(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 1 月 19 日(19.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/010243 A1

(51) 国際特許分類:
C23C 14/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068407

(22) 国際出願日: 2016 年 6 月 21 日(21.06.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-141357 2015 年 7 月 15 日(15.07.2015) JP

(71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 水谷 和揮(MIZUTANI Kazuki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 片山 幸祐(KATAYAMA Kosuke); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町２丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所(PROSPEC PATENT FIRM); 〒4530801 愛知県名古屋市中村区太閤三丁目１番１８号 名古屋ＫＳビル１２階 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

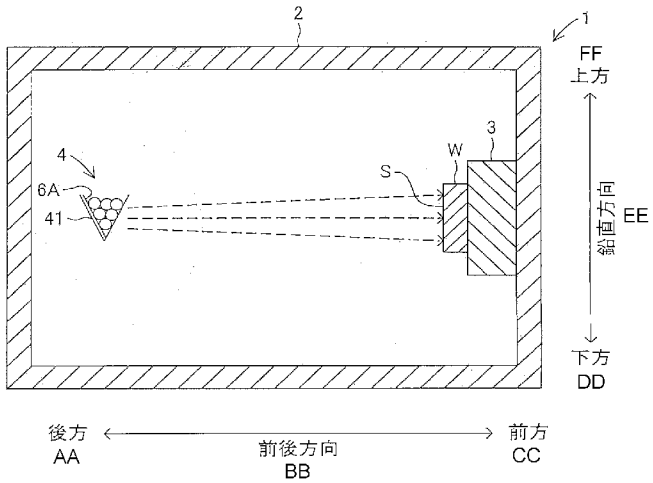
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2017/010243 A1

(54) **Title**: VAPOR DEPOSITION DEVICE

(54) 発明の名称 : 蒸着装置



AA Rear
BB Front-rear direction
CC Front
DD Down
EE Vertical direction
FF Up

(57) **Abstract**: The vertical vapor deposition device according to the present invention is provided with: a retaining part for retaining a substrate; a basket-filament-type heater configured from a wire-shaped heating element for generating heat by application of electrical power thereto and having an accommodating part formed so as to be able to accommodate a vapor deposition material by bending of the wire-shaped heating element, the basket-filament-type heater being provided so that the accommodating part is positioned at a predetermined distance in a horizontal direction from the substrate retained in the retaining part; and a reflecting plate provided behind the vapor deposition material accommodated in the accommodating part as viewed from the substrate retained in the retaining part, and configured so that heat from the basket-filament-type heater is transmitted thereto.

(57) 要約: 縦型蒸着装置は、基材を保持する保持部と、通電することにより発熱する線状の発熱体により構成され、線状の発熱体を折り曲げることにより蒸着材料を収容することができるように形成された収容部を有し、保持部に保持されている基材に対して水平方向に所定の距離だけ離間して収容部が位置するように配設されたバスケットフィラメント型ヒータと、保持部に保持されている基材から見て、収容部に収容されている蒸着材料の後方に配設されるとともに、バスケットフィラメント型ヒータから熱が伝達されるように構成された反射板と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 蒸着装置

技術分野

[0001] 本発明は、蒸着装置に関する。

背景技術

[0002] 基材表面に薄膜を成膜させるために用いられる蒸着装置は、基材を保持する保持部と、固体状の蒸着材料を加熱するためのヒータと、を備える。ヒータの熱で蒸着材料が加熱されることにより、蒸着材料から蒸気が発生する。発生した蒸気は、保持部に保持された基材表面（蒸着面）に接触し、接触部位で冷却されることにより凝固する。こうして凝固した微小の固体粒子が蒸着面に均一に蒸着することにより、蒸着面に薄膜が成膜される。

[0003] 特許文献１及び特許文献２は、蒸着材料から基材に至る空間を取り囲むように反射板が配設されるとともに、この反射板を加熱するように構成された蒸着装置を開示する。特許文献１及び特許文献２に記載の蒸着装置によれば、蒸着材料から蒸発した蒸気が反射板に接触する。反射板に接触した蒸気は反射板上で凝固して固体粒子を形成する。この固体粒子は、反射板上で加熱されることにより再蒸発する。再蒸発した蒸気を基材の蒸着面に接触させることにより、蒸着材料の収率（蒸着効率）を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平５－７０９３２号公報

特許文献2：特開平８－５３７６３号公報

発明の概要

[0005] （発明が解決しようとする課題）

特許文献１及び特許文献２に開示の蒸着装置によれば、いずれも、上面のみが開口した耐熱容器に蒸着材料が投入される。そして、耐熱容器がヒータにより加熱されることによって、耐熱容器内部の蒸着材料が加熱されて、蒸

着材料から蒸気が発生する。このとき、蒸着材料が収容された耐熱容器の上面が開口しているため、蒸着材料からの蒸気は基本的に上方に進行する。従って、上方に進行する蒸気が接触される基材表面（蒸着面）は、蒸気の進行方向に垂直な方向、即ち水平方向（横方向）に平行に配置される。このような蒸着面が水平方向に平行配置するように基材が保持部に保持される蒸着装置は、横型蒸着装置と呼ばれる。一方、蒸着面が鉛直方向に平行配置するように基材が保持部に保持される蒸着装置は、縦型蒸着装置と呼ばれる。

[0006] 縦型蒸着装置を用いて基材表面（蒸着面）に薄膜を成膜する場合、蒸着面が鉛直方向に平行配置するように基材が保持部に保持されるのであるから、この蒸着面に接触する蒸気の進行方向は、蒸着面の垂直方向、すなわち水平方向である。この場合、一般的には、蒸着材料を加熱させるためのヒータとしてフィラメント型ヒータが用いられる。

[0007] フィラメント型ヒータは、通電することにより発熱する線状の発熱体により構成されるとともに、蒸着材料を収容することができるように形成された収容部を有する。フィラメント型ヒータが発熱した場合、収容部内に収容された蒸着材料が加熱されることにより、蒸着材料から蒸気が発生する。この収容部は、線状の発熱体を折り曲げることにより形成されている。そのため、収容部を構成する線状の発熱体とそれに隣接する線状の発熱体との間に隙間が形成される。つまり、収容部には、多くの隙間が形成される。従って、フィラメント型ヒータが発熱して収容部に収容された蒸着材料から蒸気が発生した場合、その蒸気は収容部に形成された隙間を通過して全方位に進行する。

[0008] このように、フィラメント型ヒータを用いることにより、蒸着材料から生じた蒸気を全方位に進行させることができるため、全方位に進行した蒸気のうち基材に向かう水平方向に進行した蒸気を蒸着面に接触させることにより、蒸着面に薄膜を成膜することができる。

[0009] しかしながら、フィラメント型ヒータを用いた場合、蒸着材料から見て基材に向かう方向に進行した蒸気は蒸着面に接触するが、それ以外の方向に進

行した蒸気は蒸着面に接触しない。すなわち、単一の方向に進行する蒸気のみが蒸着に寄与し、それ以外の方向に進行する蒸気は蒸着に寄与しない。よって、フィラメント型ヒータを用いた場合、蒸着材料の収率が極めて低いという問題を有する。

[0010] 本発明は、蒸着材料の収率を高めるように構成された、フィラメント型ヒータを用いた蒸着装置を提供することを目的とする。

[0011] （課題を解決するための手段）

本発明は、基材（Ｗ）を保持する保持部（３）と、通電することにより発熱する線状の発熱体により構成され、線状の発熱体を折り曲げることにより蒸着材料を収容することができるように形成された収容部（４１，４１Ａ）を有し、保持部に保持されている基材に対して水平方向に所定の距離だけ離間して収容部が位置するように配設されたフィラメント型ヒータ（４，４Ａ）と、保持部に保持されている基材から見て、収容部に収容されている蒸着材料の後方に配設されるとともに、フィラメント型ヒータから熱が伝達されるように構成された反射板（６Ａ，６Ｂ，６Ｃ，６Ｄ，６Ｅ）と、を備える、蒸着装置（１）を提供する。

[0012] 本発明によれば、フィラメント型ヒータへの通電によりフィラメント型ヒータが発熱すると、その熱がフィラメント型ヒータの収容部内に収容された蒸着材料に伝達される。このため蒸着材料が加熱され、蒸着材料から蒸気が発生する。この蒸気は全方位に進行するが、そのうち蒸着材料から見て保持部に保持されている基材に向かう方向に進行する蒸気は基材の蒸着面に接触し、接触部位で凝固する。また、全方位に進行する蒸気のうち蒸着材料から見て保持部に保持されている基材に向かう方向とは反対方向に進行する蒸気は、保持部に保持されている基材から見て蒸着材料の後方に配設された反射板に接触する。反射板は、フィラメント型ヒータからの熱が伝達されることによって加熱されているので、反射板に接触した蒸気は反射板上で凝固しない。或いは、反射板上で一旦凝固しても、凝固した固体粒子が反射板の熱で再蒸発される。このため、反射板に接触した蒸気は反射板に反射され或いは

反射板にて再蒸発されることにより進行方向を反転させて、基材に向かう。そして、基材の蒸着面に接触し、接触部位で凝固する。

[0013] すなわち、本発明によれば、蒸着材料から生じた蒸気のうち、基材に向かう方向に進行する蒸気及び基材に向かう方向とは反対方向に進行する蒸気が、蒸着面での蒸着に寄与する。このように、蒸着材料から複数の方向に進行する蒸気が蒸着に寄与するため、フィラメント型ヒータを用いた場合における蒸着材料の収率を向上させることができる。

