

(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2014-118940

(P2014-118940A)

(43) 公開日 平成26年6月30日(2014.6.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 4 B 37/02 (2006.01)	F O 4 B 37/02 A	3 H 0 7 6
F O 4 B 37/16 (2006.01)	F O 4 B 37/16 C	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-276912 (P2012-276912)	(71) 出願人	504151365 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 茨城県つくば市大穂1番地1
(22) 出願日	平成24年12月19日(2012.12.19)	(74) 代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100164471 弁理士 岡野 大和
		(72) 発明者	間瀬 一彦 茨城県つくば市大穂1番地1 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構内
		(72) 発明者	菊地 貴司 茨城県つくば市大穂1番地1 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構内
		Fターム(参考)	3H076 AA24 BB38 CC52 CC99

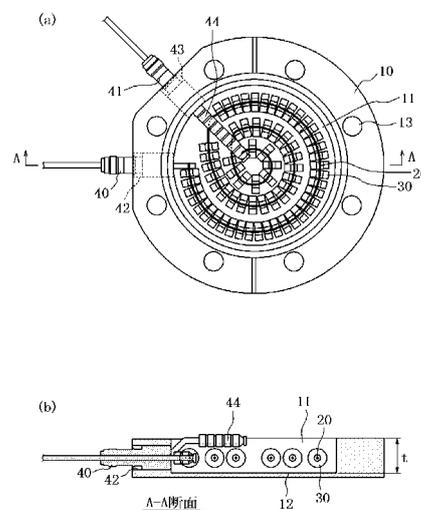
(54) 【発明の名称】 ゲッターポンプ

(57) 【要約】

【課題】フランジの厚み方向の長さを低減し、ゲッターポンプの配置場所の自由度を向上させることができるゲッターポンプを提供する。

【解決手段】非貫通穴11を有する真空フランジ10と、線状の加熱部材20と、線状の加熱部材20を貫通させる貫通穴31を有するドーナツ状の複数の非蒸発ゲッター材30と、を有し、線状の加熱部材20を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材30を、真空フランジ10の非貫通穴11の底面12に沿って同一平面上に配置することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

非貫通穴を有する真空フランジと、
線状の加熱部材と、
前記線状の加熱部材を貫通させる貫通穴を有するドーナツ状の複数の非蒸発ゲッター材と、

を有し、

前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、前記真空フランジの前記非貫通穴の底面に沿って同一平面上に配置することを特徴とするゲッターポンプ。

【請求項 2】

前記非蒸発ゲッター材の外径は、前記非貫通穴の深さ以下であることを特徴とする、請求項 1 に記載のゲッターポンプ。

【請求項 3】

前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、らせん状に配置することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のゲッターポンプ。

【請求項 4】

前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、ジグザグ状に配置することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のゲッターポンプ。

【請求項 5】

前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を前記非貫通穴内に固定する固定部材を有することを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のゲッターポンプ。

【請求項 6】

前記真空フランジと、前記複数の非蒸発ゲッター材との間に断熱部材を設けることを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のゲッターポンプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配置場所の自由度を向上させることができるゲッターポンプに関する。

【背景技術】

【0002】

ゲッターポンプは、機械的可動部を有さず非蒸発型ゲッター材料（NEG 材料）を活性化することによりガスを吸着するポンプである。一般的にゲッターポンプは真空容器内に真空フランジにより接続され、真空容器内において超真空条件を実現するために使用される。

【0003】

非蒸発型ゲッター材料としては、ジルコニウム又はチタンをベースとする合金が用いられる。非蒸発型ゲッター材料は 450 程度に加熱することにより活性化し、酸素、水素、水等の反応性気体の吸着作用を生じる。より効果的に吸着させるためには非蒸発型ゲッター材料と反応性気体との接触面積、すなわち非蒸発型ゲッター材料の表面積を拡大する必要があり、従来ゲッターポンプは、真空フランジの厚み方向に非蒸発ゲッター材を積み重ねる構成とし、真空容器内において非蒸発ゲッター材の表面積を確保していた（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2011 - 517836 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、真空フランジの厚み方向に非蒸発ゲッター材を並べた場合、フランジの厚み方向にゲッターポンプが突出することから設置場所に相当程度のスペースを要し、ゲッターポンプの設置場所が限定されてしまっていた。

