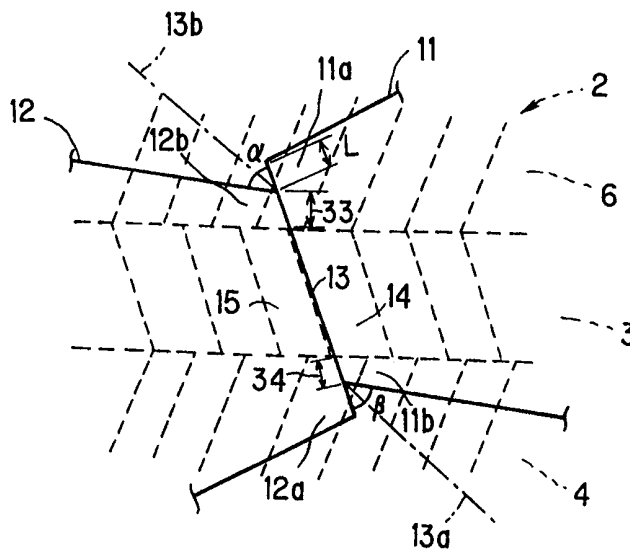




| | | |
|---|-----------|---|
| <p>(51) 国際特許分類6 G11B 5/23, 5/127</p> | <p>A1</p> | <p>(11) 国際公開番号 WO99/59146</p> <p>(43) 国際公開日 1999年11月18日(18.11.99)</p> |
| <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/02536</p> <p>(22) 国際出願日 1999年5月14日(14.05.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/132301 1998年5月14日(14.05.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 福田伸一(FUKUDA, Shinichi)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)</p> | | <p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p> |

(54) Title: MAGNETIC HEAD AND METHOD OF MANUFACTURE

(54) 発明の名称 磁気ヘッド装置及び磁気ヘッドの製造方法



(57) Abstract

A magnetic head device retrieves information signals from recording media, such as magnetic tape, which records information signals in tracks adjacent to one another. Magnetic core halves are opposed and joined in such a positional relation that cross talk noises read from adjacent tracks are reduced. The core halves are easily joined, thus facilitating the manufacture of recording heads.

(57)要約

本発明は、互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気テープ等の磁気記録媒体に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置であり、互いに対向して磁気ギャップを形成する磁気半体コアが、隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる位置関係になるようにずらして接合されていることから、クロストークノイズを低減させることができ、一对の磁気コア半体の突き合わせが容易となり、容易に製造することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---------|----|-------------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦 | DM | ドミニカ | KZ | カザフスタン | RU | ロシア |
| AL | アルバニア | EE | エストニア | LC | セントルシア | SD | スーダン |
| AM | アルメニア | ES | スペイン | LI | リヒテンシュタイン | SE | スウェーデン |
| AT | オーストリア | FI | フィンランド | LK | スリ・ランカ | SG | シンガポール |
| AU | オーストラリア | FR | フランス | LR | リベリア | SI | スロヴェニア |
| AZ | アゼルバイジャン | GA | ガボン | LS | レソト | SK | スロヴァキア |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国 | LT | リトアニア | SL | シエラ・レオネ |
| BB | バルバドス | GD | グレナダ | LU | ルクセンブルグ | SN | セネガル |
| BE | ベルギー | GE | グルジア | LV | ラトヴィア | SZ | スワジランド |
| BF | ブルキナ・ファソ | GH | ガーナ | MA | モロッコ | TD | チャード |
| BG | ブルガリア | GM | ガンビア | MC | モナコ | TG | トーゴ |
| BJ | ベナン | GN | ギニア | MD | モルドヴァ | TJ | タジキスタン |
| BR | ブラジル | GW | ギニア・ビサオ | MG | マダガスカル | TZ | タンザニア |
| BY | ベラルーシ | GR | ギリシャ | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TM | トルクメニスタン |
| CA | カナダ | HR | クロアチア | | | TR | トルコ |
| CF | 中央アフリカ | HU | ハンガリー | ML | マリ | TT | トリニダード・トバゴ |
| CG | コンゴ | ID | インドネシア | MN | モンゴル | UA | ウクライナ |
| CH | スイス | IE | アイルランド | MR | モーリタニア | UG | ウガンダ |
| CI | コートジボアール | IL | イスラエル | MW | マラウイ | US | 米国 |
| CM | カメルーン | IN | インド | MX | メキシコ | UZ | ウズベキスタン |
| CN | 中国 | IS | アイスランド | NE | ニジェール | VN | ヴェトナム |
| CR | コスタ・リカ | IT | イタリア | NL | オランダ | YU | ユーゴスラビア |
| CU | キューバ | JP | 日本 | NO | ノールウェー | ZA | 南アフリカ共和国 |
| CY | キプロス | KE | ケニア | NZ | ニュージーランド | ZW | ジンバブエ |
| CZ | チェッコ | KG | キルギスタン | | | | |
| DE | ドイツ | KP | 北朝鮮 | PL | ポーランド | | |
| DK | デンマーク | KR | 韓国 | PT | ポルトガル | | |
| | | | | RO | ルーマニア | | |

明細書

磁気ヘッド装置及び磁気ヘッドの製造方法

技術分野

本発明は、互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気記録媒体に記録された情報信号の再生を行う磁気ヘッド装置及びこの磁気ヘッド装置の製造方法に関する。

背景技術

従来、回転磁気ヘッドを備えたテープ案内ドラムに磁気テープを斜めに巻回して走行させ、回転磁気ヘッドと磁気テープとを相對摺接させることによって磁気テープの長手方向に傾斜して記録トラックを形成するようにして情報信号の記録を行い、この磁気テープに記録された情報信号の再生を行うようにしたヘリカルスキャン方式の記録及び／又は再生装置が用いられている。

この種の記録及び／又は再生装置において、情報信号の記録密度を向上することを目的に、互いに隣接する記録トラック間にガードバンドを設けることなく、オーディオ信号、映像信号等の情報信号を記録するようにしたものが用いられている。ガードバンドを設けることなく互いに隣接して記録トラックを形成して情報信号の記録を行うと、再生時に、磁気ヘッドが所定の記録トラックを走査するとともにこの記録トラックに隣接する記録トラックの一部を走査し、

隣接する記録トラックから読み出される信号成分が本来の記録トラックから読み出される情報信号のノイズ成分となり、再生特性を劣化させてしまい。このような問題点を解消するため、互いに隣接する記録トラックに情報信号を記録し、又は互いに隣接した記録トラックに記録された情報信号を再生する磁気ヘッドのアジマス角を異にすることによって、磁気ヘッドが所定の記録トラックを走査するときこの記録トラックに隣接する記録トラックの一部を走査した場合であっても、隣接する記録トラックから読み出される信号レベルの低減を図ることにより、良好な再生特性を得るようにしたアジマス記録方式を採用した記録再生装置が用いられている。

アジマス記録方式によって情報信号が記録された磁気テープ101は、図1に示すように、磁気テープ101の走行方向に対し傾斜して形成された+側記録トラック102と-側記録トラック103とが記録パターンが正負逆、すなわち記録パターンの傾斜方向が逆になるように交互に形成される。

ところで、アジマス記録方式を採用した記録及び／又は再生装置は、互いに隣接する記録トラック102，103にアジマス角を異にして情報信号を記録し、又は互いに隣接する記録トラック102，103に記録された情報信号を再生するため、互いに隣接する記録トラックを走査するアジマス角を異にする少なくとも一对の磁気ヘッドを備えている。

ここで、図1に示す磁気テープ101に形成された+側記録トラック102を走査する磁気ヘッド100を具体的に説明すると、この磁気ヘッド100は、磁気ギャップ104を介して一对の磁気コア半体106，107を突き合わせ接合して形成されている。この

磁気ヘッド100は、磁気ギャップ104の磁気テープ101の記録トラックの幅方向に対する角であるアジマス角が $+\theta^\circ$ とされている。一方、一側記録トラック103を走査する磁気ヘッドは、図示はしないが、磁気ギャップのアジマス角が磁気ヘッド100と逆の $-\theta^\circ$ とされる。

