

(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2009-88105

(P2009-88105A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/26 (2006.01)	HO 1 L 21/26 J	5 F 0 4 5
HO 1 L 21/31 (2006.01)	HO 1 L 21/31 E	5 F 0 4 6
HO 1 L 21/027 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 6 7	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-253708 (P2007-253708)	(71) 出願人	000102212 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(22) 出願日	平成19年9月28日 (2007.9.28)	(74) 代理人	100078754 弁理士 大井 正彦
		(72) 発明者	中島 明信 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ電機株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 信二 東京都千代田区大手町2丁目6番1号 ウシオ電機株式会社内
		Fターム(参考)	5F045 AA20 BB10 DP02 DQ10 EK12 5F046 KA02

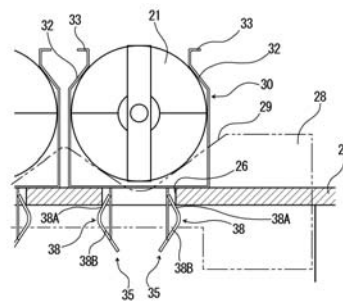
(54) 【発明の名称】 ランプ装置および光照射式加熱装置

(57) 【要約】

【課題】 複数本の棒状のランプを同一平面上において所定の位置に位置決めされた状態で並列に保持することができ、しかも、ランプを交換する場合には、必要なものを簡単に交換することのできるランプ装置および光照射式加熱装置を提供すること。

【解決手段】 ランプ装置は、固定部材と、棒状のランプの外周面の一部が当接される位置決め部材とを備え、固定部材に形成された貫通孔に挿入される弾性金属よりなる一対の脚部と、ランプの一端部における外周面の上方面部分に係合する押圧部とを有する係止部材によってランプ保持構造が形成されたものであって、脚部における、固定部材の貫通孔の孔径より大きくなるよう下方に向かって拡開するテーパ部分が、固定部材の下側開口縁に対接されて脚部それ自体の弾性によるカム作用により、係止部材全体が下方に抑制された状態において、押圧部と位置決め部材との間でランプが挟持されてなる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

棒状のランプの軸方向における両端位置に設けられた、各々、貫通孔が形成された一对の固定部材と、この固定部材のランプ軸方向における内方側の位置に設けられた前記ランプの外周面の一部が当接される位置決め部材とを備えてなり、ランプの一端部における外周面の上方面部分に係合する押圧部を有するランプ受容部と、このランプ受容部の下側に形成された、固定部材における貫通孔に挿入される、弾性金属よりなる一对の脚部とを有する係止部材が用いられランプ保持構造が形成されたランプ装置であって、

前記係止部材の脚部は、前記固定部材の貫通孔の開口径より大きくなるよう下方に向かって拡開するテーパ部分を有し、当該テーパ部分が前記固定部材の下側開口縁に対接されて脚部それ自体の弾性によるカム作用により、係止部材全体が固定部材に密着されるよう下方に抑制された状態において、前記押圧部と位置決め部材との間でランプが挟持されて保持されていること特徴とするランプ装置。

10

【請求項 2】

複数本の棒状のランプの各々が、請求項 1 に記載のランプ保持構造が形成されることによって、当該ランプ中心軸が同一平面上に位置されるよう並列に配置されてなるランプ装置を備えてなることを特徴とする光照射式加熱装置。

【請求項 3】

前記係止部材には、固定部材への挿入方向に対して上方側の位置に、持ち手として機能する一对のつまみ部が形成されており、当該つまみ部間の離間距離の大きさが前記ランプの外径寸法より小さいことを特徴とする請求項 2 に記載の光照射式加熱装置。

20

【請求項 4】

前記位置決め部材が V 型溝が連設されて構成されてなるものであることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の光照射式加熱装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば半導体ウエハなどの被処理体を光照射により加熱処理するために用いられるランプ装置および当該ランプ装置を備えた光照射式加熱装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

現在、半導体製造工程における、例えば、成膜、酸化、窒化、膜安定化、シリサイド化、結晶化、注入イオン活性化などの様々なプロセスを行うに際しては、光源からの光照射による加熱処理が利用されており、このような加熱処理において用いられる光照射式加熱装置によれば、抵抗加熱法に比して被処理体の温度を急速に昇降温させること、具体的には、例えば被処理体を 1000 以上の温度にまで、数秒間から数十秒間で昇温させることが可能であると共に光照射停止後、被処理体を急速に冷却することができる。

【0003】

近年においては、被処理体の温度を更に高速で昇降温させることが要求されており、このような要求に伴って、ランプの投入電力が大電力化してきている。

40

例えば、「スパイクアニール」と称される加熱処理においては、例えば 200 / 秒を超える昇温速度で急速に昇温させ、目的温度に達した時点で直ちに冷却することが必要とされており、このような加熱処理によれば、非常に薄い拡散層（シャロージャンクション）を形成することができ、半導体素子の性能を向上させることができる。

【0004】

このような加熱処理が行われる光照射式加熱装置においては、光源として例えば白熱ランプや閃光放電ランプが利用されており、半導体ウエハなどの被処理体の全面に光を一照射するために、複数本の棒状のランプをそのランプ中心軸が同一平面上に位置されるよう並列に配置すると共に、隣接するランプ間の間隔を小さく、具体的には、例えば 2 mm 以下とすることにより、隣接するランプ間に形成される非発光部の影響を低減する構造と

