

(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2018-146195

(P2018-146195A)

(43) 公開日 平成30年9月20日 (2018.9.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 6 B 5/04 (2006.01)	F 2 6 B 5/04	2 C 0 5 6
F 2 6 B 11/08 (2006.01)	F 2 6 B 11/08	3 L 1 1 3
F 2 6 B 3/04 (2006.01)	F 2 6 B 3/04	
F 2 6 B 3/28 (2006.01)	F 2 6 B 3/28	
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 2 5	
審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-43552 (P2017-43552)
 (22) 出願日 平成29年3月8日 (2017.3.8)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (74) 代理人 100164633
 弁理士 西田 圭介
 (74) 代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 (72) 発明者 岡田 英樹
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム (参考) 2C056 HA46
 3L113 AA04 AB03 AB06 AC23 AC48
 AC49 AC63 AC67 BA26 CB15
 CB34 DA01

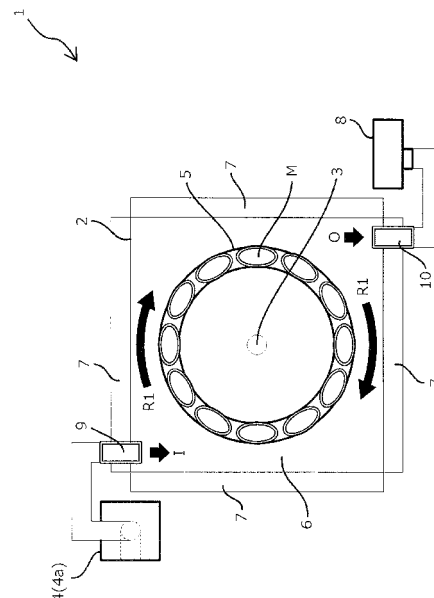
(54) 【発明の名称】 乾燥装置、記録装置及び乾燥方法

(57) 【要約】

【課題】乾燥室2の内部で被乾燥物Mを減圧乾燥させる構成において、前記被乾燥物Mの乾燥効率を高くする。

【解決手段】減圧手段8と接続可能な乾燥室2と、前記乾燥室2の内部6で被乾燥物Mを移動させる移動部26と、を備えることを特徴とする乾燥装置1である。このような構成の乾燥装置1とすることで、前記乾燥室2の前記内部6で前記被乾燥物Mを減圧乾燥させる構成において、前記被乾燥物Mの乾燥効率を高くすることが可能になる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

減圧手段と接続可能な乾燥室と、
前記乾燥室の内部で被乾燥物を移動させる移動部と、
を備えることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の乾燥装置において、
前記内部に気流を発生させる気流発生部を備えることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の乾燥装置において、
前記乾燥室は、輻射加熱部を有することを特徴とする乾燥装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記乾燥室は、気体を前記内部に導入可能な気体導入部を有することを特徴とする乾燥装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の乾燥装置において、
前記気体導入部は、加熱した気体を導入可能であることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の乾燥装置において、
前記気体導入部は、乾燥した気体を導入可能であることを特徴とする乾燥装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記移動部は、前記被乾燥物を保持する保持手段を支持可能に構成されていることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の乾燥装置において、
前記保持手段は、複数の前記被乾燥物を保持可能に構成されていることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の乾燥装置において、
前記移動部は、前記保持手段を回転可能に構成されていることを特徴とする乾燥装置。

30

【請求項 10】

請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記乾燥室は、前記保持手段を前記内部に導入可能な保持手段導入部を有することを特徴とする乾燥装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の乾燥装置において、
前記保持手段導入部を介して前記乾燥室に並べて設けられ、減圧可能な減圧室を備えることを特徴とする乾燥装置。

40

【請求項 12】

請求項 7 から 11 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記乾燥室は、前記保持手段を前記内部から排出可能な保持手段排出部を有することを特徴とする乾燥装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の乾燥装置において、
前記保持手段排出部を介して前記乾燥室に並べて設けられ、減圧状態から大気圧状態まで復元可能な減圧復元室を備えることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 14】

請求項 7 から 13 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、

50

前記移動部は、複数の前記保持手段を支持可能に構成されていることを特徴とする乾燥装置。

【請求項 15】

液体のインクを前記被乾燥物に吐出可能な記録ヘッドと、
請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置と、
を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 16】

乾燥室の内部を減圧する減圧工程と、
前記内部で被乾燥物を移動させる移動工程と、
を有することを特徴とする乾燥方法。

10

【請求項 17】

請求項 16 に記載の乾燥装置において、
前記移動工程は、第 1 移動工程と該第 1 移動工程の後で行う第 2 移動工程とを有し、
前記第 1 移動工程における前記被乾燥物の移動速度は、前記第 2 移動工程における前記被乾燥物の移動速度よりも遅いことを特徴とする乾燥方法。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 に記載の乾燥方法において、
前記内部に気流を発生させる気流発生工程を有することを特徴とする乾燥装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の乾燥装置において、
前記気流発生工程は、第 1 気流発生工程と該第 1 気流発生工程の後で行う第 2 気流発生工程とを有し、
前記第 1 気流発生工程における前記気流の速度は、前記第 2 気流発生工程における前記気流の速度よりも遅いことを特徴とする乾燥方法。

20

【請求項 20】

請求項 16 から 19 のいずれか 1 項に記載の乾燥方法において、
液体のインクを前記被乾燥物に吐出して記録する記録工程を有し、
前記減圧工程は、前記記録工程で記録された前記被乾燥物が前記内部にある状態で前記内部を減圧することを特徴とする乾燥方法。

【請求項 21】

請求項 16 から 20 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記減圧工程は、前記内部を大気圧の 0.1 倍以上 0.5 倍以下の範囲に減圧することを特徴とする乾燥方法。

30

【請求項 22】

請求項 16 から 21 のいずれか 1 項に記載の乾燥装置において、
前記内部を加熱する加熱工程を有することを特徴とする乾燥方法。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の乾燥方法において、
前記被乾燥物は、熱可塑性を有し、
前記加熱工程は、前記被乾燥物の荷重撓み温度未満の範囲で前記内部を加熱することを特徴とする乾燥方法。

40

【請求項 24】

請求項 23 に記載の乾燥方法において、
前記被乾燥物は、立体形状をしており、
前記加熱工程は、前記立体形状が変化しない温度の範囲で前記内部を加熱することを特徴とする乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乾燥装置、記録装置及び乾燥方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