ここで、磁気ヘッド100により+側記録トラック102を走査し、この記録トラック102に記録された情報信号の読み出しを行う場合の例を図1を参照して説明する。磁気テープ101は、一方向に走行され、磁気ヘッド100が一方向に走査される。磁気ヘッド100は、磁気テープ101の+側記録トラック102からの磁界を検出することにより+側記録トラック102に記録された情報信号の読み出しを行う。このとき、+側記録トラック102と隣接する一側記録トラック103より読み出され出力されるクロストークノイズNは、磁気ギャップ104のギャップ長をG、磁気ヘッド100と一側記録トラック103がオーバーラップしたオーバーラップ部の突出量をW、記録波長 λ 、磁気テープ101のトラック幅方向に対する磁気ギャップの傾斜角であるアジマス角を θ とすると、次式により表される。

$$N = \frac{\sin \frac{\pi G \cos 2\theta}{\lambda \cos \theta}}{\sin \frac{\pi G}{\lambda \cos \theta}} \cdot \frac{\sin \frac{2\pi W \tan \theta}{\lambda}}{\frac{2\pi W \tan \theta}{\lambda}}$$

すなわち、上記式の第1項は、一側記録トラック103より読み出される全信号を示し、第2項は、アジマスロスを示すことから、一側記録トラック103より読み出され出力されるクロストークノ

イズNは、全信号量よりアジマスロスの方だけ減衰されることになる。

図2は、アジマス角 θ が 20° 、オーバーラップ部の突出量Wが $3\mu\text{m}$ 、ギャップ長Gが $0.2\mu\text{m}$ 、磁気ヘッド100のスキャン速度が 3.14m/s のときのー側記録トラック103より読み出され出力されるクロストークノイズNの周波数特性の一例を示す。線111は、アジマスロスがないときの周波数特性を示し、線112は、アジマスロスがあるときの周波数特性を示す。ー側記録トラック103より読み出され出力されるクロストークノイズNは、線112が線111より図2中下側にあることからして、アジマスロスにより減衰されていることが分かる。

ところで、磁気テープ101に更に高密度に情報信号を記録するには、磁気テープ101の記録トラックのピッチを更に小さくする必要がある。このようにトラックピッチが小さくされると、磁気ヘッド100は、+側記録トラック102より読み出す主なる情報信号の読み出し量が減少し、その一方で、ー側記録トラック103より読み出すクロストークノイズNの読み出し量が変わらないことになる。

図3は、磁気テープ101に形成された記録トラックのトラック幅Trに対する信号レベルの特性図であり、線113は、第1の磁気ヘッド100が+側記録トラック102より読み出す同アジマスの信号を示し、線114は、磁気ヘッド100のオーバーラップ部がー側記録トラック103より読み出す逆アジマスの信号、すなわちクロストークノイズNを示す。図3に示すように、同アジマスの信号を示す線113は、トラック幅Trが狭くなるにしたがって信

号レベルが低下しているのに対し、逆アジマスの信号を示す線 1 1 4 は、オーバーラップ部の突出量 W が約 $2 \mu\text{m}$ 以上において信号レベルが一定であり、逆アジマスの信号は、所定幅以上においてトラック幅 T_r に依存しないことが分かる。

図 4 は、読み出しが行われる情報信号の周波数に対する磁気ヘッド 1 0 0 と一側記録トラック 1 0 3 がオーバーラップしたオーバーラップ部の突出量 W が異なるときの磁気ヘッド 1 0 0 のオーバーラップ部が一側記録トラック 1 0 3 より読み出す逆アジマスの信号、すなわちクロストークノイズ N の特性図である。線 1 1 5 は、オーバーラップ部の突出量 W が $9 \mu\text{m}$ のときを示し、線 1 1 6 は、オーバーラップ部の突出量 W が $3 \mu\text{m}$ のときを示す。図 4 に示すように、線 1 1 5 と線 1 1 6 とは、周波数の周期が異なるものの、振幅のピークが同じであり、クロストークノイズ N は、突出量 W に依存しないことが分かる。

以上のように、磁気ヘッド 1 0 0 が +側記録トラック 1 0 2 より読み出す同アジマスの信号は、トラック幅 T_r が狭くなると減少するのに対し、クロストークノイズ N は、オーバーラップ部の突出量 W 、すなわちトラック幅に依存しないことが分かる。磁気テープ 1 0 1 の高密度化を図った場合には、情報信号の読み出しを行う +側記録トラック 1 0 2 から読み出される信号に対し、この記録トラックに隣接する一側記録トラック 1 0 3 から読み出されるクロストークノイズ N の割合が大きくなり、正確な情報信号の読み出しを行うことが困難となる。

ところで、磁気ヘッド 1 0 0 は、上述したように、一对の磁気コア半体 1 0 6, 1 0 7 を磁気ギャップ 1 0 4 を介して磁気ギャップ

104の延長方向にずれることなく接合されることが望ましい。しかし、磁気ヘッド100は、一对の磁気コア半体106、107を突き合わせ接合する際の製造上の誤差により、図5に示すように、第1の磁気コア半体106と第2の磁気コア半体107とが磁気ギャップ104の延長方向においてずれ、第1の磁気コア半体106の他方の端部106bと第2の磁気コア半体107の他方の端部107bが突出してしまう場合がある。このような場合、第1の磁気コア半体106の他方の端部106bと、第2の磁気コア半体107の一方の端部107aとがなす角 γ の中線上及び第2の磁気コア半体107の他方の端部107bと第1の磁気コア半体106の一方の端部106aとがなす角 δ の中線上に疑似ギャップ108、109が形成される。このとき、疑似ギャップ108、109は、一側記録トラック103の所定のアジマス角をもって記録された記録パターンと略同方向に傾いて形成される。このような場合、アジマスロスは、疑似ギャップ108、109の傾斜方向と一側記録トラック103の記録パターンの傾斜方向とが略同じになることから小さくなり、クロストークノイズNを多く減衰させることができなくなる。上述したように、磁気テープ101の高密度化を図った場合には、+側記録トラック102からの信号レベルが低下する一方、クロストークノイズNが減少しないことになり正確に情報信号を再生することが困難となる。

また、一对の磁気コア半体106、107をずれを生じさせることなく接合することは、高密度化に伴いギャップ幅が小さくなるにつれて一層困難となる。

なお、以上の問題は、図示しない一側記録トラック103を走査

する磁気ヘッドについても同様である。

発明の開示

そこで、本発明の目的は、アジマスロスを大きくすることでクロストークノイズを減少させることができる磁気ヘッド装置を提供すると共に、このような磁気ヘッド装置の製造方法を提供することにある。

本発明に係る磁気ヘッド装置は、互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気テープ等の磁気記録媒体に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置であり、互いに対向して磁気ギャップを形成する磁気半体コアが、隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる位置関係になるようにずらして接合されている。具体的には、磁気ギャップの両端に一方の磁気半体コアの端部が突出して一对の磁気ヘッド半体が接合される。

一对の磁気ヘッド半体は、磁気ギャップのずれにより生ずる疑似ギャップの傾斜方向が、記録媒体に形成される互いに隣接する記録トラックの記録パターンと反対方向に傾斜して形成されるように接合される。

また、本発明に係る磁気ヘッドの製造方法は、互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気テープ等の磁気記録媒体に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置の製造方法であり、隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる位置関係になるように互いに位置をずらして一对

の磁気コア半体を突き合わせて接合して製造される。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下に説明される実施例の説明から一層明らかにされるであろう。

図面の簡単な説明

図1は、磁気ヘッドと磁気テープとの関係を説明するための図である。

図2は、クロストークノイズの周波数に対する信号レベルの特性図である。

図3は、磁気テープのトラック幅に対する読み出される信号のレベルを示す特性図である。

図4は、クロストークノイズの周波数に対する信号レベルの特性図である。

図5は、従来の再生専用の磁気ヘッドを構成する磁気コア半体がずれた状態を説明する図である。

図6は、本発明に係る磁気ヘッドの使用状態を説明するための図である。

図7は、本発明に係る磁気ヘッドを示す斜視図である。

図8は、上記磁気ヘッドを構成する磁気コア半体がずれた状態を説明する図である。

図9は、磁気コア半体のずれ量とS/N比との関係を示す特性図である。

図10は、基板上に巻線溝及び溝を形成した状態を示す斜視図である。

図 1 1 は、図 1 0 に示す基板に金属磁性膜及びギャップ膜を形成した状態を示す斜視図である。

図 1 2 は、上記基板を 2 分して設けられたコア半体ブロックを示す斜視図である。

図 1 3 は、コア半体ブロックが突き合わされて構成されたコアブロックを示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る磁気ヘッド装置を図面を参照して説明する。この磁気ヘッド装置は、磁気テープが斜めに巻回される回転ドラムを有する回転磁気ヘッド装置に用いられる。この回転磁気ヘッド装置は、図 6 に示すように、磁気テープ 2 に情報信号を記録する図示しない一対の記録用の磁気ヘッド装置と、磁気テープ 2 に記録された情報信号の再生を行う一対の本発明が適用された再生用の磁気ヘッド装置 1 a, 1 b を備える。また、回転磁気ヘッド装置は、固定ドラムと、回転ドラムとを有し、この回転ドラムに上述した 4 つの磁気ヘッド装置が取り付けられる。このような回転磁気ヘッド装置は、回転ドラムを回転操作し、4 つの磁気ヘッド装置により磁気テープ 2 を走行方向に対し斜め方向に走査することで、所定のアジマス角で記録トラックを形成するようにしてオーディオ信号、映像信号等の情報信号の記録を行い、また、記録トラックに記録された情報信号の読み出しを行う。

