

(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/002841 A1

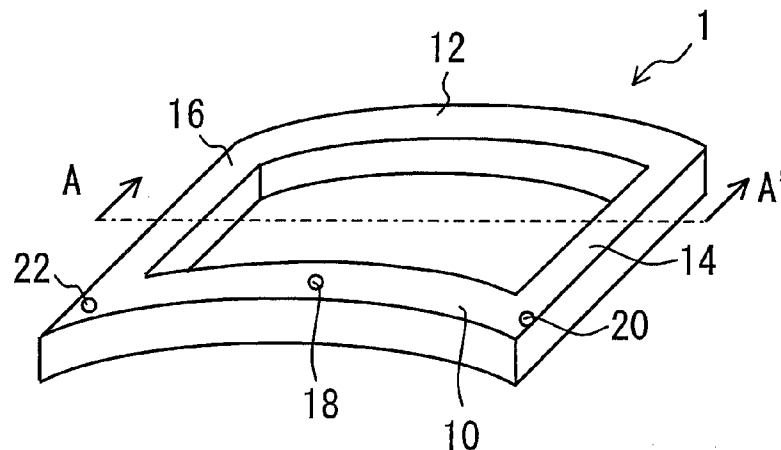
- (51) 国際特許分類:
C23C 14/24 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066802
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 19 日(19.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-143504 2012 年 6 月 26 日(26.06.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大崎 智文(OSAKI, Tomofumi). 川戸 伸一(KAWATO, Shinichi). 越智 貴志(OCHI, Takashi). 菊池 克浩(KIKUCHI, Katsuhiko). 二星 学(NIBOSHI, Manabu). 小坂 知裕(KOSAKA, Tomohiro). 塚本 優人(TSUKAMOTO, Yuto).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

[続葉有]

(54) Title: MASK FRAME

(54) 発明の名称: マスクフレーム

【図1(a)】



【図1(b)】



(57) Abstract: A mask frame (1) of an exemplary embodiment relating to the present invention is provided with: a side part (10) having a mountain-shaped surface taking a central part (18) in the lengthwise direction as the summit thereof and an end part (20) and an end part (22) in the lengthwise direction as the respective foothills thereof; and a side part (12) opposing the side part (10) and having the same shape as the side part (10).

(57) 要約: 本発明に係る一実施形態のマスクフレーム(1)は、長さ方向における中央部(18)を頂上とし、かつ、長さ方向における端部(20)と端部(22)とをそれぞれ裾とした山型の表面を有する辺部(10)と、辺部(10)に対向し、かつ、辺部(10)と同一の形状を有する辺部(12)とを備えている。



WO 2014/002841 A1



(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, 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))

明 細 書

発明の名称：マスクフレーム

技術分野

[0001] 本発明は、基板に材料を蒸着するためのメタルマスクが取り付けられるマスクフレームに関する。

背景技術

[0002] 有機ＥＬディスプレイを製造する際、基板に材料を蒸着するためのメタルマスクが用いられる。メタルマスクは金属でできており、マスクフレームに取り付けられる。その際、メタルマスクはマスクフレームの表面に溶接されるのが一般的である。

[0003] 近年、技術の進歩に伴い、有機ＥＬディスプレイの大型化が進んでいる。これに対応する形で、メタルマスクおよびマスクフレームも大型化している。一方、材料を基板に対して精密に蒸着させるために、メタルマスクには相応の薄さが要求される。現在、メタルマスクの厚さは、数１０～１００μm程度である。

[0004] 図５中の（ａ）は、従来のマスクフレーム１０１およびメタルマスク１０２を用いて、基板１０４に材料を蒸着する際の様子を模式的に示す図である。マスクフレーム１０１は、中央に大きな開口部が設けられた、金属製のフレームである。マスクフレーム１０１の一方の表面に、メタルマスク１０２が溶接されている。メタルマスク１０２は、マスクフレーム１０１を構成する少なくとも一対の辺部の表面に溶接される。なお、４つの辺部の全てが溶接されていてもよい。いずれにせよ、メタルマスク１０２はその周辺部のみがマスクフレーム１０１に溶接されている。したがって、メタルマスク１０２における、マスクフレーム１０１の開口部に対向する箇所は、マスクフレーム１０１から離れている。

[0005] 蒸着装置内において、マスクフレーム１０１およびメタルマスク１０２は、地面に対して平行に配置される。メタルマスク１０２は、マスクフレーム

101における地面と反対側の面に溶接されている。メタルマスク102の溶接面は一つの平面内に収まっているので、メタルマスク102は、薄い一枚の平らな形状として溶接面に溶接されている。

[0006] メタルマスク102の上には、基板104が配置される。メタルマスク102には、基板104における材料の蒸着パターンに対応する、多数の開口部が設けられている。マスクフレーム101における蒸着面と反対側の面から地面に向かって一定距離離れた位置には、蒸着源106が配置されている。蒸着源106から、有機EL素子等を形成するための材料を、メタルマスク102の開口部に向かって放出させる。これにより、メタルマスク102の開口部を通じて材料が基板104に蒸着される。その結果、所定のパターンで基板104に成膜される。

[0007] 図5中の(b)は、従来技術に係るマスクフレーム101の断面、およびマスクフレーム101に取り付けられたメタルマスク102の断面をそれぞれ示す図である。

[0008] 上述したように、メタルマスク102は非常に薄い。したがって、メタルマスク102が大型化すると、マスクフレーム101の基板104に対向する位置において、自重によって、地面に向かう撓みが発生する。図5中の(b)に示すように、メタルマスク102の中心部に向かえば向かうほど、自重によってメタルマスク102に掛かる力が大きくなるので、それだけ、撓みも大きくなる。

[0009] 図5中の(b)に示すような大きな撓みがメタルマスク102に発生すると、メタルマスク102に予め設けた開口部が、設計通りの大きさや形で基板に面しなくなってしまう。したがって、各開口部を通じて基板104に蒸着された成膜のパターンが、設計から狂ってしまう恐れが生ずる。さらには、ある開口部を通じて、この開口部に隣接する開口部に対応する基板104の位置に、材料が蒸着されることも起こりうる。

[0010] 有機ELディスプレイを製造する際、メタルマスク102における個々の開口部は、基板104における個々の絵素に対応する。したがって、図5中

の（a）に示すメタルマスク１０２およびマスクフレーム１０１を用いた場合、基板１０４において、設計パターンとは異なるパターンの絵素群が基板１０４に形成されてしまう。また、ある絵素用の材料が隣接する絵素に混入してしまう。これらの結果、製造された有機ＥＬディスプレイにおける表示品位が低下したり、部分的に絵素が点灯しなくなったりするなどの問題が発生しやすくなる。

[0011] この問題を解決すべく、基板への蒸着中における、メタルマスクの自重による撓みを低減させるための技術が、従来、提案されている。特許文献１には、蒸着マスクに載置された被成膜基板を蒸着マスクに押圧し、かつ、少なくとも被成膜基板の角部に対応する位置に磁石を備えた押圧機構とを備える蒸着装置が開示されている。この蒸着装置では、磁石が蒸着マスクを重力方向と反対方向に引きつけることによって、自重による蒸着マスクの変形を低減することを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２０１１－２３３５１０号公報（２０１１年１１月１７日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] しかし、特許文献１の技術によっても、蒸着マスクの中央部分が自重によって撓むことに変わりはない。特に、大型の蒸着マスクを用いる場合、特許文献１の技術では、蒸着マスクの撓みを十分に低減させることはできない。さらには、磁石が蒸着装置内の他の部材に何らかの悪影響を及ぼすことを防ぐための処置が必要となる。このような処置は、追加の部材を必要とするので、蒸着装置の大型化や複雑化を招く恐れがある。

