

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6612134号  
(P6612134)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>GO 1 D</b>	<b>11/24</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>GO 1 D</b>	<b>11/24</b>	<b>A</b>
<b>GO 1 F</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>GO 1 F</b>	<b>23/00</b>	<b>C</b>
<b>HO 5 K</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO 5 K</b>	<b>5/02</b>	<b>Q</b>
<b>HO 5 K</b>	<b>5/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>HO 5 K</b>	<b>5/06</b>	<b>D</b>

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2016-2774 (P2016-2774)	(73) 特許権者	000233790
(22) 出願日	平成28年1月8日(2016.1.8)		株式会社ノーケン
(65) 公開番号	特開2017-122693 (P2017-122693A)		大阪府吹田市広芝町15番32号
(43) 公開日	平成29年7月13日(2017.7.13)	(74) 代理人	110001195
審査請求日	平成30年11月20日(2018.11.20)		特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	熊澤 克幸
			大阪府吹田市広芝町15番32号 株式会 社ノーケン内
		審査官	岡田 卓弥

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光体付き筐体およびこれを備えたレベル検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部が設けられたケース体と、  
前記開口部を閉塞するように前記ケース体に取り付けられるカバー体と、  
前記ケース体側に組付けられた発光体とを備え、  
前記発光体は、前記ケース体に前記カバー体が取付けられた取付状態において、前記ケース体および前記カバー体によって規定される内部の空間に收容され、  
前記カバー体は、前記発光体から発せられる光を外部に投光するための投光窓を有し、  
前記ケース体および前記カバー体の一方は、雄ねじ部を含み、  
前記ケース体および前記カバー体の他方は、前記雄ねじ部がねじ込み可能な雌ねじ部を含み、

10

前記雄ねじ部および前記雌ねじ部のうちの一方のねじ溝の終端が、当該ねじ溝の延びる方向と交差する第1突き当たり面を有し、

前記雄ねじ部および前記雌ねじ部のうちの他方のねじ山の始端が、当該ねじ山の延びる方向と交差する、前記第1突き当たり面に当接させるための第2突き当たり面を有し、

前記雄ねじ部が前記雌ねじ部にねじ込まれるとともに前記第2突き当たり面が前記第1突き当たり面に当接することにより、前記取付状態において、前記投光窓が前記発光体に面した位置に配置される、発光体付き筐体。

【請求項2】

前記発光体および前記投光窓が、いずれも前記雄ねじ部および前記雌ねじ部の軸線から

20

偏心した位置に設けられている、請求項 1 に記載の発光体付き筐体。

【請求項 3】

前記ケース体と前記カバー体との間に介装されるパッキンをさらに備え、

前記取付状態において、前記パッキンが前記雄ねじ部および前記雌ねじ部の軸線方向において前記ケース体と前記カバー体とによって挟み込まれて圧縮されることでその復元力によって前記雄ねじ部と前記雌ねじ部とが前記軸線方向において圧接することにより、前記カバー体が、当該雄ねじ部と当該雌ねじ部との圧接によって前記ケース体に係止される、請求項 1 または 2 に記載の発光体付き筐体。

【請求項 4】

前記雄ねじ部および前記雌ねじ部のうちの少なくとも一方のねじ溝が、当該ねじ溝の終端近傍の幅が当該ねじ溝の終端近傍を除く部分の幅よりも小さく構成された第 1 食い付き部を有し、

前記取付状態において、前記第 1 食い付き部が、当該第 1 食い付き部が設けられたねじ溝に螺挿されるねじ山の始端近傍に対して食い付くことにより、前記カバー体が、当該第 1 食い付き部の食い付きによって前記ケース体に係止される、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の発光体付き筐体。

【請求項 5】

前記雄ねじ部および前記雌ねじ部のうちの少なくとも一方のねじ山が、当該ねじ山の終端近傍の幅が当該ねじ山の終端近傍を除く部分の幅よりも大きく構成された第 2 食い付き部を有し、

前記取付状態において、前記第 2 食い付き部が、当該第 2 食い付き部が設けられたねじ山が螺挿されるねじ溝の始端近傍に対して食い付くことにより、前記カバー体が、当該第 2 食い付き部の食い付きによって前記ケース体に係止される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の発光体付き筐体。

【請求項 6】

前記第 1 突き当たり面および前記第 2 突き当たり面が、いずれも台形状または矩形状である、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の発光体付き筐体。

【請求項 7】

前記取付状態において合わさる合印が、前記ケース体の外表面と前記カバー体の外表面とにさらに設けられている、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の発光体付き筐体。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の発光体付き筐体と、

レベル検知部とを備えた、レベル検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光体が筐体の内部に收容されてなるとともに当該発光体から発せられる光が外部から視認可能となるように筐体が構成されてなる発光体付き筐体に関し、また、当該発光体付き筐体を備えるとともに液体や粉体等のレベル（たとえば液面レベルに代表される如くの貯留レベル等）を検知するレベル検知部をさらに備えてなるレベル検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、各種の装置において、LED (Light Emitting Diode) や LCD (Liquid Crystal Display) 等を用いて各種の情報を使用者に対して報知する構成が採用されている。当該構成を実現するためには、報知部としての LED や LCD 等を外殻部材としての筐体自体に設けるか、あるいは筐体に投光窓を設けた上で筐体の内部に報知部としての LED や LCD 等を收容するか、のいずれかの構造を採用することが必要になる。

【0003】

たとえば、特開 2014 - 199225 公報 (特許文献 1) には、筐体自体に LED が

10

20

30

40

50

設けられてなるレベル検出装置が開示されている。当該特許文献 1 に開示のレベル検出装置においては、検出状態を点灯の有無によって報知するための LED ランプが本体ケースの上面上の位置に設置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 199225 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、螺着可能に形成された容器状のケース体と蓋状のカバー体とによって筐体を構成しつつ、このうちのカバー体に投光窓を設け、さらに筐体の内部に発光体としての LED や、発光体としての LCD のバックライト等を収容する構成とした場合には、ケース体にカバー体が螺着された取付状態において、投光窓が発光体に面することとなるように適切に位置決めして配置されることが必要になる。

【0006】

たとえば、発光体として LED を用いつつ、ケース体に螺着されるカバー体の中心軸上の位置から外れた偏心位置に LED および投光窓を配置する構成とした場合には、螺着に際して回転するカバー体の回転方向における位置を正確に位置決めすることが必要であり、当該位置決めが不十分である場合には、LED からずれた位置に投光窓が配置されることとなり、外部から LED の点灯の有無等を視認することが困難になってしまう。

【0007】

また、報知部として LCD を用いた場合には、一般に LCD の表示部が平面視矩形状であるため、投光窓を同じく平面視矩形状に構成した場合等に、螺着に際して回転するカバー体の回転方向における位置を正確に位置決めすることが必要であり、当該位置決めが不十分である場合には、発光体としての LCD のバックライトからずれた位置に投光窓が配置されたり、バックライトに対して傾いた状態で投光窓が配置されたりすることとなり、外部から LCD の表示状態を視認することが困難になってしまう。