[0014] 本発明において、反射板（６Ａ）は、収容部内に配設されているとよい。この場合、反射板は、収容部内であって、収容部内に収容されている蒸着材料よりも、保持部に保持されている基材から見て後方の位置に配設される。また、収容部（４１）は、線状の発熱体を螺旋状に巻回することにより、その外形形状が下に凸の円錐形状となるように形成されるとよい。そして、反射板（６Ａ）は、半円錐形状に形成されていて、下に凸となるように収容部内に配設されているとよい。上記構成によれば、反射板がフィラメント型ヒータの収容部内に配設されているため、フィラメント型ヒータからの熱を容易に反射板に伝達することができる。また、反射板を収容部内に配設することにより反射板を蒸着材料の後方位置に保持することができるため、反射板を所定位置にて保持するための保持部材等を別途必要としない。よって、より簡素に、本発明に係る蒸着装置を構成することができる。

[0015] また、反射板（６Ｂ，６Ｃ，６Ｄ，６Ｅ）は、保持部に保持されている基材からみて収容部の後方に配設された背面板（６１Ｂ，６１Ｃ，６１Ｄ，６１Ｅ）を有していてもよい。この場合、反射板は、背面板が収容部に保持されるとともにフィラメント型ヒータからの熱が背面板に伝達されるように、背面板とフィラメント型ヒータとを接続する接続部（６２Ｂ，６２Ｃ，６２Ｄ，６２Ｅ）をさらに備えているとよい。これによれば、収容部内に収容されている蒸着材料からの蒸気のうち、基材に向かう方向とは反対方向に進行する蒸気を収容部の後方に配設された背面板で反射或いは反射板にて再蒸発させて基材に向かう方向に進行させることにより、蒸着材料の収率を向上さ

せることができる。

[0016] また、反射板（６Ｄ）は、収容部の上方に配設された上板（６３Ｄ）及び収容部の下方に配設された下板（６４Ｄ）を有するとよい。これによれば、フィラメント型ヒータの収容部内の蒸着材料から生じて全方位に進行する蒸気のうち収容部の上方に進行する蒸気及び下方に進行する蒸気を上板及び下板で反射或いは上板及び下板にて再蒸発させて基材に向かう方向に進行させることにより、蒸着材料の収率をより向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図１は、縦型蒸着装置を平面方向から見た模式的な断面図である。

[図2]図２は、図１のＡ－Ａ断面図である。

[図3]図３は、バスケットフィラメント型ヒータを図２の右方側から見た正面図である。

[図4]図４は、バスケットフィラメント型ヒータの斜視図である。

[図5]図５は、収容部内に、蒸着材料が収容されているとともに第一実施形態に係る反射板が配設されている状態のバスケットフィラメント型ヒータを示す図である。

[図6]図６は、収容部内に蒸着材料が収容されるとともに第一実施形態に係る反射板が配設されている状態を示すバスケットフィラメント型ヒータの斜視図である。

[図7]図７は、図６から蒸着材料を取り除いた状態を示すバスケットフィラメント型ヒータの斜視図である。

[図8]図８は、第二実施形態に係る反射板が取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータを示す図である。

[図9]図９は、第三実施形態に係る反射板が取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータを示す図である。

[図10]図１０は、第四実施形態に係る反射板が取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータを示す図である。

[図11]図１１は、コイルフィラメント型ヒータの正面図である。

[図12]図１２は、第五実施形態に係る反射板が取り付けられたコイルフィラメント型ヒータを示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] （第一実施形態）

本発明の実施形態に係る蒸着装置について、図面を参照して説明する。図１は、第一実施形態に係る縦型蒸着装置１を平面方向から見た模式的な断面図である。また、図２は、図１のＡ－Ａ断面図である。図２は、本実施形態に係る縦型蒸着装置１を側面方向から見た模式的な断面図である。なお、図１及び図２において、左右方向を前後方向と定義し、右方を前方、左方を後方と定義する。また、図１において上下方向を幅方向と定義する。また、図２における上下方向は鉛直方向（重力方向）である。前後方向及び幅方向は、鉛直方向に垂直な方向、すなわち水平方向である。以下の説明において、蒸着装置及び蒸着装置に備えられる各構成要素についての説明に用いられている方向は、上記のように定義した方向である。図１に示すように、縦型蒸着装置１は、真空槽２と、保持部３と、バスケットフィラメント型ヒータ４と、電源５とを備える。

[0019] 真空槽２は、内部に空間が形成された筐体である。真空槽２内に、保持部３及びバスケットフィラメント型ヒータ４が配設される。真空槽２は、その内部空間を高真空状態にすることができるように、構成される。

[0020] 保持部３は、真空槽２内の所定の位置に設けられる。この保持部３に基材Ｗが保持される。基材Ｗは、薄膜が形成されるべき蒸着面Ｓを有する。保持部３に基材Ｗが保持されたとき、蒸着面Ｓは、図２に示すように、鉛直方向に沿って配置する。すなわち、基材Ｗは、蒸着面Ｓが鉛直方向に平行配置するように、すなわち水平方向（前後方向）に垂直であるように、さらに言えば、蒸着面Ｓの法線方向が水平方向であるように、保持部３に保持される。

[0021] バスケットフィラメント型ヒータ４は、線状の発熱体により構成され、通電されることにより発熱する。発熱体として、典型的にはタングステンが用いられる。図３は、真空槽２内に配設されたバスケットフィラメント型ヒー

タ４を図２の右方側（前方側）から見た正面図である。図３に示すように、バスケットフィラメント型ヒータ４は、収容部４１と、第一直線部４２と、第二直線部４３とを備え、一本の線状の発熱体により構成される。

[0022] 収容部４１は、線状の発熱体を折り曲げることによって形成される。本実施形態において、収容部４１は、線状の発熱体を螺旋状（より具体的には円錐渦巻状）に巻回することによって、その外形形状が、下に凸となる円錐形状となるように形成される。このように形成されたバスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１は、あたかも、バスケットゴールリングに掛けられたゴールネットのような形状を呈する。

[0023] 下に凸の円錐形状に形成された収容部４１の上端部に位置する線状の発熱体の端部が、直線状に形成された第一直線部４２の一方の端部に接続される。また、収容部４１の下端部に位置する線状の発熱体の端部が、直線状に形成された第二直線部４３の一方の端部に接続される。第一直線部４２及び第二直線部４３は、それぞれ、収容部４１との接続位置から反対方向に延設する。従って、図１に示すように、収容部４１は、第一直線部４２と第二直線部４３との間に吊り下げられた状態で下に凸の円錐形状となるように真空槽２内に配設される。このとき、収容部４１は、真空槽２内にて、保持部３に保持されている基材Ｗから所定の距離だけ水平方向（前後方向）に離れた位置に配設される。図２においては、収容部４１は、保持部３に保持されている基材Ｗの蒸着面Ｓから後方に所定距離だけ離れた位置に配設される。言い換えれば、バスケットフィラメント型ヒータ４は、保持部３に保持されている基材Ｗに対して水平方向（後方）に所定の距離だけ離間して収容部４１が位置するように、真空槽２内に配設される。

[0024] 第一直線部４２の他方の端部側及び第二直線部４３の他方の端部側は図１に示すようにそれぞれ真空槽２から外部に引き出されて、真空槽２の外部に配設される電源５に接続される。電源５は、プラス端子５ａとマイナス端子５ｂとを有しており、第一直線部４２の他方の端部が電源５のプラス端子５ａに接続され、第二直線部４３の他方の端部が電源５のマイナス端子５ｂに

接続される。

[0025] 図４は、バスケットフィラメント型ヒータ４の模式的な斜視図である。図４に示すように、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１を構成する線状の発熱体は、下方に向かうにつれて径が小さくなるように円錐渦巻状に巻回されている。収容部４１を構成する線状の発熱体は、収容部４１の側周面の骨組みを形成しているだけであるので、収容部４１の側周面のいたるところに隙間が形成される。具体的には、鉛直方向に沿って隣接する巻線間に隙間が形成される。また、収容部４１の上面側に大きな開口が、下面側に小さな開口が形成される。

[0026] このバスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１内に、固体状の蒸着材料Ｖが収容される。換言すれば、収容部４１は、線状の発熱体を螺旋状に（円錐渦巻状に）巻回することにより、蒸着材料Ｖを収容することができるように形成される。蒸着材料Ｖは、基材Ｗの蒸着面Ｓに形成されるべき薄膜の材料である。蒸着材料Ｖは、抵抗加熱式の蒸着方法によって基材Ｗの蒸着面Ｓに蒸着させることができるものであれば、特に限定されない。蒸着材料として、インジウム（Ｉｎ）、スズ（Ｓｎ）、アルミニウム（Ａｌ）、銅（Ｃｕ）、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）、鉄（Ｆｅ）、ニッケル（Ｎｉ）、クロム（Ｃｒ）、鉛（Ｐｂ）、亜鉛（Ｚｎ）、珪素（Ｓｉ）、リチウム（Ｌｉ）、コバルト（Ｃｏ）等の、抵抗加熱式の蒸着材料として通常用いられる金属、酸化クロム（$Ｃｒ_2Ｏ_3$）、酸化亜鉛（ＺｎＯ）等の金属酸化物、若しくはこれらの合金、又は、フッ化アルミニウム（$ＡｌＦ_3$）、フッ化カルシウム（$ＣａＦ_2$）、フッ化セリウム（$ＣｅＦ_3$）、フッ化ガドリニウム（$ＧｄＦ_3$）、フッ化ランタン（$ＬａＦ_3$）、フッ化リチウム（ＬｉＦ）、フッ化マグネシウム（$ＭｇＦ_2$）、フッ化ナトリウム（ＮａＦ）、フッ化ネオジム（$ＮｄＦ_3$）、フッ化イットリウム（$ＹＦ_3$）等のフッ化物、硫化亜鉛（ＺｎＳ）等の硫化物、を例示することができる。