このように、所定のアジマス角で情報信号が記録された磁気テープ 2 には、図 6 に示すように、磁気テープ 2 の走行方向に対して所

定のアジマス角を有して、+側記録トラック 3, 5 と -側記録トラック 4, 6 とが記録パターンを正負逆にして交互に設けられる。すなわち、+側記録トラック 3, 5 と -側記録トラック 4, 6 とは、記録パターンの傾斜方向が逆になるように形成される。そして、+側記録トラック 3, 5 は、再生用の第 1 の磁気ヘッド装置 1 a により走査されて情報信号の読み出しが行われ、-側記録トラック 4, 6 は、再生用の第 2 の磁気ヘッド装置 1 b により走査されて情報信号の読み出しが行われる。再生用の第 1 及び第 2 の磁気ヘッド装置 1 a, 1 b は、磁気テープ 2 に形成される記録トラックの幅より広く形成され、記録トラックに記録された情報信号の読み出しを行う。なお、再生用の第 1 及び第 2 の磁気ヘッド装置 1 a, 1 b は、情報信号の読み出しの他に、読み出しを行う記録トラックと隣接する記録トラックとオーバーラップするオーバーラップ部で所定周波数のトラッキング信号の読み出しを行う。

以下、+側記録トラック 3, 5 に記録された情報信号の読み出しを行うの第 1 の磁気ヘッド装置 1 a を例に取り詳細に説明する。

所定のアジマス角で情報信号が記録された磁気テープ 2 に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置 1 a は、図 7 に示すように、一对の第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 を有し、これら磁気コア半体 1 1, 1 2 が突き合わせ接合され、第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 の接合部に磁気ギャップ 1 3 が形成されてなる。

第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 は、Mn-Zn フェライト、Ni フェライト等の磁性体よりなり、全体として断面略コ字状に形成され、突き合わせ接合された際に略中央部に開口部 1 0 を形

成する。第1及び第2の磁気コア半体11, 12には、互いに対向する突合わせ面側に、磁気ギャップ13の深さを規定すると共にコイルが係合される巻線溝16, 17が形成される。また、各磁気コア半体11, 12には、巻線溝16, 17と対向する外方側の側面に、凹状に切り欠かれた補助巻線溝18, 19が形成される。第1及び第2の磁気コア半体11, 12には、巻線溝16, 17と補助巻線溝18, 19とで構成される巻取り部21, 22に、コイル23, 24が巻装される。この巻取り部21, 22の長さは、コイル23, 24の巻線数に応じて決められる。なお、開口部10の磁気テープと摺接する摺接面25側には、第1及び第2の磁気コア半体11, 12の接合強度を補強するための接合剤28が充填される。

また、第1及び第2の磁気コア半体11, 12には、磁気テープと摺接する摺接面25と対向する背面側に、これら磁気コア半体11, 12を接合する接合剤28が充填される溝26, 27が設けられる。この溝26, 27には、熔融ガラス等の接合剤28が充填される。

第1及び第2の磁気コア半体11, 12の摺接面25側には、磁気テープのトラック幅方向に沿って段差29, 29, 30, 30が設けられる。段差29, 29, 30, 30は、摺接面25の両側に設けることで、摺接面25及び磁気ギャップ13の幅を磁気テープ2のトラック幅に合わせて規定する。なお、この磁気テープ2と摺接する摺接面25は、+側記録トラック3, 5の幅よりやや広く形成され、隣接する-側記録トラック4, 6にまたがり、トラック信号の読み取りが可能にされる。

第1及び第2の磁気コア半体11, 12の突合わせ面には、金属

磁性膜 3 1, 3 2 が形成される。金属磁性膜 3 1, 3 2 は、F e 系合金、F e - N i 系合金等の強磁性体が用いられる。すなわち、再生用に用いられる磁気ヘッド装置 1 a では、第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 が副コアとして機能し、金属磁性膜 3 1, 3 2 が主コアとして機能することにより、ヘッド出力の向上を図ることができる。

第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 の突合わせ面には、金属磁性膜 3 1, 3 2 の間に、非磁性材料よりなるギャップ膜（図 7 では図示せず）が介在され、磁気ギャップ 1 3 が形成される。この磁気ギャップ 1 3 は、 $+\theta^\circ$ のアジマス角を有して設けられる。なお、第 2 の磁気ヘッド装置 1 b の磁気ギャップは、第 1 の磁気ヘッド装置 1 a の磁気ギャップ 1 3 とは逆の $-\theta^\circ$ のアジマス角が設けられる。

ところで、第 1 の磁気ヘッド装置 1 a は、図 8 に示すように、第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 が隣接する記録トラックより読み出されるトラッキング信号以外の信号であるクロストークノイズが減少する方向にずらして突き合わせ接合される。第 1 の磁気コア半体 1 1 と第 2 の磁気コア半体 1 2 とは、第 1 の磁気コア半体 1 1 の一方の端部 1 1 a が第 2 の磁気コア半体 1 2 の他方の端部 1 2 b より突出し、第 2 の磁気コア半体 1 2 の一方の端部 1 2 a が第 1 の磁気コア半体 1 1 の他方の端部 1 1 b より突出するようにして、磁気ギャップ 1 3 の延長方向にずらされた状態で接合される。すなわち、磁気ヘッド装置 1 a は、第 1 の磁気コア半体 1 1 a が第 2 のコア半体 1 2 に対して図 8 中下方向にずらされてなり、前述した従来の第 2 の磁気コア半体 1 0 7 が第 1 の磁気コア半体 1 0 6 に対し

て図5中上方向にずらされた磁気ヘッド装置100と反対方向にずらされて接合される。

このような場合、第1の磁気コア半体11の一方の端部11aと第2の磁気コア半体12の他方の端部12bとがなす角 α の中線上及び第2の磁気コア半体12の一方の端部12aと第1の磁気コア半体11の他方の端部11bとがなす角 β の中線上に第1及び第2の疑似ギャップ13a, 13bが形成される。これら第1及び第2の疑似ギャップ13a, 13bは、一側記録トラック4, 6の記録パターンの傾斜方向と反対方向に傾斜して形成される。第1及び第2の疑似ギャップ13a, 13bは、傾斜方向が一側記録トラック4, 6のアジマス角と逆方向に傾斜することから、アジマスロスによりクロストークノイズを減らすことができる。すなわち、前述した従来の磁気ヘッド装置の各疑似ギャップ108, 109の傾斜方向が一側記録トラック103の記録パターンの傾斜方向とが略同じになるのに対し、本発明に係る磁気ヘッド装置1aに形成される第1及び第2の疑似ギャップ13a, 13bは、一側記録トラック4, 6の記録パターンの傾斜方向と反対方向に傾斜して形成されることで、アジマスロスによりクロストークノイズを減らすことができる。

本発明に係る磁気ヘッド装置1aは、磁気テープ2が図6中矢印a方向に走行されると、回転磁気ヘッド装置の回転ドラムが回転操作され、磁気テープ2の走行方向に対して斜めの図6中矢印b方向に走査される。すると、磁気ヘッド装置1aは、磁気テープ2の+側記録トラック3からの磁界が印加されることにより、+側記録トラック3に記録された情報信号の読み出しを行う。これと同時に、磁気ヘッド装置1aは、トラック幅よりやや広く形成されることで、

