

(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2013-250244
(P2013-250244A)

(43) 公開日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)

(51) Int. Cl.
G01R 33/09 (2006.01)

F I
G01R 33/06

テーマコード (参考)
2G017

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-127345 (P2012-127345)
(22) 出願日 平成24年6月4日 (2012. 6. 4)

(71) 出願人 000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(74) 代理人 100125690
弁理士 小平 晋
(74) 代理人 100090170
弁理士 横沢 志郎
(74) 代理人 100142619
弁理士 河合 徹
(74) 代理人 100153316
弁理士 河口 伸子
(72) 発明者 溝口 敏夫
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本
電産サンキョー株式会社内
Fターム(参考) 2G017 AA01 AC01 AC03 AD55 CB18

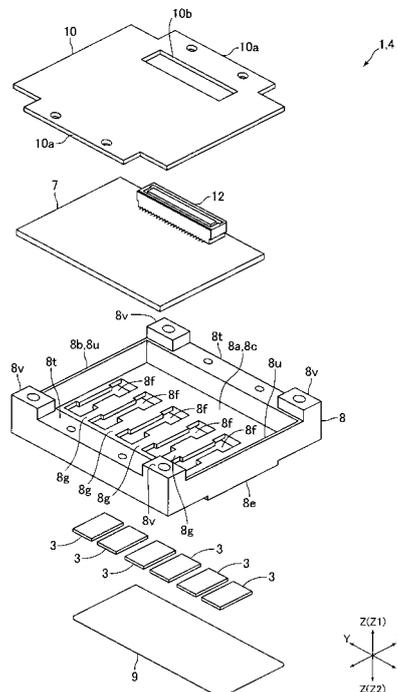
(54) 【発明の名称】 磁気センサ装置

(57) 【要約】

【課題】 所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子間の寸法精度を確保することが可能な磁気センサ装置を提供する。

【解決手段】 磁気センサ装置 1 は、複数の磁気抵抗素子 3 と、複数の磁気抵抗素子 3 のそれぞれが固定される複数の素子固定部が形成される筐体 8 と、複数の磁気抵抗素子 3 が実装される共通の基板 7 とを備えている。磁気センサ装置 1 では、複数の磁気抵抗素子 3 のそれぞれが固定される複数の素子固定部が筐体 8 に形成されているため、素子固定部を用いて磁気抵抗素子 3 を位置決めすることが可能になり、その結果、所定の間隔で基板 7 上に実装される複数の磁気抵抗素子 3 間の寸法精度を確保することが可能になる。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の磁気抵抗素子と、複数の前記磁気抵抗素子のそれぞれが固定される複数の素子固定部が形成される筐体と、複数の前記磁気抵抗素子が実装される共通の基板とを備えることを特徴とする磁気センサ装置。

【請求項 2】

前記筐体は、金属材料で形成され、
複数の前記素子固定部のそれぞれの間に壁部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の磁気センサ装置。

【請求項 3】

前記筐体は、非磁性材料で形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の磁気センサ装置。

【請求項 4】

前記磁気抵抗素子は、平板状に形成されるとともに、その厚さ方向と前記壁部の高さ方向とが略一致するように前記素子固定部に固定され、

前記壁部の高さは、前記磁気抵抗素子の厚さ以上となっており、

前記磁気抵抗素子は、前記壁部の高さ方向における前記壁部の端面から突出しないように前記素子固定部に固定されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の磁気センサ装置。

【請求項 5】

複数の前記壁部の間には、前記壁部の高さ方向に貫通する貫通孔が形成され、

前記素子固定部は、前記壁部の壁面から前記貫通孔の内側へ向かって突出するとともに前記磁気抵抗素子が固定される突出部を備え、

前記壁面にも前記磁気抵抗素子が固定されており、前記壁面は、前記素子固定部の一部となっていることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の磁気センサ装置。

【請求項 6】

前記壁部には、前記壁部の壁面に沿った方向における前記磁気抵抗素子の一方の端面が当接する当接部が形成されていることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載の磁気センサ装置。

【請求項 7】

非磁性の金属材料によってシート状に形成され複数の前記磁気抵抗素子の感磁面を覆う共通のシート状部材を備え、

前記シート状部材は、前記筐体に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の磁気センサ装置。

【請求項 8】

非磁性の金属材料によって平板状に形成され前記基板を覆う板状部材を備え、

前記板状部材は、前記筐体に固定されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の磁気センサ装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の磁気抵抗素子を有する磁気センサ装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、平板状に形成された基板と、基板上に設けられた複数の磁気抵抗素子とを備える磁気センサ装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の磁気センサ装置では、基板上に所定の間隔で複数の磁気抵抗素子が実装されている。また、この磁気センサ装置では、複数の磁気抵抗素子の間に軟磁性体が配置されている。磁気抵抗素子と軟磁性体との間には、隙間が形成されている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4837749号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載の磁気センサ装置は、平板状に形成された基板上に複数の磁気抵抗素子が単に実装されているだけの構成であるため、この磁気センサ装置では、所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子間の寸法精度を確保することが困難である。

