

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6431451号  
(P6431451)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 2 9 C 45/14 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/14
<b>G O 1 N 27/18 (2006.01)</b>	G O 1 N 27/18
<b>G O 1 N 27/12 (2006.01)</b>	G O 1 N 27/12 B
<b>B 2 9 C 45/26 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/26
<b>B 2 9 K 105/20 (2006.01)</b>	B 2 9 K 105:20

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2015-143545 (P2015-143545)	(73) 特許権者	000004547 日本特殊陶業株式会社
(22) 出願日	平成27年7月20日(2015.7.20)		愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(65) 公開番号	特開2016-47646 (P2016-47646A)	(74) 代理人	100142686 弁理士 中島 浩貴
(43) 公開日	平成28年4月7日(2016.4.7)	(72) 発明者	松井 亮祐 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
審査請求日	平成29年11月15日(2017.11.15)	(72) 発明者	香田 高志 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊陶業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2014-171138 (P2014-171138)	審査官	田代 吉成
(32) 優先日	平成26年8月26日(2014.8.26)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通気部材付き樹脂部材及びその製造方法、筐体並びにセンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自身の表面から裏面にかけて貫通する1個以上の通気孔を有する樹脂部材と、  
前記通気孔よりも外形が大きく、前記通気孔を通気可能に塞ぐシート状の通気部材と、  
を有し、  
前記通気部材の外周部分が前記樹脂部材に埋設された通気部材付き樹脂部材において、  
前記通気孔の周囲に配置され、前記表面又は前記裏面の少なくとも一方から凹んで前記通気部材の少なくとも一部を表裏方向に視認可能な第1凹部と、  
前記通気部材の外周縁の外側に配置され前記表面又は前記裏面の少なくとも一方から凹んで前記通気部材が前記表裏方向に視認不能な第2凹部と、をさらに有する通気部材付き樹脂部材。

【請求項2】

前記第1凹部は前記表面及び前記裏面を貫通しない請求項1記載の通気部材付き樹脂部材。

【請求項3】

前記第1凹部は前記表面及び前記裏面に形成されている請求項1又は2記載の通気部材付き樹脂部材。

【請求項4】

前記表面から前記裏面に向かう方向と直交する方向において、前記通気孔の中心から前記第1凹部と前記第2凹部とを見たとき、前記第1凹部と前記第2凹部とは重ならない請

求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の通気部材付き樹脂部材。

【請求項 5】

自身の表面から裏面にかけて貫通する 1 個以上の通気孔を有する樹脂部材と、前記通気孔よりも外形が大きく、前記通気孔を通気可能に塞ぐシート状の通気部材と、を有し、前記通気部材の外周部分が前記樹脂部材に埋設された通気部材付き樹脂部材を、第 1 の型及び第 2 の型の間に形成されたキャビティ内に溶融樹脂を射出成形して製造する方法であって、

前記第 1 の型及び前記第 2 の型は、前記通気部材の前記外周部分を除く中央部分にそれぞれ当接して前記通気孔を形成するための 1 個以上の中央突起をそれぞれ有し、

さらに前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方は、前記中央突起の外周側に配置され、前記通気部材の前記外周部分の一部に当接する 1 個以上の第 1 の突起を有し、かつ、

前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方は、前記中央突起の外周側に配置され、前記通気部材の外周縁を取り囲む 1 個以上の第 2 の突起を有し、

前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方に形成された前記第 2 の突起の内周側に前記通気部材を設置する通気部材設置工程と、

前記第 1 の型と前記第 2 の型の前記中央突起同士で前記通気部材の前記中央部分を挟んで前記第 1 の型と前記第 2 の型とを設置し、前記キャビティを形成するキャビティ形成工程と、

前記キャビティ内に前記溶融樹脂を射出成形する樹脂成形工程と、  
を有する通気部材付き樹脂部材の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の通気部材付き樹脂部材を含む筐体。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の筐体と、前記通気孔に対向しつつ前記筐体の内部に収容されたセンサ素子と、を備えたセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自身の内外に通気可能な通気部材付き樹脂部材及びその製造方法、筐体並びにセンサに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境保護や自然保護などの社会的要求から、高効率でクリーンなエネルギーとして、燃料電池の研究が活発に行われている。特に、低温で作動し、高出力で高密度な固体高分子型燃料電池（PEFC）や水素内燃機関は、家庭用途や車載用途に期待されている。但し、これらのエネルギー源は水素を燃料としているため、水素漏れの有無を検知するセンサが必要となる。

【0003】

そこで、水素等の可燃性ガスの濃度を検出するセンサとして、センサ素子を通気部材付きの樹脂ケース内に収容し、通気孔の内外に被測定ガスを通気させてケース内のセンサ素子にて測定することが行われている。そして、このような樹脂ケースとして、スライド金型を用いたインサート成形により、通気孔（開口）の周囲に環状の凹溝を形成し、この部分で通気性多孔質膜の周縁を通気孔内周の樹脂に埋設し、通気孔を通気性多孔質膜で塞いだケース部材が知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2005-231276号公報(図3、図7)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、通気孔を塞ぐ通気部材は金属メッシュや樹脂フィルタ等のシート状であるため、樹脂ケースを射出成形する際の熔融樹脂の成形圧により、金型内で通気部材が変形して撓んだり、金型内の通気孔の位置から通気部材が動く場合がある。通気部材が変形した場合には製品不良となるため、歩留りの低下を招く。又、通気部材が通気孔の位置から動いてずれ、通気部材の外周部分の一部が樹脂で埋設されない場合には、通気孔の内周と通気部材との間に隙間が生じ、ケース内で発火した水素ガスの火炎が外部に出るのを防止する防爆機能が不十分になるおそれがある。しかしながら、通気孔の内周と通気部材との間に隙間が生じているか否かを確認するのは困難であり、確認作業の手間がかかって生産性が低下する。

