

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/104575 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 7/03 (2006.01) H01Q 1/42 (2006.01)
G01S 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085963
- (22) 国際出願日: 2015年12月24日(24.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-266099 2014年12月26日(26.12.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 櫻井 一正(SAKURAI, Kazumasa); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 杉本 勇次(SUGIMOTO, Yuji); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日

本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 川口 和司(KAWAGUCHI, Kazushi); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP). 近藤 旭(KONDO, Asahi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

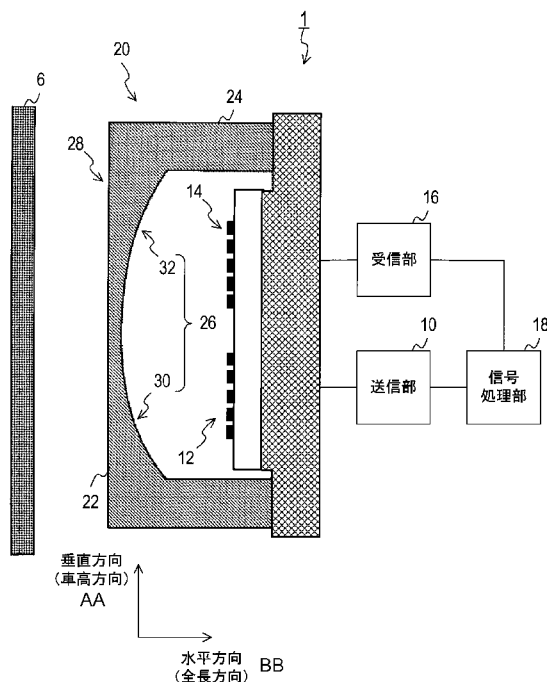
(74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY K四ツ谷 2階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: COVER MEMBER HAVING PLURALITY OF SURFACES AND RADAR DEVICE COMPRISING SAID COVER MEMBER

(54) 発明の名称: 複数の面を持つカバー部材及びそのカバー部材を備えたレーダ装置



- 10 Transmission unit
16 Reception unit
18 Signal processing unit
AA Vertical direction (vehicle height direction)
BB Horizontal direction (total length direction)

(57) Abstract: A radar device (1) comprising a transmission means (12), a reception means (14), target detection means (10, 16, 18), and cover members (20, 50). The cover members are arranged facing at least either the transmission means or the reception means, so as to cover at least either the transmission means or the reception means. In addition, the cover members comprise: first surfaces (26, 56) facing at least either the transmission means or the reception means; and second surfaces (28, 58) being surfaces on the opposite side to the first surfaces and being not parallel to the first surfaces.

(57) 要約: レーダ装置(1)は、送信手段(12)と、受信手段(14)と、物標検出手段(10, 16, 18)と、カバー部材(20, 50)とを備える。カバー部材は、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方を覆うように、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方と対向配置される。そして、カバー部材は、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方と対向する第1の面(26, 56)と、第1の面とは反対側の面であり、第1の面とは非平行な面である第2の面(28, 58)とを備える。



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

複数の面を持つカバー部材及びそのカバー部材を備えたレーダ装置

技術分野

[0001] 本開示は、レーダ装置、及びレーダ装置に用いられるカバー部材に関する。

背景技術

[0002] 探査波を送受信した結果に基づいて、その探査波を反射した物標を検出するレーダ装置が知られている。例えば、特開２００９－１０３４５６号公報に記載されたレーダ装置においては、探査波の送受信面を覆うように、探査波の送受信面と対向配置されるカバー部材が設けられている。

[0003] さらに、上記特許文献に記載されたカバー部材は、互いに平行な面を有した平板状の部材であり、探査波の送受信面に対して規定された角度（３度）の傾きを有するように配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－１０３４５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的にカバー部材は、探査波を透過する材料にて形成されているが、探査波の一部はカバー部材により反射される。すなわち、カバー部材においては、探査波の送受信面と対向する第１の面と、その第１の面とは反対側の面である第２の面との両方にて探査波が反射される。

[0006] そして、特開２００９－１０３４５６号公報に記載されたカバー部材は、第１の面と第２の面とが平行に形成されているため、第１の面での反射波と、第２の面での反射波とは同一の方向へと向かう。同一の方向へと向かう反射波（以下、反射ノイズと称す）は、干渉によって強め合う可能性がある。

その強められた反射ノイズが、送受信面へと向かったり、送受信面にて更に反射されたりすると、レーダ装置自身から送信された探査波と更に干渉する可能性があり、レーダ装置における物標の検出精度が低下するという課題が生じる。

[0007] つまり、従来の技術では、反射ノイズによる干渉の影響が大きくなりやすいという課題があった。

本開示は、反射ノイズによる干渉の影響を低減するレーダ装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一側面は、送信手段（１２）と、受信手段（１４）と、物標検出手段（１０，１６，１８）と、カバー部材（２０，５０）とを備えたレーダ装置（１，３）に関する。

送信手段は、探査波を送信する。受信手段は、到来波を受信する。物標検出手段は、送信手段で探査波を送信し、受信手段で到来波を受信した結果に基づいて、到来波の発生源となる物標を検出する。

[0009] カバー部材は、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方を覆うように、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方と対向配置される。このカバー部材は、第１の面（２６，５６）と、第２の面（２８，５８）とを備える。

[0010] 第１の面は、送信手段及び受信手段のうちの少なくとも一方と対向する面である。第２の面は、第１の面とは反対側の面であり、第１の面とは非平行な面である。

このようなカバー部材は、第１の面と第２の面とが非平行であるため、第１の面にて反射された第１反射波と、第２の面にて反射された第２反射波とが同一の方向へと向かうことを低減できる。

[0011] これにより、第１反射波と第２反射波とが強められた状態で、レーダ装置自身から送信された探査波と干渉することを低減できる。すなわち、本開示のレーダ装置によれば、反射ノイズによる干渉の影響を低減できる。

