

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/090075

発行日 平成24年8月9日 (2012.8.9)

(43) 国際公開日 平成22年8月12日 (2010.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO1R 33/07 (2006.01)</b>	GO1R 33/06	H 2GO17
<b>HO1L 43/02 (2006.01)</b>	HO1L 43/02	Z 5FO92
<b>HO1L 43/04 (2006.01)</b>	HO1L 43/04	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

出願番号	特願2010-549424 (P2010-549424)	(71) 出願人	000010098 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/050678	(74) 代理人	100085453 弁理士 野▲崎▼ 照夫
(22) 国際出願日	平成22年1月21日 (2010.1.21)	(74) 代理人	100121049 弁理士 三輪 正義
(31) 優先権主張番号	特願2009-24487 (P2009-24487)	(72) 発明者	安藤 秀人 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(32) 優先日	平成21年2月5日 (2009.2.5)	(72) 発明者	佐藤 淳 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気検出装置

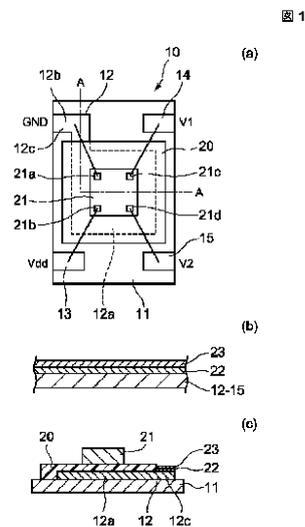
(57) 【要約】

【課題】 特に、平面視にて磁気センサが電極パターン上に重ねて設置される形態において、従来に比べて磁気センサに対するNiメッキ層からの磁気の影響を小さくできる磁気検出装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 磁気センサ21は、基板11上に形成されたグランド電極パターン12上に絶縁膜20を介して設置されている。また、前記絶縁膜20は前記磁気センサ21の周囲に広がる大きさで形成されている。前記グランド電極パターン12には前記絶縁膜20に覆われずに電極パターン表面にNiメッキ層22を介してAuメッキ層23が形成された露出部12cが設けられている。そして、前記磁気センサ21は、前記磁気センサ21から前記絶縁膜20を介して離れた前記露出部12cとワイヤボンディングにより接続されている。

【選択図】 図1

【図1】



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

磁気センサを有する磁気検出装置において、

前記磁気センサは、基板上に形成された電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜は前記磁気センサの周囲に広がる大きさで形成されており、

前記電極パターンには前記絶縁膜に覆われずに電極パターン表面にNiメッキ層を介して接続表面層が形成された露出部が設けられており、

前記磁気センサは、前記磁気センサから前記絶縁膜を介して離れた前記露出部とワイヤボンディングにより接続されていることを特徴とする磁気検出装置。

## 【請求項 2】

前記絶縁膜には、前記磁気センサから離れた位置に前記電極パターンにまで通じる開口部が形成されており、前記磁気センサは、開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項 1 記載の磁気検出装置。

## 【請求項 3】

前記磁気センサは、グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、入力電極パターン及び出力電極パターンは、前記絶縁膜から離れた位置に設けられており、入力電極パターン及び出力電極パターンのパターン表面にはNiメッキ層を介して接続表面層が形成されており、

前記磁気センサは、前記グランド電極パターンの前記露出部、前記入力電極パターン及び出力電極パターンと夫々、ワイヤボンディングにより接続されている請求項 1 又は 2 に記載の磁気検出装置。

## 【請求項 4】

前記グランド電極パターンは、幅細部と幅広部を有し、平面視にて前記磁気センサは前記幅広部内に設置される請求項 3 記載の磁気検出装置。

## 【請求項 5】

複数の前記磁気センサが、グランド電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜には各磁気センサから離れた位置に前記グランド電極パターンにまで通じる共通開口部が形成されており、各磁気センサが、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項 3 又は 4 に記載の磁気検出装置。

## 【請求項 6】

各磁気センサは、前記共通開口部を囲むようにして配置されて、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されるとともに、各磁気センサの電極パッドから絶縁膜の外側にワイヤが引き出されて、入力電極パターン及び出力電極パターンと接続されている請求項 5 記載の磁気検出装置。

## 【請求項 7】

前記磁気センサ及びICが、同じ前記グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、

前記ICは前記磁気センサと共に、前記グランド電極パターンの前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項 3 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の磁気検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、磁気センサと、パターン表面にNiメッキ層を介して接続表面層が形成された電極パターン間をワイヤボンディングにて接続した磁気検出装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図 5 (a) に従来構造の磁気検出装置の平面図を示す。