従来から、様々な乾燥装置が使用されている。このうち、乾燥室の内部で被乾燥物を減圧乾燥させる乾燥装置がある。乾燥室の内部が大気圧の状態では被乾燥物を乾燥させる構成よりも、乾燥室の内部を減圧して被乾燥物を乾燥させる構成の方が、乾燥効率が向上するためである。

例えば、特許文献1には、乾燥ヒーターを備えた減圧乾燥室の内部で被乾燥物を減圧乾燥させる減圧乾燥装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開平6-229669号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

引用文献1の減圧乾燥装置は、減圧状態にした減圧乾燥室の内部に加熱気体を供給する構成になっているが、このような構成では、被乾燥物と気流とが効率的に接しない（被乾燥物全体に万遍なく気流が接しない）場合があり、被乾燥物と気流とが効率的に接しない部分において被乾燥物の乾燥が不十分になる場合があった。

このため、乾燥室の内部で被乾燥物を減圧乾燥させる構成において、被乾燥物の乾燥効率を高くすることが望まれていた。

20

【0005】

そこで、本発明は、乾燥室の内部で被乾燥物を減圧乾燥させる構成において、被乾燥物の乾燥効率を高くすることを目的にする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するための本発明の第1の態様の乾燥装置は、減圧手段と接続可能な乾燥室と、前記乾燥室の内部で被乾燥物を移動させる移動部と、を備えることを特徴とする。

【0007】

30

本態様によれば、減圧手段により乾燥室の内部を減圧できるとともに、乾燥室の内部で被乾燥物を移動させるので、該被乾燥物を移動させることによって生じる気流を、効率的に該被乾燥物に接させることができる。このため、被乾燥物の乾燥効率を高くすることが可能になる。

なお、「被乾燥物の乾燥」とは、厳密には、ユーザーが乾燥させたいと考える被乾燥物における所望の液体成分の乾燥（揮発）を意味する。

【0008】

本発明の第2の態様の乾燥装置は、前記第1の態様において、前記内部に気流を発生させる気流発生部を備えることを特徴とする。

【0009】

40

本態様によれば、乾燥室の内部に気流を発生させる気流発生部を備えるので、特に効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

【0010】

本発明の第3の態様の乾燥装置は、前記第1又は第2の態様において、前記乾燥室は、輻射加熱部を有することを特徴とする。

【0011】

本態様によれば、乾燥室は輻射加熱部を有するので、輻射加熱部で乾燥室の内部を加熱することにより、被乾燥物の乾燥効率を特に高くすることが可能になる。

【0012】

本発明の第4の態様の乾燥装置は、前記第1から第3のいずれか1つの態様において、

50

前記乾燥室は、気体を前記内部に導入可能な気体導入部を有することを特徴とする。

【0013】

本態様によれば、乾燥室は気体を内部に導入可能な気体導入部を有するので、該気体導入部により気流を発生させることができ、特に効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

【0014】

本発明の第5の態様の乾燥装置は、前記第4の態様において、前記気体導入部は、加熱した気体を導入可能であることを特徴とする。

【0015】

本態様によれば、気体導入部は加熱した気体を導入可能であるので、該気体導入部により加熱された気体による気流を発生させることができ、ことさら効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

10

【0016】

本発明の第6の態様の乾燥装置は、前記第4の態様において、前記気体導入部は、乾燥した気体を導入可能であることを特徴とする。

【0017】

本態様によれば、気体導入部は加熱した気体を導入可能であるので、該気体導入部により乾燥された気体による気流を発生させることができ、ことさら効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

【0018】

本発明の第7の態様の乾燥装置は、前記第1から第6のいずれか1つの態様において、前記移動部は、前記被乾燥物を保持する保持手段を支持可能に構成されていることを特徴とする。

20

【0019】

本態様によれば、移動部は被乾燥物を保持する保持手段を支持可能に構成されているので、保持手段により被乾燥物を確りと保持させた状態で、該被乾燥物を移動させることができる。

【0020】

本発明の第8の態様の乾燥装置は、前記第7の態様において、前記保持手段は、複数の前記被乾燥物を保持可能に構成されていることを特徴とする。

30

【0021】

本態様によれば、保持手段は複数の被乾燥物を保持可能に構成されているので、保持手段により効率的に複数の被乾燥物を確りと保持させた状態で、該被乾燥物を移動させることができる。

【0022】

本発明の第9の態様の乾燥装置は、前記第7又は第8の態様において、前記移動部は、前記保持手段を回転可能に構成されていることを特徴とする。

【0023】

本態様によれば、移動部は保持手段を回転可能なので、保持手段を回転させることで効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

40

【0024】

本発明の第10の態様の乾燥装置は、前記第7から第9のいずれか1つの態様において、前記乾燥室は、前記保持手段を前記内部に導入可能な保持手段導入部を有することを特徴とする。

【0025】

本態様によれば、乾燥室は保持手段を内部に導入可能な保持手段導入部を有するので、減圧する乾燥室を乾燥装置の他の構成要素から隔離することができる。このため、乾燥室の内部のみの減圧が可能になり、乾燥室の減圧制御を簡単にできる。

【0026】

本発明の第11の態様の乾燥装置は、前記第10の態様において、前記保持手段導入部

50

を介して前記乾燥室に並べて設けられ、減圧可能な減圧室を備えることを特徴とする。

【0027】

本態様によれば、保持手段導入部を介して乾燥室に並べて設けられる減圧可能な減圧室を備えるので、保持手段を乾燥室の内部に導入する際、減圧室を減圧してから該減圧室にある保持手段を乾燥室の内部に導入することで、減圧状態の乾燥室に大気が流れ込み減圧度合いが変化するというのを抑制できる。

【0028】

本発明の第12の態様の乾燥装置は、前記第7から第11のいずれか1つの態様において、前記乾燥室は、前記保持手段を前記内部から排出可能な保持手段排出部を有することを特徴とする。

10

【0029】

本態様によれば、乾燥室は保持手段を内部から排出可能な保持手段排出部を有するので、減圧する乾燥室を乾燥装置の他の構成要素から隔離することができる。このため、乾燥室の内部のみの減圧が可能になり、乾燥室の減圧制御を簡単にできる。

【0030】

本発明の第13の態様の乾燥装置は、前記第12の態様において、前記保持手段排出部を介して前記乾燥室に並べて設けられ、減圧状態から大気圧状態まで復元可能な減圧復元室を備えることを特徴とする。

