

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3700372号

(P3700372)

(45) 発行日 平成17年9月28日(2005.9.28)

(24) 登録日 平成17年7月22日(2005.7.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01Q 1/32

F I

H01Q 1/32

A

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平10-19761	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成10年1月30日(1998.1.30)		旭硝子株式会社
(65) 公開番号	特開平11-205023		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
(43) 公開日	平成11年7月30日(1999.7.30)	(72) 発明者	寺島 文貴
審査請求日	平成15年8月4日(2003.8.4)		愛知県知多郡武豊町字旭1番地 旭硝子株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-19168	(72) 発明者	田畑 耕司
(32) 優先日	平成9年1月31日(1997.1.31)		愛知県知多郡武豊町字旭1番地 旭硝子株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	山本 剛資
(31) 優先権主張番号	特願平9-196086		愛知県知多郡武豊町字旭1番地 旭硝子株式会社内
(32) 優先日	平成9年7月22日(1997.7.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願平9-310909		
(32) 優先日	平成9年11月12日(1997.11.12)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	吉村 伊佐雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ガラスアンテナ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒータ線と該ヒータ線に給電するバスバとを有する通電加熱式のデフォッガと、アンテナ導体とが車両の後部窓ガラス板に設けられており、バスバと直流電源との間、及び、バスバと車体アースとの間、の少なくとも一方にチョークコイルが接続されている車両用ガラスアンテナ装置において、

第1のコイルと第2のコイルとを備え、

アンテナ導体のインピーダンスと第1のコイルのインダクタンスとを共振要素として含む第1の共振を生じさせており、第1の共振が直列共振であり、

第2のコイルとチョークコイルとの並列接続回路のインダクタンスと、デフォッガのインピーダンスとが第2の共振の主な共振要素となり、第2の共振が並列共振であり、

第1の受信周波数帯の受信信号と第1の受信周波数帯より高周波数の第2の受信周波数帯の受信信号とがアンテナ導体より受信機に送られており、

アンテナ導体と受信機との間に第1のコイルが電氣的に接続されており、デフォッガと車体アースとの間に第2のコイルが電氣的に接続されており、

第1の受信周波数帯の最高周波数を  $f_H$  とした場合、 $f_H$  の1.5倍の周波数と第1の受信周波数帯の略中心周波数との間に第1の共振の共振周波数を存在させ、かつ、第1の受信周波数帯の最低周波数を  $f_L$  とした場合、 $f_L$  の0.6倍の周波数と第1の受信周波数帯の略中心周波数との間に第2の共振の共振周波数を存在させており、

アンテナ導体とデフォッガとの間に、第2の受信周波数帯の受信信号を遮断又は減衰さ

10

20

せるフィルタ回路が電氣的に接続されていることを特徴とする車両用ガラスアンテナ装置。

【請求項 2】

第 1 の受信周波数帯が中波放送帯とすると、

第 2 の共振の共振周波数が  $350 \sim 530 \text{ kHz}$  である請求項 1 に記載の車両用ガラスアンテナ装置。

【請求項 3】

前記フィルタ回路が抵抗を備え、該抵抗はアンテナ導体とデフォッガとの間に電氣的に接続されており、

該抵抗の抵抗値が  $10 \sim 1 \text{ k}$  である請求項 1 又は 2 に記載の車両用ガラスアンテナ装置。 10

【請求項 4】

第 1 の受信周波数帯が中波放送帯であり、第 2 の受信周波数帯が FM 放送帯、テレビ VHF 帯及びテレビ UHF 帯から選ばれる 1 以上である請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の車両用ガラスアンテナ装置。

【請求項 5】

前記フィルタ回路が高周波チョークコイルを含み、高周波チョークコイルのインダクタンス値が  $0.5 \sim 10 \mu\text{H}$  である請求項 4 に記載の車両用ガラスアンテナ装置。

【請求項 6】

前記第 1 のコイルのインダクタンス値が  $10 \mu\text{H} \sim 1 \text{ mH}$  であり、

前記第 2 のコイルのインダクタンス値が  $10 \mu\text{H} \sim 1 \text{ mH}$  である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の車両用ガラスアンテナ装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、長波放送帯 (LW 帯) ( $150 \sim 280 \text{ kHz}$ )、中波放送帯 ( $530 \sim 1630 \text{ kHz}$ )、短波放送帯 (SW 帯) ( $2.3 \sim 26.1 \text{ MHz}$ )、FM 放送帯 ( $76 \sim 90 \text{ MHz}$  (日本))、FM 放送帯 ( $88 \sim 108 \text{ MHz}$  (米国))、テレビ VHF 帯 ( $90 \sim 108 \text{ MHz}$ 、 $170 \sim 222 \text{ MHz}$ ) 及びテレビ UHF 帯 ( $470 \sim 770 \text{ MHz}$ ) 等の受信に適し、高受信感度、低ノイズであり、かつ、生産性に富む車両用ガラスアンテナ装置に関する。 30

【0002】

【従来の技術】

従来、共振を利用して受信感度を向上させる車両用ガラスアンテナ装置として図 7 の車両用ガラスアンテナ装置が提案されている (実公平 4 - 53070)。この従来例では、車両の後部窓ガラス板 1 にヒータ線 2 とバスバ 15a、15b、15c からなるデフォッガ 90 を設けてバスバ 15a、15b とデフォッガ 90 用の直流電源 10 との間にチョークコイル 9 を接続し、高周波帯域にてチョークコイル 9 のインピーダンスを大きくすることによって、直流電源 10 からデフォッガ 90 への直流電流は流すが放送周波数帯域等の高周波帯域の電流は遮断するようにし、デフォッガ 90 をアンテナとして利用している。 40

【0003】

また、中波放送帯においてデフォッガ 90 の対接地浮遊容量 (以下、単に浮遊容量という) とコイル 71 とで並列共振させ、さらに、コイル 72、コンデンサ 73 及び抵抗 74 とで中波放送帯の受信信号を通過させるようにしている。なお 11 はノイズカット用のコンデンサである。