図 5 (a) に示す磁気検出装置 1 は、基板 2 上にグランド電極パターン 3、入力電極パターン 4、及び出力電極パターン 5、6 が形成され、前記グランド電極パターン 3 上に磁

10

20

30

40

50

気センサ7が設置されている。そして、磁気センサ7と各電極パターン3～6間がワイヤボンディングにより接続されている。

【0003】

例えば、図示しない磁石が磁気センサと高さ方向にて対向配置されている。そして磁石の動きに伴う磁場変化を前記磁気センサにて検出し、これにより磁石の動きを検出することが出来る。

【0004】

ところで、例えば電極パターン3～6は、図5(b)に示すように銅箔8にてパターンが形成され、前記銅箔8の表面全域にNiメッキ層9aを介してAuメッキ層9bが形成されている。このようにAuメッキ層9bの下地としてNiメッキ層9aを設けることで、銅箔8とAuメッキ層9b間の密着性を向上させることができる。前記Niメッキ層9a及びAuメッキ層9bは電解メッキ法にて形成されている。

10

【0005】

そのため、図5(a)に示す従来構造では、磁気センサ7の直下にNiメッキ層9aが存在した。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平6-300869号公報

【特許文献2】特開2006-276983号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら従来構造では、磁石からの磁場や外乱磁場を受けてNiメッキ層9aが帯磁し、帯磁したNiメッキ層9aからの磁気の影響を磁気センサ7が受けることで、高精度な磁気検出を行うことが出来ない問題があった。

【0008】

例えば特許文献1には電極に設けられたAuメッキの下地としてのNiメッキが磁気を帯びやすく、そのため磁気センサを前記電極から14mm以上離れた位置に設けることが記載されている(特許文献1の[0013]欄)。

30

【0009】

しかしながら、特許文献1には図5(a)のように平面視にて磁気センサ7がグランド電極パターン3上に重ねて設置される形態において、帯磁したNiメッキ層9aからの磁気の影響を如何に抑制するかその解決手段が示されていない。例えば特許文献1にしたがって、全ての電極パターン3～6を磁気センサ7の設置位置から遠く離せば、磁気センサ7に対し、Niメッキ層9aからの磁気の影響は小さくできるが、磁気検出装置の小型化を促進できないことが明らかであり採用できない。

【0010】

そこで本発明は上記従来課題を解決するためのものであり、特に、平面視にて磁気センサが電極パターン上に重ねて設置される形態において、従来に比べて磁気センサに対するNiメッキ層からの磁気の影響を小さくできる磁気検出装置を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、磁気センサを有する磁気検出装置において、  
前記磁気センサは、基板上に形成された電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜は前記磁気センサの周囲に広がる大きさで形成されており、  
前記電極パターンには前記絶縁膜に覆われずに電極パターン表面にNiメッキ層を介して接続表面層が形成された露出部が設けられており、  
前記磁気センサは、前記磁気センサから前記絶縁膜を介して離れた前記露出部とワイヤ

50

ボンディングにより接続されていることを特徴とするものである。

【0012】

本発明では、磁気センサと電極パターン間に絶縁膜が介在しており、前記絶縁膜に覆われていない前記電極パターンの露出部だけにNiメッキ層を介して接続表面層を形成している。そして、前記磁気センサから前記絶縁膜を介して離れた前記露出部と前記磁気センサとの間をワイヤボンディングにより接続している。

【0013】

よって、本発明では従来と違って磁気センサの下にNiメッキ層が無く、Niメッキ層は磁気センサから離れた位置（露出部の位置）に設けられる。よって、平面視にて磁気センサが電極パターン上に重ねられた形態においても、磁気センサに対するNiメッキ層からの磁気の影響を抑制でき、小型化とともに高精度な磁気検出を行うことが可能である。

10

【0014】

本発明では、前記絶縁膜には、前記磁気センサから離れた位置に前記電極パターンにまで通じる開口部が形成されており、前記磁気センサは、開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されていることが好ましい。

【0015】

これにより、前記開口部を除く電極パターンの大部分を前記絶縁膜で覆うことができ、Niメッキ層の形成領域を十分に小さくできる。また、磁気センサから離れた位置に設けられた他の電極パターンとのワイヤボンディング位置を考慮して、前記開口部の形成位置を自由に設定でき、ワイヤボンディングを適切且つ安定して行うことが出来る。

20

【0016】

また本発明では、前記磁気センサは、グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、入力電極パターン及び出力電極パターンは、前記絶縁膜から離れた位置に設けられており、入力電極パターン及び出力電極パターンのパターン表面にはNiメッキ層を介して接続表面層が形成されており、

