

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



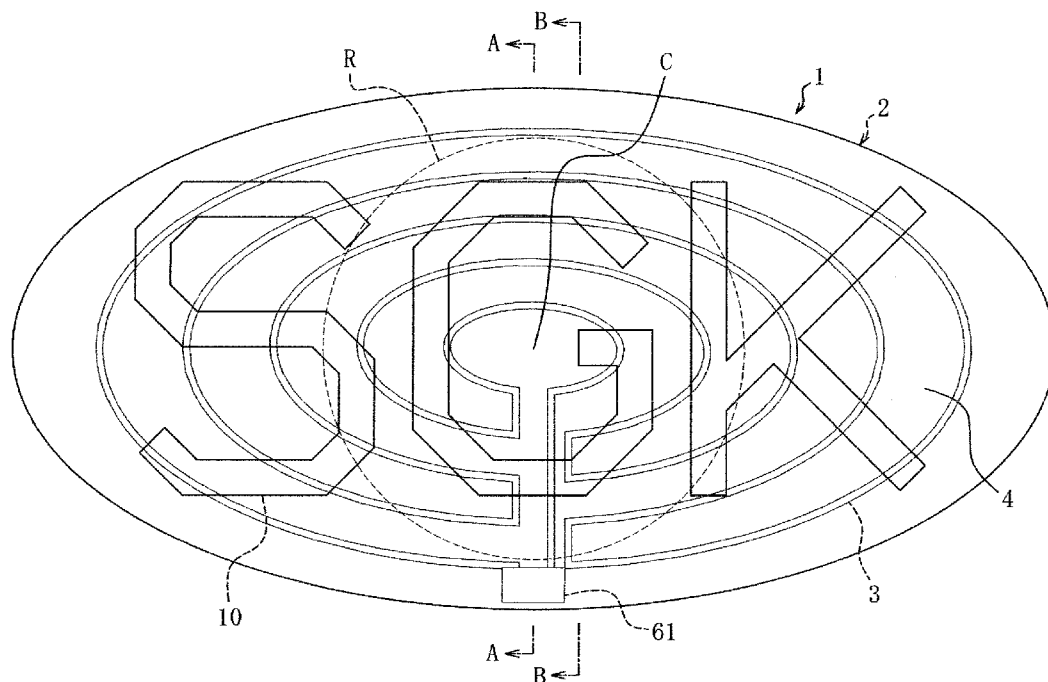
(10) 国際公開番号

WO 2020/175111 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 13/00 (2006.01) *H01Q 1/32* (2006.01)
G01S 7/03 (2006.01) *H01Q 1/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004910
- (22) 国際出願日: 2020年2月7日(07.02.2020)
- (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 2019-036140 2019年2月28日(28.02.2019) JP
- (71) 出願人: 三恵技研工業株式会社(SANKEI GIKEN KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1158555 東京都北区赤羽南2丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 古林宏之 (KOBAYASHI Hiroyuki); 〒1158555 東京都北区赤羽南2丁目5番1号 三恵技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 山本真平 (YAMAMOTO Shinpei); 〒1158555 東京都北区赤羽南2丁目5番1号 三恵技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 高草木誠(TAKAKUSAKI Makoto); 〒1158555 東京都北区赤羽南2丁目5番1号 三恵技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 元井成幸 (MOTOI Shigeyuki); 〒1350004 東京都江東区森下2丁目19番7号第2谷ビル2階 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,

(54) Title: RADOME FOR ONBOARD RADAR

(54) 発明の名称: 車載レーダー装置用レドーム



(57) Abstract: A radome 1 for an onboard radar comprises heater wires 3 placed in the planar direction of a substrate 2 that transmits electromagnetic waves. The principal part of the heater wires 3 extends toward a millimeter-wave transmission region R of the substrate 2 outwardly with respect to a basic point C located at the center of the surface of the substrate 2. Currents passing through the adjacent heater wires 3 are preferably set in antiparallel with each other. The radome for an onboard radar is provided so as to secure necessary millimeter-wave transmission, eliminate the direction dependency

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of the onboard radar on the polarization plane of millimeter waves, provide high versatility, and enable satisfactory snow melting.

(57) 要約: 電磁波透過性の基体2の面方向に配線されるヒーター線3を備え、ヒーター線3の主要部が、基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして基体2のミリ波透過領域Rに外周に向かって拡がる状態で配線されている車載レーダー装置用レドーム1であり、隣り合って配線されているヒーター線3に流れる電流の方向は互いに反平行に設定すると好適である。必要なミリ波の透過性を確保することができ、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性が無く、汎用性に優れると共に、良好な融雪を行うことができる車載レーダー装置用レドームを提供する。

明 細 書

発明の名称：車載レーダー装置用レドーム

技術分野

[0001] 本発明は、車載レーダー装置の前側に設けられる車載レーダー装置用レドームに係り、特に融雪機能を有する車載レーダー装置用レドームに関する。

背景技術

[0002] 車載レーダー装置の前側に設けられ、融雪機能を有する車載レーダー装置用レドームとして、車載レーダー装置のミリ波照射方向と略直交するように設置される基材の表面に、ミリ波の透過性能低下を抑制するようにヒーター線が配置されるレドームが知られている（特許文献１～４参照）。

[0003] 特許文献１には、樹脂シートにヒーター線が設けられている加熱シートが前透明部材と後透明部材の間に設けられ、ヒーター線が波形状に繰り返し屈曲された状態でミリ波透過領域に配置されるレドームが開示されている（特許文献１の図１～図３及び段落〔００４０〕～〔００４１〕参照）。また、特許文献１、２には、樹脂シートにヒーター線が設けられている加熱シートが前透明部材と後透明部材の間に設けられ、ヒーター線が楕円形状でミリ波透過領域の外側に配置されるレドームが開示されている（特許文献１の図９及び段落〔００６３〕～〔００６５〕、特許文献２の図１～図３及び段落〔００４０〕～〔００４２〕参照）。

[0004] 特許文献３、４には、樹脂シートにヒーター線が設けられている加熱シートが前基材と後基材に挟み込むように設けられ、ヒーター線が互いに平行な複数の直線部と折返部で形成される波形状でミリ波透過領域に配置されるレドームが開示されている。更に、特許文献３、４には、ヒーター線の直線部をミリ波の偏波面に対して平行にすると、偏波面が直線部に面接触してミリ波の透過が妨げられて減衰することから、ヒーター線の直線部をミリ波の偏波面に対して傾斜した状態或いは直交した状態で配置して、ミリ波減衰を抑制することが開示され、又、ヒーター線の折返部をミリ波照射領域の外側に

配置して、ミリ波減衰を抑制することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 7 - 2 1 5 2 4 2 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 7 - 2 1 5 2 4 3 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 8 - 6 6 7 0 5 号公報

特許文献4：特開 2 0 1 8 - 6 6 7 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、特許文献 1、3、4 のように、レドームのミリ波透過領域に互いに平行な複数の直線部と折返部で形成される波形状のヒーター線を配置する場合、車載レーダーの必要なミリ波の透過性を確保するために、車載レーダー装置のミリ波の偏波面の方向とヒーター線の平行な直線部の方向を調整して設置し、ミリ波の減衰を抑制する必要がある。

[0007] 即ち、平行な複数の直線部と折返部で形成される波形状のヒーター線が配置されるレドームは、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性を有し、ミリ波減衰抑制可能な偏波面の方向が適合する車載レーダー装置或いは車載レーダー装置の設置構造には適用可能であるものの、ミリ波減衰抑制可能な偏波面の方向が適合しない車載レーダー装置或いは車載レーダー装置の設置構造の場合には車載レーダー装置のミリ波が大幅に減衰してしまうため、適用することは困難である。そのため、必要なミリ波の透過性を確保することができ、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性が無くすることができると共に、良好な融雪を行うことができる車載レーダー装置用レドームが求められている。

[0008] 本発明は上記課題に鑑み提案するものであって、必要なミリ波の透過性を確保することができ、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性が無く、汎用性に優れると共に、良好な融雪を行うことができる車載レー

ダー装置用レドー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

[0009] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、電磁波透過性の基体の面方向に配線されるヒーター線を備え、前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして前記基体のミリ波透過領域に外周に向かって拡がる状態で配線されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線の主要部を基体の面中央に位置する基点を基準にして基体のミリ波透過領域に外周に向かって拡がる状態で配線することにより、車載レーダー装置のミリ波の偏波面がいずれの方向で設定されても、ミリ波偏波面のヒーター線への面接触を極力抑制し、車載レーダー装置の必要なミリ波の透過性を確保することができる。また、車載レーダー装置のミリ波の偏波面がいずれの方向で設定されても、車載レーダー装置の必要なミリ波の透過性を確保できることから、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性を無くし、適用可能な車載レーダー装置或いは車載レーダー装置の設置構造を多様化し、汎用性を高めることができる。また、適用可能な車載レーダー装置或いは車載レーダー装置の設置構造の自由度が高くなることから、設計の自由度、製造工程の自由度を高めることができると共に、ミリ波偏波面とヒーター線の面接触を回避するための作業や作業精度が不要となることから、製造効率を高めることができ、歩留まりを向上することができる。また、ヒーター線の主要部を基体の面中央に位置する基点を基準にして基体のミリ波透過領域に外周に向かって拡がる状態で配線することにより、レドームの外表面に付着した雪の良好な融雪を行うことができる。

[0010] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線が前記ミリ波透過領域の内側で2カ所以上の折返しを有するように配線されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線をミリ波透過領域の内側で2カ所以上の折返しを有するように配線することにより、折返し部分の前後のヒーター線に流れる電流の方向を互いに反平行にして、ヒーター線から放射される電磁波を逆

位相とし、ヒーター線からの電磁放射を打ち消すことができ、より優れたミリ波透過性能を得ることができる。

[0011] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、隣り合って配線されている前記ヒーター線に流れる電流の方向が互いに反平行であることを特徴とする。

これによれば、隣り合うヒーター線に流れる電流の方向が互いに反平行となるようにヒーター線を配置することで、隣り合うヒーター線から放射される電磁波を逆位相とし、ヒーター線からの電磁放射を打ち消すことができ、より優れたミリ波透過性能を得ることができる。特に、隣り合って配線されている各々のヒーター線に流れる電流の方向を互いに反平行にすることで、全体に亘って非常に優れたミリ波透過性能を発揮することができる。

