



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

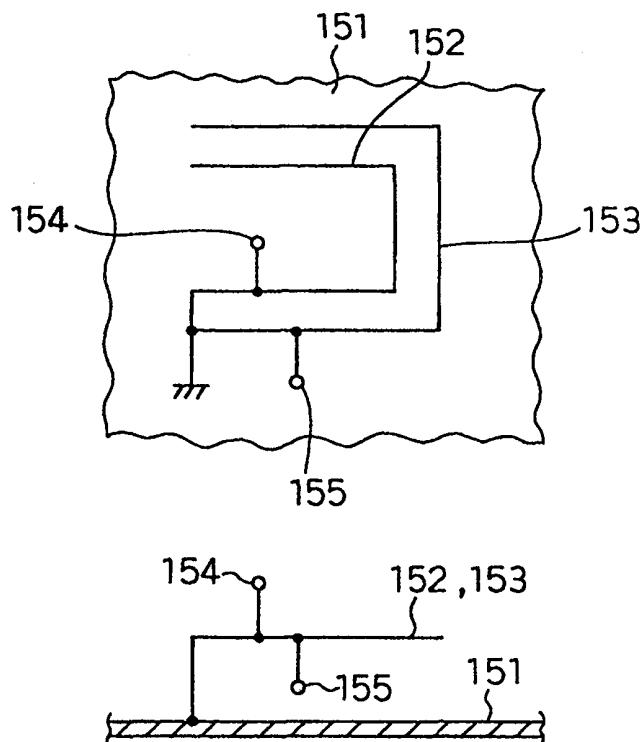
(51) 国際特許分類 H01Q 21/30, 21/28, 1/32, 5/00, 9/26, 9/42, 23/00, H04N 5/44, H01Q 3/26	A1	(11) 国際公開番号 WO00/02287 (43) 国際公開日 2000年1月13日(13.01.00)									
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="114 425 790 481"> (21) 国際出願番号 PCT/JP98/05577 </td> <td data-bbox="790 425 1476 481"> 柳瀬明典(YANASE, Akinori)[JP/JP] 〒241-0085 神奈川県横浜市旭区中希望ヶ丘176-1-103 Kanagawa, (JP) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="114 481 790 537"> (22) 国際出願日 1998年12月10日(10.12.98) </td> <td data-bbox="790 481 1476 537"> 山田 哲(YAMADA, Satoshi)[JP/JP] 〒231-0045 神奈川県横浜市中区伊勢佐木町4丁目121-3 ストーク伊勢佐木五番館303号 Kanagawa, (JP) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="114 537 790 638"> (30) 優先権データ 特願平10/187967 1998年7月2日(02.07.98) </td> <td data-bbox="790 537 1476 638"> (74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP) </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="114 638 790 1155"> (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 加根丈二(KANE, Joji)[JP/JP] 〒631-0804 奈良県奈良市神功1-4-34 Nara, (JP) 吉田 崇(YOSIDA, Takasi)[JP/JP] 〒630-0213 奈良県生駒市東生駒3丁目207-196 Nara, (JP) 野村 登(NOMURA, Noboru)[JP/JP] 〒612-0889 京都府京都市伏見区深草直違橋6-294 Kyoto, (JP) 佐々木実知夫(SASAKI, Michio)[JP/JP] 〒226-0027 神奈川県横浜市緑区長津田2-34-6-228 Kanagawa, (JP) </td> <td data-bbox="790 638 1476 1155"> (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05577	柳瀬明典(YANASE, Akinori)[JP/JP] 〒241-0085 神奈川県横浜市旭区中希望ヶ丘176-1-103 Kanagawa, (JP)	(22) 国際出願日 1998年12月10日(10.12.98)	山田 哲(YAMADA, Satoshi)[JP/JP] 〒231-0045 神奈川県横浜市中区伊勢佐木町4丁目121-3 ストーク伊勢佐木五番館303号 Kanagawa, (JP)	(30) 優先権データ 特願平10/187967 1998年7月2日(02.07.98)	(74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP)	(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 加根丈二(KANE, Joji)[JP/JP] 〒631-0804 奈良県奈良市神功1-4-34 Nara, (JP) 吉田 崇(YOSIDA, Takasi)[JP/JP] 〒630-0213 奈良県生駒市東生駒3丁目207-196 Nara, (JP) 野村 登(NOMURA, Noboru)[JP/JP] 〒612-0889 京都府京都市伏見区深草直違橋6-294 Kyoto, (JP) 佐々木実知夫(SASAKI, Michio)[JP/JP] 〒226-0027 神奈川県横浜市緑区長津田2-34-6-228 Kanagawa, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05577	柳瀬明典(YANASE, Akinori)[JP/JP] 〒241-0085 神奈川県横浜市旭区中希望ヶ丘176-1-103 Kanagawa, (JP)										
(22) 国際出願日 1998年12月10日(10.12.98)	山田 哲(YAMADA, Satoshi)[JP/JP] 〒231-0045 神奈川県横浜市中区伊勢佐木町4丁目121-3 ストーク伊勢佐木五番館303号 Kanagawa, (JP)										
(30) 優先権データ 特願平10/187967 1998年7月2日(02.07.98)	(74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP)										
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP) 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 加根丈二(KANE, Joji)[JP/JP] 〒631-0804 奈良県奈良市神功1-4-34 Nara, (JP) 吉田 崇(YOSIDA, Takasi)[JP/JP] 〒630-0213 奈良県生駒市東生駒3丁目207-196 Nara, (JP) 野村 登(NOMURA, Noboru)[JP/JP] 〒612-0889 京都府京都市伏見区深草直違橋6-294 Kyoto, (JP) 佐々木実知夫(SASAKI, Michio)[JP/JP] 〒226-0027 神奈川県横浜市緑区長津田2-34-6-228 Kanagawa, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書									

(54)Title: ANTENNA UNIT, COMMUNICATION SYSTEM AND DIGITAL TELEVISION RECEIVER

(54)発明の名称 アンテナ装置及び通信機システム、デジタルテレビジョン放送受信装置

(57) Abstract

An antenna unit comprising a conductor base plate, a receiving element having a receiving terminal and arranged near the conductor base plate, and a transmitting element having a transmitting terminal and arranged near the receiving element. The receiving element and the transmitting element include a common end grounded through the conductor base plate. The receiving element and the transmitting element have different operating frequency bands.



(57)要約

導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、受信端子を有する受信用エレメントと、その受信用エレメントの近傍に配置され、送信端子を有する送信用エレメントとを備え、前記受信用エレメントの一端及び前記送信用エレメントの一端が共通化されて前記導電体地板に接地されており、前記受信用エレメントの周波数帯域及び前記送信用エレメントの周波数帯域が異なっていることを特徴とするアンテナ装置。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

アンテナ装置及び通信機システム、デジタルテレビジョン放送受信装置

技術分野

本発明は、特に自動車などの車体に取り付けられる、例えばAM放送、FM放送、TV放送、無線電話等のアンテナ装置及びそのアンテナ装置を用いた通信機システムなどに関するものである。

背景技術

カー・マルチメディア時代の進展に伴い、近年自動車においても、AM・FMラジオだけでなく、TV、無線電話、ナビゲーションシステムなどの各種無線機器が搭載されるようになってきており、今後も電波によって提供される情報・サービスはますます増大し、アンテナの重要性はますます高まるものと思われる。

一般に移動体通信などに用いられる無線電話や各種の送受信の両機能を備えた通信機の場合、1つのアンテナを送信・受信兼用とし、通信機の受信部の入力端子と送信部の出力端子を、分波器、混合器、サーキュレータ、スイッチ等の共用器を用いて共通端子化してアンテナと接続している。共用器によって、受信時には、受信信号はアンテナから送信部への入力に阻止されて受信部に入力され、また、送信時には、送信信号が送信部から受信部への入力に阻止されてアンテナへ出力される。

しかしながら、上述したように、通信機に共用器を用いて1つのアンテナ

を送信・受信で兼用した場合は、一般に高コストな共用器が必要となり、装置全体もコストが高くなり、また、1つのアンテナを兼用使用することと共用器を挿入することにより、受信感度が低下するとともに送信損失が増加するという課題がある。

また、受信アンプ及び送信アンプは必ず通信機側に設置されているため、アンテナ・通信機間の接続ケーブルによる受信レベルの低下や送信電力の低減などが生じるという課題がある。

発明の開示

本発明は、従来のアンテナのこのような課題を考慮し、受信感度の向上及び送信損失の低減が可能となり、低コスト化できるアンテナ装置及び通信機システムを提供することを目的とするものである。

さらに、本発明は、アンテナ装置のゲインをより向上させうるアンテナ装置を提供することを目的とするものである。

さらに、本発明は、デジタルデータの移動受信における受信障害の改善を図るデジタルテレビジョン放送受信装置ならびに受信方法を提供するものである。

第一の本発明（請求項1に対応）は、導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、受信端子を有する受信用エレメントと、その受信用エレメントの近傍に配置され、送信端子を有する送信用エレメントとを備え、受信用エレメントの一端及び送信用エレメントの一端が共通化されて導電体地板に接地されており、受信用エレメントの周波数帯域及び送信用エレメントの周

波数帯域が異なっているアンテナ装置である。

第二の本発明（請求項 2 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、受信端子を有する受信用エレメントと、その受信用エレメントの近傍に配置され、送信端子を有する送信用エレメントとを備え、受信用エレメントの一端及び送信用エレメントの一端が導電体地板の異なる場所に分離されて接地されており、受信用エレメントの周波数帯域及び送信用エレメントの周波数帯域が異なっているアンテナ装置である。

第三の本発明（請求項 1 2 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、共通回路基板上に形成されたアンテナエレメントと、そのアンテナエレメントから引き出された給電端子とを備え、アンテナエレメントの接地側とは反対側の一端と給電端子との間の途中に共振回路が挿入されているアンテナ装置である。

第四の本発明（請求項 1 8 に対応）は、導電体地板及び、その導電体地板の近傍に配置された共通回路基板上に形成されたアンテナエレメント及びそのアンテナエレメントと給電端子間であって共通回路基板上に設けられた受信アンプを有するアンテナ装置と、そのアンテナ装置の受信アンプに電源を供給するための電源供給部を有する受信機と、アンテナ装置の給電端子と受信機の信号入力部とを接続する給電線とを備え、アンテナ装置の受信アンプと給電端子間及び受信機の受信アンプの入力端には直流阻止用のキャパシタが設けられており、電源供給部からアンテナ装置の受信アンプへ給電線を通して電源を供給する通信機システムである。

第五の本発明（請求項 2 0 に対応）は、本発明（請求項 1 5 に対応）のアンテナ装置と、そのアンテナ装置の電圧可変キャパシタ素子のバイアス電圧

を発生する受信チャンネル設定器を有する受信機と、その受信機の信号入力部とアンテナ装置の給電端子とを接続する給電線とを備え、アンテナ装置の電圧可変キャパシタ素子と給電端子とが接続され、アンテナエレメントと給電端子との間及び受信機の受信アンプの入力端には直流阻止用のキャパシタが設けられたものであって、受信チャンネル設定器から発生させるバイアス電圧を変更することにより受信チャンネルを設定する通信機システムである。

第六の本発明（請求項 2 1 に対応）は、本発明（請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに対応）のアンテナ装置と、受信アンプ及び送信アンプを有する通信機と、アンテナ装置の受信端子と通信機の受信アンプとを接続する受信接続線と、アンテナ装置の送信端子と通信機の送信アンプとを接続する送信接続線とを備えた通信機システムである。

第七の本発明（請求項 2 2 に対応）は、導電体地板及び、その導電体地板の近傍に配置された共通回路基板上に形成された受信用端子を有する受信エレメント及び、その受信用エレメントの近傍であって共通回路基板上に形成され、送信端子を有する送信エレメント及び、共通回路基板上に設けられ、受信端子と送信端子を切り換え可能な送受切り換え器を有するアンテナ装置と、その送受切り換え器に接続された給電線と、その給電線に接続された送受信可能な通信機とを備え、アンテナ装置の送受切り換え器は、通信機における送信動作に切り換える際のスイッチ信号を利用して切り換え制御される通信機システムである。

第八の本発明（請求項 2 3 に対応）は、本発明（請求項 1 1 に対応）のアンテナ装置と、そのアンテナ装置の受信アンプに電源を供給するための電源供給部を有する送受信可能な通信機と、アンテナ装置の共通端子と通信機の

信号入出力部とを接続する給電線とを備え、アンテナ装置の共用器と共通端子間及び通信機の入出力端には直流阻止用のキャパシタが設けられており、電源供給部からアンテナ装置の受信アンプへ給電線を通して電源を供給する通信機システムである。

第九の本発明（請求項 30 に対応）は、導電体地板と、その導電体地板に、第一アース接続部を介して、実質上平行に接続されたアンテナ本エレメントと、そのアンテナ本エレメントに沿って、別の第二アース接続部を介して前記導電体地板に接続された無給電エレメントとを備えたことを特徴とするアンテナ装置である。

第十の本発明（請求項 38 に対応）は、本発明（請求項 1 ～ 37 のいずれかに対応）のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段とを具備し、前記遅延手段における遅延時間および前記合成手段における合成率を任意に設定可能に構成したことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

第十一の本発明（請求項 39 に対応）は、本発明（請求項 1 ～ 37 のいずれかに対応）のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手

段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

第十二の本発明（請求項 40 に対応）は、本発明（請求項 1 ～ 37 のいずれかに対応）のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と前記受信手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段とを具備し、前記遅延手段における遅延時間および合成手段における合成率を任意に設定可能に構成したことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

第十三の本発明（請求項 41 に対応）は、本発明（請求項 1 ～ 37 のいずれかに対応）のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と前記受信手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況の信号を入力とし入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に

応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

第十四の本発明（請求項 42 に対応）は、本発明（請求項 1～37 のいずれかに対応）のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置である。

図面の簡単な説明

【図 1】

本発明にかかる第 1 の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 2】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置における周波数帯域の例を示す模式図である。

【図 3】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 4】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 5】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 6】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 7】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 8】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 9】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 10】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 11】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 12】

同第 1 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 13】

本発明にかかる第 2 の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 14】

同第 2 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 15】

同第 2 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 1 6】

同第 2 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 1 7】

同第 2 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 1 8】

本発明にかかる第 3 の実施の形態のアンテナ装置の例を示す模式図である。

【図 1 9】

図 1 8 のアンテナ装置における周波数特性を説明する図である。

【図 2 0】

同第 3 の実施の形態のアンテナ装置の別の例を示す模式図である。

【図 2 1】

図 2 0 のアンテナ装置における周波数特性を説明する図である。

【図 2 2】

本発明にかかる第 4 の実施の形態のアンテナ装置の主要部の例を示す模式図である。

【図 2 3】

図 2 2 のアンテナ装置における周波数特性を説明する図である。

【図 2 4】

同第 4 の実施の形態のアンテナ装置の主要部の別の例を示す模式図である。

【図 2 5】

本発明にかかる第 5 の実施の形態のアンテナ装置の主要部の例を示す模式図である。

【図 2 6】

図 2 5 のアンテナ装置における周波数特性を説明する図である。

【図 2 7】

本発明にかかる第 6 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの例を示す模式構成図である。

【図 2 8】

同第 6 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの別の例を示す模式構成図である。

【図 2 9】

本発明にかかる第 7 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの例を示す模式構成図である。

【図 3 0】

本発明にかかる第 8 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの例を示す模式構成図である。

【図 3 1】

同第 8 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの別の例を示す模式構成図である。

【図 3 2】

同第 8 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの別の例を示す模式構成図である。

【図 3 3】

本発明にかかる第 9 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの例を示す模式構成図である。

【図 3 4】

本発明にかかる第10の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの例を示す模式構成図である。

【図35】

同第10の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムの別の例を示す模式構成図である。

【図36】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図37】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図38】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図39】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図40】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図41】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図42】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図43】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図44】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 4 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 4 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 4 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 4 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 4 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 3】

本発明におけるアンテナと導電体地板との位置関係を示す図である。

【図 5 4】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 5 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 3】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 4】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 6 5】

本発明のアンテナ装置における設置場所の一例を説明する外観図である。

【図 6 6】

本発明におけるアンテナ装置を備えた移動体通信装置の一例を示す模式図である。

【図 6 7】

本発明におけるアンテナ装置を備えた携帯電話の一例を示す模式図である。

【図 6 8】

本発明における帯域合成の例を示す図である。

【図 6 9】

本発明における利得累積の例を示す図である。

【図 7 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 3】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 4】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 5】

本発明のアンテナ装置における車体への適用例を示す外観図である。

【図 7 6】

本発明におけるアンテナの設置箇所の車体各部への適用例を示す外観図である。

【図 7 7】

本発明におけるアンテナの性質を説明する図である。

【図 7 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 7 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 8 0】

本発明におけるアンテナの設置箇所の車体各部への適用例を示す外観図である。

【図 8 1】

本発明におけるアンテナの携帯電話への適用例を示す外観図である。

【図 8 2】

本発明におけるアンテナの一般家屋への適用例を示す外観図である。

【図 8 3】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 8 4】

同図（a）は、本発明における一例のアンテナの構成を示す模式図、同図（b）は、その説明図である。

【図 8 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 8 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 8 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 8 8】

同図（a）、（b）は、本発明におけるアンテナの構成の一例を示す模式

図、同図（c）は、その周波数特性を説明する図である。

【図 8 9】

同図（a）、（b）は、本発明における一例のアンテナの構成を示す模式

図、同図（c）は、その周波数特性を説明する図である。

【図 9 0】

同図（a）、（b）は、本発明における一例のアンテナの構成を示す模式

図、同図（c）は、その周波数特性を説明する図である。

【図 9 1】

本発明におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。

【図 9 2】

本発明におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。

【図 9 3】

本発明におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。

【図 9 4】

本発明におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。

【図 9 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 9 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 9 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 9 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 9 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 3】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 4】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 6】

本発明におけるエレメントの各種パターン例を示す模式図である。

【図 1 0 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 0 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 1 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 1 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 1 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 1 3】

本発明におけるアンテナ装置の具体的な構成を示す斜視図である。

【図 1 1 4】

図 1 1 3 のアンテナにおけるインピーダンス及び V S W R 特性を示す図である。

【図 1 1 5】

図 1 1 3 のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 1 1 6】

4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための一素子の V S W R 特性を示す図である。

【図 1 1 7】

4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の V S W R 特性を示す図である。

【図 1 1 8】

4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の V S W R 特性を示す図である。

【図 1 1 9】

4 素子のアンテナにおける帯域合成を説明するための他の一素子の V S W

R特性を示す図である。

【図 1 2 0】

図 1 1 6 から図 1 1 9 までの 4 素子アンテナを帯域合成したときの V S W R 特性を示す図である。

【図 1 2 1】

図 1 2 0 における縦軸の範囲を大きくした場合の V S W R 特性を示す図である。

【図 1 2 2】

図 7 2 (b) のアンテナにおけるアンテナアースと装置アースとの設置距離を変えたときの指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 1 2 3】

図 8 3 (a) のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 1 2 4】

図 8 3 (b) のアンテナにおける指向性ゲイン特性を示す図である。

【図 1 2 5】

同図 (a) は、本発明のアンテナ装置における給電端子部にローパス回路を設けた図、同図 (b) は、同様に給電端子部にハイパス回路を設けた図である。

【図 1 2 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 2 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 2 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 2 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 1】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 2】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 3】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 4】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 5】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 6】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 7】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 8】

本発明におけるアンテナ装置の一例を示す模式図である。

【図 1 3 9】

本発明におけるアンテナ装置の一例におけるゲイン特性を示す図である。

【図 1 4 0】

本発明におけるアンテナ装置の一例におけるゲイン特性を示す図である。

【図 1 4 1】

本発明の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 2】

本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 3】

本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 4】

本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 5】

本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 6】

本発明の他の実施の形態による、デジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図

【図 1 4 7】

受信時に遅延波の妨害を受けた場合の受信後の周波数分析結果を示す概念図

【図 1 4 8】

合成手段のゲイン制御を示す概念図

【図 1 4 9】

遅延波の遅延時間とエラー率を示した概念図

【図 1 5 0】

アンテナを切り換える場合のアンテナ切換条件を説明するための図

【符号の説明】

1 0 1、1 0 4	アンテナ素子（線状導電体）
1 0 2	給電端子
1 5 1	アンテナアース
1 5 2	受信エレメント
1 5 3	送信エレメント
2 0 5	導電体地板
3 5 6	共通回路基板
5 0 2、5 0 4	リアクタンス素子
1 3 0 4	プリント基板
1 3 5 7	受信アンプ
1 4 5 8	送信アンプ
1 5 0 5	凹部
1 6 5 5	共用器
1 8 0 6	多層プリント基板
1 8 5 3	共振回路装荷部
1 9 0 1	給電点

2 7 6 0	直流電源供給部
2 9 6 1	受信チャンネル設定器
3 0 0 3	誘電体
3 2 0 3	コイル
3 3 5 5	送信／受信エレメント切換リレースイッチ
3 3 6 2	ハンドセット
3 3 6 5	音声変調器
3 5 0 3	ダイバー切換スイッチ
3 8 0 4	通信器
3 8 0 5	車体
3 9 0 2	シールドケース
4 6 0 3	高誘電率材
5 6 0 3、5 6 0 6	強誘電体
4 0 0 1	本エレメント
4 0 0 2	無給電エレメント
4 0 0 3	導電体地板
4 0 0 4	アース接続部
4 0 0 5	アース接続部
4 0 0 6	給電端子
6 0 0 1	入力手段
6 0 0 2	遅延手段
6 0 0 3	合成手段
6 0 0 4	受信手段

6 0 0 5	復調手段
6 0 0 6	合成制御手段
6 0 0 7	遅延波推定手段
6 0 0 8	位置情報判定手段
6 0 0 9	車両情報検出手段
6 0 1 1	アンテナ
6 0 1 2	増幅手段
6 0 6 1	ゲイン制御手段
6 0 6 2	遅延時間制御手段
6 0 9 1	速度検出手段
6 0 9 2	位置検出手段

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

(第1の実施の形態)

図1は、本発明にかかる第1の実施の形態のアンテナ装置を示す模式的な平面図及び断面図である。本アンテナ装置は、アンテナアース（導電体地板）151にアンテナ面が対向して配置された受信エレメント152と送信エレメント153とで構成され、受信エレメント152には受信端子154が設けられ、送信エレメント153には送信端子155が設けられている。受信エレメント152及び送信エレメント153の各共振周波数は、それぞれ図2に示すように、エレメント長に応じて異なっており、受信信号と送信信号とのアイソレーション性能を向上させている。また、受信エレメント152

と送信エレメント 1 5 3 は、それぞれ一端が共通にアンテナアース 1 5 1 に接地されている。このように、受信エレメント 1 5 2 と送信エレメント 1 5 3 とを分離して独立させて用いることができるので、アンテナを受信、送信それぞれに最適な状態に設定でき、受信感度の向上と送信効率の向上が期待できる。

図中、括弧内は、送信と受信との共振周波数を逆にした場合を示し、どちらにするかは任意であり、このことは、以下の例においても同様である。

図 3 は、上記構成のアンテナ装置の受信エレメント 3 5 2 と送信エレメント 3 5 3 とを、アンテナアース 3 5 1 に対向して設けた共通回路基板 3 5 6 上にプリント配線などにより形成した例を示すものであり、機能的には前述のアンテナ装置同様であるが、各エレメントが共通回路基板 3 5 6 上に固定されるため、安定性能が向上する。

図 4 は、図 3 の構成において、受信エレメント 4 5 2 を共通両面回路基板 4 5 6 の送信エレメント 4 5 3 とは反対側、すなわち、アンテナアース 4 5 1 に近い面に形成した例を示し、この受信エレメント 4 5 2 及び送信エレメント 4 5 3 の形成面は逆であってもよい。

図 5 は、図 3 の構成において、受信エレメント 5 5 2 と送信エレメント 5 5 3 の接地をアンテナアース 5 5 1 の分離アース接続部（異なる場所） 5 5 7 に設けた例である。この例では、受信エレメント 5 5 2、送信エレメント 5 5 3 の遠く隔たった各一端を別々に接地している。このように構成すると、送信信号と受信信号のアイソレーション性能を共通接地する場合と比べて向上させることができる。図 6 もアース接続部を分離する構成であるが、この場合は、受信エレメント 6 5 2 と送信エレメント 6 5 3 の近い方の一端を接

地する。

図 7 は、受信エレメント 7 5 2 及び送信エレメント 7 5 3 のアンテナ面が重複しないように、それらを配置し、接近した方の各一端を別々に分離して接地した構成のアンテナ装置である。エレメントの配置によって更に、アイソレーション性能が向上する。また、図 8 は、図 7 の構成において、受信エレメント 8 5 2 及び送信エレメント 8 5 3 の遠のく方の各々の一端を別々に接地した構成を示すものである。更に図 9 は、受信エレメント 9 5 2 と送信エレメント 9 5 3 の向きを同一方向に並べて配置した例であり、上記と同様の機能がある。

図 1 0 は、受信エレメント 1 0 5 2 及び送信エレメント 1 0 5 3 の向きを点対称な配置とした例であり、各エレメントの遠のいた方の一端を別々に分離して接地した構成である。また、図 1 1 は、図 1 0 の構成において、各エレメントの接近した方の一端を分離接地した構成を示す。更に図 1 2 は、図 1 0 の各エレメントの配置において、受信エレメント 1 2 5 2 は内側の一端を接地し、送信エレメント 1 2 5 3 は外側の一端を接地した構成を示す。

(第 2 の実施の形態)

図 1 3 は、本発明にかかる第 2 の実施の形態のアンテナ装置を示す模式的な平面図及び断面図である。本アンテナ装置は、図 3 のアンテナ装置の構成において、受信エレメント 1 3 5 2 と受信端子 1 3 5 4 との間に受信アンプ 1 3 5 7 を接続した構成である。この受信アンプ 1 3 5 7 は、共通回路基板 1 3 5 6 上の受信エレメント 1 3 5 2 のすぐ近くに設けられているので、受信信号を受信アンプ 1 3 5 7 で増幅後に受信端子 1 3 5 4 から送り出すことができ、給電線における途中からノイズに対して強くなり、受信感度が向上

する。

図 1 4 は、図 1 3 の構成に加えて、送信エレメント 1 4 5 3 と送信端子 1 4 5 5 との間に、送信アンプ 1 4 5 8 を共通回路基板 1 4 5 6 上に設けた構成例を示す図である。これにより、受信感度の向上だけでなく給電線での電力損失が低減でき、送信時の効率が向上する。

図 1 5 は、図 1 3 の構成において、共通両面回路基板 1 5 5 6 を用いて、受信アンプ 1 5 5 7 を各アンテナエレメント 1 5 5 2, 1 5 5 3 の形成面とは反対側の面に設けたものであり、スルーホール 1 5 5 8 を通して受信エレメント 1 5 5 2 に接続されている。この構成によれば、受信アンプ 1 5 5 7 が共通両面回路基板 1 5 5 6 とアンテナアース 1 5 5 1 との間に配置されるので、省スペース化が図れる。

図 1 6 は、受信端子と送信端子とを共用器 1 6 5 5 により共通化して 1 つの共通端子 1 6 5 4 としたものであり、共通回路基板 1 6 5 6 上に分波器、混合器、サーキュレータ、スイッチ等による共用器 1 6 5 5 を設けて、受信エレメント 1 6 5 2 及び送信エレメント 1 6 5 3 の送受それぞれの給電端子を 1 つの共通端子 1 6 5 4 に共通化している。また、図 1 7 は、上記構成に加えて、受信エレメント 1 7 5 2 と共用器 1 7 5 5 との間に受信アンプ 1 7 5 7 を挿入した例である。これらの構成によれば、給電端子が 1 つですむので、通信機とは 1 本のケーブルで接続できる。

(第 3 の実施の形態)

図 1 8 は、本発明にかかる第 3 の実施の形態のアンテナ装置を示す模式的な平面図及び断面図である。本アンテナ装置は、アンテナアース 1 8 5 1 に平行に配置された共通回路基板 1 8 5 5 上に、一端がアンテナアース 1 8 5

1に接地され、給電端子1854を有するアンテナエレメント1852を形成し、アンテナエレメント1852の途中に共振回路1853を挿入した構成であり、この共振回路1853は、周波数 $f_1 \sim f_2$ に対してインピーダンス $jX_1 \sim jX_2$ を有するように、適当なインダクタ1856及びキャパシタ1857を並列接続したものである。図19に示すように、 L/C 共振周波数 f_0 として、共振回路1853は、周波数範囲 $f_1 \sim f_2$ において、インピーダンスが $jX_1 \sim jX_2$ に変化してゲインの山があり、周波数 $f_1 \sim f_2$ を帯域とするアンテナとして作用する。

図20は、図18の共振回路のキャパシタ部を固定の直流電流阻止用キャパシタ2055と電圧可変キャパシタンス素子（バリキャプ）2057との直列接続に代えた構成を示すものである。この電圧可変キャパシタンス素子2057は右図に示すように、バイアス電圧 V の変化に対してキャパシタンス C_v が変化する素子であり、バイアス電圧を変化させることによって、キャパシタンス、従って共振周波数を制御できる。図21に示すように、バリキャップのバイアス電圧を低くすると、 L/C 共振周波数が低下し（ f_{01} ）、装荷リアクタンス jX は大きくなり（ $jX_{21} \sim jX_{22}$ ）、アンテナ同調周波数が低くなる（ f_1 ）。また逆に、バリキャップのバイアス電圧を高くすると、 L/C 共振周波数が高くなり（ f_{02} ）、装荷リアクタンス jX は小さくなり（ $jX_{11} \sim jX_{12}$ ）、アンテナ同調周波数が高くなる（ f_2 ）。このように、本実施の形態によれば、電圧可変キャパシタンス素子（バリキャプ）2057のバイアス電圧を制御することにより、同調周波数を変更できる。

（第4の実施の形態）

図22は、本発明にかかる第4の実施の形態のアンテナ装置の主要部を示

す模式的な構成図である。すなわち、本実施の形態では、前述までの各アンテナ装置のアンテナエレメント、及び給電端子部に所定の共振周波数を持つ共振回路（トラップ回路）を挿入している。図 2 2 及び図 2 3 において、アンテナエレメント 2 2 5 1 の途中に挿入されたトラップ回路 1 (f 1) 2 2 5 2 及び給電端子 2 2 5 5 部分に挿入されたトラップ回路 3 (f 1) 2 2 5 4 は、送信帯域の共振周波数を持ち、アンテナエレメント 2 2 5 1 の途中に挿入されたもう 1 つのトラップ回路 2 (f 2) 2 2 5 3 は、受信帯域 f 0 に対して、送信帯域 f 1 とは反対側の他の帯域 f 2 の共振周波数を持っている。このように、受信周波数を挟んで、両側の周波数帯域に共振周波数を持つトラップ回路を設けることにより、アンテナエレメント間の任意の帯域における他方のエレメントとのアイソレーション性能を向上させることができる。

図 2 2 では、給電端子部のトラップ回路は、給電端子とアンテナエレメントとの間に挿入する構成であったが、図 2 4 (a) や (b) に示すように、アンテナエレメント 2 4 5 1 の途中に挿入したトラップ回路 2 4 5 2 や 2 4 6 2 のキャパシタ間やインダクタの中間から給電端子 2 4 5 3 を引き出す構成としてもよい。また、図 2 4 (c) に示すように、トラップ回路 2 4 7 2 を給電端子 2 4 5 3 とアンテナアース間のアースよりに挿入してもよい。このように、トラップ回路をアースに近い部分に設置する程インダクタの値を小さくでき、トラップ回路を小型化できるので、アンテナの小型化・軽量化が可能となる。

(第 5 の実施の形態)

図 2 5 は、本発明にかかる第 5 の実施の形態のアンテナ装置の主要部を示す模式的な構成図である。すなわち、本実施の形態では、前述までの各アン

テナ装置のアンテナエレメント、及び給電端子部にアンテナの共振周波数（ f_0 ）と同じ共振周波数を持つバンドパス回路を挿入している。このバンドパス回路はインダクタとキャパシタとの直列接続により構成されており、アンテナエレメント 2551 に挿入されたバンドパス回路 1（ f_0 ）2552 と給電端子 2554 部に挿入されたバンドパス回路 2（ f_0 ）2553 は、ともに図 26（a）に示すようなりアクタンス特性を有する。これにより、図 26（b）に示すように、アンテナエレメント単体の場合と比較してバンドパス回路を挿入した場合には、アンテナの選択特性が向上し、高選択度を実現できる。

また、図 125（a）および（b）に示すように、アンテナエレメントと給電端子との間にローパス回路、あるいはハイパス回路を挿入してもよい。

図 125（a）において、ローパス回路 102 をアンテナエレメント 101 と給電端子 103 との間の給電端子部に設ける。このローパス回路 102 として、アンテナの同調周波数を含む低域の帯域信号を通過させ、アンテナの同調周波数よりも高域の帯域信号を遮断する特性を持たせることにより、アンテナの同調周波数よりも高域の帯域信号に対して干渉の影響を阻止できる。従って、近接配置されているエレメントの同調周波数が当該エレメントの同調周波数よりも高い場合に混信が防止できる。また図 125（b）において、ハイパス回路 105 をアンテナエレメント 101 と給電端子 103 との間の給電端子部に設ける。このハイパス回路 105 として、アンテナの同調周波数を含む高域の帯域信号を通過させ、アンテナの同調周波数よりも低域の帯域信号を遮断する特性を持たせることにより、アンテナの同調周波数よりも低域の帯域信号に対して干渉の影響を阻止できる。従って、近接配置されてい

るエレメントの同調周波数が当該エレメントの同調周波数よりも低い場合に混信が防止できる。

なお、図 1 2 5 には、ローパス回路およびハイパス回路は、キャパシタおよびインダクタにより構成した例を示したが、同様の特性があれば、この回路構成に限定されるものではない。

(第 6 の実施の形態)

図 2 7 は、本発明にかかる第 6 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムを示す模式的な構成図である。図 2 7 において、アンテナ装置はアンテナアース 2 7 5 1 に平行に配置された共通回路基板 2 7 5 5 上にアンテナエレメント 2 7 5 2 が形成され、そのアンテナエレメント 2 7 5 2 と給電端子 2 7 5 3 との間であって、共通回路基板 2 7 5 5 上に受信アンプ 2 7 5 4 及び直流阻止用キャパシタ 2 7 5 7 が設けられている。給電端子 2 7 5 3 と受信アンプ 2 7 5 4 の電源端子は直流電源ライン 2 7 5 6 により接続されている。

一方、通信機である受信機 2 7 5 9 には、アンテナ側の受信アンプ 2 7 5 4 に直流電源を供給するための直流電源供給部 2 7 6 0 及び受信アンプ 2 7 6 1 等が設けられており、受信アンプ 2 7 6 1 の入力端には直流阻止用キャパシタ 2 7 6 2 が設けられている。また、アンテナの給電端子 2 7 5 3 と受信機 2 7 5 9 とは同軸ケーブル 2 7 5 8 により接続されている。

このような構成において、受信機 2 7 5 9 の直流電源供給部 2 7 6 0 から同軸ケーブル 2 7 5 8 を介して DC 信号 2 7 6 4 がアンテナ側の受信アンプ 2 7 5 4 に供給される。このとき、直流阻止用キャパシタ 2 7 5 7、2 7 6 2 により受信アンプ 2 7 5 4 の出力端及び受信アンプ 2 7 6 1 の入力端への

D C 信号の侵入が、それぞれ阻止される。一方、アンテナエレメント 2 7 5 2 で受信された電波は、受信アンプ 2 7 5 4 により増幅され、その R F 信号 2 7 6 3 が同軸ケーブル 2 7 5 8 を通して受信機 2 7 5 9 の受信アンプ 2 7 6 1 に入力される。

以上により、アンテナ側で受信信号を一旦受信アンプ 2 7 5 4 により増幅して受信機側へ送出するので、同軸ケーブル 2 7 5 8 を通過する R F 信号は、十分な信号強度となり、外部からのノイズなどの影響を低減でき、受信感度を向上できる。また、アンテナ側に受信アンプ 2 7 5 4 を持つので、受信機 2 7 5 9 側のアンプ構成を簡素化できる。

図 2 8 は、前述の図 2 7 の構成に、直流電源供給部 2 8 6 0 からアンテナ側の受信アンプ 2 8 5 4 への電源供給を制御する受信アンプ制御器 2 8 6 1 を追加したものである。他の構成は図 2 7 と同様である。これによれば、直流電源供給部 2 8 6 0 からアンテナ側の受信アンプ 2 8 5 4 への電源供給を、受信アンプ制御器 2 8 6 1 により継続あるいは停止することが制御できるので、不要な妨害信号等が存在する場合に、その妨害信号が増幅されて受信機 2 8 5 9 に入力されることを防止できる。

(第 7 の実施の形態)

図 2 9 は、本発明にかかる第 7 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムを示す模式的な構成図である。図 2 9 において、アンテナ装置はアンテナアース 2 9 5 1 に平行に配置された共通回路基板 2 9 5 7 上にアンテナエレメント 2 9 5 2 が形成され、そのアンテナエレメント 2 9 5 2 の途中にインダクタ 2 9 5 5 及び（電圧）可変キャパシタンス素子 2 9 5 6 などにより構成された可変共振回路装荷部 2 9 5 4（図 2 0 参照）が挿入されて

いる。その可変キャパシタンス素子 2 9 5 6 のカソードと給電端子 2 9 5 3 が接続され、給電端子 2 9 5 3 部には直流阻止用キャパシタ 2 9 5 8 が設けられている。

一方、通信機である受信機 2 9 6 0 には、アンテナ側の可変キャパシタンス素子 2 9 5 6 にバイアス電圧を供給するための受信チャンネル設定器（同調チャンネル制御直流電圧発生器） 2 9 6 1 及びチューナ 2 9 6 2 等が設けられており、チューナ 2 9 6 2 の入力端には直流阻止用キャパシタ 2 9 6 3 が設けられている。また、アンテナの給電端子 2 9 5 3 と受信機 2 9 6 0 とは同軸ケーブル 2 9 5 9 により接続されている。ここで、受信チャンネル設定器 2 9 6 1 は、所望される各同調周波数が得られるキャパシタに対応する電圧を発生する機能を持ち、例えば、チャンネル毎にそれに対応して予め決められた電圧が設定されており、チャンネルを選択すると、それに応じた電圧を発生する。

このような構成において、受信チャンネルを選択すると受信チャンネル設定器 2 9 6 1 は、同軸ケーブル 2 9 5 9 を介してチャンネル毎に決められた可変容量素子バイアス電圧 2 9 6 5 を可変キャパシタンス素子 2 9 5 6 に印加する。そうすると、図 2 1 で説明したように、キャパシタが変化してアンテナの同調周波数が選択したチャンネルの周波数に調節される。アンテナの同調周波数に合致したチャンネルの信号は、最大ゲインで受信 R F 信号 2 9 6 4 として同軸ケーブル 2 9 5 9 を通して受信機 2 9 6 0 に入力される。

（第 8 の実施の形態）

図 3 0 は、本発明にかかる第 8 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムを示す模式的な構成図である。図 3 0 において、アンテナ装置は

前述した図 3 のアンテナ装置と同じものである。すなわち、アンテナ装置は、アンテナアース 3 0 5 1 と平行に配置した共通回路基板 3 0 5 6 上に、受信エレメント 3 0 5 2 及び送信エレメント 3 0 5 3 が形成され、それら受信エレメント 3 0 5 2 及び送信エレメント 3 0 5 3 には、それぞれ受信端子 3 0 5 4 及び送信端子 3 0 5 5 が設けられている。

一方、通信機 3 0 5 9 は受信アンプ 3 0 6 0 及び送信アンプ 3 0 6 1 などから構成され、アンテナの受信端子 3 0 5 4 と受信アンプ 3 0 6 0、及び送信端子 3 0 5 5 と送信アンプ 3 0 6 1 は、それぞれ受信用同軸ケーブル 3 0 5 7、及び送信用同軸ケーブル 3 0 5 8 により接続されている。

この構成によれば、一般に高価格、重量大、通過損失大である共用器が不要となり、低コスト化、軽量化、高感度化が可能になる。

図 3 1 は、上記図 3 0 の構成において、アンテナ装置の受信端子部に受信アンプを設けたもので、他の構成は図 3 0 と同じである。すなわち、図 1 3 と同じアンテナ装置を用いた例を示し、共用器が不要になることに加えて、受信感度が向上する（例えば、約 6 d B 以上）ことや、通信機側の特に初段の受信アンプが不要になる。

また、図 3 2 は、上記図 3 1 の構成において、アンテナ装置の送信端子部に送信アンプを設けたもので、他の構成は図 3 1 と同じである。すなわち、図 1 4 と同じアンテナ装置を用いた例を示し、共用器が不要になること、受信感度が向上する（例えば、約 6 d B 以上）ことや、通信機側の特に初段の受信アンプが不要になることに加えて、更に、送信損失が低減することや、通信機側の送信アンプも不要となる。

（第 9 の実施の形態）

図 3 3 は、本発明にかかる第 9 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムを示す模式的な構成図である。図 3 3 において、アンテナ装置は前述した図 3 のアンテナ装置と基本的には同じものであるが、送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 が追加されている。すなわち、アンテナ装置は、アンテナアース 3 3 5 1 と平行に配置した共通回路基板 3 3 5 6 上に、受信エレメント 3 3 5 2 及び送信エレメント 3 3 5 3 が形成され、それら受信エレメント 3 3 5 2 の受信端子及び送信エレメント 3 3 5 3 の送信端子は、送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 を介して給電端子 3 3 5 4 に接続されている。

一方、通信機 3 3 5 8 は、音声変調器 3 3 6 5、共用器 3 3 6 1、受信アンプ 3 3 5 9 及び送信アンプ 3 0 6 1 などから構成され、更に、送信時に用いるハンドセット 3 3 6 2 が備えられている。ハンドセット 3 3 6 2 はマイクロフォン 3 3 6 4 及びプレストークスイッチ 3 3 6 3 から構成され、プレストークスイッチ 3 3 6 3 は、音声変調器 3 3 6 5 及びアンテナ側の送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 の駆動コイルに接続され、押すことにより直流電源 3 3 6 8 に接続される。また、アンテナの給電端子 3 3 5 4 と通信機 3 3 5 8 の入出力端部（共用器 3 3 6 1 の共用端子）は、同軸ケーブル 3 3 5 7 により接続されている。

この構成によれば、受信時は送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 は受信エレメント 3 3 5 2 側に接続されており、送信時、すなわち、プレストークスイッチ 3 3 6 3 が押されて送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 のコイルが励磁され、送信エレメント 3 3 5 3 側に切り替わり、受信 RF 信号 3 3 6 6 及び送信 RF 信号 3 3 6 7 は、ともに同軸ケー

ブル 3 3 5 7 を通るので、アンテナと通信機とを接続する同軸ケーブルは 1 本でよい。尚、通信機 3 3 5 8 の共用器 3 3 6 1 は、アンテナ側に用いた送信／受信エレメント切換リレースイッチ 3 3 5 5 と同じものを用いて連動させてもよい。また、マイクロフォン 3 3 6 4 及び音声変調器 3 3 6 5 の代わりに、一般的な信号入力器（デジタル信号入力器など）及び変調器（デジタル変調器など）を用いてもよい。

（第 1 0 の実施の形態）

図 3 4 は、本発明にかかる第 1 0 の実施の形態のアンテナ装置を用いた通信機システムを示す模式的な構成図である。図 3 4 において、アンテナ装置は前述した図 1 7 のアンテナ装置と基本的に同じものである。すなわち、アンテナ装置は、アンテナアース 3 4 5 1 と平行に配置した共通回路基板 3 4 5 6 上に、受信エレメント 3 4 5 2 及び送信エレメント 3 4 5 3 が形成され、送信エレメント 3 4 5 3 の送信端子は共通回路基板 3 4 5 6 上に設けられた共用器 3 4 5 7 に接続され、受信エレメント 3 4 5 2 は、同様に共通回路基板 3 4 5 6 上に設けられた受信アンプ 3 4 5 5 を介して共用器 3 4 5 7 に接続され、更に、共用器 3 4 5 7 の共通端子は直流電流阻止用キャパシタ 3 4 5 9 を介して給電端子 3 4 5 4 に接続されている。また、受信アンプ 3 4 5 5 の電源端子は直流電源供給ライン 3 4 5 8 により給電端子 3 4 5 4 に接続されている。

一方、通信機 3 4 6 1 は、共用器 3 4 6 5、その共用器 3 4 6 5 に接続される受信アンプ 3 4 6 2 及び送信アンプ 3 4 6 3、送信アンプ 3 4 6 3 に接続される変調器 3 4 6 4、受信アンプ用直流電源供給部 3 4 6 7 などから構成され、共用器 3 4 6 5 の共通端子と通信機 3 4 6 1 の信号入出力端との間

に直流電流阻止用キャパシタ 3 4 6 6 が設けられている。アンテナの給電端子 3 4 5 4 と通信機 3 4 6 1 は同軸ケーブル 3 4 6 0 により接続されている。

この構成によれば、アンテナ側の受信アンプ 3 4 5 5 の受信アンプ直流電源 3 4 7 0 が、受信アンプ用直流電源供給部 3 4 6 7 から同軸ケーブル 3 4 6 0 を通じて供給され、受信アンプ 3 4 5 5 で増幅された受信 R F 信号 3 4 6 8 が同軸ケーブル 3 4 6 0 を通して通信機 3 4 6 1 に送られ、共用器 3 4 6 5 を介して通信機 3 4 6 1 側の受信アンプ 3 4 6 2 に入力される。また、通信機 3 4 6 1 の送信アンプ 3 4 6 3 から出力された送信 R F 信号 3 4 6 9 は、共用器 3 4 6 5 を経てアンテナの給電端子 3 4 5 4 に送られ、共用器 3 4 5 7 を経て送信エレメント 3 4 5 3 から放射される。

また、図 3 5 は、上記図 3 4 の構成に、送信時に用いるハンドセット 3 5 6 5 が付加されたものであり、ハンドセット 3 5 6 5 はマイクロフォン 3 5 6 7 及びプレストークスイッチ 3 5 6 6 から構成され、プレストークスイッチ 3 5 6 6 は、音声変調器 3 5 6 4 及び受信アンプ用直流電源供給部 3 5 6 8 に接続され、押すことにより直流電源 3 5 7 4 に接続される。

この構成により、受信時には、受信アンプ用直流電源供給部 3 5 6 8 からアンテナ側の受信アンプ 3 5 5 5 へ受信アンプ直流電源 3 5 7 3 を供給して受信アンプ 3 5 5 5 を機能させ、送信時に、プレストークスイッチ 3 5 6 6 が押されることにより、受信アンプ用直流電源供給部 3 5 6 8 からの電源供給を停止、あるいはレベルを下げてアンテナ側の受信アンプ 3 5 5 5 の機能を停止、あるいは増幅度を低減させる。これにより、不要なときの電源供給等が防止できる。

なお、上記実施の形態では、いずれもアンテナエレメントに対向するアン

テナアースの面積をアンテナエレメントの外形面積より小さいように図示したが、アンテナアースの面積とアンテナエレメントの外形面積とをほぼ等しくする方が望ましい。

また、上記実施の形態では、いずれもアンテナ装置の設置方法や場所について説明していないが、アンテナアースを、各種の固定装置、移動装置、あるいは自動移動体などの本体アースに対して、近接かつ対向させ、更に絶縁状態を保持して設置すればよい。ここで、例えば、固定装置としては家屋や建物、据置の通信装置など、移動装置としては、携帯型の通信機、携帯電話など、自動移動体としては自動車、電車、飛行機、船舶などが挙げられる。

また、上記実施の形態において説明したアンテナ装置のエレメントの形状や本数は一例であり、図示したものに限定されるものではない。

次に、以上のようなアンテナ装置の設置方法や場所、あるいは本発明のアンテナ装置に適用可能なアンテナの形状や本数などの他の例を図面を参照しながら説明する。

図36(a)は、アンテナ素子201を2箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子201を導電体地板205とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子201の所定位置に給電端子202を設け、一端部203を導電体地板205にアースしたアンテナ装置である。また図36(b)は、アンテナ素子204を4箇所の屈曲部を持つ線状導電体で構成し、そのアンテナ素子204を導電体地板205とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子204の所定位置に給電端子202設け、一端部203を導電体地板205にアースしたアンテナ装置である。このようなアンテナ装置は、設置面積を小さくできるとともに、ア

ンテナ平面が導電体地板 205 に平行になるように近接配置しているので指向性利得性能が向上する。尚、アンテナ素子の屈曲部の数は上記の例に示した個数に限定されるものではない。このことは、以降の実施の形態においても同様である。

図 36 (a) のアンテナの具体例を図 113 に示す。図 113 において、2箇所では折曲げられた線状導体のアンテナ素子 8501 は、導電体地板 8504 に所定の間隔をおいてアンテナ平面がほぼ平行に配置され、アンテナ素子 8501 の一端部が、導電体地板 8504 にほぼ垂直に設けられたアンテナ接地用の導電板 8503 の端部に接続されている。ここでは、アンテナ素子 8501 が形成する平面の面積と導電体地板 8504 の面積は、ほぼ同等とする。また、アンテナ素子 8501 の途中には給電部 8502 が設けられている。

導電板 8503 はアンテナ素子 8501 の幅に対して十分広い幅、すなわち、アンテナ素子 8501 の同調周波数により決定されるリアクタンスの影響が実用上ないような幅を持つ。このためアースとして作用する。幅が小さいとアンテナ素子 8501 と結合して全体がアンテナ素子となり、本発明のものと異なる。アンテナ素子 8501 は、例えば、波長を 940 mm とした場合、素子の全長が 220 mm、幅が 2 mm となり、コンパクト化が可能となる。ここで、アンテナ平面と導電体地板の面とは、アンテナ素子と地板との間に有効な電位差が生じる範囲であれば、傾斜していてもよい。また、導電体地板の面積がアンテナ平面の面積より大きい（例えば 4 倍）場合は、垂直偏波に対してはゲインは同じであり、水平偏波に対してはゲインが低下する。

上記アンテナと従来のアンテナとの違いを述べると、例えば、従来の逆Fアンテナは、アンテナ素子を接地板に近づけると性能が低下するが、本発明のアンテナ装置は逆に性能が向上する。

図113のアンテナのインピーダンス特性及びVSWR特性を図114に示す。また、指向性ゲイン特性を図115に示す。図115に示すように、図113のアンテナは垂直偏波に対してほぼ円形な指向性を示す。

なお、アンテナ素子の形状及び素子数は、この例に限定されないことは言うまでもない。

また、導電体地板とアンテナ素子との間隔は、波長の $1/40$ 以上であればより望ましい。

図37(a)は、アンテナ素子401を4箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子401を導電体地板405とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子401の所定位置に給電端子402を設け、一端部403を導電体地板405にアースしたアンテナ装置である。また図37(b)は、アンテナ素子404を8箇所の屈曲部を持つ線状導電体でダイポールアンテナを構成し、そのアンテナ素子404を導電体地板405とアンテナ平面が平行になるように近接配置し、アンテナ素子401の所定位置に給電端子402設け、一端部403を導電体地板405にアースしたアンテナ装置である。このように、本実施の形態のアンテナ装置は、設置面積を小さくできるとともに、アンテナ装置をアンテナ平面が導電体地板405に平行になるように近接配置した場合は、更に指向性利得性能が向上する。

図38(a)は、2箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる3つのモノポー

ルのアンテナ素子 601a, 601b, 601c を同一平面上に導電体地板 607 に近接して配置し、アンテナ素子 601a, 601b, 601c のタップと給電端子 603 との間及び、給電端子 603 と接地端子 605 との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子 602a, 602b, 602c, 604 を接続した構成のアンテナ装置である。また図 38 (b) は、上記の図 38 (a) のアンテナ装置のアンテナ素子 601a, 601b, 601c を 4 箇所の変曲部を持つアンテナ素子 606a, 606b, 606c に変更したものである。

上記の構成において、各アンテナ素子の同調周波数を所定の間隔において設定することにより、所望の周波数帯域を有するアンテナ装置を実現できる。図 68 は、アンテナ素子が 7 つのアンテナの場合の合成帯域を示す図であり、1 つのアンテナ素子の帯域幅は狭いが、合成することにより広帯域な周波数特性を持たせることが可能となる。

この帯域合成の具体的な例を図 116 から図 121 の VSWR 特性により示す。すなわち、同調周波数の異なる 4 つのアンテナ素子を用いた例であり、同調周波数がそれぞれ、196.5 MHz (図 116)、198.75 MHz (図 117)、200.5 MHz (図 118)、203.75 MHz (図 119) である。図 120 は、これらアンテナ素子を帯域合成したときの VSWR 特性図であり、広帯域化されているのが分かる。また、図 121 は、この時の縦軸における範囲を広く取ったとき (5 倍) の図である。

図 39 (a) は、前述の図 38 (a) と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子 801a, 801b, 801c 間に帯域合成用のリアクタンス素子 808a, 808b を設けた構成である。また図 39 (b) は、前述

の図38(b)と同じ構成のアンテナ装置において、各アンテナ素子806a, 806b, 806c間に帯域合成用のリアクタンス素子808a, 808bを設けた構成である。

図40(a)は、4箇所の屈曲部を持ち、素子長が異なる3つのダイポールのアンテナ素子1001, 1002, 1003を同一平面上に導電体地板1007に近接配置し、アンテナ素子1001, 1002, 1003のタップと給電端子1008との間及び、給電端子1008と接地端子1010との間に、それぞれインピーダンスを調整するためにリアクタンス素子1004, 1005, 1006, 1009を接続した構成のアンテナ装置である。また図40(b)は、上記の図40(a)のアンテナ装置のアンテナ素子1001, 1002, 1003を8箇所の屈曲部を持つアンテナ素子1011, 1012, 1013に変更したものである。

図41(a)は、前述の図40(a)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1201, 1202, 1203間に帯域合成用のリアクタンス素子1214, 1215, 1216, 1217を2箇所に分けて設けた構成である。また図41(b)は、前述の図40(b)と同じ構成を持つアンテナ装置において、各アンテナ素子1211, 1212, 1213間に帯域合成用のリアクタンス素子1214, 1215, 1216, 1217を2箇所に分けて設けた構成である。

図42(a)は、素子長が異なる3つのダイポールアンテナの各アンテナ素子1301, 1302, 1303をプリント基板1304上に形成したアンテナ装置である。また図42(b)は、上記の図42(a)と同じ構成のアンテナ装置において、プリント基板1304上に、アンテナ素子1320

とは反対側の面に導電体地板 1308 を形成したアンテナ装置である。このように、プリント基板を用いて、アンテナ素子 1301, 1302, 1303 (1305, 1306, 1307) 及び導電体地板 1308 を形成する構成とすれば、アンテナの省スペース化が可能となると共に、作製が簡単であり、また性能の信頼性及び安定性も向上する。

図 43 のアンテナ装置は、前述の図 42 (a) と同じ構成のものに、プリント基板のアンテナ素子とは反対側の面に帯域合成のための導電体を、アンテナ素子と交差するように形成した構成である。すなわち、図 43 (a) は、素子長が異なる 3 つのダイポールアンテナの各アンテナ素子 1401, 1402, 1403 をプリント基板 1404 上に形成し、プリント基板 1404 のアンテナ素子 1410 を設けた面とは反対側の面に、2 つの導電体 1405 をアンテナ素子と交差する方向に形成した構成のアンテナ装置である。また図 43 (b) は、上記の図 43 (a) と同じ構成のアンテナ装置において、アンテナ素子 1410 とは反対側に導電体地板 1406 を近接配置したアンテナ装置である。この導電体地板 1406 は、多層プリント基板を用いてプリント基板上に形成してもよい。以上の構成により、帯域合成用の素子の作製が容易になる。

図 44 は、アンテナ素子 1501, 1502, 1503 を導電体地板 1504 に設けた凹部 1505 内に収納した構成のアンテナ装置である。この構成により、自動車等の車体からの突出がなくなり、また、アンテナ素子 1510 の周辺端部と導電体地板 1504 との相互作用により指向性利得性能が向上できる。

図 45 (a) のアンテナ装置は、アンテナ素子 1601, 1602, 16

03で構成されるアンテナ1610とアンテナ素子1606, 1607, 1608で構成されるアンテナ1620とを同一平面内に配置し、かつ導電体地板1604に設けた凹部1605内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、アンテナ1610とアンテナ1620とを異なるサイズ、形状のアンテナで構成しているが、同一のサイズ、形状でもよい。尚、アンテナは各々の給電部が近接するように配置する。また、図45(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1609に近接配置した例を示す図である。

図46(a)のアンテナ装置は、アンテナ素子1701, 1702, 1703で構成される上側のアンテナ1710と下側のアンテナ1720とを上下に配置し、かつ導電体地板1704に設けた凹部1705内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、アンテナ1710とアンテナ1720とを同一のサイズ、形状で構成しているが異なってもよい。また、図46(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1706に近接配置した例を示す図である。このような各アンテナ素子のサイズが同一の場合は、同調周波数が全て同じである。従って、アンテナ装置全体としての帯域幅は単一の素子の場合と同様であるが、図69に示すように、アンテナ素子が単一の場合と比べて各アンテナ素子の利得が累積されるため、アンテナ装置全体としてのゲインが高くなり、高利得で高選択的なアンテナが実現できる。

図47(a)のアンテナ装置は、それぞれが屈曲部を有する複数個のダイポール型のアンテナ素子からなる3つのアンテナ1801, 1802, 1803を多層プリント基板1806を用いて形成し、それを導電体地板1804に設けた凹部1805内に収納した構成のアンテナ装置である。ここでは、3つのアンテナ1801, 1802, 1803を同一のサイズ、形状で構成

しているが異なってもよい。また、アンテナを3つとしたが、4つ以上を層形成してもよい。図47(b)は、同様のアンテナを平面状の導電体地板1807に近接配置した例を示す図である。このように、多層プリント基板を用いて複数のアンテナを積層する構成とすれば、簡単に高利得、高選択性のあるアンテナが得られる。

図48のアンテナは、それぞれ4箇所の屈曲部を持つ線状導電体を、給電部に対して2つ有した構成になっている。すなわち、図48(a)は、屈曲の曲がり方向が給電点1901からみて逆方向の、2つの線状導電体1902, 1903を有するもの、また、図48(b)は屈曲の方向が給電点1901からみて同方向の、2つの線状導電体1904, 1905を有するもの、を示している。この形状により、平面上で小型化が可能であり、加えて無指向性が実現できる。

一方、図49(a)は、給電部2001から第1屈曲点Pまでの長さが、第1屈曲点Pから第2屈曲点Qまでの長さより相対的に長いアンテナ素子2002を有するアンテナ装置を示している。また、図49(b)は、給電部2001から第1屈曲点Pまでの長さが、第1屈曲点Pから第2屈曲点Qまでの長さより相対的に短いアンテナ素子2002を有するアンテナ装置を示している。以上の形状により、細長い場所にも設置が可能となる。

上記構成例においては、線状導電体が給電部に対して2つのものとしたが、これに限らず、1つのものであってもかまわない。又屈曲部の数もこれらに限定されるものではない。

上記構成例においては、線状導電体が給電部に対して2つのものとしたが、これに限らず、1つのものであってもかまわない。又屈曲部の数もこれ

らに限定されるものではない。

又、上記構成例においては、線状導電体が屈曲しているもの示したが、湾曲しているものでもよく、また、スパイラル状になっているものでもかまわない。例えば図50(a)に示すように、給電部2101からみて、湾曲方向が逆の湾曲部を持った2つの線状導電体2102, 2103を有する構成、あるいは、給電部2101からみて、湾曲方向が同じ湾曲部を持った2つの線状導電体2104, 2105を有した構成でもかまわない。また、図50(b)に示すように、給電部2101からみて、巻回方向が逆方向のスパイラル状の2つの線状導電体2106, 2107を有した形状構成、あるいは、給電部2101からみて、巻回方向が同方向のスパイラル状の2つの線状導電体2108, 2109を有した形状構成でもよい。

又、上記構成例のアンテナを作成する場合、金属部材の加工によりアンテナ素子を形成しても勿論よいが、基板上にプリント配線を用いて形成してもよい。プリント配線を用いることによりアンテナの作成が極めて簡単になり、コスト低減、小型化、信頼性向上などが期待できる。

図51のアンテナ装置は、導電体地板に近接に配置され、アンテナのアース端子と地板が接続された構成になっている。例えば、図51(a)に示すように、アンテナ素子2201が地板2204に近接に配置され、そのアース端子2203が地板2204に接続されている。尚、このアンテナ装置は前述した図3(b)の構成と類似するが、給電端子2202が導電体地板2204を貫通した位置に設けられている点が異なっている。以上の構成により、所望のインピーダンス特性および指向性を得ることが可能となる。

又、図51(b)は、アンテナのアース端子と導電体地板との間にスイッ

チング素子を設けた構成となっている。同図に示すように、アンテナ素子 2201 のアース端子 2203 と導電体地板 2204 間にスイッチング素子 2205 を設け、接続する場合としない場合とで、最適な電波伝搬が得られる状態を選択する構成とすることができる。この場合に、スイッチング素子 2205 を遠隔操作できるように構成して、電波の受信状態に応じて制御してもよい。ここで、アース端子 2203 が接続された場合は、垂直偏波用アンテナとなり、接続されない場合は、水平偏波用アンテナとなる。

又、上記図 51 (b) では、給電端子 2202 が導電体地板 2204 を貫通している場合を示したが、これに限らず、例えば図 52 に示すように、給電端子 2302、アース端子 2303 が導電体地板 2304 を貫通していなくてもかまわない。

図 53 は、導電体地板とアンテナの位置関係を示したものである。図 53 (a) に示すように、導電体地板 2402 平面とアンテナ 2401 平面が、距離 h をおいて平行になるように配置している。この場合、この距離 h を制御することにより、アンテナ 2401 の指向性を所望の方向へ変化させることも可能である。また、アンテナ 2401 と導電体地板 2402 が近づいた場合は、同調周波数が高くなり、離れた場合は、同調周波数が低くなる。従って、伝搬の受信状態に応じて距離 h を制御する構成とすればよい。この距離 h の制御は、例えば、アンテナ 2401 を、図示しないが送り機構、スライド機構などを用いてアンテナ平面に対して垂直な方向に移動させる構成としてもよく、あるいは又、アンテナ 2401 と導電体地板 2402 との間に図示しない絶縁体のスペーサを挿入し、そのスペーサをアンテナ平面と平行な方向に移動させることにより、スペーサの挿入量を調節して行ってもよい。

ここで、アンテナ作製時に所望のアンテナ性能を得るためにスペーサのサイズを決定するようにしてもよい。尚、地板とアンテナとの間のスペーサには、発泡スチロール等の低誘電率材料の使用が可能である。

又、図53(b)に示すように、導電体地板2402平面とアンテナ2403平面間に所定の角度 θ （この場合は 90° ）を有するように立体配置してもよい。この所定の角度 θ をヒンジ機構等を利用して、調節することによって、アンテナ2403の指向性制御が可能である。

更に、上記において、アンテナ素子の数が1つの場合を示したが、これに限らず2つ以上でもよい。又、単独の導電体により地板を構成したが、例えば、地板として自動車の車体等が利用できる。

図54は、所定の範囲に、複数のアンテナ素子を配置し、単一給電化したアンテナ素子群で1つのアンテナとする構成になっている。図54(a)に示すように、複数のアンテナ素子2501, 2502, 2503を単一給電化し、アンテナ素子群で1つのアンテナを構成している。例えば、複数のアンテナ素子各々が、異なる周波数帯域をカバーすることにより、全体として所望の周波数帯域をカバーする広帯域なアンテナが実現できる。特に図54(a)のような配置の場合、必然的に外側のアンテナ2501の素子長は内側のアンテナ2503の素子長より長くなるので、素子長の長いアンテナ2501を比較的低い同調周波数に、短いアンテナ2503を比較的高い同調周波数に設定することが容易であり、全体として広い帯域をカバーするアンテナが構成できる。

又、54(b)に示すように、アンテナ素子がアンテナ平面を共有するが、互いに入り込まない配置でもよい。

又、複数のアンテナ素子各々がカバーする帯域が同一である場合は、アンテナ効率を上げることも可能である。

又、個々のアンテナ素子間のアイソレーションを得るため、それぞれのアンテナ素子間の距離を、所定のアイソレーションを得る間隔をもって配置してもよいし、個々のアンテナ素子にアイソレータあるいはリフレクタを接続してもよい。

尚、本構成例においては、アンテナ素子の数は2つあるいは3つとしたが、アンテナ素子の数は2つ以上であればよく、これに限定されるものではない。

図55のアンテナが前述までのものと異なる点は、図55(a)に示すように、アンテナ素子2601, 2602, 2603あるいは2604, 2605, 2606が基準平面に対して垂直な方向に層状となるように配置されていることである。尚、アンテナ素子に対する投影面における配置状態は、左図のように全部が重なっていてもよいし、右図のように一部が重なっていてもよいし、更には離れていてもよい。図55(b)は、本実施の形態の適用例を示し、多層プリント基板2609上にプリント配線を用いて形成したアンテナ2611, 2612を示す一部切り欠き図であり、アンテナの水平面上での配置が一部重なっている状態を示す。両素子の所定位置での結合は、スルーホール2610に導電体を通すことで可能となる。

図56(a)は、複数のアンテナ素子群を単一給電化したアンテナの給電部の一例を示したものである。図56(a)に示すように、各アンテナ素子2701, 2702, 2703の所定位置にタップ2704, 2705, 2706を形成し、これらを給電端子2707に接続する。ここでは、タップの取る方向は、全てのアンテナ素子で同一方向の場合を示したが、アンテナ

素子ごとに任意に設定してもかまわない。

図56(b)は、給電端子から各アンテナ素子のタップ位置までの電極を共通化したアンテナを示したものである。同図に示すように、各アンテナ素子2701, 2702, 2703の所定位置にタップ2704, 2705, 2706を形成し、タップ位置から給電端子2707までの電極2708が共通のものとなっている。これにより、構成が簡易になるばかりでなく、この電極2708を例えば最外郭アンテナ素子2701に平行に配置することで、より省スペース化が可能になる。

又、図57は、リアクタンス素子を介して、各アンテナ素子のタップをとったアンテナを示したものである。図57(a)に示すように、各アンテナ素子2801, 2802, 2803別々にリアクタンス素子2804, 2805, 2806を介して給電端子2807に接続してもよいし、図57(b)に示すように、給電端子2807とタップ位置との間の共通電極2808中にリアクタンス素子2809を設けてもよい。この場合に、給電端子とアース端子との間にリアクタンス素子を設けてもよい。このように、適当なリアクタンス素子を用いることにより、所望のインピーダンス、帯域かつ最大効率を得ることが可能となる。尚、リアクタンス素子には、可変リアクタンス素子を用いて調整してもかまわない。

図58は、導電体地板近傍の所定の範囲に、複数のアンテナ素子を配置し、単一給電化したアンテナ素子群で1つのアンテナを構成し、その給電部のアース端子と導電体地板を接続した構成になっている。図58に示すように、複数のアンテナ素子2901, 2902, 2903を、導電体地板2909を貫通して配置された給電端子2907から単一給電化し、アンテナ素子群

で1つのアンテナを構成し、その給電部のアース端子2908と導電体地板2909を接続している。以上の構成により、導電体地板近傍に、平面上に小型、高利得のアンテナを設置できる。

図59(a)のアンテナは、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分3001と3002との間隔を所定の距離に設定し、両者の結合を制御することにより、同調周波数を制御する。

又、アンテナ素子のオープン端子側の対向する部分3001、3002の結合の設定に関しては、図59(b)に示すように、誘電体3003を設けてもいいし、図59(c)に示すように、両者をリアクタンス素子3004を介して接続してもよい。このとき、誘電体3003を移動可能な構成として結合を制御してもよいし、リアクタンス素子3004を可変リアクタンスとして結合を制御する構成としてもよい。

又、この構成例においては、アンテナ素子数が1つのものを示したが、上記図54で示したアンテナのように、アンテナ素子数が2以上のものでもよく、これに限らない。

図60(a)のアンテナは、アンテナ素子のオープン端子側3101、3102と、中性点3103あるいは中性点近傍の対向する部分3111、3112との間の距離を所定の距離に設定することで、同調周波数を制御する。

又、アンテナ素子のオープン端子側と、中性点あるいは中性点近傍の対向する部分の結合の設定に関しては、図60(b)、(c)に示すように、誘電体3104を設けてもいいし、両者をリアクタンス素子3105、あるいは3106を介して接続してもよい。このとき、上記第13の実施の形態と同様、誘電体3104を移動可能な構成として結合を制御してもよいし、リ

アクタンス素子 3101, 3102 を可変リアクタンスとして結合を制御する構成としてもよい。

又、上記構成例においても、アンテナ素子数が 1 つのものを示したが、上記図 54 で示したアンテナのように、アンテナ素子数が 2 以上のものでもよく、これに限らない。

図 61 のアンテナ装置は、コイルの両極にそれぞれ少なくとも 1 つの線状導電体を接続し、コイルの中性点からアース端子を、各線状導電体あるいはコイルの所定の位置からタップを形成し、そこから給電端子を取り出す構成となっている。図 61 (a) に示すように、コイル 3203 は両極にそれぞれ線状導体 3201 と 3202 とを有し、コイル 3203 の中性点からアース端子 3206 を、線状導電体（ここでは 3202）の所定の位置からタップ 3204 を形成して給電端子 3205 を、取り出す構成としている。又、図 61 (b) に示すように、コイル 3203 の所定の位置からタップ 3204 を形成し、給電端子 3205 を取り出してもよい。

以上の構成により、コイルの巻回数によってアンテナの同調周波数を調節することが可能であるうえ、小型化、広帯域が実現できる。

図 62 は、コイルが複数の線状導電体を有する場合を示している。図 62 (a) に示すように、コイル 3307 は両極にそれぞれ複数の線状導電体 3301, 3302 3303 と 3304, 3305, 3306 とを有し、コイル 3307 の中性点 3310 からアース端子 3311 を、各線状導電体（ここでは、3304, 3305, 3306）の所定の位置からタップ 3308 を形成して給電端子 3309 を、取り出す構成としている。又、図 62 (b) に示すように、コイル 3307 の所定の位置からタップ 3312 を形成し、

給電端子 3309 を取り出してもよい。尚、ここでは片側の線状導電体の数が 3 つのものを示したが、2 つ以上であればよくこれに限らない。

又、上記構成例では、アンテナ素子となる線状導電体の形状は直線のもののみを示したが、少なくとも 1 つ以上の屈曲部あるいは湾曲部を持つか、スパイラル形状のものでもよく、これに限定されるものではない。

図 63 のアンテナ装置は、複数の線状導電体を共通化したものが、コイルを介して、給電部に対して 1 つ、又は 2 つ有する構成となっている。図 63 に示すように、複数の線状導電体 3401, 3402, 3403 及び 3404, 3405, 3406 を共通化した電極 3407 及び 3408 と、給電部 3411 が、コイル 3409, 3410 を介して接続された構成になっている。以上の構成により、コイルの巻回数によってアンテナの同調周波数を調節することが可能であるうえ、小型化、広帯域が実現できる。

図 64 のアンテナ装置は、複数のアンテナ素子群で構成されるアンテナ複数個を、所定の範囲内に設置し、それらアンテナの中で受信状況が最適なものを選ぶダイバーシティ受信を行う構成としたものである。例えば、図 64 において、2 つのアンテナ 3501, 3502 で、最適な電波伝搬が得られる方のアンテナを給電部に接続されたダイバーク換スイッチ 3503 により選択するものである。ここで、アンテナの個数は、本例のように 2 つに限定されるものではなく 3 個以上であってもよい。又、アンテナの種類も図 64 に示した形状のアンテナに限定されるものではなく、上記実施の形態で説明した他の種類のアンテナ、異なる種類のアンテナ同士等であってもよい。