図 7 の従来例では、このような構成を採ることにより、受信感度向上と低ノイズ化を図っている。

【0004】

しかし、この従来例では、デフォッガ 90 と受信機とを結線しているケーブルの浮遊容量が並列共振を生じさせる要素となっており、かつ、中波放送帯内に並列共振周波数が存 50

在するため、S/N比が悪く、共振が1つであるため受信感度が充分でなかった。

【0005】

さらに、デフォッガ90を中波放送帯とFM放送帯との兼用アンテナとする場合、デフォッガ90の形状を中波放送受信に最適な形状としても、中波放送受信の際には、FM放送の受信感度や指向性が不十分である問題があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は従来技術の前述の欠点の解消を目的とし、高受信感度、低ノイズ及び良生産性の車両用ガラスアンテナ装置を新規に提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ヒータ線と該ヒータ線に給電するバスバとを有する通電加熱式のデフォッガと、アンテナ導体とが車両の後部窓ガラス板に設けられており、バスバと直流電源との間、及び、バスバと車体アースとの間、の少なくとも一方にチョークコイルが接続されている車両用ガラスアンテナ装置において、

第1のコイルと第2のコイルとを備え、

アンテナ導体のインピーダンスと第1のコイルのインダクタンスとを共振要素として含む第1の共振を生じさせており、第1の共振が直列共振であり、

第2のコイルとチョークコイルとの並列接続回路のインダクタンスと、デフォッガのインピーダンスとが第2の共振の主な共振要素となり、第2の共振が並列共振であり、

第1の受信周波数帯の受信信号と第1の受信周波数帯より高周波数の第2の受信周波数帯の受信信号とがアンテナ導体より受信機に送られており、

アンテナ導体と受信機との間に第1のコイルが電氣的に接続されており、デフォッガと車体アースとの間に第2のコイルが電氣的に接続されており、

第1の受信周波数帯の最高周波数を $f_H$ とした場合、 $f_H$ の1.5倍の周波数と第1の受信周波数帯の略中心周波数との間に第1の共振の共振周波数を存在させ、かつ、第1の受信周波数帯の最低周波数を $f_L$ とした場合、 $f_L$ の0.6倍の周波数と第1の受信周波数帯の略中心周波数との間に第2の共振の共振周波数を存在させており、

アンテナ導体とデフォッガとの間に、第2の受信周波数帯の受信信号を遮断又は減衰させるフィルタ回路が電氣的に接続されていることを特徴とする車両用ガラスアンテナ装置を提供する。

【0008】

【0009】

【0010】

【0011】

【0012】

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は自動車の後部窓ガラス板1を使用した本発明の車両用ガラスアンテナ装置の基本的構成図である。図1において、2はヒータ線、3aはアンテナ導体、4aは給電点、5a、5bはバスバ、6は共振回路、7は受信機、31は第1のコイル、32は第2のコイル、90はデフォッガ、91はデフォッガ90に接続された引き出し線條の先端に設けられた給電点である。

【0014】

アンテナ導体3aとデフォッガ90とが容量結合されるための両者間の距離は、通常0.1~50mm程度である。容量結合されたアンテナ導体3aとデフォッガ90の間では直流電流の送受は行われないが受信信号の高周波電流の送受は行われる。

【0015】

【0016】

【0017】

10

20

30

40

50

アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 とを近接させて容量結合させてもよい。

【0018】

チョークコイル 9 を設けず、デフォッガ 9 0 と直流電源 1 0 とを直接接続した場合には、放送周波数帯域にてデフォッガ 9 0 を車体アースから遮断しないこととなり、容量結合された容量が大きすぎると、かえってアンテナ導体 3 a に誘起された受信信号がデフォッガ 9 0 を通して車体アースに漏れてしまい、受信感度が減少する。

【0019】

また、容量結合された容量が大きすぎると、デフォッガ 9 0 に存在するエンジンノイズがアンテナ導体 3 a に流れ、S/N 比も悪くなる。チョークコイル 9 を設けない場合には、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 との結合容量は通常 100 pF 以下が好ましい。100 pF 以下の場合には、100 pF 超の場合と比較して通常 0.5 dB 以上受信感度が向上する。

【0020】

同様に、S/N 比の観点から、通常アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 との結合容量は 50 pF 以下が好ましい。50 pF 以下の場合には、50 pF 超の場合と比較して通常 2.0 dB 以上 S/N 比が向上する。より好ましい範囲は 25 pF 以下である。25 pF 以下の場合には、25 pF 超の場合と比較して通常 3.0 dB 以上 S/N 比が向上する。

【0021】

図 1 に示すように後部窓のガラス板 1 に設けられている複数本のヒータ線 2 のバスバ以外の部分を短絡線により短絡してもよい。ヒータ線 2 をバスバ以外の部分で短絡する短絡線 2 1 は必要に応じて設けられ、デフォッガ 9 0 をアンテナとして利用する場合に、デフォッガ 9 0 のインピーダンスを安定させる機能を有する。また、短絡線 2 1 は高帯域化機能をも有する。

【0022】

図 2 は図 1 の装置においてアンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 とを容量結合させた場合の等価回路図である。図 2 において、E 1 はアンテナ導体 3 a の電圧電源、E 2 はデフォガ 9 0 の電圧電源、3 3 はアンテナ導体 3 a の浮遊容量、3 4 はデフォガ 9 0 の浮遊容量、3 5 はアンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 の近接容量である。

【0023】

デフォガ 9 0 は主に第 1 の受信周波数帯（以下、低域周波数帯という）の受信用とすることが好ましく、低域周波数帯で好適な受信性能が得られるように導体長及び導体形状を設定することが好ましい。アンテナ導体 3 a は低域周波数帯より高周波数の第 2 の受信周波数帯（以下、高域周波数帯という）の受信用とすることが好ましく、高域周波数帯で好適な受信性能が得られるように導体長及び導体形状を設定することが好ましい。

【0024】

例えば、高域周波数帯を FM 放送帯、テレビ VHF 帯又はテレビ UHF 帯とする場合、アンテナ導体 3 a を構成する各エレメントの横幅の寸法は、ガラス短縮率を K、高域周波数帯の最高周波数の波長を  $\lambda_H$ 、高域周波数帯の最低周波数の波長を  $\lambda_L$  としたとき、 $(\lambda_H / 4) \times K \sim \lambda_L \times K$  の範囲が好ましい。なお、ガラス短縮率 K は 0.64 である。