[0012] さらに言えば、本開示のレーダ装置によれば、物標の検出精度が低下することを抑制できる。

本開示の一側面は、レーダ装置に用いられるカバー部材としてなされていてもよい。

[0013] なお、「特許請求の範囲」及び「課題を解決するための手段」の欄に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0014] 添付図面において：

[図1]本開示が適用されたレーダ装置の車両での配置位置を示す説明図である。

[図2]第1実施形態におけるレーダ装置の概略構成を示す説明図である。

[図3]第1実施形態における送信対向面における曲率半径の一例の効果を示すグラフである。

[図4]第2実施形態におけるレーダ装置の概略構成を示す説明図である。

[図5]第2実施形態における送信対向面の傾き角を説明する説明図である。

[図6]第2実施形態における送信対向面における傾き角の一例の効果を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下に本開示の実施形態を図面と共に説明する。

[第一実施形態]

〈レーダ装置〉

図1に示すように、レーダ装置1は、四輪自動車80の前方部分（例えば、フロントグリル）に搭載されている。

[0016] レーダ装置1は、ミリ波帯の電磁波からなる探査波（レーダ波）を送信し、その探査波の反射波である到来波を受信した結果に基づいて、探査波を反射した各物標を検出する。

なお、ここで言う物標とは、到来波の発生源であり、道路上に存在する物体や、その道路の周辺に存在する建築物を含むものである。ここで言う物体には、例えば、自動車や路側物、信号機、歩行者などを含む。

[0017] レーダ装置 1 は、図 2 に示すように、四輪自動車 80 に設けられたバンパ 6 にて前面が覆われている。このバンパ 6 は、レーダ装置 1 からの探査波が通過可能に形成されている。

[0018] レーダ装置 1 は、送信部 10 と、送信アンテナ部 12 と、受信アンテナ部 14 と、受信部 16 と、信号処理部 18 と、カバー部材 20 とを備えている。

[0019] 送信部 10 は、信号処理部 18 からの信号に従って探査波を生成する。送信部 10 によって生成される探査波は、パルス波であっても良いし、連続波であっても良い。連続波は、周波数変調されていても良い。周波数変調を実行する場合は、時間軸に沿って周波数が漸増する上り区間、及び時間軸に沿って周波数が漸減する下り区間を有するように実行しても良い。つまり、レーダ装置 1 は、パルスレーダとして構成されていてもよいし、CW (continuous wave)レーダとして構成されていてもよいし、FMCW (frequency modulated continuous wave)レーダとして構成されていてもよいし、その他の方式のレーダとして構成されていてもよい。

[0020] 送信アンテナ部 12 は、送信部 10 にて生成された探査波を放射する。本実施形態における送信アンテナ部 12 は、単数のアンテナ素子から構成されていてもよいし、複数のアンテナ素子から構成されていてもよい。

[0021] 受信アンテナ部 14 は、到来波を受信する。ここで言う「到来波」には、送信アンテナ部 12 から放射されて、物標にて反射された探査波の反射波を含む。

本実施形態における受信アンテナ部 14 は、単数のアンテナ素子から構成されていてもよいし、複数のアンテナ素子から構成されていてもよい。そして、本実施形態における受信アンテナ部 14 は、四輪自動車 80 の車高方向（即ち、垂直方向）に沿って、送信アンテナ部 12 よりも上側に設置されて

いる。

[0022] 受信部 16 は、受信アンテナ部 14 にて受信した到来波に、物標の検出に必要な前処理を実行する。ここでの前処理には、到来波をサンプリングすることや、到来波からノイズを除去することなどを含む。

[0023] 信号処理部 18 は、周知のマイクロコンピュータを少なくとも 1 つ備えている。この信号処理部 18 では、受信部 16 にて前処理を実行した到来波と、送信部 10 にて生成した探査波とに基づく周知の処理により、物標を検出すると共に、少なくとも、その物標までの距離を計測する。

[0024] なお、レーダ装置 1 が FMCW レーダとして構成されている場合には、信号処理部 18 は、受信部 16 からのデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理等を実行する演算処理装置 (例えば、DSP: digital signal processor) を少なくとも 1 つ備えていてもよい。

[0025] <カバー部材>

カバー部材 20 は、送信アンテナ部 12 及び受信アンテナ部 14 を覆う、いわゆるレドームである。このカバー部材 20 は、送信アンテナ部 12 及び受信アンテナ部 14 と対向配置される。本実施形態におけるカバー部材 20 は、ミリ波帯の電磁波 (即ち、探査波) を透過する材料にて形成されている。

[0026] カバー部材 20 は、矩形の板状に形成されたカバー中心部 22 と、カバー中心部 22 の周縁から同一の方向に向けて立設された壁部 24 とを備えている。

[0027] カバー中心部 22 には、第 1 の面 26 と、第 2 の面 28 とが形成されている。第 1 の面 26 は、送信アンテナ部 12 及び受信アンテナ部 14 と対向する面である。第 2 の面 28 は、第 1 の面 26 とは反対側の面である。

[0028] 第 1 の面 26 には、送信対向面 30 と、受信対向面 32 とが形成されている。送信対向面 30 は、送信アンテナ部 12 と対向する面である。受信対向面 32 は、受信アンテナ部 14 と対向する面である。すなわち、四輪自動車

８０の車高方向（即ち、垂直方向）に沿って上側に受信対向面３２が、下側に送信対向面３０が形成されている。

[0029] その送信対向面３０は、送信対向面３０から第２の面２８までの四輪自動車８０の全長方向（即ち、水平方向）に沿った厚みが、垂直方向に沿って上端に近いほど薄く、垂直方向に沿って下端に近いほど厚くなるように形成されている。

[0030] 具体的には、送信対向面３０は、規定された曲率半径で、垂直方向に沿って湾曲した曲面に形成されている。送信対向面３０の曲率半径は、実験やシミュレーションの結果に基づいて、カバー部材２０を通過した探査波が、送信対向面３０及び第２の面２８にて屈折されて、規定された検知範囲へと照射されるように決定すればよい。さらに、送信対向面３０の曲率半径は、カバー部材２０による探査波の反射波が、送信アンテナ部１２及び受信アンテナ部１４へと向かうことが低減するように決定すればよい。