【0006】

従って、上記のような問題点に鑑みてなされた本発明の目的は、フランジの厚み方向の長さを低減し、配置場所の自由度を向上させることができるゲッターポンプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために本発明に係るゲッターポンプは、
非貫通穴を有する真空フランジと、
線状の加熱部材と、
前記線状の加熱部材を貫通させる貫通穴を有するドーナツ状の複数の非蒸発ゲッター材と、
を有し、
前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、前記真空フランジの前記非貫通穴の底面に沿って同一平面上に配置することを特徴とする。

10

【0008】

また本発明に係るゲッターポンプは、
前記非蒸発ゲッター材の外径が、前記非貫通穴の深さ以下であることを特徴とする。

20

【0009】

また本発明に係るゲッターポンプは、
前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、らせん状に配置することを特徴とする。

【0010】

また本発明に係るゲッターポンプは、
前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を、ジグザグ状に配置することを特徴とする。

【0011】

また本発明に係るゲッターポンプは、
前記線状の加熱部材を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材を前記非貫通穴内に固定する固定部材を有することを特徴とする。

30

【0012】

また本発明に係るゲッターポンプは、
前記真空フランジと、前記複数の非蒸発ゲッター材との間に断熱部材を設けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明におけるゲッターポンプによれば、フランジの厚み方向の長さを低減し、ゲッターポンプの配置場所の自由度を向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係るゲッターポンプを示す図である。

【図2】非蒸発ゲッター材を示す図である。

【図3】複数の非蒸発ゲッター材をらせん状に成形する工程を示す図である。

【図4】アルミナ製数珠玉碍子を示す図である。

【図5】図4とは異なるアルミナ製数珠玉碍子を示す図である。

【図6】アルミナ管を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態に係るゲッターポンプに、固定部材及び断熱部材を設けた例である。

50

【図 8】本発明のゲッターポンプの変形例である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0016】

(実施の形態)

図 1 (a) 及び (b) は、それぞれ本発明の一実施形態に係るゲッターポンプ 1 の正面図及び側面断面図である。本発明の一実施形態に係るゲッターポンプ 1 は、真空フランジ 10 と、加熱部材 20 (ヒータ 20) と、複数の非蒸発ゲッター材 30 とを備える。図 1 では非蒸発ゲッター材 30 を 69 個備える例を示している。

10

【0017】

真空フランジ 10 は、ゲッターポンプ 1 を真空容器 (不図示) に取り付けるために用いるものであり、非貫通穴 11 及び底面 12 を備え、非貫通穴 11 は所定の深さ t を有する。真空フランジ 10 の外周部には複数の貫通穴 13 が設けられ、貫通穴 13 にボルトを通し、ナットにより真空容器に取り付ける。好適には、フランジの厚さが 17.5 mm である場合、当該所定の深さ方向の長さ t (以下、深さ t という。) は 15.5 mm である。この場合底面 12 の厚さは 2.0 mm となる。ヒータ 20 及び非蒸発ゲッター材 30 は、非貫通穴 11 内に設けられる。ここで真空フランジ 10 において、非貫通穴 11 が設けられている面は真空容器内の真空側に配向するため、以下、真空フランジ 10 の非貫通穴 11 が設けられている面を真空側という。

20

【0018】

ヒータ 20 は、線状の金属部材 21 と、当該金属部材を覆う碍子 22 とを備える。金属部材 21 は可撓性を有する部材であり、両端を電流導入 40、41 に接続して通電することにより発熱する。好適には金属部材 21 は、 0.6 mm のタンタル線である。以下金属部材 21 は、 0.6 mm のタンタル線であるものとして説明する。また碍子 22 は好適にはアルミナ製数珠玉碍子 22 である。ヒータ 20 は、非蒸発ゲッター材 30 を少なくとも 450 において 10 分程度加熱し、非蒸発ゲッター材 30 を活性化することにより排気作用を生じさせる。なお電流導入 40、41 を通すための貫通穴 42、43 が、真空フランジ 10 の外周部側面に設けられており、電流導入 40、41 により約 5 A の電流を金属部材 21 に流す。なお、電流導入 40、41 と真空フランジ 10 の間は熔接により気密が保たれている。

