

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成18年2月2日(2006.2.2)

【公開番号】特開2000-1317(P2000-1317A)

【公開日】平成12年1月7日(2000.1.7)

【出願番号】特願平11-17254

【国際特許分類】

**C 0 1 G 49/00 (2006.01)**

**H 0 1 P 1/36 (2006.01)**

**H 0 1 P 1/383 (2006.01)**

**H 0 1 F 1/34 (2006.01)**

【F I】

C 0 1 G 49/00 A

H 0 1 P 1/36 A

H 0 1 P 1/383 A

H 0 1 F 1/34 J

【手続補正書】

【提出日】平成17年12月14日(2005.12.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】非可逆回路素子の相互変調積を制御する方法であって、前記非可逆回路素子は、少なくとも1つのフェリ磁性体を含んでおり、前記フェリ磁性体の強磁性共鳴半値幅  $H$  を制御することによって前記相互変調積を制御する。

【請求項2】請求項1に記載された方法であって、前記強磁性共鳴半値幅  $H$  は、前記フェリ磁性体の気孔率を制御することによって制御される。

【請求項3】請求項1に記載された方法であって、前記強磁性共鳴半値幅  $H$  は、前記フェリ磁性体の磁気異方性を制御することによって制御される。

【請求項4】請求項1、2または3の何れに記載された方法であって、前記強磁性共鳴半値幅  $H$  を、 $15(Oe)$ より小さい値に選定する。

【請求項5】請求項1、2、3、または4の何れかにより記載された方法であって、前記相互変調積を、 $75 dBc$ 以下に制御する。

【請求項6】請求項1、2、3、4または5の何れかにより記載された方法であって、前記フェリ磁性体は、一般式  $(Y_{3-2x-z+w}Ca_{2x+z})(Fe_{5-x-y-z-w}V_xAl_yZr_z)O_{12}$  で表される組成を有し、

$x、y、z、w$ の値が

$0 \leq x \leq 0.7$

$0 \leq y \leq 0.7$

$0 \leq z \leq 0.4$

$0 \leq w \leq 0.3$

を満たす。

【請求項7】請求項6に記載された方法であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $1250 \text{ Gauss}$  付近であるとき

$$0 < x < 0.42$$

$$0 < y < 0.44$$

$$0.08 < z < 0.2$$

を満たす。

【請求項 8】 請求項 6 に記載された方法であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $1750 \text{ Gauss}$  付近であるとき、

$$0 < x < 0.1$$

$$0 < y < 0.1$$

$$z = 0.1$$

を満たす。

【請求項 9】 請求項 6 に記載された方法であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $750 \text{ Gauss}$  付近であるとき、

$$0.3 < x < 0.7$$

$$0 < y < 0.42$$

$$0.2 < z < 0.3$$

を満たす。

【請求項 10】 一般式  $(Y_{3-2x-z+w}Ca_{2x+z})(Fe_{5-x-y-z-w}V_xAl_yZr_z)O_{12}$  で表される組成を有するフェリ磁性材料であって、

$x$ 、 $y$ 、 $z$ 、 $w$  の値が

$$0 < x < 0.7$$

$$0 < y < 0.7$$

$$0.05 < z < 0.3$$

$$0.01 < w < 0.03$$

を満たす。

【請求項 11】 請求項 10 に記載されたフェリ磁性材料であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $1250 \text{ Gauss}$  付近であるとき

$$0 < x < 0.42$$

$$0 < y < 0.44$$

$$0.08 < z < 0.2$$

を満たす。

【請求項 12】 請求項 10 に記載されたフェリ磁性材料であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $1750 \text{ Gauss}$  付近であるとき、

