

(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8月16日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/108145 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 13/08 (2006.01) *H01Q 1/52* (2006.01)
H01Q 1/48 (2006.01) *H01Q 9/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000656
- (22) 国際出願日: 2012年2月1日(01.02.2012)
- (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 2011-025108 2011年2月8日(08.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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). 株式会社日本自動車部品総合研究所(NIPPON SOKEN, INC.) [JP/JP]; 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 溝口 幸(MIZOGUCHI, Miyuki) [JP/JP]; 〒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) [JP/JP]; 〒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). 鈴木 忠男(SUZUKI, Tadao) [JP/JP]; 〒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: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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, 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.

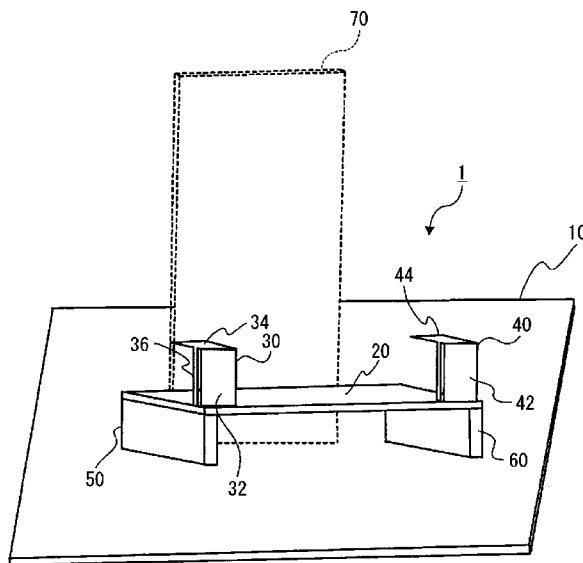
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA FOR WIRELESS APPARATUS

(54) 発明の名称: 無線機器用アンテナ

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an antenna for a wireless apparatus placed in the vicinity of an electrically conducting object (70). The antenna for the wireless apparatus is provided with a GND plate (10), a conductive plate (20) which is parallel to the GND plate (10), two antenna elements (30,40), and two conductive plates for raising (50,60). Each antenna element (30,40) has shorting conductors (32,42) and radiating plates (34,44) which are disposed upon the tips of the shorting conductors (32,42). The two antenna elements (30,40) are disposed roughly parallel to the side surface of the electrically conducting object (70) at intervals of one-half-wavelength of radio waves to be transmitted and received. The two conductive plates for raising (50,60) are disposed in the vicinity of each of the two antenna elements (30,40), respectively, so as to raise the conductive plate (20) to a predetermined height from the GND plate (10).

(57) 要約: 導電物体(70)の近傍に設置される無線機器用アンテナを開示する。無線機器用アンテナは、GND板(10)と、前記GND板(10)に平行な導体板(20)と、2つのアンテナエレメント(30、40)と、2つのかさ上げ用導体板(50、60)と、を備える。各アンテナエレメント(30、40)は、短絡導体(32、42)と、該短絡導体(32、42)の先端に配置される放射板(34、44)と、を有する。前記2つのアンテナ

エレメント(30、40)は、送受信する電波の2分の1波長の間隔で、前記導電物体(70)の側面と略平行に配置される。前記2つのかさ上げ用導体板(50、60)は、前記2つのアンテナエレメント(30、40)それぞれの近傍に配置され、前記導体板(20)を前記GND板(10)から、所定の高さにかさ上げる。

WO 2012/108145 A1



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：無線機器用アンテナ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2011年2月8日に提出された日本特許出願2011-25108号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、全周方向の電波を良好に送受信できる無線機器用アンテナ、特に車載用として好適な無線機器用アンテナに関する。

背景技術

[0003] 例えば、特許文献1の無線機器用アンテナでは、無線機器用の送受信回路をシールドするためのシールド板をGND板とし、短絡導体を介してGND板に平行な放射板を配置する。これによって、シールド板をGND板とした逆F型アンテナを構成し、この逆F型アンテナを異なる向きに複数配置することによってダイバーシティアンテナを構成する。

[0004] この無線機器用アンテナによれば、複数のアンテナの指向性が合成されて得られる指向性によって、ほぼ無指向性のアンテナを実現することができた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-298340号公報 ところが、上記無線機器用アンテナでは、アンテナ近傍の特定の方向、例えば、複数のアンテナの配置方向に並行して金属構造物など金属物体が存在した場合には、その金属物体が反射器として作用し、無線機器用アンテナの指向性に偏りが発生することとなり、送受信性能が低下するという問題があった。

発明の概要

[0006] 本開示は、こうした問題に鑑みなされたもので、近傍に導電物体が存在した場合であっても全周方向の電波を良好に送受信できる無線機器用アンテナ

を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一例のよると、導電物体の近傍に設置される無線機器用アンテナであって、GND板と、導体板と、2つのアンテナエレメントと、2つのかさ上げ用導体板と、を備える無線機器用アンテナが提供される。前記GND板は、板状に形成された導体であって、電位がGNDレベルに保たれる。前記導体板は、前記GND板に平行に配置される。各アンテナエレメントは、前記導体板と導通するように該導体板上に配置された短絡導体と、該短絡導体の先端に配置される電波を放射するための放射板とを有するモノポール型アンテナエレメントである。前記2つのアンテナエレメントは、送受信する電波の2分の1波長の間隔で、前記導電物体の側面と略平行に配置される。前記2つのかさ上げ用導体板は、前記GND板と前期導体板との間に設けられ、前記2つのアンテナエレメントそれぞれの近傍に配置され、前記導体板を前記GND板から所定の高さにかさ上げする。

[0008] この構成によると、近傍に導電物体が存在した場合であっても全周方向の電波を良好に送受信できる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記目的および他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。添付図面において

[図1]図1は、無線機器用アンテナの概略の構成を示す構成図である。

[図2]図2(a)は、比較例におけるアンテナエレメントと導電物体に流れる電流分布をシミュレーションによって求めた結果を示す図であり、図2(b)は、実施形態におけるアンテナエレメントと導電物体に流れる電流分布をシミュレーションによって求めた結果を示す図である。