トラッキング信号以外のクロストークノイズを検出する。このオーバーラップ部 3 3, 3 4 で検出されるクロストークノイズは、磁気ギャップ 1 3 の傾斜方向が一側記録トラック 4, 6 の記録パターンの傾斜方向と逆方向であることから、アジマスロスにより減衰される。なお、オーバーラップ部 3 3, 3 4 は、他にトラッキング信号を検出する。

さらに、再生用の磁気ヘッド装置 1 a は、第 1 の磁気コア半体 1 1 の一方の端部 1 1 a が第 2 の磁気コア半体 1 2 の他方の端部 1 2 b より突出し、第 2 の磁気コア半体 1 2 の一方の端部 1 2 a が第 1 の磁気コア半体 1 1 の他方の端部 1 1 b より突出するようにして、ずらされた状態で接合されることから、第 1 及び第 2 の疑似ギャップ 1 3 a, 1 3 b が、一側記録トラック 4, 6 の記録パターンと逆方向に傾斜して形成される。本発明に係る磁気ヘッド装置 1 a では、第 1 及び第 2 の疑似ギャップ 1 3 a, 1 3 b によっても、クロストークノイズが検出されることになるが、第 1 及び第 2 の疑似ギャップ 1 3 a, 1 3 b が一側記録トラック 4, 6 の記録パターンの傾斜方向と逆方向に傾斜して形成されるので、アジマスロスが小さくなることなく、クロストークノイズを減らすことができる。

ここで、図 9 は、図 8 に示す第 1 の磁気コア半体 1 1 と第 2 の磁気コア半体 1 2 のずれ量 L に対する S/N 比を示す特性図である。なお、図 9 は、横軸のずれ量 L が、図 8 に示す方向のずれ量 L を + とし、前述した図 5 に示す方向のずれ量 L を - で表したものである。また、S/N 比は、次式により表される。

$$S/N \text{ 比} = \frac{\text{メイン記録トラックからの信号量}}{\text{隣接する記録トラックからのクロストークノイズ}}$$

図9で示すように、線35は、ずれ量Lが0のときを境に、+側でS/N比が大きくなり、-側でS/N比が小さくなる特性を示している。これより、S/N比は、図8に示す方向に第1及び第2の磁気コア半体11, 12をずらした方が大きくなることが分かる。

したがって、本発明に係る磁気ヘッド装置1aによれば、第1及び第2の磁気コア半体11, 12を図8に示すように、情報信号の読み出しを行う+側記録トラック3と隣接する-側記録トラック4, 6のアジマス角と逆方向に傾斜して第1及び第2の疑似ギャップ13a, 13bが形成されることから、アジマスロスによりクロストークノイズを低減させることができる。

なお、以上、+側記録トラック3に記録された情報信号を再生する磁気ヘッド装置1aを例に取り説明したが、本発明は、図6に示す再生用の第2の磁気ヘッド装置1bにもそのまま適用することができる。この場合、第2の磁気ヘッド装置1bの一对のコア半体は、図8に示す第1の磁気ヘッド1aの第1及び第2の磁気コア半体11, 12のずらす方向とは反対方向にずらされる。これにより、第2の磁気ヘッド装置1bは、-側記録トラック4, 6と隣接する+側記録トラック3, 5のアジマス角と逆方向の疑似ギャップが形成されることから、アジマスロスが小さくなることなく、クロストークノイズを減らすことができる。

次に、本発明に係る磁気ヘッド1aの製造方法について図10乃至図13を参照して説明する。

本発明に係る磁気ヘッド装置1aを製造するには、先ず、図10に示すように、第1及び第2の磁気コア半体11, 12を形成するための平板状の基板41を形成する。この基板41は、Mn-Zn

フェライト、Niフェライト等の磁性体よりなる。そして、基板41は、他方の磁気コア半体との突合わせ面となる主面41aに、磁気ギャップ13の深さを規定すると共にコイルが係合される巻線溝16, 17及び第1及び第2の磁気コア半体11, 12を接合する接合剤が充填される溝26, 27とが互いに平行となるように形成される。また、基板41の主面41aと対向する背面41bには、巻線溝16, 17と対向する領域に、補助巻線溝18, 19が平行に形成される。

この後、図11に示すように、基板41には、主面41上に、金属磁性膜31がスパッタ法により形成される。この金属磁性膜31は、Fe系合金、Fe-Ni系合金等の強磁性体を用いられる。また、金属磁性膜31の上層には、非磁性材料よりなるギャップ膜46が形成される。そして、基板41は、溝26と巻線溝17との間の凸部42の線43でスライスされ2分される。基板41は、2分されることで、第1の磁気コア半体11及び第2の磁気コア半体12に対応した第1及び第2のコア半体ブロック44, 45が形成される。

この後、金属磁性膜31が形成された第1及び第2のコア半体ブロック44, 45には、図12に示すように、突合わせ面44a, 45aに、上述した段差29, 29, 30, 30を構成する溝部47が巻線溝16, 17及び溝26, 27の形成される方向とは略直交する方向に形成される。すなわち、これら溝部47は、磁気テープ2の記録トラックの幅方向に対する傾斜角である磁気ギャップ13のアジマス角に対応して傾斜して設けられる。このとき、溝部47が設けられない領域は、磁気テープ2と摺接する摺接面25とな

り、この摺接面 2 5 がやや磁気テープ 2 の記録トラックのトラック幅より広くなるように設けられる。

このように、溝部 4 7 が形成された第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 は、図 1 3 に示すように、第 1 及び第 2 の突合わせ面 4 4 a, 4 5 a を対向させて接合される。具体的に、第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 が突き合わされて構成されるコアブロック 4 8 は、巻線溝 1 6, 1 7 により構成される開口部 4 9 及び溝 2 6, 2 7 により構成される開口部 5 1 に接合剤 2 8 となるガラス棒を挿入し、このガラス棒を溶融させることにより、第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 とが接合されて形成される。すると、接合剤 2 8 は、開口部 4 9, 5 1 の図 8 中上側に充填される。このとき、第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 とは、上述した図 8 に示すように、クロストークノイズが減少する方向にずらして突き合わせ接合される。

この後、コアブロック 4 8 は、図 1 3 に示すように、磁気テープ 2 との摺接面 2 5 となる溝部 4 7 が設けられない領域が円弧面をなすように研磨される。そして、コアブロック 4 8 は、溝部 4 7 において図 1 3 中点線 X で示す方向にスライスされると共に、図 1 3 中点線 Y 方向にスライスされる。コアブロック 4 8 を図 1 3 中点線 X で示す方向にスライスするときには、アジマス角に対応して傾斜して行われる。この後、巻線溝 1 6, 1 7 と補助巻線溝 1 8, 1 9 により構成される巻取り部 2 1, 2 2 には、コイル 2 3, 2 4 が巻装され、本発明に係る磁気ヘッド装置 1 a が完成する。

このような製造方法によれば、第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 がクロストークノイズを減少させる方向にずらした磁気ヘッド

装置 1 a を製造することができる。また、本発明に係る製造方法によれば、第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 を接合する前に、溝部 4 7 を設け、第 1 及び第 2 のコア半体ブロック 4 4, 4 5 を接合した後に、切削工程がないことから、高精度に磁気ヘッド 1 a を製造することができる。さらに、本発明に係る製造方法を用いることにより、第 1 及び第 2 の磁気コア半体 1 1, 1 2 をクロストークノイズを減少させる方向にずらして接合することができることから、磁気コア半体 1 1, 1 2 をずらさないように接合する場合よりも容易に磁気ヘッド装置 1 a の製造を行うことができる。

産業上の利用可能性

本発明に係る磁気ヘッド装置及び本発明方法により製造される磁気ヘッド装置は、互いに突き合わされて磁気ギャップを形成する磁気コア半体の突き合わせ方向が隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる方向にずらされ、隣接する記録トラックのアジマス角と逆方向に傾斜して疑似ギャップが形成されることから、クロストークノイズを低減させることができる。

また、本発明に係る磁気ヘッド装置及び本発明方法により製造される磁気ヘッド装置は、磁気コア半体をずらして形成されることから、磁気コア半体をずれが生じることがないように接合する場合よりも容易に接合することができる。特に、本発明は、記録トラックの幅を狭くし高密度化を図った場合においても、クロストークノイズを少なくすることができる。