[0031] 送信対向面３０の曲率半径は、例えば、１２０［ｍｍ］～１８０［ｍｍ］の範囲内であってもよい。この理由は、図３に示すように、本開示の発明者らがシミュレーションを行った結果、送信対向面３０の曲率半径が、１２０［ｍｍ］～１８０［ｍｍ］の範囲内であれば、カバー部材２０を通過した探査波が検知範囲へと照射され、かつ、カバー部材２０での反射波による探査波への干渉を所望の範囲内に抑制できるとの知見が得られたためである。

[0032] さらに、受信対向面３２は、送信対向面３０に連続する面であり、送信対向面３０とは非平行な面である。その受信対向面３２は、受信対向面３２から第２の面２８までの水平方向に沿った厚みが、垂直方向に沿って上端に近いほど厚く、垂直方向に沿って下端に近いほど薄くなるように形成されている。

[0033] 具体的に、受信対向面３２は、設定された曲率半径で、垂直方向に沿って湾曲した曲面に形成されている。なお、その受信対向面３２の曲率半径は、実験やシミュレーションの結果に基づいて、カバー部材２０によるレーダ装置１への探査波の反射が少なくなるように、または、物標の検知範囲外から

の到来波がレーダ装置 1 へと向かうことが少なくなるように決定すればよい。

[0034] 第 2 の面 28 は、第 1 の面 26 とは非平行な平面に形成されている。本実施形態における第 2 の面 28 は、垂直方向に沿って平行な平板状に形成されている。

なお、本実施形態におけるカバー部材 20 の第 1 の面 26 及び第 2 の面 28 は、四輪自動車 80 の車幅方向に沿った断面が均一となるように形成されている。

[0035] <第 1 実施形態の作用・効果>

レーダ装置 1 は、送信アンテナ部 12 から探査波を放射する。

[0036] この探査波は、カバー部材 20 の送信対向面 30 ひいては第 1 の面 26 にて屈折され、さらに、第 2 の面 28 にて屈折される。その第 2 の面 28 から放射された探査波は、バンパ 6 を通過し、四輪自動車 80 の前方の検知範囲に到達する。そして、検知範囲に存在する物標に反射された反射波は、到来波として受信アンテナ部 14 にて受信される。

[0037] レーダ装置 1 の信号処理部 18 では、この受信した到来波と、送信部 10 にて生成した探査波とに基づいて、到来波の発生源となった各物標を検出すると共に、各物標までの距離を求める。なお、受信アンテナ部 14 を構成するアンテナ素子が複数である場合には、信号処理部 18 は、各物標が存在する方位を求めても良い。さらに、レーダ装置 1 が FMCW レーダとして構成されている場合には、信号処理部 18 は、各物標までの距離を計測することに加えて、各物標との相対速度を求めても良い。

[0038] ところで、レーダ装置 1 からの探査波は、カバー部材 20 の第 1 の面 26 及び第 2 の面 28 にて反射される。この第 1 の面 26 及び第 2 の面 28 にて反射された反射波は、ノイズとして、探査波と干渉するおそれがある。

[0039] しかしながら、カバー部材 20 においては、第 1 の面 26 と第 2 の面 28 とが非平行となるように形成されている。このため、第 1 の面 26 にて反射された第 1 反射ノイズと、第 2 の面 28 にて反射された第 2 反射ノイズとが

同一の方向へと向かうことを低減できる。

[0040] 特に、送信対向面30は、垂直方向に沿って上端に近いほど、四輪自動車80の全長方向（即ち、水平方向）の厚みが薄く、垂直方向に沿って下端に近いほど、水平方向の厚みが厚くなる曲面に形成されている。このため、送信対向面30においては、垂直方向に沿って下端に近いほど、探査波の反射波を、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14とは異なる方向へと向かわせることができる。

[0041] これらのことから、第1反射ノイズと第2反射ノイズとが強められた状態で、レーダ装置1自身から送信された探査波と干渉することを低減できる。すなわち、レーダ装置1によれば、反射ノイズによる干渉の影響を低減できる。

[0042] さらに言えば、このように反射ノイズによる探査波への干渉の影響を低減することで、レーダ装置1における、物標の検出精度が低下することを抑制できる。

[0043] [第二実施形態]

第二実施形態のレーダ装置は、第一実施形態のレーダ装置1とは、主として、カバー部材の構造が異なる。このため、本実施形態においては、第一実施形態と同様の構成には、同一の符号を付して説明を省略し、第一実施形態とは異なるカバー部材を中心に説明する。

[0044] レーダ装置3は、図4に示すように、送信部10と、送信アンテナ部12と、受信アンテナ部14と、受信部16と、信号処理部18と、カバー部材50とを備えている。

[0045] <カバー部材>

カバー部材50は、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14を覆う、いわゆるレドームである。このカバー部材50は、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14と対向配置される。本実施形態におけるカバー部材50は、探査波を透過する材料にて形成されている。

[0046] カバー部材50は、矩形の板状に形成されたカバー中心部52と、カバー

中心部 5 2 の周縁から同一の方向に向けて立設された壁部 5 4 とを備えている。

[0047] カバー中心部 5 2 には、第 1 の面 5 6 と、第 2 の面 5 8 とが形成されている。第 1 の面 5 6 は、送信アンテナ部 1 2 及び受信アンテナ部 1 4 と対向する面である。第 2 の面 5 8 は、第 1 の面 5 6 とは反対側の面である。

[0048] 第 1 の面 5 6 には、送信対向面 6 0 と、受信対向面 6 2 とが形成されている。送信対向面 6 0 は、送信アンテナ部 1 2 と対向する面である。受信対向面 6 2 は、受信アンテナ部 1 4 と対向する面である。すなわち、四輪自動車 8 0 の車高方向（即ち、垂直方向）に沿って上側に受信対向面 6 2 が、下側に送信対向面 6 0 が形成されている。

