



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 1003234-7 B1**



**(22) Data do Depósito: 12/03/2010**

**(45) Data de Concessão: 20/08/2019**

---

**(54) Título:** CABO BLINDADO

**(51) Int.Cl.:** H01B 11/06; H01B 11/18.

**(30) Prioridade Unionista:** 19/03/2009 JP P2009-069089.

**(73) Titular(es):** SONY CORPORATION.

**(72) Inventor(es):** KOICHI MUKAI; YOSHITAKA YOSHINO; CHISATO KOMORI.

**(57) Resumo:** CABO BLINDADO. Um cabo blindado inclui um condutor interno, um primeiro isolante, um primeiro condutor externo, um segundo isolante e um segundo condutor externo, que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno, e tem uma circunferência externa revestida por um revestimento isolante.

## “CABO BLINDADO”

### FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

#### 1. Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a um cabo blindado, tendo flexibilidade que é aplicável a dispositivos eletrônicos portáteis, tais como equipamento AV portátil e telefones móveis.

#### 2. Descrição da técnica Relacionada

[002] No campo de produtos eletrônicos de consumidor, há equipamento AV tipificados por equipamento de reprodução de som portátil, e assim em diante, e há também um caso em que o som do próprio equipamento é ouvido através de fones de ouvido (incluindo fones de cabeça) empregando um cabo coaxial.

[003] Nos últimos anos, um receptor de televisão portátil foi também desenvolvido e há também um caso em que seu som é ouvido através de fones de ouvido. Um cabo para fones de ouvido é formado por um cabo blindado e também usado na transmissão de um sinal de alta frequência de uma antena receptora ou similar.

[004] Desta maneira, a tecnologia de utilizarem-se cabos de fone de ouvido como uma antena foi proposta.

[005] Esta espécie de cabo é usada a fim de transmitir um sinal de áudio (banda de baixa frequência) e, por exemplo, em um caso em que ele é usado para uma aplicação às antenas de VHF e UHF, há um caso em que não é adequado devido a uma grande perda de um sinal de alta frequência.

[006] Também, no caso de um cabo coaxial comum, chamado 3C-2V ou 5C-2V para um sinal de alta frequência, embora otimizando-se o projeto de alta frequência, uma característica de transmissão de alta frequência poderia tornar-se excelente, havia um problema pelo fato de ser grosso, pesado e de baixa flexibilidade ou propriedades de tração e desempenho de durabilidade em uma parte móvel é muito fraco.

[007] Portanto, o requerente propôs um cabo blindado que pode ser usado em uma parte móvel como um cabo de fone de ouvido e transmitir um sinal de corrente contínua (reportar-se à Publicação de Pedido de Patente Não-examinada Japonesa No. 2006-164830).

[008] Uma vez que como o condutor principal do cabo blindado um fio de cobre recozido ordinário pode ser usado e, também, como um corpo de filamento de reforço um corpo de filamento de finalidade geral pode ser usado, o cabo pode ser manufaturado em um baixo preço.

[009] Também, utilizando-se um corpo de filamento de um material, que é de baixa rigidez, porém de elevadas propriedades de resistência à tração, para um corpo de filamento de reforço do cabo blindado, torna-se possível evitar a ocorrência do rompimento do fio pelo aumento da resistência à tração, sem diminuir uma propriedade de dobragem e flexibilidade e também assegurar uma dada característica elétrica.

[0010] Também, como um exemplo de uma antena empregando um cabo coaxial, uma chamada antena de luva é proposta (por exemplo, reportar-se à Fig. 1 do Pedido de Patente Não-examinada Japonesa No. 2003-249817 e Fig. 1 da Publicação de Pedido de Patente Não-Examinada No. 2003-8333).

[0011] No caso da antena de luva, a antena tem uma estrutura em que um sinal é transmitido por um cabo coaxial e um elemento de antena é disposto na extremidade de avanço do cabo axial.

[0012] Particularmente digno de nota é uma estrutura dobrada de um GND de terra, que é chamado de uma luva.

[0013] A antena de luva bloqueia a corrente elétrica, que é transportada por uma cobertura externa do cabo, aumentando a impedância em termos de alta-frequência pela estrutura dobrada da luva.

## SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0014] Entretanto, na antena descrita na Publicação de Pedido de Patente Não-examinada Japonesa No. 2006-164830, uma vez que no caso de

uma antena de luva não há estrutura dobrada, em um caso em que a antena é adotada para, por exemplo, um telefone móvel e assim em diante, é necessário realizar ressonância em GND de aparelho de terra e um GND de terra do cabo axial para funcionar como GND da antena.

[0015] Portanto, nesta antena, há um temor de que, o fato de que a frequência de ressonância variar na extensão do GND de terra aparelho, torne-se um problema.

[0016] Também, uma vez que o GND terra do aparelho também contribui para a radiação da antena, em um caso tal como comunicação móvel que é usado contido por um corpo humano, uma vez que o GND terra do aparelho é agarrado, há o temor de que o ganho da antena será afetado.

[0017] Também, na antena de luva acima descrita, o cabo axial é usado somente para uma função de transmissão de sinal e uma parte da antena tem uma estrutura muito complicada.

[0018] Em particular, na antena de luva descrita na Publicação de Pedido de Patente Não-examinada Japonesa No. 2003-249817 (Fig. 1), a parte de luva inclui metal laminar, de a flexibilidade e propriedade de projeto são pobres e há desvantagens de um maior tamanho, complicação e um mais elevado preço.

[0019] A presente invenção provê um cabo blindado que pode obter um cabo de antena blindado que é de baixo custo e é de propriedade de projeto e flexibilidade excelentes.

[0020] De acordo com uma forma de realização da presente invenção, é provido um cabo blindado incluindo um condutor interno, um primeiro isolante, um primeiro condutor externo, um segundo isolante e um segundo condutor externo, que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno, e tendo uma circunferência externa revestida por um revestimento de isolamento. Por exemplo, o condutor interno inclui uma pluralidade de fios elementares e um corpo de filamento formado utilizando-

se um material tendo mais elevadas propriedades de resistência à tração do que aquele do fio elementar de uma parte da pluralidade de fios elementares, e o primeiro condutor externo e o segundo condutor externo são formados por blindagens trançadas, que são trançadas por uma pluralidade de fios elementares eletricamente condutivos.

[0021] De acordo com a forma de realização da presente invenção, um cabo de antena blindado, que é de baixo custo e é de excelentes propriedades e flexibilidade de projeto, pode ser obtido.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As Figs. 1A e 1B são primeiros diagramas mostrando um exemplo de estrutura de um cabo blindado de acordo com uma primeira forma de realização da presente invenção;

As Figs. 2A e 2B são segundos diagramas mostrando um exemplo de estrutura do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização da presente invenção;

A Fig. 3 é um primeiro diagrama ilustrando um exemplo de configuração de um condutor interno de acordo com a forma de realização;

A Fig. 4 é um segundo diagrama ilustrando um exemplo de configuração do condutor interno de acordo com a forma de realização;

A Fig. 5 é um diagrama mostrando um exemplo de formação de uma blindagem trançada de acordo com a forma de realização;

A Fig. 6, e a respectiva tabela I mostrada abaixo, constituem diagramas mostrando exemplos dos materiais, os diâmetros externos e assim em diante dos respectivos membros constituintes do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização.

As Figs. 7A a 7C são diagramas mostrando um sistema de medição de perda de passagem do cabo blindado (cabo coaxial);

As Figs. 8A a 8C, e a respectiva tabela II mostrada abaixo, constituem diagramas mostrando uma perda de passagem do condutor interno

e um primeiro condutor externo;

As Figs. 9A a 9C, e a respectiva tabela III mostrada abaixo, constituem diagramas mostrando uma perda de passagem do primeiro condutor externo e um segundo condutor externo;

As Figs. 10A e 10B são primeiros diagramas mostrando um exemplo de estrutura de um cabo blindado de acordo com uma segunda forma de realização da presente invenção;

As Figs. 11A e 11B são segundos diagramas mostrando um exemplo de estrutura do cabo blindado de acordo com a segunda forma de realização da presente invenção;

As Figs. 12/a e 12B são diagramas mostrando um processo de manufatura do cabo blindado mostrado nas Figs. 1A e 1B e um processo de manufatura do cabo blindado mostrado nas Figs. 10A e 10B em contraposição entre si;

As Figs. 13A a 13C são diagramas mostrando um exemplo de configuração de um dispositivo de antena de acordo com uma terceira forma de realização da presente invenção;

As Figs. 14A a 14C são diagramas mostrando um exemplo de configuração de um dispositivo de antena de acordo com uma quarta forma de realização da presente invenção;

A Fig. 15 é um diagrama mostrando outro exemplo de configuração do dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização da presente invenção;

As Figs. 16A a 16C são diagramas mostrando um exemplo de configuração de um dispositivo de antena de acordo com uma quinta forma de realização da presente invenção;

As Figs. 17A e 17B são diagramas mostrando um telefone móvel em que uma antena de haste é aplicada;

As Figs. 18A e 18B, e as respectivas tabelas IV e V mostradas

abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre as características de frequência e ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que uma antena de haste é aplicada está fechada.

As Figs. 19A e 19B, e as respectivas tabelas VI e VII mostradas abaixo, são diagramas mostrando a relação entre as características de frequência e de ganho de pico, em um caso em que o telefone móvel em que uma antena de haste é aplicada está aberta;

A Fig. 20 é um diagrama mostrando um exemplo de um sistema de medição de ruído, no caso de um sistema de antena de haste;

As Figs. 21A e 21B são diagramas mostrando resultados de medição de ruído, no caso do sistema de antena de haste;

A Fig. 22 é um diagrama mostrando um exemplo de um sistema de medição de ruído, no caso de um sistema de antena de luva;

As Figs. 23A e 23B são diagramas mostrando resultados de medição de ruído, no caso do sistema de antena de luva;

As Figs. 24A e 24B são diagramas mostrando um telefone móvel, em que uma antena de luva não tem dobragem aplicada;

As Figs. 25A e 25B, e as respectivas tabelas VIII e IX mostradas abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que a antena de luva não tendo dobragem está fechada;

As Figs. 26A e 26B, e as respectivas tabelas X e XI mostradas abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre as características de frequência e ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que a antena de luva sem dobragem aplicada está aberta.

As Figs. 27A e 27B são diagramas ilustrando uma função em um caso em que a extremidade de avanço de uma linha de transmissão é curtocircuitada;

A Fig. 28 é um diagrama ilustrando um problema em um caso

em que uma parte de luva é fechada em um cabo de transmissão coaxial.

As Figs. 29A e 29B são diagramas ilustrando um problema em um caso em que, quando uma estrutura dobrada é formada por um fio elétrico, um cabo dobrado não está afastado com uma suficiente distância;

As Figs. 30A e 30B são diagramas mostrando um telefone móvel em que o dispositivo de antena, de acordo com a terceira forma de realização, não tendo balun (transformador simétrico-assimétrico) aplicado;

As Figs. 31A e 31B, e as respectivas tabelas XII e XIII mostradas abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização, não tendo balun aplicado, está fechado;

As Figs. 32A e 32B, e as respectivas tabelas XIV e XV mostradas abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização, não tem balun aplicado, está aberto;

As Figs. 33A e 33B são diagramas mostrando um telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização tem um balun aplicado;

As Figs. 34A e 34B, e as respectivas tabelas XVI e XVII mostradas abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre a frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização tem um balun aplicado está fechado;

As Figs. 35A e 35B, e as respectivas tabelas XVIII e XIX, constituem diagramas mostrando a relação entre frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena, de acordo com a quarta forma de realização, tendo um balun

aplicado, está aberto;

A Fig. 36 é um diagrama mostrando um telefone móvel, em que o dispositivo de antena de acordo com a quinta forma de realização em que uma parte do cabo está removida, é aplicado;

A Fig. 37, e a respectiva tabela XX mostrada abaixo, constituem diagramas mostrando a relação entre frequência e características de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena, de acordo com a quinta forma de realização, em que uma parte do cabo está removida, é aplicado está fechado;

A Fig. 38 é um diagrama mostrando um exemplo em que um dispositivo de antena dipolar é configurado como uma estrutura coaxial de 3-núcleos empregando um balun;

A Fig. 39 e a tabela XXI constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena da Fig. 38 é aplicado está fechado;

A Fig. 40 é um diagrama mostrando um exemplo em que um dispositivo de antena dipolo é configurado como uma estrutura coaxial de 3-núcleos utilizando um balun;

A Fig. 41 e a tabela XXII constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena da Fig. 40 é aplicado está fechado;

A Fig. 42 é um diagrama mostrando um exemplo modificado do dispositivo de antena da Fig. 40;

A Fig. 43 e a tabela XXIII constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena da Fig. 42 é aplicado está fechado;

A Fig. 44 é um diagrama mostrando um exemplo modificado do dispositivo de antena da Fig. 42;

A Fig. 45 e a tabela XXIV constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena da Fig. 44 é aplicado está fechado;

A Fig. 46 é um diagrama mostrando um exemplo em que o comprimento de um substrato é mudado do estado da Fig. 44; e

A Fig. 47 e a tabela XXV constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena da Fig. 46 é aplicado está fechado.

#### DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REALIZAÇÃO PREFERIDAS

[0022] A seguir, as formas de realização da presente invenção serão explicadas com relação aos desenhos.

[0023] A explanação será também feita na seguinte ordem:

1. Uma primeira forma de realização (um primeiro exemplo de estrutura de um cabo blindado),
2. Uma segunda forma de realização (um segundo exemplo de estrutura de um cabo blindado),
3. uma terceira forma de realização (um primeiro exemplo de configuração de um dispositivo de antena),
4. uma quarta forma de realização (um segundo exemplo de configuração de um dispositivo de antena) e
5. uma quinta forma de realização (um terceiro exemplo de configuração de um dispositivo de antena).

##### 1. Primeira Forma de Realização

[0024] As Figuras 1A, 1B, 2A e 2B são diagramas mostrando um exemplo de estrutura de um cabo blindado de acordo com a primeira forma de

realização da presente invenção.

[0025] A Figura 1A é uma vista em perspectiva mostrando cada membro constituinte do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização em um estado exposto. A Fig. 1B é uma vista em seção transversal simples do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização.

[0026] A Fig. 2A é uma vista em seção transversal simples do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização e a Fig. 2B é uma vista lateral mostrando cada membro constituinte do cabo blindado de acordo com a primeira forma de realização em um estado exposto, onde o quadro 'Q' ilustra a blindagem trançada entrelaçada utilizada nos componentes 13 e 15.

[0027] Um cabo blindado 10 desta forma de realização é formado como um cabo blindado coaxial e duplo. Em outras palavras, o cabo blindado 10 desta forma de realização tem uma dupla estrutura de cabo coaxial.

#### Configuração do Cabo Blindado Duplo

[0028] O cabo blindado 10 inclui um condutor interno (há também um caso em que é chamado um condutor central) 11, um primeiro isolador 12, um primeiro condutor externo 13, um segundo isolador 14 e um segundo condutor externo 15, que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno, e é coberto em sua circunferência externa por um envoltório isolante 16.

[0029] Isto é, no cabo blindado 10, o condutor interno 11 é isolado pelo primeiro isolador 12 e o primeiro condutor externo 13 é coaxialmente disposto na circunferência externa do primeiro isolante 12. Também no cabo blindado 10 o primeiro condutor externo 13 é isolado pelo segundo isolante 14 e o segundo condutor externo 15 é coaxialmente disposto na circunferência externa do segundo isolante 14.

[0030] Em seguida, a inteira circunferência externa do cabo blindado 10 é revestida pelo envoltório isolante 16.

[0031] O condutor interno 11, o primeiro condutor externo 13 e o

segundo condutor externo 15 têm impedância em termos de alta frequência.