【0005】

そこで、本発明の課題は、所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子間の寸法精度を確保することが可能な磁気センサ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するため、本発明の磁気センサ装置は、複数の磁気抵抗素子と、複数の磁気抵抗素子のそれぞれが固定される複数の素子固定部が形成される筐体と、複数の磁気抵抗素子が実装される共通の基板とを備えることを特徴とする。

【0007】

本発明の磁気センサ装置では、複数の磁気抵抗素子のそれぞれが固定される複数の素子固定部が筐体に形成されている。そのため、素子固定部を用いて磁気抵抗素子を位置決めすることが可能になる。したがって、本発明では、複数の素子固定部を筐体に精度良く形成することで、所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子間の寸法精度を確保することが可能になる。

【0008】

本発明において、筐体は、金属材料で形成され、複数の素子固定部のそれぞれの間に壁部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、筐体が磁性を有する金属材料で形成されている場合には、壁部を介して隣り合う磁気抵抗素子間の電磁信号の干渉を抑制することが可能になるため、この電磁信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、筐体が磁性を有する金属材料で形成されている場合には、磁気センサ装置の外部からの電磁信号に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、このように構成すると、筐体が非磁性の金属材料で形成されている場合には、壁部を介して隣り合う磁気抵抗素子間の電気信号の干渉を抑制することが可能になるため、この電気信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、筐体が非磁性の金属材料で形成されている場合には、磁気センサ装置の外部からの電気信号に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。

【0009】

本発明において、筐体は、たとえば、非磁性材料で形成されている。この場合には、上述のように、壁部を介して隣り合う磁気抵抗素子間の電気信号の干渉を抑制することが可能になるため、この電気信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、磁気センサ装置の外部からの電気信号に起因して各磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。

【0010】

本発明において、磁気抵抗素子は、平板状に形成されるとともに、その厚さ方向と壁部の高さ方向とが略一致するように素子固定部に固定され、壁部の高さは、磁気抵抗素子の厚さ以上となっており、磁気抵抗素子は、壁部の高さ方向における壁部の端面から突出しないように素子固定部に固定されていることが好ましい。このように構成すると、筐体が磁性を有する金属材料で形成されている場合には、壁部を介して隣り合う磁気抵抗素子間の電磁信号の干渉を効果的に抑制することが可能になる。また、このように構成すると、筐体が非磁性の金属材料で形成されている場合には、壁部を介して隣り合う磁気抵抗素子

10

20

30

40

50

間の電気信号の干渉を効果的に抑制することが可能になる。

【0011】

本発明において、複数の壁部の間には、壁部の高さ方向に貫通する貫通孔が形成され、素子固定部は、壁部の壁面から貫通孔の内側へ向かって突出するとともに磁気抵抗素子が固定される突出部を備え、壁部の壁面にも磁気抵抗素子が固定されており、この壁面は、素子固定部の一部となっていることが好ましい。このように構成すると、突出部と壁面とに磁気抵抗素子が固定されているため、磁気抵抗素子の筐体への固定強度を高めることが可能になる。また、このように構成すると、壁部の壁面を用いて、磁気抵抗素子を位置決めすることが可能になるため、筐体の構成を簡素化することが可能になる。

【0012】

本発明において、壁部には、壁部の壁面に沿った方向における磁気抵抗素子の一方の端面が当接する当接部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、当接部を用いて、壁面に沿った方向における磁気抵抗素子の位置決めをすることが可能になる。

【0013】

本発明において、磁気センサ装置は、非磁性の金属材料によってシート状に形成され複数の磁気抵抗素子の感磁面を覆う共通のシート状部材を備え、シート状部材は、筐体に固定されていることが好ましい。このように構成すると、磁気センサ装置の外部からの電気信号に起因して磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、このように構成すると、複数の磁気抵抗素子の感磁面のそれぞれを覆う複数のシート状部材が設けられている場合と比較して、磁気センサ装置の構成を簡素化することが可能になり、

【0014】

本発明において、磁気センサ装置は、たとえば、非磁性材料によって平板状に形成され基板を覆う板状部材を備え、板状部材は、筐体に固定されている。この場合には、磁気センサ装置の外部からの電気信号に起因して基板や磁気抵抗素子に生じるノイズを低減させることが可能になる。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明の磁気センサ装置では、所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子間の寸法精度を確保することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態にかかる磁気センサ装置の平面図である。