[0049] その送信対向面 6 0 は、送信対向面 6 0 から第 2 の面 5 8 までの四輪自動車 8 0 の全長方向（即ち、水平方向）に沿った厚みが、垂直方向に沿って上端に近いほど薄く、垂直方向に沿って下端に近いほど厚くなるように形成されている。具体的には、送信対向面 6 0 は、垂直方向に沿った軸に対して傾きを有した平板状に形成されている。

[0050] なお、垂直方向に沿った軸に対する送信対向面 6 0 の傾き角 θ は、カバー部材 5 0 による探査波の反射波が、送信アンテナ部 1 2 及び受信アンテナ部 1 4 へと向かうことが低減するように決定すればよい。さらに、送信対向面 6 0 の傾き角 θ は、実験やシミュレーションの結果に基づいて、カバー部材 5 0 を通過した探査波が、送信対向面 6 0 及び第 2 の面 5 8 にて屈折されて、検知範囲へと照射されるように決定すればよい。

[0051] 具体的には、図 5 に示すように、水平方向に沿った軸に対する探査波の放射角 θ_t が検知範囲内となるように、下記（１）式に基づいて、送信対向面 6 0 の傾き角 θ を求めればよい。

[0052] [数 1]

$$\sqrt{\varepsilon} \sin(\theta - A) = \sin \theta_t \quad (1)$$

[0053] ただし、（１）式における符号 ε は、カバー部材 5 0 の誘電率である。

送信対向面 60 の傾き角 θ は、例えば、8 度～12 度の範囲であってもよい。この理由は、図 6 に示すように、本開示の発明者らが実験を行った結果、送信対向面 60 の傾き角 θ が 8 度～12 度の範囲内であれば、カバー部材 50 を通過した探査波が検知範囲へと照射され、かつ、カバー部材 50 での反射波による探査波への干渉を、所望の範囲内に抑制できるとの知見が得られたためである。

[0054] 受信対向面 62 は、送信対向面 60 から連続する面であり、かつ、送信対向面 60 とは非平行な平面に形成されている。

その受信対向面 62 は、垂直方向に沿って上端に近いほど、水平方向の厚みが厚く、垂直方向に沿って下端に近いほど、水平方向の厚みが薄くなるように形成されている。具体的には、受信対向面 62 は、垂直方向に沿った軸に対して傾きを有した平板状に形成されている。その受信対向面 62 の傾き角は、実験やシミュレーションの結果に基づいて、カバー部材 50 によるレーダ装置 3 への探査波の反射が少なくなるように、又は、物標の検知範囲外からの到来波がレーダ装置 3 へと向かうことが少なくなるように決定されればよい。

[0055] 第 2 の面 58 は、第 1 の面 56 とは非平行な平面に形成されている。本実施形態における第 2 の面 58 は、垂直方向に沿って平行な平板状に形成されている。

なお、本実施形態におけるカバー部材 50 の第 1 の面 56 及び第 2 の面 58 は、四輪自動車 80 の車幅方向に沿った断面が均一となるように形成されている。

[0056] [第二実施形態の効果]

本実施形態におけるカバー部材 50 においても、第 1 実施形態におけるカバー部材 20 と同様、第 1 反射ノイズと第 2 反射ノイズとが強められた状態で、レーダ装置 1 自身から送信された探査波と干渉することを低減できる。すなわち、レーダ装置 3 によれば、反射ノイズによる干渉の影響を低減できる。

[0057] さらに言えば、このように反射ノイズによる探査波への干渉の影響を低減することで、レーダ装置 3 における、物標の検出精度が低下することを抑制できる。

[0058] [その他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、本開示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。

[0059] 例えば、上記第 1 実施形態のカバー部材 20 においては、送信対向面 30 及び受信対向面 32 の双方を曲面としていたが、本開示のカバー部材においては、送信対向面及び受信対向面は、少なくとも一方が曲面であればよい。また、上記第 2 実施形態のカバー部材 50 においては、送信対向面 60 及び受信対向面 62 の双方を平面としていたが、本開示のカバー部材においては、送信対向面及び受信対向面は、少なくとも一方が平面であればよい。

[0060] すなわち、本開示のカバー部材において、送信対向面及び受信対向面は、第 2 の面と非平行であれば、曲面であっても平面であってもよい。

また、上記実施形態においては、レーダ装置 1, 3 の配置場所を四輪自動車 80 の前方部分としていたが、本開示におけるレーダ装置の配置場所は、これに限るものではない。すなわち、レーダ装置の配置場所は、四輪自動車 80 の側面部分であっても良いし、四輪自動車 80 の後方部分であっても良いし、その他の場所であっても良い。

[0061] 上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態においては、レーダ装置 1, 3 の前面をバンパ 6 にて覆っていたが、本開示においては、バンパ 6 が省略されていてもよい。すなわち、レーダ装置 1, 3 の前面は、バンパ 6 で覆われていなくともよい。

[0062] さらに言えば、上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態においては、レーダ装置 1, 3 を四輪自動車 80 に搭載していたが、本開示におけるレーダ装置の搭載対象は、四輪自動車 80 に限るものではなく、二輪自動車や軽車両、船舶、航空機などの移動体であれば、どのようなものであってもよい。

[0063] なお、上記第1実施形態及び第2実施形態においては、ミリ波帯の電磁波を探索波としていたが、本開示における探索波は、光波であってもよい。すなわち、本開示のレーダ装置は、レーザレーダ装置であってもよい。

[0064] また、本開示における探索波は、超音波や音波であっても良い。すなわち、本開示のレーダ装置は、いわゆるソナーであってもよい。

ところで、上記第1実施形態及び第2実施形態のカバー部材20, 50においては、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14の双方を覆うように、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14の双方と対向配置されていたが、本開示のカバー部材20, 50は、送信アンテナ部12及び受信アンテナ部14のうちの一方を覆うように構成されていてもよい。