【0008】

このような問題は、ケース体およびカバー体に位置決めのための何らかの機構を設けることで解決することが可能ではあるが、当該機構は往々にして複雑なものになりがちであり、製造コストを圧迫してしまう問題が別途発生していた。

【0009】

したがって、本発明は、上述した問題に鑑みてなされたものであり、投光窓を発光体に対して適切に位置決めして設置することが可能な簡素な構成の発光体付き筐体およびこれを備えたレベル検出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】

【0010】

本発明に基づく発光体付き筐体は、開口部が設けられたケース体と、上記開口部を閉塞するように上記ケース体に取り付けられるカバー体と、上記ケース体側に組付けられた発光体とを備えている。上記発光体は、上記ケース体上記カバー体が取付けられた取付状態において、上記ケース体および上記カバー体によって規定される内部の空間に収容され、上記カバー体は、上記発光体から発せられる光を外部に投光するための投光窓を有している。上記ケース体および上記カバー体の一方は、雄ねじ部を含んでおり、上記ケース体および上記カバー体の他方は、上記雄ねじ部がねじ込み可能な雌ねじ部を含んでいる。上記雄ねじ部および上記雌ねじ部のうちの一方のねじ溝の終端は、当該ねじ溝の延びる方向と交差する第 1 突き当たり面を有しており、上記雄ねじ部および上記雌ねじ部のうちの他方のねじ山の始端は、当該ねじ山の延びる方向と交差する、上記第 1 突き当たり面に当接させるための第 2 突き当たり面を有している。上記本発明に基づく発光体付き筐体においては、上記雄ねじ部が上記雌ねじ部にねじ込まれるとともに上記第 2 突き当たり面が上記第

10

20

30

40

50

1 突き当たり面に当接することにより、上記取付状態において、上記投光窓が上記発光体に面した位置に配置される。

【0011】

上記本発明に基づく発光体付き筐体にあつては、上記発光体および上記投光窓が、いずれも上記雄ねじ部および上記雌ねじ部の軸線から偏心した位置に設けられていてもよい。

【0012】

上記本発明に基づく発光体付き筐体は、さらに、上記ケース体と上記カバー体との間に介装されるパッキンを備えていてもよい。その場合には、上記取付状態において、上記パッキンが上記雄ねじ部および上記雌ねじ部の軸線方向において上記ケース体と上記カバー体とによって挟み込まれて圧縮されることでその復元力によって上記雄ねじ部と上記雌ねじ部とが上記軸線方向において圧接することにより、上記カバー体が、当該雄ねじ部と当該雌ねじ部との圧接によって上記ケース体に係止されることが好ましい。

10

【0013】

上記本発明に基づく発光体付き筐体にあつては、上記雄ねじ部および上記雌ねじ部のうちの少なくとも一方のねじ溝が、当該ねじ溝の終端近傍の幅が当該ねじ溝の終端近傍を除く部分の幅よりも小さく構成された第1食い付き部を有していてもよい。その場合には、上記取付状態において、上記第1食い付き部が、当該第1食い付き部が設けられたねじ溝に螺挿されるねじ山の始端近傍に対して食い付くことにより、上記カバー体が、当該第1食い付き部の食い付きによって上記ケース体に係止されることが好ましい。

【0014】

20

上記本発明に基づく発光体付き筐体にあつては、上記雄ねじ部および上記雌ねじ部のうちの少なくとも一方のねじ山が、当該ねじ山の終端近傍の幅が当該ねじ山の終端近傍を除く部分の幅よりも大きく構成された第2食い付き部を有していてもよい。その場合には、上記取付状態において、上記第2食い付き部が、当該第2食い付き部が設けられたねじ山が螺挿されるねじ溝の始端近傍に対して食い付くことにより、上記カバー体が、当該第2食い付き部の食い付きによって上記ケース体に係止されることが好ましい。

【0015】

上記本発明に基づく発光体付き筐体にあつては、上記第1突き当たり面および上記第2突き当たり面が、いずれも台形状または矩形形状であることが好ましい。

【0016】

30

上記本発明に基づく発光体付き筐体にあつては、上記取付状態において合わさる合印が、上記ケース体の外表面と上記カバー体の外表面とにさらに設けられていることが好ましい。

【0017】

本発明に基づくレベル検出装置は、上記本発明に基づく発光体付き筐体と、レベル検知部とを備えている。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、投光窓を発光体に対して適切に位置決めして設置することが可能な簡素な構成の発光体付き筐体およびこれを備えたレベル検出装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1におけるレベル検出装置の概略正面図である。

【図2】図1に示すレベル検出装置の上面図である。

【図3】図1に示すレベル検出装置の要部の概略断面図である。

【図4】図1に示すレベル検出装置の組付構造を示す分解図である。

【図5】図1に示すレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状を示す模式図である。

【図6】図1に示すレベル検出装置のカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図である。

50

【図 7】第 1 変形例に係るレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状を示す模式図である。

【図 8】第 1 変形例に係るレベル検出装置のカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 におけるレベル検出装置の要部の概略断面図である。

【図 10】図 9 に示すレベル検出装置の組付構造を示す分解図である。

【図 11】図 9 に示すレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状ならびにカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図である。

【図 12】第 2 変形例に係るレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状ならびにカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。以下に示す実施の形態においては、液体の液面レベルを検知するレベル検知部を備えたレベル検出装置に本発明を適用した場合を例示して説明を行なう。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

【0021】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるレベル検出装置の概略正面図であり、図 2 は、図 1 に示すレベル検出装置の上面図である。図 3 は、図 1 に示すレベル検出装置の要部の図 2 中に示す I I I - I I I 線に沿った概略断面図であり、図 4 は、図 1 に示すレベル検出装置の組付構造を示す分解図である。図 5 は、図 1 に示すレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状を示す模式図であり、図 5 ( A ) は、図 2 中に示す V A 方向から見た雄ねじ部の平面図、図 5 ( B ) は、図 5 ( A ) に示す矢印 V B 方向から見た雄ねじ部の斜視図である。図 6 は、図 1 に示すレベル検出装置のカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図であり、図 6 ( A ) は、図 2 中に示す V I A 方向から見た雌ねじ部の平面図、図 6 ( B ) は、図 6 ( A ) に示す矢印 V I B 方向から見た雌ねじ部の斜視図である。

20

【0022】

図 1 および図 2 に示すように、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A は、全体として略円柱状の外形を有しており、容器状のケース体 1 0 および蓋状のカバー体 2 0 からなる筐体と、当該筐体から突出して設けられたレベル検知部 3 0 とを備えている。ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 からなる筐体は、レベル検出装置 1 A の上部に位置しており、レベル検知部 3 0 は、レベル検出装置 1 A の下部に位置している。ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 からなる筐体とレベル検知部 3 0 との間には、当該レベル検出装置 1 A をタンク等の壁面に設置するための設置機構 6 0 が設けられている。