[0012] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線の前記ミリ波透過領域における面占有率が10%超15%以下であることを特徴とする。

これによれば、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性をより確実に無くすことができると共に、車載レーダー装置用レドームに要求されるヒーター性能を確実に得ることができる。

[0013] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線の主要部を径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線することにより、レドームのミリ波透過領域の全体に亘ってバランスよく良好な融雪を行うことができる。また、ミリ波透過領域の全体をバランスよく融雪できることから、ミリ波透過領域の全体でミリ波の透過性能を安定させ、優れたミリ波透過性能を得ることができる。

[0014] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして周方向に所定間隔を開けて放射状に配線されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線の主要部を周方向に所定間隔を開けて放射状に配線することにより、レドームのミリ波透過領域の全体に亘ってバランスよ

く良好な融雪を行うことができる。また、ミリ波透過領域の全体をバランスよく融雪できることから、ミリ波透過領域の全体でミリ波の透過性能を安定させ、優れたミリ波透過性能を得ることができる。

[0015] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線が前記基体の表面側に設けられ、前記ヒーター線の外側に位置する透明フィルムが前記基体に固着されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線を基体の表面側に設けることにより、レドームの外表面への伝熱効率を高め、レドームの外表面に付着した雪をより確実に融雪することができる。更に、レドームの外表面の雪の確実な融雪により、方向依存性の無い良好なミリ波の透過性をより確実に得ることができる。また、ヒーター線の外側の透明フィルムにより、ヒーター線やレドームの耐候性、耐食性、耐傷性を高めることができる。

[0016] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線が透明材で形成されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線を透明材とすることにより、ヒーター線の線幅に拘わらず、ヒーター線の背後に設けられるエンブレム等のマーク記号部やその周囲に対する外側からの良好な視認性を確保することができる。

[0017] 本発明の車載レーダー装置用レドームは、前記ヒーター線が、前記基体の背面側に設けられていると共に、マーク記号部の後側に配置されていることを特徴とする。

これによれば、ヒーター線の線幅や透明度に拘わらず、エンブレム等のマーク記号部やその周囲に対する外側からの視認性がヒーター線で妨げられることを防止することができ、エンブレム等のマーク記号部やその周囲に対する外側からの良好な視認性を確保することができる。

発明の効果

[0018] 本発明の車載レーダー装置用レドームによれば、必要なミリ波の透過性を確保することができ、車載レーダー装置のミリ波の偏波面に対する方向依存性が無く、汎用性に優れると共に、良好な融雪を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明による第1実施形態の車載レーダー装置用レドームの正面図。
- [図2]図1のA-A拡大断面図。
- [図3]図1のB-B拡大断面図。
- [図4]図2のC部拡大図。
- [図5]図3のD部拡大図。
- [図6]第1実施形態の第1変形例の車載レーダー装置用レドームにおける図5に相当する部分拡大図。
- [図7]第1実施形態の第2変形例の車載レーダー装置用レドームにおける図4に相当する部分拡大図。
- [図8]第1実施形態の第2変形例の車載レーダー装置用レドームにおける図5に相当する部分拡大図。
- [図9]本発明による第2実施形態の車載レーダー装置用レドームの正面図。
- [図10] (a) はヒーター線の面占有率とミリ波偏光面に対するヒーター線の角度とミリ波透過率の関係を測定した実験例の測定装置の模式図、(b) は実験例で用いたヒーター線が配線された合成樹脂板の模式図。
- [図11]ヒーター線の面占有率とミリ波偏光面に対するヒーター線の角度とミリ波透過率の関係を示す実験例のグラフ。

発明を実施するための形態

[0020] [第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム]

本発明による第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム1は、図1～図5に示すように、電磁波透過性の基体2と、基体2の面方向に配線されるヒーター線3を備え、ヒーター線3が基体2の表面側に設けられている。図示例の基体2は、正面視で楕円形になっており、ヒーター線3は楕円形の面に沿うようにして配線されている。図1中の10はエンブレム等のマークの文字等の記号の部分であるマーク記号部であり、図示例では文字状のマーク記号部10になっている。

[0021] 基体2は、透明の前基材21と、後基材22とから構成され、前基材21

と後基材 2 2 は絶縁性で電磁波透過性を有する。前基材 2 1 と、後基材 2 2 には、複素誘電率に基づき定義される屈折率 n が相互に整合する、又は、屈折率 n が略同一或いは近接するものを用いると電磁波の透過性能向上の観点から好適である。前基材 2 1 と後基材 2 2 の近接する屈折率の数値範囲としては、前基材 2 1 と後基材 2 2 の屈折率の相違が 0 ～ 10 % の範囲内とする と良好である。

[0022] ここでの屈折率 n は比誘電率実数部 ϵ_r' と比誘電率虚数部 ϵ_r'' から数式 1 として定義される量である。透過性の観点から適用周波数における虚数部と実数部の比から数式 2 として定義される誘電正接（ロスタングエント） $\tan \delta$ の大きさは 0.1 以下とすると好適である。また比誘電率実部の大きさは 3 以下とすると好適である。誘電正接と非誘電率実部の大きさをこれらの数値以下とすることにより、レドームに必要とされる反射率と内部損失の低減を確実にすることが可能となる。

[0023] [数1]

$$n = \sqrt{\frac{\epsilon_r' + \sqrt{\epsilon_r'^2 + \epsilon_r''^2}}{2}}$$

[0024] [数2]

$$\tan \delta = \frac{\epsilon_r''}{\epsilon_r'}$$

[0025] 前基材 2 1 と、後基材 2 2 は、合成樹脂、ガラス、セラミックス等の本発明の趣旨の範囲内で適宜の材料を用いることが可能であるが、好適には絶縁性の合成樹脂とするとよい。透明の前基材 2 1 は、良好な視認性を確保するため可視光線透過率 50 % 以上の無色材料又は有色材料とすることが好ましい。

[0026] 前基材 2 1 を絶縁性の透明合成樹脂とする場合の材料は、適用可能な範囲で適宜であり、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）等のアクリル

系樹脂、ポリカーボネート（PC）、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体（ABS）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、アクリロニトリルスチレン共重合体（AS）、ポリスチレン（PS）、シクロオレフィンポリマー（COP）等の１種を単独でまたは２種以上を組み合わせる用いることができ、又、添加剤を含有させてもよい。

[0027] 後基材２２を絶縁性の合成樹脂とする場合の材料は、適用可能な範囲で適宜であり、例えばポリメチルメタクリレート（PMMA）等のアクリル系樹脂、ポリカーボネート（PC）、アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体（ABS）、アクリロニトリルスチレンーアクリレート共重合（ASA）、アクリロニトリルエチレンプロピルラバーースチレン共重合体（AES）等の１種を単独でまたは２種以上を組み合わせる用いることができ、又、添加剤を含有させてもよい。

[0028] 前基材２１の背面２１１にはマーク記号部１０に対応する位置に凹部２１２が形成され、後基材２２の表面２２１にはマーク記号部１０に対応する位置に凸部２２２が形成され、前基材２１と後基材２２は、対応する位置に形成されている凹部２１２と凸部２２２を嵌合するようにして積層配置されている。後基材２２の表面２２１の凸部２２２と凸部２２２の周囲の平面部２２３には、全面に亘って電磁波透過性金属層２３が密着して設けられている。

[0029] 電磁波透過性金属層２３は、電磁波透過性で金属光沢を有する不連続金属層で構成され、光輝性で一体的な視認性を有し、後基材２２の表面２２１に無電解めっき、蒸着又はスパッタ等で形成されている。電磁波透過性金属層２３を光輝性で一体的な視認性を有する不連続金属層とする場合、例えばニッケル若しくはニッケル合金、クロム若しくはクロム合金、コバルト若しくはコバルト合金、錫若しくは錫合金、銅若しくは銅合金、銀若しくは銀合金、パラジウム若しくはパラジウム合金、白金若しくは白金合金、ロジウム若しくはロジウム合金、金若しくは金合金等から構成することが可能である。

- [0030] 尚、電磁波透過性金属層 23 は、電磁波透過性で金属光沢と一体的な視認性を有する不連続金属層以外にも、本発明の趣旨の範囲内で適宜の電磁波透過性金属層とすることが可能であり、例えば蒸着又はスパッタ等で形成されたシリコンやゲルマニウム等の半導体層、或いはこの半導体と可視光反射率が50%以上の金属（例えば金、銀、銅、アルミニウム、白金、パラジウム、鉄、ニッケル、クロム）等の光輝金属との合金層等とすることが可能である。また、後基材 22 の表面 221 と電磁波透過性金属層 23 との間には、例えば無電解めっき層を形成しやすくする改質表面を形成するための下地層など、必要に応じて透明下地層等の下地層を設けることも可能である。
- [0031] 後基材 22 の凸部 222 の周囲の平面部 223 には、電磁波透過性金属層 23 の表面側に積層されて加飾層である有色層 24 が密着して設けられており、換言すれば前基材 21 の背面 211 の凹部 212 の周囲の平面部 213 に対応する領域に有色層 24 が設けられている。有色層 24 は、電磁波透過性を有し、印刷、又は塗装マスクを用いた塗装等により、電磁波透過性金属層 23 の表面に固着して形成されている。
- [0032] 前基材 21 は、電磁波透過性金属層 23 と有色層 24 が形成された後基材 22 の前側に固着して設けられる。前基材 21 の固着は、例えば前基材 21 の背面 211 と、後基材 22 に形成された電磁波透過性金属層 23 及び有色層 24 との間に接着剤の接着層を介して接着する構成、或いは電磁波透過性金属層 23 と有色層 24 が形成された後基材 22 の前側に射出成形で前基材 21 となる溶融樹脂を流し込み、前基材 21 の背面 211 を後基材 22 に形成された電磁波透過性金属層 23 及び有色層 24 に融着する構成等とすることが可能である。
- [0033] また、上記構成に代え、前基材 21 の背面 211 の凹部 212 の周囲の平面部 213 に、印刷、又は塗装マスクを用いた塗装等により、有色層 24 を固着して形成し、後基材 22 に形成された電磁波透過性金属層 23 と、前基材 21 の有色層 24 及び前基材 21 の凹部 212 を、接着剤の接着層を介して接着等で固着する構成としても良好である。