また、複数のアンテナから最適なアンテナを選択する制御において、受信機入力最大のアンテナを選択する制御を行ってもよい。また、マルチパス妨

害レベル最小のアンテナを選択する制御を行ってもよい。

又、上述したアンテナの各アンテナ素子給電部、あるいは複数のアンテナ素子群を単一給電化したアンテナの給電部に、平衡不平衡変換器、モード変換器、あるいはインピーダンス変換器を接続してもよい。

上述の各アンテナを自動車に取り付ける場合に、アンテナを垂直に設置したい場合は、例えば図 6 5 (a) 示すように、自動車のスポイラー 3 7 0 1, 3 7 0 2 の両端部 3 7 0 3 やサンバイザーの端部 3 7 0 3 等に、あるいは図 6 5 (b) に示すように、ピラー部 3 7 0 4 に設置すればよい。もちろん、これに限らず、自動車の他の部位でも水平面からある程度傾斜しているところであれば設置可能である。これらの位置に配置することにより、所望の偏波を受けやすくすることができる。

前述したように、上記の各アンテナ装置は、アンテナ平面と導電体地板である車体平面とを平行に近接配置できるので、車体から突出させずに設置することができ、また、占有面積が小さいので、狭いスペースに設置できる。従って、外観上の美観が向上し、風切り音発生 of 抑制が可能となり、更に、盗難の危険性、洗車の際の取り外しなどの問題点が解消できる。

図 6 6 は、アンテナ装置を備えた移動体通信装置の例を示す模式図である。図 6 6 に示すように、自動車などの車体 3 8 0 5 の天井部に、上述した実施の形態のいずれかのアンテナ 3 8 0 1 を設置している。このとき、アンテナ 3 8 0 1 を天井部に形成した凹部 3 8 0 6 に収納すれば、車体 3 8 0 5 のアウトラインからアンテナが突出することがない。アンテナ 3 8 0 1 は、車体 3 8 0 5 内部に搭載された増幅器 3 8 0 2 及び変復調器 3 8 0 3 等で構成された通信器 3 8 0 4 に接続されている。

また、図 6 7 (a) は、例えば、携帯電話の樹脂製のケース 3 9 0 1 内部に設けられた導電性のシールドケース 3 9 0 2 を導電体地板として利用し、そのシールドケース 3 9 0 2 に平行になるようにアンテナ 3 9 0 3 をケース 3 9 0 1 内部側面に配置した例である。また、図 6 7 (b) は、携帯電話の樹脂製のケース 3 9 0 1 の外側上部にアンテナ 3 9 0 4 を配置し、ケース 3 9 0 1 を挟んでアンテナ 3 9 0 4 と対向する内部に導電体地板 3 9 0 5 を設けた例である。この場合、シールドケース 3 9 0 2 の上部は、通常面積が小さいため、導電体地板として利用しない。図 6 7 (a) 及び (b) とも、用いるアンテナは、上述した各アンテナの中でも、特に小型化が容易にできる屈曲部の数、あるいは巻回数が多いものを利用すればよい。

このような構成を用いれば、アンテナから見て導電体地板側の指向性利得は極めて小さいため、導電体地板側を人体側にして使用すれば、アンテナ効率を落とすことなく、人体への電磁波障害を軽減できる。

なお、アンテナ装置を自動車に設置する例を説明したが、これに限らず、例えば飛行機、船舶など他の移動体でもよい。あるいは又、移動体に限らず、高速道路などの交通路の路面、路肩、料金ゲート、トンネル内、更には、建築物の壁面、窓などに設置してもよい。

また、アンテナ装置を移動体通信装置を例に説明したが、これに限らず、例えば、テレビ、ラジカセ、無線機など電波を受信あるいは送信する装置であれば、利用可能である。

また、携帯電話を例に説明したが、これに限らず、例えば、PHS、ポケベル、ナビゲーションシステムなど他の携帯無線器でも適用可能である。

図 7 0 (a) は、モノポールタイプの広帯域アンテナであり、一端が接地

4204に接続された主たるアンテナ素子4202と、その主のアンテナ素子4202に対して、近接配置され、アンテナ素子4202より素子長が長く、両端とも接地されていないアンテナ素子4201及びアンテナ素子4202より素子長が短く、両端とも接地されていないアンテナ素子4203とで構成されたアンテナ装置である。主のアンテナ素子4202には、タップが設けられ、インピーダンス調整用のリアクタンス素子4205を通じて給電点4206に接続されている。また図70(b)は、上記の図70(a)のアンテナ装置のアンテナ素子4201、4202、4203をプリント基板4207上に、プリント配線を利用して形成したものである。

図71は、上記のアンテナ装置をダイポールタイプとしたものである。すなわち、図71(a)は、ダイポールタイプの広帯域アンテナであり、中央部が接地4304に接続された主たるアンテナ素子4302と、その主のアンテナ素子4302に対して、近接配置され、アンテナ素子4302より素子長が長く、どこも接地されていないアンテナ素子4301及びアンテナ素子4302より素子長が短く、どこも接地されていないアンテナ素子4303とで構成されたアンテナ装置である。主のアンテナ素子4302には、タップが設けられ、インピーダンス調整用のリアクタンス素子4305を通じて給電点4306に接続されている。また図71(b)は、上記の図71(a)のアンテナ装置のアンテナ素子4301、4302、4303をプリント基板4307上に、プリント配線を利用して形成したものである。

上記の構成により、簡単な構成で、広帯域化と高ゲイン化、調整容易化が計れる。

なお、本例では、主のアンテナ素子に近接配置する主のアンテナ素子より

短いアンテナ素子及び長いアンテナ素子は、それぞれ1個ずつで構成したが、これに限らず、それぞれ2個以上を近接配置した構成でもよい。

図72(a)は、上記の図40などで説明したアンテナ素子に導電体地板が近接配置されたアンテナ装置に類似するが、それらアンテナ装置と異なる点は、アンテナ素子4401, 4402, 4403に近接配置される導電体地板4404の大きさが、最も外側のアンテナ素子4401の大きさとほぼ同じか、あるいはそれよりも小さく設定されている点である。このような構成によれば、導電体地板がアンテナ素子よりも大きい場合と比較して、水平偏波ゲインの向上が計れる。

また、図72(b)は、上記図72(a)のアンテナ装置を、例えば移動体ボディ、通信機ケース、家屋壁、その他の装置ケースなどに設けた凹部に収納する例を示し、アンテナアース(導電体地板)4404とそれらケースアースとを接続しない構成としたものである。この構成によって、水平及び垂直の両偏波ともに高いゲインを得ることができる。このアンテナの垂直偏波における指向性ゲイン特性を図122に示す。アンテナアースとケースアースとの設置距離(すなわち、離隔距離)は、(a)が10mm、(b)が30mm、(c)が80mm、(d)が150mmであり、設置距離が小さいほどゲインは高くなっている。すなわち、アンテナアースとケースアースとは接近するほど性能が向上する。また、この例では、外側ケースからアンテナが飛び出さないようにするために、アンテナアース4404を移動体ボディ、通信機ケース、家屋壁、その他の装置ケースなどに設けた凹部に収納しているが、ケースアースの平坦面に一定の設置距離をとって近接設置してもアンテナとしての効果は同様であり、その場合も本発明に含まれる。

また、本例では、アンテナ素子としてバランスタイプのものを用いた構成としたが、アンテナ素子にアンバランスタイプのものを用いた構成でも同様に効果がある。

図73は、アンテナ素子に導電体地板を近接配置する場合において、どの程度の距離に近接させるのが良いかを示す例であり、図73(a)は、アンテナ素子が1個の場合の例である。すなわち、アンテナ素子4501（正確にはアンテナアース接続部）と導電体地板4502との距離 h を、アンテナの共振周波数 f における波長 λ に対して、 $0.01 \sim 0.25$ 倍（すなわち、 $0.01\lambda \sim 0.25\lambda$ ）の範囲に設定する。この構成によって高ゲイン化、調整の容易化が計れる。

また、図73(b)は、アンテナ素子が4個の場合を示し、アンテナ素子4503、4504、4505、4506は、導電体地板4507からそれぞれ異なる距離に配置される。図73(b)に示すように、素子長がそれぞれ異なる場合は、素子長が短いほどそのアンテナ素子の共振周波数は高くなり、波長が短い。従って、素子長が最も短いアンテナ素子4506の距離 h_1 を最も小さく設定し、素子長の最も長いアンテナ素子4503の距離 h_2 を最も大きく設定し、中間のアンテナ素子4504、4505の距離は、各アンテナ素子の共振周波数における波長に応じてそれぞれ距離を設定すれば良い。その場合に、各アンテナ素子4503、4504、4505、4506と導電体地板4507との距離は、前述したように、各アンテナ素子の共振周波数におけるそれぞれの波長に対して、 $0.01 \sim 0.25$ 倍（すなわち、 $0.01\lambda \sim 0.25\lambda$ ）の条件を満足するように設定する。

図74は、アンテナ素子4601と導電体地板4602との間に、高誘電

率材を設ける。従って、上述したアンテナ装置のうちで、アンテナ素子に導電体地板を近接配置する構成のものに対して適用可能である。ここで、アンテナ素子と導電体地板との間に、高誘電率材を設けることにより、アンテナ素子及び導電体地板間の距離を等価的に小さくできる。

図75は、上述したいずれかのアンテナ装置を、自動車の前後左右の車体ピラー部4701の4箇所とルーフ部の1箇所の全部で5箇所に設置することにより、これら平面アンテナでダイバーシティ構成とするものである。この構成によって水平垂直両偏波に対して良好な送受信が可能になる。ここでは、アンテナの設置箇所を5箇所としたが、設置箇所はこれに限定されるものではない。

また、図76は、上述したいずれかのアンテナ装置を、自動車の車体4801のルーフパネル、ボンネット、車体ピラー部、車体側面、バンパー、タイヤホイール、フロアーなど車体4801表面の設置可能な、いずれかの場所、あるいは複数の場所に取り付けるものである。図76において、アンテナ4802は、アンテナ平面がほぼ水平となる場所に設置されものであり、アンテナ4803は、アンテナ平面が斜めに傾く場所に設置されたものであり、アンテナ4804は、アンテナ平面がほぼ垂直となる場所に設置されたものである。図は、アンテナの設置場所として適当な場所を示したものであり、全てを設置する必要はない。又、図に示した以外の他の場所に設置しても勿論よい。また、車の種類も図のような乗用車に限定されることはなく、バス、トラックなどの車でも可能である。

尚、アンテナ4805は、アンテナ平面が水平となるように設置されたものであるが、特にフロアーの裏側（下側）に設置されており、指向特性が路

面方向に向いているため、通信、車体の存在場所の検出などのために利用される道路上に設置された（あるいは埋め込まれた）電波源との通信に適している。

通常、TVやFM放送の電波は水平偏波を主とする電波であり、携帯電話、無線通信機などの電波は垂直偏波を主とする電波であり、アンテナの設置方向によって、水平偏波に適しているか垂直偏波に適しているかが決まる。図77（a）に示すように、車体4801の一部である垂直な面の導電体地板4901の面に平行に設置され、アース端が接続されたアンバランスタイプの3素子のアンテナ4902では、右図に示すように電界が水平になり、水平偏波に対して感度を高くできるので、水平偏波用のアンテナとして有効である。これは、図76のアンテナ4804で示す場所に設置することにより実現できる。また、アンテナ4802は、車体4801の水平な面に平行に設置されたアンテナであるため、その電界は垂直になり、垂直偏波に対して高感度となるので垂直偏波用アンテナとして有効である。更に、アンテナ4803は、斜め方向に傾いて設置されたアンテナであり、その傾き度合に応じて水平偏波と垂直偏波とのバランスの取れた感度を有し、偏波方向にあまり左右されず使用できる。図77（b）は、バランスタイプのアンテナの例を示す図であり、この場合は前述と同様に、水平偏波用アンテナとして有効である。

図78のアンテナ装置が前述までのアンテナ装置と異なる点は、電波の送受する方向がアンテナ素子側ではなく導電体地板側である点である。図78（a）に示すように、導電体地板5001に平行に3素子のアンテナ5002を所定の間隔で配置し、そのアンテナ5002のアース端部を導電体地板

5001に接続し、導電体地板5001側が外側を向いた構成とするものである。このアンテナは、図78(b)において、アンテナ5002面が覆う領域に対応する導電体地板5001の領域の上側（アンテナ5002とは反対側）と、アンテナ5002に対して下側に対象な指向性特性を持っている。そのため、アンテナ5002と導電体地板5001との配置方向を、従来の配置と反対にしても、これまで説明した実施の形態のアンテナと同様の効果を得ることができ、更に、図78(c)に示すように、導電体地板5003が閉塞されたケース形状であっても同様の特性があり、導電体地板5003内部のアンテナ5002に給電しても導電体地板5003を通じて外部に対して通信が可能である。

図79は、図78がアンバランスタイプのアンテナ装置であるのに対し、これをバランスタイプのアンテナ装置とした例であり、前述と同様の効果がある。

また、図80は、図76と同様な車体の各場所に本実施の形態におけるアンテナ装置を適用した例を示す図である。図80において、図76と同様に、アンテナ5202は、アンテナ平面がほぼ水平となる場所に設置されものであり、アンテナ5203は、アンテナ平面が斜めに傾く場所に設置されたものであり、アンテナ5204は、アンテナ平面がほぼ垂直となる場所に設置されたものである。また、アンテナ5205は、アンテナ平面が水平となるように設置されたものであるが、特にフロアーの内側に設置されており、図76の場合と同様に道路上に設置された電波源との通信に適している。これらのアンテナは、すべて車体5201の内側に配置されているが、上述した理由により車体表面に設置した場合と同様の性能を実現でき、アンテナが車

体外部へ露出しないので、美観、損傷、盗難などの点から極めて有利である。更に、図 8 0 に示すように、バックミラーや室内サンバイザー、あるいはナンバープレート等、通常は外部に取り付けることができない場所でも、その内部を利用して設置可能である。

図 8 1 は、上述したいずれかのアンテナ装置の携帯電話への適用例を示す外観図であり、導電体のアース外箱 5 3 0 1 の内側にアンテナ 5 3 0 2 を設置し、アンテナアースをアース外箱 5 3 0 1 に接続した構成である。この構成により、アンテナをアース外箱 5 3 0 1 の外側に設けた場合と同様に使用することができるとともに、アンテナが外部に露出しないので取り扱い上有利である。ここでは、携帯電話を例に説明したが、T V、P H S、その他の無線機器などにも適用可能である。

図 8 2 は、上述したいずれかのアンテナ装置の一般家屋への適用例を示す外観図である。すなわち、アンテナ 5 4 0 2 は家屋 5 4 0 1 の導電体のドアの内側に設置され、アンテナ 5 4 0 3 は導電体の窓（例えば雨戸）の内側に設置され、アンテナ 5 4 0 4 は導電体の壁の内側に設置され、アンテナ 5 4 0 5 は導電体の屋根の内側に設置されている。このように、家屋 5 4 0 1 の導電体である構造物の内側を利用してアンテナを設置すれば、アンテナが外部に露出しないので、風雨による損傷や劣化を防止でき、長寿命化につながる。

なお、家屋が導電体でない構造物の場合でも、アンテナを設置する場所のみ外側に導電体を取り付ければ簡単に設置可能である。

図 8 3 は、導電体地板 5 5 0 1 と、それに平行に近接して設置されたアンテナ 5 5 0 2 とを同時に、一点鎖線で示す軸を中心として回動（または回転

でもよい) できる構成としたものである。図 8 3 (a) のように、アンテナ 5 5 0 2 が垂直な状態では右図のように電界が水平となるため、水平偏波に対して高感度となり、また、同図 (b) のように、アンテナ 5 5 0 2 が水平な状態では右図のように電界が垂直となるため、垂直偏波に対して高感度となり、偏波の状態に応じてアンテナを最適な向きに調節できる。もちろん、斜めに傾いた状態に設定してもよい。図 8 3 (a) の設置状態における指向性ゲイン特性を図 1 2 3 に示し、図 8 3 (b) の設置状態における指向性ゲイン特性を図 1 2 4 に示す。これら両図から明らかなように、アンテナが垂直な状態では水平偏波に対して高感度になり、アンテナが水平な状態では垂直偏波に対して高感度になっているのが分かる。

ここで、導電体地板 5 5 0 1 及びアンテナ 5 5 0 2 を回動させる方法としては、手でハンドルを回す手動式としてもよいし、モータ等の駆動装置を用いて自動式としてもよい。

図 8 4 (a) は、上記の効果をアンテナを回動させることなしに実現するためのアンテナ装置の構成を示す図である。すなわち、導電体地板 5 6 0 1 とアンテナ 5 6 0 2 との間に、アンテナ 5 6 0 2 を挟むように強誘電体 5 6 0 3 を配置した構成とする。この構成により、図 8 4 (b) の右図に示すように、導電体地板 5 6 0 4 とアンテナ 5 6 0 5 との間の電界が強誘電体 5 6 0 6 を介して水平方向に広げられるため、左図の強誘電体が無い場合に比較して、垂直成分が小さくなり水平成分が大きくなる。このように、強誘電体の有無に応じてアンテナを垂直偏波用か水平偏波用かに設定できる。尚、アンテナが垂直な状態に設置されている場合は、上記とは逆になる。この強誘電体 5 6 0 3 は、製作時に取り付けたものと、取り付けないものの 2 種類

を用意しておいてもよいが、脱着用溝などを設けて簡単に脱着可能な構成としてもよい。

前述までのアンテナ装置は、設置スペースを小さくできるように折曲げたエレメントを用いていたが、図 8 5 のアンテナ装置は、自動車などに取り付けられた細長い構成部材に設置可能なように、直線形状のエレメント、あるいは構成部材の形状に沿うように合わせた形状のエレメントを用いたものである。

図 8 5 (a) は、細長い板状の導電体地板 5 7 0 1 の表面に 3 素子の直線状のアンテナ 5 7 0 2 を近接配置した例である。同図 (b) は、パイプ形状の導電体地板 5 7 0 3 の表面に 3 素子の直線状のアンテナ 5 7 0 4 を、各エレメントが導電体地板 5 7 0 3 から等距離となるように近接配置した例である。同図 (c) は、四角の筒形状の導電体地板 5 7 0 5 の表面に 3 素子の直線状のアンテナ 5 7 0 6 を、各エレメントが導電体地板 5 7 0 5 から等距離になるように近接配置した例である。

また、図 8 6 は、図 8 5 の例で、導電体地板の形状が湾曲あるいは折曲がったものの場合に、その形状に沿ってエレメントを湾曲あるいは折曲げた例を示す図であり、図 8 6 (a) は、湾曲したパイプ形状の導電体地板 5 8 0 1 の表面に同様に湾曲した 3 素子のアンテナ 5 8 0 2 を、各エレメントが導電体地板 5 8 0 1 から等距離になるように近接配置した例である。同図 (b) は、途中で折れ曲がった四角の筒形状の導電体地板 5 8 0 3 の表面に同様に折れ曲がった 3 素子のアンテナ 5 8 0 4 を、各エレメントが導電体地板 5 8 0 3 から等距離になるように近接配置した例である。同図 (c) は、途中で折れ曲がった板状の導電体地板 5 8 0 5 の表面に同様に折れ曲がった 3 素子

のアンテナ 5 8 0 6 を近接配置した例である。

また、図 8 7 (a) は、円筒状の導電体地板 5 9 0 1 の表面の周囲に沿って設置したアンテナ 5 9 0 2 の例を示し、同図 (b) は、球状の導電体地板 5 9 0 3 の表面の周囲に沿って設置したアンテナ 5 9 0 4 の例を示す。

尚、前述の例では、導電体地板である構成部材の外側にアンテナを設置する場合を説明したが、これに限らず、板状部材の内側、筒形状部材などの内部にアンテナを設置する構成としてもよい。

図 9 1 及び図 9 3 は、本実施の形態におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。図 9 1 は、車体 6 3 0 1 の屋根上の細長いルーフレール 6 3 0 3 の表面にアンテナ 6 3 0 2 を設置した例を示し、図 9 3 は、車体 6 5 0 1 の屋根上の細長いルーフレール 6 5 0 3 の内部にアンテナ 6 5 0 2 を設置した例を示す。

また、図 9 2 及び図 9 4 も、本実施の形態におけるアンテナ装置の適用例を示す図である。図 9 2 は、車体 6 4 0 1 の屋根上の細長いルーフボックス 6 4 0 2 の表面にアンテナ 6 4 0 3 を設置した例を示し、図 9 4 は、車体 6 6 0 1 の屋根上の細長いルーフボックス 6 6 0 2 の内部にアンテナ 6 6 0 3 を設置した例を示す。

図 8 8 (a)、(b) のアンテナ装置は、導電体地板 6 0 0 1 に接続されたアース端部に対し、相対的にエレメント長が長い 3 素子のアンテナ 6 0 0 2 とエレメント長が短い 3 素子のアンテナ 6 0 0 3 とを有する構成において、それらアンテナ 6 0 0 2、6 0 0 3 のそれぞれに給電点 A 6 0 0 5、B 6 0 0 4 が設けられている。図 8 8 (c) に示すように、短い方のアンテナ 6 0 0 3 は相対的に周波数の高い帯域 A バンドに同調し、長い方のアンテナ 6 0

02は相対的に周波数の低い帯域Bバンドに同調することになり、1つのアンテナで2つの同調バンドに対応可能なアンテナを実現できる。なお、給電点A6005、B6004は互いに接続されてもよい。

図89(a)、(b)は、アンバランスタイプのアンテナで2つの同調バンドを持つアンテナの例である。このアンテナは、一端が導電体地板6101に接続され、その導電体地板6101に近接して配置された4素子からなるアンテナであり、4素子のうち、相対的にエレメント長の長い2素子のアンテナ6102に給電点B6104を設定し、相対的にエレメント長の短い2素子のアンテナ6103に給電点A6105を設定している。この構成により前述と同様、図8(c)に示すように、周波数の高いAバンドと周波数の低いBバンドの2つの同調バンドに対応できる。なお、給電点A6005、B6004は互いに接続されてもよい。

図90(a)、(b)は、バランスタイプのアンテナで2つの同調バンドを持つアンテナの例である。このアンテナは、中央点が導電体地板6201に接続され、その導電体地板6201に近接して配置された4素子からなるアンテナであり、4素子のうち、相対的にエレメント長の長い2素子のアンテナ6202に給電点B6204を設定し、相対的にエレメント長の短い2素子のアンテナ6203に給電点A6205を設定している。この構成により前述と同様、図90(c)に示すように、周波数の高いAバンドと周波数の低いBバンドの2つの同調バンドに対応できる。なお、給電点A6005、B6004は互いに接続されてもよい。

このように、上記アンテナによれば、アンテナ装置の設置スペースを最小限に抑えて、複数の同調バンドに対応できる性能のよいアンテナ装置を提供

できるので、自動車や携帯電話などの狭い場所にも適用可能である。

なお、本構成例では、同調バンドを2つとしたが、これに限らず、3つ以上のバンドに対応できるように構成してもよい。その場合は、各同調バンドに対応するエレメント長を有する複数のアンテナを設け、それぞれのアンテナに給電点を設定すればよい。

図95のアンテナ装置は、導電体地板6702に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子6701の途中にコイル6703が挿入され、アンテナ素子6701の一端が導電体地板6702に接続された構成になっている。また、給電部6704はコイル6703と導電体地板6702との間のアンテナ素子6701の途中に設けられている。この構成によれば、コイルに電流が集中することになり、アンテナ装置をゲインは不変で小型化することができる。例えば、アンテナ素子の部分をストリップ線路で構成するとアンテナの面積は $1/4$ と小さくなる。また、帯域幅が狭くなり帯域特性が鋭くなる。

又、図96は、図95の構成のアンテナ素子を2つ並列に接続して帯域合成したものである。すなわち、素子の途中にコイル6803a, 6803bがそれぞれ挿入された2つの帯域（長さ）の異なるアンテナ素子6801a, 6801bが並列に配置されて各々の一端が導電体地板6802に接続され、各アンテナ素子6801a, 6801bは、それぞれリアクタンス素子6805a, 6805bを介して給電部6804に共通接続されている。この構成により、2つのアンテナ素子の帯域を合成することができ、上記効果に加えてアンテナ装置を広帯域化することができる。

図97のアンテナ装置は、導電体地板6902に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子6901の一端と導電体地板6902との間にコイル69

03が挿入され、そのコイル6903の他端が導電体地板6902に接地された構成になっている。また、給電部6904はアンテナ素子6901の途中に設けられている。この構成によれば、前述の第32の実施の形態と同様コイルに電流が集中することになり、アンテナ装置をゲインは不変で小型化することができる。

又、図98は、図97の構成のアンテナ素子を2つ並列に接続して帯域合成したものである。すなわち、2つの帯域（長さ）の異なるアンテナ素子7001a, 7001bが並列に配置されて各々の一端がコイル7003の一端に共通接続され、そのコイル7003の他端が導電体地板7002に接続されている。また、各アンテナ素子7001a, 7001bは、それぞれリアクタンス素子7005a, 7005bを介して給電部7004に共通接続されている。この構成により、2つのアンテナ素子の帯域を合成することができ、上記効果に加えてアンテナ装置を広帯域化することができる。また、コイルを2つのアンテナ素子で共通化しているので、コイルは1個でよく構成が簡単になる。

図99のアンテナが上記図97のアンテナと異なる点は、図99に示すように、導電体地板7102上に絶縁体7105を設けて、その絶縁体7105上でアンテナ素子7101とコイル7103とを接続した点である。この構成により、コイル7103の設置が楽になり実装するのに便利であり、コイルを安定に設置できる。また、図100は、2つのアンテナ素子7201a, 7201bによる帯域合成を行う構成の例であり、アンテナ素子の個数が多くなってコイル7203との接続が煩雑になるが、導電体地板7202上の絶縁体7205上に接続点を設けているので、アンテナ素子とコイルと

の接続が更に容易になる。

図101のアンテナ装置は、コイル部分を2つに分割するとともに、導電体地板7302上に設けた2つの絶縁体7305a, 7305bを利用してアンテナ素子やコイルなどを接続している。すなわち、導電体地板7302に近接して設けられたコ字型のアンテナ素子7301の一端とコイル7303aの一端とを絶縁体7305a上で接続し、そのコイル7303aの他端ともう1つのコイル7303bの一端及び給電部7304とをもう1つの絶縁体7305b上で接続し、コイル7303bの他端を導電体地板7302に接地した構成である。また、図102は、2つのアンテナ素子7401a, 7401bを用いた帯域合成用のアンテナ装置であり、アンテナ素子、コイル及び給電部を図101と同様に接続したものである。

これらの構成によれば、給電部の端子を回路基板上に設けているので、他の回路部品との接続が容易になる。

図103のアンテナ装置は、図95の構成におけるコイルの代わりにジグザグ状のパターン7503をアンテナ素子7501に挿入した構成である。コイルを用いた構成では、形状が3次元的に広がるが、このパターン7503を用いれば、アンテナ素子7501と同一平面上に形成でき、プリント配線方法などによって作製可能になる。また、図104は、2つのアンテナ素子7601a, 7601bを用いた帯域合成型を示し、各アンテナ素子7601a, 7601bのそれぞれにジグザグ状パターン7603a, 7603bを挿入したものである。尚、このパターンは図106(c)に示すようなノコギリ波状のパターンなどであってもよい。

図105のアンテナ装置は、導電体地板7702に近接して配置されたア

ンテナ素子 7701 全体をジグザグ状パターンに形成し、そのアンテナ素子 7701 の一端に、一端が接地されたコイル 7703 の他端を接続した構成である。給電部 7704 はジグザグ状のアンテナ素子の途中に設けられている。この構成によれば、損失は増加するが、アンテナ装置を例えば、 $1/6$ や $1/8$ と更に小型化できる。また、アンテナ素子の形状は、これ以外に例えば、図 106 の (b)、(c) に示すようなパターン形状でもよい。図 (b) は、3 次元的なコイル状のものである。

図 107 のアンテナ装置は、導電体地板 7902 上に絶縁体 7904 を設け、この絶縁体 7904 上で、アンテナ素子 7901 から引き出したリード線 7905 と給電部 7903 とを接続したものである。この構成により、給電部 7903 が回路基板上に設けられるので他の回路部品との接続が容易になる。

また、図 108 は、導電体地板 8002 に貫通孔 8005 を設けてアンテナ素子 8001 が存在する側とは反対側の導電体地板 8002 上に絶縁体 8004 を設けた構成である。そして、アンテナ素子 8001 から引き出したリード線 8006 を貫通孔 8005 及び絶縁体 8004 に通して給電部 8003 を、絶縁体 8004 上で接続している。これにより、導電体地板 8002 の裏側で回路部品を接続できるので、上記図 107 の構成より更に、給電部 8003 に接続する他の回路部品の取り扱いが便利になる。

また、図 109 は、上記図 108 の構成において、導電体地板の裏面（アンテナ素子とは反対面）に別の導電体板を設け、その導電体板に各種の回路部品を実装するものである。すなわち、導電体地板 8102 及び導電体板 8105 に、アンテナ素子 8101 から引き出したリード線 8111 を通す貫

通孔 8104 を形成し、その貫通孔 8104 の導電体板 8105 側に絶縁体 8103 を設ける。又、導電体板 8105 の表面には、各種の回路部品を接続するための絶縁体 8106 を必要な数だけ設ける。そして、リード線 8111 を貫通孔 8104 を経て絶縁体 8103 に接続し、回路部品 8107 ～ 8110 を、絶縁体 8103 や各 8106 上に接続する。

この構成によれば、回路をアンテナのすぐ近くに配置することができ、アンテナと回路とのシールドも導電体板を用いて簡単に行え、機器の小型化に有効である。

また、図 110 は、回路部品をアンテナ素子側に配置した構成の例である。すなわち、導電体地板 8202 上にアンテナ素子 8201 から引き出したリード線 8205 を接続するための絶縁体 8203、及び各種の回路部品を接続するための絶縁体 8206 を必要な数だけ設ける。更に、アンテナ素子 8201 と導電体地板 8202 の間を遮蔽できるように導電体のシールドケース 8204 を導電体地板 8202 上に設け、リード線 8205 を通す貫通孔 8207 を形成する。そして、リード線 8205 を貫通孔 8207 を通して絶縁体 8203 上に接続し、絶縁体 8203 及び各 8206 上に回路部品 8208 ～ 8210 を接続する。又、アンテナ素子 8201 の一端はシールドケース 8204 に接地する。

この構成によれば、回路はアンテナ素子と導電体地板との間に納まるが、シールドケースによりシールドされ、上記図 109 の場合よりも更に、機器を小型化できる。

図 111 のアンテナ装置は、絶縁体板 8305 の一方の表面にアンテナ素子 8301 をパターン形成し、そのアンテナ素子 8301 の一端部 8307

は絶縁体板 8 3 0 5 を貫通させ、又、アンテナ素子 8 3 0 1 の途中から、絶縁体板 8 3 0 5 を貫通するリード線 8 3 0 3 を引き出し、そのリード線 8 3 0 3 に、絶縁体板 8 3 0 5 の反対面にアンテナ素子 8 3 0 5 と平行にパターン形成したリード線 8 3 0 6 を接続し、そのリード線 8 3 0 6 に給電部 8 3 0 4 を接続する。ここで、給電部 8 3 0 4 はアンテナ素子 8 3 0 1 の一端部 8 3 0 7 に接近した位置に設ける。そして、絶縁体板 8 3 0 5 と導電体地板 8 3 0 2 とを平行に配置して、アンテナ素子 8 3 0 1 の一端部 8 3 0 7 を導電体地板 8 3 0 2 に接続したものである。

このような構成によれば、アンテナ素子の接地部分と給電部とが接近するので、同軸ケーブルを接続する場合などに便利である。

図 1 1 2 のアンテナ装置は、広い導電体地板 8 4 0 2 上に絶縁体板 8 4 0 5 を介して別の導電体地板 8 4 0 4 を設けて、その導電体地板 8 4 0 4 に近接してアンテナ素子 8 4 0 1 を配置したものである。ここで、アンテナ素子 8 4 0 1 の一端は導電体地板 8 4 0 4 に接地する。又、導電体地板 8 4 0 4 の大きさはアンテナ素子 8 4 0 1 の面積と同等にするのがよい。導電体地板 8 4 0 2 は具体的には、自動車や電車のボディー、受信機や通信機の金属ケース部、家屋の金属構造部などが挙げられ、設置方法は、車室内あるいは車室外のどちらでもよい。

このような構成によれば、最大ゲインを持つ仰角が水平に近くなり、横からくる通信用電波（垂直偏波）に対して好適である。

なお、上記図 9 5 から図 1 1 2 までのアンテナ装置についても、図 6 5、7 5、7 6、8 0、8 1、8 2 等で説明したような場所に設置して使用できることは言うまでもない。

また、上記図 9 5 から図 1 1 2 までのアンテナ装置では、アンテナ素子の本数が 1 本あるいは 2 本として説明したが、これに限らず、アンテナ素子の本数が 3 本以上の構成であってももちろん良い。

また、上記図 9 5 から図 1 1 2 までのアンテナ装置では、アンテナ素子の形状をコ字型として説明したが、これに限らず、例えばループ状など他の形状であっても良い。

また、上記図 1 0 7 から図 1 1 2 までのアンテナ装置において示した絶縁体を用いて接続点を設ける構成は、上述した他の実施の形態の全てのアンテナ装置に適用可能である。

次に、主にゲインの向上を目的とする本発明の各実施の形態を説明する。

図 1 2 6 は本発明の一実施の形態を示す斜視図である。

4 0 0 3 は導電体地板であり、その導電体地板 4 0 0 3 に、第一アース接続部 4 0 0 5 を介して、実質上平行にアンテナ本エレメント 4 0 0 1 が接続されている。さらに、この本エレメント 4 0 0 1 と第一アース接続部 4 0 0 5 との接続部位は別にアース 4 0 0 7 されている。さらに、前記本エレメント 4 0 0 1 の途中には給電端子 4 0 0 6 が接続され、その給電端子 4 0 0 6 のアース端子は前記アース 4 0 0 7 に接続されている。

さらに、そのアンテナ本エレメント 4 0 0 1 に沿って、別の第二アース接続部 4 0 0 4 を介して前記導電体地板 4 0 0 3 に、無給電エレメント 4 0 0 2 が接続されている。

このように無給電エレメント 4 0 0 2 を設けることによって、図 1 3 9、図 1 4 9 のグラフから分かるように、ゲインを向上させることができる。白四角の線は理想を示すモノポール線、黒四角の線は 1 エレメントの場合、黒

丸の線は本発明の実施の形態の場合を示す。狭帯域でゲイン特性が良くなっていることがわかる。。

図127は、別の実施の形態であり、図126の場合との差異は、給電端子4006のアースが導電体地板4003となっている点である。図126の実施の形態の方がゲインは良い。

図128は、別の実施の形態であり、その本エレメント4001と、無給電エレメント4002の形状が、図126の場合は直線的であるのに対して、円形をなしている点に特徴がある。なお、無給電エレメント4002の位置は、本エレメント4001の外側でも、内側でも良い。

図129は上述した本エレメント4001と、無給電エレメント4002を、導電体地板4003に垂直な方向から見た図である。(a)は直線形状を、(b)～(d)は折れ曲がり形状を、(e), (f)は円形形状を示す。4010はその指向性を示す。図から分かるように、(f)のようにほぼ完全な円形形状の場合が最も無指向性が良い。逆に特定の指向性を得たい場合は、その他の形状を選択すればよい。

図130は円形の場合で、給電端子4006のアースが導電体地板4003となっている場合を示す。

図131は円形の場合で、給電端子4006のアースが導電体地板4003とは別のアース4007となっている場合を示す。

図132は本発明の別の実施の形態を示し、導電体地板4003の下に絶縁体406011を介して、より大きな形状の車体などのアース4012が設けられている。その絶縁体4011の大きさ、形状は、外側の本エレメント4001と一致することが望ましい。なお、無給電エレメント4002が

外側にある場合は、その無給電エレメント4002の形状、大きさが絶縁体4011と同じであることが望ましい。さらに、本エレメント4001と無給電エレメント4002との間隔は約 $1/600\lambda$ 、両エレメント4001, 4002と導電体地板4003との間隔は約 $1/20\lambda$ 、絶縁体4011の厚さは約 $1/60\lambda$ が望ましい。図133は上記図128の場合の、アース接続部4004, 4005が一枚の接続板4013で実現されている場合を示す。これによって構造がより簡単化し、さらに、狭帯域化も実現できる。

図134は本エレメント4001の両側に2本の無給電エレメント4002, 4002が配置された例である。これによって(b)に示すように、ゲインの山を2つ作ることが出来る。

図135は円形の本エレメント4001が2本平行して設けられた例であり、同じ給電端子4006がコンデンサ4014を介して接続されている。これによって、帯域合成が実現できる。(b)はその様子を示している。

図136は、図135の場合の2本の本エレメント4001の両側にそれぞれ無給電エレメント4003, 4003を設けた例である。このようにすることによって、(b)に示すように帯域合成のゲインが図135の場合に比べて向上する。

図137は、図135の場合の2本の本エレメント4001, 4001の間に、一本の無給電エレメント4003を設けた例である。

図138は、プリント基板4015の上側に円形本エレメント4001を配し、そのプリント基板4015の下面に、無給電エレメント4002を配した例である。この本エレメント4001と無給電エレメント4002とは互いに対向した状態となっている。そして、このプリント基板4015と平

行して、上述した導電体地板 4 0 0 3 が配置されている。

次に、以上説明したような本発明のアンテナ装置を用いたデジタルテレビジョン放送受信装置の実施の形態を説明する。

(実施の形態 1 0)

図 1 3 8 は本発明の実施の形態 1 0 によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図 1 3 8 において、6 0 0 1 は入力手段、6 0 0 2 は遅延手段、6 0 0 3 は合成手段、6 0 0 4 は受信手段、6 0 0 5 は復調手段、6 0 0 7 は遅延波推定手段、6 0 0 8 は位置情報判定手段、6 0 0 9 は車両情報検出手段である。図 1 4 1 に従って移動体でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

テレビジョン放送の電波は受信アンテナ等の入力手段 6 0 0 1 によって電気信号に変換され、遅延手段 6 0 0 2 および合成手段 6 0 0 3 に伝達される。電気信号に変換されたテレビジョン放送の信号は遅延手段 6 0 0 2 によって、合成制御手段 6 0 0 6 からの遅延制御信号に応じて遅延させられ、合成手段 6 0 0 3 に伝達される。合成手段 6 0 0 3 においては、合成制御手段 6 0 0 6 からの合成制御信号に応じて、入力手段 6 0 0 1 より得られた信号および遅延手段 6 0 0 2 より得られた信号のそれぞれに利得（ゲイン）をつけて合成し、受信手段 6 0 0 4 に伝達する。ここで合成手法としては、加算や最大値選択などの簡単な操作を用いることが可能である。

受信手段 6 0 0 4 では、合成手段 6 0 0 3 からの信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、復調手段 6 0 0 5 で処理可能な周波数の信号に変換して復調手段 6 0 0 5 に伝達し、復調手段 6 0 0 5 で信号を復調し出力する。一方、復調手段 6 0 0 5 は復調情報を遅延波推定手段 6 0 0 7 に伝達し、遅

遅延波推定手段 6007 では復調手段 6005 より得られる復調情報をもとに受信波に含まれている遅延波を推定する。

ここで復調及び遅延波推定の方法を説明する。現在、放送方式の標準化活動が行われている日本の地上デジタル放送においては、変調方式として OFDM（直交周波数分割多重方式）が用いられ、復調手段 6005 においては OFDM 復調を行い、送信された符号を復号する処理を行う。この復号過程で FFT などを用いた周波数分析を行い、またデータの復調を行うために信号中に種々のパイロット信号が含まれており、それらのパイロット信号を用いて信号の伝達特性を推定することが可能である。例えば FFT によって周波数分析された結果の周波数成分のディップ位置やディップ数を検出することで、遅延時間を検出することができる。

図 147 は OFDM における周波数分析の例を示したものであり、遅延波が存在しないときは周波数特性はフラットとなるが、遅延波が存在する場合には図 147 に示すようにいくつかの周波数成分にディップが存在する。また、パイロット信号の信号変化やパイロット信号の欠落を観測することで遅延波を検出することが可能である。また、FFT 処理後の誤り訂正処理から誤りのあるデータ位置情報を獲得し、それに基づいて妨害波の遅延時間を推定することも可能である。なお、以上の説明では日本のデジタル放送方式について説明したが、これに限らずアナログ放送及び各国のデジタル放送についても適用が可能であることは言うまでもない。

次に、合成および遅延の制御について説明する。合成制御手段 6006 では、遅延波推定手段 6007 で推定された遅延波情報に基づいて、遅延手段 6002 および合成手段 6003 を制御するための信号を出力する。合成制

御手段 6 0 0 6 の一構成例によるゲイン制御手段 6 0 6 1 と遅延時間制御手段 6 0 6 2 を持つ場合について説明する。ゲイン制御手段 6 0 6 1 では遅延波推定手段 6 0 0 7 から得られる遅延波情報に基づき合成手段 6 0 0 3 での合成ゲインを設定する。この設定方法として図 1 4 8 を用いて説明する。図 1 4 8 の横軸は遅延波の大きさ、縦軸は入力手段 6 0 0 1 からの信号のゲイン（信号 A ゲイン）と遅延手段 6 0 0 2 からの信号のゲイン（信号 B ゲイン）の比率（＝信号 A ゲイン／信号 B ゲイン）を示すものとする。遅延波レベルが大きく特に直接波とレベルが同程度の場合には両方のゲインが同じになるように、また遅延波レベルが小さいとき、あるいは遅延波レベルが直接波レベルより大きい場合には、遅延手段からの信号のゲインまたは入力手段からの信号を小さくしてゲイン差を設けて合成するように制御する。さらに、遅延波推定手段 6 0 0 7 から得られる遅延波の遅延時間に基づいてゲイン制御を行う場合には、遅延時間が大きい場合（図 1 4 8 中の a）と小さい場合（図 1 4 8 中の b）では図に示すように遅延時間が大きい方がゲイン差を大きくする様に制御する。

次に遅延時間制御手段 6 0 6 2 の動作を説明する。遅延手段 6 0 0 2 で遅延させるべき遅延時間の設定は、遅延波推定手段 6 0 0 7 にて推定された遅延時間とほぼ同じ時間を遅延手段 6 0 0 2 で遅延させるように制御する。このとき、例えば遅延波と復調信号のエラー率の関係は図 1 4 9 に示す様に遅延時間が小さい場合（B 点：約 $2.5 \mu s$ 以下）には急激に悪化する可能性があるため、遅延波推定手段 6 0 0 7 で求められた遅延時間が小さい場合には求められた遅延時間でなく固定の遅延時間、例えば図 1 4 9 の B 点以上の遅延時間を設定することで効果的にエラー率の悪化を回避できる。ただし、

ここで与える遅延時間の上限はOFDM信号に付加されるガード期間よりも短くする必要がある。また、このような遅延時間の小さい遅延波によるエラーレートの悪化が発生することを事前に防ぐために遅延手段6002においては決められた遅延時間を常に設定することも可能である。この場合の設定値として例えばB点の約2倍の値を設定すれば確実に短い遅延時間の影響を除くことができる。また図141に示すように1本のアンテナから信号が得られる場合には、受信信号の帯域幅の逆数よりも小さい遅延時間を信号に与え加算し、受信信号のノイズレベルを低減させエラー率を改善することが可能である。これは、加算した信号により発生するディップ位置が信号帯域幅の外にできるためである。例えば、信号帯域幅が500kHzであれば、与える遅延時間は、 $2\mu\text{s}$ 以下とする必要がある。上記の短い遅延時間を与えた信号を加算する方法は、特に、移動受信向けのサービス放送として用いられる狭帯域放送において、信号帯域の受信レベルを向上させる効果があるため有効な手段である。

次に、車両情報検出手段6009の用い方について説明する。車両情報検出手段6009は、移動受信している車両の情報を検出する。例えば速度（車速）検出手段6091において移動受信を行っている車両速度の検出、及び位置検出手段6092において位置を検出する構成が考えられる。車両情報検出手段6009としてナビゲーション装置が使用できることは言うまでもなく、また位置検出装置としてはGPS装置の使用、あるいはPHS、携帯電話、あるいはVICSなどの道路管制システムなどによるロケーション検出なども利用可能である。検出した車両情報は位置情報判定手段6008に伝達される。

位置情報判定手段6008では、受信している位置においてはどこの放送局から電波を受ける可能性があるかを調べ、それらの放送局からの距離あるいは山やビルなどによる反射を考慮して、受信地点での遅延時間あるいは電波の強さを推定する。このためには放送局、あるいは中継局等の送信局から送られる周波数および送信局の位置、あるいは送信出力等の情報をあらかじめ持つかあるいは放送または電話等の通信手段によりダウンロードして記憶しておき、車両情報検出手段6009からの位置情報と比較して求める。これにより受信地点での遅延波時間、及び大きさを求めることができる。

さらに受信地点の周囲のビル、山などの位置、大きさ、高さなどの情報を放送局位置とともに地図に示し、これらによる反射等を考慮することでより正確に遅延波時間および大きさを求めることができる。これらの送信所、ビル、山などの情報を扱う装置としてはナビゲーションなどのシステムが使用できることは言うまでもない。また、速度検出手段6091により移動受信の速度がわかるため次にあらわれる遅延波を予測できるため、より早く遅延波に追従することが可能になる。

合成制御手段6006においては、以上のようにして位置情報判定手段6008で求められた遅延波情報をもとに合成ゲイン制御、遅延時間制御を行う。この場合の制御方法としては遅延波推定手段6007による遅延波情報を用いた時と同じように行うことができる。さらに遅延波推定手段6007、位置情報推定手段6008の情報を組み合わせて使用することも可能であり、この場合は2つの遅延情報が近い場合にのみゲイン、遅延時間制御を行うことも、あるいは2つの遅延情報が離れている場合は現状維持あるいは遅延波レベルの大きい情報に基づいて制御を行うことが可能である。上記の説明で

は車両情報検出手段 6 0 0 9 を設けて移動受信する場合について説明してきたが、位置検出手段 6 0 9 2 のみを用いて移動受信、及び固定受信で使用することも可能である。

以上の説明では図 1 4 1 の構成による入力手段を 1 つとした場合の構成についてとしたが、複数の入力手段、及びそれぞれの入力手段に応じた遅延手段を設ける図 1 4 2 における構成も移動受信には有効な構成である。この場合には、それぞれの入力手段では同じ放送電波を受けた場合においてもマルチパス干渉の状態が異なるため、それぞれ異なる入力信号が得られ、これにより図 1 4 7 に示したようなディップの位置（周波数）および深さがそれぞれ違う場所に発生する。従って、複数の異なる入力信号を加え合わせることでディップ位置やディップの深さが異なる信号が得られ、結果的に信号のエラー率を下げる事が可能となる。図 1 4 2 における受信動作は図 1 4 1 で述べた動作とほぼ同等である。遅延手段 6 0 0 2 および合成手段 6 0 0 3 の制御として、求められた遅延時間が遅延手段 1 から遅延手段 N で相対的に設定される様に適当に与え、ゲインの設定を遅延された信号に応じて行うことで実現できる。また、複数のアンテナの設置位置間隔がベースバンドの波長よりも十分に短い場合には、複数入力信号をベースバンド帯域で加算することで受信信号レベルを改善することができる。

以上のように、実施の形態 1 0 におけるデジタルテレビジョン放送受信装置によれば、信号を合成することで信号のディップを軽減できその結果デジタルデータのエラー率を改善できる効果がある。また遅延時間の設定を遅延時間の短い信号の影響を避けるように設定することで、エラー率の劣化を防ぐことができる。また遅延波推定手段、および車両情報検出手段と位置情報

判定手段によって正確な遅延波を求めることで更に正確に信号のディップを避け、これによってエラー率の一層の改善が得られるという効果を有する。

一方、複数アンテナから得られた信号をそのエラー状況に従い切り換えながら利用することも可能である。図150を用いて、アンテナを切り換える場合のアンテナ切換条件を説明する。まず、入力された信号のC/N比と例えば1フレーム期間など過去一定期間を求め、C/N比が大きくエラー率が低い場合にはアンテナの切換は行わない。また、エラー率が高い場合でも、エラーの発生が短時間のバースト的なものであり継続的ではない場合にも、アンテナ切換は行わない。一方、アンテナ切換は、入力信号のC/Nレベルが低下したり、エラー率が高い状態が継続する場合に行う。ここで、アンテナの切換タイミングは、OFDM信号に付加されたガードインターバル期間とすることが考えられる。車速情報や位置情報などと組み合わせてアンテナ切換を行うタイミングを計算することも可能である。なお、アンテナの切換タイミングは、OFDM信号に付加されたガードインターバル期間とすることが考えられる。これにより、移動受信時における受信条件の変化に対して最適にアンテナを切り換えることが可能となる。また、図141、図142において入力手段の構成としてアンテナ6011、及び増幅手段6012を設置することで信号の減衰、あるいは分配による整合ロスを防ぎ以降の処理を正確に行うことができる。

(実施の形態11)

図143は本発明の実施の形態11によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図143において、6001は入力手段、6002は遅延手段、6003は合成手段、6004は受信手段、60

05は復調手段、6007は遅延波推定手段、6008は位置情報判定手段、6009は車両情報検出手段である。図143に示す実施の形態11の構成は上述した実施の形態10の構成と比較すると、受信手段6004が実施の形態11では入力手段6001の直後に接続されている点異なる。以下、実施の形態11における移動体でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

テレビジョン放送の電波は受信アンテナ等の入力手段6001によって電気信号に変換され、受信手段6004に伝達される。受信手段6004では、入力手段6001から得られる信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、遅延手段6002および合成手段6003に伝達する。受信手段6004で得られた信号は遅延手段6002によって合成制御手段6006からの遅延制御信号に応じて遅延されて合成手段6003に伝達される。合成手段6003においては、合成制御手段6006からの合成制御信号に応じて、受信手段6004から得られた信号および遅延手段6002から得られた信号のそれぞれに利得（ゲイン）をつけて重みづけし合成して復調手段6005に伝達する。ここで合成手法としては実施の形態10の場合と同様に、加算や最大値などの単純な操作を用いることが可能である。復調手段6005では信号を復調して出力する。

一方、復調手段6005からの復調情報および車両情報検出手段6009から得られる移動受信情報から、実施の形態10と同様に、それぞれ遅延波推定手段6007および位置情報判定手段6008において遅延波を推定し合成制御手段6006に伝達して、合成制御手段6006において遅延手段6002および合成手段6003への制御信号を求める遅延および合成を制

御する。上記受信動作において合成制御手段の動作、車両情報検出手段の動作の詳細な動作は実施の形態10と同様である。実施の形態11による受信装置によれば、遅延手段6002あるいは合成手段6003の処理は、前段の受信手段1により周波数および帯域を制限されているために処理を簡略化することが可能でありながら、実施の形態10と同等な効果が得られる。

また図144に示すように、入力手段6001、受信手段6004、遅延手段6002をそれぞれ複数設置して受信する方法もある。この図144に示す構成の動作は上記に説明した実施形態と同様であるので詳細な説明は省略する。入力手段6001、受信手段6004、遅延手段6002を複数設置することで、それぞれの入力手段では同じ放送電波を受けていた場合にも干渉の状態が相違しそれぞれ異なる入力レベルとなり、これにより図147に示したようなディップの位置（周波数）および深さがそれぞれ違う場所に発生する。従って複数の異なる入力を加え合わせることで、ディップ位置とディップの深さが異なり結果的に信号のエラー率を下げる事が可能となる。

（実施の形態12）

図145は本発明の実施の形態12によるデジタルテレビジョン放送受信装置の構成を示すブロック図である。図145において、6001は入力手段、6004は受信手段、6005は復調手段、6007は遅延波推定手段、6055は復調制御手段、8は位置情報判定手段、9は車両情報検出手段である。以下、図145に従って移動体で、あるいは固定場所でのデジタルテレビジョン放送の受信動作を説明する。

テレビジョン放送の電波は、受信アンテナ等の入力手段6001によって電気信号に変換され、受信手段6004に伝達される。受信手段6004で

は入力手段6001から得られる信号より必要な周波数帯域の信号のみを抽出し、復調手段6005に伝達される。復調手段では受信手段6004からの信号を復調してデジタル信号を出力するとともに遅延波推定手段6007に復調状況を伝達する。

ここで復調手段6005の動作を詳しく説明する。復調手段6005として周波数分析手段6051、調整手段6052、復号化手段6053からなる一構成例について動作を説明する。受信手段6004から得られる信号は周波数分析手段6051でFFT、リアルFFT、DFT、FHTなどの周波分析手法によって周波数分析を行われ周波数軸上の信号に変換されて調整手段6052に伝達される。調整手段6052では復調調整手段6055からの制御信号に基づいて周波数分析手段6051で得られた周波数軸上の信号を操作する。操作方法として復調制御手段6055からの信号に基づいて伝達関数を周波数分析手段6051で得られた信号にかける方法や、フィルタを構成して演算する方法や、特定の周波数成分を強調、あるいは欠落したと考えられる周波数成分を補間するなど手法が考えられる。調整手段6052で得られた信号を復号化手段6053でデジタル符号に復号する。遅延波推定手段6007では復調手段6005から得られる信号に基づいて遅延波を推定する。このとき参照とする信号としては周波数分析手段6051から得られる周波数スペクトル、復号化手段6053の復号過程で得られるパイロット信号などがある。受信信号の周波数スペクトルは図147に示すように遅延波の存在に応じてディップ等を生じる。デジタルテレビジョン放送で用いられるODFM変調方式においては周波数スペクトラムがフラットになることより遅延波の大きさ、遅延時間を推定することが可能である。また、

パイロット信号の位相変化あるいは欠落からも遅延波の大きさ、遅延時間の推定ができる。復調制御手段6055では遅延波推定手段6007あるいは位置情報判定手段6008から得られた遅延波情報に基づいて調整手段6052を制御する。制御方法としては調整手段6052に応じた制御パラメータを決めて伝達することになるが、例えば調整手段6052に伝達関数がかかる場合には復調制御手段6055で遅延波に応じた伝達関数を求めて伝達する。あるいはフィルタの場合はフィルタ係数、補間の場合は補間値を伝達する。ここで位置情報判定手段6008、及び車両情報検出手段6009は実施の形態10および11と同等であるため、詳細な説明は省略する。

以上のように、本実施の形態によれば、調整手段6052によって遅延波の影響が少なくなるように動作するために、正確な復号が可能になり受信したデジタル信号のエラー率が改善される効果を有する。

図146に入力手段6001を複数用いた構成を示す。この場合には入力手段の数に応じて受信手段が必要であり、さらに周波数分析手段も複数必要となる。調整手段、復号化手段については処理する信号を選択することで複数必要でない場合もある。なお、図146においては、周波数分析手段6051、調整手段6052、復号化手段6053の各ブロックは表現を簡単にするために1つとしているが、上述したようにこれらの各手段は入力手段の数に応じて複数個の手段を具備しているものとする。

図146の構成の場合には各入力手段ごとに周波数分析が行われるために、遅延波の大きさ、遅延時間が各入力手段ごとに推定できる。従って調整手段6052で最も受信状態の良い信号を選択することが可能である。また、各信号毎に上述したような伝達関数、フィルタあるいは補間などの調整を行い、

それぞれ復号化手段 6 0 5 3 で復号することも可能である。復号手段 5 3, あるいは調整手段 6 0 5 2 では、各入力手段からの信号の周波数分析結果から受信状態のよい周波数スペクトルの信号のみを選択して処理することで、良好なデジタル符号の復調が可能になる。以上述べたように、図 1 4 6 の構成では複数の入力手段を設けることで、より受信エラーを改善できる。

なお、上述した各種本発明のデジタルテレビジョン放送受信装置において、アンテナが複数のアンテナ素子を有する場合は、それぞれアンテナ素子をその角度を互いに異なるように設計することによって、異なる偏波面の電波に対して最大ゲインを有するように、設置することができる。

産業上の利用可能性

以上述べたところから明らかなように本発明は、アンテナ装置及びそれを備えた通信機システムにおいて、受信感度の向上及び送信損失の低減が可能となり、低コスト化できるという長所を有する。

また、ゲイン特性の良好なアンテナ装置を提供できる。

さらに、本発明（請求項 3 8 等）によるデジタルテレビジョン放送受信装置においては、入力信号を入力直後あるいは受信後に信号を遅延させて合成することにより、入力信号に含まれる遅延波による障害を軽減し、復調後のエラー率を改善する効果がある。

本発明（請求項 3 9 等）におけるデジタルテレビジョン放送受信装置においては、上記の遅延して合成する制御のために復調した信号あるいは復調過程の信号から遅延時間と遅延量を求め、その推定遅延量および時間を用いて合成および遅延の制御を行うことにより、的確に遅延波による障害を取り除

くことができ、復調後のエラー率を更に改善できる。

請 求 の 範 囲

1. 導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、受信端子を有する受信用エレメントと、その受信用エレメントの近傍に配置され、送信端子を有する送信用エレメントとを備え、前記受信用エレメントの一端及び前記送信用エレメントの一端が共通化されて前記導電体地板に接地されており、前記受信用エレメントの周波数帯域及び前記送信用エレメントの周波数帯域が異なっていることを特徴とするアンテナ装置。

2. 導電体地板と、その導電体地板の近傍に配置され、受信端子を有する受信用エレメントと、その受信用エレメントの近傍に配置され、送信端子を有する送信用エレメントとを備え、前記受信用エレメントの一端及び前記送信用エレメントの一端が前記導電体地板の異なる場所に分離されて接地されており、前記受信用エレメントの周波数帯域及び前記送信用エレメントの周波数帯域が異なっていることを特徴とするアンテナ装置。

3. 前記受信用エレメント及び／又は前記送信用エレメントが、複数の素子からなることを特徴とする請求項1、または2記載のアンテナ装置。

4. 前記受信用エレメントと前記送信用エレメントとは、共通回路基板の片側の面上に形成されていることを特徴とする請求項1、2、または3記載のアンテナ装置。

5. 前記受信用エレメントと前記送信用エレメントとは、共通回路基板の両側の面上にそれぞれ分かれて形成されていることを特徴とする請求項1、2、または3記載のアンテナ装置。

6. 前記受信用エレメントと前記受信端子との間であって、前記共通回路基板上に受信アンプが設けられていることを特徴とする請求項4、又は5

記載のアンテナ装置。

7. 前記送信用エレメントと前記送信端子との間であって、前記共通回路基板上に送信アンプが設けられていることを特徴とする請求項4、又は5記載のアンテナ装置。

8. 前記受信用エレメントと前記受信端子との間及び前記送信用エレメントと前記送信端子との間であって、前記共通回路基板上に受信アンプ及び送信アンプがそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項4、又は5記載のアンテナ装置。

9. 前記受信アンプは前記受信用エレメントが形成されている面とは反対側の面に設けられており、前記受信アンプが前記共通回路基板に設けられたスルーホールを介して前記受信用エレメントに接続されていることを特徴とする請求項6、または7記載のアンテナ装置。

10. 前記送信アンプは前記送信用エレメントが形成されている面とは反対側の面に設けられており、前記送信アンプが前記共通回路基板に設けられたスルーホールを介して前記送信用エレメントに接続されていることを特徴とする請求項6、または7記載のアンテナ装置。

11. 前記受信端子と前記送信端子とが、共用器により1つの共通端子に共通化されていることを特徴とする請求項4、5、または6に記載のアンテナ装置。

12. 導電体地板と、その導電体地板に一端が接地され、共通回路基板上に形成されたアンテナエレメントと、そのアンテナエレメントから引き出された給電端子とを備え、前記アンテナエレメントの接地側とは反対側の一端と前記給電端子との間の途中に共振回路が挿入されていることを特徴とす

るアンテナ装置。

13. 前記アンテナエレメントは複数の素子からなるものであって、前記共振回路が同様にそれぞれの素子に挿入されていることを特徴とする請求項12記載のアンテナ装置。

14. 前記共振回路は、インダクタとキャパシタ部との並列回路であることを特徴とする請求項12、または13記載のアンテナ装置。

15. 前記キャパシタ部が、コンデンサと電圧可変キャパシタ素子との直列回路であることを特徴とする請求項14記載のアンテナ装置。

16. 前記受信用エレメント及び／又は前記送信用エレメント及び／又は受電端子及び／又は送電端子に所定の共振周波数のトラップ回路が挿入されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のアンテナ装置。

17. 前記受信用エレメント及び／又は前記送信用エレメント及び／又は受電端子及び／又は送電端子にアンテナの共振周波数と実質上等しい共振周波数を有するバンドパス回路が挿入されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のアンテナ装置。

18. 導電体地板及び、その導電体地板の近傍に配置された共通回路基板上に形成されたアンテナエレメント及びそのアンテナエレメントと給電端子間であって前記共通回路基板上に設けられた受信アンプを有するアンテナ装置と、そのアンテナ装置の前記受信アンプに電源を供給するための電源供給部を有する受信機と、前記アンテナ装置の給電端子と前記受信機の信号入力部とを接続する給電線とを備え、前記アンテナ装置の受信アンプと前記給電端子間及び前記受信機の受信アンプの入力端には直流阻止用のキャパシタが設けられており、前記電源供給部から前記アンテナ装置の受信アンプへ前

記給電線を通して電源を供給することを特徴とする通信機システム。

19. 前記受信機は、前記電源供給部のオン・オフを制御する電源制御部を備えたことを特徴とする請求項18記載の通信機システム。

20. 請求項15の前記アンテナ装置と、そのアンテナ装置の前記電圧可変キャパシタ素子のバイアス電圧を発生する受信チャンネル設定器を有する受信機と、その受信機の信号入力部と前記アンテナ装置の給電端子とを接続する給電線とを備え、前記アンテナ装置の前記電圧可変キャパシタ素子と前記給電端子とが接続され、前記アンテナエレメントと前記給電端子との間及び前記受信機の受信アンプの入力端には直流阻止用のキャパシタが設けられたものであって、前記受信チャンネル設定器から発生させるバイアス電圧を変更することにより受信チャンネルを設定することを特徴とする通信機システム。

21. 請求項1～10のいずれかの前記アンテナ装置と、受信アンプ及び送信アンプを有する通信機と、前記アンテナ装置の受信端子と前記通信機の前記受信アンプとを接続する受信接続線と、前記アンテナ装置の送信端子と前記通信機の前記送信アンプとを接続する送信接続線とを備えたことを特徴とする通信機システム。

22. 導電体地板及び、その導電体地板の近傍に配置された共通回路基板上に形成された受信用端子を有する受信エレメント及び、その受信用エレメントの近傍であって前記共通回路基板上に形成され、送信端子を有する送信エレメント及び、前記共通回路基板上に設けられ、前記受信端子と送信端子を切り換え可能な送受切り換え器を有するアンテナ装置と、その送受切り換え器に接続された給電線と、その給電線に接続された送受信可能な通信機

とを備え、前記アンテナ装置の送受切り換え器は、前記通信機における送信動作に切り換える際のスイッチ信号を利用して切り換え制御されることを特徴とする通信機システム。

23. 請求項11の前記アンテナ装置と、そのアンテナ装置の前記受信アンプに電源を供給するための電源供給部を有する送受信可能な通信機と、前記アンテナ装置の共通端子と前記通信機の信号入出力部とを接続する給電線とを備え、前記アンテナ装置の共用器と前記共通端子間及び前記通信機の入出力端には直流阻止用のキャパシタが設けられており、前記電源供給部から前記アンテナ装置の受信アンプへ前記給電線を通して電源を供給することを特徴とする通信機システム。

24. 前記電源供給部は、前記通信機における送信動作に切り換える際のスイッチ信号を利用してオン・オフ制御されることを特徴とする請求項23記載の通信機システム。

25. 前記受電端子部及び／又は前記送電端子部に、アンテナの同調周波数を含む低域の帯域信号を通過させ、アンテナの同調周波数よりも高域の帯域信号を遮断するローパス回路が設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のアンテナ装置。

26. 前記受電端子部及び／又は前記送電端子部に、アンテナの同調周波数を含む高域の帯域信号を通過させ、アンテナの同調周波数よりも低域の帯域信号を遮断するハイパス回路が設けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のアンテナ装置。

27. 前記導電体地板の面積が前記アンテナエレメント外形の面積と実質上等しいことを特徴とする請求項1～26のいずれかに記載のアンテナ装

置。

28. 前記導電体地板が各種の固定装置、移動装置、または自動移動体の本体地板に対して近接かつ対向させ、絶縁状態で設置されていることを特徴とする請求項1～27のいずれかに記載のアンテナ装置。

29. アンテナ本体が自動車、電車、または飛行機の各部の要所に設置されていることを特徴とする請求項1～28のいずれかに記載のアンテナ装置。

30. 導電体地板と、その導電体地板に、第一アース接続部を介して、実質上平行に接続されたアンテナ本エレメントと、そのアンテナ本エレメントに沿って、別の第二アース接続部を介して前記導電体地板に接続された無給電エレメントとを備えたことを特徴とするアンテナ装置。

31. 前記導電体地板に対して実質上垂直方向からみて、前記本エレメントと前記無給電エレメントは、円形をしていることを特徴とする請求項30記載のアンテナ装置。

32. 前記本エレメントのための給電端子のアース端子が、前記本エレメントと前記アース接続部との接合部位に接続されていることを特徴とする請求項30記載のアンテナ装置。

33. 前記導電体地板は、絶縁体を介して、その導電体地板より大きい導電構造に固定されており、前記導電体地板の大きさ、形状は、外側にある前記本エレメント又は無給電エレメントの大きさ、形状と同じであることを特徴とする請求項30記載のアンテナ装置。

34. 前記本エレメントに接続された前記第一アース接続部と、前記無給電エレメントに接続された前記第二アース接続部とが一枚の板状のアース

接続部を構成していることを特徴とする請求項 30 記載のアンテナ装置。

35. 前記無給電エレメントは、前記本エレメントの両側に 2 本設けられていることを特徴とする請求項 30 記載のアンテナ装置。

36. 前記本エレメントは複数本設けられ、それら本エレメントに、同じ給電端子が接続されて帯域合成可能となっていることを特徴とする請求項 30～35 のいずれかに記載のアンテナ装置。

37. 前記本エレメントと前記無給電エレメントはプリント基板の表面と裏面にそれぞれの位置が対応するように、パターン化されて取り付けられていることを特徴とする請求項 30～35 のいずれかに記載のアンテナ装置。

38. 請求項 1～37 のいずれかに記載のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段とを具備し、前記遅延手段における遅延時間および前記合成手段における合成率を任意に設定可能に構成したことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

39. 請求項 1～37 のいずれかに記載のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と、前記入力手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況を示す信号を

入力とし前記入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

40. 請求項1～37のいずれかに記載のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と前記受信手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段とを具備し、前記遅延手段における遅延時間および合成手段における合成率を任意に設定可能に構成したことを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

41. 請求項1～37のいずれかに記載のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段からの信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号を入力して遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から得られた信号と前記受信手段から得られた信号とを合成する合成手段と、前記合成手段から得られた信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段から得られた復調状況の信号を入力とし入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段から得られる信号に応じて前記合成手段および前記遅延手段を制御する合成制御手段とを具備し、前記合成制御手段の信号に応じて前記合

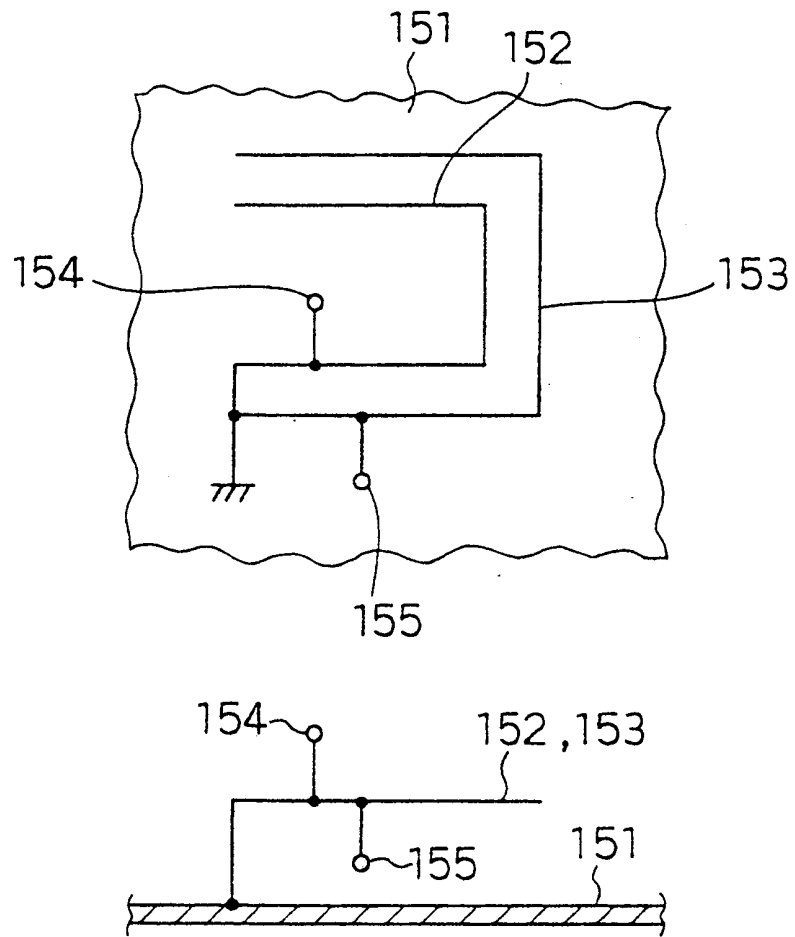
成手段での信号の合成率と前記遅延手段での遅延時間設定の少なくとも一方を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

42. 請求項1～37のいずれかに記載のアンテナ装置である電磁波を電気信号に変換する入力手段と、前記入力手段から得られる信号の周波数変換を行う受信手段と、前記受信手段からの信号をベースバンドの信号に変換する復調手段と、前記復調手段で得られた復調状況の情報を入力として入力手段で得られる信号に含まれる遅延波を推定する遅延波推定手段と、前記遅延波推定手段からの遅延波情報に基づいて前記復調手段を制御する復調制御手段とを具備し、前記復調制御手段で得られる制御信号に基づいて前記復調手段で扱う伝達関数を制御することを特徴とするデジタルテレビジョン放送受信装置。

43. 複数のアンテナ素子を有する場合であって、それぞれアンテナ素子は、異なる偏波面の電波に対して最大ゲインを有するように、設置されていることを特徴とする請求項38～42のいずれかに記載のデジタルテレビジョン放送受信装置。