【図2】図1に示す磁気センサ装置の底面図である。

【図3】図1に示す磁気センサ装置の分解斜視図である。

【図4】図3に示す筐体に磁気抵抗素子が固定されている状態を別の方向から示す斜視図である。

【図5】図3に示す筐体の斜視図である。

【図6】図3に示す筐体を別の方向から示す斜視図である。

【図7】図6のE部を別の方向から示す拡大斜視図である。

【図8】図6のE部の拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

(磁気センサ装置の構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかる磁気センサ装置1の平面図である。図2は、図1に示す磁気センサ装置1の底面図である。図3は、図1に示す磁気センサ装置1の分解斜視図である。図4は、図3に示す筐体8に磁気抵抗素子3が固定されている状態を別の方向から示す斜視図である。図5は、図3に示す筐体8の斜視図である。図6は、図3に示

10

20

30

40

50

す筐体 8 を別の方向から示す斜視図である。図 7 は、図 6 の E 部を別の方向から示す拡大斜視図である。図 8 は、図 6 の E 部の拡大平面図である。

【 0 0 1 9 】

本形態の磁気センサ装置 1 は、電子部品の実装装置や工作機械等においてその可動側の部材の位置や速度を検出するための磁気式リニアエンコーダである。この磁気センサ装置 1 は、図示を省略する磁気スケールと、複数の磁気抵抗素子 3 を内部に有するヘッド部 4 と、図示を省略するケーブルを介してヘッド部 4 に接続される本体部（図示省略）とを備えている。磁気スケールには、その長さ方向において、N 極と S 極とが交互に着磁されている。磁気センサ装置 1 は、磁気抵抗素子 3 と同数の複数の磁気スケールを備えており、複数の磁気スケールは、その長さ方向に直交する方向において、所定の間隔で配置されている。本形態の磁気センサ装置 1 は、6 個の磁気抵抗素子 3 を備えており、6 本の磁気スケールがその長さ方向に直交する方向において、所定の間隔で配置されている。

10

【 0 0 2 0 】

磁気センサ装置 1 では、たとえば、実装装置等の複数の可動側の部材のそれぞれに複数の磁気スケールのそれぞれが取り付けられ、実装装置等の固定側の部材にヘッド部 4 および本体部が取り付けられている。また、複数の磁気スケールおよびヘッド部 4 は、複数の磁気スケールのそれぞれにヘッド部 4 内の複数の磁気抵抗素子 3 のそれぞれが対向するように配置されており、複数の磁気抵抗素子 3 のそれぞれから出力される信号に所定の処理を行うことで、実装装置等の複数の可動側の部材のそれぞれの位置や速度が検出される。

20

【 0 0 2 1 】

なお、以下の説明では、磁気スケールの長さ方向（図 1 等の X 方向）を「左右方向」とし、磁気スケールの長さ方向に直交する複数の磁気スケールの配列方向（図 1 等の Y 方向）を「前後方向」とし、磁気スケールの長さ方向と複数の磁気スケールの配列方向とに直交する方向（図 1 等の Z 方向）を「上下方向」とする。また、図 1 等の Z 1 方向側を「上」側とし、Z 2 方向側を「下」側とする。また、左右方向（X 方向）と前後方向（Y 方向）とから構成される平面を「XY 平面」とし、前後方向（Y 方向）と上下方向（Z 方向）と構成される平面を「YZ 平面」とし、上下方向（Z 方向）と左右方向（X 方向）とから構成される平面を「ZX 平面」とする。

【 0 0 2 2 】

ヘッド部 4 は、上述の複数の磁気抵抗素子 3 に加えて、複数の磁気抵抗素子 3 が実装される 1 枚の基板 7 と、複数の磁気抵抗素子 3 および基板 7 が固定される筐体 8 とを備えている。また、ヘッド部 4 は、複数の磁気抵抗素子 3 の感磁面を覆う 1 枚のシート状部材 9 と、基板 7 の一方の面を覆う 1 枚の板状部材 10 とを備えている。

30

【 0 0 2 3 】

基板 7 は、ガラスエポキシ樹脂等で形成された剛性基板である。この基板 7 は、長方形の板状に形成されている。基板 7 の一方の面には、コネクタ 12 が実装されている。コネクタ 12 には、ヘッド部 4 と本体部とを繋ぐケーブルの一端が接続される。

【 0 0 2 4 】

磁気抵抗素子 3 は、シリコンやセラミックス等で形成された剛性基板と、この剛性基板に形成される磁気抵抗パターンとによって構成されており、略長方形の平板状に形成されている。複数の磁気抵抗素子 3 は、前後方向において所定の間隔で筐体 8 に固定されている。また、複数の磁気抵抗素子 3 は、基板 7 の他方の面に実装されている。すなわち、本形態では、複数の磁気抵抗素子 3 が共通の基板 7 に実装されている。