[0034] ヒーター線3は、基体2の表面側に相当する前基材21の表面214側に設けられ、前基材21の表面214に沿うようにして配線されている。ヒーター線3は、例えばITO膜のような透明導電膜、ニクロム線、鉄クロム、銅、銀、カーボン繊維等の適用可能な適宜の導電性材料とすることが可能であり、前基材21の表面214に印刷、蒸着、スパッタ、めっき、ワイヤーボンディング等で形成されて配線される。ヒーター線3は、マーク記号部10等の視認性向上の観点からは、透明導電膜のような透明材で形成すると好適である。

[0035] 更に、ヒーター線3は、その主要部が、基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして基体2のミリ波透過領域Rに外周に向かって拡がる状態で配線されており、第1実施形態のヒーター線3では、基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状に配線されている。ヒーター線3は、基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして径方向に所定間隔を開けて同心円状に配線しても好適である。また、ヒーター線3は、ミリ波透過領域Rの内側で2カ所以上の折返しを有するように配線されており、更に、隣り合って配線されているヒーター線3に流れる電流の方向が互いに反平行となるように設定されている。また、ヒーター線3は、ミリ波透過領域Rにおける面占有率が10%超15%以下となるように設定するとより好適である。

[0036] ヒーター線3の外側に相当する前側の位置には、透明フィルム4が基体2に固着して設けられている。図示例の透明フィルム4は、前基材21の表面214に接着剤による接着層5が形成され、透明な接着層5を介して透明フィルム4が固着されており、接着層5は前基材21の表面214のヒーター線3が配線されていない部分に充填されるようにして設けられている。透明フィルム4と透明な接着層5は、絶縁性で電磁波透過性を有する適用可能な適宜の材料で形成することができる。透明フィルム4の材料は、例えばポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレー（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）

等とすることが可能である。また、接着層5の材料は、例えばアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル等とすることが可能である。

[0037] また、車載レーダー装置用レドーム1の下部には、ヒーター線3の両端が電氣的に接続され且つ機械的に固定されているコネクタ61とケーブル62が配設されており、ケーブル62及びコネクタ61を介してヒーター線3に電力が供給され、ヒーター線3が発熱するようになっている。第1実施形態のヒーター線3は一連で延びて形成されており、後述の変形例のヒーター線3、3n、3aも同様である。

[0038] そして、車載レーダー装置用レドーム1は、車載レーダー装置100の前方に配置されて車両に取り付けられる。尚、図示例の車載レーダー装置用レドーム1はエンブレム形状のレドームとしたが、本発明の車載レーダー装置用レドームは、バンパー等の適宜の車両実装部品で構成することが可能である。

[0039] 第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム1によれば、ヒーター線3の主要部を基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして基体2のミリ波透過領域Rに外周に向かって拡がる状態で配線することにより、車載レーダー装置100のミリ波の偏波面がいずれの方向で設定されても、ミリ波偏波面のヒーター線3への面接触を極力抑制し、車載レーダー装置100の必要なミリ波の透過性を確保することができる。また、車載レーダー装置100のミリ波の偏波面がいずれの方向で設定されても、車載レーダー装置100の必要なミリ波の透過性を確保できることから、車載レーダー装置100のミリ波の偏波面に対する方向依存性を無くし、適用可能な車載レーダー装置100或いは車載レーダー装置100の設置構造を多様化し、汎用性を高めることができる。また、適用可能な車載レーダー装置100或いは車載レーダー装置100の設置構造の自由度が高くなることから、設計の自由度、製造工程の自由度を高めることができると共に、ミリ波偏波面とヒーター線3の面接触を回避するための作業や作業精度が不要となることから、製造効率を高

めることができ、歩留まりを向上することができる。また、ヒーター線3の主要部を基体2の面中央に位置する基点Cを基準にして基体2のミリ波透過領域Rに外周に向かって拡がる状態で配線することにより、レドーム1の外表面に付着した雪の良好な融雪を行うことができる。

[0040] また、ヒーター線3を、ミリ波透過領域Rの内側で2カ所以上の折返しを有するように配線することにより、折返し部分の前後のヒーター線3に流れる電流の方向を互いに反平行にして、ヒーター線3から放射される電磁波を逆位相とし、ヒーター線3からの電磁放射を打ち消すことができ、より優れたミリ波透過性能を得ることができる。特に、隣り合って配線されている各々のヒーター線3に流れる電流の方向を互いに反平行とすることにより、全体に亘って非常に優れたミリ波透過性能を発揮することができる。また、ヒーター線3を、ミリ波透過領域Rにおける面占有率が10%超15%以下となるように設ける場合には、車載レーダー装置100のミリ波の偏波面に対する方向依存性をより確実に無くすことができると共に、車載レーダー装置用レドーム1に要求されるヒーター性能を確実に得ることができる。

[0041] 更に、ヒーター線3の主要部を径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線することにより、レドーム1のミリ波透過領域Rの全体に亘ってバランスよく良好な融雪を行うことができる。また、ミリ波透過領域Rの全体をバランスよく融雪できることから、ミリ波透過領域Rの全体でミリ波の透過性能を安定させ、優れたミリ波透過性能を得ることができる。

[0042] また、ヒーター線3を基体2の表面側に設けることにより、レドーム1の外表面への伝熱効率を高め、レドーム1の外表面に付着した雪をより確実に融雪することができる。更に、レドーム1の外表面の雪の確実な融雪により、方向依存性の無い良好なミリ波の透過性をより確実に得ることができる。また、ヒーター線3の外側の透明フィルム4により、ヒーター線3やレドーム1の耐候性、耐食性、耐傷性を高めることができる。

[0043] また、ヒーター線3を透明材とする場合には、ヒーター線3の線幅に拘わらず、ヒーター線3の背後に設けられるエンブレム等のマーク記号部10や

その周囲に対する外側からの良好な視認性を確保することができる。

[0044] 〔第1実施形態の第1変形例の車載レーダー装置用レドーム〕

次に、第1実施形態の第1変形例の車載レーダー装置用レドーム1 mについて説明する。車載レーダー装置用レドーム1 mでは、図6に示すように、基体2 mの前基材2 1 mの表面2 1 4 mにヒーター線3の配線される態様に対応する形状で凹溝2 1 5 mが形成されている。ヒーター線3の主要部に対応する部分では、基体2 mの面中央に位置する基点Cを基準にして基体2 mのミリ波透過領域Rに外周に向かって広がる様態で凹溝2 1 5 mが形成されており、本例では基体2 mの面中央に位置する基点Cを基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に凹溝2 1 5 mが形成されている（図1参照）。

[0045] ヒーター線3の全体は凹溝2 1 5 mに係合して収納されるように配設されており、凹溝2 1 5 mに収納されたヒーター線3の主要部は、基体2 mの面中央に位置する基点Cを基準にして基体2 mのミリ波透過領域Rに外周に向かって広がる様態で配線されている。本例の凹溝2 1 5 mに収納されたヒーター線3の主要部は、基体2 mの面中央に位置する基点Cを基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線されている。

[0046] 透明フィルム4は、凹溝2 1 5 mに収納されたヒーター線3を覆うようにして前基材2 1 mの表面2 1 4 m側に設けられ、透明フィルム4は前基材2 1 mに圧着されている。車載レーダー装置用レドーム1 mの他の構成は第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム1と同様である。

[0047] 第1実施形態の第1変形例の車載レーダー装置用レドーム1 mによれば、接着層5を構成する接着剤の塗布工程を無くし、製造工程を効率化することができると共に、接着剤の不使用により製造コストを低減することができる。また、第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム1に対応する構成から対応する効果を得ることができる。

[0048] 〔第1実施形態の第2変形例の車載レーダー装置用レドーム〕

次に、第1実施形態の第2変形例の車載レーダー装置用レドーム1 nにつ

いて説明する。車載レーダー装置用レドーム 1 n では、図 7 及び図 8 に示すように、ヒーター線 3 n が、透明の前基材 2 1 と後基材 2 2 とから構成される基体 2 の背面側に設けられていると共に、マーク記号部 1 0 の後側に配置されている。

[0049] ヒーター線 3 n は、基体 2 の背面側に相当する後基材 2 2 の背面 2 2 4 n 側に設けられ、後基材 2 2 の背面 2 2 4 n に沿うようにして配線されている。ヒーター線 3 n は、例えば ITO 膜のような透明導電膜、ニクロム線、鉄クロム線、カーボン繊維等の適用可能な適宜の発熱線とすることが可能であり、後基材 2 2 の背面 2 2 4 n に印刷等で形成されて配線される。更に、ヒーター線 3 n は、その主要部が、基体 2 の面中央に位置する基点 C を基準にして基体 2 のミリ波透過領域 R に外周に向かって拡がる状態で配線されており、本例ではヒーター線 3 n 基体 2 の面中央に位置する基点 C を基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線されている（図 1 参照）。

[0050] ヒーター線 3 n の後側の位置には、背面材 7 n が配設され、基体 2 に固着して設けられている。背面材 7 n は、絶縁性で電磁波透過性を有し、後基材 2 2 と同一形状等で形成されている。背面材 7 n は、前基材 2 1 及び後基材 2 2 と、複素誘電率に基づき定義される屈折率が相互に整合する、又は、屈折率が略同一或いは近接するものを用いると電磁波の透過性能向上の観点から好適であり、例えば後基材 2 2 と同一材料で形成すると好適である。

[0051] 本例では、後基材 2 2 の背面 2 2 4 n のヒーター線 3 n が配線されていない部分に充填されるようにして接着層 5 n 設けられており、接着剤による接着層 5 n によって背面材 7 n と後基材 2 2 が接着されている。接着層 5 n は、絶縁性で電磁波透過性を有する適用可能な適宜の材料で形成することができ、例えば第 1 実施形態の接着層 5 と同一材料で形成するとよい。尚、ヒーター線 3 n は、背面材 7 n の表面 7 1 n に印刷等で形成して配線することも可能である。

[0052] また、車載レーダー装置用レドーム 1 n の下部には、ヒーター線 3 n の両

端が電氣的に接続され且つ機械的に固定されているコネクタ 6 1 n とケーブル 6 2 n が配設されており、ケーブル 6 2 n 及びコネクタ 6 1 n を介してヒーター線 3 n に電力が供給され、ヒーター線 3 n が発熱するようになっている。車載レーダー装置用レドーム 1 n の他の構成は第 1 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 と同様である。