[0014] 本発明は上記の課題を解決するために成されたものである。そして、本発明の一態様によれば、追加の部材を必要とすることなく、メタルマスクに生

じる自由による撓みを効果的に低減することができる。

課題を解決するための手段

- [0015] 本発明に係るマスクフレームは、上記の課題を解決するために、
蒸着マスクが取り付けられる、開口部を有した方形のマスクフレームであ
って、
長さ方向における中央部を頂上とし、かつ、当該長さ方向における一方の
端部と他方の端部とをそれぞれ裾とした山型の表面を有する第 1 の辺部と、
上記第 1 の辺部と対向し、かつ、上記第 1 の辺部と同じ形状を有する第 2
の辺部と、
上記第 1 の辺部および上記第 2 の辺部と直交する第 3 の辺部と、
上記第 3 の辺部と対向する第 4 の辺部とを備えていることを特徴としてい
る。

発明の効果

- [0016] 本発明の一態様に係るマスクフレームは、追加の部材を必要とすることな
く、メタルマスクに生じる自由による撓みを効果的に低減することができる
効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1(a)]本発明の第 1 の実施形態に係るマスクフレームの外観を示す図であ
る。
[図1(b)]本実施形態に係るマスクフレームの断面、およびマスクフレームに
取り付けられたメタルマスクの断面をそれぞれ示す図である。
[図2]本発明の第 1 の実施形態に係るマスクフレーム 1 およびメタルマスク 2
を用いて、基板 4 に材料を蒸着する際の様子を模式的に示す図である。
[図3(a)]メタルマスクが大きく撓んでいる場合における蒸着の様子を示す図
である。
[図3(b)]メタルマスクがまったく撓んでいない場合における蒸着の様子を示
す図である。
[図4(a)]本発明の第 2 の実施形態に係るマスクフレームの外観を示す図であ

る。

[図4(b)]本発明の第2の実施形態に係るマスクフレームの外観を示す図である。

[図4(c)]本発明の第2の実施形態に係るマスクフレームの外観を示す図である。

[図5] (a) は、従来技術に係るマスクフレームおよびメタルマスクを用いて、基板に材料を蒸着する際の様子を模式的に示す図であり、(b) は、従来技術に係るマスクフレームの断面、およびマスクフレームに取り付けられたメタルマスクの断面をそれぞれ示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] [実施形態1]

本発明に係る一実施形態について、図1～図3を参照して以下に説明する。

[0019] 図2は、本実施形態に係るマスクフレーム1およびメタルマスク2を用いて、基板4に材料を蒸着する際の様子を模式的に示す図である。

[0020] (マスクフレーム1)

マスクフレーム1は、中央に大きな開口部が設けられ、金属で出来た、方形のフレームである。マスクフレーム1は、メタルマスク2を固定して安定させる用途に用いられる。本実施形態では、マスクフレーム1は長方形である。しかし、マスクフレーム1は正方形であってもよい。どのような形状にするかは、蒸着される基板4の形状に応じて決まる。

[0021] マスクフレームは、4つの細い辺部によって構成される枠を有している。枠の幅および厚さは、十分な強度を保つために、数10mm程度はある。したがって、マスクフレーム1を大型化したとしても、マスクフレーム1が自重によって撓んだり変形したりすることはない。

[0022] マスクフレーム1の一方の表面には、メタルマスク2（蒸着マスク）が取り付けられる。詳しくは後述するが、メタルマスク2は平坦な形状ではなく、湾曲した形状を有している。これにより、メタルマスク2の撓みを低減し

ている。

[0023] (メタルマスク 2)

メタルマスク 2 は、基板 4 に対して所定パターンの薄膜を形成するために用いられる、蒸着用のマスクである。メタルマスク 2 は金属でできた、方形の薄いマスクであり、その厚さは数 μm ～ 数 100 μm 程度である。本実施形態では、メタルマスク 2 は長方形である。しかし、メタルマスク 2 は、正方形であってもよい。どのような形状にするかは、メタルマスク 2 の用途によって決まる。例えば、大型の基板 4 に対して材料を蒸着する用途で用いる場合には、メタルマスク 2 の形状を短冊形状とすることが好ましい。短冊形状のメタルマスク 2 を複数、一列に並べてマスクフレーム 2 に取り付ければ、大型の基板 4 に対応する大型のメタルマスク 2 を用いずに済むからである。

[0024] メタルマスク 2 は、マスクフレーム 1 を構成する少なくとも一对の互に対向する辺部に溶接されることによって、マスクフレーム 1 に取り付けられる。なお、4 つの辺部の全てに対して溶接されていてもよい。いずれにせよ、メタルマスク 2 はその周辺部のみがマスクフレーム 1 に溶接されている。したがって、メタルマスク 2 における、マスクフレーム 2 の開口部に対向する箇所は、マスクフレーム 1 に溶接されていない。

[0025] メタルマスク 2 における、マスクフレーム 1 の開口部に対応する領域には、基板 4 における材料の蒸着パターンに対応する、多数の開口部が設けられている。個々の開口部の大きさは、基板 4 に蒸着させる個々の薄膜の用途によって決まる。

[0026] (基板 4)

基板 4 は、メタルマスク 2 の開口部を通じて所定パターンの薄膜が形成される、被成膜基板である。本実施形態では、基板 4 は、有機 EL ディスプレイを構成する。また、メタルマスク 2 を通じて基板 4 に形成されるパターンは、有機 EL ディスプレイの絵素パターンである。

[0027] (蒸着源 6)

蒸着源 6 は、基板 4 に蒸着させる材料を放出する。本実施形態では、たとえば有機 EL ディスプレイの絵素を構成する有機発光材料を、メタルマスク 2 に向かって放出する。これにより、メタルマスク 2 の開口部を通じて材料が基板 4 に蒸着される。その結果、放出された材料が所定のパターンで基板 4 に成膜される。

[0028] (各部材の配置)

図 2 に示すように、メタルマスク 2 における一方の表面に、メタルマスク 2 が取り付けられる。この表面は、蒸着面とも呼ばれる。メタルマスク 2 の上には、基板 4 が配置される。基板 4 は、地面に対して平行に配置される。マスクフレーム 1 における蒸着面と反対側の面から地面に向かって一定距離離れた位置には、蒸着源 6 が配置される。蒸着源 6 は、上方に向けて材料を放出することによって、蒸着源 6 の上方に配置される基板 4 に、材料を蒸着させる。

[0029] (マスクフレーム 1 の詳細)

図 1 (a) は、本実施形態に係るマスクフレーム 1 の外観を示す図である。この図に示すように、マスクフレーム 1 は、辺部 10 (第 1 の辺部)、辺部 12 (第 2 の辺部)、辺部 14 (第 3 の辺部)、および辺部 16 (第 4 の辺部) によって構成されている。

[0030] 辺部 10 は、辺部 10 の長さ方向における中央部 18 を頂上とし、かつ、辺部 10 の長さ方向における端部 20 および端部 22 をそれぞれ裾とした、山型の表面を有している。この表面は、メタルマスク 2 が取り付けられる側の面である。また、辺部 10 自体が、山型の形状をしている。本実施形態では、辺部 10 の表面の形状が、中央部 18 と端部 20 および端部 22 とを結ぶ、円弧形状または余弦形状である。すなわち、辺部 10 の表面は曲面となっている。

