

(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
2012 年 10 月 26 日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/144150 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 7/03 (2006.01) *G01S 13/93* (2006.01)
B60R 19/48 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002412
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 6 日(06.04.2012)
- (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 2011-092793 2011 年 4 月 19 日(19.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): マツダ株式会社 (MAZDA MOTOR CORPORATION) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 稲田 貴裕 (INADA, Takahiro) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 浜田 康 (HAMADA, Yasushi) [JP/JP]; 〒

7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 鶴長 真里絵 (TSURUNAGA, Marie) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 中畑 洋一朗 (NAKAHATA, Youichiro) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 花田 充基 (HANADA, Yoshitsugu) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 西田 史彦 (NISHIDA, Fumihiko) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 遠藤 靖之 (ENDO, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号マツダ株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 大阪中之島ビル 2 階 Osaka (JP).

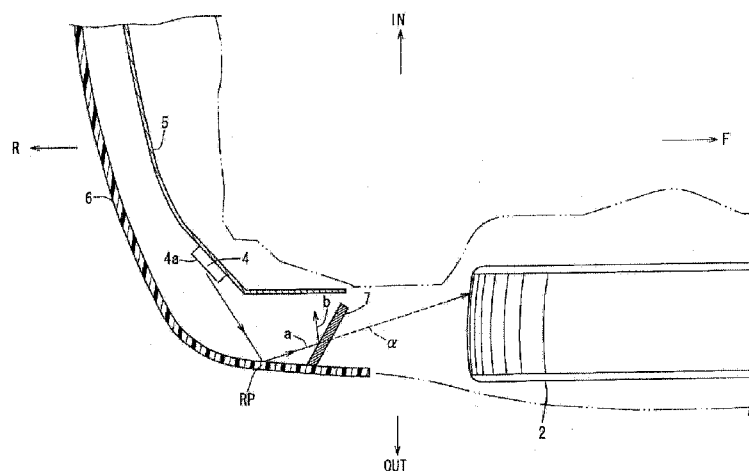
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,

[続葉有]

(54) Title: OBSTACLE DETECTION DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用障害物検出装置

[図3]



(57) Abstract: An obstacle detection device for a vehicle comprises a radar unit which is provided between the back surface of a bumper and a wheel and detects an obstacle by transmitting an electric wave through the bumper, and an erroneous detection prevention member which prevents the radar unit from performing erroneous detection by suppressing the occurrence of a wheel arrival wave that is a part of a transmission wave and arrives at the wheel after passing between a transmitter of the radar unit and the back surface of the bumper.

(57) 要約: 車両用障害物検出装置は、バンパ裏面と車輪との間に設けられ、バンパを透過して電波を送信することで障害物を検出するレーダ装置と、送信波の一部であって該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ到達する自車輪到達波の発生を抑制することで、レーダ装置の誤検知を防止する誤検知防止部材とを含む。



WO 2012/144150 A1



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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ

シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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：車両用障害物検出装置

技術分野

[0001] この発明は、バンパ裏面と車両との間に設けられたレーダ装置からの電波を、バンパを透過して外方向に送信することで障害物を検出する車両用障害物検出装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、レーダを用いた車両用障害物検出装置では、検出対象となるターゲット車両（他車両）とターゲット車両以外の識別が極めて重要となる。上述の識別を誤った場合には、ターゲット車両以外の物体をターゲット車両であると見なすことになり、結果的に誤警報や誤制御の要因となる。

[0003] 自車両周辺他車両を障害物として検出する車両用障害物検出装置を例示すると、リヤバンパ前方のリヤエンドパネルにブラケットを介してレーダ装置を取付け、レーダ装置からの電波を、樹脂バンパを透過させて外方向に送信し、上記他車両を検出するように構成されている。しかしながら、上記レーダ装置からの送信波の一部がリヤバンパ裏面で反射する等して、該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車両の後車輪へ到達した後、後車輪から帰来する反射波がレーダ装置の受信部に入力されると、本来ターゲット車両ではない自車両の後車輪を、ターゲット車両であると誤検出する問題点があった。

[0004] このような誤検出を防止するためには、レーダ装置の送受信部をバンパ裏面に密着することが考えられるが、この場合、軽度の後突等によりバンパに外部衝撃力が付加されると、直ちにレーダ装置が故障、破損するので実用上、望ましくない。

[0005] ところで、特許文献1には、バンパ裏面による反射損を低減するために、受信ビームに基づいてバンパからの反射損が最小となるように、送信ビームの基準周波数 f_0 を制御するレーダ装置が開示されているが、この特許文献

1 には上述の如き誤検知については全く開示されておらず、その示唆もない。

[0006] また、特許文献2には、電波レーダと該電波レーダ後方に位置するラジエータファンとの間に、電波レーダから放射されるサイドローブが車両のボディに反射してラジエータファンに到達することを防止する遮蔽板または電波吸収材を設けた電波レーダの取付け構造が開示されている。この構造によれば、レーダの後方にラジエータファンがあっても、サイドローブでこれが検知されることによるノイズフロアの上昇が防止され、安定したターゲット検知性能を得ることができる。しかしながら、該特許文献2には、レーダ装置からの送信波の一部が該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車両の車輪へ到達し、該車輪から帰来する反射波による誤検知を如何に防止するかという課題について開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2006-317162号公報

特許文献2：特開2004-101450号公報

発明の概要

[0008] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、自車輪をターゲットであると誤検知することを防止することができる車両用障害物検出装置を提供することにある。

[0009] この目的を達成するために、本発明の車両用障害物検出装置は、バンパ裏面と車輪との間に設けられ、該バンパを透過して外方向に電波を送信することで障害物を検出するレーダ装置と、上記レーダ装置からの送信波の一部であって該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ到達する自車輪到達波の発生を抑制することで、上記レーダ装置の誤検知を防止する誤検知防止部材と、を含むものである。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の車両用障害物検出装置（第1実施形態）の障害物検出エリアを示す平面図である。

[図2]図2は、右側後部の車両部分斜視図である。

[図3]図3は、図2のX-X線矢視断面図である。

[図4]図4は、車両用障害物検出装置の第2実施形態を示す断面図である。

[図5]図5は、車両用障害物検出装置の第3実施形態を示す断面図である。

[図6]図6は、車両用障害物検出装置の第4実施形態を示す断面図である。

[図7]図7は、車両用障害物検出装置の第5実施形態を示す断面図である。

[図8]図8は、図7のY-Y線矢視断面図である。

[図9]図9は、図7に示す車両用障害物検出装置の分解図である。

[図10]図10は、第5実施形態の変形例を示す断面図である。

[図11]図11は、第5実施形態の変形例を示す断面図（図7に相当する断面図）である。

[図12]図12は、第5実施形態の変形例を示す断面図（図7に相当する断面図）である。

[図13]図13は、車両用障害物検出装置の第6実施形態を示す断面図であり、（a）は乱反射構造部を示す断面図、（b）は乱反射構造部を示す断面図、（c）はフレネルレンズ構造部を示す断面図、（d）は凸レンズ構造部を示す断面図である。

[図14]図14は、車両用障害物検出装置の第7実施形態を示す断面図であり、（a）は入射波を変向反射させる構造を示す断面図、（b）は補助反射板をバンパに一体形成した実施形態を示す断面図である。

[図15]図15は、バンパ形状と水平波とを示す説明図である。

[図16]図16は、バンパ形状と垂直波とを示す説明図である。

[図17]図17は、車両用障害物検出装置の第8実施形態を示す制御回路ブロック図である。

[図18]図18は、車両用障害物検出装置の第9実施形態を示す制御回路ブロック図である。

[図19]図 19 は、車両用障害物検出装置の第 10 実施形態を示す断面図である。

[図20]図 20 は、車両用障害物検出装置をリヤバンパ側から見た斜視図である。

[図21]図 21 は、第 10 実施形態の変形例を示す部分断面図（図 19 に相当する断面図）である。

[図22]図 22 は、車両用障害物検出装置の第 11 実施形態を示す断面図である。

[図23]図 23 は、第 11 実施形態の変形例を示す部分断面図（図 22 に相当する断面図）である。

[図24]図 24 は、車両用障害物検出装置の第 12 実施形態を示す断面図である。

[図25]図 25 は、車両用障害物検出装置の第 13 実施形態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図面は車両用障害物検出装置を示すが、以下の実施形態においては、車両後方の他車両（ターゲット）などの障害物を検出する車両用障害物検出装置について例示する。

[0012] （第 1 実施形態）

図 1 は、本発明にかかる車両用障害物検出装置が搭載された車両と、この車両の前記車両用障害物検出装置による障害物検出エリアを示す概略平面図である。前車輪 1, 1 および後車輪 2, 2 を備えた車両 3 のバンパ裏面と後車輪 2 との間には、レーダ装置 4 が設けられている。このレーダ装置 4 は、障害物の有無を検出するように構成されている。すなわち、レーダ装置 4 の送受信部 4 a から発射された電波は樹脂製のバンパを透過して車両外方向、詳しくは、後方かつ外側方に送信され、障害物で反射して上記送受信部 4 a に帰来する。レーダ装置 4 は、この反射波を受信することで、障害物の有無を検出する。

- [0013] 図1において上述のレーダ装置4の障害物検出エリアは符号Eで示されている。ここで、当実施形態では、レーダ装置4の電波は、波長が1cm～10cm、周波数が24GHzのマイクロ波（SHF）である。
- [0014] 図2は右側後部の車両部分斜視図、図3は図2のX-X線矢視断面図である。
- [0015] 図3に示すように車両後端部には、車幅方向に延び、かつ車幅方向端部が車両前方向へ屈曲形成されたリヤエンドパネル5が設けられている。該リヤエンドパネル5の車両後方には、該リヤエンドパネル5を後方から離間して覆う合成樹脂製のリヤバンパ6が設けられている。
- [0016] この第1実施形態では、上述のレーダ装置4はリヤエンドパネル5に直接、または図示しないブラケットを介してリヤエンドパネル5に固定されている。
- [0017] 上述のレーダ装置4からの送信波の大半は図1に示すように、リヤバンパ6を透過して車両外方かつ側方に送信されるが、送信波の一部は、図3に示すように、リヤバンパ6の裏面で反射して、レーダ装置4の送信部とリヤバンパ6の裏面との間を通過して自車輪としての後車輪2に向かう。このような送信波が図中の破線矢印で示すように後車輪2に到達し、該タイヤ到達波 α （本発明の自車輪到達波に相当する）が該後車輪からレーダ装置4に帰来すると、障害物の誤検知をもたらすおそれがある。このタイヤ到達波 α により生じる誤検知を防止するために、当実施形態では、誤検知防止部材としての遮蔽板7が設けられている。
- [0018] 図3に示すように、上述の遮蔽板7はタイヤ到達波 α の経路を塞ぐように設けられている。この実施形態では、上述の遮蔽板7はタイヤ到達波 α がリヤバンパ6の裏面で反射する反射点RPよりも自車両の後車輪2側に設けられている。
- [0019] また、この実施形態では、上述の遮蔽板7は、リヤバンパ6の車幅方向端部が車両前方向へ屈曲形成された部位において、該リヤバンパ6の裏面に接着剤を用いて接着固定され、この固定位置から車両前方かつ車幅方向内方に

延びるように配置されている。

[0020] 但し、車両走行時において、リヤエンドパネル5の振動モードと、リヤバンパ6の振動モードとが異なることを考慮し、遮蔽板7の耐久性を図る目的で、該遮蔽板7の内端はリヤエンドパネル5から離間している。さらに、軽量化を図る目的で、該遮蔽板7は合成樹脂により形成されている。

[0021] なお、図2において符号18はリヤコンビランプであり、図1において、符号mは送信電波のうちのメインローブ、Sは送信電波のうちのサイドローブを模式的に示すものであり、また、図1～図3中、矢印Fは車両前方を示し、矢印Rは車両後方を示し、矢印INは車幅方向の内方を示し、矢印OUTは車幅方向の外方を示す。

[0022] このように構成された車両用障害物検出装置の作用を、以下に説明する。

[0023] 図1に示すレーダ装置4の障害物検出エリアE（図面では模式的に示しているが、実際は約50m未満で、かつ比較的広い範囲のエリア）にターゲットとしての他車両が侵入してくると、他車両（障害物）に当たって反射する反射波を、レーダ装置4の送受信部4a（図3参照）が受信することにより、該レーダ装置4が当該他車両を検出する（通常の障害物検出）。

[0024] ここで、仮に図3に示す遮蔽板7が存在しない場合には、レーダ装置4から発射された送信波の一部は、リヤバンパ6裏面で反射する等して、レーダ装置4の送受信部4aとリヤバンパ6裏面との間を通過して図3に点線で示すように後車輪2へ到達し、このタイヤ到達波 α が後車輪2から帰来することにより、レーダ装置4が本来ターゲットでない後車輪2をターゲットであると誤検知する。

[0025] しかし、この実施形態では、上記の通りタイヤ到達波 α の経路を塞ぐように誤検知防止部材としての上記遮蔽板7が設けられているため、該検知が防止される。

[0026] すなわち、遮蔽板7が設けられていることで、図3に示すように、レーダ装置4の送受信部4aから発射された送信波の一部は、図3に矢印aで示すように遮蔽板7に入射し、該遮蔽板7で、入射角と反射角とが等しくなるよ

うに反射（矢印b参照）する。この反射波bは、誤検知に影響を与えない方向（図示の例では、後車輪2から遠ざかる方向）に指向し、減衰乃至消滅する。これによりタイヤ到達波 α の発生が抑制される。

[0027] このように、図1～図3で示した第1実施形態の車両用障害物検出装置は、リヤバンパ6裏面と後車輪2との間に設けられ、該リヤバンパ6を透過して外方向に電波を送信することで障害物を検出するレーダ装置4と、上記レーダ装置4からの送信波の一部であって該レーダ装置4の送信部とリヤバンパ6裏面との間を通過して後車輪2（自車輪）へ到達する自車輪到達波の発生を抑制することで、レーダ装置4の誤検知を防止する遮蔽板7（誤検知防止部材）と、を含むものである（図3参照）。ここで、レーダ装置の電波（送信波）としては、マイクロ波やミリ波が適用され、例えば、24GHzや76GHzの電波が用いられている。また、リヤバンパ6としては電波の透過が可能な樹脂バンパが用いられている。

[0028] この構成によれば、誤検知防止部材（遮蔽板7参照）が設けられているので、レーダ装置4からの送信波の一部が該レーダ装置4の送受信部4aとリヤバンパ6裏面との間を通過して自車両の後車輪2へ到達することが効果的に抑制される。つまり、タイヤ到達波 α の発生が抑制される。従って、該後車輪2からレーダ装置4にタイヤ到達波 α が帰来することにより自車両の後車輪2をターゲットであると誤検知することが効果的に防止される。

[0029] また、上記誤検知防止部材は、上記タイヤ到達波 α の経路を塞ぐように設けられた遮蔽板7であることを特徴とする（図3参照）。この構成によれば、誤検知防止部材を簡単な遮蔽板7にて構成することができる。

[0030] さらに、上記遮蔽板7は、タイヤ到達波 α がリヤバンパ6裏面で反射する反射点RPよりも自車両の後車輪2側に設けられたものである（図3参照）。この構成によれば、上記遮蔽板7が反射点RPよりも自車両の後車輪2側に設けられているので、後車輪2に可及的に近い位置で送信波を遮断することができ、タイヤ到達波 α の発生を効果的に抑制することができる。

[0031] （第2実施形態）

図4は車両用障害物検出装置の第2実施形態を示す断面図である。この実施形態では、レーダ装置4は、第1実施形態と同様にリヤエンドパネル5に取り付けられている。また、上述の遮蔽板7は、リヤバンパ6の車幅方向端部が車両前方向へ屈曲形成された部位において、該リヤバンパ6の裏面に接着固定され、この固定位置からレーダ装置4側に向けて車幅方向の略内方に延びるように配置されている。また、該遮蔽板7は、タイヤ到達波 α がリヤバンパ6の裏面で反射する反射点RPよりもレーダ装置4側に設けられている。

[0032] この第2実施形態において、レーダ装置4の送受信部4aから発射された送信波の一部は、図4に矢印aで示すように、反射点RPの手前において遮蔽板7に入射し、該遮蔽板7で、入射角と反射角とが等しくなるように反射（矢印b参照）する。この反射波bは、誤検知に影響を与えない方向（図示の例では、後車輪2から遠ざかる車両後方）に指向し、減衰乃至消滅する。これにより、タイヤ到達波 α の発生が抑制される。なお、この第2実施形態においても、遮蔽板7の内端はリヤエンドパネル5から離間している。

[0033] また、この第2実施形態において、上記遮蔽板7はリヤバンパ6裏面からレーダ装置4側に向けて延設されたものである（図4参照）。この構成によれば、リヤバンパ6裏面からレーダ装置4側に向けて延設される遮蔽板7で、タイヤ到達波 α の発生を抑制することができ、これにより、レーダ装置4が後車輪2をターゲットであると誤検知することを防止することができる。