[0053] 第 1 実施形態の第 2 変形例の車載レーダー装置用レドーム 1 n によれば、ヒーター線 3 n の線幅や透明度に拘わらず、エンブレム等のマーク記号部 1 0 やその周囲に対する外側からの視認性がヒーター線 3 n で妨げられることを防止することができ、エンブレム等のマーク記号部 1 0 やその周囲に対する外側からの良好な視認性を確保することができる。また、第 1 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 と対応する構成から対応する効果を得ることができる。

[0054] [第 2 実施形態の車載レーダー装置用レドーム]

次に、第 2 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 a について説明する。第 2 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 a は、図 9 に示すように、ヒーター線 3 a の主要部が、基体 2 の面中央に位置する基点 C を基準にして基体 2 のミリ波透過領域 R に外周に向かって拡がる様態で配線され、基体 2 の面中央に位置する基点 C を基準にして周方向に所定間隔を開けて放射状に配線されている構成である。ヒーター線 3 a は複数の略扇形が基点 C を基準にして周方向に配置された様態を構成する。また、ヒーター線 3 a は、ミリ波透過領域 R の内側で 2 カ所以上の折返しを有するように配線されており、更に、隣り合って配線されているヒーター線 3 a に流れる電流の方向が互いに反平行となるように設定されている。また、ヒーター線 3 a は、ミリ波透過領域 R における面占有率が 1 0 % 超 1 5 % 以下となるように設定するとより好適である。その他の構成は、第 1 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 と同様である。

[0055] 第 2 実施形態の車載レーダー装置用レドーム 1 a によれば、ヒーター線 3 a の主要部を周方向に所定間隔を開けて放射状に配線することにより、レド

ーム1 aのミリ波透過領域Rの全体に亘ってバランスよく良好な融雪を行うことができる。また、ミリ波透過領域Rの全体をバランスよく融雪できることから、ミリ波透過領域Rの全体でミリ波の透過性能を安定させ、優れたミリ波透過性能を得ることができる。また、第1実施形態の車載レーダー装置用レドーム1と対応する構成から対応する効果を得ることができる。

[0056] 〔ヒーター線の面占有率と電磁波透過率と角度依存性に関する実験例〕

本発明の車載レーダー装置用レドームの基体に相当する合成樹脂板として、図10に示す、比誘電率2.66、誘電正接0.01を有するAES（アクリロニトリル－エチレンプロピルラバー－スチレン共重合体）で厚さ6mmに形成された合成樹脂板81を用い、この合成樹脂板81に面抵抗0.2Ω/□の直線状のヒーター線82を配線し、電磁波透過率と電磁波の偏波面の角度依存性に関する実験を行った。

[0057] 実験の測定は、KEYCOM製レーダーアライメントシステム（RAS）型式SM5899を用いて実施した。図10（a）にこのシステムにおけるミリ波発信部83、受信部84、評価装置85を模式的に示す。送信する電磁波は76.5GHzのミリ波であり、EWはそのミリ波の伝搬方向である。ここでの合成樹脂板81の厚さ6.00mmは、76.5GHzにおける合成樹脂板81の半波長の丁度5倍に相当する。また、図10（b）におけるR'はミリ波透過領域、Pはミリ波の偏光面（偏光方向）、αはミリ波の偏光面Pと直線状のヒーター線82とで形成される角度である。

[0058] そして、ミリ波透過領域R'内のヒーター線82の面占有率を5%、10%、15%、20%、25%とした合成樹脂板81のそれぞれについてヒーター線82側からミリ波を照射すると共に、ミリ波の偏光面Pに対するヒーター線82の角度αを15度ずつ変化させ、ミリ波の透過率の測定を行った。各測定時にヒーター線82に電流は流していない。この測定結果を図11に示す。

[0059] 図11により、車載レーダー装置用レドームの基体に相当する合成樹脂板81の透過減衰の許容値をマイナス2dBとした場合、ヒーター線82の面

占有率が15%以下では、ミリ波の偏光面Pに対するヒーター線81の角度 α がいかなる角度であっても透過減衰の許容値を満足できることが分かる。即ち、ヒーター線82の面占有率を15%以下とすると、ミリ波の透過率に対して角度 α の方向依存性が無くなる或いは格段に抑制される。そして、車載レーダー装置用レドームのヒーター性能と透過性能を両立する観点からは、ミリ波透過領域R'におけるヒーター線82の面占有率は10%超15%以下とすることが望ましい。

[0060] [本明細書開示発明の包含範囲]

本明細書開示の発明は、発明として列記した各発明、各実施形態の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な内容を本明細書開示の他の内容に変更して特定したもの、或いはこれらの内容に本明細書開示の他の内容を付加して特定したもの、或いはこれらの部分的な内容を部分的な作用効果が得られる限度で削除して上位概念化して特定したものを包含する。そして、本明細書開示の発明には下記変形例や追記した内容も含まれる。

[0061] 例えば本発明の車載レーダー装置用レドームには、ヒーター線の主要部が基体の面中央に位置する基点を基準にして基体のミリ波透過領域に外周に向かって拡がる状態で配線されている適宜の構成が含まれ、第1実施形態のヒーター線3、3nの主要部が基点Cを基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線されている構成、第2実施形態のヒーター線3aの主要部が基点Cを基準にして周方向に所定間隔を開けて放射状に配線されている構成以外も包含される。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、車載レーダー装置用レドームに利用することができる。

符号の説明

[0063] 1、1m、1n、1a…車載レーダー装置用レドーム 2、2m…基体 21、21m…前基材 211…背面 212…凹部 213…平面部 214、214m…表面 215m…凹溝 22…後基材 221…表面 222…凸部 223…平面部 224n…背面 23…電磁波透過性金属層

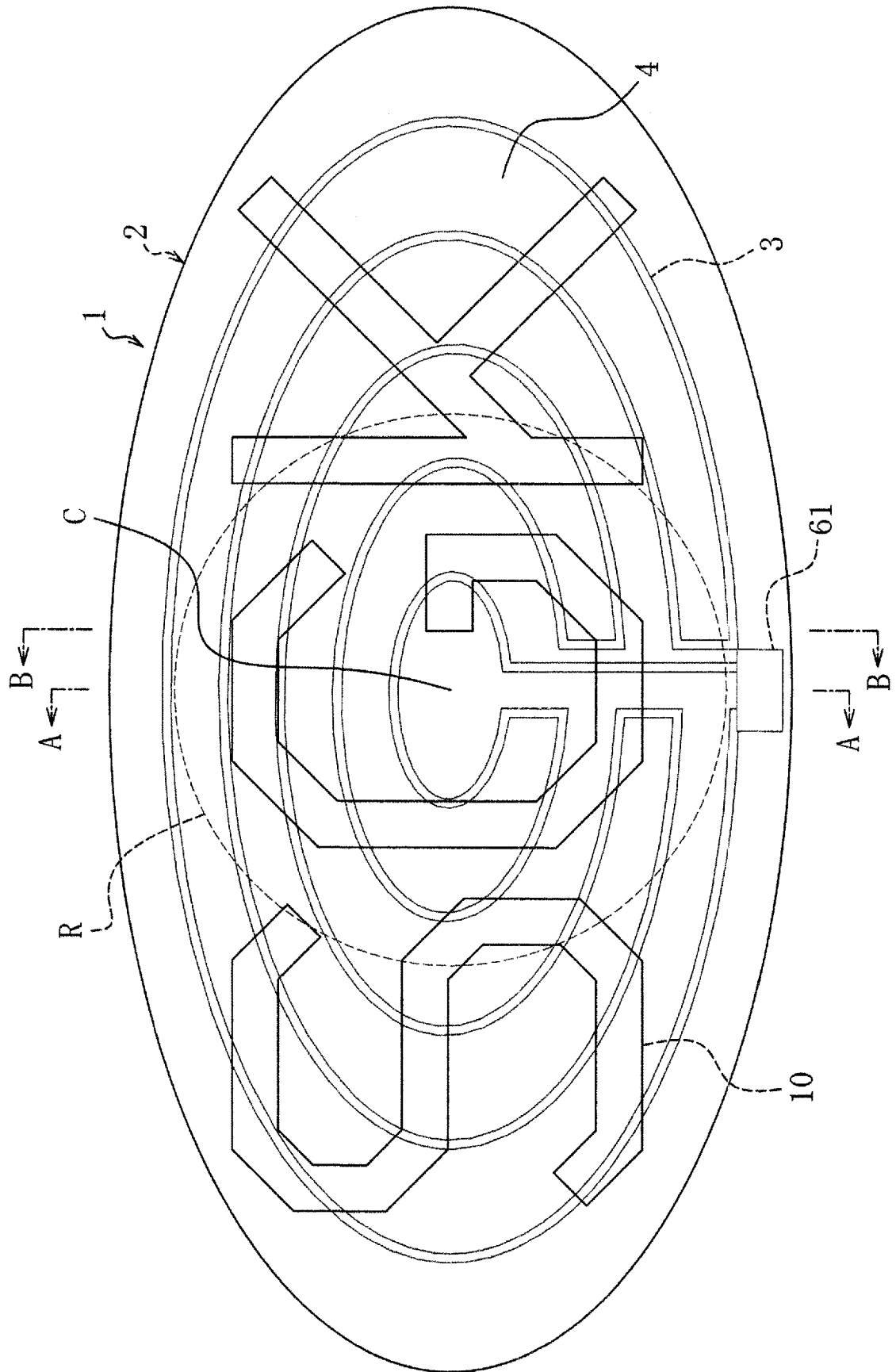
24…有色層 3、3_n、3_a…ヒーター線 4…透明フィルム 5、5_n
…接着層 61、61_n…コネクタ 62、62_n…ケーブル 7_n…背面
材 71_n…表面 10…マーク記号部 100…車載レーダー装置 C…
基点 R…ミリ波透過領域 81…合成樹脂板 82…ヒーター線 83…
ミリ波発信部 84…受信部 85…評価装置 EW…ミリ波伝搬方向 R
'…ミリ波透過領域、P…ミリ波の偏光面（偏光方向）、 α …ミリ波の偏光
面と直線状のヒーター線とで形成される角度