前記磁気センサは、前記グランド電極パターンの前記露出部、前記入力電極パターン及び出力電極パターンと夫々、ワイヤボンディングにより接続されていることが好ましい。

【0017】

前記グランド電極パターンのシールド効果により電解ノイズを効果的に抑制できる。

また本発明では、前記グランド電極パターンは、幅細部と幅広部を有し、平面視にて前記磁気センサは前記幅広部内に設置されることが好ましい。これにより、上記したシールド効果の向上とともに、グランド電極パターン自体の抵抗を小さくでき、より効果的にノイズ低減を図ることが出来る。

30

【0018】

また本発明では、複数の前記磁気センサが、グランド電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜には各磁気センサから離れた位置に前記グランド電極パターンにまで通じる共通開口部が形成されており、各磁気センサが、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されていることが好ましい。複数の磁気センサを設けた形態において、共通の開口部を絶縁膜に設けることで、個々別々に、開口部を設けてワイヤボンディングしたり、絶縁膜の外側の位置にまでワイヤを引き出してグランド電極パターンと接続する場合に比べて、磁気検出装置の小型化を促進できる。

40

【0019】

特に上記において、各磁気センサは、前記共通開口部を囲むようにして配置されて、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されているとともに、各磁気センサの電極パッドから絶縁膜の外側にワイヤが引き出されて、入力電極パターン及び出力電極パターンと接続されていることがより好ましい。これにより、磁気センサとグランド電極パターンとの間を接続するワイヤと、磁気センサと入力電極パターン及び出力電極パターンとの間を接続するワイヤとの互いの干渉を考慮する必要がなく、ワイヤボンディングをより適切且つ安定して行うことが出来る。

【0020】

50

また本発明では、前記磁気センサ及びＩＣが、同じ前記グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、

前記ＩＣは前記磁気センサと共に、前記グランド電極パターンの前記露出部とワイヤボンディングにより接続されていることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

共通の前記グランド電極パターン上に磁気センサ及びＩＣを設置し、前記磁気センサとグランド電極パターンの露出部間、及びＩＣとグランド電極パターンの露出部間でワイヤボンディングを施すことで、磁気センサ及びＩＣに対して夫々別々に、グランド電極パターンを引き回すことが必要なくなる。また上記した絶縁膜に開口部を形成する形態では、共通の開口部にて磁気センサ及びＩＣに対するワイヤボンディングを行うことも可能である。そして本発明によれば、磁気検出装置の小型化を効果的に促進できる。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、磁気センサの下にNiメッキ層が無く、Niメッキ層は磁気センサから離れた位置（露出部の位置）に設けられる。よって、平面視にて磁気センサが電極パターン上に重ねられた形態においても、磁気センサに対するNiメッキ層からの磁気の影響を抑制でき、小型化とともに高精度な磁気検出を行うことが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 第 1 実施形態における磁気検出装置の説明図であり、( a ) は磁気検出装置の平面図、( b ) は、電極パターンの露出部の部分拡大断面図、( c ) は、( a ) の磁気検出装置を A - A 線に沿って厚さ方向に切断したときの断面図、

20

【 図 2 】 第 2 実施形態における磁気検出装置の平面図、

【 図 3 】 第 3 実施形態における磁気検出装置の平面図、

【 図 4 】 第 4 実施形態における磁気検出装置の平面図、

【 図 5 】 ( a ) は、従来における磁気検出装置の平面図、( b ) は電極パターンの部分拡大断面図、

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

図 1 は、第 1 実施形態における磁気検出装置の説明図であり、( a ) は磁気検出装置の平面図、( b ) は、電極パターンの露出部の部分拡大断面図、( c ) は、( a ) の磁気検出装置を A - A 線に沿って厚さ方向に切断したときの断面図、である。

30

【 0 0 2 5 】

図 1 に示す磁気検出装置 1 0 は、基板 1 1 と、基板表面に形成されたグランド電極パターン 1 2、入力電極パターン 1 3、及び出力電極パターン 1 4、1 5 と、絶縁膜 2 0 と、磁気センサ 2 1 とを有して構成される。基板 1 1 はガラスエポキシ基板やフレキシブルプリント基板等である。

【 0 0 2 6 】

図 1 ( a ) に示すようにグランド電極パターン 1 2 は、幅広部 1 2 a と幅細部 1 2 b を有して形成されている。

40

【 0 0 2 7 】

図 1 ( a ) ( c ) に示すように、前記グランド電極パターン 1 2 の幅広部 1 2 a 上には絶縁膜 2 0 が形成されている。前記絶縁膜 2 0 は例えばレジストである。前記絶縁膜 2 0 を無機絶縁材料で形成してもよいが、有機絶縁材料で形成したほうが、簡単に厚膜で絶縁膜 2 0 を形成でき、前記幅広部 1 2 a を前記絶縁膜 2 0 にて確実に覆うことができる。