30

【0019】

非蒸発ゲッター材 30 はヒータ 20 を貫通させるための貫通穴 31 を有する略円柱形状 (以下、ドーナツ形状という。) の非蒸発型ゲッター材料である。非蒸発ゲッター材 30 は貫通穴 31 内のヒータ 20 が発熱し、当該熱が貫通穴 31 から半径方向外側に向かって伝達することにより加熱される。図 2 (a) ~ (c) はそれぞれ、非蒸発ゲッター材 30 の正面図、側面図、斜視図である。好適には非蒸発ゲッター材 30 の外径 D は、非貫通穴 11 の深さ t 以下であり、例えば 8.0 mm である。なお貫通穴 31 は、ヒータ 20 を貫通させるために十分な大きさの穴であればよく直径は例えば 3.0 mm である。このようにドーナツ状の非蒸発ゲッター材 30 の中心にヒータ 20 を貫通させる構成により非蒸発ゲッター材 30 を中心から加熱するため、僅かな消費電力で非蒸発ゲッター材 30 を活性化することができる。

40

【0020】

そしてヒータ 20 を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材 30 を、真空フランジ 10 の非貫通穴 11 の底面 12 に沿って、同一平面上に配置する。好適には図 1 に示すように、複数の非蒸発ゲッター材 30 を、真空フランジ 10 内の底面 12 に沿って、らせん状に配置する。このように配置することで、ゲッターポンプ 1 の真空フランジ 10 の厚み方向の長さを低減することができる。また好適には、非蒸発ゲッター材 30 の外径 D は非貫通穴 11 の深さ t 以下であるため、非貫通穴 11 内に複数のゲッター材が収容されることになる。すなわちここで電流導入 41 に接続されるヒータ 20 の端部である接続配線部 44 は、

50

らせん状の中心部分から外側に配線する。従って図1(a)及び(b)に示すように、接続配線部44は、らせん状に配置した非蒸発ゲッター材30の上方(真空側)に配置する。好適には図1(a)及び(b)に示すように、接続配線部44の下方には非蒸発ゲッター材30を配置しないようにして、ゲッターポンプ1の真空フランジ10の厚み方向の長さを低減する。

【0021】

図3は、複数の非蒸発ゲッター材30にヒータ20を貫通させ、複数の非蒸発ゲッター材30をらせん状に成形する工程を示す図である。はじめに図3(a)に示すように、金属部材21に、複数のアルミナ製数珠玉碍子22を通し、ヒータ20の金属面を覆う。アルミナ製数珠玉碍子22は絶縁体であり、金属部材21のショートを防止するために設ける。

10

【0022】

アルミナ製数珠玉碍子22の側面断面図及び正面図を、それぞれ図4(a)及び図4(b)に示す。アルミナ製数珠玉碍子22には金属部材21を貫通させるための貫通穴220が設けられている(図4(a))。貫通穴220の直径は金属部材21を貫通させるために十分な直径であればよく、例えば0.75mmである。またアルミナ製数珠玉碍子22の外径は、例えば2.0mmである。

【0023】

アルミナ製数珠玉碍子22は凸部221及び凹部222を備える。アルミナ製数珠玉碍子22の凹部222は、金属部材21に貫通させた場合に、隣接する他のアルミナ製数珠玉碍子22の凸部221に組み合う。アルミナ製数珠玉碍子22が凸部221及び凹部222を備えることにより、ヒータ20が曲げられても、金属部材21の金属面が露出することを防止し、金属部材21のショートを効果的に防止することができる。

20

【0024】

次に図3(b)に示すように、ヒータ20に複数の非蒸発ゲッター材30を通す。続いて図3(c)に示すように、ヒータ20の両端に、アルミナ製数珠玉碍子22bを通す。

【0025】

アルミナ製数珠玉碍子22bの側面断面図及び正面図を、それぞれ図5(a)及び図5(b)に示す。アルミナ製数珠玉碍子22bも同様にヒータ20を通す貫通穴220bを有する(図5(a))。また、アルミナ製数珠玉碍子22bにも凸部221b及び凹部222bが備えられる。貫通穴220bの直径はタンタル線を貫通させるために十分な直径であればよく、例えば0.75mmである。アルミナ製数珠玉碍子22bの外径は、非蒸発ゲッター材30の貫通穴31の直径よりも大きく、例えば5.0mmであり、非蒸発ゲッター材30の位置ずれを防止する。

30

【0026】

続いてアルミナ製数珠玉碍子22bの外側に、複数のアルミナ製数珠玉碍子22を通す(図3(d))。続いて両端からアルミナ管22cを通す(図3(e))。続いて両端にソケットコンタクト23を取り付ける。ソケットコンタクト23は、ヒータ20の両端、電流導入40及び41を接続するための接続部材である。

