

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3757203号
(P3757203)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月6日(2006.1.6)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 Q 7/08 (2006.01) H O 1 Q 7/08

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-341573 (P2002-341573)	(73) 特許権者	000110240
(22) 出願日	平成14年11月26日(2002.11.26)		日立フェライト電子株式会社
(65) 公開番号	特開2004-179803 (P2004-179803A)	(72) 発明者	鳥取県鳥取市南栄町26番地1
(43) 公開日	平成16年6月24日(2004.6.24)		小谷 忠
審査請求日	平成15年5月14日(2003.5.14)		鳥取県鳥取市南栄町26番地1 日立フェ ライト電子株式会社内
		(72) 発明者	赤野 文子
			鳥取県鳥取市南栄町26番地1 日立フェ ライト電子株式会社内
		(72) 発明者	石本 隆幸
			鳥取県鳥取市南栄町26番地1 日立フェ ライト電子株式会社内
		審査官	宮崎 賢司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小型受信アンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アモルファス薄帯を打ち抜き或いは切断により作製されたアモルファス片を積層してなる積層磁芯を用いたアンテナにおいて、積層磁芯の中央にコイルが巻回し、該コイルの巻回軸方向の積層磁芯両端の積層部を分割するスペーサが挿入し、前記積層磁芯中央の積層方向を固定されたコイル巻回部の積層厚より、積層磁芯両端部が積層方向外方に突出することを特徴とする小型受信アンテナ。

【請求項2】

アモルファス薄帯を打ち抜き或いは切断により作製されたアモルファス片を積層してなる積層磁芯を用いたアンテナにおいて、積層方向を固定されたコイル巻回部の磁芯断面積に比べ、積層磁芯両端部の磁芯断面積が大きなことを特徴とする請求項1記載の小型受信アンテナ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、長波帯標準電波を受信する時計用小型アンテナ、データを搬送する電波を受信する小型アンテナに関する。

【0002】

【従来技術】

近年、時計産業において注目されているものとして、電波時計があります。この電波時

20

計は、独立行政法人通信総合研究所が運営管理する福島県おおたかどや山の標準電波送信所および佐賀県/福岡県のはがね山の標準電波送信所から発信される長波帯標準電波（以下標準電波という）を使用した自動時間修正機能付の時計のことである。標準電波は日本標準時のデータが重畳する長波帯であり、おおたかどや山からは40kHz、はがね山からは60kHzが発信され、それぞれの標準電波を時計に内蔵するアンテナが受信し、信号内の日本標準時のデータにより時計の時刻を正確な時刻に修正する。

【0003】

電波時計は、腕時計のウォッチと置き時計、壁掛け時計のクロックに分けることができる。クロック用の電波受信アンテナ23は、図4に示すような安価なフェライトからなる棒状磁芯21にコイル22が巻回する構造である。一方、ウォッチ用の電波受信アンテナは、限られたスペースへの収納が必要であり、小型、薄型、そして必要な受信感度が要求されている。

10

【0004】

従来のウォッチ用電波受信アンテナは、図4に示した棒状フェライトを磁芯としたものが一般的であったが、ウォッチ内におけるアンテナの占有体積を低減させるため、棒状以外の形状も使用されている。（例えば、特許文献1参照）

【0005】

また、フェライトに変わる受信アンテナ用磁芯材料としてアモルファスがある。アモルファスはフェライトに比べ、軟磁気特性に優れ、変形に対する柔軟性を有し、小型、薄型化を可能とした電波受信アンテナである。（例えば、特許文献2参照）

20

【0006】

【特許文献1】

特開2001-102832号公報（第2頁、図1）

【特許文献2】

特開平7-278763号公報（第2頁、第5頁-8頁）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

フェライト磁芯からなる電波受信アンテナは衝撃に弱く、前記電波受信アンテナを内蔵したウォッチを落下させると、フェライト磁芯に割れ、亀裂等が発生し、電波時計としての機能を阻害していた。一方、アモルファス磁芯を使用した電波受信アンテナは、衝撃には強いが、フェライトに比べて電波の受信感度を左右するQ特性が低く、電波受信アンテナの小型化を困難にし、結果的に電波ウォッチを肥大化させていた。

30

【0008】

本発明は、アモルファス磁芯のQ特性を向上させ、電波アンテナの小型化を可能し、小型の電波ウォッチの提供を目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、アモルファス薄帯を打ち抜き或いは切断により作製されたアモルファス片を積層してなる積層磁芯を用いたアンテナにおいて、積層磁芯の中央にコイルが巻回し、該コイルの巻回軸方向の積層磁芯両端の積層を分割するスペーサが挿入し、前記積層磁芯中央の積層方向を固定されたコイル巻回部の積層厚より、積層磁芯両端部が積層方向外方に突出する小型受信アンテナである。