40

【 0 0 2 5 】

筐体 8 は、導電性を有する金属材料で形成されている。また、筐体 8 は、非磁性の金属材料で形成されている。具体的には、筐体 8 は、アルミニウム合金で形成されている。また、筐体 8 は、略長方形の板状の底部 8 a と、略四角筒状の筒部 8 b とを有する扁平な底付きの略四角筒状に形成されている。底部 8 a の上面 8 c および下面 8 d は、XY 平面と略平行になっている。

【 0 0 2 6 】

50

底部 8 a の下面 8 d には、図 4、図 6 に示すように、下方向へ突出する凸部 8 e が形成されている。凸部 8 e は、上下方向から見たときの形状が長方形状となるように形成されている。また、凸部 8 e は、下面 8 d の、左右方向における中心位置に、かつ、左右方向における所定の範囲に形成されている。また、凸部 8 e は、下面 8 d の、前後方向における全域に形成されている。

【 0 0 2 7 】

左右方向における底部 8 a の中心位置には、上下方向に貫通する複数の貫通孔 8 f が形成されている。本形態では、6 個の貫通孔 8 f が形成されている。複数の貫通孔 8 f は、前後方向において所定の間隔で形成されている。また、複数の貫通孔 8 f は、左右方向において凸部 8 e が形成された位置に形成されている。貫通孔 8 f は、上下方向から見たときの形状が略長方形状となるように形成されている。左右方向における貫通孔 8 f の幅は、略長方形の平板状に形成される磁気抵抗素子 3 の長手方向の幅よりも広がっている。前後方向における貫通孔 8 f の幅は、磁気抵抗素子 3 の短手方向の幅と略等しくなっている。複数の貫通孔 8 f のそれぞれの間は、壁部 8 g となっている。また、前後方向の両端に配置される貫通孔 8 f の左右方向の外側は、壁部 8 h となっている。

10

【 0 0 2 8 】

壁部 8 g の一方の壁面 8 j (図 8 参照) および他方の壁面 8 k は、Z X 平面と略平行になっている。また、壁面 8 j、8 k は、前後方向における貫通孔 8 f の側面となっている。壁面 8 j には、前後方向における貫通孔 8 f の内側へ突出する突出部 8 m が形成され、壁面 8 k には、前後方向における貫通孔 8 f の内側へ突出する突出部 8 n が形成されている。突出部 8 m、8 n の上面および下面は、X Y 平面と略平行になっている。突出部 8 m、8 n の上面は、図 5 に示すように、底部 8 a の上面 8 c と同一平面上に配置されている。突出部 8 m の下面と突出部 8 n の下面とは、同一平面上に配置されている。また、突出部 8 m、8 n の下面は、図 6 等に示すように、凸部 8 e の下面 8 p よりも上側に配置されている。なお、本形態では、突出部 8 m、8 n の下面は、底部 8 a の下面 8 d と略同一平面上に配置されている。

20

【 0 0 2 9 】

突出部 8 m は、左右方向における壁面 8 j の全域に形成されている。左右方向における突出部 8 m の中間位置は、左右方向における突出部 8 m の両端部よりも貫通孔 8 f の内側へ突出した凸部 8 q となっており、突出部 8 m は、上下方向から見たときの形状が階段状になるように形成されている。左右方向における凸部 8 q の幅は、略長方形の平板状に形成される磁気抵抗素子 3 の長手方向の幅と略等しくなっている。突出部 8 n は、左右方向における壁面 8 k の中間位置に形成されている。この突出部 8 n は、上下方向から見たときの形状が長方形状となるように形成されている。左右方向における突出部 8 n の幅は、略長方形の平板状に形成される磁気抵抗素子 3 の長手方向の幅よりも狭くなっている。

30

【 0 0 3 0 】

前後方向における壁面 8 k からの突出部 8 n の突出量は、前後方向における壁面 8 j からの凸部 8 q の突出量と略等しくなっている。また、2 個の壁部 8 h のうちの一方の壁部 8 h の前後方向の内側の壁面には、突出部 8 m が形成され、2 個の壁部 8 h のうちの他方の壁部 8 h の前後方向の内側の壁面には、突出部 8 n が形成されている。

40

【 0 0 3 1 】

左右方向における壁面 8 k の一端には、前後方向における貫通孔 8 f の内側へわずかに突出する当接部 8 r が形成されている。当接部 8 r の上面および下面は、X Y 平面と略平行になっている。図 7 等に示すように、当接部 8 r の下面は、凸部 8 e の下面 8 p と同一平面上に配置され、当接部 8 r の上面は、底部 8 a の上面 8 c よりも下側に配置されている。本形態では、当接部 8 r の上面は、突出部 8 m、8 n の下面と略同一平面上に配置されている。当接部 8 r は、上下方向から見たときの形状が長方形状となるように形成されており、左右方向における当接部 8 r の端面 8 s は、Y Z 平面と略平行になっている。前後方向における壁面 8 k からの当接部 8 r の突出量は、前後方向における壁面 8 k からの突出部 8 n の突出量よりも小さくなっている。