【 0 0 2 8 】

図 1 ( a ) に示すようにグランド電極パターン 1 2 の幅広部 1 2 a の上面全体が前記絶縁膜 2 0 により覆われている。そして磁気センサ 2 1 が前記絶縁膜 2 0 の上に接着剤等を介して設置されている。図 1 ( a ) の形態では、磁気センサ 2 1 は前記幅広部 1 2 a の略中央位置に配置されている。図 1 ( a ) に示すように絶縁膜 2 0 は、磁気センサ 2 1 の周

50

囲に広がる大きさで形成されている。

【0029】

磁気センサ21には、磁気検出素子（図示しない）が内蔵されている。磁気検出素子は、GMR素子、AMR素子、TMR素子、ホール素子等である。磁気センサ21の内部では、磁気検出素子がセンサ表面の電極パッド21a~21dと電氣的に接続されている。

【0030】

前記グランド電極パターン12、入力電極パターン13及び出力電極パターン14, 15を例えば銅箔で形成した状態で、前記グランド電極パターン12の幅広部12aの表面を絶縁膜20で覆った後、グランド電極パターン12の露出した銅箔表面（図1(a)では幅細部12bの部分）や、入力電極パターン13、出力電極パターン14, 15の銅箔表面にNiメッキ層22を電解メッキ法にてメッキ形成し、さらにNiメッキ層22の表面に例えばAuメッキ層（接続表面層）23を電解メッキ法にてメッキ形成する。よって各電極パターン12~15は絶縁膜20で覆われた幅広部12aを除いて図1(b)に示す積層構造となっている。また接続表面層23としてはAuの他にAlCu、Al-Si-Cu等を使用することが出来る。

10

【0031】

すなわち図1(c)に示すように、絶縁膜20で覆われたグランド電極パターン12の幅広部12aにはNiメッキ層22及びAuメッキ層23が形成されず、例えば銅箔で形成された幅広部12aがむき出しの状態のまま絶縁膜20を介して磁気センサ21と対向している。よって、磁気センサ21の直下にNiメッキ層22は存在していない。

20

【0032】

そして図1(a)(c)に示すように、磁気センサ21の電極パッド21aとグランド電極パターン12の露出部12c間がワイヤボンディングにより導通接続されている。前記露出部12cでは、銅箔表面にNiメッキ層22を介してAuメッキ層23が形成されているので、密着性良くAuメッキ層23を形成でき、高い信頼性を確保できる。また、図1(a)に示すように、磁気センサ21の電極パッド21b, 21c, 21dがいずれも入力電極パターン13、及び出力電極パターン14, 15の表面との間でワイヤボンディングにより接続されている。

【0033】

以上のように本実施形態では、磁気センサ21とグランド電極パターン12間に絶縁膜20が介在しており、前記絶縁膜20に覆われていないグランド電極パターン12の露出部12cにのみNiメッキ層22を介してAuメッキ層23が形成されている。そして、磁気センサ21から絶縁膜20を介して離れた露出部12cと磁気センサ21との間をワイヤボンディングにて接続している。

30

【0034】

よって、本実施形態では磁気センサ21の下には帯磁可能なNiメッキ層22が無く、前記Niメッキ層22は磁気センサ21から離れた位置（露出部12cの位置）に設けられる。したがって図1(a)に示すように、平面視にて磁気センサ21がグランド電極パターン12上に重ねられた形態においても、磁気センサ21に対するNiメッキ層22からの磁気の影響を抑制でき、小型化とともに高精度な磁気検出を行うことが可能である。

40

【0035】

図1に示す実施形態では、グランド電極パターン12の上に絶縁膜20を介して磁気センサ21が設置されている。しかも、前記グランド電極パターン12は、幅広部12aを有し、図1(a)に示す平面視にて、磁気センサ21は前記幅広部12a内に設置されている。これにより、グランド電極パターン12のシールド効果をより適切に発揮させることができ、またグランド電極パターン12自体の抵抗を十分に小さくできることで、より効果的に電界ノイズの低減を図ることができる。

【0036】

図2は第2実施形態の磁気検出装置の平面図である。図2に示す実施形態は図1に示す磁気検出装置の一部を変更した形態である。すなわち図2に示す実施形態では、絶縁膜2

50

0にグランド電極パターン12にまで通じる開口部20aが設けられ、前記開口部20aに露出した前記グランド電極パターン12は、銅箔表面にNiメッキ層22を介してAuメッキ層23が形成された露出部12dとなっている。そして、磁気センサ21の電極パッド21aが、開口部20a内の露出部12dとの間でワイヤボンディングにより接続されている。

