(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
2020年1月9日(09.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/008553 A1

(51) 国際特許分類:
C23C 14/04 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/025330

(22) 国際出願日： 2018年7月4日(04.07.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者:中村 謙太(**NAKAMURA, Kenta**).

(74) 代理人:特許業務法人ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル Osaka (JP).

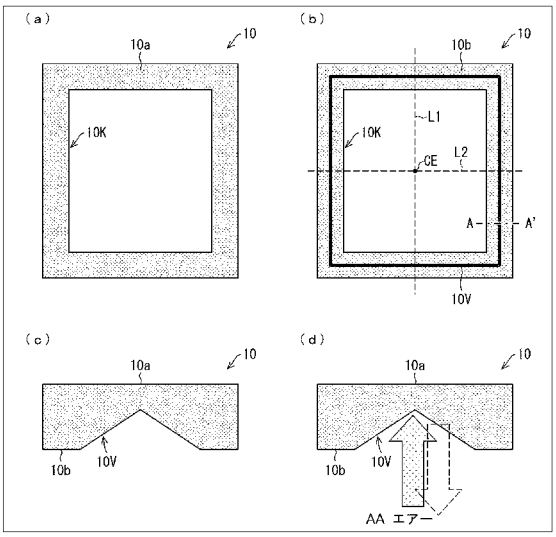
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

WO 2020/008553 A1

(54) **Title:** VAPOR DEPOSITION MASK, VAPOR DEPOSITION MASK PRODUCTION DEVICE AND VAPOR DEPOSITION MASK PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称： 蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法

図１



AAAir

(57) **Abstract:** In this invention, a frame (10) comprises: a first surface (10a) that is a surface whereon a plurality of mask sheets are to be secured; and a second surface (10b) facing away from the first surface (10a), wherein a groove (10V) serving as a recessed portion is provided on the second surface (10b).

(57) 要約：フレーム（１０）は、複数のマスクシートが固定される面である第１面（１０ａ）と、第１面（１０ａ）と対向する第２面（１０ｂ）とを有し、第２面（１０ｂ）には、凹部としての溝（１０Ｖ）が設けられている。

［続葉有］

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、さまざまな表示デバイスが開発されており、特に、ＯＬＥＤ（Organic Light Emitting Diode：有機発光ダイオード）を備えた表示デバイスや、無機発光ダイオードまたはＱＬＥＤ（Quantum dot Light Emitting Diode：量子ドット発光ダイオード）を備えた表示デバイスは、低消費電力化、薄型化および高画質化などを実現できる点から、高い注目を浴びている。

[0003] このような表示デバイスの製造工程においては、基板上に高精細な発光層などの蒸着膜を形成するため、高精細な蒸着マスクを必要とするので、高精細な蒸着マスクへの要求が高い。

[0004] 例えば、特許文献１に記載されているように、枠状のフレーム（以下、フレームと称する）に複数の開口を各々有する複数のマスクシート（ディバイデッドマスクとも称する）が固定された従来の蒸着マスクがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２００４－１４５１３号」公報（２００４年０１月１５日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記のような従来の蒸着マスクでは、フレームに対し、複数のマスクシートを１枚ずつ溶接して固定していた。また、従来の蒸着マスクでは、各マスクシートを適切な位置に溶接するために、フレームに対し予め求

められた外力（Counter Force）を付与することにより、当該フレームの変形を是正して、各マスクシートを固定していた。また、従来の蒸着マスクでは、上記外力を適切にフレームに付与するために、当該フレームを空気によってステージから浮上させた状態として、外力を付与していた。

[0007] ところが、上記のような従来の蒸着マスクでは、フレームの形状や加工精度等のばらつきなどに起因して、外力を付与するときに、フレームを適切に浮上させることが難しいという問題点を生じることがあった。

[0008] 本発明は、前記の問題点に鑑みてなされたものであり、適切なフレーム浮上を容易に行うことができる蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法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

[0009] 本発明の蒸着マスクは、前記の課題を解決するために、フレームと、前記フレームに固定された複数の開口を有する複数のマスクシートと、を含む蒸着マスクであって、前記フレームは、前記複数のマスクシートが固定される面である第１面と、前記第１面と対向する第２面とを有し、前記第２面には、凹部が設けられている。

[0010] 前記構成によれば、フレームの第２面に凹部が設けられているので、当該凹部に対して気体を噴出することにより、適切なフレーム浮上を容易に行うことができる。

[0011] 本発明の蒸着マスクの製造装置は、前記の課題を解決するために、前記蒸着マスクを載置する載置台を含む蒸着マスクの製造装置であって、前記蒸着マスクを前記載置台の所定位置に載置した際に、前記第２面に設けられた凹部と重畳する前記載置台の領域からは、前記蒸着マスクの浮上用気体が前記凹部に向けて噴出される。

[0012] 前記構成によれば、第２面に設けられた凹部と重畳する載置台の領域からは、蒸着マスクの浮上用気体が前記凹部に向けて噴出されるので、適切なフレーム浮上を容易に行うことができる。

[0013] 本発明の蒸着マスクの製造方法は、前記の課題を解決するために、フレー

ムに１枚目のマスクシートを固定する１枚目のマスクシート固定工程を含む蒸着マスクの製造方法であって、前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームの凹部に向けて前記蒸着マスクの浮上用気体を噴出し、前記フレームを載置台から浮上させる工程を行う。

[0014] 前記方法によれば、前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームの凹部に向けて前記蒸着マスクの浮上用気体を噴出し、前記フレームを載置台から浮上させる工程を行うので、前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、適切なフレーム浮上を容易に行うことができる。

発明の効果

[0015] 本発明の一態様によれば、適切なフレーム浮上を容易に行うことができる蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図６の（ｆ）に図示した蒸着マスクに備えられたフレームの概略構成を示す図である。

[図2]第２面に溝が設けられたフレームを含む蒸着マスクの製造方法における各工程を説明するための図である。

[図3]（ａ）は、フレームを蒸着マスクの製造装置におけるステージの所定位置に載置した場合を示す図であり、（ｂ）は、フレームを蒸着マスクの製造装置におけるステージの所定位置に載置した状態で、アライメントシートを設けた場合を示す図であり、（ｃ）は、（ｂ）に図示したアライメントシートを設けたフレームをステージからエアーを用いて浮上させた状態を示す図である。

[図4]アライメントシートを設けたフレームをステージからエアーを用いて浮上させた状態で、蒸着マスクの製造装置に備えられた加圧部を用いて、フレームに外力を加える場合を示す平面図である。

[図5]（ａ）は、複数の開口を有するマスクシートの一例を示す図であり、（ｂ）は、アライメントシートを設けたフレームをステージからエアーを用い

て浮上させた状態で、蒸着マスクの製造装置に備えられた加圧部を用いて、フレームに外力を加える場合を示す側面図であり、（ｃ）は、フレームに複数の開口を有する１枚目のマスクシートを固定する場合を示す図である。

[図6]フレームの第１面に複数のマスクシートを固定し、蒸着マスクを製造する工程を説明するための図である。

[図7]蒸着マスクに用いることができるフレームの変形例を示す図である。

[図8]（ａ）は、中央部に大きな開口を備えた枠状のフレームにおいて、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面を図示しており、（ｂ）は、フレームにおいて、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面の裏面である第２面を図示しており、（ｃ）は、（ｂ）に図示したフレームのＢ－Ｂ’線の断面図である。

[図9]（ａ）は、中央部に大きな開口を備えた枠状のフレームにおいて、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面を図示しており、（ｂ）は、フレームにおいて、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面の裏面である第２面を図示しており、（ｃ）は、（ｂ）に図示したフレームのＣ－Ｃ’線の断面図である。

[図10]蒸着マスクに用いることができるフレームの変形例を示す図である。

[図11]比較例のフレームの問題点を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の実施の形態について図１から図１１に基づいて説明すれば、次の通りである。以下、説明の便宜上、特定の実施形態にて説明した構成と同一の機能を有する構成については、同一の符号を付記し、その説明を省略する場合がある。

[0018] 〔実施形態１〕

以下においては、図１から図７及び図１１に基づき、本発明の実施形態１について説明する。

[0019] 図１は、図６の（ｆ）に図示した蒸着マスク１１に備えられたフレーム１０の概略構成を示す図である。

[0020] 図１の（ａ）は、中央部に開口１０Ｋを備えた枠状のフレーム１０において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面１０ａを図示しており、図１の（ｂ）は、フレーム１０において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面１０ａの裏面である第２面１０ｂを図示している。図１の（ａ）に図示しているように、フレーム１０における、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面１０ａは平面となっており、図１の（ｂ）に図示しているように、フレーム１０における、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面１０ａの裏面である第２面１０ｂには、凹部として、枠状であって、断面Ｖ字状に形成された溝１０Ｖが設けられている。

[0021] 本実施形態においては、フレーム１０を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝１０Ｖは、フレーム１０の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。なお、フレーム１０の重心ＣＥは、例えば、フレーム１０の左右方向の中心線Ｌ１と上下方向の中心線Ｌ２との交差点である。

[0022] 図１の（ｃ）は、図１の（ｂ）に図示したフレーム１０のＡ－Ａ’線の断面図である。図１の（ｃ）に図示しているように、フレーム１０の第２面１０ｂの一部には、フレーム１０での断面の形状がＶ字状（つまり、断面Ｖ字状）に形成された溝１０Ｖが設けられている。

[0023] 図１の（ｄ）は、フレーム１０を図示していないステージから容易かつ安定的に浮上させることができる理由を説明する図である。図１の（ｄ）に図示しているように、フレーム１０の第２面１０ｂには溝１０Ｖが設けられているので、溝１０Ｖに向けて噴射されたフレーム１０を浮上させるための気体であるエアーは、図中点線で示す方向である第２面１０ｂの垂直方向に跳ね返る量が多い。この第２面１０ｂに垂直方向に跳ね返るエアーはフレーム１０の浮上に寄与する。

[0024] すなわち、フレーム１０の第２面１０ｂに溝１０Ｖを設けることで、フレーム１０をエアーを用いて浮上させる際に、エアーの流れを阻害している（

エアーの抜けを悪くしている）。これにより、本実施形態では、フレーム１０に対するエアーによる浮上力を向上させることができ、例えば、８０Ｋｇを超えるような重量を有するフレーム１０を図示していないステージから容易かつ安定的に浮上させることができる。なお、ここで、容易に浮上させることができるとは、より少ない量の気体を用いてフレーム１０を浮上させることを意味し、安定的に浮上させることができるとは、図示していないステージとフレーム１０との間の距離、すなわち、ギャップ（ＧＡＰ）が異ならないように、フレーム１０を適切に浮上させることを意味する。

[0025] 以上のように、蒸着マスクのフレーム１０の第２面１０ｂには、溝１０Ｖが設けられているので、フレーム１０を図示していないステージから容易かつ安定的に浮上させることができる。この結果、本実施形態では、フレーム１０をステージから気体を用いて浮上させた状態で、後述するように、フレーム１０に加える外力を適正に調整し、フレーム１０の変形を補正することができる。

[0026] 以下、図２から図６に基づいて、第２面１０ｂに溝１０Ｖが設けられたフレーム１０を含む蒸着マスク１１の製造方法と、蒸着マスク１１の製造装置について説明する。