[0032] O condutor interno 11 é constituído por uma ou uma pluralidade de fios.

[0033] No exemplo mostrado nas Figs. 1A, 1B, 2A e 2B, o condutor interno 11 é constituído por três fios 11-1, 11-2 e 11-3.

[0034] As Figs. 3 e 4 são diagramas ilustrando um exemplo de configuração do condutor interno de acordo com esta forma de realização.

[0035] Como mostrado nas Figs. 3 e 4, cada fio do condutor interno 11 inclui uma pluralidade de fios elementares 111 e um corpo de filamento 112, formando utilizando-se um material tendo mais propriedades resistência à tração mais elevadas do que aquelas do fio elementar de uma parte da pluralidade de fios elementares 111.

[0036] No condutor interno 11, um fio feito de, por exemplo, um fio de poliuretano revestido (revestimento do fio 111 na figura 3), é disposto em uma pluralidade de números e o corpo de filamento 112 formado de um material tendo propriedades resistência à tração mais elevadas, por exemplo, uma fibra de aramida é disposta em uma parte central do fio para medições de tração e medições de flexão.

[0037] Em um exemplo da Fig. 4, uma pluralidade de fios de poliuretano são ligados e revestidos (revestimento de poliuretano 'r' na mesma figura, que pode ser, por exemplo, vermelho, verde ou transparente). Desta maneira, numerosos fios de poliuretano são evitados de serem dispersos. A parte central do fio de poliuretano é formada de, por exemplo, um fio de cobre.

[0038] O revestimento de poliuretano é realizado de modo que, por exemplo, o fio 11-1 tem uma cor vermelha, o fio 11-2 tem uma cor verde e o fio 11-3 tem transparência.

[0039] Estes fios são dispostos como os condutores internos em uma pluralidade de pedaços, por exemplo, por L, R e G para transmissão de sinal

de áudio.

[0040] Desta maneira, uma pluralidade de condutores internos 11-1, 11-2 e 11-3 é respectivamente isolada por um isolante (por exemplo, poliuretano), de modo que podem transmitir uma pluralidade de sinais em um padrão de corrente contínua.

[0041] Também espiralmente torcendo-se e arranjando-se uma pluralidade de condutores internos, desse modo combinando-os em termos de alta frequência, eles podem ser considerados como um condutor em frequências mais elevadas.

[0042] Também, como descrito acima, como corpo de filamento 12 pode ser usada uma fibra de aramida tendo uma propriedade de elevada resistência à tração e uma propriedade de excelente resistência térmica. Uma vez que a fibra de aramida pode também ser usada como uma fibra de reforço do condutor interno 11, pode ser realizado uso comum de um material usado.

[0043] Além disso, como a fibra de aramida, por exemplo, pode ser usada uma fibra comercialmente disponível, tal como kevlar (a marca comercial registrada da DuPont) ou Twaron (a marca comercial registrada de Teijin).

[0044] O primeiro isolante 12 isola o primeiro condutor externo 13 do condutor interno 11.

[0045] Como primeiro isolante 12, pode ser usada resina termoplástica, tal como cloreto de vinila, polietileno (PE) ou polipropileno.

[0046] Como o primeiro isolante 12 é preferível utilizar-se copolímero de tetrafluoroetileno perfluoroalquil vinil éter (PFA), tendo excelentes características elétricas e propriedades de resistência térmica, ou polietileno espumado reticulado tendo baixa constante dielétrica ou perda dielétrica.

[0047] O primeiro condutor externo 13 é enrolado em torno da circunferência externa do primeiro isolante 12 e a constante dielétrica do

primeiro isolante 12 é ajustada de modo que a impedância característica por uma estrutura coaxial do condutor interno 11 e do primeiro condutor externo 13 torna-se 50  $\Omega$  ou 75  $\Omega$ .

[0048] O segundo isolante 14 isola o segundo condutor externo 15 do primeiro condutor externo 13.

[0049] Como o segundo isolante 14, similarmente ao primeiro isolante 12, é preferível utilizar-se copolímero de tetrafluoroetileno perfluoroalquil vinil éter (PFA), tendo excelentes características elétricas e propriedade de resistência ou polietileno espumado reticulado, tendo baixa constante dielétrica ou perda dielétrica.

[0050] O segundo condutor externo 15 é enrolado em torno da circunferência externa do segundo isolante 14 e a constante dielétrica do segundo isolante 14 é ajustada de modo que a impedância característica de uma estrutura coaxial do primeiro condutor externo 13 e do segundo condutor externo 15 torna-se 50  $\Omega$  ou 75  $\Omega$ .

[0051] Como descrito acima, é preferível que o primeiro isolante 12 e o segundo isolante 14 sejam feitos de um material tendo uma baixa perda em termos de alta frequência, tal como polietileno ou polietileno espumado.

[0052] Nesta forma de realização, o primeiro condutor externo 13 e o segundo condutor externo 15 são formados de uma blindagem trançada, que é trançada por uma pluralidade de fios elementares eletricamente condutivos, por exemplo, uma pluralidade de fios de cobre recozidos nus.

[0053] Além disso, na blindagem trançada, comparada a uma blindagem útil, a geração de folgas na blindagem é pequena também na ocasião da dobragem e a blindagem trançada é conhecida como um método de blindagem eletrostático, tendo apropriada flexibilidade, resistência a dobragem e resistência mecânica.

[0054] A Fig. 5 é um diagrama mostrando um exemplo de formação da blindagem trançada de acordo com esta forma de realização.

[0055] Na blindagem trançada 20, usualmente diversos fios elementares 21 são considerados como um conjunto, o número de conjuntos é chamado número de cursos, o número de fios elementares em um curso é expresso como o número de tomadas e o número total de fios elementares corresponde ao “número de tomadas” x “o número de cursos”.

[0056] Em uma blindagem trançada de um cabo blindado ultrafino, usualmente o número de tomadas é de 2 a 10 fios elementares e o número de cursos é determinado ser de 10 a 30 conjuntos. Nesta forma de realização, uma parte dos fios elementares 21 da blindagem trançada tendo tal configuração é formada do corpo de filamento 22 de um material tendo propriedades de mais elevada tração.

[0057] O corpo de filamento 22 tem um diâmetro externo ou espessura, que é aproximadamente a mesma que aquela do fio elementar 21 constituindo a blindagem trançada 20 e é tecido na blindagem trançada 20 da mesma maneira que o entrelaçamento dos fios elementares 21.

[0058] Neste caso, por exemplo, se o número de tomadas for 4, uma peça de cada um dos fios elementares 21 é substituída pelo corpo de filamento 22, de modo que  $\frac{1}{4}$  do total da blindagem trançada 20 é o corpo de filamento 22.

[0059] Além disso, quando o corpo de filamento 22 de um material tendo propriedades resistência à tração mais elevadas do que aquelas do fio elementar 21, constituindo a blindagem trançada 20, qualquer um de um fio metálico e um fio não metálico pode ser usado.

[0060] Também em um caso em que, por exemplo, um fio de liga é usado como o corpo de filamento 22, é também aceitável que chapeamento ou similar tendo boa condutividade seja depositado sobre o fio metálico, a fim de assegurar uma característica de blindagem.

[0061] Também em um caso em que um fio não metálico, tal como uma fibra de alta tensão é usada como o corpo de filamento 22, é também

aceitável utilizar-se, por exemplo, um corpo de filamento, tal como uma fibra metalizada, constituída por cobre de revestimento ou similar na superfície de uma fibra de alta-tensão, ou um fio de folha de cobre constituído enrolando-se uma fita de folha de cobre linear retangular em torno de um fio de fibra de alta-tração.

[0062] Também em um caso em que o revestimento de isolamento 16 é formado moldando-se por um extrusador, uma vez que o aquecimento esteja envolvido, um corpo de filamento tendo propriedades de resistência ao calor é usado como o corpo de filamento 22.

[0063] Desta maneira, na primeira forma de realização, as blindagens feitas empregando-se fios de cobre recozidos nus são formadas em torno do primeiro isolante 12 e do segundo isolante 14.

[0064] As blindagens têm uma estrutura trançada pelos fios de cobre recozidos nus, como descrito acima. Por trançamento, o acoplamento entre os condutores é ainda avançado em termos de alta frequência e mesmo se eles forem entrelaçados, eles podem ser considerados como um condutor, de modo que uma perda de alta frequência pode ser ainda reduzida.

[0065] No caso de uma blindagem útil, o desempenho de blindagem inevitavelmente varia de acordo com o passo do enrolamento e quando o número de enrolamentos aumenta, o desempenho da blindagem é melhorado, enquanto a flexibilidade deteriora-se.

[0066] Pelo entrelaçamento, uma estrutura é obtida em que, embora folgas sejam suplementadas, a flexibilidade é dificilmente afetada.

[0067] O revestimento de isolamento 16 (há também um caso em que é chamado uma cobertura ou uma camisa externa) é formado, por exemplo, moldando-se resina tal como elastômero de estireno por um extrusador.

[0068] A Fig. 6 e a tabela I abaixo constituem diagramas mostrando exemplos dos materiais, os diâmetros externos e assim em diante dos respectivos membros constituintes do cabo blindado de acordo com a primeira

forma de realização.

[0069] A tabela I é uma tabela mostrando os materiais, os diâmetros externos e assim em diante dos respectivos membros constituintes do cabo blindado.

**TABELA I**

ITEM	MATERIAL	CONFIGURAÇÃO (CURSO/PEÇA/MM)	DIÂMETRO EXTERNO [mm]
CONDUTOR INTERNO	UEW	2 UEW 0.08x2x3	0.25
PRIMEIRO ISOLANTE	HD-PE	ESPESSURA 0,14	0.61
BLINDAGEM TRANÇADA (PRIMEIRO CONDUTOR EXTERNO)	FIO DE COBRE RECOZIDO NU	16/2/0.06	0.89
SEGUNDO ISOLANTE	HD-PE	ESPESSURA 0,58	2
BLINDAGEM TRANÇADA (SEGUNDO CONDUTOR EXTERNO)	FIO DE COBRE RECOZIDO NU	16/2/0.06	2.27
CAMISA (REVESTIMENTO ISOLANTE)	NHFR	ESPESSURA 0,17	2.6

[0070] A Fig. 6 é um diagrama mostrando as dimensões dos diâmetros externos dos respectivos membros constituintes do cabo blindado.

[0071] Na Fig. 6 e na tabela I, o diâmetro externo  $\varnothing$  do primeiro isolante 12 é determinado como sendo de 0,61 mm.

[0072] Neste caso, a espessura do primeiro isolante 12 é de aproximadamente 0,36 mm. A espessura padrão do primeiro isolante 12 é de 0,14 mm.

[0073] O diâmetro externo  $\varnothing$  do primeiro condutor externo 13 é determinado como sendo 0,89 mm.

[0074] Neste caso, a espessura do primeiro condutor externo 13 é de aproximadamente 0,28 mm.

[0075] O diâmetro externo  $\varnothing$  do segundo isolante 14 é determinado como sendo de 2,0 mm.

[0076] Neste caso, a espessura do segundo isolante 14 é de aproximadamente 1,11 mm. A espessura padrão do segundo isolante 14 é de 0,56 mm.

[0077] O diâmetro externo  $\varnothing$  do segundo condutor externo 15 é determinado como sendo de aproximadamente 2,27 mm.

[0078] Neste caso, a espessura do segundo condutor externo 15 é de 0,27 mm.

[0079] O diâmetro externo  $\varnothing$  do revestimento de isolamento 16 é determinado como sendo de aproximadamente 2,6 mm.

[0080] Neste caso, a espessura do revestimento de isolamento 16 é de 0,33 mm. A espessura padrão do revestimento de isolamento 16 é de 0,17 mm.

[0081] Em seguida, uma estrutura de cabo blindada, associada com impedância de alta frequência do cabo blindado 10, de acordo com a primeira forma de realização, é considerada.

[0082] As Figs. 7A a 7C são diagramas mostrando um sistema de medição de perda de passagem do cabo blindado (cabo coaxial).

[0083] A Fig. 7A é um diagrama mostrando um objeto da medição da perda de passagem.

[0084] A Fig. 7B é um diagrama mostrando um circuito equivalente de um sistema de medição de perda de passagem do condutor interno e do primeiro condutor externo (blindagem trançada 1).

[0085] A Fig. 7C é um diagrama mostrando um circuito equivalente de um sistema de medição de perda de passagem do primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) e do segundo condutor externo (blindagem trançada 2).

[0086] As Figs. 8A a 8C, e a tabela II abaixo, constituem diagramas mostrando uma perda de passagem do condutor interno e do primeiro condutor externo.

**TABELA II**

FREQUÊNCIA [MHz]	S11 (R+jX)	S21 IL [dB]
100	49.18-j3.15	-0.1
200	44.21-j2.78	-0.2
470	45.37+j10.83	-0.4
570	51.89+j9.49	-0.4
670	52.29+j3.70	-0.4
770	46.10+j0.77	-0.4
870	39.56+j5.65	-0.5

[0087] As Figs. 9A a 9C, e a tabela III abaixo, são diagramas mostrando uma perda de passagem do primeiro condutor externo e do segundo condutor externo.

**TABELA III**

FREQUÊNCIA [MHz]	S11 (R+jX)	S21 IL [dB]
100	42.92-j9.32	-0.1
200	31.87-j6.68	-0.3
470	31.08+j21.26	-0.7
570	45.25+j26.62	-0.5
670	59.72+j13.90	-0.3
770	46.76-j2.52	-0.2
870	30.78+j4.13	-0.5

[0088] Nestes desenhos, o condutor interno 11 é dito como um condutor central, o primeiro condutor externo 13 é dito como um trançado coaxial A e o segundo condutor externo 15 é dito como um trançado coaxial B.

[0089] Uma estrutura condutora é determinada em consideração da impedância de alta frequência entre o condutor interno central 11 e o primeiro isolante 12.

[0090] Aqui, as Figs. 7B e 8A a 8C, e a tabela II, mostram um exemplo projetado, de modo que a impedância entre o condutor interno (central) 11 e o primeiro condutor externo (blindagem trançada 1, trançado coaxial A) 13 é de 50  $\Omega$ .

[0091] Uma perda de passagem de um cabo coaxial tendo um comprimento de 100 mm foi medida.

[0092] Em um caso em que o diâmetro do condutor interno (central) 11 é de aproximadamente  $\varnothing$  0,6 mm e uma constante dielétrica  $\epsilon_r$  de polietileno do primeiro isolante 12 é 2 ( $\epsilon_r = 2$ ), impedância de alta frequência de  $50 \Omega$  pode ser obtida fazendo-se com que o diâmetro do primeiro condutor externo (blindagem trançada 1, trançado coaxial A) seja de aproximadamente 0,9 mm.

[0093] Além disso, formando-se o primeiro isolante 12 pelo polietileno espumado, é possível diminuir a capacidade indutiva específica, reduzir o efeito de encurtamento do comprimento de onda e diminuir uma perda dielétrica.

[0094] Também o segundo isolante 14 é disposto em torno do primeiro condutor externo (blindagem trançada 1).

[0095] Subsequentemente, o segundo condutor externo (blindagem trançada 2) 15 é disposto em torno do segundo isolante 14.

[0096] Com respeito ao segundo condutor externo (blindagem trançada 2, trançado coaxial B), em um caso onde dois condutores, o primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) e o segundo condutor externo (blindagem trançada 2) são considerados, pode ser considerada como sendo uma estrutura coaxial, como mostrado na Fig. 7C.

[0097] Considerando-se o primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 como um condutor central e configurando-se o segundo condutor externo (blindagem trançada 2) 15 como um fio de blindagem para o condutor central, uma linha de transmissão coaxial pode ser construída, como mostrado na Fig. 7C.