30

【0023】

カバー体 2 0 は、ケース体 1 0 にねじ込みによって取付けられており、ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 によって構成される筐体の内部には、マイクロコンピュータや発光体 4 1 に代表される如くの各種の電子部品等を含む内部構成部品が収容されている。ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 は、樹脂製の部材にて構成されていることが好ましいが、金属製の部材にて構成されていてもよい。

40

【0024】

レベル検知部 3 0 は、液面レベルを検知するための部位であり、従来公知のレベル検出方法に応じた検知機構によって構成されている。ここで、従来公知のレベル検出方法としては、たとえば超音波を利用したレベル検出方法や、音叉を利用したレベル検出方法、静電容量式センサを利用したレベル検出方法、回転翼を利用したレベル検出方法、フロートを利用した検出方法等が挙げられる。

【0025】

レベル検知部 3 0 からの出力は、上述したマイクロコンピュータに入力され、マイクコ

50

ンピュータにおいて各種の演算処理等が行われることによって検知結果が導き出される。この検知結果に基づき、マイクロコンピュータは、報知部としての発光体 4 1 の点灯の有無を制御し、これによって検出状態を発光体 4 1 の点灯の有無によって使用者に対して報知する。なお、発光体 4 1 から発せられる光が確実に視認できることとなるように、カバー体 2 0 の所定位置には、投光窓 2 3 が設けられている。

**【 0 0 2 6 】**

ここで、発光体 4 1 の点灯の有無によって検出状態が報知される必要性は必ずしもなく、消灯と点滅、点灯と点滅、点滅のインターバルの変化、発せられる光の色の変化等によって検出状態が報知されるように構成してもよい。また、発光体 4 1 によって検出状態が報知される必要性も必ずしもなく、検出状態の報知に代えてあるいは加えて、給電の有無や動作状態の報知等が発光体 4 1 によって報知されるように構成してもよい。

10

**【 0 0 2 7 】**

このように、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A は、発光体 4 1 が筐体の内部に收容されてなる発光体付き筐体を備えるものである。ここで、図 2 および図 3 等に示すように、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、発光体 4 1 および投光窓 2 3 が、いずれも筐体の中心軸 C A から偏心した位置に設けられている。そのため、当該発光体 4 1 の点灯の有無を使用者が確実に視認できるようにするためには、ねじ込みの際に回転するカバー体 2 0 の回転方向における位置決めを正確に行なうことが必要である。

**【 0 0 2 8 】**

そこで、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、当該位置決めを確実にらしめるために、ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 に後述する特徴的な構成を具備させている。以下においては、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A のより詳細な構成ならびに組付構造について説明するとともに、当該特徴的な構成について詳細に説明する。

20

**【 0 0 2 9 】**

図 1 ないし図 3 に示すように、ケース体 1 0 は、筐体の内部の空間を規定する容器部 1 1 を含んでおり、容器部 1 1 は、下端が狭まった筒状の形状を有している。容器部 1 1 の所定位置には、ケーブル接続部 1 2 が設けられている。ケーブル接続部 1 2 は、上述した各種の電子部品等に給電するための図示しない給電ケーブルが接続される部位である。

**【 0 0 3 0 】**

容器部 1 1 の上部には、開口部 1 3 が設けられている。開口部 1 3 は、カバー体 2 0 がケース体 1 0 に取付けられていない非取付状態（図 4 参照）において、容器部 1 1 の内部の空間を外部に向けて露出させるための部位である。また、容器部 1 1 の開口部 1 3 が設けられた上端寄りの外周面の所定位置には、容器部 1 1 の周方向に沿って延びるとともに容器部 1 1 の外側に向かって突出する鍔部 1 4 が設けられている。

30

**【 0 0 3 1 】**

ケース体 1 0 には、上述した発光体 4 1 が組付けられている。より詳細には、発光体 4 1 は、ケース体 1 0 の内部に收容されるとともに当該ケース体 1 0 に固定された回路基板 4 0 上に実装されており、これにより発光体 4 1 は、回路基板 4 0 を介してケース体 1 0 に組付けられている。ここで、発光体 4 1 は、ケース体 1 0 の開口部 1 3 に面するように配置されている。

40

**【 0 0 3 2 】**

カバー体 2 0 は、ケース体 1 0 に設けられた開口部 1 3 を閉塞するための天板部 2 1 と、天板部 2 1 の周縁から立設された筒状の周壁部 2 2 とを含んでいる。天板部 2 1 の所定位置には、発光体 4 1 から発せられる光を外部に投光するための投光窓 2 3 が設けられており、投光窓 2 3 には、上記光を透過可能な透光部材 2 4 が嵌め込まれている。

**【 0 0 3 3 】**

図 3 および図 4 に示すように、ケース体 1 0 の容器部 1 1 のうち、上述した鍔部 1 4 よりも開口部 1 3 側（すなわち上端側）に位置する部分の外周面には、雄ねじ部 1 5 が設けられている。図 5 に示すように、雄ねじ部 1 5 は、螺旋状に設けられたねじ山 1 6 およびねじ溝 1 7 によって構成されており、雄ねじ部 1 5 の軸線は、筐体の中心軸 C A に合致す

50

るように配置されている。なお、雄ねじ部 15 は、ねじ山 16 が延びる方向と直交するねじ山 16 の断面が一様な台形状であるいわゆる台形ねじである。

【0034】

図3および図4に示すように、カバー体 20 の周壁部 22 の内周面には、雌ねじ部 25 が設けられている。図6に示すように、雌ねじ部 25 は、螺旋状に設けられたねじ山 26 およびねじ溝 27 によって構成されており、雌ねじ部 25 の軸線は、筐体の中心軸 CA に合致するように配置されている。なお、雌ねじ部 25 は、ねじ山 26 が延びる方向と直交するねじ山 26 の断面が一様な台形状であるいわゆる台形ねじである。

【0035】

ケース体 10 に設けられた雄ねじ部 15 は、カバー体 20 に設けられた雌ねじ部 25 にねじ込み可能に構成されており、図3に示す取付状態において、当該雄ねじ部 15 が当該雌ねじ部 25 にねじ込まれることにより、カバー体 20 がケース体 10 に取付けられている。

10

【0036】

ここで、本実施の形態におけるレベル検出装置 1A においては、雄ねじ部 15 のねじ山 16 は、当該ねじ山 16 が螺挿される雌ねじ部 25 のねじ溝 27 よりもその外形が小さく構成されており、雌ねじ部 25 のねじ山 26 は、当該ねじ山 26 が螺挿される雄ねじ部 15 のねじ溝 17 よりもその外形が小さく構成されている。そのため、ケース体 10 に設けられた雄ねじ部 15 とカバー体 20 に設けられた雌ねじ部 25 とが直接的に螺合する（すなわち、雄ねじ部 15 および雌ねじ部 25 の一方に設けられたねじ山と他方に設けられたねじ溝とが、雌ねじ部 25 に対する雄ねじ部 15 のねじ込みのみによって食い付く）ことはなく、後述するパッキン 50 の復元力によって雄ねじ部 15 と雌ねじ部 25 とが圧接することにより、カバー体 20 がケース体 10 に係止されるように構成されたものであるが、その詳細については後述することとする。

