

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6171277号
(P6171277)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 S 7/03 (2006.01)	GO 1 S 7/03 2 4 6
HO 1 Q 1/42 (2006.01)	HO 1 Q 1/42
GO 1 S 13/93 (2006.01)	GO 1 S 13/93 2 2 0
HO 1 Q 21/28 (2006.01)	HO 1 Q 21/28

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-157998 (P2012-157998)	(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(22) 出願日 平成24年7月13日 (2012.7.13)	
(65) 公開番号 特開2014-20846 (P2014-20846A)	(74) 代理人 110000578 名古屋国際特許業務法人
(43) 公開日 平成26年2月3日 (2014.2.3)	(72) 発明者 藤田 晶久 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会 社デンソー内
審査請求日 平成27年1月14日 (2015.1.14)	
前置審査	審査官 請園 信博
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーダ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定められた周波数の電波からなるレーダ波の送信及び受信のうち少なくとも一方を行うアンテナ（62）と、

前記レーダ波を透過させるレドーム（20）と、

前記アンテナと対向する前記レドームの面を対向面（37）とし、該対向面に前記アンテナの開口面を該開口面の法線方向に投影した部位を開口投影部（39）として、前記レドームにより形成される空間に向かって前記対向面から突出し、前記開口投影部の外周の少なくとも一部に沿う壁部（41、43、45、47、91、92）と、

を備え、

前記壁部（41、43、45、47）は、前記開口投影部の外周を囲むように形成され、

前記壁部（41、43、45、47）は、前記開口投影部から該開口投影部の外部を向く方向に、間隔を隔てて配置された複数の壁体（51、52、53、55、58、57）からなり、

前記壁体（55）は、該壁体によって反射される前記レーダ波を抑制するように、前記対向面からの突出量が設定されており、

少なくとも前記開口投影部の最も近くに配置されている前記壁体（55）は、隣接する前記壁体（52）と比べて、前記対向面からの突出量が小さく設定されている

ことを特徴とするレーダ装置。

【請求項 2】

予め定められた周波数の電波からなるレーダ波の送信及び受信のうち少なくとも一方を行うアンテナ(62)と、

前記レーダ波を透過させるレドーム(20)と、

前記アンテナと対向する前記レドームの面を対向面(37)とし、該対向面に前記アンテナの開口面を該開口面の法線方向に投影した部位を開口投影部(39)として、前記レドームにより形成される空間に向かって前記対向面から突出し、前記開口投影部の外周の少なくとも一部に沿う壁部(41、43、45、47、91、92)と、

を備え、

前記壁部(41、43、45、47)は、前記開口投影部から該開口投影部の外部を向く方向に、間隔を隔てて配置された複数の壁体(51、52、53、55、58、57)からなり、

前記壁体(55)は、該壁体によって反射される前記レーダ波を抑制するように、前記対向面からの突出量が設定されており、

少なくとも前記開口投影部の最も近くに配置されている前記壁体(55)は、隣接する前記壁体(52)と比べて、前記対向面からの突出量が小さく設定されている

ことを特徴とするレーダ装置。

【請求項 3】

前記壁体のうち少なくとも一つは、該壁体内での前記レーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍(但し、 n は自然数)した厚さを有する第一壁体(51、52、55、58、57)からなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーダ装置。

【請求項 4】

前記壁体のうち少なくとも一つは、該壁体内での前記レーダ波の波長の二分の一を $2n - 1$ 倍(但し、 n は自然数)した厚さを有する第二壁体(53)からなることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のレーダ装置。

【請求項 5】

前記壁体は、該壁体内での前記レーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍(但し、 n は自然数)した厚さを有する少なくとも一つの第一壁体(52)と、該壁体内での前記レーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍(但し、 n は自然数)した厚さを有する少なくとも一つの第二壁体(53)とを備え、

前記第二壁体は、前記第一壁体より、前記開口投影部に近い側に配置されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーダ装置。

【請求項 6】

前記壁体(51、52、53、55、57、58)は、隣接する前記壁体との間隔が前記レドームにより形成される空間内での前記レーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍(但し、 n は自然数)した値となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のレーダ装置。