[0098] Neste caso, quando o diâmetro do condutor central (blindagem trançada 1) é determinado como sendo  $\varnothing$ 2,3 mm através do dieletro (segundo isolante 14), uma função como um cabo coaxial tendo impedância

característica de cerca de  $50 \Omega$  pode ser obtida, como mostrado nas Figs. 9A a 9D.

[0099] Finalmente, dispendo-se uma cobertura externa feita de elastômero, que é um isolante, em torno do segundo condutor externo (blindagem trançada 2), um cabo é completado.

[00100] Como explicado acima, o cabo blindado 10 desta forma de realização inclui o condutor interno 11, o primeiro isolante 12, o primeiro condutor externo 13, o segundo isolador 14 e o segundo condutor externo 15, que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno, e é coberto em sua circunferência externa pelo revestimento de isolamento 16.

[00101] O condutor interno 11 inclui uma pluralidade de fios elementares 111 e um corpo de filamento 112 formado usando-se um material tendo propriedades resistência à tração mais elevadas do que aquelas do fio elementar de uma parte dos fios elementares 111.

[00102] O primeiro condutor externo 13 e o segundo condutor externo 15 são formados por blindagens trançadas, que são trançadas por uma pluralidade de fios elementares eletricamente condutivos.

[00103] Portanto, de acordo com o cabo blindado desta forma de realização, os seguintes efeitos podem ser obtidos.

[00104] Isto é, o cabo blindado desta forma de realização pode ser manufaturado em um baixo preço.

[00105] Também o cabo blindado pode obter melhoramento na propriedade do projeto e melhoria na flexibilidade (flexão e tensão do cabo e simplificação de uma estrutura).

[00106] O cabo blindado desta forma de realização pode ainda realizar um cabo de antena blindado que é de baixo preço e excelente propriedade e flexibilidade de projeto e, ainda, obter melhoramento na característica de alta frequência.

[00107] Além disso, um caso em que o cabo blindado de acordo com

esta forma de realização é usado como o cabo de antena blindado será descrito em detalhe mais tarde.

## 2. Segunda Forma de Realização

[00108] As Figs. 10A, 10B, 11A e 11B são diagramas mostrando um exemplo de estrutura de um cabo blindado de acordo com uma segunda forma de realização da presente invenção.

[00109] A Fig. 10A é uma vista em perspectiva mostrando cada membro constituinte do cabo blindado de acordo com a segunda forma de realização em um estado exposto. A Fig. 10B é uma vista em seção transversal simples do cabo blindado de acordo com a segunda forma de realização.

[00110] A Fig. 11A é uma vista em seção transversal simples do cabo blindado de acordo com a segunda forma de realização. A Fig. 11B é uma vista lateral mostrando cada membro constituinte do cabo blindado de acordo com a segunda forma de realização em um estado exposto.

[00111] Diferenças entre o cabo blindado 10A de acordo com a segunda forma de realização e o cabo blindado 10 de acordo com a primeira forma de realização são como seguem.

[00112] Isto é, o cabo blindado 10A de acordo com a segunda forma de realização é configurado de modo que um estado de acoplamento do segundo isolante 14 e do primeiro condutor externo 13 seja igual a ou mais grosso do que um estado de acoplamento do segundo isolante 14 e do segundo condutor externo 15.

[00113] No cabo blindado 10A mostrado nas Figs. 10A, 10B, 11A e 11B, uma película de vedação 17 é disposta entre o segundo isolante 14 e o primeiro condutor externo 13.

[00114] A razão para dispor a película de vedação 17 entre o segundo isolante 14 e o primeiro condutor externo 13 é explicada abaixo.

[00115] O cabo blindado 10 mostrado nas Figs. 1A, 1B, 2A e 2B pode

obter uma estrutura de dupla blindagem coaxialmente dispondo-se o condutor interno 11, o primeiro isolante 12, o primeiro condutor externo 13, o segundo isolante 14 e o segundo condutor externo 15 e um seu processo de manufatura é o mesmo que aquele mostrado na Fig. 12A.

[00116] Uma primeira etapa ST1 é um processo que torce o condutor interno 11.

[00117] Uma segunda etapa ST2 é o processo de moldagem de extrusão do primeiro isolante 12.

[00118] Uma terceira etapa ST3 é um processo que entrelaça o primeiro condutor externo (blindagem trançada) 13.

[00119] Uma quarta etapa ST4 é o processo de moldagem por extrusão do segundo isolante 14.

[00120] Uma quinta etapa ST5 é um processo que entrelaça o segundo condutor externo (blindagem trançada) 15.

[00121] Uma sexta etapa ST6 é o processo de moldagem por extrusão do revestimento de isolamento 16.

[00122] No processo de manufatura descrito acima, na quarta etapa ST4, o processo de moldagem por extrusão do segundo isolante 14 é realizado em uma temperatura elevada até cerca de 250°C.

[00123] Como descrito acima, em um caso em que o segundo isolante 14 é formado de polietileno, há um temor de que o seguinte problema ocorra.

[00124] Isto é, uma vez que o ponto de fusão do polietileno (PE) é de 100°C, em um caso em que o segundo isolante 14 é formado em torno do primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 por moldagem por extrusão, há um caso em que a resina fundida permeia dentro de uma parte entrelaçada do trançado, de modo que a intensidade de adesão aumenta excessivamente.

[00125] Em um caso em que tal estado ocorre, o trabalho de puxar para fora os fios elétricos para realizar um tratamento terminal, por exemplo, um

tratamento de soldagem, da blindagem trançada torna-se difícil.

[00126] Portanto, na segunda forma de realização, como mostrado na Fig. 12B, após a terceira etapa ST3, o processo que entrelaça o primeiro condutor externo (blindagem trançada) 13, como uma sétima etapa ST7, o processo de enrolar uma película de vedação no primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 é provido.

[00127] Após este processo, é realizada a quarta etapa ST4 do processo de moldagem por extrusão do segundo isolante 14.

[00128] Desta maneira, enrolando-se a película de vedação 17 no primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 a fim de evitar que a resina penetre dentro do trançado, a película pode representar um papel para evitar o fluxo de resina para a blindagem trançada, de modo que o trabalho do terminal torna-se mais fácil (seta na Fig. 11B).

[00129] Enrolando-se a película de vedação 17 no primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13, o fluxo de resina para a blindagem trançada pode ser confiavelmente evitado (seta na Fig. 11A).

[00130] Entretanto, a película de vedação 17 não é necessariamente provida.

[00131] Por exemplo, em um caso em que PET tendo um ponto de fusão de 264°C é usado como o segundo isolante 14, da quarta etapa ST4, do processo de moldagem por extrusão do segundo isolante 14, o segundo isolante 14 não é fundido mesmo em uma temperatura elevada até cerca de 250 °C.

[00132] Também, mesmo se a resina fluir para o primeiro condutor externo 13 pelo uso de polietileno como o primeiro isolante 12 e mesmo se o fluxo de resina for evitado utilizando-se PET, influência sobre o trabalho do terminal é pequena.

[00133] Neste caso, mesmo se a película de vedação 17 não for provida, uma configuração pode ser produzida de modo que o estado de

acoplamento do segundo isolante 14 e do primeiro condutor externo 13 seja igual a ou mais grosseiro do que o estado de acoplamento do segundo isolante 14 e do segundo condutor externo 15.

[00134] De acordo com a segunda forma de realização, além dos efeitos acima descritos da primeira forma de realização, o fluxo de resina para a blindagem trançada pode ser evitado, de modo que há uma vantagem pelo fato de que o trabalho do terminal torna-se mais fácil.

[00135] Em seguida, são explicados exemplos de configuração dos dispositivos de antena em que os cabos blindados 10 e 10A, de acordo com a primeira e segunda formas de realização, são aplicados.

[00136] Em seguida, características do dispositivo de antena em que o cabo blindado de acordo com esta forma de realização é aplicado são consideradas incluindo a comparação com uma antena de haste ordinária, uma antena dipolo e similares.

[00137] Primeiro, três exemplos de configuração dos dispositivos de antena, em que os cabos blindados 10 e 10A de acordo com a primeira e segunda formas de realização são aplicados são explicados como a terceira forma de realização, uma quinta forma de realização e uma quarta forma de realização.

### 3. Terceira Forma de Realização

[00138] As Figs. 13A a 13C são diagramas mostrando um exemplo de configuração do dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização da presente invenção.

[00139] A Fig. 13A é um diagrama mostrando uma concepção construtiva do dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização.

[00140] A Figs. 13B é um diagrama mostrando um circuito equivalente do dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização.

[00141] A Fig. 13C é um diagrama mostrando um exemplo de

configuração específico do dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização.

[00142] No dispositivo de antena 30, basicamente os cabos blindados 10 e 10A de acordo com a primeira e segunda formas de realização, são aplicados como um cabo de antena blindado 10B da antena (cabo coaxial duplo).

[00143] Portanto, no cabo de antena blindado 10B mostrado nas Figs. 13A a 13C, as mesmas partes constituintes que aquelas dos cabos blindados 10 e 10A são indicadas pelos mesmos números de referência.

[00144] No dispositivo de antena 30, o cabo de antena blindado 10B tem uma primeira parte de conexão 40 em um lado extremo e uma segunda parte de conexão 50 no outro lado extremo.

[00145] Também o dispositivo de antena 30 tem um elemento de antena 60 ( $1/4\lambda$  ou sua alta frequência) que é conectado ao outro lado extremo do cabo de antena blindado 10B pela segunda parte de conexão 50.

[00146] O cabo de antena blindado 10B é um cabo que é conectado a um dispositivo eletrônico e a totalidade ou uma parte do cabo de antena blindado 10B funciona como uma antena para receber um sinal de rádio ou televisão.

[00147] Também como descrito acima, o cabo de antena blindado 10B inclui o condutor interno 11, o primeiro isolante 12, o primeiro condutor externo 13, o segundo isolante 14 e o segundo condutor externo 15, que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno e são cobertos em sua circunferência externa pelo revestimento de isolamento 16.

[00148] Isto é, no cabo blindado 10, o condutor interno 11 é isolado pelo primeiro isolante 12 e o primeiro condutor externo 13 é coaxialmente disposto na circunferência externa do primeiro isolante 12. Além disso, no cabo blindado 10, o primeiro condutor externo 13 é isolado pelo segundo isolante 14 e o segundo condutor externo 15 é disposto na circunferência

externa do segundo isolante 14.

[00149] No cabo blindado 10, o total de sua circunferência externa é revestido pelo revestimento de isolamento 16.

[00150] Em seguida, o condutor interno 11, o primeiro condutor externo 13, o primeiro condutor externo 13 e o segundo condutor externo 15 têm impedância em termos de alta frequência.

[00151] A primeira parte de conexão 40 é formada como um conector, que é conectado a um terminal 71 de um receptor (sintonizador) 70 de um dispositivo eletrônico, em um lado extremo do cabo de antena blindado 10B.

[00152] A primeira parte de conexão 40 é formada de modo que, por exemplo, quando a parte de conexão é conectada ao terminal 71 do receptor 70, o condutor interno 11 é suprido com energia e o primeiro condutor externo 13 é conectado a um GND terra do receptor 70.

[00153] Isto é, em um exemplo mostrado nas Figs. 13A a 13C, na primeira parte de conexão 40, o condutor interno 11 é conectado a um circuito de alimentação de força do receptor 70 do dispositivo eletrônico e o primeiro condutor externo 13 do cabo é conectado ao GND terra do receptor 70, de modo que o cabo de antena blindado 10B funciona como um trajeto de transmissão desequilibrado.

[00154] A segunda parte de conexão 50 tem um substrato de conexão (substrato impresso) 51 e conecta o outro lado de extremidade do cabo de antena blindado 10B e do elemento de antena 60.

[00155] Na segunda parte de conexão 50, o primeiro condutor externo 13 do cabo de antena blindado 10B é conectado ao elemento de antena 60 e o condutor interno 11 é conectado ao segundo condutor externo 15.

[00156] A primeira parte de conexão 40 e a segunda parte de conexão 50 são formadas por moldagem ou como corpos de estojo.

[00157] O dispositivo de antena 30 é projetado de modo que, com respeito ao cabo duplamente blindado 10B, como descrito acima, uma linha

de transmissão é construída entre o condutor interno 11 e o primeiro condutor externo 13 e a impedância é, por exemplo, de 50  $\Omega$ .

[00158] Também uma estrutura coaxial é similarmente construída entre o primeiro condutor externo 13 e o segundo condutor externo 15 do duplo cabo duplamente blindado 10B.

[00159] Ajustando-se um comprimento entre o primeiro condutor externo 13 e o segundo condutor externo 15, a impedância do cabo coaxial pode ser facilmente controlada.

[00160] Em seguida, utilizando-se a estrutura coaxial de acordo com esta forma de realização, pode ser configurado pelo cabo coaxial um coletor de alta frequência.

[00161] De acordo com a terceira forma de realização, uma vez que os cabos blindados 10 e 10A de acordo com a primeira e segunda formas de realização são aplicados como os cabos de antena blindados 10B da antena, é possível configurar o dispositivo de antena que não é afetado pelo lado de ajuste, como será descrito em detalhes mais tarde.

[00162] Também com apenas um tratamento terminal do cabo, uma parte de luva pode ser configurada, de modo que a parte de luva pode ser configurada sem utilizar-se um metal laminar ou um elemento de luva como uma parte separada. Portanto, a parte de luva pode ser configurada muito simplesmente e em um baixo preço e projetada de acordo com somente a espessura do cabo e um passo de equilíbrio.

[00163] Também, uma vez que não é necessário formar a antena em um formato-T como uma antena dipolo, a configuração do componente também torna-se mais simples e a antena pode ser usada como uma antena linear.

#### 4. Quarta Forma de Realização

[00164] As Figs. 14A a 14C são diagramas mostrando um exemplo de configuração do dispositivo de antena de acordo com uma quarta forma de

realização da presente invenção.

[00165] A Fig. 14A é um diagrama mostrando uma concepção construtiva do dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização.

[00166] A Fig. 14B é um diagrama mostrando um circuito equivalente do dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização.

[00167] A Fig. 14C é um diagrama mostrando um exemplo de configuração específica do dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização.

[00168] O dispositivo de antena 30A da quarta forma de realização é diferente do dispositivo de antena acima descrito 30 da terceira forma de realização pelo fato de um uma segunda parte de conexão 50A, a outra extremidade de um cabo de antena blindado 10B (cabo coaxial duplo) ser conectada ao elemento de antena 60 através de um conversor de equilíbrio-desequilíbrio (balun) 52.

[00169] Especificamente, o condutor interno 11 e o primeiro condutor externo 13 do cabo de antena blindado 10B são conectados ao balun 52.

[00170] Um terminal do balun 52 é conectado ao segundo condutor externo 15 do cabo de antena blindado 10B e o outro terminal do balun 52 é conectado ao elemento de antena 60 ( $1/4\lambda$  ou sua alta frequência).

[00171] O primeiro condutor externo 13 é conectado ao elemento de antena 60 através do balun 52 e o condutor interno 11 é conectado ao segundo condutor externo 15 através do balun 52.

[00172] O balun 52 é fixado sobre o substrato impresso (substrato de conexão) 51 e então o cabo é conectado a uma parte plana da placa impressa 51, de modo que a fiação como um dispositivo de antena pode ser completada. Desta maneira, esta estrutura de fixação tem uma estrutura muito simples.

[00173] Além disso, o elemento de balun não é limitado a uma

estrutura 1:1, porém, por exemplo, uma estrutura 1:4 é também aceitável.

[00174] De acordo com a quarta forma de realização, uma vez que o balun 52 é aplicado além da configuração da terceira forma de realização, é possível configurar o dispositivo de antena que não é mais afetado por um lado do aparelho, como será descrito em detalhe mais tarde.

