

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-198192

(P2009-198192A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G O 1 S	7/03	(2006.01)	G O 1 S	7/03	M	5 J 0 2 0
H O 1 Q	1/32	(2006.01)	H O 1 Q	1/32	Z	5 J 0 4 6
H O 1 Q	1/22	(2006.01)	H O 1 Q	1/22	A	5 J 0 4 7
H O 1 Q	19/06	(2006.01)	H O 1 Q	19/06		
H O 1 Q	1/42	(2006.01)	H O 1 Q	1/42		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-37213 (P2008-37213)
 (22) 出願日 平成20年2月19日 (2008.2.19)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (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
 Fターム(参考) 5J020 AA02 BB01 BC05 BD03 DA03
 DA04
 5J046 AA04 AB00 MA08 RA06
 5J047 AA04 AB00 EA06

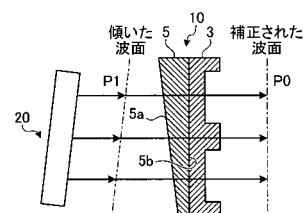
(54) 【発明の名称】 エンブレム、補正具及びレーダ波のビーム方向補正方法

(57) 【要約】

【課題】 アンテナが傾いて設置されることによって生じるレーダ波の等位相面の傾きを補正することができるエンブレムを得る。

【解決手段】 車載レーダ装置のアンテナから送信されるレーダ波の進行経路上の車両に取り付けられ、レーダ波が透過するエンブレム10であり、所定の意匠形状を有するエンブレム本体3と、誘電体材料にて作製され、エンブレム本体3と車載レーダ装置との間に設けられ、レーダ波が入射する第1面5aが、レーダ波が出射する第2面5bに対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具5とを備えている。

【選択図】 図4



【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の車両に取り付けられ、前記レーダ波が透過するエンブレムにおいて、

所定の意匠形状を有するエンブレム本体と、

誘電体材料にて作製され、前記エンブレム本体と前記車載レーダ装置との間に設けられ、前記レーダ波が入射する第 1 面が、前記レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具と

を備えたことを特徴とするエンブレム。

【請求項 2】

10

前記エンブレム本体は、意匠上所定の凹凸形状を有しており、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、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

ことを特徴とする請求項 1 に記載のエンブレム。

【請求項 3】

前記補正具は、前記第 2 面に対する前記第 1 面の傾斜角度がそれぞれ異なる複数の補正具から、最適なものが選択されて用いられる

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のエンブレム。

【請求項 4】

前記補正具の比誘電率が 3 以下である

20

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のエンブレム。

【請求項 5】

前記補正具は、P T F E にて作製されている

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のエンブレム。

【請求項 6】

車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に取り付けられ、誘電体材料にて作製され、前記レーダ波が入射する第 1 面が、前記レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している

ことを特徴とする補正具。

【請求項 7】

30

レーダ波が入射する第 1 面が、レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具を用いてレーダ波のビーム方向を補正する方法であって、

前記第 2 面に対する前記第 1 面の傾斜角度がそれぞれ異なる複数の前記補正具を予め複数個用意しておく準備工程と、

車載レーダ装置を車両に取り付ける取付工程と、

前記車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に前記補正具を取り付けるとともに、透過するレーダ波のビーム軸の方向を測定する測定工程と、

前記測定結果から最適な前記補正具を選択してこれを取り付ける選択工程と

を有することを特徴とするレーダ波のビーム方向補正方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両等に取り付けられる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、該レーダ波が透過するエンブレムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

上記車両等に取り付けられるエンブレムにおいては、従来、例えば樹脂部品 2 層の張り合わせで作製され、レーダ波を透過させ、レーダ性能を低下させることなく金属の質感を

50

持たせることを安価に可能としたエンブレムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

一方、車載ミリ波レーダで使用されるアンテナの放射特性は、アンテナ利得を向上させると共に主目標以外からの不要反射波を低減するため、垂直面のビームを絞ることが一般的である。車両へのアンテナ取付角度誤差はそのままビーム方向誤差になるため、ビームの鋭い垂直面は取付誤差を小さくしてビーム方向誤差を小さく抑える必要がある。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、アンテナを車両の取付面に無調整で取り付け高い精度を求めることは困難である。このため、従来アンテナ取付時に水準器を用いて軸の調整作業を実施しているが、作業工数がかさむという問題があった。