【0031】

本態様によれば、保持手段排出部を介して乾燥室に並べて設けられる減圧状態から大気圧状態まで復元可能な減圧復元室を備えるので、保持手段を乾燥室の内部から排出する際、減圧復元室を減圧した状態で保持手段を乾燥室の内部から排出してその後減圧復元室を復元することで、減圧状態の乾燥室に大気が流れ込み減圧度合いが変化するというのを抑制できる。

20

【0032】

本発明の第14の態様の乾燥装置は、前記第7から第13のいずれか1つの態様において、前記移動部は、複数の前記保持手段を支持可能に構成されていることを特徴とする。

【0033】

本態様によれば、移動部は複数の保持手段を支持可能に構成されているので、特に効率的に複数の被乾燥物を保持することができる。

30

【0034】

本発明の第15の態様の記録装置は、液体のインクを前記被乾燥物に吐出可能な記録ヘッドと、前記第1から第14のいずれか1つの態様の乾燥装置と、を備えることを特徴とする。

【0035】

本態様によれば、記録ヘッドから被乾燥物に吐出されたインクを特に効果的に乾燥させることが可能になる。

【0036】

本発明の第16の態様の乾燥方法は、乾燥室の内部を減圧する減圧工程と、前記内部で被乾燥物を移動させる移動工程と、を有することを特徴とする。

40

【0037】

本態様によれば、減圧工程により乾燥室の内部を減圧できるとともに、移動工程で乾燥室の内部で被乾燥物を移動させるので、該被乾燥物を移動させることによって生じる気流を、効率的に該被乾燥物に接させることができる。このため、被乾燥物の乾燥効率を高くすることが可能になる。

【0038】

本発明の第17の態様の乾燥方法は、前記第16の態様において、前記移動工程は、第1移動工程と該第1移動工程の後で行う第2移動工程とを有し、前記第1移動工程における前記被乾燥物の移動速度は、前記第2移動工程における前記被乾燥物の移動速度よりも遅いことを特徴とする。

50

【 0 0 3 9 】

本態様によれば、移動工程は被乾燥物の移動速度の遅い第 1 移動工程と被乾燥物の移動速度が速い第 2 移動工程とを有するので、乾燥初期の被乾燥物の液体が移動（垂れなど）し易い状態では該液体の移動がされにくい条件で、乾燥後期の被乾燥物の液体が移動し難い状態ではより乾燥しやすい条件で、被乾燥物を乾燥させることができる。

【 0 0 4 0 】

本発明の第 1 8 の態様の乾燥方法は、前記第 1 6 又は第 1 7 の態様において、前記内部に気流を発生させる気流発生工程を有することを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

本態様によれば、乾燥室の内部に気流を発生させる気流発生工程を有するので、特に効率的に気流を被乾燥物に接させることができる。

10

【 0 0 4 2 】

本発明の第 1 9 の態様の乾燥方法は、前記第 1 8 の態様において、前記気流発生工程は、第 1 気流発生工程と該第 1 気流発生工程の後で行う第 2 気流発生工程とを有し、前記第 1 気流発生工程における前記気流の速度は、前記第 2 気流発生工程における前記気流の速度よりも遅いことを特徴とする。

【 0 0 4 3 】

本態様によれば、気流発生工程は気流の速度の遅い第 1 気流発生工程と気流の速度が速い第 2 気流発生工程とを有するので、乾燥初期の被乾燥物の液体が移動（垂れなど）し易い状態では該液体の移動がされにくい条件で、乾燥後期の被乾燥物の液体が移動し難い状態ではより乾燥しやすい条件で、被乾燥物を乾燥させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

本発明の第 2 0 の態様の乾燥方法は、前記第 1 6 から第 1 9 のいずれか 1 つの態様において、液体のインクを前記被乾燥物に吐出して記録する記録工程を有し、前記減圧工程は、前記記録工程で記録された前記被乾燥物が前記内部にある状態で前記内部を減圧することを特徴とする。

【 0 0 4 5 】

本態様によれば、記録工程で被乾燥物に吐出されたインクを特に効果的に乾燥させることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

本発明の第 2 1 の態様の乾燥方法は、前記第 1 6 から第 2 0 のいずれか 1 つの態様において、前記減圧工程は、前記内部を大気圧の 0 . 1 倍以上 0 . 5 倍以下の範囲に減圧することを特徴とする。

30

【 0 0 4 7 】

本態様によれば、減圧工程は内部を大気圧の 0 . 1 倍以上 0 . 5 倍以下の範囲に減圧するので、特に適切な減圧環境で、被乾燥物を乾燥させることができる。

【 0 0 4 8 】

本発明の第 2 2 の態様の乾燥方法は、前記第 1 6 から第 2 1 のいずれか 1 つの態様において、前記内部を加熱する加熱工程を有することを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

本態様によれば、加熱工程を有するので、乾燥室の内部を加熱することにより、被乾燥物の乾燥効率を特に高くすることが可能になる。

40

【 0 0 5 0 】

本発明の第 2 3 の態様の乾燥方法は、前記第 2 2 の態様において、前記被乾燥物は、熱可塑性を有し、前記加熱工程は、前記被乾燥物の荷重撓み温度未満の範囲で前記内部を加熱することを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

本態様によれば、熱可塑性を有する被乾燥物をその荷重撓み温度未満の範囲で乾燥室の内部を加熱するので、被乾燥物の変形を抑制しつつ該被乾燥物を乾燥させることができる。

50

【 0 0 5 2 】

本発明の第 2 4 の態様の乾燥方法は、前記第 2 3 の態様において、前記被乾燥物は、立体形状をしており、前記加熱工程は、前記立体形状が変化しない温度の範囲で前記内部を加熱することを特徴とする。

【 0 0 5 3 】

立体形状の被乾燥物は熱により変形しやすいが、本態様によれば、立体形状の被乾燥物の変形を抑制しつつ該被乾燥物を乾燥させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 に係る乾燥装置の概略正面図。

10

【 図 2 】 本発明の実施例 1 に係る乾燥装置の概略平面図。

【 図 3 】 本発明の実施例 1 に係る乾燥装置のブロック図。

【 図 4 】 本発明の実施例 2 に係る乾燥装置の概略平面図。

【 図 5 】 本発明の実施例 3 に係る乾燥装置を備える記録装置の概略平面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 5 5 】