50

【0032】

磁気抵抗素子3は、壁部8g、8hの高さ方向となる上下方向と磁気抵抗素子3の厚さ方向とが略一致するように、かつ、磁気抵抗素子3の感磁面が下側を向くように、壁部8hと壁部8gとの間および壁部8g間に固定されている。また、磁気抵抗素子3は、突出部8mの凸部8qが形成された部分および突出部8nと上下方向で重なるように、突出部8m、8nの下面に当接した状態で固定されている。さらに、磁気抵抗素子3は、壁面8g、8hに沿った方向となる左右方向における磁気抵抗素子3の一方の端面が当接部8rの端面8sに当接した状態で固定されている。また、磁気抵抗素子3は、壁部8hの前後方向の内側の壁面および壁面8j、8kに磁気抵抗素子3の短手方向の端面が軽く接触するか、壁部8hの前後方向の内側の壁面および壁面8j、8kと磁気抵抗素子3の短手方向の端面との間にわずかな隙間をあけた状態で固定されている。

10

【0033】

また、磁気抵抗素子3は、突出部8m、8nの下面、壁部8hの前後方向の内側の壁面および壁面8j、8kに塗布される接着剤によって、突出部8m、8nの下面、壁部8hの前後方向の内側の壁面および壁面8j、8kに固定されている。本形態では、突出部8m、8nと、壁部8hの前後方向の内側の壁面および壁面8j、8kとによって、磁気抵抗素子3が固定される素子固定部が構成されており、筐体8には、複数の磁気抵抗素子3のそれぞれが固定される複数の素子固定部が所定の間隔で形成されている。また、複数の素子固定部のそれぞれの間に壁部8gが形成されている。

20

【0034】

壁部8g、8hの高さ(上下方向の高さ)は、磁気抵抗素子3の厚み以上となっている。本形態では、突出部8m、8nの下面と、壁部8g、8hの下面(すなわち、凸部8eの下面8p)との上下方向における距離が磁気抵抗素子3の厚み以上となっている。そのため、突出部8m、8nの下面に当接した状態で固定される磁気抵抗素子3の下面は、凸部8eの下面8pと同一平面上か、下面8pよりも上側に配置されており、下面8pから突出していない。なお、本形態では、筐体8に固定された後の複数の磁気抵抗素子3が基板7に実装される。

【0035】

筒部8bの内周側には、基板7が固定されている。基板7は、コネクタ12が実装された一方の面が上側を向くように筒部8bの内周側に固定されている。略四角筒状に形成される筒部8bの左右の側面部8tは、筒部8bの前後の側面部8uよりも厚くなっている。また、筒部8bの四隅のそれぞれには、上方向へ突出する凸部8vが形成されている。本形態では、凸部8vを利用して、ヘッド部4が実装装置等の固定側の部材に固定される。

30

【0036】

シート状部材9は、導電性を有する金属材料によってシート状に形成されている。また、シート状部材9は、非磁性の金属材料で形成されている。具体的には、シート状部材9は、アルミニウム箔である。このシート状部材9は、凸部8eの下面8pよりもわずかに小さな略長形状に形成されており、下面8pに固定されている。シート状部材9は、複数の磁気抵抗素子3の感磁面を覆っている。すなわち、本形態では、複数の磁気抵抗素子3の感磁面が共通のシート状部材9によって覆われている。本形態では、シート状部材9が固定された凸部8eの下面8pは、磁気スケールに対向配置されるセンサ面となっている。

40

【0037】

板状部材10は、導電性を有する金属材料によって平板状に形成されている。また、板状部材10は、非磁性の金属材料で形成されている。具体的には、板状部材10は、アルミニウム合金で形成されている。この板状部材10は、略長形状に形成されている。板状部材10の左右の端面には、板状部材10を筐体8に固定するための固定用凸部10aが左右方向の外側に突出するように形成されている。固定用凸部10aは、筒部8bの側面部8tの上面に固定されている。また、板状部材10には、コネクタ12が挿通される