#### 【0037】

この実施形態でも、グランド電極パターン12は、幅細部12bや開口部20aの露出部12dを除いて絶縁膜20で覆われており、磁気センサ21の下にNiメッキ層22が存在しない。また図2に示すように開口部20aは磁気センサ21から離れた位置に設けられており、開口部20aに設けられたNiメッキ層22の磁気センサ21に対する磁気的影響を十分に抑制でき、高精度な磁気検出を行うことが可能である。

10

#### 【0038】

図2に示すように、絶縁膜20に開口部20aを設けた形態にすることで、グランド電極パターン12の大部分を絶縁膜20で覆うことが可能になる。すなわち図2に示すグランド電極パターン12の幅細部12bの部分をもさらに絶縁膜20で覆うこともできる。これにより、グランド電極パターン12におけるNiメッキ層22の形成領域を極力小さくすることが出来る。また開口部20aの位置を自由に設定できる。すなわち開口部20aを設けない図1(a)の形態では絶縁膜20の外側に露出するパターン部分との間でワイヤボンディングしないといけませんが、開口部20aを設けた形態では、その下側にグランド電極パターン12がある位置であれば、入力電極パターン13及び出力電極パターン14, 15との間のワイヤボンディング位置を考慮する等して、前記開口部20aの形成位置を自由に設定でき、したがって電極パターンの引き回し形態に関わらず、ワイヤボンディングを適切かつ安定して行うことが出来る。なお図2に示すようにグランド電極パターン12に磁気センサ21の面積より十分に広い幅広部12aを形成し、その上に絶縁膜20を介して前記磁気センサ21を設置した形態にすることで、より開口部20aの形成位置の自由度を高めることができる。

20

#### 【0039】

ただし、開口部20aは、磁気センサ21と0.2mm以上離れる位置に設けることが必要である。前記開口部20aが前記磁気センサ21に近づきすぎると、磁気センサ21が、Niメッキ層22からの磁気の影響を受け検出精度が低下しやすくなるためである。なお、前記の距離は、図1のように絶縁膜20に開口部20aを設けない形態においても同様に設定される。

30

#### 【0040】

次に図3は第3実施形態の磁気検出装置の平面図である。

図3に示す磁気検出装置30では、絶縁膜31上に4つの磁気センサ32~35が設置されている。図3に示すように絶縁膜31の略中央には1つの開口部31aが形成され、前記開口部31a内には、銅箔表面にNiメッキ層22を介してAuメッキ層23が形成されたグランド電極パターン36の露出部36bが形成されている。この形態でも、開口部31a以外の幅広部36aは、銅箔のみで形成され、各磁気センサ32~35の下にNiメッキ層22が形成されていない。図3に示すように、磁気センサ32, 34は、開口部31aを介してY方向に所定間隔を空けて対向配置され、磁気センサ33, 35は、開口部31aを介してX方向に所定間隔を空けて対向配置される。

40

#### 【0041】

図3に示すように各磁気センサ32~35には2つずつ磁気検出素子B, Cが内蔵されている。そして各磁気センサ32~35の表面には4つの電極パッドが設けられ、各電極パッドと磁気検出素子との間が電氣的に接続されている。磁気センサ32と磁気センサ34とでブリッジ回路が構成され、磁気センサ33と磁気センサ35とでブリッジ回路が構成される。

#### 【0042】

図3に示す磁気検出装置30は例えばポインティングデバイス用として用いられ、磁石

50

(図示しない)のX方向あるいはY方向の移動を検知可能となっている。

【0043】

図3に示すグランド電極パターン36には幅広部36aが設けられる。前記幅広部36aは、平面視にて、各磁気センサ32~35及び開口部31aが収まる十分な大きさで形成される。そして図3に示すように、各磁気センサ32~35が前記幅広部36a上に絶縁膜31を介して各設置される。図3では、磁気センサ32~35は、前記開口部31aの周囲を囲むように配置されている。そして開口部31a内に形成されたグランド電極パターン36の前記露出部36bと、各磁気センサ32~35のグランド電極となる電極パッドが、ワイヤボンディングにより接続されている。図3に示すように、各磁気センサ32~35と入力電極パターン、及び各出力電極パターンとの間もワイヤボンディングにより接続されている。

10

【0044】

図3に示す実施形態では、図1や図2と異なって磁気センサ32~35が複数設けられている。そして、一つの開口部31aが絶縁膜31に形成され、各磁気センサ32~35が、前記開口部31a内に形成されたグランド電極パターン36の露出部36bとワイヤボンディングにより接続されている。このように共通の開口部31aを絶縁膜31に設けることで、個々別々に、開口部を設けてワイヤボンディングしたり、絶縁膜31の外側に露出したグランド電極パターン36の位置にまでワイヤを引き出して接続したりする場合に比べて、磁気検出装置の小型化を促進できる。