[0034] 図示を省略するが、上述した第1、第2実施形態において、上述の遮蔽板7はリヤバンパ6に一体または一体的に形成されていてもよい。

[0035] なお、第2実施形態の他の構成、作用、効果については第1の実施形態と同様であるから、図4において第1の実施形態と同一の部分には同一符号を付して、その詳しい説明を省略する。

[0036] （第3実施形態）

図5は車両用障害物検出装置の第3実施形態を示す断面図である。この実施形態では、レーダ装置4は先の第1、第2実施形態と同様にリヤエンドパ

ネル5に取付けている。また、リヤエンドパネル5およびリヤバンパ6の車幅方向端部が共に車両前方向へ屈曲形成された部位において、遮蔽板7がリヤエンドパネル5側からリヤバンパ6に向けて車幅方向の外方かつ車両後方へ延設されると共に、これとは別の遮蔽板9がリヤバンパ6側からリヤエンドパネル5に向けて車幅方向の内方かつ車両前方へ延設されている。なお、一方の遮蔽板7の後端はリヤバンパ6裏面に対して離間しており、他方の遮蔽板9の内端はリヤエンドパネル5に対して離間している。

[0037] さらに、上述の各遮蔽板7，9は車両前後方向に離間すると共に、これら各遮蔽板7，9と直交する車両の斜め前後方向から見て、各遮蔽板7，9が互にオーバーラップするように配設されている。これによりタイヤ到達波 α の経路が遮蔽板7，9により完全に塞がれている。

[0038] この構成によると、一对の遮蔽板7，9でタイヤ到達波 α の経路を確実に遮断することができる。また、各遮蔽板7，9の一方がリヤエンドパネル5に、他方がリヤバンパ6にそれぞれ固定されているので、これら両者7，9の組付け性が向上し、さらに車両走行時における異音発生の懸念もない。

[0039] この第3実施形態の他の構成、作用、効果については先の実施形態と同様であるから、図5において先の実施形態と同一の部分には同一符号を付して、その詳しい説明を省略する。

[0040] (第4実施形態)

図6は車両用障害物検出装置の第4実施形態を示す断面図である。この実施形態では、レーダ装置4は先の各実施形態1～3と同様にリヤエンドパネル5に取付けている。そして、リヤエンドパネル5およびリヤバンパ6の車幅方向端部が共に車両前方向へ屈曲形成された部位において、遮蔽板7がタイヤ到達波 α の経路を完全に塞いでいる。但し、この第4実施形態では、遮蔽板7は、リヤエンドパネル5に固定される合成樹脂製の平板7Aと、この平板7Aに繋がり、リヤバンパ6の裏面に固定されるゴム部材等の電波吸収部材7Bとを含む。

[0041] この第4実施形態によれば、レーダ装置4の送受信部4aから発射された

送信波の一部は、図6に矢印aで示すように、遮蔽板7の電波吸収部材7Bに入射して吸収され、誤検知が生じない程度に大幅に減衰乃至消滅する。従って、タイヤ到達波 α の発生が効果的に抑制され、これにより、レーダ装置4が後車輪2をターゲットであると誤検知することが防止される。

[0042] この第4実施形態の他の構成、作用、効果については先の実施形態と同様であるから、図6において先の実施形態と同一の部分には同一符号を付して、その詳しい説明を省略する。

[0043] (第5実施形態)

図7、図8、図9は車両用障害物検出装置の第5実施形態を示しており、図7はその断面図、図8は図7のY-Y線に沿う要部の矢視断面図、図9は分解図である。先の第1～第4実施形態においては、レーダ装置4はリヤエンドパネル5側に取り付けられているが、この第5実施形態では、レーダ装置4はリヤバンパ6側に取り付けられている。

[0044] すなわち、この第5実施形態においては、レーダ装置4は図7、図8、図9に示すような取付部材8によりリヤバンパ6に取り付け支持されている。

[0045] この取付部材8は、箱形の収納部8aと、この収納部8aから上方に延びるアーム部8bとを有しており、前記レーダ装置4は、収納部8aに収納された状態で、この取付部材8を介してリヤバンパ6に取り付け支持されている。

[0046] 収納部8aは、レーダ装置4の車幅方向外側部とリヤバンパ6裏面との間を塞ぎ送信波を遮断する遮蔽板7（後記左カバー）を備えており、図7に示すように、レーダ装置4から発射された送信波の一部は、図7に矢印aで示すように遮蔽板7に入射し、この遮蔽板7で、入射角と反射角とが等しくなるように反射（矢印b参照）する。

[0047] 上述の遮蔽板7は金属で形成されていてもよく、合成樹脂で形成されていてもよく、また合成樹脂板の表面に金属テープが貼着されたものでもよく、さらに合成樹脂の表面に金属の蒸着または化学メッキにより金属層が形成されたものでもよく、あるいは電波吸収体（例えば、ゴム材料中にカーボン

混入したもの）であってもよい。この第5実施形態では、軽量化と製作性向上とを両立させるために、当該遮蔽板7を含む取付部材8全体が合成樹脂で一体に形成されている。

[0048] 上記収納部8aは、レーダ装置4の下面を覆う下カバー10と、レーダ装置4の右側面を覆う右カバー11と、レーダ装置4の左側面を覆う左カバーである上記遮蔽板7と、レーダ装置4の上面を覆う上カバー12と、レーダ装置4の裏面を覆う裏カバー13とを備える。なお、図示を省略するが、上カバー12には、レーダ装置4のメンテナンス用の開口部が形成されていてもよい。一方、上記アーム部8bは、リヤバンパ6上面に該取付部材8を吊り下げ状態で係止するための側面視逆L字状の係止部14を備えている。

[0049] 上記取付部材8は、これらの各要素7、10～14（収納部8a及びアーム部8b）が一体または一体的に形成されており、図8、図9に示すように、係止部14がボルト16等でリヤバンパ6の上面に固定されることで、該リヤバンパ6に取付けられている。

[0050] 図7に示すように、収納部8aの開口縁部、つまり遮蔽板7（左カバー）、下カバー10、右カバー11及び上カバー12のバンパ側の端部は、リヤバンパ6の裏面に密着した状態で固定されている。詳しくは、図8、図9に示すように、上述のカバー10、11、12および遮蔽板7の後端部が両面テープや接着剤等の固定部材15を介してリヤバンパ6の裏面に密着固定されている。なお、収納部8aは、ボルトや接着剤によりリヤバンパ6に固定されるようにしてもよい。

[0051] 図7に示すように、左右両側に位置する右カバー11および遮蔽板7は、レーダ装置4側からリヤバンパ6の裏面側に向けて末広がり形状に形成されており、同様に、図8に示すように、上下両側に位置する上カバー12および下カバー10も、レーダ装置4側からリヤバンパ6の裏面側に向けて末広がり形状に形成されている。すなわち、取付部材8の収納部8aは、該収納部8aに収納されるレーダ装置4の送受信部4aとリヤバンパ6裏面との間に、送受信波の送受信エリアを阻害しないように、末広がり状の空間部を形

成すると共に、斯かる末広がり形状による各要素 7, 10, 11, 12 の傾斜構造によって各要素 7, 10, 11, 12 に対する一部の送信波の入射角を可及的に小さくし、該送信波を誤検知されにくい方向に向けて送信するように構成されている。ここで、送信波の入射角を僅少と成すと、該送信波は入射角と反射角とが等しくなるように略全反射されることになる。

[0052] このように構成された第 5 実施形態の車両用障害物検出装置の作用を、以下に説明する。

[0053] 図 7 に示す構成において、例えば遮蔽板 7 が存在しない場合には、レーダ装置 4 から発射された送信波の一部は、リヤバンパ 6 裏面で反射する等して、レーダ装置 4 の送受信部 4 a とリヤバンパ 6 裏面との間を通過して図 7 に点線で示すように後車輪 2 へ到達し、このタイヤ到達波 α が後車輪 2 から帰来することにより、レーダ装置 4 が本来ターゲットでない自車両の後車輪 2 をターゲットであると誤検知する。

[0054] しかし、この実施形態では、上記の通りタイヤ到達波 α の経路を塞ぐように誤検知防止部材としての遮蔽板 7（収納部 8 a の左カバー）が設けられているため、該検知が防止される。

[0055] すなわち、収納部 8 a に遮蔽板 7 が設けられていることで、図 7 に示すように、レーダ装置 4 の送受信部 4 a から発射された送信波の一部は、図 7 に矢印 a で示すように遮蔽板 7 に入射し、遮蔽板 7 で、入射角と反射角とが等しくなるように反射（矢印 b 参照）する。この反射波 b は、誤検知に影響を与えない方向（図示の例では、後車輪 2 から遠ざかる車両後方）に指向し、減衰乃至消滅する。これによりタイヤ到達波 α の発生が効果的に抑制される。

[0056] このように、図 7 ～図 9 で示した第 5 実施形態においては、上記遮蔽板 7 がレーダ装置 4 からリヤバンパ 6 裏面に向けて延設されたものである（図 8 参照）。この構成によれば、リヤバンパ 6 裏面に向けて延設される遮蔽板 7 で、タイヤ到達波 α の発生を防止することができ、その結果、レーダ装置 4 が後車輪 2 をターゲットであると誤検知することが防止される。

- [0057] また、上記レーダ装置４は、取付部材８によりリヤバンパ６に取付けられたものである（図８参照）。この構成によれば、レーダ装置４が取付部材８を介してリヤバンパ６に取付けられるので、レーダ装置４のがたつきが抑制され、車両走行時に異音が発生するのを防止することができる。
- [0058] さらに、上記取付部材８は、リヤバンパ６上面に該取付部材８を吊り下げ状態で係止する係止部１４を備えたものである（図８参照）。この構成によれば、係止部１４により取付部材８がリヤバンパ６に係止されるので、該取付部材８および上記レーダ装置４をリヤバンパ６に対して安定的に支持、固定することができる。また、軽衝突時には、リヤバンパ６と取付部材８とを個別に交換できるという利点もある。
- [0059] なお、図７～図９で示した第５実施形態の他の構成、作用、効果については、先の実施形態とほぼ同様であるから、図７～図９において先の実施形態と同一の部分には同一符号を付して、その詳しい説明を省略する。
- [0060] なお、第５実施形態の変形例として、図１０～図１２に示す構成を適用することもできる。
- [0061] 図１０に示す実施形態では、同図の破線丸枠内に拡大図で示すように、取付部材８の係止部１４のうち、ボルト１６によるリヤバンパ６への固定部分の肉厚がそれ以外の部分の肉厚に比べて薄く形成されている。同様に、収納部８ａ（遮蔽板７及びカバー１０、１１、１２）のうちリヤバンパ６側の端部を含む一定域の肉厚がそれ以外の部分の肉厚に比べて薄く形成されている。すなわち、取付部材８は、リヤバンパ６に取付けられる部分（固定される部分）の剛性がそれ以外の部分の剛性よりも低くなるように形成されている。
- [0062] このような構成によれば、車両衝突時には、係止部１４のボルト固定部分や収納部８ａのリヤバンパ６側の端部が比較的に容易に変形、又は破断し、この変形等により当該部分が緩衝部材として機能する。従って、車両衝突時にレーダ装置４に加わる衝撃を緩和することができ、これによりレーダ装置４を保護することができる。

[0063] なお、この実施形態では、取付部材 8 は、リヤバンパ 6 へ取付けられる部分の厚みが他の部分よりも薄く形成されることで、当該部分の剛性が他の部分よりも低くなるように構成されているが、例えば厚みは一定のまま、リヤバンパ 6 への取付け部分にスリット（細溝）が形成されることで、当該部分の剛性が他の部分よりも低くなるように構成されていてもよい。

[0064] また、この実施形態では、取付部材 8 は、係止部 14 のボルト固定部分と収納部 8a（遮蔽板 7 及びカバー 10、11、12 のうちリヤバンパ 6 側の端部を含む一定域）の両方で剛性が低くなるように構成にされているが、この場合には、当該双方の部分で取付部材 8 が完全に破断した場合に、レーダ装置 4 が取付部材 8 と共に落下することが考えられる。従って、このような不都合を防止するため、取付部材 8 は、収納部 8a でのみ剛性が低くなる構成としてもよい。

[0065] 図 11 に示す実施形態は、取付部材 8 の収納部 8a の内部にウレタン等の衝撃吸収部材 17 を充填したものである。

[0066] この構成によれば、車両衝突時には、その衝突荷重が衝撃吸収部材 17 により吸収され、レーダ装置 4 に加わる衝撃が緩和される。従って、このような構成によってもレーダ装置 4 を保護することができる。なお、この構成の場合には、衝撃吸収部材 17 としてリヤバンパ 6 の誘電率と同一又は略同一の誘電率を有するものを適用するのが好ましい。この構成によれば、レーダ装置 4 からの送信波が円滑に衝撃吸収部材 17 及びリヤバンパ 6 を透過して車両外方向に射出される。従って、衝撃吸収部材 17 により不要な反射波が生成されてレーダ装置 4 の性能に影響を与えることを未然に防止することができる。

[0067] 図 12 に示す実施形態は、取付部材 8 の収納部 8a（遮蔽板 7 及びカバー 10、11、12）のうちリヤバンパ 6 側の端部を含む一定域（同図中では符号 7a、10a、11a で示す部分）がそれ以外の部分に比べて軟性を有する材料により形成されている。例えば取付部材 8 は、二色成型等によって収納部 8a の端部の一定領域がエラストマー（軟性ゴム）で、それ以外の部

分が合成樹脂でそれぞれ形成されている。この構成によれば、車両衝突時には、その衝突荷重が収納部 8 a の端部（エラストマーで形成された部分）により吸収され、レーダ装置 4 に加わる衝撃が緩和される。従って、このような構成によってもレーダ装置 4 を保護することができる。

[0068] （第 6 実施形態）

図 1 3 は車両用障害物検出装置の第 6 実施形態を示す説明図である。

[0069] 図 1 3 の（a）（b）（c）（d）の何れも、レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α の経路上に設けられた誤検知防止部材を示すものである。この第 6 実施形態では、リヤバンパ 6 に誤検知防止部材が一体に設けられている。換言すれば、リヤバンパ 6 の特定部分が誤検知防止部材として機能するものである。具体的には、リヤバンパ 6 裏面のうち、レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α が反射する反射点 R P（図 3、図 4、図 5、図 6、図 7 参照およびその周辺）に上記誤検知防止部材が設けられたものである。

[0070] 図 1 3 の（a）に示す構造は、反射点 R P およびその周囲を、断面三角形状の凹凸部にて形成した乱反射構造部 6 A に構成し、レーダ装置 4 からの入射波を乱反射させて、そのエネルギーを分散させ、これによりタイヤ到達波 α の発生を抑制する。

[0071] 図 1 3 の（b）に示す構造は、反射点 R P およびその周囲を、断面半円形状の凹凸部にて形成した乱反射構造部 6 B に構成し、レーダ装置 4 からの入射波を乱反射させて、そのエネルギーを分散させ、これによりタイヤ到達波 α の発生を抑制する。

[0072] 図 1 3 の（c）に示す構造は、反射点 R P およびその周囲を、フレネルレンズ構造部 6 C に構成し、入射波に対する反射波の角度を変更し、誤検知に影響を与えないように反射波の変向方向をコントロールする、つまりタイヤ到達波 α の発生を抑制するように構成したものである。

[0073] 図 1 3 の（d）に示す構造は、反射点 R P を特定し、この特定された反射点 R P を凸レンズ構造部（いわゆるカマボコ形状部） 6 D に構成し、反射波を拡散させることによりタイヤ到達波 α の発生を抑制するようにしたもので

ある。

[0074] このように、図 1 3 で示した第 6 実施形態は、レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α の経路上、特に、リヤバンパ 6 の裏面のうち、上記レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α が反射する反射点 R P（図 3～図 7 参照）およびその周辺に誤検知防止部材（各構造部 6 A, 6 B, 6 C, 6 D 参照）が一体に設けられたものである。これらの構成によれば、レーダ装置 4 からの入射波が効果的に拡散、変向される。そのため、タイヤ到達波 α の発生が効果的に抑制され、その結果、レーダ装置 4 が自車両の後車輪 2 をターゲットであると誤検知することが防止される。

[0075] また、上記誤検知防止部材（乱反射構造部 6 A, 6 B、フレネルレンズ構造部 6 C、凸レンズ構造部 6 D 参照）は、上記レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α がリヤバンパ 6 裏面で反射する反射点 R P に設けられたものであって、反射点 R P およびその周辺においてタイヤ到達波 α の発生を抑制することができる。

[0076] なお、図 1 3 の（a）～（d）で示した各構造部 6 A, 6 B, 6 C, 6 D に代えて、例えば上記誤検知防止部材として、ゴム部材にカーボン等を混入した電波吸収体をリヤバンパ 6 の裏面に固定するようにしてもよい。また、リヤバンパ 6 裏面の反射点 R P のみならず、上述した遮蔽板 7, 9 の必要箇所図 1 3 の（a）～（d）で示した構造部 6 A, 6 B, 6 C, 6 D や上記電波吸収体の構成を採用してもよい。