[0031] 辺部 12 は、辺部 10 と対向し、かつ、上記第 1 の辺部と同じ形状を有している。すなわち、辺部 12 の表面も、辺部 10 の表面と同じように、山型

の形状を有している。さらに、辺部１２自体も、山型の形状をしている。

[0032] 辺部１４は、辺部１０および辺部１２に直交している。また、辺部１４の表面は、辺部１０における端部２０近辺の表面と同様の湾曲面となっている。

[0033] 辺部１６は、辺部１４に対向し、かつ、辺部１０および辺部１２に直交している。また、辺部１６における表面は、辺部１０における端部２２近辺の表面と同様の湾曲面となっている。

[0034] 本実施形態では、辺部１０および辺部１２は、辺部１４および辺部１６よりも長い。すなわち、辺部１０および辺部１２はマスクフレーム１における一对の長辺に相当し、辺部１４および辺部１６はマスクフレーム１における一对の短辺に相当する。なお、これらはあくまで一例に過ぎない。辺部１０および辺部１２は、辺部１４および辺部１６と同じ長さであっても良い。

[0035] メタルマスク２は、少なくとも辺部１４および辺部１６上に溶接されることによって、マスクフレーム１ａに取り付けられる。メタルマスク２は、辺部１０の表面および辺部１２の表面には、溶接されていても、されていなくてもよい。メタルマスク２が辺部１０の表面および辺部１２の表面に溶接されていない場合、メタルマスク２における辺部１０に面する領域は、辺部１０に近接はしているが、厳密には接してはいない。同様に、メタルマスク２における辺部１２に面する領域は、辺部１２に近接はしているが、厳密には接してはいない。

[0036] （メタルマスク２の撓みの低減）

図１（ｂ）は、本実施形態に係るマスクフレーム１の断面、およびマスクフレーム１に取り付けられたメタルマスク２の断面をそれぞれ示す図である。上述したように、辺部１０は、長さ方向における中央部１８を頂上とした山型の形状である。また、辺部１２は、辺部１０と同様の形状をしている。したがって、マスクフレーム１に取り付けられたメタルマスク２は、辺部１０および辺部１２の表面に沿って、地面と反対方向に湾曲される。したがって、この湾曲によってメタルマスク２に掛かる力と、自重によってメタルマ

スクに掛かる力とは、ちょうど逆方向になるので、図１（ｂ）に示すように、自重によるメタルマスク２の撓みを低減することができる。

[0037] また、メタルマスク２は、辺部１０の表面および辺部１２の表面に、ぴったりと沿うように取り付けることができる。したがって、メタルマスク２が湾曲した状態を安定して維持することができる。これにより、一度取り付けたメタルマスク２が変形することを未然に防止することができる。

[0038] さらに、図１（ｂ）に示すように、メタルマスク２の周辺部が、辺部１４の湾曲面および辺部１６の湾曲面にそれぞれ溶接されている。これにより、メタルマスクを山型に湾曲させようとする力を、メタルマスクに対してより一層与えることができる。したがって、自重によるメタルマスク２の撓みを、より一層、低減することができる。なお、辺部１４および辺部１６の表面は、湾曲面ではなく、水平な平面であってもよい。

[0039] （蒸着精度）

図３（ａ）は、メタルマスク２が大きく撓んでいる場合における蒸着の様子を示す図である。この図に示すように、メタルマスク２が自重によって大きく撓むと、メタルマスク２は基板４に対して平行に配置されない。より具体的には、メタルマスク２の中央部に向かうにつれて、メタルマスク２が基板４からより離れて地面側に向かってしまう。これにより、基板４における、狙いの成膜エリア３０に対して性格に材料を蒸着することができなくなる。その結果、基板４に形成された薄膜３２は、成膜エリア３０よりも広がってしまう。その結果、設計パターンとは異なるパターンの絵素群が基板１０４に形成されてしまう。また、ある絵素用の材料が隣接する絵素に混入してしまう。これらの結果、製造された有機ＥＬディスプレイにおける表示品位が低下したり、部分的に絵素が点灯しなくなったりするなどの問題が発生しやすくなる。

[0040] 図３（ｂ）は、メタルマスク２がまったく撓んでいない場合における蒸着の様子を示す図である。この図に示すように、メタルマスク２が自重によって撓まなければ、メタルマスク２は基板４に対して平行に配置される。より

具体的には、メタルマスク 2 における如何なる位置も、基板 4 との間の距離が一定となる。これにより、基板 4 における、狙いの成膜エリア 3 0 に対して正確に材料を蒸着することができる。その結果、基板 4 に形成された薄膜 3 4 は、成膜エリア 3 0 にぴったりと収まることになる。その結果、設計パターンどおりのパターンの絵素群を、基板 1 0 4 に形成することができる。したがって、製造された有機 E L ディスプレイにおける表示品位が低下したり、部分的に絵素が点灯しなくなったりするなどの問題は起こらない。

[0041] 本実施形態では、メタルマスク 2 には地面と反対方向に湾曲させる力が常に働いている。したがって、メタルマスク 2 を完全に平坦な状態でマスクフレーム 1 に取り付けることはできない。しかし、本実施形態のマスクフレーム 1 に取り付けられたメタルマスク 2 の撓みは、従来技術に係るマスクフレーム 1 0 1 に取り付けられたメタルマスク 1 0 2 の撓みに比べて、格段に小さい。すなわち、従来技術に係るマスクフレーム 1 0 1 を用いた蒸着では、図 3 (a) に示すような状況が起こりやすい、本実施形態に係るマスクフレーム 1 を用いた蒸着では、図 3 (b) に近い状況が起こりやすい。したがって、本実施形態のマスクフレーム 1 では、理想的な蒸着精度は得られないとしても、従来技術に比べれば十分に高い蒸着精度を得ることができる。

[0042] また、本実施形態に係るマスクフレーム 1 では、メタルマスク 2 の自重による撓みを低減するための、磁石等の追加の部材を必要としない。したがって、蒸着装置における蒸着処理に何らかの悪影響を与えることがない。

[0043] (蒸着方向)

図 2 の例では、基板 4 がメタルマスク 2 の上方に配置され、メタルマスク 2 の下方に位置する蒸着源 6 から上方に向かって材料を放出することによって、蒸着を行う。しかし、これはあくまで一例に過ぎない。すなわち、基板 4 がメタルマスク 2 の下方に配置され、メタルマスク 2 の上方に位置する蒸着源 6 から下方に向かって材料を放出することによって、蒸着を行う構成であってもよい。いずれにしても、メタルマスク 2 は水平に配置されるので、メタルマスク 2 の自重による撓みを低減させる効果が得られる。

[0044] (蒸着に用いる領域)

マスクフレーム 1 に取り付けられたメタルマスク 2 における、山型の辺部 10 および辺部 12 に近い部分は、辺部 10 および辺部 12 に沿って、湾曲している。したがって、メタルマスク 2 における、あまりに辺部 10 および辺部 12 に近い領域を用いて材料を蒸着させると、平坦な基板 4 に対して材料を正確に蒸着することが難しくなる。メタルマスク 2 における蒸着に用いる領域は、メタルマスク 2 が設置されたマスクフレーム 1 よりも内側の、さらに中央に近い領域であることが望ましい。これにより、蒸着の精度が低下することを防止できる。

[0045] [実施形態 2]

本発明に係る第 2 の実施形態について、図 4 を参照して以下に説明する。なお、上述した第 1 の実施形態と共通する各部材には同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0046] (マスクフレーム 1 a)