【0025】

低域周波数帯を中波放送帯とする場合、デフォガ 9 0 の導体長は使用できるエリアを最大限に使い、できるだけ長くすることが好ましい。

【0026】

アンテナ導体 3 a、デフォガ 9 0 は、中波放送帯、FM 放送帯、短波放送帯、長波放送帯、テレビ VHF 帯、テレビ UHF 帯及び電話受信用等とできる。例えば、一般的には、低域周波数帯を中波放送帯とし、高域周波数帯を FM 放送帯、テレビ VHF 帯及びテレビ UHF 帯の 1 以上とする。

【0027】

本発明においては、2つの共振を起こして受信感度を向上させる。第 1 の共振については、アンテナ導体のインピーダンスと第 1 のコイルのインダクタンスとが共振要素として

10

20

30

40

50

含まれる。

【0028】

アンテナ導体3aのインピーダンスは主に浮遊容量33からなり、アンテナ導体3aのインピーダンスとは給電点4aからアンテナ導体3a側を見たときのインピーダンスをいう。また、浮遊容量33と車体アースとの間に並列に容量成分を接続して第1の共振の共振周波数を調整してもよい。この容量成分も第1の共振の共振要素となりうる。

【0029】

また、第1の共振には、第1のコイル31周辺の配線の浮遊容量、ガラスアンテナと受信機との間に接続されているケーブルの浮遊容量及び近接容量35も影響し、これらも第1の共振の共振要素となりうる。

10

【0030】

また、共振回路6内部に新たに回路素子を設けてアンテナ導体3aと受信機側とのインピーダンスマッチングを行ってもよい。第1のコイル31には通常10 $\mu$ H～1mH程度のもものが使用される。

【0031】

第2の共振については、デフォガ90のインピーダンスと第2のコイルのインダクタンスとが共振要素として含まれる。デフォガ90のインピーダンスは主に浮遊容量34からなり、デフォガ90のインピーダンスとは給電点4bからデフォガ90側を見たときのインピーダンスをいう。また、浮遊容量34と車体アースとの間に並列に容量成分を接続して第2の共振の共振周波数を調整してもよい。この容量成分も第2の共振の共振要素となりうる。

20

【0032】

第2のコイル32には通常10 $\mu$ H～1mH程度のもものが使用される。また、第2の共振には、第2のコイル32周辺の配線の浮遊容量及び近接容量35も、第2の共振の共振要素となりうる。共振回路6と受信機との間に接続されているケーブルの浮遊容量も第2の共振に影響を与える。

【0033】

なお、第2のコイル32が、放送周波数のうちでもFM放送周波数のような高い周波数帯でインダクタンスを失う（すなわち、容量性の性質となる）場合には、受信信号が車体アースに漏れ、受信感度が落ちる。これを防ぐために、第2のコイル32に高周波チョークコイル（不図示）を直列に接続してもよい。この高周波チョークコイルには通常0.1～100 $\mu$ H程度が使用される。

30

【0034】

アンテナ導体3aとデフォガ90とを容量結合させた場合、デフォガ90の受信信号は近接容量35を介して受信機側に伝達される。共振回路6内部に新たに回路素子を設けてデフォガ90と受信機側とのインピーダンスマッチングを行ってもよい。図1では、第1の共振は直列共振であり、第2の共振は並列共振である。

【0035】

本発明において2つの共振を生じさせるのは、1つの共振のみでは幅広い受信周波数帯域をカバーしきれないからである。したがって本発明では低域周波数帯域を略中心周波数で2つに分けて、それぞれを2つの共振で分担させ受信感度の平坦化を図ることが望ましい。ここで、受信感度の平坦化とは、低域周波数帯等の帯域内で最高受信感度と最低受信感度との差を小さくすることをいう。

40

【0036】

また、第1の共振の共振周波数及び第2の共振の共振周波数は、低域周波数帯の感度が向上するような周波数とする。しかし、低域周波数帯の最高周波数を $f_H$ とした場合、 $f_H$ の1.5倍の周波数と低域周波数帯の略中心周波数との間に第1の共振の共振周波数を存在させ、かつ、低域周波数帯の最低周波数を $f_L$ とした場合、 $f_L$ の0.6倍の周波数と低域周波数帯の略中心周波数との間に第2の共振の共振周波数を存在させる。受信感度の平坦化の面で好ましいからである。この範囲外であると、低域周波数帯域内で最高受信

50

感度と最低受信感度との差が通常 10 dB 程度以下とすることが困難となり、低域周波数帯で受信感度の平坦化が劣る。

【0037】

また、第1の共振の共振周波数は、低域周波数帯域内に存在することが受信感度向上の面で好ましい。低域周波数帯域内に存在する場合には、存在しない場合と比較して低域周波数帯全域の受信感度が通常 10 dB 程度向上する。

【0038】

したがって、平坦化及び受信感度の両面を向上させるため、 $f_H$  と低域周波数帯の略中心周波数との間に第1の共振の共振周波数を存在させ、かつ、 $f_L$  の 0.6 倍の周波数と低域周波数帯の略中心周波数との間に第2の共振の共振周波数を存在させることが好ましい。

10

【0039】

第1の共振が直列共振である場合、第1の共振の共振周波数は、低域周波数帯域の略中心周波数より高いことが好ましい。第2の共振が並列共振である場合、第2の共振の共振周波数は、低域周波数帯域の略中心周波数より低いことが好ましい。第2の共振が並列共振である場合には並列共振の共振周波数より低い範囲の受信感度の低下が著しい。

【0040】

図3は共振回路6の変更例の回路図である。図3において、41、44、50、51は直流カット用のコンデンサ、42はバイパスコンデンサ、43は結合用のコンデンサ、45、46、48、49はダンピング用の抵抗、47はエンジンノイズ等の車両ノイズの軽減用の抵抗である。

20

【0041】

図3の共振回路では、デフォガ90の受信信号はコンデンサ51、抵抗47、コンデンサ43を介して受信機側に伝達される。ただし、アンテナ導体3aとデフォガ90とが容量結合されている場合には、デフォガ90の受信信号は近接容量35を介しても受信機側に伝達される。