請求の範囲

1. 互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気記録媒体に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置において、

互いに対向して磁気ギャップを形成する磁気半体コアが、隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる位置関係になるようにずらして接合されていることを特徴とする磁気ヘッド装置。

2. 上記磁気ギャップの両端に一方の磁気半体コアの端部が突出していることを特徴とする請求の範囲第1項記載の磁気ヘッド装置。

3. 上記磁気ギャップのずれにより生ずる疑似ギャップの傾斜方向が、上記隣接する記録トラックの記録パターンと反対方向に傾斜して形成されるように磁気コア半体が接合されたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の磁気ヘッド装置。

4. 互いに隣接する記録トラックに情報信号の記録が行われた磁気記録媒体に記録された情報信号の読み出しを行う磁気ヘッド装置の製造方法において、

隣接する記録トラックより読み出されるクロストークノイズを減少させる位置関係になるように互いに位置をずらして一对の磁気コア半体を突き合わせて接合することを特徴とする磁気ヘッドの製造方法。

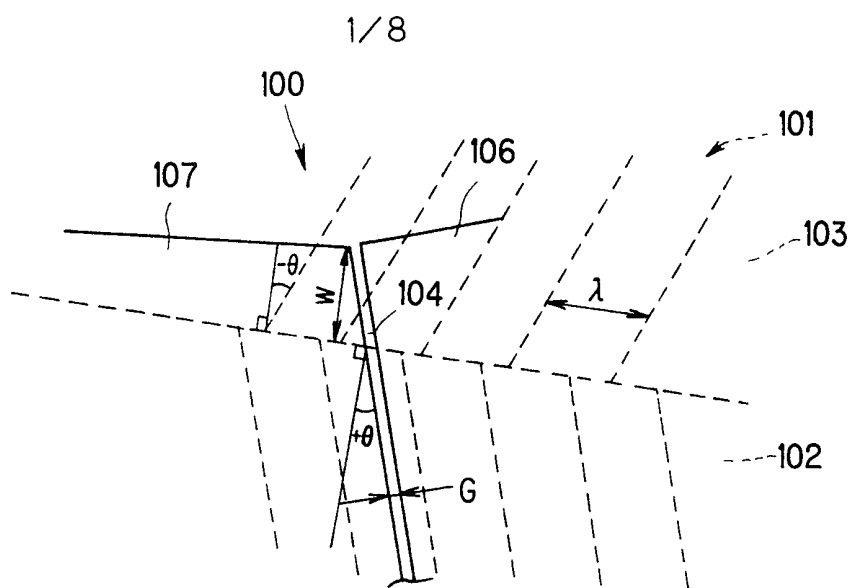


図 1

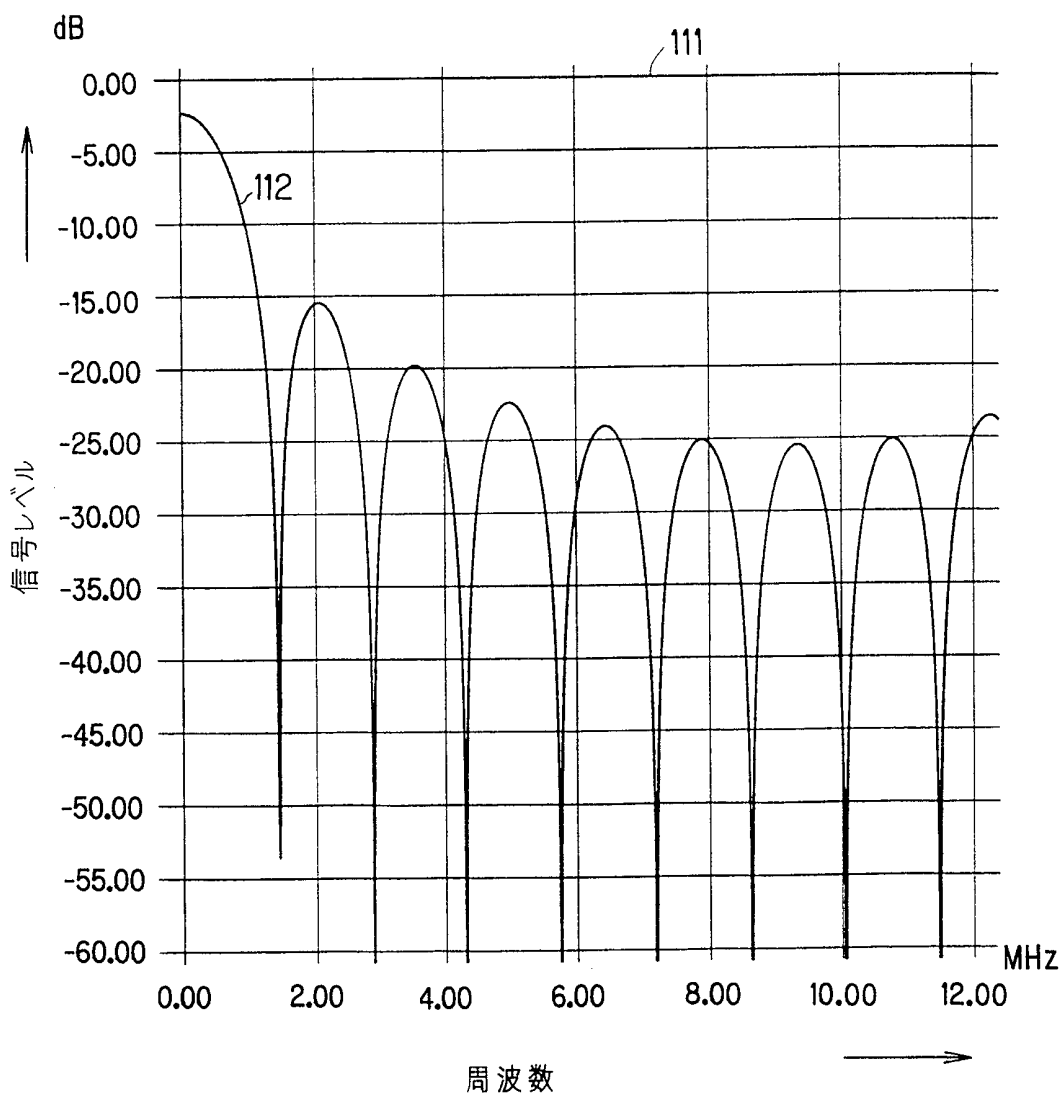


図 2

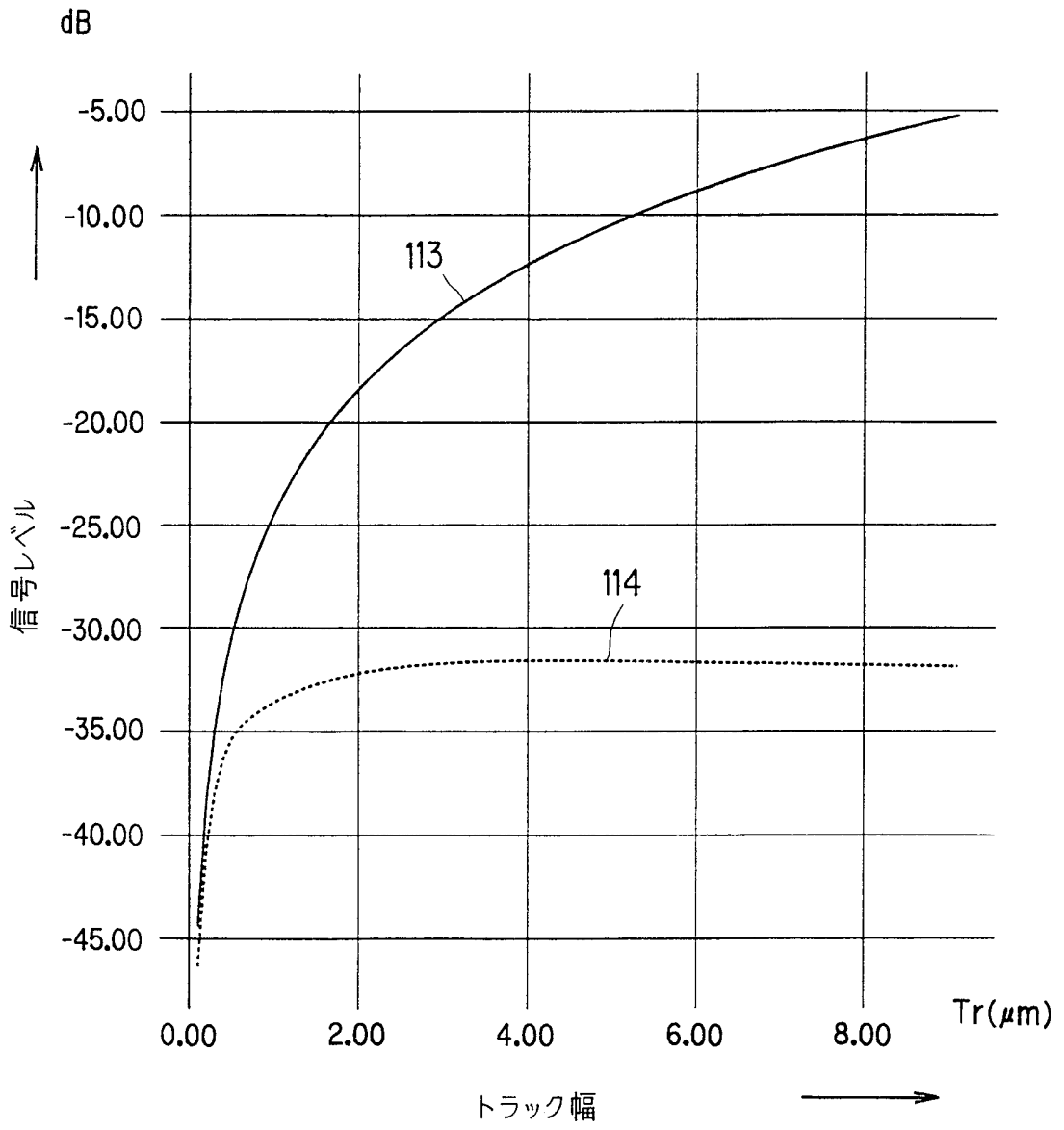


図 3

3/8

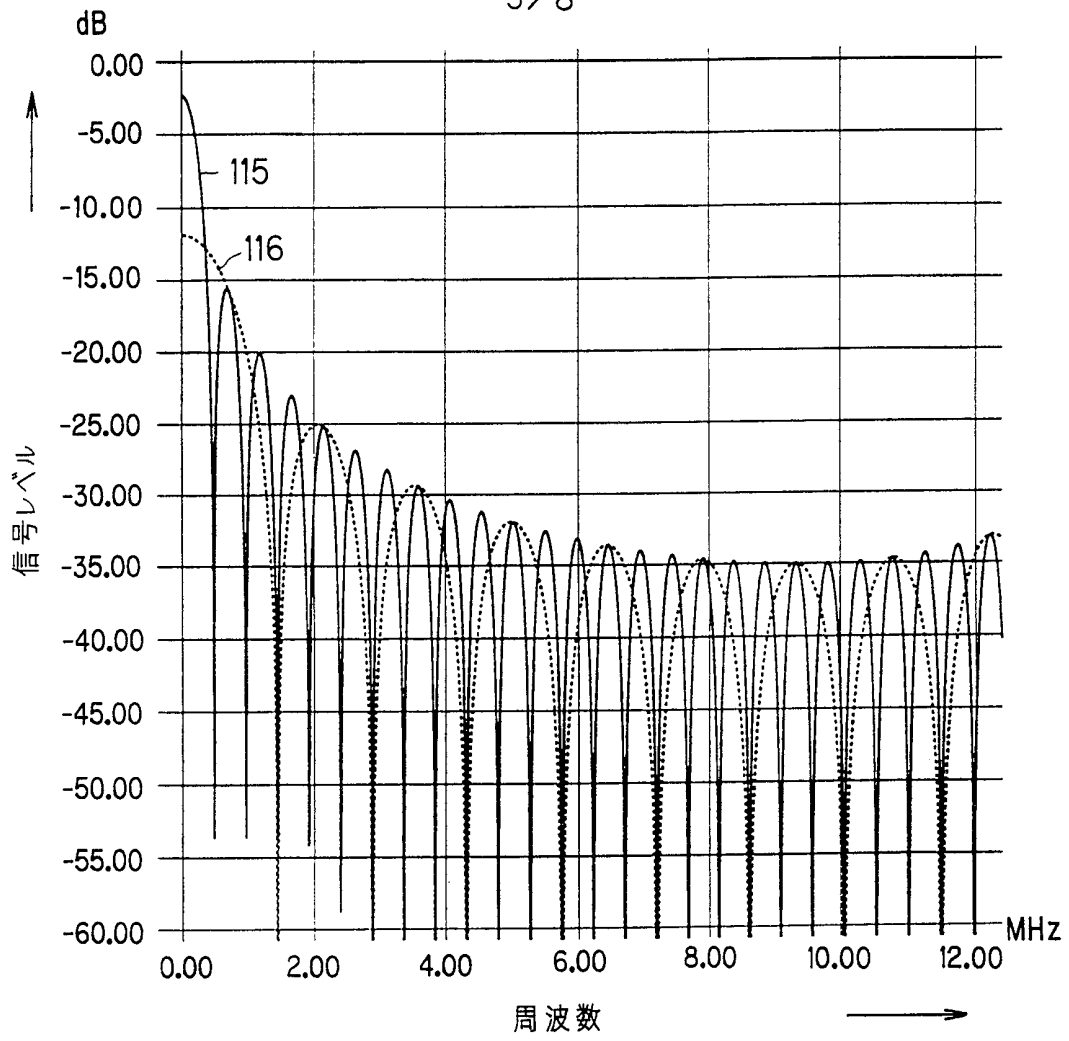


図 4

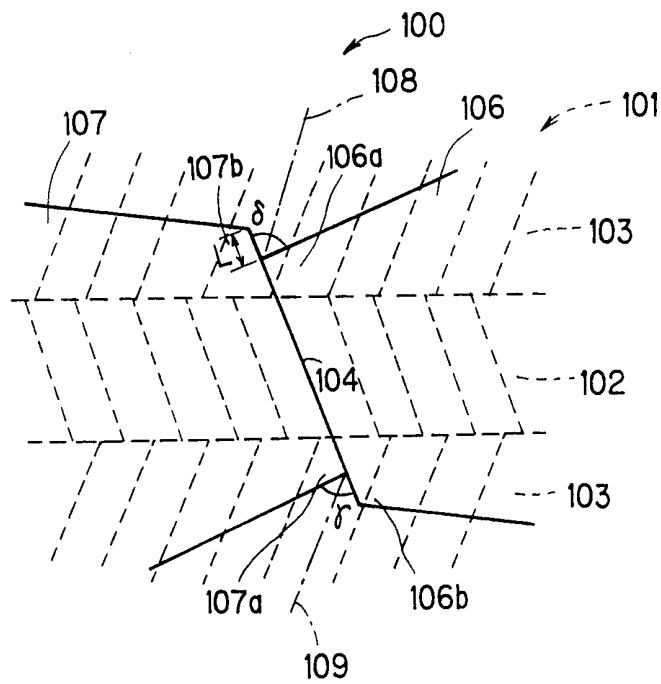


図 5

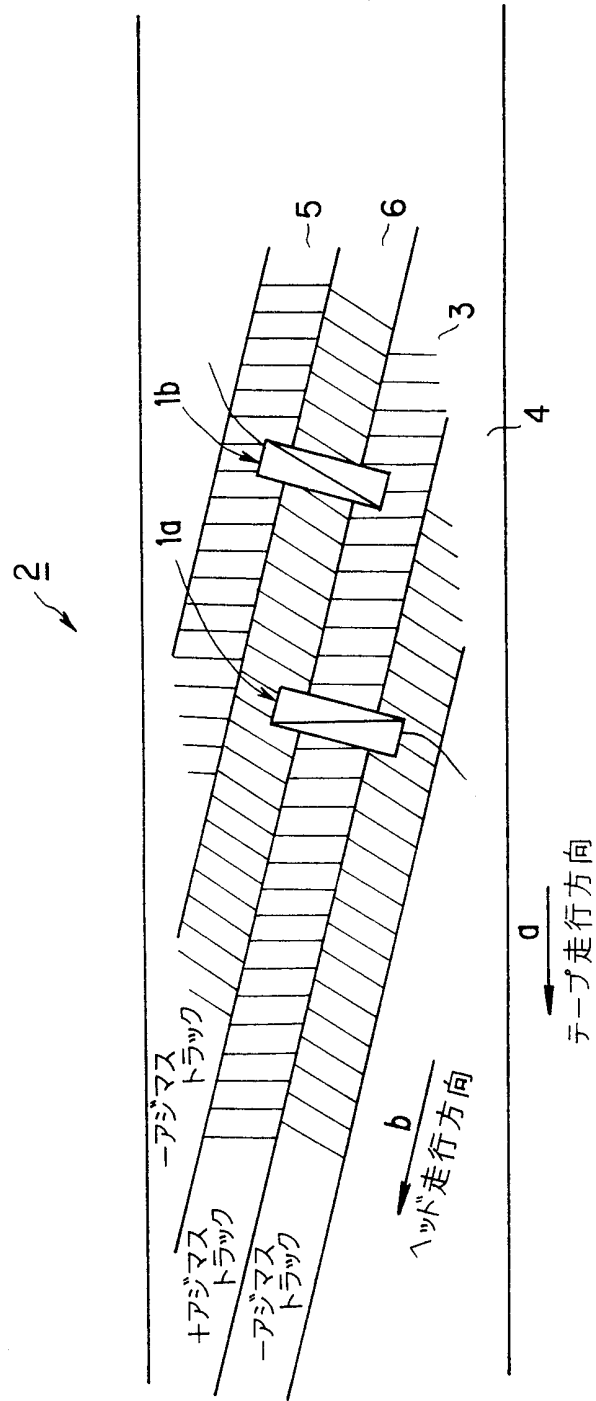


図 6

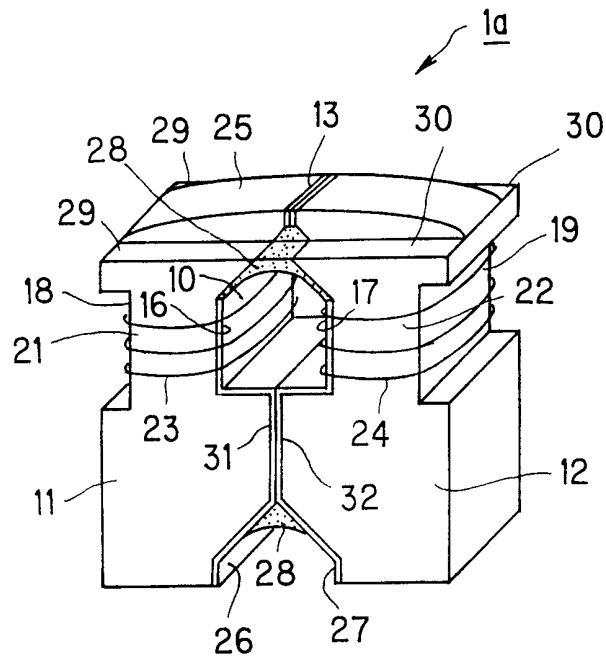


図 7

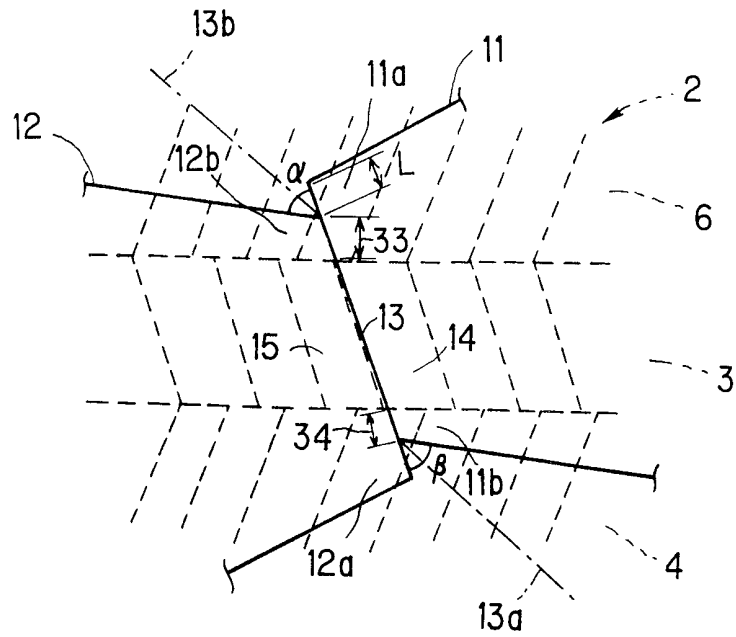


図 8

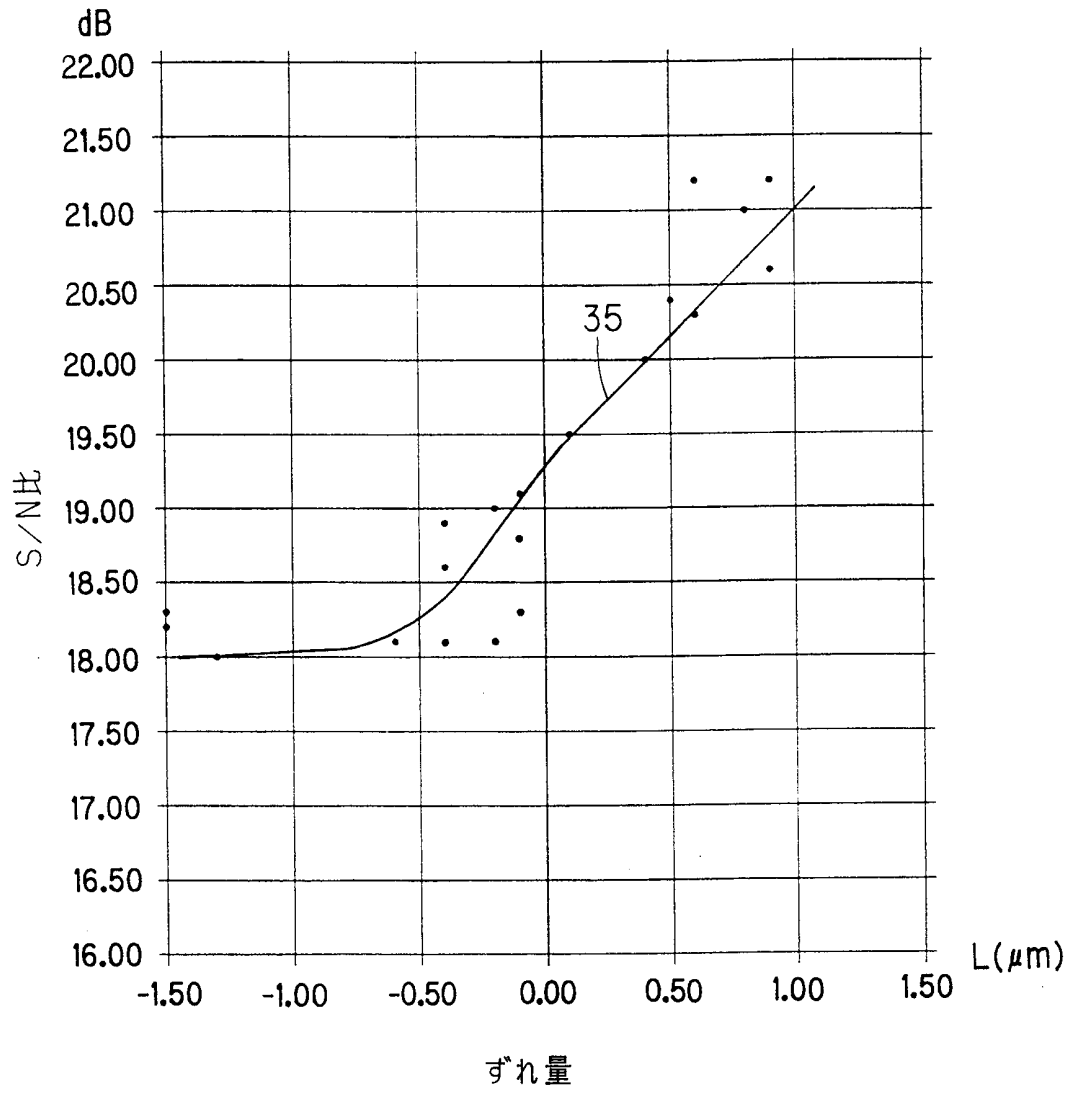


図 9

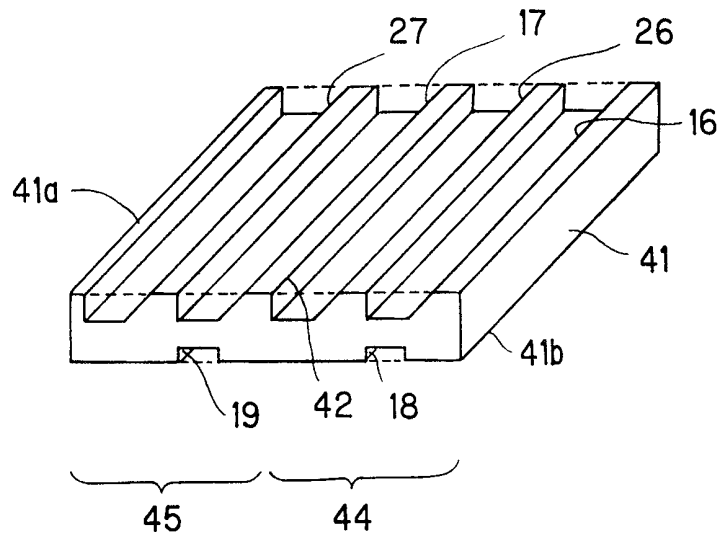


図 10

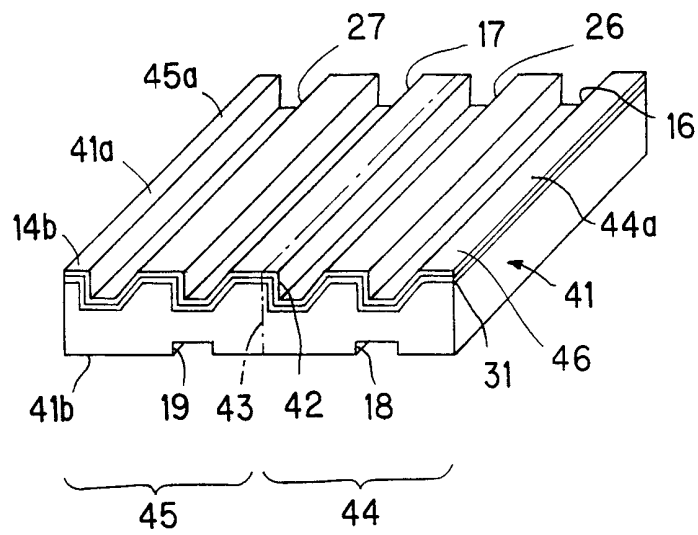


図 11