[図3]図3(a)は、比較例のアンテナの指向性を示す図であり、図3(b)は、実施形態の無線機器用アンテナの指向性を示す図である。

[図4]図4(a)～図4(i)は、かさ上げ用導体板の間隔を変化させたとき無線機器用アンテナの指向性を示す図である。

[図5]図5(a)～図5(h)は、かさ上げ用導体板の長さを変化させたとき

無線機器用アンテナの指向性を示す図である。

[図6]図6 (a)～図6 (c) は、かさ上げ用導体板の長さを変化させたとき無線機器用アンテナの指向性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態の一例について図面を用いて説明する。なお、実施形態は、下記例示に何ら限定されることはなく、種々の形態を採りうる。

(無線機器用アンテナ 1 の構成)

図 1 は、無線機器用アンテナ 1 の概略の構成を示す構成図である。無線機器用アンテナ 1 は、GND 板 10、プリント基板 20、アンテナエレメント 30、40 及びかさ上げ用導体板 50、60 を備えており、導電物体 70 の近傍に設置されている。

[0011] 導電物体 70 は、金属構造物などの導電体であり、例えば、車体の屋根上やボンネット上に設置されているテレマティクス用アンテナなどである。つまり、無線機器用アンテナ 1 を含む複数のアンテナを狭い空間内に集合させて、コンパクトな形状にしたときの、当該無線機器用アンテナ 1 以外の他のアンテナが導電物体 70 の例となる。

[0012] GND 板 10 は、略長方形の板状に形成された銅板など金属等の導体板である。GND 板 10 は、その電位が GND レベルに保たれているように接地されている。

[0013] プリント基板 20 は、略長方形の板状に形成されている。プリント基板 20 は、当該プリント基板 20 の長手方向が導電物体 70 の側面に平行で、当該プリント基板 20 の板面が GND 板 10 に平行になるように配置されている。プリント基板 20 には、2 つのアンテナエレメント 30、40 間を導通させる導体パターンが形成されている。

[0014] なお、プリント基板 20 には、2 つのアンテナエレメント 30、40 間を導通させる導体パターン以外にも、半導体集積回路チップや電子部品を搭載して、無線機器用アンテナ 1 を作動させるための電子回路を構成するための導体パターンが形成されていてもよい。

- [0015] アンテナエレメント 30, 40 は、プリント基板 20 上の導電物体 70 から遠い側の両隅に配置されている。
- [0016] 2つのアンテナエレメント 30, 40 は、モノポール型アンテナの一種である逆 F 型アンテナである。図 1 に示すように、プリント基板 20 の板面に対し略垂直になるように、短絡導体 32, 42 がプリント基板 20 上のアンテナエレメントの導体パターンに電氣的に接続されている。また、短絡導体 32, 42 の先端に、放射板 34, 44 がプリント基板 20 に平行となるように取り付けられている。
- [0017] このとき、一枚の導体板を、プリント基板 20 に垂直になるように装着し、その導体板を折り曲げて L 字型を形成するようにすると、垂直部分が短絡導体 32, 42 となり、GND 板 10 に平行な部分が放射板 34, 44 となる。
- [0018] そして、アンテナエレメント 30, 40 の放射板 34, 44 に、短絡導体 32 に平行となるように板状の給電導体 36, 46 を、その先端部分が GND 板 10 と接触しないように取り付ける。
- [0019] そして、アンテナエレメント 30, 40 の給電導体 36, 46 の先端を給電点とし、給電点と GND 板 10 との間に 5 GHz の送信信号を給電する。
- [0020] 2つのアンテナエレメント 30, 40 の給電点間の距離は、導電物体 70 の幅より大きく、2つのアンテナエレメント 30, 40 の給電点から導電物体 70 までの距離が、送受信する電波の 2 分の 1 波長以内であるように配置されている。
- [0021] かさ上げ用導体板 50, 60 は、略長方形に形成された 2つの導体板である。かさ上げ用導体板 50, 60 は、プリント基板 20 を GND 板 10 から、送受信する電波の 1/6 分の 1 波長以上の高さにかさ上げするための導体板である。2つのかさ上げ用導体板 50, 60 は、GND 板 10 とプリント基板 20 との間で、かつ、長手方向端がプリント基板 20 の短手方向端に取り付けられている。

(無線機器用アンテナ 1 の作用)

以上のように構成された無線機器用アンテナ 1 では、GND 板 10 に平行に、導体板としてのプリント基板 20 を配置する。プリント基板 20 の上に 2 分の 1 波長の間隔で 2 つのアンテナエレメント 30, 40 を配置する。プリント基板 20 をかさ上げ用導体板 50, 60 で GND 板 10 から 1/6 分の 1 波長以上かさ上げする。さらに、2 つのアンテナエレメント 30, 40 が導電物体 70 の側面と略平行になるように、無線機器用アンテナ 1 を導電物体 70 の近傍に置くようにしてある。

[0022] すると、給電点から供給される送信信号に対し、GND 板 10、プリント基板 20 及び 2 つのかさ上げ用導体板 50, 60 との間に略 1 波長の電流ループが形成される。つまり、2 つのアンテナエレメント 30, 40 間のプリント基板 20 に形成される電流経路と 2 つのかさ上げ用導体板 50, 60 に形成される電流経路及び GND 板 10 により形成される電流経路と、その電流経路の鏡像とから成る略 1 波長の電流ループが形成される。

[0023] この電流ループが新たな波源として作用するため、導電物体 70 に誘起される電流の電流分布が変化する。それにより、2 つのアンテナエレメント 30, 40 と導電物体 70 に流れる電流の位相関係が変化するため、2 つのアンテナエレメント 30, 40 から放射される電波の指向性の同一方向への偏りが変化する、指向性が補完されることとなる。

[0024] よって、近傍に導電物体 70 が存在した場合であっても全周方向の電波を良好に送受信できるアンテナとなる。

[0025] 2 つのアンテナエレメント 30, 40 間の距離を、導電物体 70 の幅より大きくし、さらに、2 つのアンテナエレメント 30, 40 の給電点から導電物体 70 までの距離が、送受信する電波の 2 分の 1 波長以内であるように配置してある。