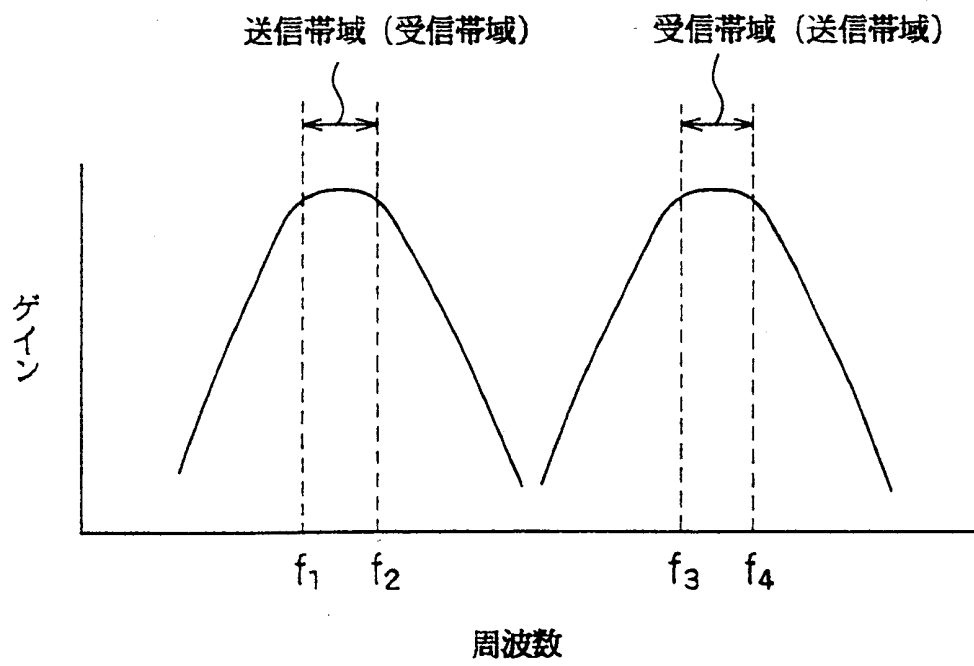
1/150

第1図



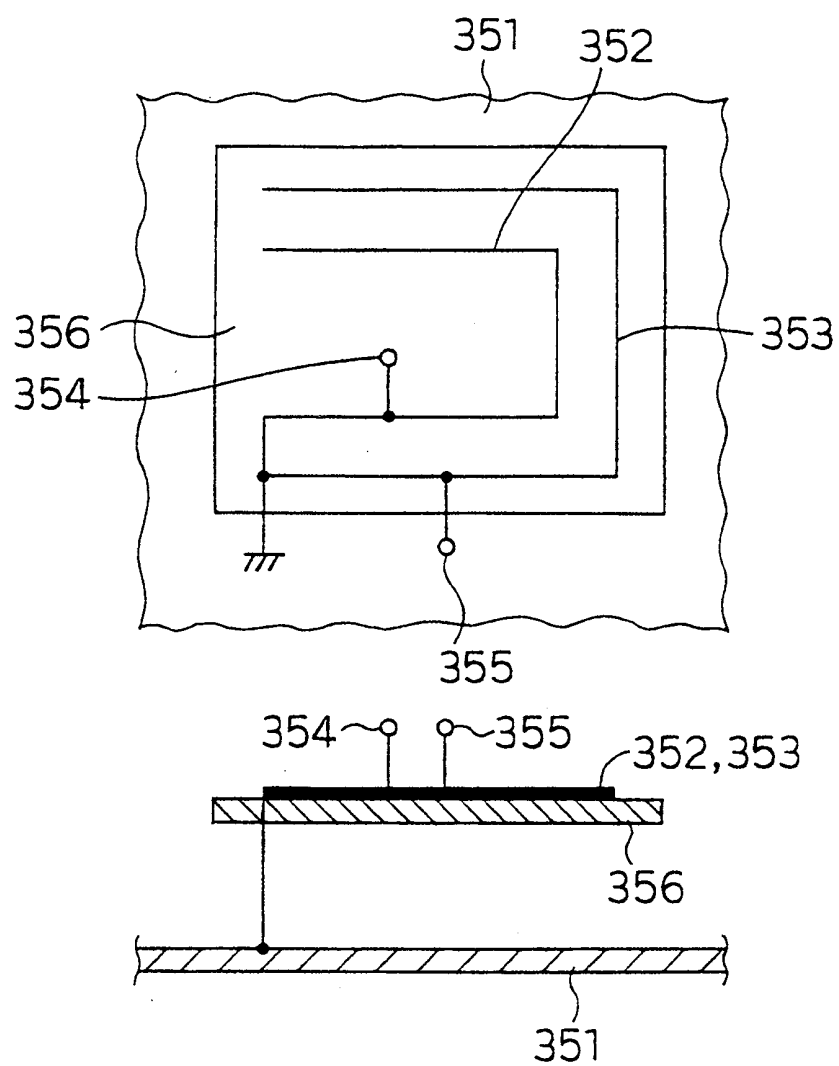
2/150

第2図



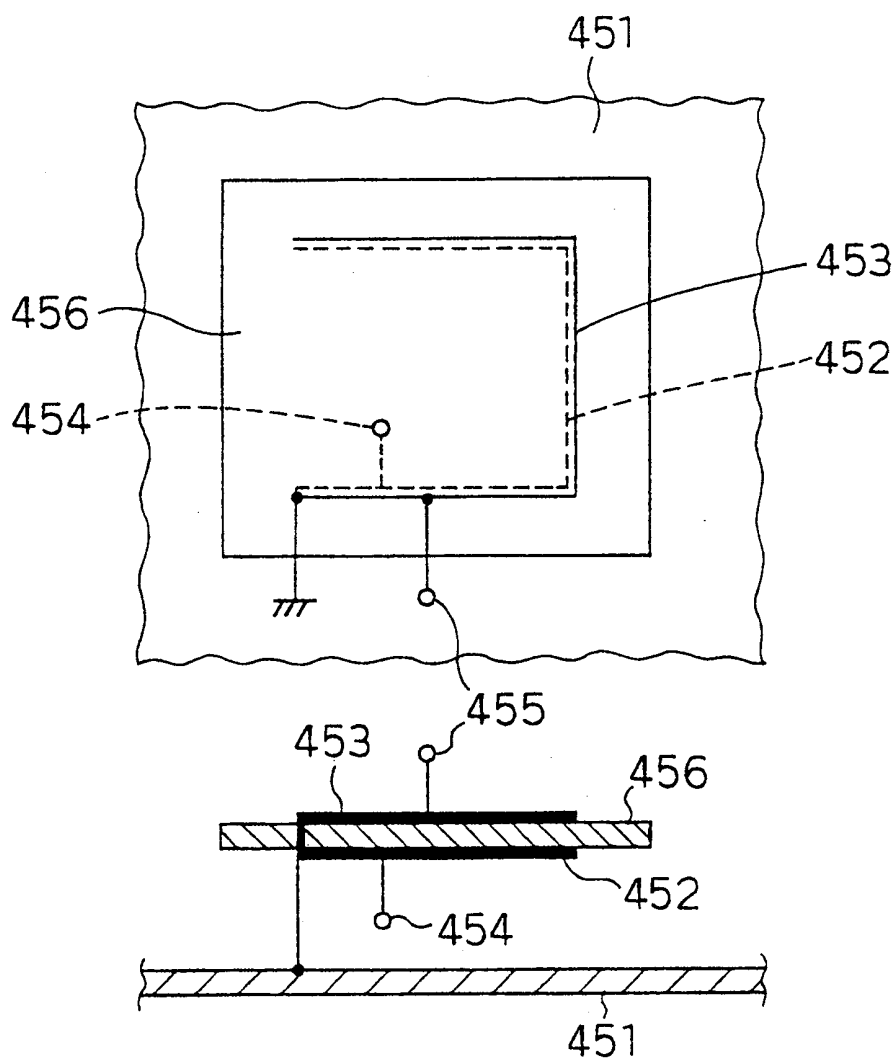
3/150

第3図



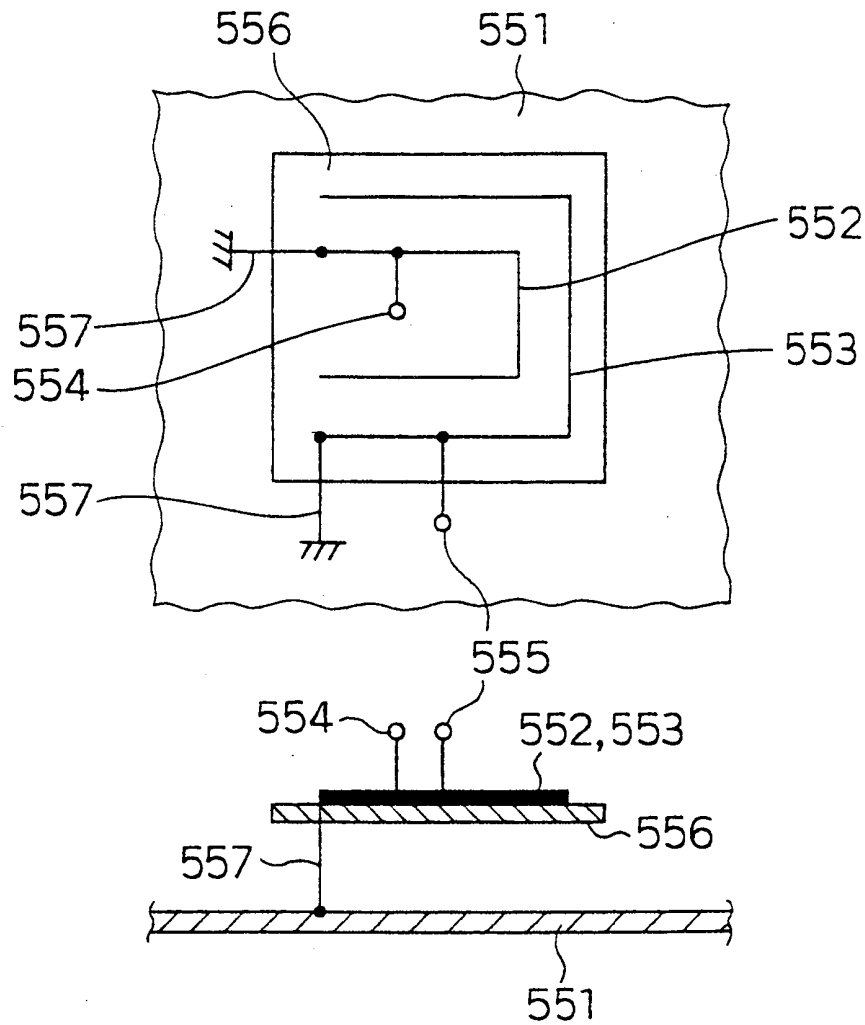
4/150

第4図



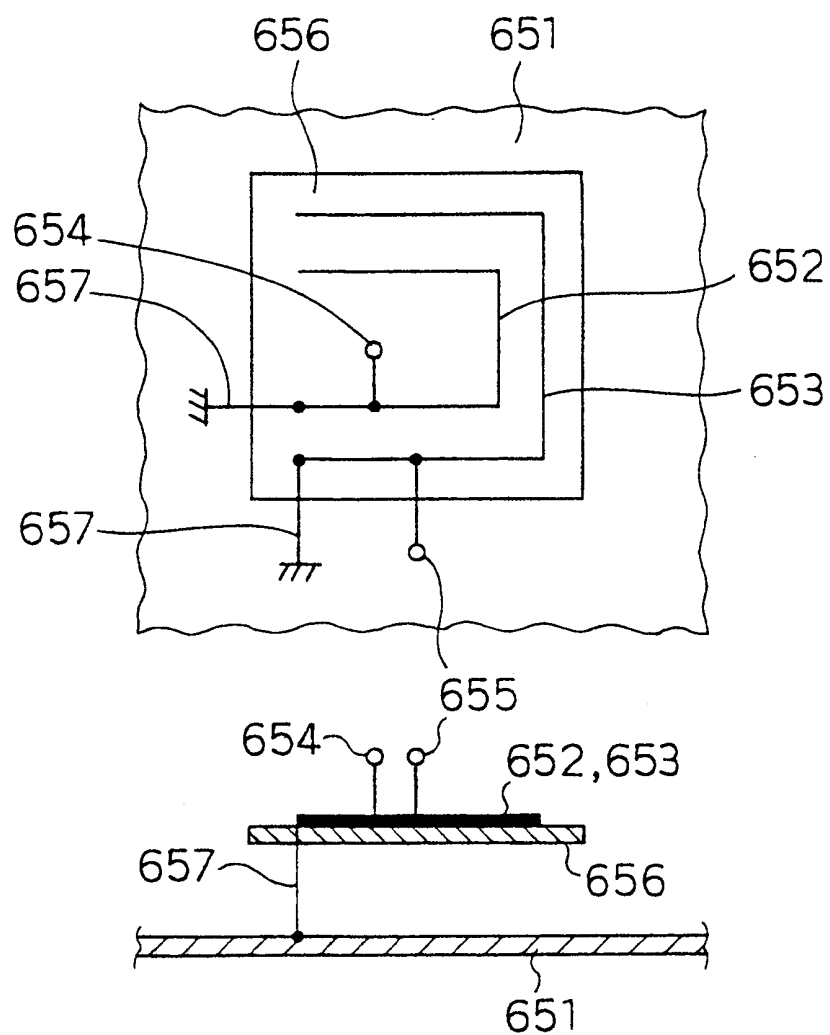
第5図

5/150



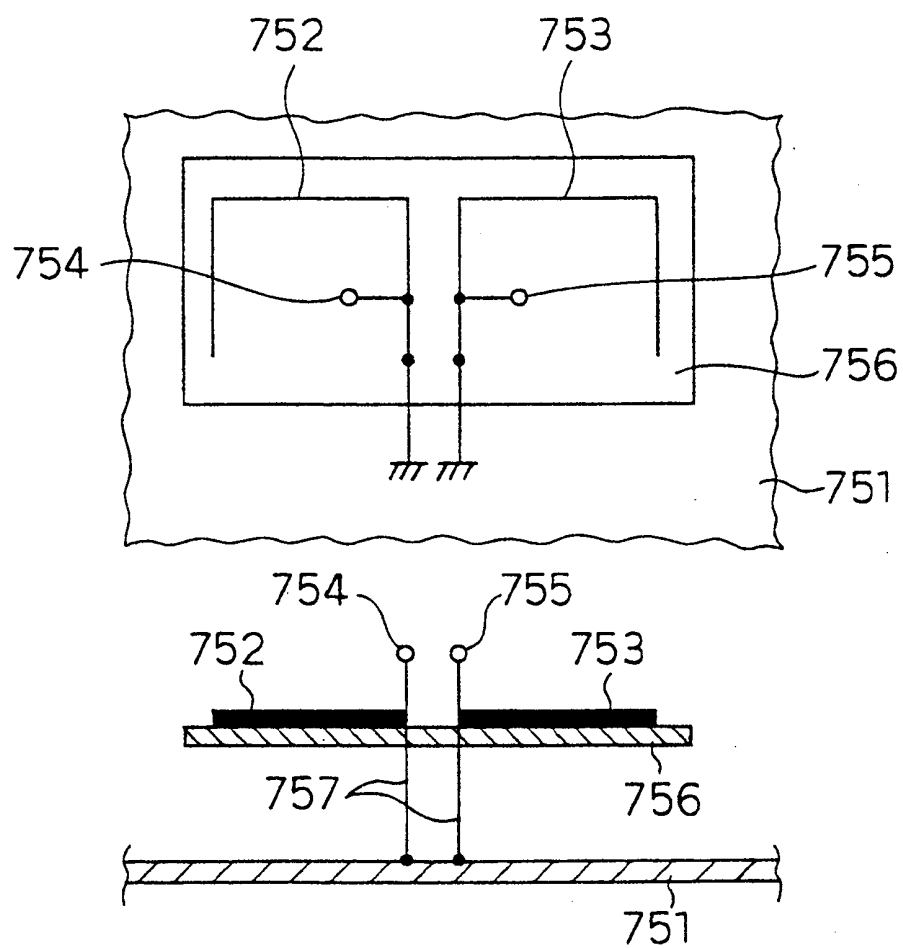
第6図

6/150



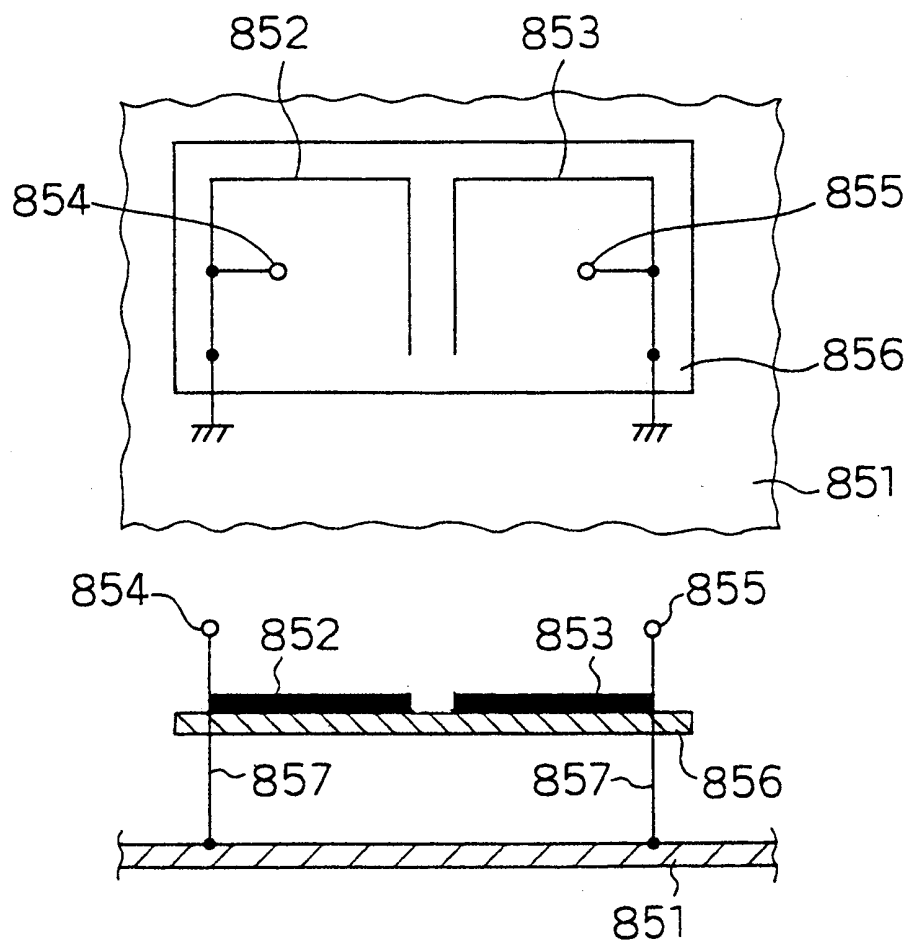
第7図

7/150



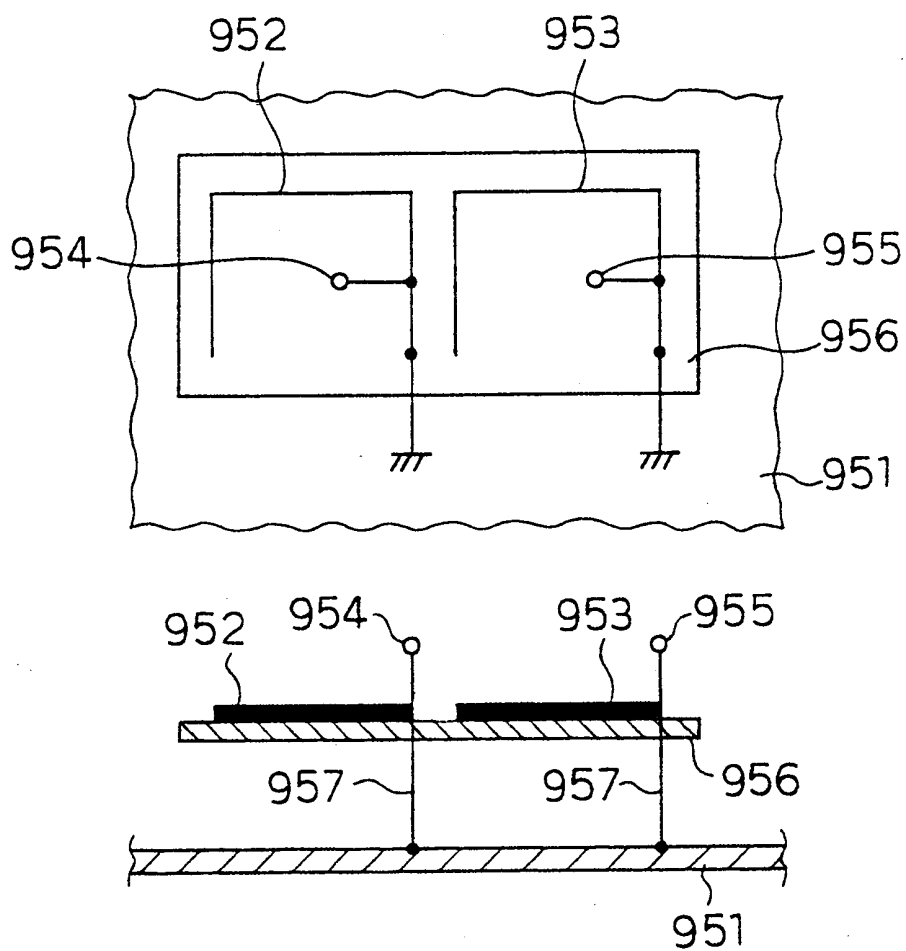
8/150

第 8 図



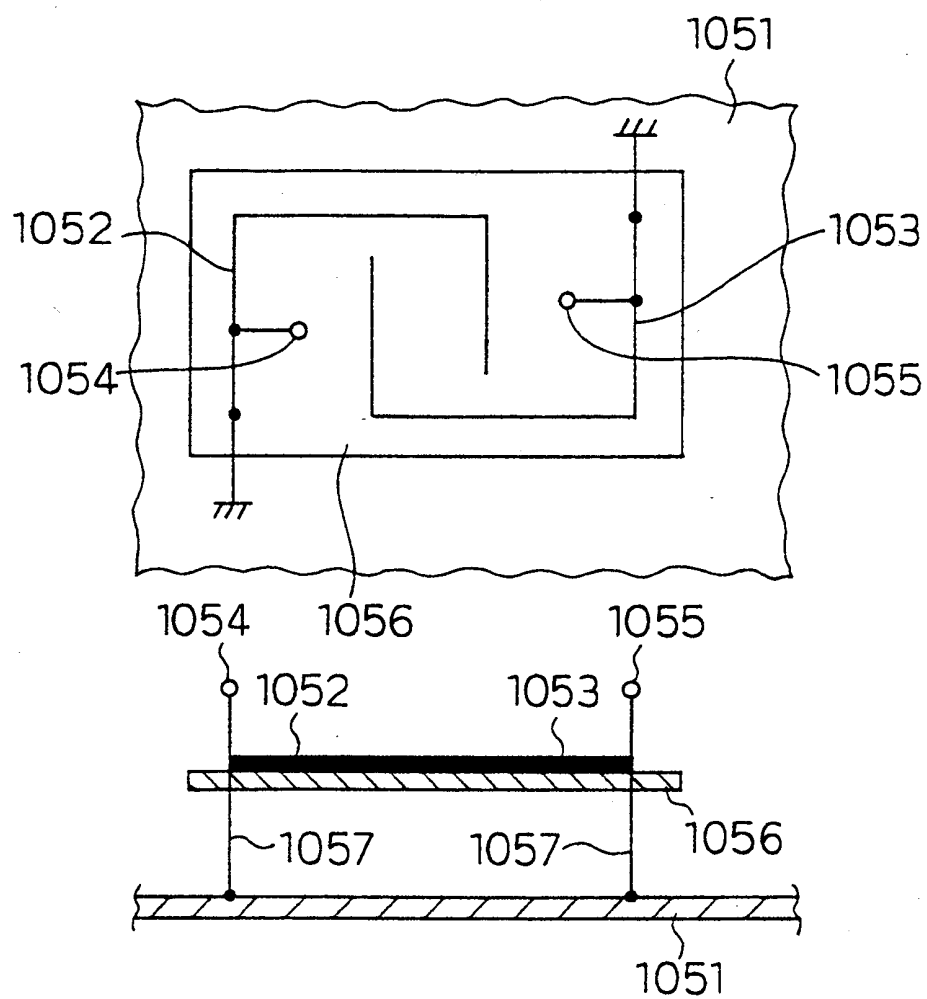
9/150

第9図



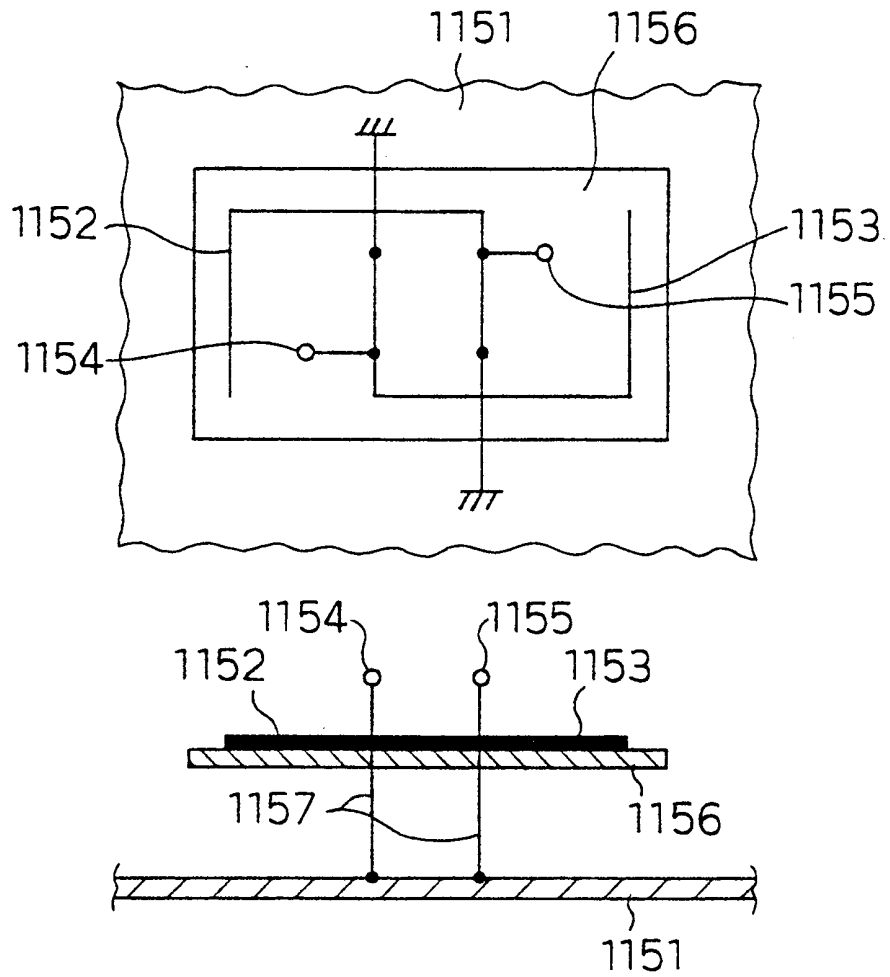
10/150

第10図



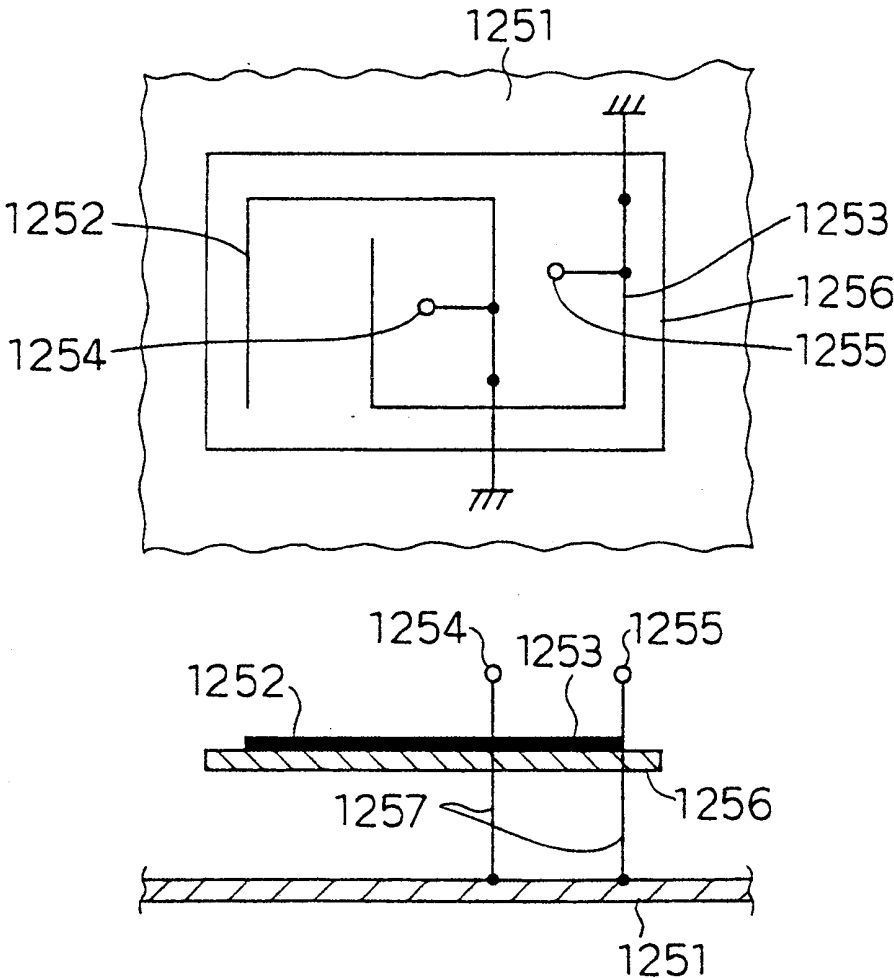
第 1 1 図

11/150



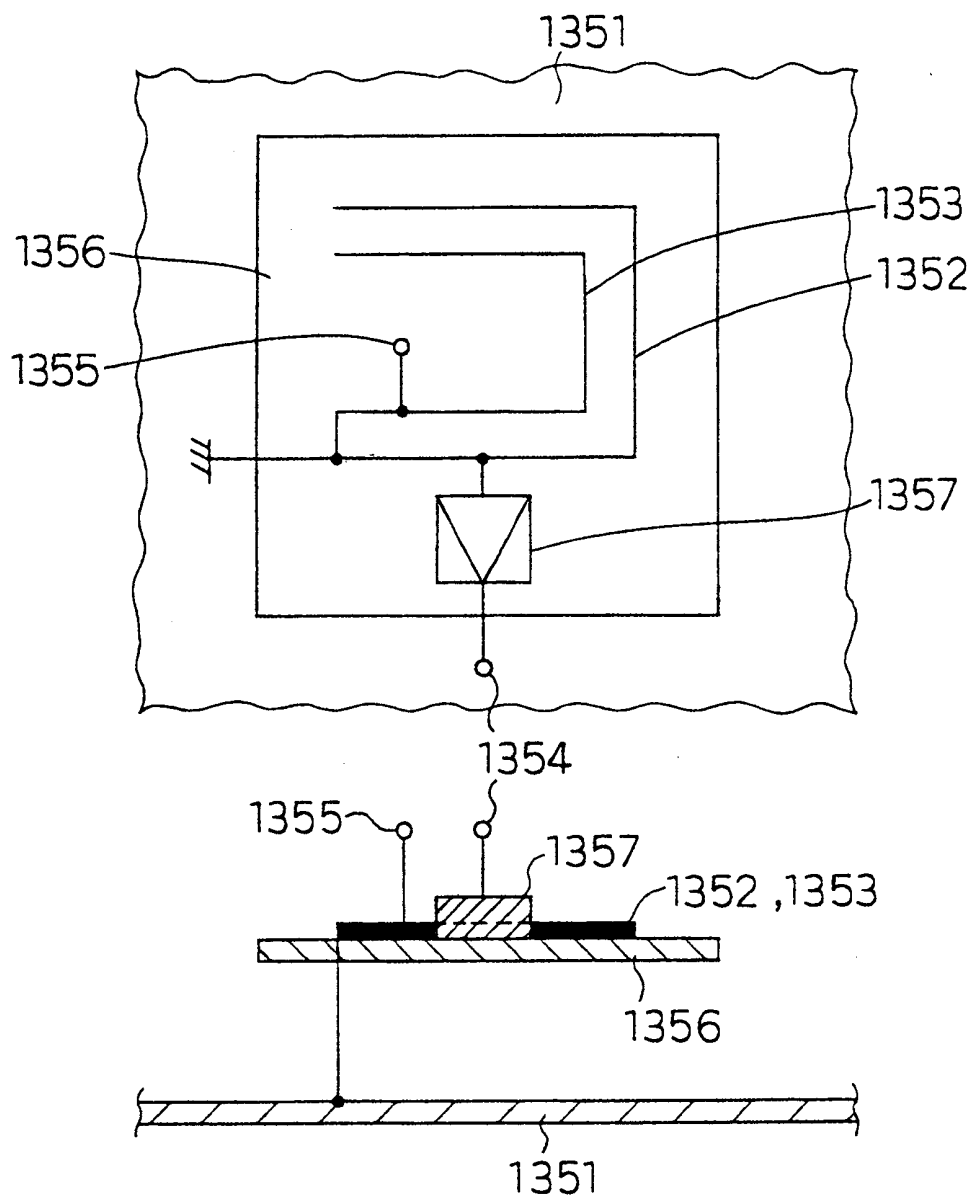
12/150

第 1 2 図

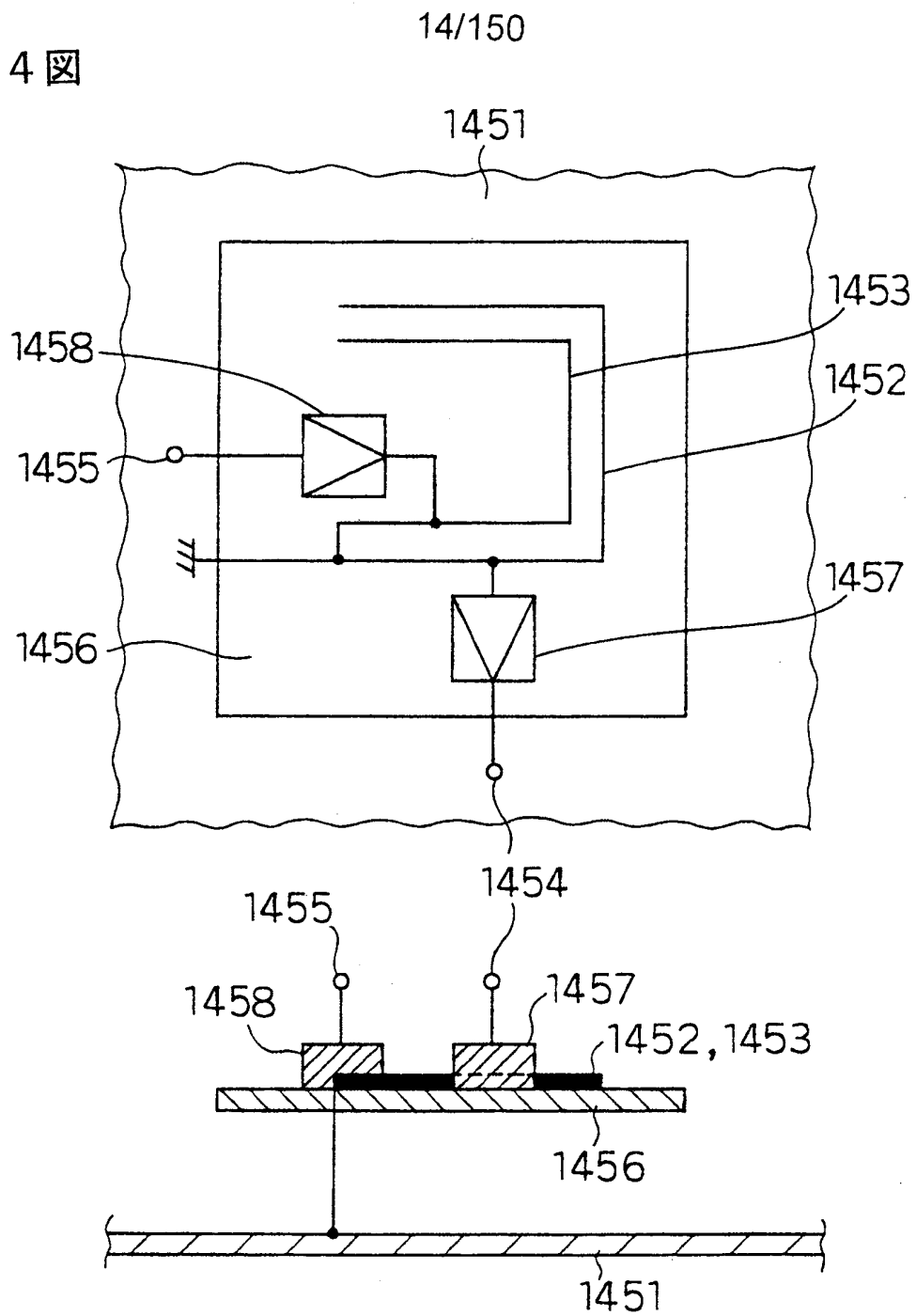


第 1 3 図

13/150

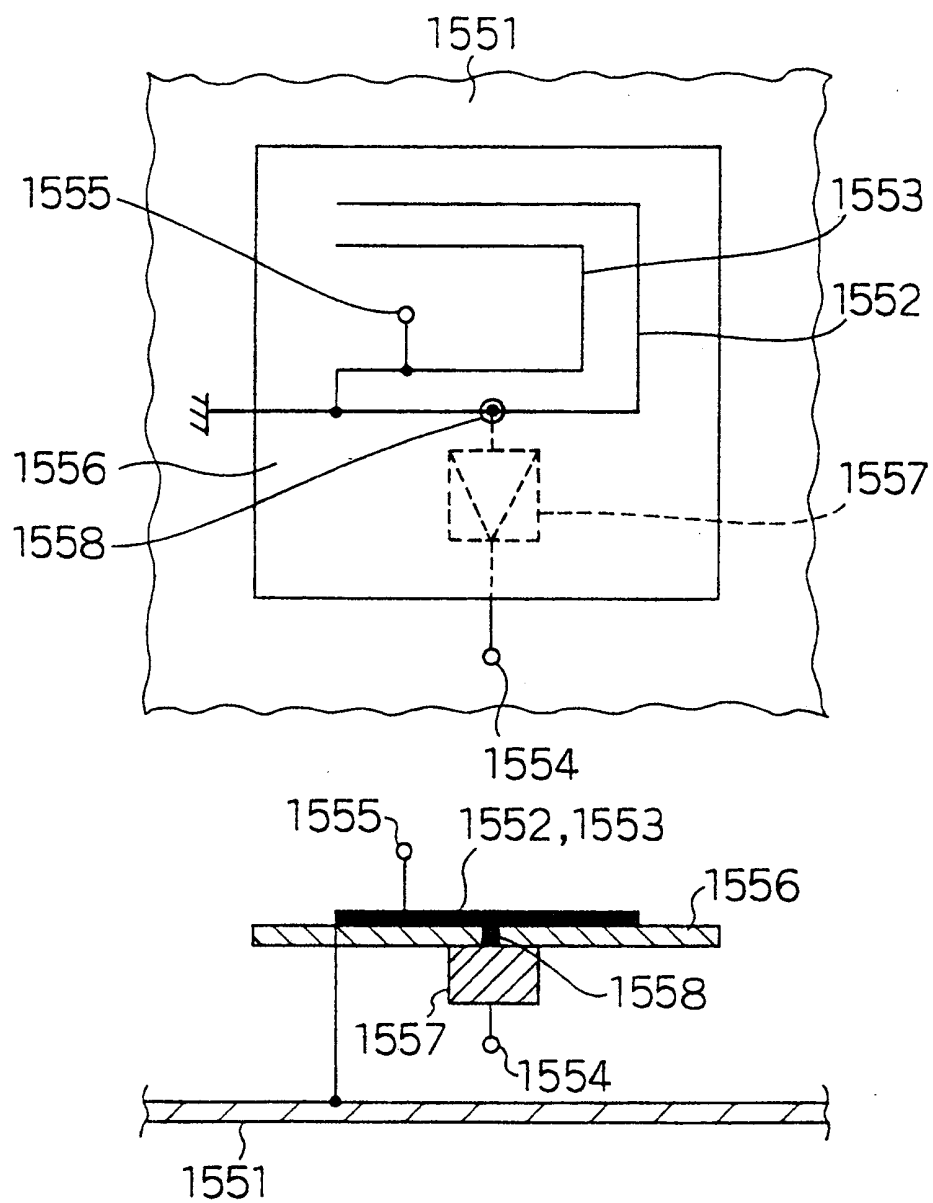


第 1 4 図



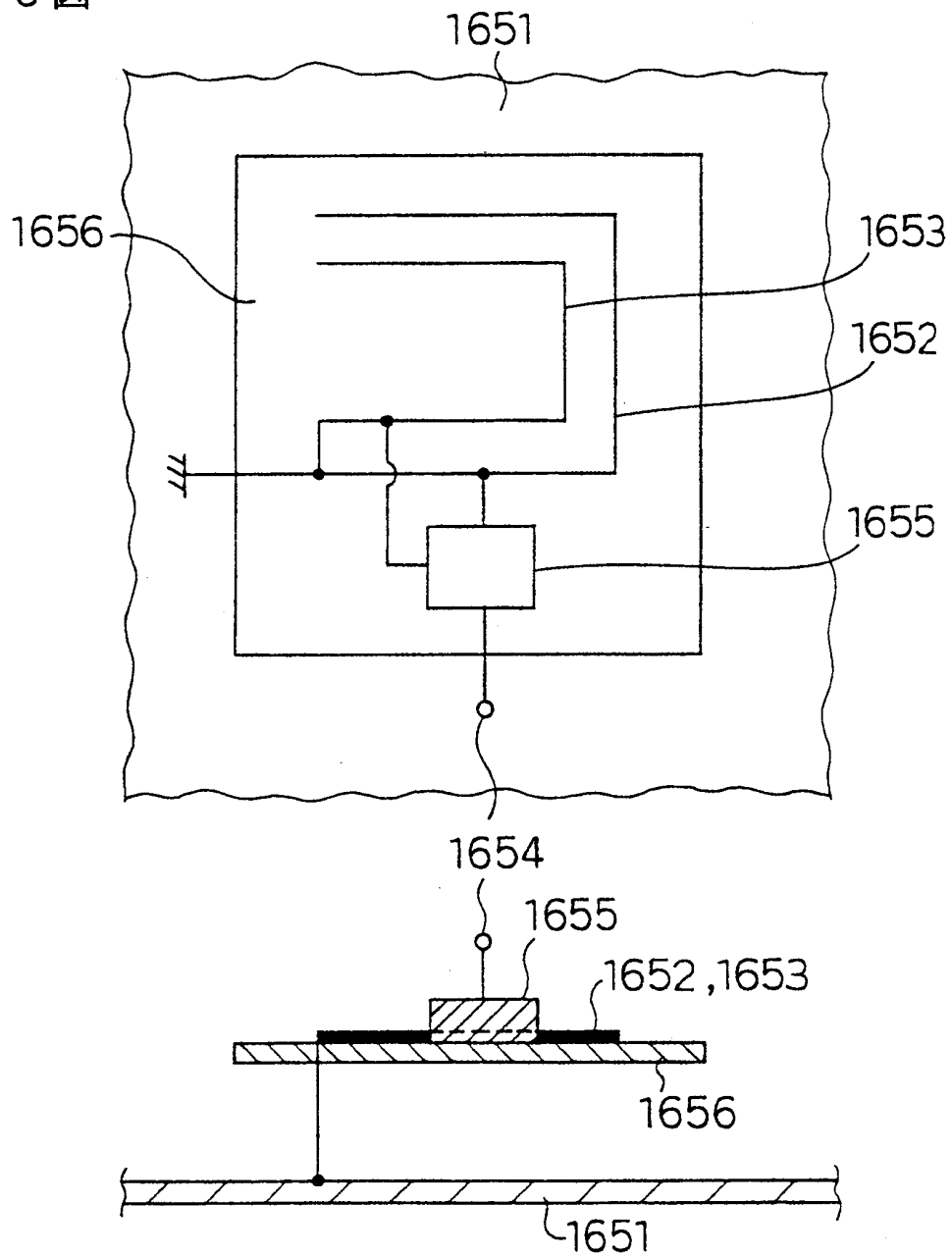
第 1 5 図

15/150

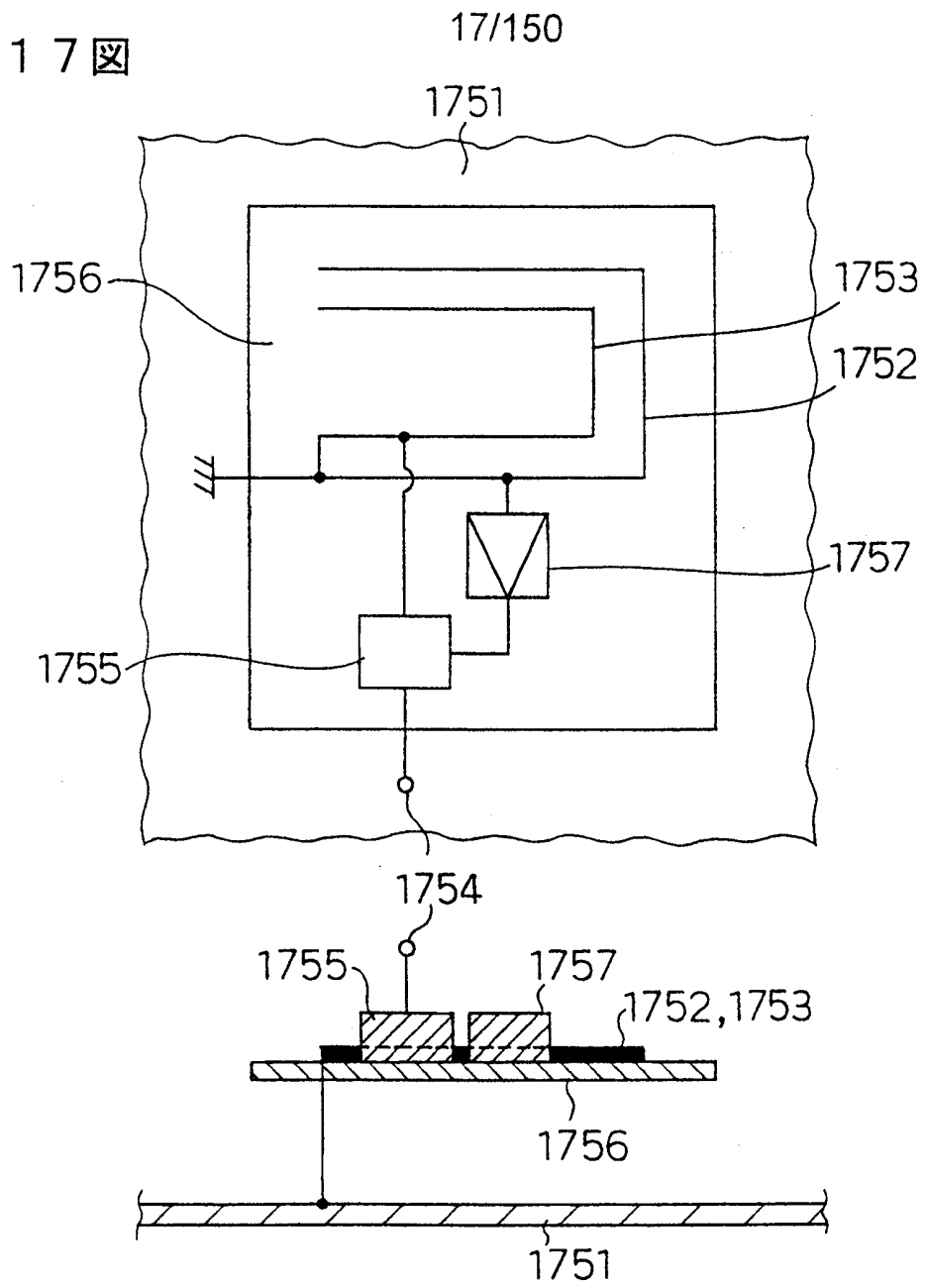


16/150

第 1 6 図

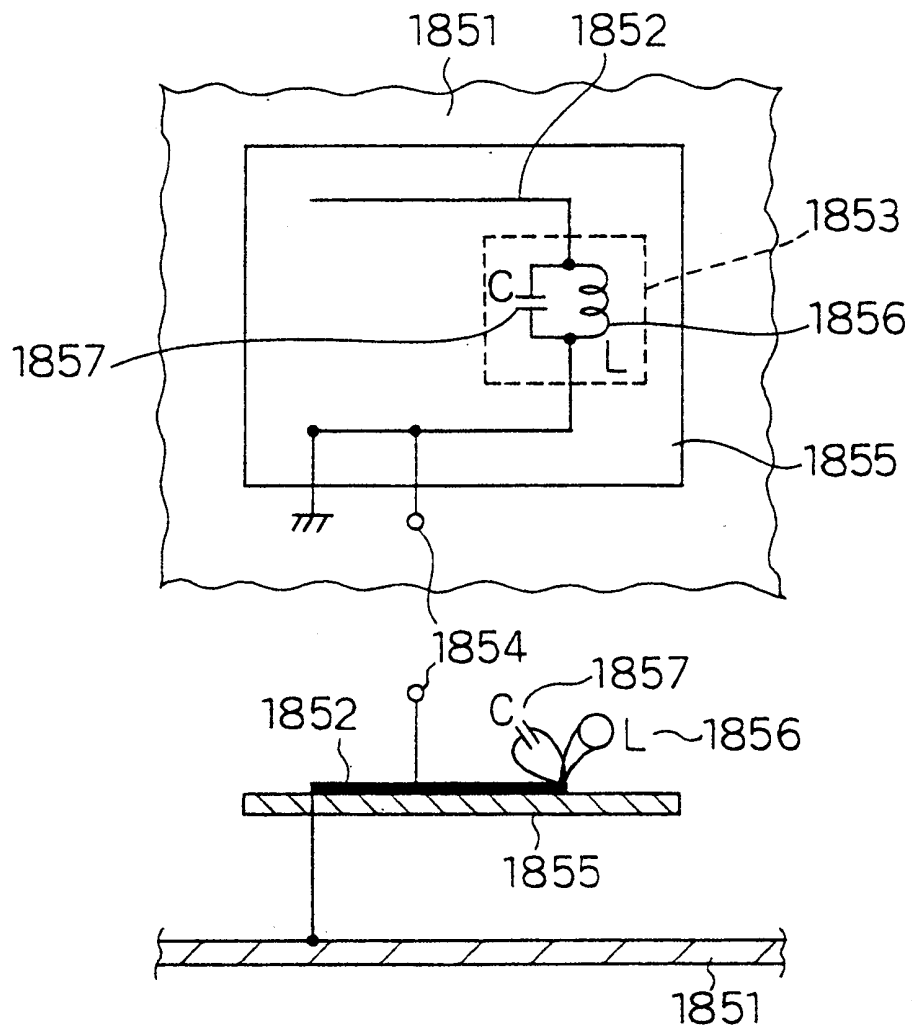


第 17 図



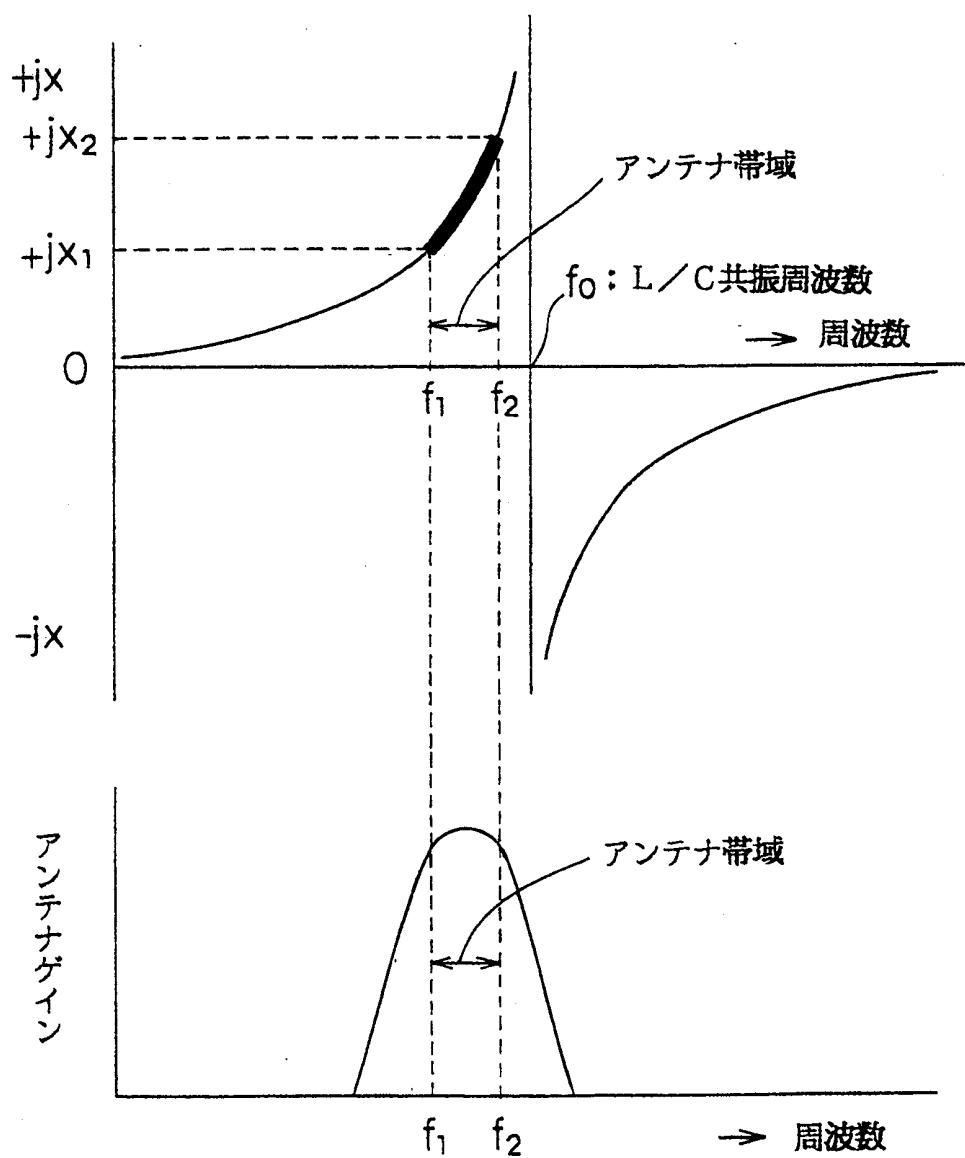
第 18 図

18/150



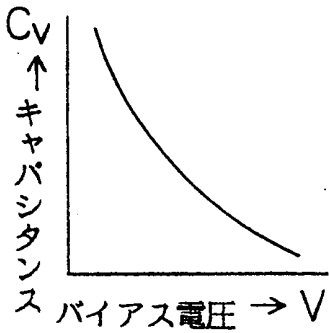
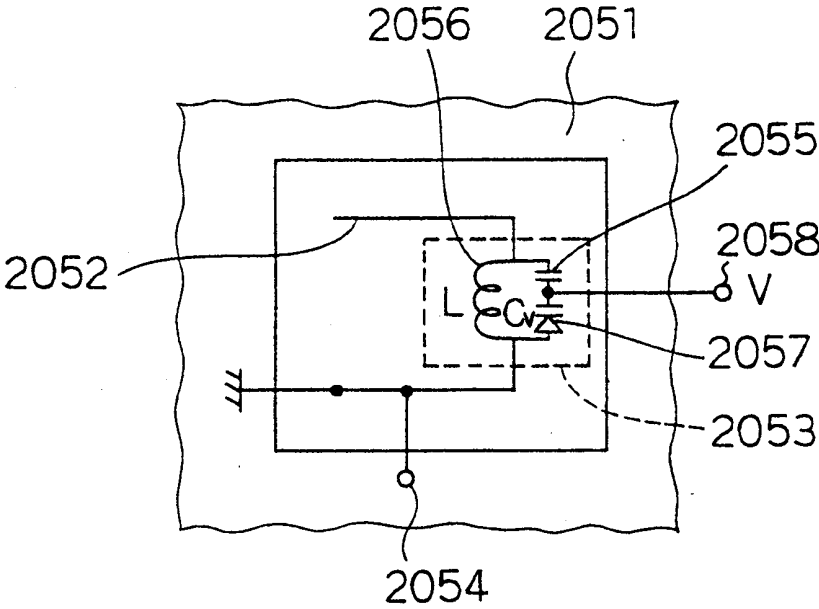
19/150

第 1 9 図



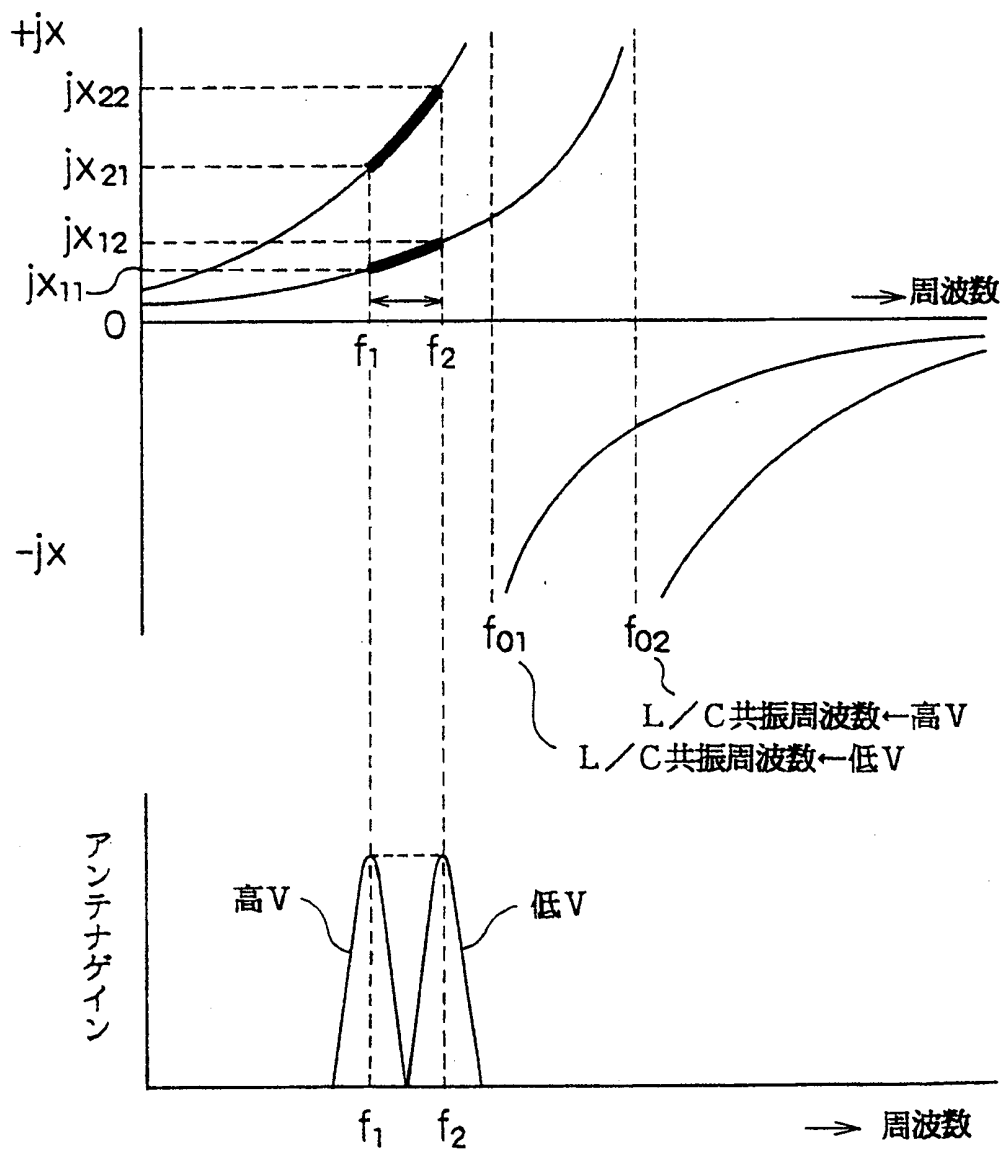
20/150

第 20 図



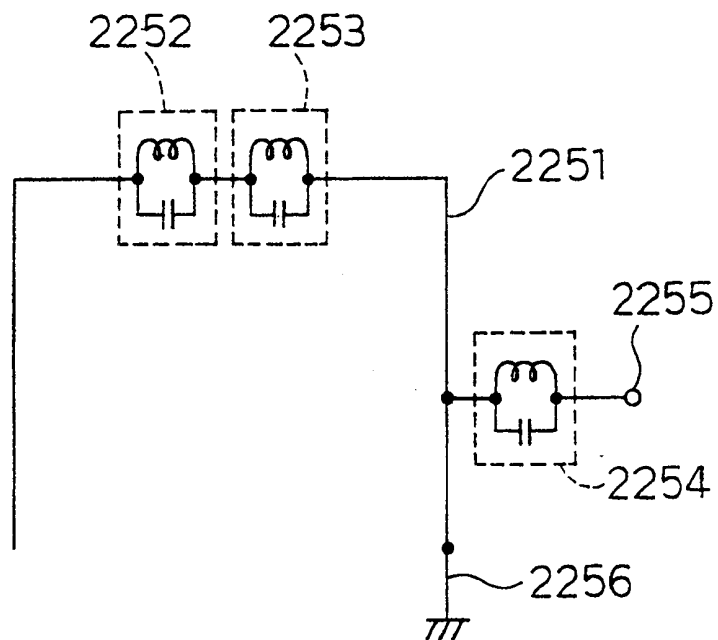
21/150

第 2 1 図



22/150

第 2 2 図

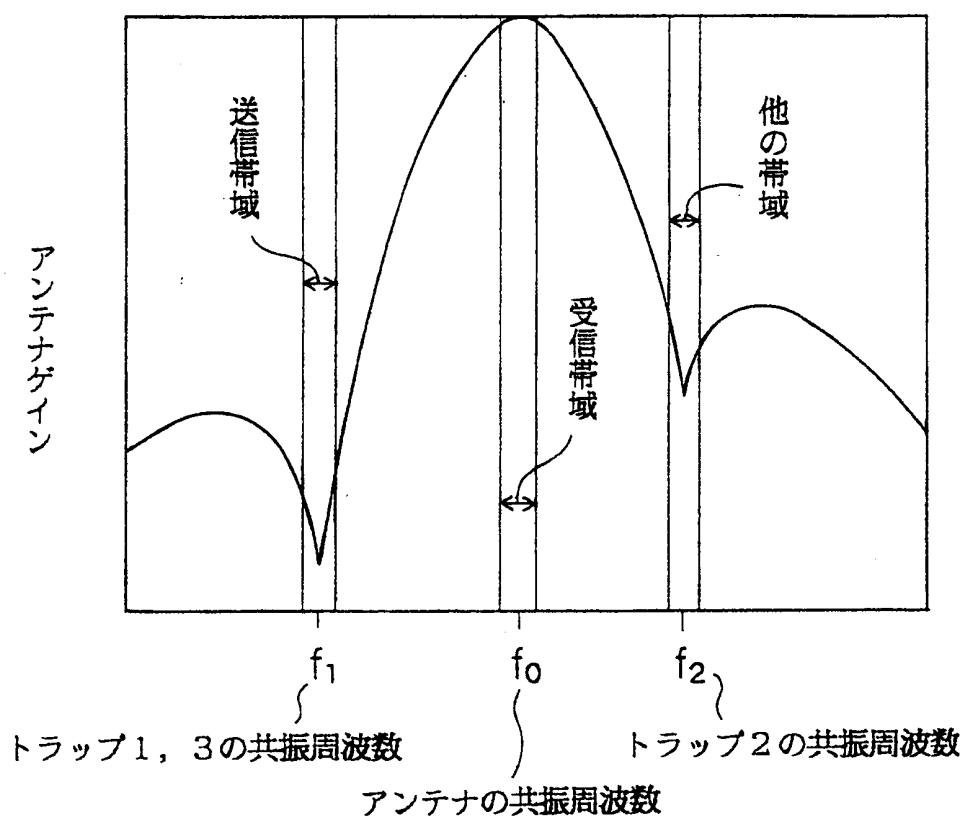


(エレメント回路部のみ図示)

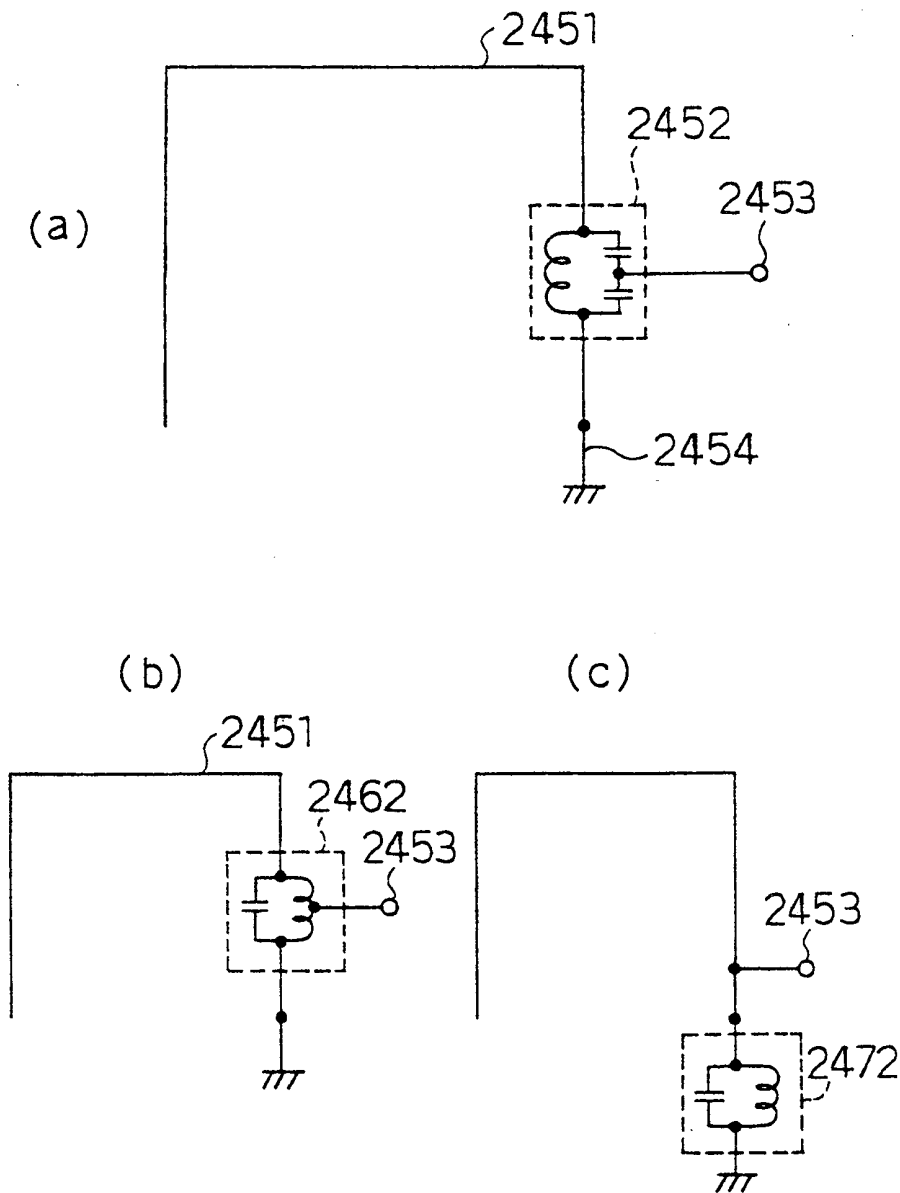
23/150

第 2 3 図

受信エレメントの例

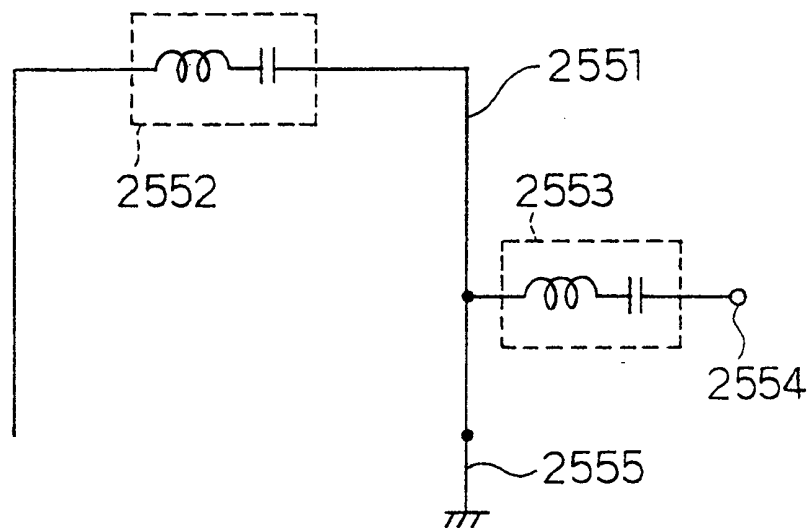


第 2 4 図 24/150



25/150

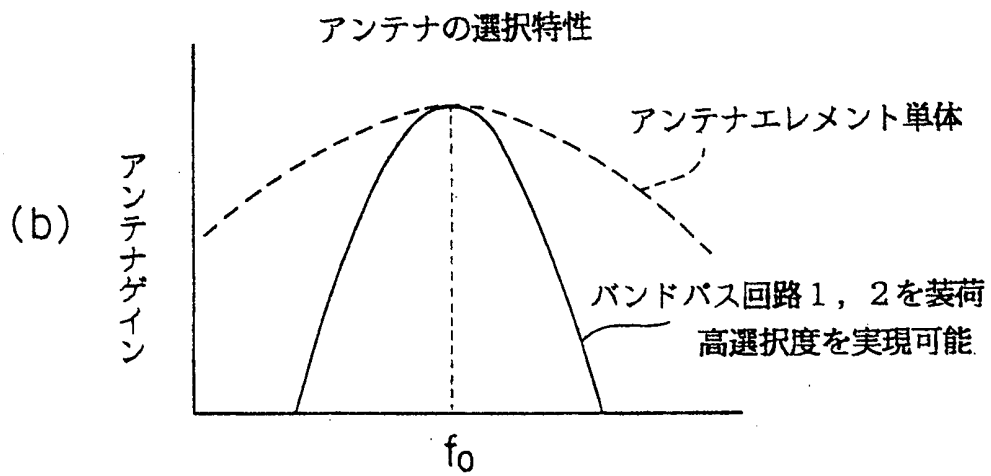
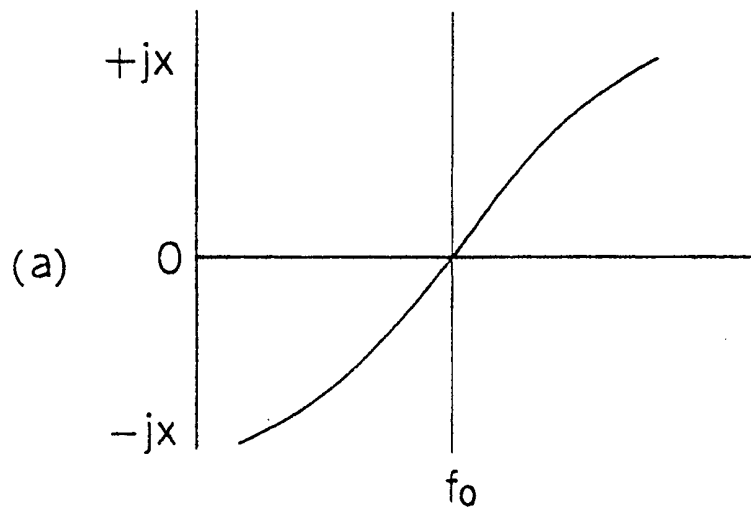
第 2 5 図