10

そこで、本発明は、通気部材の変形を抑制すると共に、通気孔を通気部材が完全に塞ぐことができ、かつ通気孔を通気部材が完全に塞いでいることを容易に確認できる通気部材付き樹脂部材及びその製造方法、筐体並びにセンサ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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の通気部材付き樹脂部材は、自身の表面から裏面にかけて貫通する1個以上の通気孔を有する樹脂部材と、前記通気孔よりも外形が大きく、前記通気孔を通気可能に塞ぐシート状の通気部材と、を有し、前記通気部材の外周部分が前記樹脂部材に埋設された通気部材付き樹脂部材において、前記通気孔の周囲に配置され、前記表面又は前記裏面の少なくとも一方から凹んで前記通気部材の少なくとも一部を表裏方向に視認可能な第1凹部と、前記通気部材の外周縁の外側に配置され前記表面又は前記裏面の少なくとも一方から凹んで前記通気部材が前記表裏方向に視認不能な第2凹部と、をさらに有する。

20

【0007】

第1凹部は、通気孔よりも外周側に配置されているので、第1凹部から通気部材の少なくとも一部が視認される場合には、通気部材の外周縁が通気孔よりも外周側に位置する、すなわち通気部材が通気孔を完全に塞いでいることになる。従って、この通気部材付き樹脂部材によれば、第1凹部を表裏方向に観察することで、通気部材が通気孔を完全に塞いでいるか否かを容易に確認できる。又、第2凹部は通気部材付き樹脂部材を樹脂成形する際の金型のコア(突起)によって樹脂が充填されなかった部分であり、この突起が通気部材の外周縁を取り囲む。従って、この通気部材付き樹脂部材によれば、第2凹部が成形時の熔融樹脂の流れによる通気部材の面方向へのズレを防止し、製品不良を低減することができる。

30

【0008】

本発明の通気部材付き樹脂部材において、前記第1凹部は前記表面及び前記裏面を貫通しなくてもよい。

この通気部材付き樹脂部材によれば、第1凹部が表面及び裏面を貫通しないので、第1凹部から通気部材の一部が視認され、第1凹部の他の部分が通気部材で閉塞されない場合であっても、この非閉塞部位が開口部となって通気部材を介さずに通気されることを抑制できる。

40

【0009】

本発明の通気部材付き樹脂部材において、前記第1凹部は前記表面及び前記裏面に形成されていてもよい。

この通気部材付き樹脂部材によれば、表面と裏面のいずれの面からも第1凹部を観察できるので、通気部材が通気孔を完全に塞いでいるか否かをさらに容易に確認できる。

【0010】

本発明の通気部材付き樹脂部材において、前記表面から前記裏面に向かう方向と直交す

50

る方向において、前記通気孔の中心から前記第 1 凹部と前記第 2 凹部とを見たとき、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部とは重ならなくてもよい。

第 1 凹部と第 2 凹部は凹状であり周囲より厚みが薄いため、強度が低い。このため、第 1 凹部と第 2 凹部とが周方向に重なった場合には、この重なり部分で強度が大幅に低下する可能性があるが、周方向に第 1 凹部と第 2 凹部とが重ならないように構成すれば、強度の低下を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の通気部材付き樹脂部材の製造方法は、自身の表面から裏面にかけて貫通する 1 個以上の通気孔を有する樹脂部材と、前記通気孔よりも外形が大きく、前記通気孔を通気可能に塞ぐシート状の通気部材と、を有し、前記通気部材の外周部分が前記樹脂部材に埋設された通気部材付き樹脂部材を、第 1 の型及び第 2 の型の間に形成されたキャビティ内に溶解樹脂を射出成形して製造する方法であって、前記第 1 の型及び前記第 2 の型は、前記通気部材の前記外周部分を除く中央部分にそれぞれ当接して前記通気孔を形成するための 1 個以上の中央突起をそれぞれ有し、さらに前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方は、前記中央突起の外周側に配置され、前記通気部材の前記外周部分の一部に当接する 1 個以上の第 1 の突起を有し、かつ、前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方は、前記中央突起の外周側に配置され、前記通気部材の外周縁を取り囲む 1 個以上の第 2 の突起を有し、前記第 1 の型と前記第 2 の型の少なくとも一方に形成された前記第 2 の突起の内周側に前記通気部材を設置する通気部材設置工程と、前記第 1 の型と前記第 2 の型の前記中央突起同士で前記通気部材の前記中央部分を挟んで前記第 1 の型と前記第 2 の型とを設置し、前記キャビティを形成するキャビティ形成工程と、前記キャビティ内に前記溶解樹脂を射出成形する樹脂成形工程と、を有する。

【 0 0 1 2 】

本発明の筐体は、前記通気部材付き樹脂部材を含む。

【 0 0 1 3 】

本発明のセンサは、前記筐体と、前記通気孔に対向しつつ前記筐体の内部に収容されたセンサ素子と、を備える。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、通気部材の変形を抑制すると共に、通気孔を通気部材が完全に塞ぐことができ、かつ通気孔を通気部材が完全に塞いでいることを容易に確認できる通気部材付き樹脂部材を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材を含むケースの斜視図である。

【図 2】通気部材付き樹脂部材の裏面側から見た通気孔近傍の部分斜視図である。

【図 3】通気部材付き樹脂部材の表面側から見た通気孔近傍の上面図である。

【図 4】図 3 の A - A 線に沿う断面図である。

【図 5】上面板 8 の製造工程を示す工程図である。

【図 6】図 5 ( b ) の B - B 線に沿う断面図である。

【図 7】図 5 ( c ) の C - C 線に沿う断面図である。

【図 8】本発明の実施形態に係るセンサの分解斜視図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材の表面側から見た通気孔近傍の上面図である。

【図 10】裏面側から見た通気孔近傍の上面図である。

【図 11】図 9 の D - D 線に沿う断面図である。

【図 12】第 2 の実施形態に係る上面板 8 の製造工程を示す工程図である。

【図 13】図 12 ( c ) の E - E 線に沿う断面図である。

【図 14】通気部材付き樹脂部材の他の実施形態を示す上面図である。

【図15】通気部材付き樹脂部材のさらに他の実施形態を示す上面図である。

【図16】通気部材付き樹脂部材のさらに他の実施形態を示す上面図である。

【図17】通気部材付き樹脂部材のさらに他の実施形態を示す上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材8を含むケース10の斜視図、図2は通気部材付き樹脂部材8の裏面側から見た通気孔20h近傍の部分斜視図、図3は通気部材付き樹脂部材8の表面8a側から見た通気孔20h近傍の上面図、図4は図3のA-A線に沿う断面図である。

