

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3141335号
(U3141335)

(45) 発行日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(24) 登録日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(51) Int.Cl.

F 1

B 2 3 K 9/20 (2006.01)

B 2 3 K 9/20

B

F 2 7 D 1/14 (2006.01)

F 2 7 D 1/14

Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 実願2008-800 (U2008-800)
(22) 出願日 平成20年2月15日(2008.2.15)(73) 実用新案権者 595117415
株式会社西部トレーディング
福岡県北九州市戸畑区銀座2丁目6-19
(73) 実用新案権者 596096799
ニッテツ八幡エンジニアリング株式会社
福岡県北九州市戸畑区飛幡町2番2号
(74) 代理人 100090697
弁理士 中前 富士男
(74) 代理人 100127155
弁理士 来田 義弘
(72) 考案者 富永 浩司
福岡県北九州市戸畑区銀座2丁目6-19
株式会社西部トレーディング内
(72) 考案者 芝本 茂
福岡県北九州市戸畑区飛幡町2番2号 ニ
ッテツ八幡エンジニアリング株式会社内

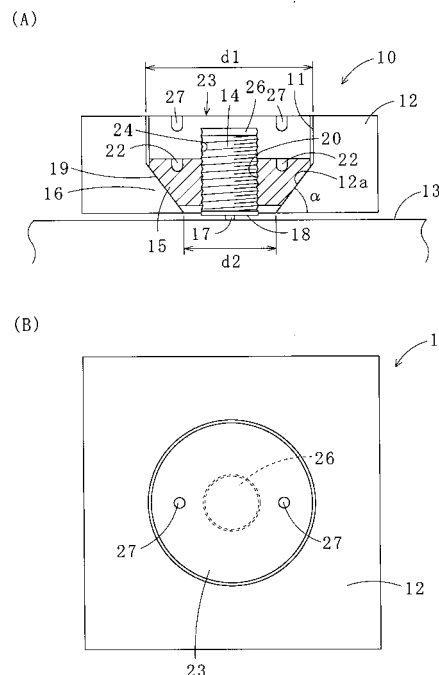
(54) 【考案の名称】 セラミックライナー装置

(57) 【要約】

【課題】セラミックピースを締め付け固定することが可能で、しかも、締め付けても比較的セラミックピースに無理な荷重がかからないセラミックライナー装置を提供する。

【解決手段】平面視して角形のセラミックピース12の貫通孔11に装着され、金属母材13にスタッド溶接によって固定される金属製のスタッドボルト13と、スタッドボルト13に螺合する金属製のナット部材15とを有するセラミックライナー装置10において、貫通孔11の下部には下方に縮径する円錐台状傾斜面12aを上側に備えた内フランジ部16が形成され、ナット部材15の外側部には円錐台状傾斜面12aに一致する外テーパ面19を備え、更に、ナット部材15の上部にはスタッドボルト14に螺合し、貫通孔11に上部から被さるセラミック製の蓋部材23が設けられている。

【選択図】図1



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

平面視して角形であって、貫通孔が中央に形成されたセラミックピースと、該セラミックピースの前記貫通孔に装着され、取付け対象物である金属母材にスタッド溶接によってその下端部が固定される金属製のスタッドボルトと、該スタッドボルトに螺合する金属製のナット部材とを有するセラミックライナー装置において、

前記貫通孔の下部には下方に縮径する円錐台状傾斜面を上側に備えた内フランジ部が形成され、前記ナット部材の外側部には前記円錐台状傾斜面に一致する外テーパ面を備え、更に、前記ナット部材の上部には前記スタッドボルトに螺合し、前記貫通孔に上部から被さるセラミック製の蓋部材が設けられていることを特徴とするセラミックライナー装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のセラミックライナー装置において、前記蓋部材は袋ナット状となって、前記スタッドボルトの上部に螺合取付け可能となって、上面に掛止窪みを有していることを特徴とするセラミックライナー装置。

【請求項 3】

請求項 1 及び 2 のいずれか 1 項に記載のセラミックライナー装置において、前記円錐台状傾斜面は、前記内フランジ部の下端にまで位置していることを特徴とするセラミックライナー装置。