50

されている。

【0005】

上記のような複数本のランプを近接して保持するランプ保持構造としては、例えば、図11に示すような、棒状の閃光放電ランプが並べられる平面に対して直交する方向に分割された、閃光放電ランプの発光管の外径より若干広い幅の嵌合溝63が並んで設けられた一方の絶縁ブロック61と、略板状であって、一方の絶縁ブロック61の嵌合溝63に対応する位置に第1板バネ65が設けられた他方の絶縁ブロック62とよりなる保持部材60を用い、図12および図13に示すように、閃光放電ランプ70の発光管の両端部を、発光管の外表面が嵌合溝63の向かい合う2つの斜めのテーパ面に当接されると共にトリガー管71が一方の絶縁ブロック61の嵌合溝63の底壁部に形成された幅狭の溝64に嵌め込まれるよう、2つの絶縁ブロック61, 62で挟み込み、第1板バネ65と、幅狭の溝64に設けられた第2板バネ66とによって発光管が上下両側から押圧され、これにより、図13中に示すX方向およびY方向に対する移動が禁止されて被処理体Wと各ランプ70との距離が一定になるようランプ70が位置決めされた状態で保持された構造が知られている(特許文献1参照)。

10

【0006】

しかしながら、光照射式加熱装置においては、ランプ装置の上方に反射板や必要に応じて冷却機構などが設けられることから、このようなランプ保持構造によるランプ装置では、ランプを交換することが困難であるという、問題がある。

具体的には、上記ランプ保持構造においては、ランプの寿命等によりランプを交換する場合には、保持部材の連結を外す必要があるが、交換の必要のないランプについても保持構造が解除されるため、交換不要のランプが保持部材から抜け落ちる危険性がある。

20

また、ランプが抜け落ちることを防止するために、ランプを保持した状態で、つまり、保持部材が連結された状態のままで、ランプ装置を加熱装置本体から取り外し、ランプ装置を、嵌合溝63を有する一方の絶縁ブロック61が垂直方向下方に位置された状態において、上方側に位置される他方の絶縁ブロック62を外して、ランプ70を交換する方法が考えられるが、このような交換作業では、ランプ交換の作業性が悪くなる。

【0007】

【特許文献1】特開2005-11586号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、複数本の棒状のランプを同一平面上において、所定の位置に位置決めされた状態で並列に保持することができ、しかも、ランプを交換する場合には、必要なランプだけ、簡単な作業で交換することのできるランプ装置および当該ランプ装置を備えた光照射式加熱装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のランプ装置は、棒状のランプの軸方向における両端位置に設けられた、各々、貫通孔が形成された一对の固定部材と、この固定部材のランプ軸方向における内方側の位置に設けられた前記ランプの外周面の一部が当接される位置決め部材とを備えてなり、ランプの一端部における外周面の上方部分に係合する押圧部を有するランプ受容部と、このランプ受容部の下側に形成された、固定部材における貫通孔に挿入される、弾性金属よりなる一对の脚部とを有する係止部材が用いられランプ保持構造が形成されたランプ装置であって、

40

前記係止部材の脚部は、前記固定部材の貫通孔の開口径より大きくなるよう下方に向かって拡開するテーパ部分を有し、当該テーパ部分が前記固定部材の下側開口縁に対接されて脚部それ自体の弾性によるカム作用により、係止部材全体が固定部材に密着されるよう下方に抑制された状態において、前記押圧部と位置決め部材との間でランプが挟持されて保持されていること特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

本発明の光照射式加熱装置は、複数本の棒状のランプの各々が、上記に記載のランプ保持構造が形成されることによって、当該ランプ中心軸が同一平面上に位置されるよう並列に配置されてなるランプ装置を備えてなることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の光照射式加熱装置においては、前記係止部材には、固定部材への挿入方向に対して上方側の位置に、持ち手として機能する一対のつまみ部が形成されており、当該つまみ部間の離間距離の大きさが前記ランプの外径寸法より小さい構成とされていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の光照射式加熱装置においては、前記位置決め部材をV型溝が連設されてなるものにより構成することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明のランプ装置によれば、係止部材における脚部それ自体の弾性によって形状が復元される際のテーパ部分のカム作用によって、係止部材全体を下方へ下げるよう力が作用した状態で、係止部材が固定部材に固定されると共にランプが係止部材の押圧部と位置決め部材との間で挟持されて保持される構造であることにより、複数本の棒状のランプをそのランプ中心軸が同一平面上に位置されるよう並列に配置してランプ装置を構成する場合において、各ランプを確実に所定の位置に位置決めされた状態で互いに独立して保持することができるので、ランプを交換するに際しては、交換不要のランプは保持状態が維持された状態において、必要なランプだけ交換すればよく、交換作業自体が簡単であり、高い作業性を得ることができる。

従って、上記特定のランプ保持構造が形成されてなる本発明のランプ装置は、面状光源が構成されるよう複数本のランプが並列配置されてなる、光照射式加熱装置の光源として用いる場合に、極めて有用なものとなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

図1は、本発明に係る光照射式加熱装置の一例における構成を概略的に示す正面断面図、図2は、図1に示す光照射式加熱装置を構成するランプハウスの構成を概略的に示す斜視図、図3は、図2に示すランプハウスの平面図、図4は、本発明のランプ装置をランプを取り外した状態で示す分解斜視図である。