10

【0017】

図1に示すように、ケース10は、樹脂成形された略矩形箱状をなし、ケーシング本体部6と、ケーシング本体部6の上面開口6a(図8参照)を閉塞する略平板状の上面板8とを備えている。上面板8、ケース10がそれぞれ特許請求の範囲の「通気部材付き樹脂部材」、「筐体」に相当する。

ケーシング本体部6の2つの長辺の中央部から外側に向かってそれぞれフランジ部2が延びており、各フランジ部2の中央にはボルト孔が開口している。そして、ボルト孔に挿通したボルト(図示せず)を、取付対象体(例えば車両の所定部位)にネジ止めすることで、内部に被収容物(センサ素子60(図8参照)等)を収容したケース10を取付対象体に取り付けるようになっている。又、ケーシング本体部6の1つの短辺から外側に向かい

20

【0018】

一方、上面板8の表面8aの中央部から上方に向かって円形の環状部材20が突出し、環状部材20の内側には1個の円形の通気孔20hが開口し、通気孔20hを介して外気がケース10の内外に流通するようになっている。又、環状部材20を含む上面板8は、詳しくは後述するように円形シート状の金網50の周囲にインサート成形され、金網50の外周部分50pが環状部材20を構成する樹脂により埋設されると共に、金網50が通気孔20hを通気可能に塞いでいる。

なお、金網50より下側(ケース10の内部側)に、通気孔20hを覆うように撥水フィルタ(図示しない)を配置し、通気孔20hからケース10の内部に水が浸入することを防止してもよい。又、撥水フィルタは、金網50より上側で、通気孔20hを覆うように配置してもよい。

30

又、後述する図8に示すように、ケース10の内部に配置されたセンサ素子60は水素ガスセンサ素子である、そして、金網50は、センサ素子60の温度が水素ガスの発火温度よりも上昇して発火した場合であっても、火炎がケース10の外部に出るのを防止する防爆機能を有するフレームアレスタとなっている。

なお、「通気部材付き樹脂部材」はケース10の少なくとも一部の部材を構成していればよく、ケース10が複数の部材からなる場合、金網50及び通気孔20hを有する部材が「通気部材付き樹脂部材」に相当する。又、ケース10のすべての部材が樹脂製である必要はなく、少なくとも「通気部材付き樹脂部材」である上面板8が樹脂製であればよい

40

。例えばケーシング本体部6を金属製としてもよい。又、本実施形態では、上面板8は、ケーシング本体部6に接着剤や溶着等によって固定される。

また、通気部材(金網50)は、樹脂部材を表裏方向から見たときの通気孔の外形よりも外形が大きい。

【0019】

環状部材20のうち、通気孔20hよりも外周側であって金網50の外周部分50pの一部となる位置には、上面板8の表面8aから凹む長円形の第1凹部22が周方向に等間隔に4個配置されている。

又、環状部材20のうち、第1凹部22よりも外周側には、金網50の外周縁50eを取り囲むようにして上面板8の表面8aから凹む長円形の第2凹部24が周方向に等間隔

50

に4個配置されている。

一方、図2に示すように、上面板8の裏面8b側の中央部からも環状部材20が突出し、環状部材20の内側には通気孔20hが開口しているが、裏面8bには第1凹部や第2凹部は形成されていない。

#### 【0020】

次に、図3及び図4を参照し、第1凹部22、及び第2凹部24について説明する。

まず、図3に示すように、第1凹部22の表裏方向(上面板8の表面8aから裏面8bへ向かう厚み方向)に金網50の少なくとも一部(本例では金網50の全て)が表出して視認可能になっている。具体的には、図4に示すように、第1凹部22は、表面8aから金網50に達する深さまで凹んでおり、第1凹部22の底部に表出した金網50が視認されることになる。ここで、第1凹部22は、通気孔20hよりも外周側で、かつ金網50の外周部分50p(外周縁50eよりも内周側)に配置されている。従って、第1凹部22から金網50の少なくとも一部が視認される場合には、金網50の外周縁50eが第1凹部22、ひいては通気孔20hよりも外周側に位置する、すなわち金網50が通気孔20hを完全に塞いでいることになる。

10

なお、後述する図5に示すように、第1凹部22は、上面板8を樹脂成形する際の型に形成された第1の突起122の頂面122aが金網50の面に当接して形成される。このとき、金網50が若干浮いて頂面122aの一部が金網50から離間した状態で樹脂成形されると、第1凹部22の一部に金網50が表出するが、他の部分は金網50が埋設されて樹脂が見えることになる。このような場合も、第1凹部22から金網50の一部が視認可能であるものとする。

20

#### 【0021】

一方、第1凹部22の表裏方向に金網50が表出せずに視認不能な場合、その部位にて金網50の外周縁50eは第1凹部22と通気孔20hの間にある、すなわち、金網50が樹脂に埋設されず、通気孔20hの内周と金網50との間に隙間が生じている可能性がある。

このように、第1凹部22を表裏方向に観察することで、金網50が通気孔20hを完全に塞いでいるか否かを容易に確認できる。なお、第1凹部22からの金網50の観察は目視でもよいが、所定の画像認識等で自動的に行うこともできる。又、詳しくは後述するが、第1凹部22は射出成形時に金網50の面を支え、熔融樹脂の成形圧により金型内で金網50が変形して撓むことを抑制する機能をも有する。

30

#### 【0022】

次に、図3に示すように、第2凹部24の表裏方向に金網50は視認不能である。具体的には、図4に示すように、第2凹部24は、自身の内側面24iにて金網50の外周縁50eを外周側から取り囲むように表面8aから凹んでいるため、第2凹部24の底部に金網50は表出せず視認できない。

ここで、後述するように、第2凹部24は、上面板8を成形するための金型のコア(突起)によって樹脂が充填されなかった部分であり、この突起が金網50の外周縁50eを取り囲んで射出成形時の金網50の面方向へのズレを防止する。従って、第2凹部24は、成形時の金網50の面方向へのズレを防止する機能を有する。又、このように、第2凹部24は、金網50を外周側から取り囲むコアによって形成されるため、図4に示すように、表面8aから第2凹部24は金網50より深く凹み、第1凹部22よりも凹むことになる。但し、後述するように、第1凹部が表面に、第2凹部が裏面に形成されている場合など、深さの関係が第1凹部<第2凹部とならないこともある。