【0027】

アルミナ管22cの側面断面図及び正面図を、それぞれ図6(a)及び図6(b)に示す。アルミナ管22cも同様に貫通穴220cを有する。貫通穴220cの直径はソケットコンタクト23の外径よりも大きく、例えば7.0mmであり、ソケットコンタクトのショートを防止する。

40

【0028】

続いて図3(g)に示すように、ヒータ20を曲げて、複数の非蒸発ゲッター材30をらせん状に成形する。そして当該らせん状に成形した複数の非蒸発ゲッター材30を、真空フランジ10の非貫通穴11の底面12に沿って同一平面上に配置する。なお図3(g)では、アルミナ管22c、ソケットコンタクト23は省略して記載している(図1、図7、及び図8も同様にアルミナ管22c、ソケットコンタクト23を省略して記載した)

50

。

【0029】

ここで非蒸発ゲッター材30の形状がドーナツ形状であるため、らせん状に複数の非蒸発ゲッター材30を配置すると、らせんの外側の方が内側よりも配置するための空間が大きいため、隣接する非蒸発ゲッター材30間には間隙32が生じる。このように隣接する各非蒸発ゲッター材30間に間隙32が存在することにより、複数の非蒸発ゲッター材30の表面積を十分に確保できる。また、らせん状に複数の非蒸発ゲッター材30を配置した場合、ヒータ20が急激に曲げられる部分を少なくすることができ、アルミナ製数珠玉碍子22が十分にヒータ20の金属部材21を覆い、金属部材21が露出することを防止することができる。

10

【0030】

図7は、らせん状に成形した複数の非蒸発ゲッター材30を、真空フランジ10の非貫通穴11の底面12に沿って同一平面上に配置している様子を示している図である。図7に示すように、真空フランジ10の非貫通穴11に、らせん状に成形した複数の非蒸発ゲッター材30を配置する。なお図7においてはヒータ20に通した非蒸発ゲッター材30のうち両端の複数個のみを表示し、他は記載を省略している。

【0031】

好適には図7に示すように、複数の非蒸発ゲッター材30を非貫通穴11内に固定する固定部材51を有する。固定部材51は複数の非蒸発ゲッター材30を非貫通穴11の真空側から固定する。好適には固定部材51は、網、箔、又はワイヤー等により構成する。固定部材51を設けることにより、真空容器内に真空フランジ10の真空側を垂直方向下向きに向けて配置しても、複数の非蒸発ゲッター材30が落下することがない。

20

【0032】

また好適には、図7に示すように、非蒸発ゲッター材30をヒータ20により加熱した場合に、真空フランジ10への伝熱を防止するために、真空フランジ10の底面12と非蒸発ゲッター材30との間に断熱部材52を設ける。断熱部材52は、ワイヤー、箔、又は網等により構成する。図7においては、断熱部材52として箔521を複数の非蒸発ゲッター材30と真空フランジ10との間に設け、さらに箔521と真空フランジ10との間に所定の厚みを有する複数の離間部材522を設けることにより真空断熱を行う。なお図7においては、電流導入40、41、及び電流導入用の貫通穴42、43については図示していない。

30

【0033】

以上説明したように、本発明によれば、ヒータ20を貫通させた複数の非蒸発ゲッター材30を、真空フランジ10の非貫通穴11の底面12に沿って同一平面上に配置することにより真空フランジ10の厚み方向の長さを低減し、配置場所の自由度を向上させることができるとともに、非蒸発ゲッター材30を高密度に収容しつつ表面積を十分に確保できる。

【0034】

図8は、本発明の変形例を示す図である。当該変形例においては、複数の非蒸発ゲッター材30を、真空フランジ10内の底面12に沿って、ジグザグ状に配置する。このように配置することによっても、らせん状に配置した場合と同様に、真空フランジ10の厚み方向の長さを低減し、配置場所の自由度を向上させることができるとともに、非蒸発ゲッター材30を高密度に収容しつつ表面積を十分に確保できる。

40

【0035】

なお、図1及び図8において電流導入40及び41は真空フランジ10の所定の側面に設けているが、電流導入40及び41を設ける位置はこれに限定されず、非貫通穴11内のヒータ20の両端の位置に応じて適宜変更可能である。

