳細には、「ＣＲ　Ｓ－０．００」のプラスチックレンズ８８では、Ａ部の厚みは２．３０、Ｂ部の厚みは２．３０ｍｍ、Ｃ部の厚みも２．３０ｍｍである。「ＣＲ　Ｓ－４．００」のプラスチックレンズ８８では、Ａ部の厚みは１．８０ｍｍ、Ｂ部の厚みは３．４５ｍｍ、Ｃ部の厚みは７．２５ｍｍである。分布調整部１４とプラスチックレンズ８８の距離Ｄを変更しても、プラスチックレンズ８８の温度がほぼ均等になるように、分布調整部１４とプラスチックレンズの距離Ｄに応じて電磁波発生部１１の電圧を調整した。評価試験の結果を図１３に示す。

【００７３】

図１３に示すように、プラスチックレンズ８８の種類に関わらず、距離Ｄが短い程、外周部近傍の温度上昇割合が中心の温度上昇割合よりも高くなった。また、距離Ｄを長くする程、外周部近傍の温度上昇割合は中心の温度上昇割合よりも低くなった。この理由は、分布調整部１４の開口部１５の形状、分布調整部１４の位置等に応じて、プラスチックレンズ８８に照射される電磁波の強度分布が決定されるためである。従って、染色装置１は、距離Ｄを変化させることで、電磁波の強度分布を変化させることができる。また、開口部１５Ａ，１５Ｂ（図３参照）を切り替えることで、電磁波の強度分布を変化させることもできる。

【００７４】

「ＣＲ　Ｓ－０．００」のプラスチックレンズ８８では、各部の厚みが一定である。これに対し、「ＣＲ　Ｓ－４．００」のプラスチックレンズ８８では、中心の厚みが外周部近傍の厚みよりも薄いため、外周部近傍よりも中心の方が温度上昇し易い。評価試験の結果を考察しても、中心の温度上昇割合は、「ＣＲ　Ｓ－０．００」よりも「ＣＲ　Ｓ－４．００」の方が高くなっている。従って、プラスチックレンズ８８における各部の温度上昇割合を均等にし、染色の品質を向上させるためには、プラスチックレンズ８８の形状に応じて電磁波の強度分布を適宜変更することが望ましい。評価試験の結果によると、「ＣＲ　Ｓ－０．００」では、距離Ｄを約４８～４９ｍｍとした場合に、各部の温度上昇割合が最も均等に近づくと考えられる。また、「ＣＲ　Ｓ－４．００」では、距離Ｄを約４５ｍｍとした場合に、各部の温度上昇割合が最も均等に近づくと考えられる。ただし、１つの形状のプラスチックレンズ８８のみを染色する場合等には、電磁波の強度分布を動的に変更する必要は無い。つまり、「電磁波の強度分布を調整する」とは、強度分布を動的に変更することのみを意味するのではなく、樹脂体の部位に応じて適切な強度の電磁波が照射されるように、強度分布を静的に調整することも意味する。また、前述したように、電磁波の強度分布を調整する方法は、距離Ｄを変化させる方法に限られず、開口部１５Ａ，１５Ｂを切り替える方法等も採用できる。

【００７５】

図１４を参照して、上記実施形態の第二変形例について説明する。上記実施形態の分布調整部１４は、電磁波発生部１１が発生させた電磁波の強度分布を開口部１５によって調整する。一方で、図１４に示す第二変形例では、染色装置１は、電磁波発生部１１が発生させた電磁波の少なくとも一部を反射させる反射部９２によって、プラスチックレンズ８８に照射される電磁波の強度分布を調整する。

【００７６】

図１４に示すように、第二変形例の分布調整部９４には、電磁波発生部１１に関してプラスチックレンズ８８と反対側となる位置（つまり、電磁波発生部１１の上方）に、反射部９２が設けられている。反射部９２のうち電磁波発生部１１を向く側の面（つまり、下方の面）は、電磁波発生部１１が発生させた電磁波を反射させる。本実施形態では、電磁波発生部１１の下方の面は、上方に凹んだ球面状（凹面状）に形成されている。従って、電磁波発生部１１から反射部９２に照射された電磁波は、反射部９２によって下方に反射される。反射された電磁波のビーム径は、下方に向かう程徐々に小さくなる。よって、反射部９２によって反射されてプラスチックレンズ８８に照射される電磁波の強度は、プラスチックレンズ８８の外側よりも中心部の方が高くなる。一方で、電磁波発生部１１から