この光照射式加熱装置10は、面状光源を構成するよう、各々、ランプ中心軸が互いに同一平面レベルに位置された状態で、所定の間隔例えば2mm間隔で離間して並設された、複数本の棒状のフィラメントランプ21と、これらのフィラメントランプ21からの光を例えば半導体ウエハなどの被処理体W側へ反射する平板状の反射鏡22とにより構成されたランプ装置20が配置されるランプユニット収容空間S1を有するランプハウス11と、被処理体Wが配置される加熱処理空間S2を形成するチャンバ12とが、光取り出し窓15によって上下に区画されてなり、ランプ装置20における各フィラメントランプ21から放射される光が、直接的にあるいは反射鏡22によって反射されて、被処理体Wに対して光取り出し窓15を介して照射される。図1および図2において、符号18は、フィラメントランプ21を冷却するための冷却風を供給する冷却機構を構成する冷却風路である。

【 0 0 1 5 】

ランプ装置20は、フィラメントランプ21の両端部を保持する係止部材30が装着固定される、反射鏡22の一面における両端部に互に対向して設けられた一対の固定部材25と、この固定部材25におけるランプ軸方向内方側の位置に設けられた、フィラメントランプ21の上下方向（例えば反射鏡22に接近する方向）への移動を阻止する位置決め部材28とを備えている。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

固定部材 25 には、図 5 に示すように、後述する係止部材 30 の脚部 35 が挿入される複数の貫通孔 26 が並んで形成されている。

【0017】

位置決め部材 28 は、固定部材 25 の貫通孔 26 の各々に対応するよう例えば V 型溝 29 が連設されて構成されており、フィラメントランプ 21 の発光管の外周面が V 型溝 29 のテーパ面 29A に当接されることによりフィラメントランプ 21 と被処理体 W との距離が一定の大きさとなる状態とされる。

位置決め部材 28 が、テーパ面 29A でフィラメントランプ 21 の発光管の外面に当接される構成のものであることにより、個々のフィラメントランプ 21 の発光管の外径のバラツキを吸収することができ、フィラメントランプ 21 の位置決めを確実に行うことができる。

10

【0018】

係止部材 30 は、図 6 に示すように、底壁 31A とその両端に連続して底壁 31A に対して垂直方向に伸びる側壁 31B とにより構成された、フィラメントランプ 21 の発光管の外形寸法に適合する幅寸法を有するランプ受容部 31 と、このランプ受容部 31 の先端部に連続して上方に向かって狭まって伸びる、フィラメントランプ 21 の発光管の外周面における上方面に当接してフィラメントランプ 21 を下方へ押圧する板状の押圧部 32 と、底壁 31 の下面に設けられた、固定部材 25 の貫通孔 26 に挿入される、板状の弾性金属からなる一対の脚部 35 とにより構成されている。

【0019】

20

押圧部 32 の先端部には、持ち手として機能する一対のつまみ部（鐳部）33 が形成されており、つまみ部 33 間の離間距離の大きさがフィラメントランプ 21 の外径寸法より小さい状態とされている。これにより、隣接するフィラメントランプ 21 間の距離が小さい場合であっても、隣接するフィラメントランプ 21 に干渉することなく、個々のフィラメントランプ 21 の着脱を確実に行うことができる。

【0020】

脚部 35 は、例えば、底壁 31A に対して垂直方向下方に向かって伸びる板状部分 36A とこの板状部分 36A の先端に連続する下方に向かって狭まるよう傾斜したテーパ部分 36B とを有する本体部 36 と、板状部分 36A とテーパ部分 36B との境界部分における中央位置において形成された係止部 38 とを有する。

30

係止部 38 は、上端部が自由端とされた下方に向かって拡開するよう傾斜して伸びる第 1 のテーパ部分 38A と、この第 1 のテーパ部分 38A の下端に連続して下方に向かって狭まるよう傾斜して伸びる第 2 のテーパ部分 38B とにより構成されており、第 2 のテーパ部分 38B が本体部 36 におけるテーパ部分 36B に連続して伸びるよう形成されている。

第 1 テーパ部分 38A と第 2 テーパ部分 38B との境界部における幅（係止部 38 間の離間距離）は、固定部材 25 における貫通孔 26 の開口径より大きい状態とされている。

【0021】

このランプ装置 20 においては、図 7 に示すように、係止部材 30 の脚部 35 が固定部材 25 の貫通孔 26 に挿入されて脚部 35 における第 1 のテーパ部分 38A の外面が固定部材 25 の貫通孔 26 の下側開口縁にカム面として対接されていると共に、フィラメントランプ 21 が係止部材 30 の押圧部 32 と位置決め部材 28 の V 型溝 29 との間で挟持されて保持されている。

40

【0022】

フィラメントランプ 21 の装着方法について具体的に説明すると、図 8 に示すように、フィラメントランプ 21 の両端部に係止部材 30 を装着した状態において（図イ）、係止部材 30 の脚部 35 が固定部材 25 の貫通孔 26 に挿入されることにより、脚部 35 における本体部 36 のテーパ部分 36B および脚部 35 の第 2 のテーパ部分 38B のテーパ面の作用によって下方に向かって案内され、その後、係止部材 30 の脚部 35 にお