請求の範囲

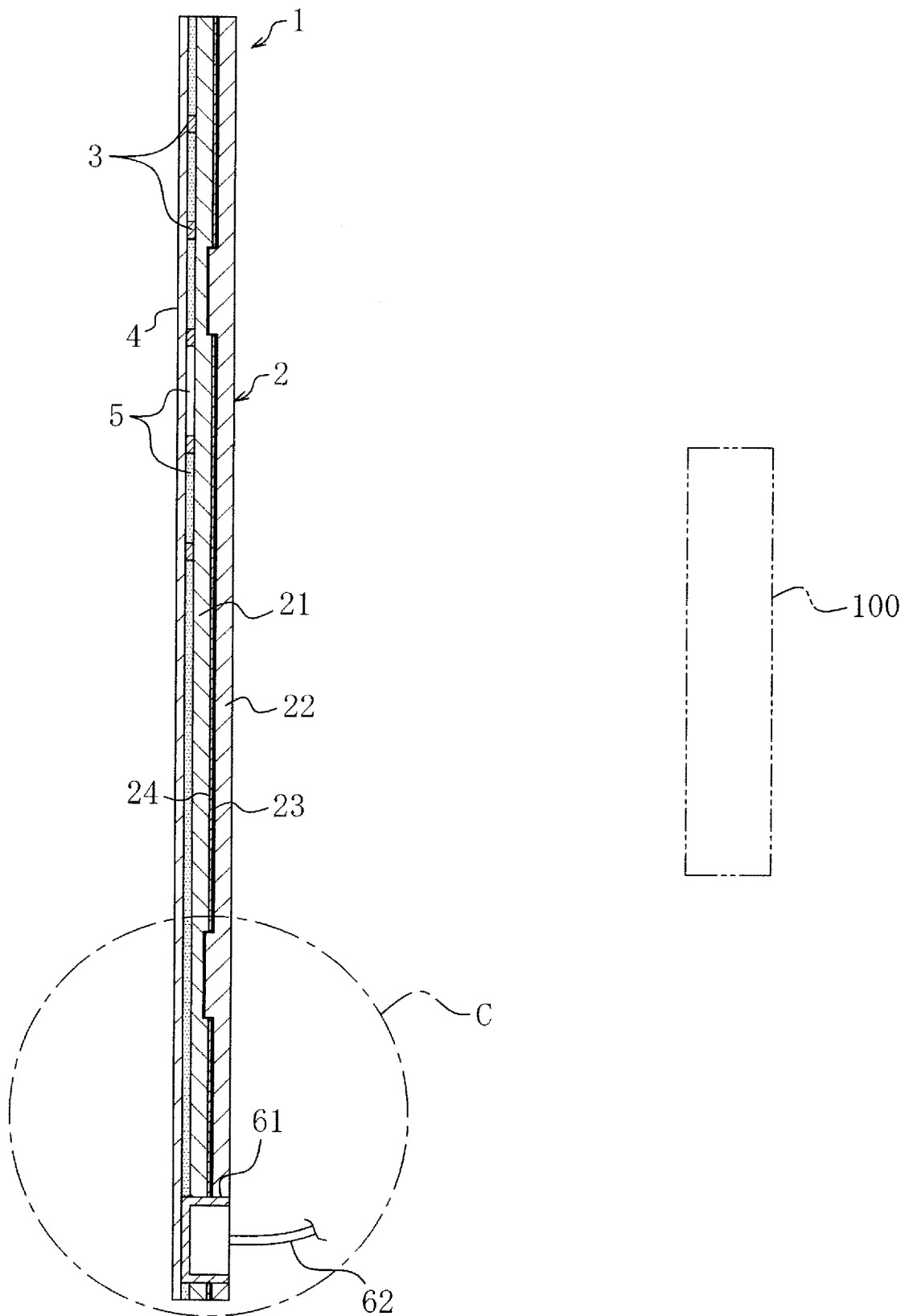
- [請求項1] 電磁波透過性の基体の面方向に配線されるヒーター線を備え、
前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして前記基体のミリ波透過領域に外周に向かって拡がる状態で配線されていることを特徴とする車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項2] 前記ヒーター線が前記ミリ波透過領域の内側で2カ所以上の折返しを有するように配線されていることを特徴とする請求項1記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項3] 隣り合って配線されている前記ヒーター線に流れる電流の方向が互いに反平行であることを特徴とする請求項1又は2記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項4] 前記ヒーター線の前記ミリ波透過領域における面占有率が10%超15%以下であることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項5] 前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして径方向に所定間隔を開けて同心楕円状若しくは同心円状に配線されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項6] 前記ヒーター線の主要部が、前記基体の面中央に位置する基点を基準にして周方向に所定間隔を開けて放射状に配線されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項7] 前記ヒーター線が前記基体の表面側に設けられ、
前記ヒーター線の外側に位置する透明フィルムが前記基体に固着されていることを特徴とする請求項1～6の何れかに記載の車載レーダー装置用レドーム。
- [請求項8] 前記ヒーター線が透明材で形成されていることを特徴とする請求項7記載の車載レーダー装置用レドーム。

[請求項9] 前記ヒーター線が、前記基体の背面側に設けられていると共に、マーク記号部の後側に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の車載レーダー装置用レドーム。

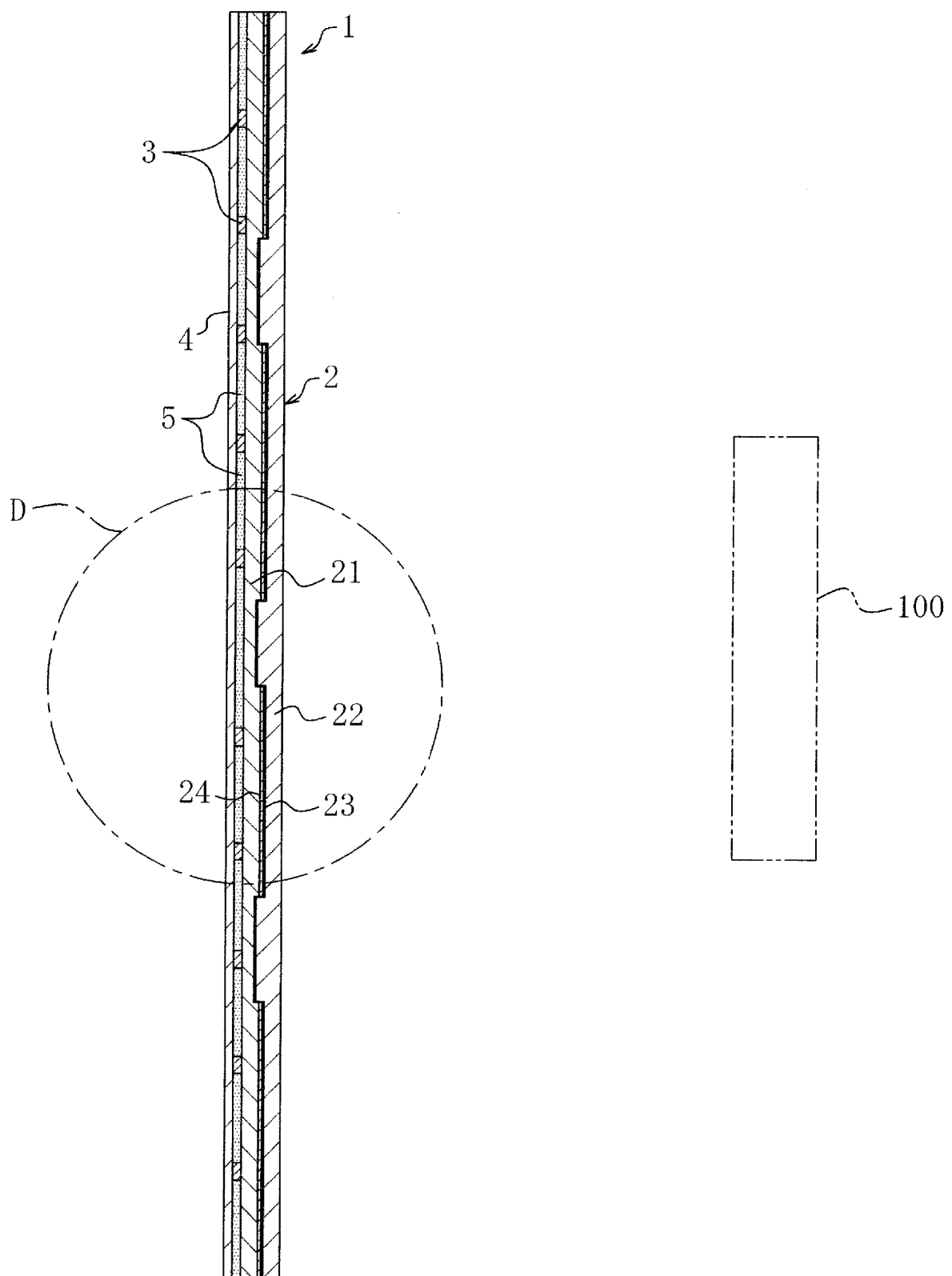
[図1]