[00175] Além disso, como mostrado na Fig. 15, é também possível dispor um amplificador 53 entre o balun 52 e o condutor interno 11.

[00176] Neste caso, um terminal do balun 52, que é conectado ao elemento de antena 60, é conectado a uma entrada do amplificador 53 e uma saída do amplificador 53 é conectada ao condutor interno 11.

[00177] Também o primeiro condutor externo 13 é conectado a um GND terra.

[00178] Uma extremidade do outro terminal do balun 51 é conectada ao GND terra e a outra extremidade é conectada ao segundo condutor externo 15.

[00179] Desta maneira, dispondo-se o amplificador 53, melhoramento da sensibilidade do receptor pode ser conseguido.

#### 5. Quinta Forma de Realização

[00180] As Figs. 16A a 16C são diagramas mostrando um exemplo de configuração do dispositivo de antena de acordo com uma quarta forma de realização da presente invenção.

[00181] A Fig. 16A é um diagrama mostrando uma concepção construtiva do dispositivo de antena de acordo com a quinta forma de realização.

[00182] A Fig. 16B é um diagrama mostrando um circuito equivalente do dispositivo de antena de acordo com a quinta forma de realização.

[00183] A Fig. 16C é um diagrama mostrando um exemplo de configuração específica do dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização.

[00184] O dispositivo de antena 30B da quarta forma de realização é diferente do dispositivo de antena acima descrito 30A da quinta forma de realização, pelo fato de que um cabo de antena blindado 10C ter em uma sua parte em uma direção longitudinal uma parte removida 80, em que o revestimento de isolamento 16 e o segundo condutor externo 15 são removidos.

[00185] Aqui, uma parte em uma direção longitudinal do cabo de antena blindado 10C está em uma posição que é afastada  $(n\lambda) / 2$  da outra extremidade do cabo, em que  $\lambda$  é um comprimento de onda.

[00186] Nas Figs. 16A a 16C, o elemento de antena 60 é  $(1/4)\lambda$  e a parte removida 80 é formada em uma posição de  $(1/4)\lambda$  a partir da outra parte extrema do balun 52.

[00187] Especificamente, a parte removida 80 é formada em uma posição de 160 mm a partir da outra extremidade.

[00188] De acordo com a quinta forma de realização, além dos efeitos da quinta forma de realização, é possível ajustar uma frequência do dispositivo de antena.

#### Características do Dispositivo de Antena

[00189] A seguir, as características etc. do dispositivo de antena em que o cabo blindado de acordo com esta forma de realização é aplicado são consideradas incluindo a comparação com uma antena de haste ordinária, uma antena dipolo e similar.

[00190] Primeiro, aspectos de um caso em que o cabo blindado de acordo com esta forma de realização é aplicado ao dispositivo de antena são explicados em comparação com a antena de haste etc.

[00191] As Figs. 17A e 17B são diagramas mostrando um telefone móvel em que a antena de haste é aplicada.

[00192] A Fig. 17A mostra um caso em que um corpo principal do telefone móvel está fechado e a Fig. 17B mostra um caso em que o corpo

principal do telefone móvel está aberto.

[00193] Um telefone móvel 200 é configurado a fim de ser capaz de abrir e fechar um primeiro recinto 201 e um segundo recinto 202.

[00194] O exemplo mostrado nas Figs. 17A e 17B é um exemplo em que a antena de haste 210 de 130 mm é usada.

[00195] As Figs. 18A e 18B, e as tabelas IV e V, são diagramas mostrando a relação entre a frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que a antena de haste é aplicada está fechado. A Fig. 18A e a tabela IV mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 18B e a tabela V mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA IV**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-14.13	-14.20	-14.44	-16.28	-13.96	-12.40	-18.25	-15.33

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-3.40	-0.69	-0.24	-3.28	-4.92	-2.35	-3.25	-5.38

**TABELA V**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-11.60	-10.00	-10.13	-12.28	-10.92	-9.15	-12.65	-12.63

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-6.00	-2.29	-1.93	-5.68	-5.52	-3.18	-6.85	-6.83

[00196] As Figs. 19A e 19B, e as tabelas VI e VII, constituem diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que a antena de haste

é aplicada, está aberto. A Fig. 19A e a tabela VI mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 19B e a tabela VII mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

TABELA VI

		POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA [MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-13.33	-12.49	-14.64	-11.61	-8.72	-9.20	-14.25	-13.78

		POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA [MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-1.33	-1.80	-1.84	-4.28	-5.32	-2.98	-4.65	-4.23

TABELA VII

		POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA [MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-11.20	-9.69	-10.24	-11.68	-8.87	-8.55	-13.85	-10.63

		POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA [MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-6.00	-3.49	-3.04	-6.08	-8.56	-3.15	-5.65	-8.03

[00197] Nas Figs. 18A, 18B, 19A e 19B, uma linha curvada indicada por “A” mostra a características da polarização horizontal e uma linha curvada indicada por “B” mostra a características da polarização vertical.

[00198] Uma antena que é usada em um telefone móvel etc. é uma antena de um sistema  $\frac{1}{4}$  monopolar, que é tipificada pela antena de haste 210, como mostrado nas Figs. 17A e 17B.

[00199] Esta antena é uma antena que funciona como uma antena pela realização de ressonância empregando a antena de haste e o GND terra do aparelho. No caso da antena de haste 210, a banda larga e o ganho são excelentes, de modo que não há problema.

[00200] Entretanto, no caso deste exemplo, como mostrado nas Figs.

18A, 18B, 19A e 19B, e tabelas IV-VII, quando o telefone móvel 200 é suposto, a antena tem um tamanho apropriado para uma frequência de ressonância de uma banda UHF, de modo que é ótimo. Entretanto, uma vez que GND terra do aparelho é usado como uma antena, há também um problema em que uma característica é afetada por um tamanho de GND terra do aparelho.

[00201] Também, em um caso em que um ruído do aparelho é grande, ha um problema pelo fato de a sensibilidade deteriorar-se devido à recepção de um ruído auto-irradiado.

[00202] A Fig. 20 é um diagrama mostrando um exemplo de um sistema de medição de ruído no caso de um sistema de antena de haste.

[00203] As Figs. 21A e 21B são diagramas mostrando os resultados da medição de ruído, no caso do sistema de antena de haste. A Fig. 21A mostra resultados de medição de ruído na ocasião de desligamento e a Fig. 21B mostra resultados da medição de ruído na ocasião de ligação.

[00204] Um sistema de medição de ruído 300 tem um analisador de espectro 310.

[00205] Como mostrado nas Figs. 21A e 21B, no caso do sistema de antena de haste, o aparelho recebe um ruído auto-irradiado pela antena.

[00206] Se medições de ruído do aparelho foram feitas e o GND terra do aparelho for otimizado, a antena de haste é uma antena muito boa. Entretanto, pode ser constatado que a antena é também uma antena em que medições do lado do aparelho é necessária.

[00207] Ao contrário, como uma antena em que a influência do aparelho é reduzida tanto quanto possível, há uma antena de luva.

[00208] No caso da antena de luva, mantendo-se um ponto de alimentação de força P da antena livre de um corpo principal por um fio coaxial, uma estrutura em que uma fonte de ruído do aparelho é mantida afastada da antena pode ser conseguida, de modo que é possível melhorar o

desempenho de recebimento pela melhoria de C/N.

[00209] A Fig. 22 é um diagrama mostrando um exemplo de um sistema de medição de ruído no caso de um sistema de antena de luva.

[00210] As Figs. 23A e 23B são diagramas mostrando resultados de medição de ruído, no caso do sistema de antena de luva. A Fig. 23A mostra os resultados de medição de ruído na ocasião de desligar e a Fig. 23B mostra resultados de medição de ruído na ocasião de ligar.

[00211] Pelas Figs. 23A e 23B pode ser constatado que, adotando-se uma antena de luva 230, em comparação com uma antena de haste ordinária, o ruído é melhorado em 7 dB.

[00212] Como já descrito na seção de fundamentos da arte, no caso da antena de luva, a antena tem uma estrutura em que um sinal é transmitido por um cabo coaxial e uma antena é disposta na extremidade de avanço do cabo coaxial. Especialmente digno de nota é uma estrutura dobrada de um GND terra, que é chamado uma luva.

[00213] Esta bloqueia uma corrente elétrica, que é transportada por uma cobertura externa de um cabo, aumentando a impedância em termos de alta frequência pela estrutura dobrada da luva. Esta estrutura de luva complica um mecanismo, desse modo provocando aumento de custo.

[00214] As Figs. 24A e 24B são diagramas mostrando um telefone móvel em que uma antena de luva não tem dobragem aplicada. A Fig. 24A mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está fechado e a Fig. 24B mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está aberto.

[00215] O telefone móvel 200 é configurado para ser capaz de abrir e fechar o primeiro recinto 201 e o segundo recinto 202.

[00216] O exemplo mostrado nas Figs. 24A e 24B é um exemplo em que uma antena de luva coaxial de 3-núcleos 230 de 150 mm, não tendo dobragem, é usada.

[00217] As Figs. 25A e 25B, e as tabelas VIII e IX, são diagramas mostrando a relação entre frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que a antena de luva não tendo dobragem aplicada, está fechado. A Fig. 25A e a tabela VIII mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 25B e a tabela IX mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA VIII**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-15.20	-10.78	-13.21	-20.14	-14.96	-13.38	-17.25	-3.03

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-9.60	-2.66	-4.41	-9.81	-6.92	-4.33	-5.05	1.97

**TABELA IX**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-18.67	-13.38	-14.86	-16.88	-15.72	-19.11	-20.65	-3.97

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-9.07	-1.98	-3.33	-4.34	-4.92	-4.35	-7.05	1.08

[00218] As Figs. 26A e 26B, e as tabelas X e XI, são diagramas mostrando a relação entre frequência e características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel em que a antena de luva não tendo dobragem aplicada está aberto. A Fig. 26A e a tabela X mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 26B e a tabela XI mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA X**

<b>POLARIZAÇÃO VERTICAL</b>								
<b>FREQUÊNCIA [MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-16.80	-14.09	-15.41	-22.28	-15.42	-10.91	-11.85	-10.68

<b>POLARIZAÇÃO HORIZONTAL</b>								
<b>FREQUÊNCIA [MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-7.80	-4.46	-5.81	-11.21	-7.32	-3.15	-3.65	-4.63

**TABELA XI**

<b>POLARIZAÇÃO VERTICAL</b>								
<b>FREQUÊNCIA [MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-13.80	-13.38	-15.84	-21.21	-14.76	-10.60	-12.45	-6.58

<b>POLARIZAÇÃO HORIZONTAL</b>								
<b>FREQUÊNCIA [MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-12.00	-7.18	-7.41	-10.21	-6.12	-2.15	-5.25	-6.23

[00219] Nas Figs. 25A, 25B, 26A e 26B uma linha curva indicada por “A” mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curva indicada por “B” mostra a característica da polarização vertical.

[00220] Este exemplo mostra uma estrutura em que a antena é puxada pelo cabo coaxial, desse modo sendo mantida afastada do aparelho e é um exemplo em que a antena é encaixada em um estado que é ótimo em uma banda UHF.

[00221] No caso da antena de luva 230, uma vez que não á estrutura dobrada, a ressonância é realizada fazendo-se o GND terra do aparelho e o GND terra do cabo coaxial funcionar como o GND terra da antena.

[00222] Portanto, o problema é que a frequência de ressonância varia de acordo com o comprimento do GND terra do aparelho conectado. Também uma vez que o GND terra do aparelho também contribui para a irradiação da antena, em um caso tal como comunicação móvel que é usada segurando-se

por um corpo humano, uma vez que o GND terra do aparelho é agarrado, há problema pelo fato de o ganho da antena ser afetado.

[00223] A fim de reduzir a influência do cabo e do GND terra do aparelho, enquanto reduzindo um ruído do aparelho, é necessário prover-se um GND terra dobrado.

[00224] Embora várias estruturas dobradas possam ser fornecidas, todas as estruturas são de tamanho grande, complicadas e muito difíceis de ser realizadas em um baixo preço e elegante.

[00225] Isto é relacionado com a função da luva.

[00226] Quando configurando-se a antena de luva, é necessário colocar uma certa distância entre o fio coaxial e a parte de luva.

[00227] Isto é porque em um trajeto de transmissão de sinal, a impedância característica é relacionada com uma distância da transmissão do sinal.

[00228] Também isto é porque, como mostrado nas Figs. 27A e 27B, em um caso em que a extremidade de avanço de uma linha de transmissão 240 é curto-circuitada, a impedância torna-se infinita  $\infty$  a  $1/4\lambda$  de uma distância de transmissão de uma porta PT1, de modo que ela funciona como uma armadilha que bloqueia uma corrente elétrica (se um cabo coaxial for curto-circuitado em um comprimento de  $1/4\lambda$ , a impedância vista da porta 1 torna-se infinita, o que pode ser usado para que uma corrente elétrica desnecessária, que é transportada pelo cabo, seja cortada em uma parte de luva). Entretanto, no caso de constituir a parte dobrada em um estado em que o isolamento não é suficientemente considerado em termos de alta frequência, significa que nenhuma função é realizada.

[00229] Como mostrado na Fig. 28, em um caso em que a parte de luva está fechada para o cabo de transmissão coaxial, o acoplamento ocorre em termos de alta frequência, de modo que a parte não funciona como uma estrutura dobrada.

[00230] Portanto, em um caso em que uma estrutura dobrada como mostrada nas Figs. 29A e 29B seja formada por um fio elétrico, quando uma suficiente distância não é colocada em um cabo dobrado, é considerado que o acoplamento a uma linha de transmissão ocorre, de modo que suficiente função não é realizada (se um cabo coaxial for aberto em um comprimento de  $1/2\lambda$ , a impedância vista da porta 1 torna-se infinita, o que pode ser usado para que uma corrente elétrica desnecessária, que é transportada pelo cabo, seja cortada em uma parte de luva).

[00231] Portanto, nesta forma de realização, como mostrado nas Figs. 1A, 1B, 10A, 10B e 13A a 16C, utilizando-se os cabos blindados 10, 10A, 10B e 10C tendo uma estrutura de dupla blindagem, estes problemas são resolvidos.

[00232] Primeiro, nos dispositivos de antena 30, 30A e 30B, em um caso em que a transmissão de um sinal é realizada por um cabo coaxial, fazendo-se o condutor interno 11 e o primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 funcionarem como um cabo coaxial, a transmissão do sinal é realizada.

[00233] Em seguida, os cabos blindados 10, 10A, 10B e 10C desta forma de realização têm uma estrutura em que uma estrutura dobrada é provida utilizando-se o segundo condutor externo (blindagem trançada 2) 15.

[00234] No caso de uma antena de luva ter uma estrutura dobrada anteriormente proposta, quando construindo-se uma parte dobrada, há um exemplo em que a parte dobrada é construída utilizando-se um metal laminar, ou um caso em que a parte dobrada é construída realizando-se um tratamento terminal em uma parte blindada de um cabo coaxial de alta frequência ordinário chamado 5C-2V e dobrando-se para trás a parte.

[00235] Entretanto, houve problemas com todas as estruturas ou projetos.

[00236] Ao contrário, utilizando-se os cabos blindados 10, 10A, 10B e

10C de acordo com esta forma de realização, a estrutura dobrada pode ser facilmente realizada.

[00237] Também há um cabo tendo uma dupla blindagem incluindo uma primeira camada feita de um trançado ou uma blindagem útil e uma segunda camada feita de uma vedação eletricamente condutiva, tal como uma folha de alumínio. Entretanto, mesmo se esta for usada na estrutura dobrada, a dupla blindagem é acoplada em termos de alta frequência, de modo que a estrutura dobrada não é obtida.