【請求項 7】

前記壁体(51、52、53、55)は、前記レドームを形成する材料と同じ材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のレーダ装置。

【請求項 8】

前記壁体(57、58)は、前記レドームを形成する材料と比べて電波をより減衰させる材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のレーダ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナ及び該アンテナを保護するレドームを備えるレーダ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

レーダ装置は、電波を送信し、送信した電波の反射波を受信することによって周囲に存在する障害物との距離や方向等を検出する装置である。レーダ装置に備えられているアンテナはレドームによって保護されている。

【0003】

このようなレーダ装置として、レドームに減衰レドーム部を備えたものが知られている。減衰レドーム部は、アンテナにより送受信される電波（以下、レーダ波と称する）に対して高損失を与える材料で形成されたコア層を有し、減衰レドーム部を介した方向における電波の放射を低減させる（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献1】特開2003-243920号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の減衰レドーム部は、コア層の厚さに比例して電波の減衰率が増加するため、所望の指向性を実現するために電波の放射を十分減衰させることが必要な場合、コア層を厚く形成しなくてはならないという問題があった。すなわち、装置の小型化が妨げられる虞があった。

【0006】

20

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、装置の小型化を妨げることなく、所望の指向性を実現可能なレーダ装置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】

【0007】

上記目的を達成するためになされた本発明のレーダ装置は、レーダ波の送信及び受信のうち少なくとも一方を行うアンテナと、レーダ波を透過させるレドームと、壁部とを備える。該壁部は、アンテナと対向するレドームの面（対向面）に設けられている。壁部は、対向面からレドームにより形成される空間に向かって突出するとともに、対向面にアンテナ開口面を該アンテナ開口面の法線方向に向かって投影した開口投影部の外周の少なくとも一部に沿うように形成されている。

30

【0008】

具体的には、壁部は、開口投影部の外周に沿って断続的に形成されていてもよく、あるいは、開口投影部の外周を囲むように形成されていてもよい。または、壁部は、レーダ波を抑制する方向にだけ設けられていてもよい。

【0009】

このようなレーダ装置によれば、アンテナによって形成される指向性パターンのうち、アンテナ開口面の法線方向から外れた方向に形成されるサイドローブの値を、壁部によって減少させることができる。また、該壁部は、レドームの内側に設けられているため、レーダ装置の外形形状（サイズ）に影響を及ぼすことがない。したがって、装置の小型化を妨げることなく、所望の指向性を実現することができる。

40

【0010】

また、壁部は、開口投影部から該開口投影部の外部を向く方向に、間隔を隔てて配置された複数の壁体からなる。壁体を複数設けることにより、壁部による減衰量を増やすことができる。

【0011】

さらにまた、壁体のうち少なくとも一つは、該壁体内での前記レーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍（但し、 n は自然数）した厚さを有する第一壁体からなることが好ましい。

【0012】

このようなレーダ装置では、例えばアンテナからレドームを介してレーダ波を送信する

50

場合、第一壁体をそのまま透過する送信波と、第一壁体での多重反射後に該第一壁体を透過する送信波とは、第一壁体内でのレーダ波の波長の二分の一の整数倍の経路差があり、二分の一波長だけ位相がずれたものとなる。このため、両送信波は互いに打消しあうように作用する。

【 0 0 1 3 】

これにより、第一壁体からなる壁部を経て送信されるレーダ波を、効率よく減衰させることができる。なお、壁部が複数の第一壁体からなる場合、レーダ波の減衰効果をより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

10

【図 1】実施形態のレーダ装置を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線における断面図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 線における断面図である。