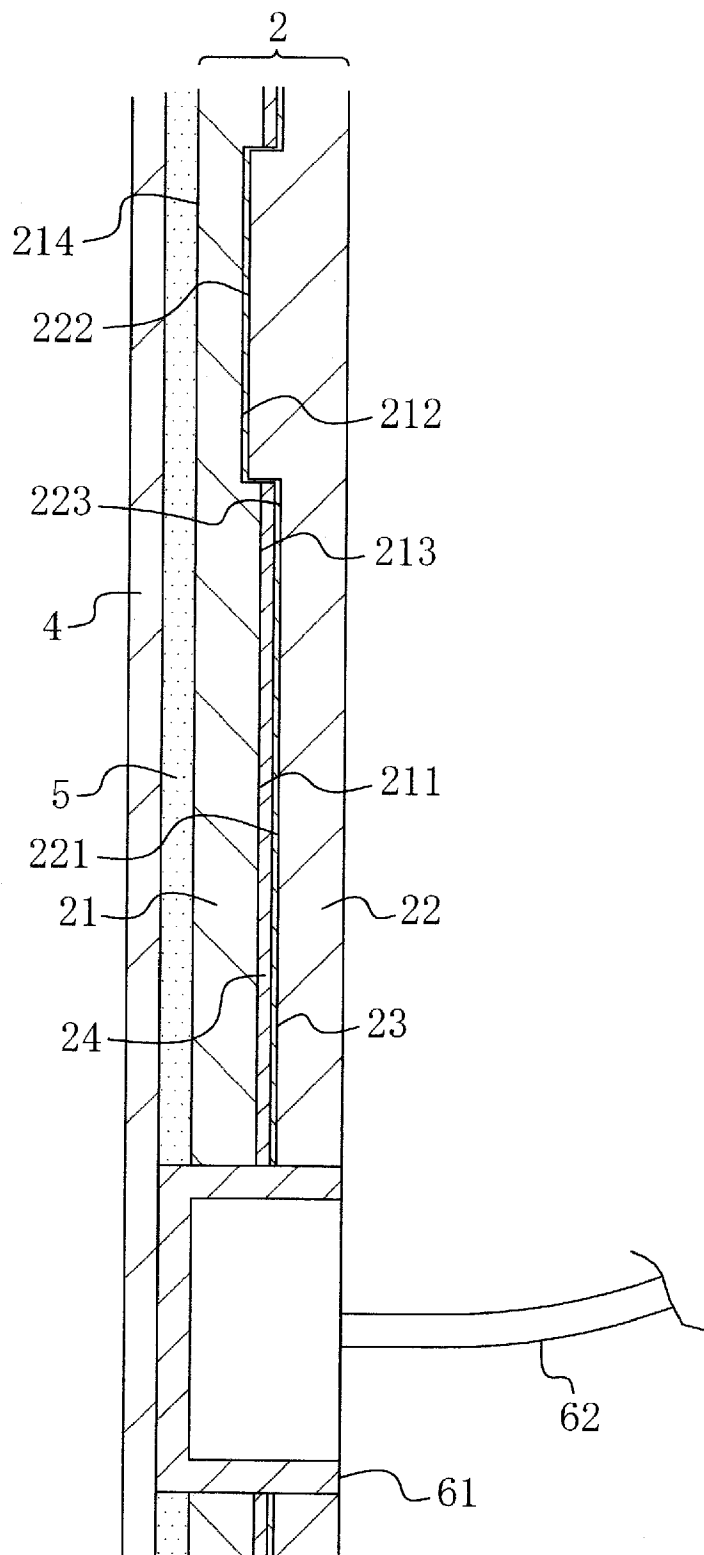
[図2]



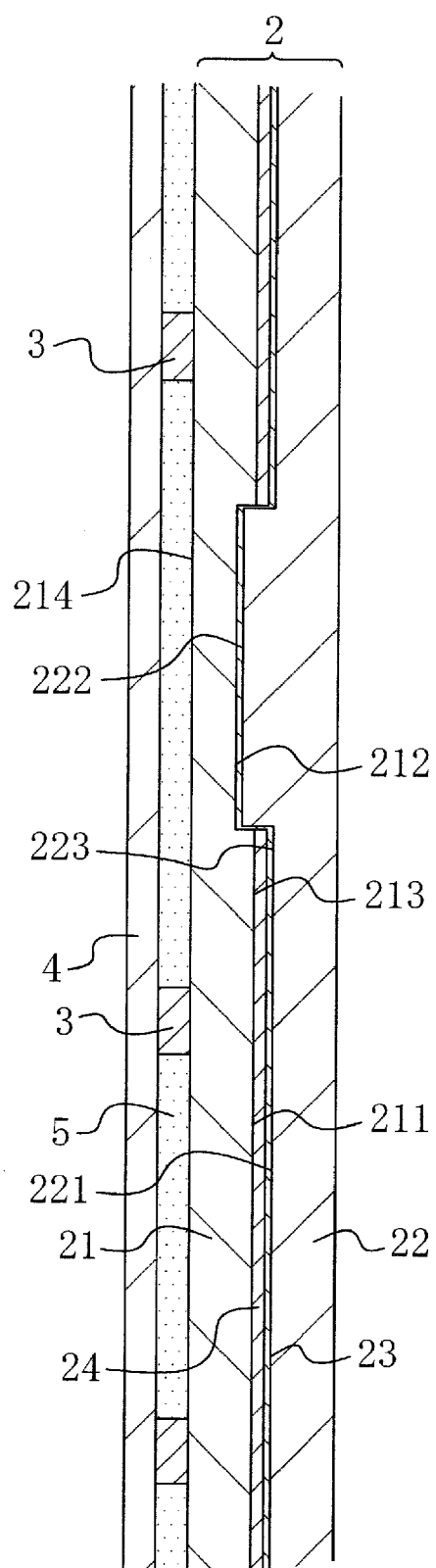
[図3]



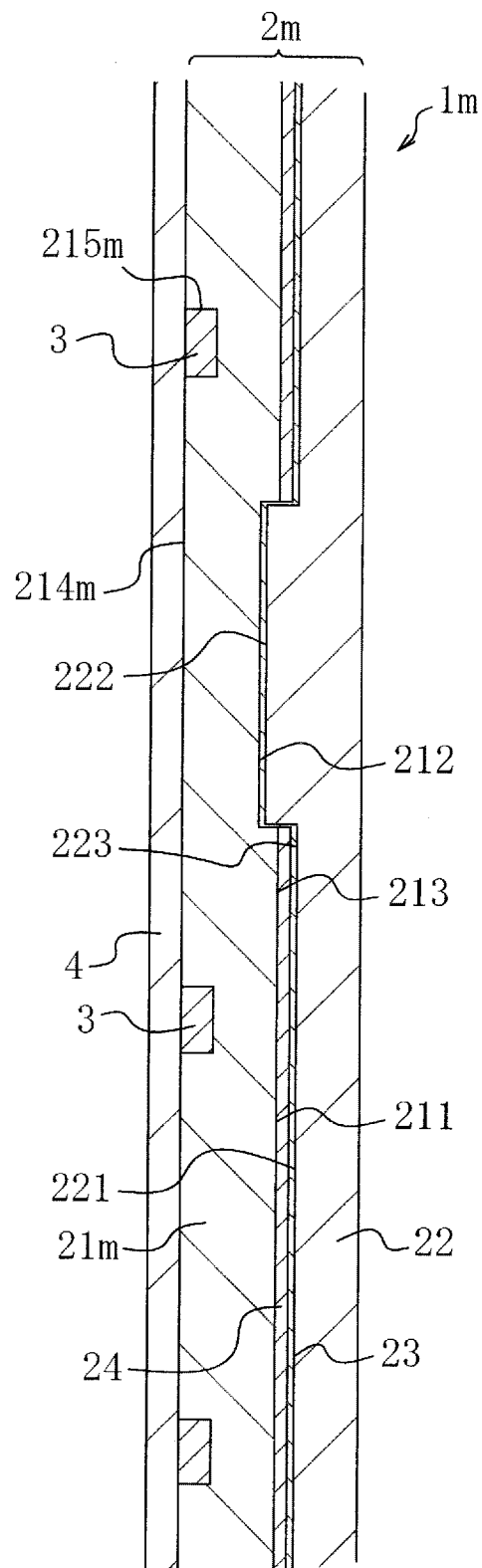
[図4]



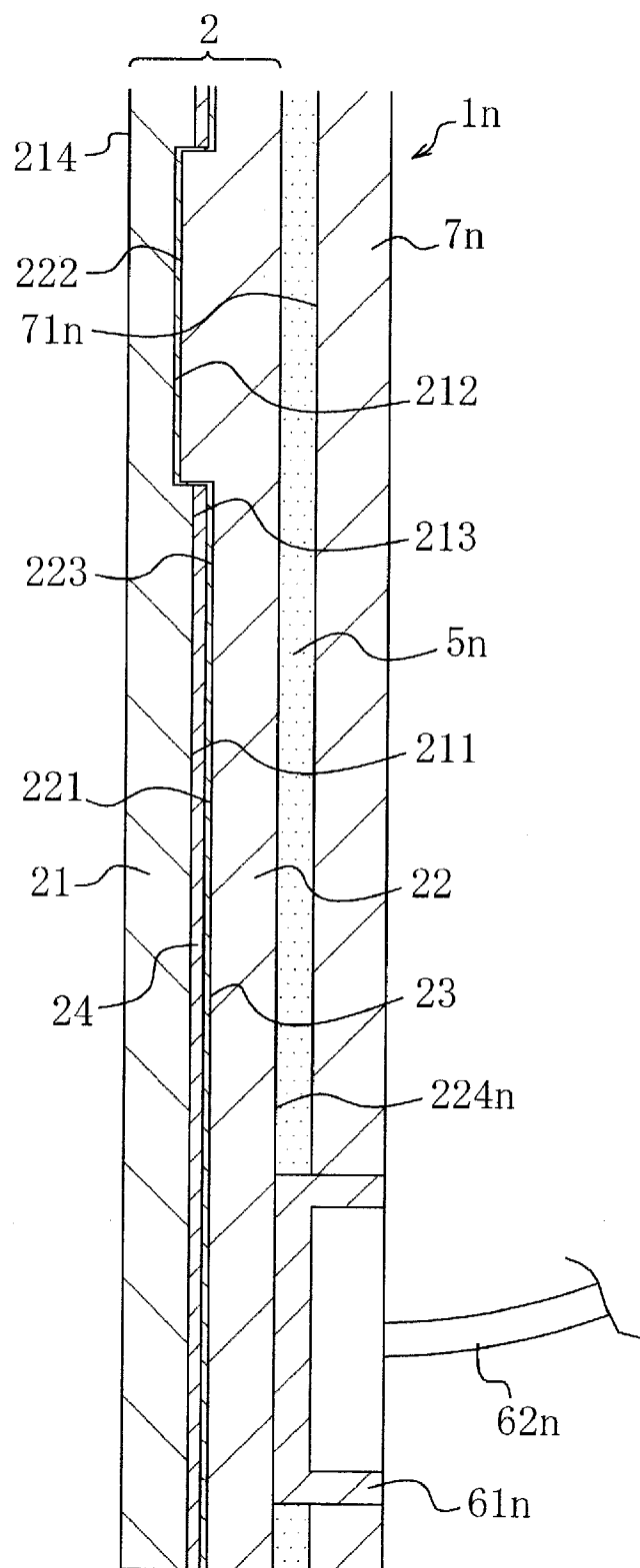
[図5]