20

【0037】

図3および図4に示すように、ケース体 10 とカバー体 20 との間には、Oリングからなるパッキン 50 が介装されている。より詳細には、パッキン 50 は、ケース体 10 の容器部 11 の外周面上であってかつ鏝部 14 の上面上に配置されており、図3に示す取付状態において、ケース体 10 の鏝部 14 とカバー体 20 の周壁部 22 とによって挟み込まれることにより、筐体の中心軸 CA 方向において圧縮されている。

30

【0038】

パッキン 50 は、ケース体 10 およびカバー体 20 からなる筐体の内部の空間を液密にシールするためのものであるとともに、上述したようにカバー体 20 をケース体 10 に係止させるためのものである。なお、上述した雄ねじ部 15 および雌ねじ部 25 は、パッキン 50 よりも開口部 13 側の位置に設けられている。

【0039】

図4に示すように、カバー体 20 をケース体 10 に取付けるに際しては、予めケース体 10 にパッキン 50 が組付けられ、この状態においてケース体 10 の開口部 13 を閉塞するようにケース体 10 の雄ねじ部 15 がカバー体 20 の雌ねじ部 25 にねじ込まれることで行なわれる。ここで、ケース体 10 に設けられた雄ねじ部 15 およびカバー体 20 に設けられた雌ねじ部 25 は、いずれも右ねじにて構成されており、図2においてカバー体 20 が筐体の中心軸 CA 周りに時計回りに回転されることでねじ込まれる。

40

【0040】

当該ねじ込みに伴い、カバー体 20 の周壁部 22 は、徐々にケース体 10 の鏝部 14 側に向けて移動することになり、これによってパッキン 50 がケース体 10 の鏝部 14 とカバー体 20 の周壁部 22 とによって挟み込まれることになる。さらにねじ込みを行なうことにより、パッキン 50 が筐体の中心軸 CA 方向において圧縮されることになる。

【0041】

ここで、上述したように、本実施の形態におけるレベル検出装置 1A においては、図2に示すように、発光体 41 および投光窓 23 が、いずれも筐体の中心軸 CA から偏心した

50

位置に設けられている。そのため、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、上記のねじ込みに際して、回転するカバー体 2 0 の回転方向における位置決めを正確に行なうための特徴的な構成である位置決め部が、上述した雄ねじ部 1 5 および雌ねじ部 2 5 に設けられている。

**【 0 0 4 2 】**

より具体的には、上述した位置決め部は、雄ねじ部 1 5 に設けられた第 1 突き当たり面 1 7 b 1 ( 図 5 参照 ) と、雌ねじ部 2 5 に設けられた第 2 突き当たり面 2 6 a 1 ( 図 6 参照 ) とによって構成されている。ここで、当該位置決め部は、図 2 に示すレベル検出装置 1 A の上面図においては現われない部分ではあるが、理解を容易とするために、平面視した場合に当該位置決め部が存在することとなる部分を図 2 において領域 A P で表わしている。より詳細には、図 2 を参照して、筐体の中心軸 C A を中心とした場合に、上述した位置決め部は、発光体 4 1 および投光窓 2 3 が設けられた位置から時計回りに 2 2 5 ° の位置に設けられている。

10

**【 0 0 4 3 】**

図 5 を参照して、上述した第 1 突き当たり面 1 7 b 1 は、ケース体 1 0 の下端側に位置する、雄ねじ部 1 5 のねじ溝 1 7 の終端 1 7 b に設けられており、より具体的には、当該ねじ溝 1 7 が延びる方向と交差するように設けられたねじ溝 1 7 の終端面にて構成されている。ここで、上述したように雄ねじ部 1 5 が台形ねじであるため、当該第 1 突き当たり面 1 7 b 1 の形状も台形状に構成されている。

**【 0 0 4 4 】**

図 6 を参照して、上述した第 2 突き当たり面 2 6 a 1 は、カバー体 2 0 の下端側に位置する、雌ねじ部 2 5 のねじ山 2 6 の始端 2 6 a に設けられており、より具体的には、当該ねじ山 2 6 が延びる方向と交差するように設けられたねじ山 2 6 の始端面にて構成されている。ここで、上述したように雌ねじ部 2 5 が台形ねじであるため、当該第 2 突き当たり面 2 6 a 1 の形状も台形状に構成されている。

20

**【 0 0 4 5 】**

換言すれば、本実施の形態においては、ケース体 1 0 に設けられた雄ねじ部 1 5 の終端が不完全ねじ部を含まない完全ねじ部にて構成されているとともに、カバー体 2 0 に設けられた雌ねじ部 2 5 の始端が不完全ねじ部を含まない完全ねじ部にて構成されている。

**【 0 0 4 6 】**

このように構成することにより、雄ねじ部 1 5 の雌ねじ部 2 5 へのねじ込みに際して、雌ねじ部 2 5 のねじ山 2 6 の始端 2 6 a が、雄ねじ部 1 5 のねじ溝 1 7 の始端側から終端 1 7 b 側に向けて当該ねじ溝 1 7 内を進行し、最終的に当該ねじ山 2 6 の始端 2 6 a に設けられた第 2 突き当たり面 2 6 a 1 が当該ねじ溝 1 7 の終端 1 7 b に設けられた第 1 突き当たり面 1 7 b 1 に当接することにより、この当接によってそれ以上のねじ込みができなくなる。

30

**【 0 0 4 7 】**

そのため、上記構成を採用することにより、雄ねじ部 1 5 が雌ねじ部 2 5 にねじ込まれるとともに第 2 突き当たり面 2 6 a 1 が第 1 突き当たり面 1 7 b 1 に当接した取付状態において、投光窓 2 3 が、発光体 4 1 に面した位置に確実に位置決めして配置されることになる。したがって、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A とすることにより、発光体 4 1 からずれた位置に投光窓 2 3 が配置されることがなくなり、外部から発光体 4 1 の点灯の有無を視認することが可能になる。

40

**【 0 0 4 8 】**

一方で、上述した雄ねじ部 1 5 の形状や雌ねじ部 2 5 の形状は、ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 を樹脂製の部材にて構成する場合には、射出成形や切削加工等によって容易に実現することができ、ケース体 1 0 およびカバー体 2 0 を金属製の部材にて構成する場合には、切削加工等によって容易に実現することができ、位置決め機構が複雑化することもない。したがって、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A とすることにより、簡素な構成にて位置決めが行なえるため、製造コストが増大することも殆どない。

50



## 【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、上述したように、ケース体 1 0 に設けられた雄ねじ部 1 5 とカバー体 2 0 に設けられた雌ねじ部 2 5 とが直接的に螺合することはない。そのため、ケース体 1 0 に対するカバー体 2 0 の係止機構が別途必要になるが、上述したように、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、これがパッキン 5 0 の復元力によって実現されている。