以下に、本発明の一実施例に係る乾燥装置について、添付図面を参照して詳細に説明する。

[実施例 1] (図 1 ~ 図 3)

最初に、本発明の実施例 1 に係る乾燥装置 1 の概要について説明する。

20

図 1 は、本実施例に係る乾燥装置 1 の概略正面図である。また、図 2 は、本実施例に係る乾燥装置 1 の概略平面図である。

【 0 0 5 6 】

本実施例の乾燥装置 1 は、液体のインク（例えば揮発成分である溶媒として水と有機溶剤とを含む水性インク）を用いて画像が形成された熱可塑性を有する立体形状（例えばプラスチック製のボトル）の被乾燥物 M などにおいて、該インクを乾燥させる（詳細には揮発成分を揮発させる）ことが可能な乾燥装置である。ただし、このような被乾燥物 M を乾燥させる乾燥装置に限定されない。

なお、「被乾燥物 M を乾燥させる」とは、厳密には、ユーザーが乾燥させたいと考える被乾燥物 M における所望の液体成分の乾燥（揮発成分の揮発）を意味する。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 及び図 2 で表されるように、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 と、乾燥室 2 の内部 6 に設けられた被乾燥物 M の保持手段としての回転ステージ 5 とを備えている。また、本実施例の乾燥装置 1 は、減圧手段 8 と排気口 10 を介して接続可能であり、減圧手段 8 により乾燥室 2 の内部 6 を減圧する（乾燥室 2 の内部 6 の空気を方向 O に排出する）ことが可能に構成されている。さらに、本実施例の乾燥装置 1 は、送風口 9 を介して加熱した空気の気流を乾燥室 2 の内部 6 に送りこむ（乾燥室 2 の内部 6 に加熱した空気を方向 I に送りこむ）ことが可能な気流発生部 4 としての気流加熱手段 4 a と接続可能に構成されている。

図 1 及び図 2 は、減圧手段 8 及び気流発生部 4 の両方と接続された状態であり、本実施例の乾燥装置 1 は、減圧手段 8 及び気流発生部 4 を該乾燥装置 1 の一部と考えることもできるし、減圧手段 8 及び気流発生部 4 を該乾燥装置 1 とは別の構成要素と考えることもできる。乾燥装置 1 を設置する場所に、真空や圧縮空気の供給源が用意されている場合には、排気口 10 や送風口 9 を介して接続し、真空や圧縮空気の供給源を利用することで、乾燥室 2 の内部 6 を減圧したり、乾燥室 2 の内部 6 に気流を発生させることが可能である。

40

【 0 0 5 8 】

また、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 の壁部（厳密には乾燥室 2 の内部 6 側）に、乾燥室 2 の内部 6 を輻射により加熱することが可能な輻射加熱部 7 を有している。図 2 は、乾燥装置 1 において、平面視で略正方形の乾燥室 2 が有する側壁である 4 面の各壁部に設けられた、4 個の輻射加熱部 7 を有する構成である。

50

【 0 0 5 9 】

回転ステージ 5 は、回転モーター 2 6（図 3 参照）と接続された回転軸 3 を基準に回転方向 R 1 に回転移動することが可能な構成になっている。すなわち、回転モーター 2 6 は、乾燥室 2 の内部 6 で被乾燥物 M を移動させる移動部としての役割をしている。

【 0 0 6 0 】

すなわち、上記のように、本実施例の乾燥装置 1 は、減圧手段 8 と接続可能な乾燥室 2 と、乾燥室 2 の内部 6 で被乾燥物 M を移動させる移動部としての回転モーター 2 6 と、を備えている。本実施例の乾燥装置 1 は、このような構成により、減圧手段 8 により乾燥室 2 の内部 6 を減圧できるとともに、乾燥室 2 の内部 6 で被乾燥物 M を移動させるので、該被乾燥物 M を移動させることによって生じる気流を、効率的に該被乾燥物 M に接させることができる。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、被乾燥物 M の乾燥効率を高くしている。

10

このような効果は、被乾燥物 M を乾燥させることに伴い被乾燥物 M の周辺は揮発した揮発成分の濃度が高くなるが、被乾燥物 M を移動させることで特に被乾燥物 M の周辺の揮発成分を該周辺から移動させることができるためと考えられる。

【 0 0 6 1 】

なお、液体のインクを用いて画像が形成される被乾燥物 M は、段階をおいて乾燥させた方がよい。

被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒等が所定値よりも多い状態では、液体のインクを付着させた被乾燥物 M を移動させたり、付着した液体のインクに気流を当てることにより、被乾燥物 M に付着した液体のインクが流動し形成される画像が乱れてしまう可能性がある。そのため、被乾燥物 M を移動させる時には遅い速度とし、被乾燥物 M に付着した液体のインクに気流を当てる時には気流の速度を遅くした方がよく、被乾燥物 M と気流との相対速度は、例えば 5 m/s 以下とする。また、加熱の温度を高くし過ぎると、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒等の揮発成分が沸騰してしまい、付着した液体の内部で気化した溶媒等により気泡が発生し、形成される画像が乱れてしまう可能性がある。そのため、加熱する時には、液体のインクに含まれる成分の中で一番低い沸点の温度より低い温度を保った方がよい。さらに、被乾燥物 M に付着した液体のインクの乾燥を急激に進行させる時、溶媒等の蒸発に伴い、形成される画像の急激な体積収縮が生じ、空隙や不均質な収縮による品質不良が発生する可能性がある。そのため、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒等の割合が所定値以下となるまでは、単位時間当たりの溶媒等の蒸発率を抑え、乾燥速度を遅くした方がよい。

20

30

【 0 0 6 2 】

被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒等の蒸発が進み、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒等の割合が所定値以下となった状態では、被乾燥物 M を移動させたり、気流を当てても、被乾燥物 M に付着した液体のインクは流動し難く、形成される画像が乱れてしまう可能性が低くなる。そのため、被乾燥物 M を移動させる時には速い速度とし、被乾燥物 M に付着した液体のインクに気流を当てる時には気流の速度を速くすることで、乾燥し易くすることが可能であり、被乾燥物 M と気流との相対速度は、例えば 20 m/s 以上とする。また、加熱の温度を高くしても、液体のインクに含まれる溶媒等の残量が所定値以下であれば、沸騰などにより気泡が発生し、形成される画像が乱れてしまう可能性が低くなる。そのため、加熱する時には、液体のインクに含まれる成分の中で一番高い沸点の温度より高い温度を保ち、乾燥を促進することが可能である。さらに、被乾燥物 M に付着した液体のインクの乾燥を急激に進行させても、蒸発する溶媒等が所定値以下であり、形成される画像の急激な体積収縮は生じず、空隙や不均質な収縮による品質不良が発生する可能性が低くなる。そのため、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒分等の蒸発を促進し、乾燥速度を速くすることが可能である。