[0027] 図２は、第２面１０ｂに溝１０Ｖが設けられたフレーム１０を含む蒸着マスク１１の製造方法における各工程を説明するための図である。

[0028] 図３の（ａ）は、フレーム１０を、蒸着マスク１１の製造装置におけるステージＳＴＧの所定位置に載置した場合を示す図であり、図３の（ｂ）は、フレーム１０を、蒸着マスク１１の製造装置におけるステージＳＴＧの所定位置に載置した状態で、図示していないマスクシートの位置決め用のアライメントシート１ａ・１ｂを設けた場合を示す図であり、図３の（ｃ）は、図３の（ｂ）に図示したアライメントシート１ａ・１ｂを設けたフレーム１０をステージＳＴＧからエアーを用いて浮上させた状態を示す図である。

[0029] 図４は、アライメントシート１ａ・１ｂを設けたフレーム１０をステージＳＴＧからエアーを用いて浮上させた状態で、蒸着マスク１１の製造装置に

備えられた加圧部１５・１７を用いて、フレーム１０に外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）を加える場合を示す平面図である。

[0030] 図５の（ａ）は、複数の開口１１Ｋを有するマスクシート２ａの一例を示す図である。図５の（ｂ）は、アライメントシート１ａ・１ｂを設けたフレーム１０をステージＳＴＧからエアーを用いて浮上させた状態で、蒸着マスク１１の製造装置に備えられた加圧部１５・１７を用いて、フレーム１０に外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）を加える場合を示す側面図である。図５の（ｃ）は、フレーム１０に複数の開口１１Ｋを有する１枚目のマスクシート２ａを固定する場合を示す図である。

[0031] 図６は、フレーム１０の第１面１０ａに複数のマスクシート２ａ～２Ｉを固定し、蒸着マスク１１を製造する工程を説明するための図である。

[0032] 先ず、図２に図示する第１工程（Ｓ１）においては、第２面１０ｂに溝１０Ｖが設けられたフレーム１０をステージ（ＳＴＧ）に載置する。この際には、図３の（ａ）に図示するように、フレーム１０の第１面１０ａは上を向き、フレーム１０の第２面１０ｂはステージ（ＳＴＧ）と接触するように、フレーム１０はステージ（ＳＴＧ）に載置される。

[0033] 次に、図２に図示する第２工程（Ｓ２）においては、マスクシートの位置決め用のアライメントシート１ａ・１ｂをフレーム１０の第１面１０ａに固定する。図３の（ｂ）に図示するように、２つのアライメントシート１ａ・１ｂは、フレーム１０の開口１０Ｋの対向する２つの端部のそれぞれに設けられている。すなわち、２つのアライメントシート１ａ・１ｂは、フレーム１０の第１面１０ａにおいて、フレーム１０の互いに対向する二辺にそれぞれ設けられている。

[0034] 次に、図２に図示する第３工程（Ｓ３）においては、エアーでフレーム１０を浮上させる。上述したようにフレーム１０の第２面１０ｂには、溝１０Ｖが設けられているので、図３の（ｃ）に図示するように、フレーム１０を

ステージ（ＳＴＧ）から容易かつ安定的に浮上させることができる。なお、本実施形態においては、エアーでフレーム１０をステージ（ＳＴＧ）から５０μｍ程度浮上させたが、これに限定されることはなく、フレーム１０をステージ（ＳＴＧ）から浮上させる高さは適宜決定することができる。

[0035] 次に、図２に図示する第４工程（Ｓ４）においては、フレーム１０を浮上させた状態で、外力（ＣＦ１）をフレーム１０に加える。図４及び図５の（ｂ）に図示するように、フレーム１０をステージ（ＳＴＧ）から浮上させた状態で、フレーム１０の上下方向、すなわち、アライメントシート１ａ・１ｂの長手方向（図中上下方向）に沿って外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）を加える。

[0036] 図４に図示するように、フレーム１０の上側に配置された蒸着マスク１１の製造装置に備えられた加圧部１５の加圧部材１６ａ・１６ｂ・１６ｃを用いて、フレーム１０の上左部分に加える外力ＣＦ１ＵＬと、フレーム１０の上中間部分に加える外力ＣＦ１ＵＣと、フレーム１０の上右部分に加える外力ＣＦ１ＵＲとを、それぞれ個別に制御する。同様に、フレーム１０の下側に配置された蒸着マスク１１の製造装置に備えられた加圧部１７の加圧部材１８ａ・１８ｂ・１８ｃを用いて、フレーム１０の下左部分に加える外力ＣＦ１ＬＬと、フレーム１０の下中間部分に加える外力ＣＦ１ＬＣと、フレーム１０の下右部分に加える外力ＣＦ１ＬＲとを、それぞれ個別に制御する。

[0037] なお、この際の外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）は、図６の（ａ）に図示するように、フレーム１０の第１面１０ａの所定位置、すなわち、２つのアライメントシート１ａ・１ｂの略中間部分に１枚目のマスクシート２ａが固定（溶接）された場合に生じるフレーム１０の変形を予め想定して、この変形を補正するように、前記外力が調整される。また、フレーム１０の変形を予め想定する際には、フレーム１０及び１枚目のマスクシート２ａの大きさや重さなどが考慮される。

[0038] 次に、図２に図示する第５工程（Ｓ５）においては、調整された外力（Ｃ

Ｆ１）を加えた状態で、ステージ（ＳＴＧ）にフレーム１０を載置する。すなわち、図５の（ｃ）に図示するように、調整された外力（ＣＦ１）を加えた状態で、エアーによるフレーム１０の浮上を止め、ステージ（ＳＴＧ）にフレーム１０を載置する。このように、エアーによるフレーム１０の浮上を止めると、フレーム１０をステージ（ＳＴＧ）に載置できるのは、外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）のみが加えられた状態では、フレーム１０をステージ（ＳＴＧ）から浮上させることはできないからである。

[0039] 次に、図２に図示する第６工程（Ｓ６）においては、１枚目のマスクシート２ａをフレーム１０に載置し、図２に図示する第７工程（Ｓ７）においては、１枚目のマスクシート２ａを架張しつつ、アライメントシート１ａ・１ｂと、観察カメラ３を用いてアライメント調整し、図２に図示する第８工程（Ｓ８）においては、フレーム１０に外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）が加えられた状態で１枚目のマスクシート２ａをフレーム１０に溶接する。図５の（ａ）に図示するように、１枚目のマスクシート２ａは、複数の開口１１Ｋを含む。また、図５の（ｃ）に図示しているように、１枚目のマスクシート２ａは、図示していない架張部によって、外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）が加えられる方向と反対方向に架張された状態で、複数の観察カメラ３と、２つのアライメントシート１ａ・１ｂとを用いて、図６の（ａ）に図示する２つのアライメントシート１ａ・１ｂの略中間部分に、１枚目のマスクシート２ａが配置されるようにアライメント調整された後、フレーム１０に溶接される。なお、１枚目のマスクシート２ａがフレーム１０に溶接された状態においては、フレーム１０の開口１０Ｋと、１枚目のマスクシート２ａの複数の開口１１Ｋとは重畳する。

[0040] 次に、図２に図示する第９工程（Ｓ９）においては、エアーでフレーム１０を再び浮上する。なお、この際には、外力（ＣＦ１）は維持された状態である。

[0041] 次に、図２に図示する第１０工程（Ｓ１０）においては、外力（ＣＦ１）を外力（ＣＦ２）に調整する。外力（ＣＦ２）、具体的に、外力（ＣＦ２ＵＬ・ＣＦ２ＵＣ・ＣＦ２ＵＲ・ＣＦ２ＬＬ・ＣＦ２ＬＣ・ＣＦ２ＬＲ）は、図６の（ｂ）に図示するように、フレーム１０の第１面１０ａの所定位置、すなわち、２つのアライメントシート１ａ・１ｂの略中間部分に１枚目のマスクシート２ａと２枚目のマスクシート２ｂが固定（溶接）された場合に生じるフレーム１０の変形を予め想定して、この変形を補正するように、前記外力が調整される。また、フレーム１０の変形を予め想定する際には、フレーム１０、１枚目のマスクシート２ａ及び２枚目のマスクシート２ｂの大きさや重さなどが考慮される。

[0042] 次に、図２に図示する第１１工程（Ｓ１１）においては、調整された外力（ＣＦ２）を加えた状態で、ステージ（ＳＴＧ）にフレーム１０を載置する。

[0043] 次に、図２に図示する第１２工程（Ｓ１２）においては、２枚目のマスクシート２ｂをフレーム１０に載置し、図２に図示する第１３工程（Ｓ１３）においては、２枚目のマスクシート２ｂを架張しつつ、アライメントシート１ａ・１ｂと、観察カメラ３を用いてアライメント調整し、図２に図示する第１４工程（Ｓ１４）においては、フレーム１０に外力（ＣＦ２ＵＬ・ＣＦ２ＵＣ・ＣＦ２ＵＲ・ＣＦ２ＬＬ・ＣＦ２ＬＣ・ＣＦ２ＬＲ）が加えられた状態で２枚目のマスクシート２ｂをフレーム１０に溶接する。図６の（ｂ）に図示する２つのアライメントシート１ａ・１ｂの略中間部分に、２枚目のマスクシート２ｂが配置されるようにアライメント調整された後、フレーム１０に溶接される。

[0044] 図６の（ｂ）に図示する外力（ＣＦ２ＵＬ・ＣＦ２ＵＣ・ＣＦ２ＵＲ・ＣＦ２ＬＬ・ＣＦ２ＬＣ・ＣＦ２ＬＲ）の各々の大きさは、図６の（ａ）に図示する外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）の各々の大きさより小さい。

[0045] 図２においては、３枚目のマスクシート２ｃから１１枚目のマスクシート

２ｋに関する各工程と、１２枚目のマスクシート２Ｉに関する各工程の一部との図示が省略されているが、上述した１枚目のマスクシート２ａや２枚目のマスクシート２ｂに関する各工程が繰り替えされる。なお、フレーム１０に加えられる外力は、後工程になる程、小さくなる。例えば、２枚目のマスクシート２ｂを溶接する際に、フレーム１０に加えられる外力は、３枚目のマスクシート２ｃを溶接する際に、フレーム１０に加えられる外力より大きい。更に、フレーム１０に加えられる外力は、予めマスクシート毎に算出されて、記憶装置（図示せず）に保持されているものが用いられている。

[0046] 図６の（ａ）に図示するように、１枚目のマスクシート２ａは、外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）の各々が加えられる方向に沿って、フレーム１０における、外力（ＣＦ１ＵＬ・ＣＦ１ＵＣ・ＣＦ１ＵＲ・ＣＦ１ＬＬ・ＣＦ１ＬＣ・ＣＦ１ＬＲ）の各々が加えられる方向と直交する方向の中央領域に溶接されている。また、図６の（ｂ）に図示するように、２枚目のマスクシート２ｂは、外力（ＣＦ２ＵＬ・ＣＦ２ＵＣ・ＣＦ２ＵＲ・ＣＦ２ＬＬ・ＣＦ２ＬＣ・ＣＦ２ＬＲ）の各々が加えられる方向に沿って、フレーム１０における、外力（ＣＦ２ＵＬ・ＣＦ２ＵＣ・ＣＦ２ＵＲ・ＣＦ２ＬＬ・ＣＦ２ＬＣ・ＣＦ２ＬＲ）の各々が加えられる方向と直交する方向の中央領域であって、１枚目のマスクシート２ａと隣接するように溶接されている。また、図６の（ｃ）に図示するように、３枚目のマスクシート２ｃは、外力（ＣＦ３ＵＬ・ＣＦ３ＵＣ・ＣＦ３ＵＲ・ＣＦ３ＬＬ・ＣＦ３ＬＣ・ＣＦ３ＬＲ）の各々が加えられる方向に沿って、１枚目のマスクシート２ａと隣接して溶接された２枚目のマスクシート２ｂより１枚目のマスクシート２ａと隣接するように、フレーム１０に溶接されている。そして、４枚目のマスクシート２ｄから７枚目のマスクシート２ｇの各々を、１枚目のマスクシート２ａを基準に、右左順番に溶接し、図６の（ｄ）に図示するように、１枚目のマスクシート２ａから７枚目のマスクシート２ｇをフレーム１０の所定位置に溶接することができる。