[0077] （第 7 実施形態）

図 1 4 は車両用障害物検出装置の第 7 実施形態を示す説明図である。

[0078] 図 1 4 の（a）は入射波を変向反射させる構造を示している。この構造は、タイヤ到達波 α がリヤバンパ 6 裏面で反射する反射点 R P およびその周辺に、誤検知防止部材としての補助反射板 6 E が接着固定されており、この補助反射板 6 E によりレーダ装置 4 からの入射波の反射方向を変向することで、タイヤ到達波 α の発生を防止するようにしたものである。この構成によると、リヤバンパ 6 の裏面に特別な加工を施す必要がなく、比較的小さい片状

の補助反射板 6 E を接着固定するだけで、タイヤ到達波 α の発生を抑制でき、その結果、レーダ装置 4 が自車両の後車輪 2 をターゲットであると誤検知することを防止できる。

[0079] 図 1 4 の (b) は上述の補助反射板をリヤバンパ 6 に一体形成した例を示している。この構成は、リヤバンパ 6 の裏面うち、レーダ装置 4 のタイヤ到達波 α が反射する反射点 R P およびその周辺に、誤検知防止部材としての補助反射部 6 F が一体形成され、この補助反射部 6 F によりレーダ装置 4 からの入射波の反射方向を変向することで、タイヤ到達波 α の発生を防止するようにしたものである。この構成によると、部品点数の増加を招くことなく、レーダ装置 4 が自車両の後車輪 2 をターゲットであると誤検知することを防止できる。

[0080] (第 8 実施形態)

図 1 5 ～図 1 7 は車両用障害物検出装置の第 8 実施形態を示す。

[0081] 図 1 5 に示すように、水平方向に湾曲したリヤバンパ 6 に対してはレーダ装置 4 からの水平波は透過性が悪く、反射率が高くなる。また図 1 5 と同一形状のリヤバンパ 6 に対して、図 1 6 に示すように、レーダ装置 4 からの垂直波は透過性が良好で、反射率が低くなる。

[0082] 但し、実際に車両に設けられるリヤバンパ 6 は三次元的に曲率している。そこで、第 8 実施形態では、バンパ裏面の曲面に対応して送信電波の偏波面の角度をコントロールする制御手段としての制御ユニット 2 0 を設けたものである (図 1 7 参照)。

[0083] 図 1 7 に示すように、制御ユニット 2 0 にはそれぞれ可変アンプ 2 1, 2 2 を介して送信アンテナ 2 3, 2 4 が接続されている。図 1 7 では送信アンテナ 2 3, 2 4 を模式的に図示したが、実際は、レーダ装置 4 にはパターンを印刷して構成されるパターンアンテナが採用されている。

[0084] また、この実施形態では、一方の送信アンテナ 2 3 は水平アンテナであり、他方の送信アンテナ 2 4 は垂直アンテナである。そして、制御ユニット 2 0 は、リヤバンパ 6 の形状に対応して該リヤバンパ 6 に当って反射する反射

波が小さくなるように、可変アンプ 2 1, 2 2 をコントロールし、また、各送信アンテナ 2 3, 2 4 からの電波（送信波）の強さの比率、偏波面の角度をコントロールする。

[0085] このように第 8 実施形態は、上記レーダ装置 4 が、リヤバンパ 6 裏面の曲面に対応して送信電波の偏波面の角度をコントロールする制御手段（制御ユニット 2 0 参照）を備えたものである（図 1 7 参照）。

[0086] この構成によれば、制御手段（制御ユニット 2 0）が送信電波の偏波面の角度をコントロールするので、リヤバンパ 6 裏面に当って自車両の後車輪 2 方向へ反射する不要電波が可及的に小さくなるように制御することができる。従って、タイヤ到達波 α の発生を効果的に抑制でき、タイヤ到達波 α による悪影響を回避することができる。

[0087] なお、この構成では、上述の可変アンプ 2 1, 2 2 に代えて、アッテネータ（減衰器）を用いることもできる。

[0088] （第 9 実施形態）

図 1 8 は車両用障害物検出装置の第 9 実施形態を示す制御回路ブロック図である。

[0089] この実施形態は、レーダ装置 4 の送信部 4 a（前図参照）が、送信電波の偏波面の角度と受信電波の偏波面の角度とを異にするものであり、また、上述のリヤバンパ 6 に、受信電波の偏波面の角度に一致するスリット状部 6 S が形成されたものである。

[0090] 詳しくは、送信部としての垂直アンテナ 2 5（送信アンテナ）と、受信部としての水平アンテナ 2 6（受信アンテナ）とを備え、これらアンテナ 2 5, 2 6 が制御手段としての制御ユニット 2 7 に接続されている。これらのアンテナ 2 5, 2 6 は、実際には、パターンを印刷して構成されるパターンアンテナが採用されるが、同図では模式的に示している。

[0091] 垂直アンテナ 2 5 からの送信電波の偏波面の角度（垂直）と、水平アンテナ 2 6 で受信する受信電波の偏波面の角度（水平）とは異なっており、上述のリヤバンパ 6 には、受信電波の偏波面の角度（水平）に一致するスリット

状部 6 S が形成されている。

[0092] ここで、上述のスリット状部 6 S は、リヤバンパ 6 の見栄えを確保するために、リヤバンパ 6 に長孔を開口形成することなく、リヤバンパ 6 の車両後方側の外表面に薄肉部（所定肉厚部）を残し、バンパ裏面側に車幅方向に延びる複数条の凹部を形成したものである。

[0093] この実施形態では、制御ユニット 2 7 が垂直アンテナ 2 5 を駆動すると、該アンテナ 2 5 から発射された垂直波がリヤバンパ 6 のスリット状部 6 S で水平波に変換される。そして、この水平波に変換された送信波がターゲットに当ることで、該ターゲットから水平波の反射波が帰来し、この反射波がリヤバンパ 6 のスリット状部 6 S を透過して水平アンテナ 2 6 で受信される。

[0094] つまり、上記構成では、レーダ装置 4 は、リヤバンパ 6 の外方からの電波（受信電波の偏波面の角度に一致するスリット状部 6 S を透過した反射波）のみを受信するので、仮にタイヤ到達波 α が発生しても、このタイヤ到達波 α が送受信部 4 a で受信されることが防止される。詳しくは、垂直アンテナ 2 5 からの垂直波がリヤバンパ 6 の裏面で反射しても、この反射波は垂直波である。すなわち、タイヤ到達波 α が発生したとしても、当該タイヤ到達波 α は垂直波であるため、受信用の水平アンテナ 2 6 では受信できないことになる。

[0095] このように、図 1 8 に示す第 9 実施形態は、送信電波の偏波面の角度と受信電波の偏波面の角度とが異なるように上記レーダ装置 4 の送受信部 4 a（詳しくは、各アンテナ 2 5, 2 6 参照）が構成されると共に、上記リヤバンパ 6 に、受信電波の偏波面の角度に一致するスリット状部 6 S が形成されたものである。

[0096] この構成によれば、リヤバンパ 6 外方からの電波はスリット状部 6 S を通って送受信部 4 a で受信されるが、リヤバンパ 6 裏面で反射した反射波は送受信部 4 a で受信されることがない。

[0097] このように、第 9 実施形態では、リヤバンパ 6 外方からの電波のみを受信可能と成したので、リヤバンパ 6 裏面の反射波であるタイヤ到達波 α が受信

されることが防止される。よって、レーダ装置4が自車両の後車輪2をターゲットであると誤検知することを防止できる。

[0098] (第10実施形態)

図19及び図20は車両用障害物検出装置の第10実施形態を示しており、図16は断面図、図17はリヤバンパ6側から見た斜視図である。この実施形態では、レーダ装置4は、リヤエンドパネル5に取付けられている。

[0099] この実施形態は、誤検知防止部材として、遮蔽部材30がレーダ装置4に装着されたのである。この遮蔽部材30は、レーダ装置4に外嵌、固定される固定部31と、この固定部31からリヤバンパ6側に向かってそれぞれ延び、かつ入れ子状に並ぶ筒状の遮蔽部32a～32c（第1遮蔽部32a、第2遮蔽部32b、第3遮蔽部32cという）とを含み、これら固定部31と筒状部32a～32cとが、例えば合成樹脂により一体に形成されたものである。

[0100] 各遮蔽部32a～32cは、断面が矩形で互いに相似形をなし、かつ一定の隙間を隔てて配置されており、何れもレーダ装置4側からリヤバンパ6側に向かって末広がり形成されている。また、最も内側に位置する第1遮蔽部32aに対してこれに隣接する第2遮蔽部32bはリヤバンパ6側に突出しており、最も外側に位置する第3遮蔽部32cは第2遮蔽部32bよりもさらにリヤバンパ6側に突出している。なお、各遮蔽部32a～32cの外端は何れもリヤバンパ6から離間している。

[0101] このような第10実施形態の車両用障害物検出装置によれば、レーダ装置4から遮蔽部32a～32cを通じて送信波が送信されるときに回折現象が生じ、主にサイドローブに相当する送信波が、図16中に破線で示すように、遮蔽部32a～32cで反射し（又は反射を繰り返すことにより）次第に減衰する。従って、この構成によれば、レーダ装置4の送受信部4aとリヤバンパ6裏面との間を通過して後車輪2へ向かう送信波を良好に遮断することができる、つまり、タイヤ到達波 α の発生を効果的に抑制することができる。

[0102] なお、この実施形態では、遮蔽部材 30 は 3 層の遮蔽部 32 a ~ 32 c を備えているが、遮蔽部は 2 層であってもよいし、また 4 層以上であってもよい。また、図 21 に示すように、第 3 遮蔽部 32 c（最も外側の遮蔽部）の外端に、内向き延びる延設部 33 を形成し、送信波を内向きに反射させることで、より高度にタイヤ到達波 α の発生を抑制できるようにしてもよい。

[0103] （第 11 実施形態）

図 22 は車両用障害物検出装置の第 11 実施形態を断面図で示している。この実施形態では、レーダ装置 4 はリヤエンドパネル 5 に取付けられている。

[0104] この実施形態では、誤検知防止部材として、同図に示すような遮蔽部材 35 がレーダ装置 4 に装着されている。

[0105] この遮蔽部材 35 は、合成樹脂からなる断面四角形の筒状部材であり、その一端がレーダ装置 4 に外嵌された状態で該レーダ装置 4 に固定されている。遮蔽部材 35 は、レーダ装置 4 側からリヤバンパ 6 側に向かって末広がり形成され、その内側面は、断面半円形状、又は凸レンズ形状（いわゆるカマボコ形状）の複数の凸部 36 が規則的に、又は不規則に並んだ凹凸面とされている。なお、遮蔽部材 35 の外端はリヤバンパ 6 から離間している。

[0106] このような第 11 実施形態の車両用障害物検出装置によれば、レーダ装置 4 からの送信波のうち、サイドローブに相当する送信波（図中に白抜き矢印で示す）が遮蔽部材 35 の内側面（凹凸面）に入射してここで乱反射する。これにより、レーダ装置 4 の送受信部 4 a とリヤバンパ 6 裏面との間を通過して後車輪 2 へ向かう送信波が拡散され、タイヤ到達波 α の発生が抑制される。

[0107] なお、この実施形態では、遮蔽部材 35 の内側面（凹凸面）のうち凹部の部分が薄肉となるため、この凹部を送信波が透過することが考えられる。従って、より確実にタイヤ到達波 α の発生を抑制するためには、遮蔽部材 35 として図 23 に示すようなものを適用するのが好適である。

[0108] 図 23 に示す遮蔽部材 35 は、レーダ装置 4 に外嵌、固定される固定部 3

7と、この固定部37からリヤバンパ6側に向かってそれぞれ延び、かつ入れ子状に並ぶ筒状の複数の遮蔽部38a～38cとを含み、これら固定部37と遮蔽部38a～38cとが、例えば合成樹脂により一体に形成されたものである。各遮蔽部38a～38cは、断面が矩形で互いに相似形をなし、かつ一定の隙間を隔てて配置されており、何れもレーダ装置4側からリヤバンパ6側に向かって末広がりに形成されている。また、同図の破線丸枠内に拡大図で示すように、隣接する遮蔽部同士は、それらの内側面に形成される凸部36同士（凹部同士）が互いにオフセットされるように形成されている。

[0109] この実施形態の遮蔽部材35によれば、凹部の位置で内側の遮蔽部38a（38b）を透過した送信波は、外側の遮蔽部38b（38c）の凸部に入射してここで乱反射することとなる。また、送信波は、このように複数の遮蔽部38a～38cを透過する過程で減衰するため、より確実にタイヤ到達波 α の発生を抑制することが可能となる。なお、図23の例では、遮蔽部材35は3層の遮蔽部38a～38cを備えているが、遮蔽部の数は2層であってもよいし、また4層以上であってもよい。

[0110] （第12実施形態）

図24は車両用障害物検出装置の第12実施形態を断面図で示している。この実施形態は、誤検知防止部材として、同図に示すような遮蔽部材40がレーダ装置4に装着されている。この遮蔽部材40は、上記凸部36の代わりに複数の開口部41（貫通穴）が各側壁に形成される点を除き、上述した第11実施形態の遮蔽部材35と同等の構成である（図22参照）。なお、上記複数の開口部41は、各側壁に規則的に、又は不規則に並んでいる。

[0111] このような第12実施形態の車両用障害物検出装置によれば、レーダ装置4からの送信波のうち、サイドローブに相当する送信波（図中に白抜き矢印で示す）が遮蔽部材35の内側面（側壁）に入射する。該送信波の一部は、上記開口部41を通過するが、この送信波は、開口部41を通過する際の回折現象によって拡散し、減衰乃至は消滅する。これにより、タイヤ到達波 α

の発生が抑制されることとなる。

[0112] なお、この実施形態では、遮蔽部材 40 の側壁は一層であるが、遮蔽部材 40 は、例えば上述した図 23 の例のように、複数層の側壁を備えた入れ子状の構造であってもよい。この場合、隣接する側壁の開口部同士はオフセットされているのが好適である。この構成によれば、内側の側壁を通過した送信波が、外側の側壁で反射することとなり、送信波の遮蔽効果が向上する。

[0113] (第 13 実施形態)

図 25 は車両用障害物検出装置の第 13 実施形態を断面図で示している。この実施形態では、レーダ装置 4 は、リヤエンドパネル 5 に取付けられている。

[0114] この実施形態では、レーダ装置 4 に遮蔽部材 45 が装着されている。この遮蔽部材 45 は、レーダ装置 4 に外嵌、固定される固定部 46 と、この固定部 46 からリヤバンパ 6 側に向かってそれぞれ延び、かつ入れ子状に並ぶ筒状の 2 つの遮蔽部 47 a、47 b とを含み、これら固定部 46 と遮蔽部 47 a、47 b とが、例えば合成樹脂により一体に形成されたものである。各遮蔽部 47 a、47 b は、断面が矩形で互いに相似形をなし、かつ一定の隙間を隔てて配置されており、何れもレーダ装置 4 側からリヤバンパ 6 側に向かって末広がりに形成されている。また、遮蔽部同図の破線丸枠内に拡大図で示すように、これら遮蔽部 47 a、47 b のうち内側の遮蔽部 47 a には、レーダ装置 4 からの送信波のうち主にサイドローブの経路となる位置に開口部 48 が形成されている。外側の遮蔽部 47 b には、開口部は形成されていない。なお、各遮蔽部 47 a、47 b の外端は何れもリヤバンパ 6 から離間している。

[0115] このような第 13 実施形態の車両用障害物検出装置によれば、レーダ装置 4 からの送信波のうち、サイドローブに相当する送信波が、同図に示すように、内側の遮蔽部 47 a の開口部 48 を通過して外側の遮蔽部 47 b で反射し、内外の各遮蔽部 47 a、47 b の間で反射を繰り返すことにより次第に減衰することとなる。従って、レーダ装置 4 の送信部とリヤバンパ 6 裏面と

の間を通過して後車輪 2 へ向かう送信波を効果的に遮断することができ、これにより、タイヤ到達波 α の発生を抑制することができる。

[0116] 本発明の構成と、上述の実施形態との対応関係をまとめると次の通りである。上記リヤバンパ 6 は、本発明のバンパに対応する。上記後車輪 2 は、本発明の車輪に対応する。上記タイヤ到達波 α は、本発明の自車輪到達波に対応する。上記遮蔽板 7、9、乱反射構造部 6 A、6 B、フレネルレンズ構造部 6 C、凸レンズ構造部 6 D、補助反射板 6 E、及び補助反射部 6 F は、遮蔽部材 30、35、40、45 は、本発明の誤検知防止部材に対応する。上記制御ユニット 20 は、本発明の制御手段に対応する。

[0117] なお、この発明は、上述した実施形態の構成のみに限定されるものではない。

[0118] 例えば、上記実施形態においては、本発明を車両後方の障害物を検出する車両用障害物検出装置について適用した例について説明したが、本発明は、車両前方の障害物を検出する車両用障害物検出装置に適用してもよい。

[0119] また、レーダ装置 4 の電波としては 24 GHz のマイクロ波（SHF）を用いたが、波長が 1 cm ～ 1 mm で、周波数が 30 GHz から 300 GHz のミリ波（EHF）を用いてもよい。

