

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5047195号
(P5047195)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int. Cl.		F I		
GO 1 S	7/03	(2006.01)	GO 1 S	7/03 M
GO 1 S	13/93	(2006.01)	GO 1 S	13/93 Z
HO 1 Q	1/42	(2006.01)	HO 1 Q	1/42

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-555050 (P2008-555050)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成20年1月21日 (2008.1.21)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/050716	(72) 発明者	田嶋 実 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(87) 国際公開番号	W02008/090846	審査官	佐藤 当秀
(87) 国際公開日	平成20年7月31日 (2008.7.31)		
審査請求日	平成21年1月22日 (2009.1.22)		
(31) 優先権主張番号	特願2007-12905 (P2007-12905)		
(32) 優先日	平成19年1月23日 (2007.1.23)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンブレム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上に配置されるエンブレムにおいて

、
肉厚の厚い第1の肉厚部と、該第1の肉厚部よりも肉厚の薄い第2の肉厚部と、を有すると共に、前記第1の肉厚部と前記第2の肉厚部とは、それぞれが同一の誘電率を有する材料もしくは異なる誘電率を有する材料を用いて形成され、

前記第1の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有するとともに、前記第2の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有し、かつ、前記第1の肉厚部の厚さと前記第2の肉厚部の厚さとの差が、該レーダ波の自由空間波長の整数倍に設定されていることを特徴とするエンブレム。

【請求項 2】

前記第1の肉厚部および前記第2の肉厚部に用いられる材料の比誘電率が、平方数(1を除く)±10%の範囲内にあることを特徴とする請求項1に記載のエンブレム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンブレムに関するものであり、特に、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上に配置されるエンブレムに関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、誘電率の異なる樹脂部品を2層張り合わせて厚さ一定に形成し、レーダ性能を低下させることなく、金属の質感を持たせて、かつ安価に構成したレーダ装置の被覆部品がある(例えば、特許文献1)。

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2004-309322号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記のように、従来技術では、レーダ性能の低下を防止するためにレーダ装置の被覆部品(本発明のエンブレムに相当)を厚さ一定に形成することを特徴としていた。一方、この特徴を活用するということは、レーダ装置の被覆部品に凹凸形状を設けることができないということの意味している。したがって、この従来技術では、当該被覆部品に対する意匠要求を満足させることができない場合があるという課題があった。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、凹凸形状を設けることができないという制約を排除し、意匠要求の自由度を確保することができるエンブレムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明にかかるエンブレムは、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上に配置されるエンブレムにおいて、肉厚の厚い第1の肉厚部と、該第1の肉厚部よりも肉厚の薄い第2の肉厚部と、を有して形成され、前記第1の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有するとともに、前記第2の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有し、かつ、前記第1の肉厚部の厚さと前記第2の肉厚部の厚さとの差が、該レーダ波の自由空間波長の整数倍に設定されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明にかかるエンブレムによれば、肉厚の厚い第1の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有するとともに、第1の肉厚部よりも肉厚の薄い第2の肉厚部は、内部を伝搬するレーダ波の媒質内波長の1/2の整数倍の厚さを有し、かつ、第1の肉厚部の厚さと第2の肉厚部の厚さとの差が、レーダ波の自由空間波長の整数倍に設定するようにしているので、凹凸形状を設けることができないという制約が排除され、意匠要求の自由度を確保することができるという効果が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、本発明の好適な実施の形態にかかるエンブレムの一構成例を示す図である。

【図2】図2は、図1に示すエンブレムのX-X線部の断面構造を示す図である。

40

【図3】図3は、図2に図示したエンブレムにレーダ波が入射する様子を示した図である。

【図4】図4は、本発明の好適な実施の形態にかかるエンブレムの一実施例を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 0 9 】

1, 1a エンブレム

3 アンテナ部

K1 第1の肉厚部の出射側端面

K2 第2の肉厚部の出射側端面

50

W1 第1の肉厚部を通過するレーダ波

W2 第2の肉厚部を通過するレーダ波

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下に、本発明にかかるエンブレムの実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。

【0011】

図1は、本発明の好適な実施の形態にかかるエンブレムの一構成例を示す図であり、図2は、図1に示すエンブレムのX-X線部の断面構造を示す図である。

【0012】

エンブレム1は、図1に示すような特徴ある意匠形状を有するように、例えば樹脂材料で形成され、自動車のフロントグリル部等に設けられる。また、エンブレム1は、図2に示すように、図1の網掛で示した箇所に対応する肉厚の厚い部位（第1の肉厚部：厚さd1）と、この第1の肉厚部の内側に形成され、第1の肉厚部よりも肉厚の薄い部位（第2の肉厚部：厚さd2）と、を有するように形成されている。