【請求項 4】

請求項 1 及び 2 のいずれか 1 項に記載のセラミックライナー装置において、前記内フランジ部の下部には円筒部を有し、前記円錐台状傾斜面は前記円筒部の上端にまで位置していることを特徴とするセラミックライナー装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のセラミックライナー装置において、前記円錐台状傾斜面の傾斜角は、水平に対して 15 ~ 75 度の範囲にあることを特徴とするセラミックライナー装置。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本考案は、金属母材の表面に容易かつ効率的に取付けて脱落を防止するセラミックライナー装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、金属母材にセラミックピースの耐熱性保護層を設けることにより、炉壁、バーナー、高炉羽口等の高温雰囲気中で使用される装置の耐熱性を向上させることが行なわれている。また、セラミックスが耐摩耗性に優れることを利用して、プロアー、ポンプ等の高速回転機器の金属母材にセラミックピースをライニングすることで耐摩耗性保護層を形成し、高速回転機器の長寿命化を図ることも行なわれている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

そして、この特許文献 1 の詳細を図 3 (A)、(B) を参照しながら説明すると、裏側より表側の方が大きく平面視して円形の貫通孔 60 が設けられた平面視して四角形のセラミックピース 61 と、セラミックピース 61 の貫通孔 60 に装着され、基部が金属母材 62 にスタッド溶接される金属製のスタッドボルト 63 と、スタッドボルト 63 に螺合し、貫通孔 60 の段付き部 64 を押圧するナット部材 65 と、ナット部材 65 の上に被さるセラミック製の袋ナット部材 66 とを有している。なお、セラミックピース 61 とナット部材 65 及び袋ナット部材 66 との間には接着材 67 も使用されている。

40

【0004】

【特許文献 1】 実用新案登録第 3 1 2 5 0 4 0 号公報

【考案の開示】**【考案が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 記載の技術では、ナット部材 6 5 は金属製であって、直接セラミックピース 6 1 の段付き部（即ち、内側フランジ部）6 4 を押圧し、しかも段付き部 6 4 は厚みが均一で付け根の部分の補強はなく、締め付け応力に耐える十分な厚みを有していないので、ナット部材 6 5 を強く締めると、段付き部 6 4 が破損したり、ひびが入るといった問題があった。

一方、特許文献 1 においては、スタッドボルトに円錐台状の傾斜面を備えたフランジ部を設けると共に、セラミックピースの段付き部に円錐台状の傾斜面を設けたものも開示されているが、フランジ部はスタッドボルトに固定であるので、締め付け力が全く働かないという問題があった。

10

【 0 0 0 6 】

本考案はかかる事情に鑑みてなされたもので、セラミックピースを締め付け固定することが可能で、しかも、締め付けても比較的セラミックピースに無理な荷重がかからないセラミックライナー装置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】

【 0 0 0 7 】

前記目的に沿う第 1 の考案に係るセラミックライナー装置は、平面視して角形であって、貫通孔が中央に形成されたセラミックピースと、該セラミックピースの前記貫通孔に装着され、取付け対象物である金属母材にスタッド溶接によってその下端部が固定される金属製のスタッドボルトと、該スタッドボルトに螺合する金属製のナット部材とを有するセラミックライナー装置において、

20

前記貫通孔の下部には下方に縮径する円錐台状傾斜面を上側に備えた内フランジ部が形成され、前記ナット部材の外側部には前記円錐台状傾斜面に一致する外テーパ面を備え、更に、前記ナット部材の上部には前記スタッドボルトに螺合し、前記貫通孔に上部から被さるセラミック製の蓋部材が設けられている。

ここで、角形とは、四角形（正方形、長方形、平行四辺形）、三角形、六角形など、平面上に同一形状のセラミックピースを隙間なく又は僅少の隙間を有して並べられる形状をいう。

【 0 0 0 8 】

第 2 の考案に係るセラミックライナー装置は、第 1 の考案に係るセラミックライナー装置において、前記蓋部材は袋ナット状となっており、前記スタッドボルトの上部に螺合取付け可能となっており、上面に掛止窪みを有している。

30

【 0 0 0 9 】

第 3 の考案に係るセラミックライナー装置は、第 1、第 2 の考案に係るセラミックライナー装置において、前記円錐台状傾斜面は、前記内フランジ部の下端にまで位置している。

【 0 0 1 0 】

第 4 の考案に係るセラミックライナー装置は、第 1、第 2 の考案に係るセラミックライナー装置において、前記内フランジ部の下部には円筒部を有し、前記円錐台状傾斜面は前記円筒部の上端にまで位置している。