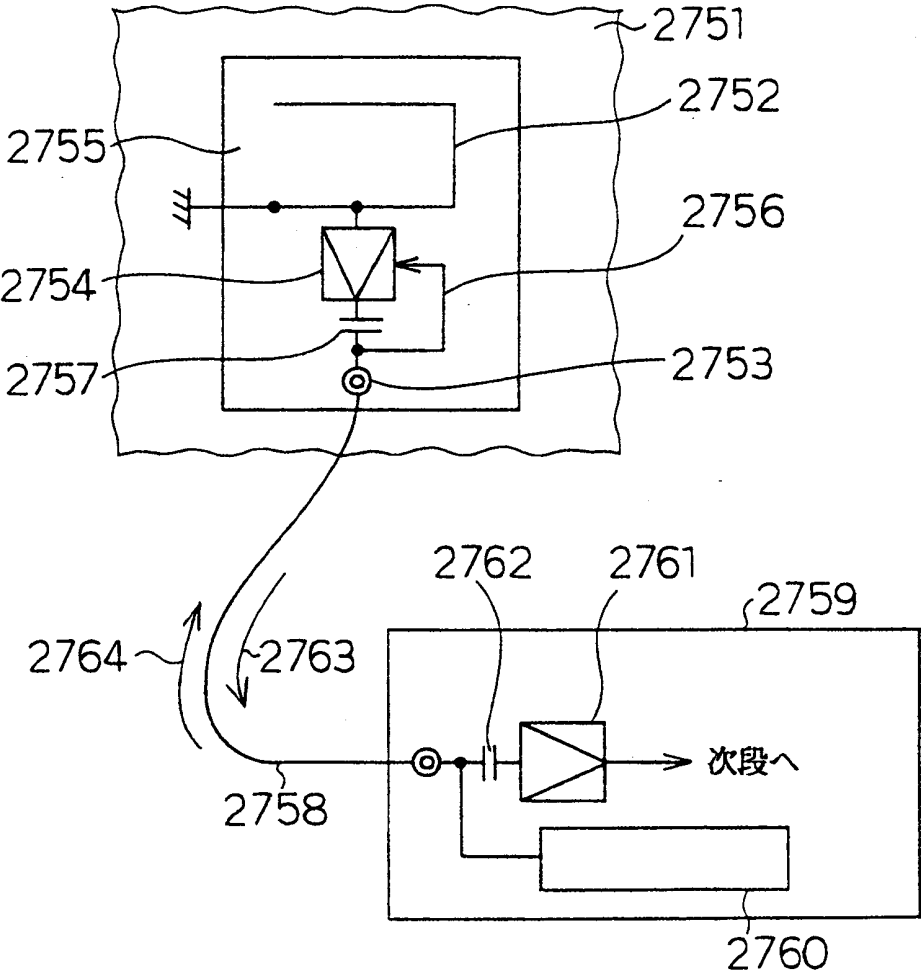
第 2 6 図

26/150

バンドパス回路のリアクタンス特性図

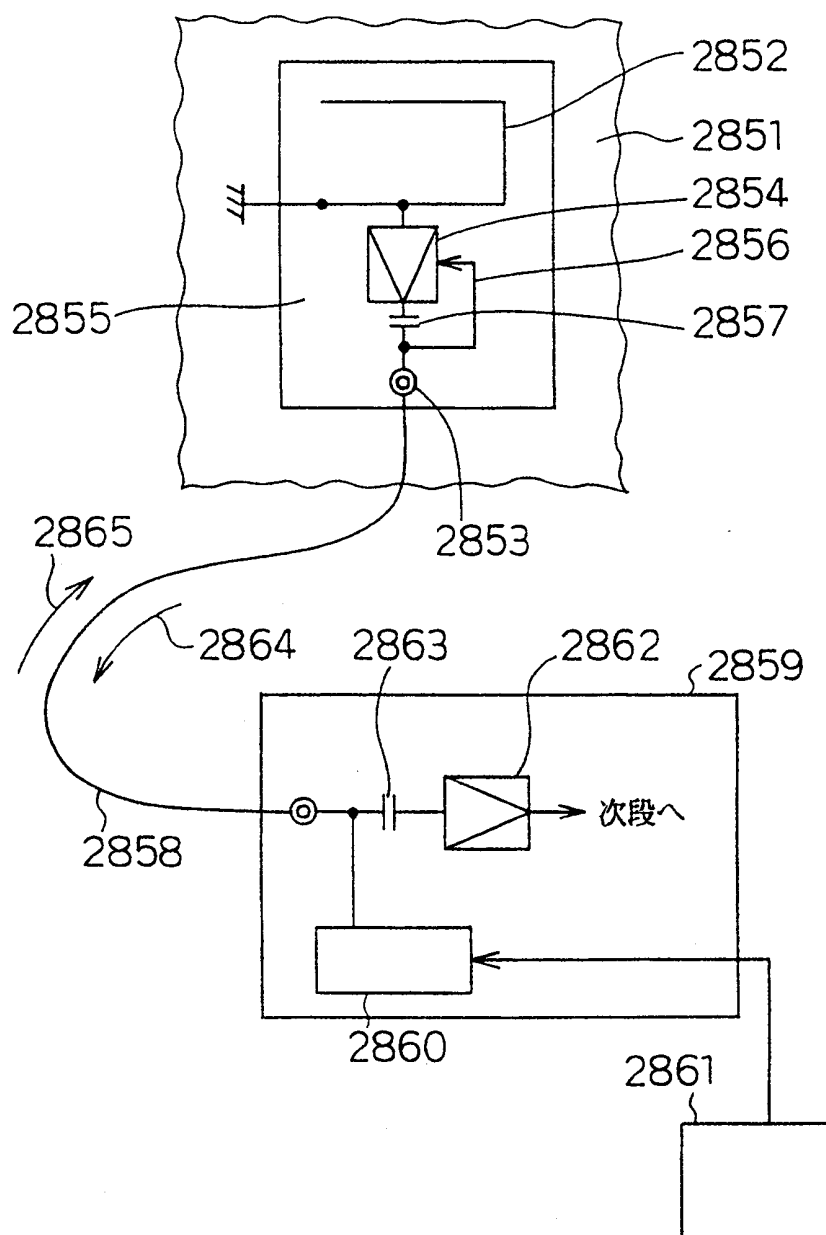


第 2 7 図 27/150



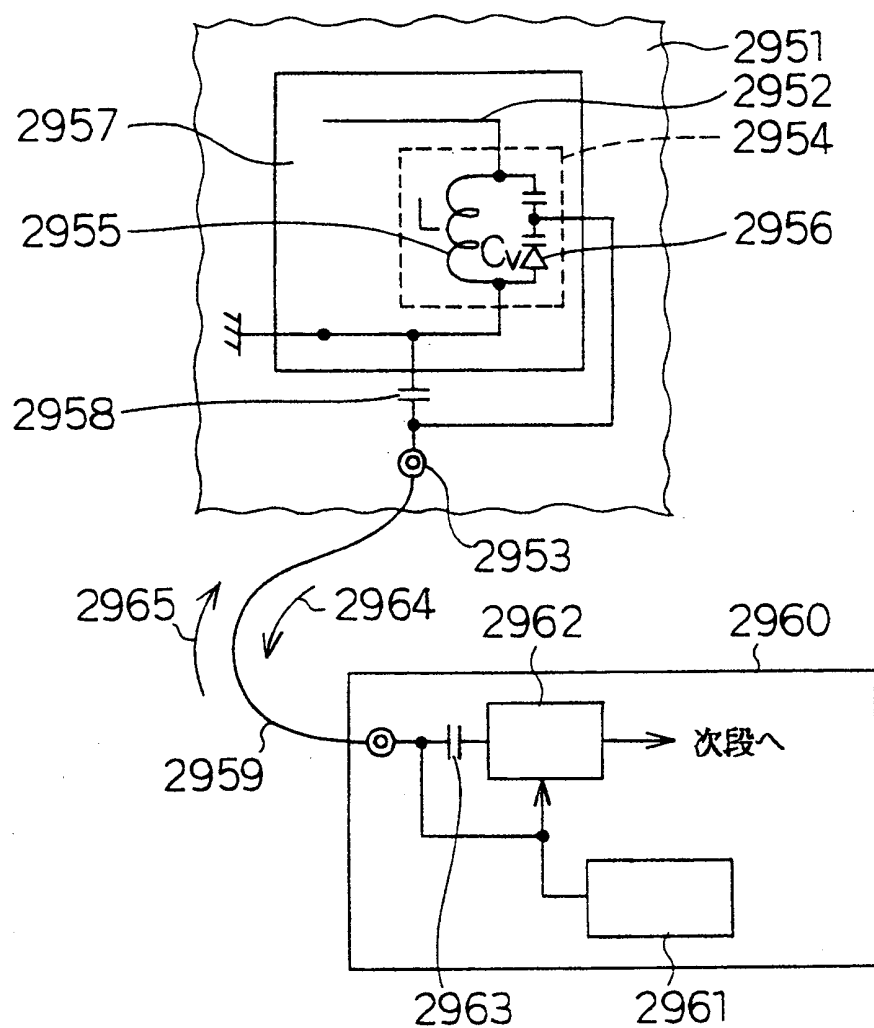
第 28 図

28/150



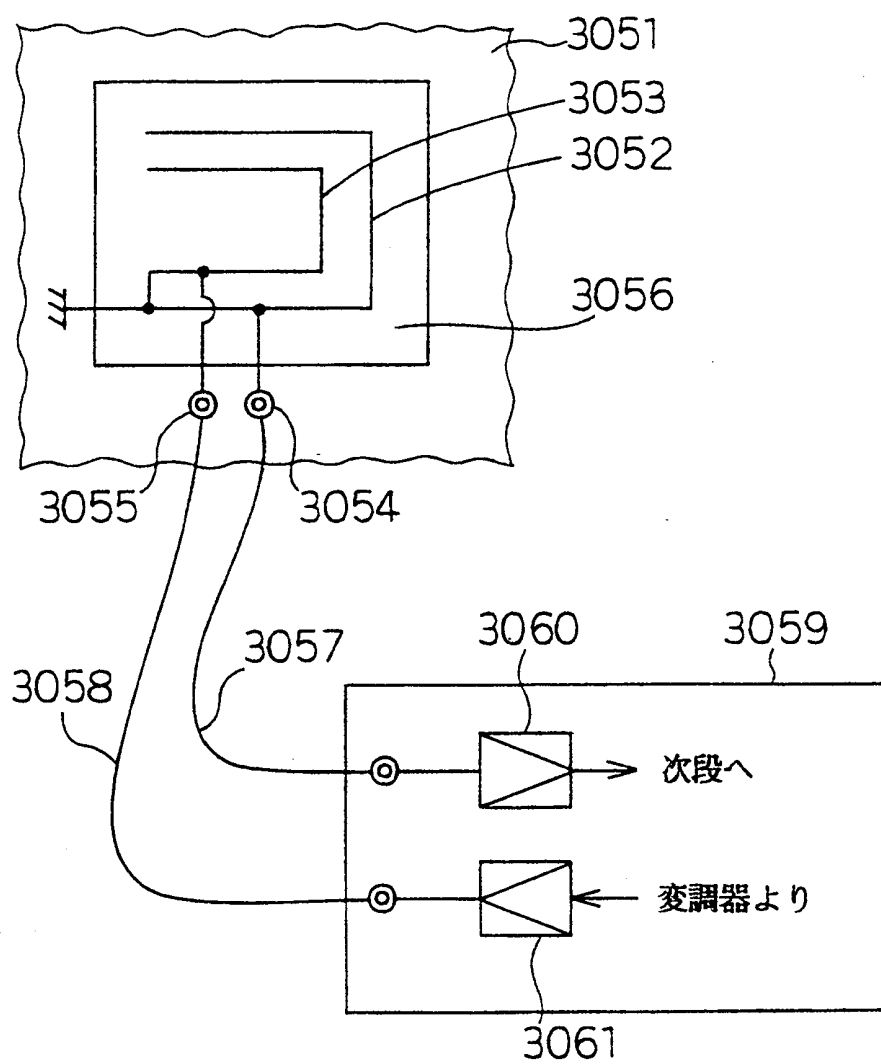
第 2 9 図

29/150



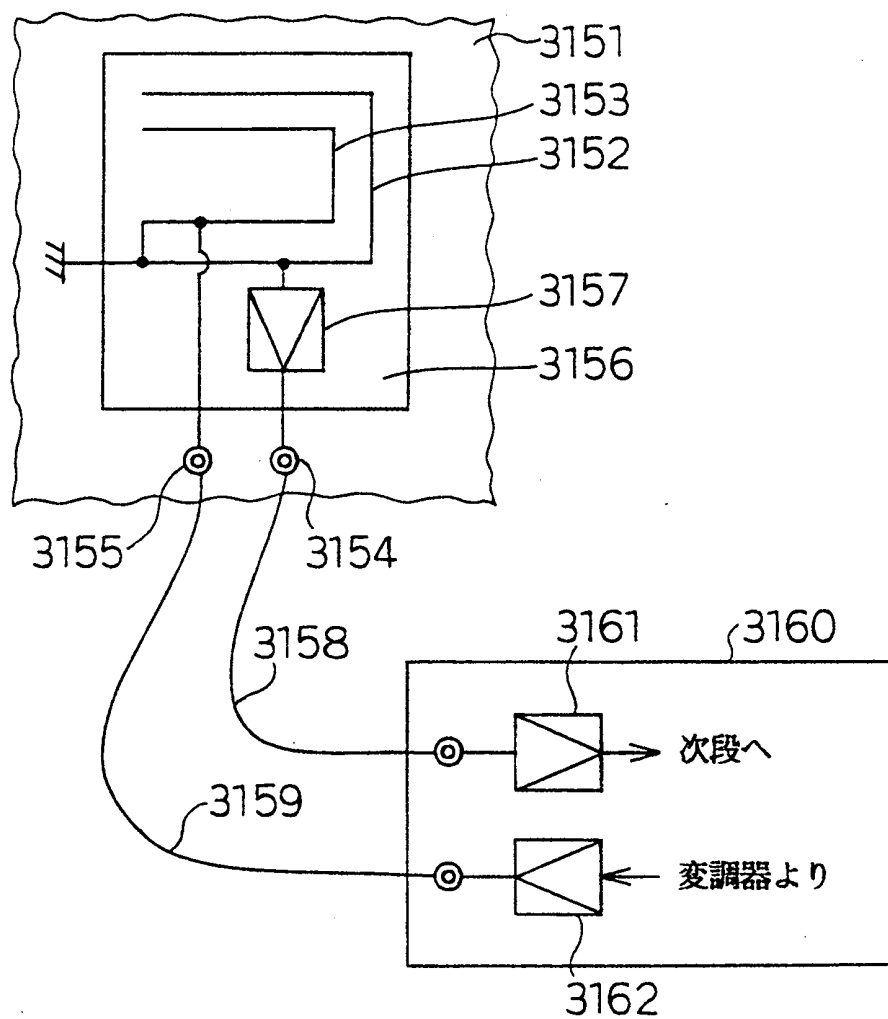
第30図

30/150



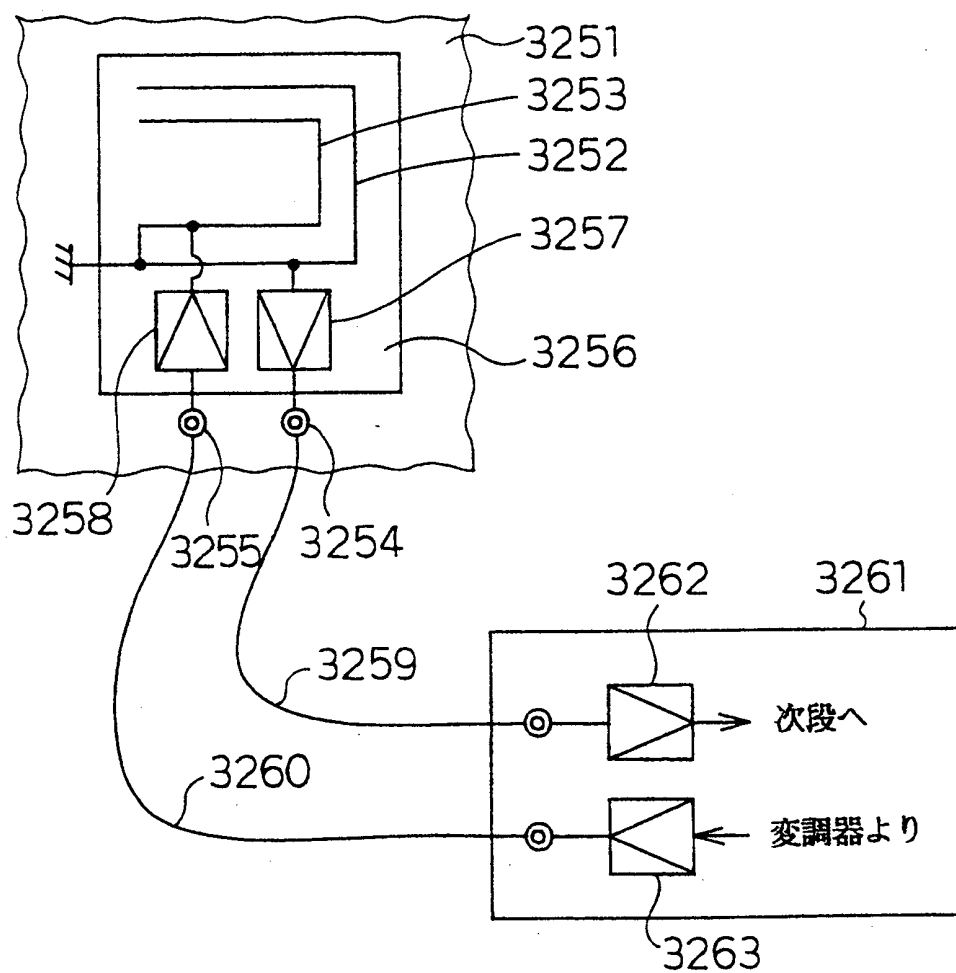
第 3 1 図

31/150



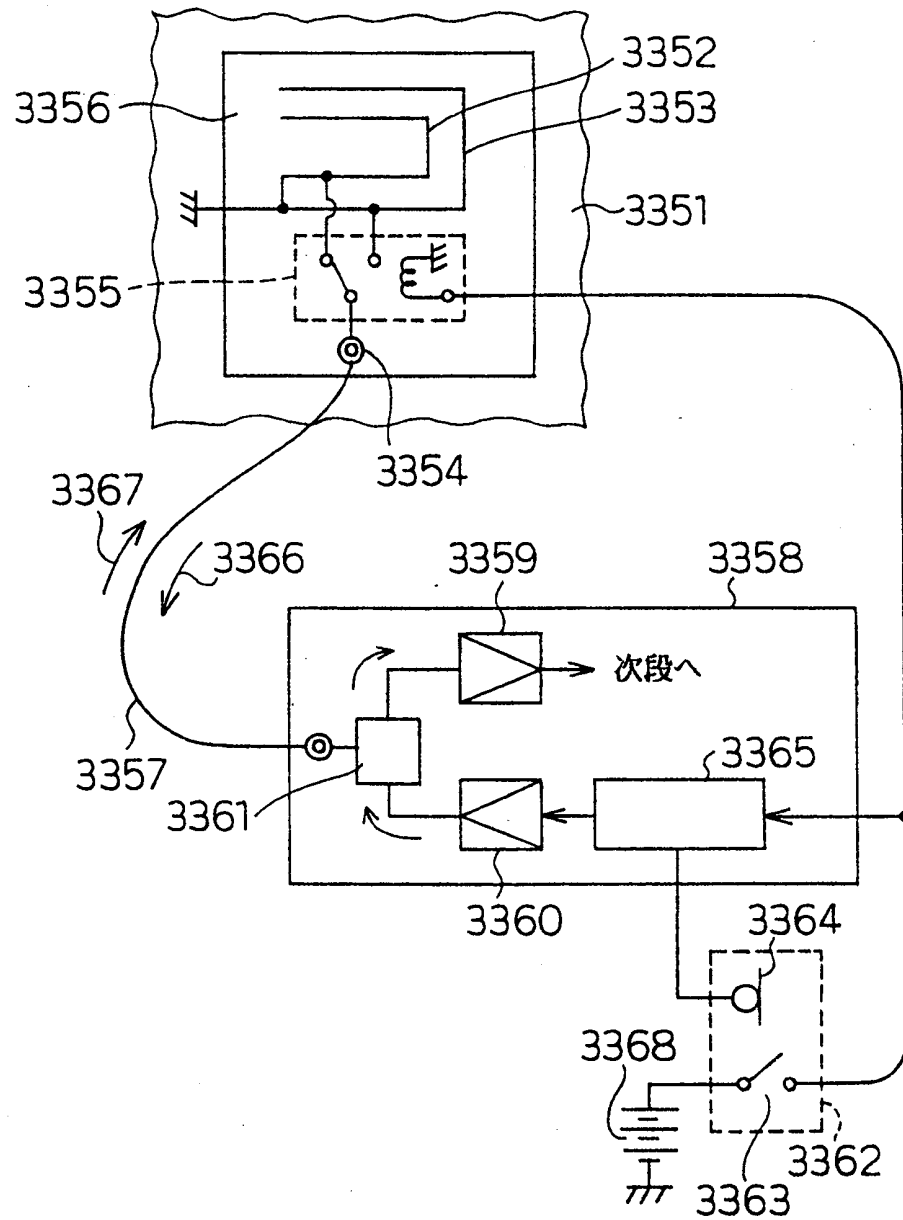
第 3 2 図

32/150



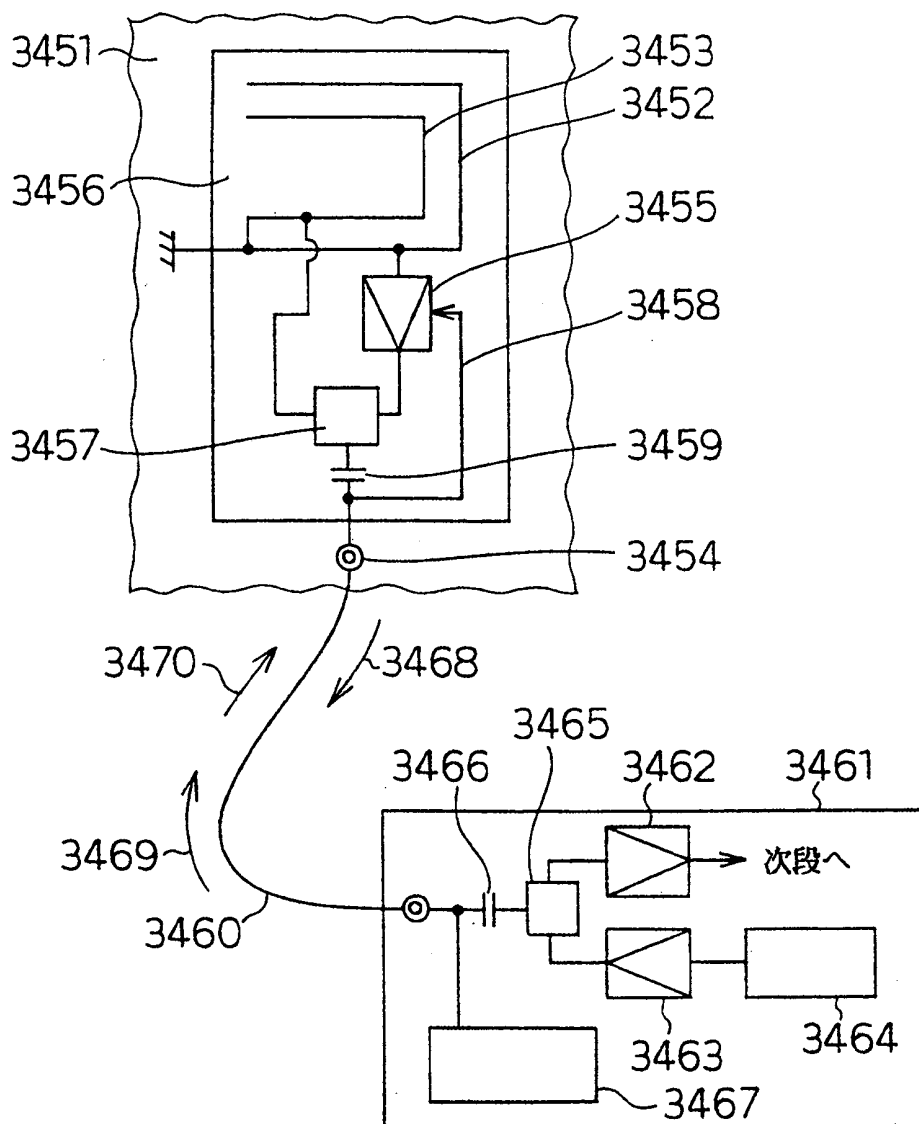
第 3 3 図

33/150



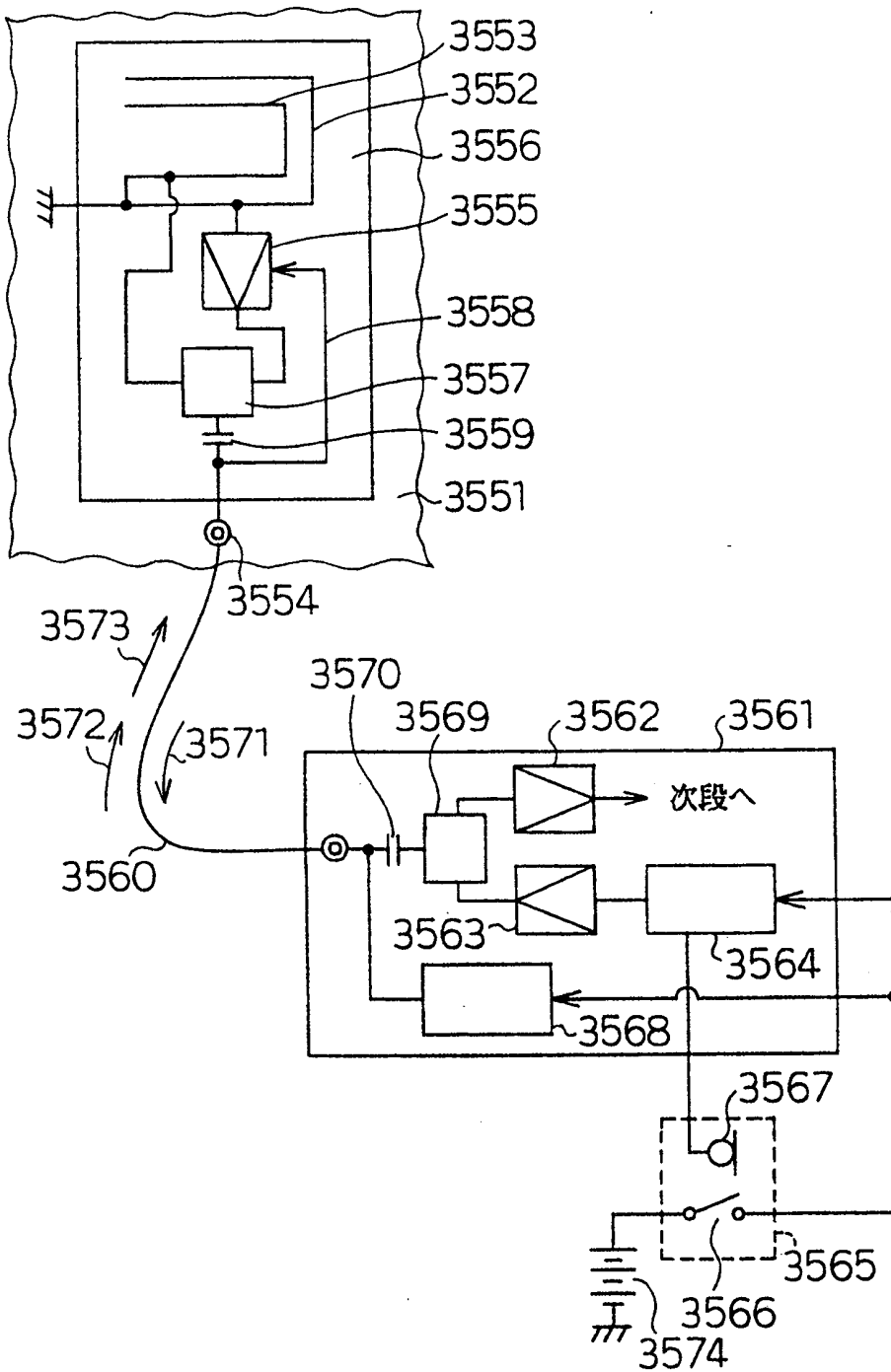
第 3 4 図

34/150



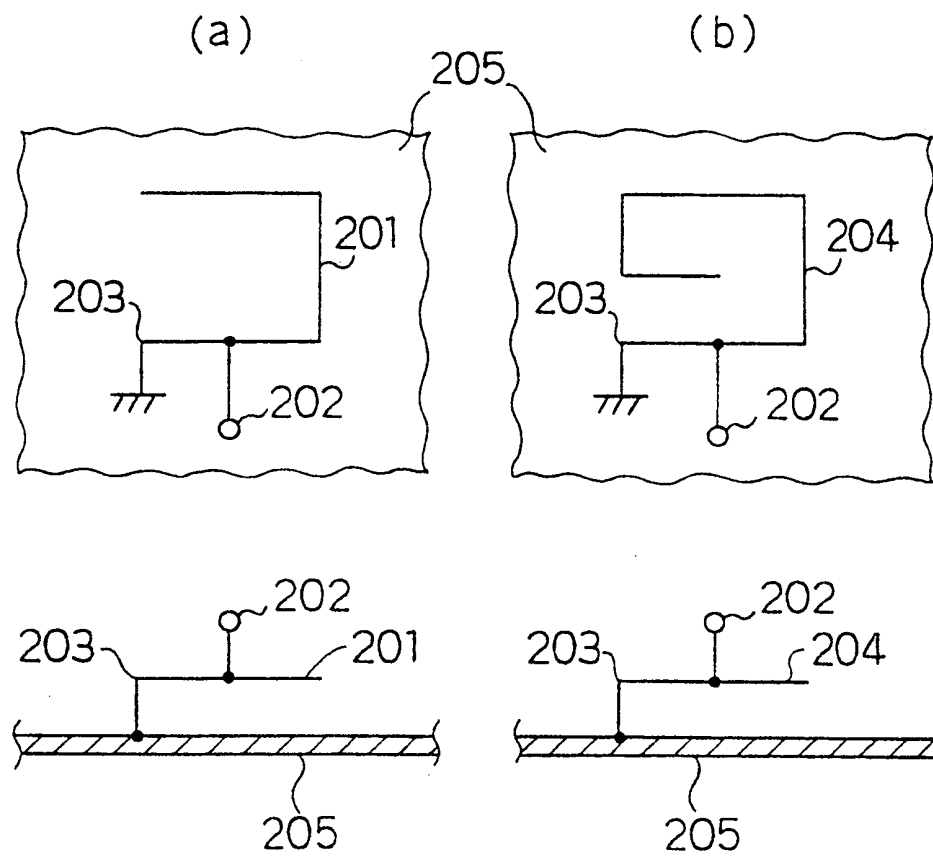
第 3 5 図

35/150

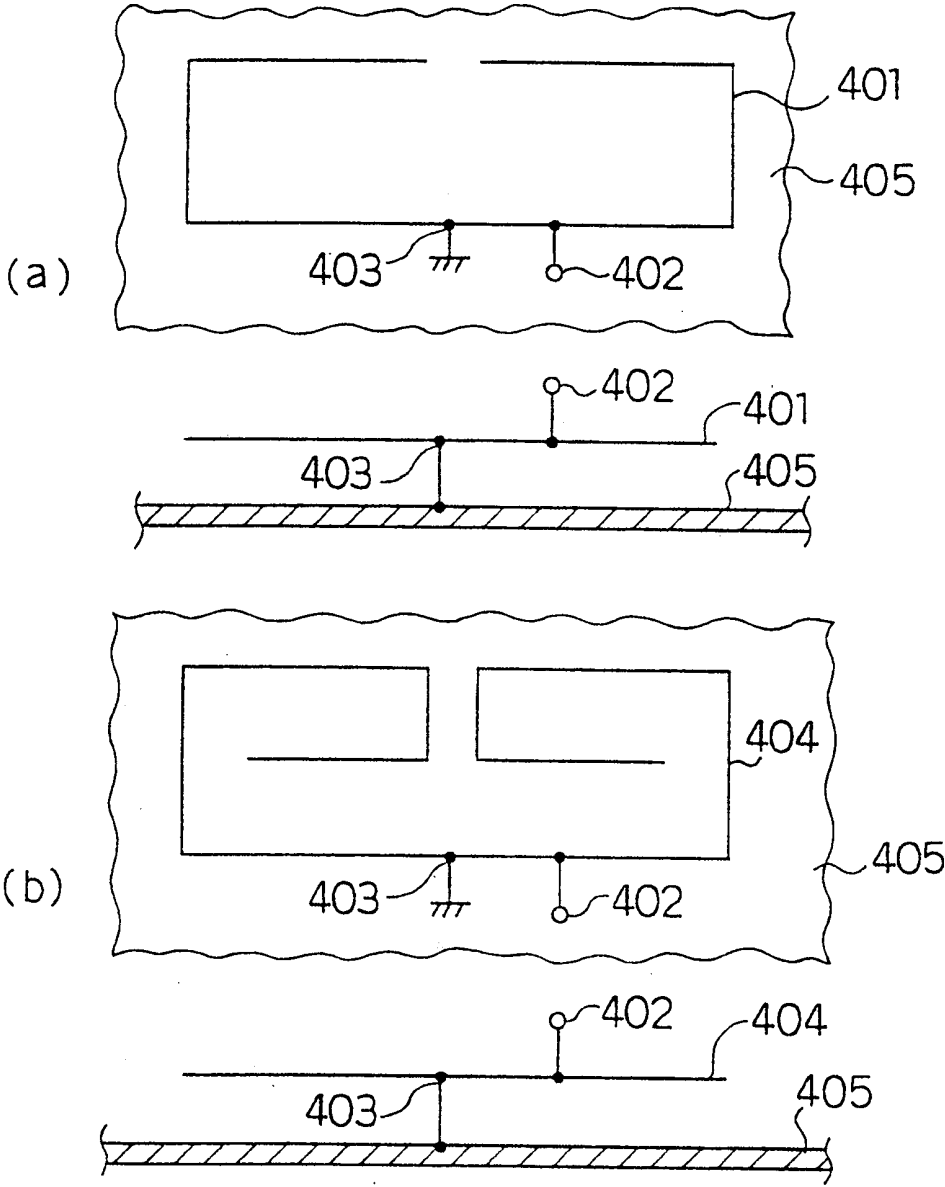


36/150

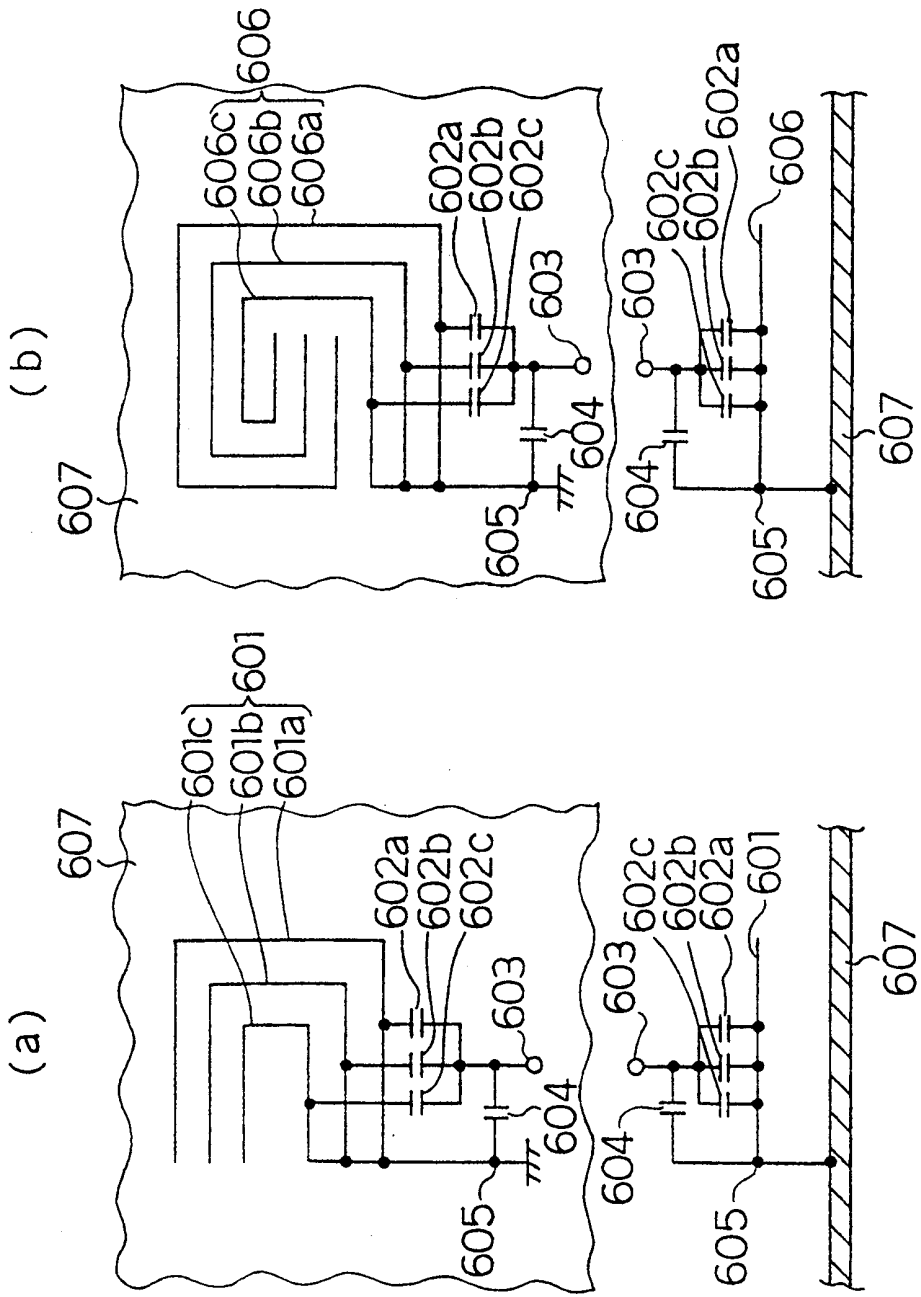
第 3 6 図



第 3 7 図

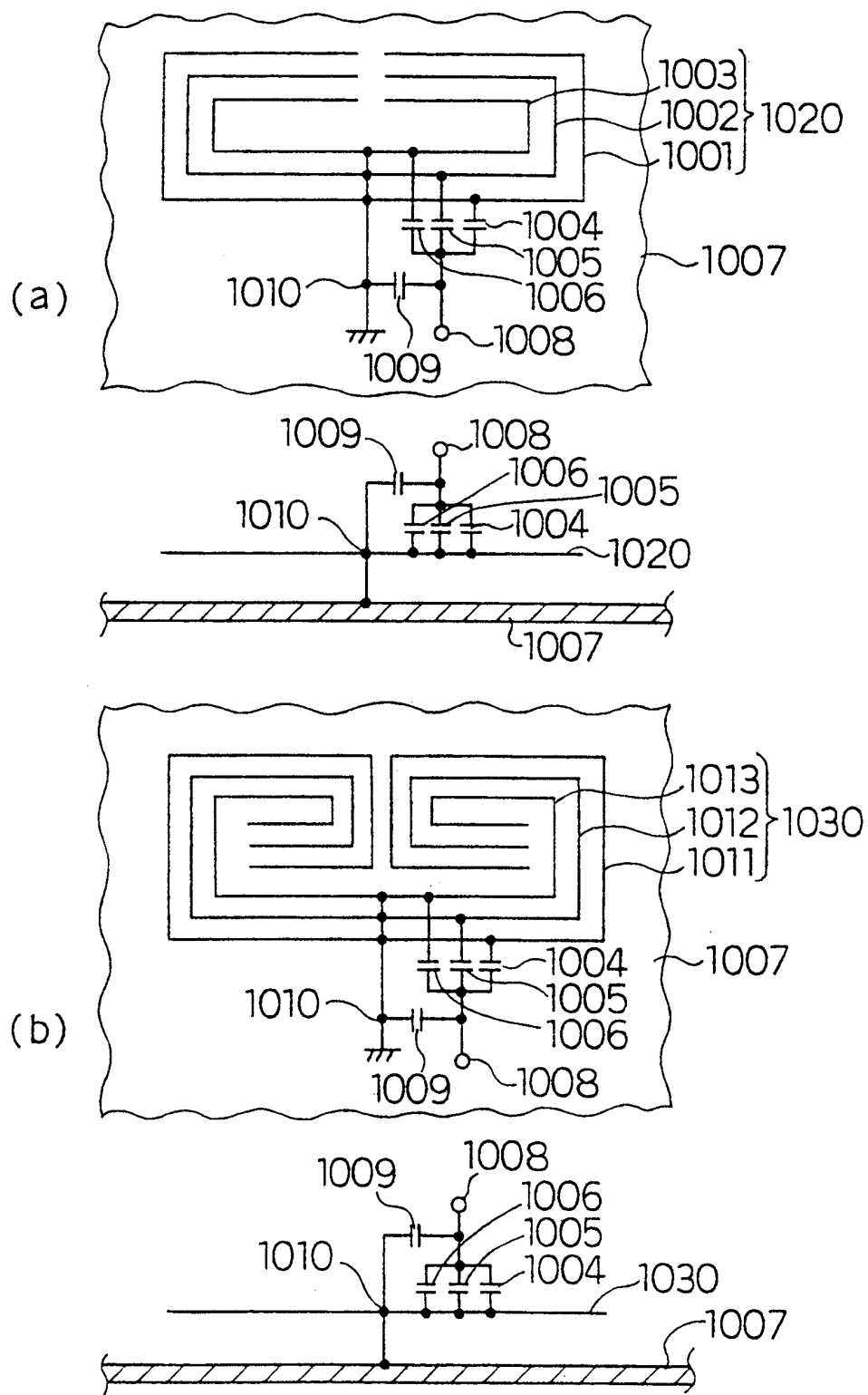


第 3 8 図



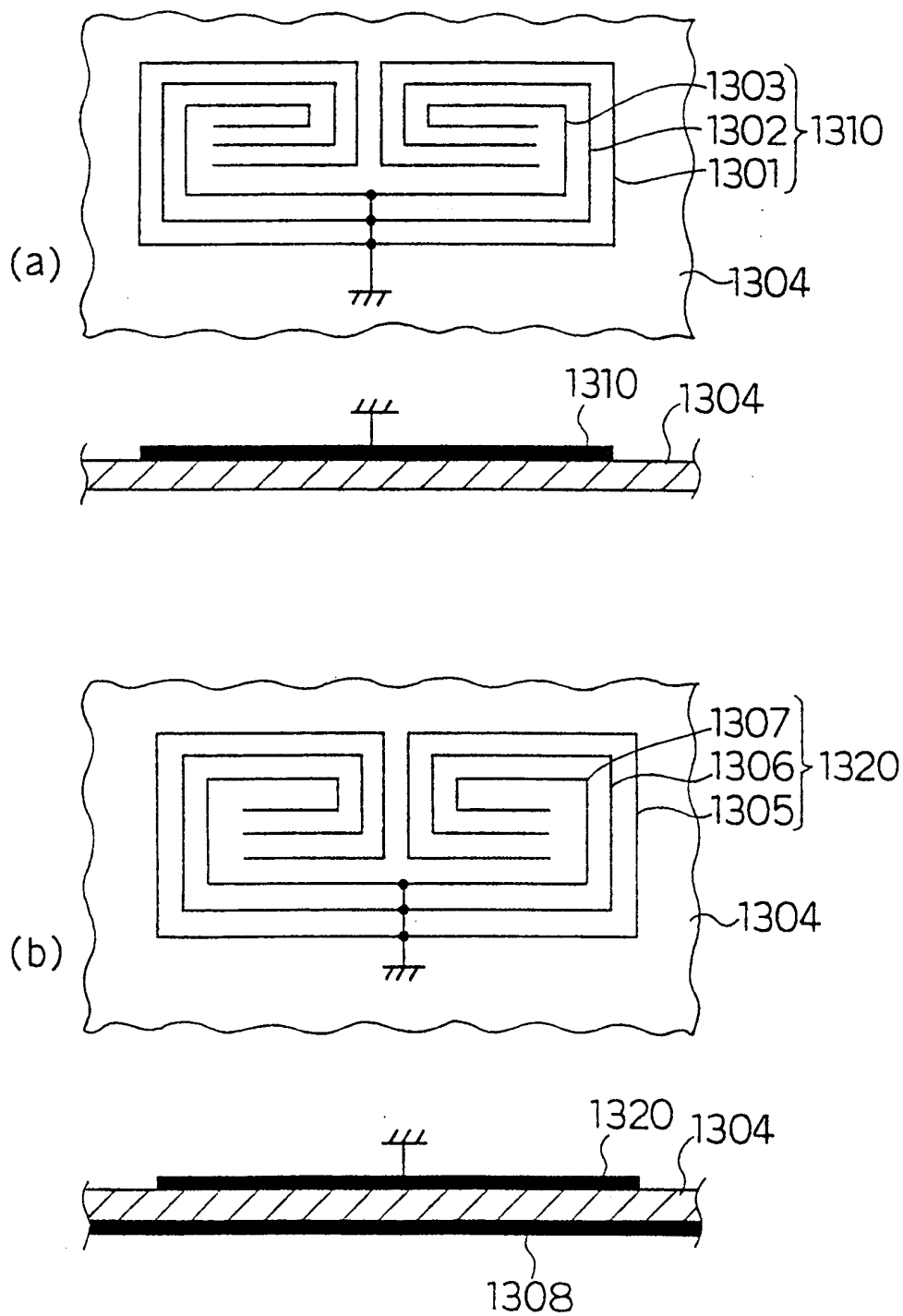
40/150

第 40 図



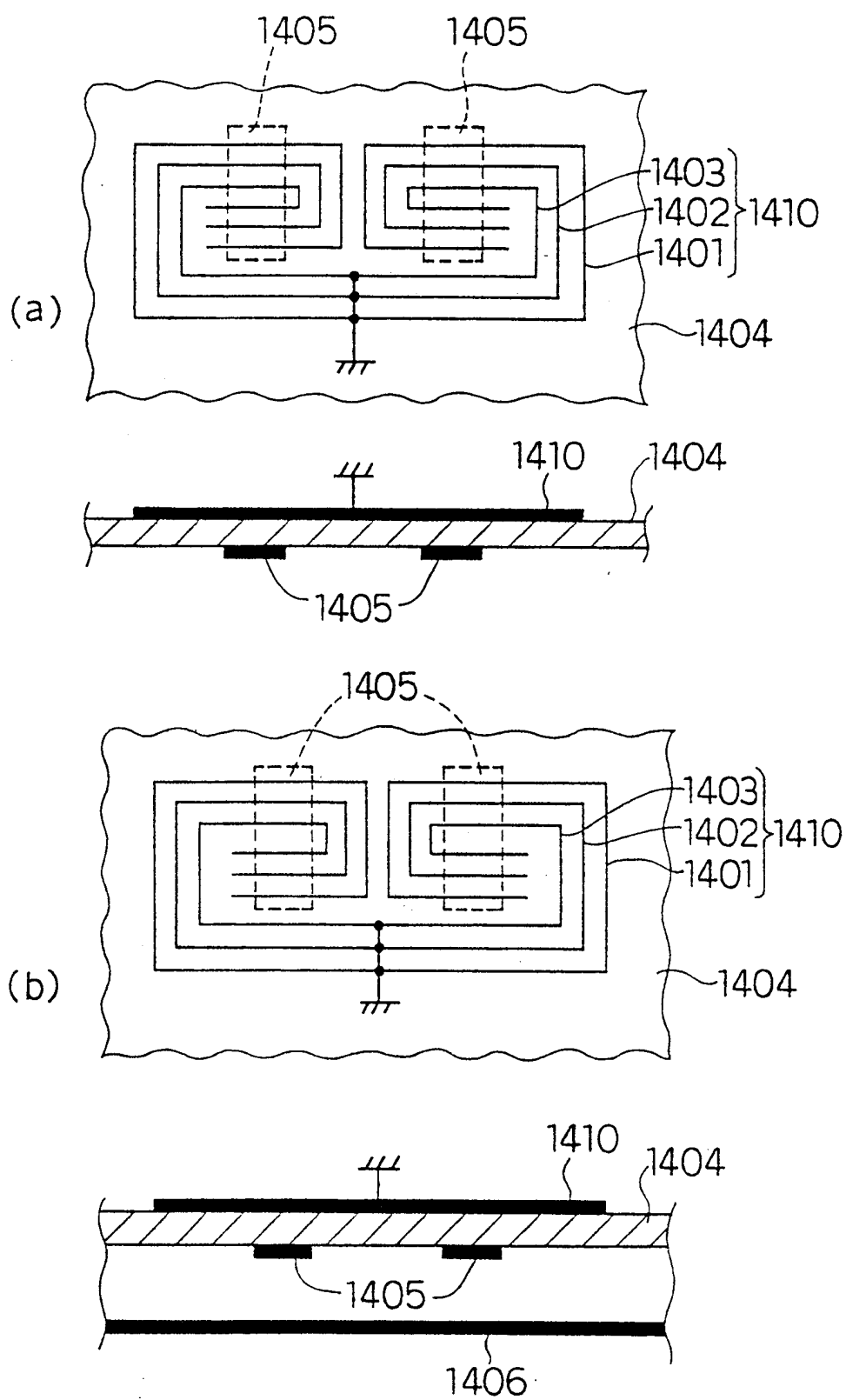
42/150

第 4 2 図



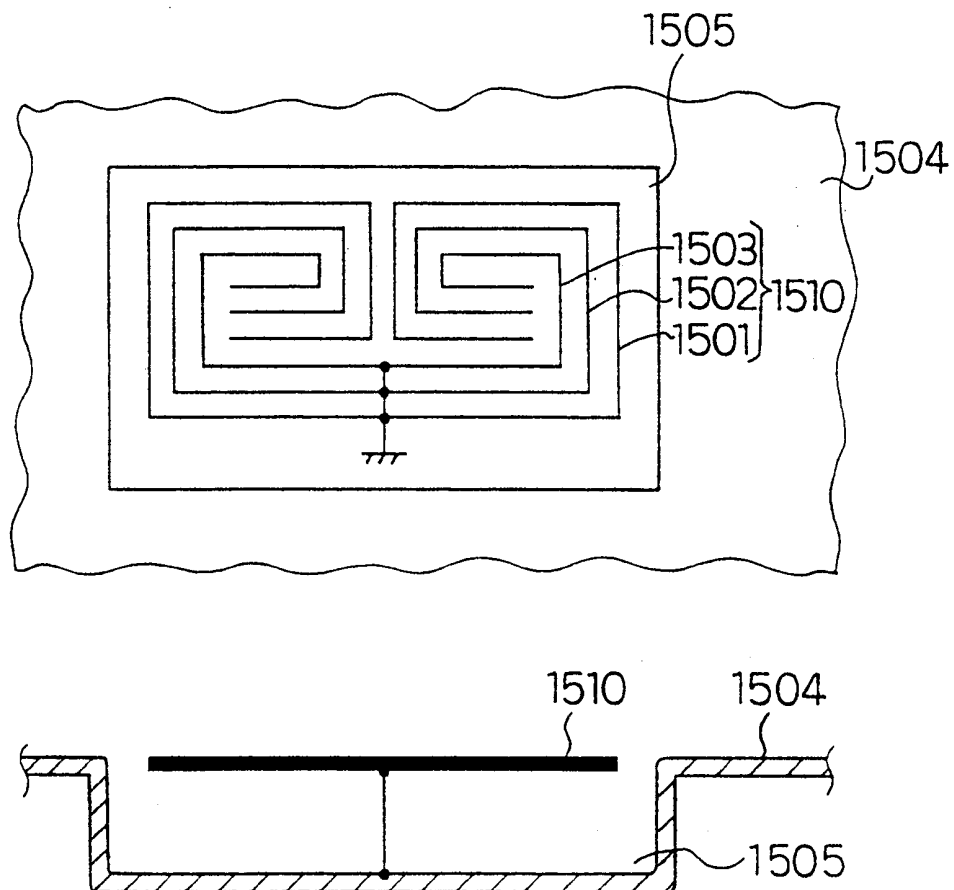
第 4 3 図

43/150



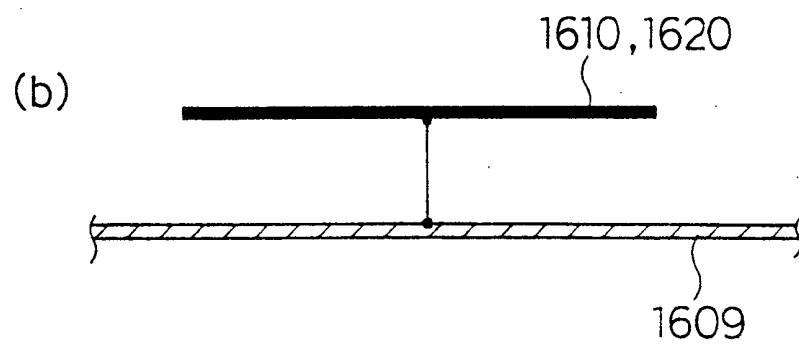
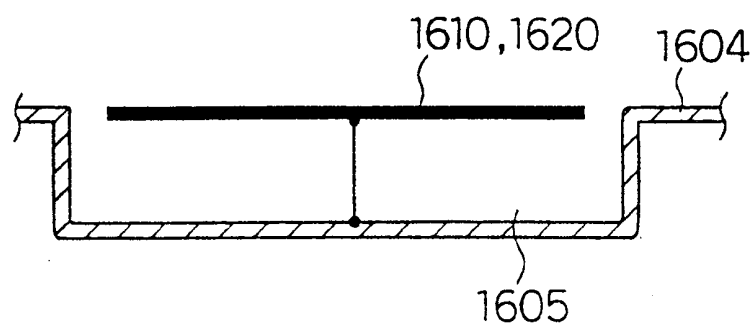
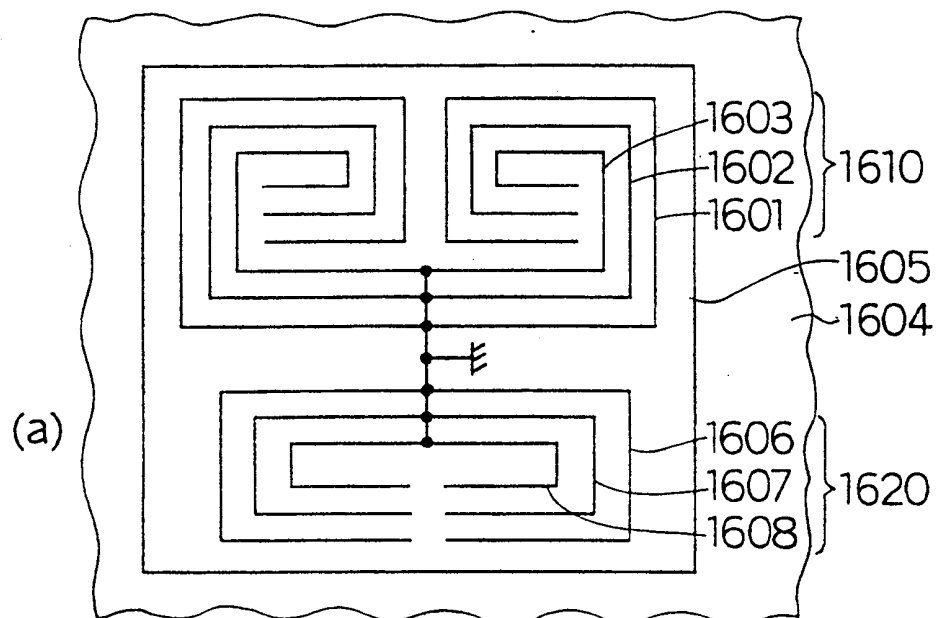
44/150

第 4 4 図



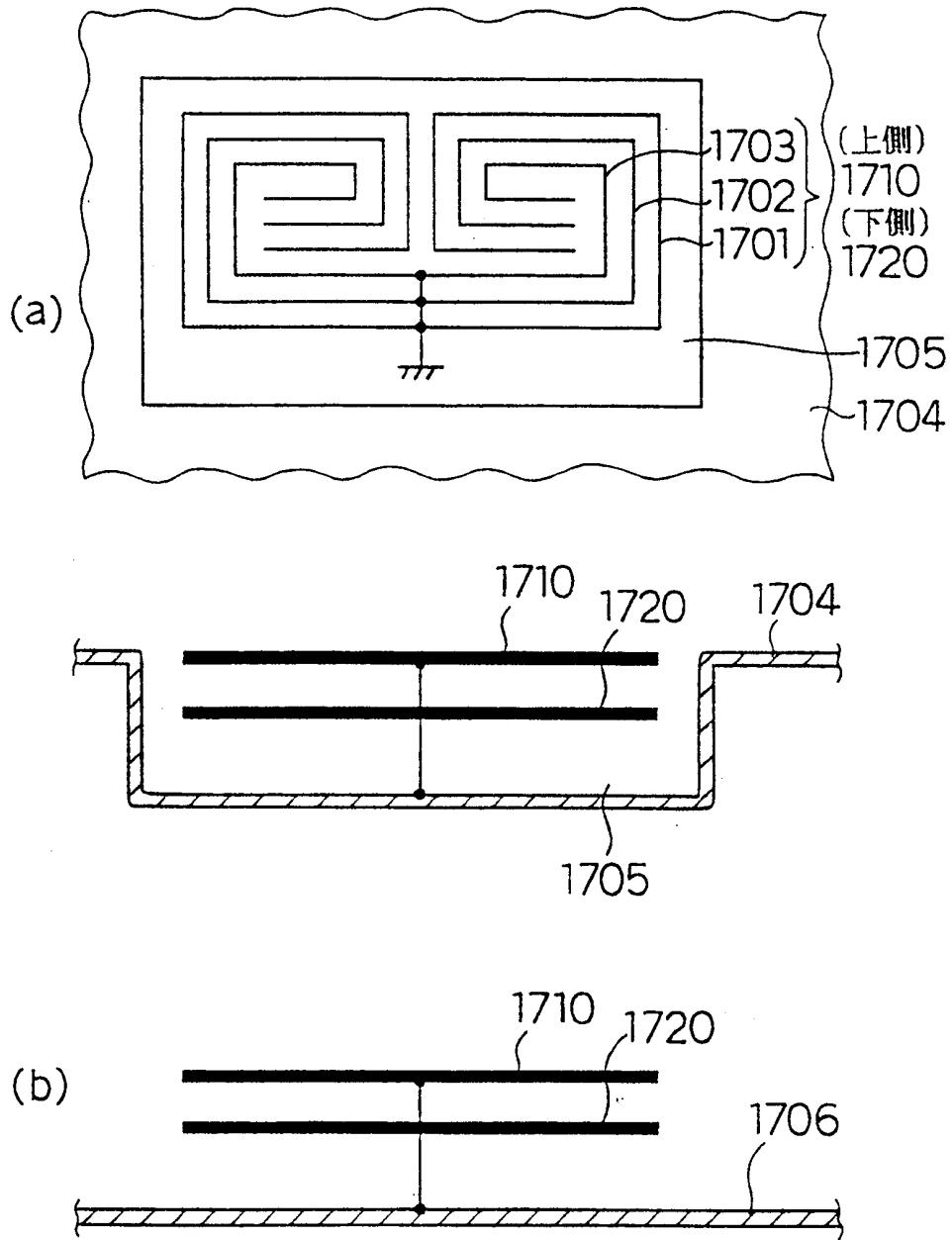
第 4 5 図

45/150



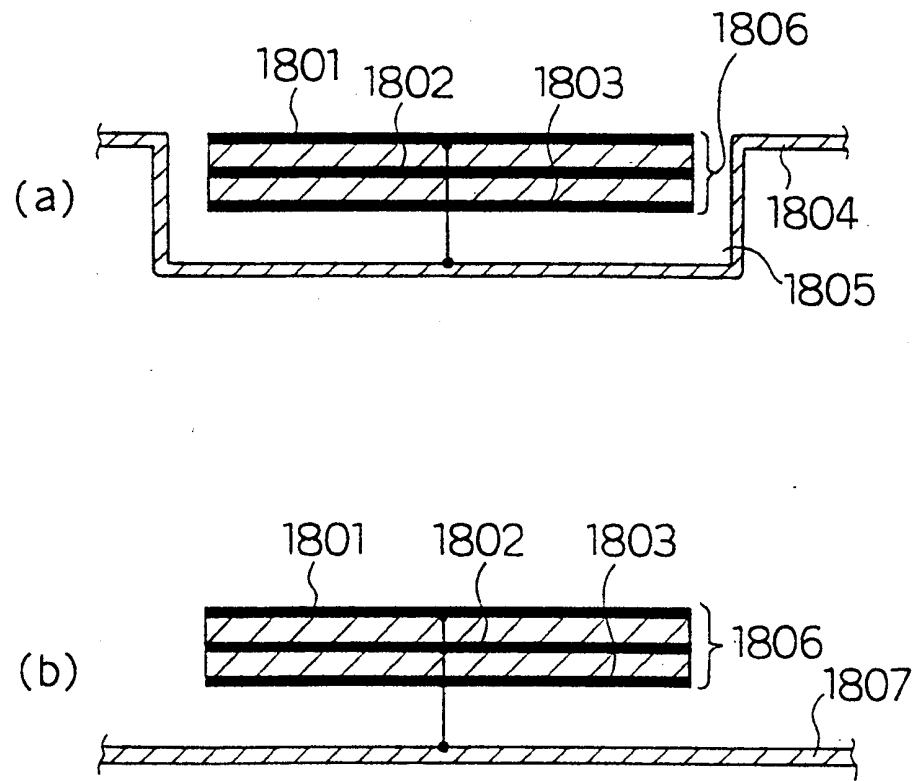
46/150

第 4 6 図

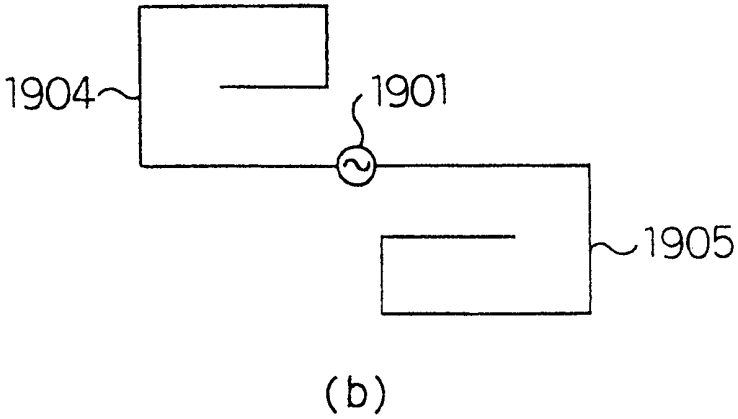
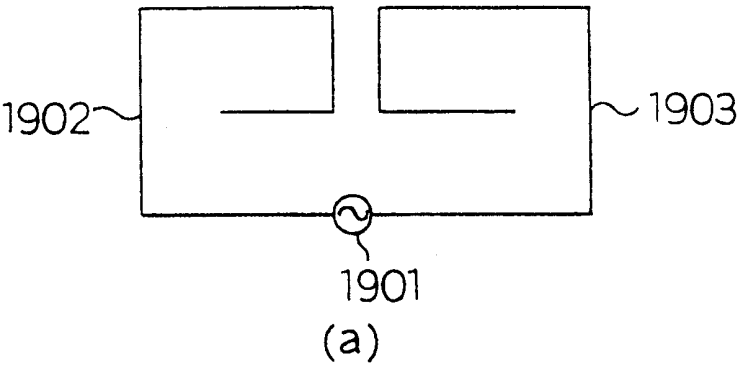


47/150

第 4 7 図

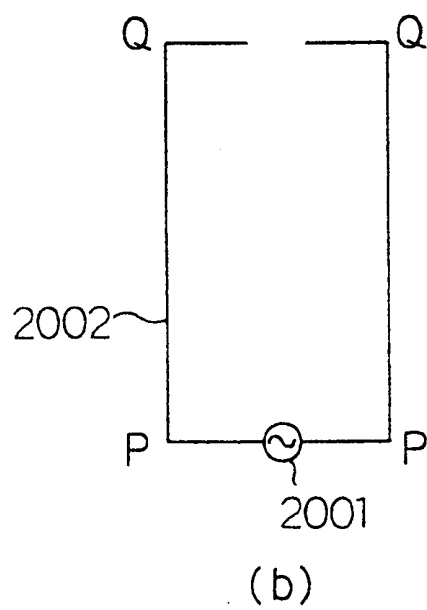
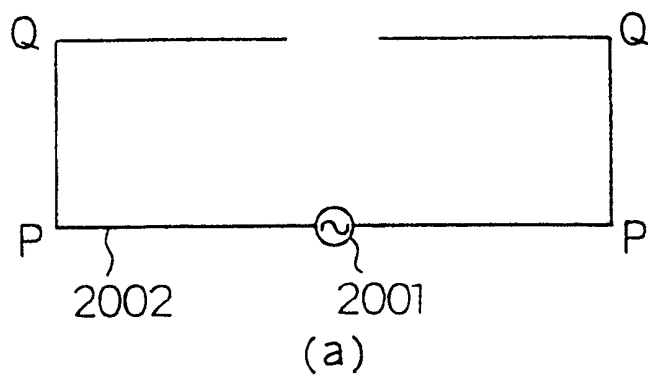


第 4 8 図



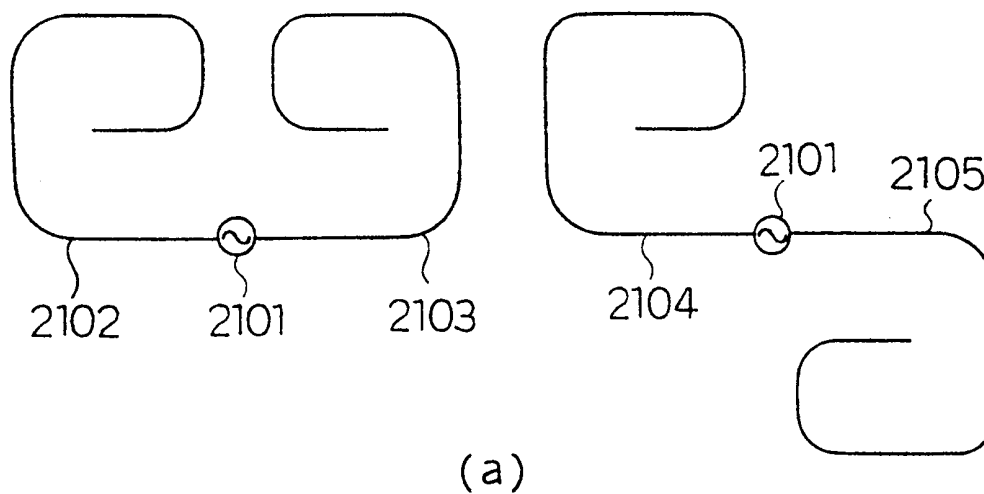
49/150

第 4 9 図

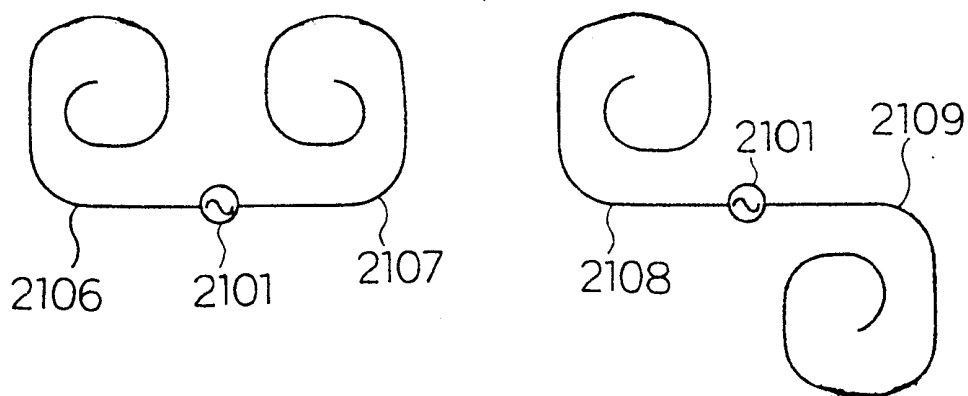


50/150

第 5 0 図



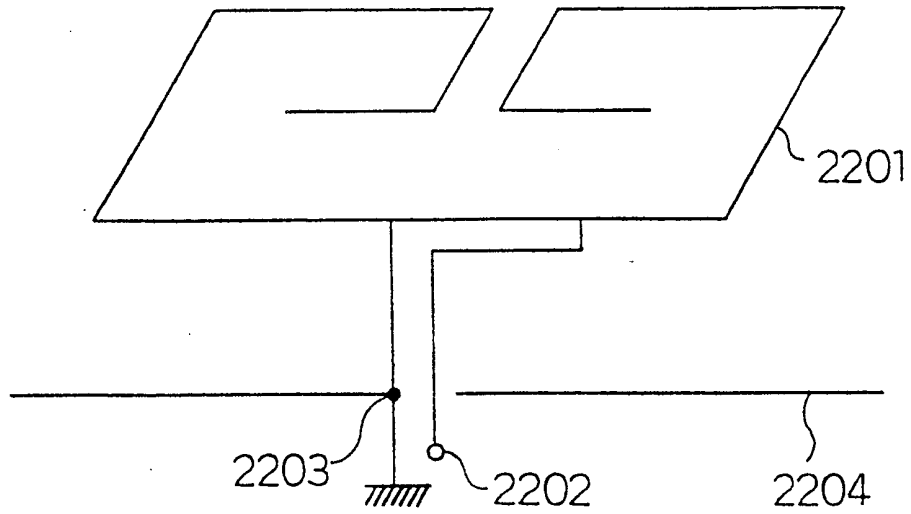
(a)



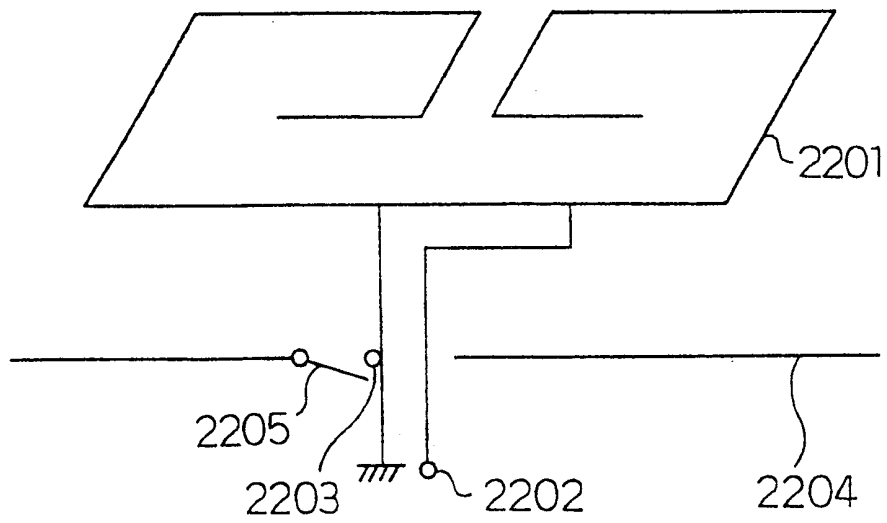
(b)