40

【0010】

また本発明は、アモルファス薄帯を打ち抜き或いは切断により作製されたアモルファス片を積層してなる積層磁芯を用いたアンテナにおいて、積層方向を固定されたコイル巻回部の磁芯断面積に比べ、積層磁芯両端部の磁芯断面積を大きくした上記説明の小型受信アンテナである。

【0011】

【0012】

【発明の実施の形態】

50

図を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の第1の実施形態を示す受信アンテナの断面図である。絶縁樹脂からなり中空孔を有するボビン13と、前記中空孔に収まる短冊状のアモルファス片11からなる積層磁芯と、ボビン13のフランジ13a間に巻回するコイル12とからなる電波受信アンテナである。積層磁芯の両端には、積層するアモルファス片11を分割するスペーサ14によって、積層磁芯両端部において積層するアモルファス片11がボビン13の中空孔により固定されたコイル巻回部の積層部に比べて下方に突出した形を成す。

【0013】

アモルファス片11を積層してなる積層磁芯は、スペーサ14を設けることにより、図1に示す積層磁芯の両端がボビン13の中空孔の形状に従って、下方へ突出する形状を維持することができるものであって、スペーサ14は磁芯材質であるアモルファスの軟磁気特性に影響を与えない非磁性材料であり、その形状は特に指定しないが、図1に示すような略くさび形状であれば、積層するアモルファス片11に急激な変形を与えることはない。また図1では、積層磁芯の両端が下方のみへ突出しているが、積層磁芯の両端はボビン13の中空孔の形状を変えて、上下方向に突出させても良い。更に、スペーサ14による積層磁芯両端の突出は大きなほど良く、スペーサ14による積層磁芯両端の積層を分割する空間角度は30度以上が好ましく、空間角度が45度以上であればより好ましい。

10

【0014】

図1のアモルファス片11からなる積層磁芯は、該積層磁芯の磁束の集束性を向上させるものである。積層磁芯の両端において積層を分割するスペーサ14を設けたことにより、前記積層磁芯の両端が外方に突出し、磁束の集束性を向上することができる。すなわち、受信しようとする電波に対しても集束性を向上させたことを意味し、アンテナとしての受信性能を向上させることができる。

20

【0015】

図2は本発明の第2の実施形態を示すものであり、略H形のアモルファス片15を積層してなる電波受信アンテナ用の積層磁芯16である。コイルの巻回軸となる積層磁芯16の直状部17の断面積に対し、積層磁芯16の両端部18の断面積は大きく、また、積層磁芯16の両端部18の積層を分割する非磁性からなるスペーサ19により、積層磁芯16の両端部18が上下に突出した形状を成し、積層磁芯16の直状部17に比べて両端部18が左右および上下方向に突出して、受信しようとする電波の受信性能を向上させる形状となっている。図示していなが、コイル巻回部である直状部17は、積層方向を固定しており、スペーサ19による変形を発生させない構造としている。

30

【0016】

以下に本発明の実施例を示す。

(実施例1) Co基アモルファス薄帯より、3mm×21mmのアモルファス片11を作製し、Co基アモルファスの軟磁気特性が得られる熱処理、磁場中熱処理を施し、図1に示すボビン13の中空孔に30枚積層して積層厚が0.8mmの積層磁芯とした。その後、ボビン13のフランジ13a間に0.13のUEW線を660ターン巻回してコイル12を構成した。最後に、積層磁芯両端に最大厚0.5mmのくさび状の耐熱樹脂製スペーサ14で、積層磁芯の両端部を35度の空間角度で二分割し、図1の示すように下方側への突出を設けた。比較として、スペーサ14を使用せず積層磁芯の両端がまっすぐなものを従来例として本発明の実施例1と特性比較をおこなった。比較する特性は、インダクタンスおよびQ特性とし、測定周波数は40kHzと60kHzとした。

40

【0017】

【表1】

	インダクタンス (mH)		Q特性	
	40kHz	60kHz	40kHz	60kHz
本発明 実施例 1	10.2	10.5	86	88
従来例	10.3	10.5	80	81

【 0 0 1 8 】

積層磁芯の両端部のスペーサ 1 4 により、本発明は従来例に比べ電波の受信感度の指数となる Q 特性が高く、しかも、インダクタンス値の劣化がなく、電波受信アンテナとして優れ、電波受信アンテナの小型化を可能とするものである。