図 4 (a) は、本発明の第 2 の実施形態に係るマスクフレーム 1 a の外観を示す図である。マスクフレーム 1 a は、2 つの半矩形状の金属部材によって構成されている。一方の金属部材は、辺部 10 の半分と、辺部 12 の半分と、辺部 14 とからなっている。他方の金属部材は、辺部 10 のもう半分と、辺部 12 のもう半分と、辺部 14 とからなっている。

[0047] 図 4 (a) に示すように、マスクフレーム 1 a では、辺部 14 の表面が、中央部 18 から端部 20 に向かう傾斜面 (第 1 の傾斜面) と、中央部 18 から端部 22 に向かう傾斜面 (第 2 の傾斜面) とからなっている。すなわち、辺部 10 の表面は、円弧形状または余弦形状にはなっていない。しかし、辺部 10 そのものは、第 1 の実施形態に係るマスクフレーム 1 が備える辺部 10 と同様に、山型となっている。

[0048] 辺部 12 は、辺部 10 と同様の形状をしている。すなわち、辺部 12 も山型の形状をしている。辺部 10 と辺部 12 とは、互いに平行に向き合っている。

[0049] 辺部 1 4 の表面は、端部 2 0 近辺の表面と同じ傾斜角を持った傾斜面（第 3 の傾斜面）となっている。一方、辺部 1 6 の表面は、端部 2 2 近辺の表面と同じ傾斜角を持った傾斜面（第 4 の傾斜面）となっている。メタルマスク 2 は、少なくとも辺部 1 4 および辺部 1 6 上に溶接されることによって、マスクフレーム 1 a に取り付けられる。メタルマスク 2 は、辺部 1 0 の表面および辺部 1 2 の表面には、溶接されていても、されていなくてもよい。

[0050] メタルマスク 2 における、辺部 1 4 に溶接される箇所は、辺部 1 4 の傾斜面に沿って、傾斜した形で辺部 1 4 に溶接される。一方、メタルマスク 2 における、辺部 1 6 に溶接される箇所は、辺部 1 6 の傾斜面に沿って、傾斜した形で辺部 1 6 に溶接される。これらのようにメタルマスク 2 の溶接箇所が傾斜することによって、メタルマスク 2 に対して、メタルマスク 2 を地面と反対方向に湾曲させようとする力が働く。また、辺部 1 0 および辺部 1 2 がいずれも山型の形状をしていることによって、メタルマスク 2 の中央部が端部よりも、より地面から離れる方向に配置される。このことによっても、メタルマスク 2 を地面と反対方向に湾曲させようとする力が働く。

[0051] したがって、マスクフレーム 1 a においても、自重によってメタルマスク 2 を地面に向かって撓ませようとする力が、メタルマスク 2 を地面と反対方向に湾曲させようとする力によって弱められる。この結果、マスクフレーム 1 a においても、マスクフレーム 1 と同様に、メタルマスク 2 における自重による撓みを低減する効果が得られる。

[0052] 図 4（a）に示すマスクフレーム 1 では、角柱状の金属棒を二カ所で直角に折り曲げた形状の、半矩形の金属部材を 2 つ組み合わせた構成となっている。各金属部材には、曲面がまったく存在していない。したがって、金属材料を加工してこのような金属部材を形成することは、図 1 に示すような、曲面を有するマスクフレーム 1 を形成する場合にくらべて容易である。したがって、図 4（a）に示すマスクフレーム 1 a には、部材の数が増えるが、より製造が容易であるという利点がある。

[0053] （マスクフレーム 1 b）

図４（ｂ）は、本発明の第２の実施形態に係るマスクフレーム１ｂの外観を示す図である。マスクフレーム１ｂは、１つの枠状の金属部材によって構成されている。マスクフレーム１ｂでは、辺部１４の表面が、中央部１８から端部２０に向かう第１の傾斜面と、中央部１８から端部２２に向かう第２の傾斜面とからなっている。すなわち、辺部１０の表面は、円弧形状または余弦形状にはなっていない。しかし、辺部１０そのものは、第１の実施形態に係るマスクフレーム１が備える辺部１０と同様に、山型となっている。

[0054] 辺部１２は、辺部１０と同様の形状をしている。すなわち、辺部１２も山型の形状をしている。辺部１０と辺部１２とは、互いに平行に向き合っている。

[0055] 辺部１４の表面は、辺部１０における端部２０近辺の表面と同じ傾きを持った、傾斜面となっている。一方、辺部１６の表面は、辺部１０における端部２２近辺の表面と同じ傾きを持った、傾斜面となっている。メタルマスク２は、少なくとも辺部１４および辺部１６上に溶接されることによって、マスクフレーム１ｂに取り付けられる。メタルマスク２は、辺部１０の表面および辺部１２の表面には、溶接されていても、されていなくてもよい。

[0056] 以上のように、マスクフレーム１ｂの溶接面は、マスクフレーム１ａの溶接面と本質的に同等である。したがって、マスクフレーム１ｂにおいても、マスクフレーム１ａと同様に、マスクフレーム１と同様に、メタルマスク２における自重による撓みを低減する効果が得られる。

[0057] マスクフレーム１ｂでは、辺部１０、辺部１２、辺部１４、および辺部１６が一体的に構成されている。また、辺部１０、辺部１２、辺部１４、辺部１６における各側面が、いずれも平面となっている。また、辺部１０、辺部１２、辺部１４、および辺部１６における各裏面が、一つの平面に含まれている。このように、マスクフレーム１ｂには、傾斜面がまったく存在しない。図１（ａ）に示すマスクフレーム１とは異なり、曲面がまったく存在しない。すなわち、マスクフレーム１ｂには、マスクフレーム１に比べて金属材料からより容易に製造することができるという利点がある。また、図４（ａ

）に比べて、部材の数が少ないという利点もある。

[0058] （マスクフレーム 1 c）

図 4（c）は、本発明の第 2 の実施形態に係るマスクフレーム 1 c の外観を示す図である。マスクフレーム 1 a は、第 1 ～第 4 の角柱状の金属部材によって構成されている。第 1 の金属部材は、辺部 1 0 における開口部に接する部分を構成する。第 2 の金属部材は、辺部 1 0 における端部 2 0 を含む角部と、辺部 1 2 の全部と、辺部 1 4 における、端部 2 0 に対向する端部を含む角部とを構成する。第 3 の金属部材は、辺部 1 2 における開口部に接する部分を構成する。第 4 の金属部材は、辺部 1 0 における端部 2 2 を含む角部と、辺部 1 6 の全部と、辺部 1 4 における、端部 2 2 に対向する端部を含む角部とを構成する。

[0059] 図 4（c）に示すように、マスクフレーム 1 c では、第 1 の金属部材の表面には、傾斜面が形成されていない。すなわち、第 1 の金属部材の表面は一樣な平面である。これにより、辺部 1 0 の表面が、開口部の一辺に接する平面と、当該平面における長さ方向と直交する 2 つの辺のうち一方の辺から端部 2 0 に向かう傾斜面（第 5 の傾斜面）と、当該 2 つの辺のうち他方の辺から端部 2 2 に向かう傾斜面（第 6 の傾斜面）とからなっている。すなわち、辺部 1 0 の表面は、円弧形状または余弦形状にはなっていない。しかし、辺部 1 0 そのものは、開口部の一辺に接する平面全体を頂上とし、端部 2 0 および端部 2 2 をそれぞれ裾とする山型となっている。