40

【 0 0 6 3 】

すなわち、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒分が所定値よりも多い状態を第 1 段階とすると、第 1 段階の乾燥工程では、被乾燥物 M に付着した液体のインクが

50

流動し易いために、被乾燥物 M と気流との相対的な速度は遅く、被乾燥物 M に付着した液体のインクからの気泡等の発生を抑えるために、加熱温度は低く、形成される画像の体積収縮を急激にさせないために、乾燥速度は遅くした方がよい。また、被乾燥物 M に付着した液体のインクに含まれる溶媒分が所定値以下の状態を第 2 段階とすると、第 2 段階の乾燥工程では、被乾燥物 M と気流との相対的な速度は速く、加熱温度は高く、乾燥速度は速くしてもよい。なお、液体のインクの流動性を高くする溶媒が多く残っている状態を第 1 段階とし、液体のインクに含まれ画像が形成される時に固化する成分を溶解または分散させる役割の溶媒が多く残っている状態を第 2 段階としてもよい。第 1 段階の乾燥工程、第 2 段階の乾燥工程と、段階を踏んで乾燥させることで、被乾燥物 M に対して付着した液体のインクを用いて形成される画像の塗膜強度の品質が向上する。

10

【0064】

次に、本実施例の乾燥装置 1 における電氣的な構成について説明する。

図 3 は、本実施例の乾燥装置 1 のブロック図である。

制御部 20 には、乾燥装置 1 の全体の制御を司る CPU 21 が設けられている。CPU 21 は、システムバス 22 を介して、CPU 21 が実行する各種制御プログラム等を格納した ROM 23 と、データを一時的に格納可能な RAM 24 と接続されている。

また、CPU 21 は、システムバス 22 を介して、回転モーター 26 を駆動するためのモーター駆動部 25 と接続されている。

【0065】

すなわち、本実施例の乾燥装置 1 を用いて、制御部 20 に該乾燥装置 1 の全体の制御を行わせることにより、乾燥室 2 の内部 6 を減圧する減圧工程と、乾燥室 2 の内部 6 で被乾燥物 M を移動させる移動工程と、を有する、乾燥方法を実行することができる。このような乾燥方法を実行すれば、減圧工程により乾燥室 2 の内部 6 を減圧できるとともに、移動工程で乾燥室 2 の内部 6 で被乾燥物 M を移動させるので、該被乾燥物 M を移動させることによって生じる気流を、効率的に該被乾燥物 M に接させることができる。このため、被乾燥物 M の乾燥効率を高くすることが可能になる。

20

【0066】

ここで、減圧工程において、乾燥室 2 の内部 6 を大気圧の 0.1 倍以上 0.5 倍以下の範囲に減圧することが好ましい。減圧工程において乾燥室 2 の内部 6 を大気圧の 0.1 倍以上 0.5 倍以下の範囲に減圧することで、特に適切な減圧環境で、被乾燥物 M を乾燥させることができるためである。

30

【0067】

また、本実施例の乾燥装置 1 は、制御部 20 の制御により、移動工程を、第 1 移動工程と該第 1 移動工程の後で行う第 2 移動工程とに分け、第 1 移動工程における被乾燥物 M の移動速度を、第 2 移動工程における被乾燥物 M の移動速度よりも遅くすることができる。

移動工程を被乾燥物 M の移動速度の遅い第 1 移動工程と被乾燥物 M の移動速度が速い第 2 移動工程とに分けることで、乾燥初期の被乾燥物 M の液体（インクなど）が移動（垂れなど）し易い状態では該液体の移動がされにくい条件で、乾燥後期の被乾燥物 M の液体が移動し難い状態ではより乾燥しやすい条件で、被乾燥物 M を乾燥させることができる。

40

【0068】

また、図 1 及び図 2 で表されるように、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 の内部 6 に気流を発生させる気流発生部 4（気流加熱手段 4a）を備えている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、特に効率的に気流を被乾燥物 M に接させることができる構成になっている。

【0069】

別の表現をすると、本実施例の乾燥装置 1 を用いて、乾燥室 2 の内部 6 に気流を発生させる気流発生工程を有する乾燥方法を実行できる。このような乾燥方法を実行することで、特に効率的に気流を被乾燥物 M に接させることができる。

なお、気流を発生させる方向は、被乾燥物 M に層流の状態で気流を吹き付けることがで

50

きる方向であることが好ましい。ただし、このような方向に限定されない。

【0070】

また、本実施例の乾燥装置1は、制御部20の制御により、気流発生工程を、第1気流発生工程と該第1気流発生工程の後で行う第2気流発生工程とに分け、第1気流発生工程における気流の速度を、第2気流発生工程における気流の速度よりも遅くすることができる。

気流発生工程を気流の速度が遅い第1気流発生工程と気流の速度が速い第2気流発生工程とに分けることで、乾燥初期の被乾燥物Mの液体（インクなど）が移動（垂れなど）し易い状態では該液体の移動がされにくい条件で、乾燥後期の被乾燥物Mの液体が移動し難い状態ではより乾燥しやすい条件で、被乾燥物Mを乾燥させることができる。

10

【0071】

また、図1及び図2で表されるように、本実施例の乾燥装置1は、乾燥室2に該乾燥室2の内部6を輻射により加熱可能な輻射加熱部7を有している。このため、本実施例の乾燥装置1は、輻射加熱部7で乾燥室2の内部6を加熱することにより、被乾燥物Mの乾燥効率を特に高くすることを可能にしている。

【0072】

また、図1及び図2で表されるように、本実施例の乾燥装置1は、乾燥室2に、気体を内部6に導入可能な気体導入部としての送風口9を有している。このため、本実施例の乾燥装置1は、該送風口9により気流を発生させることができ、特に効率的に気流を被乾燥物Mに接させることができる構成になっている。

