

特 許 公 報

④ 公告 昭和51年(1976)12月2日

庁内整理番号 6513-57

発明の数 2

(全 3 頁)

1

⑤4 ホール素子及びその製造方法

⑥1 特 願 昭48-138955

⑥2 出 願 昭48(1973)12月12日

公 開 昭50-91292

⑥3 昭50(1975)7月21日

⑦2 発 明 者 野中康平

東京都千代田区有楽町1の12の

1 旭化成工業株式会社内

同 須藤充夫

久喜市久喜本1173

⑦1 出 願 人 旭化成工業株式会社

大阪市北区堂島浜通1の25の1

同 勸業電気機器株式会社

東京都新宿区新小川町1の2

⑦4 代 理 人 弁理士 草野卓

⑤7 特許請求の範囲

1 第1磁性体と、その第1磁性体の一面の上に
接着剤で接着され、蒸着基板から離された蒸着半
導体薄膜と、その蒸着半導体薄膜の上面に接着剤
で接着された第2磁性体とよりなるホール素子。

2 表面が平滑な蒸着基板に半導体薄膜を蒸着形
成する工程と、その蒸着半導体薄膜上に第1磁性
体を接着剤にて接着する工程と、然る後に上記蒸
着基板を上記蒸着半導体薄膜より除去する工程と、
その蒸着基板が除去された蒸着半導体薄膜の面に
接着剤を介して第2磁性体を接着する工程とを有
するホール素子の製造方法。

発明の詳細な説明

この発明は蒸着半導体薄膜よりなるホール素子
特に高出力のホール素子及びその製造方法に関す
る。

従来の蒸着半導体薄膜を使用したホール素子は、
セラミック、フェライトなどの基板に、In-Sbな
どの金属間化合物半導体を真空蒸着し、その蒸着
膜を写真蝕刻法により所要の寸法形状とし、然る

後、蒸着膜上を樹脂でコーティングしていた。そ
のコーティングの前に磁束を集束するためのフェ
ライト薄板を貼着することあつた。この従来の
ホール素子は蒸着される基板の材質、表面の性質
5 例えば平滑度などにより、蒸着半導体薄膜の性質
が影響され易く、蒸着基板の種類に制約があつた。

即ちホール素子の蒸着半導体薄膜の特性は、そ
の薄膜材料の結晶構造にできるだけ近い結晶構造
を有する基板に蒸着した方が良いことが一般に知
10 られている。更にホール素子の出力は、同一制御
電流の場合は蒸着半導体薄膜の厚みが薄い程大と
なることも知られている。しかし厚みが1μ程
度以下の薄膜を蒸着するには蒸着基板の表面平滑
度は少なくともその凹凸が1μ程度以下に抑えら
15 れる必要がある。一方、半導体薄膜の蒸着後にお
いて、それに対する写真蝕刻などの処理工程で蒸
着半導体薄膜が剝離しないためには、蒸着基板の
薄膜形成面はあまり平滑すぎることなく、適当な
粗面であることが必要である。従つて出力を大と
20 するために蒸着半導体薄膜の厚みを薄くすること
と、製造し易さ及び安定度などをよくするための
蒸着基板に対する要求とは相容れないものであつ
た。

この発明の目的は蒸着半導体薄膜の厚みを薄く
でき、従つて感度が大で、しかもその製造、取扱
いが容易で安定性がよいホール素子及びその製造
方法を提供するものである。

この発明によれば蒸着基板に蒸着半導体薄膜を
形成した後に、その蒸着半導体薄膜上に第1磁性
30 体を接着剤にて接着する。その後蒸着基板を取去
り、その取去られた蒸着半導体薄膜の面上に第2
磁性体を接着剤にて接着する。従つて蒸着半導体
薄膜の内面はそれぞれ接着剤を介して第1、第2
磁性体にてサンドウィッチ状に挟まれる。この
ように蒸着基板は蒸着半導体薄膜の形成のために
使用されるものであるから、その形成に要求され
ることだけを満足すればよく、十分薄い蒸着半導