[0060] 辺部 1 2 は、辺部 1 0 と同様の形状をしている。すなわち、辺部 1 2 も山型の形状をしている。辺部 1 0 と辺部 1 2 とは、互いに平行に向き合っている。

[0061] 辺部 1 4 の表面は、端部 2 0 近辺の表面と同じ傾きを持った、傾斜面となっている。一方、辺部 1 6 の表面は、端部 2 2 近辺の表面と同じ傾きを持った、傾斜面となっている。メタルマスク 2 は、少なくとも辺部 1 4 および辺部 1 6 上に溶接されることによって、マスクフレーム 1 a に取り付けられる。メタルマスク 2 は、辺部 1 0 の表面および辺部 1 2 の表面には、溶接され

ていても、されていなくてもよい。

[0062] メタルマスク 2 における、辺部 1 4 に溶接される箇所は、辺部 1 4 の傾斜面に沿って、傾斜した形で辺部 1 4 に溶接される。一方、メタルマスク 2 における、辺部 1 6 に溶接される箇所は、辺部 1 6 の傾斜面に沿って、傾斜した形で辺部 1 6 に溶接される。これらのようにメタルマスク 2 の溶接箇所が傾斜することによって、メタルマスク 2 に対して、メタルマスク 2 を地面と反対方向に湾曲させようとする力が働く。

[0063] したがって、マスクフレーム 1 c においても、自重によってメタルマスク 2 を地面に向かって撓ませようとする力が、メタルマスク 2 を地面と反対方向に湾曲させようとする力によって弱められる。この結果、マスクフレーム 1 c においても、マスクフレーム 1 と同様に、メタルマスク 2 における自重による撓みを低減する効果が得られる。

[0064] メタルマスク 2 と基板 4 とが相対的に動かない蒸着装置では、基板 4 をメタルマスク 2 に密着させた状態で材料を蒸着すると、蒸着の精度を高めることができる。一方、メタルマスク 2 と基板 4 とが相対的に動く蒸着装置では、基板 4 とメタルマスク 2 との間に一定のギャップを設ける必要があるが、そのギャップが小さければ小さいほど、蒸着の精度をより高められる。

[0065] マスクフレーム 1 c では、辺部 1 0 における、開口部の一辺に接する面は、地面に対して傾斜しておらず、一様な平面となっている。同様に、辺部 1 2 における、開口部の一辺に接する面も、地面に対して傾斜しておらず、一様な平面となっている。すなわち、マスクフレーム 1 c における、開口部は、全体として、基板 4 に対して平行となっている。したがって、基板 4 をメタルマスク 2 に密着させたり、または、基板 4 とメタルマスク 2 との間のギャップをできるだけ小さくしたりすることが可能である。すなわちマスクフレーム 1 c は、マスクフレーム 1, 1 a, 1 b に比べて、蒸着の精度をより高められる利点もある。

[0066] 図 4 (a) に示すマスクフレーム 1 では、角柱上の 4 つの金属部材を組み合わせた構成となっている。各金属部材には、曲面がまったく存在していな

い。したがって、金属材料を加工してこのような金属部材を形成することは、図1に示すような、曲面を有するマスクフレーム1を形成する場合に比べて容易である。したがって、図4(a)に示すマスクフレーム1aには、部材の数が増えるが、より製造が容易であるという利点がある。

[0067] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではない。当業者は、請求項に示した範囲内において、本発明をいろいろと変更できる。すなわち、請求項に示した範囲内において、適宜変更された技術的手段を組み合わせれば、新たな実施形態が得られる。

[0068] [まとめ]

本発明に係るマスクフレームは、
蒸着マスクが取り付けられる、開口部を有した方形のマスクフレームであって、
長さ方向における中央部を頂上とし、かつ、当該長さ方向における一方の端部と他方の端部とをそれぞれ裾とした山型の表面を有する第1の辺部と、
上記第1の辺部と対向し、かつ、上記第1の辺部と同じ形状を有する第2の辺部と、
上記第1の辺部および上記第2の辺部と直交する第3の辺部と、
上記第3の辺部と対向する第4の辺部とを備えていることを特徴としている。

[0069] 上記の構成によれば、第1の辺部および第2の辺部は、長さ方向における中央部を頂上した山型の形状である。したがって、本発明の一態様に係るマスクフレームに取り付けられたメタルマスクは、この山型の形状に沿って湾曲される。この湾曲によってメタルマスクに掛かる力と、自重によってメタルマスクに掛かる力とを、ちょうど逆方向にすることができる。その結果、自重によるメタルマスクの撓みを低減することができる。

[0070] また、本発明の一態様に係るマスクフレームでは、メタルマスクの自重による撓みを低減するための、磁石等の追加の部材を必要としない。したがって、マスクフレームを備えた蒸着装置を大型化したり複雑化したりする必要

がない。

- [0071] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、
上記第1の辺部の表面の形状が、上記中央部と上記両端部とを結ぶ円弧形状または余弦形状であることが好ましい。
- [0072] 上記の構成によれば、メタルマスクを第1の辺部および第2の辺部の表面にぴったりと沿うように取り付けることができる。したがって、メタルマスクが湾曲した状態を安定して維持することができる。これにより、一度取り付けたメタルマスクが変形することを未然に防止することができる。
- [0073] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、
上記第3の辺部における表面が、上記第1の辺部における第1の端部近辺の表面と同様の湾曲面となっており、
上記第4の辺部における表面が、上記第1の辺部における第2の端部近辺の表面と同様の湾曲面となっていることが好ましい。
- [0074] 上記の構成によれば、第3の辺部および第4の辺部にメタルマスクの周辺部を溶接することによって、メタルマスクを山型に湾曲させようとする力を、メタルマスクに対してより一層与えることができる。
- [0075] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、
上記第1の辺部の上記表面が、上記中央部から一方の端部に向かう第1の傾斜面と、上記中央部からもう一方の端部に向かう第2の傾斜面とからなることを特徴としている。
- [0076] 上記の構成によれば、本発明の一態様に係るマスクフレームをより容易に製造できる効果を奏する。
- [0077] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、
上記第3の辺部における表面が、上記第3の辺部の長さ方向と直交する方向に対して傾斜し、かつ、上記第1の傾斜面の傾斜角と同じ傾斜角を有する第3の傾斜面からなっており、
上記第4の辺部における表面が、上記第4の辺部の長さ方向と直交する方向に対して傾斜し、かつ、上記第2の傾斜面の傾斜角と同じ傾斜角を有する

第4の傾斜面からなっておいることが好ましい。

[0078] 上記の構成によれば、本発明の一態様に係るマスクフレームをより容易に製造できる効果を奏する。

[0079] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、

上記第1の辺部の表面が、上記開口部の一辺に接する平面と、当該平面における上記長さ方向と直交する2つの辺のうち一方の辺から上記一方の端部に向かう第5の傾斜面と、当該2つの辺のうち他方の辺から上記他方の端部に向かう第6の傾斜面とからなることを特徴としている。

[0080] 上記の構成によれば、本発明の一態様に係るマスクフレームをより容易に製造できる効果を奏する。

[0081] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、

上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部が一体的に構成されており、

上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部における各側面が、いずれも平面となっており、

上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部における各裏面が、同一の面に含まれていることが好ましい。

[0082] 本発明の一態様に係るマスクフレームでは、さらに、

上記第1の辺部が、上記第3の辺部よりも長いことが好ましい。

[0083] 上記の構成によれば、マスクフレームの形状は長方形である。したがって、長方形の基板に対して材料を蒸着することができる。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明に係るマスクフレームは、蒸着用のメタルマスクが取り付けられる各種のマスクフレームとして、幅広く利用することができる。