50

貫通孔 10b が形成されている。板状部材 10 は、基板 7 の上面を覆っている。

【0038】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、磁気抵抗素子 3 は、壁部 8h の前後方向の内側の壁面および壁面 8j、8k に磁気抵抗素子 3 の短手方向の端面が軽く接触するか、壁部 8h の前後方向の内側の壁面および壁面 8j、8k と磁気抵抗素子 3 の短手方向の端面との間にわずかな隙間をあけた状態で筐体 8 に固定されている。そのため、本形態では、壁部 8g、8h を用いて前後方向における磁気抵抗素子 3 の位置決めをすることが可能になる。したがって、本形態では、前後方向において所定の間隔で基板上に実装される複数の磁気抵抗素子 3 間の寸法精度を確保することが可能になる。また、本形態では、壁部 8g、8h を用いて前後方向における磁気抵抗素子 3 の位置決めをすることが可能になるため、前後方向において磁気抵抗素子 3 を位置決めするための構成を筐体 8 に別途設ける場合と比較して、筐体 8 の構成を簡素化することが可能になる。

10

【0039】

本形態では、筐体 8 は導電性を有する非磁性の金属材料で形成されている。そのため、壁部 8g を介して隣り合う磁気抵抗素子 3 間の電気信号の干渉を壁部 8 によって抑制することが可能になる。したがって、本形態では、この電気信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、本形態では、ヘッド部 4 の外部からの電気信号に起因して各磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。

20

【0040】

特に本形態では、突出部 8m、8n の下面に当接した状態で固定される磁気抵抗素子 3 の下面は、凸部 8e の下面 8p と同一平面上か、下面 8p よりも上側に配置されており、磁気抵抗素子 3 は、上下方向において、壁部 8g よりも突出していない。そのため、本形態では、壁部 8g を介して隣り合う磁気抵抗素子 3 間の電気信号の干渉を壁部 8 によって効果的に抑制することが可能になる。したがって、本形態では、この電気信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを効果的に低減させることが可能になる。

【0041】

本形態では、壁部 8h の前後方向の内側の壁面および壁面 8j、8k に塗布される接着剤に加え、突出部 8m、8n の下面に塗布される接着剤によって、磁気抵抗素子 3 が筐体 8 に固定されている。そのため、本形態では、磁気抵抗素子 3 の筐体 8 への固定強度を高めることが可能になる。

30

【0042】

本形態では、左右方向における壁面 8k の一端に当接部 8r が形成されており、左右方向における当接部 8r の端面 8s は、YZ 平面と略平行になっている。また、本形態では、左右方向における磁気抵抗素子 3 の一方の端面が端面 8s に当接した状態で磁気抵抗素子 3 が筐体 8 に固定されている。そのため、本形態では、当接部 8r を用いて、左右方向における磁気抵抗素子 3 の位置決めをすることができる。

【0043】

本形態では、複数の磁気抵抗素子 3 の感磁面を覆うシート状部材 9 は、導電性を有する非磁性の金属材料で形成されている。そのため、本形態では、ヘッド部 4 の外部からの電気信号に起因して磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、本形態では、共通のシート状部材 9 によって複数の磁気抵抗素子 3 の感磁面が覆われているため、複数の磁気抵抗素子 3 の感磁面のそれぞれを覆う複数のシート状部材が設けられている場合と比較して、磁気センサ装置 1 の構成を簡素化することが可能になり、また、磁気センサ装置 1 の組立が容易になる。

40

【0044】

本発明において、基板 7 の上面を覆う板状部材 10 は、導電性を有する非磁性の金属材料で形成されている。そのため、本形態では、ヘッド部 4 の外部からの電気信号に起因して基板 7 や磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。

50

【 0 0 4 5 】

(他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

【 0 0 4 6 】

上述した形態では、筐体 8 の壁面 8 j、8 k に突出部 8 m、8 n が形成されているが、筐体 8 の壁面 8 j、8 k に突出部 8 m、8 n が形成されなくても良い。この場合には、磁気抵抗素子 3 は、壁部 8 h の前後方向の内側の壁面および壁面 8 j、8 k に塗布される接着剤によって、壁部 8 h の前後方向の内側の壁面および壁面 8 j、8 k に固定される。また、この場合には、壁部 8 h の前後方向の内側の壁面および壁面 8 j、8 k によって、磁気抵抗素子 3 が固定される素子固定部が構成される。

10

【 0 0 4 7 】

上述した形態では、突出部 8 m、8 n の下面に当接した状態で固定される磁気抵抗素子 3 の下面は、凸部 8 e の下面 8 p と同一平面上か、下面 8 p よりも上側に配置されており、磁気抵抗素子 3 は、上下方向において、壁部 8 g よりも突出していない。この他にもたとえば、静電シールドおよび電磁シールドの効果を壁部 8 g に持たせることができるのであれば、磁気抵抗素子 3 は、上下方向において、壁部 8 g から突出しても良い。

【 0 0 4 8 】

上述した形態では、筐体 8 は、導電性を有する非磁性の金属材料によって形成されているが、筐体 8 は、軟磁性材料によって形成されても良いし、樹脂材料によって形成されても良い。筐体 8 が軟磁性の金属材料で形成される場合には、壁部 8 g を介して隣り合う磁気抵抗素子 3 間の電磁信号の干渉を抑制することが可能になるため、この電磁信号の干渉に起因して各磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。また、この場合には、ヘッド部 4 の外部からの電磁信号に起因して各磁気抵抗素子 3 に生じるノイズを低減させることが可能になる。