【0042】

バイパスコンデンサ42は必要に応じて設けられ、高域周波数帯を通過させて、受信機側に送る機能を有する。例えば、低域周波数帯を中波放送帯とするとき、FM放送受信をも行う場合には、FM放送帯をバイパスコンデンサ42によって通過させる。

30

【0043】

コンデンサ43はアンテナ導体3aとデフォガ90との容量結合を強化するためのものであり、必要に応じて設けられる。アンテナ導体3aとデフォガ90との接続については、図3の場合ではコンデンサ43で行っている。しかし、抵抗等他の部品で接続させてもよい。また、受信感度の平坦化を調整するものとして、抵抗45、46、48、49は必要に応じて設けられる。この他に共振調整用のコンデンサ等を設けてもよい。

【0044】

コンデンサ41、44、50、51は必要に応じて設けられ、通常 100 pF ~ 50  $\mu$ F が使用される。バイパスコンデンサ42には通常 1 ~ 1000 pF が使用される。コンデンサ43には通常 5 ~ 500 pF が使用される。抵抗45、46、49には通常 50 ~ 100 k  $\Omega$  が使用される。

40

【0045】

共振回路6と受信機7とを接続するケーブルの浮遊容量が第2の共振に影響を与えてエンジンノイズ等の車両ノイズによる S/N 比の悪化を招く。抵抗47は必要に応じて設けられ、この S/N 比悪化を防止する機能を有する。特に中波放送帯の低域の S/N 比悪化を防止する機能を有する。すなわち、抵抗47はエンジンノイズ等の車両ノイズの軽減する機能を有する。

【0046】

抵抗47の抵抗値は 10  $\Omega$  ~ 1 k  $\Omega$  が好ましく、50 ~ 500  $\Omega$  が好ましい。低域周波数帯を中波放送帯とするとき、抵抗47の抵抗値を 10  $\Omega$  ~ 1 k  $\Omega$  とする場合には、10

50

～ 1 k の範囲外の場合と比較して、中波放送帯の S / N 比が 1 d B 以上向上する。抵抗 4 7 の抵抗値を 5 0 ～ 5 0 0 とする場合には、5 0 ～ 5 0 0 の範囲外の場合と比較して、中波放送帯の S / N 比が 1 d B 以上向上する。

【 0 0 4 7 】

前述した通り、図 3 において、コンデンサ 4 1、4 2、4 3、4 4、5 0、5 1、抵抗 4 5、4 6、4 7、4 8、4 9 は必要に応じて設けられ、省略でき、ここで、コンデンサ 4 2 の省略、抵抗 4 5、4 6、4 9 の省略とは開放とすることであり、コンデンサ 4 1、4 3、4 4、5 0、5 1 の省略、抵抗 4 7、4 8 の省略とは短絡とすることである。

【 0 0 4 8 】

図 6 は図 3 とは別タイプの共振回路の回路図を示す。図 6 において、5 2 は高周波チョークコイルである。高周波チョークコイル 5 2 は必要に応じて設けられる。高周波チョークコイル 5 2 の省略とは短絡とすることである。

【 0 0 4 9 】

高周波チョークコイル 5 2 は、アンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 とを通常高域周波数帯で高周波的に分離し、アンテナ導体 3 a の導体の実効長を変化させず、高域周波数帯で受信感度を向上させる機能を有する。高周波チョークコイル 5 2 は、0 . 1 ～ 1 0 0 0  $\mu$  H 程度が通常使用される。

【 0 0 5 0 】

また、第 2 のコイル 3 2 が高域周波数帯で自己共振周波数が低く、インダクタンスを失う場合には、アンテナ導体 3 a に励起される高域周波数帯の受信信号が第 2 のコイル 3 2 を介して車体アースに漏れ受信感度が落ちるため、高域周波数帯でインダクタンスを失わない（すなわち、容量性の性質とならない）高周波チョークコイル 5 2 により高域周波数帯の受信信号が第 2 のコイル 3 2 を介して車体アースに漏れるのを防止できる。

【 0 0 5 1 】

換言すると、高周波チョークコイル 5 2 は、低域周波数帯の周波数を通過させ、高域周波数帯の周波数を遮断又は減衰するフィルタ機能を有する。高周波チョークコイル 5 2 を設ける場合には、設けない場合と比較して、高域周波数帯受信感度が通常 1 d B 以上向上する。

【 0 0 5 2 】

図 6 において、アンテナ導体 3 a に励起した高域周波数帯の受信信号が車体アースに漏れることを防止するため、アンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 との間に高周波チョークコイル 5 2 を接続している。しかし、これに限定されず、アンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 との間に接続するものは高域周波数帯の受信信号を遮断又は減衰させるフィルタ回路であればどのようなものであってもよい。

【 0 0 5 3 】

【 0 0 5 4 】

【 0 0 5 5 】

【 0 0 5 6 】

受信感度向上のために、デフォガ 9 0 と、アンテナ導体 3 a を近接させて容量結合させてもよい。完全に容量結合させた場合には、図 1 に示すように、デフォガ 9 0 とデフォガ 9 0 用の直流電源 1 0 との間にチョークコイル 9 を接続し、デフォガ 9 0 を車体アースから絶縁することが好ましい。このようにして容量結合させる場合には、容量結合させない場合と比較して、受信感度が数 d B 以上向上する。容量結合されるための両者間の距離は、通常 0 . 1 ～ 5 0 mm 程度である。チョークコイル 9 は通常 0 . 1 ～ 1 0 m H 程度が使用される。

【 0 0 5 7 】

図 1 においては、バスバ 5 a、5 b と デフォガ 9 0 用の直流電源 1 0 との間にチョークコイル 9 及び高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b を挿入し、放送周波数帯域にてチョークコイル 9 及び高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b のインピーダンスを大きくすることによって、直流電源 1 0 から デフォガ 9 0 への直流電流は流すが放送周波数帯域の電