50

る第1のテーパ一部分38Aと第2のテーパ一部分38Bとの境界部の幅L1が固定部材25における貫通孔26の開口径Lより大きいことから、固定部材25の貫通孔26の内面によって規制されて、脚部35全体が押し狭められるよう弾性的に変形され(図口、ハ)、さらに、係止部材30の脚部35が挿入されると、係止部材30の脚部35における第1のテーパ一部分38Aが固定部材25の貫通孔26における下側開口縁と対接されて、脚部35それ自体の弾性によって形状が復元される際のカム作用によって、係止部材30全体を下方へ下げるよう力Fが作用した状態で、係止部材30が固定部材25に固定されると共にフィラメントランプ21が係止部材30の押圧部32と位置決め部材28との間で挟持されて保持され、これにより、フィラメントランプ21の位置決めが行われる(図二、ホ)。

10

【0023】

ここに、係止部材30における第1のテーパ一部分38Aと第2のテーパ一部分38Bの境界部分における幅(係止部38間の離間距離)の大きさを、固定部材25の貫通孔26の孔径との関係において設定することにより、フィラメントランプ21および係止部材30の固定部材25に対する着脱が容易になると共に、脚部35による十分な押し付け力(係止部材30全体を下方へ下げるよう作用する力)を得ることができる。

例えば、係止部材30における第1のテーパ一部分38Aと第2のテーパ一部分38Bの境界部分における幅L1と、貫通孔の孔径Lとの比 $L1/L$ は、係止部38の材質、厚みおよびその他の構成等によっても異なるが、例えば1.1~1.5であることが好ましい。

20

【0024】

而して、上記構成のランプ装置20によれば、係止部材30における脚部35それ自体の弾性によって形状が復元される際の第1のテーパ一部分38Aによるカム作用によって、係止部材30全体を下方へ下げるよう力が作用した状態で、係止部材30が固定部材25に固定されると共にフィラメントランプ21が係止部材30の押圧部32と位置決め部材28との間で挟持されて保持される構成であることにより、複数本のフィラメントランプ21をそのランプ中心軸が同一平面上に位置されるよう並列に配置してランプ装置20を構成する場合において、各フィラメントランプ21を確実に所定の位置に位置決めされた状態で互いに独立して保持することができるので、フィラメントランプ21を交換するに際しては、交換不要のフィラメントランプ21は保持状態が維持された状態において、

30

必要なフィラメントランプ21だけ交換すればよく、交換作業自体が簡単であり、高い作業性を得ることができる。

従って、上記特定のランプ保持構造が形成されてなる本発明のランプ装置20は、複数本の棒状のランプが面状光源が構成されるよう並列に配置されてなる光照射式加熱装置の光源として用いられる場合、特に、隣接するフィラメントランプ21間の距離が例えば2mm以下となるよう近接して配置(高密度配置)される場合に、極めて有用なものとなる。

【0025】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更を加えることができる。

40

例えば、係止部材は、脚部が下方に向かって拡開するテーパ一部分を有し、このテーパ一部分が固定部材における貫通孔の下端側開口縁に対接される構成のものであればよく、例えば図9に示すように、下方に向かって拡開するテーパ一部分41に連続する先端部が弧状に湾曲されてなる弾性板状部材により構成された脚部40を有するものや、あるいは、図10に示すように、フィラメントランプ21の発光管における外周面の略全周を覆う、一部に切り欠きを有する環状のランプ受容部51と、このランプ受容部51の切り欠きの両端縁のそれぞれに連続して下方に向かって拡開するよう伸びるテーパ一部分53を有する脚部52とを有する構成のものであってもよい。

図9および図10における符号45および55はつまみ部であるが、つまみ部の構成についても特に制限されるものではないが、つまみ部45(55)間の間隔L3(L4)が

50

フィラメントランプ 2 1 の外径 L 2 より小さくなるよう構成されていればよい。

【 0 0 2 6 】

また、図 9 および図 1 0 に示すように、固定部材 2 5 は、係止部材 3 0 が装着される側の貫通孔 2 6 の開口縁部に、貫通孔 2 6 の開口側が低くなる傾斜部 2 7 が形成された構成とされていてもよい。

【 0 0 2 7 】

本発明のランプ装置においては、ランプの本数およびその他の具体的な構成は、目的に応じて適宜変更することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の光照射式加熱装置の一例における構成を概略的に示す正面断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示す光照射式加熱装置を構成するランプハウスの構成を概略的に示す斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示すランプハウスの平面図である。

【 図 4 】 本発明のランプ装置をランプを取り外した状態で示す分解斜視図である。

【 図 5 】 図 4 に示すランプ装置の一部を示す拡大斜視図である。

【 図 6 】 本発明のランプ装置を構成する係止部材の一構成例を示す斜視図である。

【 図 7 】 図 4 に示すランプ装置の一部を示す拡大断面図である。

【 図 8 】 フィラメントランプの装着方法を説明するための断面図である。

【 図 9 】 本発明のランプ装置の他の例における構成の一部を概略的に示す断面図である。

【 図 1 0 】 本発明のランプ装置のさらに他の例における構成の一部を概略的に示す断面図である。

【 図 1 1 】 従来における閃光放電ランプ装置に係る保持部材の斜視図である。

【 図 1 2 】 閃光放電ランプのランプ管軸を通る面で切断した縦断面図である。

【 図 1 3 】 閃光放電ランプのランプ管軸に垂直な面で切断した横断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