10

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 0 9 3 2 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上記従来の技術においては、レーダ装置の被覆部品であるエンブレムに求められる電氣的な要件は、アンテナからのレーダ波をそのまま透過することであった。そのためアンテナを傾けて設置するとレーダ波のビーム方向も傾いたままとなり、目標方向への照射レベルが下がりレーダ性能の劣化を招く。このようなことから、従来、エンブレムに対して、透過特性を損なわずにビーム方向の補正機能を持たせることが望まれていた。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、車載ミリ波レーダの前方に配置されレーダ波が透過できるように誘電体材料で構成されるエンブレムにおいて、アンテナが傾いて設置されることによって生じるレーダ波の等位相面の傾きを補正することで、レーダ波のビーム方向を所定の方向に矯正し、レーダ性能の劣化を防ぐことができる補正具、及び当該補正具を有するエンブレムを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明のエンブレムは、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に取り付けられ、レーダ波が透過するエンブレムにおいて、所定の意匠形状を有するエンブレム本体と、誘電体材料にて作製され、エンブレム本体と車載レーダ装置との間に設けられ、レーダ波が入射する第 1 面が、レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具とを備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

また、本発明の補正具は、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に取り付けられ、誘電体材料にて作製され、レーダ波が入射する第 1 面が、レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜していることを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明のレーダ波のビーム方向補正方法は、レーダ波が入射する第 1 面が、レーダ波が出射する第 2 面に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具を用いてレーダ波のビーム方向を補正する方法であって、第 2 面に対する第 1 面の傾斜角度がそれぞれ異なる複数の補正具を予め複数個用意しておく準備工程と、車載レーダ装置を車両に取り付ける取付工程と、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に補正具を取り付けるとともに、透過するレーダ波のビーム軸の方向を測定する測定工程と、測定結果から最適な補正具を選択してこれを取り付ける選択工程とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、エンブレム、車載ミリ波レーダの前方に配置されレーダ波が透過できるように誘電体材料で構成されるエンブレムにおいて、厚さに直線的な変化を持たせた部位を設ける。アンテナが傾いて設置されることによって生じる波面（等位相面）の傾きを補正することで、レーダ波のビーム方向を所定の方向に矯正し、レーダ性能の劣化を防ぐことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、本発明に係るエンブレム及び補正具の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

10

【 0 0 1 3 】

実施の形態

車載ミリ波レーダの被覆部品であるエンブレムにおいて、一般的な意匠要求に加え、レーダ波が低損失に透過できる構成であることが要求される。エンブレムは、意匠要求を満たすため凹凸の形状とされることがあり、この要求を満たしたまま傾いた波面を補正するよう、エンブレムの背面にレーダ波の波面（等位相面）を補正する補正具を付加した構成としている。以下、詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の好適な実施の形態に係るエンブレムによりレーダ波ビーム方向の傾きが補正された様子を示す模式図である。図 2 は、図 1 と比較するために示す、従来のエンブレムにおいて、アンテナが傾いて設置されることによってレーダ波ビーム方向に傾きが生じる様子を示す模式図である。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、自動車 5 0 の例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（図 1 では、レーダ装置のアンテナ 2 0 のみを示している）。エンブレム 1 0 は、自動車のフロントグリル部等に設けられ、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ている。エンブレム 1 0 は、アンテナ 2 0 から出射されたレーダ波を所定の方向に補正する。すなわち、レーダ波のビーム方向は、適切な方向（本実施の形態では水平方向）である L 0 に補正されている。

30

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、従来のエンブレム 4 0 は、アンテナ 2 0 からのレーダ波をそのまま透過するのみである。そのため、アンテナ 2 0 を傾けて設置するとレーダ波のビーム方向も傾いたままとなり、目標方向への照射レベルが下がりレーダ性能の劣化を招く。図 2 では、アンテナ 2 0 を前方斜め下に向けて取り付けってしまったために、レーダ波のビーム方向 L 1 が、本来向くべき水平方向 L 0 から角度 α だけずれてしまっている。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、本発明の好適な実施の形態に係るエンブレムの一構成例を示す正面図である。図 4 は、図 3 の A - A 線に沿うエンブレムの矢視断面図と、エンブレムにレーダ波が入射する様子を示した模式図である。図 4 において、エンブレム 1 0 は、所定の意匠形状を有するエンブレム本体 3 と、当該エンブレム本体 3 に貼り合わされた補正具 5 とを有している。エンブレム本体 3 は、例えば樹脂材料で形成され、図 3 の網掛で示した箇所に対応する肉厚の厚い部位と、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とを有するように形成されている。

40

【 0 0 1 8 】

補正具 5 は、エンブレム本体 3 の車載レーダ装置側に貼り合わせられている。補正具 5 は、概略平板状を成し厚さが直線的な変化を持つ断面形状を有し、レーダ波が入射する第 1 面 5 a が、レーダ波が出射する第 2 面 5 b に対し、所定の角度だけ傾斜している。この第 1 面 5 a の傾斜は、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正する向きに、つまりレーダ波のビーム方向を所定の方向に補正する向きに傾斜している。