3

4

体薄膜を形成できる。その後は第1磁性体に接着剤にて強固に接着されるため、爾後の写真蝕刻工程などにおける取扱いが容易となる。

次にこの発明によるホール素子及びその製造方法の一例を図面を参照して説明しよう。

先ず図Aに示すように蒸着面が所望の平滑度を有し、望ましくは蒸着されるべき半導体と結晶構造が近似し、更に格子常数もなるべく近い材料からなる蒸着基板1、例えば雲母、NaCl、KBrなどの結晶体が用意される。この蒸着基板1上にIn-Sbなどの金属間化合物半導体が真空蒸着されて蒸着半導体薄膜2が形成される。この蒸着半導体薄膜2上に図Bに示すように接着剤3によりフェライト、パーマロイ、珪素鋼板などの高透磁率の第1磁性体4が接着される。接着剤3としては温度などの使用環境に耐えるもので、エポキシ樹脂系、フェノール樹脂系などの非導電性のものを使用できる。第1磁性体4の薄膜2との接着面は薄膜より大きい対向面積を有し、比較的平滑とされ、例えば凹凸は1μ以下とされ、通常蒸着のために使用されているフェライト板を砥粒1200番でラップ仕上げした最大凹凸が0.4μ以下のもののように極めて平滑にしたもの、或いは表面凹凸の最大が20μ程度のもの、即ち薄板切出し後に簡単なラップ仕上(400番砥粒)のものなどを使用できる。

次に図Cに示すように蒸着基板1を除去する。基板1が雲母の如きものである場合は剝離による。その時基板1及び蒸着半導体薄膜2間の接着力よりも接着剤3による接着が十分強いように選定しておく。基板1がNaCl、KBrのようなものの場合は基板1を溶解して取去ることもできる。第1磁性体4上に現われた蒸着半導体薄膜2に対し、所望の形状寸法となるように例えば写真蝕刻が行なわれる(図D)。更にその蒸着半導体薄膜2上の所要個所に電極5a~5dが例えば銅メッキし、更にコパールの半田付けにより取付けられる。(図E)。

次に蒸着半導体薄膜2上に、電極5a~5dと重なることなく、第2磁性体6を接着剤7にて固定する。第2磁性体6としては第1磁性体4と同様のものを使用でき、接着剤7も接着剤3と同様のものを使用できる。なお必要に応じて電極5a~5dにそれぞれリード線8a~8dが取付けら

れ、また第2磁性体6上よりエポキシ樹脂の如き保護層9を形成できる。電極5a~5dの取付けは第2磁性体6の取付け後でもよく、また第2磁性体6の取付け前にリード線8a~8dの接続を行なつてもよい。薄膜2に対する写真蝕刻は第1磁性体4に取付ける前に行なつてもよい。

上述したように本発明ホール素子によれば蒸着半導体薄膜2の形成に使用する蒸着基板1は、後に除去されるものであり、よつて蒸着時に要求される性質があればよく、その選定が容易であり、かつ十分平滑なものとしてすることができ、従つて厚味が1μ以下の半導体薄膜2でも容易に作ることが可能となる。半導体薄膜2の形成後は、これは第1磁性体4上に接着剤にて強固に固定されているため剝離し難く、後の製造工程での取扱いが容易でそれだけ製造し易くなり、また機械的安定度が高いものが得られる。また蒸着半導体2の両面の磁性体4,6が接着されているため、磁束の集束がよく感度が高いものとなる。

例えば蒸着基板1として雲母を、蒸着半導体薄膜2として厚さ1μ、巾0.4mm、長さ(電流を流す方向)1.6mmのIn-Sbを、第1、第2磁性体4,6として400番砥粒ラップ仕上(最大凹凸20μ)の表面を有すフェライトを、接着剤3,7として厚さ30μのエポキシ樹脂をそれぞれ使用してホール素子を作つた。このホール素子の感度は200mV/5mA×1KGaussであつた。従来市販品のホール素子の感度が60~80mV/5mA×1KGaussであるのと比較してこの発明のホール素子の感度が極めて高いことが理解される。

また蒸着基板1として雲母、NaCl、KBrなどの結晶を使用する時はその結晶面は極めて平滑であり、ラッピングなどを行なう必要がない。このように平滑なため、特に雲母を使用する場合はこれに対する蒸着半導体薄膜2の接着力が弱く、接着剤にて第1磁性体4を取付けた後、そのまま蒸着基板1を容易に剝離できる。このような関係より蒸着半導体薄膜2に対する加工は第1磁性体4に取付けた後に行なつた方がよい。半導体薄膜2の材料としてInSbを使用する時は蒸着基板1は雲母が、Geの時はNaCl、KBr、BaClなどが好ましい。

図面の簡単な説明

図はこの発明によるホール素子の一例の製造工

5

6

程を示す図である。

⑤⑥引用文献

1……蒸着基板、2……蒸着半導体薄膜、3、
7……接着剤、4……第1磁性体、6……第2磁
性体。

特 公 昭40-13220