【図 4】第一壁体を透過するレーダ波の経路の例を示す説明図である。

【図 5】(a) はアンテナ部の合成指向性を示す説明図であり、(b) は壁部を設けたことにより変化したアンテナ部の合成指向性を示す説明図である。

【図 6】第二実施形態のレーダ装置の構成を示す説明図である。

【図 7】第二壁体を透過するレーダ波の経路の例を示す説明図である。

【図 8】壁体を設けたことにより生じる反射波の影響を受けたときのアンテナ部の合成指向性を示す説明図である。

20

【図 9】他の実施形態(イ)のレーダ装置の壁部の構成を示す説明図である。

【図 1 0】他の実施形態(ハ)のレーダ装置の壁部の構成を示す説明図である。

【図 1 1】他の実施形態(ニ)のレーダ装置のレドームを本体側から見た様子を示す説明図である。

【図 1 2】(a) から(d) は、他の実施形態(ホ)のレーダ装置のレドームを本体側から見た様子を示す説明図である。

【図 1 3】他の実施形態(ヘ)のレーダ装置の壁部及び第三壁部の構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

30

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

〔第一実施形態〕

< 構成 >

図 1 に示す第一実施形態のレーダ装置 1 は、車両に搭載され、予め定められた周波数 f_0 の電波(以下、レーダ波と称する)を送信し、物標からのレーダ波の反射波を受信することで、車両の周囲に存在する物標を認識する。

【 0 0 1 6 】

レーダ装置 1 は、アンテナが形成された回路基板を有し、レーダ波を送受信して車両の周囲に存在する物標を認識するレーダ部 5 0 と、レーダ部 5 0 を収容する本体 1 0 と、本体 1 0 に装着され、本体 1 0 に収容されたレーダ部 5 0 の回路基板を保護するレドーム 2 0 とを備える。

40

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように、回路基板 6 0 は、一方の面にレーダ波を送信する送信アンテナ部 6 4 及びレーダ波を反射した物標からの反射波を受信する受信アンテナ部 6 6 が形成されている。回路基板 6 0 は、両アンテナ部 6 4、6 6 が形成された面(以下、「アンテナ形成面」という)が本体 1 0 の開口部にてレドーム 2 0 側に露出するように配置されている。以下、各アンテナ部 6 4、6 6 を識別しない場合、単にアンテナ部 6 2 という。

【 0 0 1 8 】

アンテナ部 6 2 は、送信アンテナ部 6 4 の指向性と受信アンテナ部 6 6 の指向性とを合成した性能(合成指向性)を有する。この合成指向性は、両アンテナ部 6 4、6 6 が形成

50

されている領域（以下、「アンテナ開口面」という）に対して法線方向（図 2 の矢印 a の方向）に延び、法線方向 a について対称な形状となっている。以下では、法線方向 a をアンテナ部 6 2 のビーム方向 a という。ビーム方向 a は図 1 に示す z 座標の方向に相当する。

【 0 0 1 9 】

レドーム 2 0 は、低損失でレーダ波を透過させる材料である透過材で形成されている。レドーム 2 0 にて回路基板 6 0 と対向する部位、すなわちアンテナ部 6 2 のビーム方向 a に位置する部位を正面部 3 5 として、正面部 3 5 の厚さ t_1 は、下記の式（1）に示すように、透過材中を伝播するレーダ波の波長の二分の一の値に設定されている。

【 0 0 2 0 】

【数 1】

$$t_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_1}} \right) \quad (1)$$

【 0 0 2 1 】

0 は自由空間を伝播するレーダ波の波長であり、1 は透過材の誘電率を表す。

正面部 3 5 にて回路基板 6 0 と対向する面（以下、「対向面」という）3 7 には、レドーム 2 0 により形成される空間（以下、「レドーム空間」という）1 8 に向かって突出するように形成された第一壁体 5 1、5 2 からなる壁部 4 1 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

第一壁体 5 1、5 2 は、レドーム 2 0 と同じ透過材により形成され、対向面 3 7 にアンテナ開口面を法線方向 a に投影した部位（以下、「開口投影部」という）3 9 の外周を囲むように形成されている（図 2、3 参照）。第一壁体 5 1、5 2 の厚さ t_{w1} 、 t_{w2} は、下記の式（2）に示すように、透過材中を伝播するレーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍（ただし、 n は自然数）した値 t_2 に設定される（但し本実施形態では、厚さ t_{w1} 、 t_{w2} は、式（2）にて $n = 1$ としたときの値に設定されている）。

【 0 0 2 3 】

【数 2】

$$t_2 = \frac{1}{4} \left(\frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_1}} \right) \times (2n - 1) \quad (2)$$