10

20

30

40

50

流は遮断するようにしている。

【 0 0 5 8 】

このようにして、チョークコイル 9 及び高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b によりデフォッガ 9 0 のヒータ線 2 とバスバ 5 a、5 b とを車体アースから高周波的に絶縁でき、デフォッガ 9 0 に誘起された放送周波数帯の受信電流が車体アースへ流れるのを防止でき、この受信電流を漏れなく受信機に送れる。

【 0 0 5 9 】

高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b は、放送周波数帯のうちでも F M 放送周波数帯のような高い周波数帯において、高インピーダンスとなるもので、通常はソレノイド又は磁気コアを使用する。これらは F M 放送周波数帯のような高い周波数帯及びその周波数帯の近傍では誘導性のインダクタンスを有する。チョークコイル 9 は F M 放送周波数帯のような高い周波数帯では自己共振周波数が低く、インダクタンスを失う場合があるので、高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b がこれを代行する。高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b は 0 . 1 ~ 1 0 0  $\mu$  H 程度が通常使用される。

【 0 0 6 0 】

チョークコイル 9 が F M 放送周波数帯のような高い周波数帯でインダクタンスを失う場合には、高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b は不要である。要するに、A M 放送周波数帯のような低い周波数帯のみを受信する場合であれば、高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b は通常不要であり、チョークコイル 9 のみでよく、F M 放送周波数帯のような高い周波数帯のみを受信する場合であれば、高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b のみでよい。低い周波数帯及び高い周波数帯両方を受信する場合であっても、チョークコイル 9、高周波チョークコイル 1 2 a、1 2 b 両方の機能を満足するコイルがあれば、かかるコイルのみでよい。

【 0 0 6 1 】

【 0 0 6 2 】

【 0 0 6 3 】

図 1 において、コンデンサ 5 1 が設けられてなく、コンデンサ 5 1 の箇所が短絡されているならば、デフォッガ 9 0 に流れる直流電流が第 2 のコイル 3 2 に流れ込むため、第 2 のコイル 3 2 の電流容量を大きくしなければならず、生産性が悪くなり、さらに、デフォッガ 9 0 に流れる直流電流がコイル 3 2 を介して車体アースに流れ込むため、電流が無駄になる。したがって、コンデンサ 5 1 を設けることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

図 1 ではコンデンサ 5 1 は、給電点 9 1 と第 2 のコイル 3 2 との間に接続されており、給電点 9 1 がバスバ 5 b に接続されているので、バスバ 5 b と第 2 のコイル 3 2 との間に接続されている。しかし、これに限定されず、コンデンサ 5 1 は、バスバ 5 a と第 2 のコイル 3 2 との間に接続されていてもよく、ヒータ線 2 と第 2 のコイル 3 2 との間に接続されていてもよい。換言すれば、第 2 のコイル 3 2 が接続されるデフォッガ 9 0 の箇所は限定されない。

【 0 0 6 5 】

【 0 0 6 6 】

前述したとおり、浮遊容量 3 3 と車体アースとの間に並列に容量成分を接続して第 1 の共振の共振周波数を調整してもよい。この容量成分も第 1 の共振の共振要素となりうる。

また、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 とが電氣的に接続されているため、第 1 の共振にはデフォッガ 9 0 のインピーダンスも影響し、第 1 の共振の共振要素となりうる。

【 0 0 6 7 】

デフォッガ 9 0 のインピーダンスは主に浮遊容量 3 4 からなり、デフォッガ 9 0 のインピーダンスとは給電点 9 1 からデフォッガ 9 0 側を見たときのインピーダンスをいう。さらに、第 1 の共振には、第 1 のコイル 3 1 周辺の配線の浮遊容量、ガラスアンテナと受信機との間に接続されているケーブルの浮遊容量及び近接容量 3 5 も影響し、第 1 の共振の共振要素となりうる。第 1 の共振は図 1 においては直列共振である。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 6 8 】

共振回路 6 内部に新たに回路素子を設けてアンテナ導体 3 a と受信機側とのインピーダンスマッチングを行ってもよい。第 1 のコイル 3 1 には通常  $10\ \mu\text{H} \sim 1\ \text{mH}$  程度のものが使用される。

## 【 0 0 6 9 】

第 2 の共振については、第 2 のコイル 3 2 のインダクタンス及びチョークコイル 9 のインダクタンスの少なくとも一方とデフォッガ 9 0 のインピーダンスとが共振要素として含まれる。

## 【 0 0 7 0 】

また、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 とが電氣的に接続されているため、第 2 の共振にはアンテナ導体 3 a のインピーダンスも影響し、第 2 の共振の共振要素となりうる。さらに、第 2 の共振には、アンテナ導体 3 a 周辺の配線の浮遊容量、デフォッガ 9 0 周辺の配線の浮遊容量、第 2 のコイル 3 2 周辺の配線の浮遊容量及び近接容量 3 5 も影響し、第 2 の共振の共振要素となりうる。共振回路 6 の出力と受信機との間に接続されているケーブルの浮遊容量も第 2 の共振に影響を与える。また、図 1 における第 2 の共振は並列共振である。

## 【 0 0 7 1 】

## 【 0 0 7 2 】

## 【 0 0 7 3 】

図 1 において、第 1 の共振の共振周波数及び第 2 の共振の共振周波数は、低域周波数帯の感度が向上するような周波数とする。低域周波数帯を中波放送帯とすると、S / N 比向上の観点より、並列共振の共振周波数は  $350 \sim 530\ \text{kHz}$  が好ましく、 $450 \sim 500\ \text{kHz}$  がより好ましい。

## 【 0 0 7 4 】

また、浮遊容量 3 4 と車体アースとの間に並列に容量成分を接続して第 2 の共振の共振周波数を調整してもよい。この容量成分も第 2 の共振の共振要素となりうる。第 2 のコイル 3 2 には通常  $10\ \mu\text{H} \sim 1\ \text{mH}$  程度のものが使用される。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 において、インダクタンス素子である高周波チョークコイル 5 2 は必要に応じて設けられ、高周波チョークコイル 5 2 は、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 とを通常高域周波数帯で高周波的に分離し、アンテナ導体 3 a の導体の実効長を変化させず、高域周波数帯で受信感度を向上させる機能を有する。