【0045】

特に、図3に示す実施形態では、絶縁膜31の略中央に形成された開口部31aの周囲を囲むように複数の磁気センサ32~35が配置され、各磁気センサ32~35は、絶縁膜31の内側方向にワイヤが引き出されて、前記開口部31a内に形成されたグランド電極パターン36の露出部36bと電気的に接続されるとともに、ワイヤが絶縁膜31の外側に引き出されて、前記絶縁膜31の外側に設けられた入力電極パターン及び出力電極パターンと電気的に接続されている。これにより、磁気センサ32~35とグランド電極パターン36との間を接続するワイヤと、磁気センサ32~35と入力電極パターン及び出力電極パターンとの間を接続するワイヤとの互いの干渉を考慮する必要がなく、ワイヤボンディングをより適切且つ安定して行うことが出来る。

20

【0046】

図4に示す第4実施形態は、図3の一部を変更したものである。図4には入力電極パターンや出力電極パターン、及び、それらパターンとの間でボンディング接続されるワイヤは図面から省略した。

30

【0047】

図4に示す実施形態では、グランド電極パターン40の幅広部40a上に絶縁膜41を介して、磁気センサ42~45とIC46が設置されている。

【0048】

図4に示すように、絶縁膜41には、例えば、2つの開口部41a, 41bが設けられ、これら開口部41a, 41b内では、電極パターンを構成する銅箔表面にNiメッキ層を介してAuメッキ層が形成されたグランド電極パターン40の露出部40b, 40cが形成されている。なお本実施形態でも、前記開口部41a, 41bの位置を除くグランド電極パターン40の幅広部40aは、Niメッキ層及びAuメッキ層が形成されておらず銅箔のみで構成される。

40

【0049】

図4の実施形態では、磁気センサ42, 43, 45が第1開口部41a内に形成されたグランド電極パターン40の露出部40bとの間でワイヤボンディングにより接続され、また磁気センサ44とIC46が、第2開口部41b内に形成されたグランド電極パターン40の露出部40cとの間でワイヤボンディングにより接続されている。

【0050】

このように、共通のグランド電極パターン40上に絶縁膜41を介して磁気センサ42

50

~ 4 5 及び I C 4 6 を設置し、且つ、前記磁気センサ 4 2 ~ 4 5 とグランド電極パターン 4 0 の露出部 4 0 b 間、及び I C 4 6 とグランド電極パターン 4 0 の露出部 4 0 c 間でワイヤボンディングを施すことで、磁気センサ 4 2 ~ 4 5 及び I C 4 6 に対して夫々別々に、グランド電極パターン 4 0 を引き回すことが必要なくなる。また図 4 のように絶縁膜 4 1 に開口部 4 1 a , 4 1 b を形成し、共通の開口部 4 1 b にて磁気センサ 4 4 及び I C 4 6 に対するワイヤボンディングを行うことが出来る。このように、磁気センサ 4 2 ~ 4 5 及び I C 4 6 の共通のグランド電極パターン 4 0 を形成し、前記グランド電極パターン 4 0 上に形成される絶縁膜 4 1 に磁気センサや I C のワイヤボンディングに対する共通の開口部を形成することで、ワイヤボンディングを適切且つ安定して行うことが出来るとともに、磁気検出装置の小型化をより効果的に促進できる。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

- 1 0、3 0 磁気検出装置
- 1 1 基板
- 1 2、3 6、4 0 グランド電極パターン
- 1 2 a、3 6 a、4 0 a 幅広部
- 1 2 c、1 2 d、3 6 b、4 0 b、4 0 c 露出部
- 1 3 入力電極パターン
- 1 4、1 5 出力電極パターン
- 2 0、3 1、4 1 絶縁膜
- 2 0 a、3 1 a、4 1 a、4 1 b 開口部
- 2 1、3 2 ~ 3 5、4 2 ~ 4 5 磁気センサ
- 2 2 Niメッキ層
- 2 3 Auメッキ層（接続表面層）

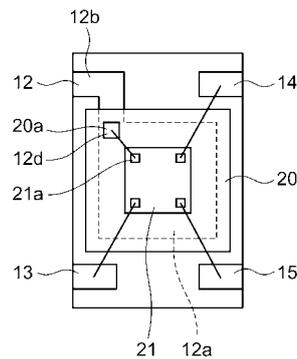
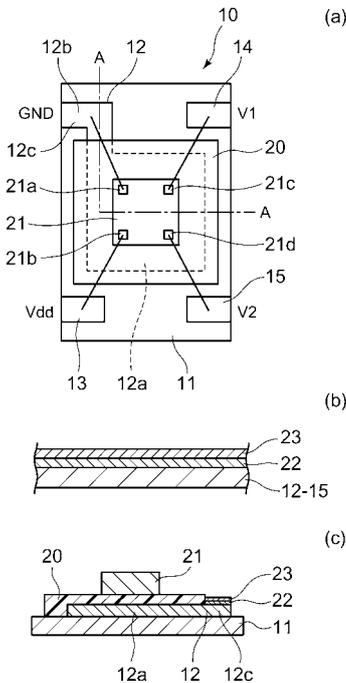
20