[0065] なお、上記実施形態の構成の一部を省略した態様も本開示の実施形態である。また、上記実施形態と変形例とを適宜組み合わせて構成される態様も本開示の実施形態である。また、特許請求の範囲に記載した文言によって特定される発明の本質を逸脱しない限度において考え得るあらゆる態様も本開示の実施形態である。

符号の説明

[0066] 1, 3…レーダ装置 6…バンパ 10…送信部 12…送信アンテナ部
14…受信アンテナ部 16…受信部 18…信号処理部 20, 50…
カバー部材 22, 52…カバー中心部 24, 54…壁部 26, 56…
第1の面 28, 58…第2の面 30, 60…送信対向面 32, 62…
受信対向面 80…四輪自動車

請求の範囲

- [請求項1] 探査波を送信する送信手段（１２）と、
到来波を受信する受信手段（１４）と、
前記送信手段で探査波を送信し、前記受信手段で到来波を受信した結果に基づいて、前記到来波の発生源となる物標を検出する物標検出手段（１０，１６，１８）と、
前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方を覆うように、前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方と対向配置されるカバー部材（２０，５０）と
を備え、
前記カバー部材は、
前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方と対向する第１の面（２６，５６）と、
前記第１の面とは反対側の面であり、前記第１の面とは非平行な面である第２の面（２８，５８）と
を備えることを特徴とするレーダ装置（１，３）。
- [請求項2] 前記第１の面は、
前記送信手段と対向する送信対向面（３０，６０）と、
前記受信手段と対向する受信対向面（３２，６２）と
を備え、
前記送信対向面と前記受信対向面とは、非平行であることを特徴とする請求項１に記載のレーダ装置。
- [請求項3] 前記送信対向面及び前記受信対向面のうちの少なくとも一方は、曲面であることを特徴とする請求項２に記載のレーダ装置。
- [請求項4] 前記送信対向面及び前記受信対向面のうちの少なくとも一方は、平面であることを特徴とする請求項２に記載のレーダ装置。
- [請求項5] 当該レーダ装置は、移動体に搭載されるものであり、
前記送信手段は、前記移動体の垂直方向に沿って前記受信手段より

も下側に配置され、

前記送信対向面から前記第2の面までの厚みは、前記移動体の垂直方向に沿って下側ほど厚い

ことを特徴とする請求項2から請求項4までのいずれか一項に記載のレーダ装置。

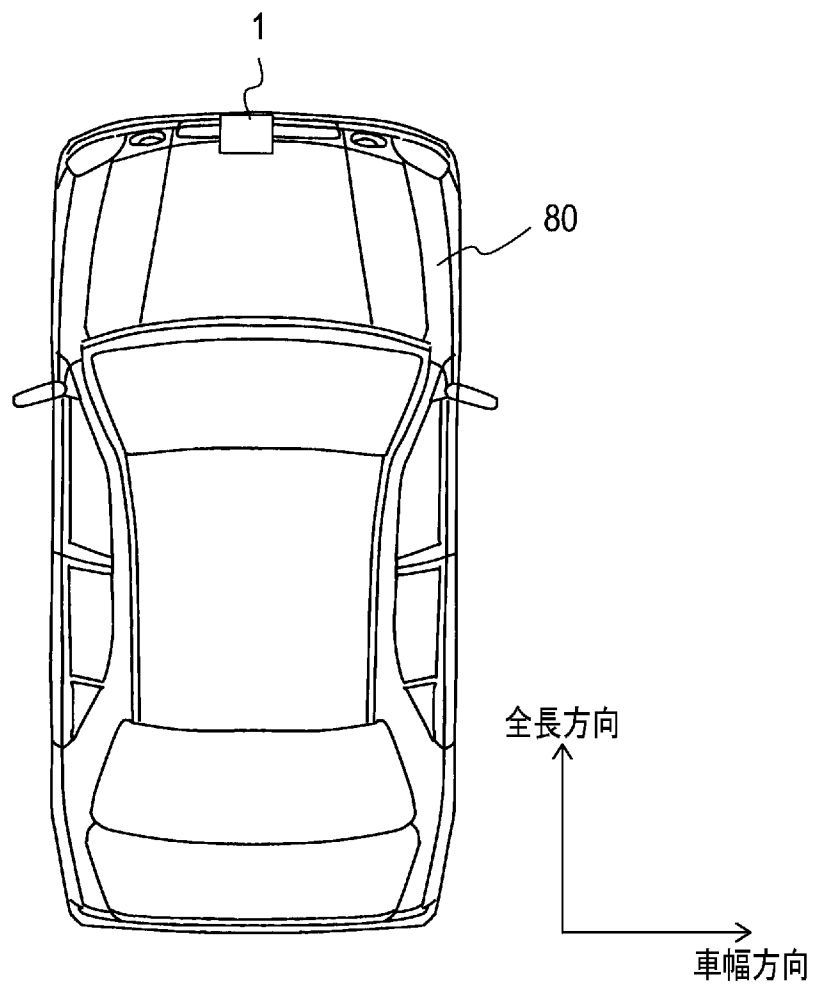
[請求項6]

探査波を送信する送信手段(12)と、到来波を受信する受信手段(14)と、前記送信手段で探査波を送信し、前記受信手段で到来波を受信した結果に基づいて、前記到来波の発生源となる物標を検出する物標検出手段(10, 16, 18)とを有したレーダ装置(1, 3)における、前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方を覆うように、前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方と対向配置されるカバー部材(20, 50)であって、