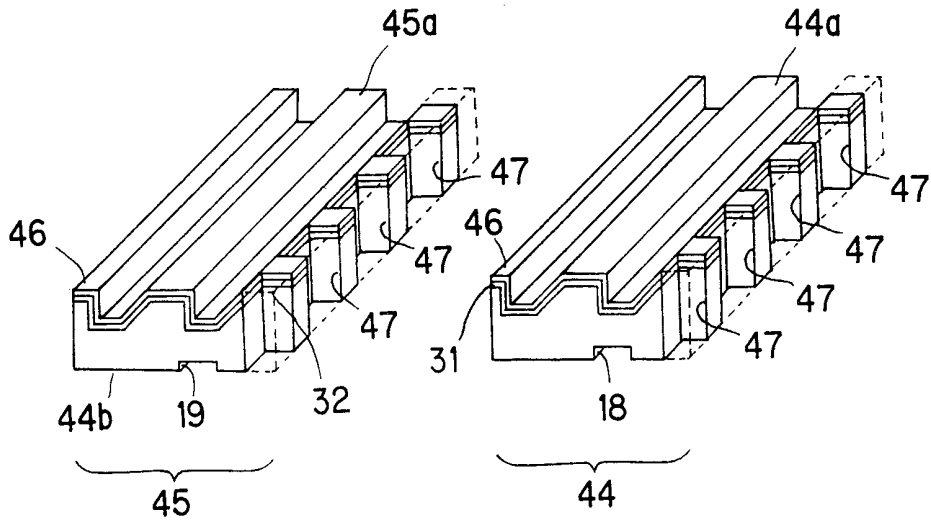


図 12

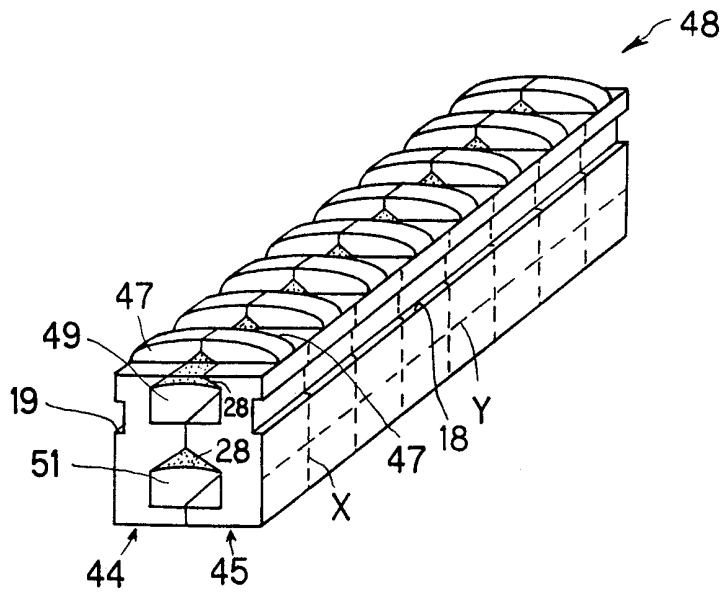


図 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02536

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ G11B5/23, G11B5/127 | | |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ G11B5/127-5/255 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999 | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | JP, 10-003608, A (Sony Corp.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Fig. 2 (Family: none) | 1-4 |
| X | JP, 10-003607, A (Sony Corp.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Fig. 2 (Family: none) | 1-4 |
| X | JP, 10-003606, A (Sony Corp.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Fig. 2 (Family: none) | 1-4 |
| X | JP, 10-003605, A (Sony Corp.), 6 January, 1998 (06. 01. 98), Full text ; Fig. 2 (Family: none) | 1-4 |
| E, A | JP, 10-302211, A (Sony Corp.), 13 November, 1998 (13. 11. 98), Full text ; Fig. 25 (Family: none) | 1-4 |
| <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 document 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 7 June, 1999 (07. 06. 99) | | Date of mailing of the international search report 22 June, 1999 (22. 06. 99) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | | Authorized officer |