下方に直接される電磁波の強度は、プラスチックレンズ８８の中心部よりも外側の方が高くなる。従って、第二変形例の染色装置１は、分布調整部９４の反射部９２を用いることで、プラスチックレンズ８８に照射する電磁波の強度分布を適切に調整することができる。また、第二変形例の染色装置１は、反射部９２を用いることで、電磁波発生部１１が発生させた電磁波を効率よくプラスチックレンズ８８に照射することができる。

【００７７】

また、第二変形例の染色装置１は、プラスチックレンズ８８と反射部９２の間の距離を変化させる構成を備える。つまり、第二変形例の染色装置１は、プラスチックレンズ８８および反射部９２の少なくともいずれかを上下に移動させる。プラスチックレンズ８８と反射部９２の距離を変化させることで、反射部９２に反射されてプラスチックレンズ８８に照射される電磁波の強度分布が変化する。従って、第二変形例の染色装置１は、プラスチックレンズ８８に照射する電磁波の強度分布を動的に変化させることができる。

【００７８】

なお、反射部９２の位置および形状が適宜変更できることは言うまでもない。例えば、電磁波発生部１１を向く側の反射部９２の形状は、実施する加熱の態様に応じて、平板状、円錐状等の他の形状に変更してもよい。電磁波発生部１１の側方に反射部９２を設置してもよい。形状の異なる反射部９２に切り替える構成を備えてもよい。

【００７９】

また、上記実施形態および変形例で説明した分布調整部１４は一例である。つまり、電磁波の強度分布を調整するための構成を変更することも可能である。例えば、複数の赤外線ヒータの配置を調整することで、強度分布を調整してもよい。また、複数の赤外線ヒータの各々の出力を調整することで、強度分布を調整してもよい。一例として、プラスチックレンズの中心部に照射する電磁波の強度を外周部よりも強くする場合、電磁波発生部１１の中心部に、外周部よりも高密度で赤外線ヒータを配置してもよい。また、電磁波発生部の中心部に配置した赤外線ヒータの出力を、外周部に配置した赤外線ヒータの出力よりも高くしてもよい。

【００８０】

また、上記実施形態および変形例では、放射状に均一な形状のプラスチックレンズを加熱する場合を例示した。つまり、レンズの幾何中心を通り、且つレンズ面に垂直な軸を中心にプラスチックレンズを回転させた場合、上記実施形態および変形例のプラスチックレンズでは、任意の角度について回転対称となる。従って、開口部１５は楕円形でなく真円形であり、反射部９２も均一な球面状である。しかし、放射状に不均一な形状の樹脂体（例えば、円柱成分を含んだトーリックレンズ）を加熱する場合でも、本発明は適用できる。この場合、例えば、染色装置１は、電磁波発生部１１と樹脂体の間に、分布調整部としてシリンダーレンズを配置することで、樹脂体に照射される電磁波の強度分布を調整してもよい。この場合、シリンダーレンズを回転させる機構、または、シリンダーレンズを移動させる機構を備えることで、樹脂体の形状に応じてより適切に電磁波の強度分布を調整することができる。また、放射状に不均一な形状の樹脂体を加熱する場合、分布調整部１４の開口部１５の形状を楕円形としてもよい。電磁波発生部１１と樹脂体の位置関係を変化させながら電磁波を照射することで、電磁波の強度分布を調整してもよい。

【００８１】

また、以上説明した複数の分布調整部のうちの２つ以上を組み合わせて用いることも可能である。例えば、上記実施形態で例示した開口部１５と、第二変形例で例示した反射部９２とを共に用いて電磁波の強度分布を調整してもよい。この場合、開口部１５によって調整される強度分布と、反射部９２によって調整される強度分布とを共に考慮して、両者の形状、配置等を設定することが望ましい。複数の分布調整部を組み合わせることで、電磁波の強度分布はより適切に調整される。