[0026] したがって、電流ループに電流がより流れやすくなるため、2 つのアンテナエレメント 30, 40 から放射される電波の指向性の同一方向への偏りが変化する、指向性が補完されやすくなる。

[0027] この様子を、図 2 (a)、図 2 (b) に示す。図 2 (a)、図 2 (b) は

、アンテナエレメント40の給電点に5GHzの送信信号を印加した場合に、アンテナエレメント30、40と導電物体70に流れる電流分布をシミュレーションによって求めた結果を示す図である。

[0028] 図2(a)、図2(b)では、矢印によって電流の向きを示し、矢印の分布の疎／密によって電流分布の疎／密を示している。つまり、矢印の分布が疎の部分は電流分布が疎であり、矢印の分布が密の部分は電流分布が密である。

[0029] かさ上げ用導体板50、60がない比較例のアンテナでは、図2(a)に示すように、導電物体70の右下部分の矢印の分布が他の部分に比べて密になっている。つまり、導電物体70の右下部分の電流分布が密になっており、導電物体70における電流分布が均一ではないことが分かる。

[0030] これに対し、本実施形態に係わる無線機器用アンテナ1では、図2(b)に示すように、導電物体70の全体にほぼ均一に矢印が分布しており、導電物体70において電流分布が均一であることを示している。

[0031] 次に、図3(a)、図3(b)に基づき、無線機器用アンテナ1によって指向性が改善された様子を説明する。図3(a)、図3(b)は、放射する電波が5GHzで、かさ上げ用導体板50、60の高さを $\lambda/12$ とした場合に、シミュレーションによって求めた比較例のアンテナと本実施形態における無線機器用アンテナ1の指向性を示す図である。なお、「 λ 」は、放射する電波の波長を示している。

[0032] なおシミュレーションにあたっては、模擬的に一方のアンテナエレメント30に給電したときには、他方のアンテナエレメント40の給電点を50Ωの終端抵抗を介してプリント基板20の導体パターンに接続している。

[0033] 図3(a)、図3(b)において、中心部分に無線機器用アンテナ1（アンテナエレメント30、40）及び導電物体70が置かれており、図3中P1で示す破線の曲線は、アンテナエレメント30の指向性を示し、P2で示す実線の曲線は、アンテナエレメント40の指向性を示している。

[0034] 図3(a)に比較例のアンテナの指向性を示し、図3(b)に本実施形態

の無線機器用アンテナ 1 の指向性を示す。

[0035] 図 3 (a) に示すように、比較例のアンテナにおける指向性は、アンテナエレメント 30 の指向性 P 1 とアンテナエレメント 40 の指向性 P 2 とが補完し合っても、導電物体 70 方向の指向性が低下している。

[0036] これに対し、本実施形態の無線機器用アンテナ 1 では、図 3 (b) に示すように、P 1 と P 2 とが補完し合う結果、導電物体 70 の方向に対して、指向性が低下していない。つまり、比較例のアンテナに比べ、本実施形態の無線機器用アンテナ 1 は全周方向に良好な指向性を示していることが分かる。

[0037] 次に、図 4 (a) ~ 図 4 (i) に基づき、かさ上げ用導体板 50, 60 の高さ と 指向性の関係について説明する。図 4 (a) ~ 図 4 (i) は、かさ上げ用導体板 50, 60 の高さ と 指向性の関係を示す図である。

[0038] 図 4 (a) に、かさ上げ用導体板 50, 60 が ない場合のアンテナ (比較例のアンテナ) の指向性を示す。また、図 4 (b) ~ 図 4 (i) にかさ上げ用導体板 50, 60 の高さを、電波の波長 λ に対し、 $\lambda/50$ 、 $\lambda/25$ 、 $\lambda/16$ 、 $\lambda/12$ 、 $\lambda/10$ 、 $\lambda/8$ 、 $\lambda/7$ 、 $\lambda/6$ とした場合の無線機器用アンテナ 1 の指向性を示す。

[0039] 図 4 (b)、図 4 (c) に示す指向性は、図 4 (a) に示す指向性と余り差がなく、P 1 と P 2 が補完し合ったとしても、導電物体 70 の方向に指向性が低下する部分がある。それに対し、図 4 (d) ~ 図 4 (i) に示す指向性は、P 1 と P 2 とが補完し合うことによって、導電物体 70 方向に指向性が低下する部分がなく、図 4 (a) に示す指向性に比べ、全周方向に対して良好な指向性が得られていることが分かる。

[0040] つまり、かさ上げ用導体板 50, 60 として、 $\lambda/16$ 以上の高さがあれば、全周方向に対する指向性が改善される。

[0041] 次に、図 5 (a) ~ 図 5 (h) に基づき、かさ上げ用導体板 50, 60 の間隔を変化させた場合の無線機器用アンテナ 1 の指向性について説明する。図 5 (a) ~ 図 5 (h) は、5 GHz の電波を放射する場合に、かさ上げ用導体板 50, 60 の間隔を変化させたとき無線機器用アンテナ 1 の指向性を

示す図である。

[0042] 図5(a)～図5(h)に、かさ上げ用導体板50、60の間隔をそれぞれ、 $\lambda/1.9$ 、 $\lambda/2.2$ 、 $\lambda/2.4$ 、 $\lambda/2.7$ 、 $\lambda/3.4$ 、 $\lambda/3.9$ としたときの無線機器用アンテナ1の指向性を示している。なお、図5(a)～図5(h)においては、かさ上げ用導体板50、60の高さは、 $\lambda/12$ としてある。

[0043] 図5(a)～図5(h)に示すように、かさ上げ用導体板50、60の間隔が、 $\lambda/2$ より小さくなるほど、P1とP2とにより補完される指向性には、導電物体70の方向に指向性が低下する部分が現れるようになることが分かる。