| Facsimile No. | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/02536

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | JP, 51-082606, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 July, 1976 (20. 07. 76), Full text ; Fig. 6 (Family: none) | 1-4 |
| A | JP, 03-254410, A (Canon Electronics Inc.), 13 November, 1991 (13. 11. 91), Full text ; Fig. 2 (Family: none) | 1-4 |

| | | |
|--|--|------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) | | |
| Int. Cl ⁸ G11B5/23, G11B5/127 | | |
| 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 ⁸ G11B5/127-5/255 | | |
| 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 | | |
| 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999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 請求の範囲の番号 |
| X | J P, 10-003608, A (ソニー株式会社) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第2図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| X | J P, 10-003607, A (ソニー株式会社) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第2図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| X | J P, 10-003606, A (ソニー株式会社) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第2図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| <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 「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 「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 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 | 07. 06. 99 | 国際調査報告の発送日 |
| | | 22.06.99 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 | 特許庁審査官 (権限のある職員) | 5D 9847 |
| 日本国特許庁 (ISA/J P) | 西山 昇 | |
| 郵便番号100-8915 | | |
| 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 電話番号 03-3581-1101 | 内線 3551 |

| 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 請求の範囲の番号 |
| X | J P, 10-003605, A (ソニー株式会社) 6. 1月. 1998 (06. 01. 98) 全文, 第2図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| E, A | J P, 10-302211, A (ソニー株式会社) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 全文, 第25図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| A | J P, 51-082606, A (松下電器産業株式会社) 20. 7月. 1976 (20. 07. 76) 全文, 第6図 (ファミリーなし) | 1-4 |
| A | J P, 03-254410, A (キャノン電子株式会社) 13. 11月. 1991 (13. 11. 91) 全文, 第2図 (ファミリーなし) | 1-4 |