[0120] また、遮蔽板 7、9 等に図 10 の構造を採用してもよく、これら各要素 7、9 等として電波吸収体、樹脂に金属板を貼着したもの、樹脂に金属を蒸着したもの、樹脂に金属を混入させたもの、樹脂表面に化学メッキで金属メッキ層を形成したものをを用いてもよい。

[0121] また、このように樹脂に金属板を貼着する等して遮蔽板 7、9 等を構成する代わりに、樹脂にカーボン（炭素）を混ぜ込むようにしてもよい。この構成によれば、樹脂に金属板を貼着する構成等とほぼ同等の遮蔽効果を得ながら、遮蔽板 7、9 等の強度アップ及びコストダウンを図ることが可能となる。この場合、特に、樹脂にカーボンファイバを混ぜ込めば、該カーボンファイバが遮蔽板 7、9 の内部にほぼメッシュ状に存在し、より高度な遮蔽効果を得ることができる。遮蔽板 7、9 等の成形に際しては、カーボンファイバ

入りの樹脂を互いに直交する二方向からキャビティ内に導入すれば、遮蔽板 7, 9 内でカーボンファイバがメッシュ状に存在する割合が高くなる。従って、このような成形方法によれば、遮蔽板 7, 9 等のカーボンファイバの含有率を抑えながら、該遮蔽板 7, 9 等の遮蔽効果を高めることができるという利点がある。

[0122] なお、タイヤ到達波 α の発生を防止する上では、上記遮蔽板 7, 9、取付部材 8 の収納部 8 a 及び遮蔽部材 30, 35, 40, 45 を大型化するのが有効である。しかし、遮蔽板 7 等が大型化すると、当該遮蔽板 7 等や他の部品の取付け位置（ボルトやナット）の視界が奪われ、組み立て作業やメンテナンス作業に支障を来すことが考えられる。従って、遮蔽板 7 等は、これらの視界を確保するためのスリットやパンチ穴が形成されていてもよい。この場合、スリット等の大きさは、光のみを透過し、レーダ装置 4 からの送信波が遮断されるように設定されている必要がある。具体的には、送信波の波長の 4 分の 1 以下の大きさに設定されているのが好適である。

[0123] 以上説明した本発明をまとめると以下の通りである。

[0124] 本発明の一の局面による車両用障害物検出装置は、バンパ裏面と車輪との間に設けられ、該バンパを透過して外方向に電波を送信することで障害物を検出するレーダ装置と、上記レーダ装置からの送信波の一部であって該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ到達する自車輪到達波の発生を抑制することで、上記レーダ装置の誤検知を防止する誤検知防止部材と、を含むものである。上述のレーダ装置の電波としては、マイクロ波やミリ波を使い、例えば、24 GHz や 76 GHz の電波を用いてもよい。また、バンパとしては電波の透過が可能な樹脂バンパを用いる。上記構成によれば、レーダ装置からの送信波の一部が該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ到達することが抑制され、自車輪から帰来する自車輪到達波により生じる誤検知、つまり、自車輪をターゲットであると誤検知することが防止される。

[0125] この車両用障害物検出装置において、上記誤検知防止部材は、上記自車輪

到達波の経路を塞ぐように設けられる遮蔽板である。この構成によれば、誤検知防止部材を簡単な遮蔽板にて構成することができる。

[0126] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記遮蔽板は、レーダ装置からバンパ裏面に向けて延設され、又はバンパ裏面からレーダ装置に向けて延設されているものである。この構成によれば、バンパ裏面に向けて延設する遮蔽板、又はバンパ裏面からレーダ装置に向けて延設する遮蔽板で送信波が遮蔽される。

[0127] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記誤検知防止部材は、上記自車輪到達波の経路上に設けられ、上記送信波を回折、又は拡散させるものである。この構成によれば、レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ向かう送信の回折又は拡散により、自車輪到達波の発生が抑制される。

[0128] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記誤検知防止部材は、上記自車輪到達波の経路上であって当該自車輪到達波がバンパ裏面で反射する反射点およびその周辺に設けられたものである。この構成によれば、反射点およびその周辺に設けられた誤検知防止部材により、送信波が拡散、変向または吸収されることで、自車輪到達波の発生が抑制される。

[0129] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記遮蔽板は、上記自車輪到達波がバンパ裏面で反射する反射点よりも自車輪側に設けられたものである。この構成によれば、上記遮蔽板が反射点よりも自車輪側に設けられているので、自車輪に可及的に近い位置に配設された遮蔽板で送信波を効率的に遮断することができる。

[0130] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記レーダ装置は、バンパ裏面の曲面に対応して送信電波の偏波面の角度をコントロールする制御手段を備えたものである。この構成によれば、制御手段による送信電波の偏波面の角度コントロールにより、バンパ裏面に当たって自車輪方向へ反射する不要電波を可及的に小さくすることができ、これにより自車輪到達波の発生が抑制される。

[0131] この場合、上記レーダ装置の送受信部は、送信電波の偏波面の角度と受信電波の偏波面の角度とを異にし、上記バンパには受信電波の偏波面の角度に一致するスリット状部が形成されたものである。上述のスリット状部は、バンパにスリットを開口形成した構造と、バンパの裏面に凹部をスリット状に形成した構造との双方を含む。

[0132] この構成によれば、上記スリット状部が受信電波の偏波面の角度に一致するので、バンパ外方からの電波はスリット状部を通して受信部で受信される。また、送信電波の偏波面の角度と受信電波の偏波面の角度とが異なるので、バンパ裏面で反射した反射波は受信部では受信されない。つまり、受信部はバンパ外方からの電波のみを受信するため、仮に自車輪到達波が発生した場合でも、当該自車輪到達波はバンパ裏面で反射したものであるため受信されることがない。そのため、自車輪到達波を受信することによる誤検知を抑制することができる。

[0133] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記レーダ装置は取付部材によりバンパに取付けられたものである。この構成によれば、レーダ装置が取付部材を介してバンパに取付けられるので、レーダ装置のがたつきが抑制され、車両走行時に異音が発生することを防止することができる。

[0134] また、上記の車両用障害物検出装置において、上記取付部材は、バンパ上面に該取付部材に係止する係止部を備えたものである。この構成によれば、係止部により取付部材がバンパに係止されるので、該取付部材および上記レーダ装置をバンパに対して安定的に支持、固定することができる。

[0135] また、上記取付部材は、該取付部材のうちバンパに取付けられる部分の剛性がそれ以外の部分の剛性よりも低くなるように形成されているものである。この構成によれば、車両衝突時には、バンパへの取付け部分が比較的に容易に変形し、当該部分が緩衝部材として機能する。そのため、車両衝突時にレーダ装置に加わる衝撃を緩和することができ、これによりレーダ装置を保護することができる。

産業上の利用可能性

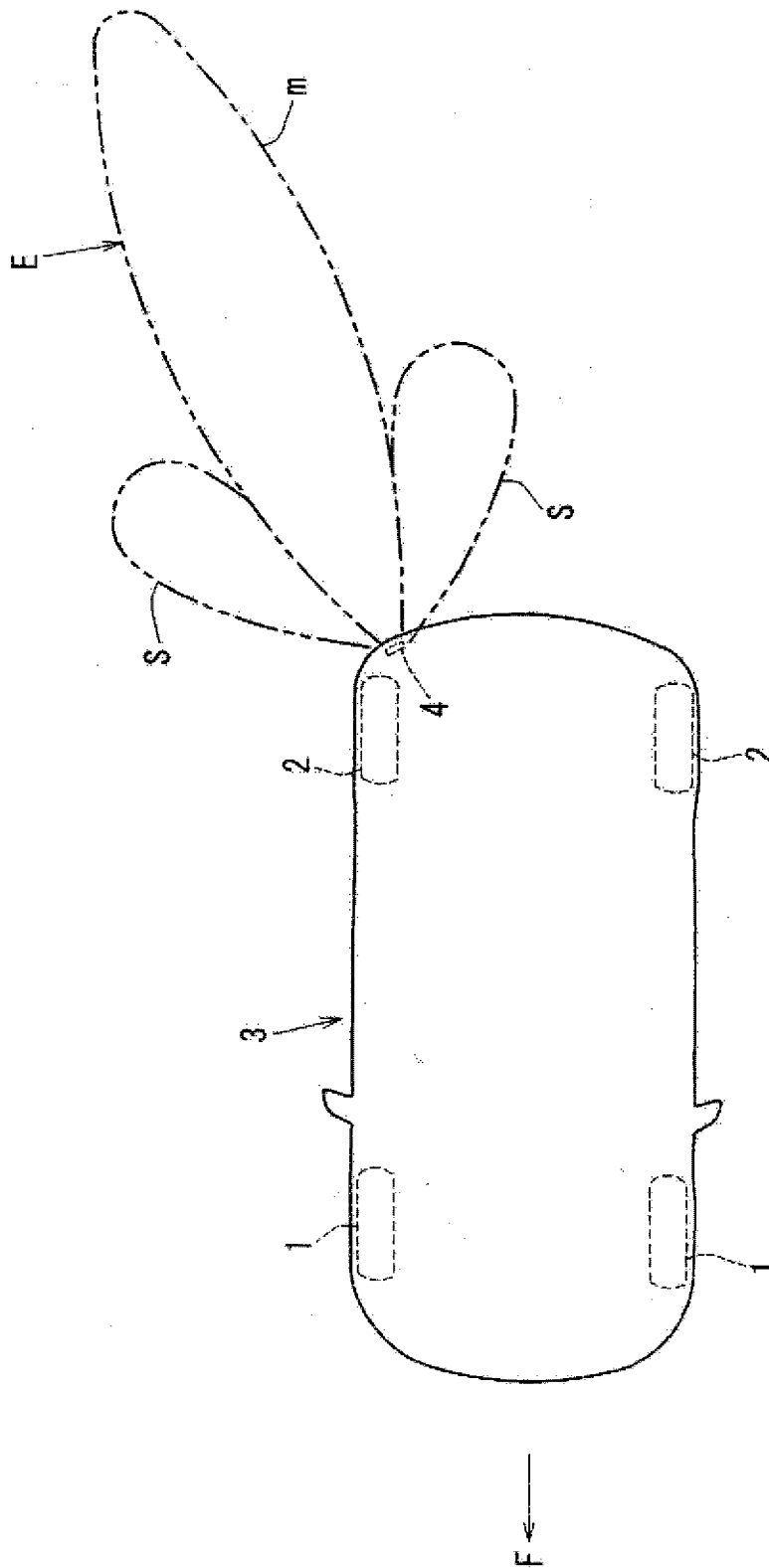
[0136] 以上のように、本発明に係る車両用障害物検出装置は、自車輪をターゲットであると誤検知することを防止することができるものであり、従って、車両の製造分野等において有用なものである。

請求の範囲

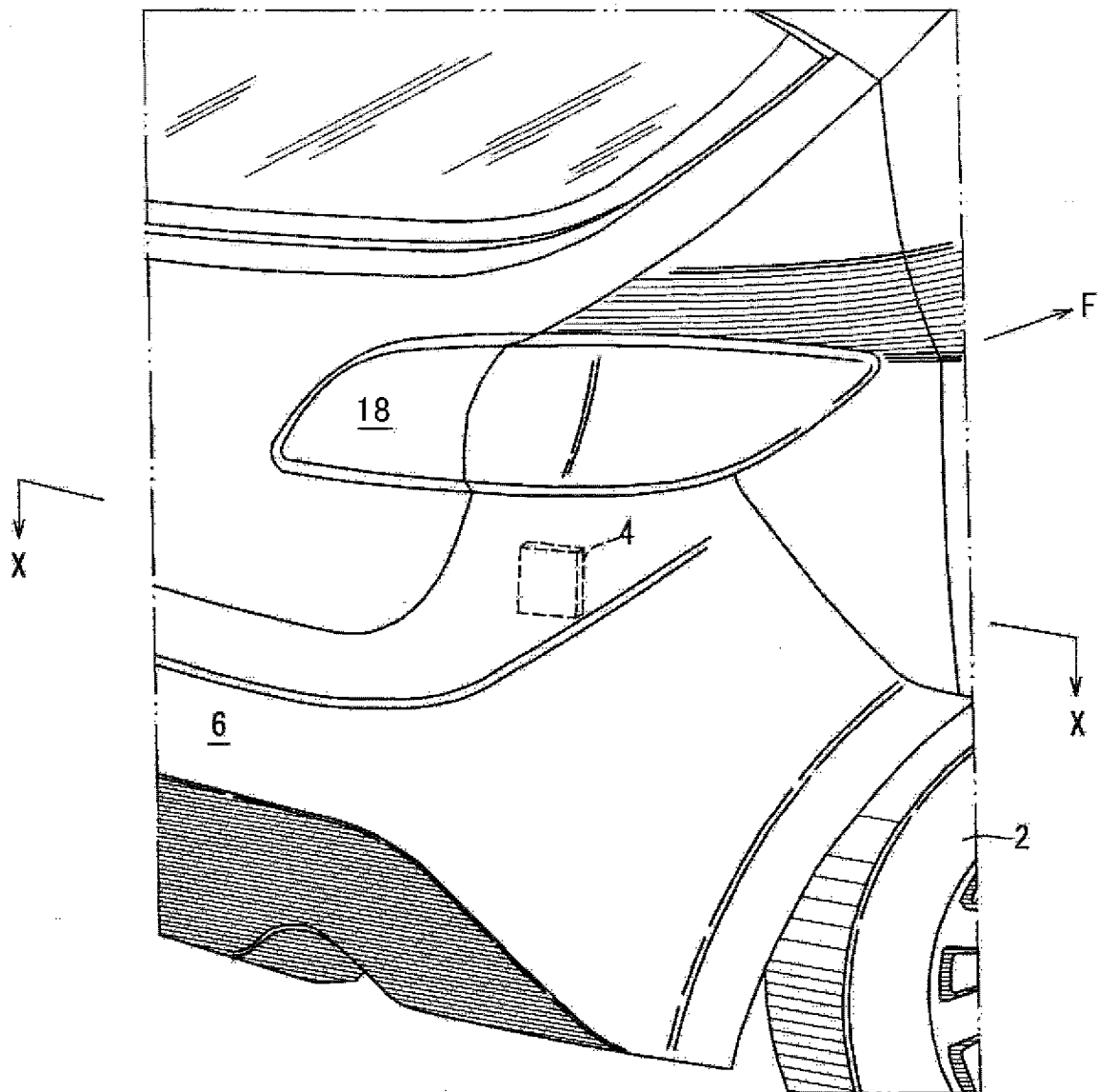
- [請求項1] バンパ裏面と車輪との間に設けられ、該バンパを透過して外方向に電波を送信することで障害物を検出するレーダ装置と、
上記レーダ装置からの送信波の一部であって該レーダ装置の送信部とバンパ裏面との間を通過して自車輪へ到達する自車輪到達波の発生を抑制することで、上記レーダ装置の誤検知を防止する誤検知防止部材と、を含むことを特徴とする車両用障害物検出装置。
- [請求項2] 上記誤検知防止部材は、上記自車輪到達波の経路を塞ぐように設けられる遮蔽板である請求項1記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項3] 上記遮蔽板は、レーダ装置からバンパ裏面に向けて延設され、又はバンパ裏面からレーダ装置に向けて延設されている請求項2記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項4] 上記誤検知防止部材は、上記自車輪到達波の経路上に設けられ、上記送信波を回折、又は拡散させる請求項1記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項5] 上記誤検知防止部材は、上記自車輪到達波の経路上であって当該自車輪到達波がバンパ裏面で反射する反射点およびその周辺に設けられている請求項1～4の何れか一項に記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項6] 上記遮蔽板は、上記自車輪到達波がバンパ裏面で反射する反射点よりも自車輪側に設けられた請求項1～4記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項7] 上記レーダ装置は、バンパ裏面の曲面に対応して送信電波の偏波面の角度をコントロールする制御手段を備えた請求項1記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項8] 上記レーダ装置の送受信部は、送信電波の偏波面の角度と受信電波の偏波面の角度とを異にし、上記バンパには受信電波の偏波面の角度に一致するスリット状部が形成された請求項1記載の車両用障害物検出装置。

- [請求項9] 上記レーダ装置は取付部材によりバンパに取付けられた請求項 1 ～ 7 の何れか 1 に記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項10] 上記取付部材は、バンパ上面に該取付部材に係止する係止部を備えた請求項 9 に記載の車両用障害物検出装置。
- [請求項11] 上記取付部材は、該取付部材のうちバンパに取付けられる部分の剛性がそれ以外の部分の剛性よりも低くなるように形成されている請求項 9 に記載の車両用障害物検出装置。