第 5 1 図

51/150



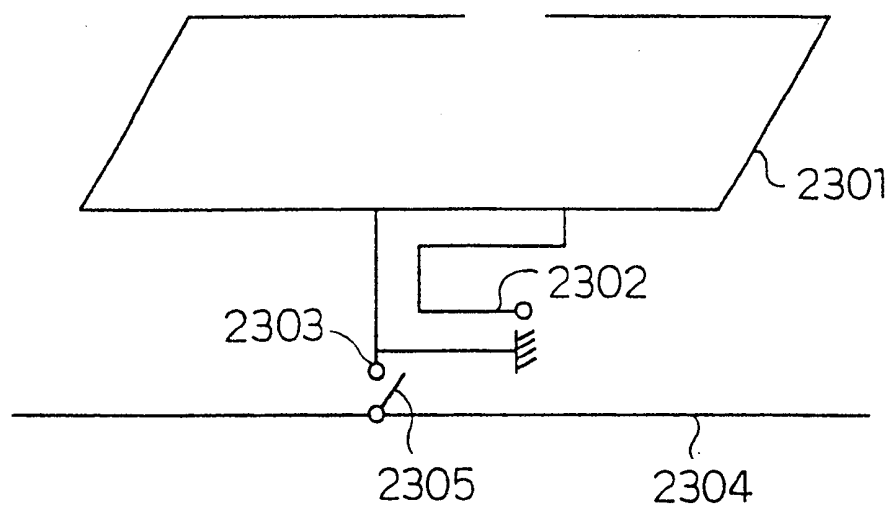
(a)



(b)

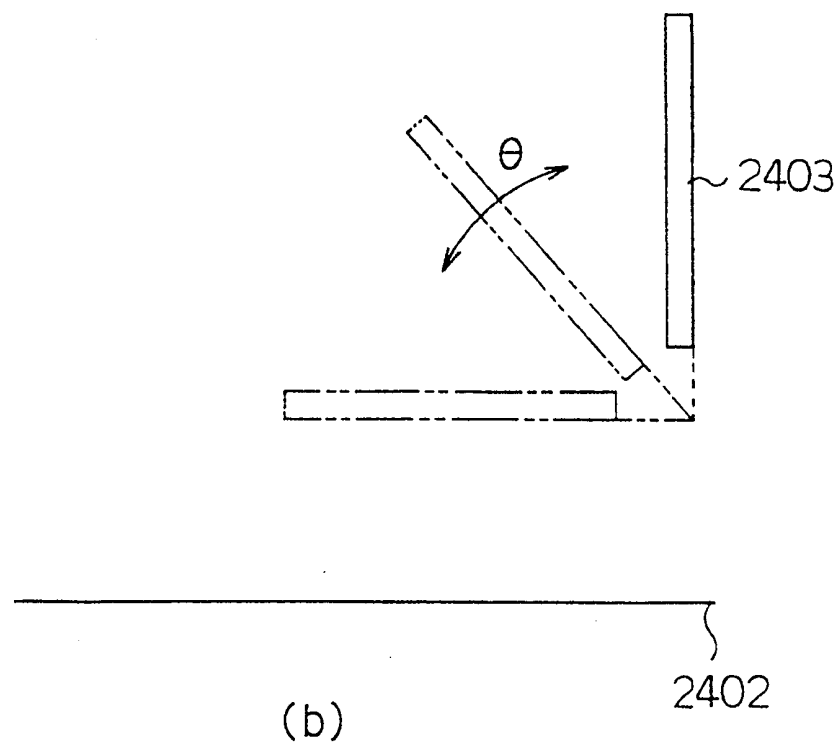
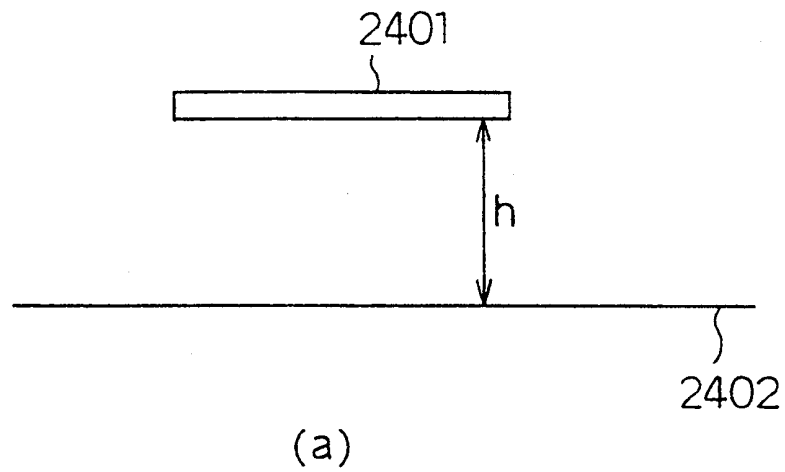
52/150

第 5 2 図



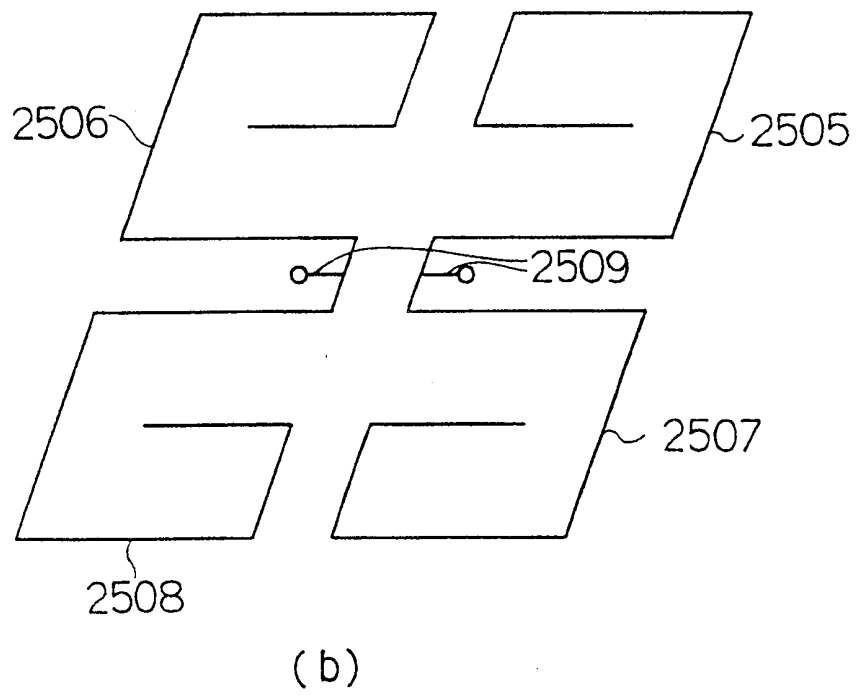
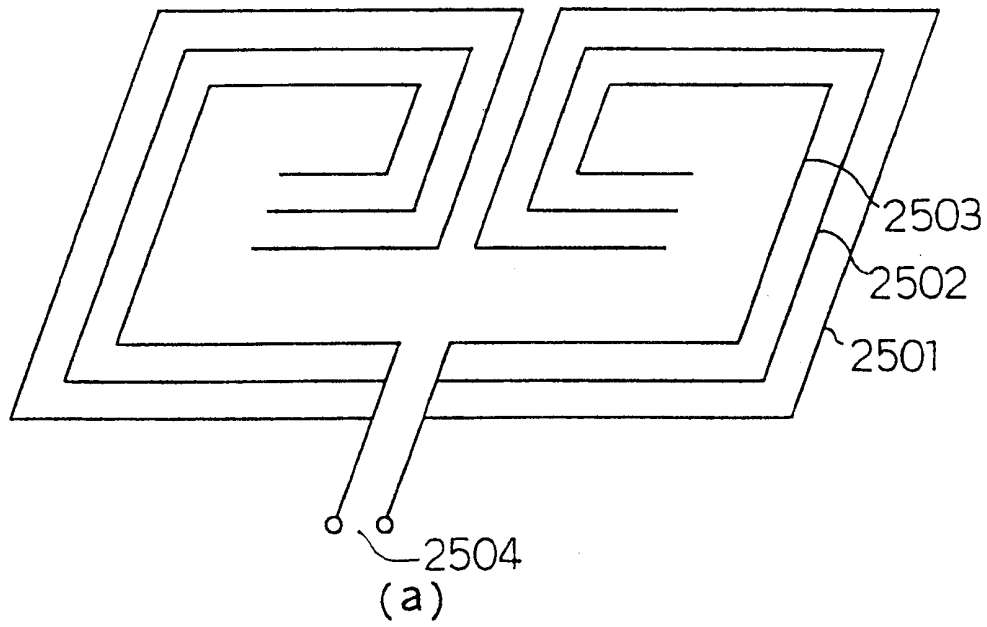
第 5 3 図

53/150



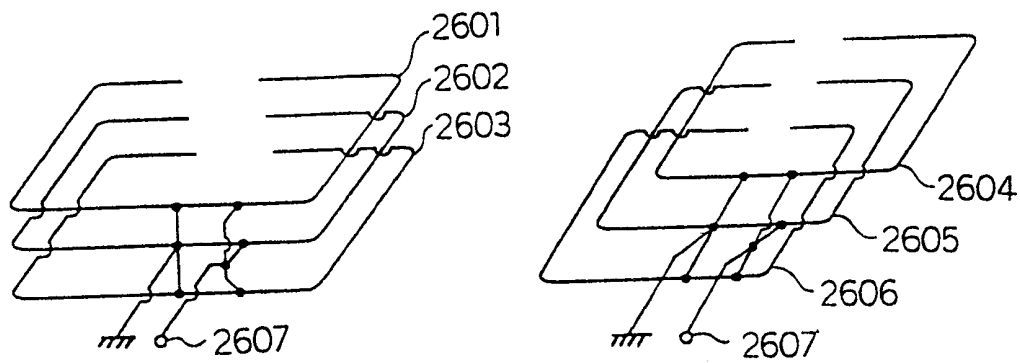
54/150

第 5 4 図

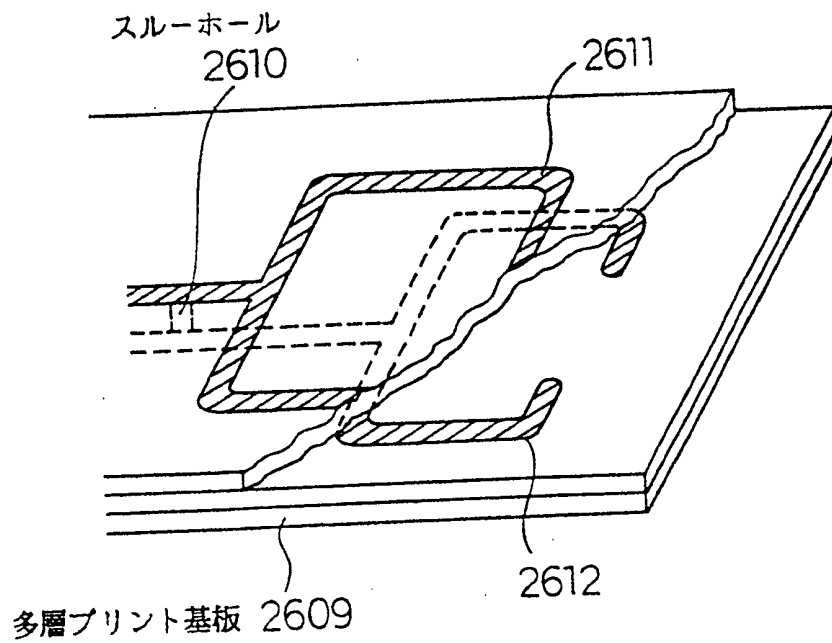


55/150

第 5 5 図



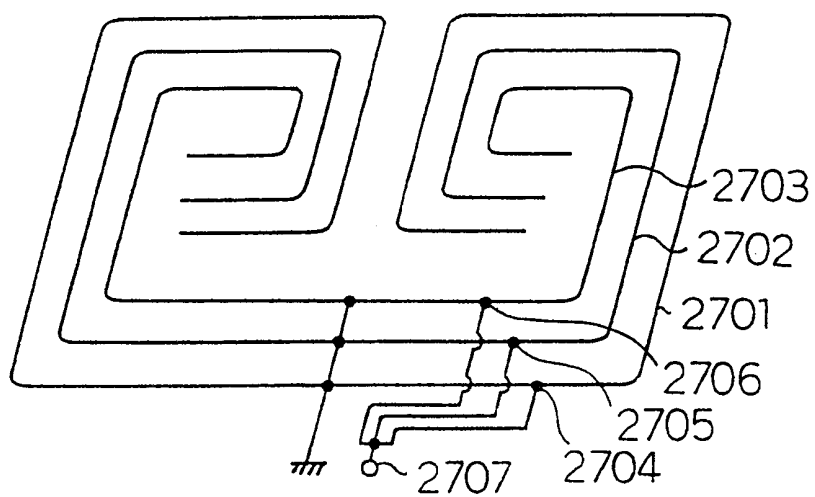
(a)



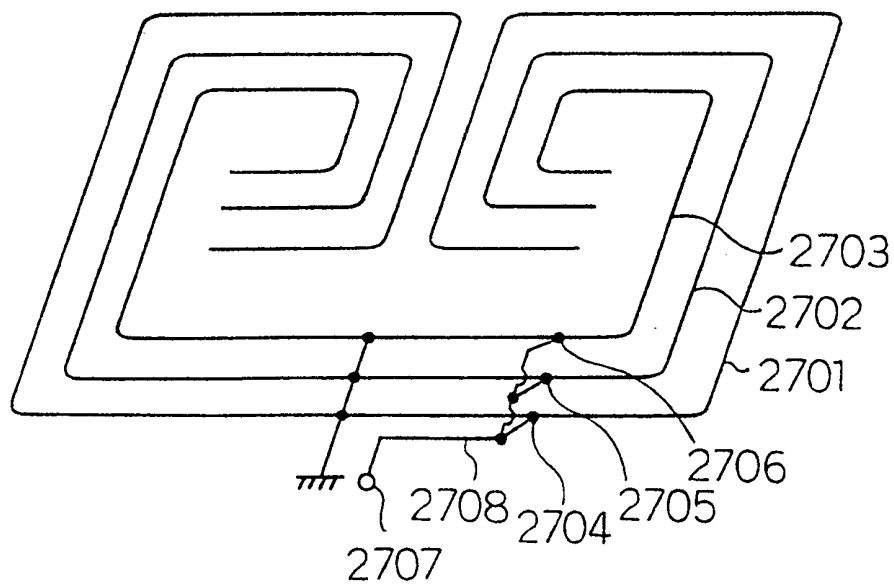
(b)

56/150

第56図



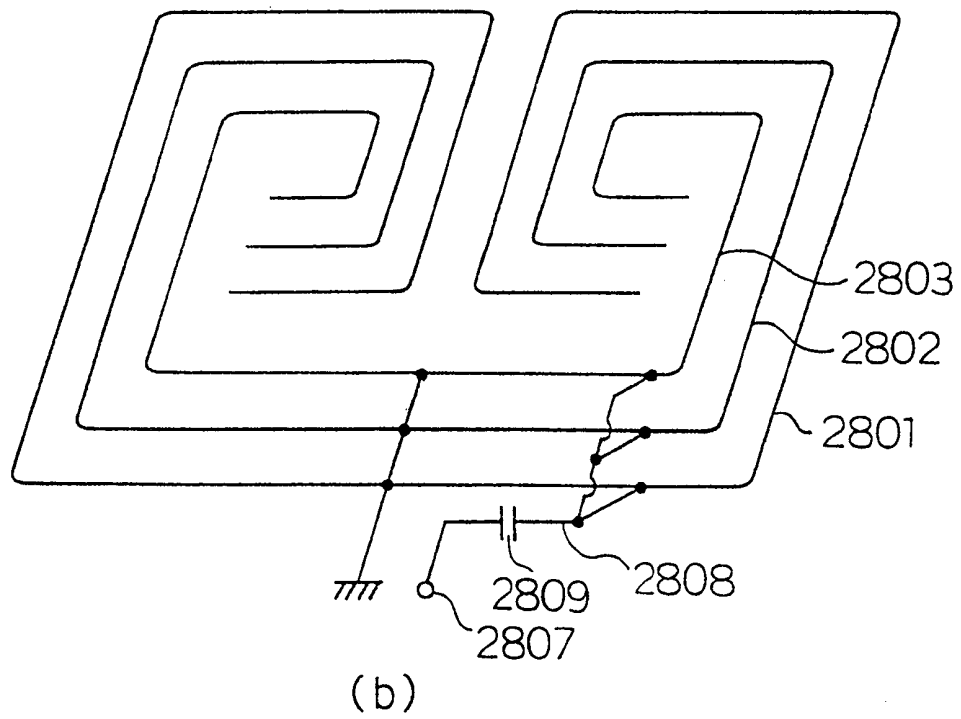
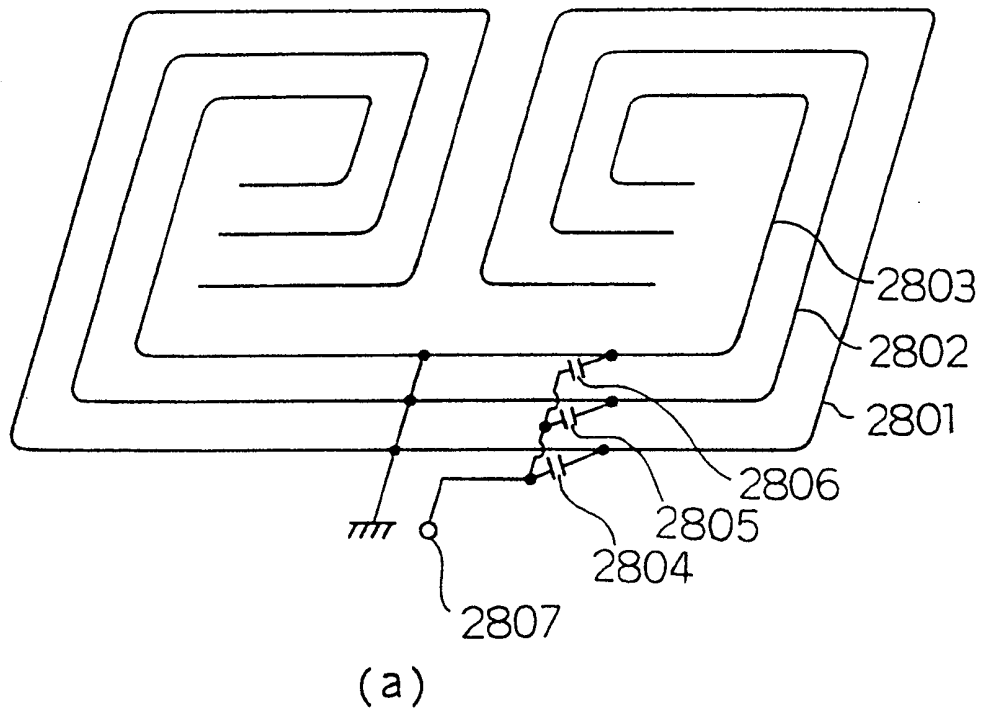
(a)



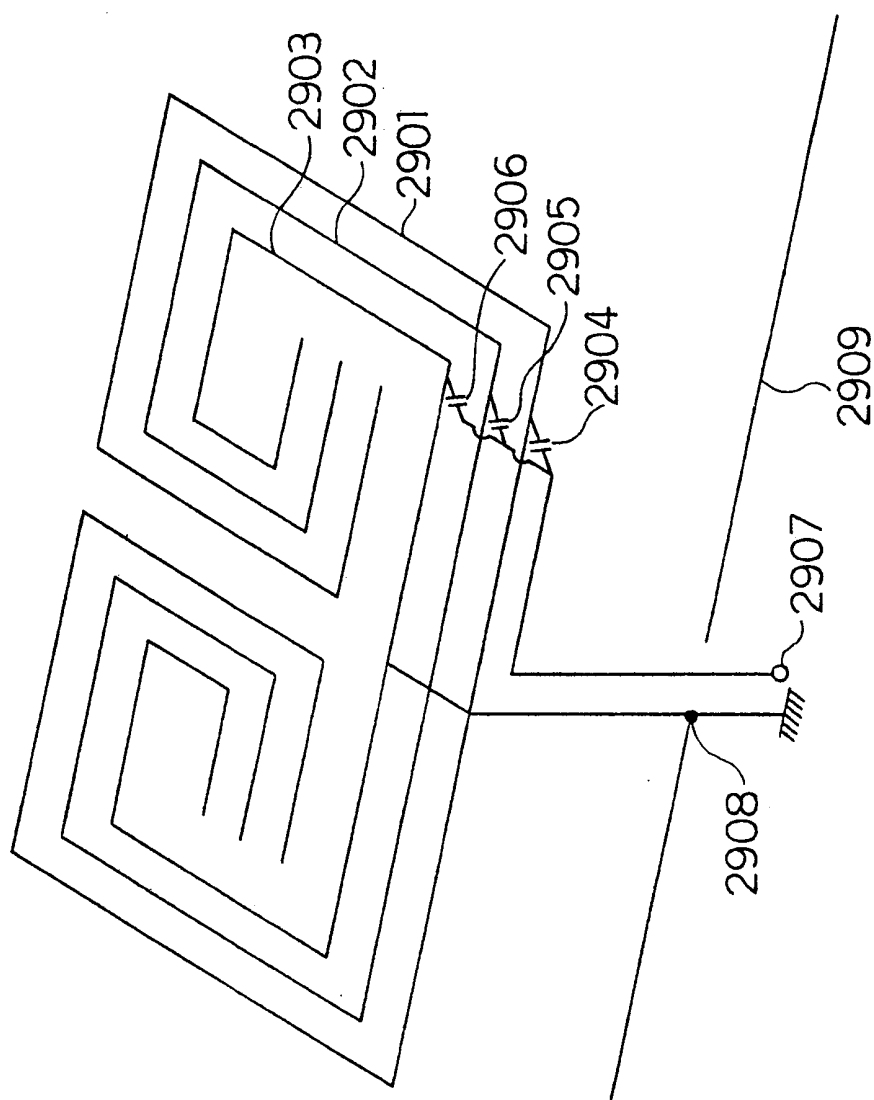
(b)

57/150

第 5 7 図

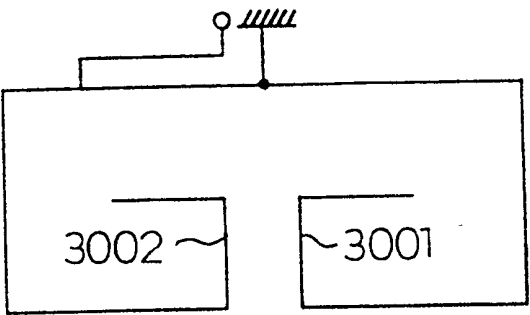


58/150

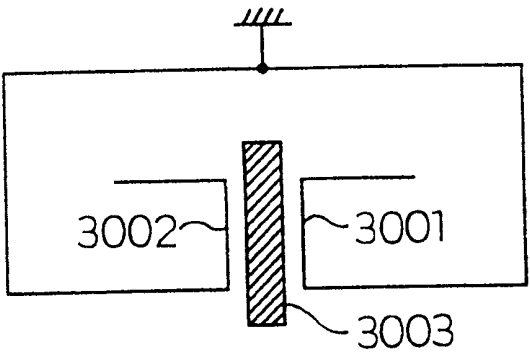


五八四

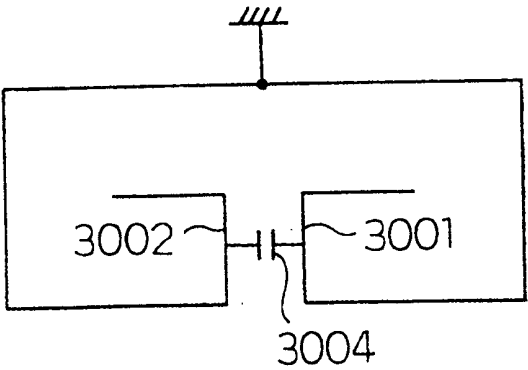
第 5 9 図



(a)



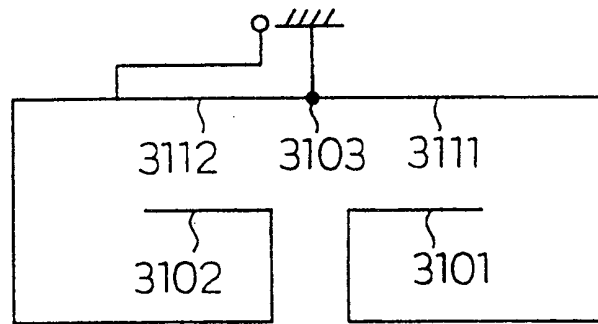
(b)



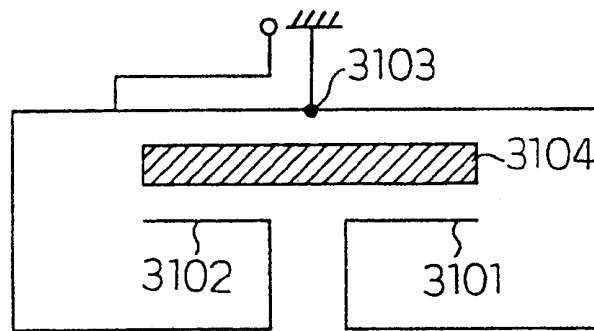
(c)

60/150

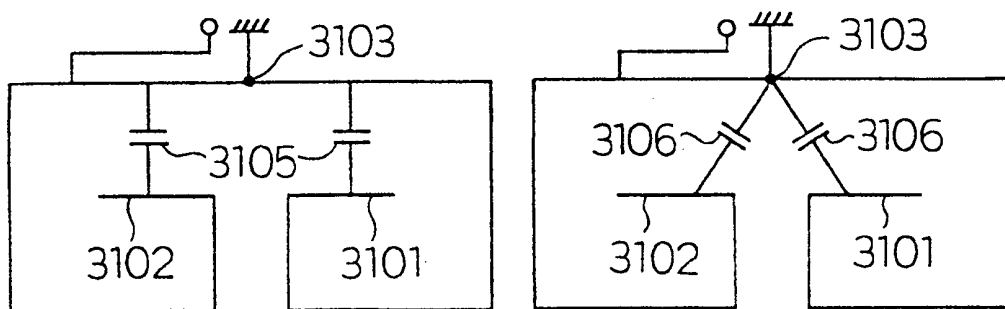
第 6 0 図



(a)

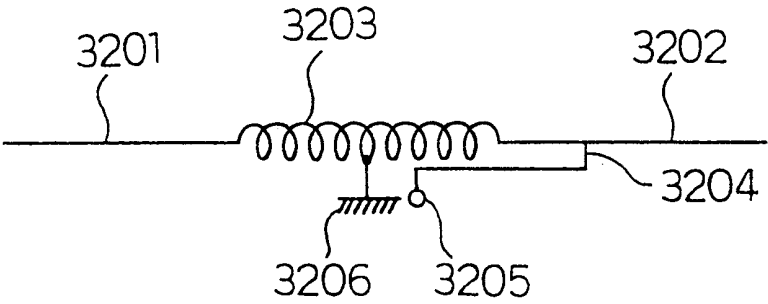


(b)

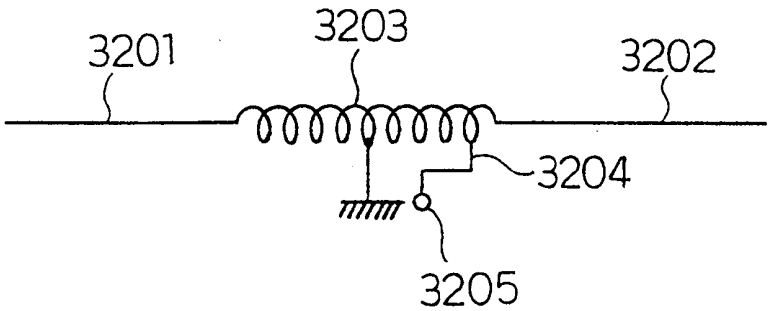


(c)

第 6 1 図



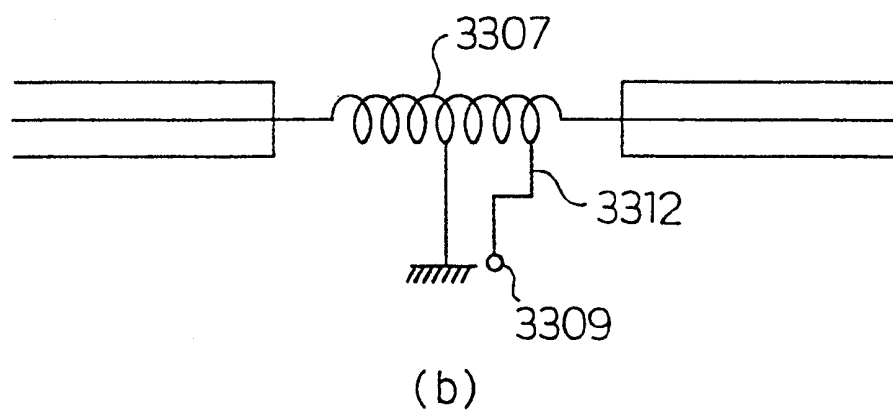
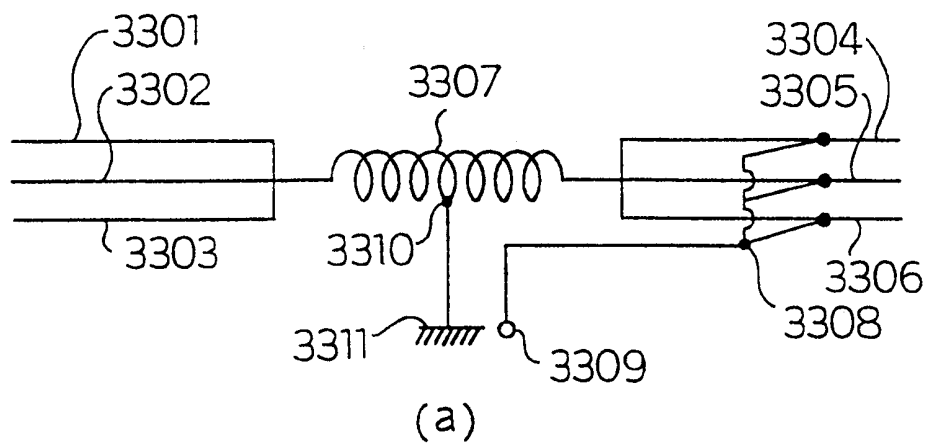
(a)



(b)

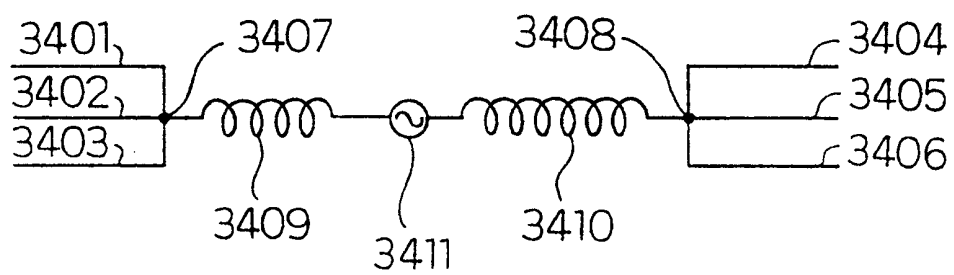
62/150

第 6 2 図



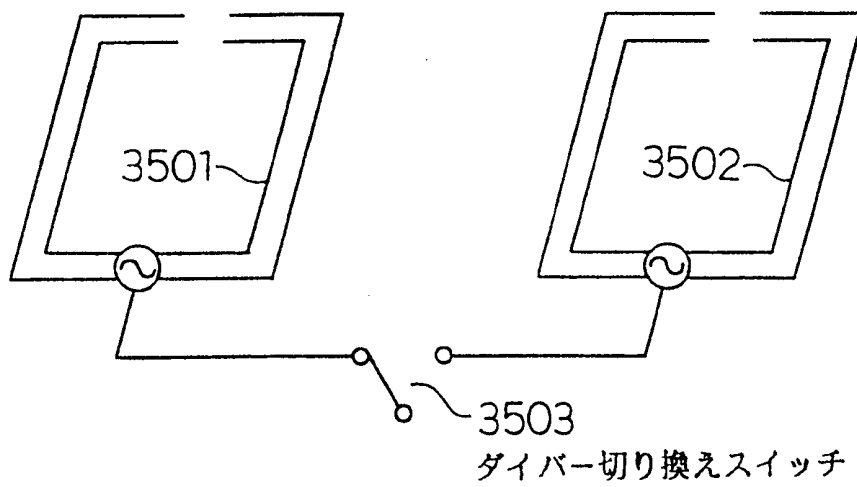
63/150

第 6 3 図

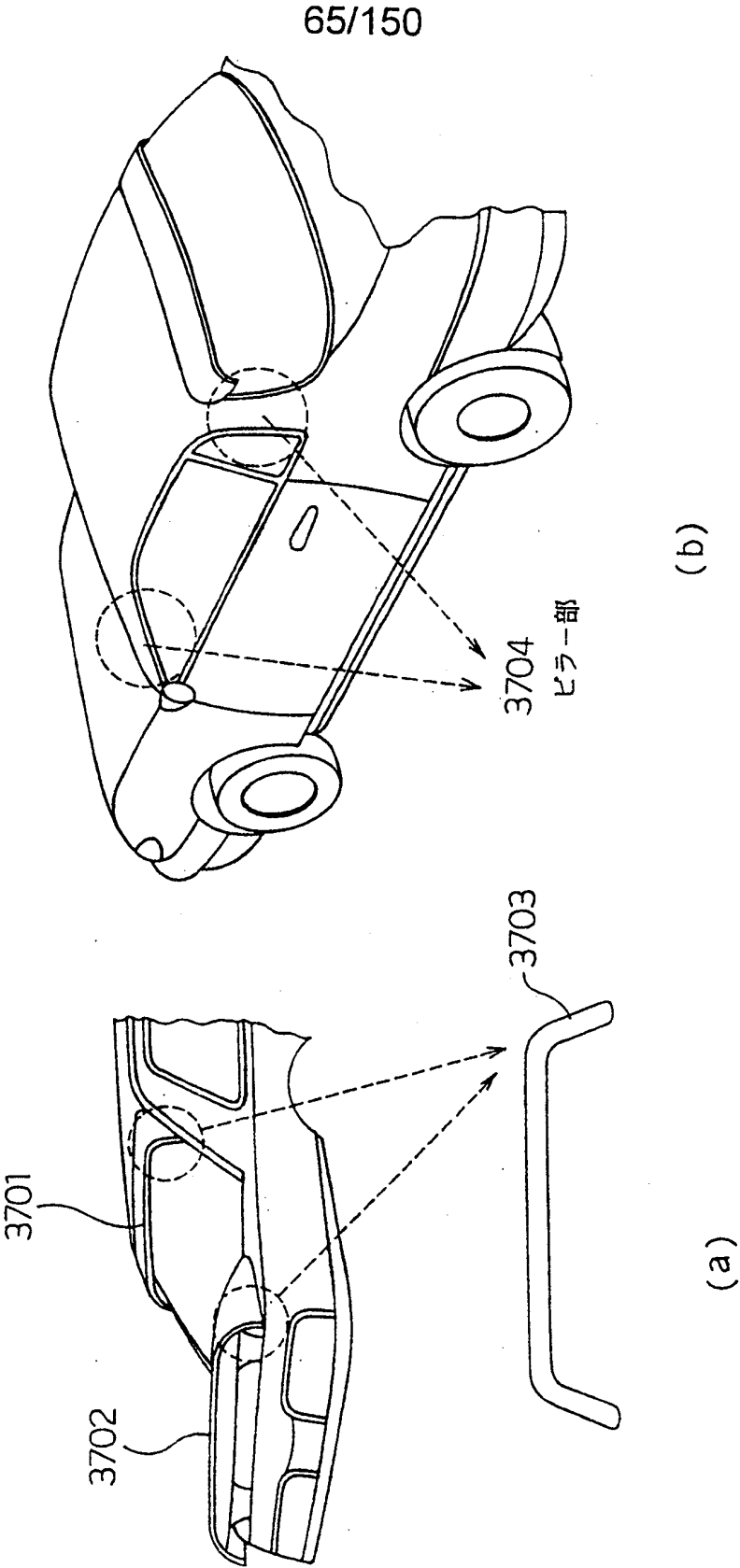


64/150

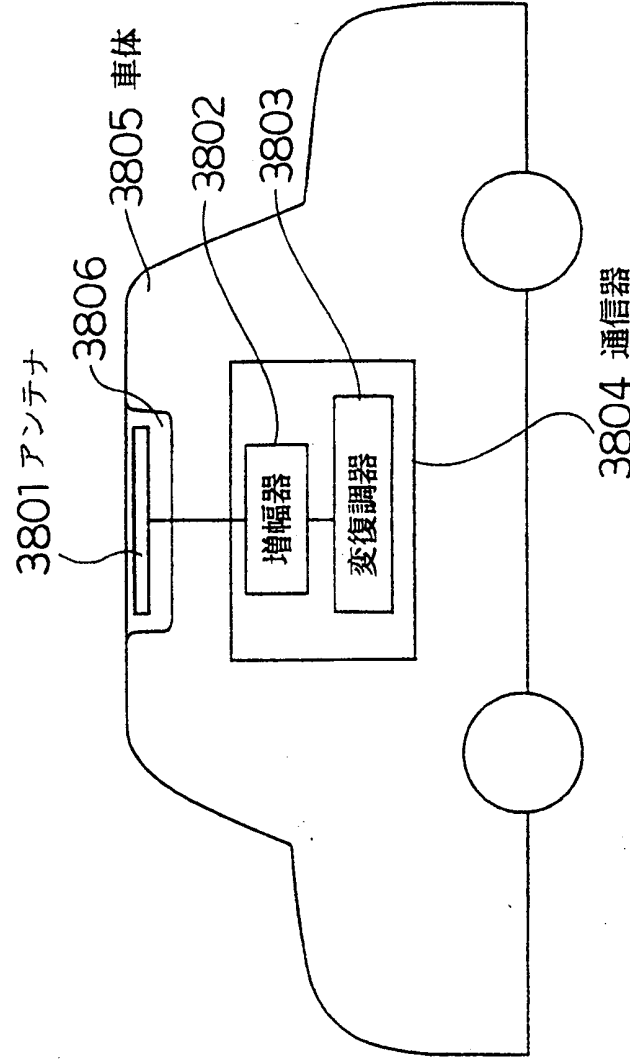
第 6 4 図



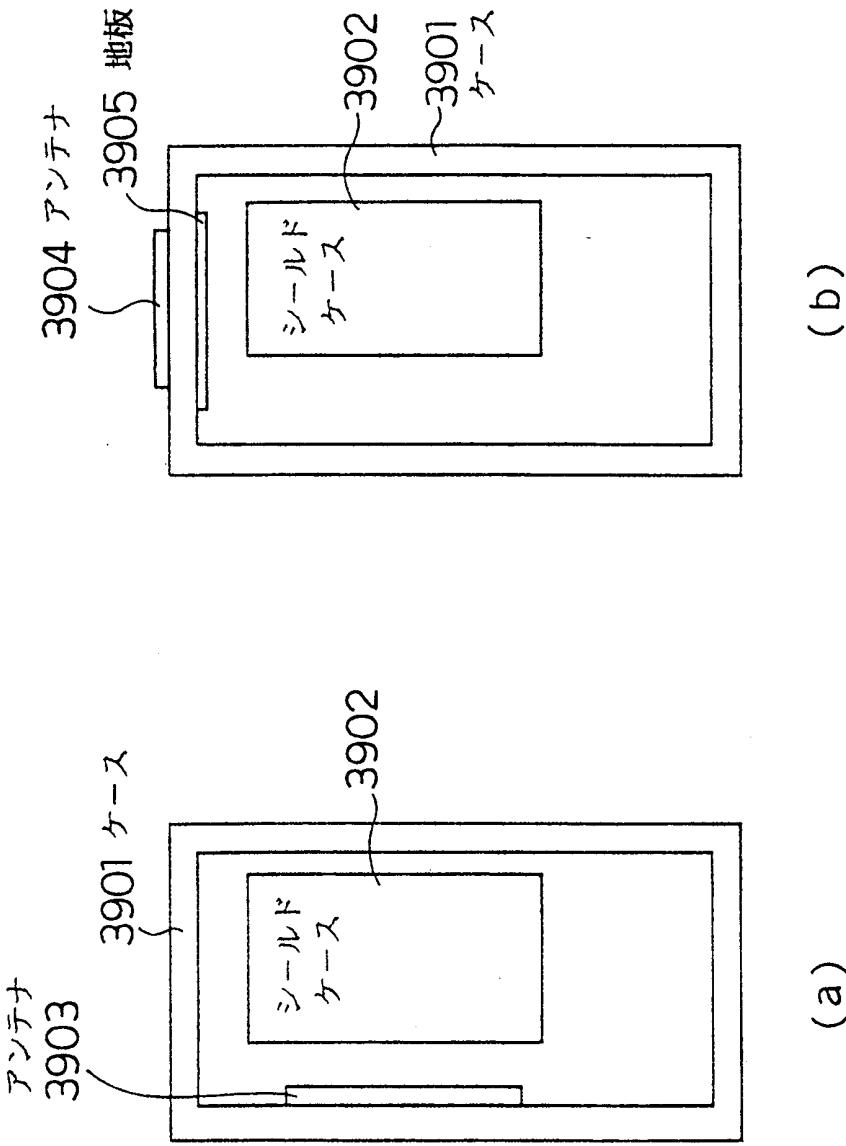
第 6 5 図



第 6 6 図



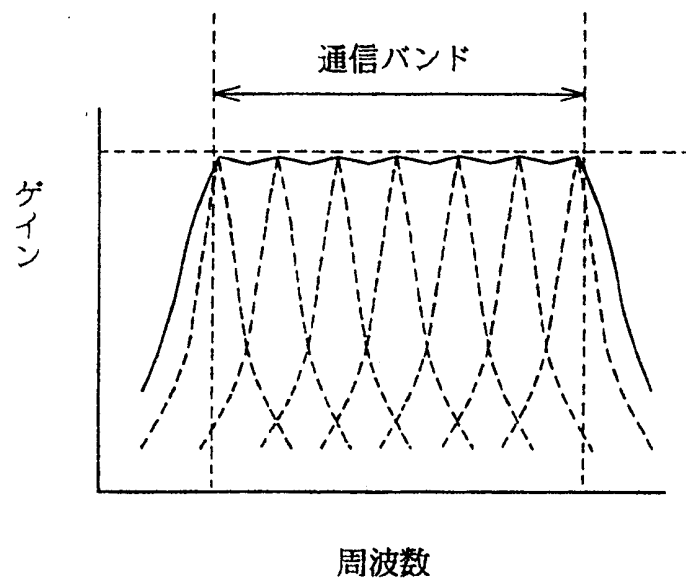
67/150



第 6 7 図

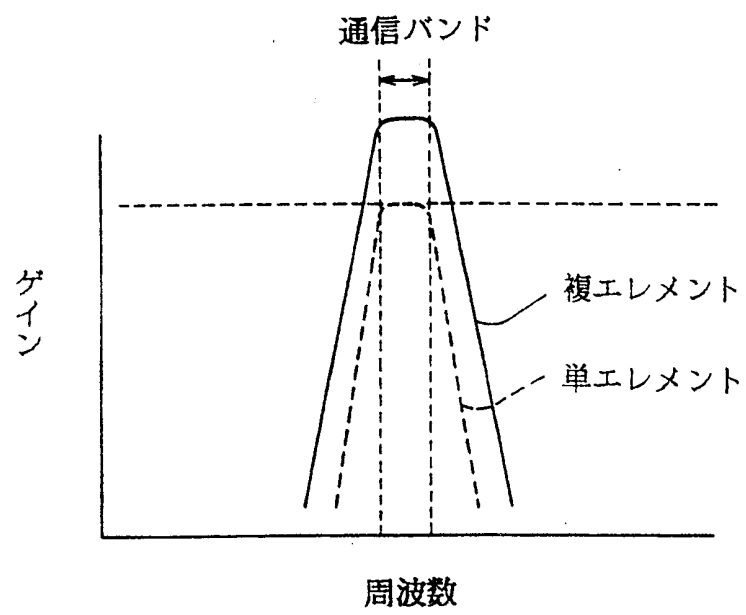
68/150

第 6 8 図



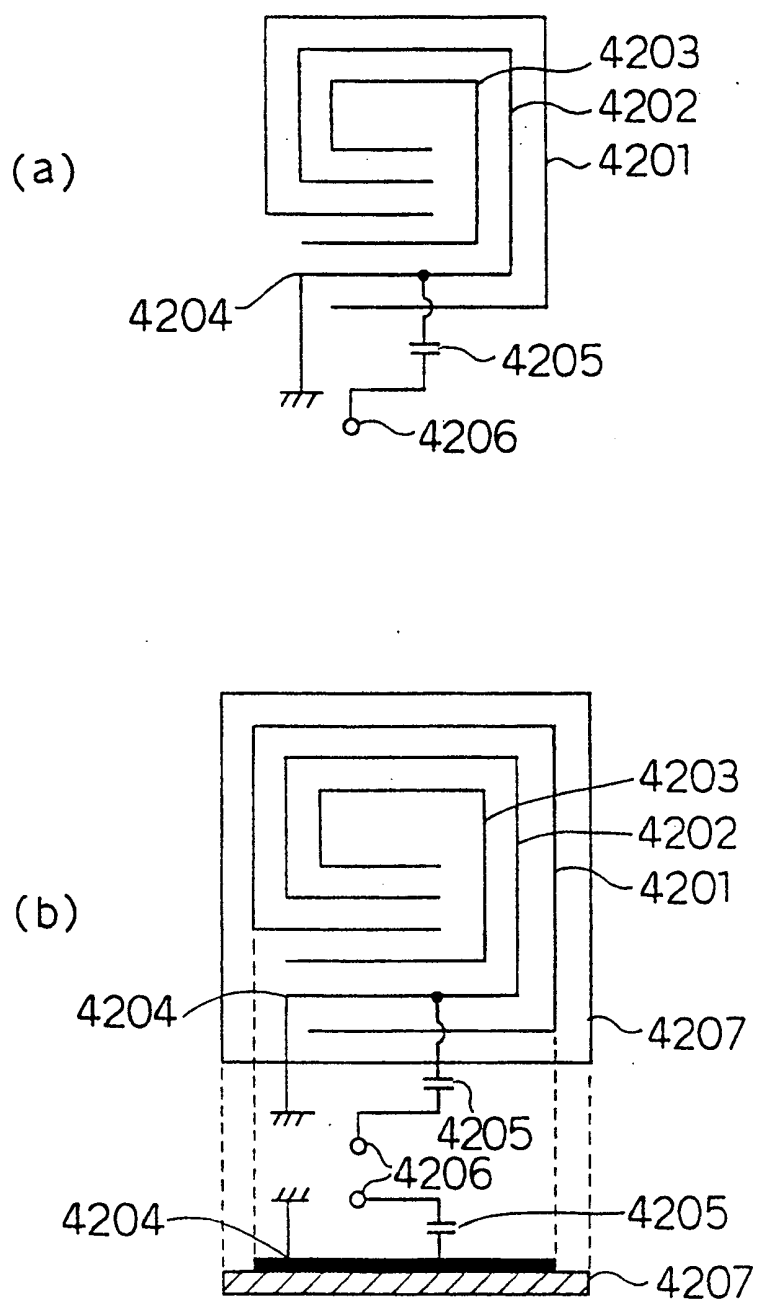
69/150

第 6 9 図



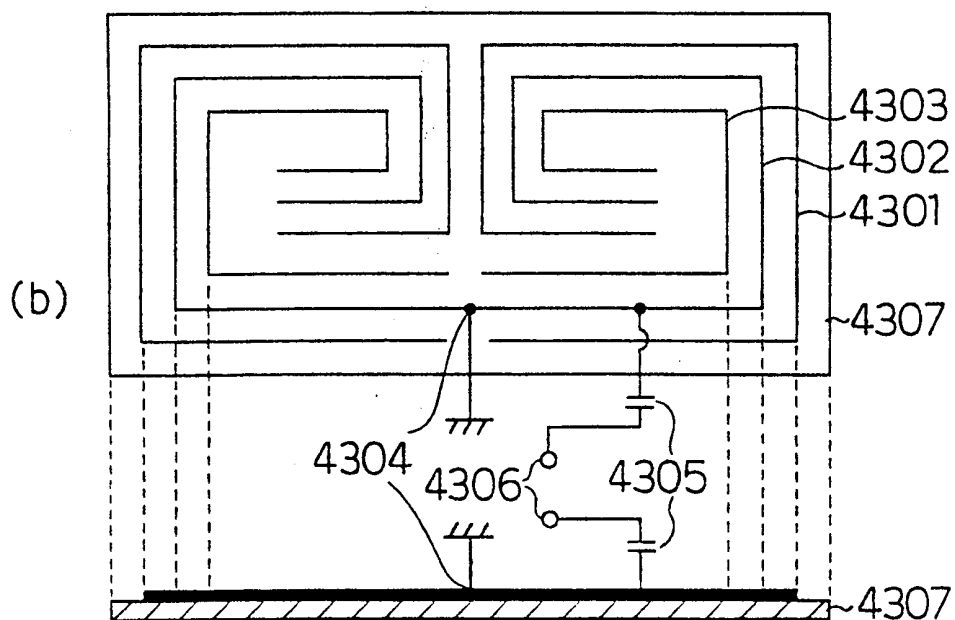
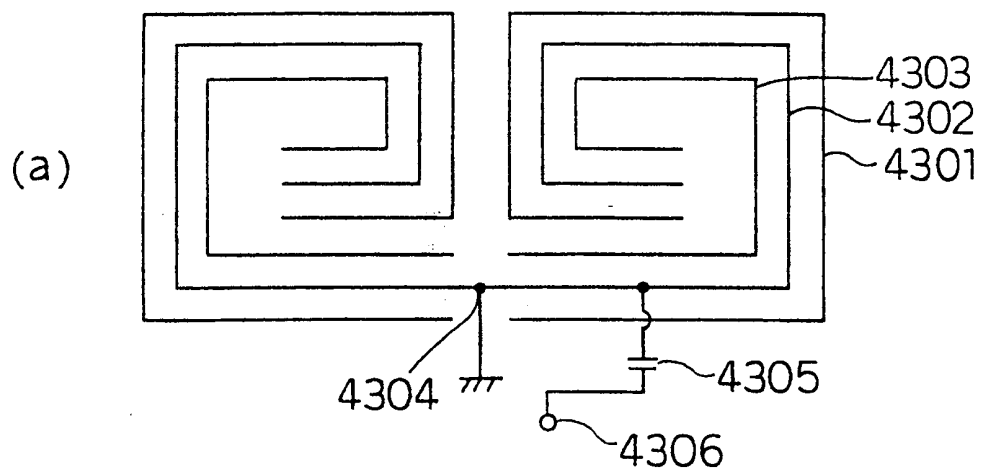
70/150