## 【 0 0 7 6 】

また、高周波チョークコイル 5 2 が設けられていない場合であって、チョークコイル 9 又は第 2 のコイル 3 2 が高域周波数帯では自己共振周波数が低く、容量性の性質が強くなる場合には、アンテナ導体 3 a に励起した高域周波数帯の受信信号が車体アースの漏れるため、高周波チョークコイル 5 2 を設けてこれを防ぐようにする。図 1 における高周波チョークコイル 5 2 は、 $0.1 \sim 1000\ \mu\text{H}$  程度が通常使用され、高周波チョークコイル 5 2 を設けることにより、高域周波数帯の感度が  $0.3\ \text{dB}$  以上向上するように高周波チョークコイル 5 2 のインダクタンス値を設定することが好ましい。

## 【 0 0 7 7 】

また、低域周波数帯を中波放送帯とし、高域周波数帯を FM 放送帯、テレビ VHF 帯及びテレビ UHF 帯の 1 以上とする場合には、高周波チョークコイル 5 2 は、 $0.5 \sim 10\ \mu\text{H}$  が通常使用される。高周波チョークコイル 5 2 は、 $0.5 \sim 10\ \mu\text{H}$  の範囲内の場合には  $0.5 \sim 10\ \mu\text{H}$  の範囲外の場合と比較して、 $2\ \text{dB}$  以上感度が向上する。

## 【 0 0 7 8 】

図 1 において、アンテナ導体 3 a に励起した高域周波数帯の受信信号が車体アースの漏れることを防止するため、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 との間に高周波チョークコイル 5 2 を接続した。しかし、これに限定されず、アンテナ導体 3 a とデフォッガ 9 0 との間に接続するものは高域周波数帯の受信信号を遮断又は減衰させるフィルタ回路であれ

10

20

30

40

50

ばどのようなものであってもよい。

【0079】

また、図1において、アンテナ導体3aとデフォッガ90とは容量結合していない方が好ましい。容量結合させる場合には、アンテナ導体3aに励起した高域周波数帯の受信信号がデフォッガ90、チョークコイル9を介して車体アースに漏れやすくなる。

【0080】

図4は、図1の車両用ガラスアンテナ装置を発展させてダイバーシティ受信を行うようにしたものである。図4において、53はコンデンサ、 $t_1$ は受信機7の第1の入力、 $t_2$ は受信機7の第2の入力である。受信機7では、第1の入力 $t_1$ と第2の入力 $t_2$ との間の、高域周波数帯の受信信号のうち、強い方を選択する。

10

【0081】

コンデンサ53は必要に応じて設けられ、低域周波数帯の受信信号を遮断又は減衰させる機能を有する。コンデンサ53の容量値は10～150pFが好ましく、20～70pFがより好ましい。低域周波数帯が中波放送帯の場合、コンデンサ53の容量値を10～150pFとする場合には、10～150pFの範囲外の場合と比較して、中波放送帯の感度が1dB以上向上する。コンデンサ53の容量値を20～70pFとする場合には、20～70pFの範囲外の場合と比較して、中波放送帯の感度が1dB以上向上する。

【0082】

図4の車両用ガラスアンテナ装置では、高周波チョークコイル12a、12bをバスバとチョークコイル9との間に接続することが好ましい。図1の装置では使用しない、デフォッガ90に励起された高域周波数帯の受信信号を第2の入力 $t_2$ で使用するため、高周波チョークコイル12a、12bにてデフォッガ90に励起された高域周波数帯の受信信号の車体アースへの漏れを防止するためである。なお、図4の共振回路6は図1の車両用ガラスアンテナ装置にも応用できる。

20

【0083】

【0084】

図1、4に示したデフォッガ90は、いわゆる略ハの字状であるが、本発明にかかるデフォッガ90はこれに限定されず、図7に示すようないわゆる略コの字状デフォッガ90であっても、本発明に利用できる。

アンテナ導体3a及びデフォッガ90は、窓ガラス板1のデフォッガ90よりも上、下、左、又は右の余白部のどこに設けてもよく、図1に示す位置に限定されない。また、窓ガラス板1に設けられるアンテナ導体の数は2以上であれば限定されない。

30

【0085】

本発明においては、アンテナ導体3a及びデフォッガ90以外に車両に設けられるアンテナ導体の数は限定されない。また、本発明のガラスアンテナ装置、ポールアンテナ等の他のアンテナ装置又は他のガラスアンテナ装置との間でダイバーシティ受信を行ってもよい。

【0086】

給電点4a、4bは図1では窓ガラス板1の右周縁部に配設されているが、これに限定されず、窓ガラス板1のどの位置に配設されていてもよく、例えば、窓ガラス板1の左右中央の上下周縁部に配設されていてもよい。

40

【0087】

図1に示すアンテナ導体3a及びデフォッガ90には補助アンテナ導体は付設されていない。しかし、位相調整及び指向性調整のために、これらのアンテナ導体の導体パターン又は給電点に、略T字状、略L字状等の補助アンテナ導体が付設されていてもよい。

【0088】

また、本発明において、アンテナ導体3a及びデフォッガ90が設けられる窓ガラス板は後部窓ガラス板に限定されず、サイド窓ガラス板、前部窓ガラス板、ルーフ窓ガラス板等であってもよく、アンテナ導体が設けられる窓ガラス板にデフォッガ90が設けられていなくともよい。

50

【 0 0 8 9 】

【 実施例 】

【 0 0 9 0 】

【 0 0 9 1 】

【 0 0 9 2 】

【 0 0 9 3 】

【 0 0 9 4 】

【 0 0 9 5 】

【 0 0 9 6 】

「 例 1 ( 比較例 ) 」

10

図 7 に示すような従来の車両用ガラスアンテナ装置を製作した。コイル 7 1 は  $680 \mu\text{H}$ 、コイル 7 2 は  $100 \mu\text{H}$ 、コンデンサ 7 3 は  $30 \text{ pF}$ 、抵抗 7 4 は  $5 \text{ k}$  とした。窓ガラス板と、窓ガラス板に設けられるデフォッガ 9 0 とは例 1 と同様のものを使用した。