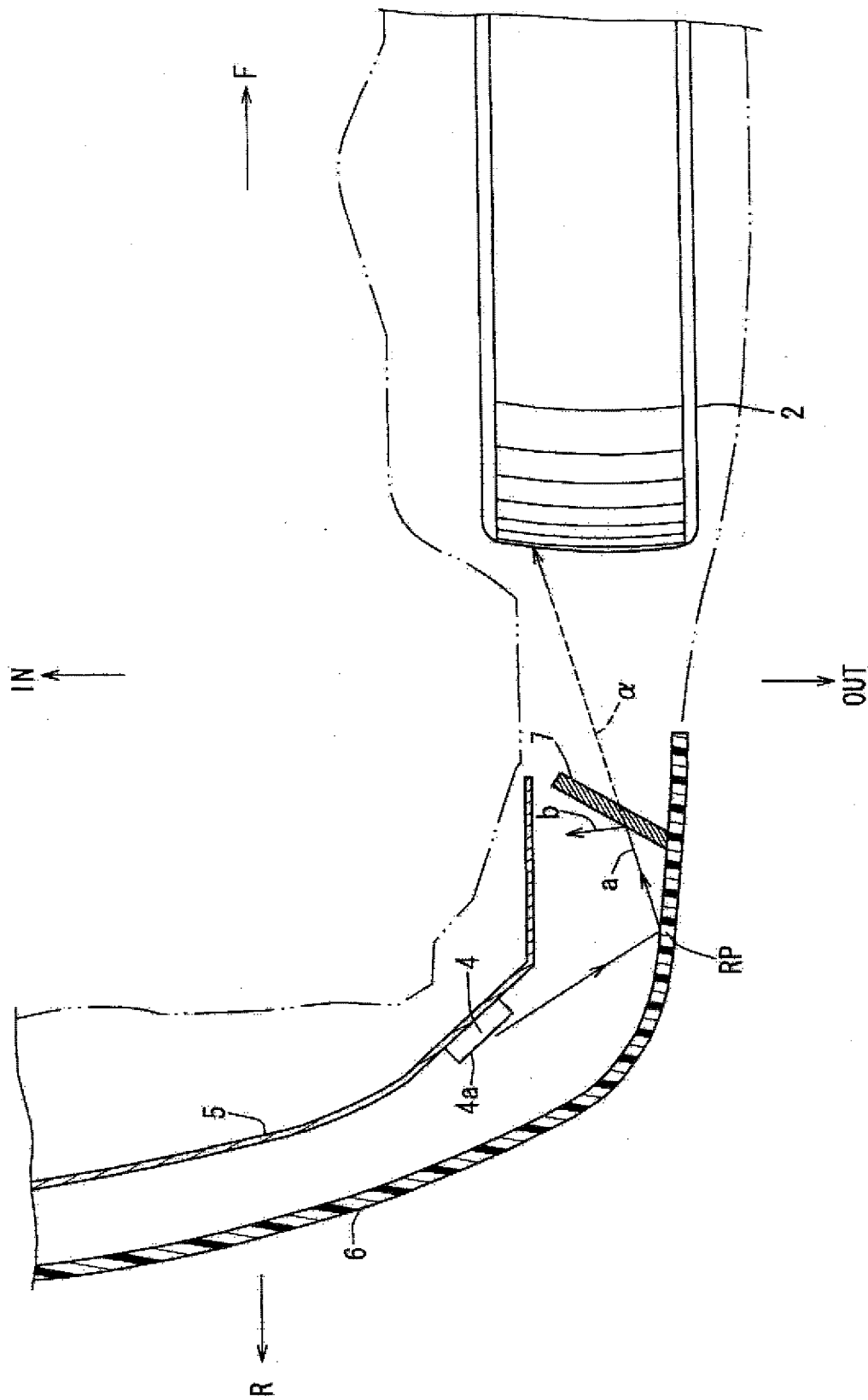
[図1]



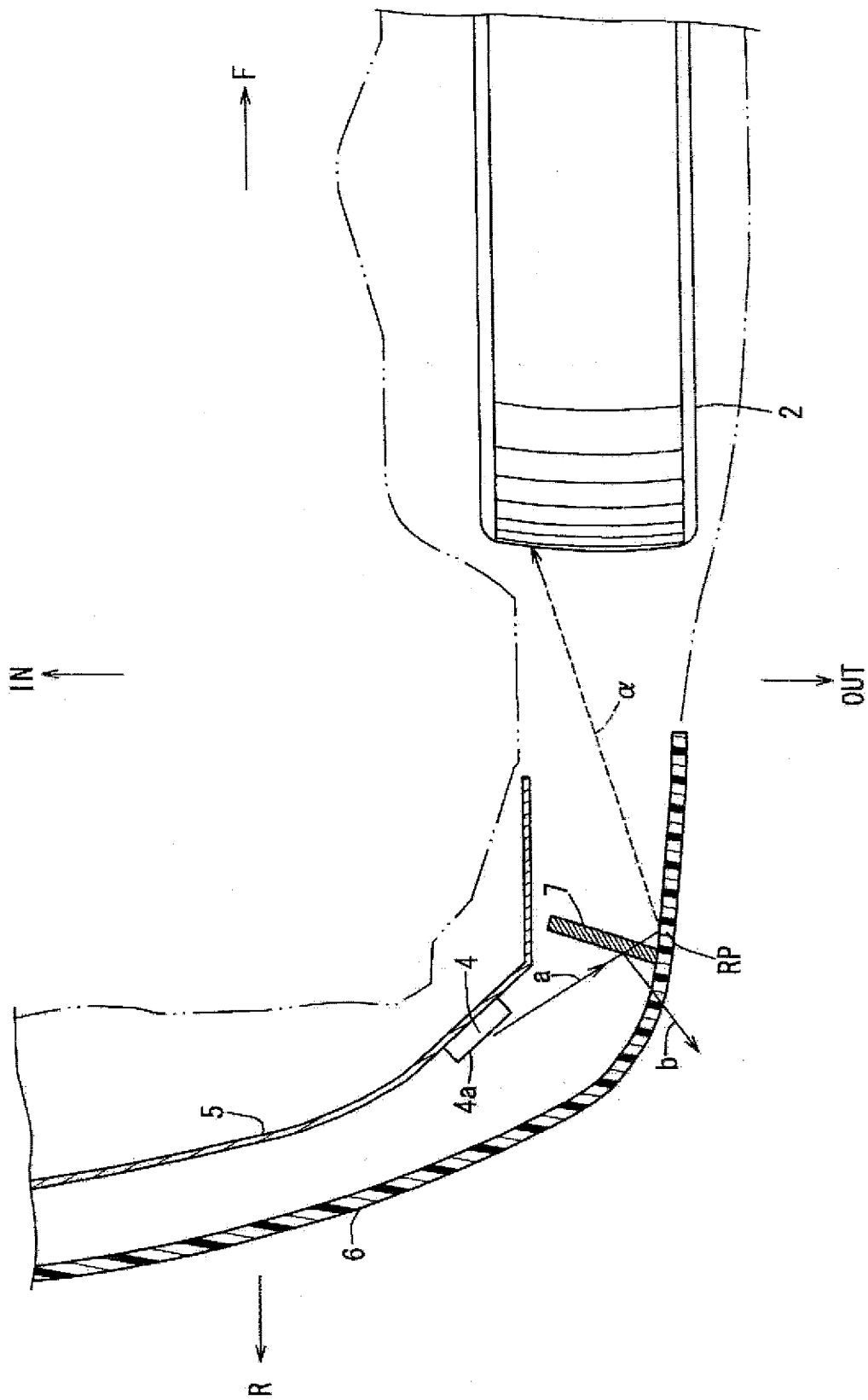
[図2]



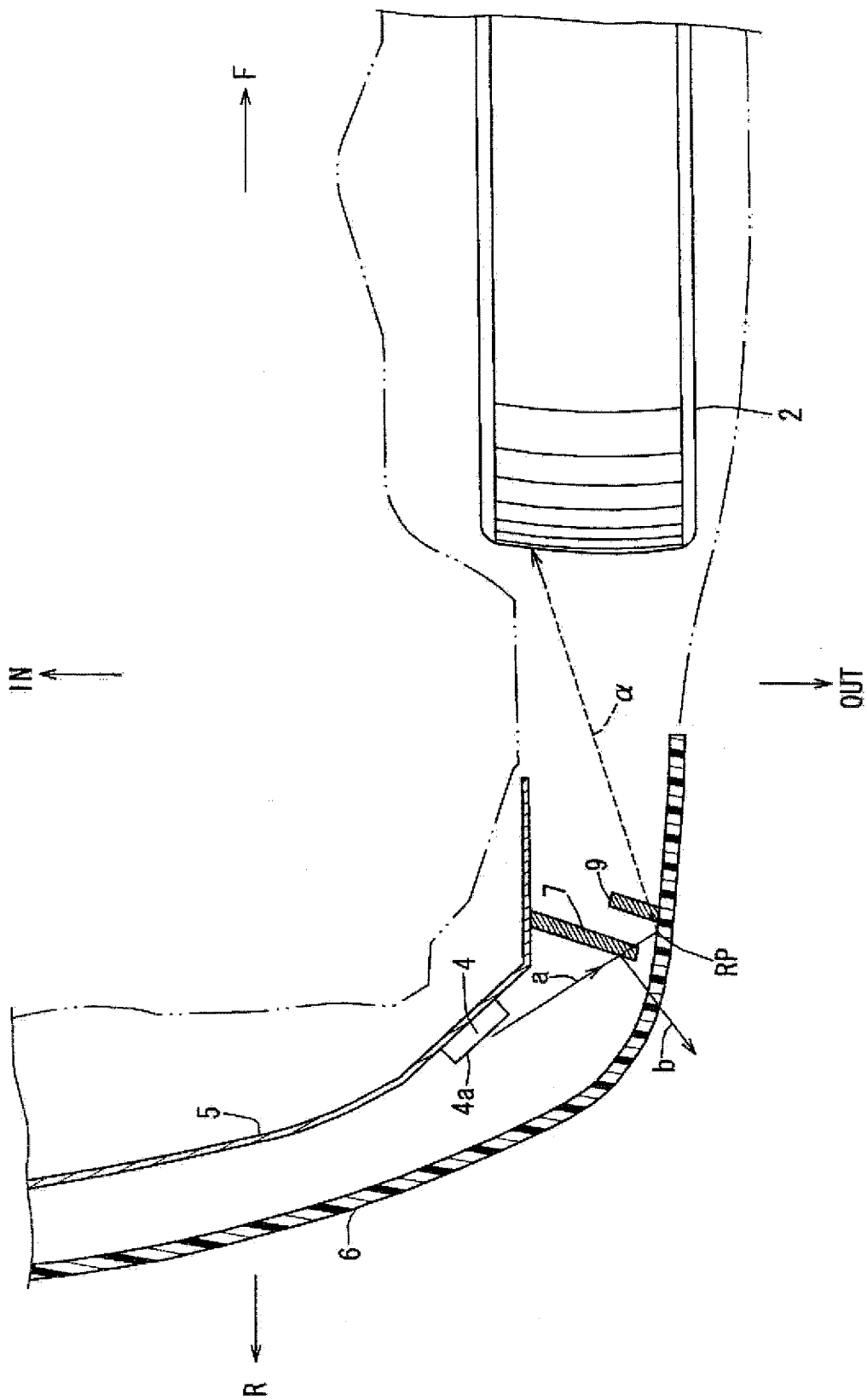
[図3]



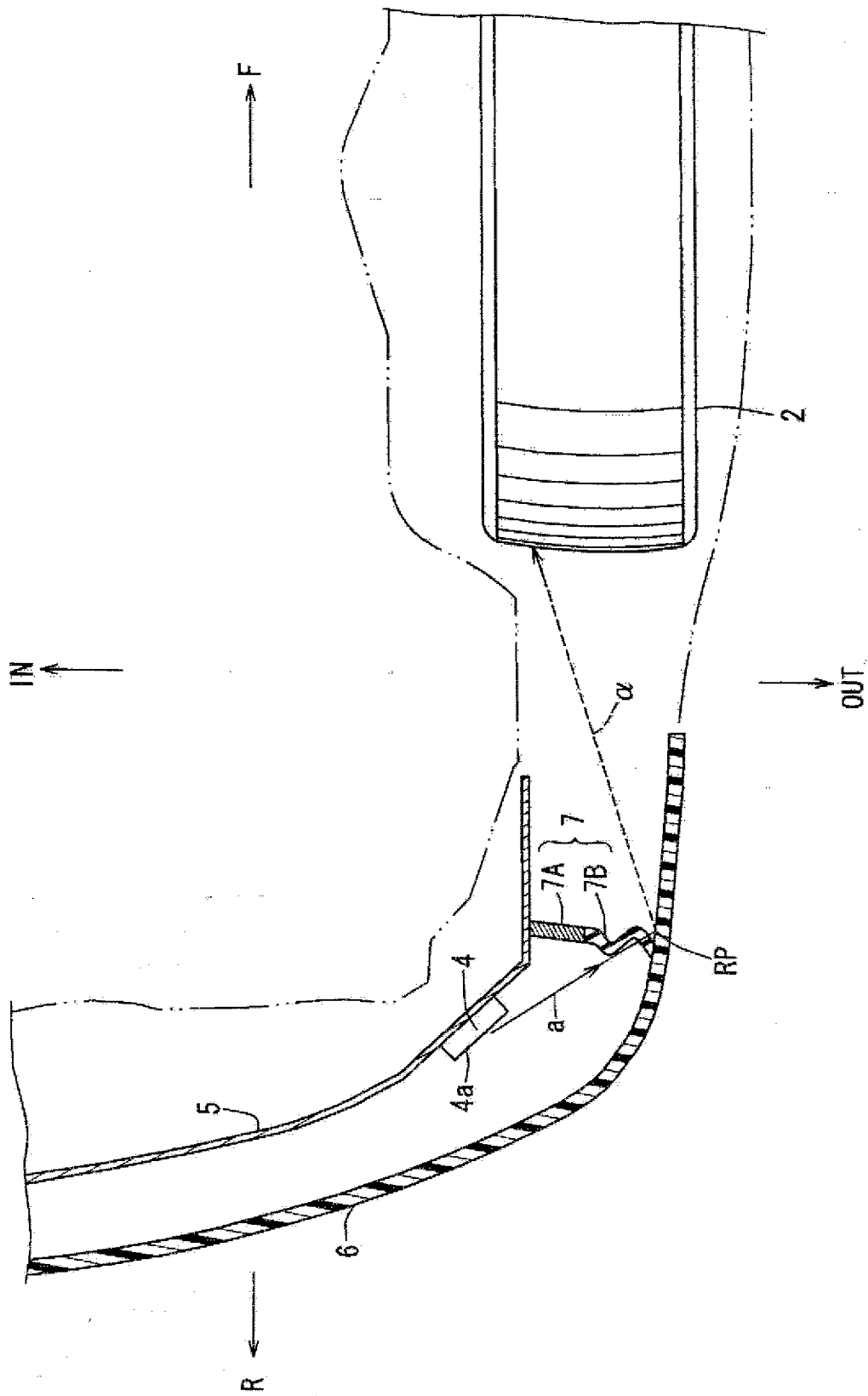
[図4]



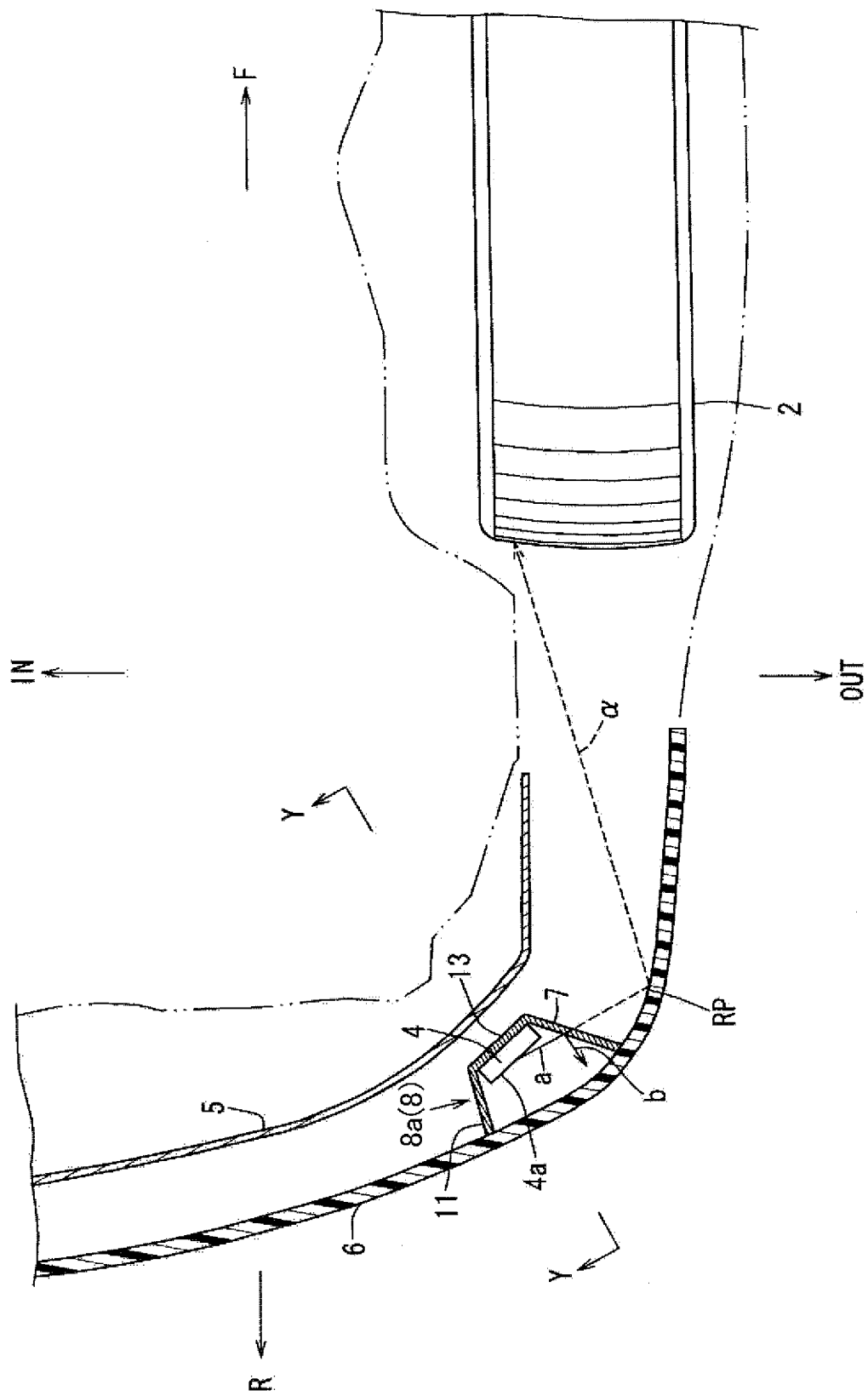
[図5]