[0027] 蒸着材料Ｖは、収容部４１内に収容することができるように、塊状、ペレット状、或いは粒子状に形成されているとよい。また、蒸着材料Ｖの大きさ

は、収容部４１に収容したときに収容部４１の隙間からこぼれないような適度な大きさであるとよい。

[0028] また、収容部４１内には、蒸着材料Ｖが収容されているとともに、反射板６Ａが配設される。図５は、収容部４１内に、蒸着材料Ｖが収容されているとともに反射板６Ａが配設されている状態のバスケットフィラメント型ヒータ４を示す図であり、図５（ａ）が前方から見た正面図、図５（ｂ）が図５（ａ）のＢ－Ｂ断面図である。図５（ｂ）において、左右方向が前後方向であり、右方が前方、左方が後方である。なお、図５（ｂ）において、収容部４１内に収容された蒸着材料Ｖが、破線で示されている。

[0029] 図５（ｂ）に良く示すように、反射板６Ａは、収容部４１内にて、蒸着材料Ｖの後方に配設されている。ここで、収容部４１の前方には、図２に示すように、保持部３に保持された基材Wが配置している。つまり、保持部３に保持された基材Wから見たとき、反射板６Ａは、収容部４１内にて、蒸着材料Ｖの後方に配設される。

[0030] 反射板６Ａは、図５（ｂ）からわかるように、収容部４１内にて、収容部４１を構成する線状の発熱体に接触している。このため、バスケットフィラメント型ヒータ４が発熱したときに、バスケットフィラメント型ヒータ４からの熱は、反射板６Ａに伝達される。

[0031] 図６は、収容部４１内に蒸着材料Ｖが収容されるとともに反射板６Ａが配設された状態を示すバスケットフィラメント型ヒータ４の模式的な斜視図である。また、図７は、図６から蒸着材料Ｖを取り除いた状態を示すバスケットフィラメント型ヒータ４の模式的な斜視図である。図６及び図７からわかるように、反射板６Ａは、円錐状の収容部４１の側周面に沿うような半円錐形状に形成されていて、下に凸となるように収容部４１内に配設される。このとき、反射板６Ａは、収容部４１の側周面のうち後方側の側周面を構成する線状の発熱体に接触するように収容部４１内に配設される。よって、反射板６Ａは、収容部４１内に収容された蒸着材料Ｖを収容部４１内で後方から覆うように、収容部４１内に配設される。

[0032] 反射板６Ａは、バスケットフィラメント型ヒータ４の熱により溶解しない材質により形成される。反射板６Ａの材質として、タングステン（Ｗ）、タンタル（Ｔａ）、モリブデン（Ｍｏ）、モリブデンランタン合金（Ｍｏ－Ｌａ）、白金（Ｐｔ）、ニクロム（Ｎｉ－Ｃｒ）を例示できる。このうち、反射板６Ａの材質として、モリブデン、タングステン、タンタルが好ましい。

[0033] 次に、上記構成の縦型蒸着装置１を用いて基材Ｗの蒸着面Ｓに薄膜を成膜するための手順について説明する。まず、真空槽２内に設けられた保持部３に、基材Ｗを保持させる。次いで、真空槽２内に設けられているバスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１内に反射板６Ａを配設する。この場合において、反射板６Ａが、収容部４１の側周面のうち後方部分を形成する半側面を覆うように、反射板６Ａを収容部４１内に配設する。その後、収容部４１内に蒸着材料Ｖを収容する。これにより、収容部４１内にて蒸着材料Ｖの後方側に反射板６Ａが配設されることになる。

[0034] 次いで、真空槽２内を排気して真空槽２内を高真空状態にする。その後、電源５を作動させる。すると、バスケットフィラメント型ヒータ４に通電されて、バスケットフィラメント型ヒータ４が発熱する。これにより、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１内の蒸着材料Ｖ及び反射板６Ａが加熱される。

[0035] 収容部４１内の蒸着材料Ｖが加熱されることにより、蒸着材料Ｖが蒸発する。このため、蒸着材料Ｖから蒸気が発生する。発生した蒸気は、収容部４１の側周面に形成される隙間、上部開口、及び下部開口を通って、全方位に進行する。全方位に進行した蒸気のうち、前方に進行した蒸気、すなわち保持部３に保持されている基材Ｗに向かう方向に進行する蒸気はそのまま基材Ｗの蒸着面Ｓに接触する。そして、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。

[0036] また、全方位に進行した蒸気のうち、後方に進行した蒸気は、反射板６Ａに接触する。ここで、反射板６Ａはバスケットフィラメント型ヒータ４からの熱によって加熱されているため、反射板６Ａに接触した蒸気は反射板６Ａ

に冷却されることなく反射される。或いは、反射板６Ａに接触した蒸気は反射板６Ａにて一旦凝固し、その後、反射板６Ａの熱により再蒸発される。反射或いは再蒸発された蒸気は進行方向を反転させて前方に向かい、基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。

[0037] 蒸着面Ｓに凝固した微小の固体粒子が蒸着面Ｓに均一に蒸着することにより、蒸着面Ｓに薄膜が成膜される。

[0038] このように、本実施形態によれば、蒸着材料Ｖから生じた蒸気のうち、基材に向かう方向（前方）に進行する蒸気及び基材に向かう方向とは反対方向（後方）に進行する蒸気が、基材Ｗの蒸着面Ｓへの蒸着に寄与する。つまり、複数の方向に進行する蒸気が、蒸着に寄与する。よって、蒸着材料の収率を向上させることができる。

[0039] また、本実施形態によれば、反射板６Ａがバスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１内に配設されている。このため、反射板６Ａを容易にバスケットフィラメント型ヒータ４からの熱によって加熱することができる。また、反射板６Ａを収容部４１内に配設することにより反射板を蒸着材料の後方位置に保持することができるため、反射板を保持するための保持部材等を別途必要としない。よって、より簡素に縦型蒸着装置１を構成することができる。

[0040]（第二実施形態）

次に、第二実施形態に係る蒸着装置について説明するが、第二実施形態に係る蒸着装置は、反射板の配置及び形状のみにおいて上記第一実施形態と異なり、その他の構成は上記第一実施形態と同様である。従って、以下においては、反射板の配置及び形状のみについて説明し、その他の構成についての説明は省略する。

[0041] 図８は、第二実施形態に係る反射板６Ｂが取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータ４を示す図であり、図８（ａ）が前方から見た正面図、図８（ｂ）が図８（ａ）のＣ－Ｃ断面図である。図８（ｂ）において、左右方向が前後方向であり、右方が前方、左方が後方である。図８に示すように、

第二実施形態に係る反射板６Ｂは、背面板６１Ｂと接続部６２Ｂとを有する。背面板６１Ｂは、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１の内部ではなく、収容部４１の後方に配置される。背面板６１Ｂは平板状であり、正面視において矩形状を呈する。また、接続部６２Ｂは、背面板６１Ｂの上端に連結される。接続部６２Ｂは、背面板６１Ｂの上端から斜め前方且つ下方に傾斜して延在しており、その外形形状が、図８（ａ）に示す方向から見て三角形状である。

[0042] また、図８（ｂ）に良く示すように、接続部６２Ｂの先端部分が、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１を構成する線状の発熱体に上方から掛けられる。接続部６２Ｂが収容部４１に掛けられることにより、接続部６２Ｂを介して背面板６１Ｂがバスケットフィラメント型ヒータ４に接続される。このため、背面板６１Ｂが収容部４１の後方位置に配設された状態で収容部４１に支持され、且つ、バスケットフィラメント型ヒータ４からの熱が接続部６２Ｂを介して背面板６１Ｂに伝達される。なお、図８（ｂ）には、収容部４１内に収容される蒸着材料Ｖが破線で示される。

[0043] 上記構成の反射板６Ｂを備える縦型蒸着装置１において、バスケットフィラメント型ヒータ４を発熱させて、収容部４１内の蒸着材料Ｖを加熱すると、収容部４１内で蒸着材料Ｖから蒸気が発生する。発生した蒸気のうち、前方に進行した蒸気は基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。また、後方に進行した蒸気は、収容部４１の後方に配置された反射板６Ｂの背面板６１Ｂに接触する。ここで、背面板６１Ｂは、接続部６２Ｂを介してバスケットフィラメント型ヒータ４に接続されているため、バスケットフィラメント型ヒータ４の熱が伝達されることにより加熱されている。このため、背面板６１Ｂに接触した蒸気は背面板６１Ｂにて凝固することなく反射され、或いは、背面板６１Ｂにて一旦凝固した後に再蒸発される。反射或いは再蒸発した蒸気は進行方向を反転させて前方に向かい、基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。蒸着面Ｓに凝固した微小の固体粒子が蒸着面Ｓに均一に蒸着するこ