40

本実施形態では、表裏方向に、通気部材(金網50)と第2凹部24を投影したとき、通気部材(金網50)の外形を拡大した仮想外形線に重なる位置に第2凹部24が配置されている。

なお、第2凹部24が金網50の外周縁50eを「取り囲む」とは、第2凹部24の内側面24iが金網50の外周縁50eに接し、又は第2凹部24が外周縁50eよりも外周側に配置されて両者の間に樹脂が埋設されていることをいう。そして、第2凹部24が

50

金網50の外周縁50eに接している場合は、図4に示すように、第2凹部24の内側面24iに金網50の外周縁50eの端面が視認できるが、「表裏方向」には第2凹部24から金網50は視認不能である。

このように、視認不能とは、第2凹部24の内側面24iには金網50の外周縁50eの端面が視認できるものの、第2凹部24の内側面24iから突出するなどして表裏方向に視認可能ではないこと、または、第2凹部24の内側面24iに金網50が露出していないことを意味する。

#### 【0023】

次に、図5～図7を参照し、上面板8の製造方法について説明する。なお、図5は、上面板8の製造工程を示す工程図、図6は図5(b)のB-B線に沿う断面図、図7は図5(c)のC-C線に沿う断面図である。又、図5～図7においては、環状部材20近傍のみ図示するが、環状部材20を含む上面板8を一度に樹脂成形することはいうまでもない。

10

#### 【0024】

まず、図5(a)に示すように、下型100、上型180、及び金網50を用意する。下型100、上型180がそれぞれ特許請求の範囲の「第1の型」、「第2の型」に相当する。

ここで、下型100は、円柱状に凹む凹部100rと、凹部100rの中央から上方に円柱状に突出する中央突起120aと、中央突起120aの外周側にて凹部100rから上方にかつ周方向に等間隔に長円柱状に突出する4個の第1の突起122と、第1の突起122の外周側にて凹部100rから上方にかつ周方向に等間隔に長円柱状に突出する4個の第2の突起124と、を有する。

20

第2の突起124は第1の突起122よりも上方に突出している。第2の突起124の内側面124iは、金網50の外周縁50eよりわずかに大径の円周上に位置し、第2の突起124の内周側に金網50をセットできるようになっている。

#### 【0025】

一方、上型180は、円柱状に凹む凹部180rと、凹部180rの中央から上方に段付の円柱状に突出する中央突起120bと、を有する。そして、下型100の上に所定の間隔で上型180を設置し、下型100と上型180との間に形成されたキャビティCA内に溶融した樹脂を射出成形することで、上面板8を樹脂成形することができる。

30

ここで、凹部100rはキャビティCAの一部を構成し、図1の表面8a側の環状部材20を形成する。中央突起120a、第1の突起122、及び第2の突起124は、それぞれ表面8a側の通気孔20h、第1凹部22及び第2凹部24を形成する。又、第2の突起124の内周側(但し、第1の突起122を除く)はキャビティCAの一部を構成し、この部位の樹脂に金網50の外周部分50p(図1参照)を埋設する。

又、凹部180rはキャビティCAの一部を構成し、図1の裏面8b側の環状部材20を形成する。中央突起120bは、裏面8b側の通気孔20hを形成する。

#### 【0026】

次に、図5(b)及び図6に示すように、下型100の第2の突起124の内周側に金網50を設置する(通気部材設置工程)。ここで、第2の突起124の内周側には第1の突起122が立設しており、第1の突起122の頂面122aが金網50の下面(成形後に表面8a側に向く面)に当接する。

40

次に、図5(c)及び図7に示すように、下型100と上型180の中央突起120a、120b同士で金網50の中央部分を挟むようにして下型100の上に所定の間隔で上型180を設置し、下型100と上型180との間にキャビティCAを形成する。そして、キャビティCA内に溶融樹脂REを射出成形すると、図5(d)に示す上面板8を製造することができる。

#### 【0027】

ここで、図7に示すように、溶融樹脂REを射出成形する際、金網50の外周縁50eが第2の突起124の内側面124iの内側に係止されるので、金網50の面方向への移

50

動が規制され、通気孔の位置となる中央突起 120 a、120 b から金網 50 がズれることを防止できる。

又、金網 50 の外周部分 50 p のキャビティ CA では、金網 50 の厚み方向（図 7 では下方）に所定の成形圧 F で熔融樹脂 RE が流れるため、成形圧 F により金網 50 が変形して撓むおそれがある。そこで、第 1 の突起 122 の頂面 122 a が金網 50 の下面に当接して成形圧 F に対抗することで、金網 50 の変形を抑制することができる。

以上のように、成形時の金網 50 の変形やズレを抑制して製品不良を低減するので、歩留りを向上させることができる。又、成形時に金網 50 がズれることを防止するので、通気孔 20 h を金網 50 が完全に塞ぐことができ、通気部材による所定の効果（防爆機能等）を確実に発揮することができる。

10

#### 【0028】

なお、第 1 凹部 22 と第 2 凹部 24 は凹状であり周囲より厚みが薄いため、強度が低い。このため、第 1 凹部 22 と第 2 凹部 24 とが周方向に重なった場合には、この重なり部分で強度が大幅に低下する可能性があるが、本実施形態では周方向に第 1 凹部 22 と第 2 凹部 24 とは重ならないので強度の低下を防止することができる。

又、本実施形態では第 1 凹部 22 及び第 2 凹部 24 を上型の一方向の面（表面 8 a）のみに形成し、かつ第 1 凹部 22 及び第 2 凹部 24 が表面 8 a 及び裏面 8 b に連通していない。このため、図 2 に示すように、裏面 8 b 側の通気孔 20 h の外周側（環状部材 20）が平面となり、この面を利用して各種の部品を配置することができる。例えば、図 8 に示すように、この面（環状部材 20）で環状の弾性シール体 90 を接着することができる。