20

【 0 0 4 9 】

上述した形態では、磁気センサ装置 1 は、6 個の磁気抵抗素子 3 を備えているが、磁気センサ装置 1 が備える磁気抵抗素子 3 の数は、2 個から 5 個のいずれかであっても良いし、7 個以上であっても良い。

【符号の説明】

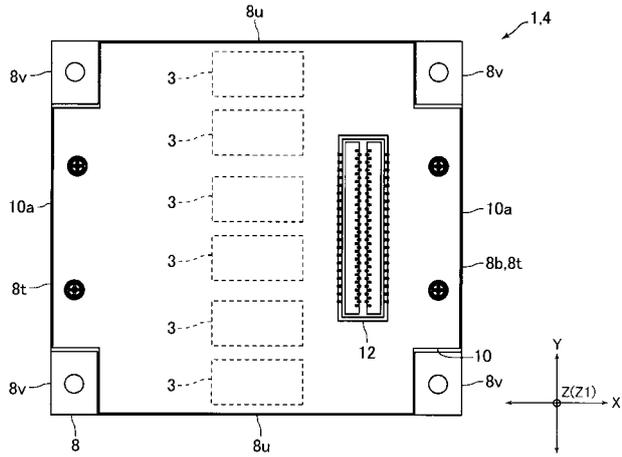
30

【 0 0 5 0 】

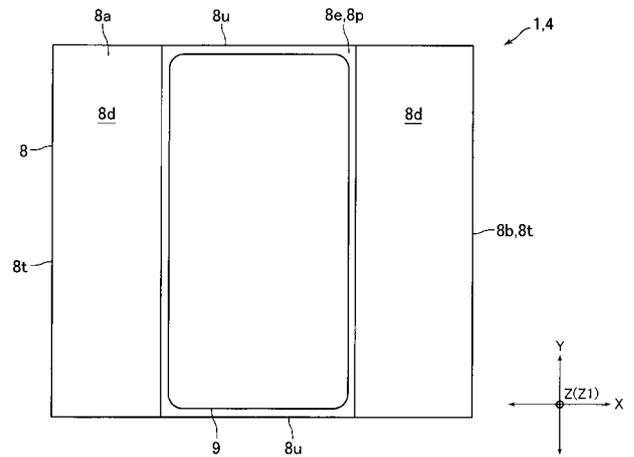
- 1 磁気センサ装置
- 3 磁気抵抗素子
- 7 基板
- 8 筐体
- 8 f 貫通孔
- 8 g 壁部
- 8 j、8 k 壁面 (素子固定部の一部)
- 8 m、8 n 突出部 (素子固定部の一部)
- 8 p 下面 (壁部の端面)
- 8 r 当接部
- 9 シート状部材
- 10 板状部材
- X 壁面に沿った方向
- Z 壁部の高さ方向