とにより、蒸着面Ｓに薄膜が成膜される。

[0044] このように、本実施形態においても、蒸着材料Ｖから生じた蒸気のうち、基材に向かう方向（前方）に進行する蒸気及び基材に向かう方向とは反対方向（後方）に進行する蒸気が、基材Ｗの蒸着面Ｓへの蒸着に寄与する。つまり、複数の方向に進行する蒸気が、蒸着に寄与する。よって、蒸着材料の収率を向上させることができる。

[0045] （第三実施形態）

次に、第三実施形態に係る蒸着装置について説明するが、第三実施形態に係る蒸着装置は、第二実施形態に係る蒸着装置と同様、反射板の配置及び形状のみにおいて上記第一実施形態と異なり、その他の構成は上記第一実施形態と同様である。従って、反射板の配置及び形状のみについて説明し、その他の構成についての説明は省略する。

[0046] 図９は、第三実施形態に係る反射板６Ｃが取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータ４を示す図であり、図９（ａ）が前方から見た正面図、図９（ｂ）が図９（ａ）のＤ－Ｄ断面図である。図９（ｂ）において、左右方向が前後方向であり、右方が前方、左方が後方である。図９に示すように、第三実施形態に係る反射板６Ｃも、第二実施形態に係る反射板６Ｂと同様に、背面板６１Ｃと接続部６２Ｃとを有する。背面板６１Ｃは、収容部４１の後方に配置される。背面板６１Ｃは平板状であり、正面視において矩形状を呈する。また、背面板６１Ｃの一部に切り込みＬが形成されており、切り込みＬによって切り出された部分が前方に押し出されることにより、接続部６２Ｃが形成される。

[0047] 接続部６２Ｃは、図９（ｂ）に示すように、背面板６１Ｃから斜め前方且つ下方に傾斜して延在しており、その先端部分が、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１を構成する線状の発熱体に上方から掛けられる。接続部６２Ｃが収容部４１に掛けられることにより、接続部６２Ｃを介して背面板６１Ｃがバスケットフィラメント型ヒータ４に接続される。このため、背面板６１Ｃが収容部４１の後方位置に配設された状態で収容部４１に支持

され、且つ、バスケットフィラメント型ヒータ４からの熱が接続部６２Ｃを介して背面板６１Ｃに伝達される。なお、図９（ｂ）には、収容部４１内に収容される蒸着材料Ｖが破線で示される。

[0048] 第三実施形態によれば、第二実施形態と同様に、蒸着材料Ｖから生じた蒸気のうち、基材に向かう方向（前方）に進行する蒸気及び基材に向かう方向とは反対方向（後方）に進行する蒸気が、基材Ｗの蒸着面Ｓへの蒸着に寄与する。つまり、複数の方向に進行する蒸気が、蒸着に寄与する。よって、蒸着材料の収率を向上させることができる

[0049]（第四実施形態）

次に、第四実施形態に係る蒸着装置について説明するが、第四実施形態に係る蒸着装置は、第二実施形態及び第三実施形態に係る各蒸着装置と同様、反射板の配置及び形状のみにおいて上記第一実施形態と異なり、その他の構成は上記第一実施形態と同様である。従って、反射板の配置及び形状のみについて説明し、その他の構成についての説明は省略する。

[0050] 図１０は、第四実施形態に係る反射板６Ｄが取り付けられたバスケットフィラメント型ヒータ４を示す図であり、図１０（ａ）が前方から見た正面図、図１０（ｂ）が図１０（ａ）のＥ－Ｅ断面図である。図１０（ｂ）において、左右方向が前後方向であり、右方が前方、左方が後方である。図１０に示すように、第四実施形態に係る反射板６Ｄは、背面板６１Ｄ、接続部６２Ｄ、上板６３Ｄ及び下板６４Ｄを有する。

[0051] 背面板６１Ｄは、上記第二実施形態及び第三実施形態に係る背面板６１Ｂ，６１Ｃと同様に、収容部４１の後方に配設されている。背面板６１Ｄは平板状であり、正面視において矩形状を呈する。また、背面板６１Ｄの一部に切り込みＬが形成されており、切り込みＬによって切り出された部分が前方に押し出されることにより、接続部６２Ｄが形成される。接続部６２Ｄは、図１０（ｂ）に示すように、背面板６１Ｄから斜め前方且つ下方に傾斜して延在しており、その先端部分が、バスケットフィラメント型ヒータ４の収容部４１を構成する線状の発熱体に上方から掛けられる。接続部６２Ｄが収容

部４１に掛けられることにより、接続部６２Ｄを介して背面板６１Ｄがバスケットフィラメント型ヒータ４に接続される。このため、背面板６１Ｄが収容部４１の後方位置に配設された状態で収容部４１に支持され、且つ、バスケットフィラメント型ヒータ４からの熱が接続部６２Ｄを介して背面板６１Ｄに伝達される。

[0052] また、図１０（ｂ）に良く示すように、背面板６１Ｄの上端に上板６３Ｄが連結され、背面板６１Ｄの下端に下板６４Ｄが連結される。上板６３Ｄは、背面板６１Ｄの上端から前方に延設されており、収容部４１を上側から覆っている。また、下板６４Ｄは、背面板６１Ｄの下端から前方に延設されており、収容部４１を下側から覆っている。従って、本実施形態においては、収容部４１の後方側、上方側、及び下方側が、反射板６Ｄによって囲まれる。上板６３Ｄ及び下板６４Ｄは、それぞれ、上述のように背面板６１Ｄに連結されているため、バスケットフィラメント型ヒータ４からの熱は、背面板６１Ｄを介して、上板６３Ｄ及び下板６４Ｄにも伝達される。

[0053] 上記構成の反射板６Ｄを備える縦型蒸着装置１において、収容部４１内で蒸着材料Ｖから発生した蒸気のうち、前方に進行した蒸気は基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。また、後方に進行した蒸気は、収容部４１の後方に配置された反射板６Ｄの背面板６１Ｄに反射或いは背面板６１Ｄにて再蒸発される。背面板６１Ｄで反射或いは再蒸発された蒸気は進行方向を反転させて前方に向かい、基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。また、収容部４１から上方に進行した蒸気は、収容部４１の上方に配置された反射板６Ｄの上板６３Ｄに反射或いは上板６３Ｄにて再蒸発される。上板６３Ｄで反射或いは再蒸発された蒸気は進行方向を変更して前方に向かい、基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。また、収容部４１から下方に進行した蒸気は、収容部４１の下方に配置された反射板６Ｄの下板６４Ｄに反射或いは下板６４Ｄにて再蒸発される。下板６４Ｄで反射或いは再蒸発された蒸気は進行方向を変更して前方に向かい、基材Ｗの

蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。蒸着面Ｓに凝固した微小の固体粒子が蒸着面Ｓに均一に蒸着することにより、蒸着面Ｓに薄膜が成膜される。

[0054] このように、本実施形態によれば、蒸着材料Ｖから生じた蒸気のうち、複数の方向（前方、後方、上方、下方）に進行する蒸気が、基材Ｗの蒸着面Ｓへの蒸着に寄与する。つまり、複数の方向に進行する蒸気が、蒸着に寄与する。よって、蒸着材料の収率をより一層向上させることができる。

[0055] （第五実施形態）

次に、第五実施形態に係る蒸着装置について説明するが、第五実施形態に係る蒸着装置は、フィラメント型ヒータの形状、反射板の配置及び形状において上記第一実施形態と異なり、その他の構成は上記第一実施形態と同様である。従って、相違点を中心に説明し、その他の構成についての説明は省略する。

[0056] 本実施形態では、フィラメント型ヒータとして、コイルフィラメント型ヒータが用いられる。図１１は、本実施形態で用いるコイルフィラメント型ヒータ４Ａの正面図である。このコイルフィラメント型ヒータ４Ａは、線状の発熱体を螺旋状に折り曲げることによって円柱形状に形成される収容部４１Ａと、円柱形状の収容部４１Ａの一方の端部に接続された第一直線部４２Ａと、円柱形状の収容部４１Ａの他方の端部に接続された第二直線部４３Ａを有する。収容部４１Ａ内に、蒸着材料が収容される。

[0057] また、このコイルフィラメント型ヒータ４Ａは、円柱形状の収容部４１Ａの中心軸方向が、幅方向に平行になるように、真空槽２内に配設される。そして、第一直線部４２Ａが電源５のプラス端子５ａに接続され、第二直線部４３Ａが電源５のマイナス端子５ｂに接続される。

[0058] また、本実施形態においては、上記のような形状のコイルフィラメント型ヒータ４Ａに反射板６Ｅが取り付けられる。図１２は、反射板６Ｅが取り付けられたコイルフィラメント型ヒータ４Ａを示す図であり、図１２（ａ）が前方から見た正面図、図１２（ｂ）が図１２（ａ）のＦ－Ｆ断面図である。

図１２（ｂ）において、左右方向が前後方向であり、右方が前方、左方が後方である。図１２に示すように、反射板６Ｅは、背面板６１Ｅ及び接続部６２Ｅを有する。

[0059] 背面板６１Ｅは、コイルフィラメント型ヒータ４Ａの収容部４１Ａの後方に配設されており、その外形形状は、正面視にて矩形形状である。また、背面板６１Ｅの一部に切り込みＬが形成されており、切り込みＬによって切り出された部分が前方に押し出されることにより、接続部６２Ｅが形成される。