[0044] 次に、図6(a)～図6(c)に基づき、かさ上げ用導体板50、60の長手方向の長さを変化させた場合の無線機器用アンテナ1の指向性について説明する。図6(a)～図6(c)は、5GHzの電波を放射する場合に、かさ上げ用導体板50、60の長さを変化させたとき無線機器用アンテナ1の指向性を示す図である。

[0045] 図6(a)～図6(c)に、かさ上げ用導体板50、60の長さをそれぞれ15mm、11.25mm、7.5mmとしたときの無線機器用アンテナ1の指向性を示している。

[0046] 図6(a)、図6(b)に示すように、放射周波数が5GHzの場合、かさ上げ用導体板50、60の長さが11mm以上であれば、P1とP2とで補完される指向性には、導電物体70の方向に指向性が低下する部分がなく、全周方向に良好な指向性が得られることが分かる。

[0047] また、モノポール型のアンテナエレメント30、40として、逆F型アンテナを用いているので、他のモノポール型アンテナに比べ、高さ方向が短い無線機器用アンテナ1とすることができる。したがって、特に車載用として適した無線機器用アンテナ1とすることができる。

[0048] さらに、2つのアンテナエレメント30、40間を導通させる導体パターンが形成されたプリント基板20を用いて導通させているので、2つのアン

テナエレメント 30, 40間を導通させる導体パターン以外に、他の導体パターンを形成することにより、プリント基板 20上に種々の回路素子を配置して、電子回路を形成することができるので、無線機器用アンテナ 1を小型にすることができる。

(その他の実施形態]

上記実施形態では、かさ上げ用導体板 60をプリント基板 20の短手方向の長さと同じにした。しかし、かさ上げ用導体板 60をプリント基板 20の短手方向の長さの2分の1以上の長さであれば、同じ性能を得ることができる。

[0049] 上記実施形態では、アンテナエレメント 30, 40として、逆F型アンテナを用いた。しかし、無線機器用アンテナ 1の設置スペースに余裕があれば、アンテナエレメント 30, 40として逆L型アンテナなど他のモノポール型アンテナを用いてもよい。

(様態)

本開示の無線機器用アンテナは、様々な様態を有する。例えば、本開示の一樣態によると、導電物体 (70)の近傍に設置される無線機器用アンテナ (1)であって、GND板 (10)と、導体板 (20)と、2つのアンテナエレメント (30, 40)と、2つのかさ上げ用導体板 (50, 60)とを備える無線機器用アンテナが提供される。

[0050] 前記GND板 (10)は、板状に形成された導体であって、電位がGNDレベルに保たれたものである。前記導体板 (20)は、前記GND板 (10)に平行に配置された導体板である。

[0051] 各アンテナエレメント (30, 40)は、前記導体板 (20)と導通するように該導体板 (20)上に配置された短絡導体 (32, 42)と、該短絡導体 (32, 42)の先端に配置された電波を放射するための放射板 (34, 44)と、を有するモノポール型のアンテナである。前記2つのアンテナエレメント (30, 40)は、送受信する電波の2分の1波長の間隔で、導電物体 (70)の側面と略平行に2つ配置される。

- [0052] 前記2つのかさ上げ用導体板（50，60）は、前記GND板（10）と前記導体板（20）との間で、かつ、前記2つのアンテナエレメント（30，40）それぞれの近傍に配置され、前記導体板（20）を前記GND板（10）から、所定の高さにかさ上げするための2つの導体の板である。
- [0053] このような無線機器用アンテナ（1）は、近傍に導電物体（70）が存在した場合であっても全周方向の電波を良好に送受信できるアンテナとなる。以下説明する。
- [0054] 上記構成の無線機器用アンテナ（1）では、GND板（10）に平行に導体板（20）を配置し、その上に2分の1波長の間隔で2つのアンテナエレメント（30，40）を配置し、導体板（20）をかさ上げ用導体板（50，60）でGND板（10）から所定の高さかさ上げしている。
- [0055] さらに、2つのアンテナエレメント（30，40）が導電物体（70）の側面と略平行になるように、無線機器用アンテナ（1）を導電物体（70）の近傍に置くようにしている。
- [0056] すると、給電点から供給される送信信号に対し、GND板（10）、導体板（20）及びかさ上げ用導体板（50，60）との間に電流ループが形成される。
- [0057] つまり、2つのアンテナエレメント（30，40）間の導体板（20）及び2つのかさ上げ用導体板（50，60）に形成される電流経路と、その電流経路に対してGND板（10）により形成される鏡像と、から成る電流ループが形成される。
- [0058] この電流経路は、導体板（20）に形成される2つのアンテナエレメント（30，40）間の2分の1波長の電流経路1及び2つのかさ上げ用導体板（50，60）により形成される電流経路2と、GND板（10）により形成される鏡像により、電流経路1と電流経路2の和の2倍の波長となる。
- [0059] この電流ループが新たな波源として作用するため、導電物体（70）に誘起される電流の電流分布が変化する。それにより、2つのアンテナエレメント（30，40）と導電物体（70）に流れる電流の位相関係が変化するた

め、2つのアンテナエレメント（30, 40）から放射される電波の指向性の同一方向への偏りが変化し、無線機器用アンテナ（1）の指向性が補完されることとなる。

[0060] よって、無線機器用アンテナ（1）の近傍に導電物体（70）が存在した場合であっても、無線機器用アンテナ（1）は全周方向の電波を良好に送受信できるアンテナとなる。

[0061] ここで、「導電物体（70）の近傍」とは、アンテナエレメント（30, 40）に供給される送信信号が、導体板（20）と導通できる範囲内であることを意味しており、

「2つのアンテナエレメント（30, 40）それぞれの近傍」とは、2つのアンテナエレメント（30, 40）と導体板（20）の間の距離が、前述の電流ループが形成される程度の範囲内にあることを意味している。

[0062] 以上のように、かさ上げ用導体板（50, 60）によって導体板（20）がGND板（10）からかさ上げされていると、電流ループが形成されるので、全周方向の電波を良好に送受信できる無線機器用アンテナ（1）となる。特に、かさ上げ用導体板（50, 60）の所定の高さを、送受信する電波の1/6分の1波長以上にすると、全周方向の電波をより良好に送受信できるようになる。