【 0 0 2 4 】

また、第一壁体 5 1、5 2 は、開口投影部 3 9 から該開口投影部 3 9 の外部を向く方向に、予め定められた間隔 t_{t1} を隔てて配置されている。間隔 t_{t1} は、下記の式（3）に示すように、レドーム空間 1 8 中を伝播するレーダ波の波長の四分の一を $2n - 1$ 倍（ただし、 n は自然数）した値 t_3 に設定される（但し本実施形態では、間隔 t_{t1} は、式（3）にて $n = 1$ としたときの値に設定されている）。

【 0 0 2 5 】

【数 3】

$$t_3 = \frac{1}{4} \left(\frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_2}} \right) \times (2n - 1) \quad (3)$$

【 0 0 2 6 】

2 はレドーム空間 1 8 での誘電率を表している。

さらに、第一壁体 5 2 は、レドーム 2 0 の側壁 3 3 との間隔 t_{t2} が間隔 t_{t1} と同じ値になるように配置されている。

【 0 0 2 7 】

第一壁体 5 1、5 2 の対向面 3 7 からの突出量（高さ）は、第一壁体 5 1、5 2 の先端部が回路基板 6 0 のアンテナ形成面にできるだけ近づくように設定されることが望ましい。本実施形態では、第一壁体 5 1、5 2 は、同じ高さに形成されており、その高さは、先

10

20

30

40

50

端部とアンテナ形成面との間隔 P (図 2 参照) がレドーム空間 18 中を伝播するレーダ波の波長の四分の一の値以下となるような値に設定されている。

< 作用 >

次に、レーダ波がアンテナ部 62 からレドーム 20 を経てレーダ装置 1 の外部へ送信される場合を例にとり、壁部 41 の作用を説明する。以下では、図 4 に示すように、第一壁体 51、52 の間を第一空気層 82 という。また、第一壁体 52 とレドーム 20 の側壁 33 との間を第二空気層 84 という。

【0028】

レドーム空間 18、第一壁体 51、第一空気層 82、第一壁体 52、及び第二空気層 84 を経て外部へ送信されるレーダ波の経路は種々考えられるが、ここでは例として、第一壁体 51 に入射し、第一壁体内で反射されることなくそのまま第一壁体 51 から出射される経路を第 1 経路 71 とする。また、第一壁体 51 に入射し、第一壁体 51 と第一空気層 82 との境界及び第一壁体 51 とレドーム空間 18 との境界で反射された後、第一壁体 51 から出射される経路、すなわち第一壁体 51 で多重反射される経路を第 2 経路 72 とする。

10

【0029】

さらにまた、第一空気層 82 に出射され、第一空気層 82 で反射されることなくそのまま第一壁体 52 に入射する経路を第 3 経路 73 とする。また、第一空気層 82 に出射され、第一空気層 82 と第一壁体 52 との境界及び第一空気層 82 と第一壁体 51 との境界で反射された後、第一壁体 52 に入射する経路、すなわち第一空気層 82 で多重反射された

20

【0030】

ここで、第一壁体 51 に同位相で入射したレーダ波のうち、第 1 経路 71 を経て第一壁体 51 から出射されるレーダ波と、第 2 経路を経て第一壁体 51 から出射されるレーダ波とでは、第一壁体 51 でのレーダ波の波長の二分の一の値の経路差が生じる。すなわち、これらのレーダ波は、二分の一波長だけ位相がずれたものとなるため、互いに打ち消しあうように作用する。

【0031】

同様に、同位相で第一空気層 82 に出射されたレーダ波のうち、第 3 経路 73 及び第 4 経路 74 を経て第一壁体 52 へ入射するレーダ波においても、第一空気層 82 におけるレーダ波の波長の二分の一の値の経路差が生じ、これらのレーダ波は互いに打ち消しあうように作用する。

30

【0032】

ここでは第 1 経路 71 ~ 第 4 経路 74 について例を挙げて説明したが、その他、レーダ波がアンテナ部 62 から壁部 41 を経てレーダ装置 1 の外部へ送信される種々の経路において、上記のようにレーダ波同士の経路差が波長の二分の一の値となる場合、または該波長の奇数倍となる場合に、これらのレーダ波同士が互いに打ち消し合うように作用する。