20

#### 【0029】

次に、図 8 を参照し、ケース 10 にセンサ素子 60 を収容したセンサ 15 について説明する。

センサ 15 は、センサ素子 60 と、回路基板 80 と、センサ素子 60 及び回路基板 80 を収容する上述のケース 10 とを備えている。回路基板 80 の上面には、台座 74 を介してセンサ素子 60 が搭載（実装）され、センサ素子 60 の複数（この例では 4 個）の電極は、台座 74 の四隅から下方に突出する接続端子 72 のそれぞれにボンディングワイヤを介して接続されている。そして、回路基板 80 をケーシング本体部 6 に位置決めして収容し、ケーシング本体部 6 の上面開口 6 a の内縁に上面板 8 を嵌合すると、上面板 8 の裏面 8 b 側の環状部材 20 に接着された環状の弾性シール体 90 が回路基板 80 の上面を押圧し、回路基板 80 を固定するようになっている。

30

回路基板 80 には、センサ素子 60 を制御するマイコンや各種電子部品（図示せず）が半田付け等により実装されている。又、回路基板 80 には、センサ素子 60 との電気的接続を行うための複数の配線部 31 a ~ 31 c が形成され、各配線部 31 a ~ 31 c の一端側には 4 本のスルーホール 31 h が形成されている。そして、各スルーホール 31 h に接続端子 72 が挿通され、センサ素子 60 が回路基板 80 に電気的に接続され、各配線部 31 a ~ 31 c はコネクタ部 4 を介して外部に引き出される。

そして、回路基板 80 の表面と、通気孔 20 h と、弾性シール体 90 の内側面で囲まれたケース 10 の内部空間が、センサ素子 60 を臨ませつつ被検出雰囲気と連通する測定室 S を形成し、測定室 S 内の被検出雰囲気中の水素ガス濃度をセンサ素子 60 にて検出するようになっている。

40

#### 【0030】

次に、図 9 ~ 図 11 を参照し、本発明の第 2 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材について説明する。図 9 は、本発明の第 2 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材の表面 8 a 側から見た通気孔 30 h 近傍の上面図、図 10 は裏面 8 b 側から見た通気孔 30 h 近傍の上面図、図 11 は図 9 の D - D 線に沿う断面図である。

なお、第 2 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材は、金網 55、第 1 凹部 32 a、32 b 及び第 2 凹部 34 を含む環状部材 30 以外の構成は第 1 の実施形態と同一であるので、同一の構成部分については、図示を省略したり同一符号を付して説明を省略する。又、上面板 8 の環状部材 30 近傍のみ図示する。

50

## 【 0 0 3 1 】

図 9、図 11 に示すように、金網 55 は、正三角形の頂点を短辺になるようにカットした六角形のシート状になっている。

又、図 9 に示すように、上面板 8 の中央部に第 1 の実施形態と同様な円形の環状部材 30 が形成され、環状部材 30 の内側には 1 個の円形の通気孔 30 h が開口している。そして、金網 55 の外周部分 55 p が環状部材 30 を構成する樹脂により埋設されると共に、金網 55 が通気孔 30 h を通気可能に塞いでいる。

環状部材 30 のうち、通気孔 30 h よりも外周側であって金網 55 の外周部分 55 p には、上面板 8 の表面 8 a から凹む長円形の第 1 凹部 32 a が周方向に等間隔に 3 個配置されている。又、環状部材 30 のうち、第 1 凹部 32 a と同一円周上に、周方向に第 1 凹部 32 a と交互に配置されるようにして、上面板 8 の表面 8 a から凹む長円形の第 2 凹部 34 が周方向に等間隔に 3 個配置されている。

なお、各第 1 凹部 32 a は、金網 55 の上記各短辺にそれぞれ平行に配置されている。又、各第 2 凹部 34 は、金網 55 の各長辺にそれぞれ平行に配置されると共に、各長辺の中央部にて金網 55 の外周縁 55 e を外周側から取り囲んでいる。

## 【 0 0 3 2 】

一方、図 10 に示すように、上面板 8 の裏面 8 b の中央部から環状部材 30 が突出し、環状部材 30 の内側に通気孔 30 h が開口している。さらに、裏面 8 b には、各第 1 凹部 32 a と重なるように第 1 凹部 32 b が 3 個配置されているが、第 2 凹部は形成されていない。

このように、第 2 の実施形態においては、第 1 凹部 32 a、32 b が金網 55 を挟んで表面 8 a 及び裏面 8 b に連通している（図 11 参照）。但し、第 1 凹部 32 a、32 b の深さは、それぞれ表面 8 a 又は裏面 8 b から金網 55 に達するまでの深さで規定されるので、第 2 凹部 34 は第 1 凹部 32 a、32 b よりも凹んでいることになる。

## 【 0 0 3 3 】

そして、第 1 凹部 32 a、32 b の表裏方向にそれぞれ金網 55 の少なくとも一部が表出して視認可能である。第 1 凹部 32 a、32 b は金網 55 の外周縁 55 e よりも内周側に配置されているため、第 2 の実施形態においても、第 1 凹部 32 a、32 b を表裏方向に観察することで、金網 55 が通気孔 30 h を完全に塞いでいるか否かを容易に確認できる。

又、第 2 凹部 34 は自身の内側面 34 i にて金網 55 の外周縁 55 e を外周側から取り囲むように凹むので、第 2 凹部 34 の底部に金網 55 は表出せず視認不能であると共に、成形時の金網 55 の面方向へのズレを防止する。

## 【 0 0 3 4 】

なお、図 9、図 10 に示すように、第 2 の実施形態では、1 個の第 1 凹部 32 a 及びこれと重なる第 1 凹部 32 b の一部に金網 55 が視認されるが、この第 1 凹部 32 a、32 b の外縁と金網 55 との間は金網 55 で閉塞されずに隙間 G が生じている。例えば金網 55 の寸法がばらついて短くなった場合や、射出成形時に金網 55 が若干撓んだ場合に、隙間 G が生じる可能性がある。

そして、第 2 の実施形態では、第 1 凹部 32 a、32 b が金網 55 を挟んで表面 8 a 及び裏面 8 b に連通しているため、隙間 G から金網 55 を介さずに通気が可能となる。この場合であっても、例えば図 8 に示す環状の弾性シール体 90 を第 1 凹部 32 b 上に接着して隙間 G を閉塞したり、第 1 凹部 32 a、32 b より内周側に弾性シール体 90 を取り付けることで測定室 S を隙間 G から空間的に分離するようにすれば、問題はない。また、表面 8 a 及び裏面 8 b に連通した第 1 凹部 32 a、32 b を覆うように撥水フィルタを配置し、第 1 凹部 32 a、32 b からケース 10 の内部に水が浸入することを防止してもよい。