20

【0073】

ここで、送風口9が接続される気流加熱手段4aは、空気を加熱しその加熱した空気を該送風口9に送る構成である。したがって、本実施例の乾燥装置1における送風口9は、加熱した気体を導入可能であると言える。このため、本実施例の乾燥装置1は、該送風口9により加熱された気体による気流を発生させることができ、ことさら効率的に気流を被乾燥物Mに接させることができる構成になっている。

【0074】

別の表現をすると、本実施例の乾燥装置1を用いて、乾燥室2の内部6を加熱する加熱工程を有する乾燥方法を実行できる。このような乾燥方法を実行することで、乾燥室2の内部6を加熱することにより、被乾燥物Mの乾燥効率を特に高くすることが可能になる。

30

【0075】

また、本実施例の乾燥装置1は、加熱工程を、第1加熱工程と該第1加熱工程の後で行う第2加熱工程とに分け、第1加熱工程における加熱温度を、第2加熱工程における加熱温度よりも低くすることができる。

加熱工程を加熱温度の低い第1加熱工程と加熱温度の高い第2加熱工程とに分けることで、乾燥初期の被乾燥物Mの液体（例えば水性インクにおける水等の相対的に沸点の低い溶媒）が沸騰（泡が発生）し易い状態では該液体の沸騰がされにくい条件で、乾燥後期の被乾燥物Mの液体（例えば水性インクにおける水等の相対的に沸点の低い溶媒が揮発した後に残った沸点の高い溶媒）が沸騰し難い状態ではより乾燥しやすい条件で、被乾燥物Mを乾燥させることができる。被乾燥物Mの液体が沸騰し、泡が発生すると、インクなどで形成された画像が乱れることや、該インクの被乾燥物Mへの密着性が低下することなどの虞があるが、加熱工程を加熱温度の低い第1加熱工程と加熱温度の高い第2加熱工程とに分けることで、このような虞を低減できる。

40

【0076】

また、送風口9が接続される気流加熱手段4aは、空気を加熱すると同時に該空気を乾燥させる。したがって、本実施例の乾燥装置1における送風口9は、乾燥した気体を導入可能であると言える。このため、本実施例の乾燥装置1は、該送風口9により乾燥された気体による気流を発生させることができ、ことさら効率的に気流を被乾燥物Mに接させることができる構成になっている。

【0077】

50

なお、上記のように、本実施例の乾燥装置 1 は、被乾燥物 M として熱可塑性を有するプラスチック製のボトルなどの乾燥に利用可能である。

すなわち、本実施例の乾燥装置 1 を用いて、制御部 20 の制御により、加熱工程において、熱可塑性を有する被乾燥物 M の荷重撓み温度未満の範囲で乾燥室 2 の内部 6 を加熱することができる。このため、被乾燥物 M の変形を抑制しつつ該被乾燥物を乾燥させることができる。

【0078】

また、別の表現をすると、本実施例の乾燥装置 1 は、被乾燥物 M として立体形状をしたプラスチック製のボトルなどを使用可能である。

すなわち、本実施例の乾燥装置 1 を用いて、制御部 20 の制御により、立体形状が変化しない温度の範囲で乾燥室 2 の内部 6 を加熱することができる。このため、立体形状の被乾燥物 M の変形を抑制しつつ該被乾燥物 M を乾燥させることができる。

なお、加熱工程における具体的な温度の調整は、輻射加熱部 7 の加熱温度の調整、気流加熱手段 4 a の気流の加熱温度の調整などにより実行可能である。

【0079】

また、図 1 及び図 2 で表される保持手段としての回転ステージ 5 の回転軸 3 は、図 3 で表される移動部としての回転モーター 26 と接続されている。すなわち、本実施例の乾燥装置 1 における移動部としての回転モーター 26 は、被乾燥物 M を保持する保持手段としての回転ステージ 5 を支持可能に構成されている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、回転ステージ 5 により被乾燥物 M を確りと保持させた状態で、該被乾燥物 M を移動させることができる構成になっている。

【0080】

ここで、図 2 で表されるように、本実施例の回転ステージ 5 は、複数の被乾燥物 M を保持可能に構成されている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、回転ステージ 5 により効率的に複数の被乾燥物 M を確りと保持させた状態で、該被乾燥物 M を移動させることができる構成になっている。

【0081】

また、別の表現をすると、本実施例の回転モーター 26 は、回転ステージ 5 を回転可能に構成されている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、回転ステージ 5 を回転させることで効率的に気流を被乾燥物 M に接させることができる構成になっている。

【0082】

なお、本実施例の乾燥装置 1 は、気流発生部 4 として乾燥室 2 に外部から接続される気流加熱手段 4 a のみを備えている構成である。ただし、このような構成に限定されない。このような気流加熱手段 4 a の替わり若しくはこのような気流加熱手段 4 a とともに、乾燥室 2 の内部 6 に気流発生部 4 を備える構成であってもよい。

【0083】

次に、乾燥室 2 の内部 6 に気流発生部 4 を備える構成例である実施例 2 について添付図面を参照して詳細に説明する。

[実施例 2] (図 4)

図 4 は本実施例の乾燥装置 1 を表す概略平面図であり、実施例 1 の乾燥装置 1 の図 2 に対応する図である。なお、上記実施例 1 と共通する構成部材は同じ符号で示しており、詳細な説明は省略する。

なお、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 の内部 6 にも気流発生部 4 を備えているということ以外は、実施例 1 の乾燥装置 1 と同様の構成である。

【0084】

図 4 で表されるように、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 の内部 6 に気流発生部 4 としての送風部 4 b を備えている。送風部 4 b は、回転ステージ 5 を回転することに伴い回転移動する被乾燥物 M に向かう方向である方向 B に空気を吹き付けることが可能な構成になっている。図 4 は、乾燥装置 1 において、平面視で略正方形の乾燥室 2 の対角となる角に、回転ステージ 5 を挟むように 2 個の送風部 4 b を配置する構成である。

本実施例の乾燥装置 1 のように、乾燥室 2 の内部 6 に気流発生部 4 を備えることで、特に効率的に気流を被乾燥物 M に接させることができる。

【 0 0 8 5 】

次に、さらに別の構成例である実施例 3 の乾燥装置 1 を備えた記録装置 1 0 0 について添付図面を参照して詳細に説明する。

[実施例 3] (図 5)

図 5 は本実施例の乾燥装置 1 及び該乾燥装置 1 を備えた記録装置 1 0 0 を表す概略平面図である。なお、上記実施例 1 及び 2 と共通する構成部材は同じ符号で示しており、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 6 】