[0047] 図６の（ｄ）には、外力（ＣＦ７ＵＣ・ＣＦ７ＬＣ）を図示していない。

これは、１枚目のマスクシート２ａから７枚目のマスクシート２ｇが溶接されたフレーム１０の上中間部分及び下中間部分には、外力（ＣＦ７ＵＣ・ＣＦ７ＬＣ）を加える必要がないからである。

[0048] 次に、図２に図示する第１５工程（Ｓ１５）においては、図６の（ｅ）に図示するように、フレーム１０に外力（ＣＦ１２ＵＬ・ＣＦ１２ＵＲ・ＣＦ１２ＬＬ・ＣＦ１２ＬＲ）が加えられた状態で１２枚目のマスクシート２ｌをフレーム１０に溶接する。

[0049] 次に、図２に図示する第１６工程（Ｓ１６）においては、フレーム１０に外力（ＣＦ１２）が加えられた状態で、エアーでフレーム１０を再び浮上させた後、図２に図示する第１７工程（Ｓ１７）において、外力（ＣＦ１２）を除くことで、図６の（ｆ）に図示する蒸着マスク１１を製造することができる。

[0050] 以上のように、本実施形態においては、同一形状の１２枚のマスクシート２ａ～２ｌをフレーム１０に固定する場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、複数のマスクシートの形状はそれぞれ異なってもよく、固定するマスクシートの枚数も適宜決めればよい。

[0051] また、本実施形態においては、溶接によって、マスクシート２ａ～２ｌをフレーム１０に固定する場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、溶接以外の方法で、マスクシート２ａ～２ｌがフレーム１０に固定されてもよい。

[0052] また、本実施形態においては、気体として、エアー（空気）を用いた場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、例えば、窒素やアルゴンなどを用いてもよい。

[0053] また、本実施形態においては、フレーム１０の具体的なサイズ等は以下のとおりである。つまり、フレーム１０では、例えば、外形サイズが１１１５ｍｍ×９４０ｍｍ、開口１０Ｋのサイズが８８４ｍｍ×６９４ｍｍ、厚さが３０ｍｍ、重さが８０Ｋｇである。但し、フレーム１０は、気体を用いて浮上できるのであれば、外形サイズ、開口のサイズ、厚さ及び重さは特に限定

されない。

[0054] （比較例）

一方、図１１は、比較例のフレーム１００での問題点を説明するための図である。

[0055] 図１１の（ａ）は、中央部に開口１００Ｋを備えた枠状のフレーム１００において、図示していない複数のマスクシートを固定する面１００ａを図示しており、図１１の（ｂ）は、フレーム１００において、図示していない複数のマスクシートを固定する面１００ａの裏面１００ｂを図示している。図１１の（ａ）及び図１１の（ｂ）に図示しているように、フレーム１００における、図示していない複数のマスクシートを固定する面１００ａと、その裏面１００ｂとは、何れも平面となっている。

[0056] 図１１の（ｃ）及び図１１の（ｄ）は、フレーム１００をステージから容易に浮上させることができない理由を説明する図である。図１１の（ｃ）に図示しているように、フレーム１００の裏面１００ｂは平面であるので、フレーム１００を浮上させるためのエアーは、フレーム１００の裏面１００ｂにおいて、図中点線で示す方向に流れる。具体的には、図中点線で示すように、エアーの多くは、裏面１００ｂに沿って流れ、エアーの一部のみが、裏面１００ｂに垂直方向に跳ね返る。裏面１００ｂに垂直方向に跳ね返るエアーはフレーム１００の浮上に寄与するが、裏面１００ｂに沿って流れるエアーはフレーム１００の浮上に寄与しない。したがって、フレーム１００の場合、裏面１００ｂが平面であるため、フレーム１００をステージから容易に浮上させることができない。

[0057] また、フレーム１００をステージから浮上させたとしても、安定的には浮上できないので、図１１の（ｄ）に図示しているように、容易にフレーム１００が傾いてしまい、フレーム１００の位置毎に、ステージＳＴＧとフレーム１００との間の距離、すなわち、ギャップ（ＧＡＰ）が異なったり、フレーム１００をステージＳＴＧから浮上できない箇所などが生じてしまうので、フレーム１００に加える外力を適正に調整し、フレーム１００の変形を補

正することは困難である。

[0058] （変形例）

本実施形態においては、図１の（ｃ）及び図１の（ｄ）に図示しているように、フレーム１０の第２面１０ｂの一部に、その断面の形状がＶ字状に形成された溝１０Ｖが設けられている場合を一例に挙げて説明したが、これに限定されることはなく、例えば、図７に図示するようなフレームを用いてもよい。

[0059] 図７は、本実施形態の蒸着マスクに用いることができるフレームの変形例を示す図である。

[0060] 図７の（ａ）に図示するフレーム２０においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２０ａの裏面である第２面２０ｂ全体に、凹部として、その断面の形状がＶ字状（つまり、断面Ｖ字状）に形成された溝２０Ｖが設けられている。

[0061] 図７の（ｂ）に図示するフレーム２１においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２１ａの裏面である第２面２１ｂの一部に、凹部として、その断面の形状が半円形状（つまり、断面半円形状）に形成された溝２１Ｒが設けられている。

[0062] 図７の（ｃ）に図示するフレーム２２においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２２ａの裏面である第２面２２ｂ全体に、凹部として、その断面の形状が円弧状（つまり、断面円弧状）に形成された溝２２Ｒが設けられている。

[0063] 図７の（ｄ）に図示するフレーム２３においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２３ａの裏面である第２面２３ｂの一部に、凹部として、その断面の形状が長方形状（スリット形状）つまり、断面長方形状に形成された溝２３Ｓが設けられている。

[0064] なお、溝２０Ｖ、溝２１Ｒ、溝２２Ｒ及び溝２３Ｓは、図１の（ｂ）に図示する溝１０Ｖのように、枠状に形成されている。

[0065] フレーム２０～２３の何れにおいても、フレーム２０～２３をエアーを用

いて浮上させる際に、エアーの流れを阻害している（エアーの抜けを悪くしている）。これにより、フレーム２０～２３に対するエアーによる浮上力を向上させているので、フレーム２０～２３を図示していないステージから容易かつ安定的（適切）に浮上させることができる。

[0066] 〔実施形態２〕

次に、図８に基づき、本発明の実施形態２について説明する。本実施形態の蒸着マスクに備えられたフレーム２４においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２４ａの裏面である第２面２４ｂに、その断面の形状が長方形状（スリット形状）に形成された溝２４Ｓ１・２４Ｓ２・２４Ｓ３が複数個設けられている点において、実施形態１とは異なり、その他については実施形態１において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態１の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0067] 図８の（ａ）は、中央部に開口２４Ｋを備えた枠状のフレーム２４において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２４ａを図示しており、図８の（ｂ）は、フレーム２４において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２４ａの裏面である第２面２４ｂを図示している。図８の（ａ）に図示しているように、フレーム２４における、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２４ａは平面となっており、図８の（ｂ）に図示しているように、フレーム２４における、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２４ａの裏面である第２面２４ｂには、凹部として、枠状であって、その断面の形状が長方形状（スリット形状）つまり、断面長方形状に形成された溝２４Ｓ１・２４Ｓ２・２４Ｓ３が３個設けられている。

[0068] 図８の（ｃ）は、図８の（ｂ）に図示したフレーム２４のＢ－Ｂ’線の断面図である。図８の（ｃ）に図示しているように、フレーム２４の第２面２４ｂには、その断面の形状が長方形状（スリット形状）に形成された溝２４Ｓ１・２４Ｓ２・２４Ｓ３が３個設けられている。

[0069] 図８の（ｂ）に図示するように、枠状に設けられた溝２４Ｓ１・２４Ｓ２・２４Ｓ３においては、より外側に設けられた溝２４Ｓ１の全長は、より内側に設けられた溝２４Ｓ２・２４Ｓ３の全長より長く、より外側に設けられた溝２４Ｓ２の全長は、より内側に設けられた溝２４Ｓ３の全長より長い。

[0070] また、本実施形態においては、図８の（ｂ）に図示するように、フレーム２４を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝２４Ｓ１・２４Ｓ２・２４Ｓ３は、フレーム２４の重心ＣＥに対して、点対称で設けられているが、これに限定されることはない。

[0071] 以上のように、フレーム２４においては、枠状の凹部が複数個設けられているので、フレーム２４をエアーを用いて浮上させる際に、エアーの流れをより阻害している（エアーの抜けをより悪くしている）。これによりフレーム２４に対するエアーによる浮上力をより向上させているので、フレーム２４を図示していないステージから容易かつ安定的（適切）に浮上させることができる。

[0072] 〔実施形態３〕

次に、図９及び図１０に基づき、本発明の実施形態３について説明する。本実施形態の蒸着マスクに備えられたフレーム２５～２９においては、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面の裏面である第２面に、溝（凹部）が島状に複数個設けられており、この複数個の溝（凹部）は、フレーム２５～２９の重心に対して、点対称である点において、実施形態１及び２とは異なり、その他については実施形態１及び２において説明したとおりである。説明の便宜上、実施形態１及び２の図面に示した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0073] 図９の（ａ）は、中央部に開口２５Ｋを備えた枠状のフレーム２５において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２５ａを図示しており、図９の（ｂ）は、フレーム２５において、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２５ａの裏面である第２面２５ｂを図示している。図９の（ａ）に図示しているように、フレーム２５における、図示してい

ない複数のマスクシートを固定する第１面２５ａは平面となっており、図９の（ｂ）に図示しているように、フレーム２５における、図示していない複数のマスクシートを固定する第１面２５ａの裏面である第２面２５ｂには、凹部として、溝２５Ｓ１～Ｓ２５Ｓ１２が島状に設けられている。

[0074] 図９の（ｃ）は、図９の（ｂ）に図示したフレーム２５のＣ－Ｃ’線の断面図である。図９の（ｃ）に図示しているように、フレーム２５の第２面２５ｂには、その断面の形状が長方形状（スリット形状）に形成された溝２５Ｓ１～Ｓ２５Ｓ１２が１２個設けられている。

[0075] また、本実施形態においては、図９の（ｂ）に図示するように、フレーム２５を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝２５Ｓ１～Ｓ２５Ｓ３と、溝２５Ｓ１０～Ｓ２５Ｓ１２とは、フレーム２５の重心ＣＥに対して、点対称で設けられており、溝２５Ｓ４～Ｓ２５Ｓ６と、溝２５Ｓ７～Ｓ２５Ｓ９とは、フレーム２５の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。

[0076] フレーム２５においても、フレーム２５をエアーを用いて浮上させる際に、エアーの流れを阻害する（エアーの抜けを悪くする）ことにより、フレーム２５に対するエアーによる浮上力を向上させているので、フレーム２５を図示していないステージから容易かつ安定的に浮上させることができる。

[0077] 図１０は、本実施形態の蒸着マスクに用いることができるフレームの変形例を示す図である。

[0078] 図１０の（ａ）に図示するように、フレーム２６においては、その第２面２６ｂには、凹部として、溝２６Ｓ１と溝２６Ｓ２とが島状に設けられている。そして、フレーム２６を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝２６Ｓ１と溝２６Ｓ２とは、フレーム２６の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。