【0036】

本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正

50

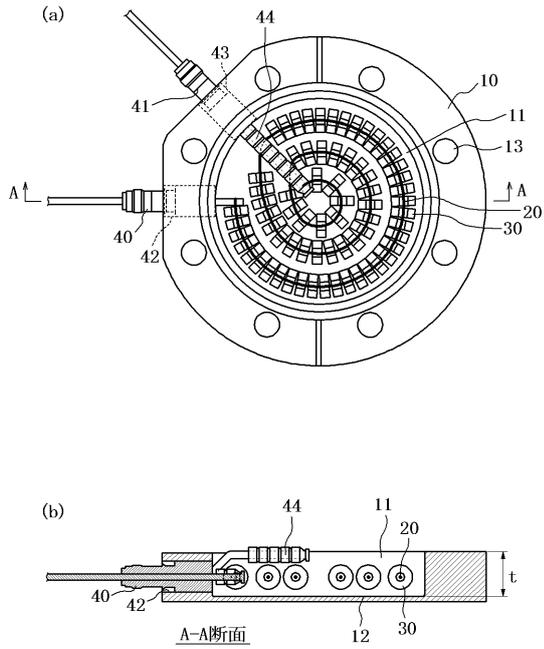
は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、各部材等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段や部材を1つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

【符号の説明】

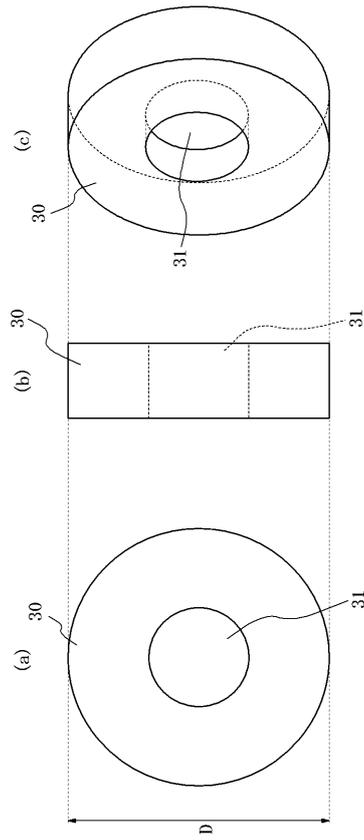
【0037】

- 1 ゲッターポンプ
- 10 真空フランジ
- 11 非貫通穴
- 12 底面
- 13 貫通穴 10
- 20 加熱部材（ヒータ）
- 21 金属部材（タンタル線）
- 22、22b 碍子（アルミナ製数珠玉碍子）
- 22c アルミナ管
- 220、220b、220c 貫通穴
- 221 凸部
- 222 凹部
- 23 ソケットコンタクト
- 30 非蒸発ゲッター材
- 31 貫通穴 20
- 32 間隙
- 40、41 電流導入
- 42、43 貫通穴
- 44 接続配線部
- 51 固定部材
- 52 断熱部材
- 521 箔
- 522 離間部材