1 0 光照射式加熱装置

1 1 ランプハウス

1 2 チャンバ

1 5 光取り出し窓

1 8 冷却風路

2 0 ランプ装置

2 1 フィラメントランプ

2 2 反射鏡

2 5 固定部材

2 6 貫通孔

2 7 傾斜部

2 8 位置決め部材

2 9 V 型溝

2 9 A テーパー面

3 0 係止部材

3 1 ランプ受容部

3 1 A 底壁

3 1 B 側壁

3 2 押圧部

3 3 つまみ部

3 5 脚部

3 6 A 板状部分

10

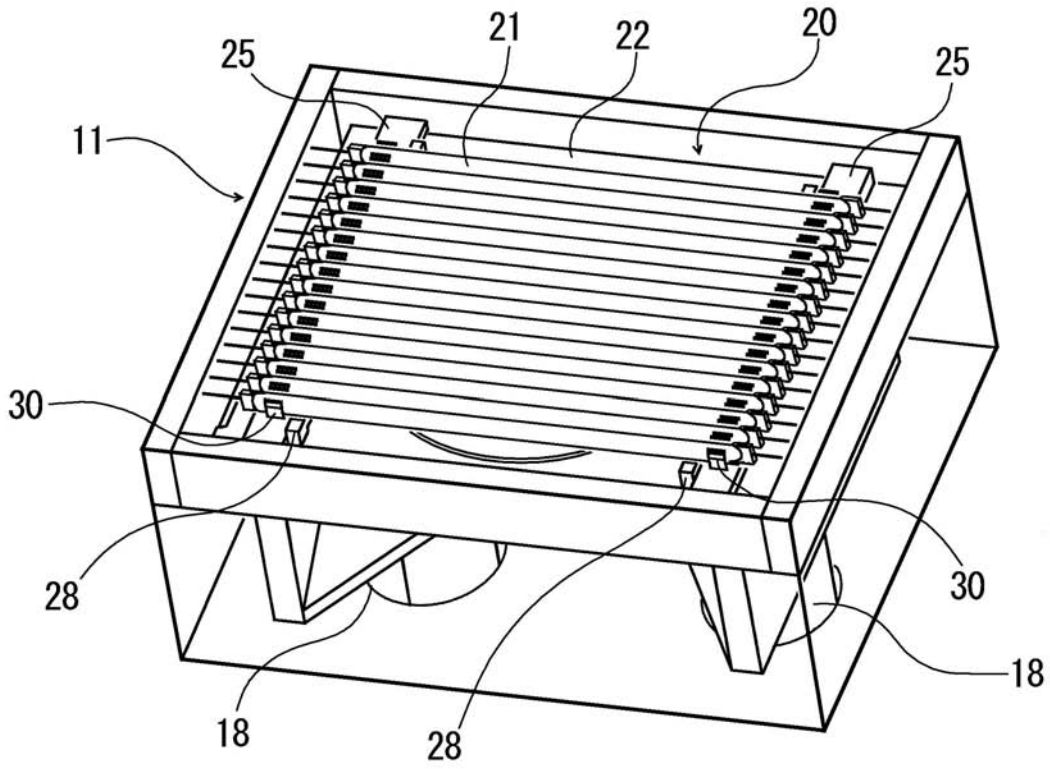
20

30

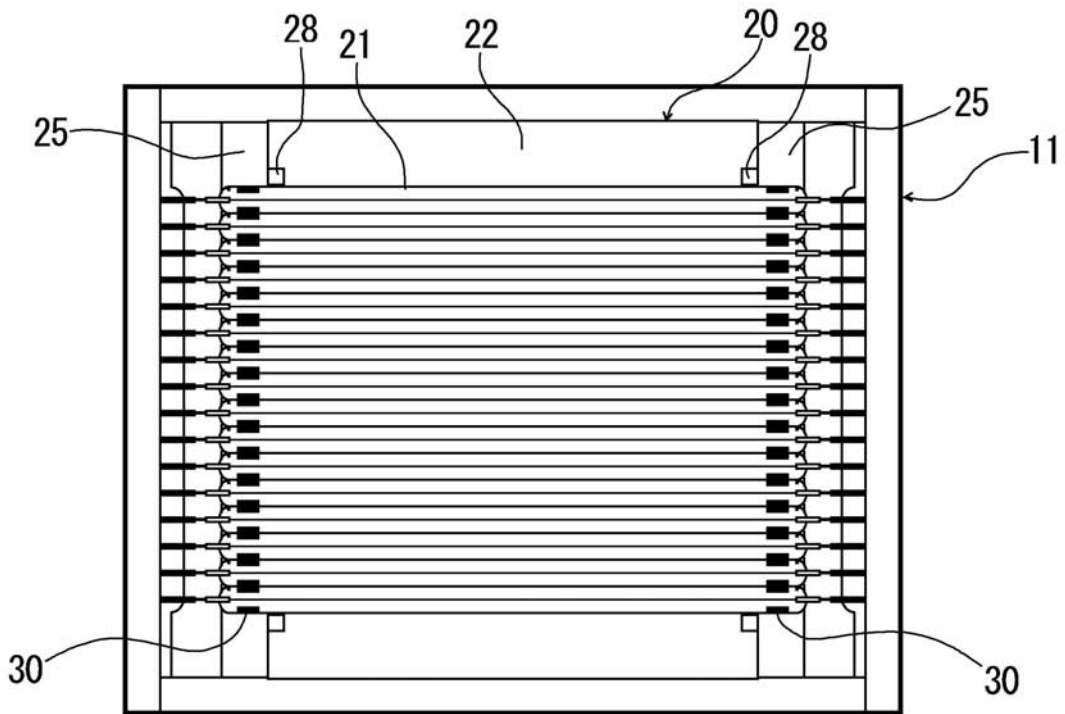
40

50

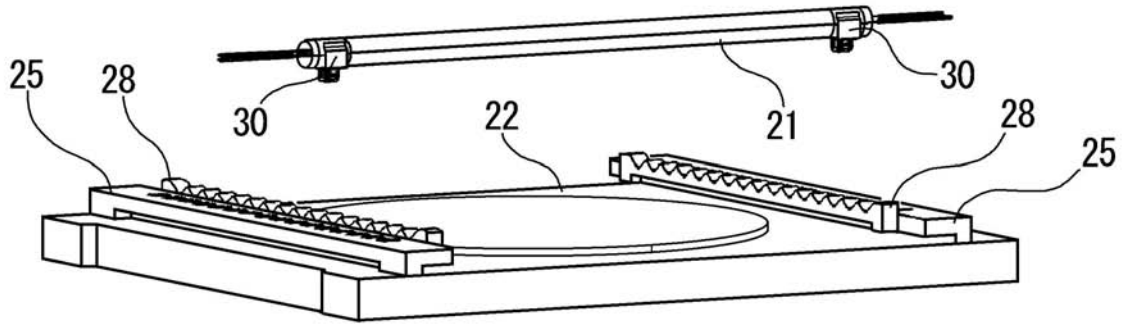
【 図 2 】



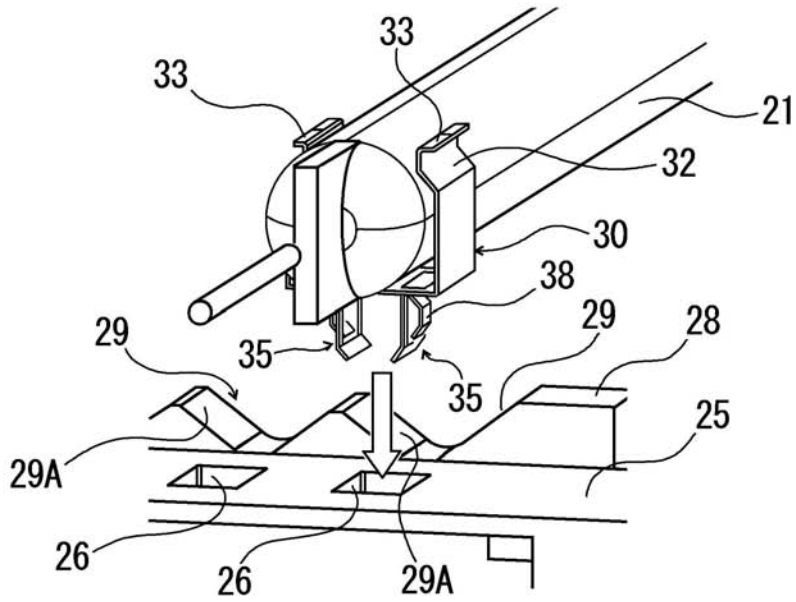
【 図 3 】



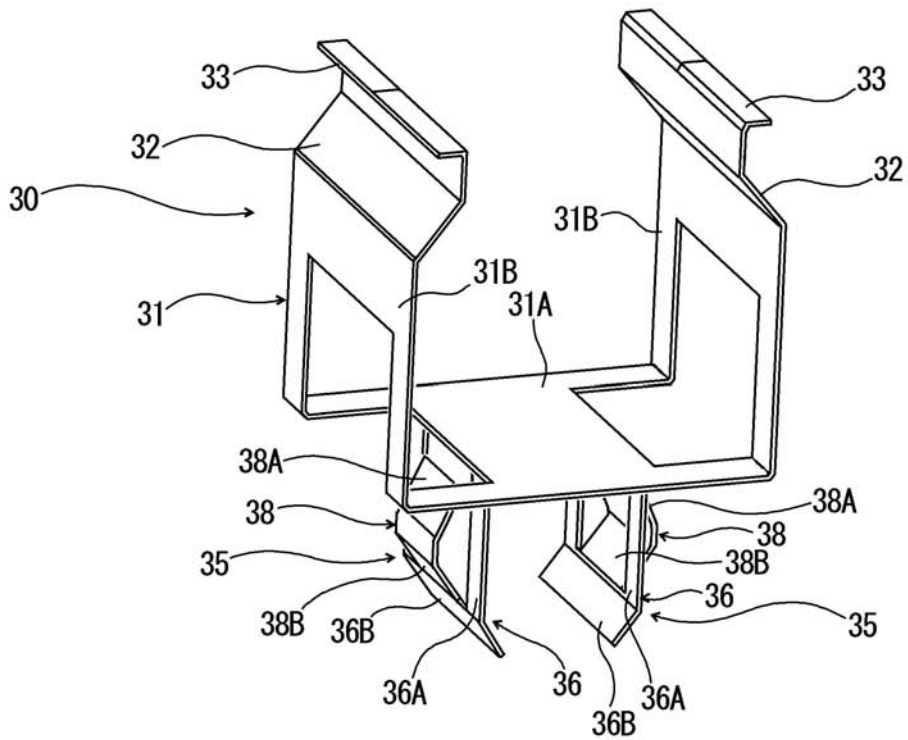
【 図 4 】