## 【 0 0 5 0 】

より詳細には、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A は、上述したように、ケース体 1 0 とカバー体 2 0 との間にパッキン 5 0 が介装されており、雄ねじ部 1 5 の雌ねじ部 2 5 へのねじ込みに際して、パッキン 5 0 がケース体 1 0 の鏝部 1 4 とカバー体 2 0 の周壁部 2 2 とによって挟み込まれて圧縮されることになる。そのため、圧縮されたパッキン 5 0 の復元力に基づき、ケース体 1 0 から遠ざかる方向に向けてカバー体 2 0 が弾性付勢されることになり、これに伴って雄ねじ部 1 5 と雌ねじ部 2 5 とが筐体の中心軸 C A 方向において圧接することになる。この雄ねじ部 1 5 と雌ねじ部 2 5 との圧接により、カバー体 2 0 が、ケース体 1 0 に係止されることになる。

## 【 0 0 5 1 】

したがって、当該構成を採用することにより、パッキン 5 0 をケース体 1 0 とカバー体 2 0 との間に介装するという非常に簡素な構成で、カバー体 2 0 をケース体 1 0 に対して強固に取付けることが可能になり、この意味においても製造コストを削減することができる。

## 【 0 0 5 2 】

なお、図 1 および図 2 を参照して、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 A においては、上述した位置決め部による位置決めに加えて、取付状態において合わさることとなる合印 A M が、ケース体 1 0 の外表面の所定位置と、カバー体 2 0 の外表面の所定位置とにさらに設けられている。より詳細には、図 2 を参照して、筐体の中心軸 C A を中心とした場合に、当該合印 A M は、発光体 4 1 および投光窓 2 3 が設けられた位置から時計回りに 9 0 ° の位置に設けられている。

## 【 0 0 5 3 】

このように構成した場合には、雄ねじ部 1 5 の雌ねじ部 2 5 へのねじ込みに際して、位置決めが完了したかどうか視覚的にも確認できることになり、位置決め作業がより容易に確実にこなせるようになる。

## 【 0 0 5 4 】

加えて、本実施の形態においては、上述したように、位置決め部としての第 1 突き当たり面 1 7 b 1 および第 2 突き当たり面 2 6 a 1 をいずれも台形状に構成した場合を例示して説明を行なったが、このように構成した場合には、これら第 1 突き当たり面 1 7 b 1 と第 2 突き当たり面 2 6 a 1 とが当接する面積を大きくすることができる。したがって、当該構成を採用することにより、雄ねじ部 1 5 の雌ねじ部 2 5 へのねじ込みに際して、位置決めをより確実に正確に行なうことが可能になるばかりでなく、第 1 突き当たり面 1 7 b 1 が設けられた雄ねじ部 1 5 のねじ溝 1 7 の終端 1 7 b の強度と、第 2 突き当たり面 2 6 a 1 が設けられた雌ねじ部 2 5 のねじ山 2 6 の始端 2 6 a の強度とを確保することができ、カバー体 2 0 のケース体 1 0 への繰り返し着脱によっても、これら第 1 突き当たり面 1 7 b 1 および第 2 突き当たり面 2 6 a 1 からなる位置決め部が破損してしまうことが抑制可能になる。

## 【 0 0 5 5 】

なお、これら第 1 突き当たり面 1 7 b 1 および第 2 突き当たり面 2 6 a 1 の形状は、三角形状であってもよいし矩形形状であってもよい。ただし、第 1 突き当たり面 1 7 b 1 と第 2 突き当たり面 2 6 a 1 とが当接する面積を大きくする観点からは、これらの形状を上述した台形状かあるいは矩形形状にすることがより好ましい。

## 【 0 0 5 6 】

( 第 1 変形例 )

10

20

30

40

50

図7は、上述した実施の形態1に基づいた第1変形例に係るレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状を示す模式図であり、図7(A)は、雄ねじ部の平面図、図7(B)は、図7(A)に示す矢印V I I B方向から見た雄ねじ部の斜視図である。また、図8は、上述した実施の形態1に基づいた第1変形例に係るレベル検出装置のカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図であり、図8(A)は、雌ねじ部の平面図、図8(B)は、図8(A)に示す矢印V I I I B方向から見た雌ねじ部の斜視図である。

【0057】

上述した実施の形態1においては、位置決め部としての第1突き当たり面17b1が、雄ねじ部15のねじ溝17の終端17bに設けられており、位置決め部としての第2突き当たり面26a1が、雌ねじ部25のねじ山26の始端26aに設けられていたが、これら位置決め部を構成する第1突き当たり面および第2突き当たり面の形成位置は、これに限られるものではなく、たとえば本第1変形例の如くとしてもよい。

【0058】

図7を参照して、第1変形例に係るレベル検出装置1A1においては、第2突き当たり面16a1が、ケース体10の上端側に位置する、雄ねじ部15のねじ山16の始端16aに設けられており、より具体的には、当該ねじ山16が延びる方向と交差するように設けられたねじ山16の始端面にて構成されている。

【0059】

また、図8を参照して、第1変形例に係るレベル検出装置1A1においては、第1突き当たり面27b1が、カバー体20の上端側に位置する、雌ねじ部25のねじ溝27の終端27bに設けられており、より具体的には、当該ねじ溝27が延びる方向と交差するように設けられたねじ溝27の終端面にて構成されている。

【0060】

換言すれば、本第1変形例においては、ケース体10に設けられた雄ねじ部15の始端が不完全ねじ部を含まない完全ねじ部にて構成されているとともに、カバー体20に設けられた雌ねじ部25の終端が不完全ねじ部を含まない完全ねじ部にて構成されている。

【0061】

このように構成することにより、雄ねじ部15の雌ねじ部25へのねじ込みに際して、雄ねじ部15のねじ山16の始端16aが、雌ねじ部25のねじ溝27の始端側から終端27b側に向けて当該ねじ溝27内を進行し、最終的に当該ねじ山16の始端16aに設けられた第2突き当たり面16a1が当該ねじ溝27の終端27bに設けられた第1突き当たり面27b1に当接することにより、この当接によってそれ以上のねじ込みができなくなる。

【0062】

したがって、当該構成を採用した場合にも、上述した実施の形態1において説明した効果と同様の効果が得られることになり、投光窓23を発光体41に対して適切に位置決めして設置することが可能な簡素な構成のレベル検出装置1A1とすることができる。

【0063】

(実施の形態2)

図9は、本発明の実施の形態2におけるレベル検出装置の要部の概略断面図であり、図10は、図9に示すレベル検出装置の組付構造を示す分解図である。図11は、図9に示すレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状ならびにカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図であり、図11(A)は、雄ねじ部の形状を示す平面図、図11(B)は、雌ねじ部の形状を示す平面図である。