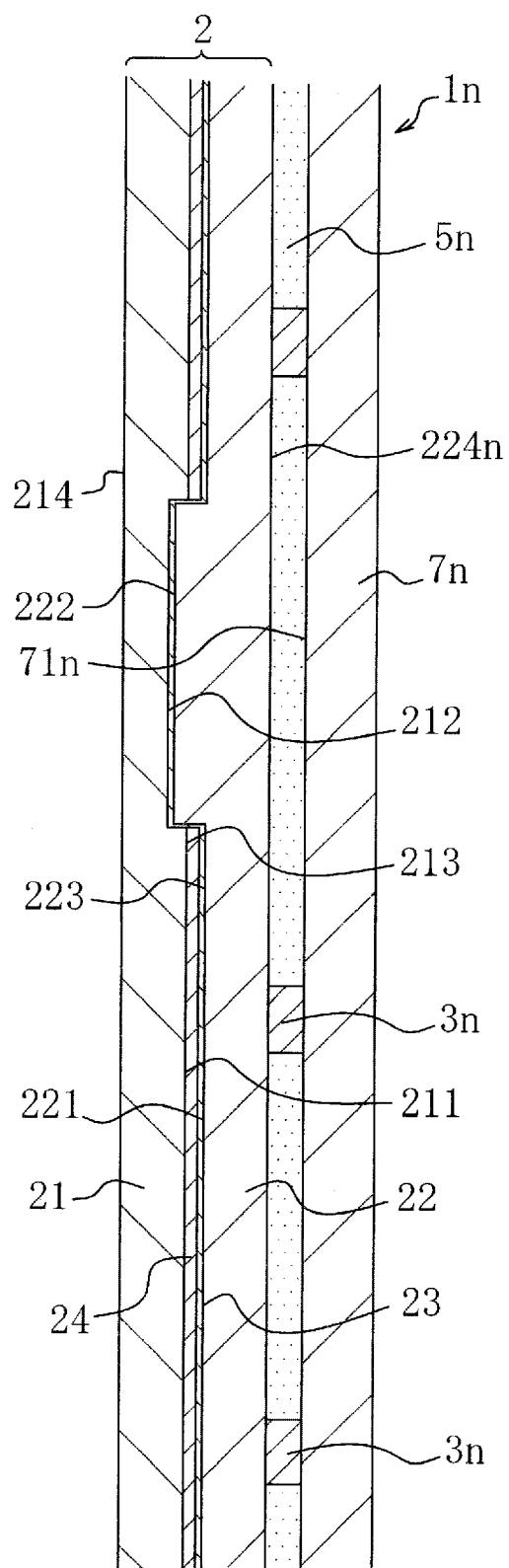
[図6]



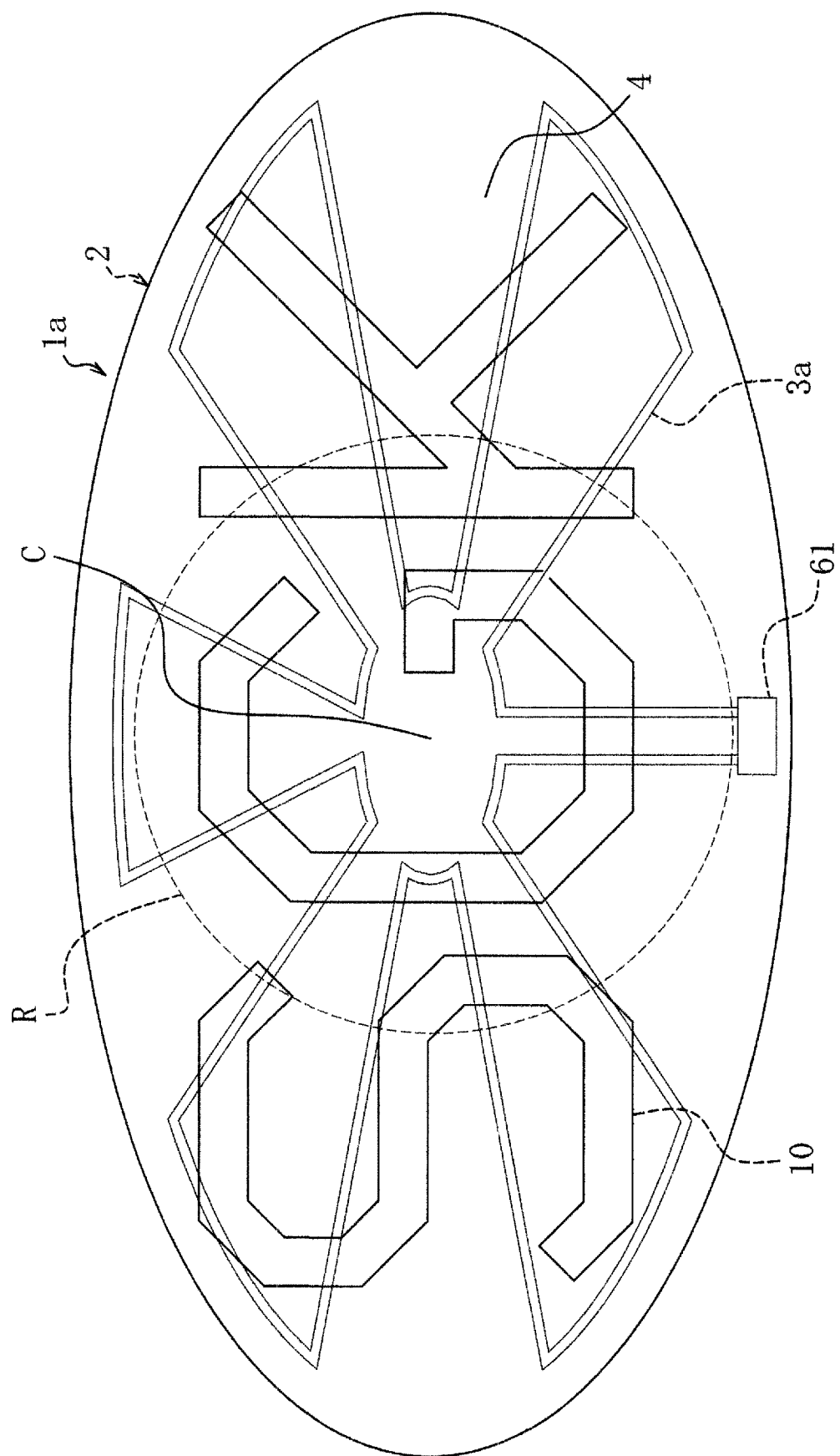
[図7]



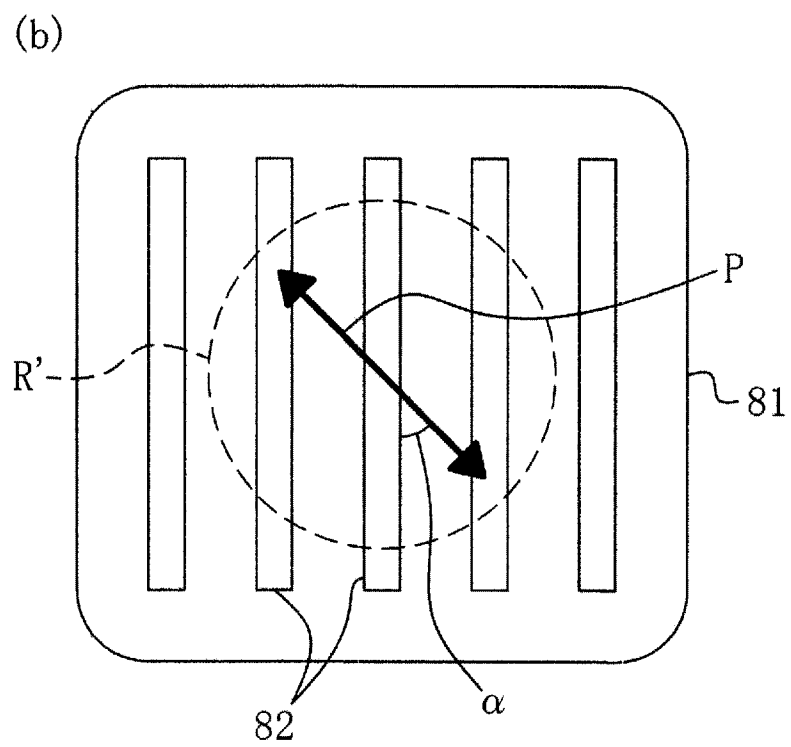
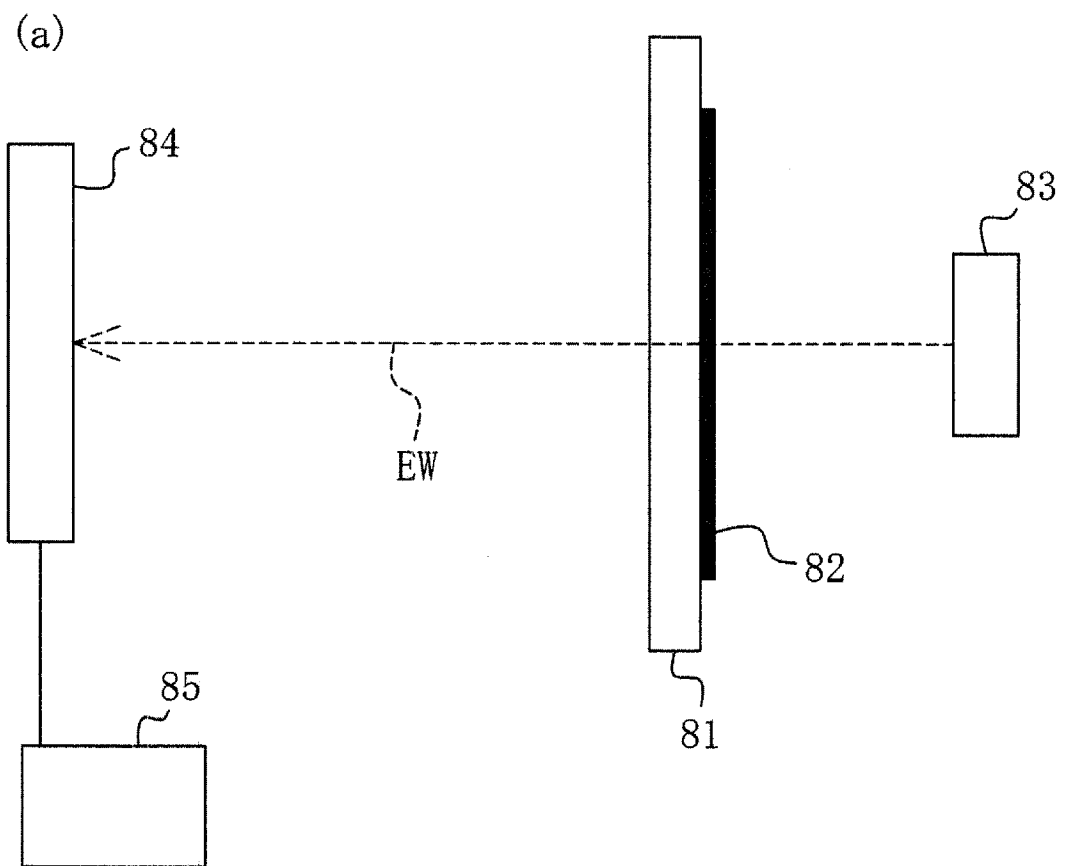
[図8]