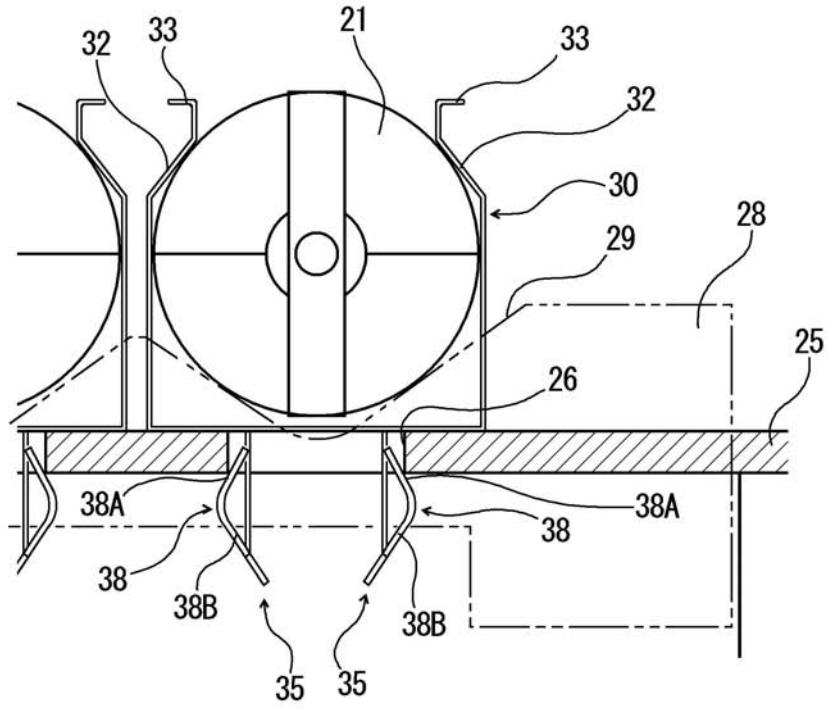
【 図 5 】



【 図 6 】

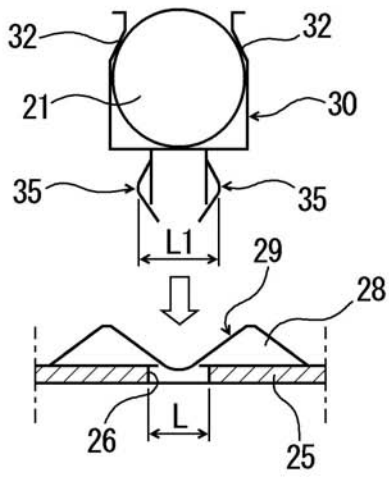


【 図 7 】

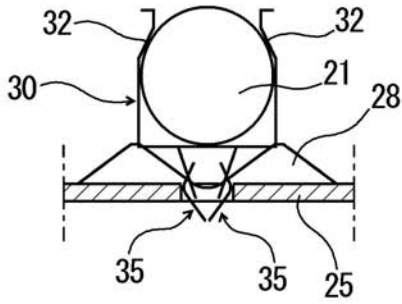


【 図 8 】

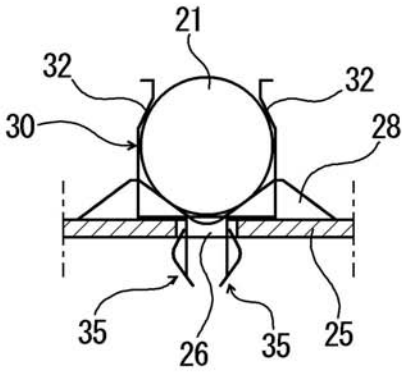
(イ)



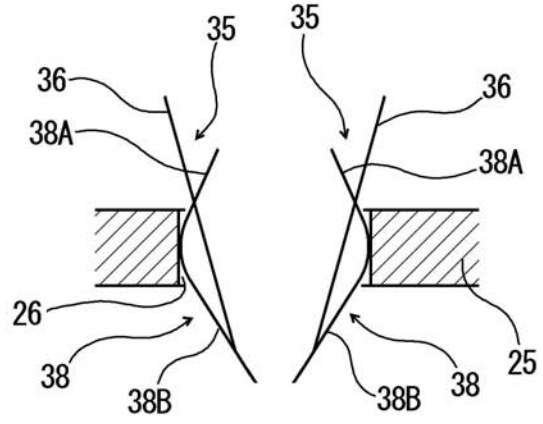
(ロ)