[0060] 接続部６２Ｅは、図１２（ｂ）に示すように、背面板６１Ｅから前方に延設された第一部分６２１Ｅと、第一部分６２１Ｅの先端（前方端）から下方に延設した第二部分６２２Ｅとを備え、図１２（ｂ）に示す方向から見て断面鉤型状（Ｌ字状）に形成される。この接続部６２Ｅは、その第一部分６２１Ｅが収容部４１Ａの上面に接触し且つ第二部分６２２Ｅが収容部４１Ａの前方面に接触するように、収容部４１Ａに掛けられる。接続部６２Ｅが収容部４１Ａに掛けられることにより、接続部６２Ｅを介して背面板６１Ｅがコイルフィラメント型ヒータ４Ａに接続される。このため、背面板６１Ｅが収容部４１Ａの後方位置に配設された状態で収容部４１Ａに支持され、且つ、コイルフィラメント型ヒータ４Ａからの熱が接続部６２Ｅを介して背面板６１Ｅに伝達される。

[0061] 上記構成の反射板６Ｅを備える蒸着装置において、収容部４１Ａ内で蒸着材料Ｖから発生した蒸気のうち、前方に進行した蒸気は基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。また、後方に進行した蒸気は、収容部４１Ａの後方に配置された反射板６Ｅの背面板６１Ｅに接触して反射され、或いは背面板６１Ｅにて再蒸発される。反射或いは再蒸発された蒸気は進行方向を反転させて前方に向かい、基材Ｗの蒸着面Ｓに接触し、蒸着面Ｓにより冷却されてその位置にて凝固する。蒸着面Ｓに凝固した微小の固体粒子が蒸着面Ｓに均一に蒸着することにより、蒸着面Ｓに薄膜が成膜される。

[0062] このように、蒸着材料Ｖから生じた蒸気のうち、基材に向かう方向（前方）に進行する蒸気及び基材に向かう方向とは反対方向（後方）に進行する蒸気が、基材Ｗの蒸着面Ｓへの蒸着に寄与する。つまり、複数の方向に進行する蒸気が、蒸着に寄与する。よって、蒸着材料の収率を向上させることができる。

実施例

[0063] （実施例１）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、収容部内であって固体インジウムの後方位置に第一実施形態に係る反射板６Ａ（材質：モリブデン）を配設した。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例２）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第二実施形態に係る反射板６Ｂ（材質：モリブデン）をバスケットフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例３）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第二実施形態に係る反射板６Ｂ（材質：タングステン）をバスケットフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例４）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第二実施形態に係る反射板６Ｂ（材質：タンタル）をバスケットフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着

装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例５）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第三実施形態に係る反射板６Ｃ（材質：モリブデン）をバスケットフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例６）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第四実施形態に係る反射板６Ｄ（材質：モリブデン）をバスケットフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（比較例１）

タングステン製のバスケットフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容し、反射板を配設することなく、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（実施例７）

タングステン製のコイルフィラメント型ヒータの収容部内に固体インジウムを収容した。また、第五実施形態に係る反射板６Ｅ（材質：モリブデン）をコイルフィラメント型ヒータに取り付けた。そして、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

（比較例２）

タングステン製のコイルフィラメント型ヒータの収容部に固体インジウムを収容し、反射板を配設することなく、縦型真空蒸着装置を用いて樹脂製の基材の表面（蒸着面）にインジウム薄膜を蒸着した。

[0064] 表１に、各例において、使用するフィラメント型ヒータの種類、反射板の有無、反射板の形態及び配置、並びに材質を示す。なお、表１中の反射板の

形態及び配置の欄には、その反射板の形態及び配置が表されている上述の実施形態の番号及び図面が示される。また、上記各例において、使用した縦型真空蒸着装置は、新明和工業株式会社製の型式ＶＲＤ５００ＡＤＰ１である。また、各例において、成膜条件（成膜時間、真空槽内の真空度、フィラメント型ヒータの加熱温度、等）は、同じである。

[表1]

	フィラメント型ヒータの種類	反射板の形態及び配置	反射板の材質	蒸着材料
実施例1	バスケットフィラメント	第一実施形態（図5）	モリブデン(Mo)	インジウム(In)
実施例2		第二実施形態（図8）	モリブデン(Mo)	
実施例3			タングステン(W)	
実施例4			タンタル(Ta)	
実施例5		第三実施形態（図9）	モリブデン(Mo)	
実施例6		第四実施形態（図10）	モリブデン(Mo)	
比較例1		無		
実施例7	コイルフィラメント	第五実施形態（図12）	モリブデン(Mo)	
比較例2		無		

[0065] また、各例にて成膜されたインジウム薄膜の膜厚を、水晶振動式膜厚計（インフィコン株式会社製：ＸＴＣＳ－１０００）を用いて測定した。そして、各例における膜厚比を算出した。ここで、膜厚比とは、比較例において測定した膜厚を１００とした場合における実施例において測定した膜厚の比である。また、実施例１～６については、比較例１の膜厚を１００とした場合における膜厚比を算出し、実施例７においては、比較例２の膜厚を１００とした場合における膜厚比を算出した。また、各例において、成膜中の基材表面（蒸着面）の温度を、接触式温度計（理化工業株式会社製：ＤＰ－５００）を用いて測定した。表２に、各例にて算出した膜厚比及び基材表面温度の測定結果を示す。

[表2]

	膜厚比	基材表面温度
実施例1	169	51℃
実施例2	163	
実施例3	161	
実施例4	165	
実施例5	193	
実施例6	222	53℃
比較例1	100	50℃
実施例7	171	57℃
比較例2	100	55℃

[0066] 表２からわかるように、いずれの実施例においても、比較例に対して１．５倍以上の厚さの薄膜が成膜されていることがわかる。このことから、本実施形態において、反射板を設けたことによって、蒸着材料の収率を向上できることがわかる。

[0067] また、本実施形態によれば、反射板がフィラメント型ヒータの熱で加熱されているが、もし反射板の熱が基材に伝わって基材が過剰に加熱されると、基材が熱劣化を起こす虞がある。特に、反射板が基材に近い位置に配設されている場合、反射板の熱で基材が熱劣化を起こす可能性が高い。例えば特許文献１及び特許文献２のように、蒸着材料から基材に至る空間を取り囲むように加熱された反射板が配置されている場合、すなわち、基材から見て蒸着材料の前方に加熱された反射板が配設されている場合には、反射板の熱により基材が加熱して熱変形を起こす虞がある。この点に関し、本実施形態においては、加熱された反射板は、蒸着材料の後方、すなわち蒸着材料から見て基材から遠ざかる位置に配設されている。言い換えれば、本実施形態においては、加熱された反射板は、基材から見て蒸着材料の前方には配設されていない。このため、反射板の熱が基材に伝達され難い。それ故に、表２に示す

ように、各例において、成膜中の基材表面温度は、５０℃～６０℃程度であり、一般的な樹脂基材の熱変形温度以下である。このため、反射板の熱による基材の熱劣化を効果的に防止することができる。

[0068] 以上、本発明の様々な実施形態及び実施例について説明したが、本発明は上記実施形態及び実施例に限定されるべきものではない。例えば、上記各実施例においては、フィラメント型ヒータとしてバスケットフィラメント型ヒータ及びコイルフィラメント型ヒータを用いたが、線状の発熱体により構成され且つ線状の発熱体が折り曲げられることによって形成された収容部を有するフィラメント型ヒータであれば、本発明に適用することができる。また、上記各実施例においては、フィラメント型ヒータの材質がタングステンであるが、ヒータとして利用できるその他の材質によりフィラメント型ヒータを構成することもできる。このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、変形可能である。

請求の範囲

[請求項1] 基材を保持する保持部と、

通電することにより発熱する線状の発熱体により構成され、前記線状の発熱体を折り曲げることにより蒸着材料を収容することができるように形成された収容部を有し、前記保持部に保持されている前記基材に対して水平方向に所定の距離だけ離間して前記収容部が位置するように配設されたフィラメント型ヒータと、

前記保持部に保持されている前記基材から見て、前記収容部に収容されている前記蒸着材料の後方に配設されるとともに、前記フィラメント型ヒータから熱が伝達されるように構成された反射板と、