[0079] 図１０の（ｂ）に図示するように、フレーム２７においては、その第２面２７ｂには、凹部として、溝２７Ｓ１と溝２７Ｓ２とが島状に設けられている。そして、フレーム２７を、図示していないステージから均一高さで容易

に浮上させるため、溝２７Ｓ１と溝２７Ｓ２とは、フレーム２７の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。

[0080] 図１０の（ｃ）に図示するように、フレーム２８においては、その第２面２８ｂには、凹部として、溝２８Ｓ１と、溝２８Ｓ２と、溝２８Ｓ３と、溝２８Ｓ４とが島状に設けられている。そして、フレーム２８を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝２８Ｓ１と溝２８Ｓ２とは、フレーム２８の重心ＣＥに対して、点対称で設けられており、溝２８Ｓ３と溝２８Ｓ４とは、フレーム２８の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。

[0081] 図１０の（ｄ）に図示するように、フレーム２９においては、その第２面２９ｂには、凹部として、溝２９Ｓ１と、溝２９Ｓ２と、溝２９Ｓ３と、溝２９Ｓ４とが島状に設けられている。そして、フレーム２９を、図示していないステージから均一高さで容易に浮上させるため、溝２９Ｓ１と溝２９Ｓ２とは、フレーム２９の重心ＣＥに対して、点対称で設けられており、溝２９Ｓ３と溝２９Ｓ４とは、フレーム２９の重心ＣＥに対して、点対称で設けられている。

[0082] フレーム２６～２９においても、フレーム２６～２９をエアーを用いて浮上させる際に、エアーの流れを阻害している（エアーの抜けを悪くしている）。これにより、フレーム２６～２９に対するエアーによる浮上力を向上させているので、フレーム２６～２９を図示していないステージから容易かつ安定的（適切）に浮上させることができる。

[0083] 〔まとめ〕

〔態様１〕

フレームと、前記フレームに固定された複数の開口を有する複数のマスクシートと、を含む蒸着マスクであって、

前記フレームは、前記複数のマスクシートが固定される面である第１面と、前記第１面と対向する第２面とを有し、

前記第２面には、凹部が設けられている蒸着マスク。

[0084] 〔態様２〕

前記凹部には、前記蒸着マスクを製造する際に、当該蒸着マスクを浮上させるための浮上用気体が噴出される態様１に記載の蒸着マスク。

[0085] 〔態様３〕

前記凹部は、枠状に設けられている態様１または２に記載の蒸着マスク。

[0086] 〔態様４〕

前記第２面には、枠状の凹部が複数個設けられている態様３に記載の蒸着マスク。

[0087] 〔態様５〕

前記凹部は、前記フレームの重心に対して、点対称である態様３または４に記載の蒸着マスク。

[0088] 〔態様６〕

前記凹部は、島状に複数個設けられており、

前記複数個の凹部は、前記フレームの重心に対して、点対称である態様１または２に記載の蒸着マスク。

[0089] 〔態様７〕

前記凹部は、断面Ｖ字状に形成された溝を含む態様１から６の何れかに記載の蒸着マスク。

[0090] 〔態様８〕

前記凹部は、断面長方形状に形成された溝を含む態様１から６の何れかに記載の蒸着マスク。

[0091] 〔態様９〕

前記凹部は、断面円弧状に形成された溝を含む態様１から６の何れかに記載の蒸着マスク。

[0092] 〔態様１０〕

前記第１面には、前記マスクシートの位置決め用のアライメントシートが設けられている態様１から９の何れかに記載の蒸着マスク。

[0093] 〔態様１１〕

前記第１面には、前記フレームの互いに対向する二辺にそれぞれ二つの前記アライメントシートが設けられている態様１０に記載の蒸着マスク。

[0094] 〔態様１２〕

前記マスクシートは、前記アライメントシートの長手方向に架張され、前記第１面に溶接されている態様１０または１１に記載の蒸着マスク。

[0095] 〔態様１３〕

態様１から１１の何れかに記載の蒸着マスクを載置する載置台を含む蒸着マスクの製造装置であって、

前記蒸着マスクを前記載置台の所定位置に載置した際に、前記第２面に設けられた凹部と重畳する前記載置台の領域からは、前記蒸着マスクの浮上用気体が前記凹部に向けて噴出される蒸着マスクの製造装置。

[0096] 〔態様１４〕

前記蒸着マスクのフレームに外力を加える加圧部を備えている態様１３に記載の蒸着マスクの製造装置。

[0097] 〔態様１５〕

前記マスクシートを架張する架張部と、

前記マスクシートのアライメント調整をするためのカメラと、を備えている態様１３または１４に記載の蒸着マスクの製造装置。

[0098] 〔態様１６〕

フレームに１枚目のマスクシートを固定する１枚目のマスクシート固定工程を含む蒸着マスクの製造方法であって、

前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームの凹部に向けて前記蒸着マスクの浮上用気体を噴出し、前記フレームを載置台から浮上させる工程を行う蒸着マスクの製造方法。

[0099] 〔態様１７〕

前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームを載置台から浮上させる工程と、前記フレームを載置台から浮上させた状態で前記フレームに第１外力を加える工程とを行う態様１６に記載の蒸着マスクの製造方法。

[0100] 〔態様１８〕

前記１枚目のマスクシート固定工程においては、前記１枚目のマスクシートを、前記第１外力が加えられる方向に沿って、前記フレームにおける、前記第１外力が加えられる方向と直交する方向の中央領域に固定する態様１７に記載の蒸着マスクの製造方法。

[0101] 〔態様１９〕

前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームに２枚目のマスクシートを固定する２枚目のマスクシート固定工程を含み、

前記２枚目のマスクシート固定工程の前に、前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームを載置台から気体を用いて浮上させる工程と、前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームを載置台から浮上させた状態で前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームに第２外力を加える工程とを行う態様１７または１８に記載の蒸着マスクの製造方法。

[0102] 〔態様２０〕

前記第２外力は、前記第１外力より小さい態様１９に記載の蒸着マスクの製造方法。

[0103] 〔態様２１〕

前記フレームに３枚目のマスクシートを固定する３枚目のマスクシート固定工程においては、前記３枚目のマスクシートを、前記１枚目のマスクシートと隣接して固定された前記２枚目のマスクシートと反対側で前記１枚目のマスクシートと隣接するように、前記フレームに固定する態様１９または２０に記載の蒸着マスクの製造方法。

[0104] 〔付記事項〕

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0105] 本発明は、蒸着マスク、蒸着マスクの製造装置及び蒸着マスクの製造方法に利用することができる。

符号の説明

[0106] １ａ・１ｂ アライメントシート、２ａ～２Ｉ マスクシート、３ 観察カメラ（カメラ）、１０ フレーム、１０ａ 第１面、１０ｂ 第２面、１０Ｋ 開口、１０Ｖ 溝（凹部）、１１Ｋ 開口、１５ 加圧部、１６ａ～１６ｃ 加圧部材、１７ 加圧部、１８ａ～１８ｃ 加圧部材、２０ フレーム、２０ａ 第１面、２０ｂ 第２面、２０Ｖ 溝（凹部）、２１ フレーム、２１ａ 第１面、２１ｂ 第２面、２１Ｒ 溝（凹部）、２２ フレーム、２２ａ 第１面、２２ｂ 第２面、２２Ｒ 溝（凹部）、２３ フレーム、２３ａ 第１面、２３ｂ 第２面、２３Ｓ 溝（凹部）、２４ フレーム、２４ａ 第１面、２４ｂ 第２面、２４Ｓ１～２４Ｓ３ 溝（凹部）、２５ フレーム、２５ａ 第１面、２５ｂ 第２面、２５Ｓ１～２５Ｓ１２ 溝（凹部）、２６ フレーム、２６ａ 第１面、２６ｂ 第２面、２６Ｓ１～２６Ｓ２ 溝（凹部）、２７ フレーム、２７ａ 第１面、２７ｂ 第２面、２７Ｓ１～２７Ｓ２ 溝（凹部）、２８ フレーム、２８ａ 第１面、２８ｂ 第２面、２８Ｓ１～２８Ｓ４ 溝（凹部）、２９ フレーム、２９ａ 第１面、２９ｂ 第２面、２９Ｓ１～２９Ｓ４ 溝（凹部）、ＣＦ１～１２ 外力、ＳＴＧ ステージ（載置台）、ＣＥ フレームの重心

請求の範囲

[請求項1] フレームと、前記フレームに固定された複数の開口を有する複数のマスクシートと、を含む蒸着マスクであって、

前記フレームは、前記複数のマスクシートが固定される面である第１面と、前記第１面と対向する第２面とを有し、

前記第２面には、凹部が設けられていることを特徴とする蒸着マスク。

[請求項2] 前記凹部には、前記蒸着マスクを製造する際に、当該蒸着マスクを浮上させるための浮上用気体が噴出されることを特徴とする請求項１に記載の蒸着マスク。

[請求項3] 前記凹部は、枠状に設けられていることを特徴とする請求項１または２に記載の蒸着マスク。

[請求項4] 前記第２面には、枠状の凹部が複数個設けられていることを特徴とする請求項３に記載の蒸着マスク。

[請求項5] 前記凹部は、前記フレームの重心に対して、点対称であることを特徴とする請求項３または４に記載の蒸着マスク。

[請求項6] 前記凹部は、島状に複数個設けられており、

前記複数個の凹部は、前記フレームの重心に対して、点対称であることを特徴とする請求項１または２に記載の蒸着マスク。

[請求項7] 前記凹部は、断面Ｖ字状に形成された溝を含むことを特徴とする請求項１から６の何れか１項に記載の蒸着マスク。

[請求項8] 前記凹部は、断面長方形状に形成された溝を含むことを特徴とする請求項１から６の何れか１項に記載の蒸着マスク。

[請求項9] 前記凹部は、断面円弧状に形成された溝を含むことを特徴とする請求項１から６の何れか１項に記載の蒸着マスク。

[請求項10] 前記第１面には、前記マスクシートの位置決め用のアライメントシートが設けられていることを特徴とする請求項１から９の何れか１項に記載の蒸着マスク。

[請求項11] 前記第１面には、前記フレームの互いに対向する二辺にそれぞれ二つの前記アライメントシートが設けられていることを特徴とする請求項１０に記載の蒸着マスク。

[請求項12] 前記マスクシートは、前記アライメントシートの長手方向に架張され、前記第１面に溶接されていることを特徴とする請求項１０または１１に記載の蒸着マスク。

[請求項13] 請求項１から１１の何れか１項に記載の蒸着マスクを載置する載置台を含む蒸着マスクの製造装置であって、

前記蒸着マスクを前記載置台の所定位置に載置した際に、前記第２面に設けられた凹部と重畳する前記載置台の領域からは、前記蒸着マスクの浮上用気体が前記凹部に向けて噴出されることを特徴とする蒸着マスクの製造装置。

[請求項14] 前記蒸着マスクのフレームに外力を加える加圧部を備えていることを特徴とする請求項１３に記載の蒸着マスクの製造装置。

[請求項15] 前記マスクシートを架張する架張部と、

前記マスクシートのアライメント調整をするためのカメラと、を備えていることを特徴とする請求項１３または１４に記載の蒸着マスクの製造装置。

[請求項16] フレームに１枚目のマスクシートを固定する１枚目のマスクシート固定工程を含む蒸着マスクの製造方法であって、

前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームの凹部に向けて前記蒸着マスクの浮上用気体を噴出し、前記フレームを載置台から浮上させる工程を行うことを特徴とする蒸着マスクの製造方法。

[請求項17] 前記１枚目のマスクシート固定工程の前に、前記フレームを載置台から浮上させる工程と、前記フレームを載置台から浮上させた状態で前記フレームに第１外力を加える工程とを行うことを特徴とする請求項１６に記載の蒸着マスクの製造方法。