[0063] また、2つのアンテナエレメント（30, 40）間の距離を、導電物体（70）の幅より大きくし、さらに、2つのアンテナエレメント（30, 40）の給電点から導電物体（70）までの距離が、送受信する電波の2分の1波長以内であるように配置してもよい。

[0064] この構成によると、前述のように形成される電流ループに電流がより流れやすくなるため、2つのアンテナエレメント（30, 40）から放射される電波の指向性の同一方向への偏りが変化し、指向性が補完されやすくなる。

[0065] ところで、モノポール型のアンテナエレメント（30, 40）には、モノポールアンテナやL型アンテナなど種々のアンテナがある。例えば、モノポール型のアンテナエレメント（30, 40）を、逆F型アンテナとしてもよ

い。この構成によると、他のモノポール型アンテナに比べ、高さ方向が短い無線機器用アンテナ（１）とすることができる。したがって、特に車載用として適した無線機器用アンテナ（１）とすることができる。

[0066] また、導体板（２０）を、少なくとも、２つのアンテナエレメント（３０，４０）間を導通させる導体パターンが形成されたプリント基板としてもよい。この構成によると、２つのアンテナエレメント（３０，４０）間を導通させる導体パターン以外に、他の導体パターンを形成することにより、導体板（２０）上に種々の回路素子を配置して、電子回路を形成することができるので、無線機器用アンテナ（１）を小型にすることができる。

[0067] なお、本開示は上述した実施例や構造に限定されるものではなく、様々な変形例をも包含する。加えて、単に一要素を多くあるいは少なく含むような他の種々の組み合わせや形態もまた、本開示の射程内に入る。

請求の範囲

- [請求項1] 導電物体（70）の近傍に設置される無線機器用アンテナであって、
- 、
- 板状に形成された導体であって、電位がGNDレベルに保たれたGND板（10）と、
- 前記GND板（10）に平行に配置された導体板（20）と、
- 2つのアンテナエレメント（30、40）と、
- 2つのかさ上げ用導体板（50、60）と、
- を備え、
- 各アンテナエレメント（30、40）は、前記導体板（20）と導通するように該導体板（20）上に配置された短絡導体（32、42）と、該短絡導体（32、42）の先端に配置される電波を放射するための放射板（34、44）と、を有するモノポール型アンテナエレメントであり、
- 前記2つのアンテナエレメント（30、40）は、送受信する電波の2分の1波長の間隔で、前記導電物体（70）の側面と略平行に配置され、
- 前記2つのかさ上げ用導体板（50、60）は、前記GND板（10）と前記導体板（20）との間に設けれ、前記2つのアンテナエレメント（30、40）それぞれの近傍に配置され、前記導体板（20）を前記GND板（10）から、所定の高さにかさ上げる無線機器用アンテナ。
- [請求項2] 請求項1に記載の無線機器用アンテナにおいて、
- 前記2つのかさ上げ用導体板（50、60）による所定の高さは、送受信する電波の16分の1波長以上である無線機器用アンテナ。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の無線機器用アンテナにおいて、
- 前記2つのアンテナエレメント（30、40）間の距離は、前記導電物体（70）の幅より大きく、

前記2つのアンテナエレメント(30、40)は、当該2つのアンテナエレメント(30、40)の給電点から前記導電物体までの距離が、送受信する電波の2分の1波長以内であるように配置されている無線機器用アンテナ。