【0013】

ここで、本実施の形態では、フロントグリル部の内側（エンジンルーム側）に、車間距離や障害物との距離を計測することを目的とするレーダ装置が設けられていることを想定している。このため、本実施の形態にかかるエンブレム1は、当該レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上に配置されることになる。

【0014】

図3は、図2に図示したエンブレム1にレーダ波が入射する様子を示した図である。図3において、エンブレム1には、レーダ装置におけるアンテナ部3からのレーダ波が入射している。アンテナ部3から出射されるレーダ波は、その出射面において位相が揃えられた平面波として出射されるので、エンブレム1に対しても位相が揃えられた状態で入射する。

【0015】

また、エンブレム1において、第1の肉厚部の厚さd1は、第1の肉厚部に入射するレーダ波W1がエンブレム1の入射面において理論的に無反射となるような厚さ（公知の条件式であり、以下「整合厚」という）に形成される。同様に、第2の肉厚部の厚さd2についても、その厚さが整合厚となるように形成される。整合厚dを与える公知の条件式は、レーダ波の自由空間波長を λ とし、入射面における法線を基準とする入射角を θ とし、材料の比誘電率を ϵ_r とし、次式で与えられる。

$$d = \lambda / 2 (\epsilon_r - \sin^2 \theta)^{1/2} \quad \dots (1)$$

【0016】

ここで、上述のように、エンブレム1に入射するレーダ波は平面波であるため、エンブレム1の入射面にほぼ垂直に入射される。したがって、上記(1)式において、 $\theta = 0$ 度とすれば、上記(1)式は次式で表される。

$$d = \lambda / 2 (\epsilon_r)^{1/2} \quad \dots (2)$$

【0017】

また、エンブレム1の内部を伝搬するレーダ波の波長（媒質内波長） g は次式で表される。

$$g = \lambda / (\epsilon_r)^{1/2} \quad \dots (3)$$

【0018】

上記(2)、(3)式より、第1の肉厚部の厚さd1および第2の肉厚部の厚さd2は、以下の条件式を満足するように形成すれば、整合厚の整数倍であるため第1の肉厚部、第2の肉厚部とも無反射にできる。

$$d1 = m \cdot g / 2 \quad (m \text{ は自然数}) \quad \dots (4)$$

$$d2 = n \cdot g / 2 \quad (n \text{ は自然数}) \quad \dots (5)$$

ただし、係数m, nとの間には、 $m > n$ の関係がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

つぎに、第 1 の肉厚部を通過するレーダ波 W 1 と第 2 の肉厚部を通過するレーダ波 W 2 とが、波面を乱すことなくエンブレム 1 を通過する条件について説明する。

【 0 0 2 0 】

図 3 において、第 1 の肉厚部の出射側の端面である端面 K 1 と、第 2 の肉厚部の出射側の端面である端面 K 2 との間の光路差 $L (= d 1 - d 2)$ を考える。このとき、エンブレム 1 を通過するレーダ波が波面を乱すことなく通過する条件は、この光路差 L が自由空間波長 λ の整数倍であることとして、次式で表すことができる。

$$L = m \lambda - n \lambda = k \lambda \quad (k \text{ は自然数}) \quad \dots (6)$$

【 0 0 2 1 】

式 (6) に式 (3) を代入して整理すると、次式の関係が導かれる。

$$m - n = 2 k (r)^{1/2} \quad \dots (7)$$

【 0 0 2 2 】

したがって、上記 (4)、(5) 式における m 、 n が上記 (7) 式を満たす場合には、第 1 の肉厚部の厚さ $d 1$ と、第 2 の肉厚部の厚さ $d 2$ との差が自由空間波長 λ の整数倍となるため、エンブレム 1 を通過するレーダ波が波面を乱すことなく通過することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

なお、上記 (7) 式が完全に成立するためには、比誘電率 r の平方根が整数でなければならないため、比誘電率 r は、4、9、16、... などの平方数に限定されることになる。しかしながら、実際には、この平方数に近い値であれば、実用上問題になることはない。ただし、平方数から離れるに従って、波面の乱れが急速に増大するので、比誘電率 r は、平方数の $\pm 10\%$ 以内の範囲にあることが好ましく、平方数の $\pm 5\%$ 以内の範囲であればより好ましい。

【 0 0 2 4 】

つぎに、上記 (7) 式を満たす、幾つかの実施例について説明する。なお、レーダ波の周波数を 75 GHz (自由空間波長 $\lambda = 4 \text{ mm}$) として説明する。

【 0 0 2 5 】

(実施例 1)