【0064】

本実施の形態におけるレベル検出装置1Bは、上述した実施の形態1におけるレベル検出装置1Aと比較した場合に、ケース体10に対するカバー体20の係止機構の構成においてのみ相違している。具体的には、図9および図10に示すように、本実施の形態におけるレベル検出装置1Bにおいては、ケース体10の容器部11の外周面の所定位置に環状凹部18が設けられており、当該環状凹部18にパッキン50が収容された状態でケー

10

20

30

40

50

ス体 10 の開口部 13 を閉塞するようにケース体 10 の雄ねじ部 15 がカバー体 20 の雌ねじ部 25 にねじ込まれることにより、カバー体 20 がケース体 10 に取付けられる。

【0065】

この場合においては、雄ねじ部 15 の雌ねじ部 25 へのねじ込みに伴い、パッキン 50 がケース体 10 の環状凹部 18 の底面とカバー体 20 の周壁部 22 の内周面とによって挟み込まれることになり、パッキン 50 が筐体の中心軸 C A 方向と直交する方向において圧縮されることになる。したがって、パッキン 50 の復元力が筐体の中心軸 C A 方向に作用することがなくなるため、ケース体 10 に対するカバー体 20 の係止機構が別途必要になるが、本実施の形態におけるレベル検出装置 1 B においては、これが雄ねじ部 15 に設けられた第 1 食い付き部 17 c の食い付きによって実現されている。

10

【0066】

より詳細には、図 11 (A) を参照して、上述した第 1 食い付き部 17 c は、ケース体 10 の下端側に位置する、雄ねじ部 15 のねじ溝 17 の終端 17 b 近傍に設けられており、より具体的には、ねじ溝 17 の終端 17 b 近傍の幅 W a 1 が当該ねじ溝 17 の終端 17 b 近傍を除く部分の幅 W a 2 よりも小さく構成されることにより、当該第 1 食い付き部 17 c が形成されている。第 1 食い付き部 17 c に該当する部分のねじ溝 17 の幅 W a 1 は、ねじ溝 17 の終端に近づくにつれて徐々に小さくなるように構成されており、これにより第 1 食い付き部 17 c は、ねじ溝 17 のテーパ部によって構成されることになる。

【0067】

一方、図 11 (B) を参照して、カバー体 20 に設けられた雌ねじ部 25 のねじ山 26 は、少なくとも上記第 1 食い付き部 17 c の最も幅の小さい部分よりも幅の大きい一様な外形形状を有しており、取付状態において当該第 1 食い付き部 17 c が螺挿される部分であるねじ山 26 の始端 26 a 近傍の第 1 被食い付き部 26 d においても、第 1 食い付き部 17 c の最も幅の小さい部分よりも大きい幅を有している。

20

【0068】

そのため、雄ねじ部 15 の雌ねじ部 25 へのねじ込みに際して、第 1 食い付き部 17 c が、当該第 1 食い付き部 17 c が設けられたねじ溝 17 に螺挿されるねじ山 26 の始端近傍の第 1 被食い付き部 26 d に対して食い付くことになる。この第 1 食い付き部 17 c の食い付きにより、カバー体 20 が、ケース体 10 に係止されることになる。

【0069】

このように構成することにより、雄ねじ部 15 のねじ溝 17 の終端 17 b 近傍に第 1 食い付き部 17 c を設けるといふ非常に簡素な構成で、カバー体 20 をケース体 10 に対して強固に取付けることが可能になり、この意味において製造コストを削減することができる。

30

【0070】

したがって、当該構成を採用した場合にも、上述した実施の形態 1 において説明した効果と同様の効果が得られることになり、投光窓 23 を発光体 41 に対して適切に位置決めして設置することが可能な簡素な構成のレベル検出装置 1 B とすることができる。

【0071】

(第 2 変形例)

図 12 は、上述した実施の形態 2 に基づいた第 2 変形例に係るレベル検出装置のケース体に設けられた雄ねじ部の形状ならびにカバー体に設けられた雌ねじ部の形状を示す模式図であり、図 12 (A) は、雄ねじ部の形状を示す平面図、図 12 (B) は、雌ねじ部の形状を示す平面図である。

40

【0072】

上述した実施の形態 2 においては、係止機構としての第 1 食い付き部 17 c が、雄ねじ部 15 のねじ溝 17 の終端 17 b 近傍に設けられていたが、当該食い付き部からなる係止機構の形成位置は、これに限られるものではなく、たとえば本第 2 変形例の如くとしてもよい。

【0073】

50

図12(B)を参照して、第2変形例に係るレベル検出装置1B1においては、第2食い付き部26cが、カバー体20の上端側に位置する、雌ねじ部25のねじ山26の終端近傍に設けられており、より具体的には、ねじ山26の終端近傍の幅Wb1が当該ねじ山26の終端近傍を除く部分の幅Wb2よりも大きく構成されることにより、当該第2食い付き部26cが形成されている。第2食い付き部26cに該当する部分のねじ山26の幅Wb1は、ねじ山26の終端に近づくにつれて徐々に大きくなるように構成されており、これにより第2食い付き部26cは、ねじ山26のテーパ部によって構成されることになる。

【0074】

一方、図12(A)を参照して、ケース体10に設けられた雄ねじ部15のねじ溝17は、少なくとも上記第2食い付き部26cの最も幅の大きい部分よりも幅の小さい一様な外形形状を有しており、取付状態において当該第2食い付き部26cが螺挿される部分であるねじ溝17の始端近傍の第2被食い付き部17dにおいても、第2食い付き部26cの最も幅の大きい部分よりも小さい幅を有している。

10

【0075】

そのため、雄ねじ部15の雌ねじ部25へのねじ込みに際して、第2食い付き部26cが、当該第2食い付き部26cが設けられたねじ山26が螺挿されるねじ溝17の始端近傍の第2被食い付き部17dに対して食い付くことになる。この第2食い付き部26cの食い付きにより、カバー体20が、ケース体10に係止されることになる。

【0076】

20

このように構成することにより、雌ねじ部25のねじ山26の終端近傍に第2食い付き部26cを設けると非常に簡素な構成で、カバー体20をケース体10に対して強固に取付けることが可能になり、この意味において製造コストを削減することができる。

【0077】

したがって、当該構成を採用した場合にも、上述した実施の形態1において説明した効果と同様の効果が得られることになり、投光窓23を発光体41に対して適切に位置決めして設置することが可能な簡素な構成のレベル検出装置1B1とすることができる。

【0078】

上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例においては、LEDを発光体として用いた場合を例示して説明を行なったが、報知部としてLCDを利用する場合には、LCDのバックライトを発光体として用いることもできる。その場合には、本発明を適用することにより、発光体としてのLCDのバックライトからずれた位置に投光窓が配置されたり、バックライトに対して傾いた状態で投光窓が配置されたりすることがなくなり、外部からLCDの表示状態を確実に視認することができるようになる。なお、報知部としてLCDを利用する場合には、筐体の中心軸上の位置にLCDおよび投光窓が設けられた場合においても、本発明の適用によってバックライトに対して傾いた状態で投光窓が配置されることが確実に防止できることになる。