図 5 で表されるように、本実施例の記録装置 1 0 0 は、複数の回転ステージ 5 を収容可能な乾燥室 2 を有する乾燥装置 1 と、回転ステージ 5 ごと被乾燥物 M を搬送する搬送経路 1 8 と、該搬送経路 1 8 において回転ステージ 5 の搬送する方向 (図中の搬送経路 1 8 の矢印方向) における乾燥装置 1 の上流側に設けられる記録部 1 9 と、を備えている。

【 0 0 8 7 】

本実施例の記録部 1 9 は、液体のインクを被乾燥物 M に吐出可能な記録ヘッド 3 0 を備えている。

すなわち、本実施例の記録装置 1 0 0 は、液体のインクを被乾燥物 M に吐出可能な記録ヘッド 3 0 と、乾燥装置 1 と、を備えている。このため、乾燥装置 1 により記録ヘッド 3 0 から被乾燥物 M に吐出されたインクを特に効果的に乾燥させることが可能になっている。

【 0 0 8 8 】

また、本実施例の記録装置 1 0 0 を用いて、液体のインクを被乾燥物 M に吐出して記録する記録工程と、後述する減圧手段 8 により記録工程で記録された被乾燥物 M が乾燥室 2 の内部 6 にある状態で乾燥室 2 の内部 6 を減圧する減圧工程と、を有する乾燥方法を実行できる。このような乾燥方法を実行することで、記録工程で被乾燥物 M に吐出されたインクを特に効果的に乾燥させることが可能になる。

【 0 0 8 9 】

記録部 1 9 で記録がなされた被乾燥物 M は、回転ステージ 5 ごと搬送経路 1 8 を移動し、乾燥装置 1 で乾燥される。図 5 で表されるように、本実施例の乾燥装置 1 は、乾燥室 2 を備えているが、乾燥室 2 には循環レール 1 7 が形成され、循環レール 1 7 上を複数の回転ステージ 5 が方向 R 2 に移動しながら循環できるようになっている。また、各々の回転ステージ 5 は、方向 R 1 に回転 (自転) しながら方向 R 2 に移動する。

【 0 0 9 0 】

なお、本実施例の乾燥装置 1 における乾燥室 2 は、実施例 1 及び 2 の乾燥室 2 と同様、減圧手段 8 と排気口 1 0 を介して接続可能であり、送風口 9 を介して気流加熱手段 4 a と接続可能であり、乾燥室 2 に輻射加熱部 7 を有している。また、実施例 2 の乾燥室 2 と同様、内部 6 に送風部 4 b が設けられている。ただし、排気口 1 0、送風口 9、輻射加熱部 7 及び送風部 4 b は、乾燥室 2 の大きさに対応して実施例 1 及び 2 の乾燥室 2 よりも多く設けられている。すなわち、本実施例の乾燥装置 1 は、平面視で略長方形の乾燥室 2 が有する側壁のうち 3 面に、1 0 個の輻射加熱部 7 を有する構成である。また、送風部 4 b は、乾燥室 2 の内部 6 に 1 4 個設けられている。

【 0 0 9 1 】

また、本実施例の乾燥装置 1 は、搬送経路 1 8 と乾燥室 2 との間に、前室としての減圧室 1 2 と、後室としての減圧復元室 1 5 と、が形成されている。そして、減圧室 1 2 と乾燥室 2 との間にはゲート 1 1、減圧復元室 1 5 と乾燥室 2 との間にはゲート 1 4 が形成されている。そして、搬送経路 1 8 から減圧室 1 2 に導入された回転ステージ 5 は、レール 1 3 上を移動することにより乾燥室 2 の循環レール 1 7 上に移動し、循環レール 1 7 上を所定時間循環した後、レール 1 6 上を移動することにより減圧復元室 1 5 に移動し、搬送経路 1 8 に移動する構成になっている。減圧室 1 2 及び減圧復元室 1 5 には減圧手段 8 及

10

20

30

40

50

び気流発生部 4（気流加熱手段 4 a）が形成されており、減圧室 1 2 及び減圧復元室 1 5 は共に減圧及び減圧した状態から復元可能な構成になっている。

【0092】

なお、減圧室 1 2 と減圧復元室 1 5 との間を連通可能とし、減圧室 1 2 からの排気を、減圧復元室 1 5 への送風に利用してもよい。この構成によれば、減圧室 1 2 と減圧復元室 1 5 とを連通し、減圧室 1 2 の減圧と減圧復元室 1 5 の減圧復元のタイミングを同期し、減圧室 1 2 と減圧復元室 1 5 との間の圧力を交換することで、減圧と復元で生じるエネルギー損失を低減することができる。

また、減圧室 1 2 と減圧復元室 1 5 とを共通の一室とし、減圧と減圧復元の両方を実施可能としてもよい。

10

【0093】

本実施例において、減圧室 1 2、乾燥室 2、減圧復元室 1 5 を通過する間に、前述のような第 1 段階の乾燥工程と第 2 段階の乾燥工程とが実施できることが好ましい。例えば、減圧室 1 2 にて第 1 段階の乾燥工程、乾燥室 2 で第 2 段階の乾燥工程を実施可能とし、減圧室 1 2 において低温で低速な乾燥を行い、乾燥室 2 において高温で高速な乾燥を行ってもよい。または、乾燥室 2 の循環レール 1 7 上で回転ステージ 5 を循環させる時に、乾燥室 2 へ回転ステージ 5 を搬入後しばらくは第 1 段階の乾燥工程とし、搬入後所定時間経過の後に回転ステージ 5 の回転速度を上げて第 2 段階の乾燥工程としてもよい。

【0094】

上記について、別の表現を用いて説明すると、本実施例の乾燥装置 1 の乾燥室 2 は、回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部 6 に導入可能な保持手段導入部としてのゲート 1 1 を有している。このような構成により、本実施例の乾燥装置 1 は、減圧する乾燥室 2 を乾燥装置 1 の他の構成要素から隔離することができている。このため、乾燥装置 1 のうちの乾燥室 2 の内部 6 のみの減圧を可能にしており、乾燥室 2 の減圧制御を簡単にできている。

20

【0095】

また、本実施例の乾燥装置 1 は、ゲート 1 1 を介して乾燥室 2 に並べて設けられ、減圧可能な減圧室 1 2 を備えている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部 6 に導入する際、減圧室 1 2 を減圧してから該減圧室 1 2 にある回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部に導入することで、減圧状態の乾燥室 2 に大気流れ込み減圧度合いが変化するということを抑制できる構成になっている。