【0033】

< 効果 >

以上説明したように、本実施形態のレーダ装置 1 では、第一壁体 51、52 を透過するレーダ波同士が経路差によって互いに打ち消し合う状態が生じるように、第一壁体 51、52 からなる壁部 41 を設けたため、アンテナ部 62 のビーム方向 a から外れた方向へのレーダ波を減衰させることができる。具体的には、例えば図 5 (a) に示すように、アンテナ部 62 がメインローブ M1 及びサイドローブ S1、S2 からなる合成指向性を有する場合、壁部 41 を備えることによって、同図 5 (b) に示すように、アンテナ部 62 のビーム方向 a から外れた方向に形成されるサイドローブ S1、S2 を抑制することができる。

40

【0034】

なお、壁部 41 は、レドーム 20 の内側に設けられているため、レーダ装置 1 の外形形状 (サイズ) に影響を及ぼすことがない。したがって、レーダ装置 1 の小型化を妨げるこ

50

となく、所望の指向性を実現することができる。

【 0 0 3 5 】

また、開口投影部 3 9 から該開口投影部 3 9 の外部を向く方向に、間隔 t_{t1} を値 t_3 に設定して、さらに第一壁体を配置して壁部 4 1 を構成してもよい。第一壁体の数を増やすことにより、ビーム方向 a から外れた方向に形成されるサイドローブ S_1 、 S_2 をさらに抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

さらにまた、第一空気層 8 2 を透過するときの経路差によってレーダ波同士が互いに打ち消し合う状態が生じるように、隣接する第一壁体 5 1 及び第一壁体 5 2 の間隔を設定したため、アンテナ部 6 2 のビーム方向 a から外れた方向へのレーダ波を効率よく減衰させることができる。

10

【 0 0 3 7 】

また、壁部 4 1 はレドーム 2 0 を形成する材料と同じ材料で形成されるため、壁部 4 1 とレドーム 2 0 とを同じ工程で製造することができる。つまり、製造工程を簡略化することができる。

【 0 0 3 8 】

[第二実施形態]

次に、第二実施形態のレーダ装置 2 について説明する。

なお、図 6 に示すレーダ装置 2 は、壁部 4 3 の構成が、第一実施形態のレーダ装置 1 のように第一壁体からなるものではなく、第一壁体 5 2 と、第一壁体 5 2 とは厚さの異なる第二壁体 5 3 とからなるものであるため、この相違する部分を中心に説明する。

20

【 0 0 3 9 】

< 壁部の構成 >

壁部 4 3 は、第一壁体 5 2 と、第一壁体 5 2 より開口投影部 3 9 に近い側に配置された第二壁体 5 3 とからなる。第二壁体 5 3 は、下記の式 (4) に示すように、第二壁体 5 3 中を伝播するレーダ波の波長の二分の一の値を $2n - 1$ 倍 (但し、 n は自然数) した厚さ t_4 を有する (但し、本実施形態では、第二壁体 5 3 の厚さ t_{w3} を式 (4) にて $n = 1$ としたときの値に設定している)。

【 0 0 4 0 】

【 数 4 】

30

$$t_4 = \frac{1}{2} \left(\frac{\lambda_0}{\sqrt{\epsilon_1}} \right) \times (2n - 1) \quad (4)$$

【 0 0 4 1 】

< 作用 >

アンテナ部 6 2 から壁部 4 3 を経て外部へ送信されるレーダ波の経路として、例えば図 7 に示すように、第二壁体 5 3 の表面で反射され、レドーム空間 1 8 に戻る経路を第 5 経路 7 5 とする。また、第二壁体 5 3 に入射し、第二壁体 5 3 と第一空気層 8 2 との境界で反射され、レドーム空間 1 8 に戻る経路を第 6 経路 7 6 とする。

【 0 0 4 2 】

40

ここで、同位相で第二壁体 5 3 の表面に到達するレーダ波のうち、第 5 経路 7 5 による反射波では二分の一波長に相当する位相のずれが生じ、第 6 経路 7 6 による反射波では一波長に相当する位相のずれが生じる。つまり、第 5 経路 7 5 及び第 6 経路 7 6 により生じる反射波は、互いに打ち消し合うように作用する。