【００８２】

以上説明したように、上記実施形態の染色装置１は、ポンプ３１によって閉塞室２０内の気圧を低下させる（Ｓ２７）。染色装置１は、染色用基体５７が樹脂体に非接触で対向

した状態で、気圧が低下した閉塞室２０内の染色用基体５７に付着している染料を加熱することで、染料を昇華させて樹脂体に蒸着させる（Ｓ２８）。染色装置１は、樹脂体の周囲の圧力を、蒸着時の圧力よりも上昇させた状態で、染料が蒸着された樹脂体に電磁波を照射することで、樹脂体を加熱して染料を定着させる（Ｓ３０，Ｓ３６）。従って、染色装置１は、樹脂体に蒸着させた染料が定着の工程中に再び昇華する可能性を、低い圧力下で定着の工程を行う場合（例えば、蒸着と定着を同時に行う場合）に比べて低下させることができる。よって、染色装置１は、気相転写染色法による染色を、１つの装置で安定して行うことができる。

【００８３】

上記実施形態では、電磁波発生部１１によって、蒸着時の加熱と定着時の加熱とが共に行われる。従って、染色装置１は簡易な構成となり、且つ容易に小型化できる。設備を導入するための費用も低下する。

【００８４】

上記実施形態では、電磁波発生部１１が閉塞室２０の外部に設けられている。従って、染色装置１は、閉塞室２０内の気圧の低下に起因して電磁波発生部１に不具合が生じる可能性を低下させることができる。気圧に対する耐性が高い電磁波発生部１１を採用する必要も無い。

【００８５】

上記実施形態では、閉塞室２０のうち、設置部５０に設置される樹脂体と電磁波発生部１１との間の部位に、電磁波を透過させる透過部２５が設けられている。従って、染色装置１は、閉塞室２０の外部に設けられた電磁波発生部１１から閉塞室２０の内部へ効率よく熱エネルギーを印加することができる。つまり、染色装置１は、気圧の低下に起因して電磁波発生部１１に不具合が生じる可能性を低下させつつ、効率よく蒸着および定着を行うことができる。閉塞室２０の一部を開放させる等の工程も不要である。

【００８６】

上記実施形態の染色装置１は退避機構６０を備える。退避機構６０は、電磁波発生部１１によって加熱される位置から染色用基体５７を退避させる。染色装置１は、退避機構６０によって染色用基体５７を退避させた状態で定着の工程を行うことで、定着の工程中に染色用基体５７に燃焼、変形等が生じて樹脂体の染色品質を低下させることを防止できる。

【００８７】

上記実施形態の染色装置１は、退避機構６０を駆動する退避モータ８２を備える。ＣＰＵ７０は、退避モータ８２を制御して染色用基体５７を退避させた状態で定着の工程を実行する。従って、染色装置１は、染色用基体５７を退避させるための作業を作業者に実行させることなく、蒸着の工程から定着の工程に移行することができる。

【００８８】

上記実施形態および変形例の染色装置１は、樹脂体に照射される電磁波の強度分布を調整する分布調整部１４を備える。従って、染色装置１は、樹脂体の各々の部位に適切な強度の電磁波を照射させることができる。よって、染色装置１は、樹脂体の各部位の温度上昇を適切に制御し、より安定した染色を行うことができる。

【００８９】

上記実施形態における設置部５０は、樹脂体に接触する部位に、樹脂体に対する付着性を有する付着体５５を装着する付着体装着部５２を備える。樹脂体の形状が均一でない場合（例えば、厚みが一定でない場合）には、樹脂体の各部位によって、熱が拡散する割合に差が生じ得る。染色装置１は、熱が拡散する割合が各部位によって異なると、各部位の温度を適切に制御することが困難である。染色装置１は、付着体５５を樹脂体に付着させることで、熱が拡散し難い部位の熱を付着体５５に拡散させることができる。従って、染色装置１は、熱が拡散する割合の差の影響を低下させて、より適切に樹脂体の温度を制御することができる。