【 0 0 9 7 】

図 5 は  $600 \text{ kHz}$  における  $S/N$  特性図である。シールドルーム内で信号発生器に接続した送信用アンテナから電波を放射して測定した。図 5 の横軸は信号発生器の出力電圧、縦軸は受信機最終段の低周波増幅回路の出力電圧を  $\text{dB}$  で表示したものである。信号発生器の出力を  $120 \text{ dB } \mu\text{V}$  として、 $S/N$  が飽和状態にさせるために受信機に入力を充分に入れた ( 飽和状態 )。このとき、信号発生器の変調については  $400 \text{ Hz}$  の変調周波数を採用し  $30\%$  の変調度とした。また、このときの状態を縦軸の 0 ( ゼロ )  $\text{dB}$  として

20

【 0 0 9 8 】

図 5 において、実線が例 1 の、波線が例 2 の、 $S/N$  特性である。 $50 \sim 120 \text{ dB } \mu\text{V}$  において、実線、波線ともに上下に分枝している。分枝の上の線は変調させた場合の状態であり ( 音声信号 (  $S$  ) + ノイズ (  $N$  ) )、分枝の下は送信用アンテナからの電波に変調を全く加えていない状態である ( 無変調状態、ノイズ (  $N$  ) のみ )。

【 0 0 9 9 】

図 5 における上の線と下の線の  $\text{dB}$  の差異が大きいほど  $S/N$  比が大きく、良好な受信ができる。なお、図 5 の  $S/N$  特性はエンジンノイズ等の車両ノイズは無関係であり、エンジンの作動又は停止に影響されない。

30

【 0 1 0 0 】

【 0 1 0 1 】

【 0 1 0 2 】

【 0 1 0 3 】

【 0 1 0 4 】

【 0 1 0 5 】

【 0 1 0 6 】

「 例 2 ( 実施例 ) 」

自動車の後部窓ガラス板を使用し、図 1 に示すようなガラスアンテナ装置を製作した。各回路定数は以下のとおりである。

40

第 1 のコイル 3 1	= $150 \mu\text{H}$ 、
第 2 のコイル 3 2	= $560 \mu\text{H}$ 、
高周波チョークコイル 5 2	= $2.2 \mu\text{H}$ 、
バイパスコンデンサ 4 2	= $22 \text{ pF}$ 、
抵抗 4 5	= $15 \text{ k}$ 、
抵抗 4 7	= $270$ 、
抵抗 4 8	= $220$ 、
コンデンサ 5 0、5 1	= $1000 \text{ pF}$ 、
チョークコイル 9	= $1.6 \text{ mH}$ 、
デフォッガ 9 0 の浮遊容量	= $100 \text{ pF}$ 。

50

## 【 0 1 0 7 】

アンテナ導体 3 a は中波放送帯及び F M 放送帯を受信できるように導体長、導体形状を調整した。アンテナ導体 3 a の下部とヒータ線 2 の最上線との間隔を 1 5 m m と長くした。この場合、アンテナ導体 3 a とデフォガ 9 0 とは、わずかに容量結合していた。

## 【 0 1 0 8 】

図 8 は中波放送帯の感度の特性図である。図 8 では 9 1 0 m m の長さのポールアンテナとの感度を比較しており、ポールアンテナの感度は 0 d B である。第 1 の共振（直列共振）の共振周波数は 1 4 5 0 k H z、第 2 の共振（並列共振）の共振周波数は 4 8 0 k H z であった。図 9 は F M 放送帯の感度の特性図である。

## 【 0 1 0 9 】

10

## 【 発明の効果 】

本発明では、アンテナ導体のインピーダンスと第 1 のコイルのインダクタンスとを共振要素として含む第 1 の共振を生じさせ、デフォガのインピーダンス第 2 のコイルのインダクタンスとを共振要素として含む第 2 の共振を生じさせており、2 共振を利用するため感度に優れる。さらに、ガラスアンテナと受信機との間に接続されているケーブルの浮遊容量については第 2 の共振に与える影響が少ないため、S / N 比が飛躍的に向上する。

## 【 0 1 1 0 】

本発明では、低域周波数帯、高域周波数帯の 2 つの異なる周波数帯を受信する場合であっても、アンテナ導体を高域周波数帯受信に適するように設計し、デフォガを低域周波数帯受信に適するように設計することによって、両周波数帯とも良好に受信できる。さらに

20

## 【 0 1 1 1 】

## 【 0 1 1 2 】

低域周波数帯受信の際には、アンテナ導体とデフォガの両方を利用できるため低域周波数帯の感度に優れ、高域周波数帯受信の際には、アンテナ導体のみの実効長を利用できるため高域周波数帯の感度に優れる。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の車両用ガラスアンテナ装置の基本的構成図