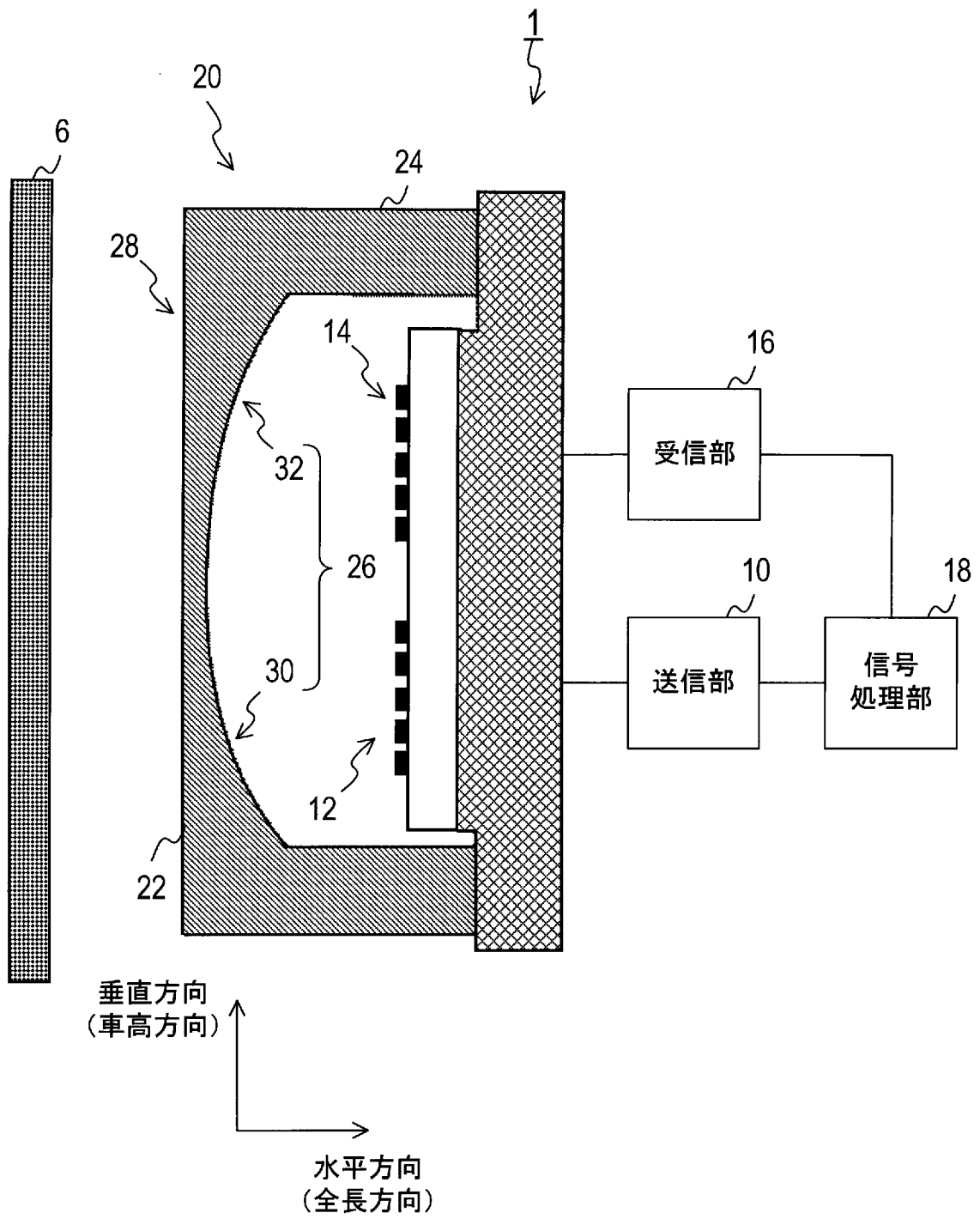
前記送信手段及び前記受信手段のうちの少なくとも一方と対向する第1の面(26, 56)と、

前記第1の面とは反対側の面であり、前記第1の面とは非平行な面である第2の面(28, 58)とを備えることを特徴とするカバー部材。

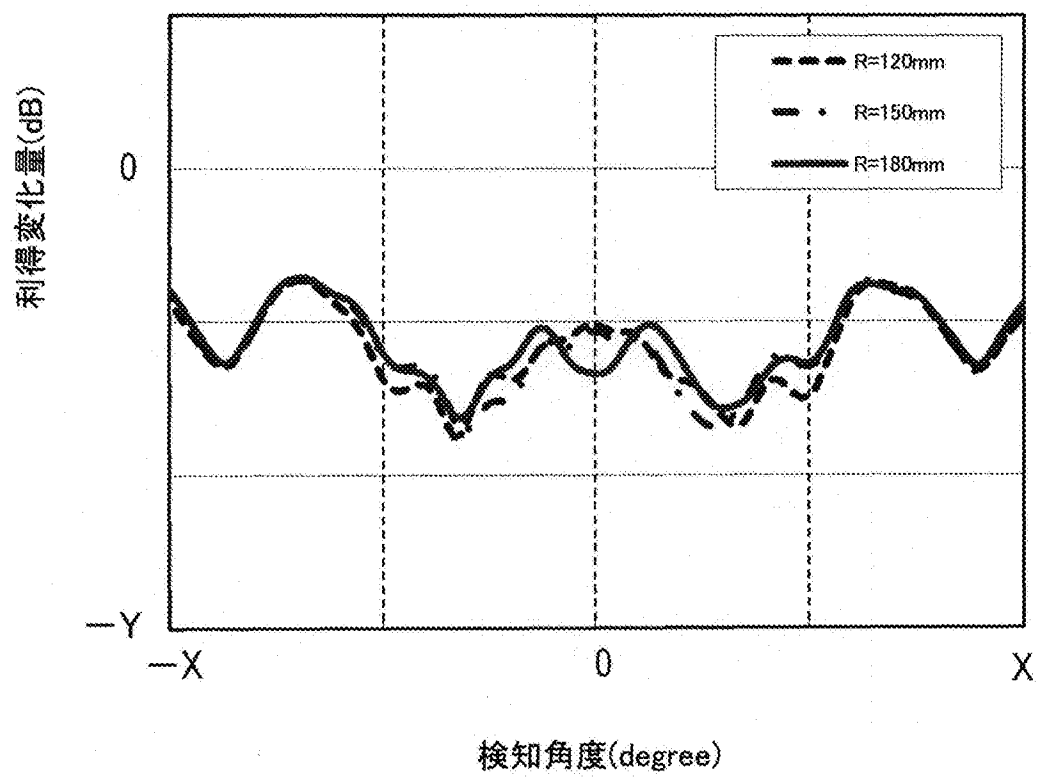
[図1]