【００９０】

本発明は上記実施形態に限定されることはなく、様々な変形が可能であることは勿論である。上記実施形態の染色装置１は、電磁波発生部１１を用いて、蒸着の工程と定着の工程を共に実行する。その結果、構成が簡素化される。しかし、蒸着時に染色用基体５７の染料を加熱する手段と、定着時に樹脂体を電磁波で加熱する手段とを、別で設けることも可能である。この場合でも、染色装置１は、蒸着時の圧力よりも高い圧力下で定着の工程を行うことで、安定した染色を１つの装置で実行することができる。また、「電磁波発生手段が染料加熱手段および樹脂体加熱手段を兼ねる」とは、蒸着時に染色用基体５７の染料を加熱する手段と、定着時に樹脂体を電磁波で加熱する手段とが完全に共通していることを意味するものではない。例えば、電磁波発生部１１を複数のヒータで構成し、蒸着時には複数のヒータの一部を使用し、定着時に複数のヒータの全てを使用する場合でも、構成は簡素化される。つまり、蒸着時の加熱手段と定着時の加熱手段の少なくとも一部を共通化すれば、構成は簡素化される。

【００９１】

上記実施形態の染色装置１は、閉塞室２０に透過部２５を設けることで、閉塞室２０内の密閉性を保ちつつ、閉塞室２０の外部から内部に電磁波を透過させる。従って、染色用基体５７に付着した染料を効率よく加熱することができる。しかし、透過部２５を設けずに、電磁波で染料を加熱することも可能である。例えば、染色装置１は、染色用基体５７が鉄板の板面に接触した状態で、鉄板を電磁波で加熱することで、染色用基体５７の昇華性染料を加熱して昇華させてもよい。また、気圧の変化が電磁波発生部１１に与える影響を考慮すると、電磁波発生部１１は閉塞室２０の外部に設けることが望ましい。しかし、閉塞室２０の内部に電磁波発生部１１を設けることも可能である。

【００９２】

上記実施形態の染色装置１は、蒸着の工程が終了すると、退避機構６０によって染色用基体５７を自動的に退避させて、定着の工程に移行する。従って、作業者自身が染色用基体５７を退避させる必要がない。染色に要する時間も短縮される。しかし、染色用基体５７を作業者に退避させてもよい。また、例えば、燃焼・変形等が生じにくい染色用基体５７を用いる場合等には、染色用基体５７を退避させることなく定着の工程を行っても、染色の品質は低下し難い。

【００９３】

上記実施形態では、略円盤状の眼鏡用プラスチックレンズに染色を行う場合を例示した。しかし、本発明は、プラスチックレンズ以外の樹脂体を染色する場合にも適用できる。例えば、本発明は、携帯電話のカバー、自動車のライト用のカバー、アクセサリー、玩具等、種々の樹脂体を染色する場合に適用できる。また、本発明に係る気相転写染色によると、染色する樹脂体にコーティングが行われているか否かに関わらず、高品質の染色が行われる。例えば、眼鏡用のプラスチックレンズを染色する場合には、撥水効果を得るための撥水コート、光の反射を防止するための反射防止コート、傷を防止するためのハードコート、割れを防止するためのプライマーコート等を、染色の前または後にプラスチックレンズに施すことも可能である。つまり、樹脂体にコーティングが行われている場合には、「樹脂体の表面」とは、コーティングされた層の表面と捉えてもよいし、コーティングされた層の下に位置するの樹脂体自体の表面と捉えてもよい。

【００９４】

上記実施形態の開口部１５は環状に形成されている。従って、染色装置１は、電磁波のビームにおける中心部の強度と周辺部の強度とを、簡易な構成で調整することができる。しかし、環状以外の形状の開口部を用いても、電磁波の強度分布を調整することは可能である。例えば、環状でなく円形の開口部を用いてもよい。また、上記実施形態では、電磁波の発生部位の形状も、開口部１５の形状に対応する環状である。よって、染色装置１は、電磁波を効率よく開口部１５から樹脂体に照射することができる。しかし、電磁波の発生部位の形状を変更しても、分布調整部１４を用いることで、電磁波の強度分布は適切に調整される。