30

【0096】

また、本実施例の乾燥装置 1 の乾燥室 2 は、回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部 6 から排出可能な保持手段排出部としてのゲート 1 4 を有している。このような構成により、本実施例の乾燥装置 1 は、減圧する乾燥室 2 を乾燥装置 1 の他の構成要素から隔離することができている。このため、乾燥装置 1 のうちの乾燥室 2 の内部 6 のみの減圧を可能にしており、乾燥室 2 の減圧制御を簡単にできている。

【0097】

また、本実施例の乾燥装置 1 は、ゲート 1 4 を介して乾燥室 2 に並べて設けられ、減圧状態から大気圧状態まで復元可能な減圧復元室 1 5 を備えている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部 6 から排出する際、減圧復元室 1 5 を減圧した状態で回転ステージ 5 を乾燥室 2 の内部 6 から排出してその後に減圧復元室 1 5 を復元することで、減圧状態の乾燥室 2 に大気流れ込み減圧度合いが変化するということを抑制できる構成になっている。

40

【0098】

また、本実施例の乾燥装置 1 では、移動部としての回転モーター 2 6 が回転ステージ 5 に対応して複数設けられており、移動部としての複数の回転モーター 2 6 が回転軸 3 を介して複数の回転ステージ 5 を支持可能に構成されている。このため、本実施例の乾燥装置 1 は、特に効率的に複数の被乾燥物 M を保持することができる構成になっている。

【0099】

なお、本発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範

50

围内で種々の変形が可能であり、それらも本発明の範囲内に含まれることは言うまでもない。

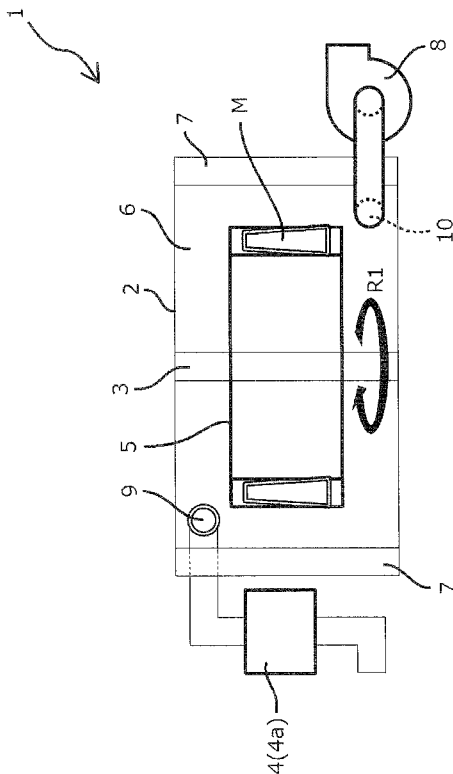
【符号の説明】

【0100】

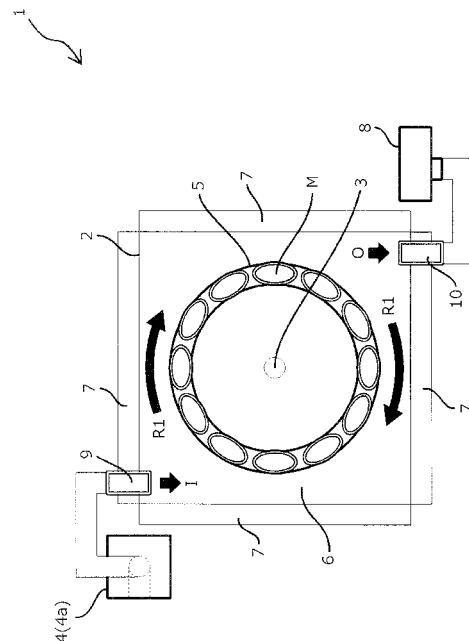
1 ... 乾燥装置、2 ... 乾燥室、3 ... 回転軸、4 ... 気流発生部、4 a ... 気流加熱手段、
4 b ... 送風部、5 ... 回転ステージ（保持手段）、6 ... 乾燥室2の内部、7 ... 輻射加熱部、
8 ... 減圧手段、9 ... 送風口（気体導入部）、10 ... 排気口、
11 ... ゲート（保持手段導入部）、12 ... 減圧室、13 ... レール、
14 ... ゲート（保持手段排出部）、15 ... 減圧復元室、16 ... レール、
17 ... 循環レール、18 ... 搬送経路、19 ... 記録部、20 ... 制御部、21 ... CPU、
22 ... システムバス、23 ... ROM、24 ... RAM、25 ... モーター駆動部、
26 ... 回転モーター（移動部）、30 ... 記録ヘッド、100 ... 記録装置、M ... 被乾燥物

10

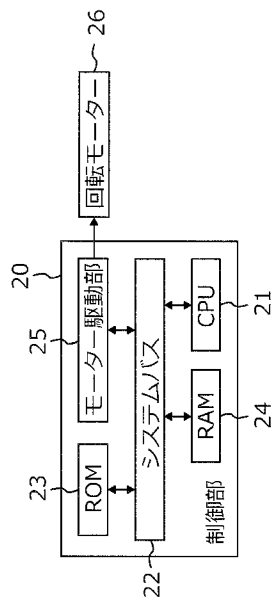
【図1】



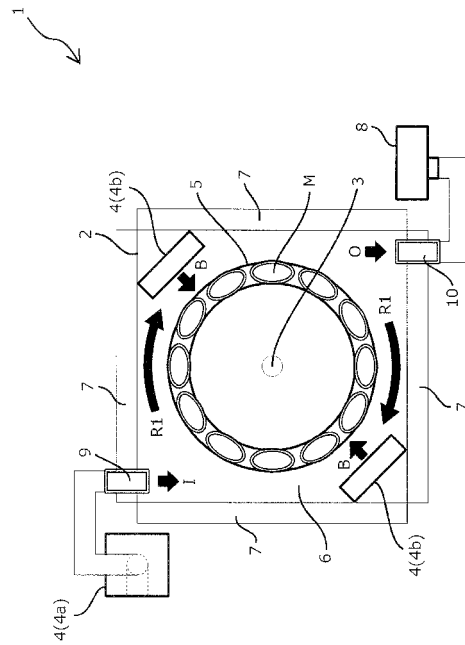
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