30

【0079】

また、上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例においては、単一の発光体およびこれに対応して単一の投光窓が設けられてなる場合を例示して説明を行なったが、複数の発光体およびこれに対応して複数の投光窓が設けられる場合においても、当然に本発明の適用が可能である。

40

【0080】

また、上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例においては、ケース体に雄ねじ部を設けるとともにカバー体に雌ねじ部を設けた場合を例示して説明を行なったが、カバー体に雄ねじ部を設けるとともにケース体に雌ねじ部を設ける構成とすることも当然に可能である。

【0081】

また、上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例においては、筐体の内部の空間を外部から液密にシールするためにケース体とカバー体との間にパッキンが介

50

装されてなる構成を採用した場合を例示して説明を行なったが、必ずしもそのように構成する必要はなく、液密性が求められない発光体付き筐体に本発明を適用することも可能である。その場合、たとえば上述した本発明の実施の形態2の如くの係止機構を採用しつつパッキンの設置を省略してもよいし、カバー体をケース体に係止する目的のためだけに上述した本発明の実施の形態1の如くの構成を採用してもよい。

【0082】

また、上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例において例示した特徴的な構成は、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当然に相互に組み合わせることができる。たとえば、上述した本発明の実施の形態1の如くの構成を採用しつつ、さらにこれに上述した本発明の実施の形態2の如くの係止機構を具備させることとしてもよい。

10

【0083】

さらには、上述した本発明の実施の形態1および2ならびにその変形例においては、レベル検出装置に本発明を適用した場合を例示して説明を行なったが、発光体付き筐体を具備した装置であれば、当然にどのような装置に対しても本発明の適用が可能である。

【0084】

このように、今回開示した上記実施の形態ならびにその変形例はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【符号の説明】

20

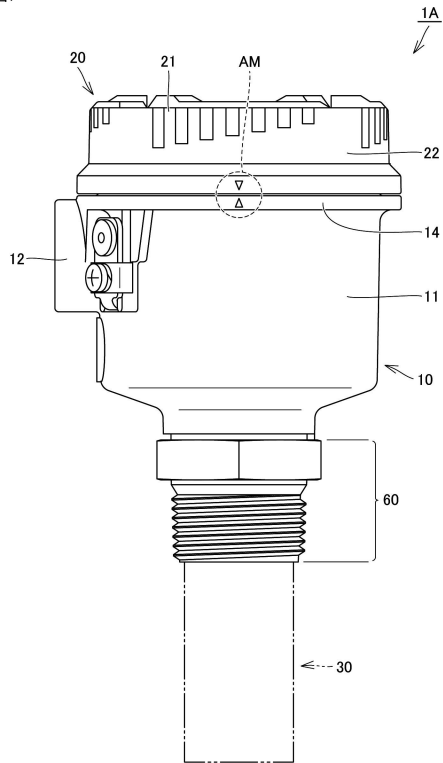
【0085】

1A, 1A1, 1B, 1B1 レベル検出装置、10 ケース体、11 容器部、12 ケーブル接続部、13 開口部、14 鍔部、15 雄ねじ部、16 ねじ山、16a 始端、16a1 第2突き当たり面、17 ねじ溝、17b 終端、17b1 第1突き当たり面、17c 第1食い付き部、17d 第2被食い付き部、18 環状凹部、20 カバー体、21 天板部、22 周壁部、23 投光窓、24 透光部材、25 雌ねじ部、26 ねじ山、26a 始端、26a1 第2突き当たり面、26c 第2食い付き部、26d 第1被食い付き部、27 ねじ溝、27b 終端、27b1 第1突き当たり面、30 レベル検知部、40 回路基板、41 発光体、50 パッキン、60 設置機構。