【 図 2 】 図 1 の装置においてアンテナ導体 3 aとデフォガ 9 0とを容量結合させた場合の等価回路図

30

【 図 3 】 共振回路 6 の変更例の回路図

【 図 4 】 図 1 とは別のタイプの本発明の車両用ガラスアンテナ装置の構成図

【 図 5 】 例 1 及び従来例の S / N 特性図

【 図 6 】 図 3 とは別のタイプの共振回路 6 の回路図

【 図 7 】 従来技術のアンテナ装置の構成図

【 図 8 】 例 6 の中波放送帯の感度の特性図

【 図 9 】 例 6 の F M 放送帯の感度の特性図

## 【 符号の説明 】

1 : 車両の後部窓ガラス板

40

2 : ヒータ線

3 a : アンテナ導体

4 a : 給電点

5 a、5 b : バスバ

6 : 共振回路

7 : 受信機

1 0 : 直流電源

3 1 : 第 1 のコイル

3 2 : 第 2 のコイル

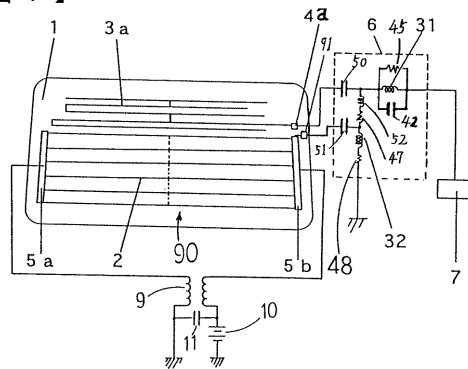
3 3 : アンテナ導体 3 a の浮遊容量

50

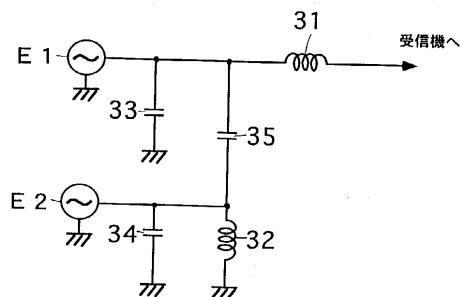
- 34 : デフォガ 90 の浮遊容量  
 35 : 近接容量  
 41、44 : 直流カット用コンデンサ  
 42 : バイパスコンデンサ  
 43 : 結合コンデンサ  
 45、46 : ダンプング用の抵抗  
 47 : 抵抗  
 52 : 高周波チョークコイル  
 90 : デフォッガ  
 E1 : アンテナ導体 3a の電圧電源  
 E2 : デフォガ 90 の電圧電源

10

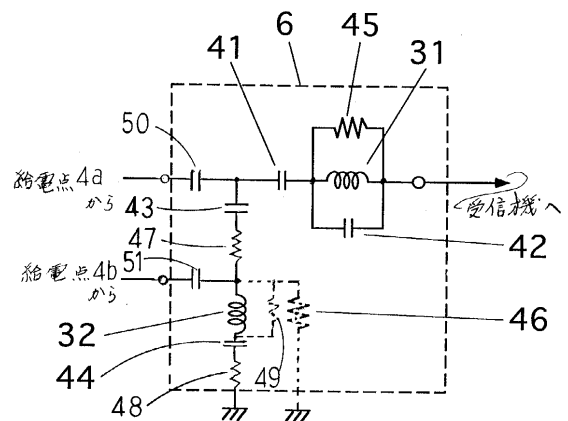
【図 1】



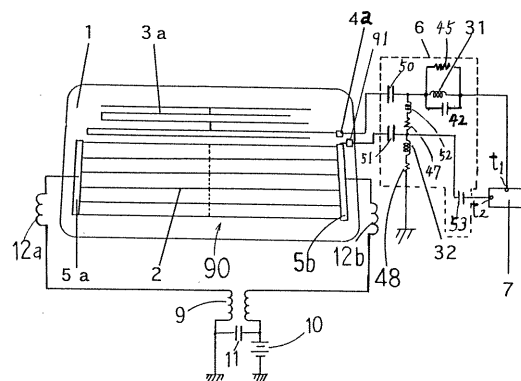
【図 2】



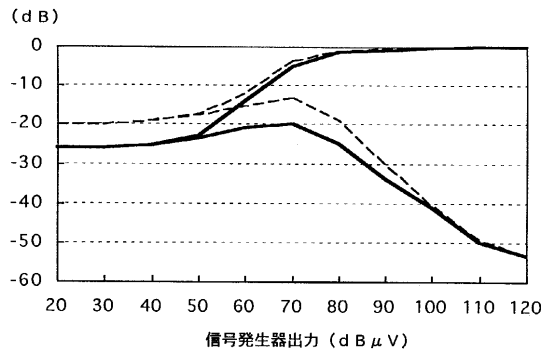
【図 3】



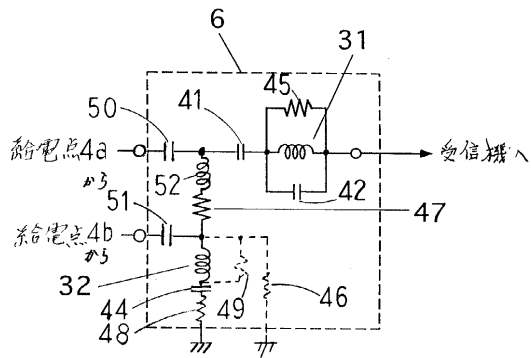
【図 4】



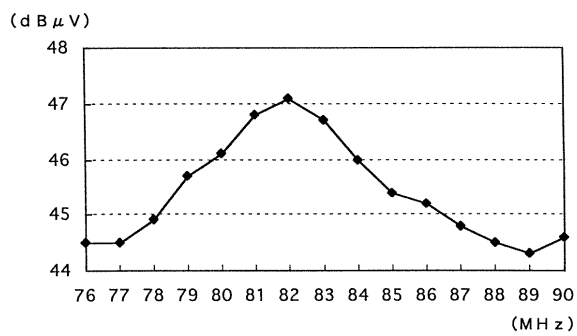
【図 5】



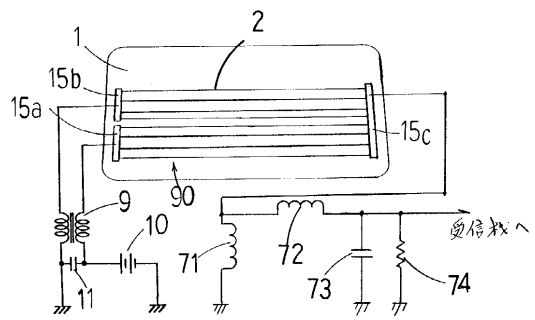
【図 6】



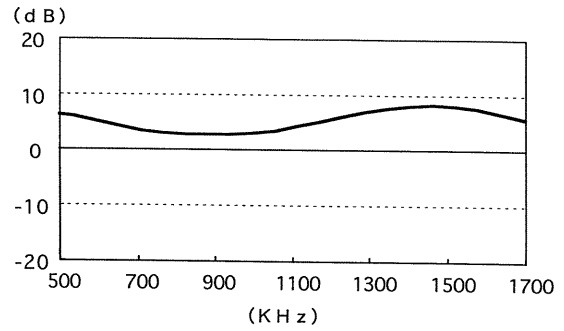
【図 9】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 008527 (JP, A)  
特開平04 - 280125 (JP, A)  
特開平11 - 112220 (JP, A)  
特開平04 - 298123 (JP, A)  
特開平4 - 287405 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H01Q 1/32