【 0 0 4 3 】

また、経路を図示していないが、第二壁体 5 3、第一空気層 8 2、第一壁体 5 2、及び第二空気層 8 4 を経てレーダ装置 2 の外部へ送信されるレーダ波は、これらの壁体及び空気層にて減衰する。

【 0 0 4 4 】

< 効果 >

50

以上説明したように、レーダ装置 2 では、異なる厚さの第一壁体及び第二壁体からなる壁部 4 3 を設けたことにより、レドーム空間 1 8 へ戻される反射波同士を経路差によって互いに打ち消し合わせるとともに、外部へ送信されるレーダ波を減衰させることができる。

【 0 0 4 5 】

ところで、レドーム 2 0 の対向面 3 7 に第一壁体または第二壁体を設けると、これらの壁体を設けたことにより生じるレドーム空間 1 8 への反射波がアンテナ部 6 2 の合成指向性に影響を及ぼし、結果としてメインローブ M 2 に乱れを生じさせることがある（図 8 参照）。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によると、このような場合であっても、開口投影部 3 9 の少なくとも最も近くに第二壁体 5 3 が配置されているため、レドーム空間 1 8 への反射波が低減され、メインローブ M 2 に生じる乱れを抑制することができる。

【 0 0 4 7 】

< 他の実施形態 >

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において様々な態様にて実施することが可能である。

【 0 0 4 8 】

（イ）上記実施形態では、対向面 3 7 からの第一壁体 5 1、5 2 の高さが同じ値に設定されていたが、高さの設定はこれに限定されるものではない。例えば、図 9 に示すレーダ装置 3 の壁部 4 5 のように、開口投影部 3 9 に近い側に位置する第一壁体 5 5 の高さを、第一壁体 5 2 の高さ比べて小さい値に設定してもよい。これにより、上記実施形態と同様に、壁体を設けたことにより生じるレドーム空間 1 8 への反射波を低減することができる。

【 0 0 4 9 】

（ロ）上記実施形態では、第一壁体 5 1、5 2 はレドーム 2 0 を形成する材料と同じ材料で形成されていたが、これに限定されるものではない。例えば、図 1 0 に示すレーダ装置 4 のように、レドーム 2 0 を形成する透過材とは誘電率が異なり、かつ高損失でレーダ波を透過させる材料により第一壁体 5 7、5 8 を形成し、これらによって壁部 4 7 を構成してもよい。これにより、レーダ波が第一壁体 5 7、5 8 を透過するときの減衰量を増加させることができる。

【 0 0 5 0 】

（ハ）上記実施形態では、第一壁体 5 1、5 2 のそれぞれの厚さ $t w 1$ 、 $t w 2$ を、透過材中を伝播するレーダ波の波長の四分の一の値に設定していた。この値は式（5）にて $n = 1$ とした場合の値であるが、 n は任意に定めた値（自然数）に設定してよい。

【 0 0 5 1 】

同様に、第一空気層 8 2 の間隔 $t t 1$ の値は、式（3）にて、 n を任意に定めた値（自然数）に設定してよい。

また同様に、第二壁体の厚さ $t w 3$ の値は、式（4）にて、 n を任意に定めた値（自然数）に設定してよい。

【 0 0 5 2 】

（ニ）上記実施形態では、第一壁体 5 1、5 2 は、開口投影部 3 9 の外形を囲む連続した壁状に形成されていたが、これに限定されるものではない。例えば、第一壁体 5 1、5 2 は、図 1 1 に示すように、複数の部分壁体 6 9 からなる構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

（ホ）また、第一壁体は、上記実施形態のように開口投影部 3 9 の外形を囲む壁状ではなく、開口投影部 3 9 の外周の少なくとも一部に沿うように形成されていてもよい。例えば、図 1 2（a）、（b）に示すように、第一壁体 9 1 a、9 2 b 及び 9 1 b、9 2 b は、開口投影部 3 9 の向かい合う一組の辺に沿って設けられた部分壁体 6 9 からなる構成で