[00238] Ao contrário, fazendo-se que uma estrutura coaxial seja dupla, como nos cabos blindados 10, 10A, 10B e 10C de acordo com esta forma de realização, pode ser obtida pela primeira vez uma estrutura empregando-se característica de alta frequência de um cabo coaxial.

[00239] Isto ocorre porque uma estrutura dobrada de uma luva utiliza uma característica em que, em um caso em que a extremidade de avanço de um cabo coaxial é curtocircuitada, a impedância torna-se infinita em um comprimento de  $(1/4)\lambda$ .

[00240] Isto significa que, fazendo-se que o primeiro condutor externo (blindagem trançada 1) 13 e o segundo condutor externo (blindagem trançada 2) 15 sejam uma estrutura coaxial com a consideração de impedância, pode ser obtida uma característica dependendo de um comprimento de onda no trajeto de transmissão.

[00241] As Figs. 30A e 30B são diagramas mostrando um telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização não tem balun aplicado. A Fig. 30A mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está fechado e a Fig. 30B mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está aberto.

[00242] O telefone móvel 200 é configurado para ser capaz de abrir e fechar um primeiro recinto 201 e um segundo recinto 202.

[00243] O exemplo mostrado nas Figs. 30A e 30B é um exemplo em

que o dispositivo de antena 30 de 210 mm não tendo balun é usado.

[00244] As Figs. 31A e 31B, e as tabelas XII e XIII, são diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização, não tendo balun aplicado, está fechado. A Figs. 31A e a tabela XII mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 31B e a tabela XIII mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA XII**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQÜÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-17.20	-12.29	-10.53	-11.28	-16.32	-14.15	-21.05	-10.08

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQÜÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-10.87	-4.09	0.96	-0.88	-3.36	-4.18	-10.05	-2.78

**TABELA XIII**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQÜÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-18.73	-12.58	-9.86	-12.08	-12.32	-9.78	-17.05	-9.98

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQÜÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-10.47	-2.38	-0.73	-3.28	-5.56	-4.58	-8.85	-3.88

[00245] As Figs. 32A e 32B, e as tabelas XIV e XV, constituem diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel, em que o dispositivo de antena de acordo com a terceira forma de realização não tendo balun aplicado, está aberto. A Fig. 32A e a tabela XIV mostram as características de um

espaço livre, e a Fig. 32B e a tabela XV mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA XIV**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PI CO [dBd]	-15.60	-11.09	-9.24	-15.47	-9.32	-8.78	-14.05	-12.38

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PI CO [dBd]	-5.80	-1.49	-0.64	-4.54	-4.12	-2.75	-6.25	-4.73

**TABELA XV**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PI CO [dBd]	-13.00	-9.98	-10.64	-11.87	-10.12	-9.55	-14.45	-10.54

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PI CO [dBd]	-8.80	-3.49	-1.64	-5.81	-4.67	-3.58	-7.05	-5.34

[00246] Nas Figs. 31A, 31B, 32A e 32B uma linha curvada, indicada por “A”, mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curvada, indicada por “B”, mostra a características da polarização vertical.

[00247] No dispositivo de antena 30 de acordo com a terceira forma de realização não tendo balun, ponto morto é parcialmente gerado pelo GND terra do aparelho. Entretanto, como mostrado nas Figs. 31A, 31B, 32A e 32B, e tabelas XII a XV, pode ser constatado que um ganho próximo de 520 MHz, que funciona como uma luva, é pouco afetado.

[00248] As Figs. 33A e 33B são diagramas mostrando um telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização tendo um balun é aplicado. A Fig. 33A mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está fechado e a Fig. 33B mostra um caso

em que o corpo principal do telefone móvel está aberto.

[00249] O telefone móvel 200 é configurado a fim de ser capaz de abrir e fechar um primeiro recinto 201 e um segundo recinto 202.

[00250] O exemplo mostrado nas Figs. 33A e 33B é um exemplo em que o dispositivo de antena 30A de 210 mm tendo um balun é usado.

[00251] As Figs. 34A e 34B, e as tabelas XVI e XVII, constituem diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico de um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização tendo um balun aplicado está fechado. A Fig. 34A e a tabela XVI mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 34B e a tabela XVII mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA XVI**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-17.87	-18.20	-13.35	-14.94	-15.12	-14.35	-19.25	-11.23

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-4.20	-3.89	1.05	-0.88	-2.12	-2.58	-7.05	-1.13

**TABELA XVII**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-16.33	-16.49	-12.35	-16.28	-16.07	-12.35	-17.25	-11.36

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-5.53	-3.20	0.16	-3.54	-5.32	-4.75	-8.45	-1.03

[00252] As Figs. 34A e 35B, e as tabelas XVIII e XIX, são diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico

de um caso em que o telefone móvel em que o dispositivo de antena de acordo com a quarta forma de realização tendo um balun aplicado está aberto. A Fig. 35A e a tabela XVIII mostram as características de um espaço livre, e a Fig. 35B e a tabela XIX mostram as características de um caso em que o telefone móvel é fixado em um corpo humano.

**TABELA XVIII**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-15.33	-14.00	-11.64	-11.68	-9.56	-9.35	-14.45	-12.48

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-4.73	-1.80	-0.35	-2.54	-3.92	-3.35	-6.85	-1.38

**TABELA XIX**

POLARIZAÇÃO VERTICAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-15.60	-12.00	-9.35	-10.88	-8.52	-7.55	-12.65	-5.76

POLARIZAÇÃO HORIZONTAL								
FREQUÊNCIA [MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-4.86	-3.89	-0.95	-2.94	-4.72	-3.95	-7.05	-0.71

[00253] Nas Figs. 34A, 34B, 35A e 35B, uma linha curva indicada por “A” mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curva indicada por “B” mostra a característica da polarização vertical.

[00254] No dispositivo de antena 30A de acordo com a quarta forma de realização uma antena de luva é obtida conectando-se o condutor interno 11 ao segundo condutor externo (blindagem trançada 2) 15 do cabo através do balun 52.

[00255] Por esta estrutura, como mostrado nas Figs. 34A, 34B, 35A e

35B, e tabelas XVI a XIX, é obtida uma antena que não é dependente do GND terra do aparelho e em que a influência na ocasião de equipar em um corpo humano é reduzida.

[00256] Isto é, o dispositivo de antena 30A de acordo com a quarta forma de realização utiliza o balun enquanto utilizando uma dupla blindagem, de modo que uma antena que não é mais afetada pelo aparelho pode ser configurada.

[00257] A Fig. 36 é um diagrama mostrando um telefone móvel em que é aplicado o dispositivo de antena de acordo com a quinta forma de realização, em que uma parte do cabo é removida. A Fig. 36 mostra um caso em que o corpo principal do telefone móvel está fechado.

[00258] O exemplo mostrado na Fig. 36 é um exemplo em que é usado o dispositivo de antena 30B de 210 mm tendo um balun.

[00259] A Fig. 37 e a tabela XX são diagramas mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel está fechado, em que é aplicado o dispositivo de antena de acordo com a quinta forma de realização, em que uma parte do cabo é removida. A Fig. 37 e a tabela XX mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XX**

	<b>POLARIZAÇÃO VERTICAL</b>							
<b>FREQUÊNCIA[MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-13.20	-11.80	-15.33	-19.53	-19.58	-17.35	-18.25	-17.48

	<b>POLARIZAÇÃO HORIZONTAL</b>							
<b>FREQUÊNCIA[MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-1.00	-0.60	-2.84	-7.21	-7.52	-5.95	-8.25	-2.83

[00260] Na Fig. 37, uma linha curva, indicada por “A”, mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curva, indicada por “B”, mostra a característica da polarização vertical.

[00261] No dispositivo de antena 30B, de acordo com a quinta forma

de realização, mesmo em um caso em que o cabo é longo, a frequência de ressonância pode ser ajustada somente cortando-se o revestimento de isolamento 16 e o segundo condutor externo 15 da dupla blindagem, de modo que uma antena dipolo linear pode ser configurado.

[00262] Como mostrado na Fig. 37 e na tabela XX, pode ser constatado que a frequência da antena pode ser ajustada cortando-se o revestimento de isolamento 16 e o segundo condutor externo 15 em um local de 160 mm da outra extremidade.

Consideração das Características de acordo com a Presença ou Ausência de um Balun

[00263] Em seguida, as características de acordo com a presença ou ausência de um balun são consideradas com relação a uma antena de um sistema dipolo.

[00264] A Fig. 38 é um diagrama mostrando um exemplo em que um dispositivo de antena dipolo é configurado como uma estrutura coaxial de 3-núcleos sem utilizar um balun.

[00265] A Fig. 39 e a tabela XXI constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel está fechado, em que o dispositivo de antena da Fig. 38 é aplicado. A Fig. 39 e a tabela XXI mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XXI**

	POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-19.80	-17.20	-16.84	-15.14	-11.47	-4.53	-8.25	-12.18

	POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-1.07	1.11	-0.93	-3.61	-1.96	-2.55	-4.05	-4.23

[00266] Na Fig. 39, uma linha curva indicada por “A” mostra a características da polarização horizontal e uma linha curva indicada por “B”

mostra a característica da polarização vertical.

[00267] Como mostrado na Fig. 38, é mostrado um exemplo em que um elemento de antena dipolo 250 é horizontalmente disposto, enquanto que o telefone móvel 200, que é um corpo principal de aparelho, é verticalmente disposto.

[00268] Neste caso, como mostrado na Fig. 39 e tabela XXI, embora uma onda polarizada que pode ser recebida somente pela antena dipolo seja somente uma onda horizontalmente polarizada, uma onda verticalmente polarizada é também parcialmente recebida (reportar-se às vizinhanças de MHz).

[00269] Isto representa que as ondas de rádio transportadas pelo cabo coaxial são recebidas.

[00270] Portanto, isto significa que, em um caso em que um balun não é provido, devido à influência do comprimento do cabo e do tamanho do aparelho, em uma parte de frequências, as características são melhoradas, e em outra parte das frequências, contrariamente, há um temor de que um ganho de cancelamento seja atenuado.

[00271] A Fig. 40 é um diagrama mostrando um exemplo em que um dispositivo de armazenagem de dados é configurado como uma estrutura coaxial de 3-núcleos utilizando um balun.

[00272] A Fig. 41 e a tabela XXII constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico de um caso em que o telefone móvel está fechado, em que o dispositivo de antena da Fig. 40 é aplicado. A Fig. 41 e a tabela XXII mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XXII**

	POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-22.47	-21.49	-18.26	-17.28	-19.16	-17.58	-24.45	-16.03

	POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-0.73	1.11	0.36	-2.34	-2.87	-2.98	-7.05	-3.32

[00273] Na Fig. 41, uma linha curva, indicada por “A”, mostra a características da polarização horizontal e uma linha curva, indicada por “B”, mostra a característica da polarização vertical.

[00274] Na Fig. 40, a antena é configurada preparando-se dois elementos (130 mm) de  $1/4\lambda$  de uma frequência de 500 MHz, para realizar a ressonância em uma banda de frequência UHF de 470 MHz a 770 Mhz e realizando conversão de equilíbrio-desequilíbrio por um balun 260.

[00275] Uma antena pode ser idealmente obtida que não recebe uma onda verticalmente polarizada, tem banda muito larga e tem excelente banho.

[00276] Também, uma vez que a antena é puxada do aparelho pelo cabo coaxial, pode ser dito que a antena é uma antena que não recebe um ruído do dispositivo e é excelente com respeito a um ruído.

[00277] Portanto, o uso do balun 260 é necessário para construir uma antena que não seja dependente de um cabo.

[00278] A Fig. 42 é um diagrama mostrando um exemplo modificado do dispositivo de antena da fig. 40.

[00279] A Fig. 43 e a tabela XXIII constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel está fechado, em que o dispositivo de antena da Fig. 42 é aplicado. A Fig. 43 e a tabela XXIII mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XXIII**

		POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA[MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-12.00	-8.29	-11.84	-16.47	-19.32	-16.75	-20.45	-12.32

		POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA[MHz]		470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]		-5.80	-0.09	-1.95	-4.81	-5.27	-4.13	-8.05	-5.68

[00280] Na Fig. 43, uma linha curva, indicada por “A”, mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curva, indicada por “B”,

mostra a característica da polarização vertical.

[00281] O dispositivo de antena da Fig. 42 é um exemplo em que um elemento 252 da antena é dobrado para estender-se ao longo do cabo. O elemento 252 é disposto paralelo ao, porém sendo afastado por uma distância de cerca de 1 cm de um cabo coaxial.

[00282] Também neste caso, o dispositivo de antena é excelente em termos de ganho e funciona como um dipolo.

#### Consideração da Estrutura Dobrada

[00283] A Fig. 4 é um diagrama mostrando um exemplo modificado do dispositivo de antena da Fig. 42.

[00284] A Fig. 45 e a tabela XXIV constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico em um caso em que o telefone móvel está fechado, em que o dispositivo de antena da Fig. 44 é aplicado. A Fig. 45 e a tabela XXIV mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XXIV**

	<b>POLARIZAÇÃO VERTICAL</b>							
<b>FREQUÊNCIA[MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-19.13	-17.60	-17.55	-17.88	-13.32	-9.55	-14.65	-12.13

	<b>POLARIZAÇÃO HORIZONTAL</b>							
<b>FREQUÊNCIA[MHz]</b>	470	520	570	620	670	720	770	906
<b>GANHO PICO [dBd]</b>	-8.40	-5.49	-3.15	-5.01	-2.67	2.05	-1.05	-2.38

[00285] Na Fig. 45, uma linha curva, indicada por “A”, mostra a característica de polarização horizontal e uma linha curva, indicada por “B”, mostra a característica da polarização vertical.

[00286] O dispositivo de antena da Fig. 44 é um exemplo em que o elemento 252 é disposto intimamente com o cabo coaxial 230 e está em um estado isolado em termos de corrente contínua.

[00287] Neste caso, como mostrado na Fig. 45 e na tabela XXIV, pode

ser constatado que uma característica obviamente varia e um ganho de banda de 500 Mhz varia.

[00288] Isto ocorre porque o comprimento do elemento de antena estende-se através dos comprimentos combinados do cabo coaxial 230 e um substrato de aparelho.

[00289] A Fig. 46 é um diagrama mostrando um exemplo em que o comprimento do substrato é mudado de um estado da Fig. 44.

[00290] A Fig. 47 e a tabela XXV constituem um diagrama mostrando a relação entre a frequência e as características de ganho de pico de um caso em que o telefone móvel está fechado, em que o dispositivo de antena da Fig. 46 é aplicado. A Fig. 47 e a tabela XXV mostram as características de um espaço livre.

**TABELA XXV**

	POLARIZAÇÃO VERTICAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-17.80	-12.78	-12.84	-15.34	-9.12	-5.15	-9.45	-13.48

	POLARIZAÇÃO HORIZONTAL							
FREQUÊNCIA[MHz]	470	520	570	620	670	720	770	906
GANHO PICO [dBd]	-6.60	-2.89	-3.44	-8.88	-6.52	-0.35	-2.45	-3.23

[00291] Na Fig. 47 uma linha curva, indicada por “A”, mostra a característica da polarização horizontal e uma linha curva, indicada por “B”, mostra a características da polarização vertical.

[00292] A Fig. 46 é um exemplo em que o comprimento do substrato é mudado para ser 200 mm x 50 mm.

[00293] Como mostrado na Fig. 47 e na tabela XXV, pode ser dito que, mudando-se o comprimento do substrato, o ganho da antena varia grandemente e o substrato e uma parte da antena são acoplados, de modo que as características da antena são mudadas.

[00294] Isto é, pode ser dito que, se o cabo não for mantido afastado do

substrato suficientemente, é difícil manter uma característica.