を備える、蒸着装置。

[請求項2] 請求項１に記載の蒸着装置において、

前記反射板が前記収容部内に配設されている、蒸着装置。

[請求項3] 請求項２に記載の蒸着装置において、

前記収容部は、前記線状の発熱体を螺旋状に巻回することにより、その外形形状が下に凸の円錐形状となるように形成され、

前記反射板は、半円錐形状に形成されていて、下に凸となるように前記収容部内に配設されている、蒸着装置。

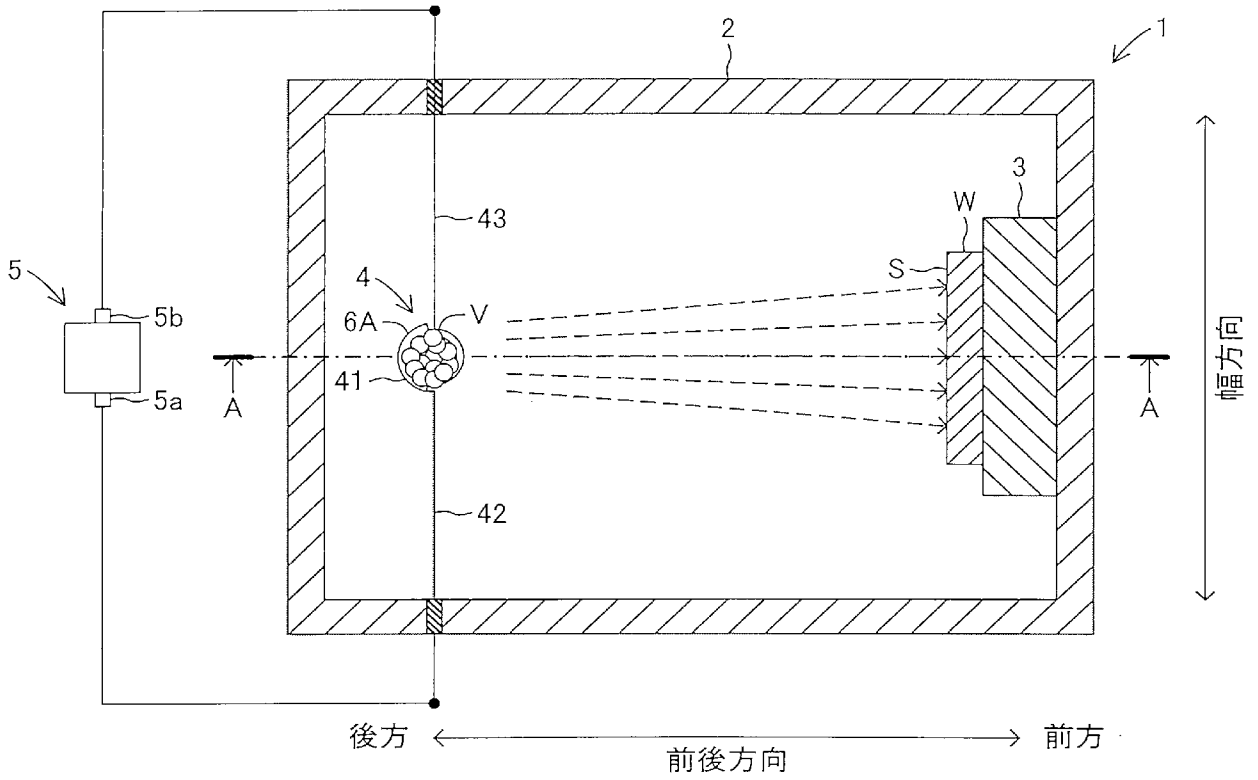
[請求項4] 請求項１に記載の蒸着装置において、

前記反射板は、前記保持部に保持されている基材からみて前記収容部の後方に配設された背面板を有する、蒸着装置。

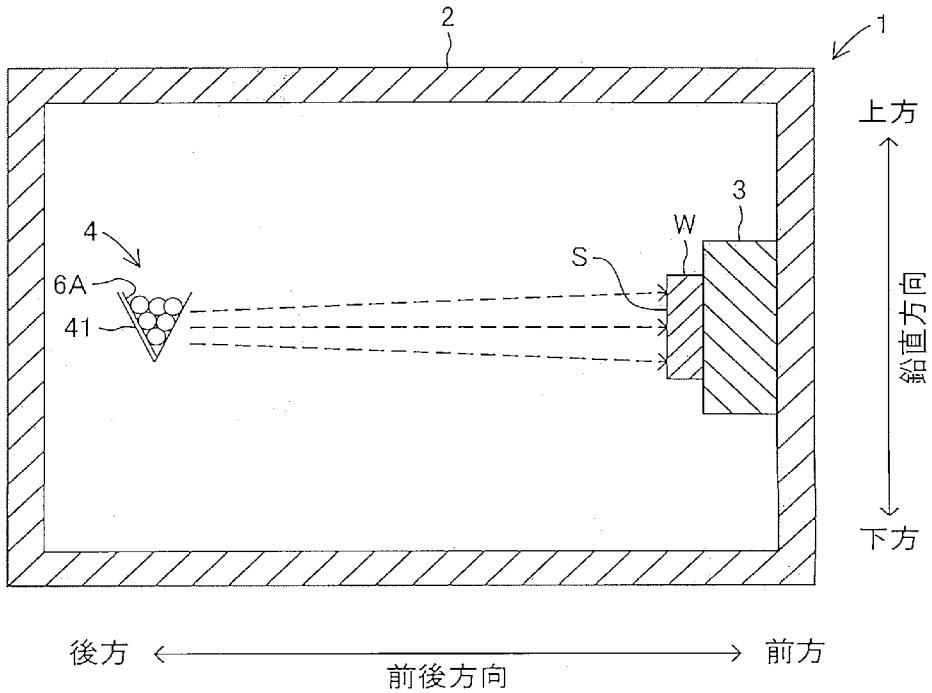
[請求項5] 請求項４に記載の蒸着装置において、

前記反射板は、前記収容部の上方に配設された上板及び前記収容部の下方に配設された下板を有する、蒸着装置。

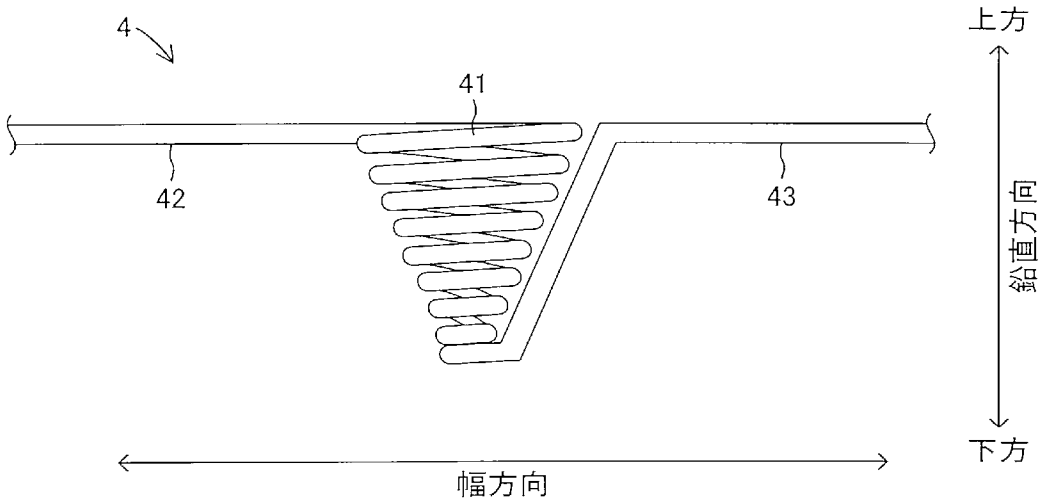
[図1]


2
1
3
W
43
5
S
4
6A
V
5b
41
A
A
幅方向
5a
42
後方
前後方向
前方

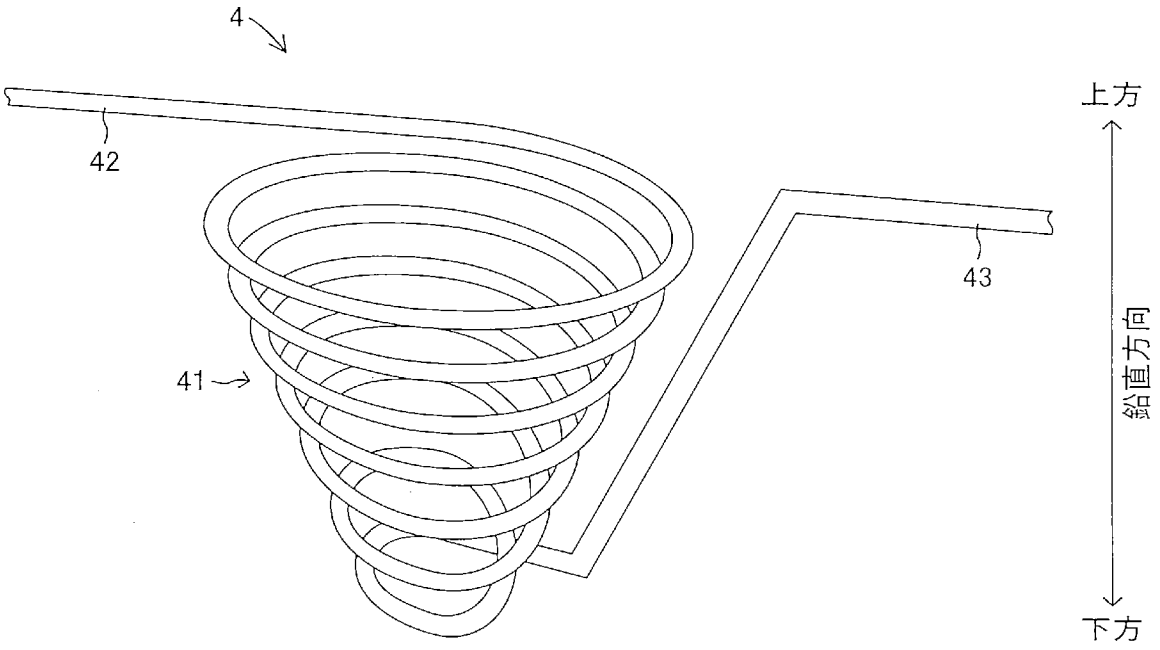
[図2]


2
1
上方
3
W
4
S
6A
41
鉛直方向
下方
後方
前後方向
前方

[図3]