10

20

30

40

50

あってもよい。つまり、第一壁体は、開口投影部 39 の外周に沿って断続的に形成されていてもよい。

【0054】

さらにまた、同図(c)、(d)に示すように、第一壁体 91c、92c 及び 91d、92d は、開口投影部 39 の向かい合う一組の辺に一部が沿うように設けられた部分壁体 69 からなる構成であってもよい。

【0055】

また、図示していないが、第一壁体は、レーダ波を抑制する方向にだけ設けられていてもよい。

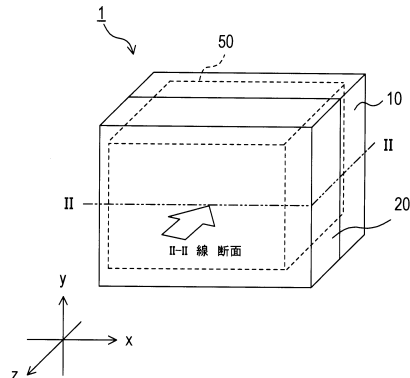
(へ) 上記実施形態では、レドーム 20 の対向面 37 に、第一壁体 51、52 からなる壁部 41 が設けられていた。これに加えて図 13 に示すように、レーダ装置 5 のレドーム 20 の側壁 33 に、レドーム空間 18 に向かって突出するように形成された第三壁体 59 を設けてもよい。第三壁体 59 は、例えば、レドーム 20 と同じ透過材で形成され、側壁 33 からの高さが、透過材中を伝播するレーダ波の波長の四分の一の値を $2n - 1$ 倍(ただし、 n は自然数)した値に設定される。第三壁体 59 は、法線方向 a を上下方向として、この上下方向において回路基板 60 にできるだけ近い部位に設けられることが望ましい。これにより、回路基板 60 に沿う方向についても、外部に送信されるレーダ波を抑制することができる。

【符号の説明】

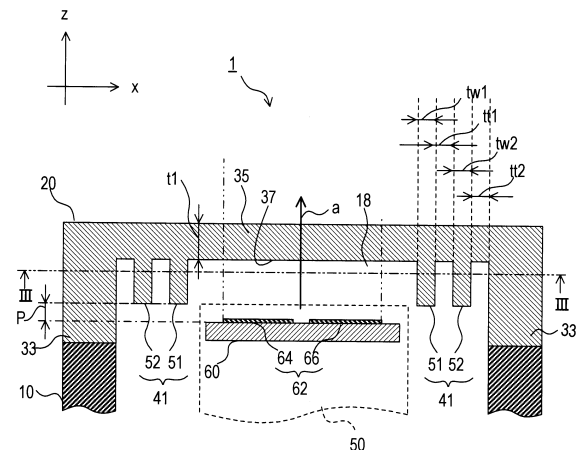
【0056】

1・・・レーダ装置 10・・・本体 20・・・レドーム 37・・・対向面 39
・・・開口投影部 41、43、45、47・・・壁部 51、52・・・第一壁体 53、92・・・第二壁体 55、58、57、91・・・第一壁体 62・・・アンテナ部