【 図 1 】

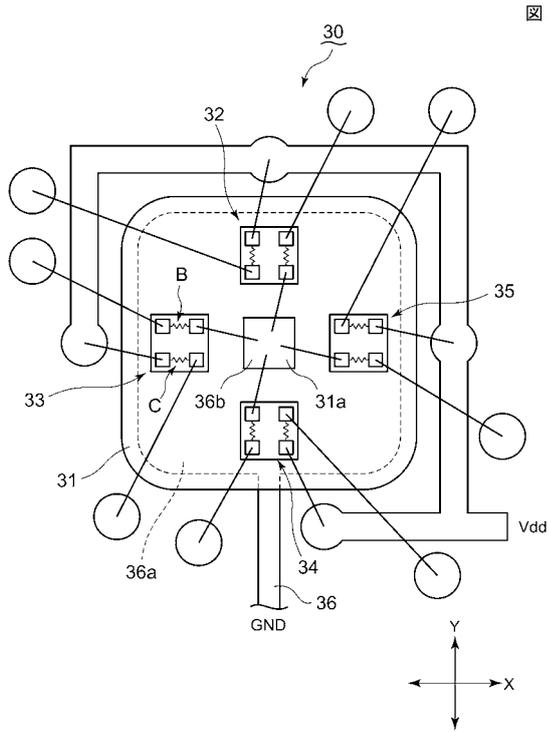
【 図 2 】

図 1

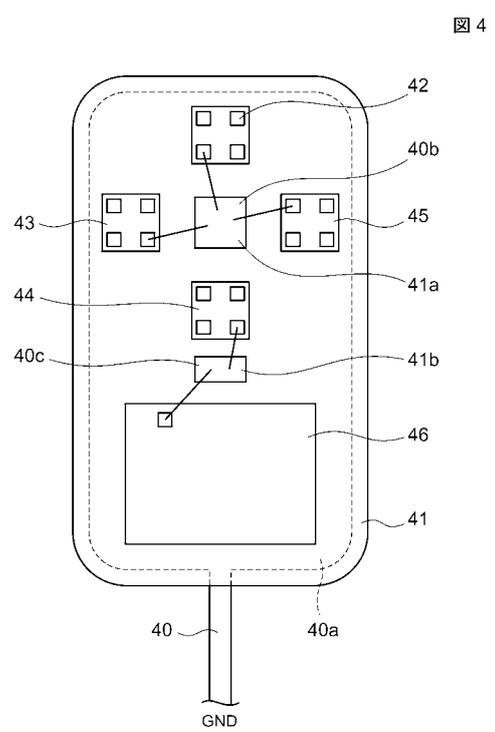
図 2



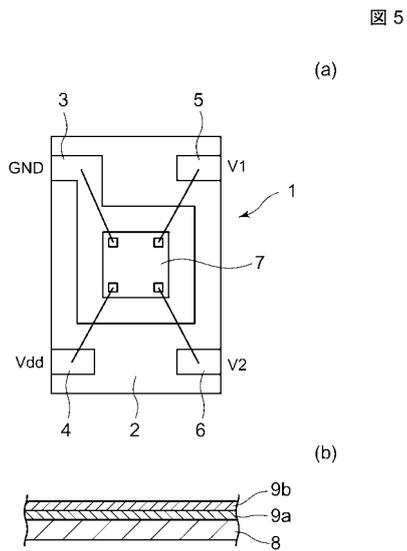
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年6月3日(2010.6.3)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁気センサを有する磁気検出装置において、

前記磁気センサは、基板上に形成された電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜は前記磁気センサの周囲に広がる大きさで形成されており、

前記電極パターンには前記絶縁膜に覆われずに電極パターン表面にNiメッキ層を介して接続表面層が形成された露出部が設けられており、

前記磁気センサは、前記磁気センサから前記絶縁膜を介して離れた前記露出部とワイヤボンディングにより接続されており、

前記磁気センサは、グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、入力電極パターン及び出力電極パターンは、前記絶縁膜から離れた位置に設けられており、入力電極パターン及び出力電極パターンのパターン表面にはNiメッキ層を介して接続表面層が形成されており、