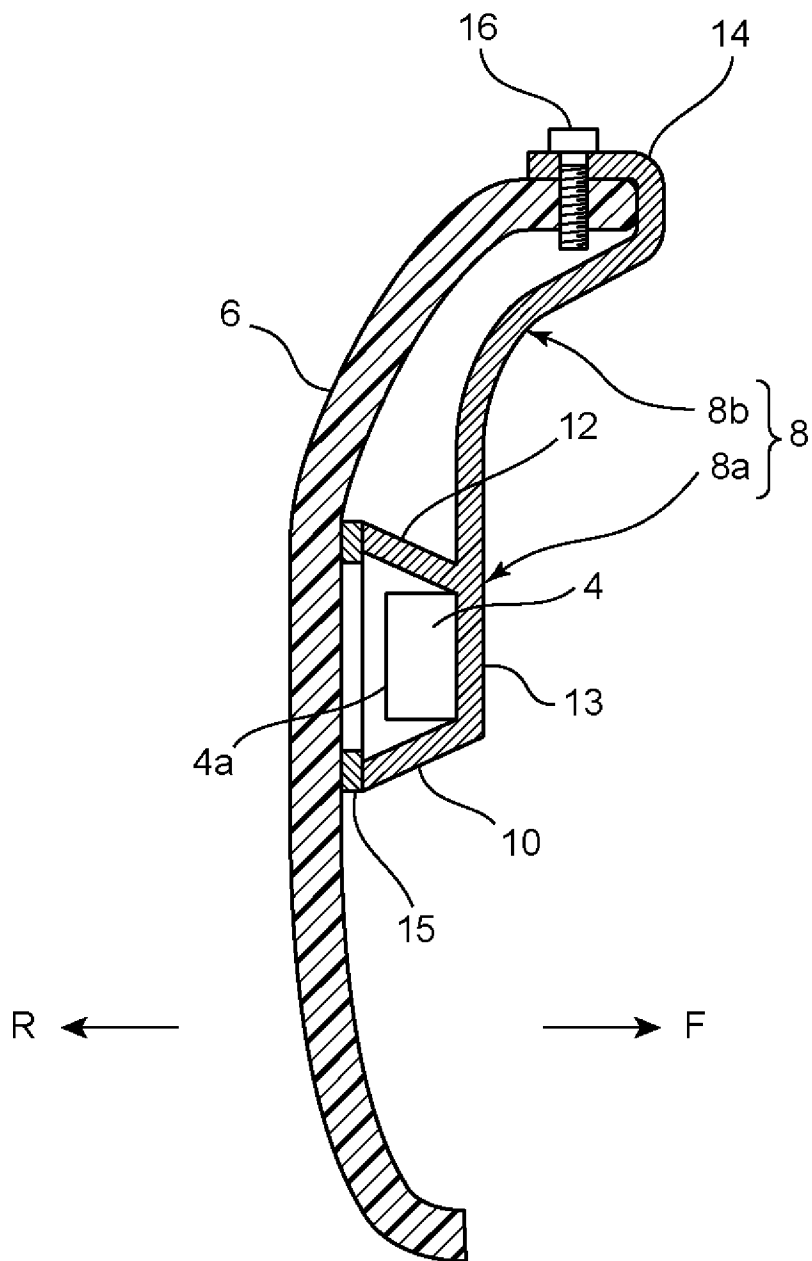
[図6]



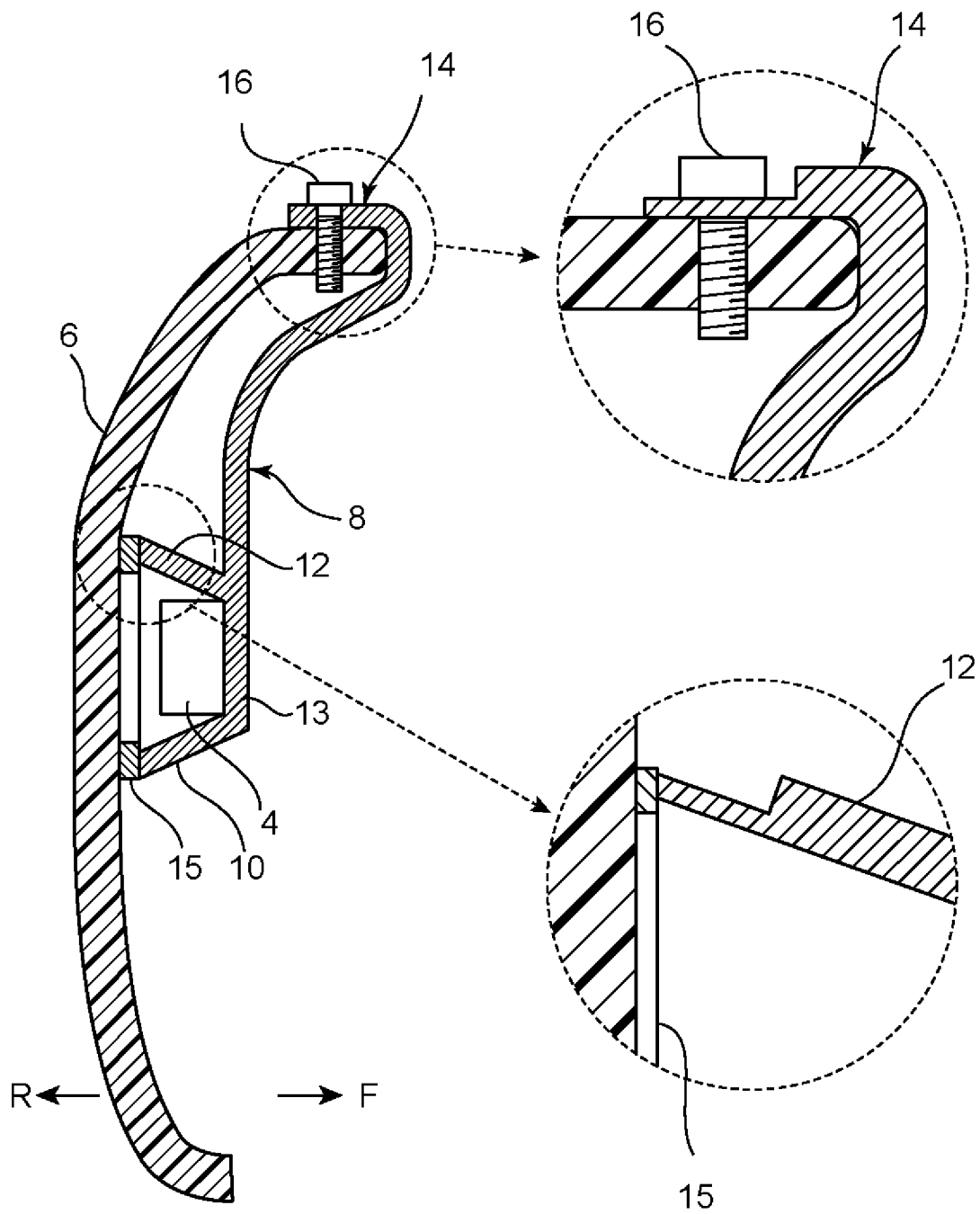
[図7]



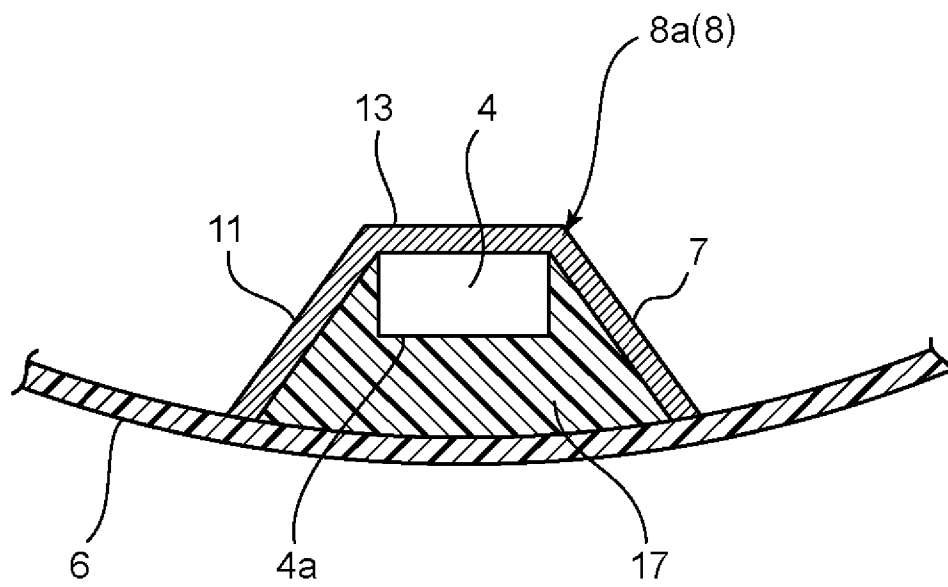
[図8]



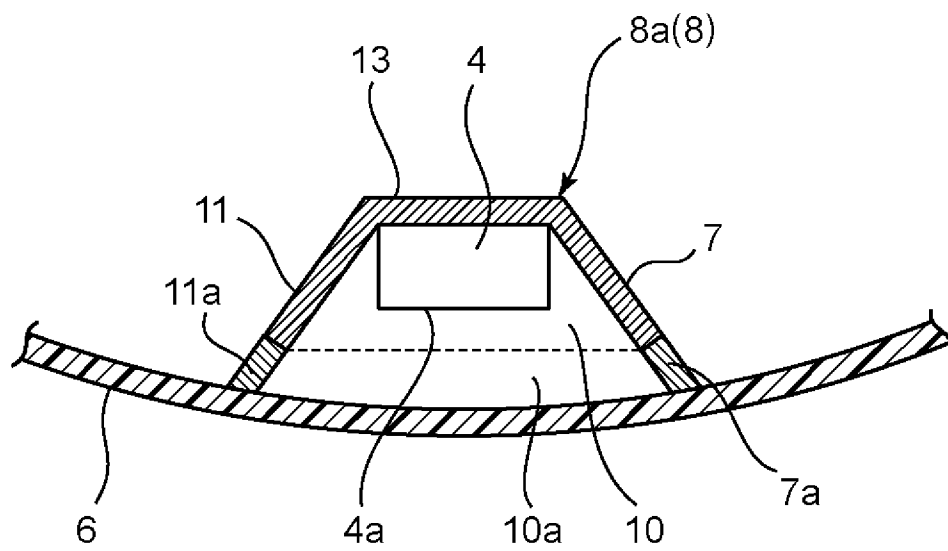
[図10]



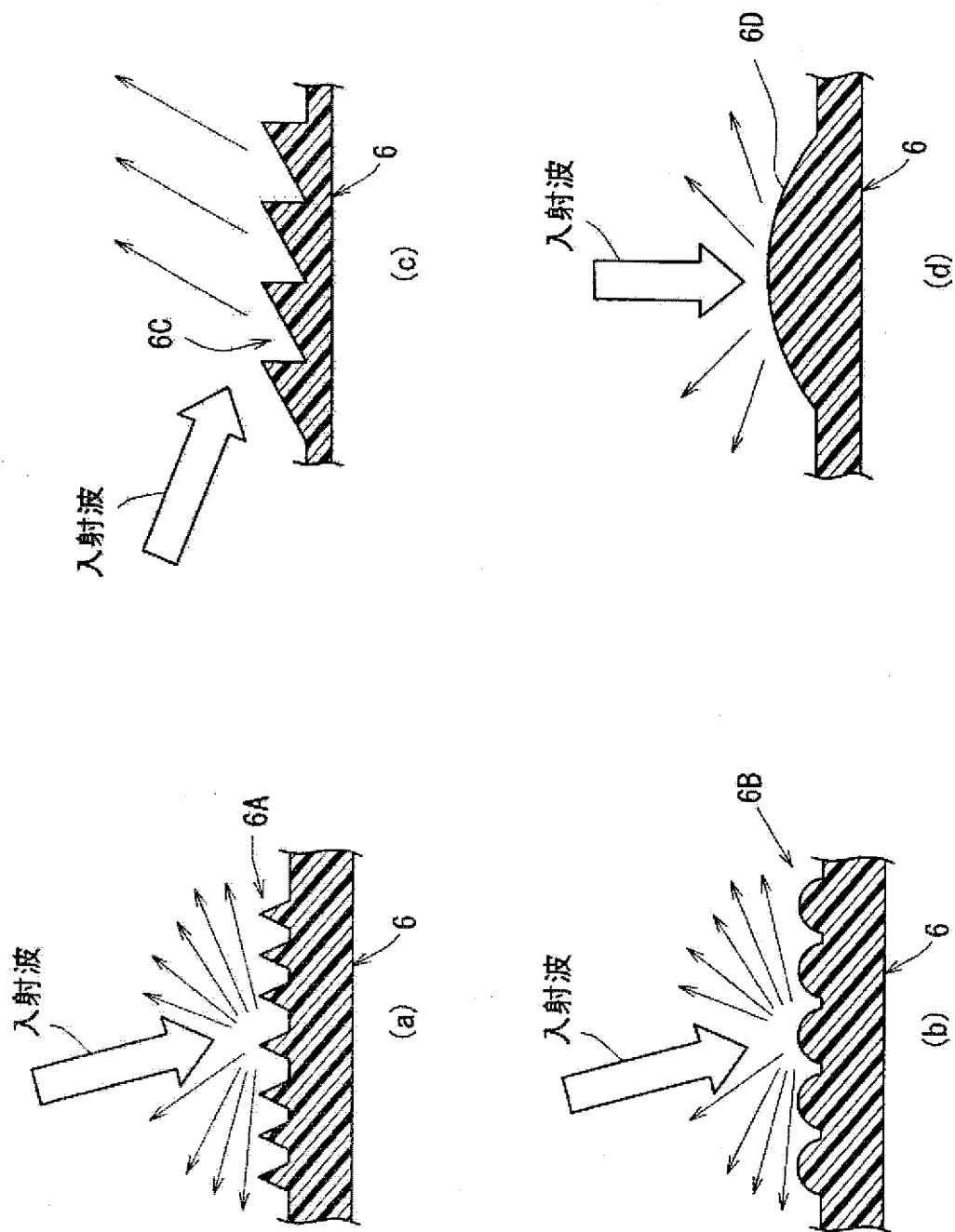
[図11]



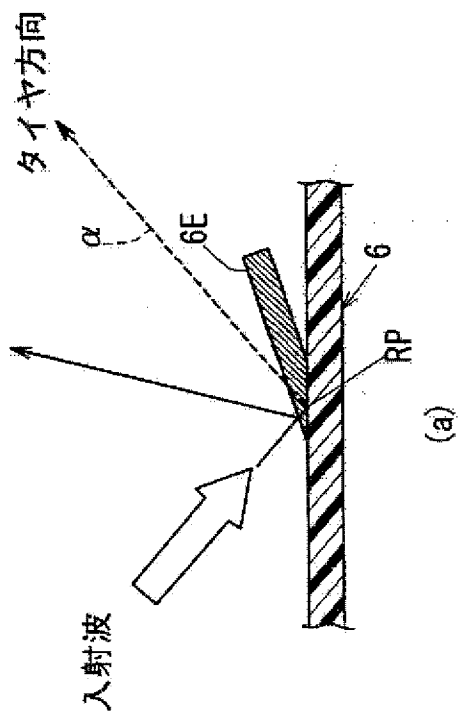
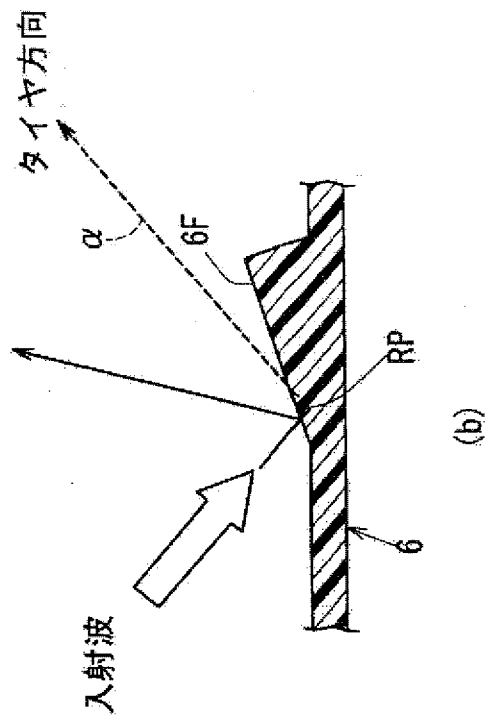
[図12]