【００９５】

上記実施形態のように、分布調整部１４は着脱可能に染色装置１に装着されることが望ましい。しかし、着脱できない分布調整部１４を用いてもよい。この場合でも、複数の開口部１５Ａ，１５Ｂを切り替える構成、または、部材間の距離を調整する構成（図１２参照）を用いれば、電磁波の強度分布を変化させることができる。また、上記実施形態のように、分布調整部１４に複数の開口部１５Ａ，１５Ｂを設けることで、使用する開口部１５Ａ，１５Ｂを容易に切り替えることができる。しかし、１つの開口部１５のみを分布調整部１４に設けることも可能である。

【００９６】

上記実施形態の染色装置１は、使用する開口部１５を切り替えるための調整部回転モータ８０を備える。従って、作業者自身が開口部１５を切り替える必要は無い。しかし、開口部１５を作業者自身が手動で切り替える場合でも、電磁波の強度分布を動的に変化させることは可能である。また、上記実施形態および変形例では、樹脂体および染色用基体５７の上方に電磁波発生部１１が位置し、上方から樹脂体および染色用基体５７に電磁波が照射される。しかし、各種構成の位置関係は変更してもよい。例えば、樹脂体および染色用基体の下方、側方、斜め方向から電磁波を照射させることも可能である。

【００９７】

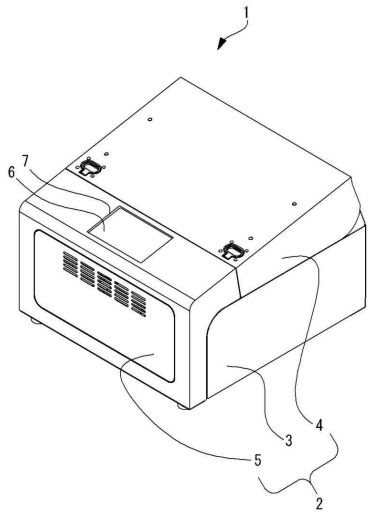
上記実施形態では、蒸着の工程および定着の工程で同一の開口部１５が使用される。しかし、染色装置１は、蒸着の工程および定着の工程において、開口部１５の変更等によって電磁波の強度分布を変化させてもよい。この場合、染色装置１は、染色用基体５７の染料を加熱するために適切な電磁波の強度分布と、樹脂体を加熱するために適切な電磁波の強度分布とを、同一の電磁波発生部１１を用いて実現することができる。よって、気相転写染色法による染色をより円滑に実行することができる。また、樹脂体の温度を適切に制御するためには、分布調整部１４および付着体５５の少なくとも一方を用いるのが望ましいが、これらを用いなくても本発明は実現できる。

【符号の説明】

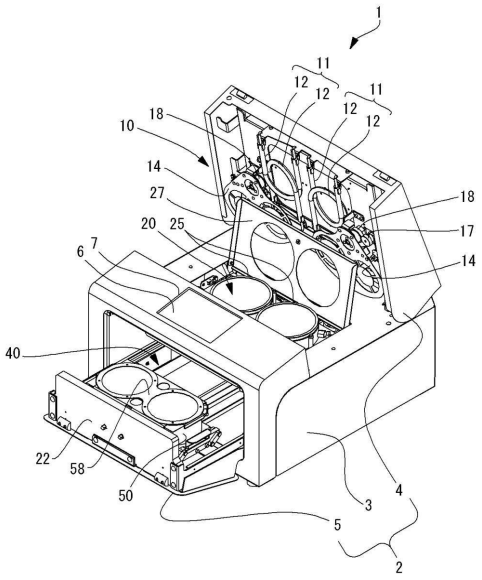
【００９８】

１　　染色装置
１１　　電磁波発生部
１４，９４　　分布調整部
１５　　開口部
２０　　閉塞室
２５　　透過部
３１　　ポンプ
５０　　設置部
５２　　付着体装着部
５５　　付着体
５７　　染色用基体
５８　　基体保持枠
６０　　退避機構
７０　　ＣＰＵ
８２　　退避モータ
８８　　プラスチックレンズ