一方、第 2 の実施形態では、表面 8 a と裏面 8 b のいずれの面からも第 1 凹部 32 a、32 b を観察できるので、金網 55 が通気孔 30 h を完全に塞いでいるか否かをさらに容易に確認できる。従って、用途やケース 10 の形状等に応じて、第 1 凹部 32 a、32 b

10

20

30

40

50

を表面 8 a 及び裏面 8 b に連通させるか否かを設定すればよい。

【 0 0 3 5 】

同様に、第 2 凹部 3 4 ( 2 4 ) を表面 8 a 及び裏面 8 b に連通させると開口部となるが、第 2 凹部 3 4 より内周側の通気孔 3 0 h を第 2 凹部 3 4 と空間的に分離するようにすれば、問題はない。また、表面 8 a 及び裏面 8 b に連通した第 2 凹部 3 4 ( 2 4 ) を覆うように撥水フィルタを配置し、第 2 凹部 3 4 ( 2 4 ) からケース 1 0 の内部に水が浸入することを防止してもよい。従って、用途やケース 1 0 の形状等に応じて、第 2 凹部 3 4 を表面 8 a 及び裏面 8 b に連通させるか否かを設定すればよい。但し、第 2 凹部 3 4 ( 2 4 ) は表面 8 a 及び裏面 8 b を貫通しない凹溝であることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 2、図 1 3 を参照し、第 2 の実施形態に係る通気部材付き樹脂部材 ( 上面板 8 ) の製造方法について説明する。なお、図 1 2 は、第 2 の実施形態に係る上面板 8 の製造工程を示す工程図、図 1 3 は図 1 2 ( c ) の E - E 線に沿う断面図である。又、図 1 2、図 1 3 においては、環状部材 3 0 近傍のみ図示するが、環状部材 3 0 を含む上面板 8 を一度に樹脂成形することはいうまでもない。

【 0 0 3 7 】

まず、図 1 2 ( a ) に示すように、下型 2 0 0、上型 2 8 0、及び金網 5 5 を用意する。下型 2 0 0、上型 2 8 0 がそれぞれ特許請求の範囲の「第 1 の型」、「第 2 の型」に相当する。

ここで、下型 2 0 0 は、円柱状に凹む凹部 2 0 0 r と、凹部 2 0 0 r の中央から上方に円柱状に突出する中央突起 2 2 0 a と、中央突起 2 2 0 a の外周側にて凹部 2 0 0 r から上方にかつ周方向に等間隔に長円柱状に突出する 3 個の第 1 の突起 2 2 2 と、凹部 2 0 0 r から上方にかつ周方向に等間隔に長円柱状に突出する 3 個の第 2 の突起 2 2 4 と、を有する。

第 2 の突起 2 2 4 は、第 1 の突起 2 2 2 と同一円周上に、かつ周方向に第 1 の突起 2 2 2 と交互に配置されている。第 2 の突起 2 2 4 は第 1 の突起 2 2 2 よりも上方に突出している。

【 0 0 3 8 】

一方、上型 2 8 0 は、円柱状に凹む凹部 2 8 0 r と、凹部 2 8 0 r の中央から上方に段付の円柱状に突出する中央突起 2 2 0 b と、中央突起 2 2 0 b の外周側にて凹部 2 8 0 r から上方にかつ周方向に等間隔に長円柱状に突出する 3 個の第 1 の突起 2 2 3 を有する。そして、下型 2 0 0 の上に所定の間隔で上型 2 8 0 を設置し、下型 2 0 0 と上型 2 8 0 との間に形成されたキャビティ C A 内に溶融した樹脂を射出成形することで、第 2 の実施形態に係る上面板 8 を樹脂成形することができる。

ここで、凹部 2 0 0 r はキャビティ C A の一部を構成し、図 9 の表面 8 a 側の環状部材 3 0 を形成する。中央突起 2 2 0 a、第 1 の突起 2 2 2、及び第 2 の突起 2 2 4 は、それぞれ表面 8 a 側の通気孔 3 0 h、第 1 凹部 3 2 a 及び第 2 凹部 3 4 を形成する。又、第 2 の突起 2 2 4 の内周側 ( 但し、第 1 の突起 2 2 2 を除く ) はキャビティ C A の一部を構成し、この部位の樹脂に金網 5 5 の外周部分 5 5 p ( 図 9 参照 ) を埋設する。

又、凹部 2 8 0 r はキャビティ C A の一部を構成し、図 9 の裏面 8 b 側の環状部材 3 0 を形成する。中央突起 2 2 0 b、第 1 の突起 2 2 3 は、それぞれ裏面 8 b 側の通気孔 3 0 h、第 1 凹部 3 2 b を形成する。

【 0 0 3 9 】

次に、図 1 2 ( b ) に示すように、下型 2 0 0 の第 2 の突起 2 2 4 の内周側に金網 5 5 を設置する ( 通気部材設置工程 )。このとき、第 1 の突起 2 2 2 の頂面 2 2 2 a が金網 5 5 の下面 ( 成形後に表面 8 a 側に向く面 ) に当接する ( 図 1 3 参照 )。

次に、下型 2 0 0 と上型 2 8 0 の中央突起 2 2 0 a、2 2 0 b 同士で金網 5 5 の中央部分を挟むようにして下型 2 0 0 の上に所定の間隔で上型 2 8 0 を設置し、下型 2 0 0 と上型 2 8 0 との間にキャビティ C A を形成する。そして、図 1 2 ( c ) に示すように、キャビティ内に溶融樹脂 R E を射出成形すると、図 1 2 ( d ) に示す第 2 の実施形態に係る上

10

20

30

40

50

面板 8 を製造することができる。

【 0 0 4 0 】

ここで、図 1 3 に示すように、溶融樹脂 R E を射出成形する際、金網 5 5 の外周縁 5 5 e が第 2 の突起 2 2 4 の内側面 2 2 4 i の内側に係止されているので、金網 5 5 の面方向への移動が規制され、通気孔の位置となる中央突起 2 2 0 a、2 2 0 b から金網 5 5 がズレることを防止できる。