【 0 0 1 1 】

40

そして、第 5 の考案に係るセラミックライナー装置は、第 1 ～ 第 4 の考案に係るセラミックライナー装置において、前記円錐台状傾斜面の傾斜角は、水平に対して 15 ～ 75 度の範囲にある。

【考案の効果】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 ～ 5 記載のセラミックライナー装置は、貫通孔の下部には下方に縮径する円錐台状傾斜面を上側に備えた内フランジ部が形成され、ナット部材の外側部には円錐台状傾斜面に一致する外テーパ面を備え、更に、ナット部材の上部にはスタッドボルトに螺合し、貫通孔に上部から被さるセラミック製の蓋部材が設けられているので、ナット部材の締め付けによって、セラミックピースの内フランジ部は下方に押圧されるが、内フランジ部

50

は半径方向外側に向って肉厚となっているので、締め付け力に耐える十分な強度を有することになる。

また、ナット部材の荷重の一部は、内フランジ部の半径方向外側にも分布するので、自動調心されてセラミックピースの前後左右方向の位置決めが確実となり、更に、その締結力も緩和される。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 記載のセラミックライナー装置は、蓋部材は袋ナット状となって、スタッドボルトの上部に螺合取付け可能となって、上面に掛止窪みを有しているので、金属母材に取り付けるセラミックライナー装置の全表面をセラミックとすることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載のセラミックライナー装置は、円錐台状傾斜面は、内フランジ部の下端にまで位置しているので傾斜面の長さを長くとり、また、その水平面に対する傾斜角を大きくすることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 記載のセラミックライナー装置においては、内フランジ部の下部には円筒部を有し、円錐台状傾斜面は円筒部の上端にまで位置しているので、内フランジ部の厚みを厚くでき、更に、内フランジ部の内側の厚みもある程度確保できて、内フランジ部の内側欠け等を防止できる。

【 0 0 1 6 】

そして、請求項 5 記載のセラミックライナー装置においては、円錐台状傾斜面の傾斜角は、水平に対して 15 ~ 75 度の範囲にあるので、傾斜面の角度が 15 度に近い場合には、フランジ部としての機能を保つことができ、75 度に近い場合には、楔としての作用効果を発揮し、内フランジ部の基側の折れ又は曲がり応力を軽減してより強固に内フランジ部を金属母材に固定できる。

【 考案を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本考案を具体化した実施の形態につき説明し、本考案の理解に供する。

ここで、図 1 (A)、(B) はそれぞれ本考案の第 1 の実施の形態に係るセラミックライナー装置の側断面図及び平面図、図 2 (A)、(B) はそれぞれ本考案の第 2 の実施の形態に係るセラミックライナー装置の側断面図及び平面図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 (A)、(B) に示すように本考案の第 1 の実施の形態に係るセラミックライナー装置 10 は、平面視して角形であって、貫通孔 11 が中央に形成されたセラミックピース 12 と、セラミックピース 12 の貫通孔 11 に装着され、取付け対象物である炭素鋼又はステンレス鋼で形成された金属母材 13 にスタッド溶接によってその下端部が固定される金属製のスタッドボルト 14 と、スタッドボルト 14 に螺合する金属製のナット部材 15 とを有している。以下、これらについて詳しく説明する。

【 0 0 1 9 】

セラミックピース 12 は、例えば、平面視して一辺の寸法が 15 ~ 150 mm の正方形又は長方形で、厚みが 3 ~ 30 mm で、アルミナ、ジルコニア、サイアロン、窒化珪素、又は炭化珪素で形成されている。そして、貫通孔 11 の下部には、下方に縮径する円錐台状傾斜面 12a を上部 (即ち、上面) に備えている内フランジ部 16 を有している。円錐台状傾斜面 12a は内フランジ部 16 の下端にまで位置しており、内フランジ部 16 の傾斜角 α は、水平面に対して 15 ~ 75 度の角度範囲であるが、この実施の形態では、50 ~ 75 度の範囲とするのが好ましい。これによって、内フランジ部 16 の周囲、即ち、付け根の部分の厚みを大きくでき、付け根の部分 (半径方向外側) の水平方向の強度を高めることができる。

【 0 0 2 0 】

貫通孔 11 の上側の内径 d_1 は、セラミックピース 12 の外側寸法の 0.15 ~ 0.7 倍

10

20

30

40

50

程度が好ましい。また、貫通孔 11 の下端の内径 d_2 は、内径 d_1 の $0.15 \sim 0.9$ (より好ましくは、 $0.3 \sim 0.9$) の範囲にあるのが好ましい。