$$0 < x < 0.1$$

$$0 < y < 0.1$$

$$z = 0.1$$

を満たす。

【請求項 13】 請求項 10 に記載されたフェリ磁性材料であって、

飽和磁化  $4 M_s$  の値が  $750 \text{ Gauss}$  付近であるとき、

$$0.3 < x < 0.7$$

$$0 < y < 0.42$$

$$0.2 < z < 0.3$$

を満たす。

【請求項 14】 請求項 10 乃至 13 の何れかに記載されたフェリ磁性材料であって、

強磁性共鳴半値幅  $H$  が  $15 (Oe)$  より小さい。

【請求項 15】 中心導体と、少なくとも 1 つのマグネットと、少なくとも 1 つのフェリ磁性体とを含む非可逆回路素子であって、

前記中心導体及びフェリ磁性体は、互いに向きあって配置され、

前記マグネットは、前記中心導体及び前記フェリ磁性体に直流磁場を印加し、前記フ

フェリ磁性体は、請求項 10 乃至 14 の何れかに記載されたフェリ磁性材料である。

【請求項 16】 請求項 15 に記載された非可逆回路素子であって、  
相互変調積は  $-75 \text{ dBc}$  以下である。

【請求項 17】 請求項 15 または 16 の何れかに記載された非可逆回路素子であって、

分布定数型、集中定数型または基板型の何れかである。

【請求項 18】 非可逆回路素子の相互変調積を抑制する方法であって、前記非可逆回路素子は、少なくとも 1 つのフェリ磁性体と、中心導体と、マグネットとを含んでおり、

前記中心導体は、前記フェリ磁性体に隣接して備えられており、

前記マグネットは、前記フェリ磁性体及び前記中心導体に直流磁場を印加するものであり、

前記中心導体に 2 つ以上の周波数信号が供給されたときに現れる前記信号間の相互変調積を、前記フェリ磁性体の強磁性共鳴半値幅  $H$  を制御することによって抑制する。

【請求項 19】 請求項 18 に記載された方法であって、

前記相互変調積を、 $-75 \text{ dBc}$  以下に制御する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

相互変調積  $IMD$  は、非可逆回路素子に備えられるマグネットから、フェリ磁性体に対して、十分に強い直流磁場を与えることにより、その発生を抑制することができる。しかしながら、その副作用として、使用帯域が高周波側へ移動し、かつ、狭まることから、非可逆回路素子としての性能が劣化する。また、非可逆回路素子の小型化及び薄型化の要求もあり、十分な直流磁場を印加することができない。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明者らは、上述したように、フェリ磁性体に対するマグネットの直流磁場の強さが大きくなると、相互変調積  $IMD$  が低下するのは、強い直流磁場がフェリ磁性体内の気孔や異相周辺の反磁場及び結晶磁気異方性等による影響に勝り、磁性体内のスピンが歳差運動が一様方向に揃って正円運動をしているため、逆に、磁場の強さが低下すると相互変調積  $IMD$  が大きくなるのは、直流磁場の強さに基づくスピン方向の制御力自体の低下と、前述の反磁場及び結晶磁気異方性等による影響が顕著になることとによって、スピンの歳差運動の軌跡が歪んだ円運動を描くためと推測した。歪んだ円運動により、入力された高周波磁場と強磁性共鳴現象によって生じる高周波磁化とは非線形関係を結ぶこととなるからである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

しかしながら、現実には、非可逆回路素子の動作性能の低下、小型化及び薄型化の要求により、十分な直流磁場を印加することができない。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

気孔による相互変調積 IMD の発生は、次のように推論できる。即ち、外部から直流磁場を加えた場合、気孔の周りで反磁場が生じ、その影響でスピンの歳差運動が歪んだ円を描く。このような回転運動により、入力された高周波磁場と、強磁性共鳴現象によって生じる高周波磁化とが、非線形関係を結ぶというものである。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

マグネット 4 は、フェリ磁性体 2 1、2 2 及びストリップ導体 1 に直流磁場を印加する。マグネット 4 は、フェリ磁性体 2 1、2 2 の両側に 2 個設けてもよい。ヨーク 5、6 は、マグネット 4 と磁氣的に結合される。図示の例では、ヨーク 5、6 は、フェリ磁性体 2 1、2 2、中心導体 1、アース導体 3 1、3 2 及びマグネット 4 を覆う外装ケースとしても兼用されている。