10

【 0 0 1 9 】

【 0 0 2 0 】

【 表 2 】

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 2 】

(実施例 2) Co 基アモルファス薄帯より、図 2 に示す略 H 形の中央のコイル巻回部である直状部 1 7 が 1 . 4 mm × 1 5 mm、両端部 1 8 はそれぞれ 2 . 2 mm × 4 . 5 mm のアモルファス片 1 5 を作製し、Co 基アモルファスの軟磁気特性が得られる熱処理、磁場中熱処理を施し、前記略 H 形のアモルファス片 1 5 を 4 0 枚積層して積層厚 1 . 1 mm の積層磁芯 1 6 とした。積層磁芯 1 6 の直状部 1 7 に 0 . 1 - 1 1 9 5 ターンの coils を設けた。この時の 4 0 k H z におけるインダクタンスは 2 0 m H であった。本発明の実施例 2 は図 2 に示すくさび状で最大厚 0 . 5 mm のスペーサ 1 9 を前記積層磁芯 1 6 の両端部 1 8 の積層を 2 分割するよう挿入したもの (スペーサ有) とし、従来技術である積層磁芯 1 6 の両端部 1 8 にスペーサ 1 9 を設けないもの (スペーサ無) との Q 特性の比較を図 3 に示す。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 に示すとおり、本発明であるスペーサ有の積層磁芯 1 6 の両端部 1 8 にスペーサ 1 9 を設けたものは、スペーサ 1 9 を使用しない従来技術であるスペーサ無のものに対して、明らかに Q 特性が優れており、小型の電波受信アンテナの提供を可能とするものである。

30

【 0 0 2 4 】

以上記載のとおり、本発明は標準電波を受信する電波ウォッチに内蔵する電波受信アンテナの小型化を可能としたものであるが、本発明は前記時計に限定するものでなく、例えば車、各種モバイル機器、認証カード等へ内蔵し、所定の電波を受信する小型の受信アンテナに使用できるものである。

【 0 0 2 5 】

【 発明の効果 】

本発明は、金属系軟磁性材であるアモルファス片の積層体からなる受信アンテナ用磁芯の特性を向上させることができ、受信アンテナの小型化、電波受信感度の向上がはかれ、電波ウォッチ等の商品の小型化、受信性能アップを可能とした。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の小型受信アンテナの第 1 の実施形態を示すアンテナの断面図

【 図 2 】 本発明の小型受信アンテナに第 2 の実施形態に係るアモルファス片からなる積層磁芯の斜視図

【 図 3 】 本発明の小型受信アンテナの Q 特性図

【 図 4 】 従来のフェライト受信アンテナの斜視図

【 符号の説明 】

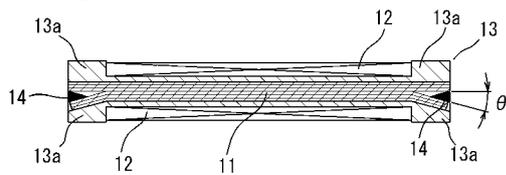
1 1 アモルファス片

50

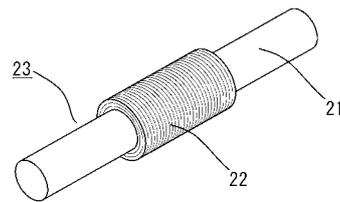
- 1 2 コイル
- 1 3 ボビン
- 1 3 a フランジ
- 1 4 スペース

スペース 1 4 による積層磁芯両端の空間角度

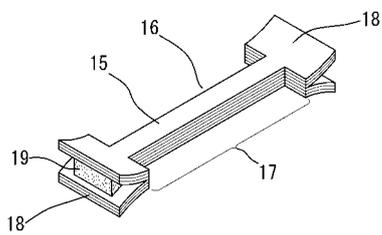
【 図 1 】



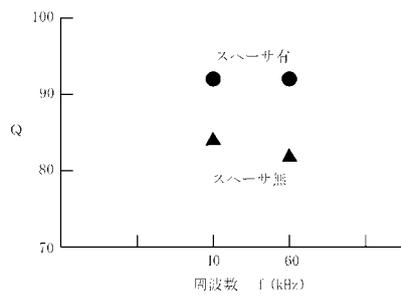
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-278763(JP,A)
特開昭60-233904(JP,A)
特開2001-337181(JP,A)
特公昭43-028592(JP,B1)
特開2001-320223(JP,A)
特開平11-214209(JP,A)
特開2002-204122(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 7/00