【0021】

セラミックピース 12 の中央に配置されるスタッドボルト 14 は、全ねじ (外側雄ねじ) となって例えば、外径が $3 \sim 10$ mm で、炭素鋼、ステンレス鋼等の鉄材で形成され、その基部が金属母材 13 に溶接により固定される。溶接前のスタッドボルト 14 の先端には突起 17 を備えているが、溶接後は、突起 17 は消滅し、スタッドボルト 14 の下端面 18 が金属母材 13 に固着される。スタッドボルト 14 の高さはセラミックピース 12 の高さの例えば、 $0.5 \sim 0.8$ 倍程度である。なお、スタッドボルト 14 の下端面 18 を拡径してフランジとすることもできる。

10

【0022】

ナット部材 15 は、普通鋼又はステンレス鋼からなって、下側面 (外側部) に円錐台状傾斜面 12a に完全に一致する外テーパ面 19 を有している。そして、中央には、スタッドボルト 14 の外側雄ねじと螺合する雌ねじ 20 を備えている。ナット部材 15 の高さは、円錐台状傾斜面 12a の $0.8 \sim 1.2$ 倍とするのが好ましい。ナット部材 15 の上部が円錐台状傾斜面 12a から突出する場合は、その部分は円柱状となって、その外径は、貫通孔 12 の径 d_1 の例えば、 $0.91 \sim 0.99$ 程度となっている。また、このナット部材 15 の上面には、このナット部材 15 を工具で締め付けるための 2 又はそれ以上の掛止窪みの一例である小穴 22 が設けられている。

20

【0023】

ナット部材 15 の上部には、セラミックピース 12 と材質を同じくした又は別種のセラミックからなる袋ナット部材 23 (蓋部材の一例) が被さっている。この袋ナット部材 23 の直径は貫通孔 11 の径 d_1 の例えば、 $0.91 \sim 0.99$ 倍程度、高さはセラミックピース 12 の高さの例えば $0.2 \sim 0.5$ 倍程度となって、下側中央にスタッドボルト 14 に螺合する雌ねじ 24 が形成されている。そして、この袋ナット部材 23 を図 1 の状態で、スタッドボルト 14 に螺合させた場合、雌ねじ 24 の上端に空間部 26 が形成できて、袋ナット部材 23 を十分にスタッドボルト 14 に螺合させることができるようになっている。

【0024】

また、この袋ナット部材 23 の上面には、この袋ナット部材 23 を工具で締め付けるための 2 又はそれ以上の掛止窪みの一例である小穴 27 が設けられている。この実施の形態では、袋ナット部材 23 の上面が完全にセラミックで覆われているが、スタッドボルト 14 を長くし、スタッドボルト 14 に螺合する雌ねじを上下貫通させることもできる。

30

【0025】

このセラミックライナー装置 10 の施工にあつては、金属母材 13 の所定の位置にスタッドボルト 14 を垂直に溶接し、セラミックピース 12 の貫通孔 11 をスタッドボルト 14 に入れて、ナット部材 15 をスタッドボルト 14 に螺合させる。これによって、セラミックピース 12 の位置決めが行われると共に、金属母材 13 に確実に固定される。そして、このナット部材 15 の上に、スタッドボルト 14 にセラミック製の袋ナット部材 23 を螺合させる。なお、ナット部材 15 及び袋ナット部材 23 の緩め防止のために、雄ねじと雌ねじの間に接着剤を入れることもできる。

40

【0026】

続いて、図 2 に示す本考案の第 2 の実施の形態に係るセラミックライナー装置 30 について説明する。

図 2 (A)、(B) に示すように本考案の第 2 の実施の形態に係るセラミックライナー装置 30 は、平面視して角形であつて、貫通孔 31 が中央に形成されたセラミックピース 32 と、セラミックピース 32 の貫通孔 31 に装着され、取付け対象物である炭素鋼又はステンレス鋼で形成された金属母材 13 にスタッド溶接によってその下端部が固定される金属製のスタッドボルト 34 と、スタッドボルト 34 に螺合する金属製のナット部材 35 と、その上のセラミック製の蓋部材の一例であるセラミックナット材 36 とを有している。