[請求項4] 請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の無線機器用アンテナにおいて、

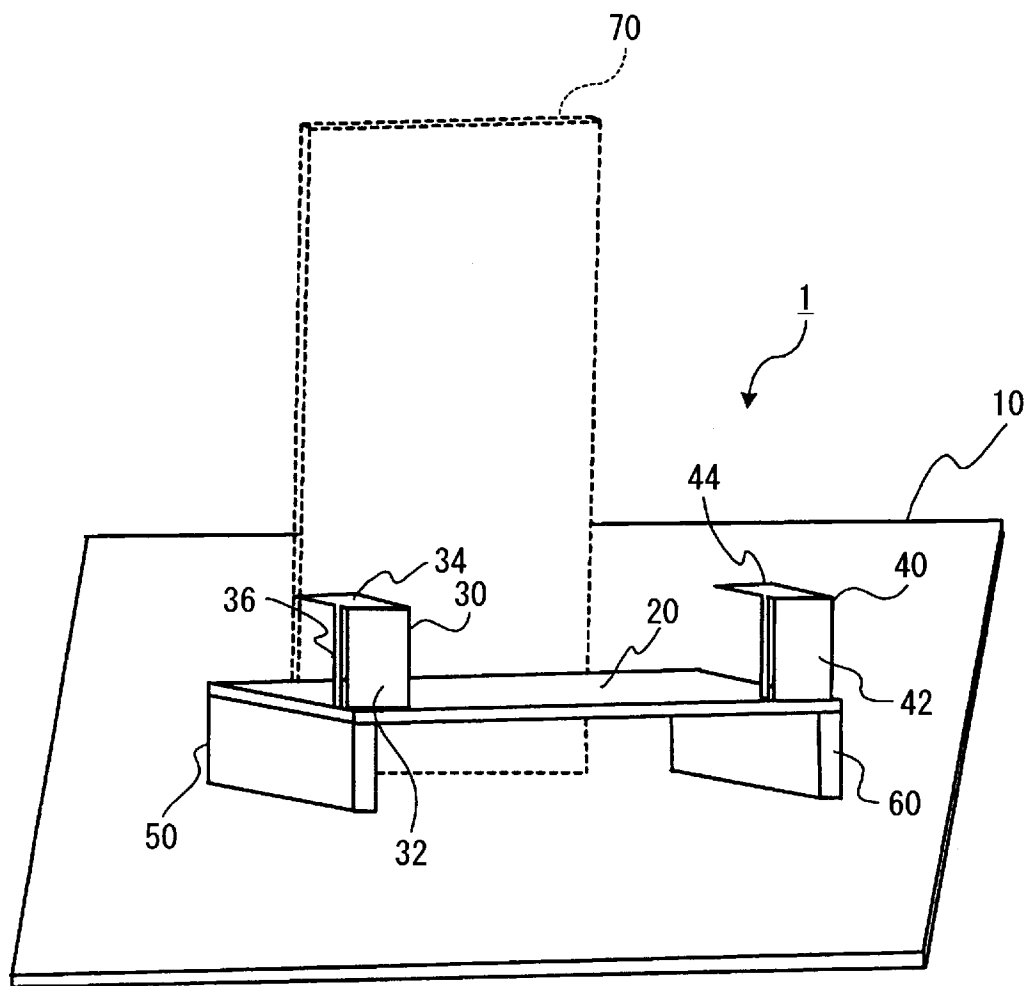
各モノポール型のアンテナエレメントは、逆F型アンテナである無線機器用アンテナ。

[請求項5] 請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の無線機器用アンテナにおいて、