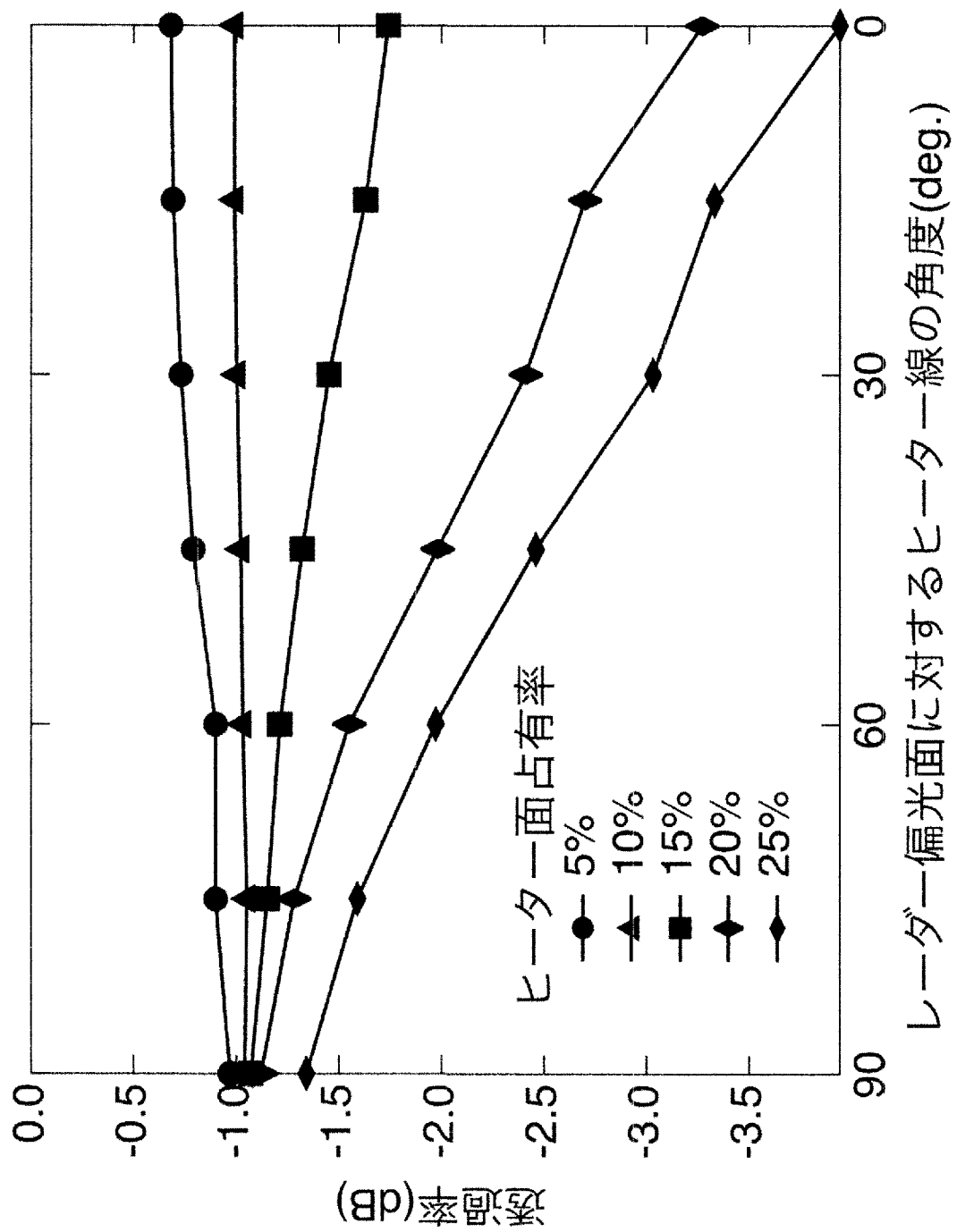
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60R13/00 (2006.01) i, G01S7/03 (2006.01) i, H01Q1/32 (2006.01) i,
H01Q1/42 (2006.01) i

FI: G01S7/03246, H01Q1/32Z, H01Q1/42, B60R13/00

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)

Int.Cl. G01S7/03, G01S13/93-13/937, B60R13/00, H01Q1/00-1/10, H01Q1/27-1/52

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 Y	JP 10-56309 A (HINO MOTORS, LTD.) 24.02.1998 (1998-02-24), paragraphs [0005]-[0007], [0011]-[0013], [0019], [0020], fig. 5, 6	1, 5 2-9
Y A	JP 9-46112 A (MASPRO DENKO KK) 14.02.1997 (1997-02-14), paragraphs [0005]-[0012], fig. 1-6	2-9 1
Y A	WO 2018/074118 A1 (TOYODA GOSEI CO., LTD.) 26.04.2018 (2018-04-26), paragraphs [0002]-[0006], [0056]-[0145], fig. 1-11	4-9 1-3
A	WO 2019/035296 A1 (TOYODA GOSEI CO., LTD.) 21.02.2019 (2019-02-21), paragraphs [0007]-[0047], fig. 1-7	1-9



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

"I" 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
16.03.2020

Date of mailing of the international search report
31.03.2020

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/JP2020/004910

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59794/1985 (Laid-open No. 175010/1986) (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 31.10.1986 (1986-10-31), page 2, lines 3-11	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6223/1984 (Laid-open No. 119107/1985) (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 12.08.1985 (1985-08-12), page 5, line 6 to page 8, line 4, fig. 5	1-9
A	US 2013/0181859 A1 (WALDSCHMIDT, C.) 08.07.2013 (2013-07-08), paragraph [0011]	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004910

JP 10-56309 A	24.02.1998	(Family: none)
JP 9-46112 A	14.02.1997	(Family: none)
WO 2018/074118 A1	26.04.2018	US 2019/0232886 A1 paragraphs [0003]-[0009], [0077]-[0181], fig. 1-11 US 2019/0322224 A1 EP 3514567 A1 EP 3565058 A1 CN 109844559 A JP 2018-66705 A JP 2018-66706 A
WO 2019/035296 A1	21.02.2019	JP 2019-35667 A
JP 61-175010 U1	31.10.1986	(Family: none)
JP 60-119107 U1	12.08.1985	(Family: none)
US 2013/0181859 A1	08.07.2013	WO 2012/013398 A1 EP 2598905 A1 DE 102010038517 A1 CN 103026254 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60R 13/00(2006.01)i; G01S 7/03(2006.01)i; H01Q 1/32(2006.01)i; H01Q 1/42(2006.01)i FI: G01S7/03 246; H01Q1/32 Z; H01Q1/42; B60R13/00														
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）） G01S7/03; G01S13/93-13/937; B60R13/00; H01Q1/00-1/10; H01Q1/27-1/52														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020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 10-56309 A（日野自動車工業株式会社）24.02.1998（1998-02-24） 段落[0005]-[0007], [0011]-[0013], [0019]-[0020], 図5-6	1, 5												
Y	段落[0005]-[0007], [0011]-[0013], [0019]-[0020], 図5-6	2-9												
Y	JP 9-46112 A（マスプロ電気株式会社）14.02.1997（1997-02-14） 段落[0005]-[0012], 図1-6	2-9												
A	段落[0005]-[0012], 図1-6	1												
Y	WO 2018/074118 A1（豊田合成株式会社）26.04.2018（2018-04-26） 段落[0002]-[0006], [0056]-[0145], 図1-11	4-9												
A	段落[0002]-[0006], [0056]-[0145], 図1-11	1-3												
A	WO 2019/035296 A1（豊田合成株式会社）21.02.2019（2019-02-21） 段落[0007]-[0047], 図1-7	1-9												
A	日本国実用新案登録出願60-59794号（日本国実用新案登録出願公開61-175010号）の願 書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式 会社）31.10.1986（1986-10-31）第2頁第3-11行	1-9												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 16.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 吉田 久 2S 3902 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

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
A	日本国実用新案登録出願59-6223号(日本国実用新案登録出願公開60-119107号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (住友金属工業株式会社) 12.08.1985 (1985-08-12) 第5頁第6行-第8頁第4行, 第5図	1-9
A	US 2013/0181859 A1 (WALDSCHMIDT, Christian) 08.07.2013 (2013 - 07 - 08) 段落[0011]	1-9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004910

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-56309	A	24.02.1998	(ファミリーなし)	
JP	9-46112	A	14.02.1997	(ファミリーなし)	
WO	2018/074118	A1	26.04.2018	US 2019/0232886 A1	
				[0003]-0009], [0077]-	
				[0181], Figs. 1-11	
				US 2019/0322224 A1	
				EP 3514567 A1	
				EP 3565058 A1	
				CN 109844559 A	
				JP 2018-66705 A	
				JP 2018-66706 A	
WO	2019/035296	A1	21.02.2019	JP 2019-35667 A	
JP	61-175010	U1	31.10.1986	(ファミリーなし)	
JP	60-119107	U1	12.08.1985	(ファミリーなし)	
US	2013/0181859	A1	08.07.2013	WO 2012/013398 A1	
				EP 2598905 A1	
				DE 102010038517 A1	
				CN 103026254 A	