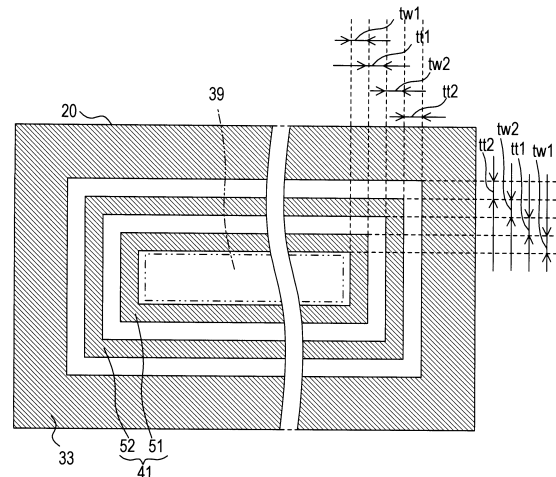
【図 1】



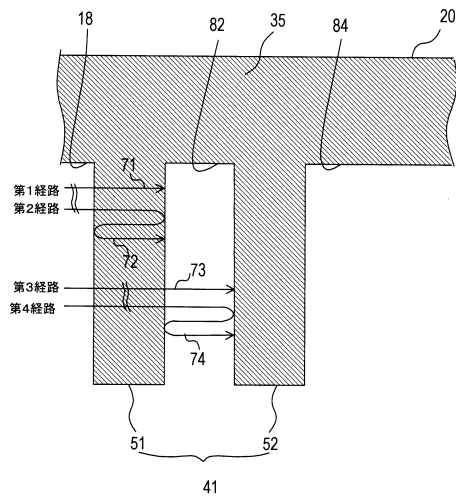
【図 2】



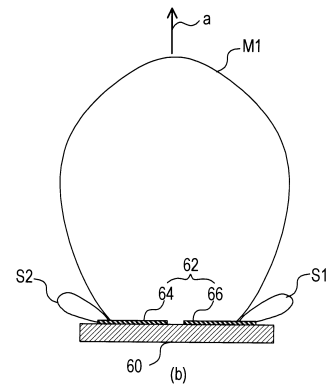
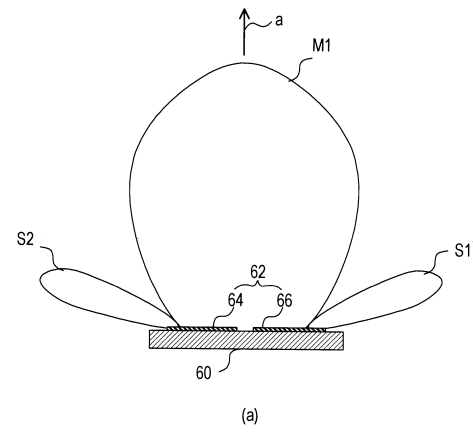
【図 3】



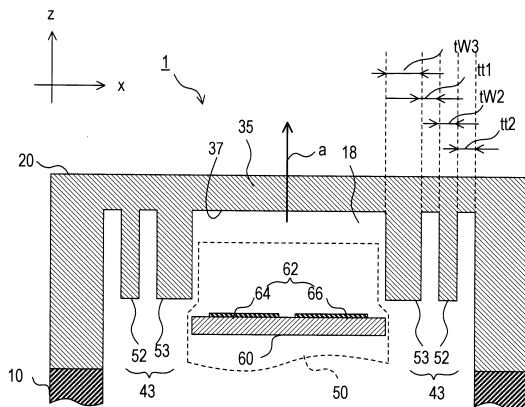
【図 4】



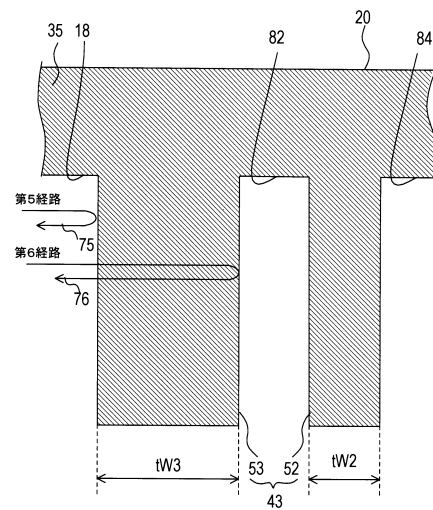
【図 5】



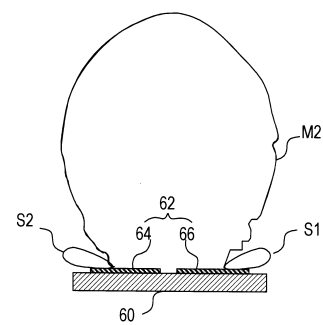
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-013311(JP,A)
特開2010-210297(JP,A)
特開2012-093305(JP,A)
特開2004-325160(JP,A)
特開2005-249659(JP,A)
特開2001-044750(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S	7/00	-	7/42
	13/00	-	13/95
H01Q	1/00	-	1/10
	1/27	-	3/46
	21/00	-	25/04