符号の説明

[0085] 1 マスクフレーム

2 メタルマスク

4 基板

6 蒸着源

1 0 辺部（第 1 の辺部）

1 2 辺部（第 2 の辺部）

1 4 辺部（第 3 の辺部）

1 6 辺部（第 4 の辺部）

1 8 中央部

2 0 端部（第 1 の端部）

2 2 端部（第 2 の端部）

請求の範囲

- [請求項1] 蒸着マスクが取り付けられる、開口部を有した方形のマスクフレームであって、
- 長さ方向における中央部を頂上とし、かつ、当該長さ方向における一方の端部と他方の端部とをそれぞれ裾とした山型の表面を有する第1の辺部と、
- 上記第1の辺部と対向し、かつ、上記第1の辺部と同じ形状を有する第2の辺部と、
- 上記第1の辺部および上記第2の辺部と直交する第3の辺部と、
- 上記第3の辺部と対向する第4の辺部とを備えていることを特徴とするマスクフレーム。
- [請求項2] 上記第1の辺部の表面の形状が、上記中央部と第1の端部および第2の端部とを結ぶ円弧形状または余弦形状であることを特徴とする請求項1に記載のマスクフレーム。
- [請求項3] 上記第3の辺部における表面が、上記第1の辺部における第1の端部近辺の表面と同様の湾曲面となっており、
- 上記第4の辺部における表面が、上記第1の辺部における第2の端部近辺の表面と同様の湾曲面となっていることを特徴とする請求項2に記載のマスクフレーム。
- [請求項4] 上記第1の辺部の上記表面が、上記中央部から一方の端部に向かう第1の傾斜面と、上記中央部からもう一方の端部に向かう第2の傾斜面とからなることを特徴とする請求項1に記載のマスクフレーム。
- [請求項5] 上記第3の辺部における表面が、上記第3の辺部の長さ方向と直交する方向に対して傾斜し、かつ、上記第1の傾斜面の傾斜角と同じ傾斜角を有する第3の傾斜面からなっており、
- 上記第4の辺部における表面が、上記第4の辺部の長さ方向と直交する方向に対して傾斜し、かつ、上記第2の傾斜面の傾斜角と同じ傾斜角を有する第3の傾斜面からなることを特徴とする請求項4に記載

のマスクフレーム。

[請求項6] 上記第1の辺部の表面が、上記開口部の一辺に接する平面と、当該平面における上記長さ方向と直交する2つの辺のうち一方の辺から上記一方の端部に向かう第5の傾斜面と、当該2つの辺のうち他方の辺から上記他方の端部に向かう第6の傾斜面とからなることを特徴とする請求項1に記載のマスクフレーム。

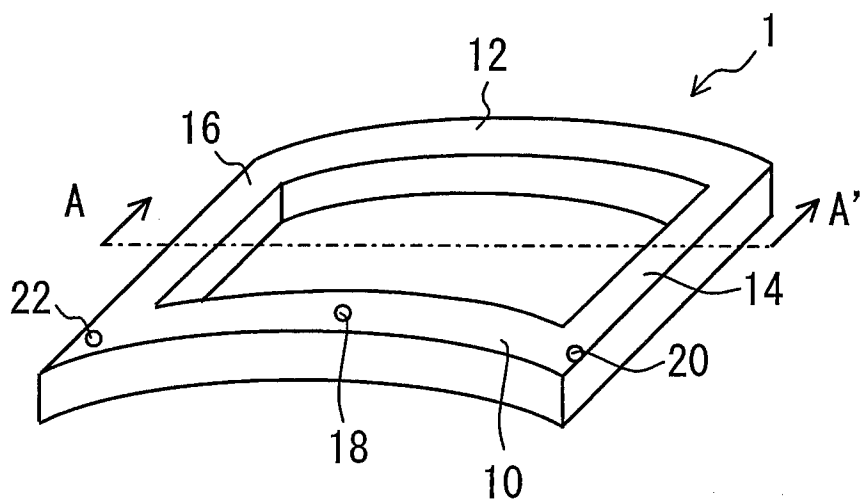
[請求項7] 上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部が一体的に構成されており、

上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部における各側面が、いずれも平面となっており、

上記第1の辺部、第2の辺部、第3の辺部、および第4の辺部における各裏面が、一つの平面に含まれていることを特徴とする請求項6に記載のマスクフレーム。

[請求項8] 上記第1の辺部が、上記第3の辺部よりも長いことを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載のマスクフレーム。

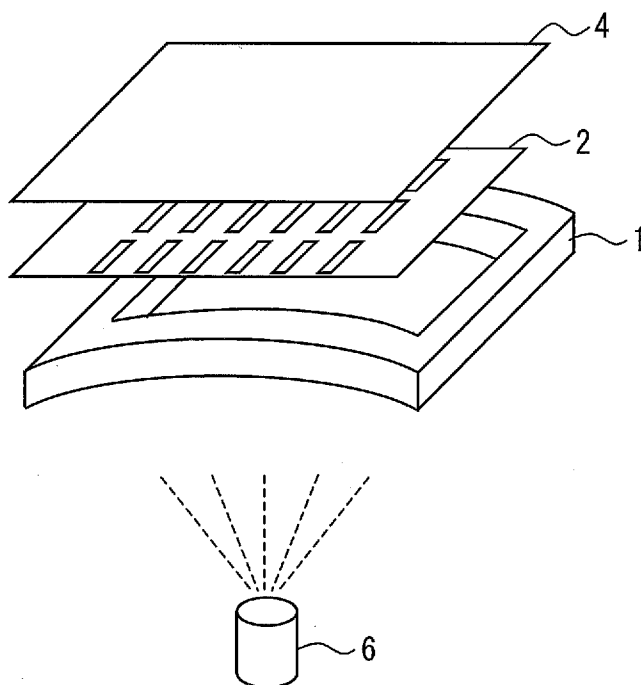
[図1(a)]



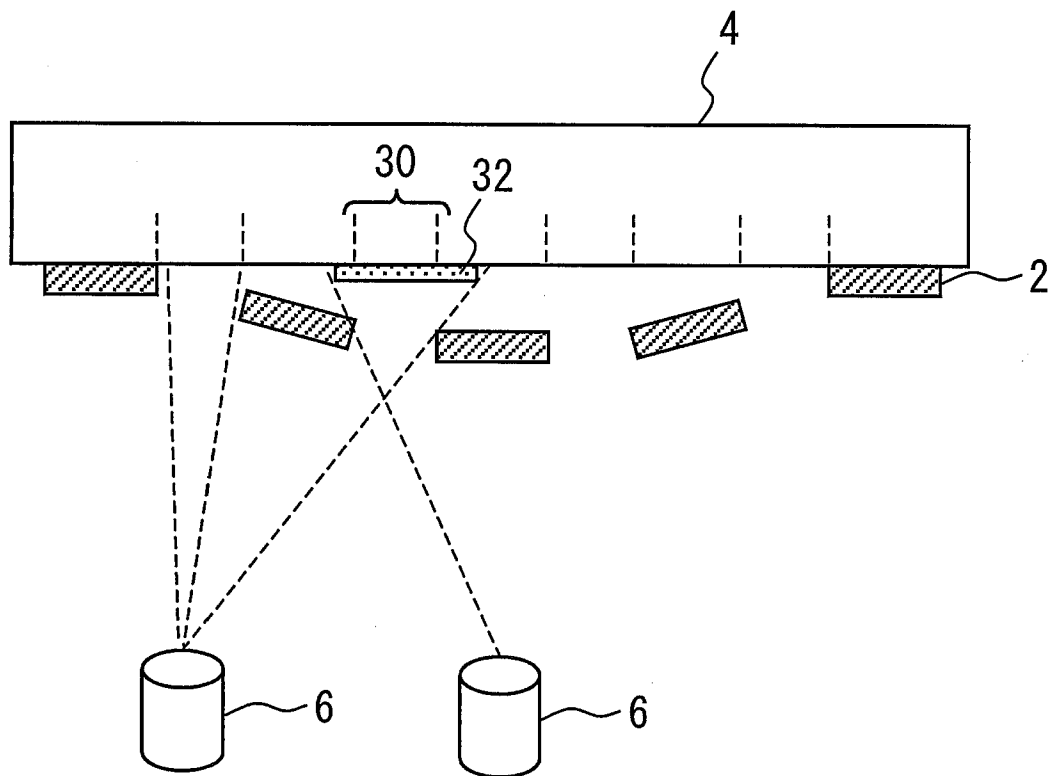
[図1(b)]