50

以下、これらについて詳しく説明する。

【0027】

セラミックピース32は、例えば、平面視して一辺の寸法が15～150mmの正方形又は長方形で、厚みが3～30mmで、アルミナ、ジルコニア、サイアロン、窒化珪素、又は炭化珪素で形成されている。そして、貫通孔31の下側には、下方に縮径する円錐台状傾斜面37を上部（即ち、上面）に備え、その下には円筒部38が形成された内フランジ部39を有している。内フランジ部39の上面の傾斜角 β は、水平面に対して15～75度の角度範囲であるが、この実施の形態では、20～45度の範囲とするのが好ましい。これによって、内フランジ部39の厚みを確保できると共に、付け根の部分の厚みを大きくでき、付け根の部分（半径方向外側）の水平方向の強度を高めることができる。

10

【0028】

貫通孔31の上側の内径d3は、セラミックピース32の外側寸法の0.15～0.7倍程度が好ましい。また、貫通孔31の下端の内径d4は、内径d3の0.15～0.9（より好ましくは、0.3～0.9）の範囲にあるのが好ましい。

【0029】

セラミックピース32の中央に配置されるスタッドボルト34は、全ねじ（外側雄ねじ）となって例えば、外径が3～10mmで、炭素鋼、ステンレス鋼等の鉄材で形成され、その基部が金属母材13に溶接により固定される。溶接前のスタッドボルト34の先端には突起40を備えているが、溶接後は、突起40は消滅し、スタッドボルト34の下端面41が金属母材13に固着される。スタッドボルト34の高さはセラミックピース32の高さの例えば、0.9～1.2倍程度である。なお、スタッドボルト34の下端面41を拡張してフランジとすることもできる。

20

【0030】

ナット部材35は、普通鋼又はステンレス鋼からなって、下側面に円錐台状傾斜面37に完全に一致する外テーパ面42を有している。そして、中央には、スタッドボルト34の外側雄ねじと螺合する雌ねじ44を備えている。ナット部材35の高さは、円錐台状傾斜面37の0.9～1.3倍とするのが好ましい。ナット部材35の上部が円錐台状傾斜面37から突出する場合は、その部分は円柱状となって、その外径は、貫通孔32の径d3の例えば、0.91～0.99程度となっている。また、このナット部材35の上面には、このナット部材35を工具で締め付けるための2又はそれ以上の掛止窪みの一例である小穴45が設けられている。

30

【0031】

ナット部材35の上部には、セラミックピース32と材質を同じくした又は別種のセラミックからなるセラミックナット材36が被さっている。このセラミックナット材36の直径は貫通孔31の径d3の例えば、0.91～0.99倍程度、高さはセラミックピース32の高さの例えば0.2～0.5倍程度となって、中央にスタッドボルト34に螺合する雌ねじ46が形成されている。

【0032】

また、このセラミックナット材36の上面には、このセラミックナット材36を工具で締め付けるための2又はそれ以上の掛止窪みの一例である小穴47が設けられている。この実施の形態では、セラミックナット材36の上面からスタッドボルト34が露出しているが、袋ナット状として、スタッドボルト34を上から見えなくすることもできる。

40

【0033】

このセラミックライナー装置30の施工にあつては、金属母材13の所定の位置にスタッドボルト34を垂直に溶接し、セラミックピース32の貫通孔31をスタッドボルト34に嵌め込み（被せ）、ナット部材35をスタッドボルト34に螺合させる。これによって、セラミックピース32の位置決めが行われると共に、金属母材13に確実に固定される。そして、スタッドボルト34にセラミックナット材36を螺合させ、ナット部材35の上にセラミックナット材36を被せる。なお、ナット部材35及びセラミックナット材36の緩め防止のために、雄ねじと雌ねじの間に接着剤を入れることもできる。

50

【 0 0 3 4 】

以上、本考案の実施の形態を説明したが、本考案は、この実施の形態に限定されるものではなく、考案の要旨を変更しない範囲での変更は可能であり、前記したそれぞれの実施の形態や変形例の一部又は全部を組み合わせる本考案のセラミックライナー装置を構成する場合も本考案の権利範囲に含まれる。

例えば、前記実施の形態においては、スタッドボルトの長さは一定であったが、使用するスタッドボルトより長い物を使用し、溶接後に所定位置で切断又は予め折れ目を入れておいて折ることもできる。