[00295] Ao contrário, o dispositivo de antena 30A com o balun de acordo com a quarta forma de realização não é dependente do GND terra do corpo principal do aparelho (telefone móvel) e tem um ganho de antena melhorado, como anteriormente explicado com relação às Figs. 33A a 35B.

[00296] Também no dispositivo de antena 30 não tendo balun de acordo com a terceira forma de realização, como anteriormente explicado com relação às Figs. 30A a 32B, embora haja um caso em que o ponto morto é parcialmente gerado, mesmo no caso de não ter-se balun, não há problema com respeito à banda de 500 MHz, em que uma armadilha coaxial funciona.

[00297] Portando, em um caso em que o dispositivo de antena é configurado utilizando-se o cabo duplamente blindado de acordo com esta forma de realização, embora o balun não seja necessariamente provido, podem ser obtidas excelentes características. Entretanto, utilizando-se o balun, é possível configurar uma antena que não é mais afetada pelo aparelho.

[00298] Também, como mostrado nas Figs. 13A a 16C, justamente com um tratamento de terminal do cabo, a parte de luva pode ser configurada a fim de que a parte de luva possa ser configurada sem utilizar um metal laminar, ou um elemento de luva como um componente separado. Como resultado, o dispositivo de antena pode ser configurado muito simplesmente e a baixo preço e projetado de acordo com somente a espessura do cabo e um espaço de balun.

[00299] Também, uma vez que não é necessário formar a antena em um formato-T como uma antena dipolo, a configuração do componente também torna-se mais simples e a antena pode ser usada como uma antena linear.

[00300] O presente pedido contém assunto relacionado com aquele descrito no Pedido de Patente de Prioridade Japonesa JP 2009-069089, depositado no Escritório de Patentes do Japão em 19 de março de 2009, cujo

inteiro conteúdo é por este meio incorporado por referência.

[00301] Deve ser entendido por aqueles hábeis na técnica que várias modificações, combinações, subcombinações e alterações podem ocorrer, dependendo das exigências de projeto e de outros fatores, na medida em que eles se situem dentro do escopo das reivindicações anexas ou seus equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Cabo blindado, caracterizado pelo fato de compreender um condutor interno (11), um primeiro isolante (12), um primeiro condutor externo (13), um segundo isolante (14) e um segundo condutor externo (15), que são coaxialmente dispostos nesta ordem a partir de um lado interno, e tendo uma circunferência revestida por um revestimento isolante (16).

2. Cabo blindado, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o condutor interno (11) incluir uma pluralidade de fios elementares (111), e um corpo de filamento (112) formado usando-se um material tendo propriedades resistências à tração mais elevadas do que aquelas de um fio elementar de uma parte da pluralidade de fios elementares.

3. Cabo blindado, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o corpo de filamento de um material tendo a propriedade de resistências à tração ser formado de uma fibra de aramida.

4. Cabo blindado, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de pelo menos um do primeiro condutor externo (13) e segundo condutor externo (15) ser formado por uma blindagem trançada que é trançada por uma pluralidade de fios elementares eletricamente condutivos.

5. Cabo blindado, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de o condutor interno (11), o primeiro condutor externo (13), o primeiro condutor externo e o segundo condutor externo (15) terem impedância em termos de alta frequência.

6. Cabo blindado, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de o estado de acoplamento do segundo isolante (14) e do primeiro condutor externo (13) ser mais grosseiro do que o estado de acoplamento do segundo isolante (14) e do segundo condutor externo (15).

7. Cabo blindado, de acordo com a reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de uma película de vedação (17) ser disposta entre o segundo isolante (14) e o primeiro condutor externo (13).

8. Cabo blindado, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de o condutor interno (11) ser formado por pelo menos uma peça e isolado por um material isolante.