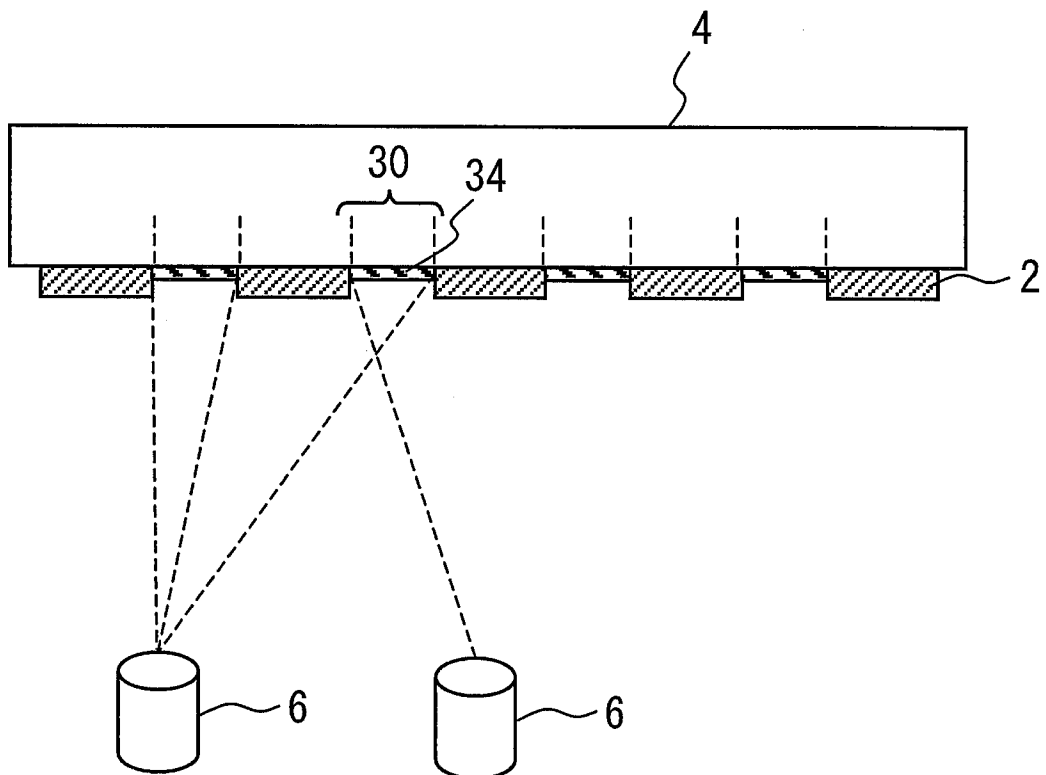
[図2]



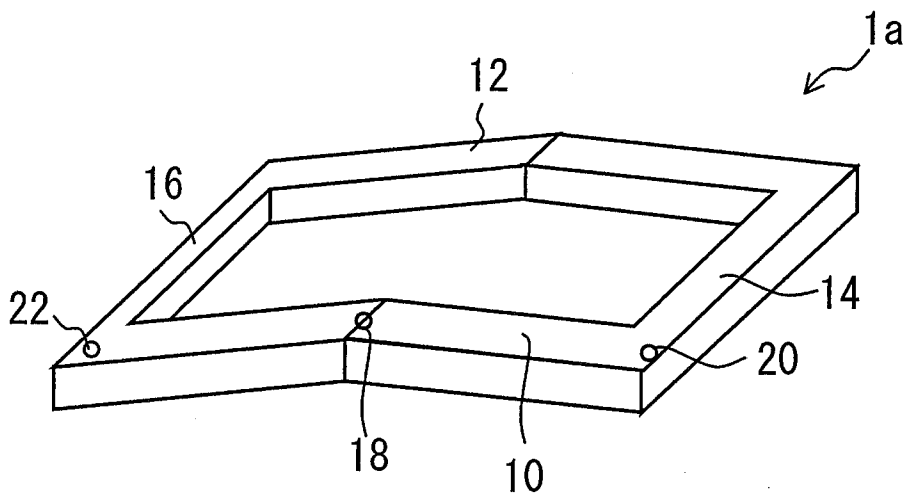
[図3(a)]



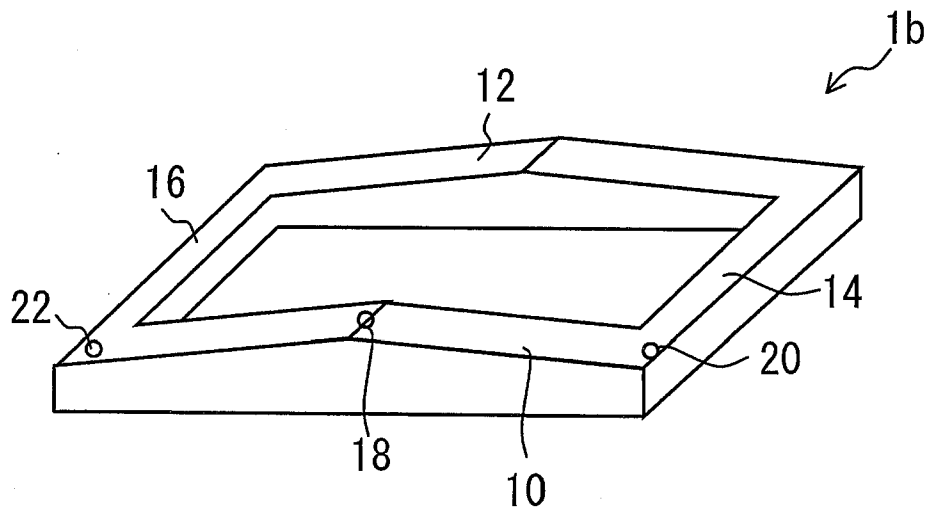
[図3(b)]