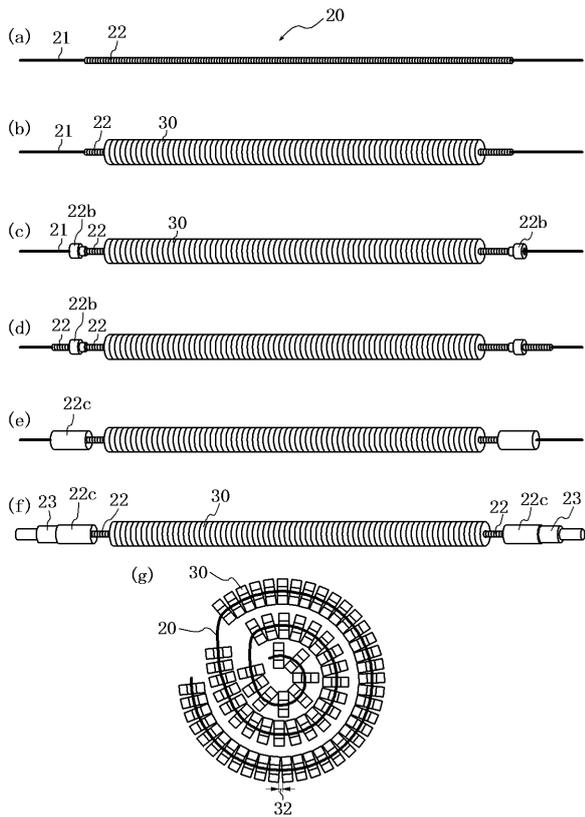
【 図 1 】



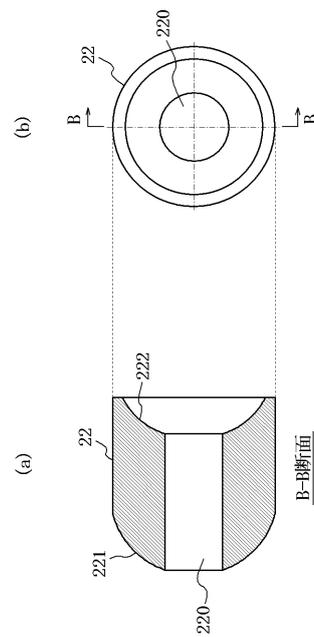
【 図 2 】



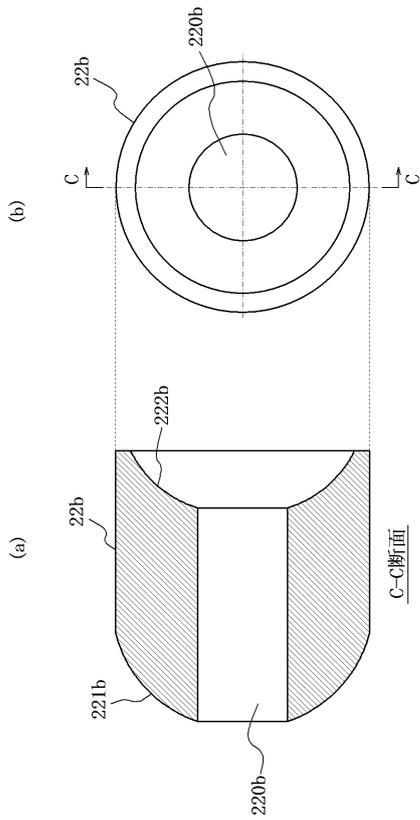
【 図 3 】



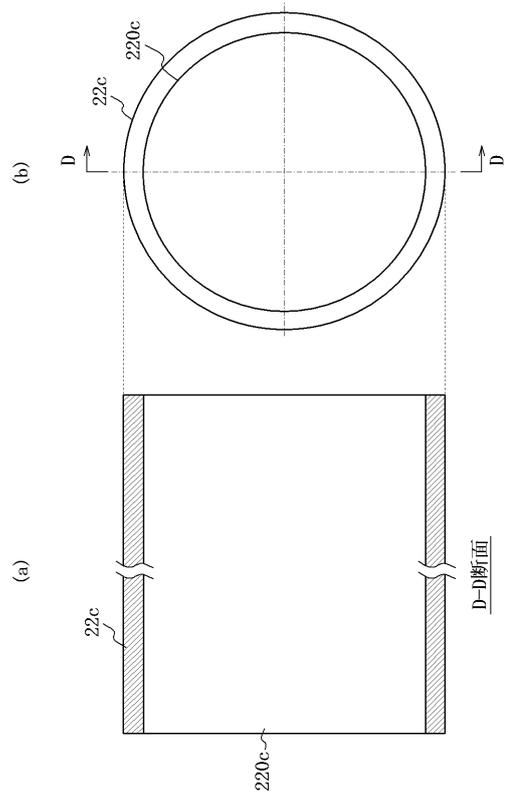
【 図 4 】



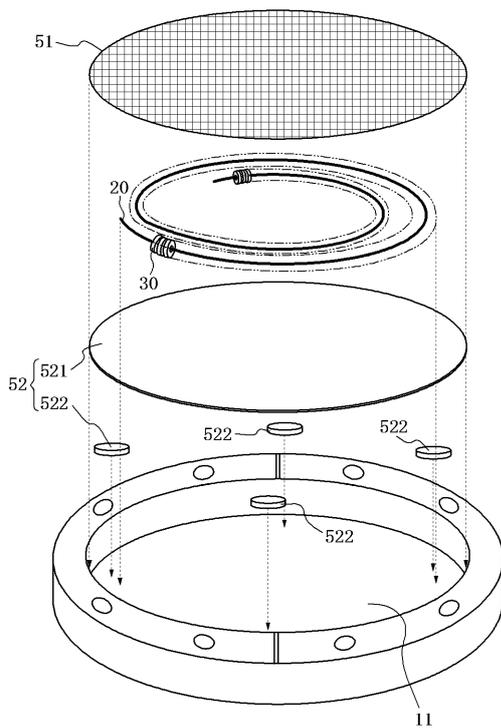
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