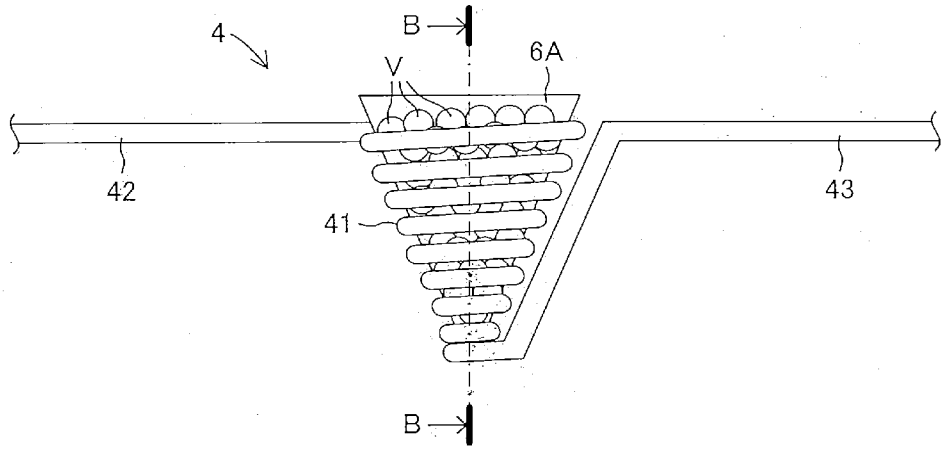


[図4]

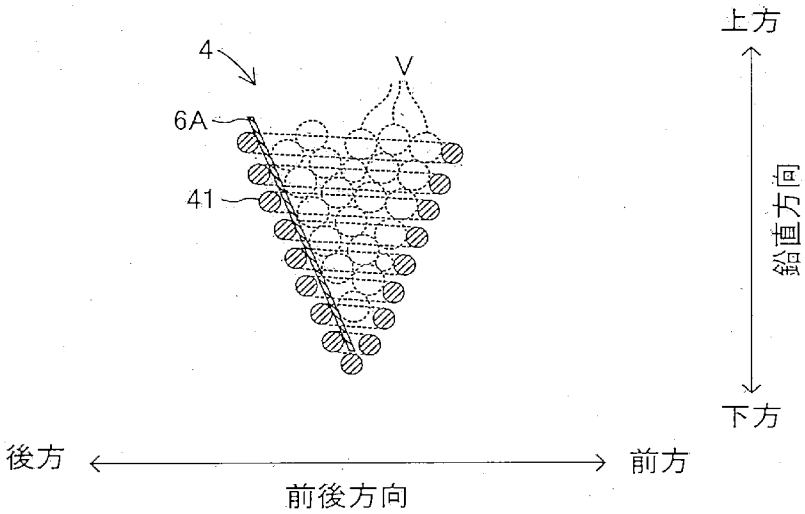


[図5]

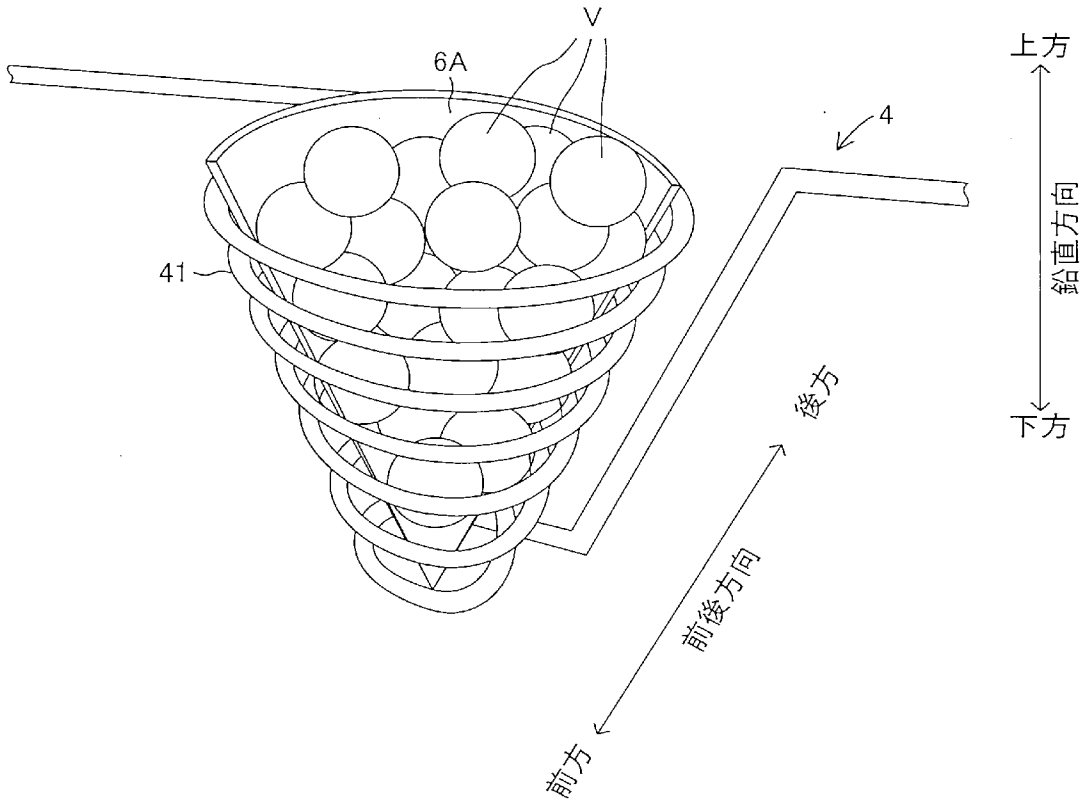
(a)



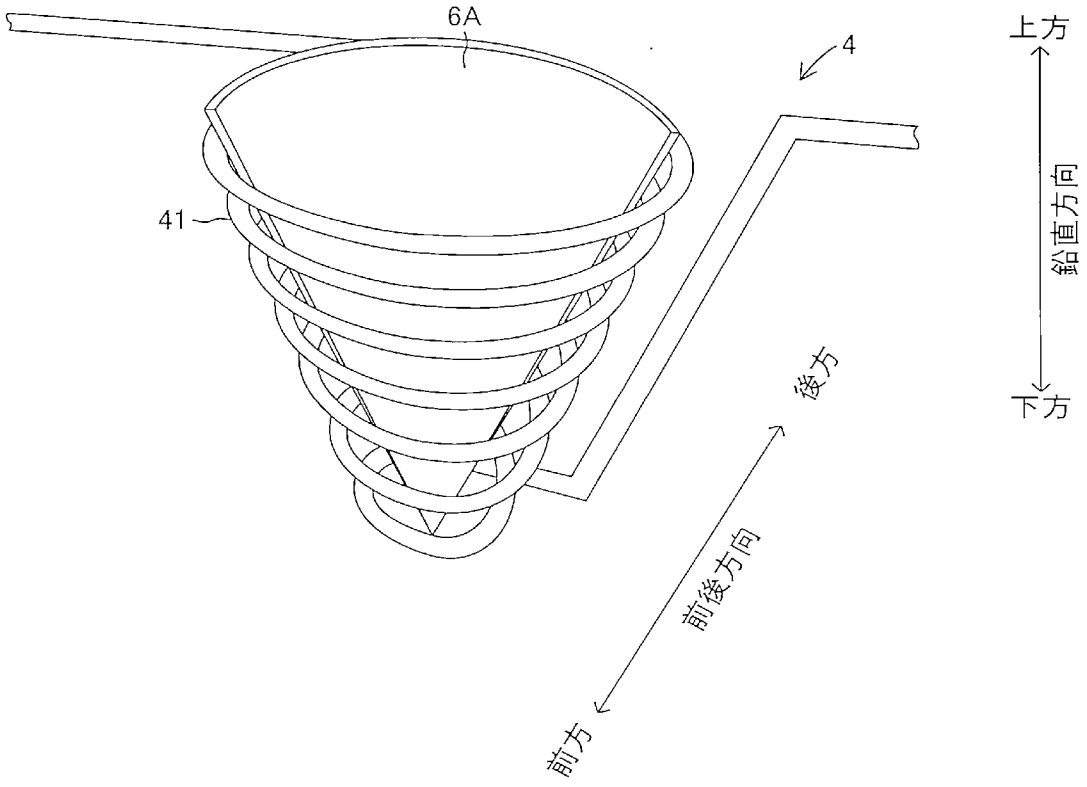
(b)



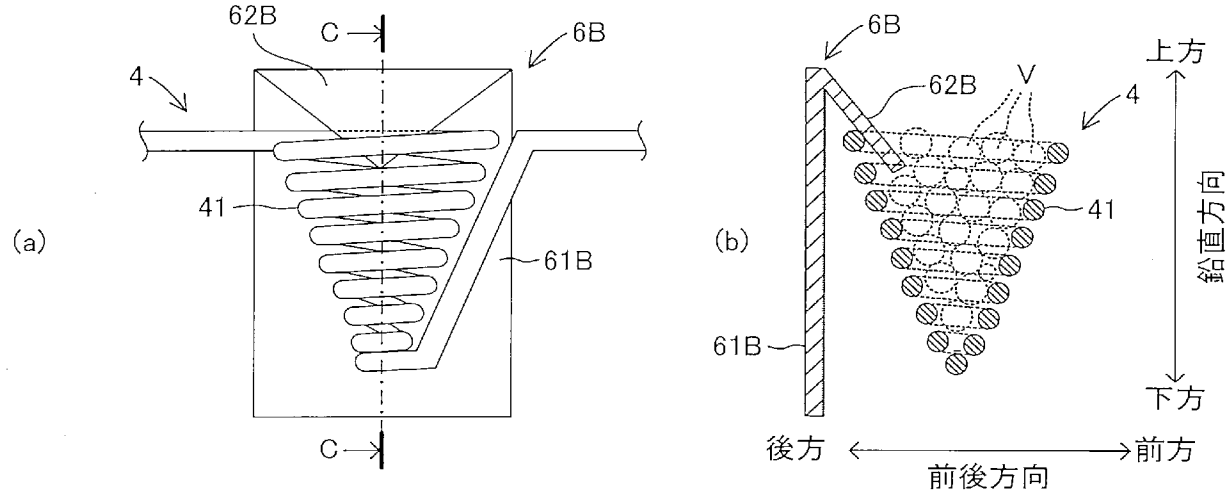
[図6]