(7) 式において、 $k = 1$ 、 $m = 6$ 、 $n = 2$ 、 $r = 4$ とすれば、この (7) 式を満足させることができる。このとき、第 1 の肉厚部と第 2 の肉厚部との凹凸差が 4 mm となり、例えば図 3 において、 $d 1 = 6 \text{ mm}$ 、 $d 2 = 2 \text{ mm}$ と設定することができる。なお、第 1 の肉厚部と第 2 の肉厚部との凹凸差が 4 mm であればよいので、例えば $d 1 = 7 \text{ mm}$ 、 $d 2 = 3 \text{ mm}$ と設定することもできる。

【 0 0 2 6 】

また、 $r = 4$ を満たす材料としては、エポキシ材等の樹脂材料にガラスフィラー等を含ませたものを用いることができる。エポキシ材等の樹脂材料は、 r が 3 程度の値を有するものが典型的ではあるが、これにガラスフィラー等の含有率を増加させることにより、比誘電率 r の値を 4 程度に設定することができる。なお、ガラスフィラー等を含ませることにより、エンブレム自身の強度を増大させることができるという効果も得られる。

【 0 0 2 7 】

(実施例 2)

また、(7) 式において、 $k = 2$ 、 $m = 9$ 、 $n = 1$ 、 $r = 4$ とすれば、この (7) 式を満足させることができる。このとき、第 1 の肉厚部と第 2 の肉厚部との凹凸差が 8 mm となり、例えば図 3 において、 $d 1 = 10 \text{ mm}$ 、 $d 2 = 2 \text{ mm}$ と設定することができる。

【 0 0 2 8 】

(実施例 3)

実施例 1 では、第 1 の肉厚部と第 2 の肉厚部との凹凸差を 4 mm として設定したが、例えば意匠条件によって、この凹凸差を 2 mm に設定したい場合がある。このような場合に

10

20

30

40

50

は、例えば図4に示すエンブレム1aのように、レーダ波の入射面側にも出射面側と対称形状となる凹凸形状を設けるようにすればよい。このような形状のエンブレム1aを形成したとしても、エンブレム正面（出射面側）から見た形状は維持できるので、凹凸差4mmのときの意匠要求を満足させることができる。

【0029】

なお、上記実施の形態および実施例では、エンブレムの入射面や出射面を平板形状として説明したが、それらの平板形状に限定されるものではなく、曲率を有する形状であってもよい。特に、アンテナから出力されるレーダ波が完全な平面波ではなく、ある一定の曲率を有する波面を形成している場合には、エンブレムの形状を当該波面に合わせた曲率とすることにより、エンブレムを通過するときの波面の乱れの影響をより小さくすることができ、レーダ性能の劣化防止をより効果的に行うことが可能となる。

10

【0030】

また、上記実施の形態および実施例では、第1の肉厚部と第2の肉厚部とが同一の材料を用いて形成される場合を一例として説明してきたが、原理的には同一の材料である必要はなく、第1の肉厚部と第2の肉厚部とは異なる材料（ r も異なっても構わない）を用いて形成されるものであってもよい。

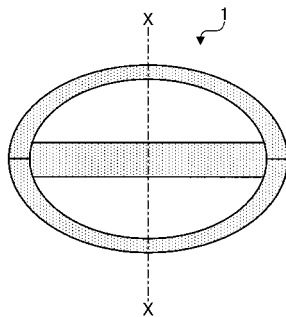
【産業上の利用可能性】

【0031】

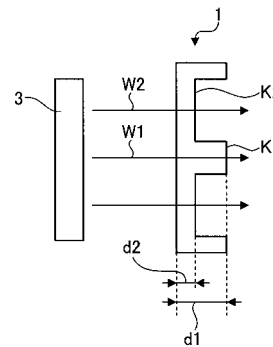
以上のように、本発明にかかるエンブレムは、意匠要求の自由度を確保することができる発明として有用である。

20

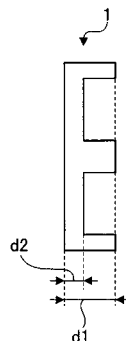
【図1】



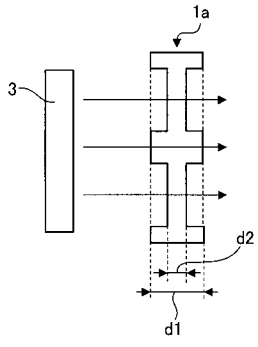
【図3】



【図2】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-301592(JP,A)
特開2004-023645(JP,A)
特開2002-135030(JP,A)
特開2003-202369(JP,A)
特開2004-251868(JP,A)
特開2006-287500(JP,A)
特開2005-020769(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/00
G01S 7/03
G01S 13/93
H01Q 1/42