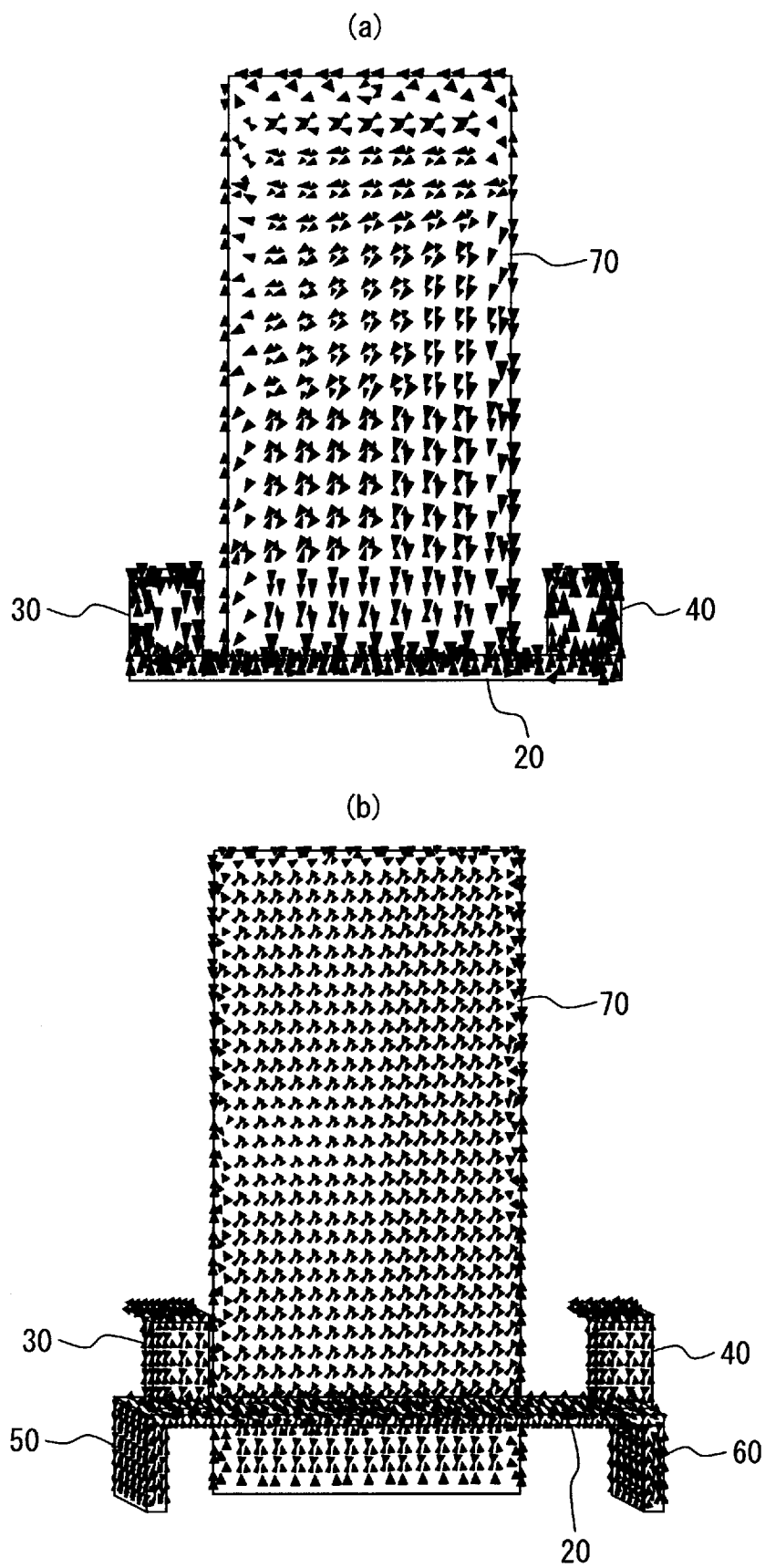
前記導体板(20)は、

少なくとも、前記2つのアンテナエレメント(30、40)間を導通させる導体パターンが形成されたプリント基板(20)である無線機器用アンテナ。

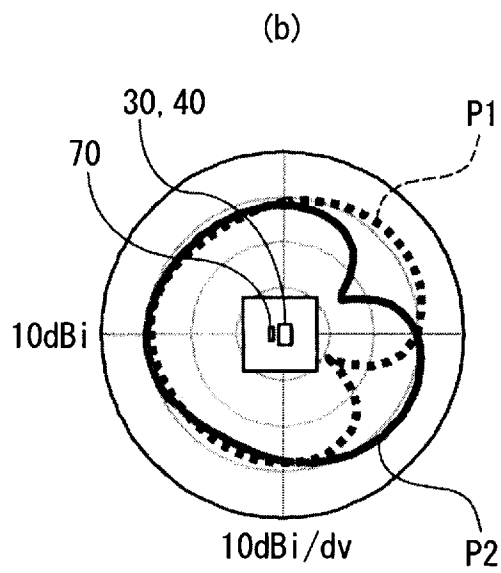
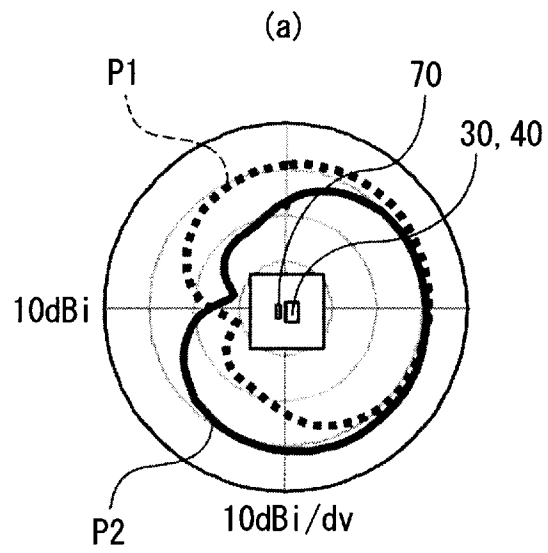
[図1]



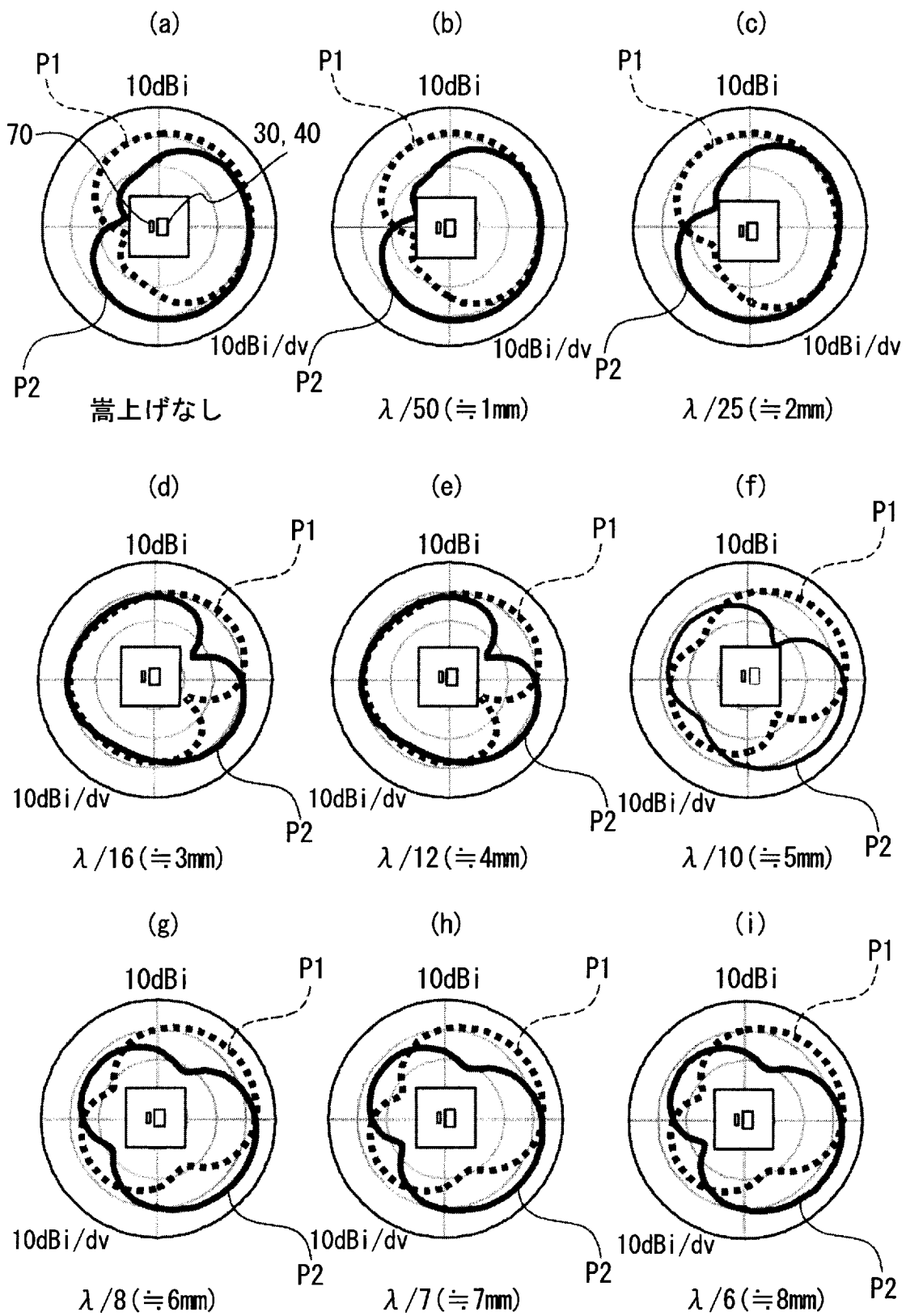
[図2]