[請求項18] 前記１枚目のマスクシート固定工程においては、前記１枚目のマス

クシートを、前記第１外力が加えられる方向に沿って、前記フレームにおける、前記第１外力が加えられる方向と直交する方向の中央領域に固定することを特徴とする請求項１７に記載の蒸着マスクの製造方法。

[請求項19] 前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームに２枚目のマスクシートを固定する２枚目のマスクシート固定工程を含み、

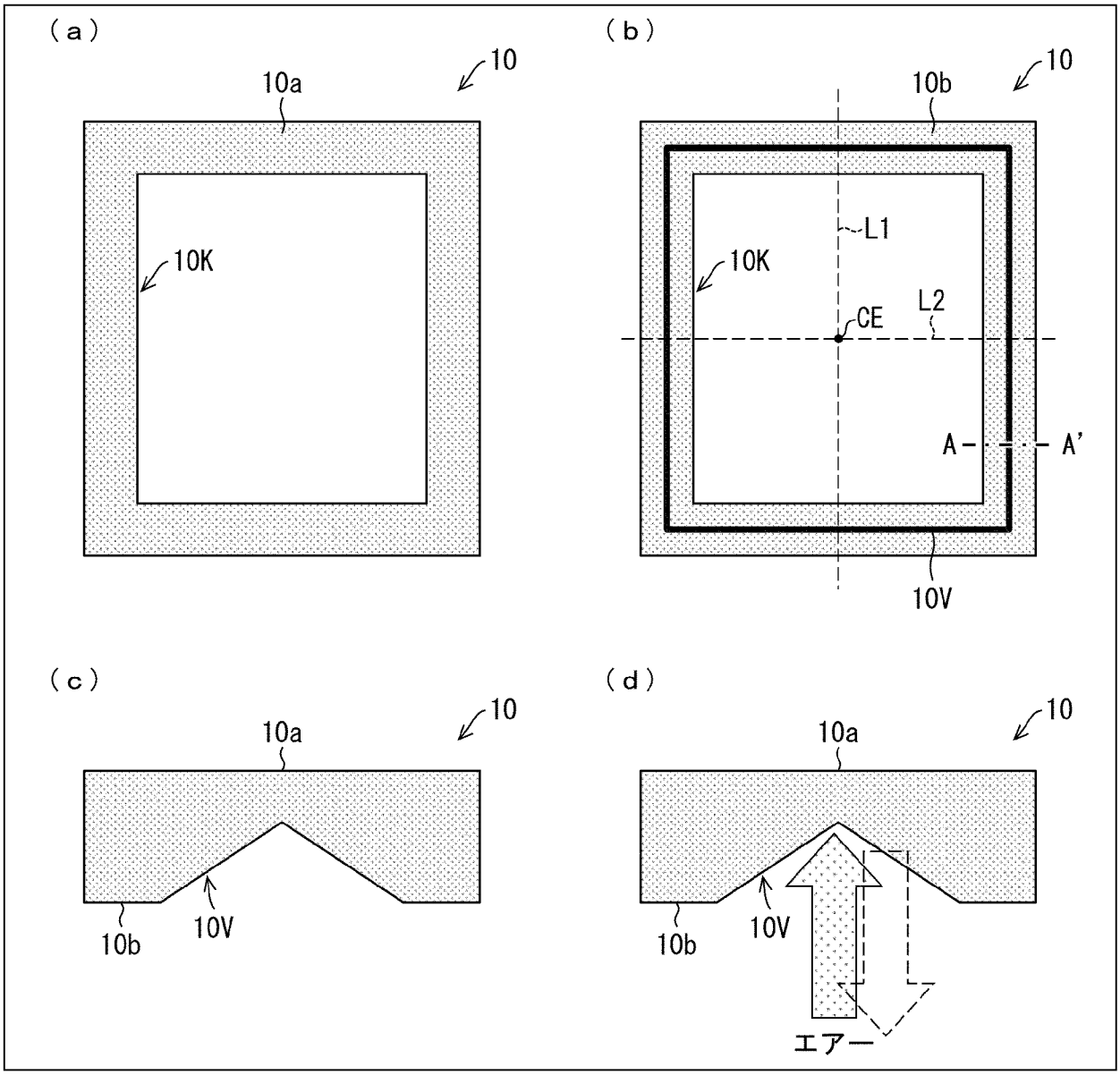
前記２枚目のマスクシート固定工程の前に、前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームを載置台から気体を用いて浮上させる工程と、前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームを載置台から浮上させた状態で前記１枚目のマスクシートが固定されたフレームに第２外力を加える工程とを行うことを特徴とする請求項１７または１８に記載の蒸着マスクの製造方法。

[請求項20] 前記第２外力は、前記第１外力より小さいことを特徴とする請求項１９に記載の蒸着マスクの製造方法。

[請求項21] 前記フレームに３枚目のマスクシートを固定する３枚目のマスクシート固定工程においては、前記３枚目のマスクシートを、前記１枚目のマスクシートと隣接して固定された前記２枚目のマスクシートと反対側で前記１枚目のマスクシートと隣接するように、前記フレームに固定することを特徴とする請求項１９または２０に記載の蒸着マスクの製造方法。

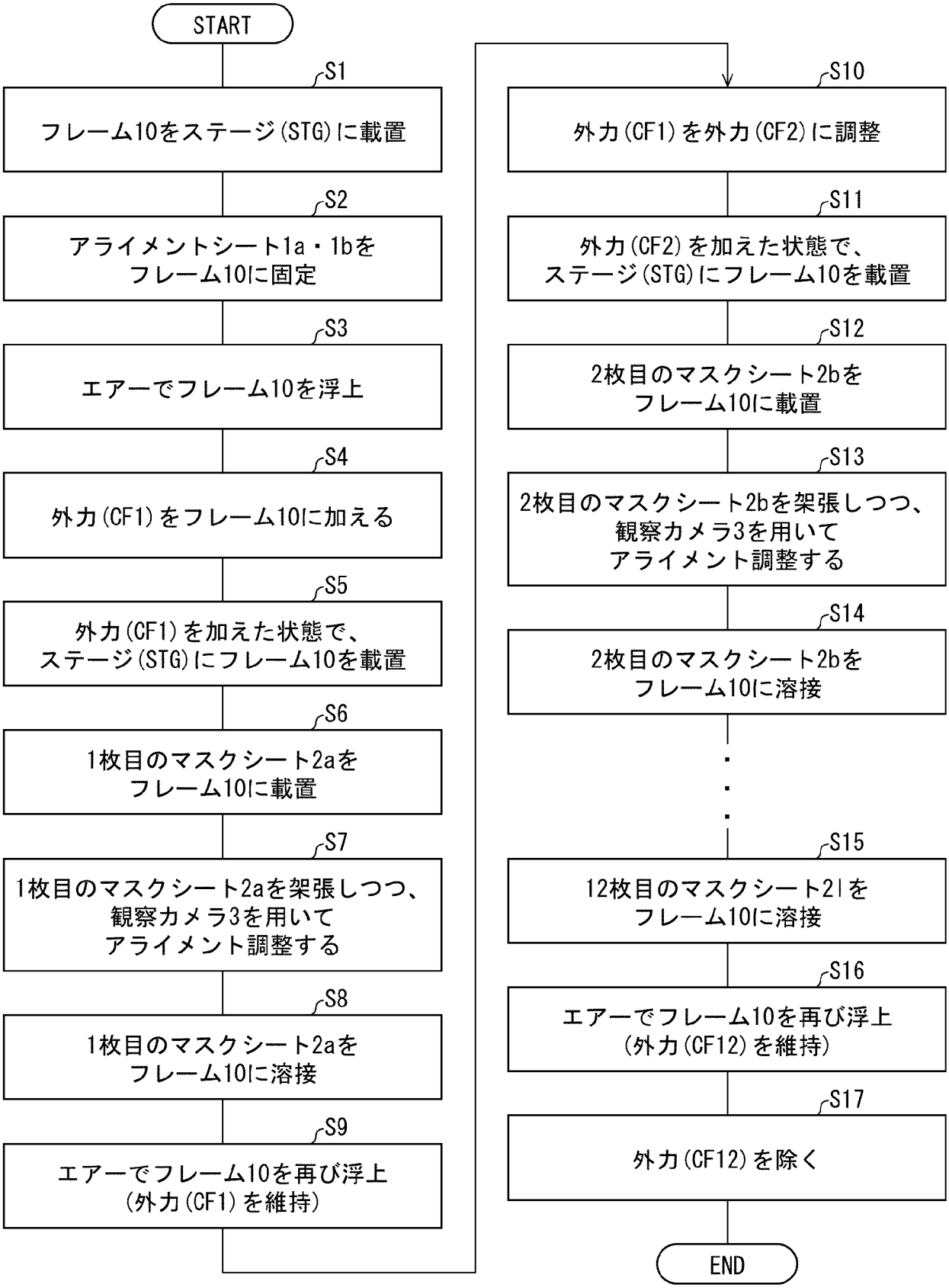
[図1]

図 1


（a）
10
10a
10K
（b）
10
10b
L1
10K
CE
L2
A－－－A’
10V
（c）
10
10a
10b
10V
（d）
10
10a
10b
10V
エアー

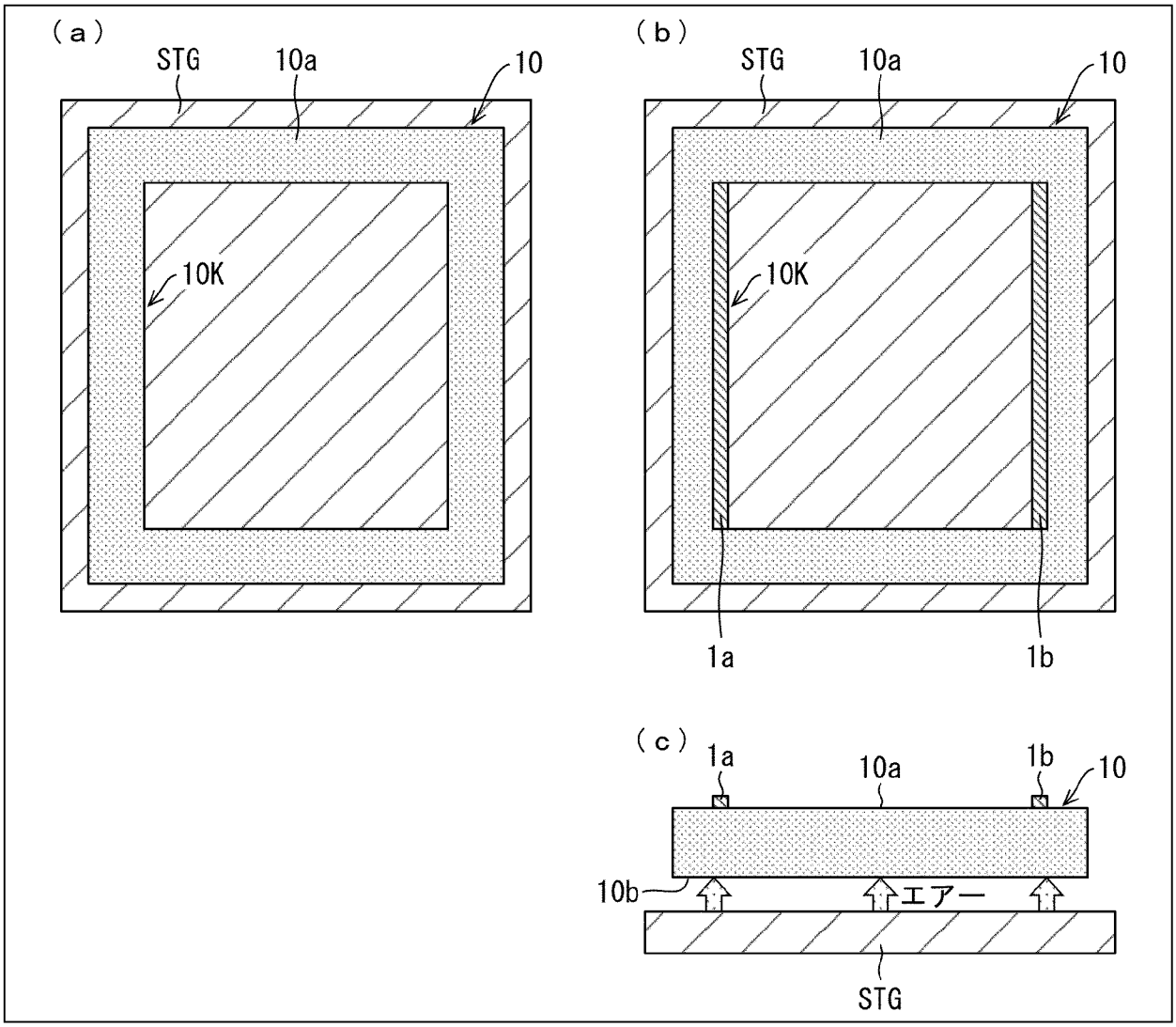
[図2]