30

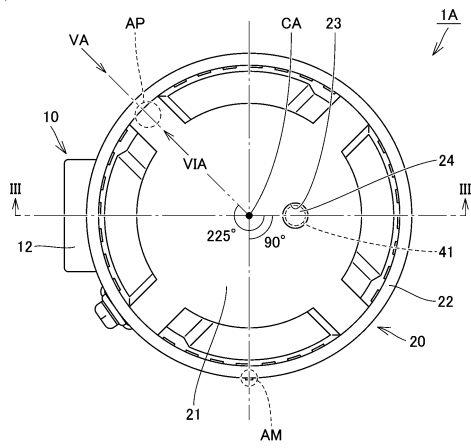
【 図 1 】

図1



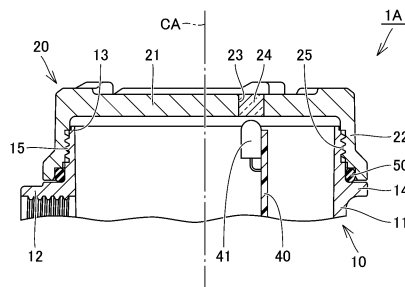
【 図 2 】

図2



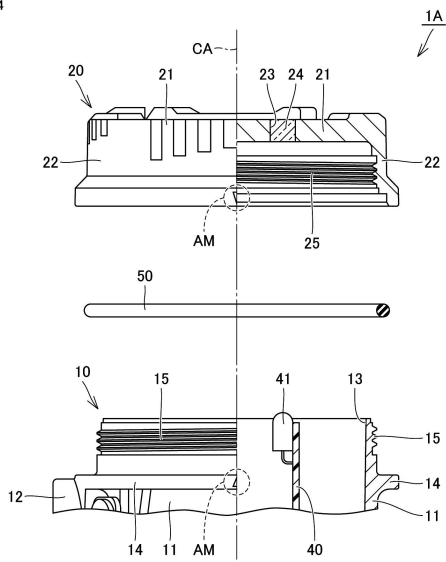
【 図 3 】

図3



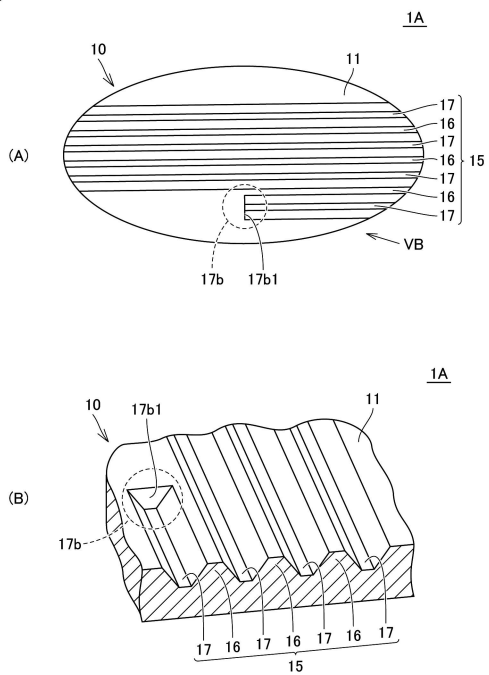
【 図 4 】

図4



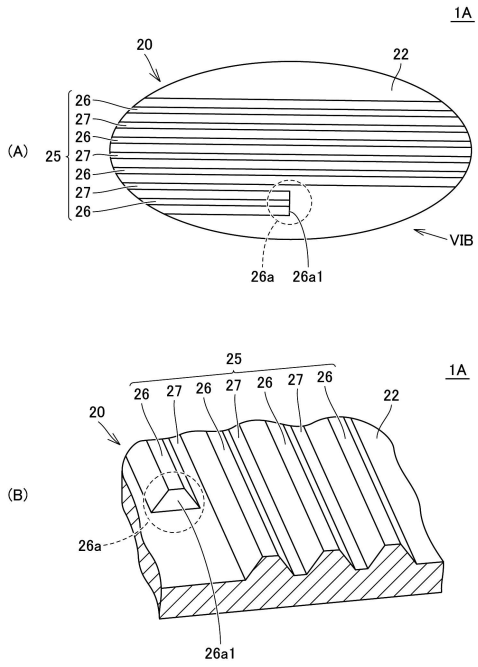
【 図 5 】

図5



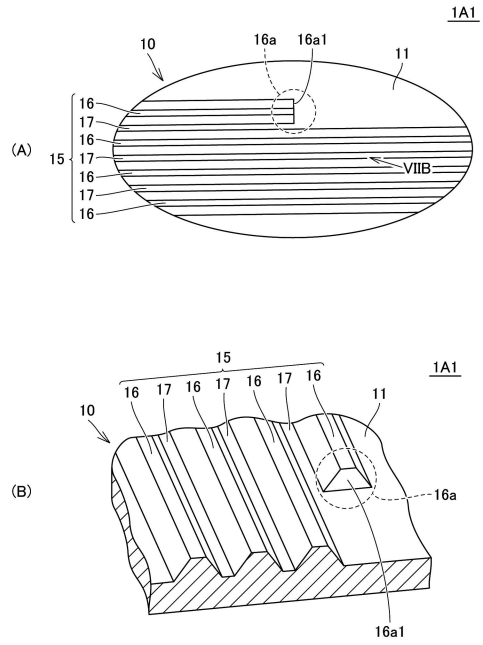
【 図 6 】

図6



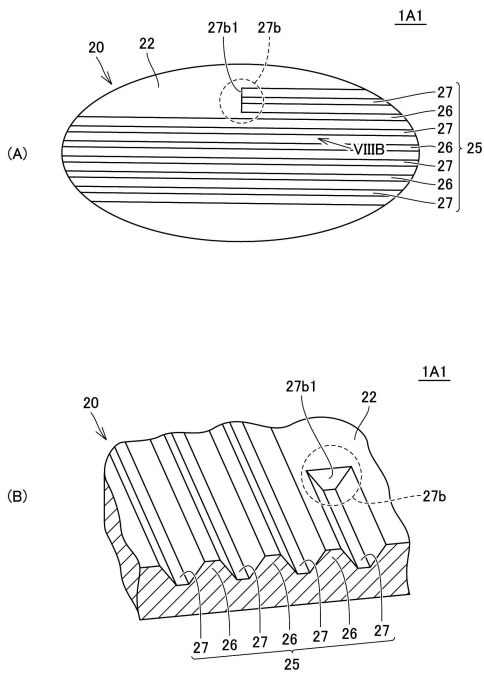
【 図 7 】

図7



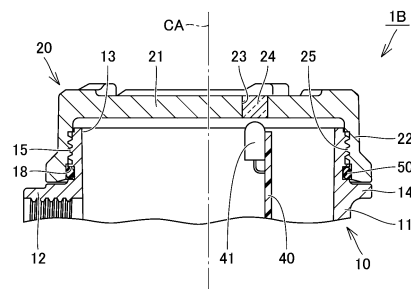
【 図 8 】

図8



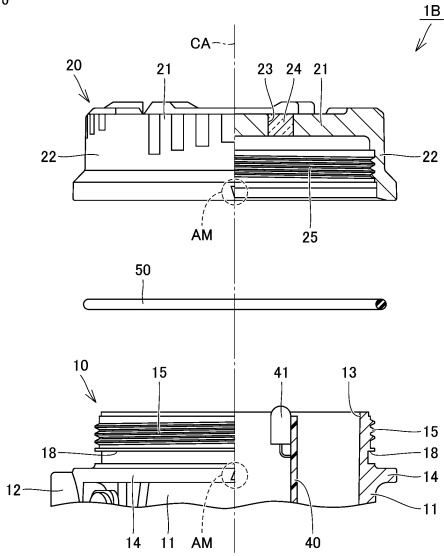
【 図 9 】

図9



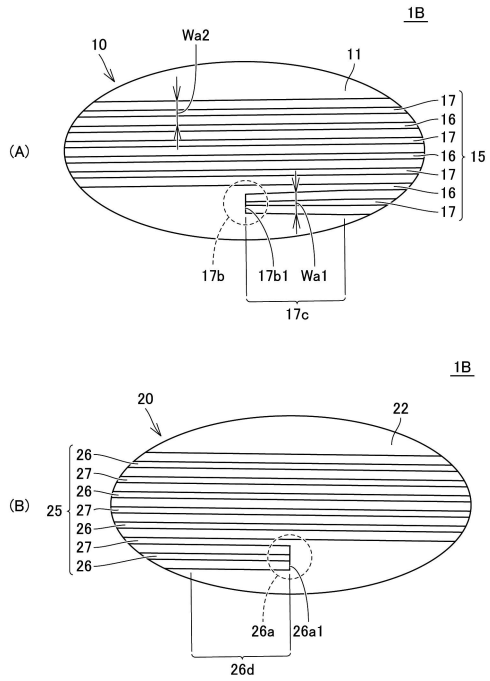
【 10 】

図10



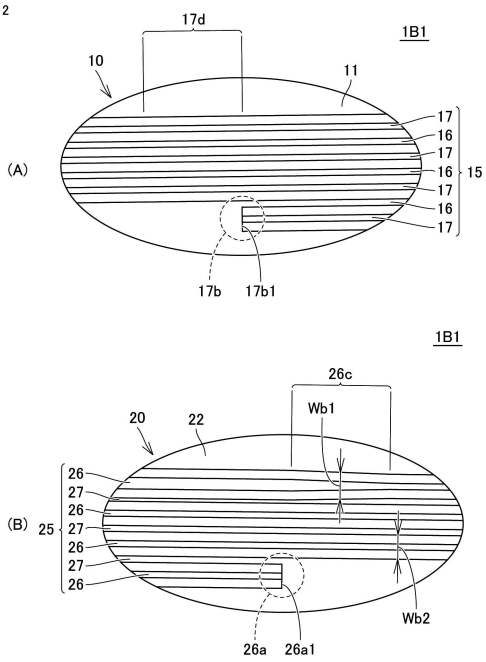
【 11 】

図11



【 12 】

図12





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭51-53839(JP,A)  
実開昭58-65520(JP,U)  
特開昭63-131028(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0121301(US,A1)  
特開2009-54940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D11/00-13/28  
G01F23/00-23/76  
G12B 1/00-17/08  
H05K 5/00-5/06