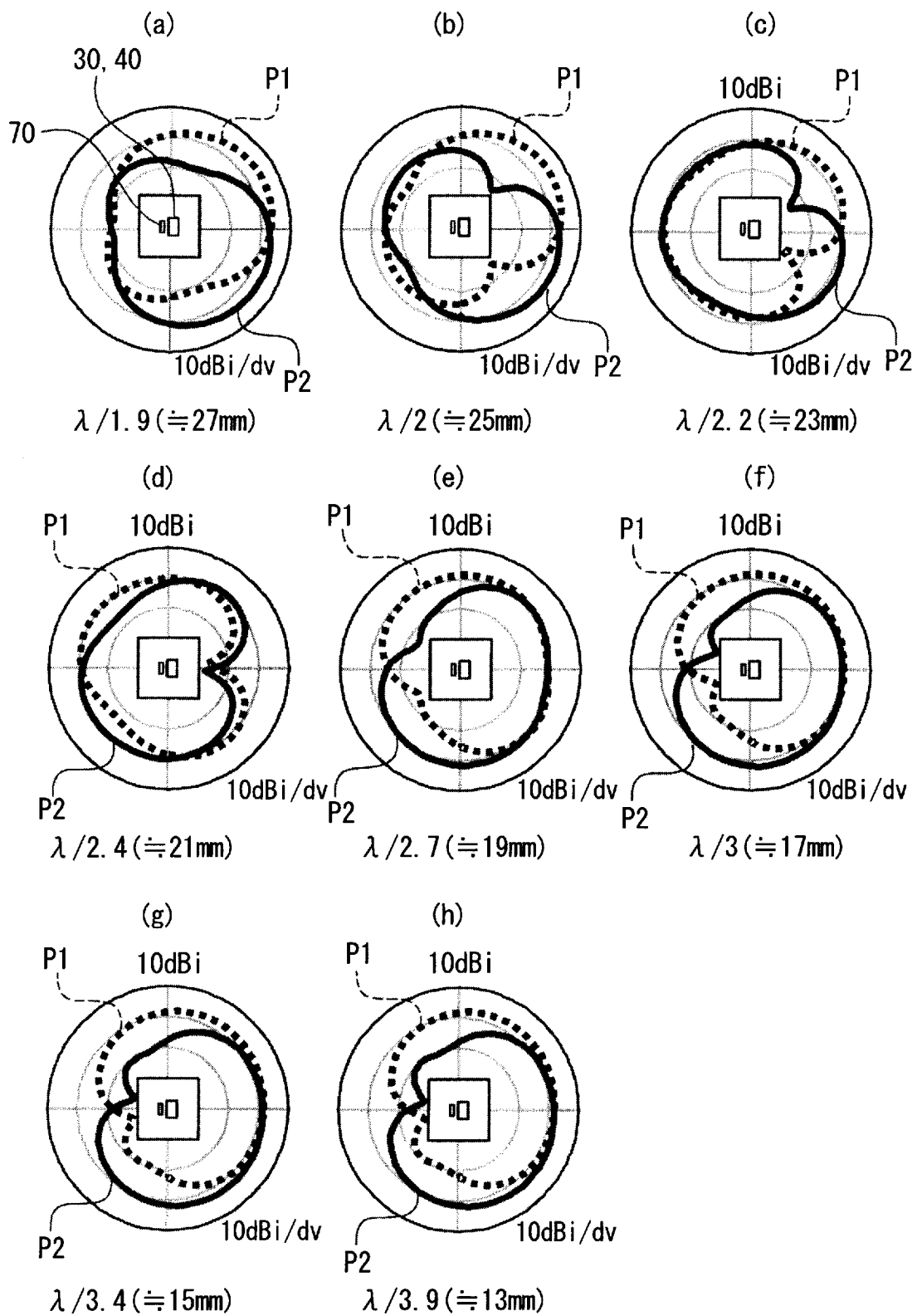
[図3]



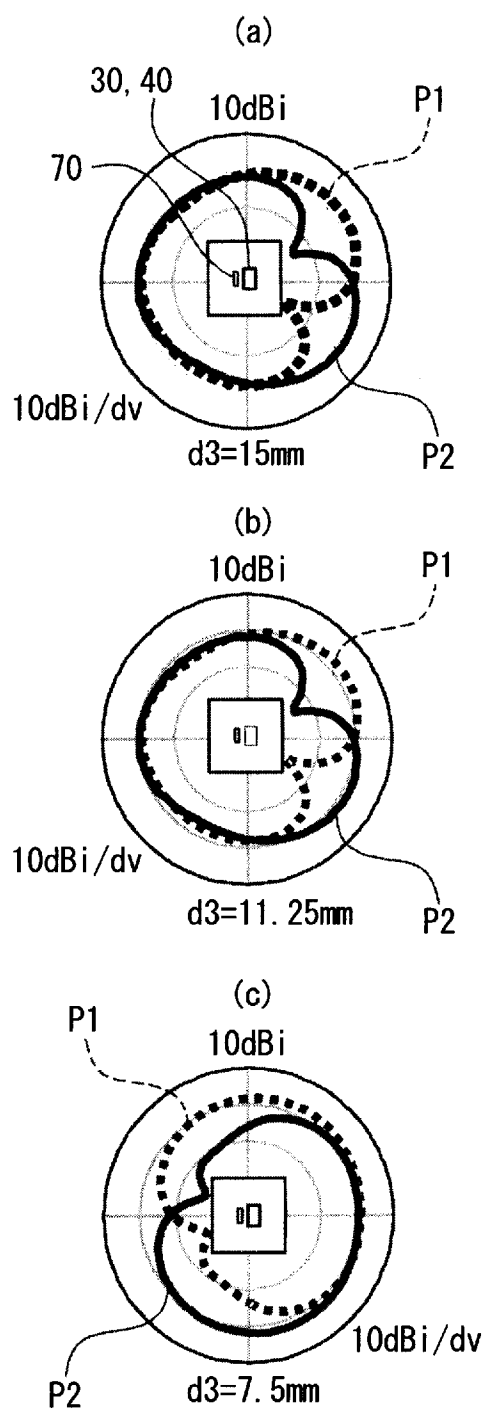
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q13/08(2006.01)i, H01Q1/48(2006.01)i, H01Q1/52(2006.01)i, H01Q9/40(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)

H01Q13/08, H01Q1/48, H01Q1/52, H01Q9/40

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.
A	JP 2009-124577 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2005-269228 A (Clarion Co., Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 07-297631 A (Toyota Motor Corp.), 10 November 1995 (10.11.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

☐

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

13 April, 2012 (13.04.12)

Date of mailing of the international search report

24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01Q13/08(2006.01)i, H01Q1/48(2006.01)i, H01Q1/52(2006.01)i, H01Q9/40(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. H01Q13/08, H01Q1/48, H01Q1/52, H01Q9/40

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
A	JP 2009-124577 A（古河電気工業株式会社）2009.06.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2005-269228 A（クラリオン株式会社）2005.09.29, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 07-297631 A（トヨタ自動車株式会社）1995.11.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5

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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

麻生 哲朗

5 K

4 6 8 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 6