又、金網 5 5 の外周部分 5 5 p のキャビティ C A では、金網 5 5 の厚み方向（図 1 3 では下方）に所定の成形圧 F で溶融樹脂 R E が流れるため、成形圧 F により金網 5 5 が変形して撓むおそれがある。そこで、第 1 の突起 2 2 2 の頂面 2 2 2 a が金網 5 5 の下面に当接して成形圧 F に対抗するので、金網 5 5 の変形を抑制することができる。

さらに、第 2 の実施形態では、上型 2 8 0 にも第 1 の突起 2 2 3 が形成され、上下それぞれの第 1 の突起 2 2 2、2 2 3 が金網 5 5 をしっかりと挟んだ状態で成形圧 F に対抗するので、金網 5 5 の変形をより一層抑制することができる。又、キャビティ C A の形状等によっては、溶融樹脂 R E の流れる方向が図 1 3 と逆向き（上方）となる場合があるが、第 2 の実施形態では、金網 5 5 の上下のいずれの面も、それぞれ第 1 の突起 2 2 2、2 2 3 の各頂面 2 2 2 a、2 2 3 a によって挟まれて成形圧 F に対抗する。このため、溶融樹脂 R E の流れる方向によらずに、金網 5 5 の変形を抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の思想と範囲に含まれる様々な変形及び均等物に及ぶことはいうまでもない。

例えば、上記第 1 の実施形態においては、第 1 凹部 2 2 と第 2 凹部 2 4 とが同じ面（表面 8 a）に形成されたが、図 1 4 に示すように、例えば第 2 凹部 2 4 を表面 8 a 側に形成し、第 1 凹部 2 2 x を反対面（裏面 8 b）側に形成してもよい。

又、図 1 5 に示すように、例えば第 1 凹部 2 2、2 2 x を周方向に表面 8 a 側と裏面 8 b 側に互い違いに形成してもよい。同様に、第 2 凹部 2 4、2 4 x を周方向に表面 8 a 側と裏面 8 b 側に互い違いに形成してもよい。さらに、通気孔は 1 個に限らず、例えば 2 個の通気孔 2 0 h 1、2 0 h 2 を形成してもよい。

又、図 1 6 に示すように、例えば第 1 凹部 2 2 y と第 2 凹部 2 4 y のいずれか又は両方を、周方向に繋がる環状の凹溝として形成してもよい。但し、第 1 凹部が表裏面の両方に連通して形成される場合には、この凹部を環状とすると、その部位に樹脂が充填されずに強度が低下するので、環状とせずに周方向に間隔を開けて第 1 凹部を形成する必要がある。

又、上記実施例では、第 1 凹部 2 2 は通気孔 2 0 h と離間しているが、これに限られず、図 1 7 に示すように、例えば第 1 凹部 2 2 と通気孔 2 0 h とが一部繋がっていてもよい。

【 0 0 4 2 】

通気部材、第 1 凹部及び第 2 凹部の個数、形状も上記実施形態に限定されない。又、通気部材は、金網に限られず、例えば通気性の樹脂フィルタ等であってもよい。

又、上記実施形態においては、センサ 1 5 としてガスセンサの 1 種である水素ガスセンサを例示したが、例えば酸化物半導体、発熱抵抗体、又は熱伝導素子を用いた可燃性ガスセンサであってもよい。又、センサ 1 5 としてはガスセンサに限らず、温度センサや湿度センサ等の他のセンサであってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

- 8 通気部材付き樹脂部材
- 8 a 通気部材付き樹脂部材の表面
- 8 b 通気部材付き樹脂部材の裏面
- 1 0 筐体
- 1 5 センサ
- 2 0 h、3 0 h 通気孔

10

20

30

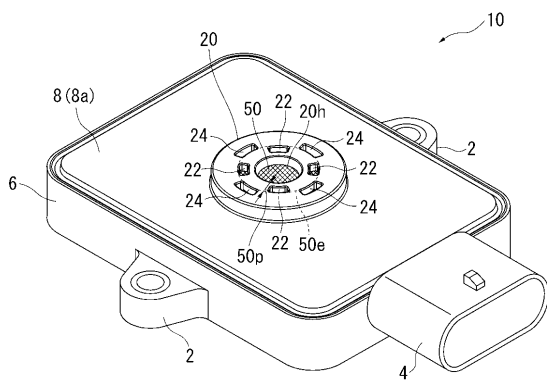
40

50

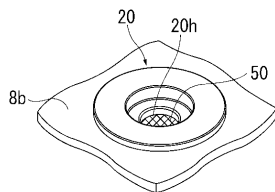
- 2 2、3 2 a、3 2 b      第 1 凹部
- 2 4、3 4              第 2 凹部
- 5 0、5 5              通気部材
- 5 0 p、5 5 p        通気部材の外周部分
- 5 0 e、5 5 e        通気部材の外周縁
- 6 0                    センサ素子
- 1 0 0、2 0 0        第 1 の型
- 1 2 0 a、1 2 0 b、2 2 0 a、2 2 0 b      中央突起
- 1 2 2、2 2 2、2 2 3      第 1 の突起
- 1 2 4、2 2 4        第 2 の突起
- 1 8 0、2 8 0        第 2 の型
- C A                  キャビティ
- R E                  溶融樹脂