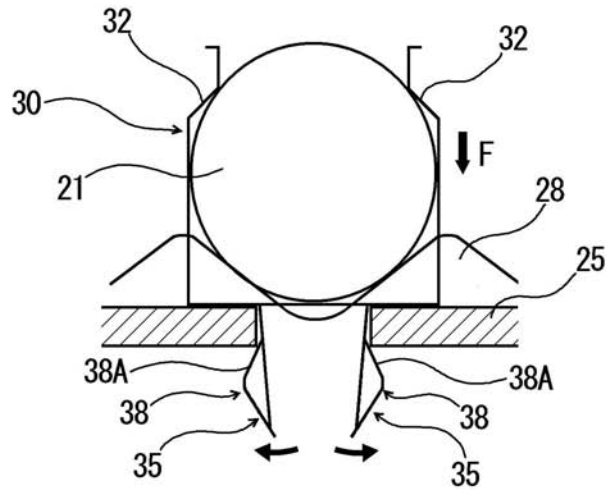
(二)



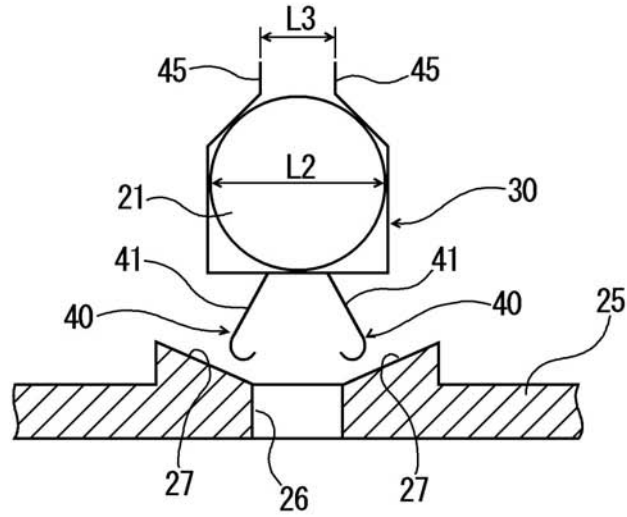
(ハ)



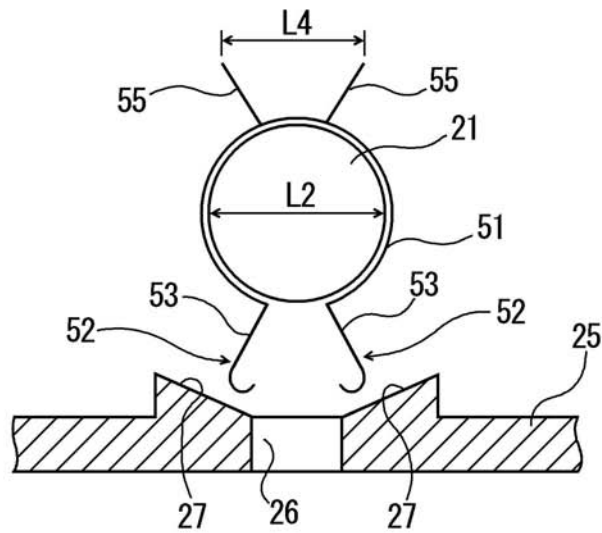
(ホ)



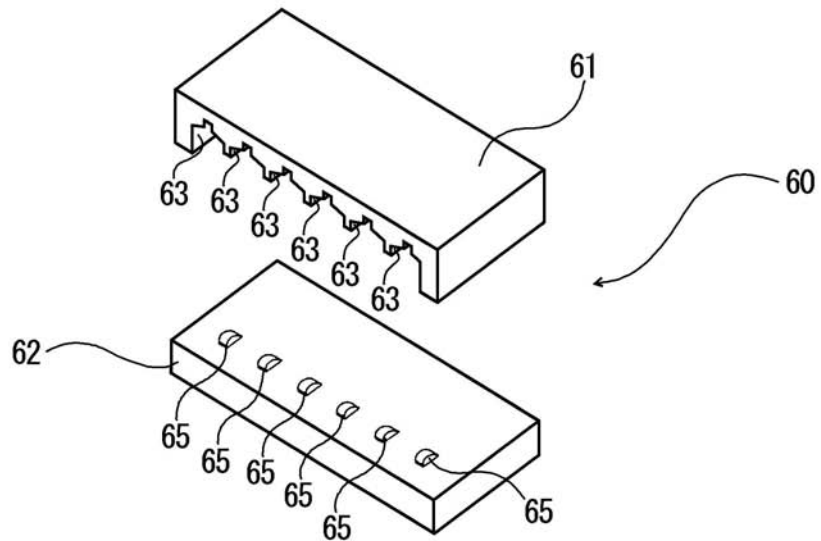
【 図 9 】



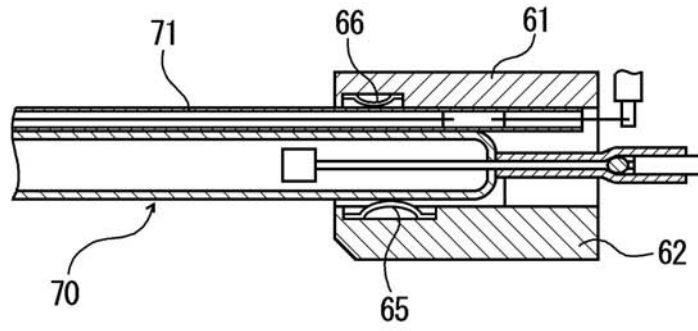
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