第 70 図



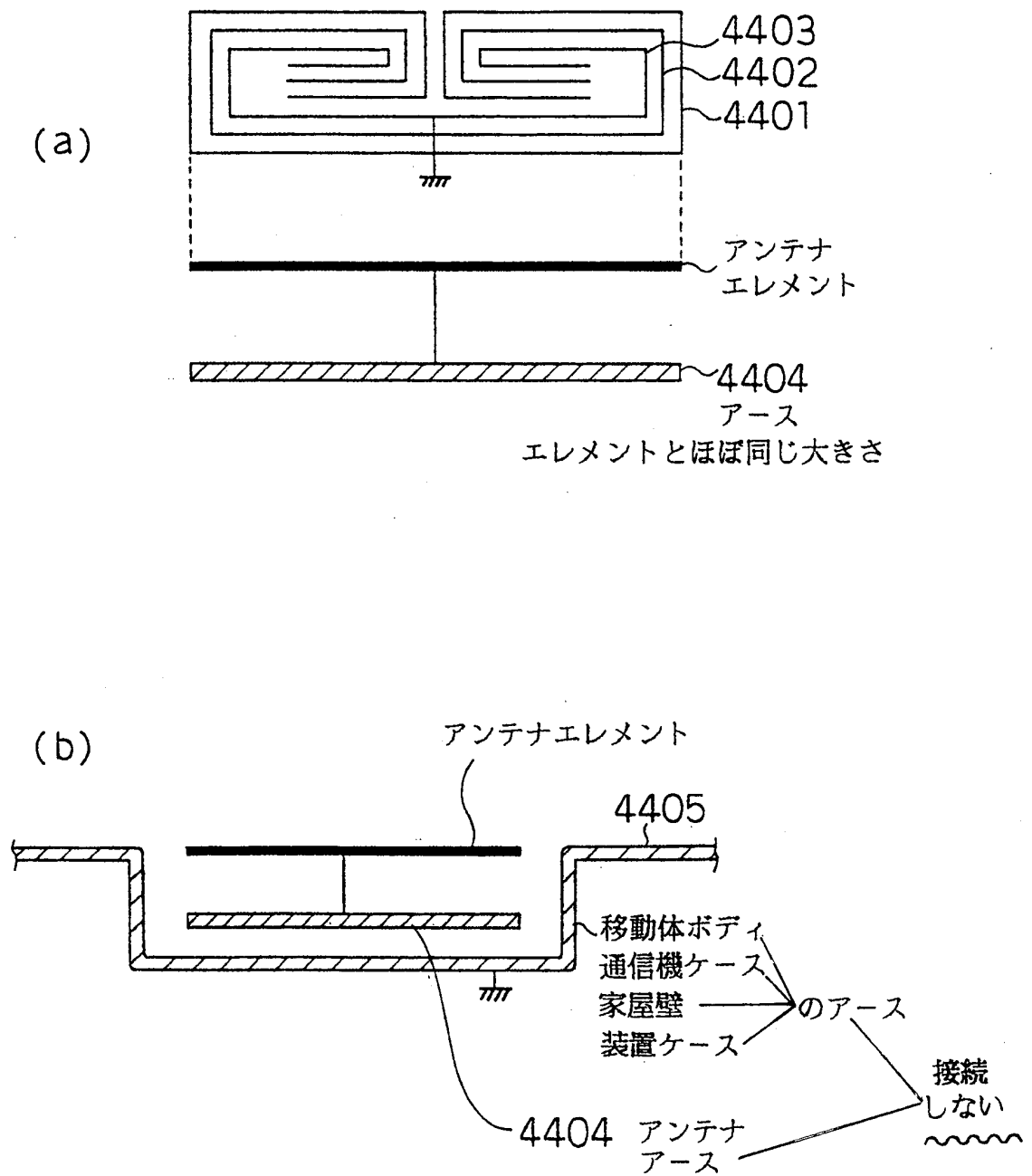
71/150

第 7 1 図



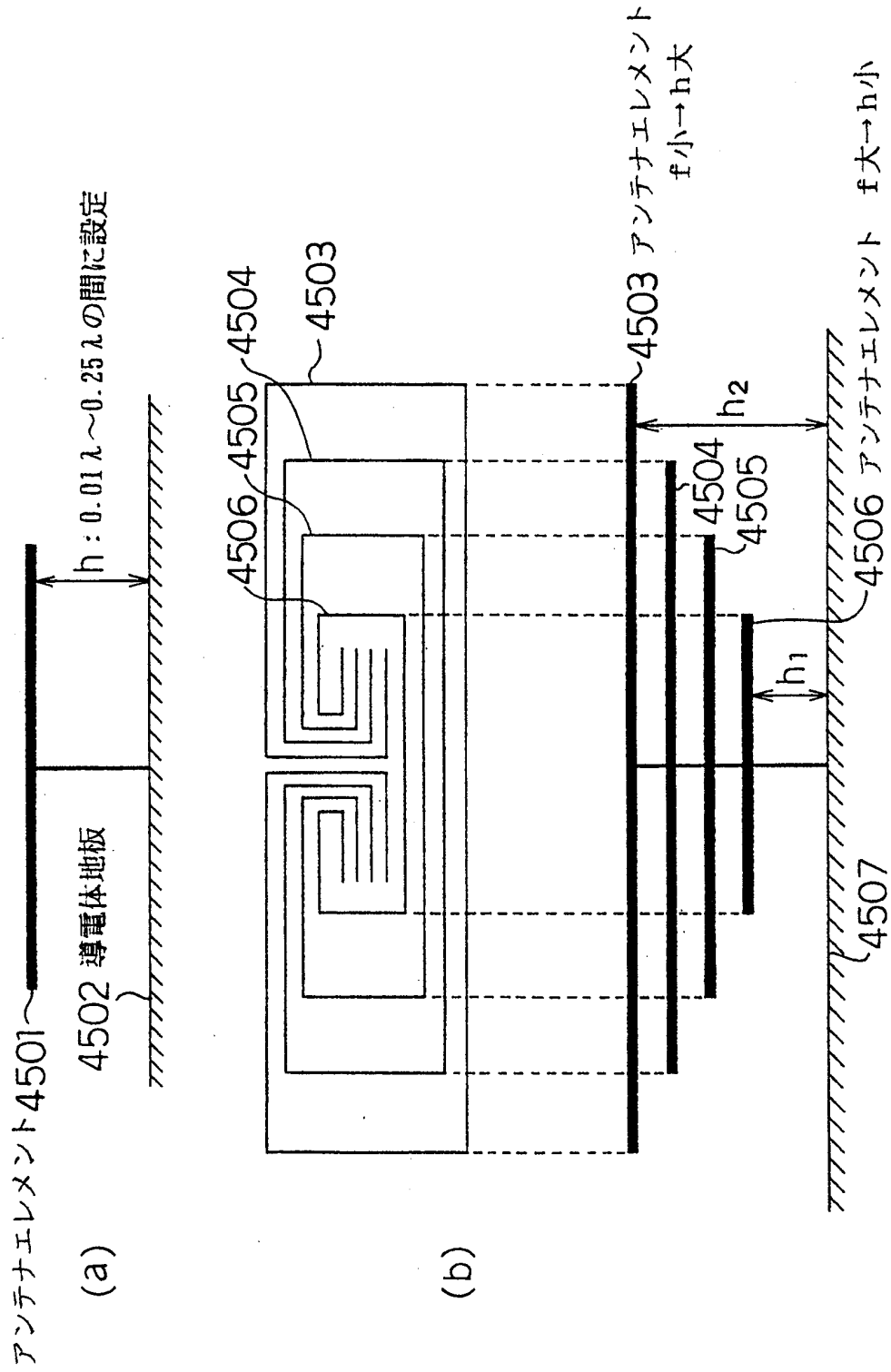
72/150

第72図



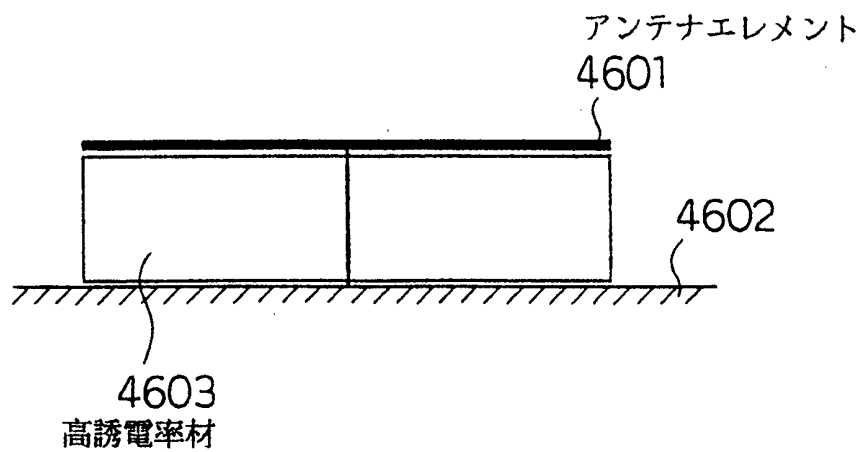
73/150

第73図



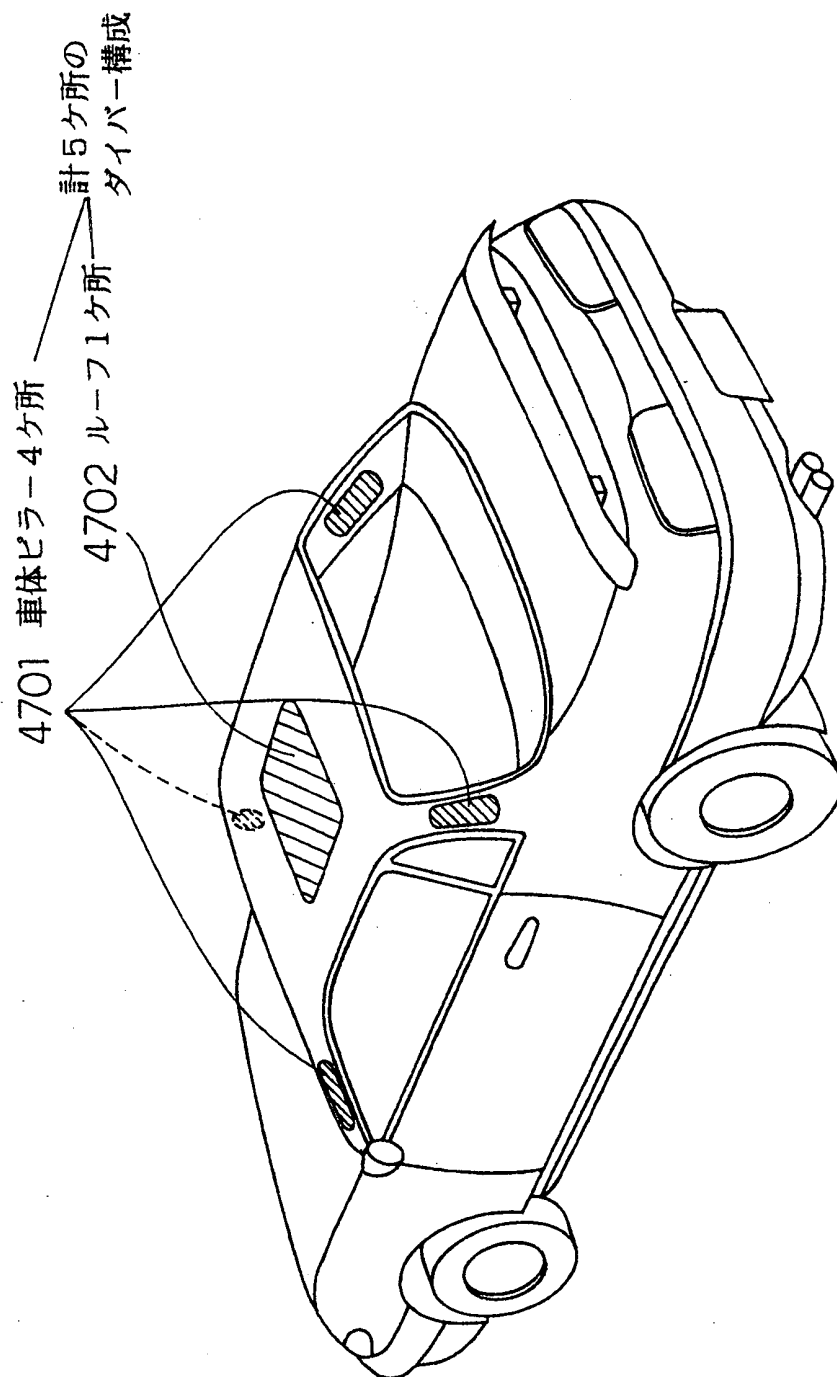
74/150

第 7 4 図

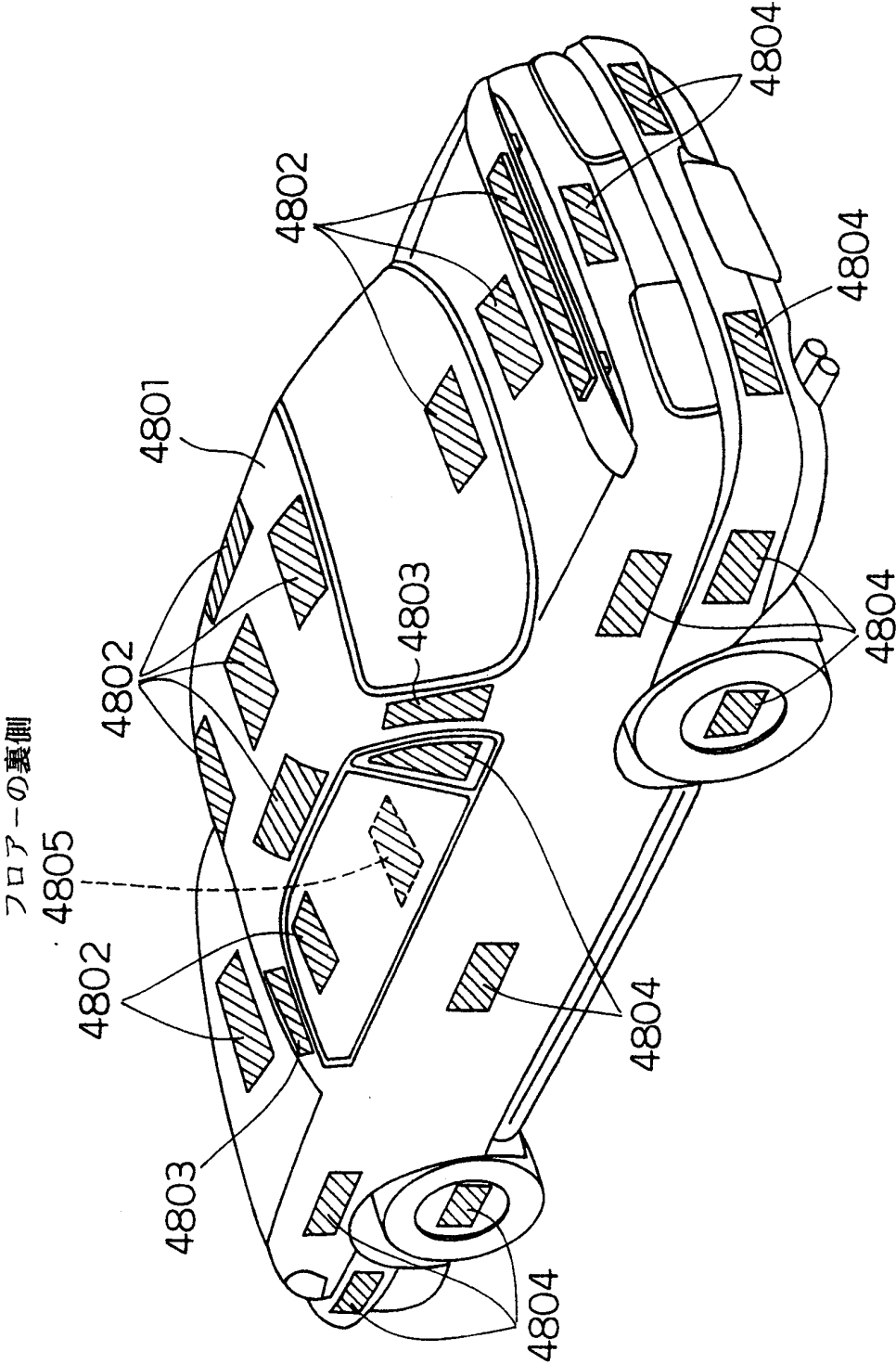


75/150

第75図

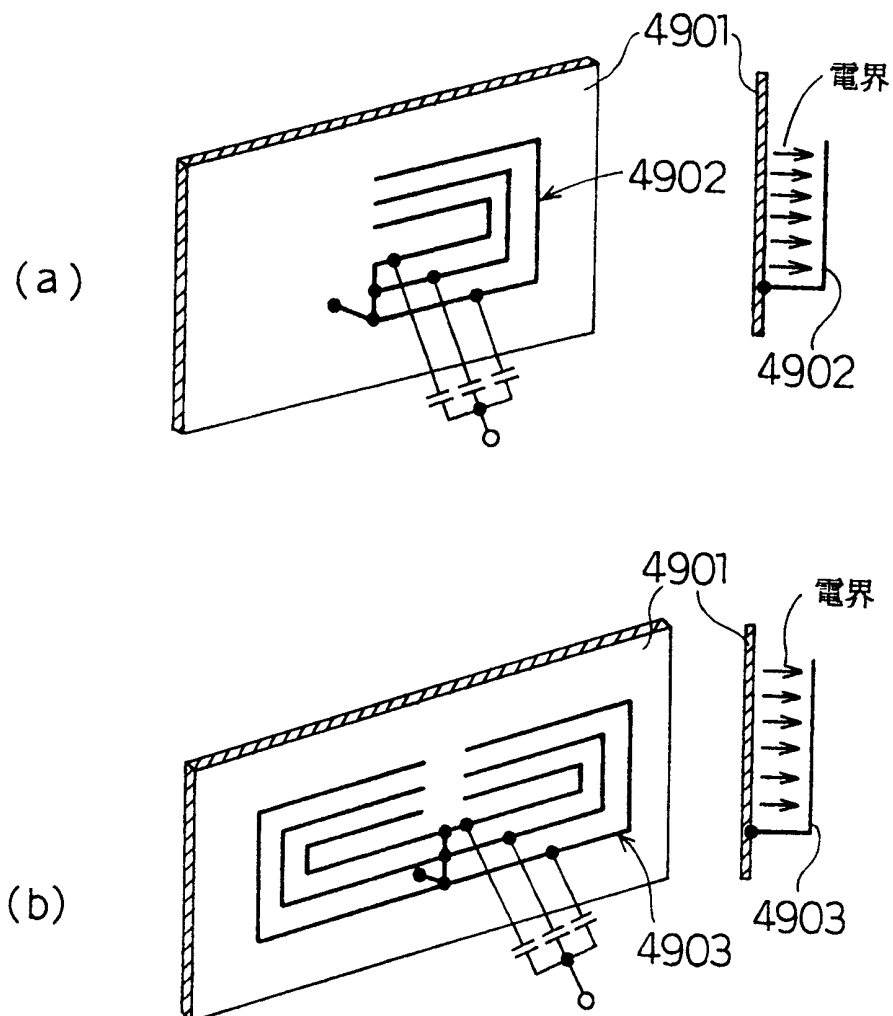


第 7 6 図



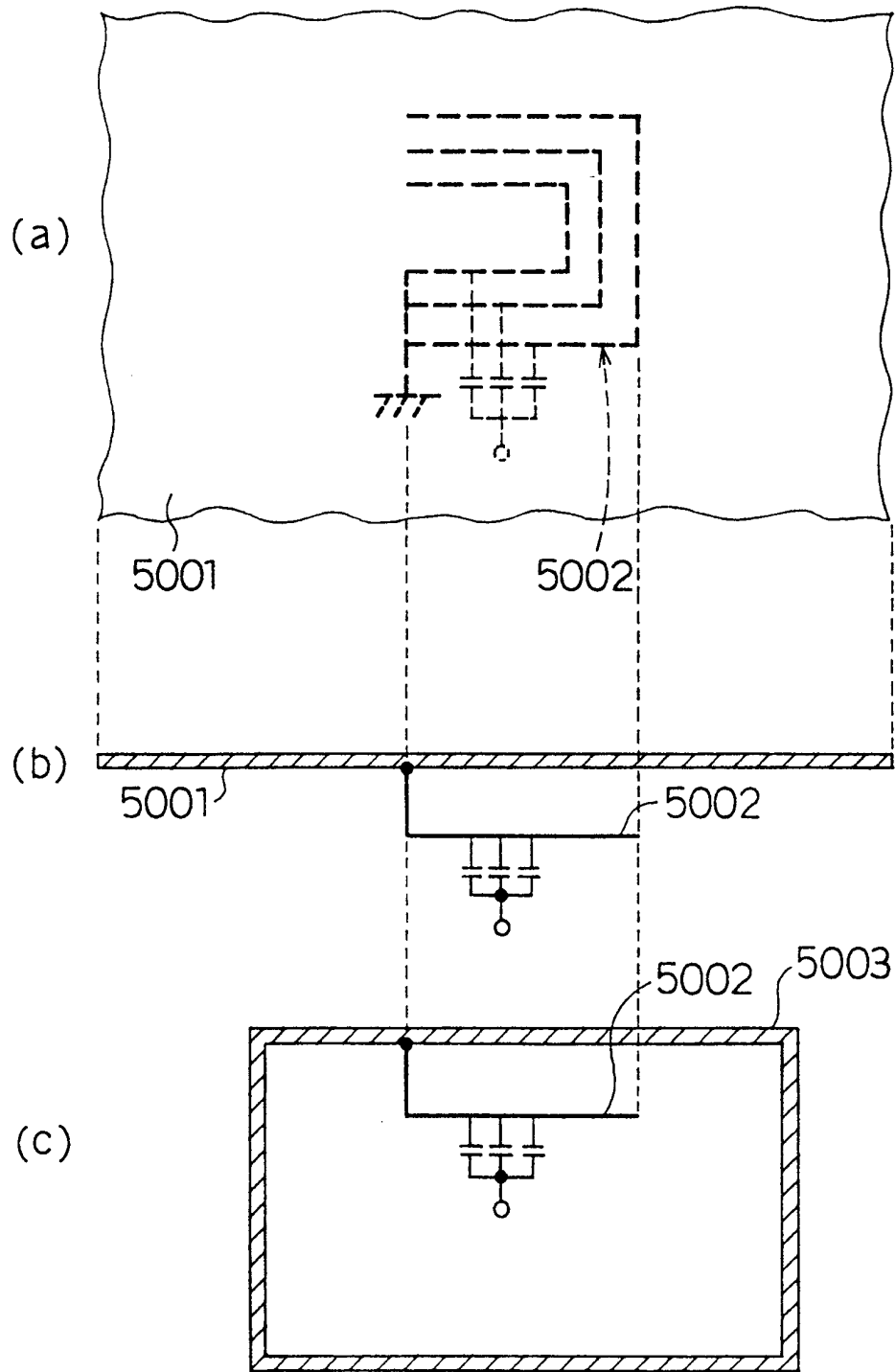
77/150

第 7 7 図



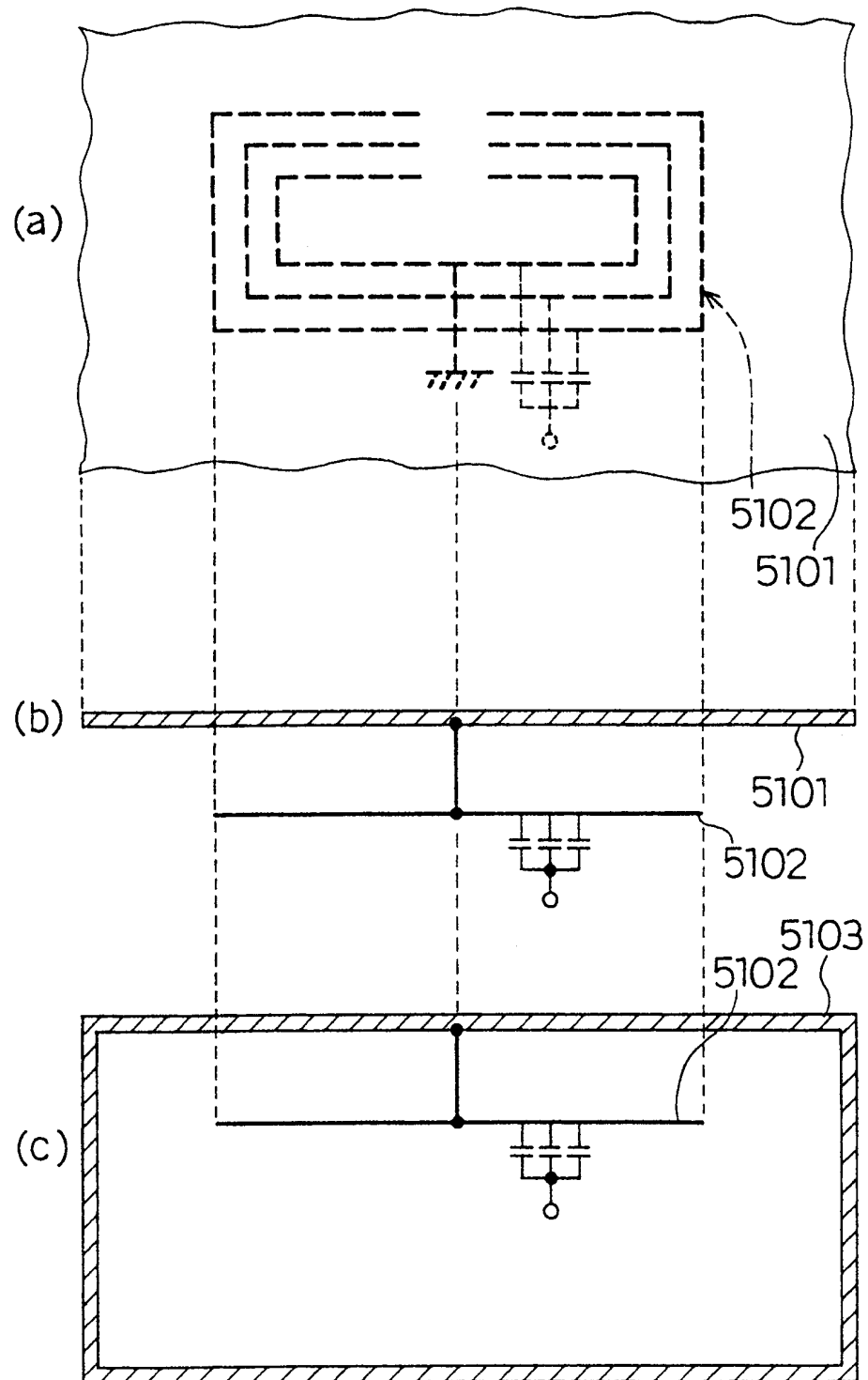
78/150

第 7 8 図



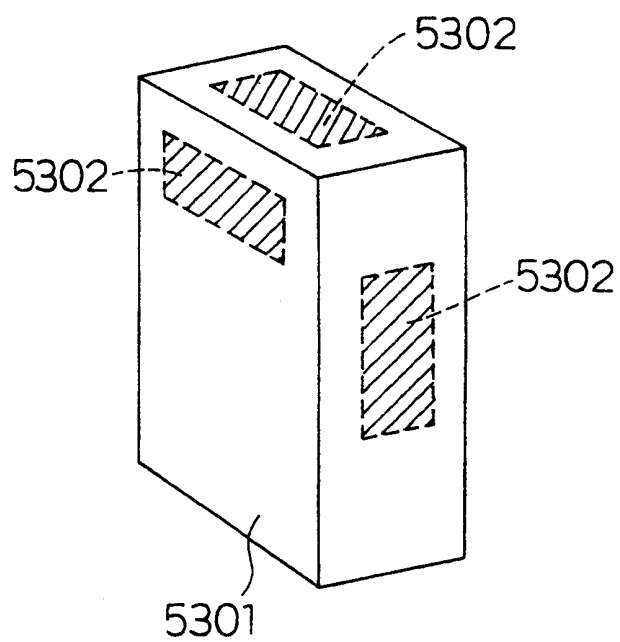
79/150

第 7 9 図



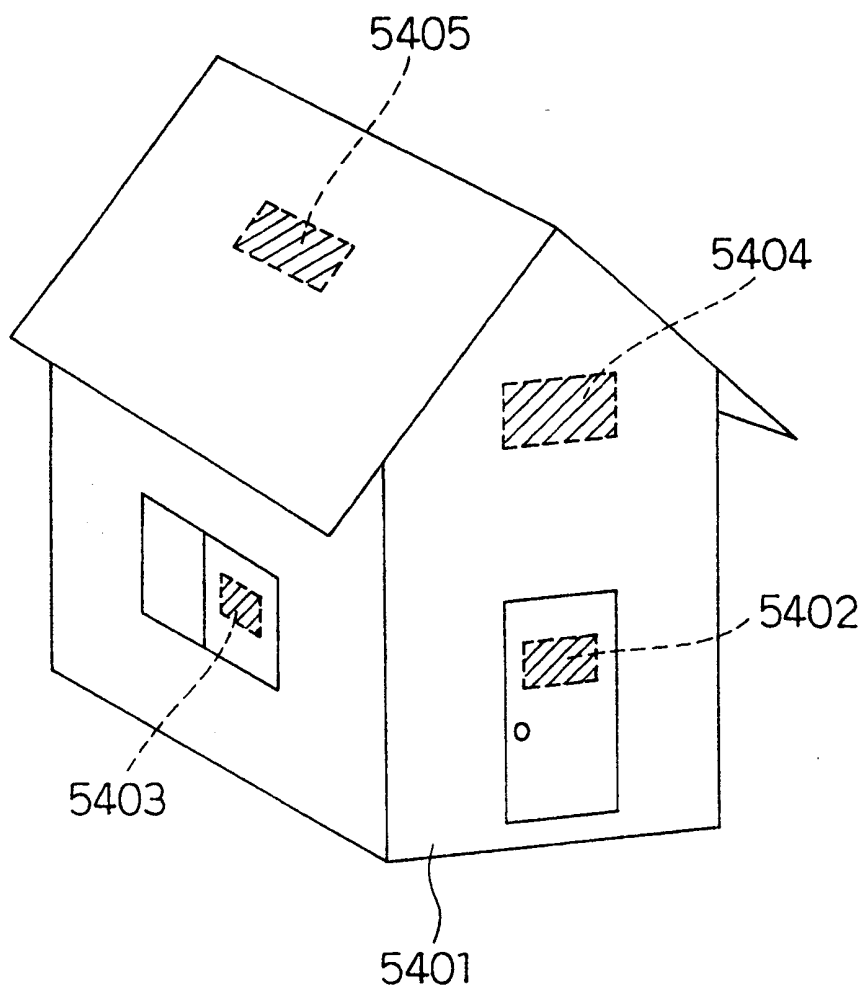
81/150

第 8 1 図



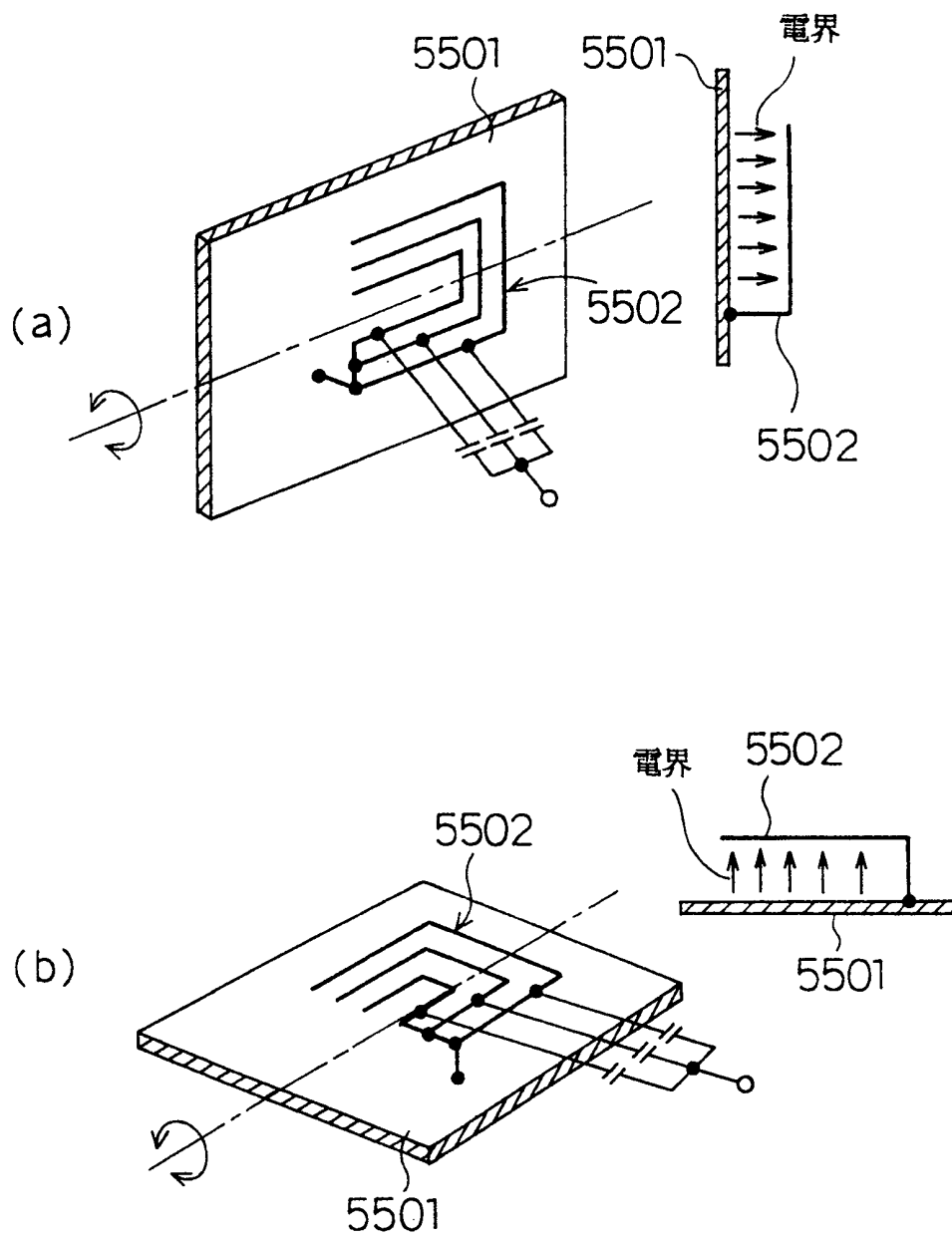
82/150

第 8 2 図

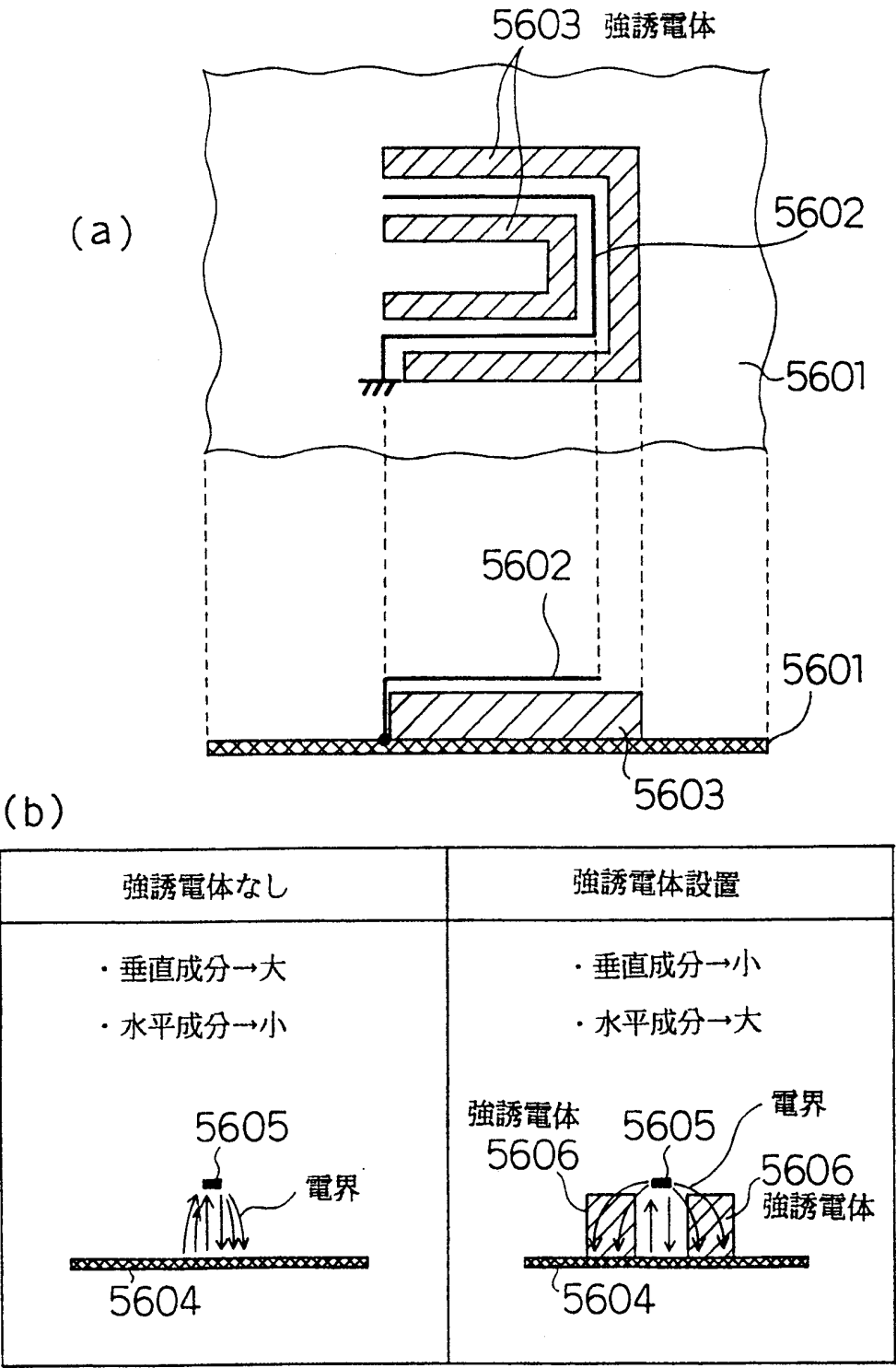


83/150

第 8 3 図

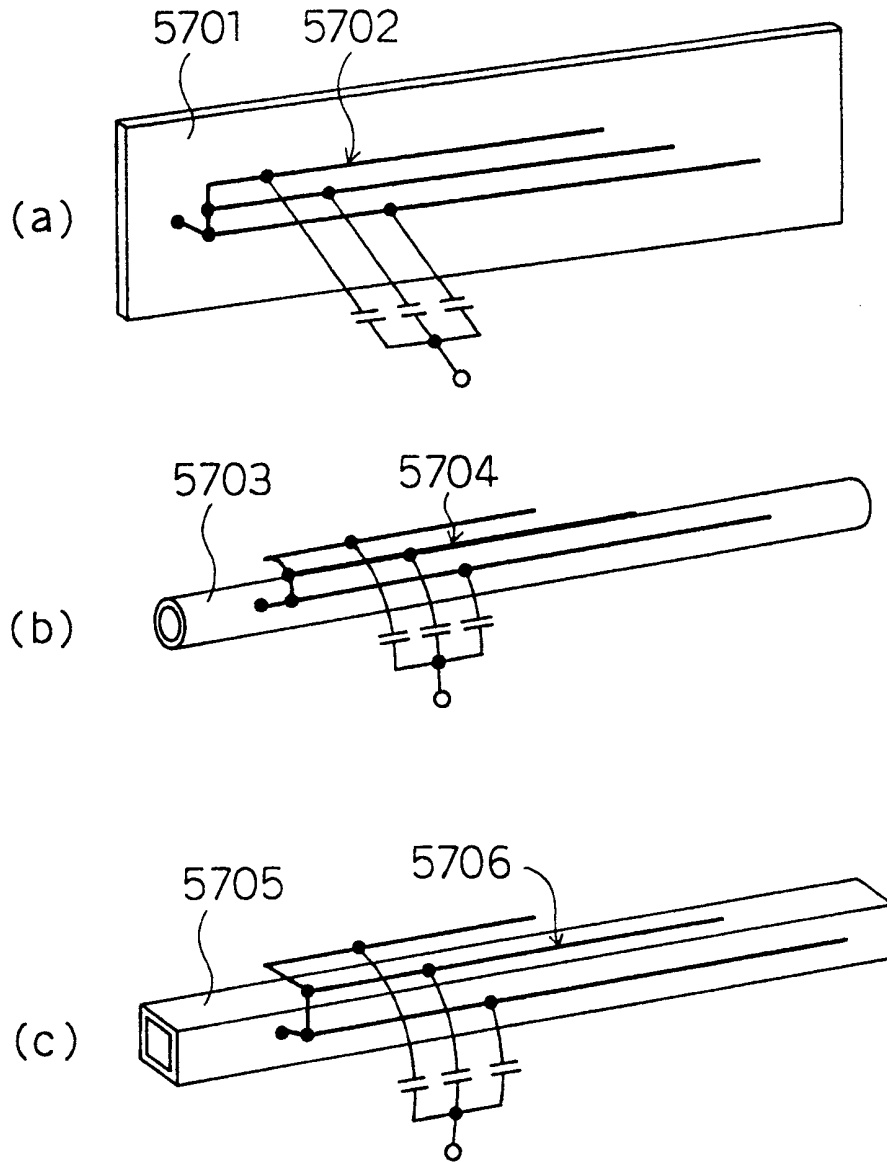


第 8 4 図



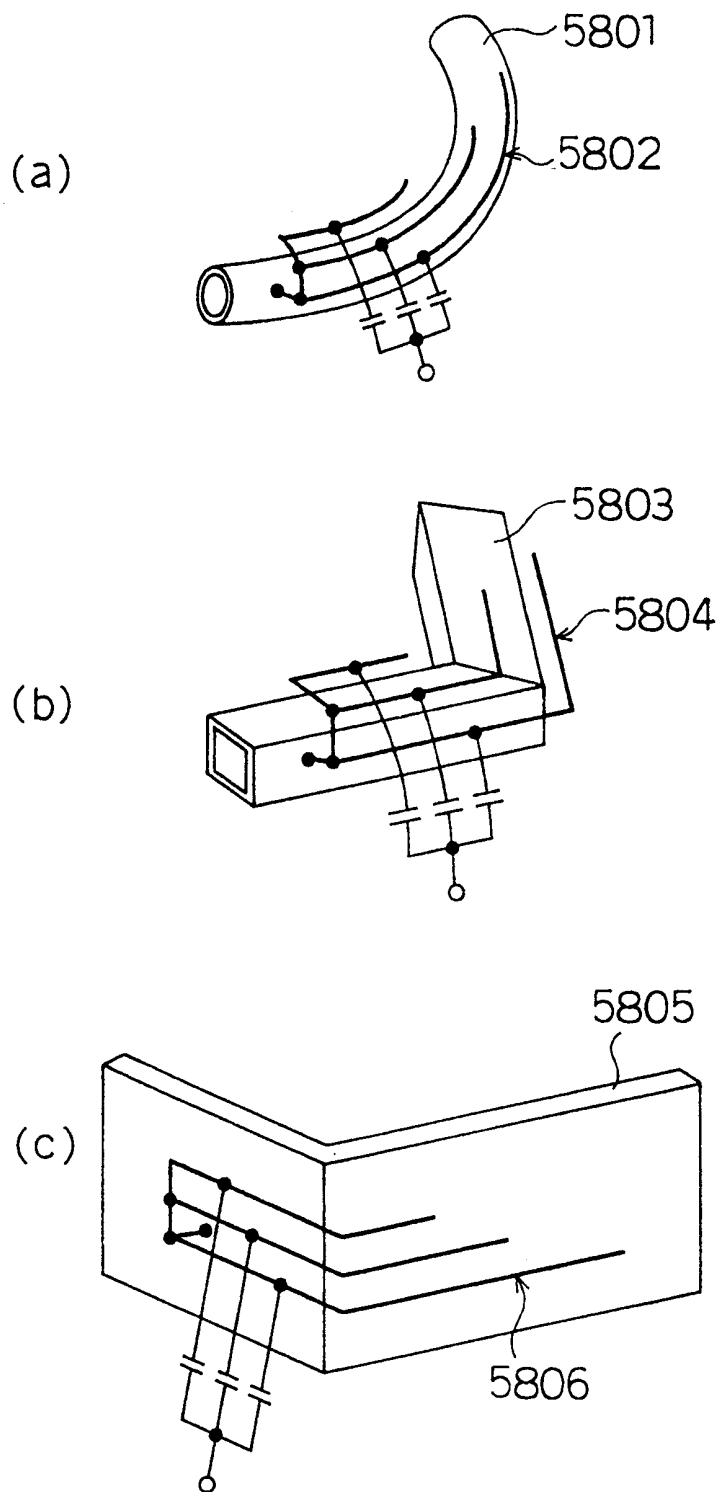
85/150

第 8 5 図



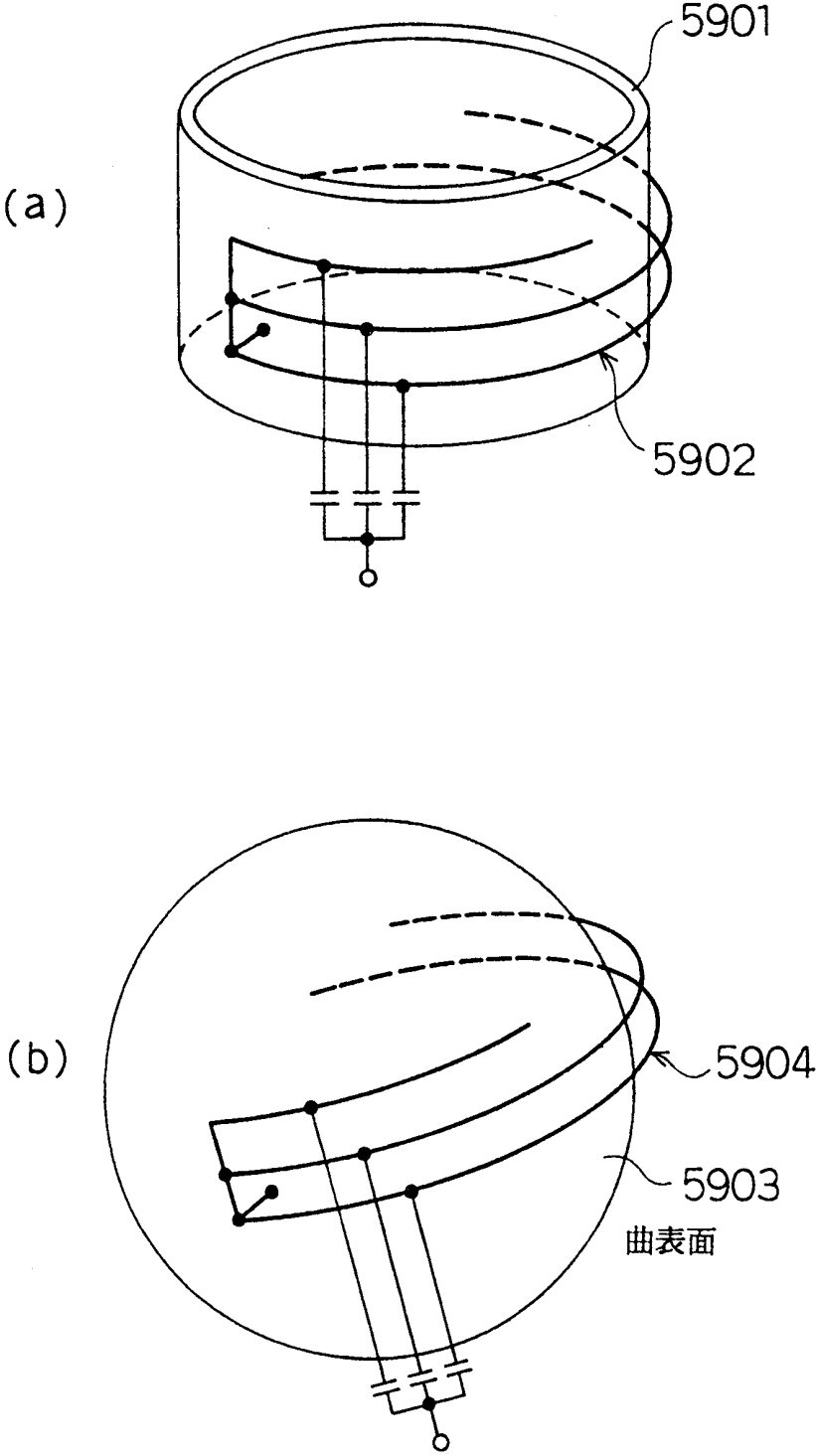
86/150

第 8 6 図



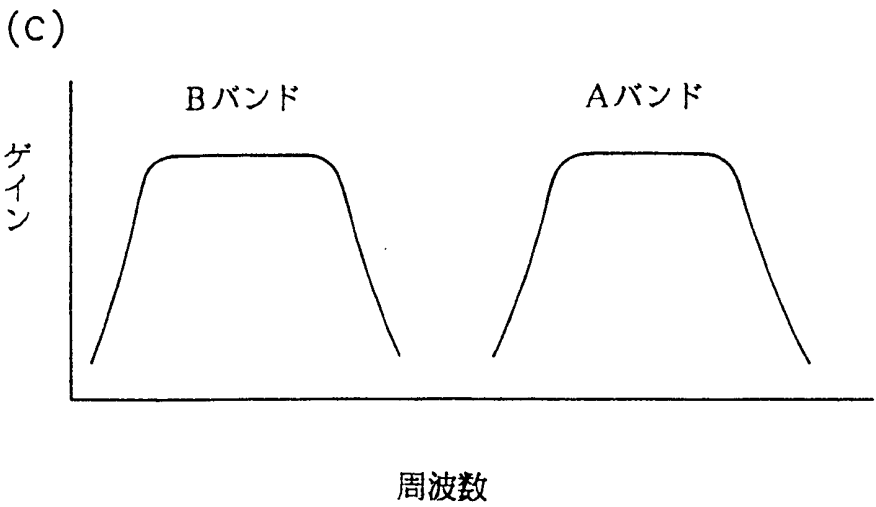
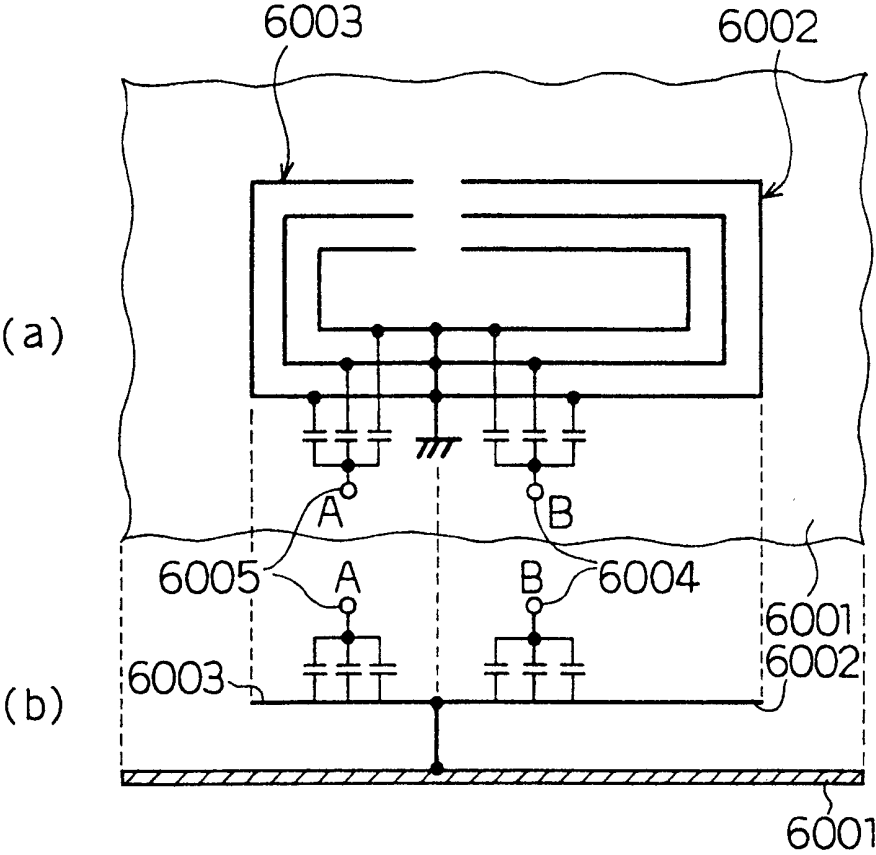
87/150