前記磁気センサは、前記グランド電極パターンの前記露出部、前記入力電極パターン及び出力電極パターンと夫々、ワイヤボンディングにより接続されていることを特徴とする磁気検出装置。

【請求項2】

前記絶縁膜には、前記磁気センサから離れた位置に前記電極パターンにまで通じる開口部が形成されており、前記磁気センサは、開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項1記載の磁気検出装置。

【請求項3】

前記グランド電極パターンは、幅細部と幅広部を有し、平面視にて前記磁気センサは前記幅広部内に設置される請求項1又は2に記載の磁気検出装置。

【請求項4】

複数の前記磁気センサが、グランド電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前記絶縁膜には各磁気センサから離れた位置に前記グランド電極パターンにまで通じる共通開口部が形成されており、各磁気センサが、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項1ないし3のいずれか1項に記載の磁気検出装置。

【請求項5】

各磁気センサは、前記共通開口部を囲むようにして配置されて、前記共通開口部内に形成された前記露出部とワイヤボンディングにより接続されているとともに、各磁気センサの電極パッドから絶縁膜の外側にワイヤが引き出されて、入力電極パターン及び出力電極パターンと接続されている請求項4記載の磁気検出装置。

【請求項6】

前記磁気センサ及びICが、同じ前記グランド電極パターン上に前記絶縁膜を介して設置されており、

前記ICは前記磁気センサと共に、前記グランド電極パターンの前記露出部とワイヤボンディングにより接続されている請求項1ないし5のいずれか1項に記載の磁気検出装置。

【請求項7】

磁気センサを有する磁気検出装置において、

前記磁気センサは、基板上に形成された電極パターン上に絶縁膜を介して設置され、前

記絶縁膜は前記磁気センサの周囲に広がる大きさで形成されており、

前記電極パターンには、前記磁気センサと高さ方向にて対向し前記絶縁層に覆われた領域と、前記領域と電氣的に接続され、前記絶縁膜に覆われずに電極パターン表面にNiメッキ層を介して接続表面層が形成された露出部とが設けられており、

前記磁気センサは、前記磁気センサから前記絶縁膜を介して離れた前記露出部とワイヤボンディングにより接続されていることを特徴とする磁気検出装置。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050678

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G01R33/02(2006.01)i, G01R33/07(2006.01)i, G01R33/09(2006.01)i, H01L43/02(2006.01)i, H01L43/04(2006.01)i, H01L43/08(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01R33/02-10, H01L43/00-14  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-275601 A (Kyocera Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraphs [0033] to [0077]; fig. 1 (Family: none)	1-2
Y	WO 2008/156008 A1 (Alps Electric Co., Ltd.), 24 December 2008 (24.12.2008), paragraphs [0029] to [0083]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-7
Y	JP 2002-093949 A (Agere Systems Guardian Corp.), 29 March 2002 (29.03.2002), paragraphs [0010] to [0019]; fig. 1 to 7 & JP 2008-172267 A & US 6465882 B1 & GB 2370413 A & TW 512503 B & KR 10-2002-0008781 A	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 March, 2010 (31.03.10)		Date of mailing of the international search report 20 April, 2010 (20.04.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050678

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-243646 A (Asahi Kasei Electronics Co., Ltd.), 29 August 2003 (29.08.2003), paragraph [0029]; fig. 4 (Family: none)	7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/050678									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01R33/02(2006.01)i, G01R33/07(2006.01)i, G01R33/09(2006.01)i, H01L43/02(2006.01)i, H01L43/04(2006.01)i, H01L43/08(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01R33/02-10, H01L43/00-14											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	JP 2006-275601 A（京セラ株式会社）2006.10.12, [0033]-[0077], 図1（ファミリーなし）	1-2									
Y	WO 2008/156008 A1（アルプス電気株式会社）2008.12.24, [0029]-[0083], 図1-12（ファミリーなし）	1-7									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 31.03.2010		国際調査報告の発送日 20.04.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 堀 圭 史	2S 3005								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3258								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/050678
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-093949 A (アギア システムズ ガーディアン コーポレーション) 2002.03.29, [0010]-[0019], 図 1-7 & JP 2008-172267 A & US 6465882 B1 & GB 2370413 A & TW 512503 B & KR 10-2002-0008781 A	1-7
Y	JP 2003-243646 A (旭化成電子株式会社) 2003.08.29, [0029], 図 4 (ファミリーなし)	7

---

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 佐々木 晋一  
 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 北嶋 拓実  
 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 野口 貴史  
 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内

F ターム(参考) 2G017 AA01 AA03 AC03 AD38 AD53 AD55

5F092 AA12 AA15 AB01 AC02 AC05 AC06 AC11 FA01 FA02 FA03

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。