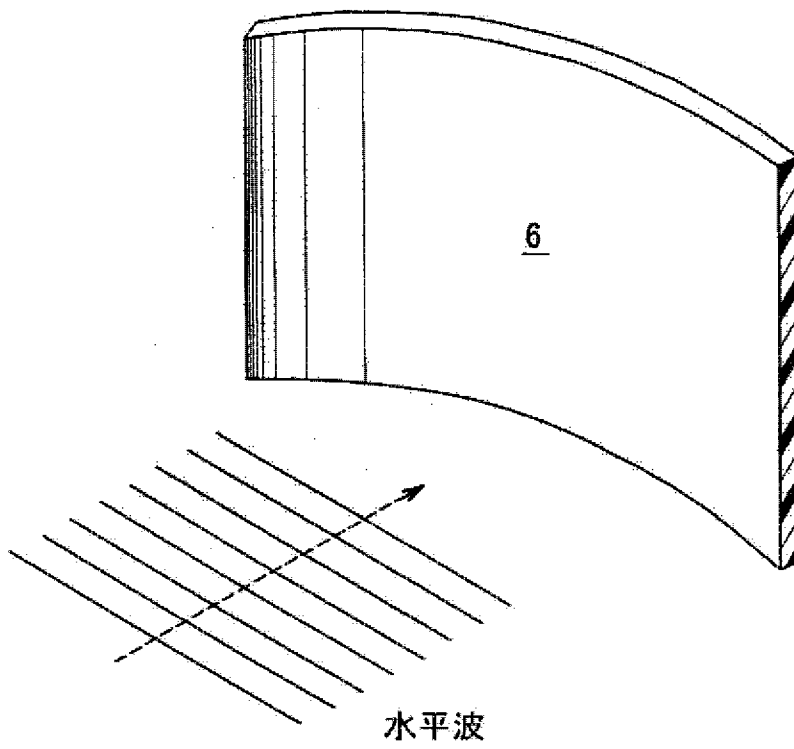
[図13]



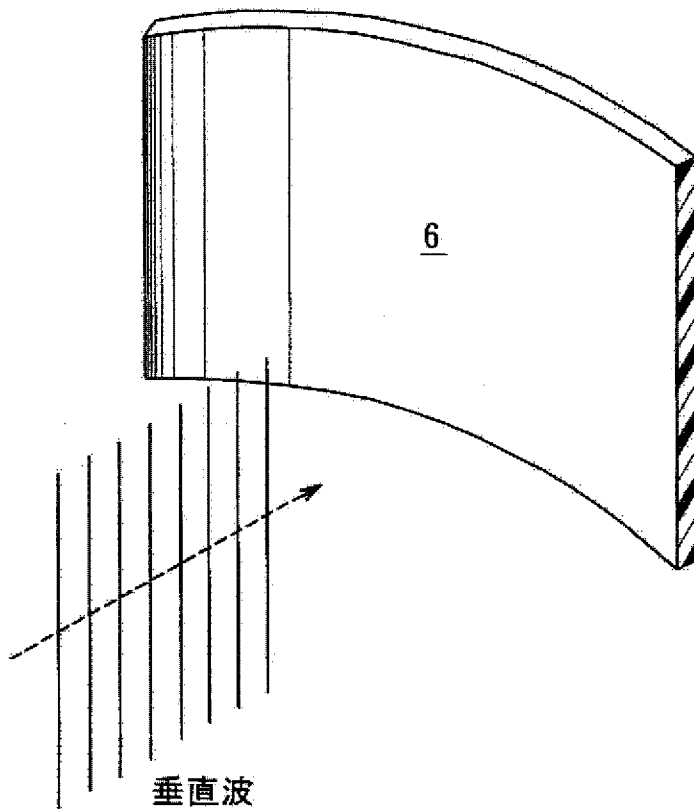
[図14]



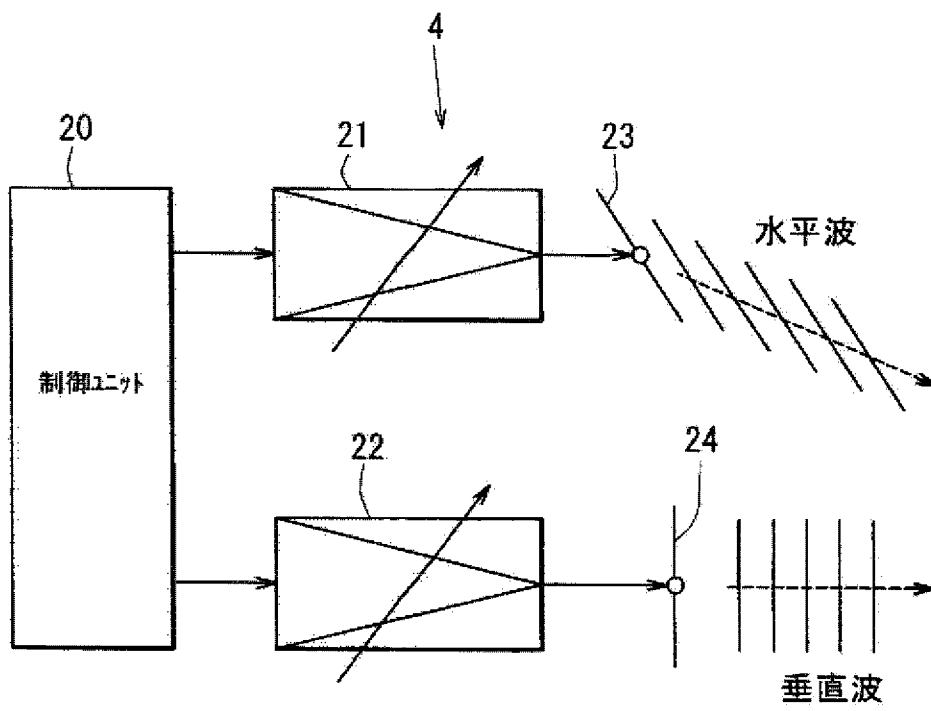
[図15]



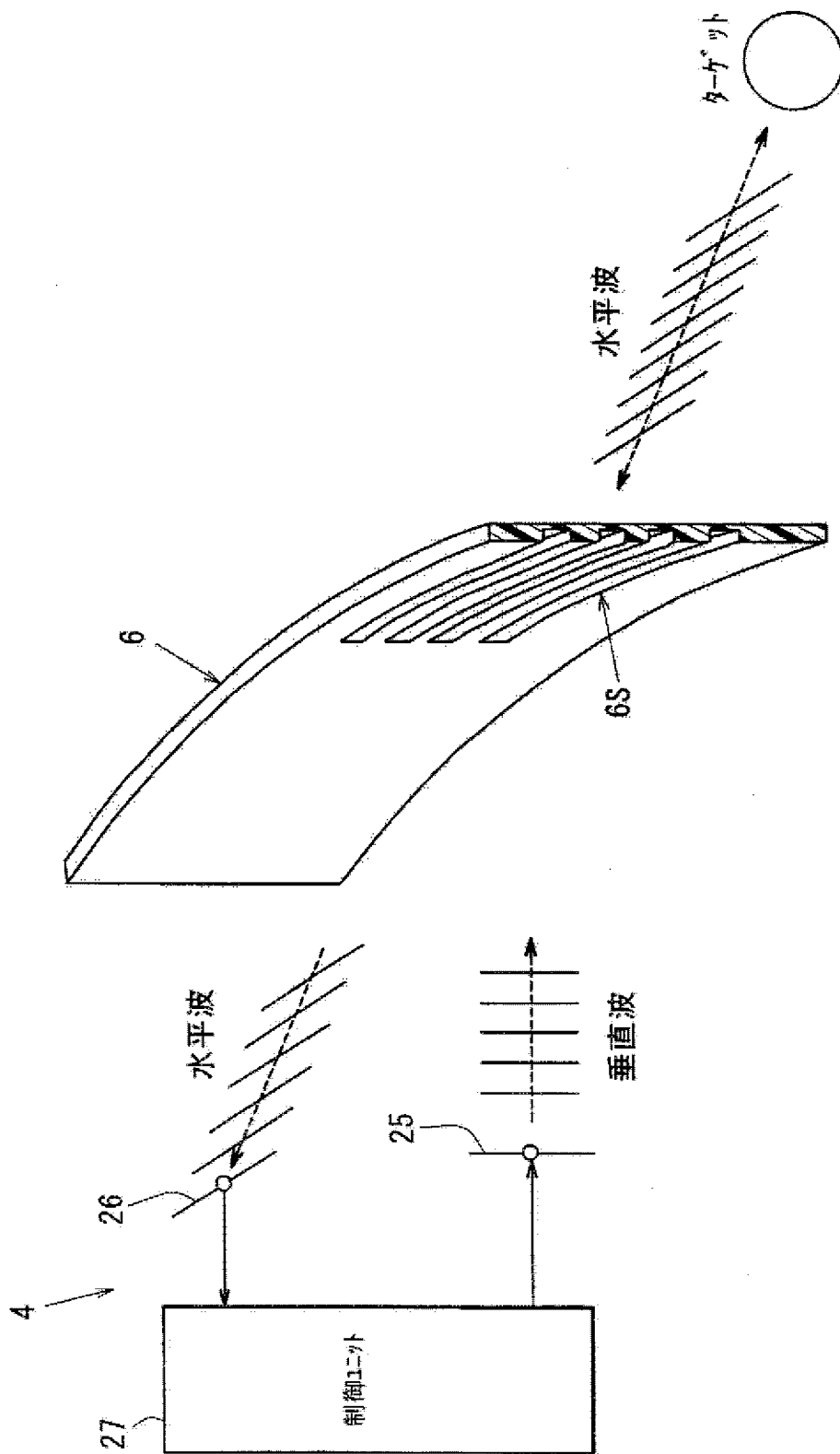
[図16]



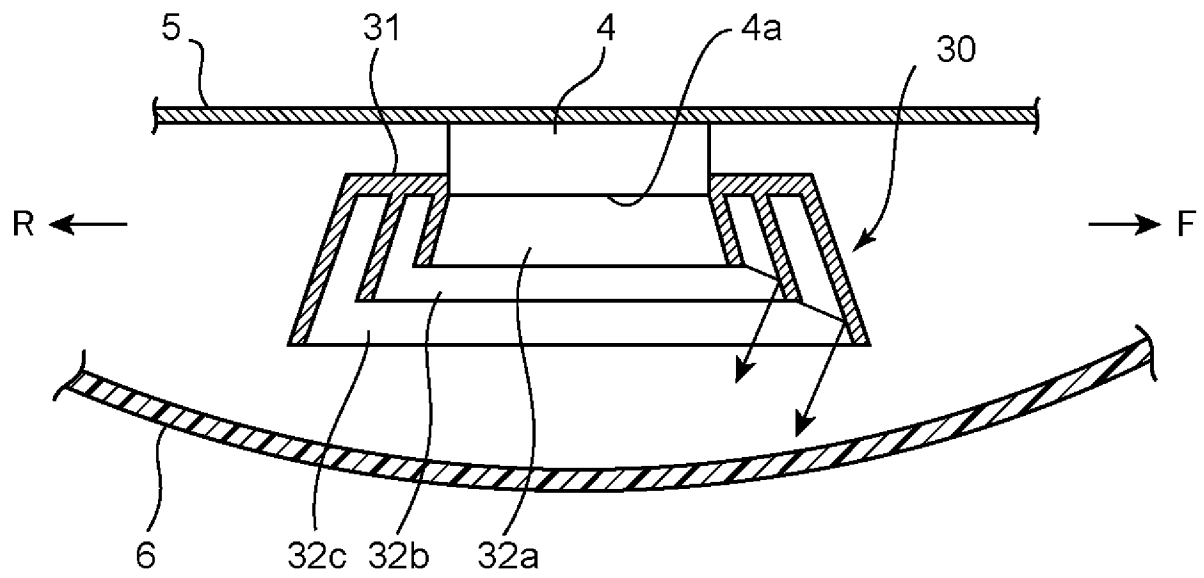
[図17]



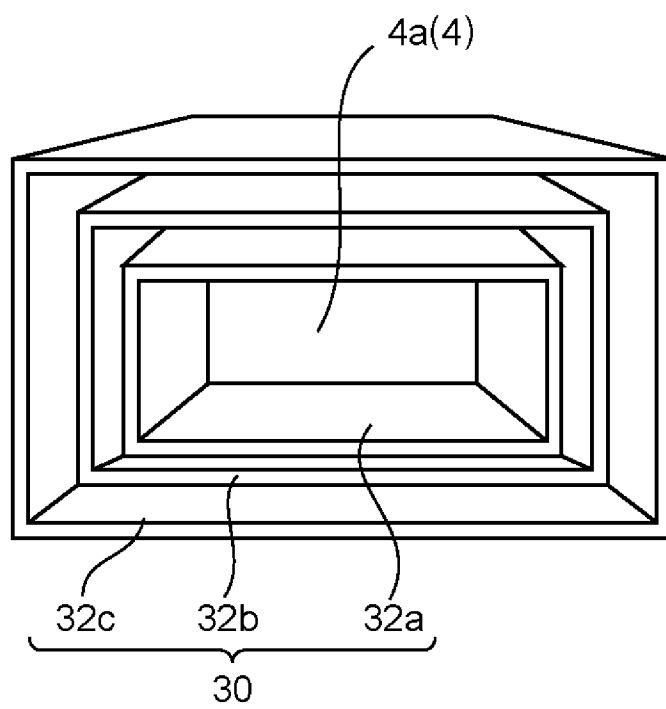
[図18]



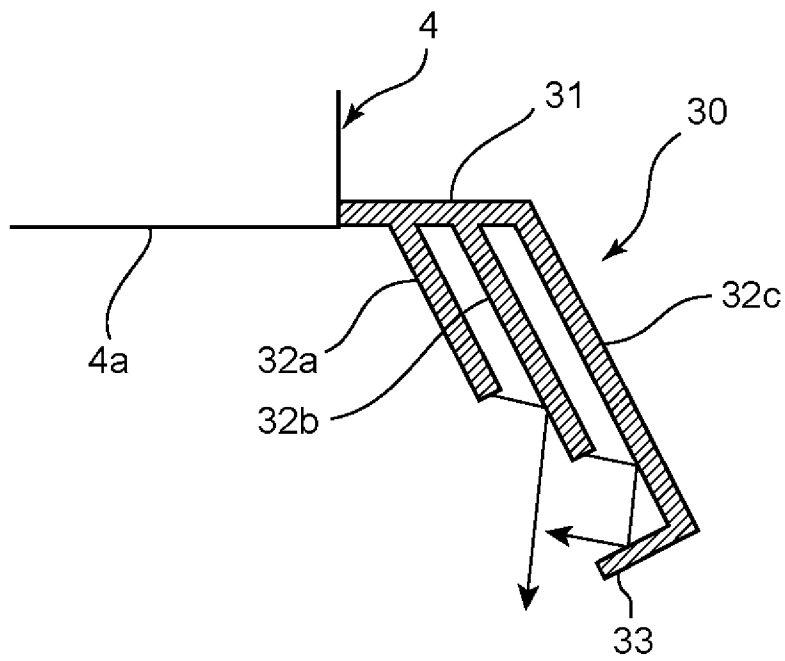
[図19]