図 2


START
S1
フレーム10をステージ(STG)に載置
S2
アライメントシート1a・1bを
フレーム10に固定
S3
エアーでフレーム10を浮上
S4
外力(CF1)をフレーム10に加える
S5
外力(CF1)を加えた状態で、
ステージ(STG)にフレーム10を載置
S6
1枚目のマスクシート2aを
フレーム10に載置
S7
1枚目のマスクシート2aを架張しつつ、
観察カメラ3を用いて
アライメント調整する
S8
1枚目のマスクシート2aを
フレーム10に溶接
S9
エアーでフレーム10を再び浮上
(外力(CF1)を維持)
S10
外力(CF1)を外力(CF2)に調整
S11
外力(CF2)を加えた状態で、
ステージ(STG)にフレーム10を載置
S12
2枚目のマスクシート2bを
フレーム10に載置
S13
2枚目のマスクシート2bを架張しつつ、
観察カメラ3を用いて
アライメント調整する
S14
2枚目のマスクシート2bを
フレーム10に溶接
S15
12枚目のマスクシート2lを
フレーム10に溶接
S16
エアーでフレーム10を再び浮上
(外力(CF12)を維持)
S17
外力(CF12)を除く
END

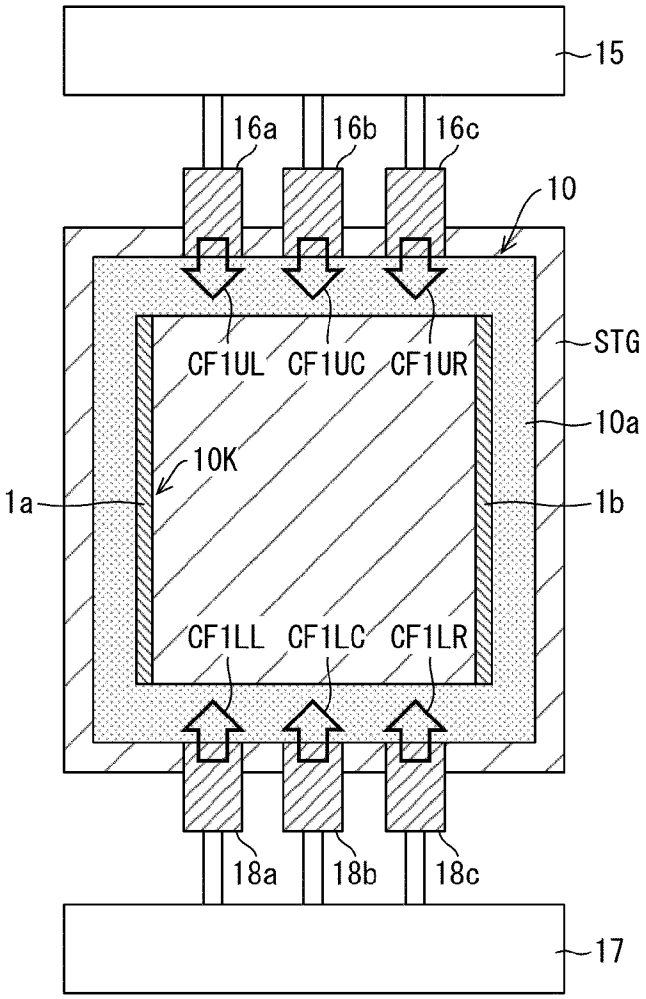
[図3]

図 3



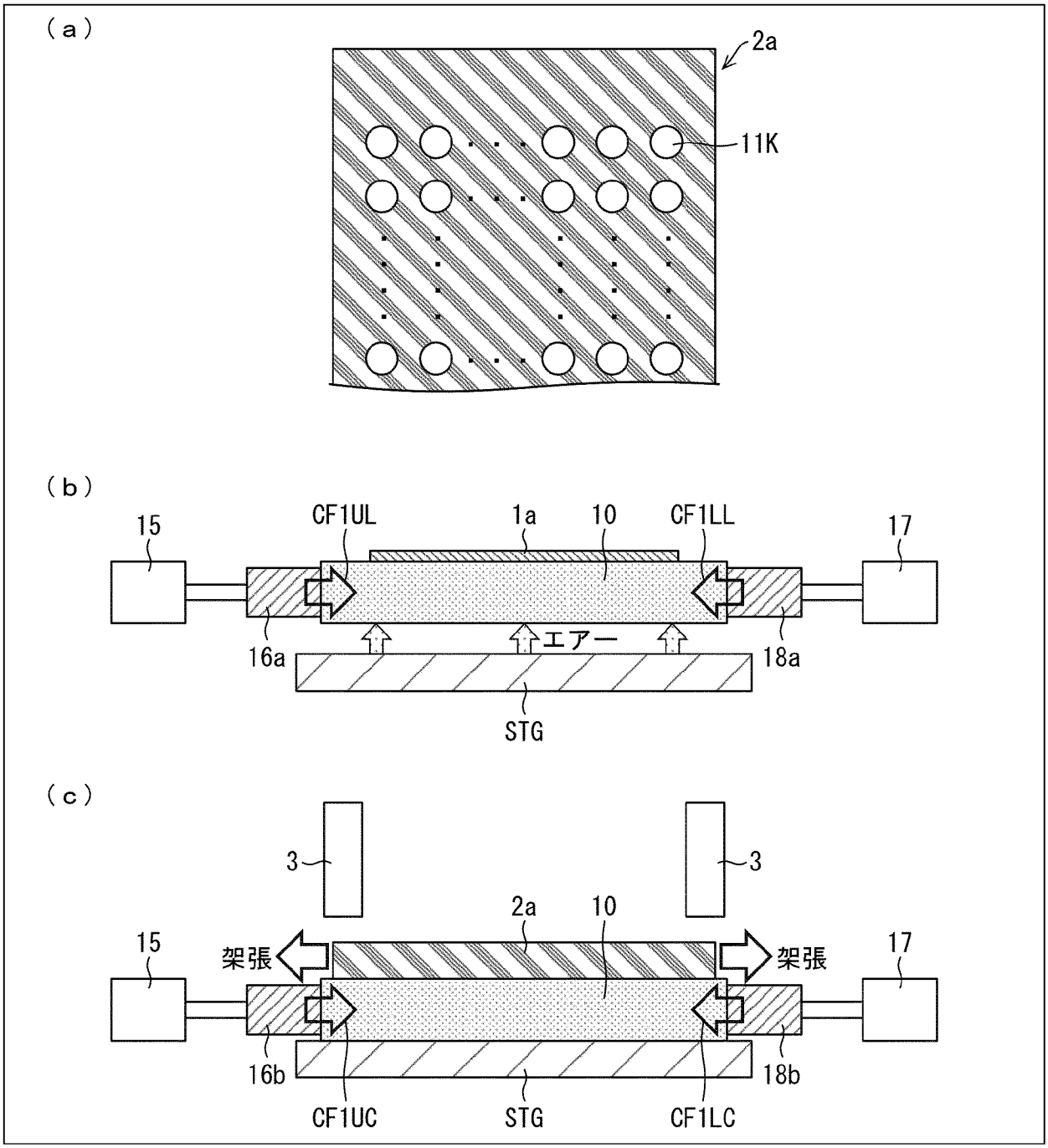
[図4]

図 4


15
16a
16b
16c
10
CF1UL
CF1UC
CF1UR
STG
10a
10K
1a
1b
CF1LL
CF1LC
CF1LR
18a
18b
18c
17

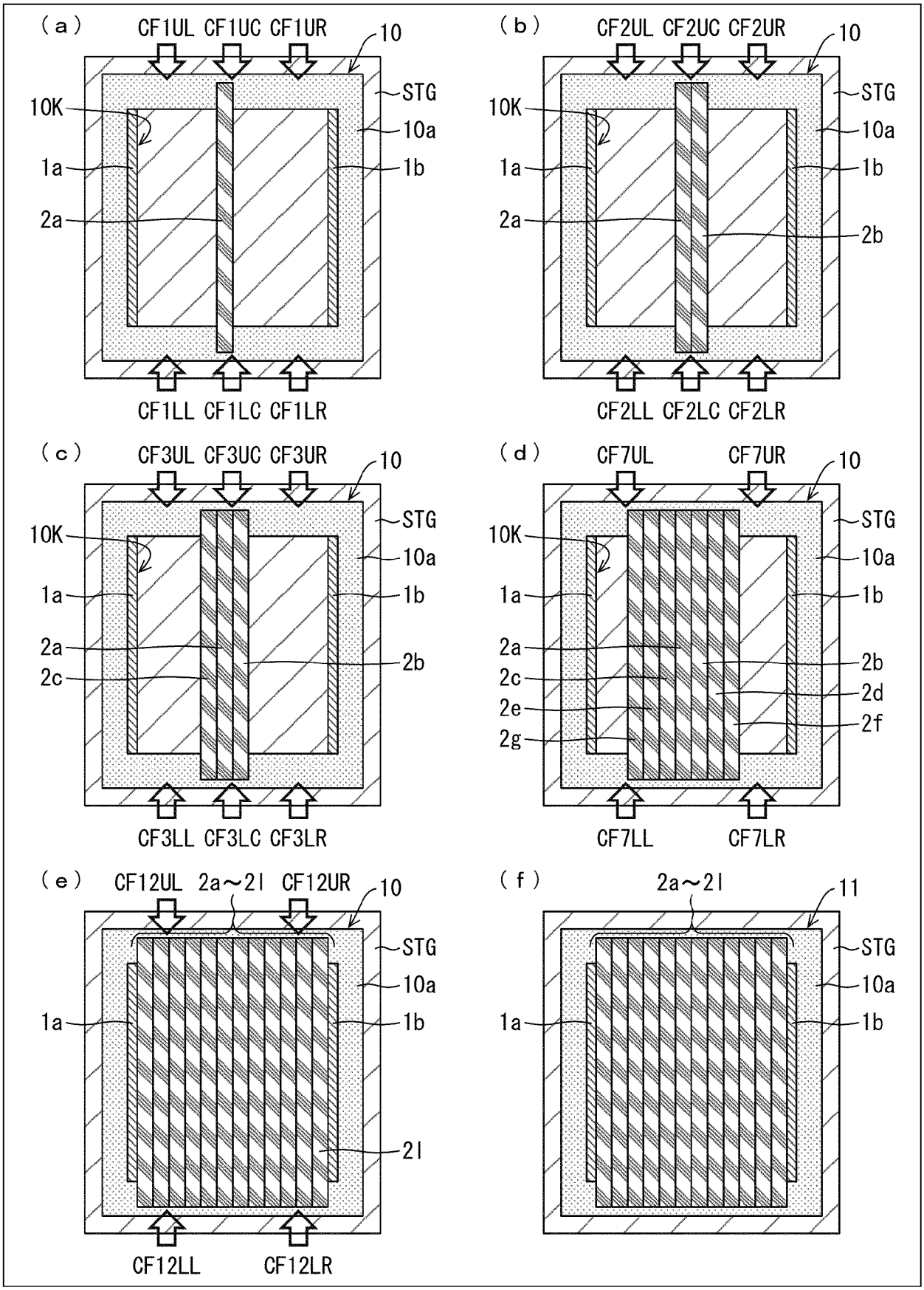
[図5]