また、耐熱性及び耐摩耗性を有する硬質材料としてセラミックを使用した、超硬合金、サーメットを使用することもできる。

なお、本考案では、セラミックピースの代りに、硬質樹脂ピース、ゴムピース、超硬合金ピースを使用することも可能である。

また、前記実施の形態においては、理解を容易にするために具体的数字を用いて記載したが、本考案はこの数字の限定されるものではなく、本考案の要旨を変更しない範囲での数値変更はあり得るものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 (A)、(B) はそれぞれ本考案の第 1 の実施の形態に係るセラミックライナー装置の側断面図、平面図である。

【 図 2 】 (A)、(B) はそれぞれ本考案の第 2 の実施の形態に係るセラミックライナー装置の側断面図、平面図である。

【 図 3 】 (A)、(B) はそれぞれ従来例に係るセラミックライナー装置の側断面図、平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

1 0 : セラミックライナー装置、1 1 : 貫通孔、1 2 : セラミックピース、1 2 a : 円錐台状傾斜面、1 3 : 金属母材、1 4 : スタッドボルト、1 5 : ナット部材、1 6 : 内フランジ部、1 7 : 突起、1 8 : 下端面、1 9 : 外テーパ面、2 0 : 雌ねじ、2 2 : 小穴、2 3 : 袋ナット部材、2 4 : 雌ねじ、2 6 : 空間部、2 7 : 小穴、3 0 : セラミックライナー装置、3 1 : 貫通孔、3 2 : セラミックピース、3 4 : スタッドボルト、3 5 : ナット部材、3 6 : セラミックナット材、3 7 : 円錐台状傾斜面、3 8 : 円筒部、3 9 : 内フランジ部、4 0 : 突起、4 1 : 下端面、4 2 : 外テーパ面、4 4 : 雌ねじ、4 5 : 小穴、4 6 : 雌ねじ、4 7 : 小孔

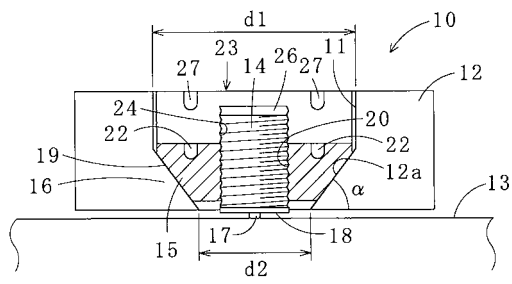
10

20

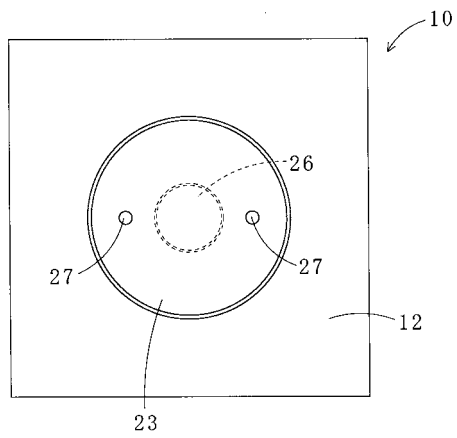
30

【図 1】

(A)

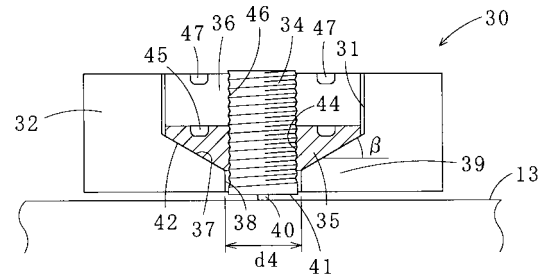


(B)

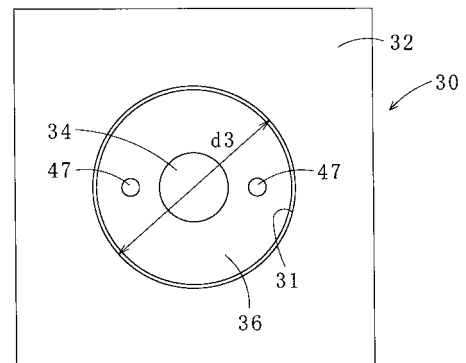


【図 2】

(A)

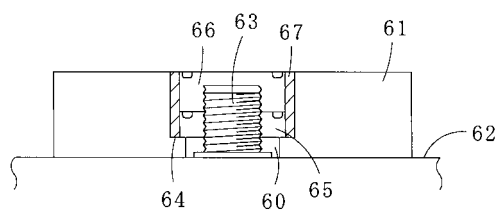


(B)



【図 3】

(A)



(B)