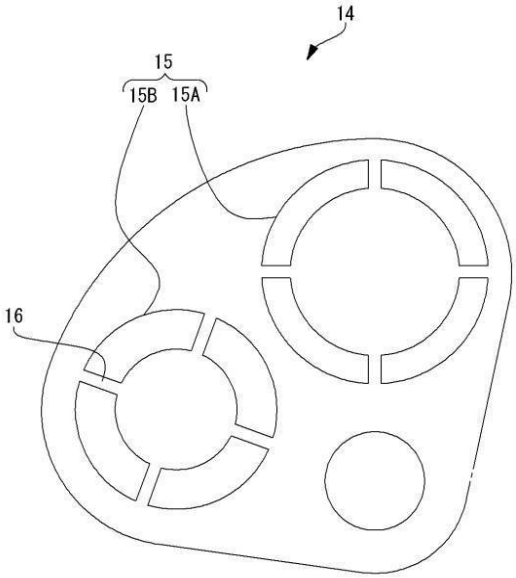
【図１】


1
6
7
3
4
5
2

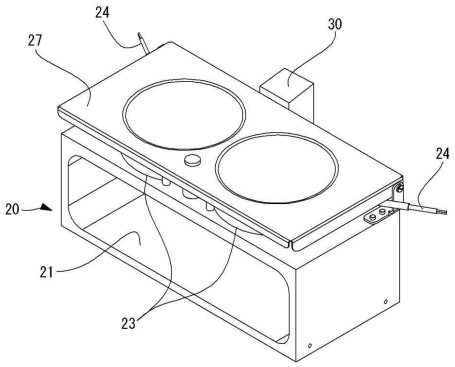
【図２】


1
11
12
12
11
12
12
10
18
14
27
18
20
25
17
6
7
14
40
22
58
50
3
4
5
2

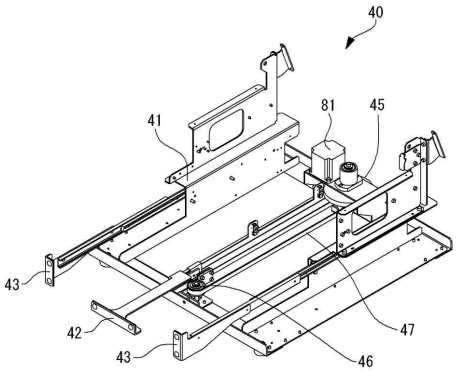
【図３】


14
15
15B
15A
16

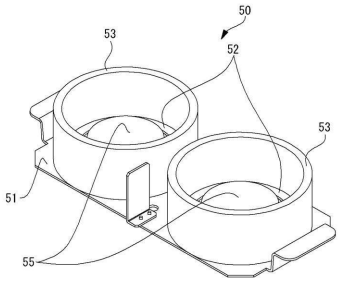
【図４】


24
27
30
24
20
21
23

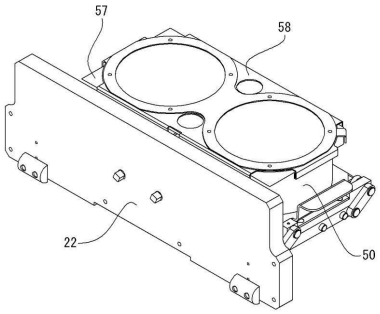
【図５】


40
41
81
45
43
42
43
47
46

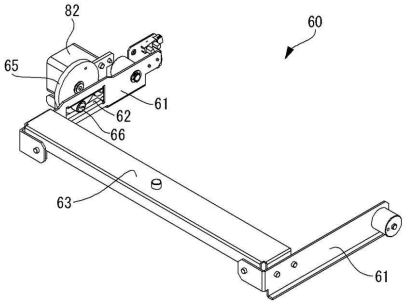
【図６】



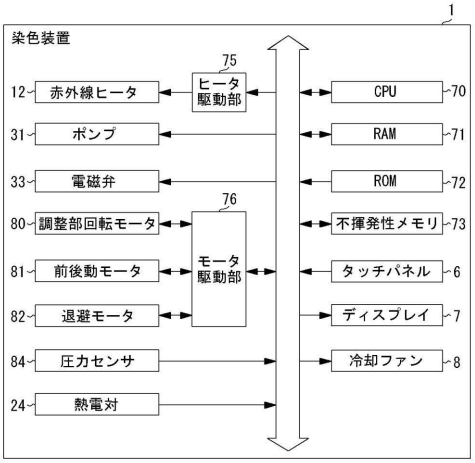
【図７】



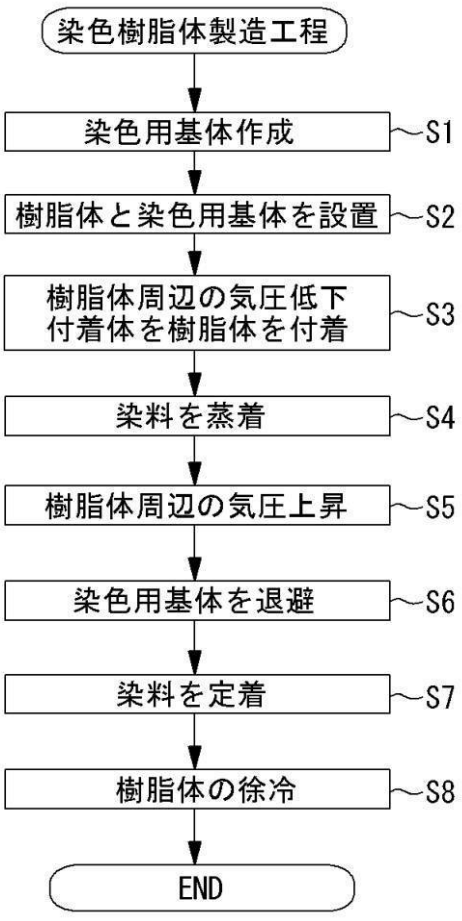
【図８】



【図９】

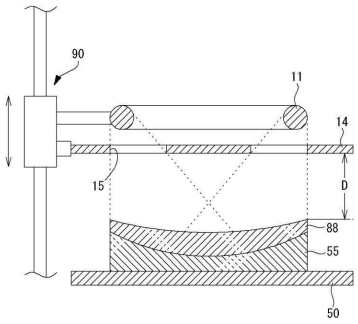


【図１０】



【図１１】

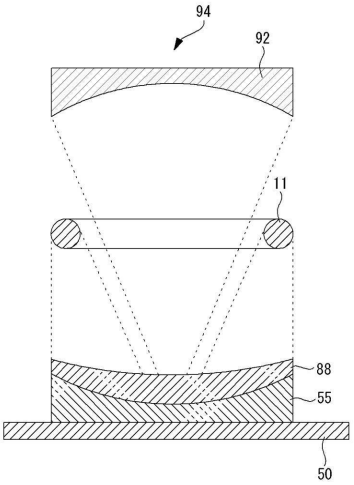
【図１２】



【図１３】

	部位(厚み) / 距離,電圧	A (2.30mm)	B (2.30mm)	C (2.30mm)
CR S-0.00	30mm,100V	66.6℃	120.0℃	120.4℃
	40mm,125V	104.5℃	139.5℃	140.9℃
	50mm,125V	121.4℃	118.5℃	111.3℃
	60mm,150V	143.3℃	124.6℃	104.4℃
	70mm,160V	138.1℃	116.8℃	93.3℃
	部位(厚み) / 距離,電圧	A (1.80mm)	B (3.45mm)	C (7.25mm)
CR S-4.00	30mm,100V	76.3℃	115.7℃	116.4℃
	40mm,125V	106.6℃	108.4℃	117.4℃
	50mm,125V	121.1℃	105.4℃	105.6℃
	60mm,150V	137.2℃	109.9℃	99.3℃
	70mm,160V	142.2℃	110.0℃	90.4℃

【図１４】



フロントページの続き

審査官　桜田　政美

(56)参考文献　特開２０１１－０７５６９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２８１７２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１１９６６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４３６０１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４３６０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２８８４５１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｄ０６Ｐ　　５／２０
Ｄ０６Ｐ　　３／００
Ｄ０６Ｐ　　５／００
Ｇ０２Ｃ　　７／００