40

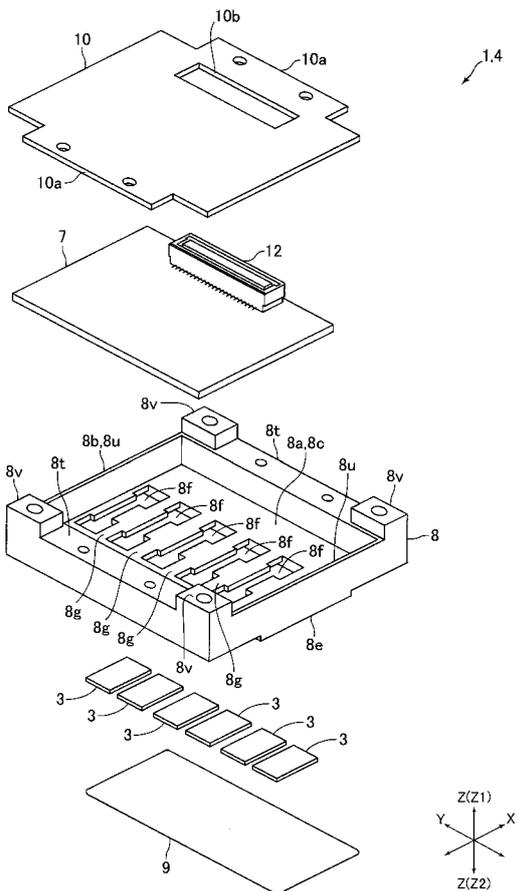
【 図 1 】



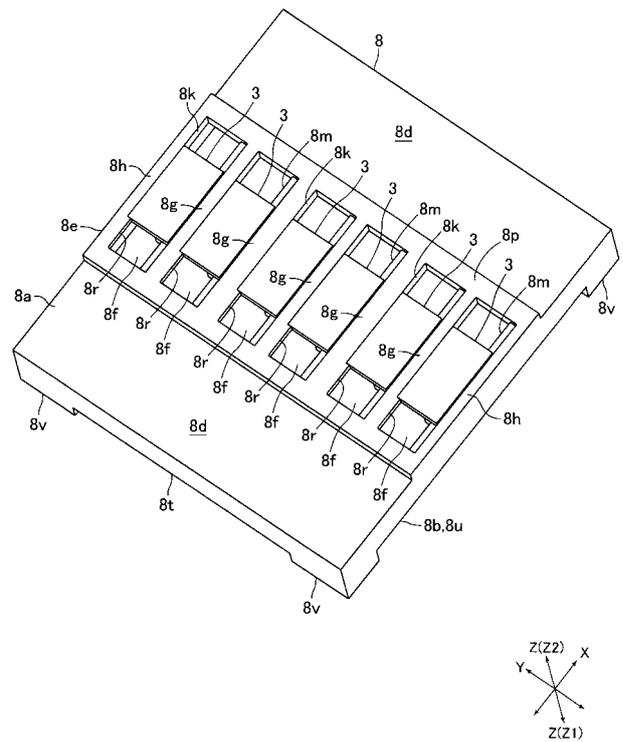
【 図 2 】



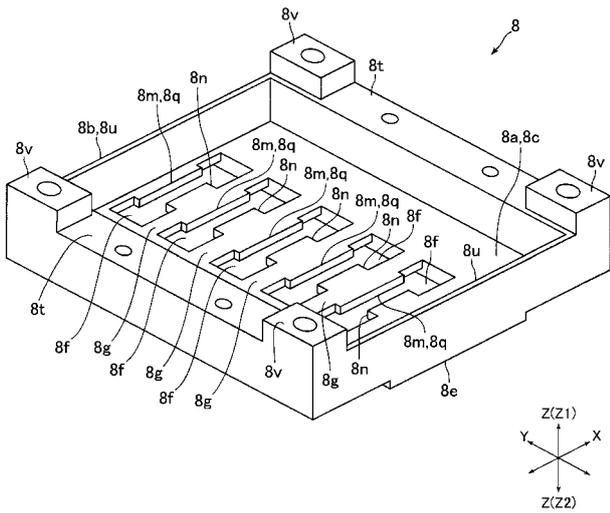
【 図 3 】



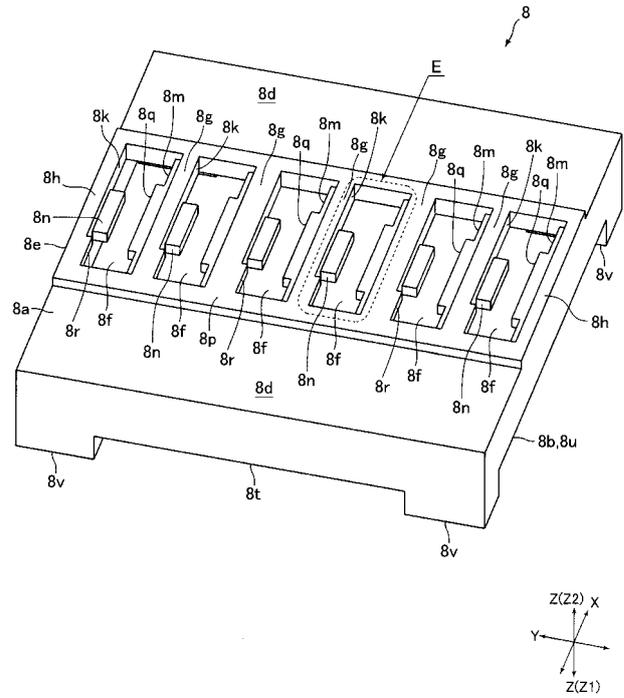
【 図 4 】



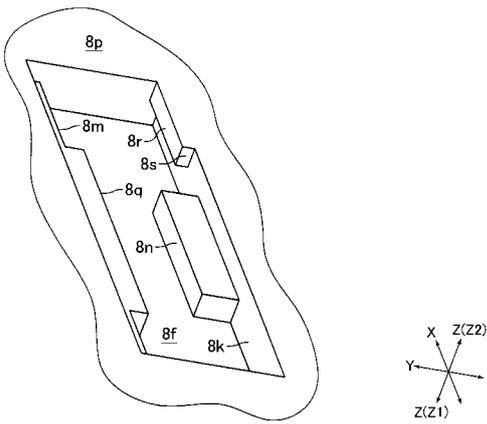
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