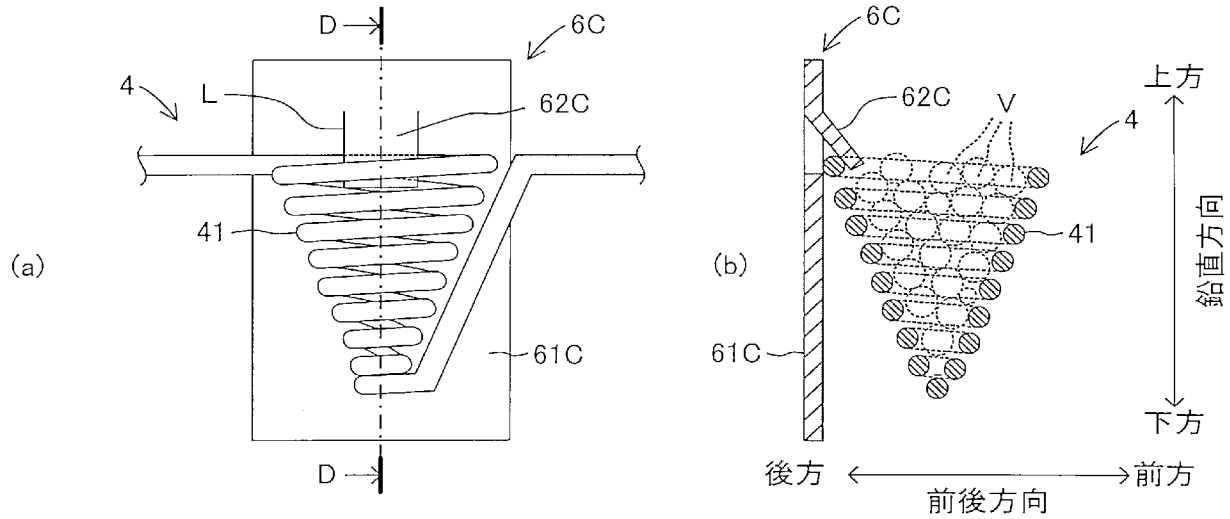
[図7]



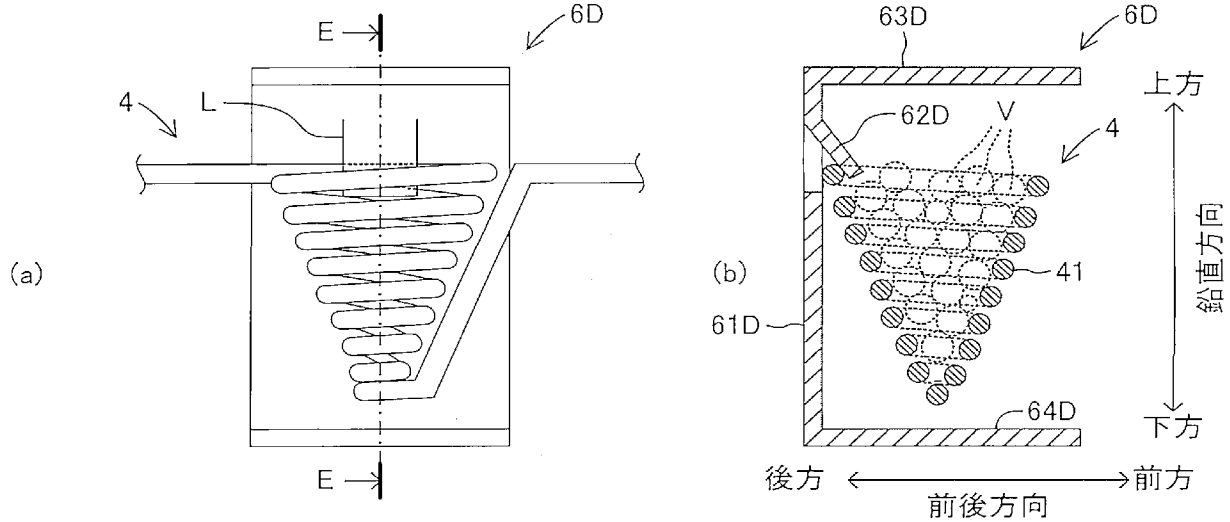
[図8]


(a)
62B
C
6B
4
41
61B
C
(b)
6B
62B
V
4
41
61B
上方
下方
鉛直方向
後方
前方
前後方向

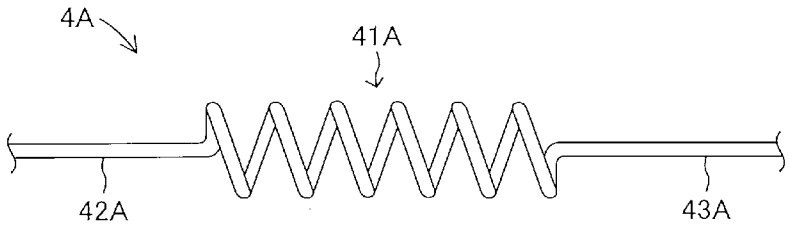
[図9]


(a)
D
6C
4
L
62C
41
61C
D
(b)
6C
62C
V
4
41
61C
上方
下方
鉛直方向
後方
前方
前後方向

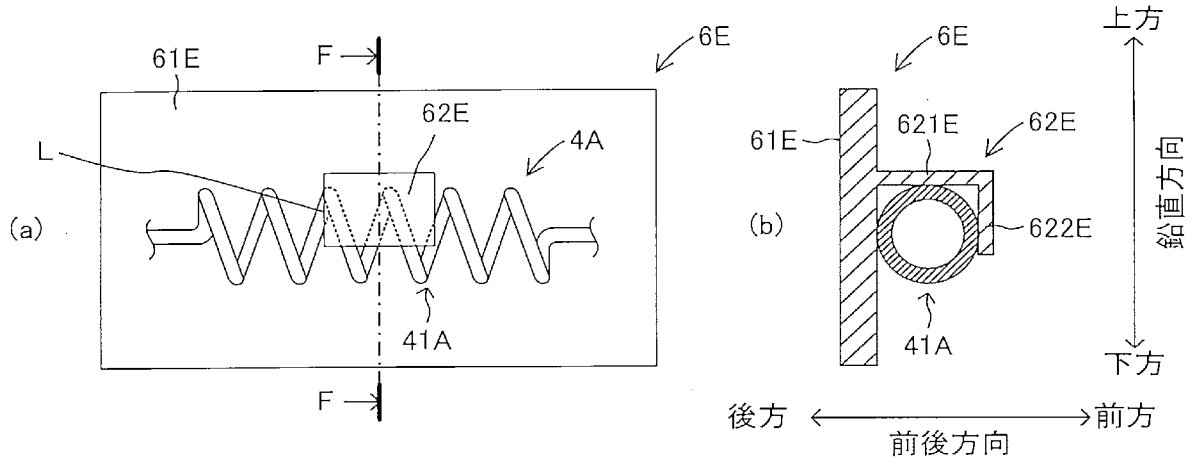
[図10]


(a)
E
6D
4
L
E
(b)
63D
6D
62D
V
4
41
61D
64D
上方
下方
鉛直方向
後方
前方
前後方向

[図11]


4A
41A
42A
43A

[図12]


61E
F
6E
62E
4A
L
(a)
41A
F
6E
61E
621E
62E
(b)
622E
41A
上方
鉛直方向
下方
後方
前方
前後方向

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C23C14/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C23C14/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 37-19517 Y1 (Hitachi, Ltd.), 01 August 1962 (01.08.1962), page 1, left column, line 8 to right column, 7th line from the bottom; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,4-5 2-3
A	JP 2004-100002 A (Ulvac, Inc.), 02 April 2004 (02.04.2004), (Family: none)	1-5
A	JP 61-15963 A (Hitachi, Ltd.), 24 January 1986 (24.01.1986), (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 August 2016 (25.08.16)	06 September 2016 (06.09.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068407

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 113753/1983(Laid-open No. 25749/1985) (NEC Corp.), 21 February 1985 (21.02.1985), (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６８４０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C14/24(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C14/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 37-19517 Y1（株式会社日立製作所）1962.08.01, １頁左欄８行－右欄下から７行、図１－２（ファミリーなし）	1,4-5 2-3
A	JP 2004-100002 A（株式会社アルバック）2004.04.02,（ファミリーなし）	1-5
A	JP 61-15963 A（株式会社日立製作所）1986.01.24,（ファミリーなし）	1-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．０８．２０１６	０６．０９．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｇ　４０３４
延平　修一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４１６

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願58-113753号(日本国実用新案登録出願公開60-25749号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本電気株式会社）1985.02.21,（ファミリーなし）	1-5