FIG. 1A

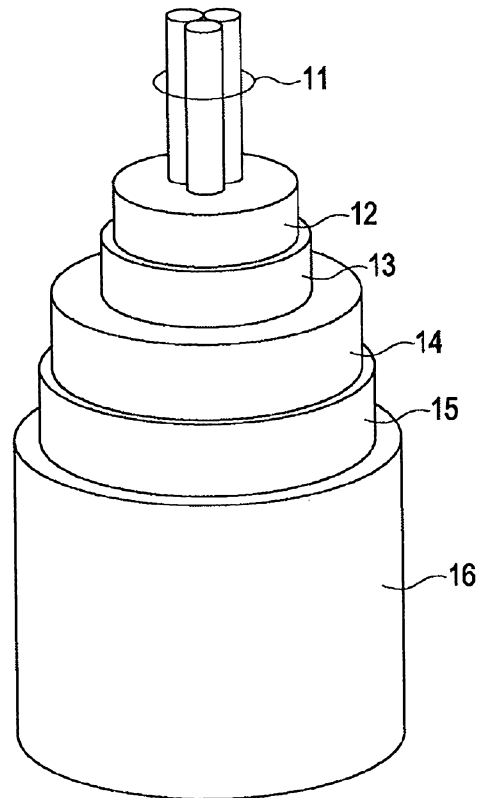
10

FIG. 1B

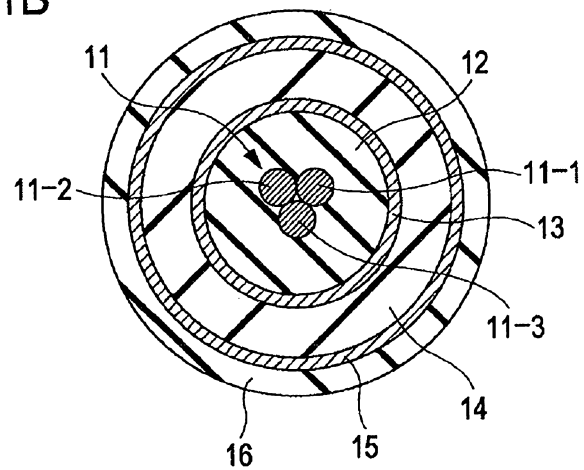
10

FIG. 2B

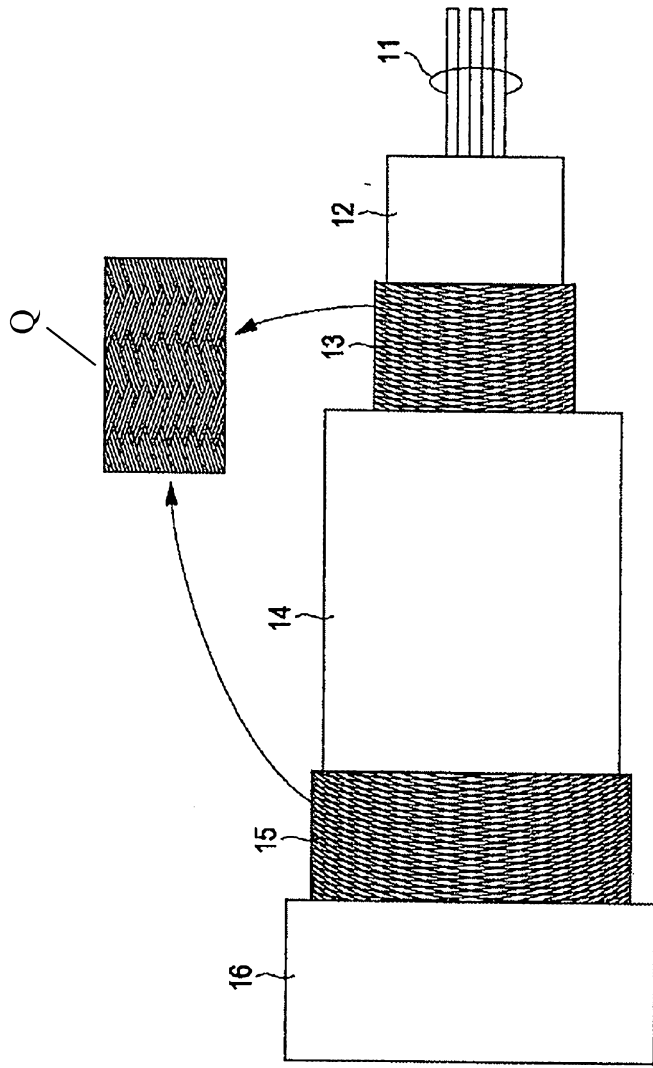


FIG. 2A

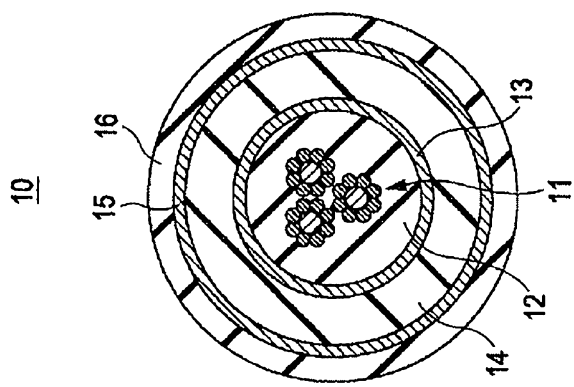


FIG. 3

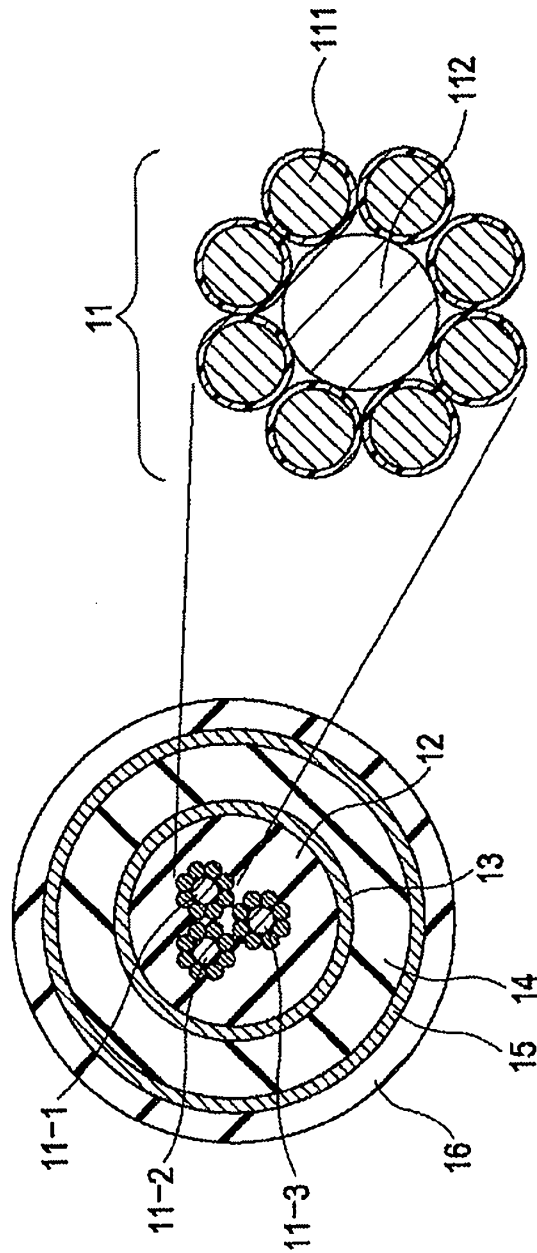


FIG. 4

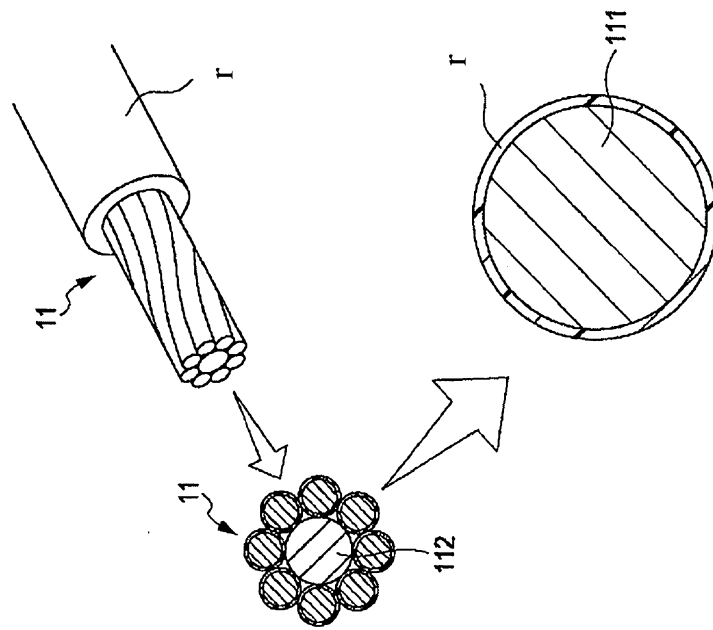


FIG. 5

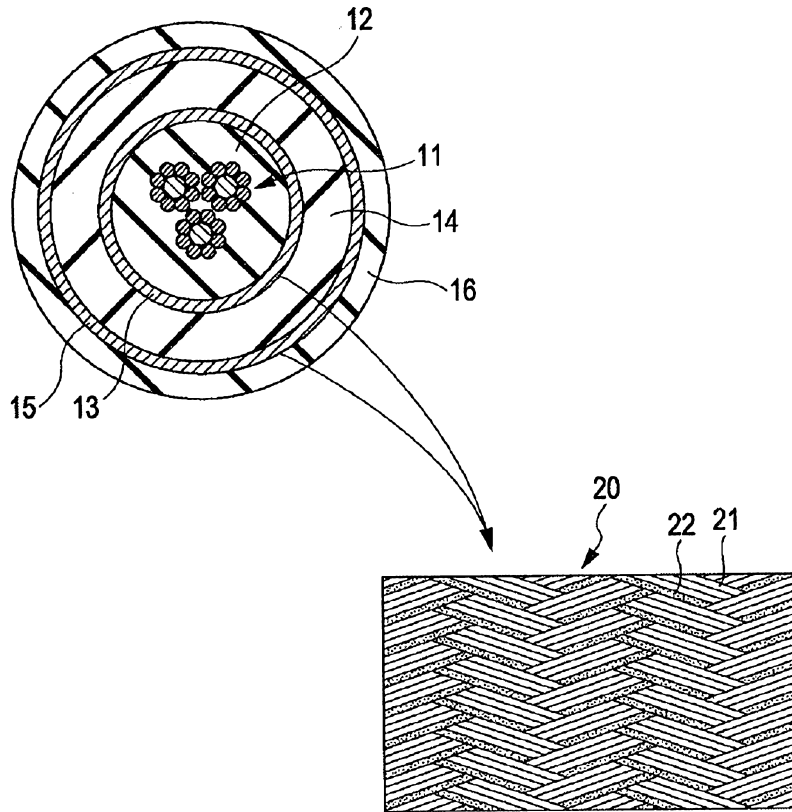


FIG. 6

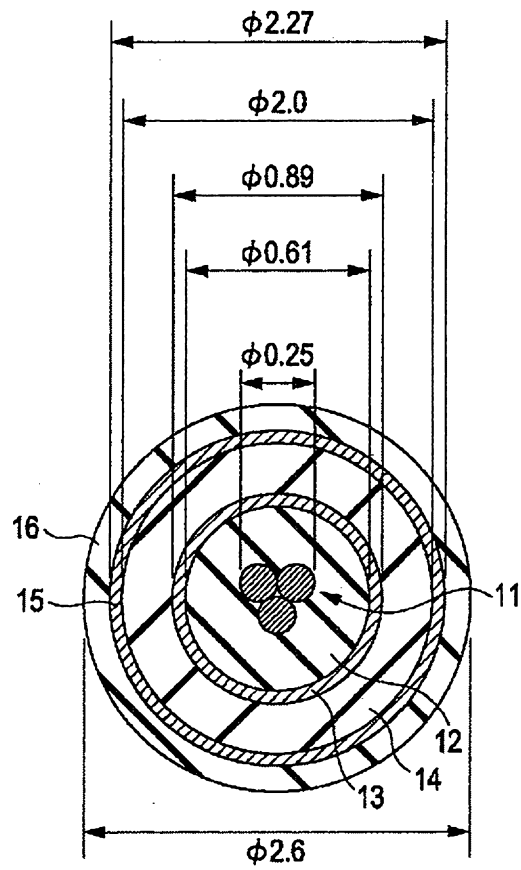


FIG. 7A

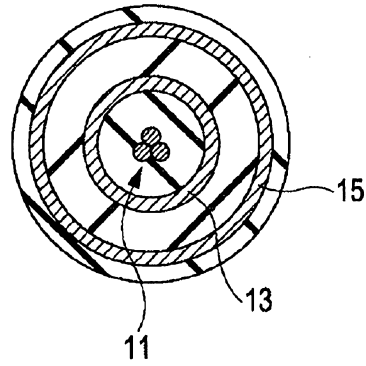


FIG. 7B

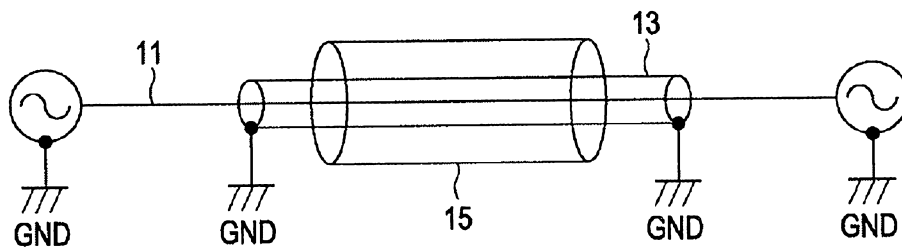
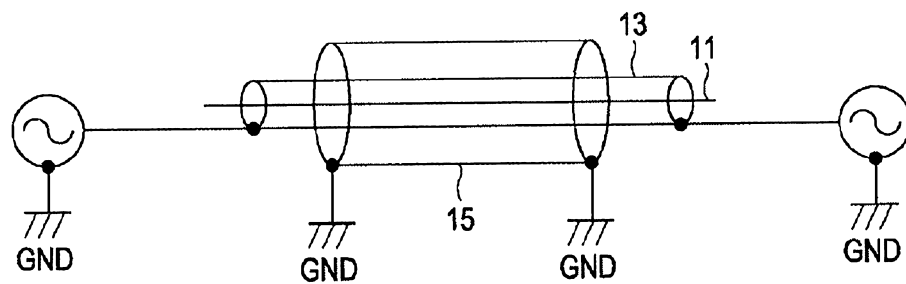
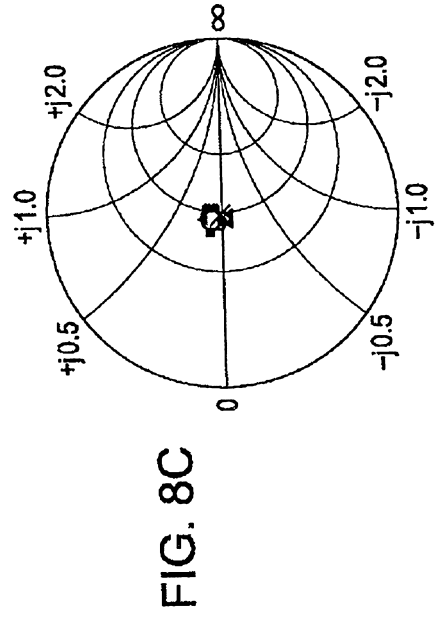
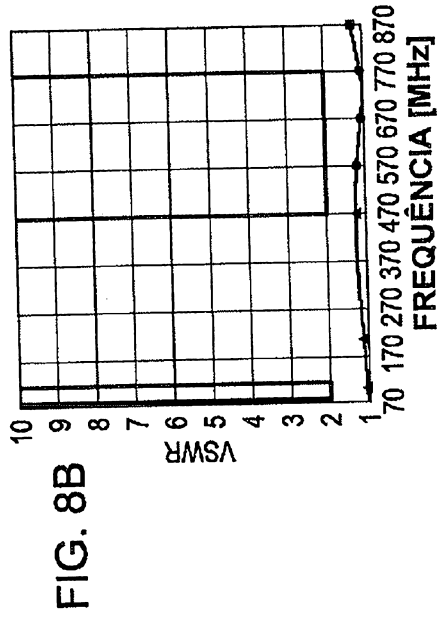
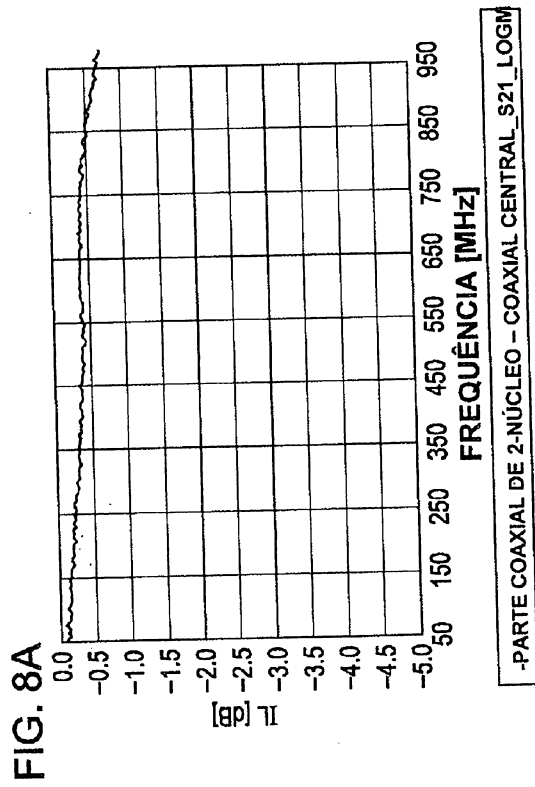


FIG. 7C





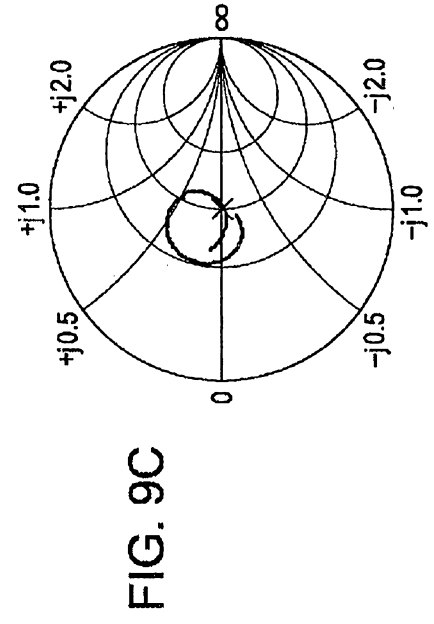
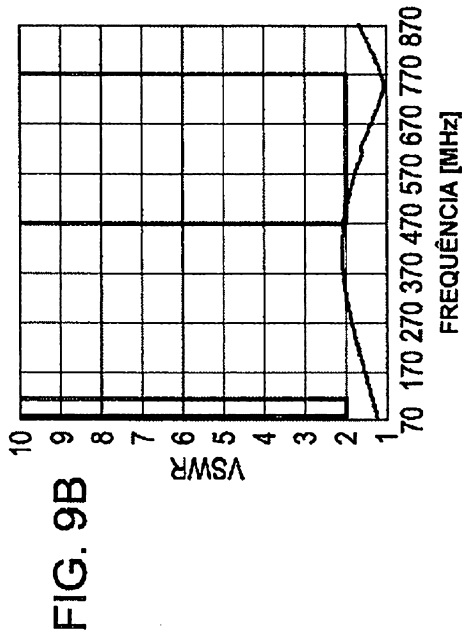
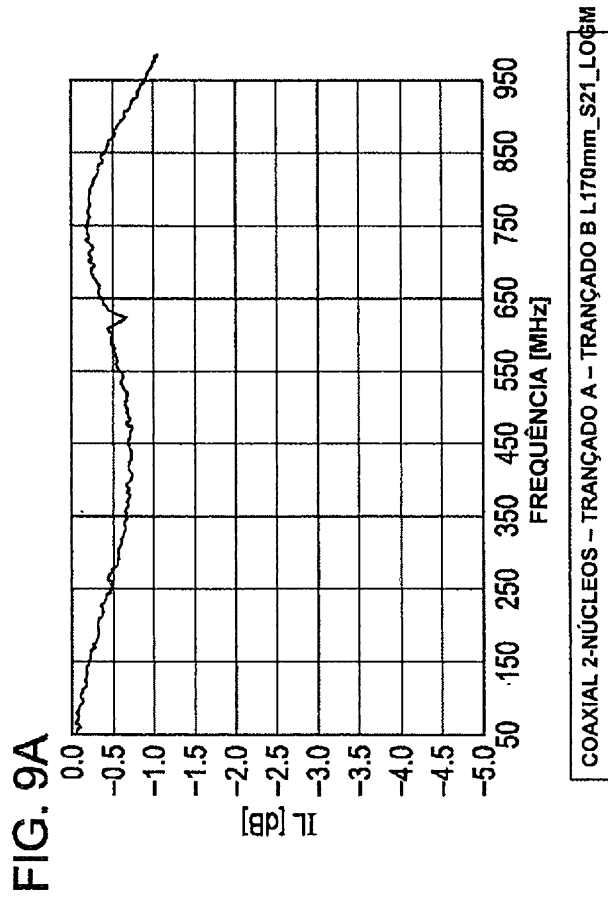