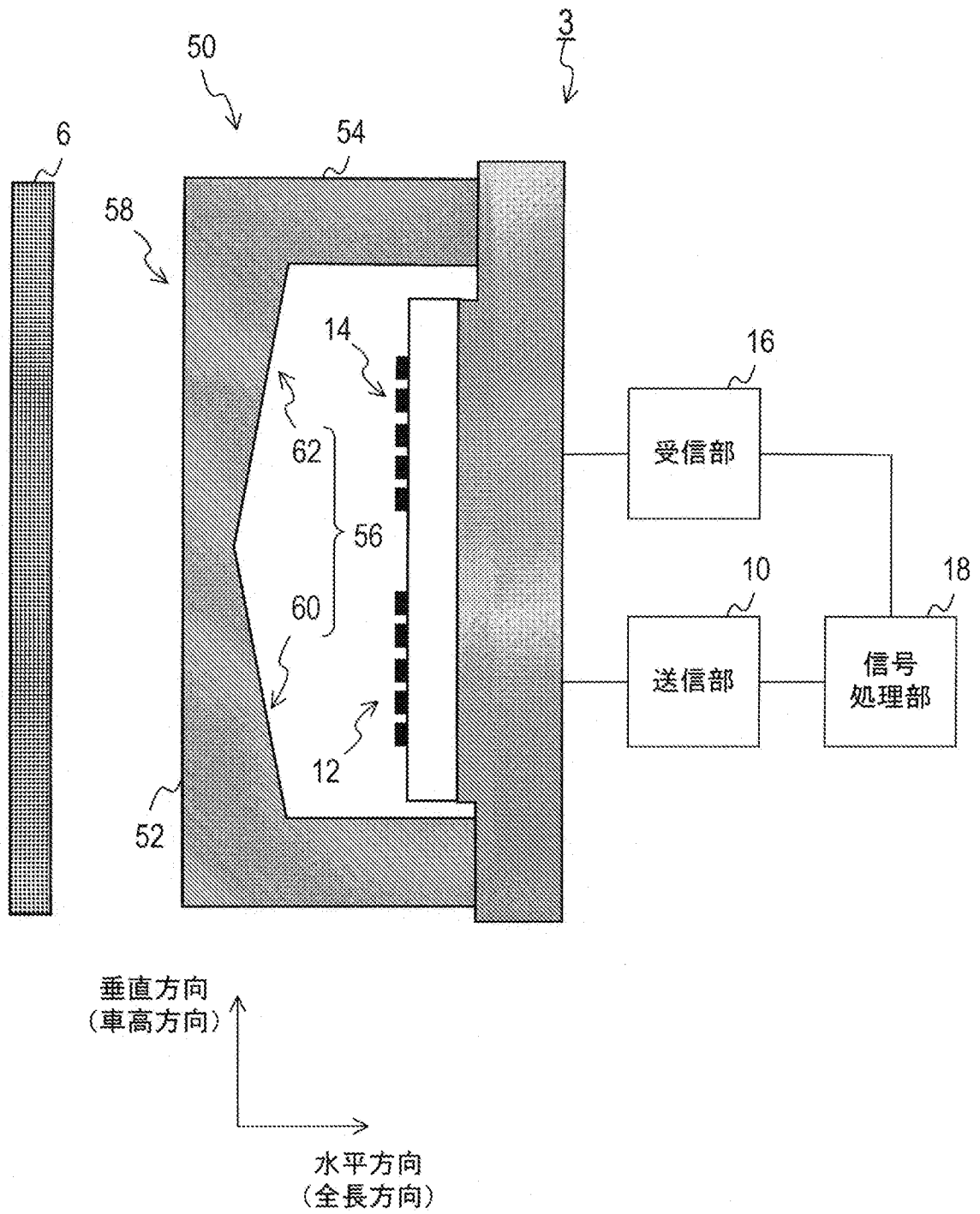
[図2]



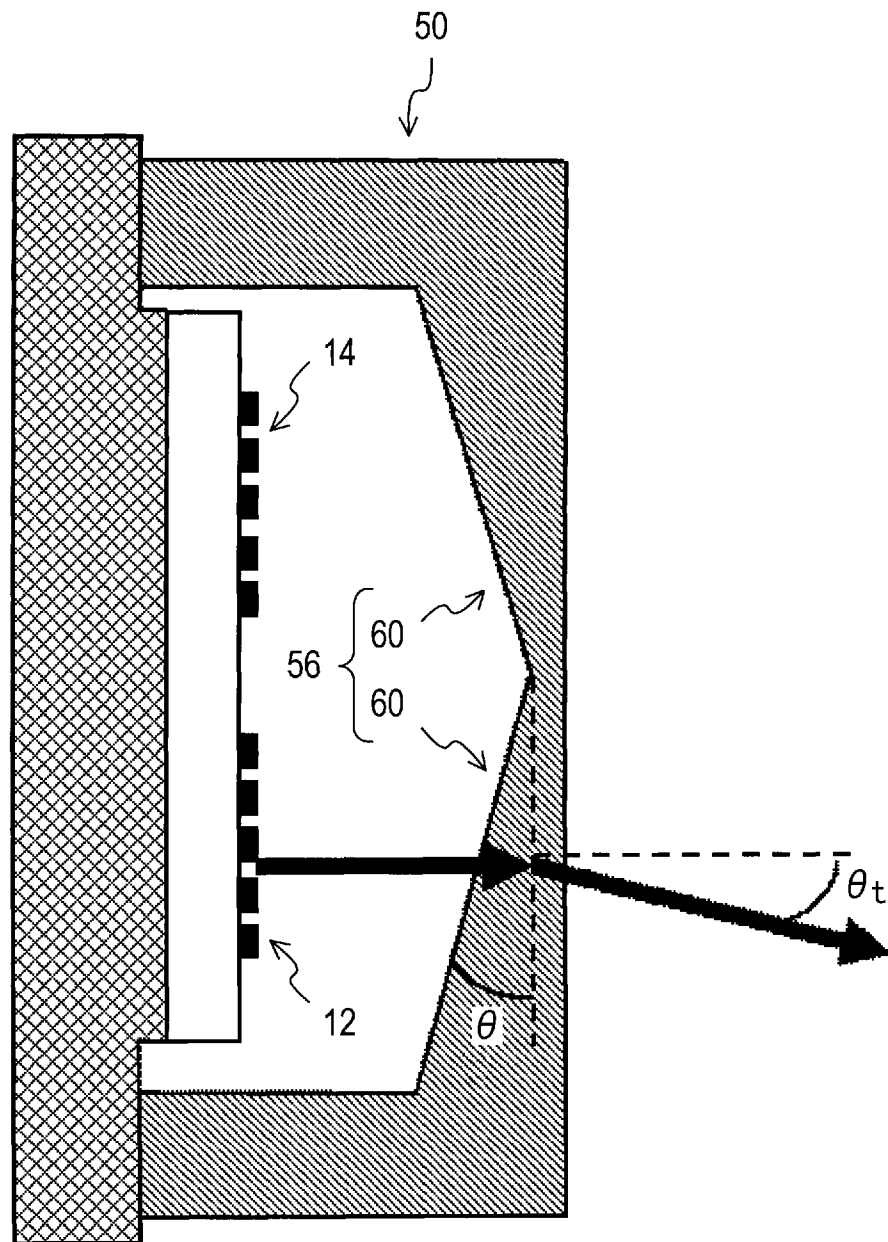
[図3]