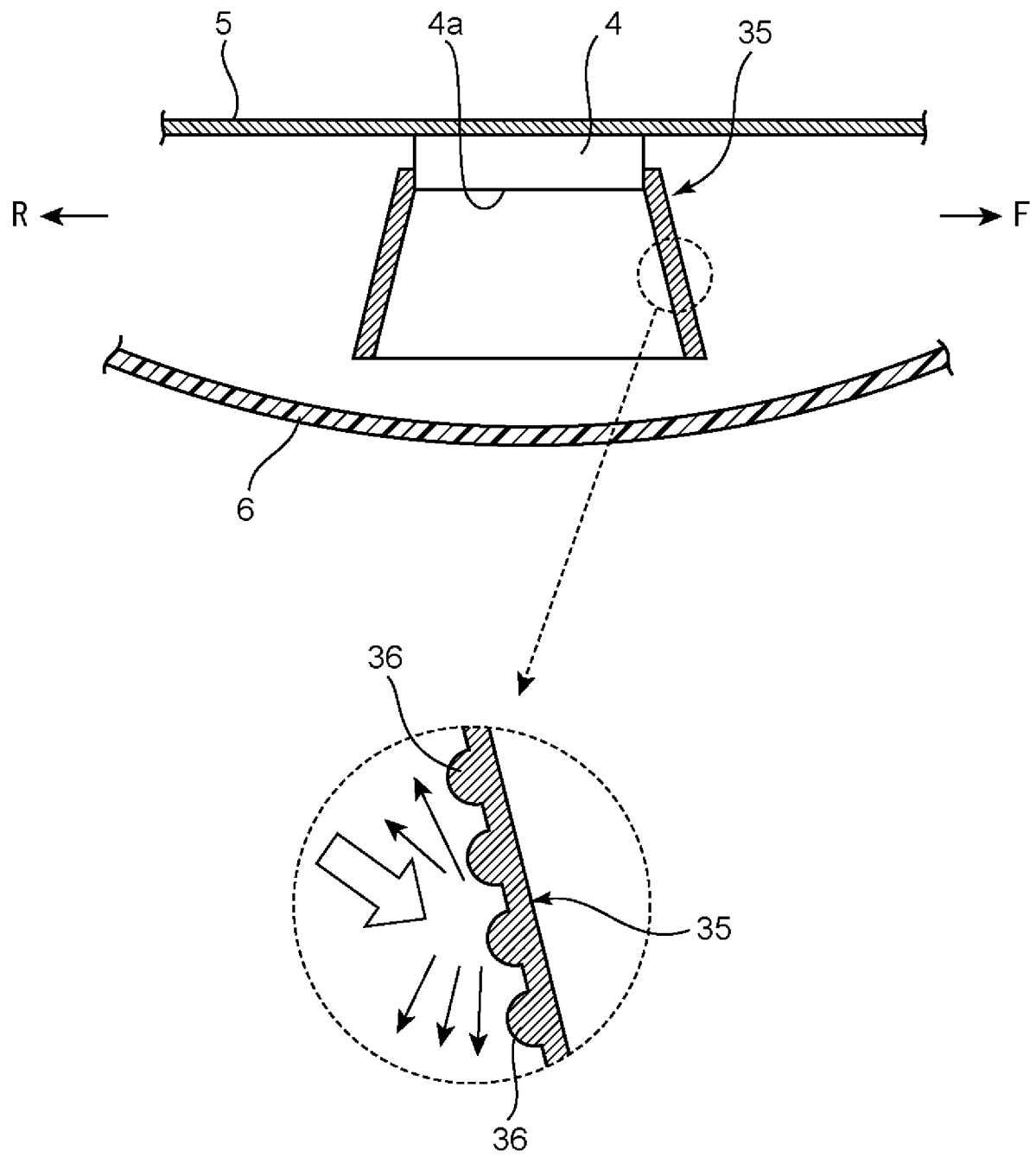
[図20]



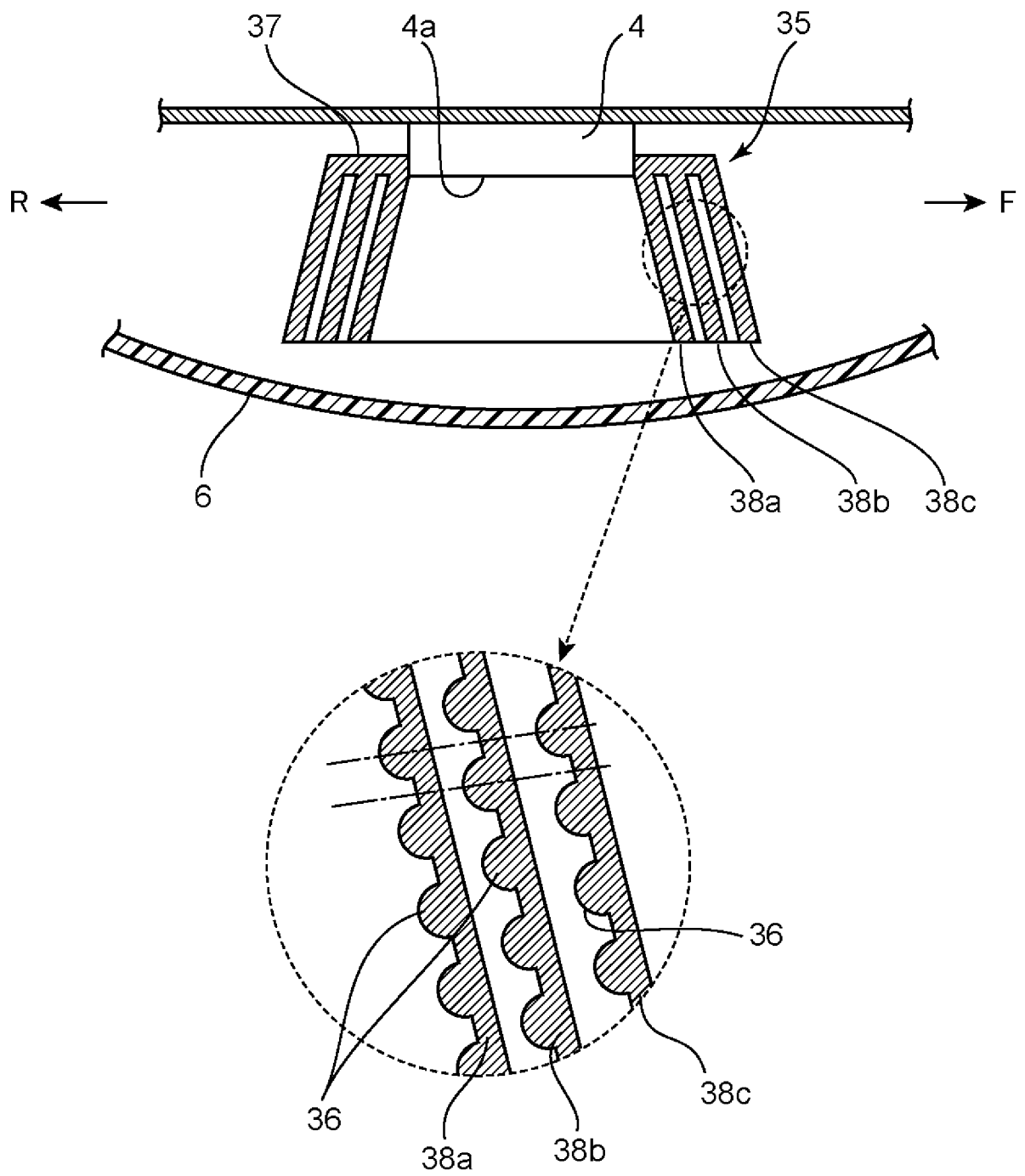
[図21]



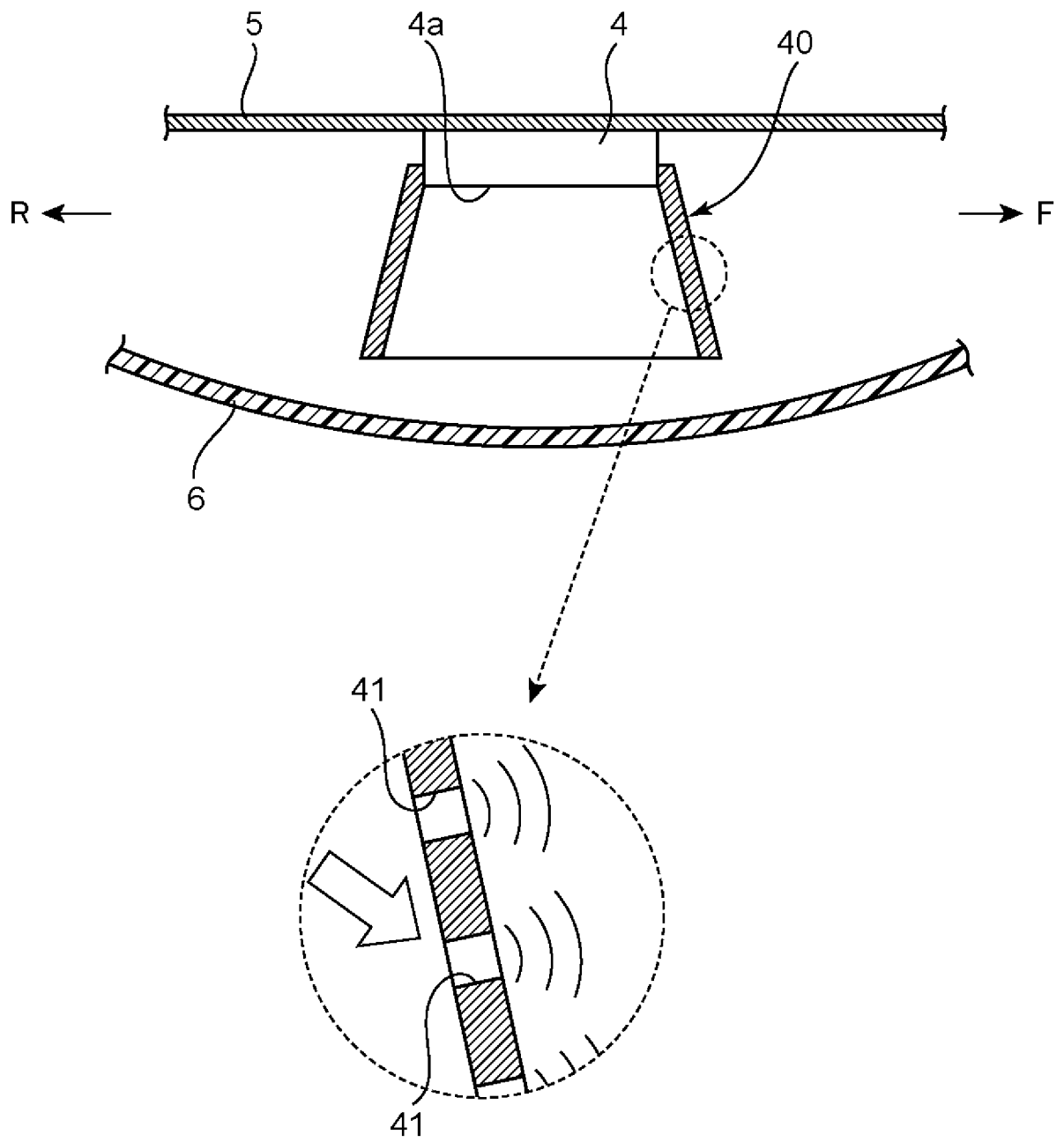
[図22]



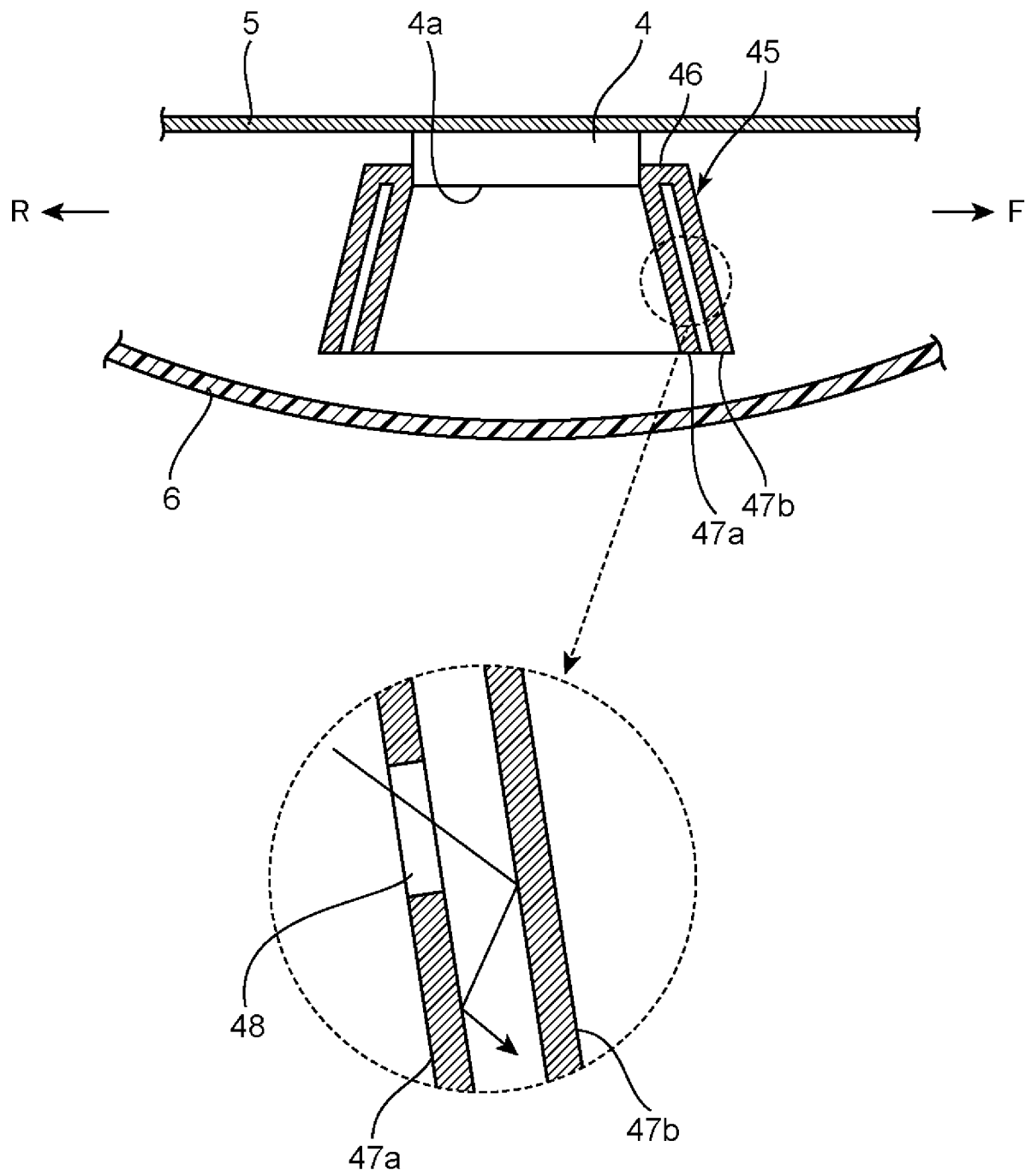
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S7/03(2006.01)i, B60R19/48(2006.01)i, G01S13/93(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, G01S7/52-7/64, B60R19/00-19/56, B60R21/00,
B60R9/00-11/06, G01S13/00-13/93, G01S15/00-15/96

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	JP 2010-223916 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraph [0013]; fig. 2 (Family: none)	1-3 4-11
Y A	JP 2004-361279 A (Fujitsu Ten Ltd.), 24 December 2004 (24.12.2004), paragraphs [0018] to [0028]; fig. 1 to 8 & US 2004/246172 A1 paragraphs [0031] to [0041]; fig. 1 to 8	1-3 4-11
A	JP 2003-279649 A (Denso Corp.), 02 October 2003 (02.10.2003), paragraphs [0019] to [0039]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-11



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
22 June, 2012 (22.06.12)Date of mailing of the international search report
03 July, 2012 (03.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002412

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 25531/1993 (Laid-open No. 83509/1994) (Calsonic Corp.), 29 November 1994 (29.11.1994), paragraphs [0005] to [0021]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-11
A	JP 2004-101450 A (Hitachi, Ltd.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0008] to [0017]; fig. 5 to 12 (Family: none)	1-11
A	JP 2004-258044 A (Hitachi, Ltd.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0005] to [0021]; fig. 1 to 10, 12 to 14 & US 2001/26237 A1 & EP 1118872 B1 & DE 60110271 T2	1-11
A	WO 2007/043479 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 April 2007 (19.04.2007), paragraphs [0026] to [0072]; fig. 1 to 9 & US 2009/146865 A1 & EP 1933166 A1 & CN 101283289 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01S7/03(2006.01)i, B60R19/48(2006.01)i, G01S13/93(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（I P C））

Int.Cl. G01S7/00-7/42, G01S7/52-7/64, B60R19/00-19/56, B60R21/00, B60R9/00-11/06
G01S13/00-13/93, G01S15/00-15/96

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2010-223916 A（富士重工業株式会社）2010. 10. 07, 段落【0013】、図2（ファミリーなし）	1-3
A		4-11
Y	JP 2004-361279 A（富士通テン株式会社）2004. 12. 24, 段落【0018】－【0028】、図1－8	1-3
A	& US 2004/246172 A1, [0031]-[0041], FIG. 1-8	4-11

☒ 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

2 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

吉田 久

2 S

3 9 0 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 8

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 2003-279649 A (株式会社デンソー) 2003. 10. 02, 段落【0019】－【0039】, 図1－4 (ファミリーなし)	1-11
A	日本国実用新案登録出願 5-25531 号(日本国実用新案登録出願公開 6-83509 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (カルソニック株式会社) 1994. 11. 29, 段落【0005】－【0021】, 図1－3 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2004-101450 A (株式会社日立製作所) 2004. 04. 02, 段落【0008】－【0017】, 図5－12 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2004-258044 A (株式会社日立製作所) 2004. 09. 16, 段落【0005】－【0021】, 図1－10, 図12－14 & US 2001/26237 A1 & EP 1118872 B1 & DE 60110271 T2	1-11
A	WO 2007/043479 A1 (松下電器産業株式会社) 2007. 04. 19, 段落[0026]－[0072], 図1－9 & US 2009/146865 A1 & EP 1933166 A1 & CN 101283289 A	1-11