50

【 0 0 1 9 】

図 4 において、レーダ装置のアンテナ 2 0 から出射した傾いた等位相面 P 1 のレーダ波が補正具 5 に入射する。入射面である第 1 面 5 a と出射面である第 2 面 5 b とが所定の角度傾いており、厚さの大きい部分を透過したレーダ波は、より大きく位相が遅れる。そして、レーダ波は出射面である第 2 面 5 b から出射した時点で、等位相面 P 0 が鉛直となるように位相が揃えられた平面波として出射される。そして、そのまま位相が揃えられた状態でエンブレム本体 3 に入射する。

【 0 0 2 0 】

このように、本実施の形態のエンブレム 1 0 は、エンブレム本体 3 と車載レーダ装置との間に設けられ、レーダ波が入射する第 1 面 5 a が、レーダ波が出射する第 2 面 5 b に対し、透過するレーダ波の等位相面を所定の方向に補正するように傾斜している補正具 5 を有しているので、アンテナ 2 0 が傾いて設置されることによって生じる波面（等位相面）の傾きを補正することで、レーダ波のビーム方向を所定の方向に矯正し、レーダ性能の劣化を防ぐことができる。

【 0 0 2 1 】

エンブレム本体 3 においては、意匠上所定の凹凸形状を有しており、図 3 の網掛で示した箇所に対応する肉厚の厚い部位と、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とを有している。ここで、第 1 の肉厚部と第 2 の肉厚部に関しては、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されている。このような構成とすることにより、エンブレム本体 3 を透過するレーダ波が波面（等位相面）を乱すことなく透過することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

これにより、補正具 5 を透過することにより鉛直な面で位相が揃えられた等位相面 P 0 は、波面を乱すことなく、位相が揃えられた状態を保ったままエンブレム本体 3 を透過する。

【 0 0 2 3 】

なお、エンブレム 1 0 の取り付け角度の傾きによる透過長さの変化は、補正具 5 の傾斜面の角度と比べて十分に小さく問題とならない。また、レーダ波がエンブレム本体 3 を透過する際の屈折角は、入射角に対して十分に小さいので無視することができる。

【 0 0 2 4 】

（実施例）

アンテナ 2 0 の取付角度誤差が 3° で、アンテナ 2 0 の垂直方向の大きさが 50 mm である場合について検討を行う。この誤差によって生じる光路長差は、 $50\text{ mm} \times \tan 3^{\circ} = 2.62\text{ mm}$ であり、周波数が 76.5 GHz のときこの光路長差によって生じる位相差は、 $2.62\text{ mm} \div (\text{光速} \div \text{周波数}) \times 360^{\circ} = 240^{\circ}$ となる。したがってアンテナ 2 0 の垂直方向の両端で 240° の位相差を補正できるようにすればよい。

【 0 0 2 5 】

補正具 5 をレーダ波が透過した場合の位相遅れは、レーダ波の周波数と入射角、および補正具 5 の比誘電率、損失係数によって定まる。周波数を上記同様 76.5 GHz 、入射角を角度誤差と同じ 3° とし、補正具 5 は、一例として P T F E (polytetrafluoroethylene: テフロン (登録商標) フッ素樹脂; 比誘電率; 2.0 、損失係数 ($\tan \delta$); 0.0005) とした場合について、板の厚さを変化させて透過位相量を計算した結果を図 5 に示す。位相量は厚さ 1 mm の場合の値 (約 -36°) を基準として、この値に対する相対値でグラフ化している。図 5 から分かるように、厚さが約 7.2 mm のときに相対位相差が約 -240° となる。したがって図 4 における補正具 5 は、断面形状において、アンテナ垂直方向の上端で 7.2 mm 、下端で 1.0 mm の厚さとなるようにし、その中間は直線的に変化するような形状とすれば波面（等位相面）の傾きを補正することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

なお、補助具 5 の整合厚は上記条件において約 1.4 mm およびその整数倍であるため

10

20

30

40

50

、整合厚から外れた部位ではレーダ波の反射が起こることは避けられない。しかしながら、本実施例のように比誘電率が十分小さい誘電体材料を選択すれば反射による透過損失は実用上問題ない程度に抑えることができる。図6にこの例における透過損失の計算結果を示す。図6から分かるように厚さが7.2mm以下では透過損失は0.6dB以下であり、レーダの機能を大きく損なうことはない。仮に透過損失を1dB以下に抑えんとすると、比誘電率は2.6以下の材料（ただし損失係数が十分小さいこと）を選択すればよい。このように、補正具5の比誘電率は3以下とすることが好ましく、比誘電率を2とするには、上記PTFEを使用する必要がある。一方、比誘電率が2.5程度の材料であれば、多数存在するので、適当なものを適宜選択すればよい。

【0027】

本実施例で補正具5の材料としたPTFEは、機械強度が低いため車両表面に露出する材料としてはあまり好ましくないが、エンブレム本体3は補正具5と同じ材料である必要はなく、比誘電率が高くとも強度の高い材料として補正具5と接着などで張り合わせた構成としてもよい。