中央突起

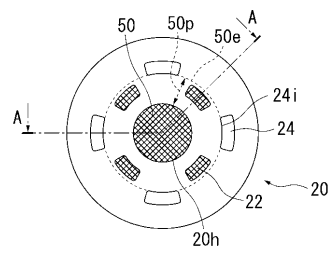
【図 1】



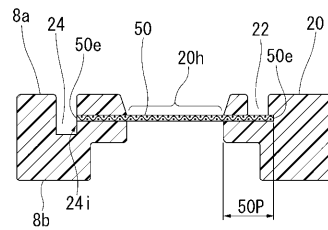
【図 2】



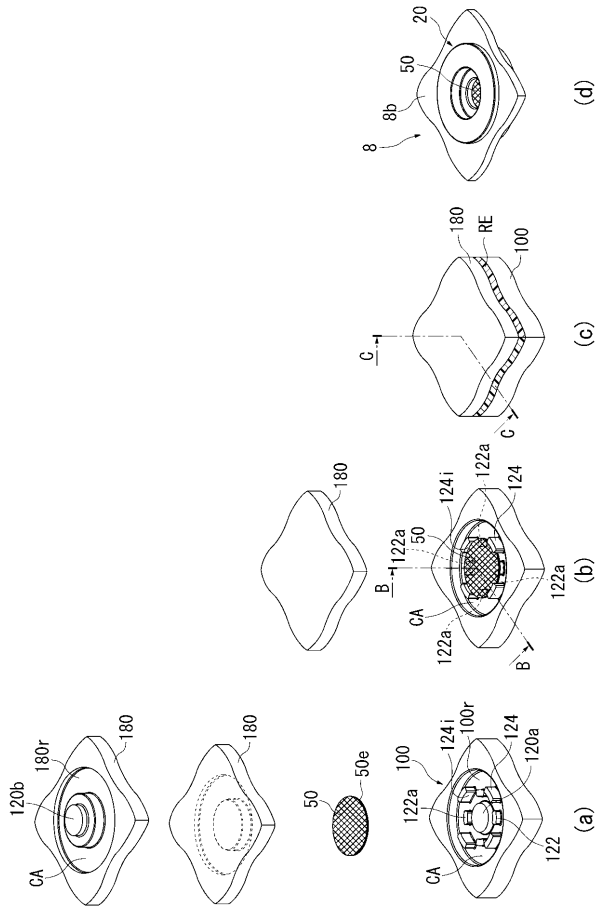
【図 3】



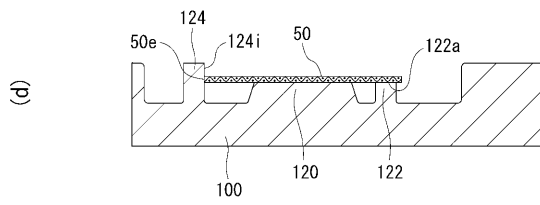
【図 4】



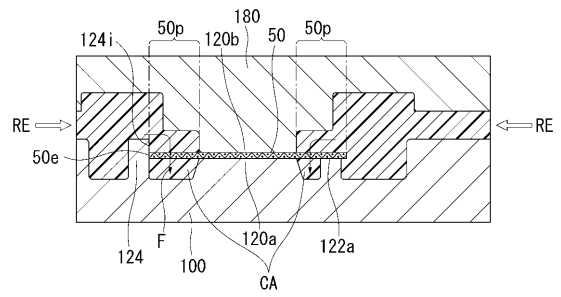
【 図 5 】



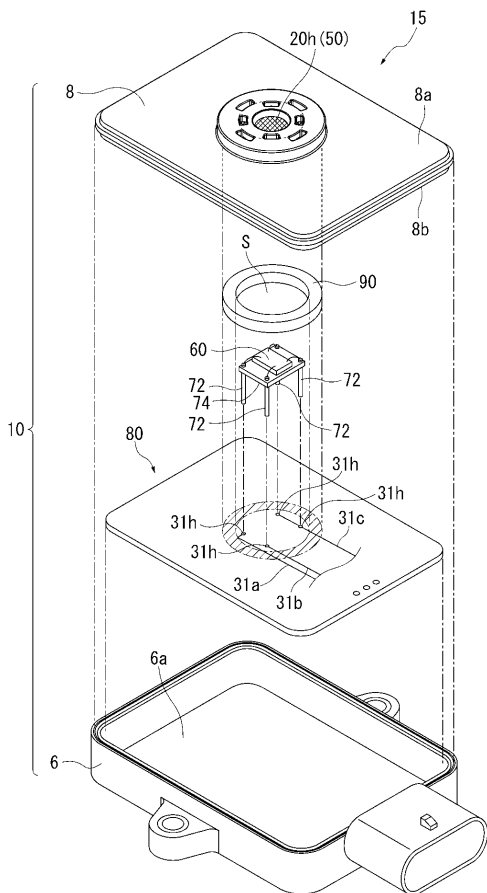
【 図 6 】



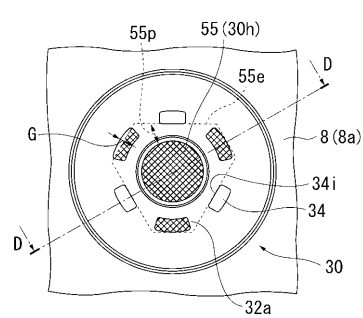
【 図 7 】



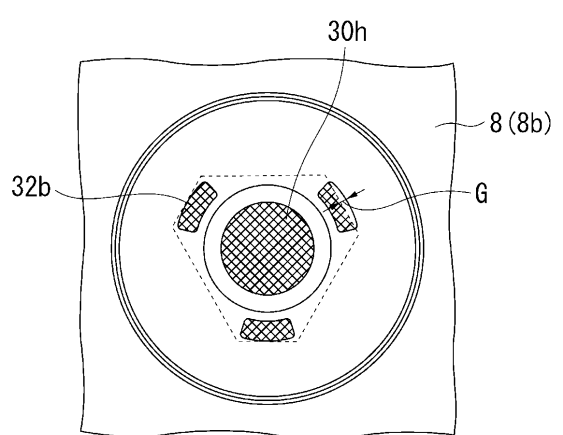
【 図 8 】



【 図 9 】

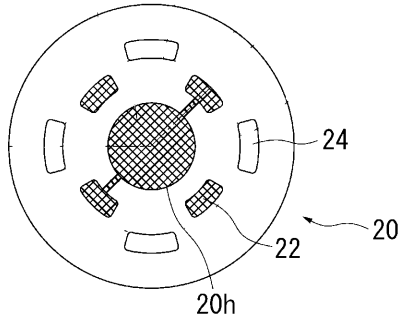


【 図 10 】





【図 17】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-305979(JP,A)  
特開2002-347068(JP,A)  
特開2005-231276(JP,A)  
特開2009-286013(JP,A)  
特開2004-163305(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/14  
B29C 45/26  
G01N 27/12  
G01N 27/18  
B29K 105/20