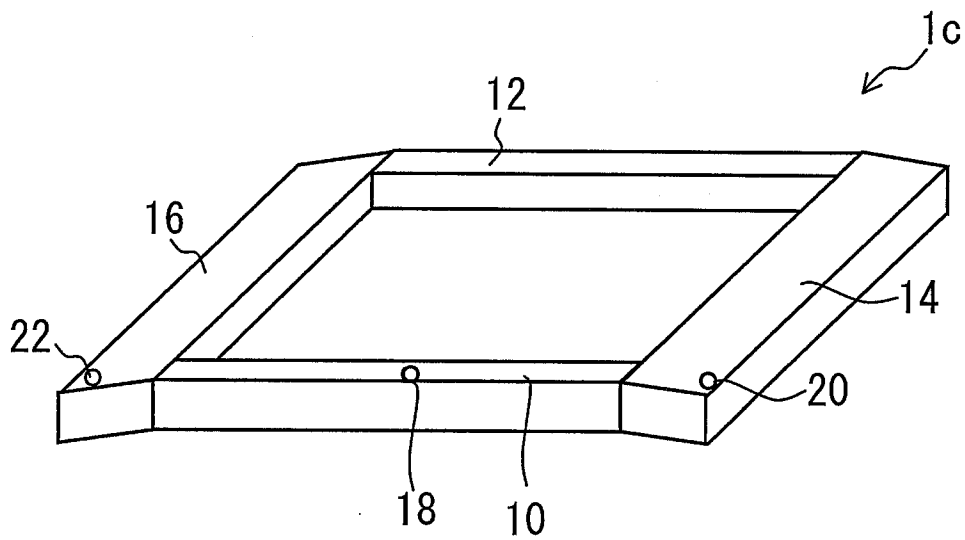
[図4(a)]



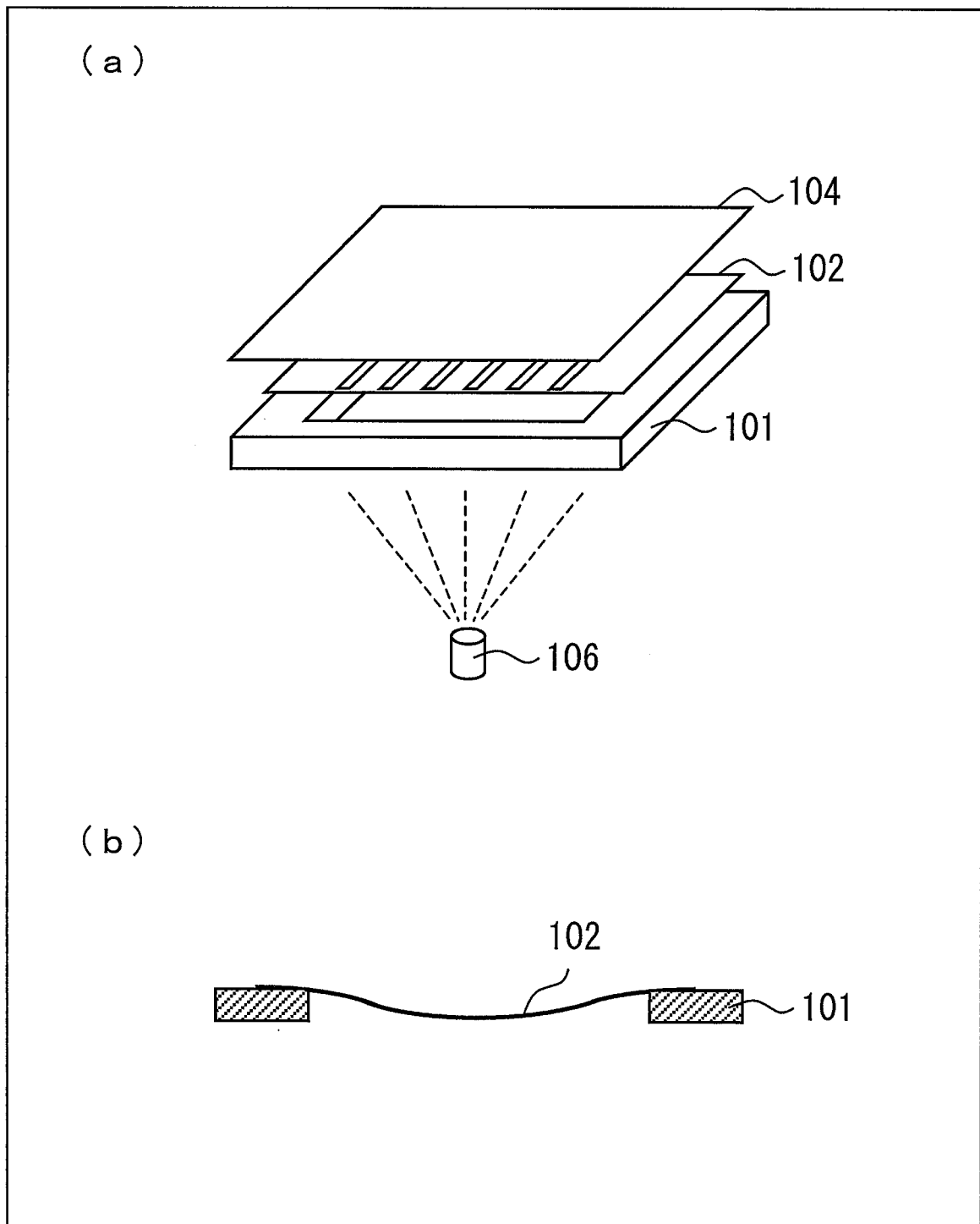
[図4(b)]



[図4(c)]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C14/24(2006.01) i, H01L51/50(2006.01) i, H05B33/10(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, H01L51/50, H05B33/10

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

JSTPlus (JDreamIII)

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 52-063180 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May 1977 (25.05.1977), page 2, upper right column, lines 12 to 15; fig. 3, 4 (Family: none)	1-3, 8 4-7
X A	JP 2005-339858 A (Canon Inc.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0018], [0019], [0025], [0053]; table 3; fig. 3 (Family: none)	1, 6-8 2-5
A	JP 2007-051342 A (Toyota Industries Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), paragraphs [0008] to [0011], [0025]; fig. 8 (Family: none)	1-8



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

19 July, 2013 (19.07.13)

Date of mailing of the international search report

20 August, 2013 (20.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066802

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. 040741/1985 (Laid-open No. 159366/1986) (Murata Mfg. Co., Ltd.), 02 October 1986 (02.10.1986), page 9, line 18 to page 10, line 16; fig. 2 & US 4704306 A	1-8
A	JP 2000-129419 A (Hokuriku Electric Industry Co., Ltd.), 09 May 2000 (09.05.2000), paragraphs [0021], [0022] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. C23C14/24(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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（I P C）） Int.Cl. C23C14/24, H01L51/50, H05B33/10			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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(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	
X A	JP 52-063180 A（松下電器産業株式会社） 1977.05.25, 第2頁右上欄第12-15行, 第3図, 第4図 （ファミリーなし）	1-3, 8 4-7	
X A	JP 2005-339858 A（キヤノン株式会社） 2005.12.08, 段落【0018】，【0019】，【0025】，【0053】，【表3】，【図3】 （ファミリーなし）	1, 6-8 2-5	
☒ 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 1 9 . 0 7 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 2 0 . 0 8 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 浅野 裕之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 1 6	4 G 4 8 6 1

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	JP 2007-051342 A (株式会社豊田自動織機) 2007.03.01, 段落【0008】 - 【0011】 , 【0025】 , 【図 8】 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願60-040741号(日本国実用新案登録出願公開 61-159366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 (株式会社村田製作所) 1986.10.02, 第9頁第18行-第10頁第16行, 第2図 & US 4704306 A	1-8
A	JP 2000-129419 A (北陸電気工業株式会社) 2000.05.09, 段落【0021】 , 【0022】 (ファミリーなし)	1-8