【0028】

車両にレーダシステムを組み付ける手順として以下に一例を示す。この方法については、アンテナ20の取付角度の調整が不要となるので組立工数の削減を図ることが可能である。

【0029】

(1) 想定されるアンテナ取付角度誤差に応じて波面補正量の異なる補正具5を数種予め用意しておく（準備工程）。補正具5の波面補正量は、最大厚さと最小厚さの差を変える、すなわち傾斜面の角度を変えることで任意に設定できる。品種数は最大取付誤差と許容されるアンテナの取付角度誤差で定まる。例えば取付誤差が $\pm 3^\circ$ 以内で許容される誤差が 0.5° 以下であれば、補正量が -3° から $+3^\circ$ の範囲を 1° ステップで7種類用意すればよい。

【0030】

(2) レーダ装置を車両に取り付ける（取付工程）。
(3) 車両前方にレーダ波のビーム方向を測定できる受信装置を設けておき、ビーム方向を測定する（測定工程）。ここで、受信装置は例えば複数のホーンアンテナをアレイ状に配置して、各ホーンアンテナの受信波を比較することで構成できる。
(4) 測定されたビーム方向に応じて所定の波面補正量を有するエンブレム10を選択してこれを取り付ける（選択工程）。エンブレム10は車両外部から嵌め込むことで組み付けが完了する構造としておけば、工数は小さく抑えることができる。

【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、車載レーダ装置から送信されるレーダ波の進行経路上の車両に取り付けられ、レーダ波が透過するエンブレムに有用であり、特に車載レーダ装置のアンテナ取り付け作業を容易としたい場合に適している。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の好適な実施の形態に係るエンブレムによりレーダ波ビーム方向の傾きが補正された様子を示す模式図である。

【図2】図1と比較するために示す、従来のエンブレムにおいて、アンテナが傾いて設置されることによってレーダ波ビーム方向に傾きが生じる様子を示す模式図である。

【図3】本発明の好適な実施の形態に係るエンブレムの一構成例を示す正面図である。

【図4】図3のA-A線に沿うエンブレムの矢視断面図と、エンブレムにレーダ波が入射する様子を示した模式図である。

【図5】補正具の板厚に対する透過位相量（相対位相差）の計算結果を示す図である。

【図6】補正具の板厚に対する透過損失の計算結果を示す図である。

【符号の説明】

10

20

30

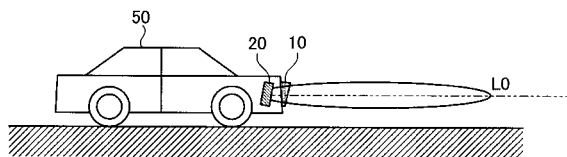
40

50

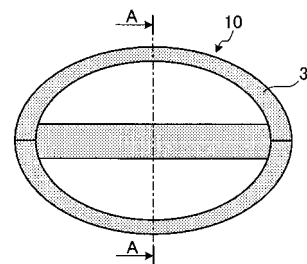
【 0 0 3 3 】

- 3 エンブレム本体
- 5 補正具
- 5 a 第 1 面 (入射面)
- 5 b 第 2 面 (出射面)
- 1 0 エンブレム
- 2 0 車載レーダ装置のアンテナ
- 5 0 車両

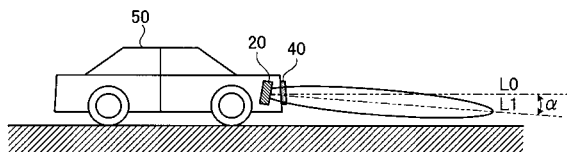
【 図 1 】



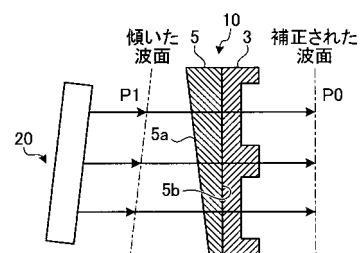
【 図 3 】



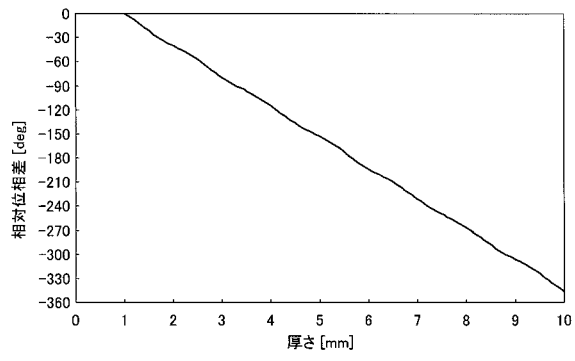
【 図 2 】



【 図 4 】



【図 5】



【図 6】