図 5


(a)
2a
11K
(b)
15
CF1UL
1a
10
CF1LL
17
16a
エアー
18a
STG
(c)
3
3
2a
10
15
架張
架張
17
16b
18b
CF1UC
STG
CF1LC

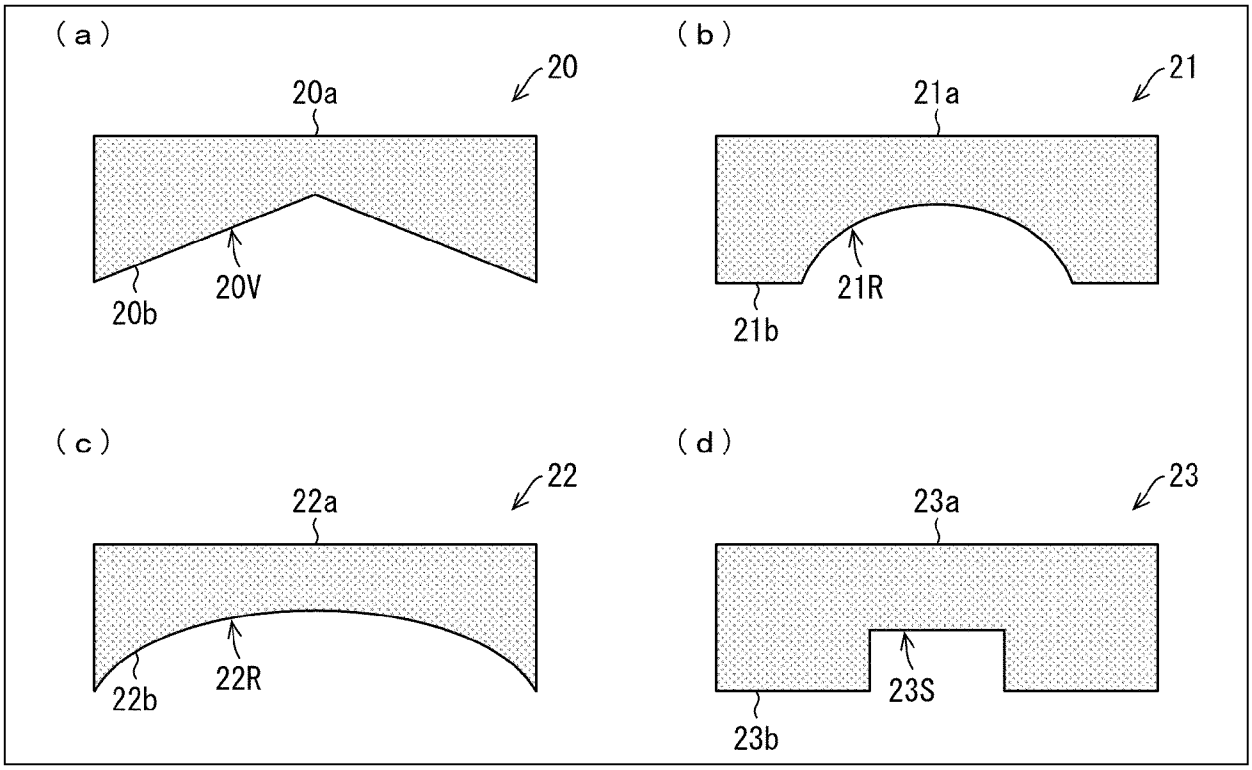
[図6]

図 6


(a)
CF1UL CF1UC CF1UR
10
STG
10K
10a
1a
1b
2a
CF1LL CF1LC CF1LR
(b)
CF2UL CF2UC CF2UR
10
STG
10K
10a
1a
1b
2a
2b
CF2LL CF2LC CF2LR
(c)
CF3UL CF3UC CF3UR
10
STG
10K
10a
1a
1b
2a
2b
2c
CF3LL CF3LC CF3LR
(d)
CF7UL
CF7UR
10
STG
10K
10a
1a
1b
2a
2b
2c
2d
2e
2f
2g
CF7LL
CF7LR
(e)
CF12UL 2a～2l CF12UR
10
STG
10a
1a
1b
2l
CF12LL
CF12LR
(f)
2a～2l
11
STG
10a
1a
1b

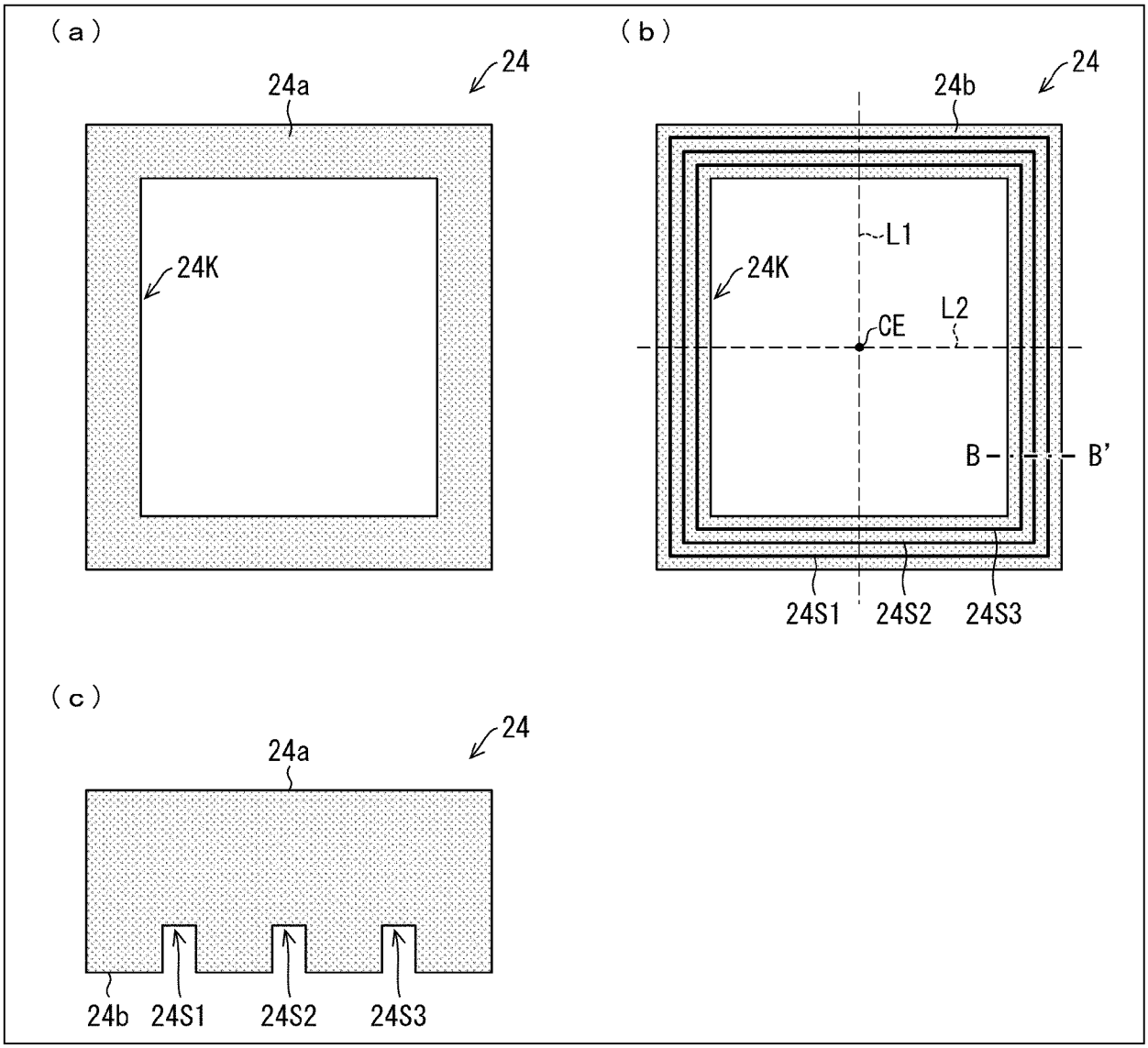
[図7]

図 7



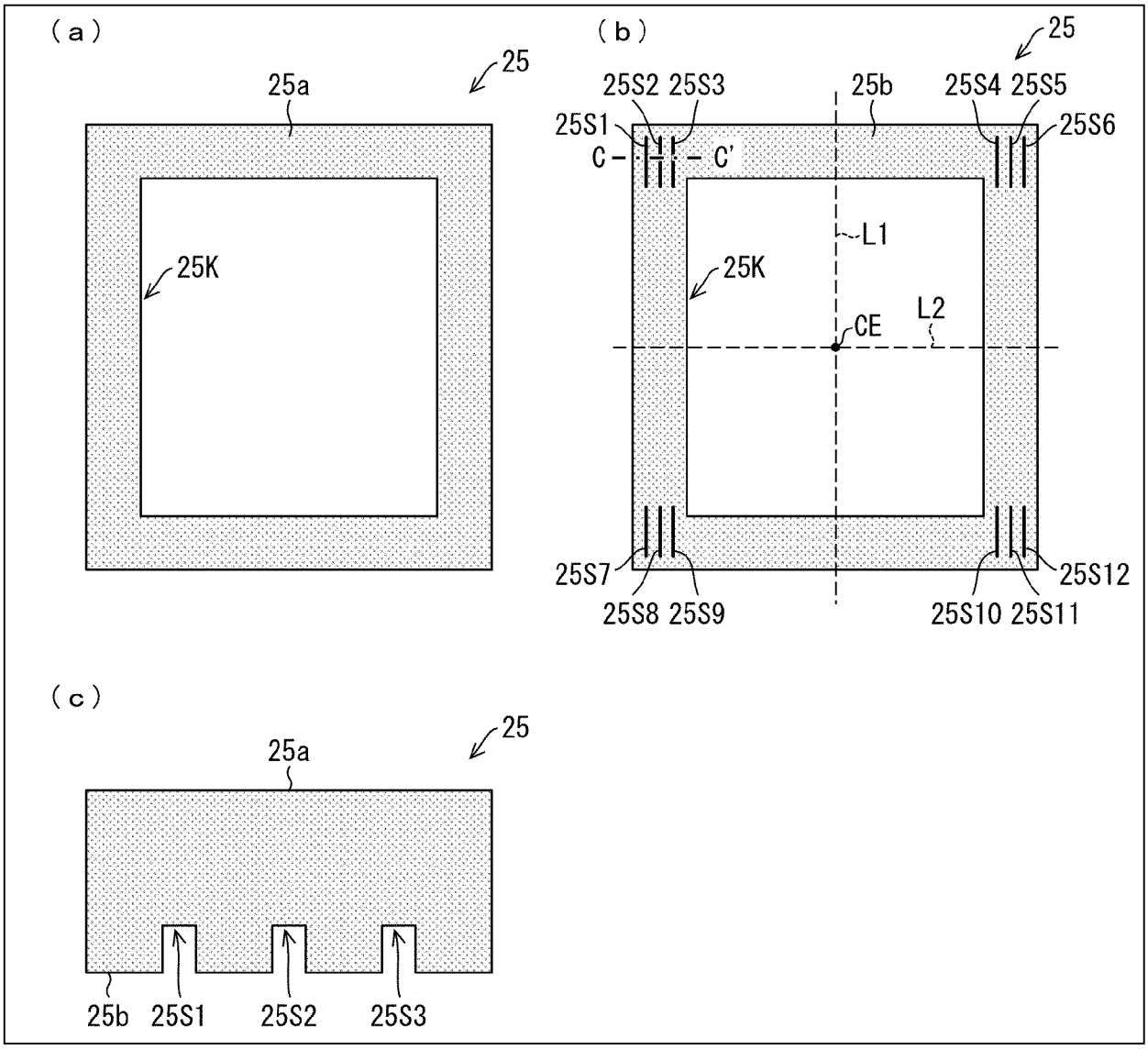
[図8]