第 8 7 図



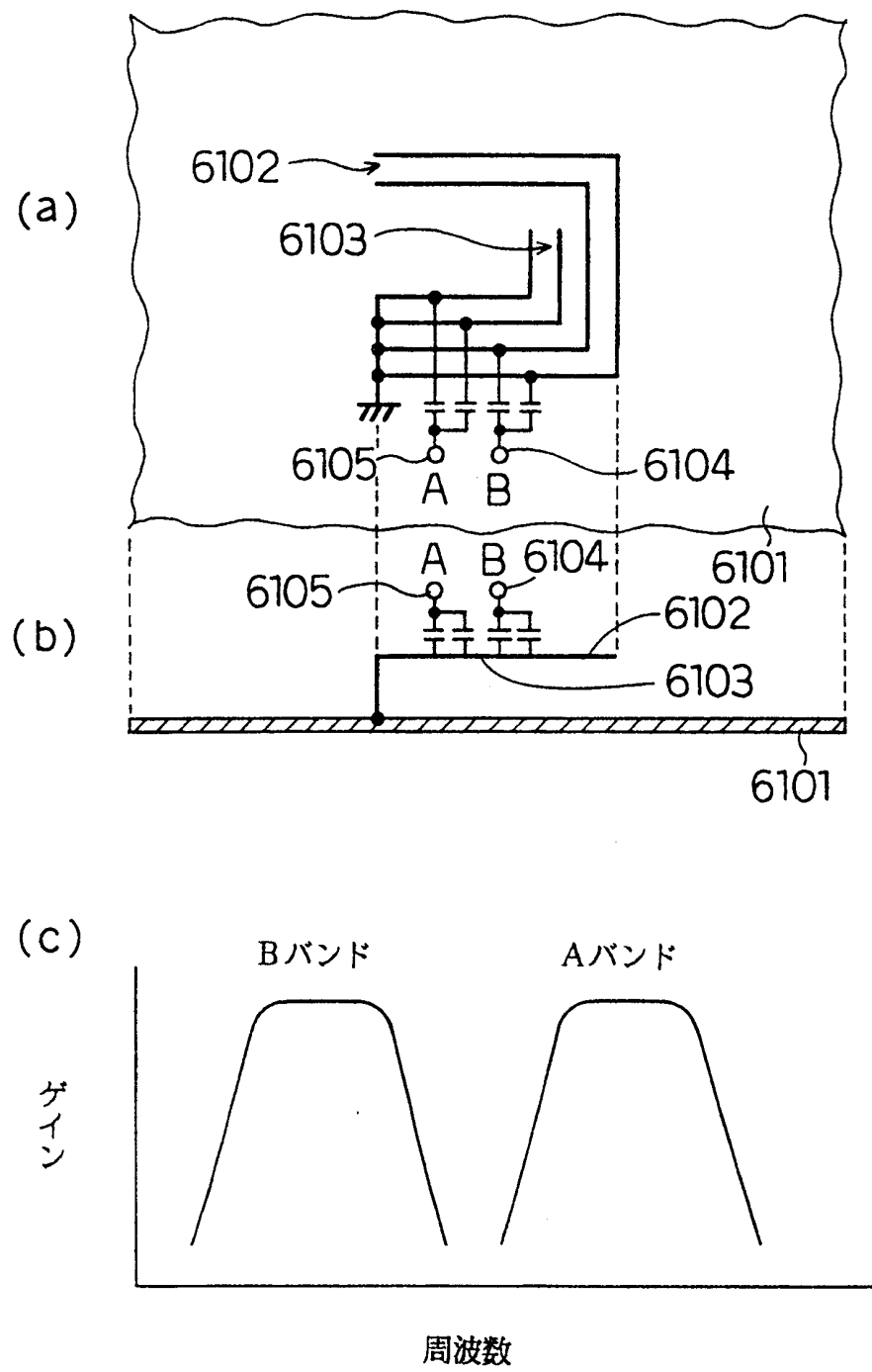
第 8 8 図

88/150



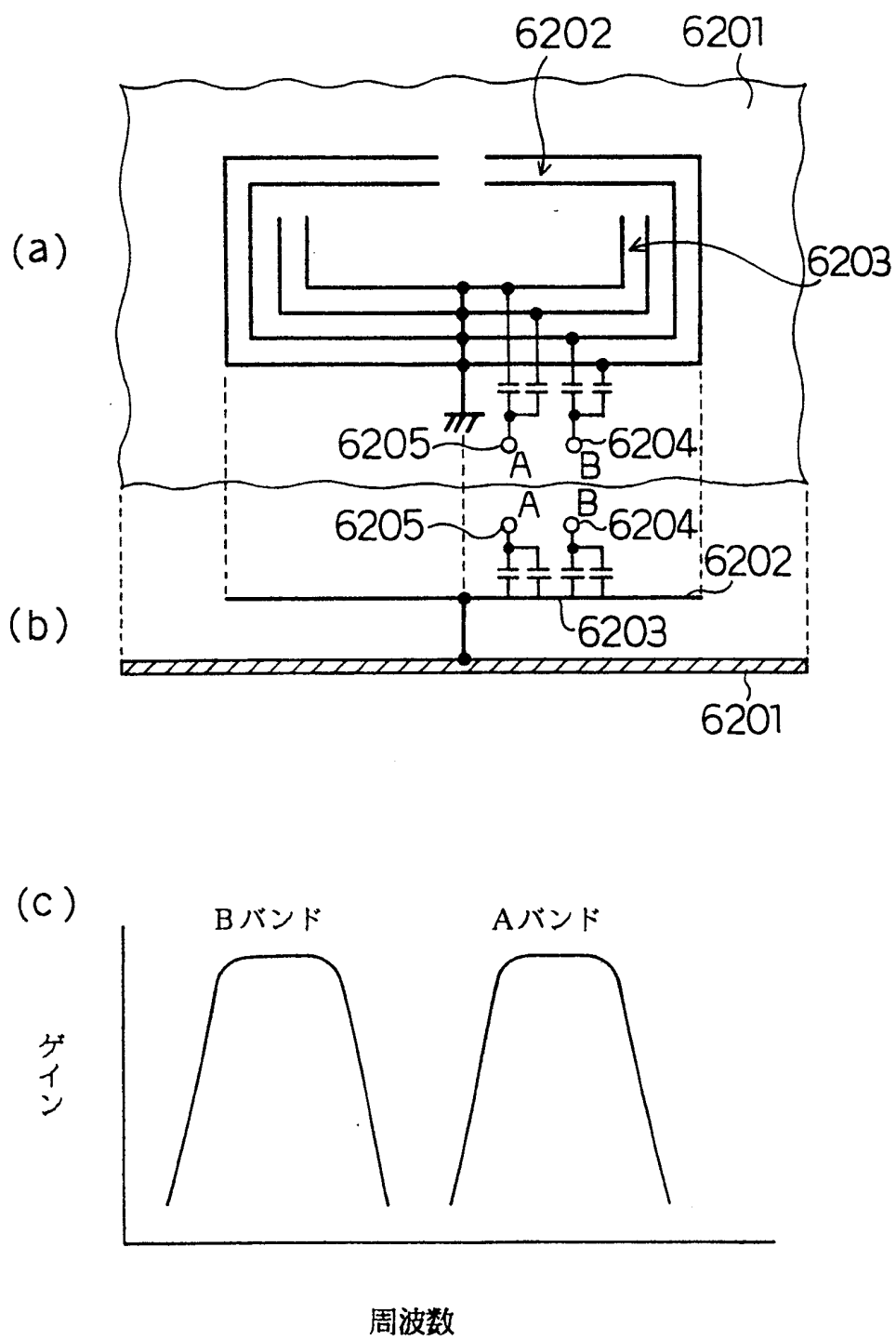
89/150

第 8 9 図

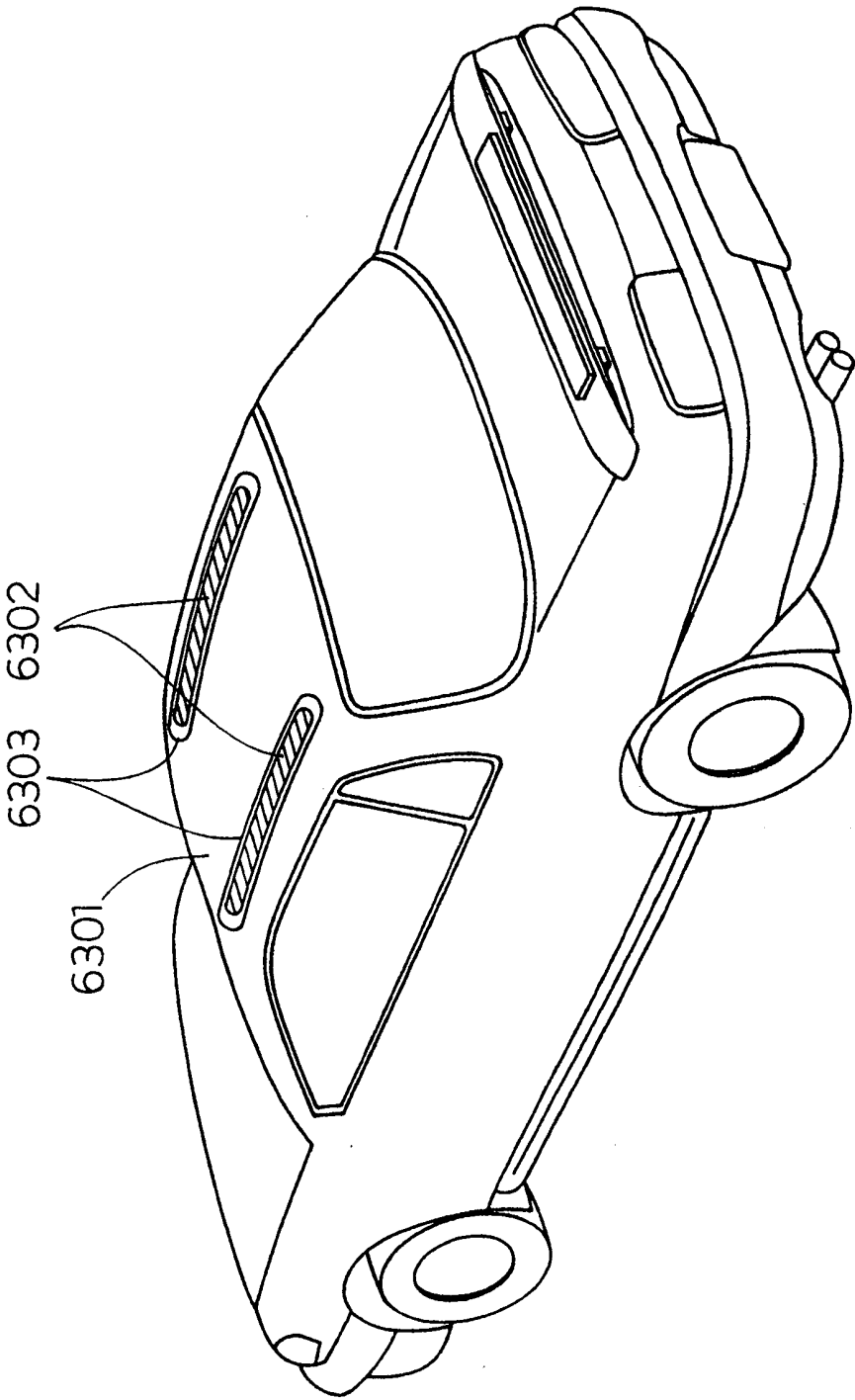


90/150

第 90 図

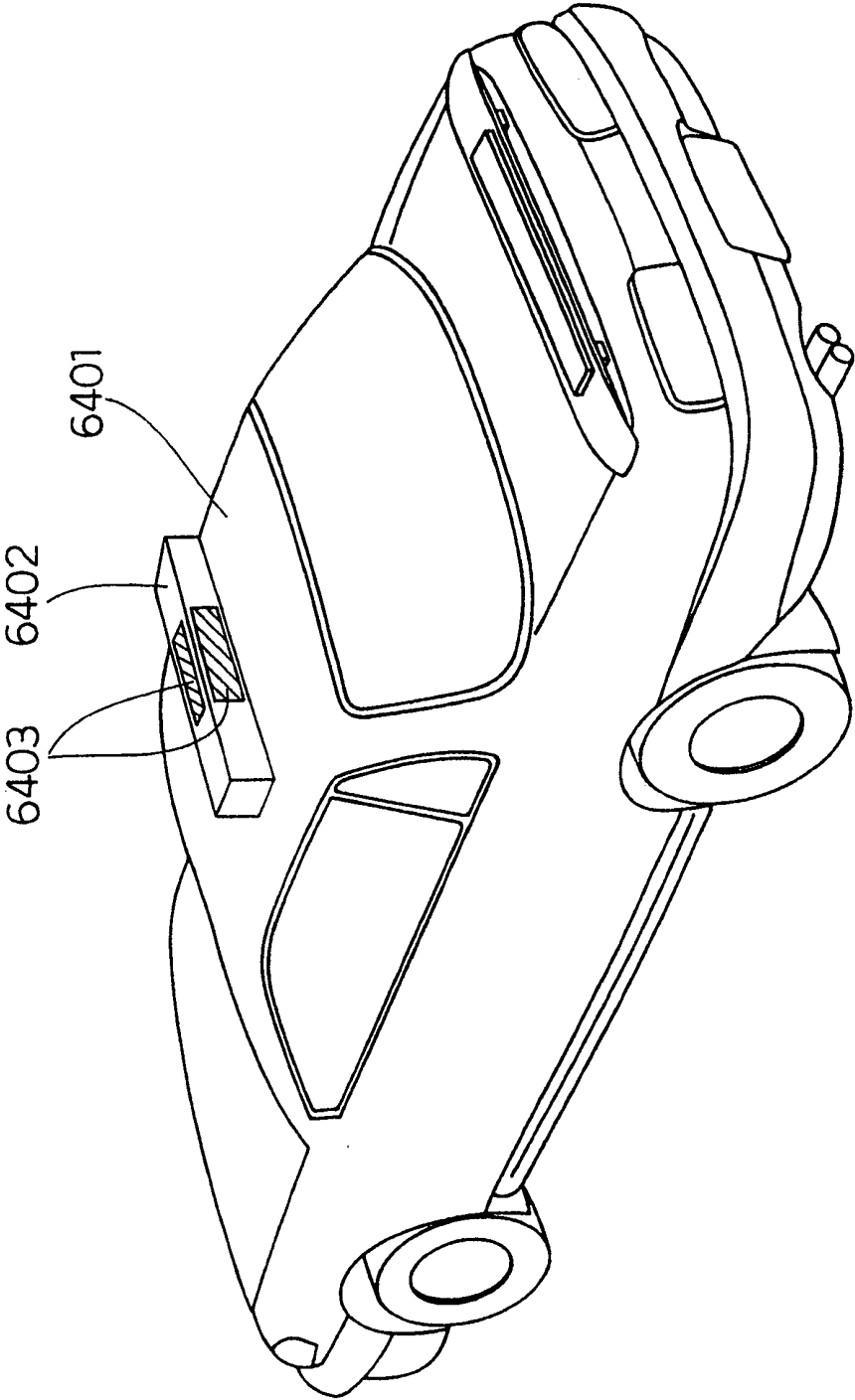


91/150



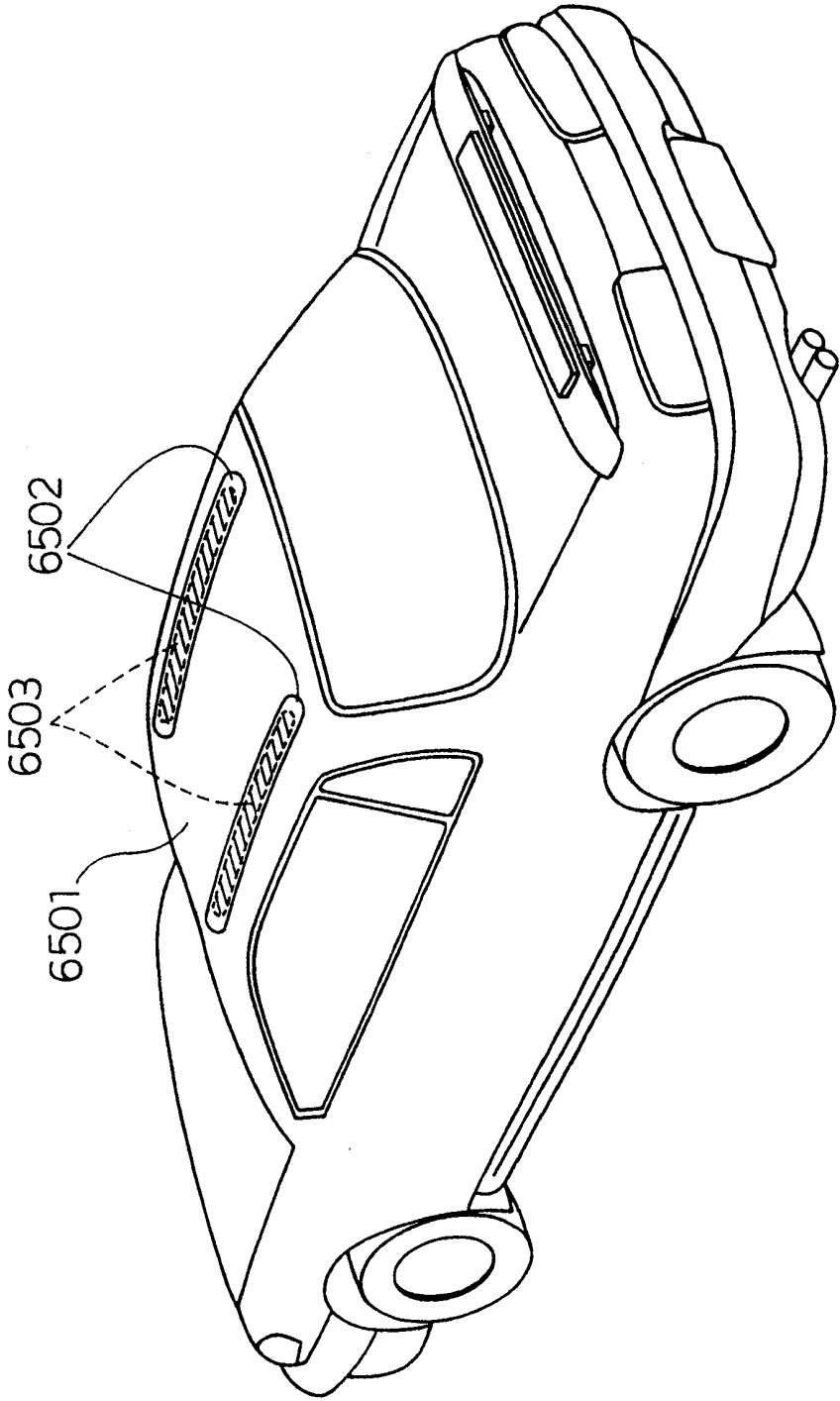
第91図

92/150



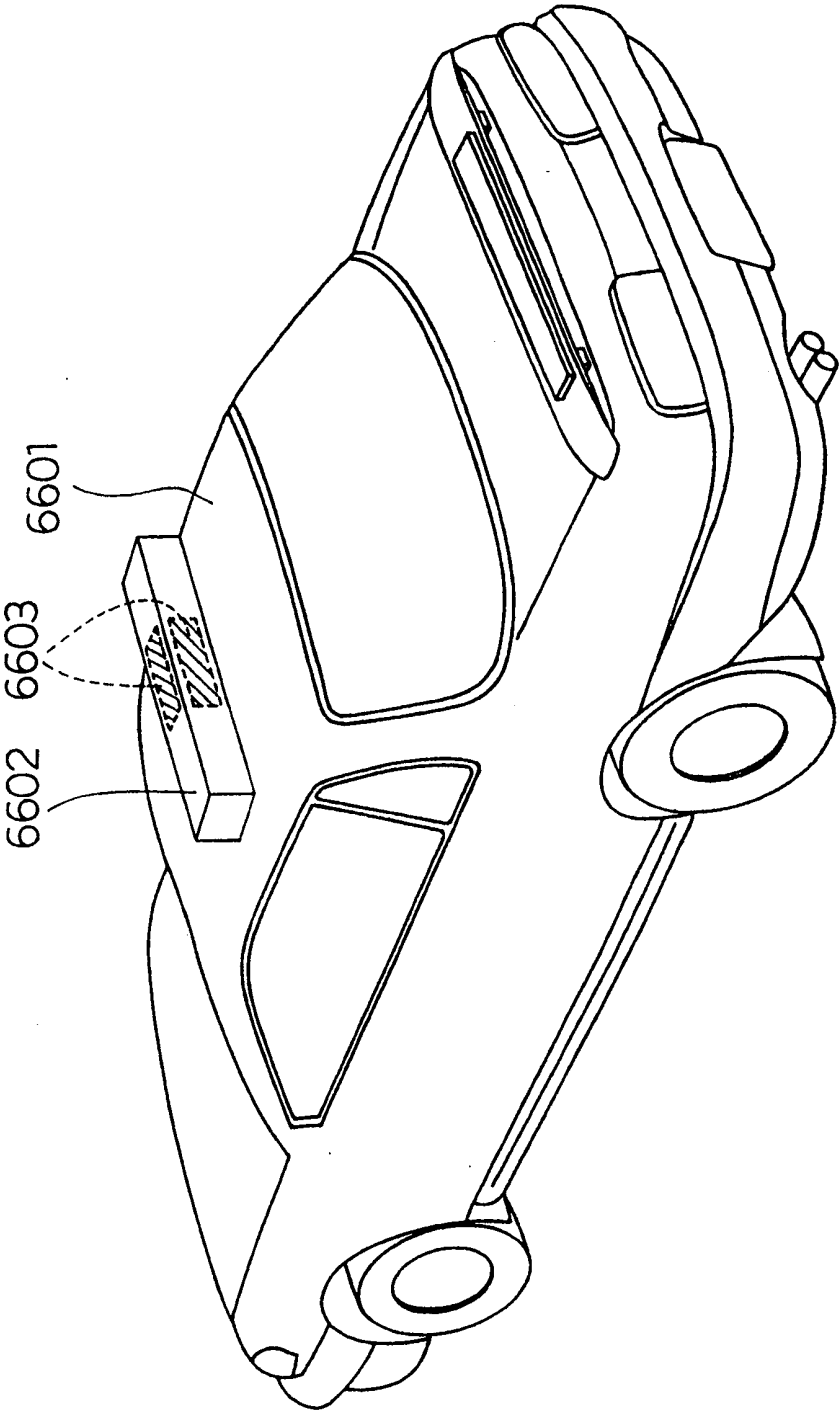
第92図

93/150



第 9 3 图

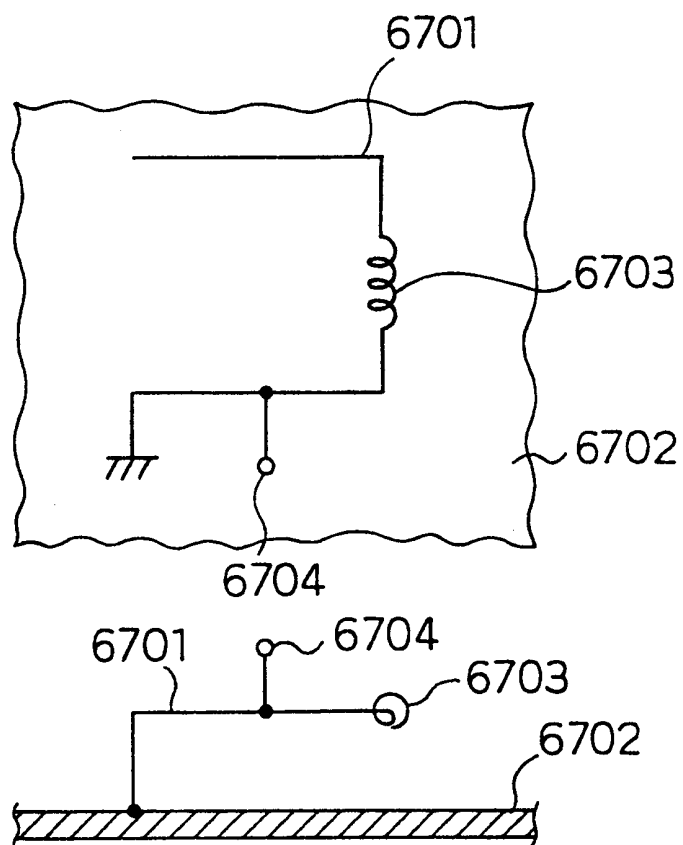
94/150



第 9 4 図

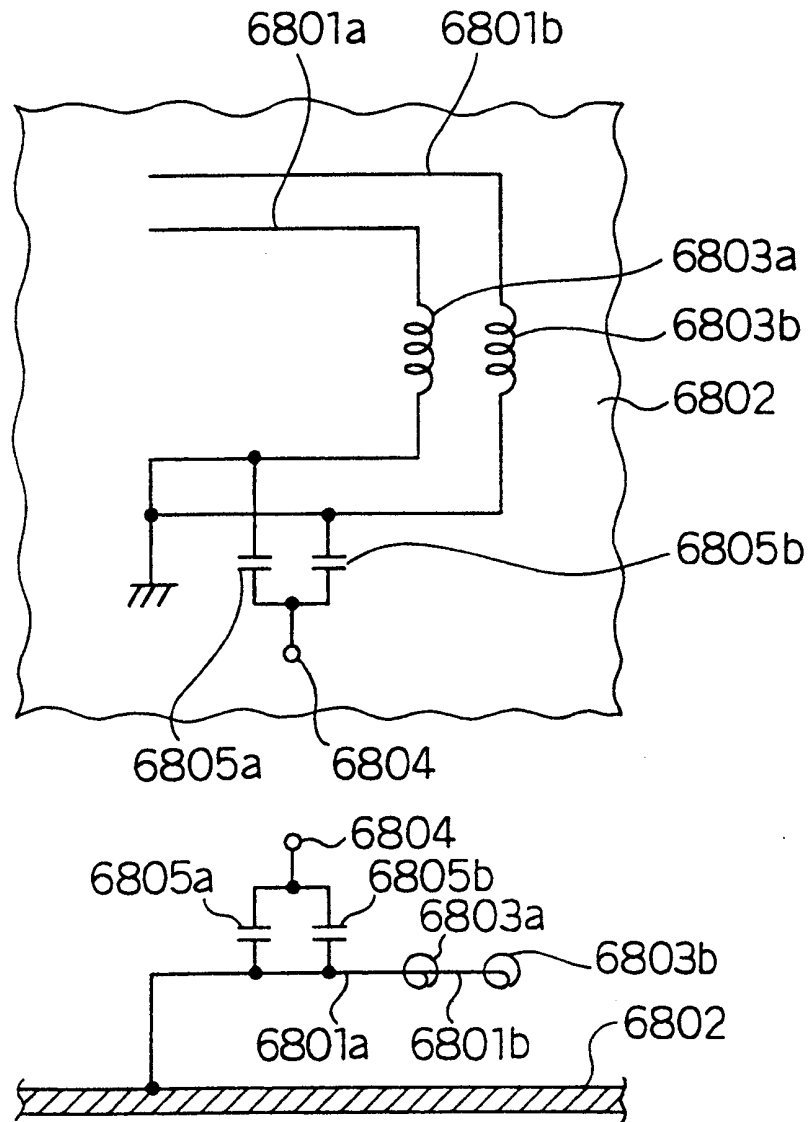
95/150

第 9 5 図



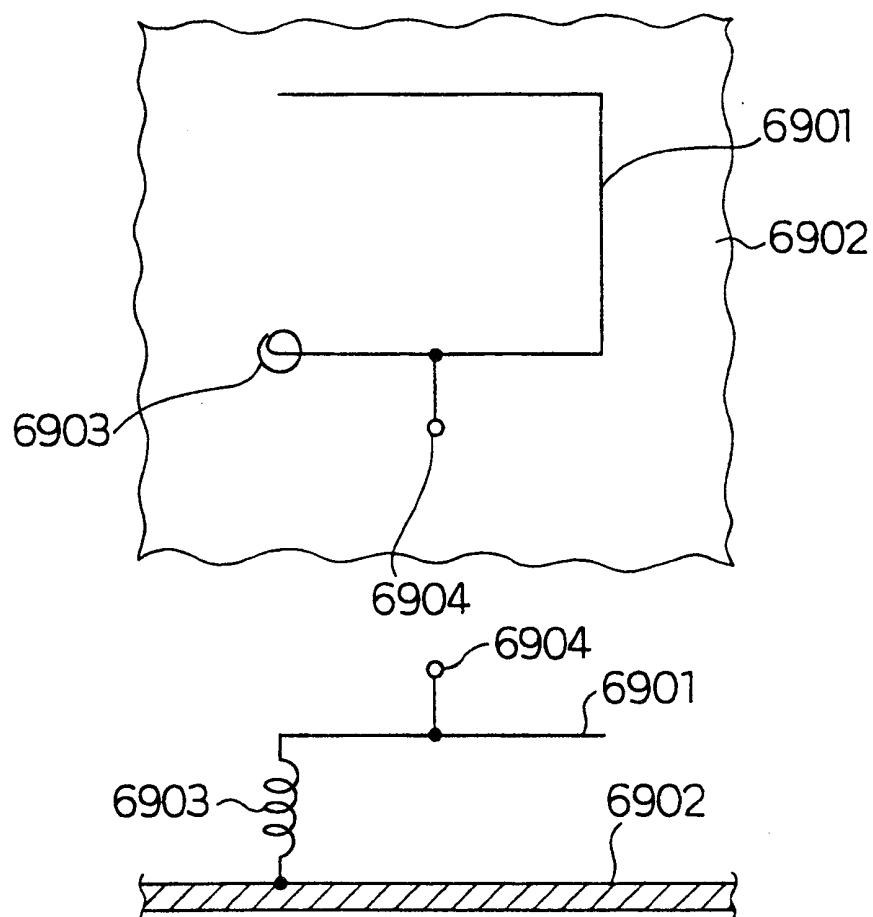
96/150

第 9 6 図



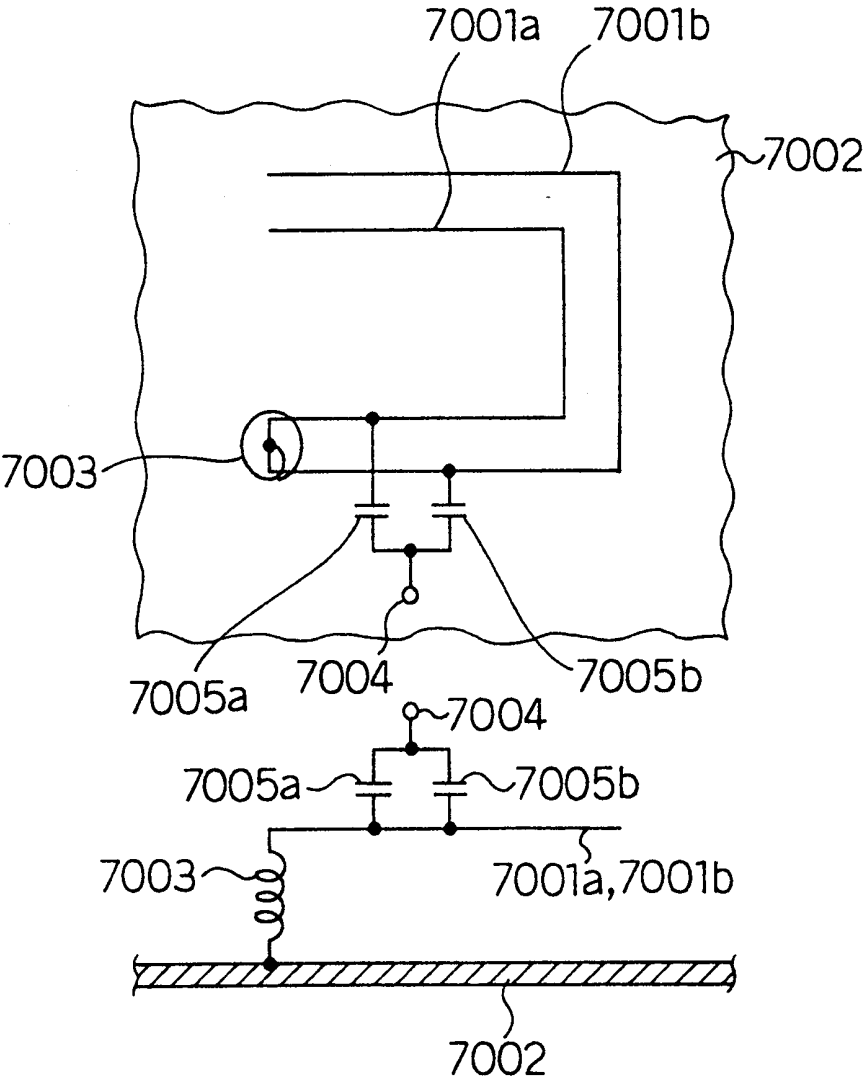
第 9 7 図

97/150



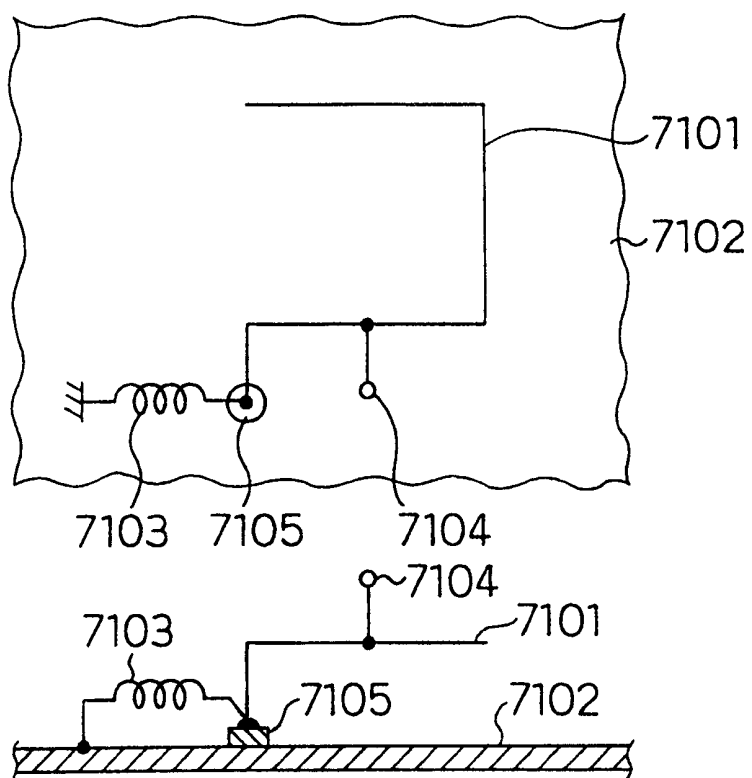
98/150

第 9 8 図



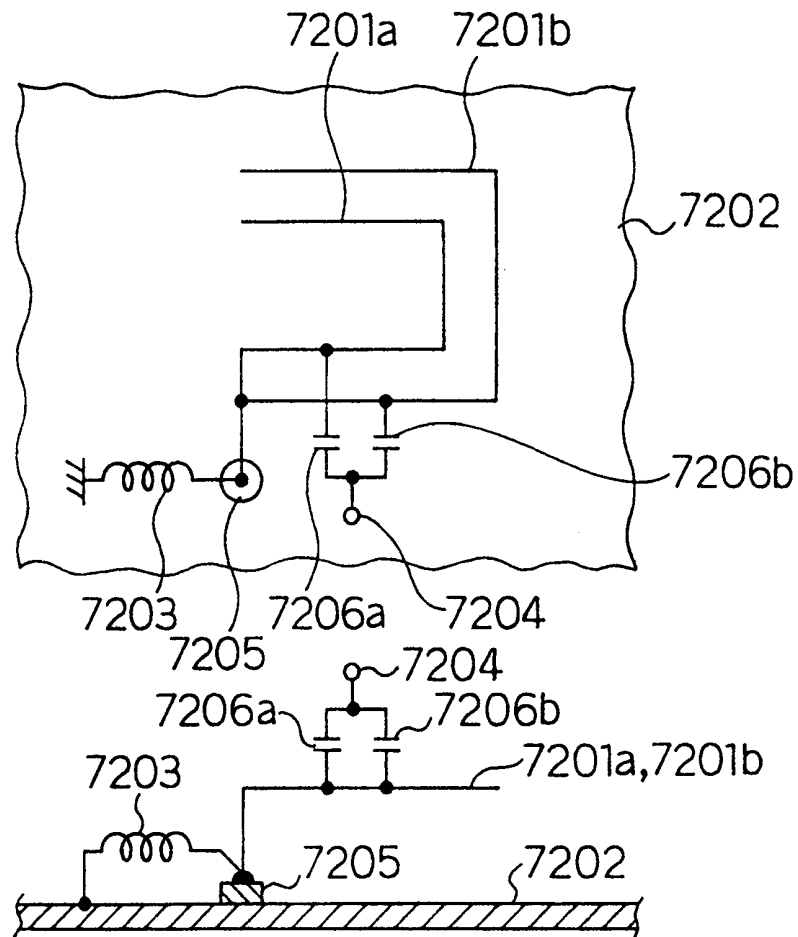
99/150

第 9 9 図



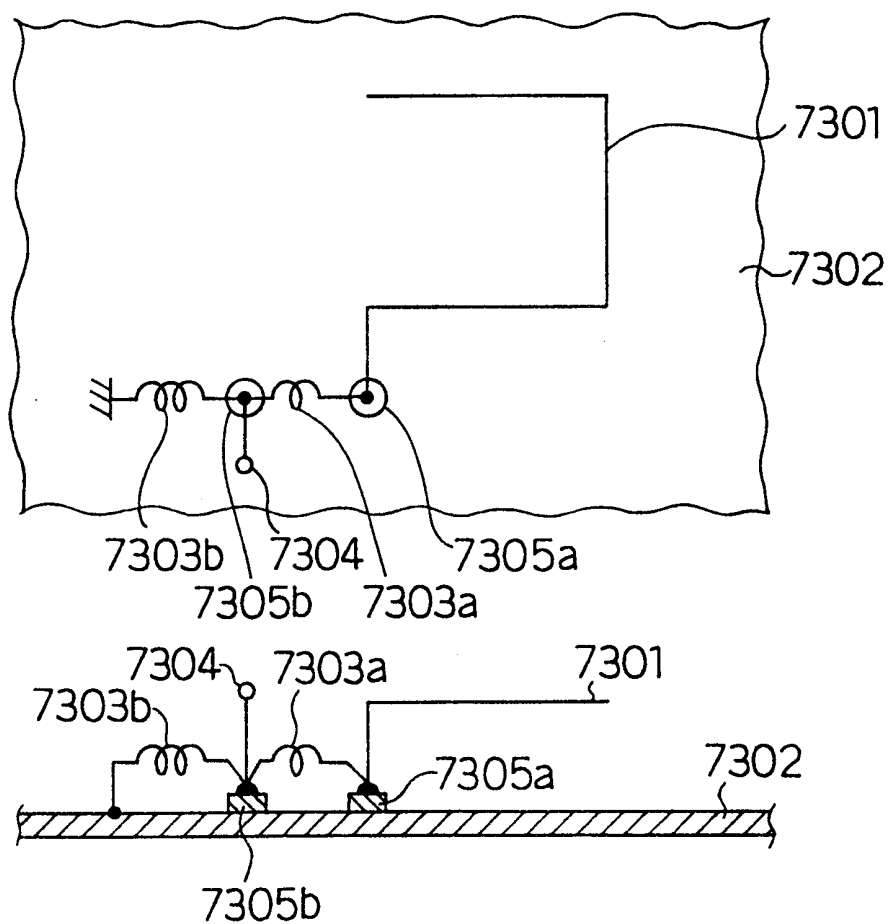
100/150

第100図

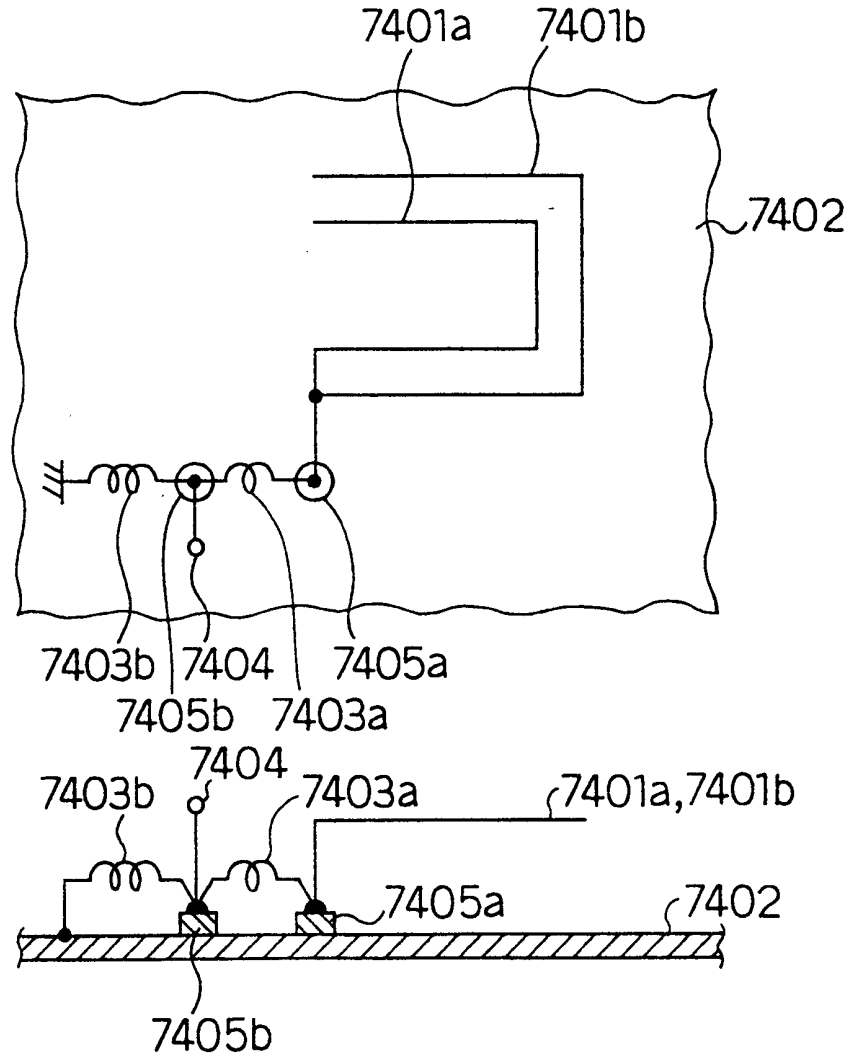


101/150

第 1 0 1 図

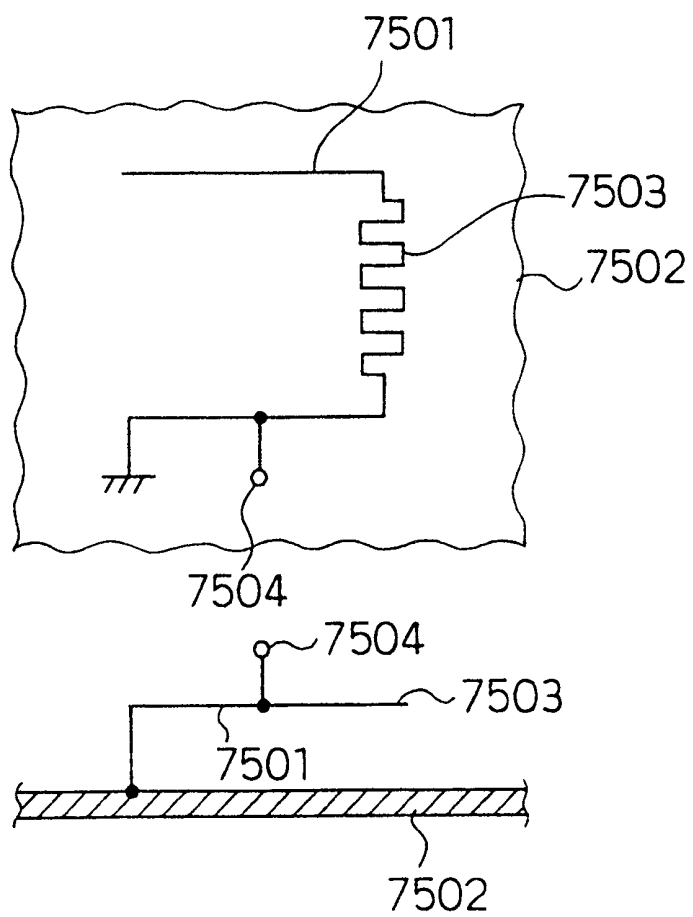


第 1 0 2 図



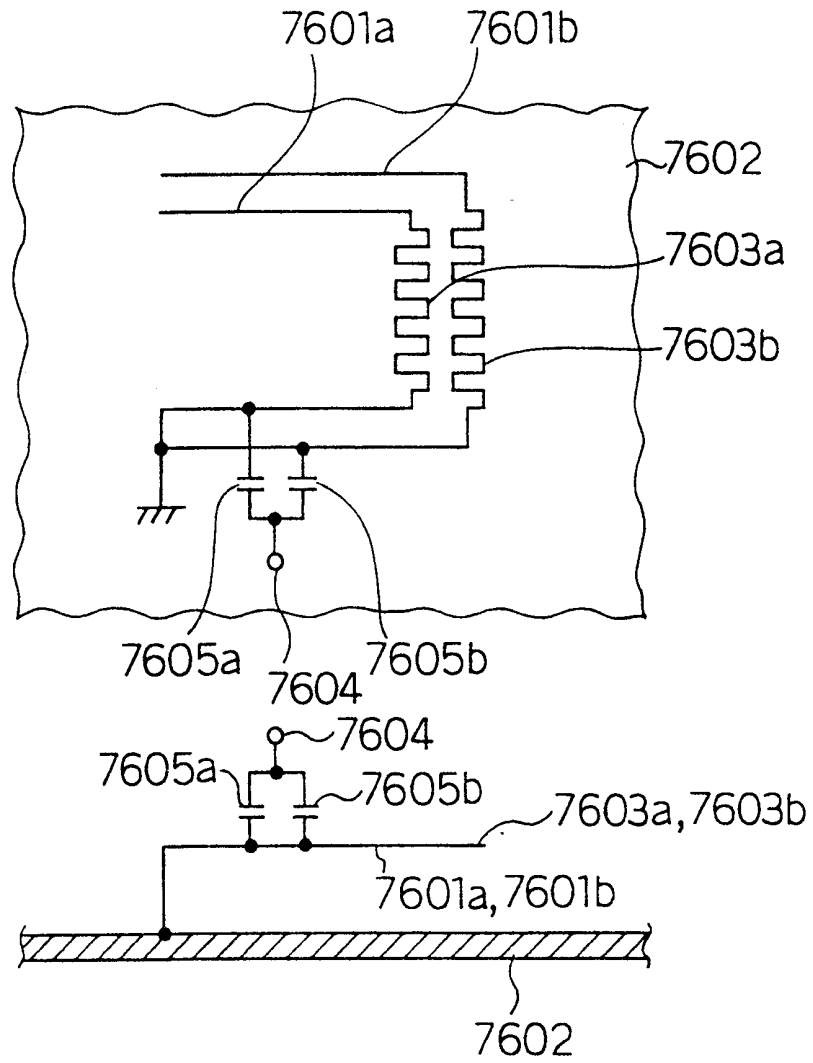
103/150

第 1 0 3 図



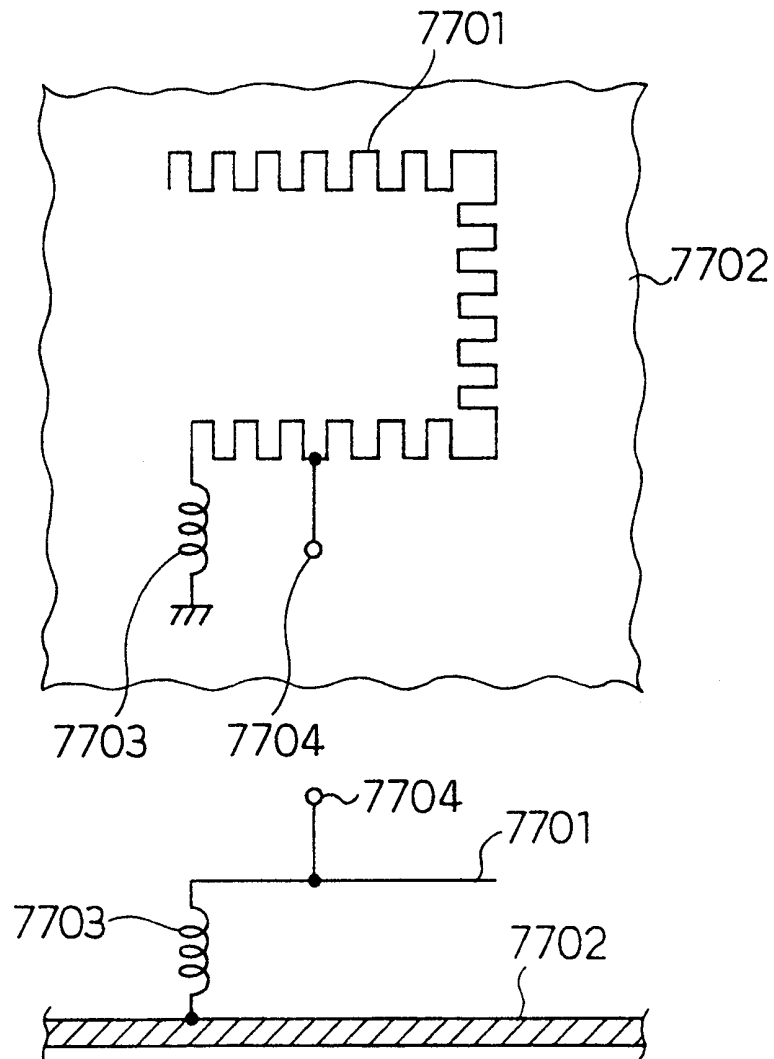
104/150

第 1 0 4 図



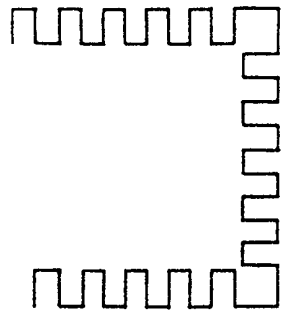
105/150

第105図

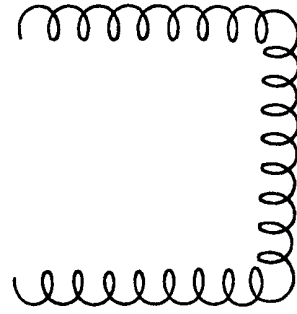


106/150

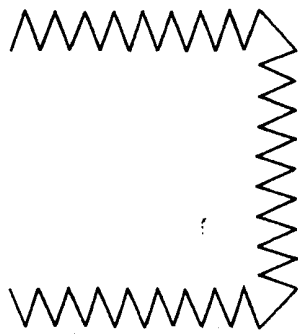
第 1 0 6 図



(a)



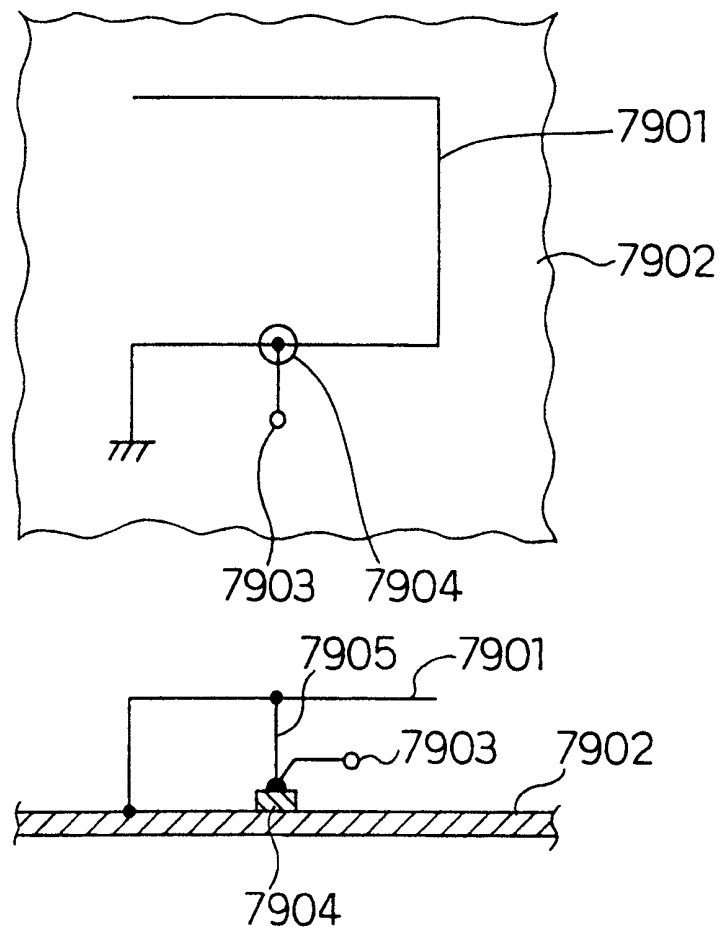
(b)



(c)

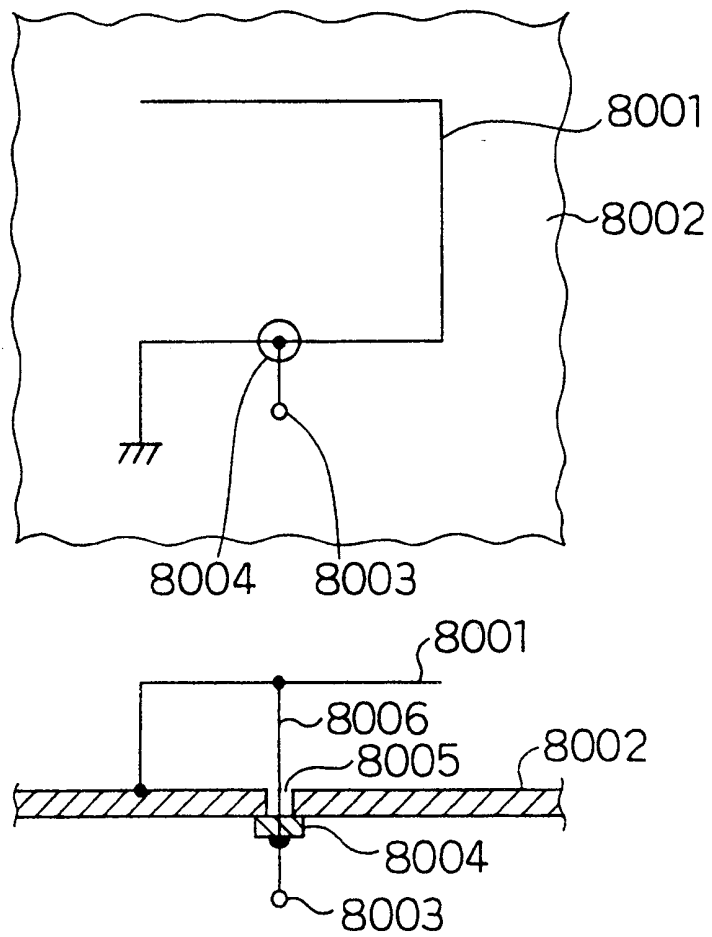
107/150

第107図



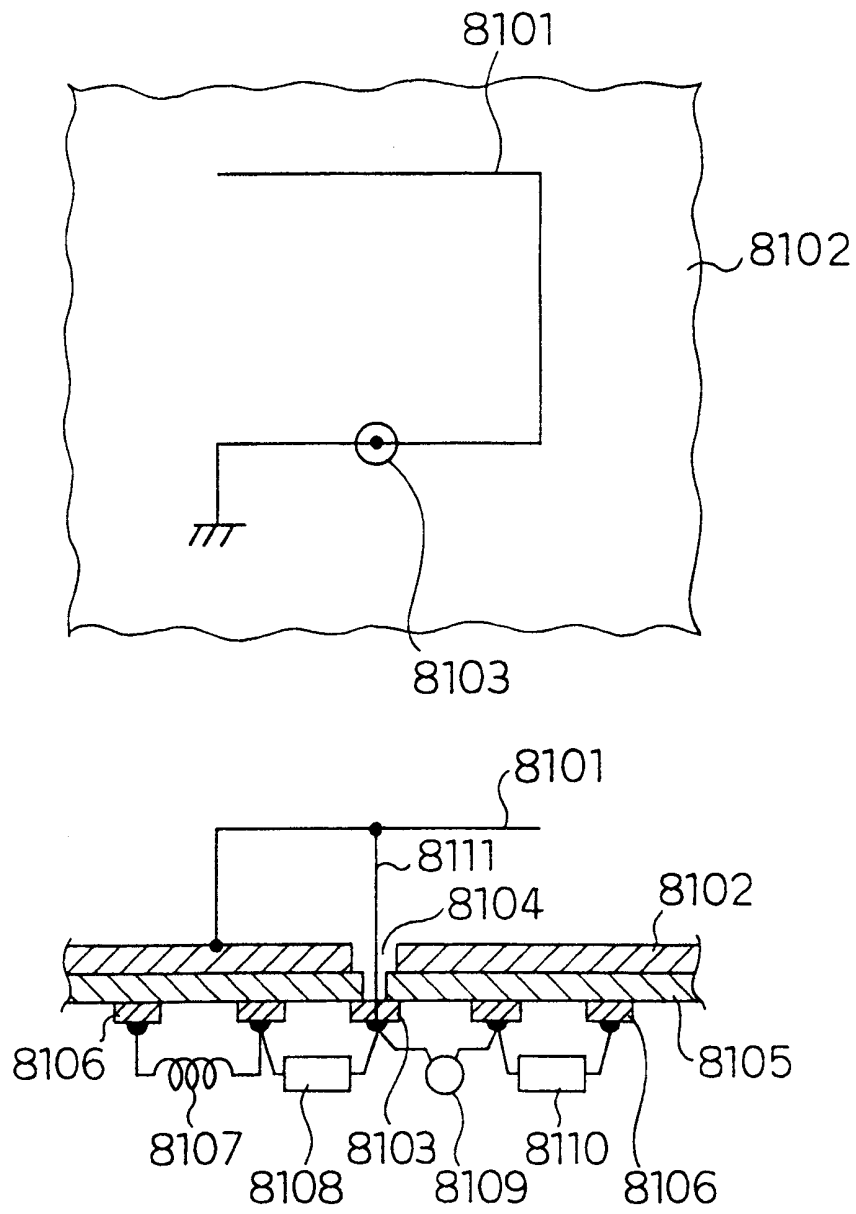
108/150

第 1 0 8 図



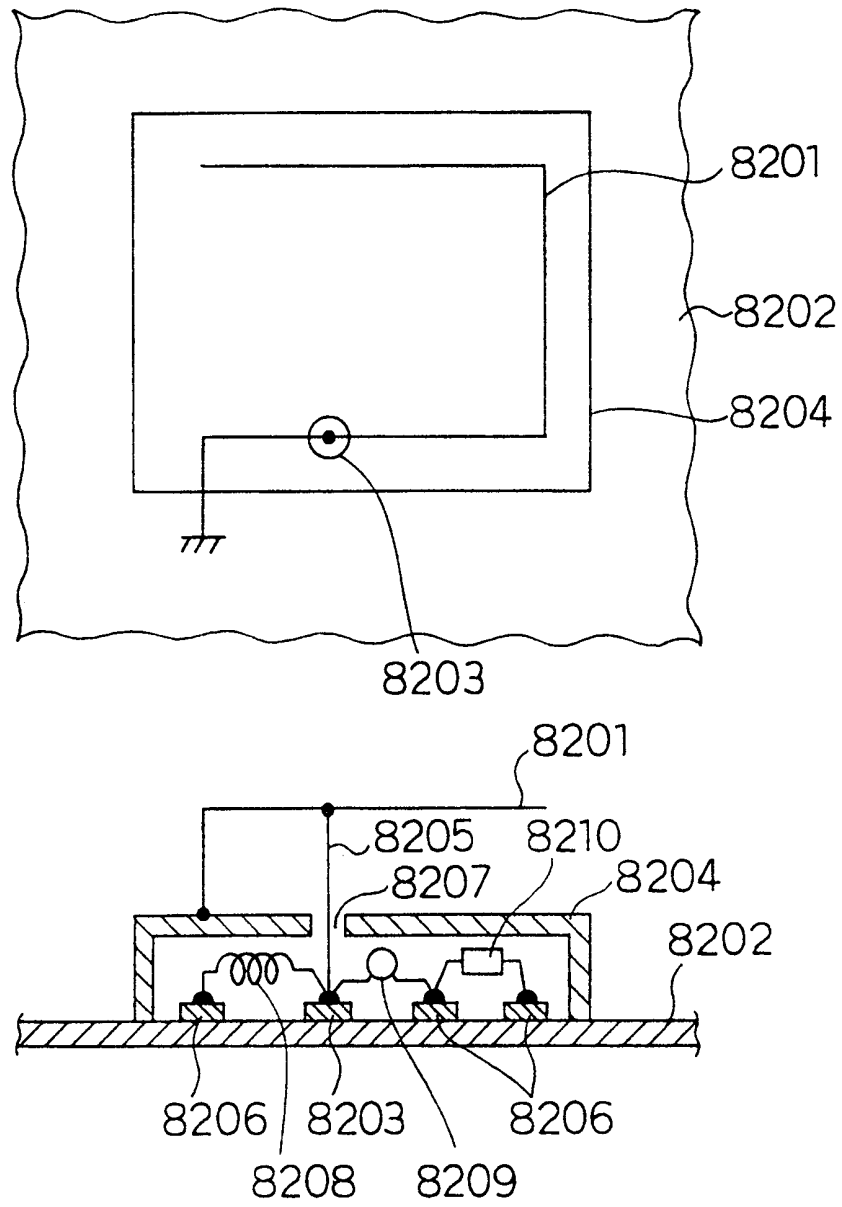
109/150

第 1 0 9 図



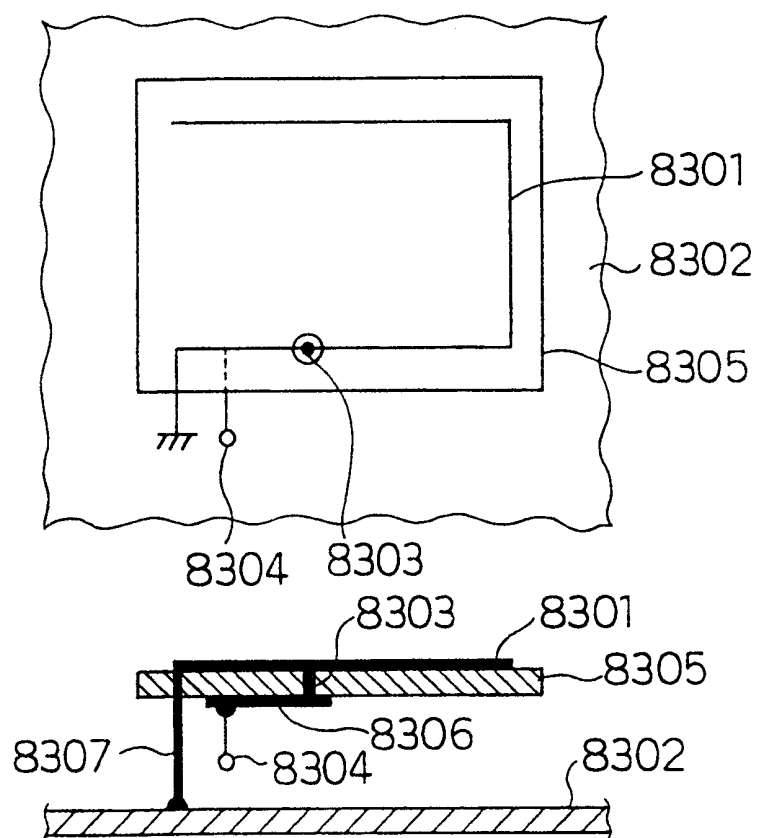
110/150

第 1 1 0 図



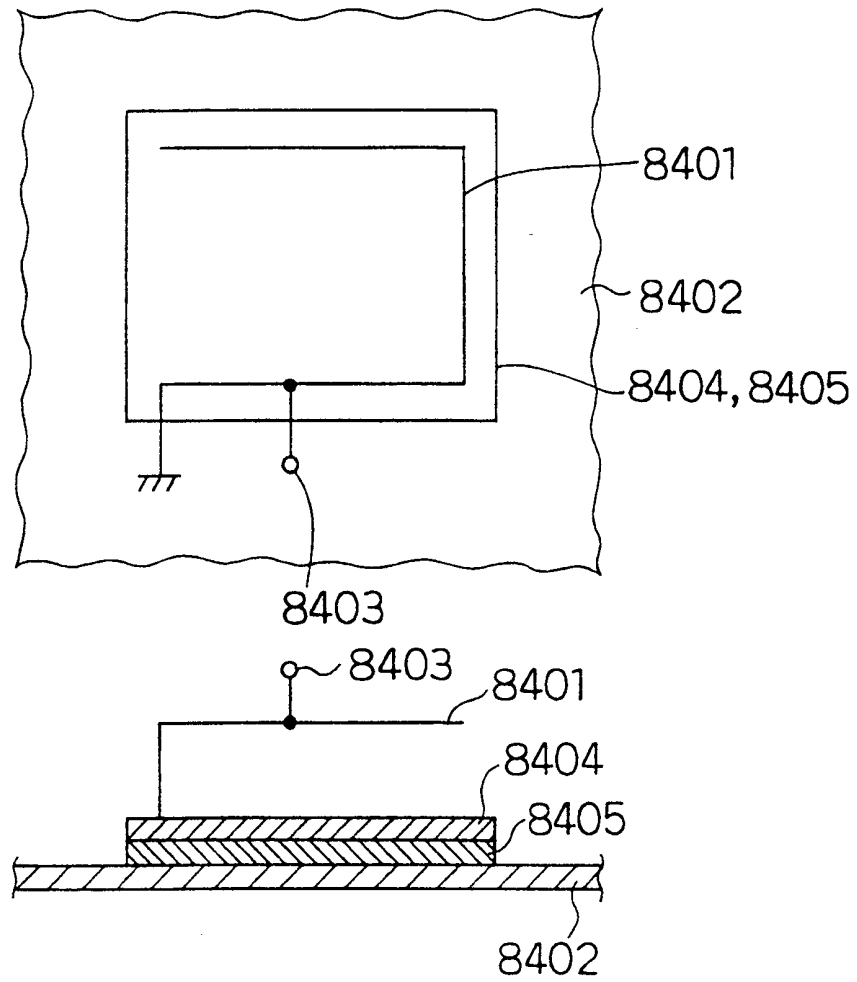
111/150

第 1 1 1 図



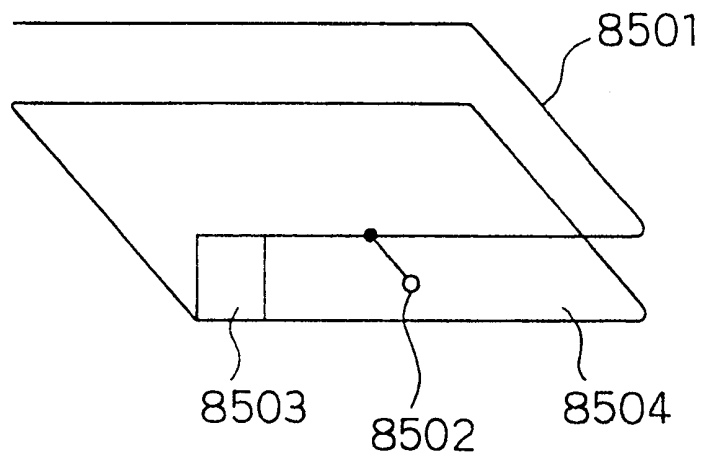
112/150

第 1 1 2 図

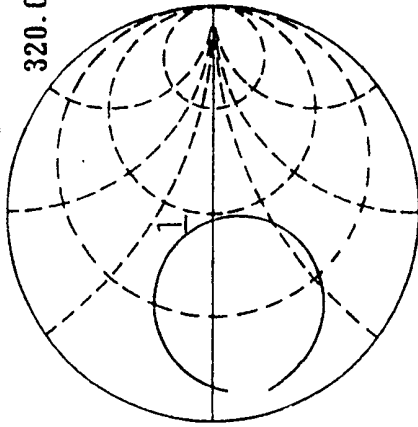


113/150

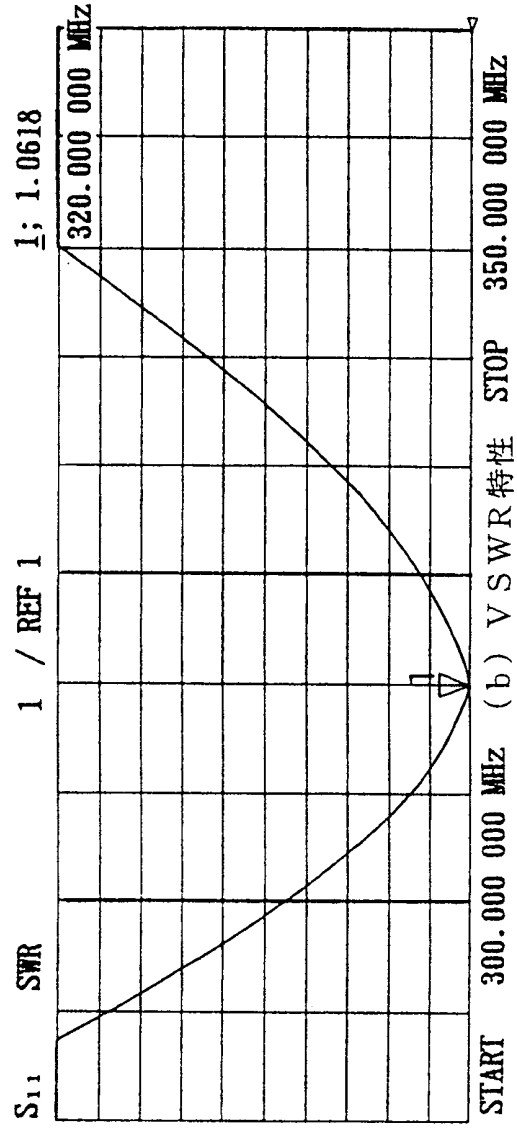
第 1 1 3 図



S_{11} 1 U FS 1 47.092 Ω 0.1641 Ω 81.597 pH
320.000 000 MHz



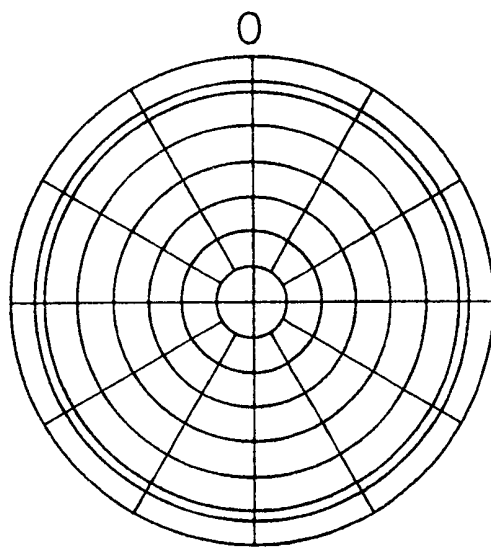
(a) インピーダンス特性



START 300.000 000 MHz (b) VSWR特性 STOP 350.000 000 MHz

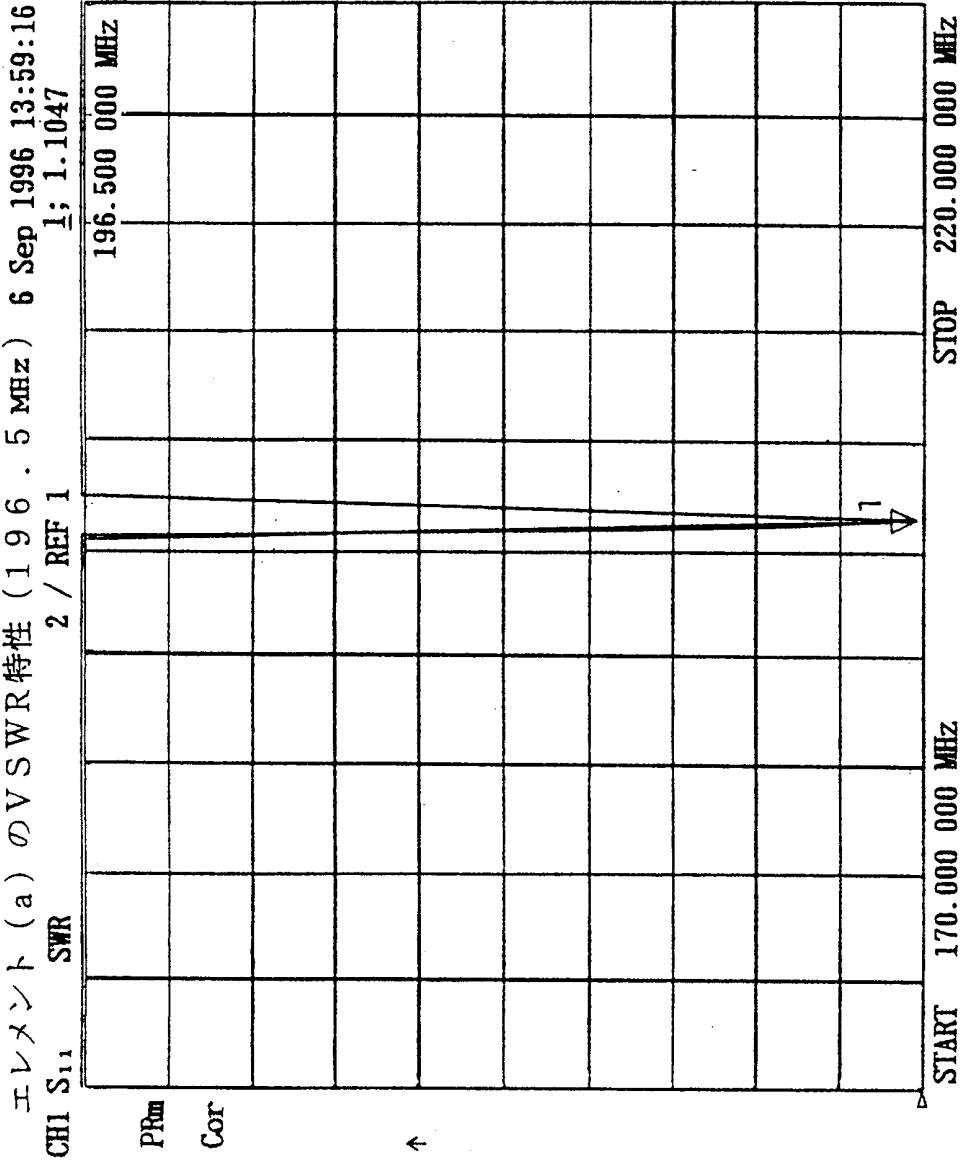
115/150

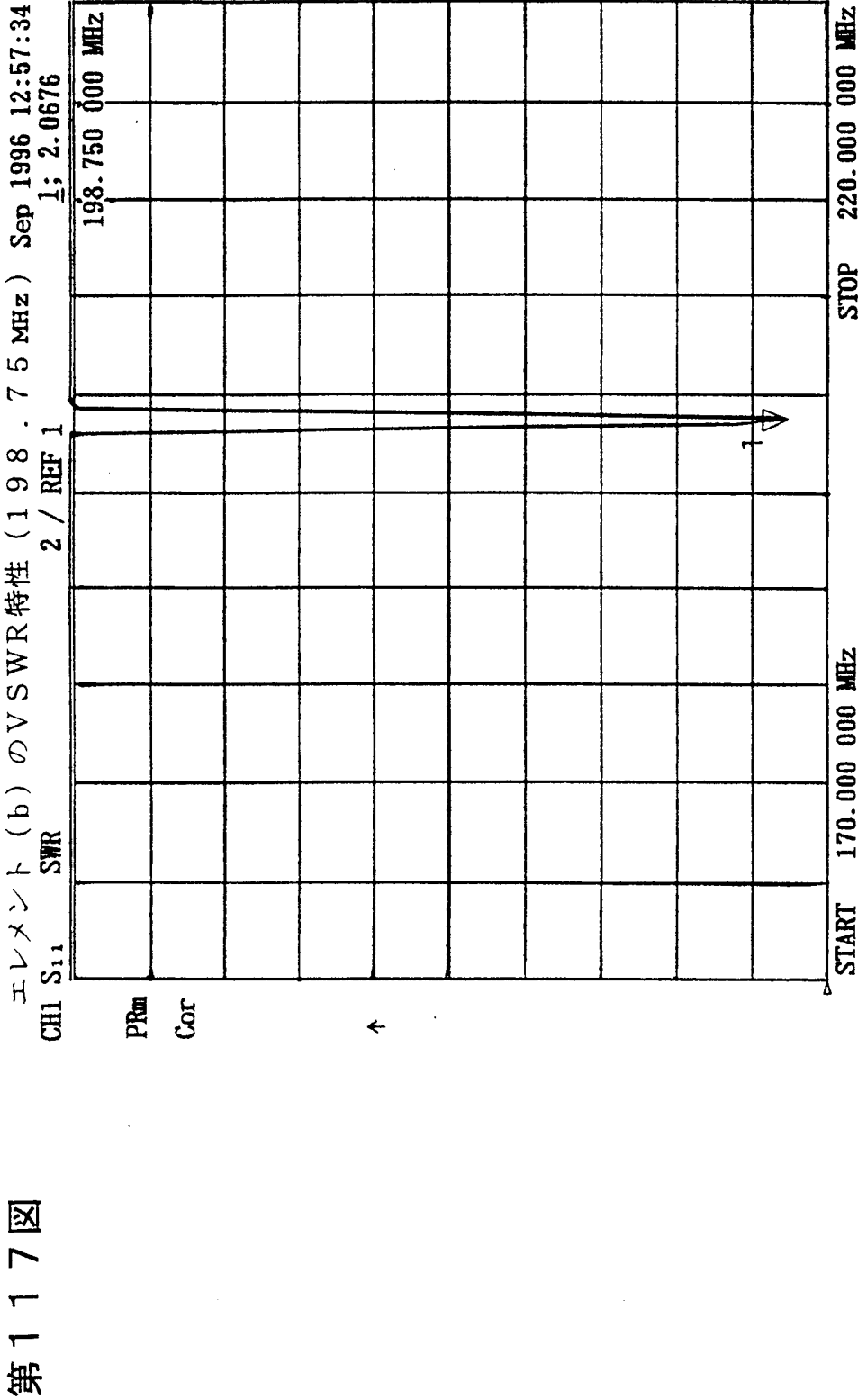
第 1 1 5 図



垂直偏波

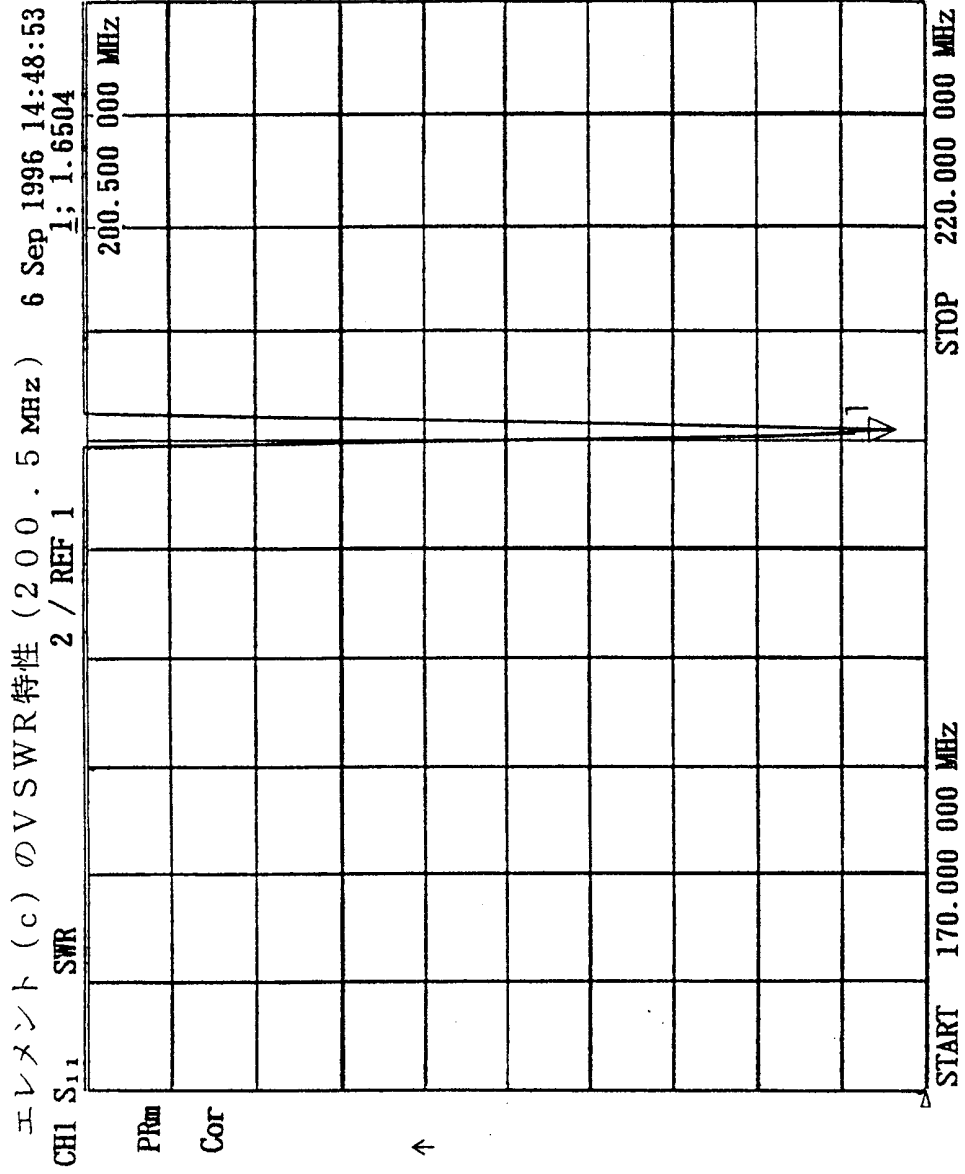
第116図



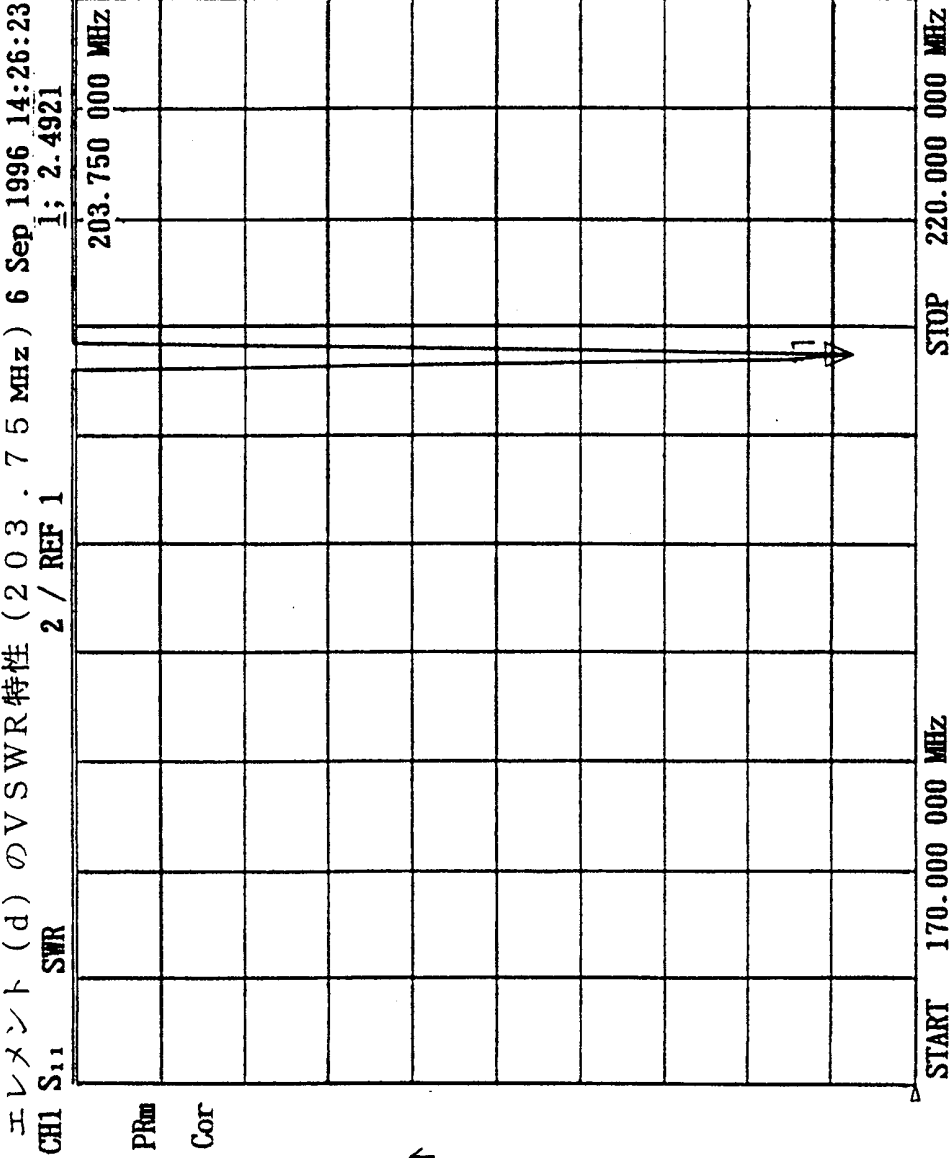


118/150

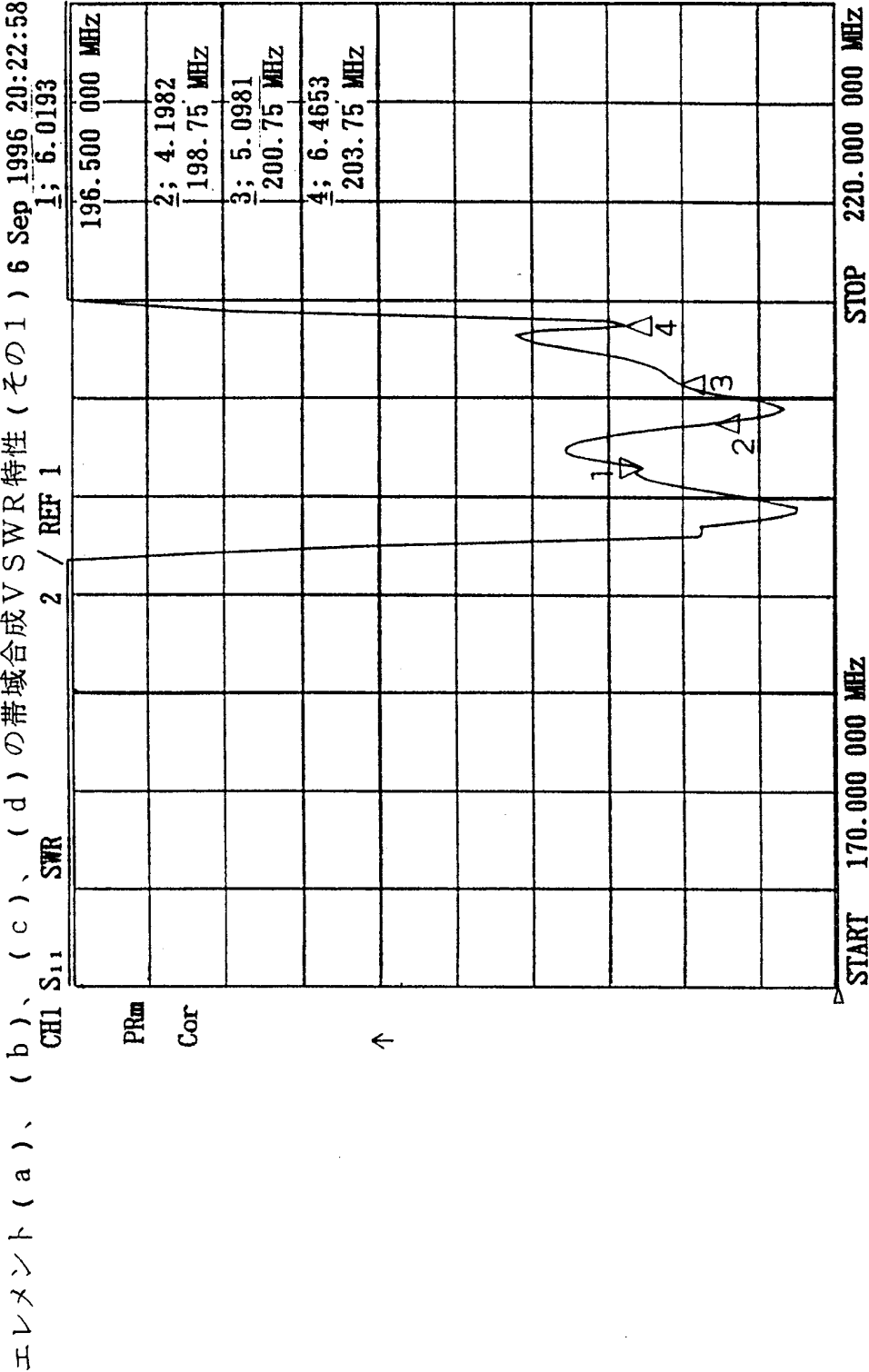
第118図



第119図

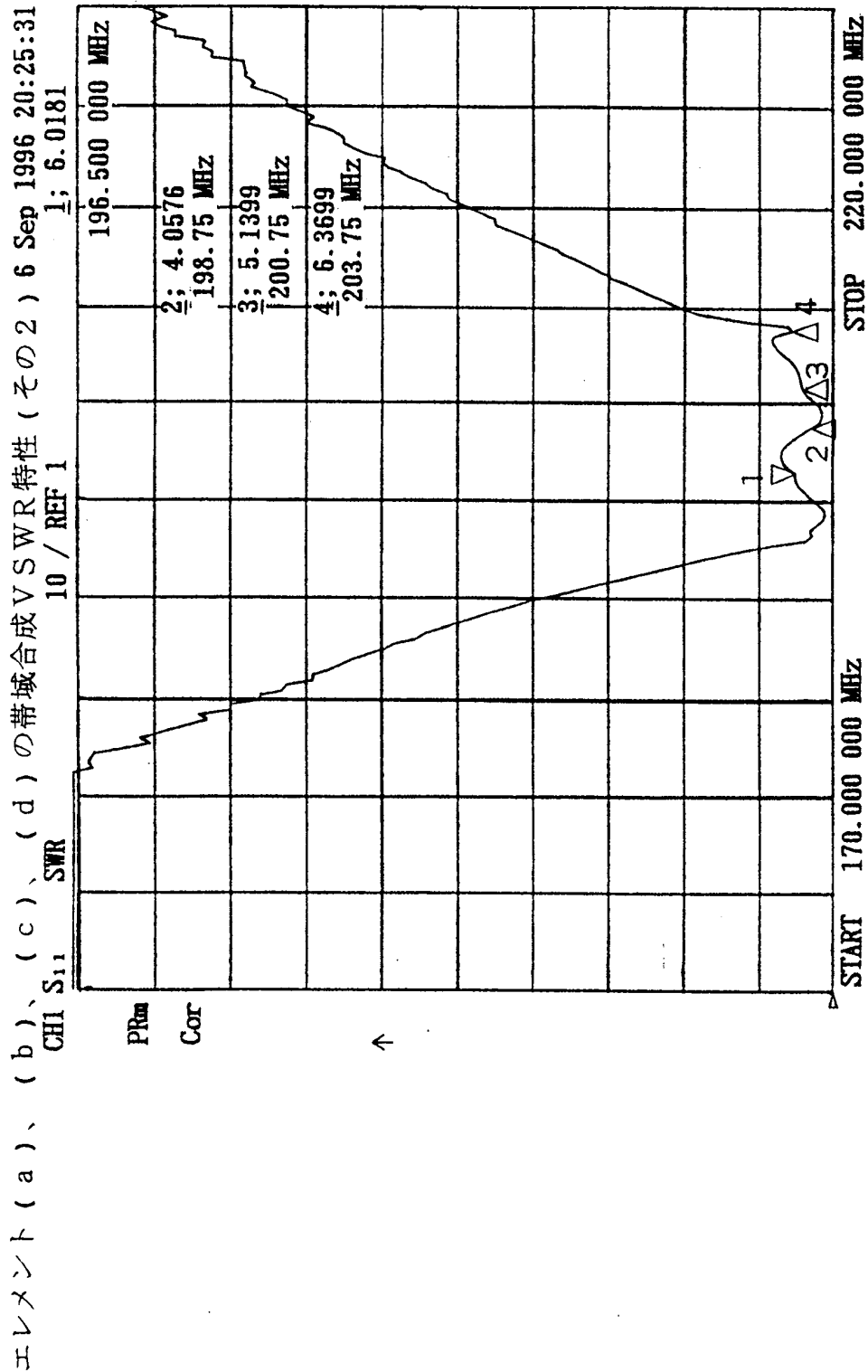


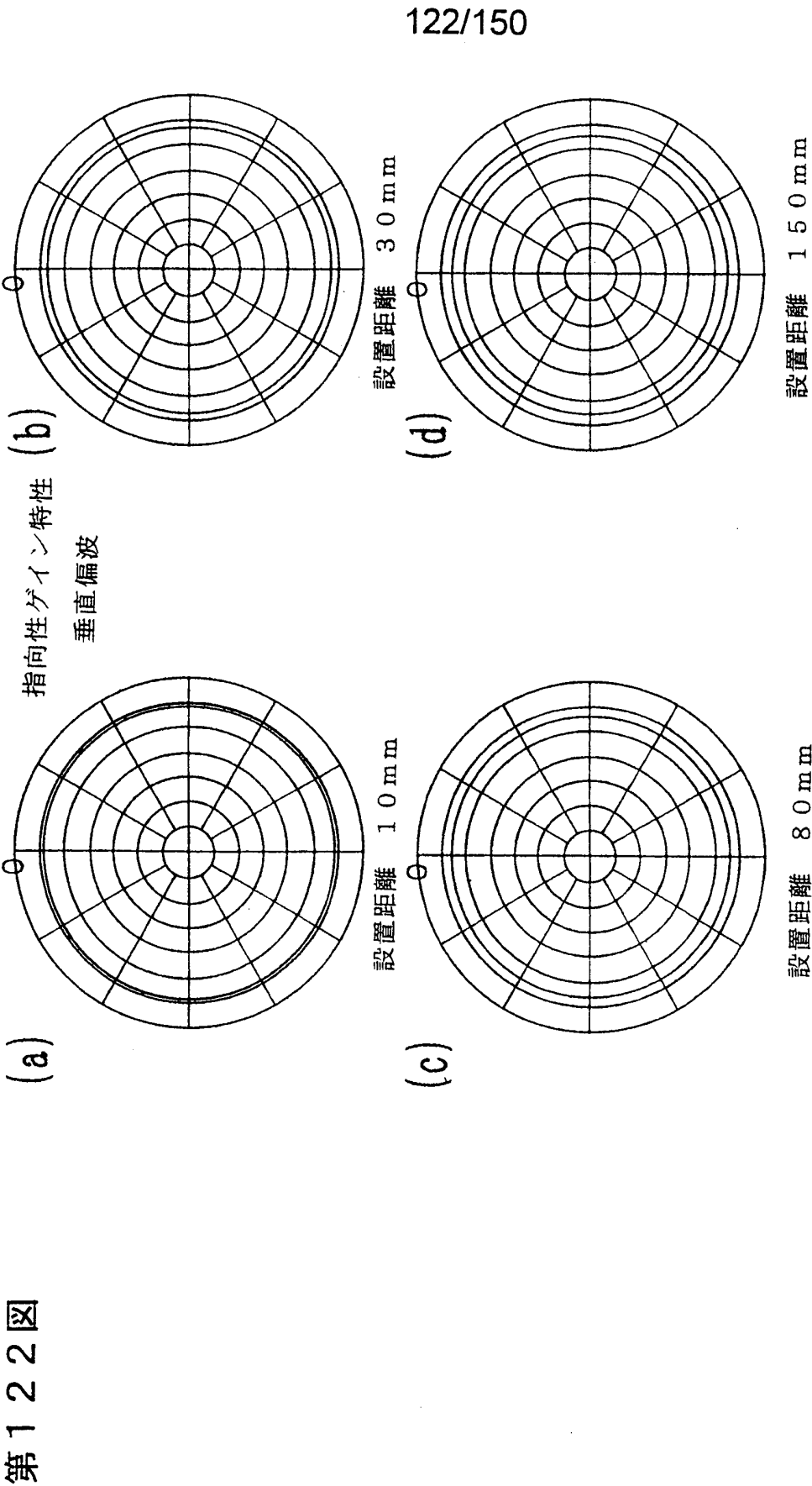
第120図



121/150

第121図

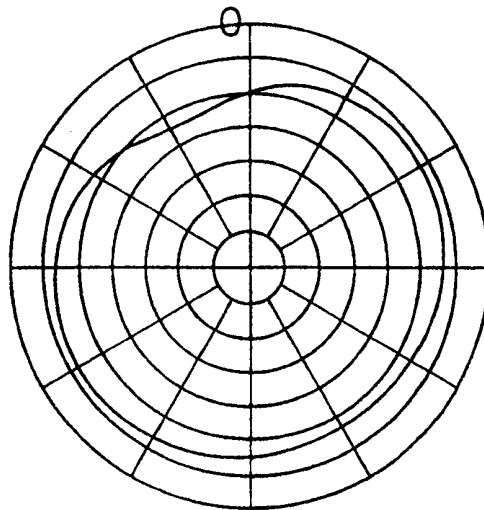




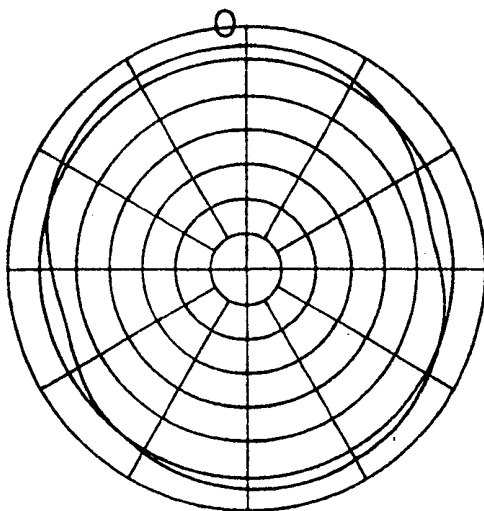
123/150

第 1 2 3 図

指向性ゲイン特性



垂直偏波

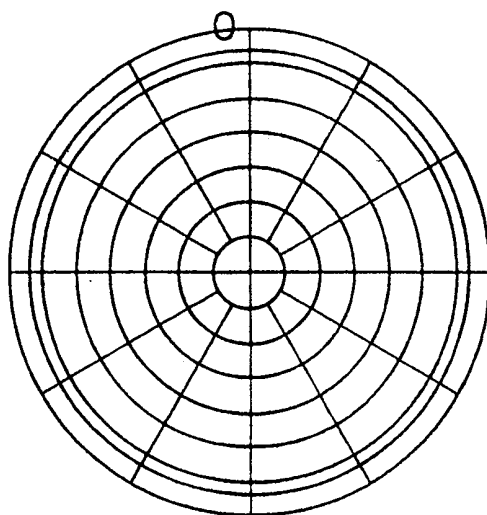


水平偏波

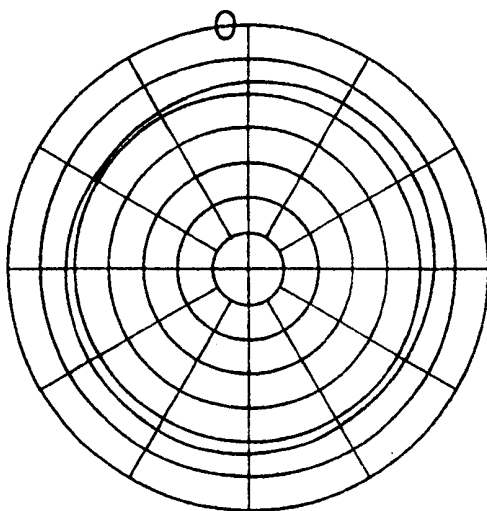
124/150

第 1 2 4 図

指向性ゲイン特性



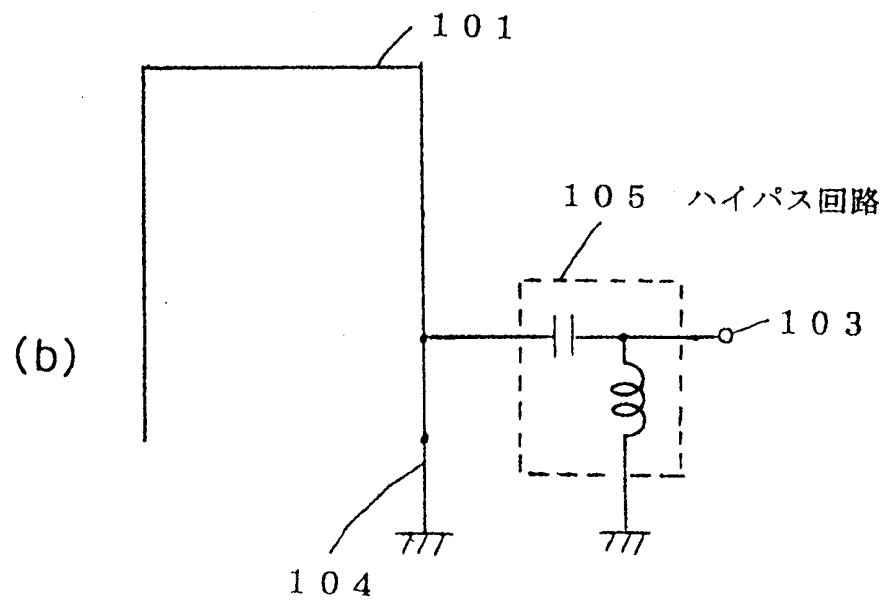
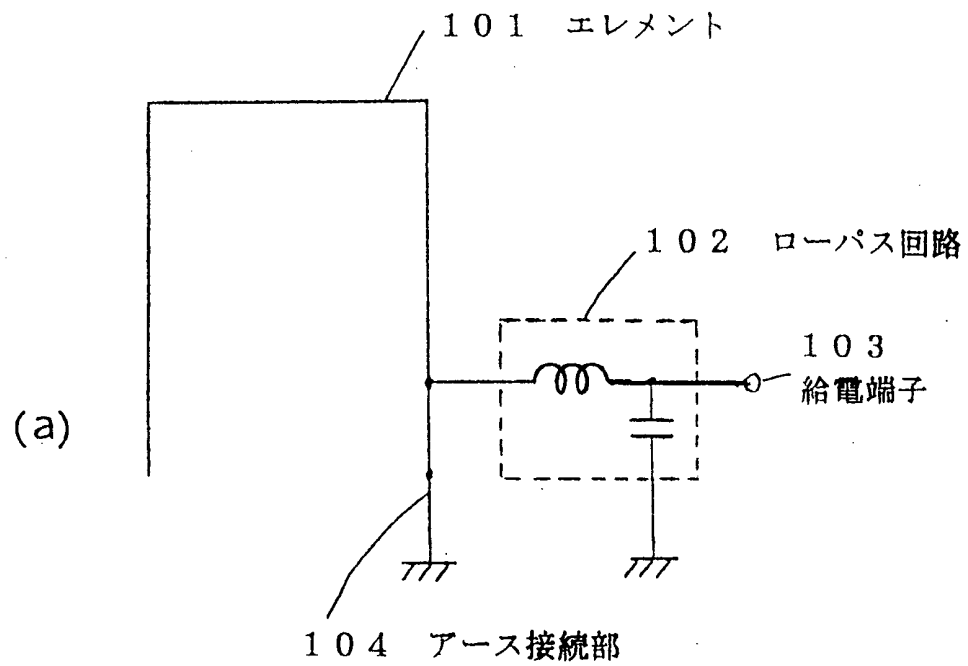
垂直偏波