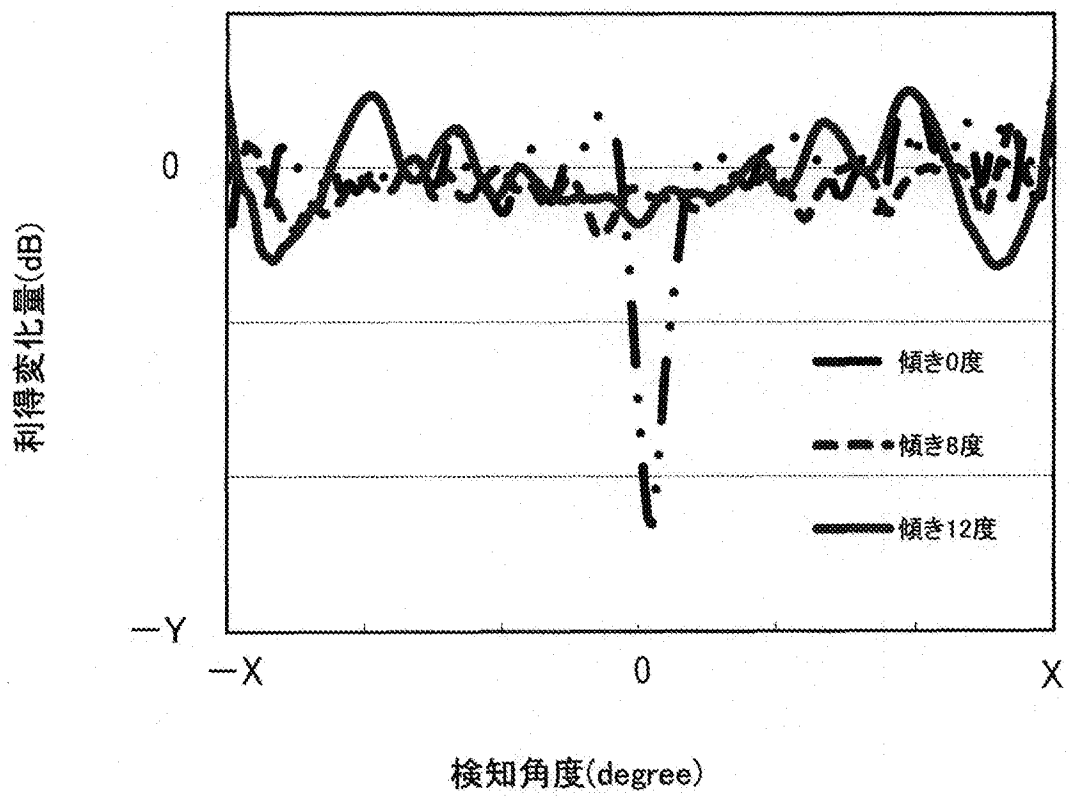
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S7/03(2006.01)i, G01S7/02(2006.01)i, H01Q1/42(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S7/00-7/42, G01S13/00-13/95, H01Q1/00-25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-337759 A (Fujitsu Ten Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0047] to [0051] (Family: none)	1-6
A	US 2010/0039346 A1 (Northrop Grumman Corp.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0020] to [0035] (Family: none)	1-6
A	JP 3-10407 A (Nippondenso Co., Ltd.), 18 January 1991 (18.01.1991), page 2, upper left column, line 7 to page 3, upper left column, line 4 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 February 2016 (26.02.16)

Date of mailing of the international search report
08 March 2016 (08.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085963

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-85404 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 30 March 1989 (30.03.1989), page 2, upper left column, line 11 to upper right column, line 19 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01S7/03(2006.01)i, G01S7/02(2006.01)i, H01Q1/42(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01S7/00-7/42, G01S13/00-13/95, H01Q1/00-25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-337759 A（富士通テン株式会社）2005.12.08, 段落[0047]-[0051]（ファミリーなし）	1-6
A	US 2010/0039346 A1（Northrop Grumman Corporation）2010.02.18, 段落[0020]-[0035]（ファミリーなし）	1-6
A	JP 3-10407 A（日本電装株式会社）1991.01.18, 第2ページ左上欄第7行-第3ページ左上欄第4行（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.02.2016

国際調査報告の発送日

08.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大和田 有軌

2S

3004

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 64-85404 A (松下電工株式会社) 1989. 03. 30, 第 2 ページ左上欄第 11 行-右上欄第 19 行 (ファミリーなし)	1-6