図 8


（a）
24
24a
24K
（b）
24
24b
L1
24K
CE
L2
B
B'
24S1
24S2
24S3
（c）
24
24a
24b
24S1
24S2
24S3

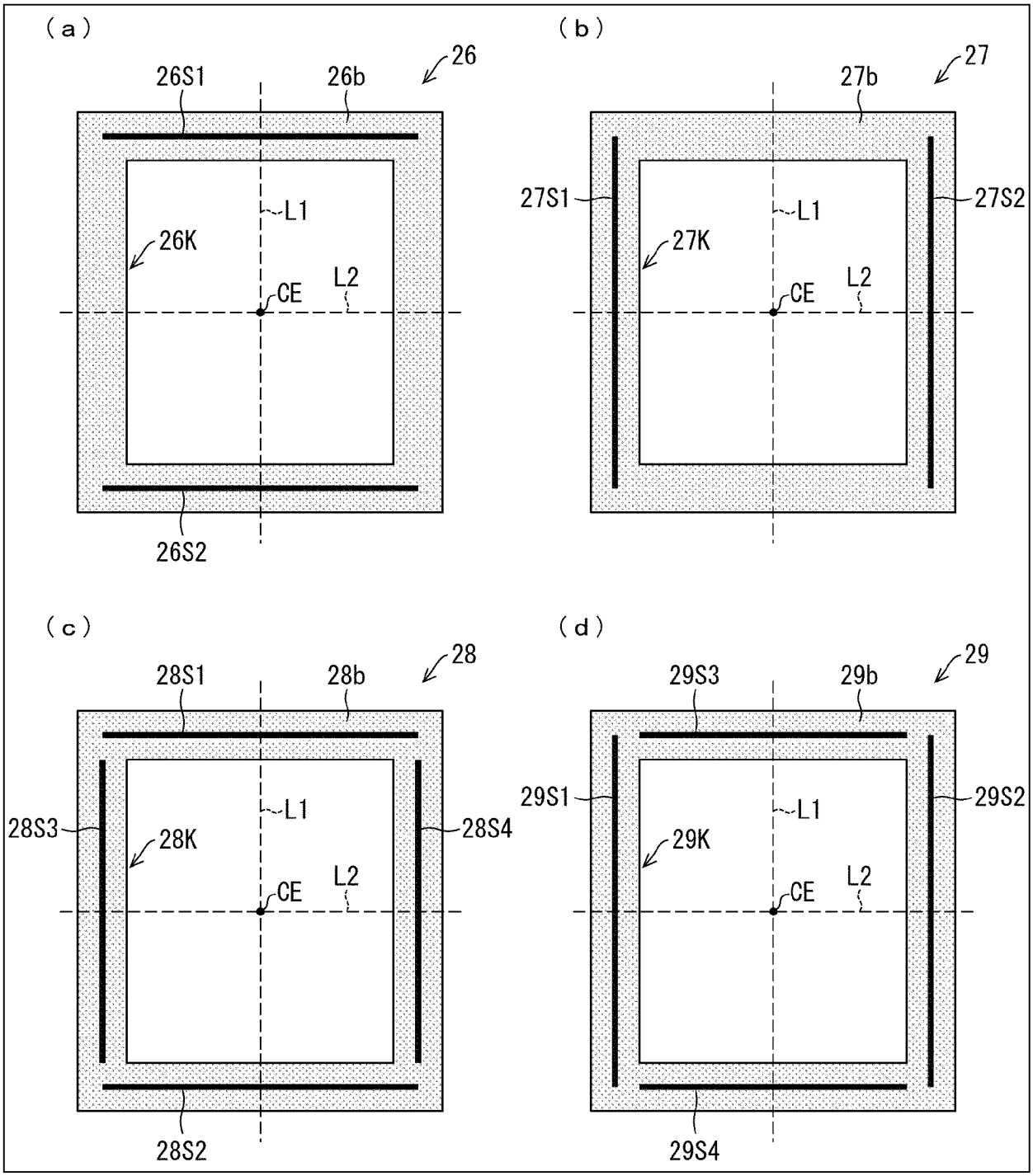
[図9]

図 9


（a）
25
25a
25K
（b）
25
25S2 25S3
25b
25S4 25S5
25S1
25S6
C
C'
L1
25K
CE
L2
25S7
25S12
25S8 25S9
25S10 25S11
（c）
25
25a
25b
25S1
25S2
25S3

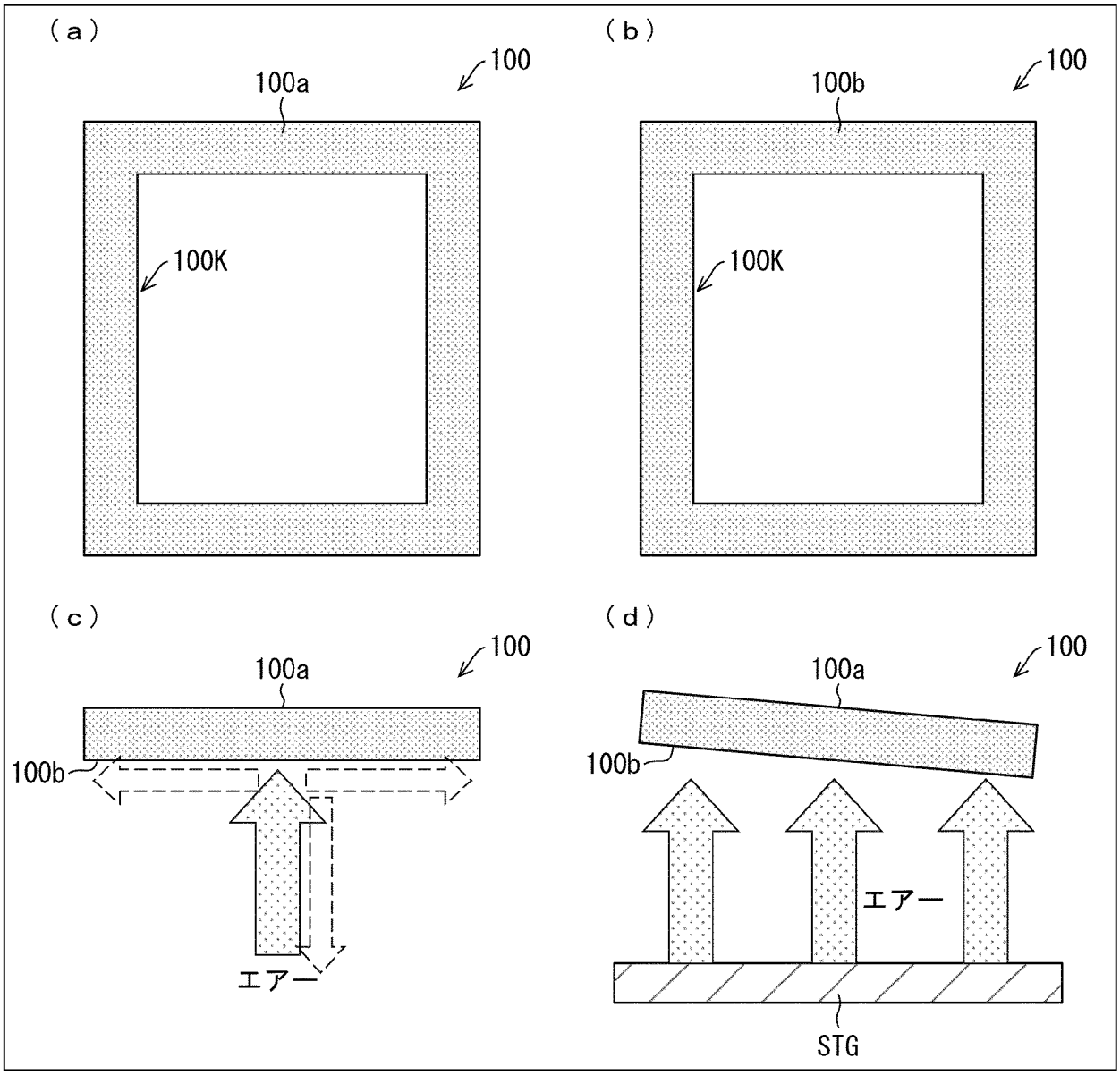
[図10]

図 10


(a)
26
26S1
26b
L1
26K
CE
L2
26S2
(b)
27
27b
27S1
27S2
L1
27K
CE
L2
(c)
28
28S1
28b
28S3
28S4
L1
28K
CE
L2
28S2
(d)
29
29S3
29b
29S1
29S2
L1
29K
CE
L2
29S4

[図11]

図 11


(a)
100
100a
100K
(b)
100
100b
100K
(c)
100
100a
100b
エアー
(d)
100
100a
100b
エアー
STG

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/025330

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C23C14/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/14(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)
Int.Cl. C23C14/04, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JST7580/JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-194062 A (SONY CORPORATION) 09 October 2014, claims 1, 2, 13 & WO 2014/155939 A1, claims 1, 2, 13	1, 3-9 2, 10-21
Y A	JP 2013-112896 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 10 June 2013, claim 1 & US 2013/0134451 A1, claim 1 & CN 103137905 A	1, 3-9 2, 10-21
Y A	JP 2004-14513 A (SAMSUNG NEC MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 15 January 2004, claim 1 & US 2003/0221614 A1, claim 1 & CN 1471341 A	1, 3-9 2, 10-21

☐ 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
17.08.2018	28.08.2018

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２５３３０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C23C14/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/14(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.　C23C14/04, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/14

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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）

JSTPlus/JST7580/JSTChina（JDreamIII）

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
Y A	JP 2014-194062 A（ソニー株式会社）2014.10.09, 請求項１、２、１３ & WO 2014/155939 A1, 請求項１、２、１３	1, 3-9 2, 10-21
Y A	JP 2013-112896 A（三星ディスプレイ株式會社）2013.06.10, 請求項１ & US 2013/0134451 A1, 請求項１ & CN 103137905 A	1, 3-9 2, 10-21
Y A	JP 2004-14513 A（サムスンエヌイーシーモバイルデイスプレイ株式会社）2004.01.15, 請求項１ & US 2003/0221614 A1, 請求項１ & CN 1471341 A	1, 3-9 2, 10-21

☐　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
１７．０８．２０１８	２８．０８．２０１８

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　６１０９
神▲崎▼　賢一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４１６