水平偏波

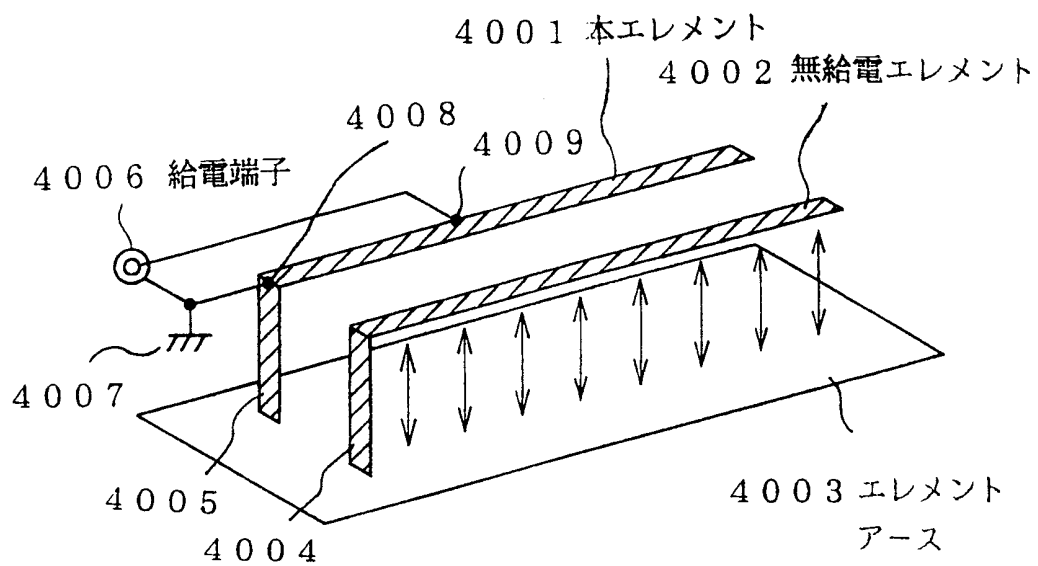
125/150

第 1 2 5 図



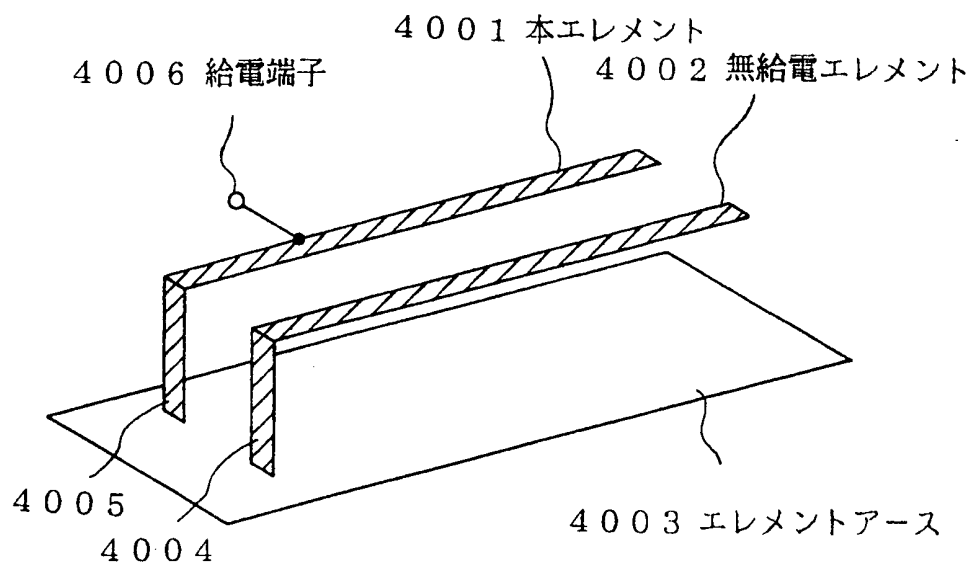
126/150

第126図



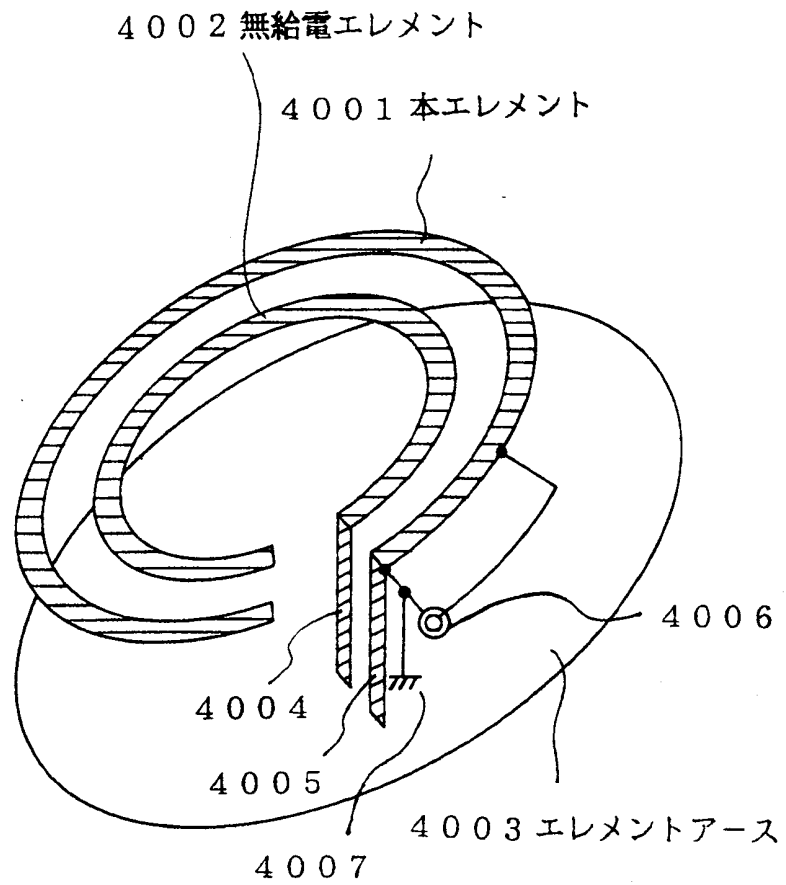
127/150

第127図



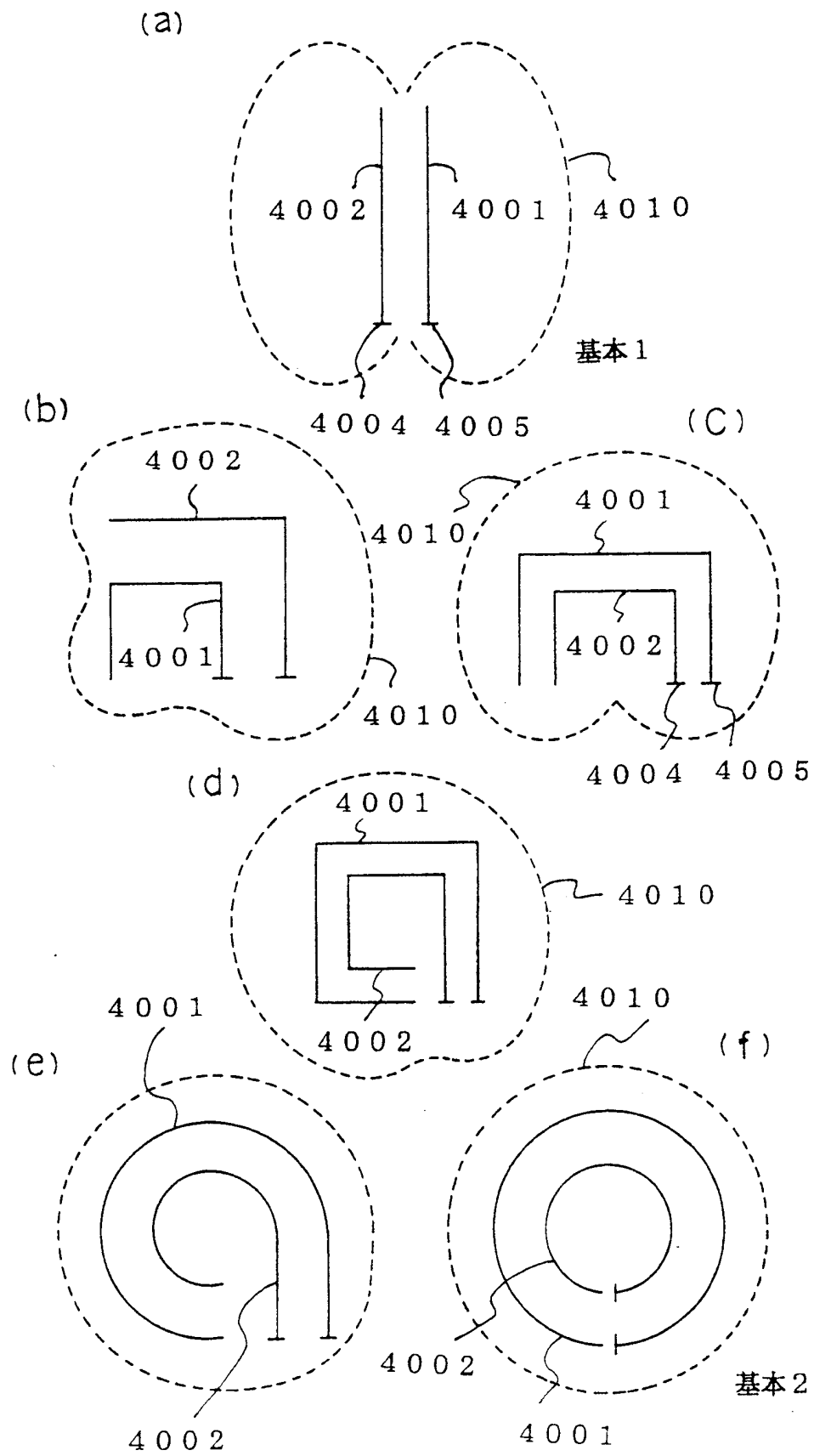
128/150

第128図



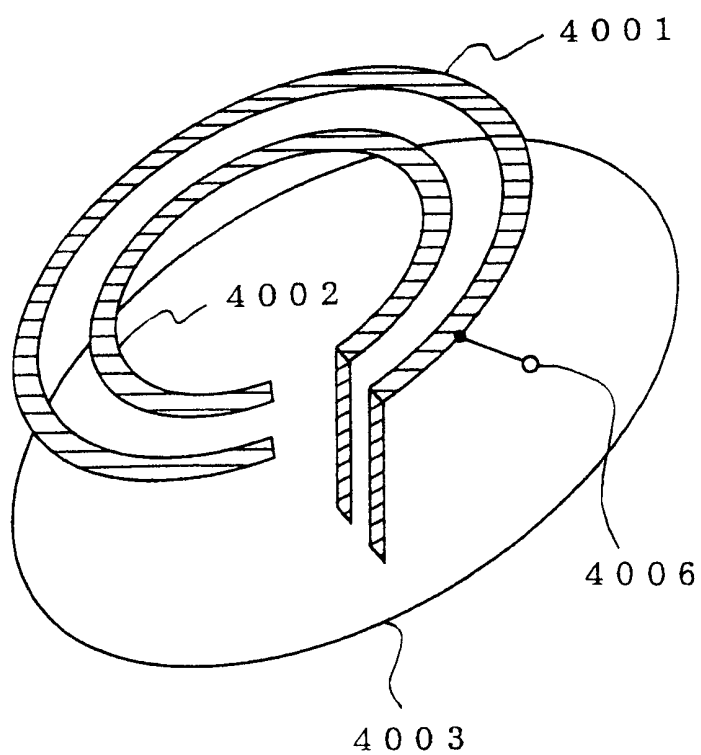
第 1 2 9 図

129/150



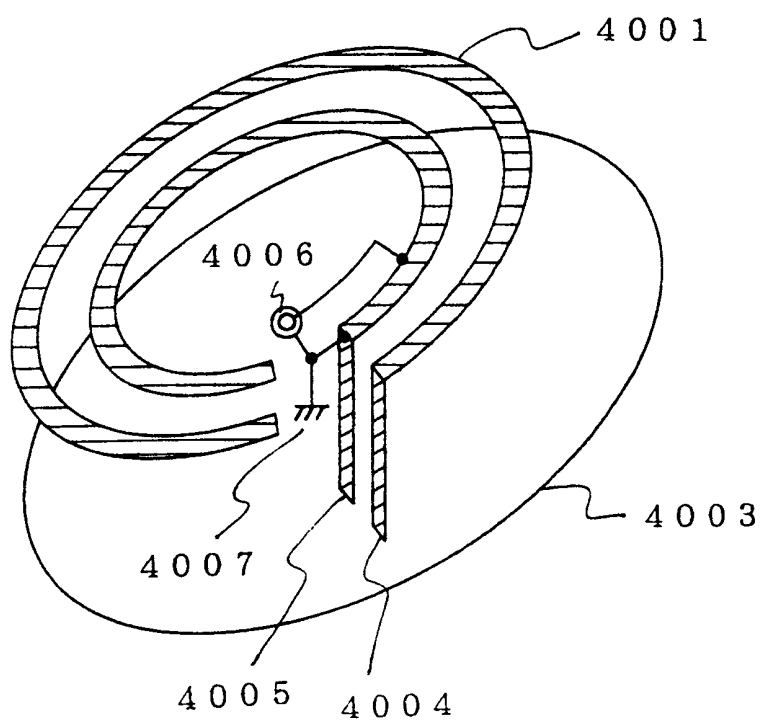
130/150

第130図



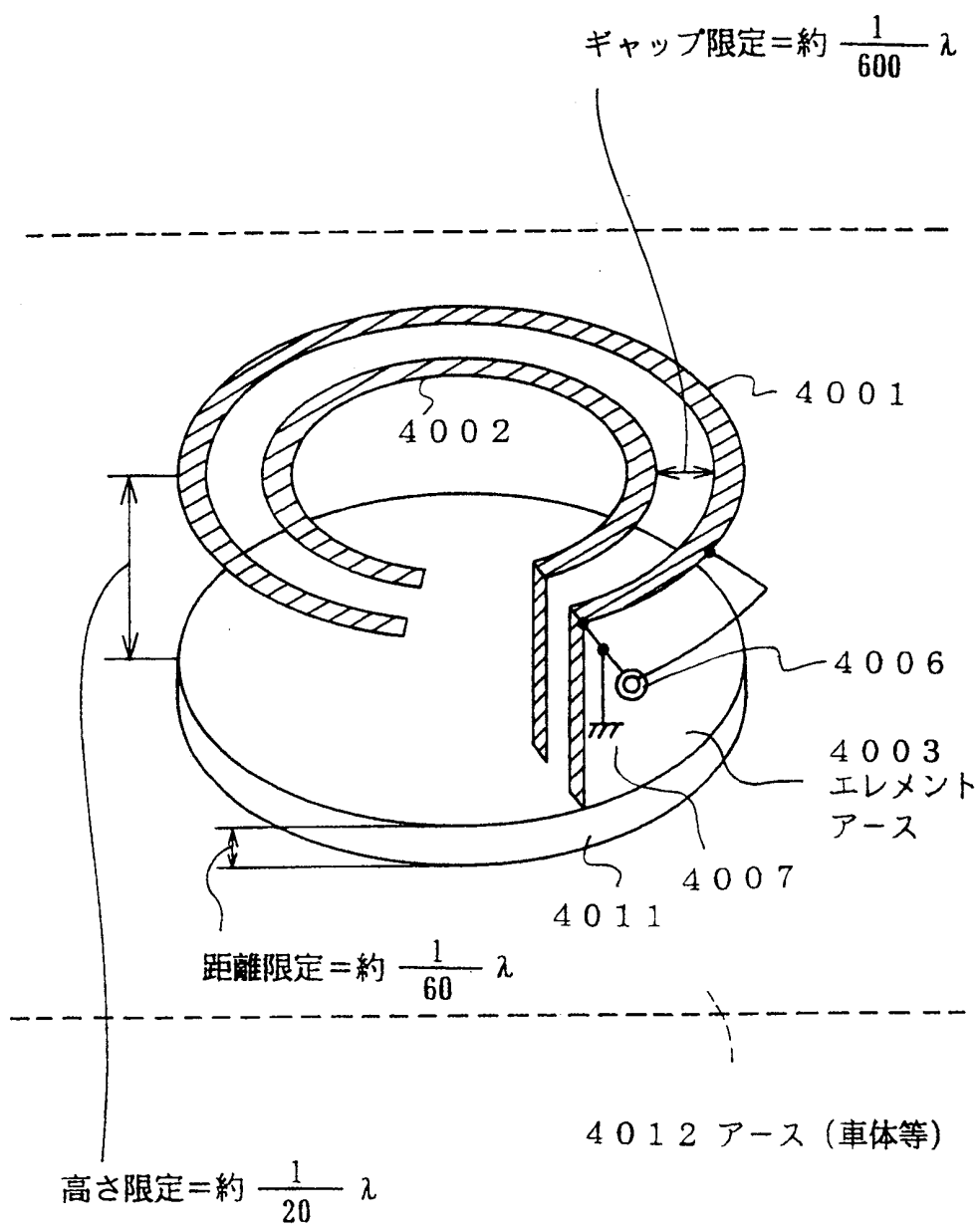
131/150

第 1 3 1 図



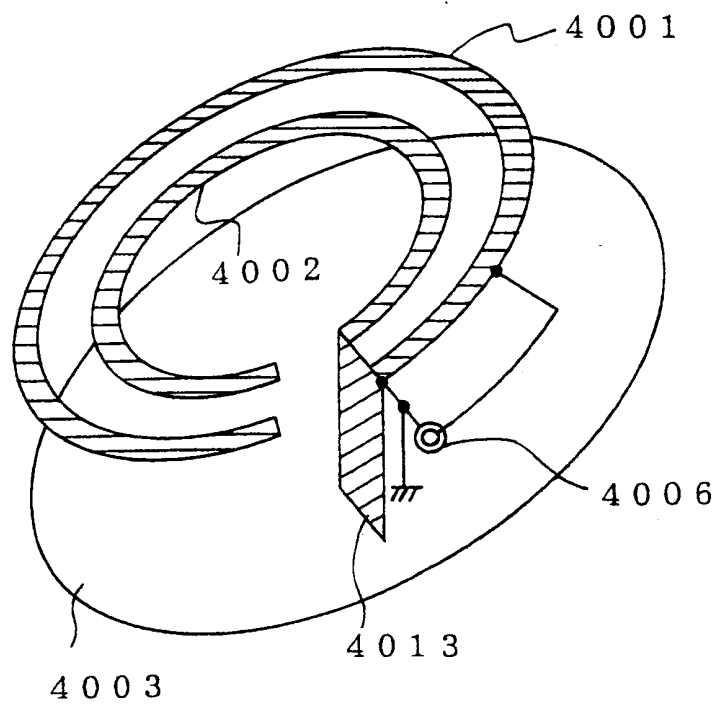
132/150

第 1 3 2 図



133/150

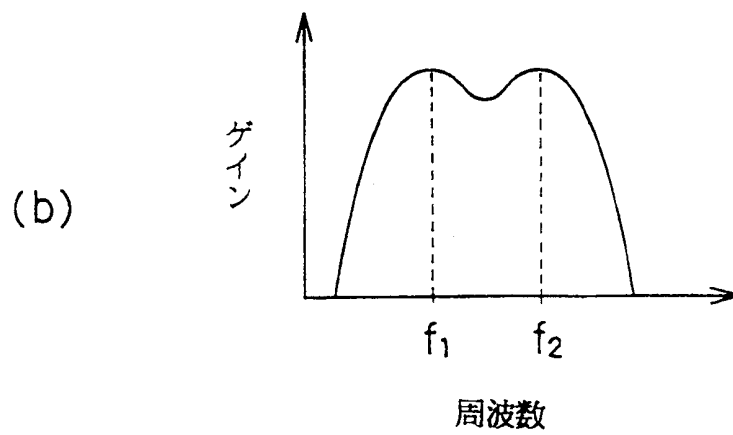
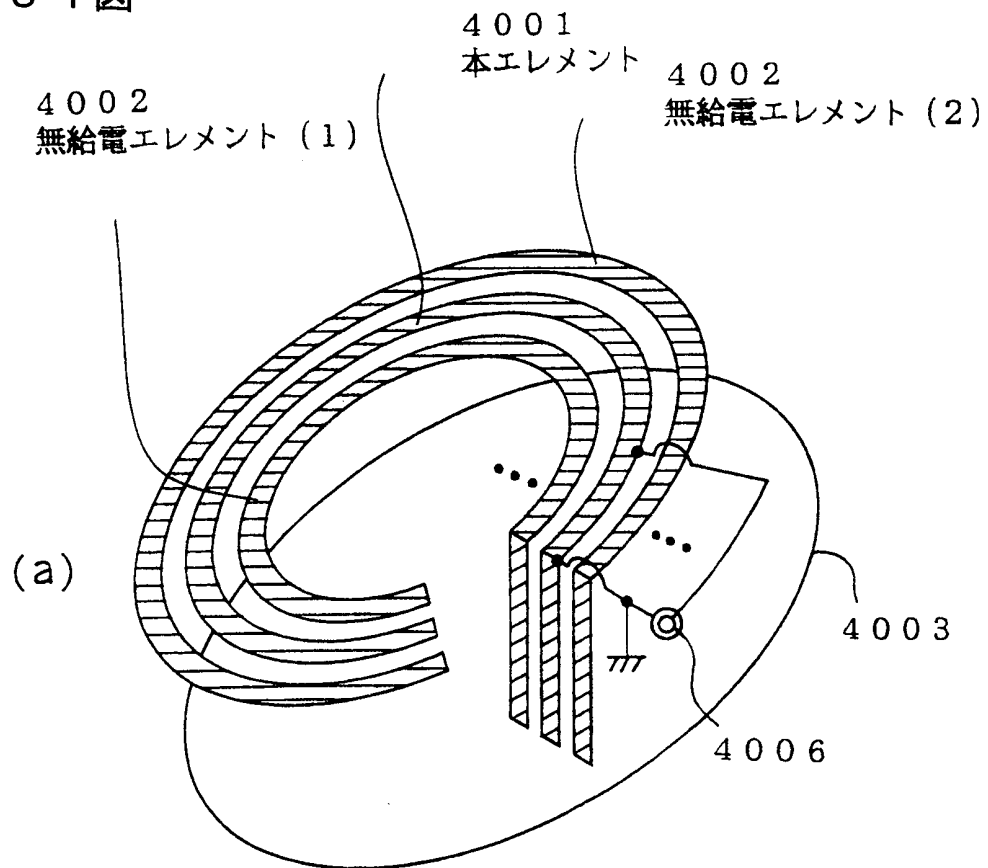
第133図



エレメント垂直部を共通化すること
により構造を簡素化する

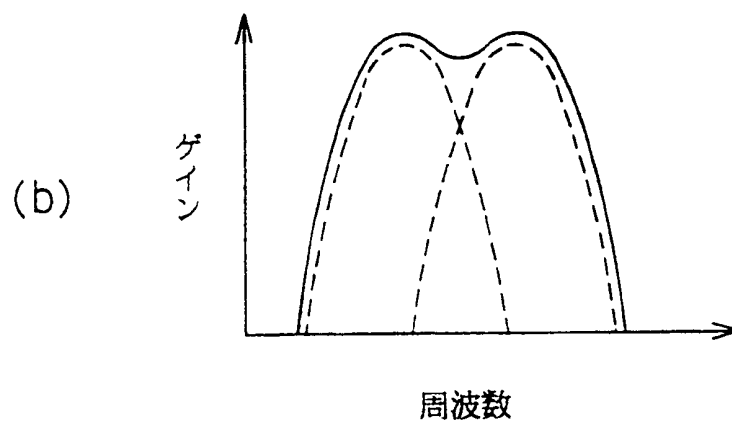
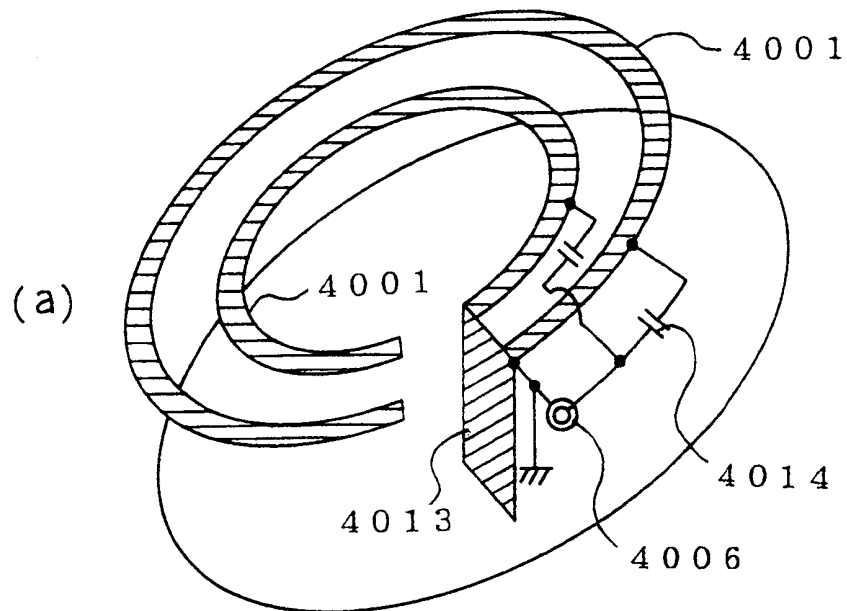
134/150

第 1 3 4 図



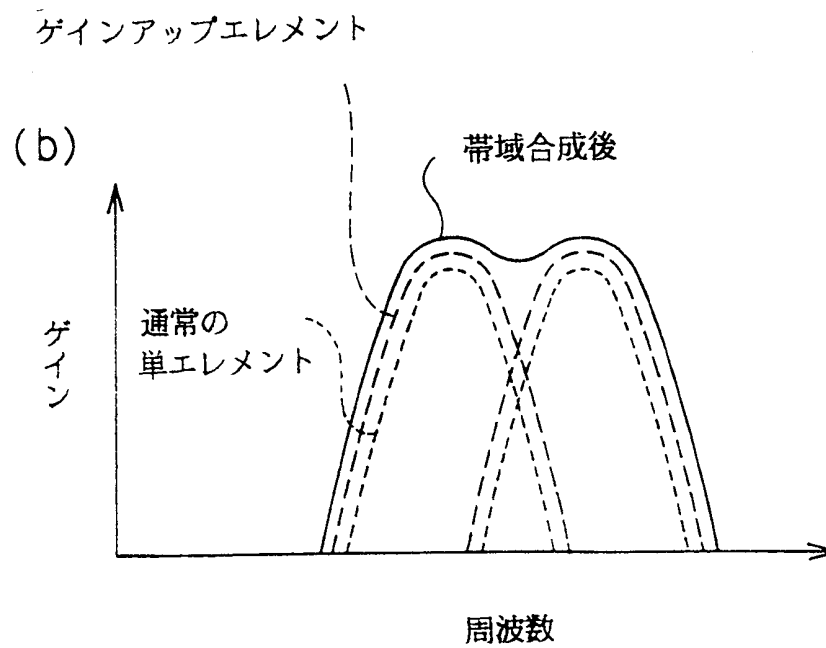
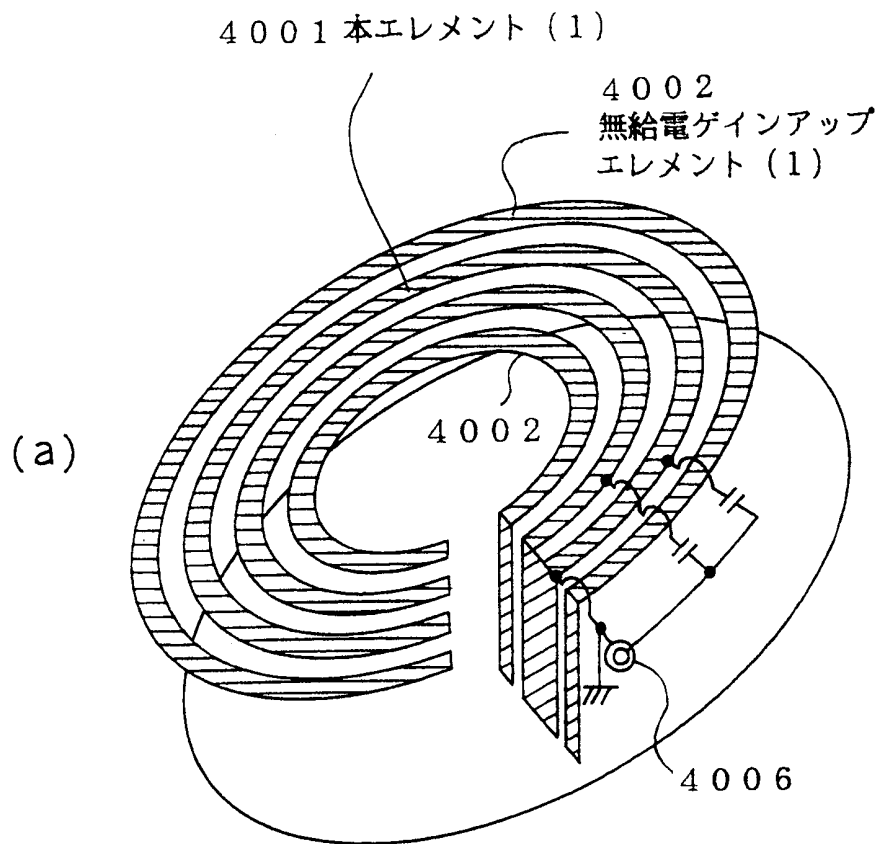
135/150

第 1 3 5 図



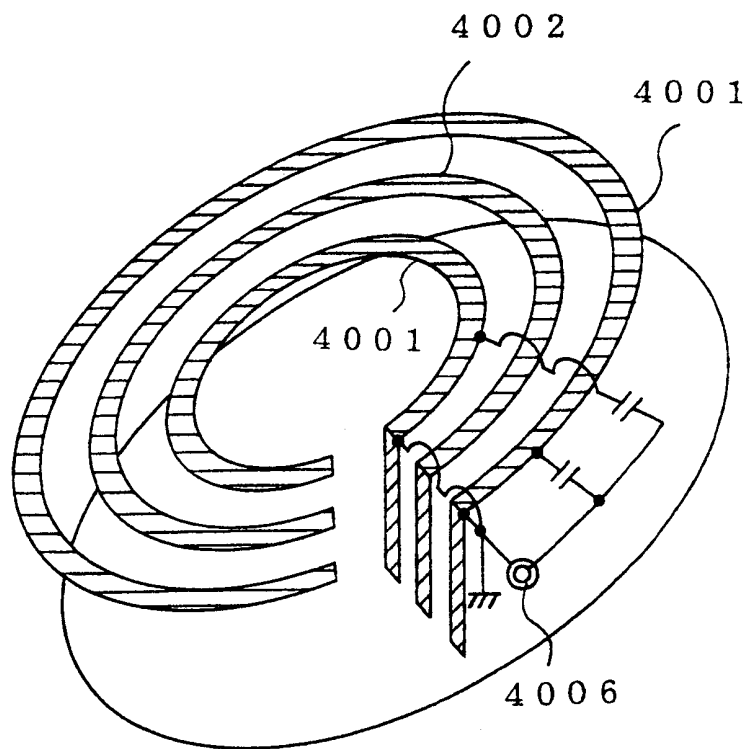
136/150

第 1 3 6 図



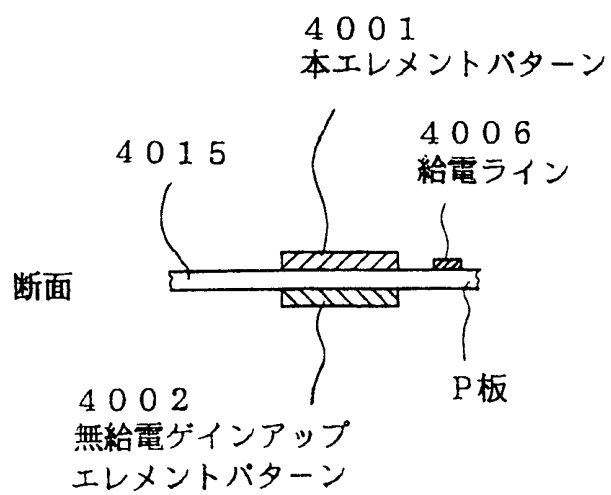
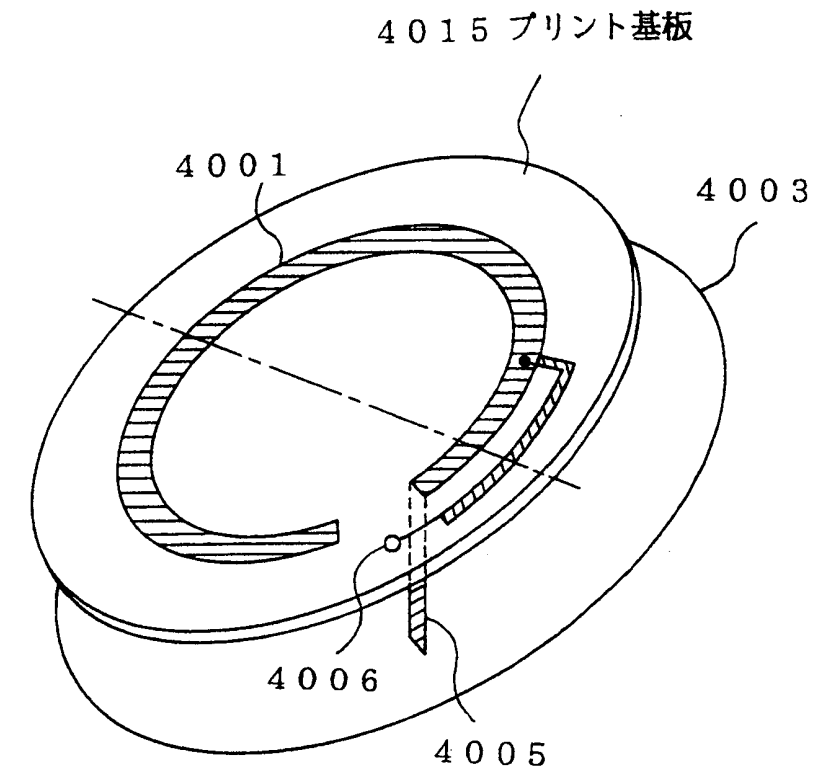
137/150

第 1 3 7 図



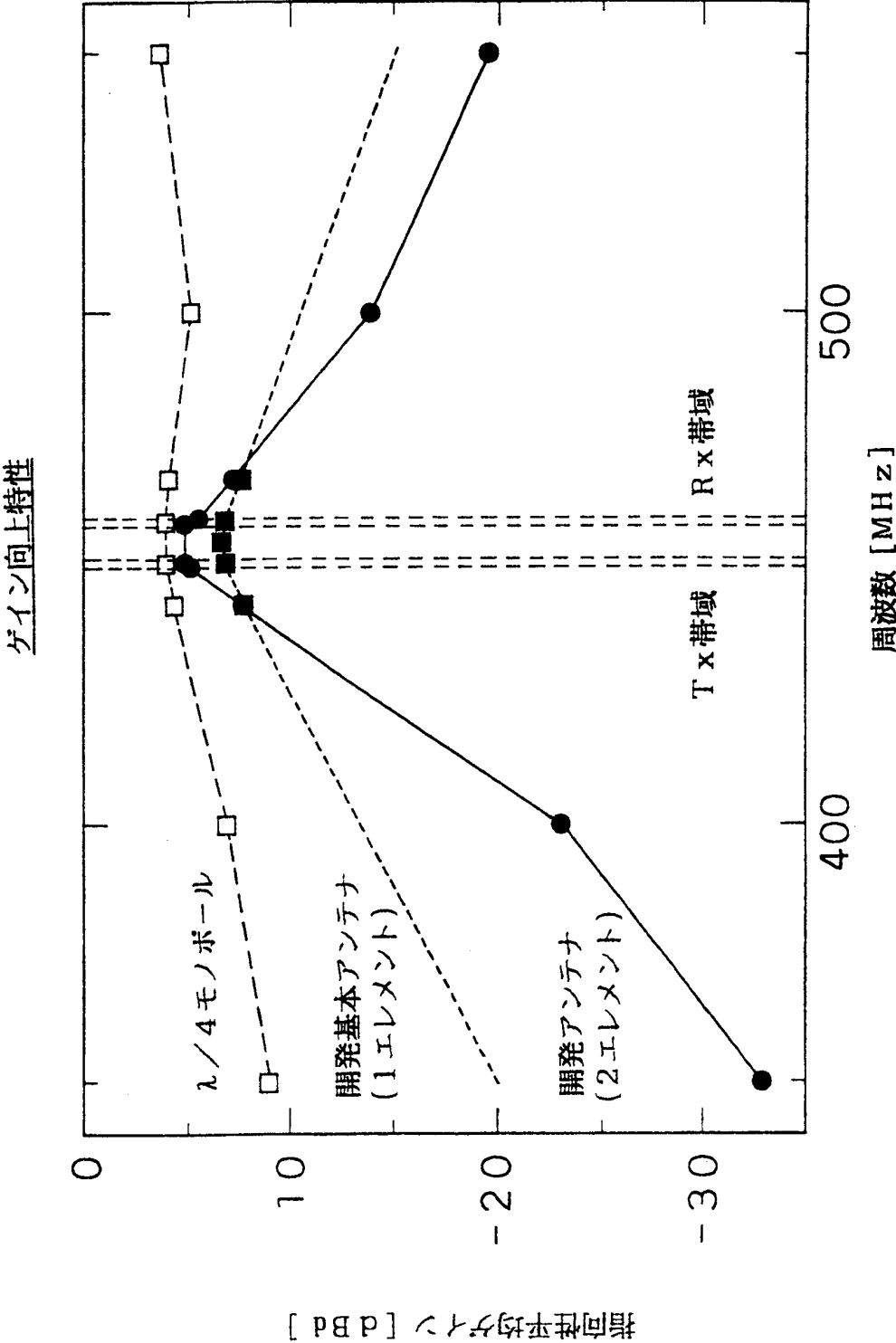
138/150

第138図



139/150

第139図

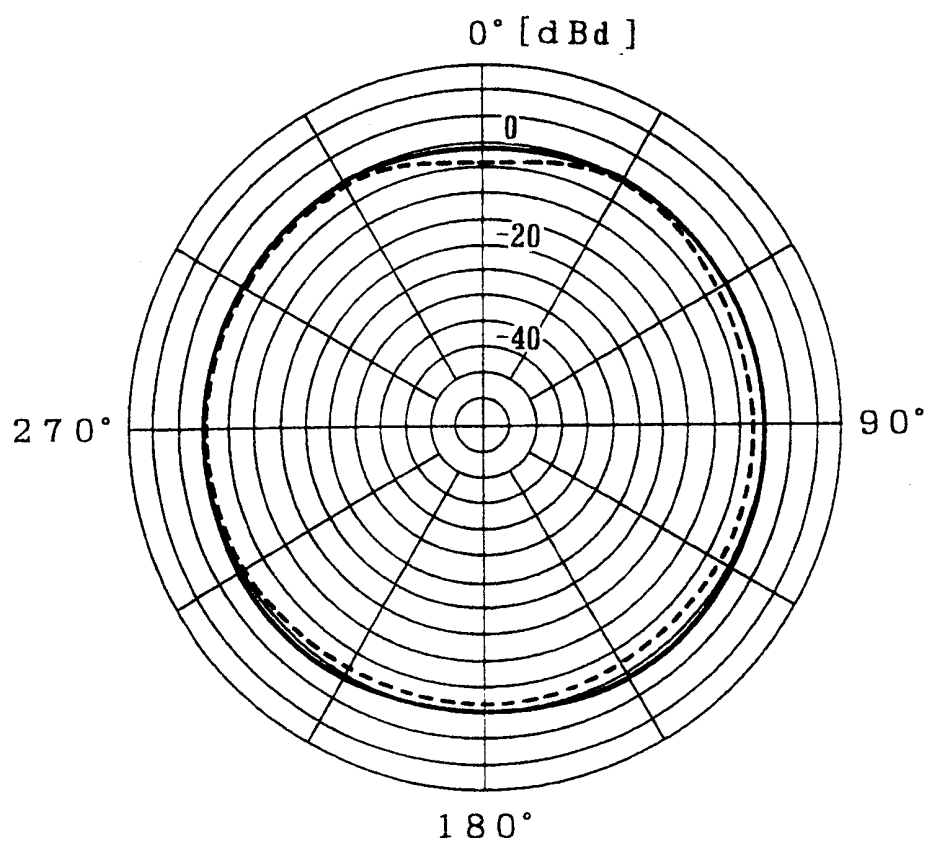


第 1 4 0 図

140/150

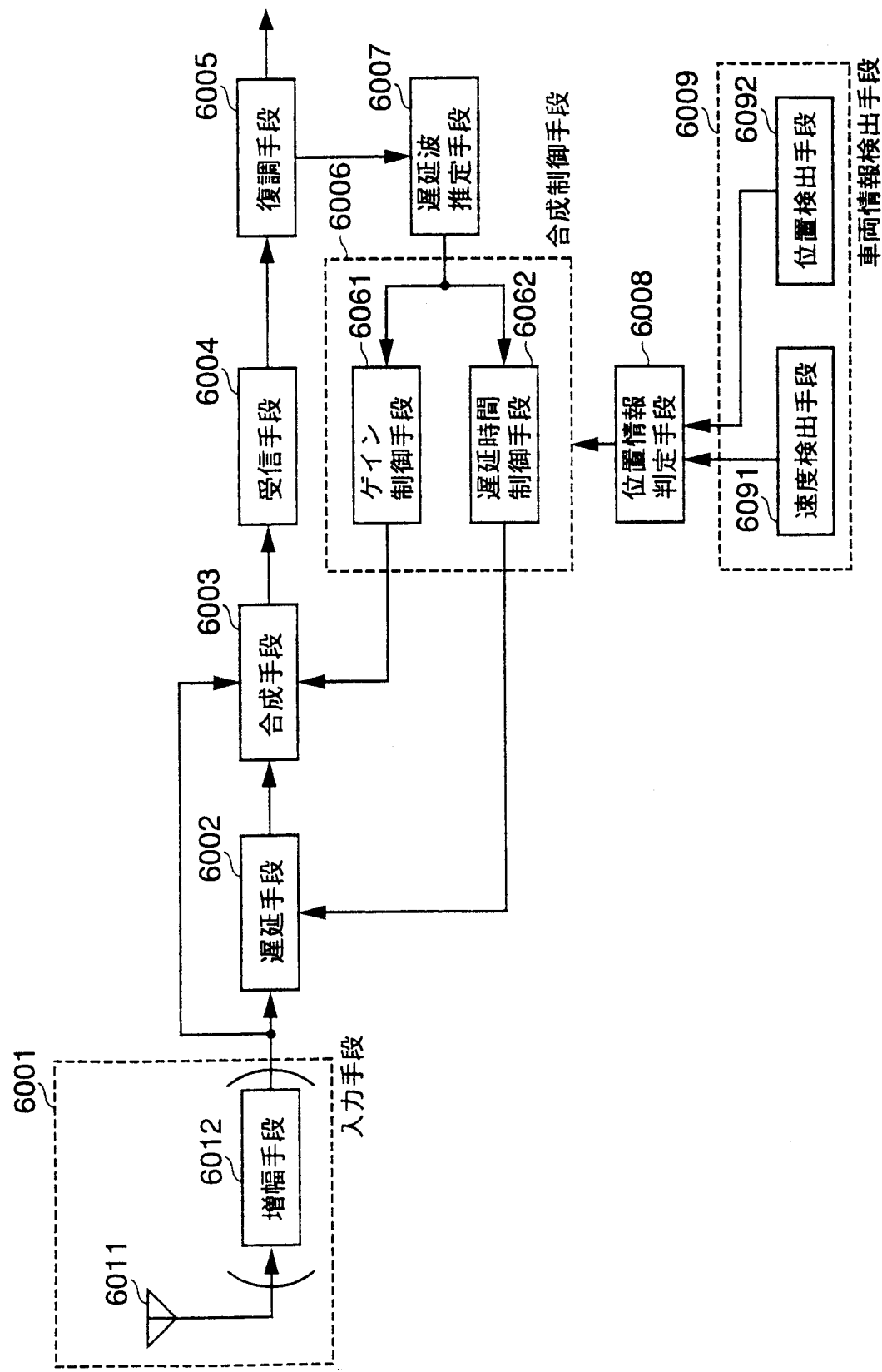
ゲイン向上特性

—— 開発アンテナ (2 エレメント)
----- 開発基本アンテナ (1 エレメント)



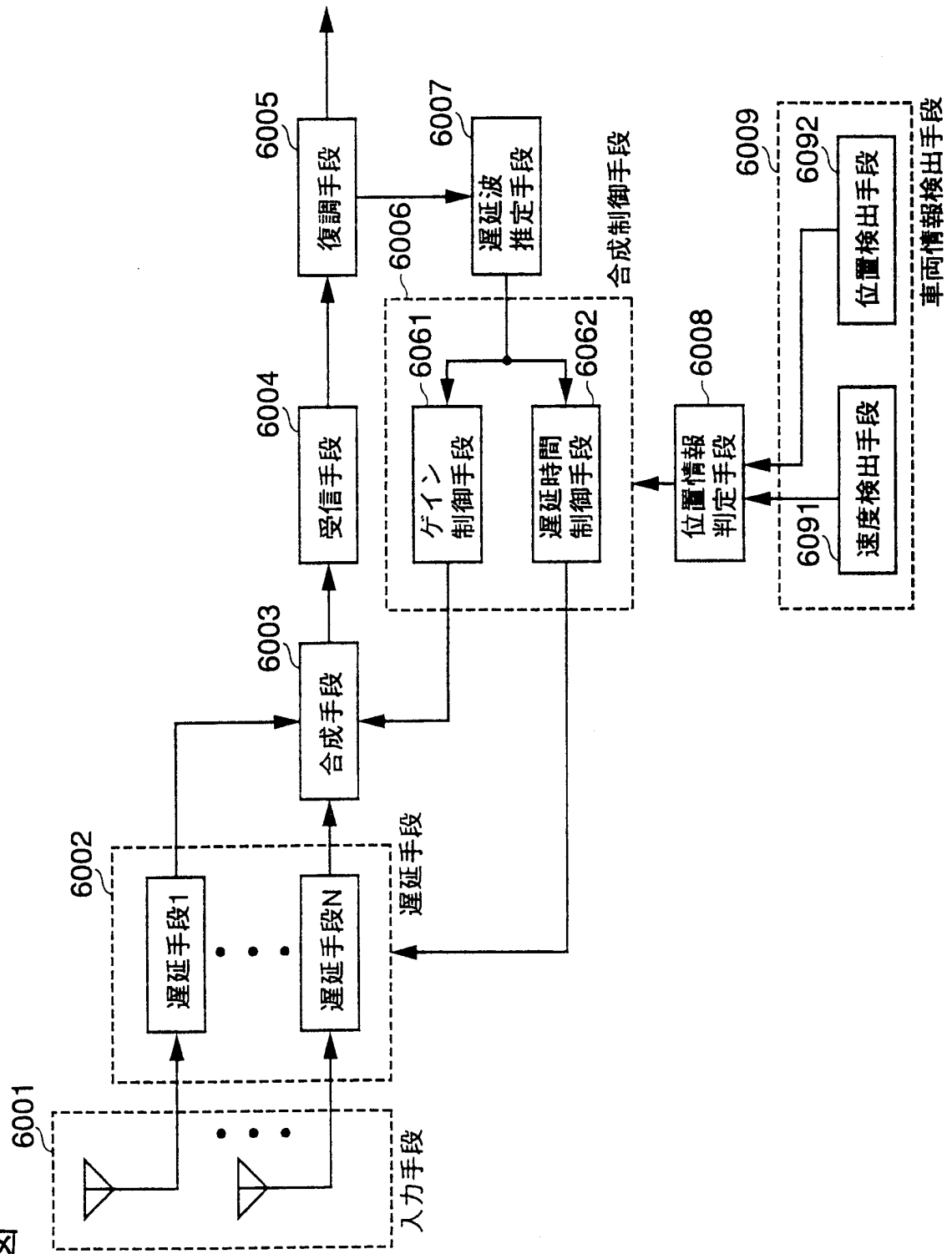
Tx (451MHz)

第141図



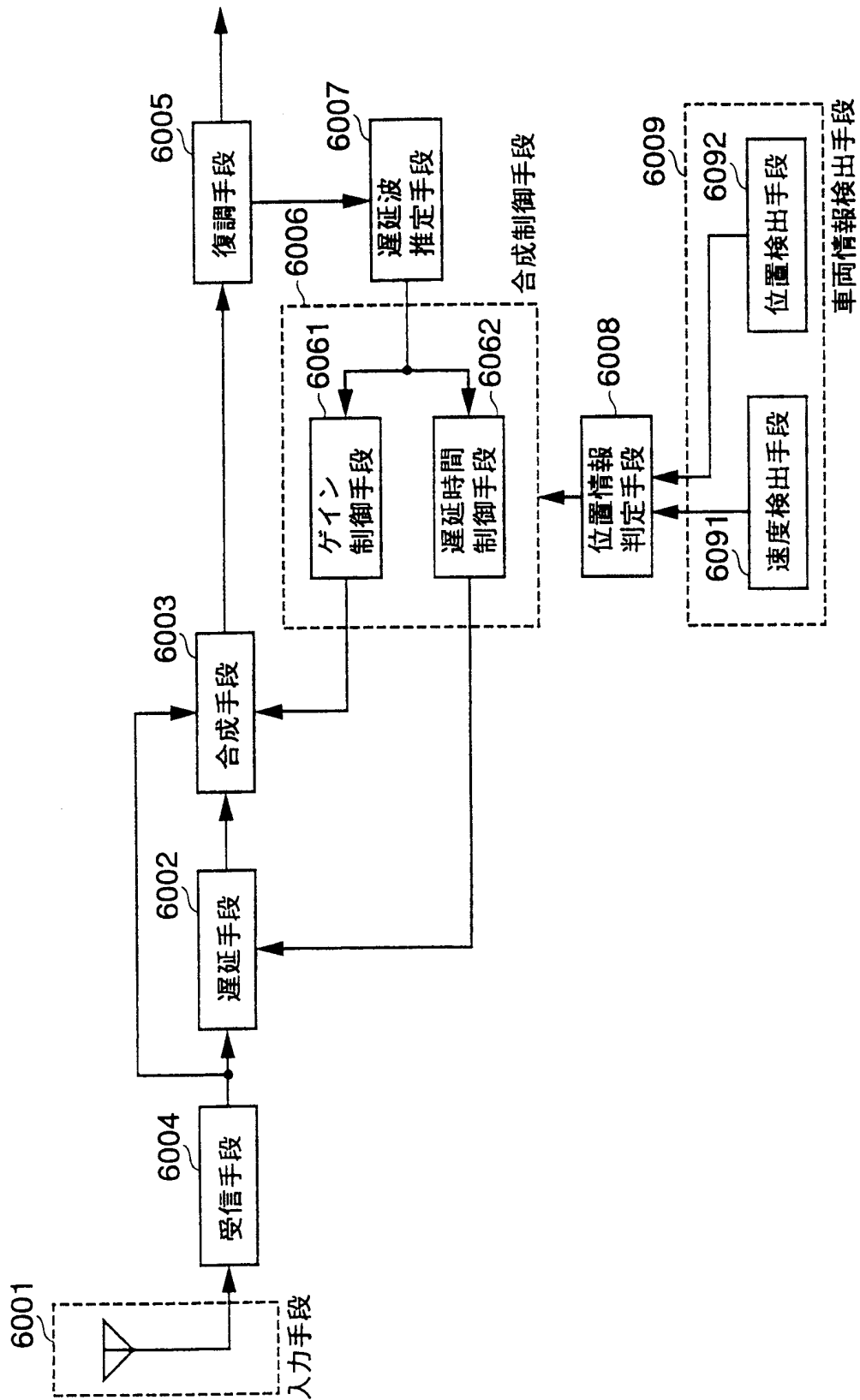
142/150

第142図



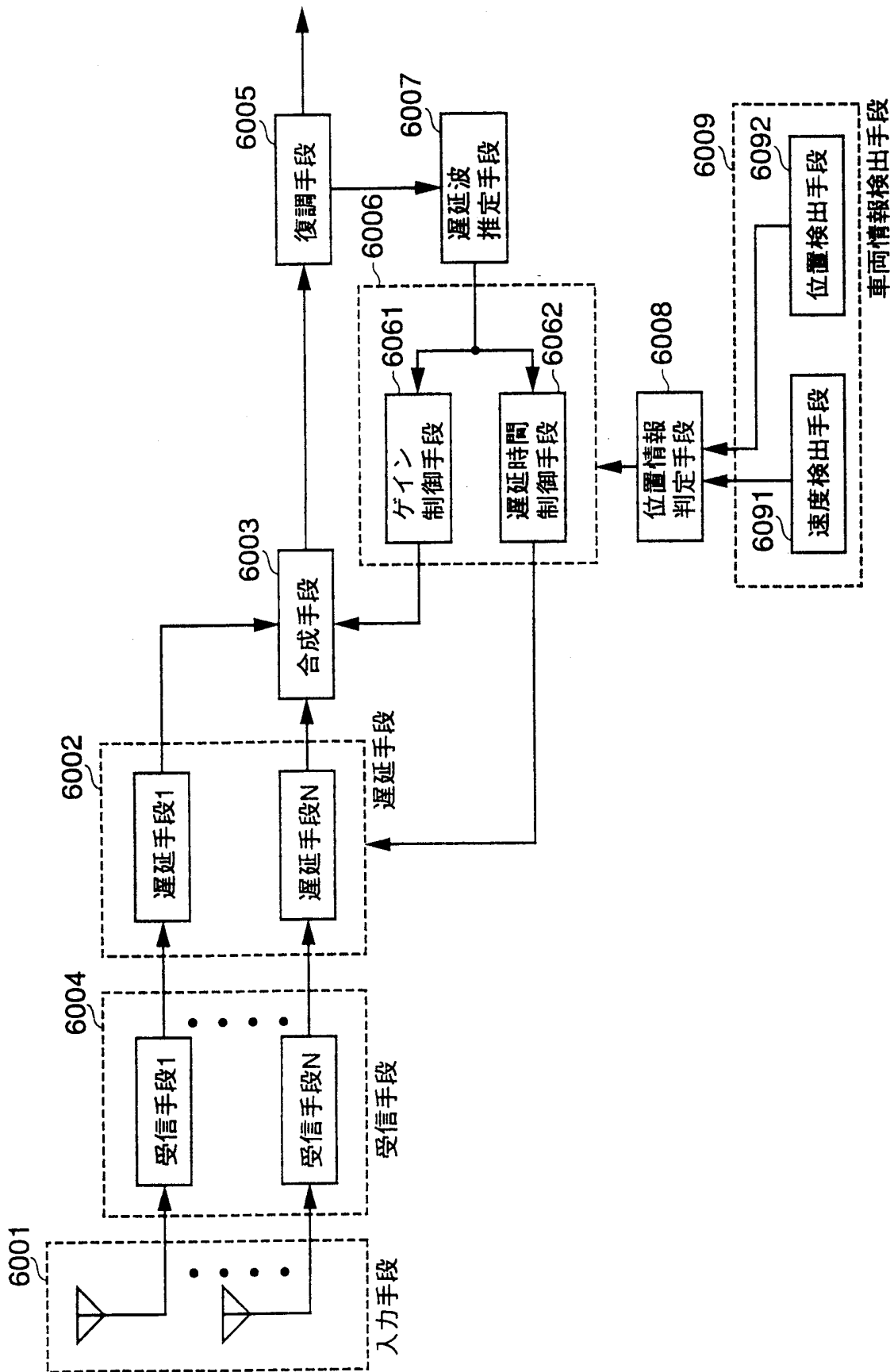
143/150

第143図

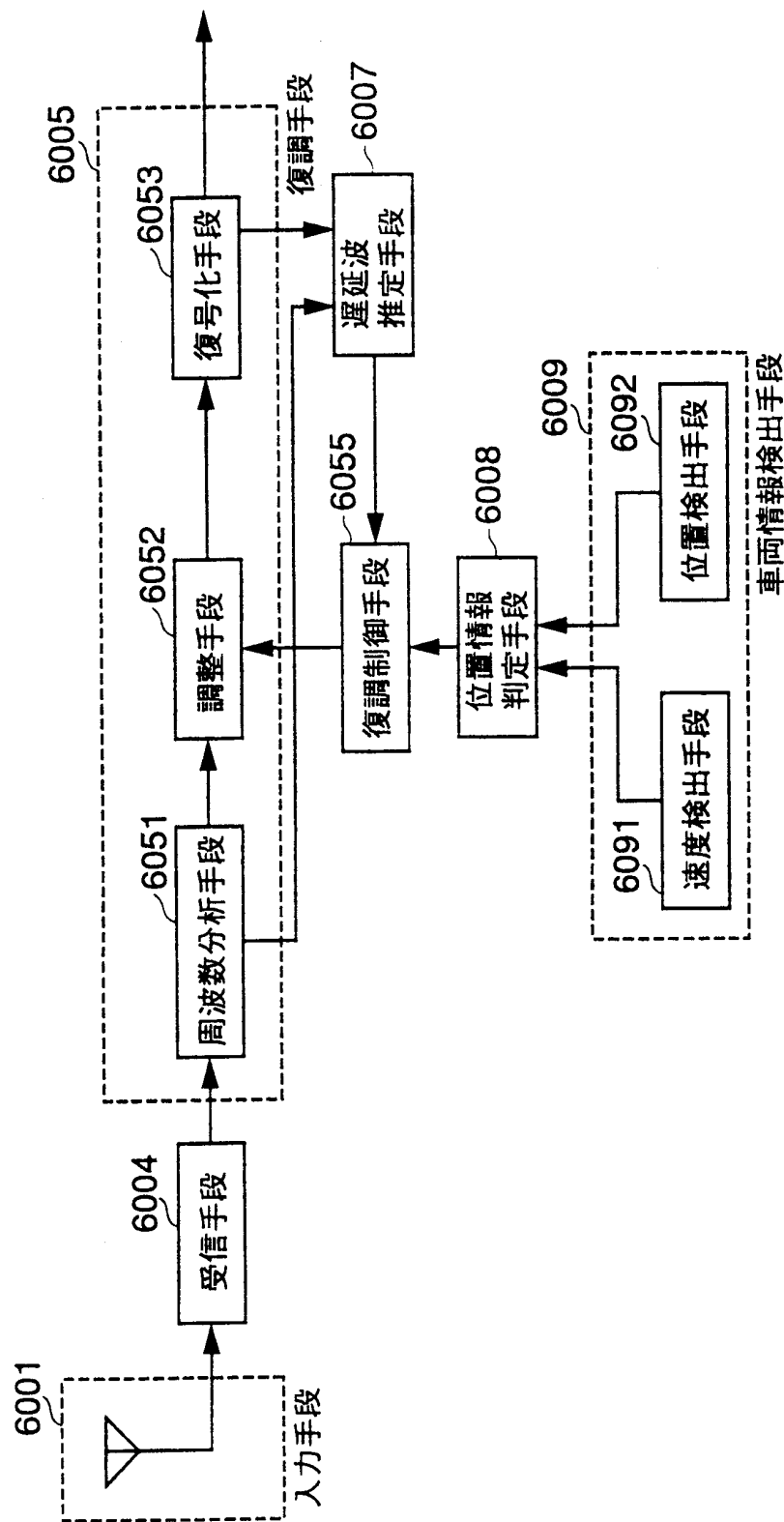


144/150

第144図

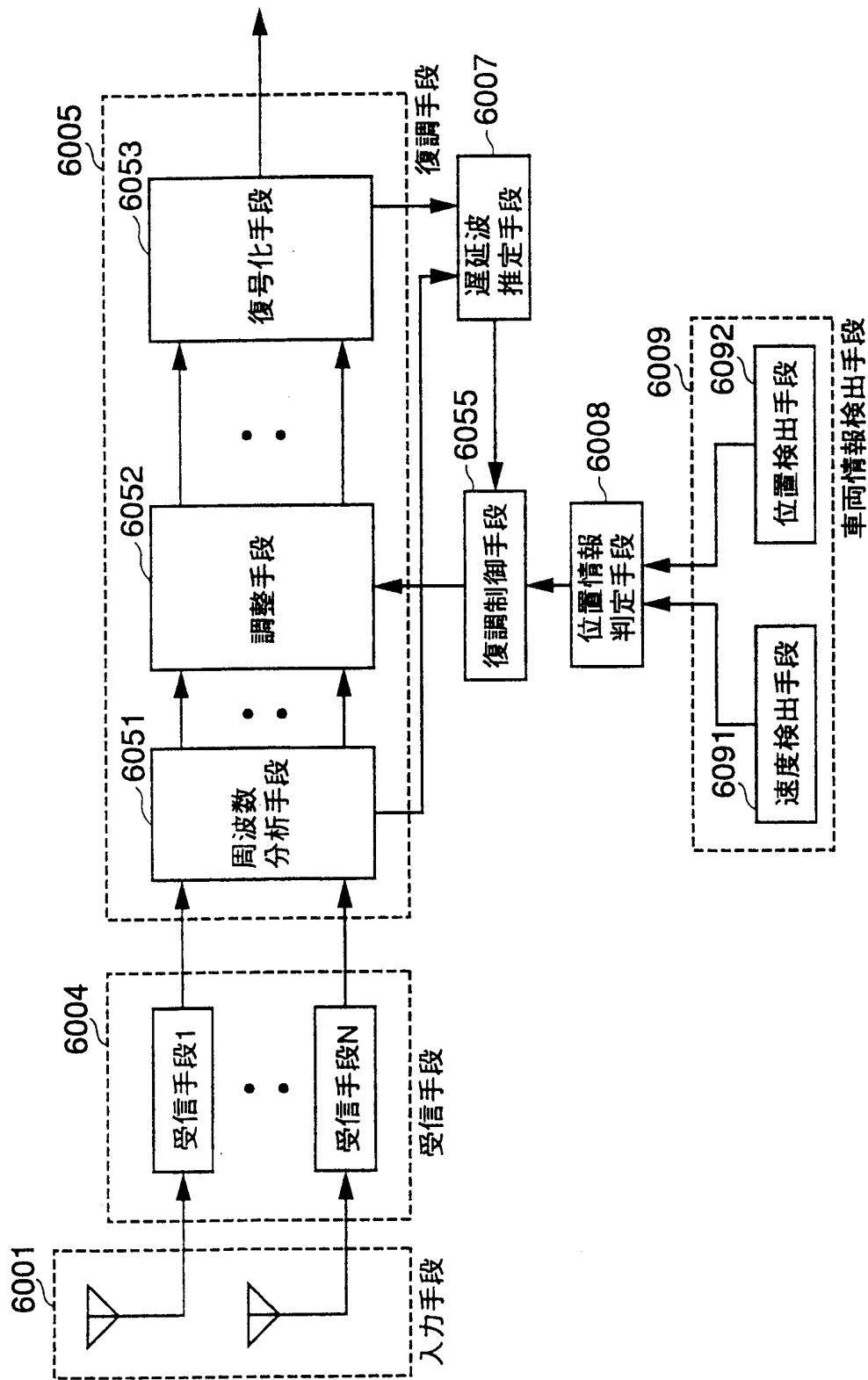


第145図



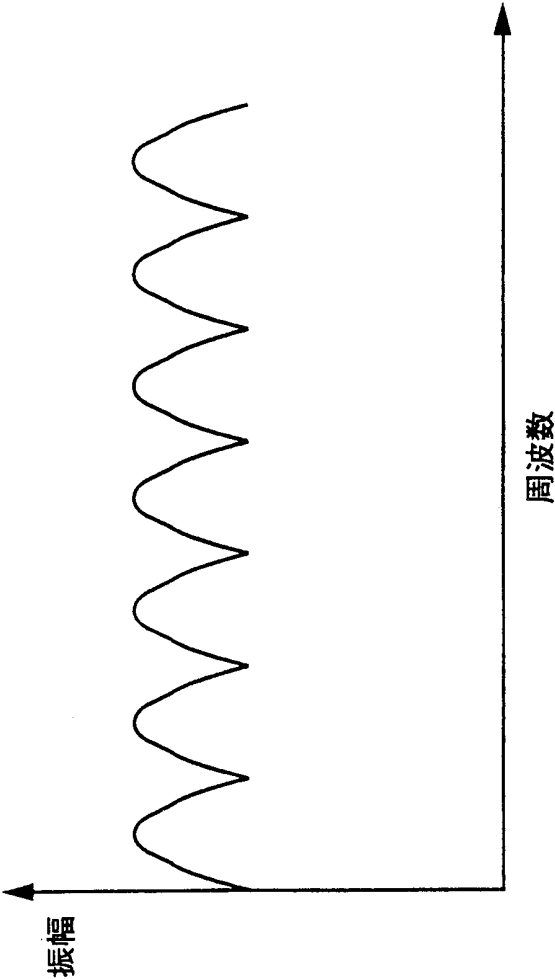
146/150

第146図

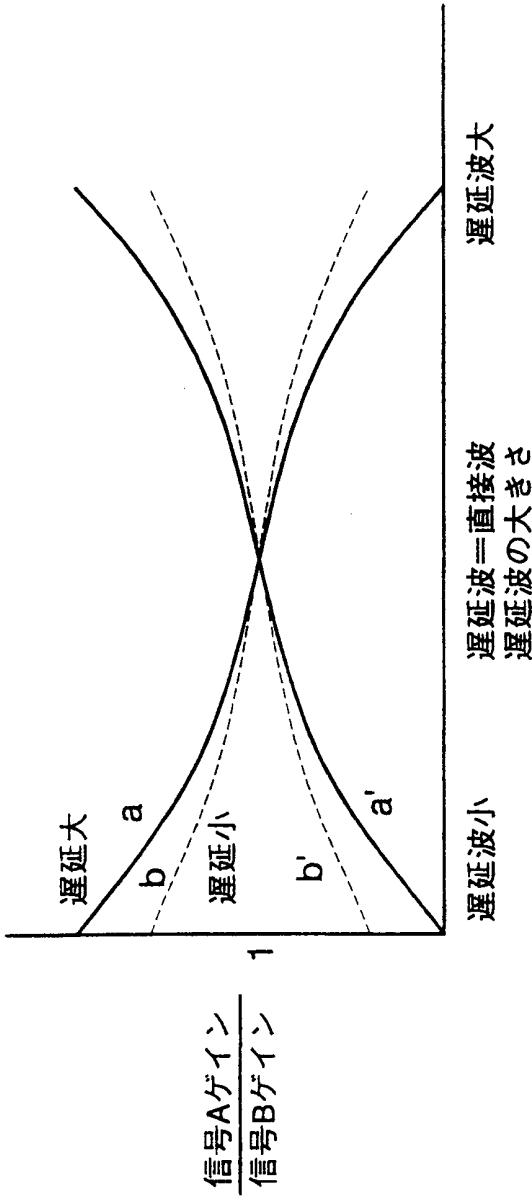


147/150

第147図

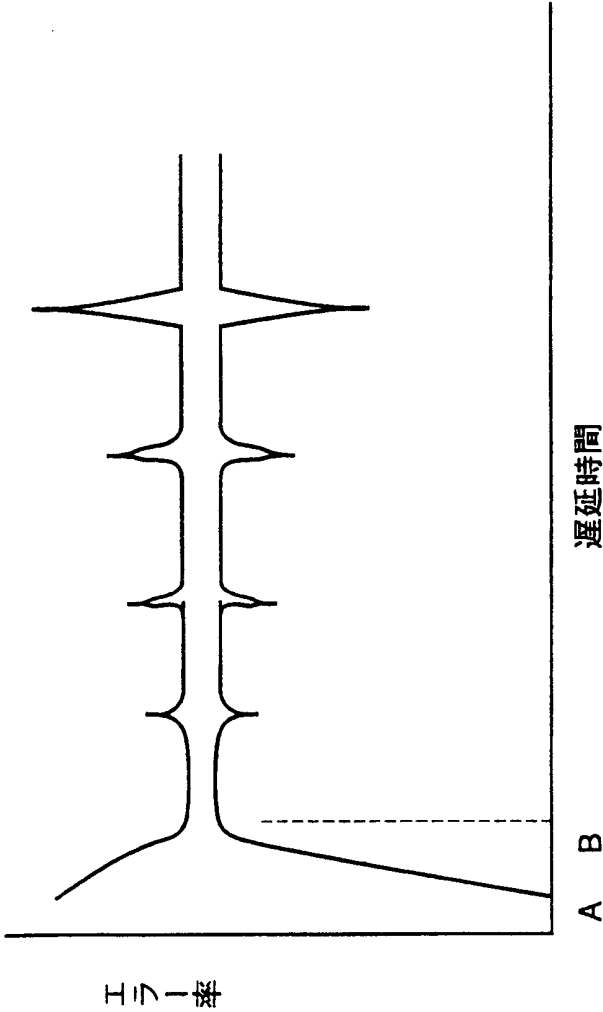


第 1 4 8 図

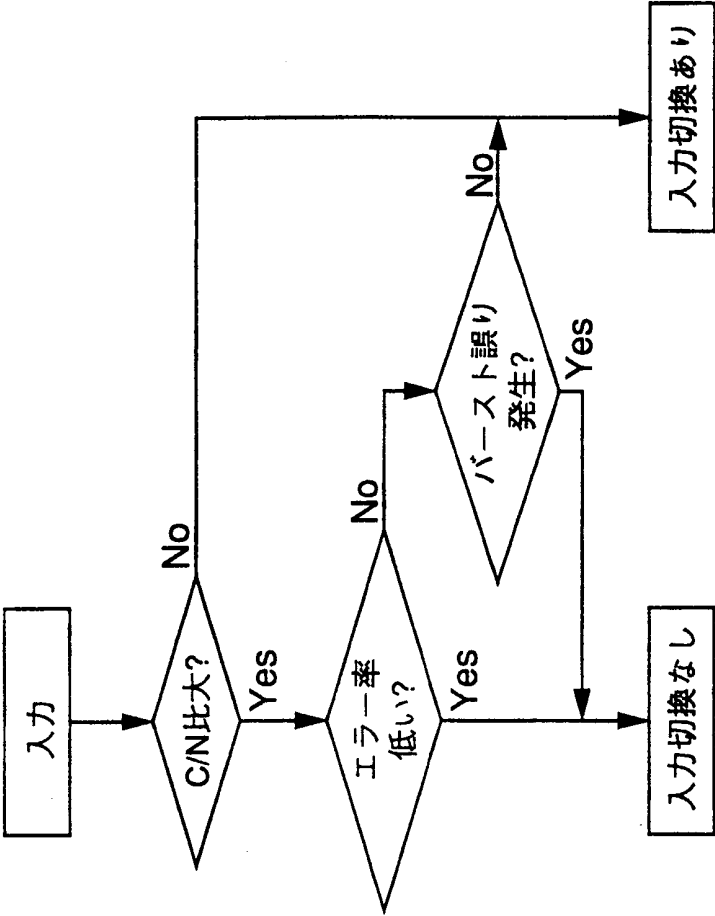


149/150

第149図



第150図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ H01Q21/30, H01Q21/28, H01Q1/32, H01Q5/00, H01Q9/26, H01Q9/42,
H01Q23/00, H04N5/44, H01Q3/26

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.Cl⁶ H01Q21/30, H01Q21/28, H01Q1/32, H01Q5/00, H01Q9/26, H01Q9/42,
H01Q23/00, H04N5/44, H01Q3/26

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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

WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-175727, A (ATR Optical and Radio Communications), 13 July, 1993 (13. 07. 93), Full text ; all drawings (Family: none)	1, 3-29
Y	JP, 9-260925, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 3 October, 1997 (03. 10. 97), Full text ; all drawings & EP, 797268, A2	1-29, 36, 37
X	JP, 8-78943, A (Nihon Dengyo Kosaku Co., Ltd.), 22 March, 1996 (22. 03. 96), Full text ; all drawings (Family: none)	30, 35
Y		1-29, 31-43
Y	JP, 4-282903, A (Mitsubishi Electric Corp.), 8 October, 1992 (08. 10. 92), Full text ; all drawings (Family: none)	3-11, 13, 16, 17, 21, 23-29, 38-43

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
20 April, 1999 (20. 04. 99)

Date of mailing of the international search report
18 May, 1999 (18. 05. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05577

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of Japanese Utility Model Application No. 3-88683 (Laid-open No. 5-41211) (Mitsubishi Electric Corp.), 1 June, 1993 (01. 06. 93), Fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP, 1-158808, A (Sony Corp.), 21 June, 1989 (21. 06. 89), Fig. 1 & EP, 301580, A & US, 5087920, A	6-8
Y	JP, 5-299935, A (Trimble Navigation Ltd.), 12 November, 1993 (12. 11. 93), Fig. 4 & US, 5272485, A & DE, 69407324, E	9-10
Y	JP, 56-713, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 7 January, 1981 (07. 01. 81), Fig. 6 (Family: none)	12-15, 20
Y	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 1-114523 (Laid-open No. 3-53014) (NEC Corp.), 22 May, 1991 (22. 05. 91), Fig. 1 (Family: none)	18, 23
Y	Microfilm of Japanese Utility Model Application No. 62-133155 (Laid-open No. 64-38845) (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 8 March, 1989 (08. 03. 89), Fig. 5 (Family: none)	18, 21
Y	JP, 6-69771, A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 March, 1994 (11. 03. 94), Par. Nos. [0004] to [0006] (Family: none)	19, 22-24
Y	JP, 56-31235, A (Pioneer Electronic Corp.), 30 March, 1981 (30. 03. 81), Fig. 1 (Family: none)	20
Y	CD-ROM of Japanese Utility Model Application No. 4-18913 (Laid-open No. 5-70013) (Murata Mfg. Co., Ltd.), 21 September, 1993 (21. 09. 93), Fig. 1 (Family: none)	27
Y	JP, 60-51008, A (Fujitsu Ten Ltd.), 22 March, 1985 (22. 03. 85), Fig. 2 (Family: none)	31
A	JP, 9-181699, A (NEC Corp.), 11 July, 1997 (11. 07. 97), Fig. 1 (Family: none)	38-43
A	JP, 8-340315, A (Philips Electronics N.V.), 24 December, 1996 (24. 12. 96), Fig. 3 & EP, 734133, A1 & FR, 2732178, A1 & US, 5796814, A	38-43

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05577

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-321820, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 3 December, 1996 (03. 12. 96), Fig. 9 & EP, 719004, A2 & US, 5682376, A	38-43
A	JP, 6-261019, A (Philips Electronics N.V.), 16 September, 1994 (16. 09. 94), Fig. 6 & EP, 613266, A2 & US, 5483529, A	38-43
A	JP, 7-336130, A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 22 December, 1995 (22. 12. 95), Fig. 1 (Family: none)	38-43
A	JP, 10-107777, A (Advanced Digital Television Broadcasting Laboratory), 24 April, 1998 (24. 04. 98), Fig. 1 (Family: none)	38-43

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ H01Q21/30, H01Q21/28, H01Q1/32, H01Q5/00, H01Q9/26, H01Q9/42, H01Q23/00, H04N5/44, H01Q3/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ H01Q21/30, H01Q21/28, H01Q1/32, H01Q5/00, H01Q9/26, H01Q9/42, H01Q23/00, H04N5/44, H01Q3/26

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 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999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)

WPI/L

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 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-175727, A (株式会社エイ・ティ・アール光電波通信研究所), 13. 7月. 1993 (13. 7. 93), 全文全図 (ファミリーなし)	1, 3-29
Y	J P, 9-260925, A (松下電器産業株式会社), 3. 10月. 1997 (3. 10. 97), 全文全図&EP, 797268, A2	1-29, 36, 37
X	J P, 8-78943, A (日本電業工作株式会社), 22. 3月. 1996 (22. 3. 96), 全文全図 (ファミリーなし)	30, 35

☒ 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

20. 04. 99

国際調査報告の発送日

18.05.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小林 正明

印

5W

4241

電話番号 03-3581-1101 内線 3574

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 請求の範囲の番号
Y		1-29, 3 1-43
Y	J P, 4-282903, A (三菱電機株式会社), 8. 10月. 1992 (8. 10. 92), 全文全図 (ファミリーなし)	3-11, 1 3, 16, 1 7, 21, 2 3-29, 3 8-43
Y	日本国実用新案登録出願3-88683号 (日本国実用新案登録出 願公開5-41211号) のCD-ROM (三菱電機株式会社), 1. 6月. 1993 (1. 6. 93), 第1図 (ファミリーなし)	5
Y	J P, 1-158808, A (ソニー株式会社), 21. 6月. 1 989 (21. 6. 89), 第1図&EP, 301580, A&US, 5087920, A	6-8
Y	J P, 5-299935, A (トリムブル ナビゲーション, リミ テッド), 12. 11月. 1993 (12. 11. 93), 第4図 &US, 5272485, A&DE, 69407324, E	9-10
Y	J P, 56-713, A (松下電器産業株式会社), 7. 1月. 1 981 (7. 1. 81), 第6図 (ファミリーなし)	12-15, 20
Y	日本国実用新案登録出願1-114523号 (日本国実用新案登録 出願公開3-53014号) のマイクロフィルム (日本電気株式 会社), 22. 5月. 1991 (22. 5. 91), 第1図 (ファミ リーなし)	18, 23
Y	日本国実用新案登録出願62-133155号 (日本国実用新案登 録出願公開64-38845号) のマイクロフィルム (太陽誘電株 式会社), 8. 3月. 1989 (8. 3. 89), 第5図 (ファミ リーなし)	18, 21
Y	J P, 6-69771, A (三菱電機株式会社), 11. 3月. 1 994 (11. 3. 94), 【0004】欄~【0006】欄 (フ ァミリーなし)	19, 22- 24
Y	J P, 56-31235, A (パイオニア株式会社), 30. 3 月. 1981 (30. 3. 81), 第1図 (ファミリーなし)	20
Y	日本国実用新案登録出願4-18913号 (日本国実用新案登録出 願公開5-70013号) のCD-ROM (株式会社村田製作 所), 21. 9月. 1993 (21. 9. 93), 第1図 (ファミ リーなし)	27
Y	J P, 60-51008, A (富士通テン株式会社), 22. 3 月. 1985 (22. 3. 85), 第2図 (ファミリーなし)	31
A	J P, 9-181699, A (日本電気株式会社), 11. 7月. 1997 (11. 7. 97), 第1図 (ファミリーなし)	38-43
A	J P, 8-340315, A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ), 24. 12月. 1996 (24. 12. 96), 第3図&EP, 734133, A1&FR, 2732178, A1&US, 5 796814, A	38-43

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 請求の範囲の番号
A	J P, 8-321820, A (松下電器産業株式会社), 3. 12月. 1996 (3. 12. 96), 第9図&EP, 719004, A2&US, 5682376, A	38-43
A	J P, 6-261019, A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ), 16. 9月. 1994 (16. 9. 94), 第6図&EP, 613266, A2&US, 5483529, A	38-43
A	J P, 7-336130, A (株式会社豊田中央研究所), 22. 12月. 1995 (22. 12. 95), 第1図 (ファミリーなし)	38-43
A	J P, 10-107777, A (株式会社次世代デジタルテレビジョン放送システム), 24. 4月. 1998 (24. 4. 98), 第1図 (ファミリーなし)	38-43