FIG. 10A

10A

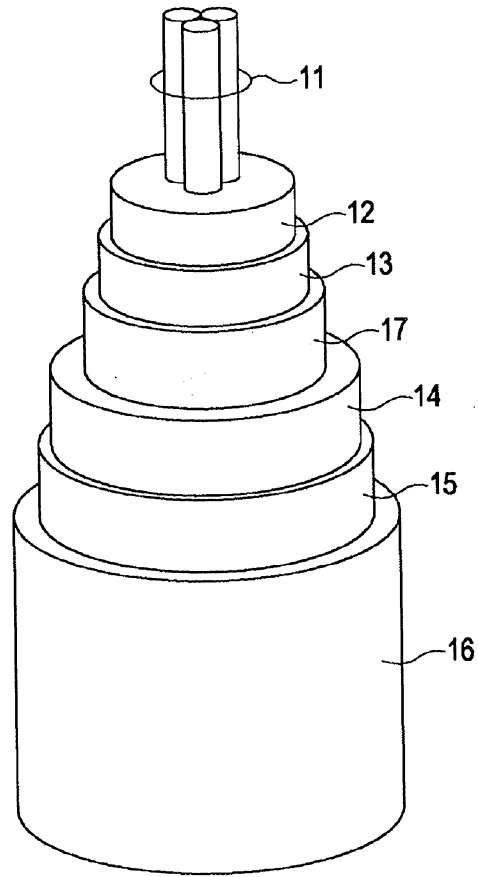


FIG. 10B

10A

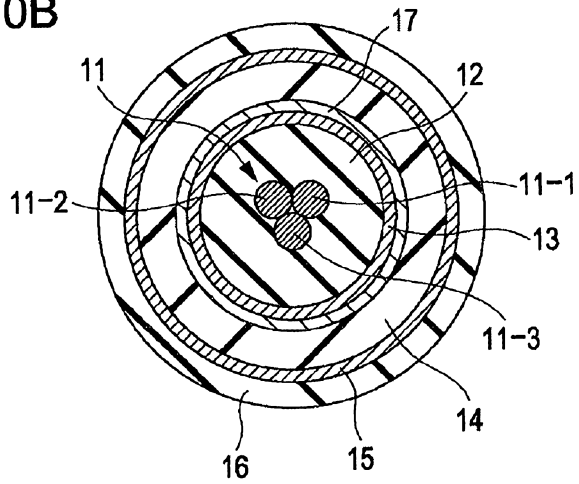


FIG. 11B

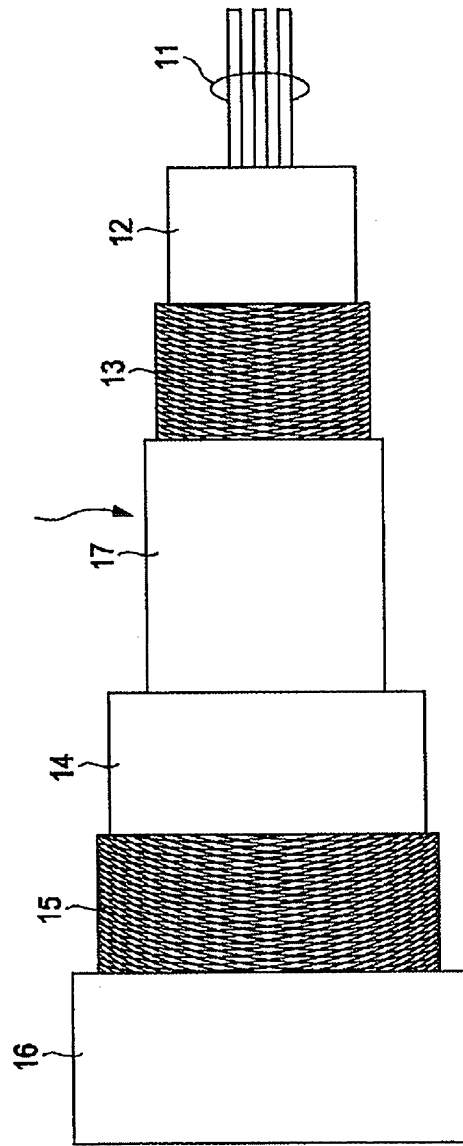


FIG. 11A

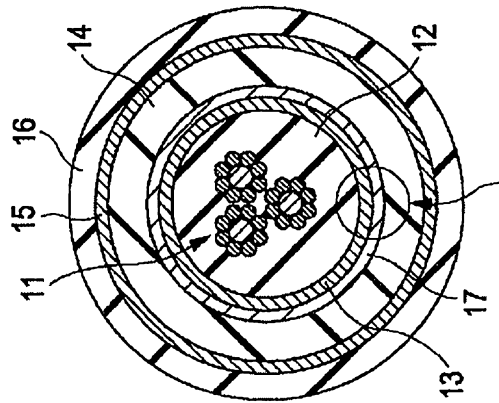


FIG. 12A

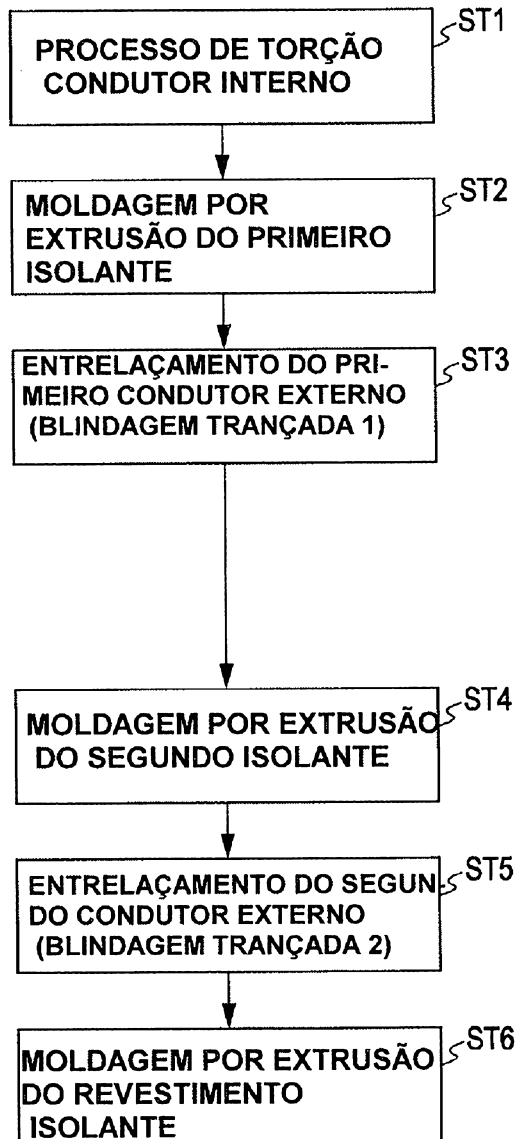
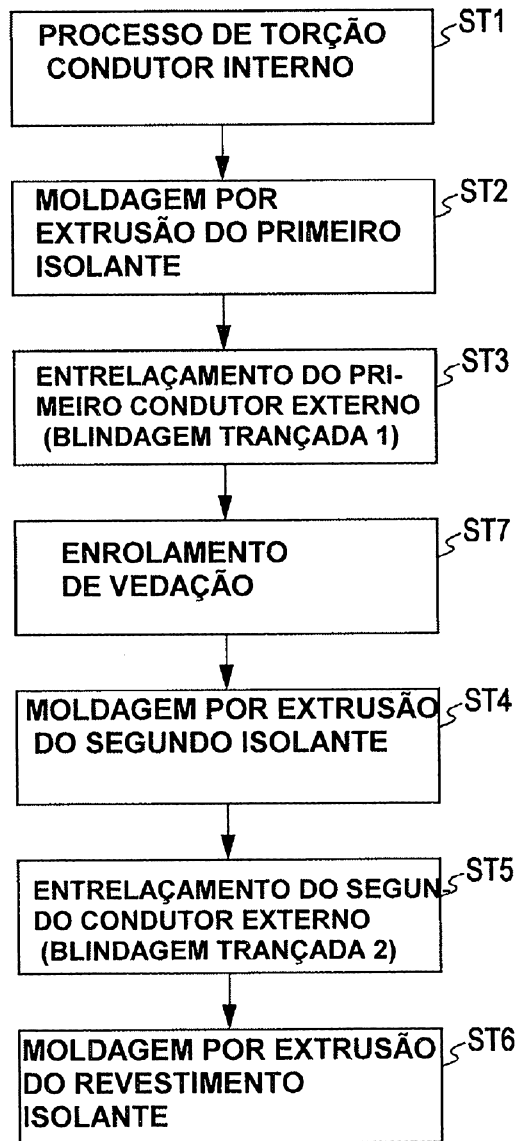
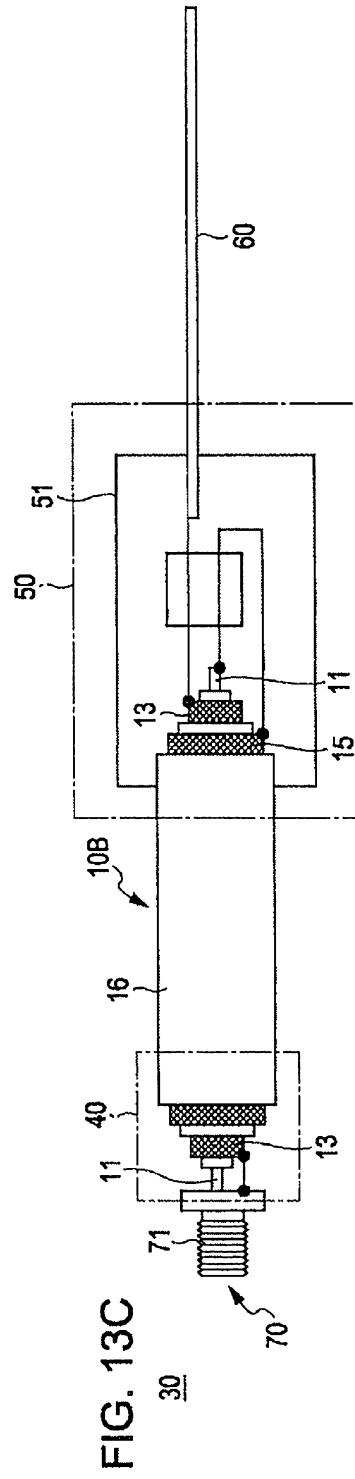
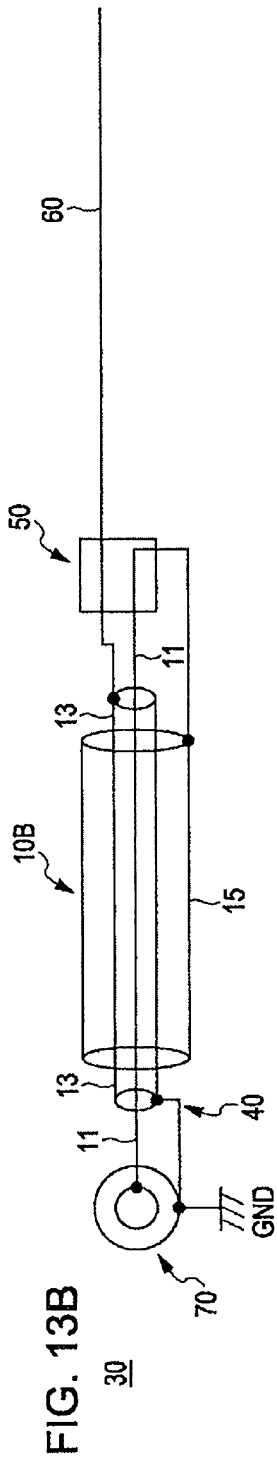
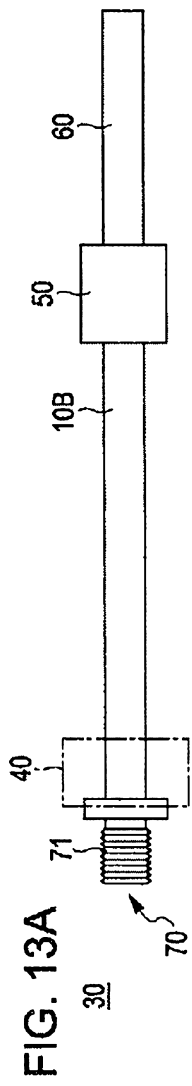


FIG. 12B





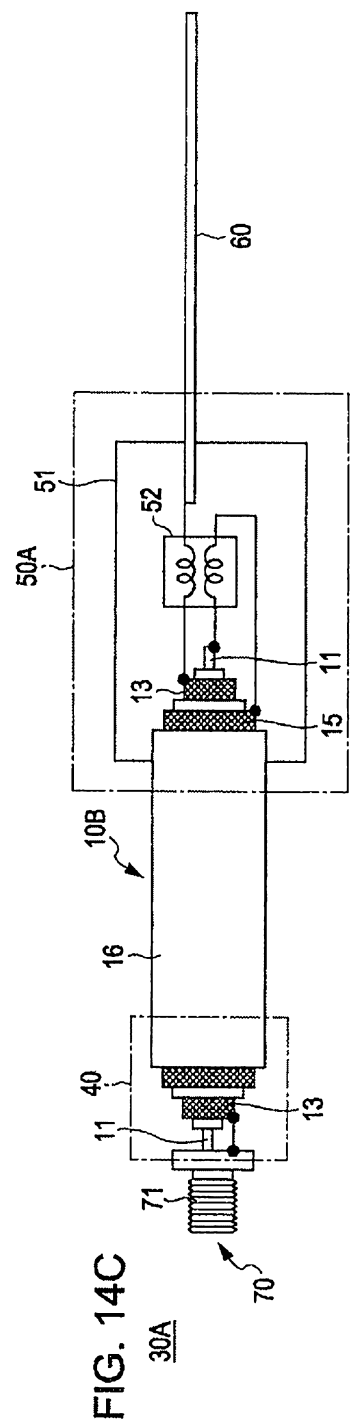
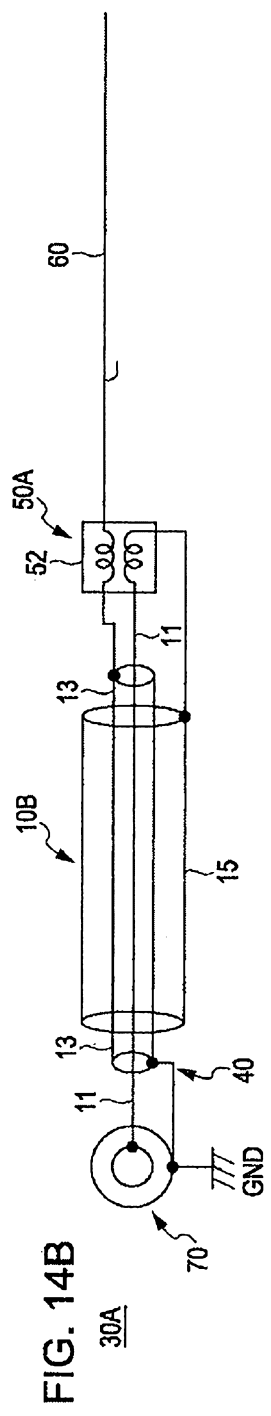
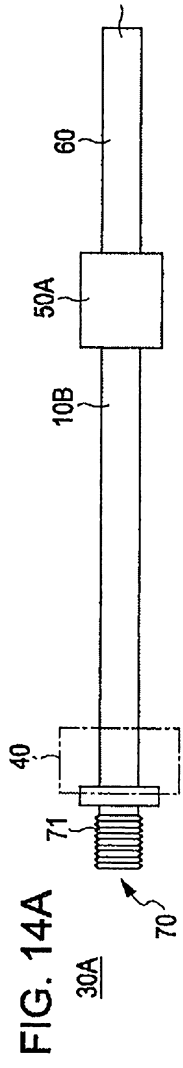
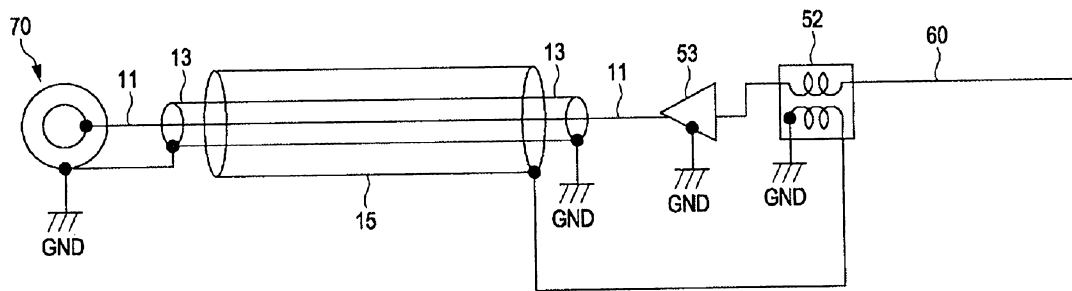


FIG. 15



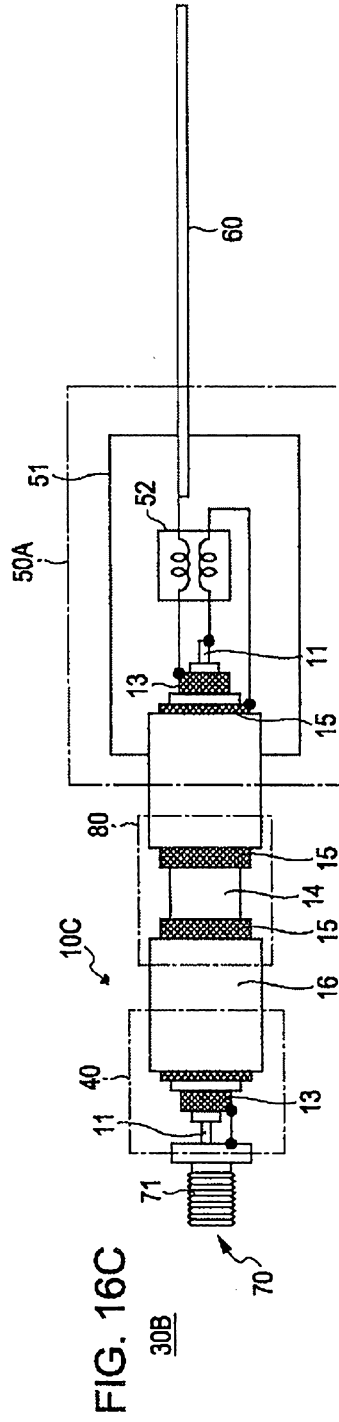
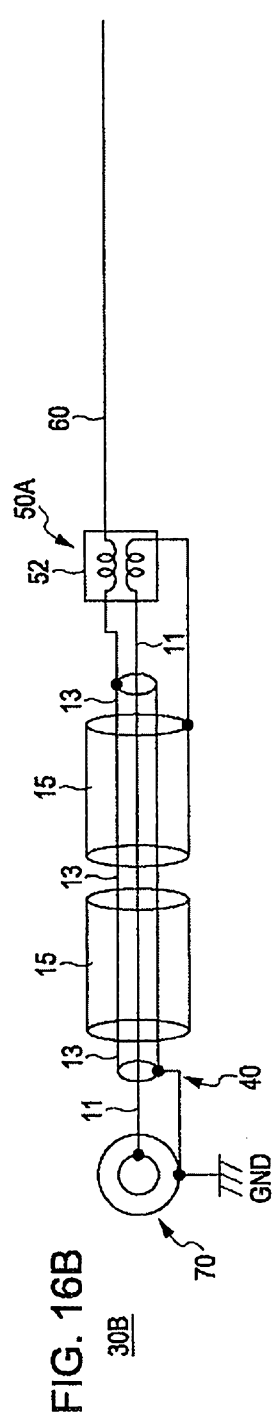
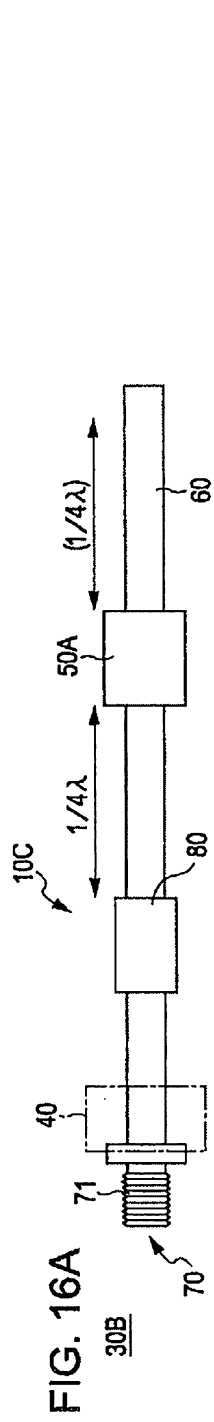


FIG. 17A

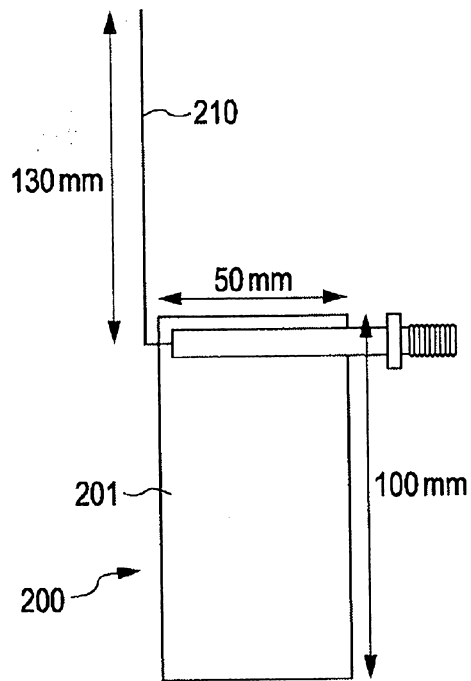


FIG. 17B

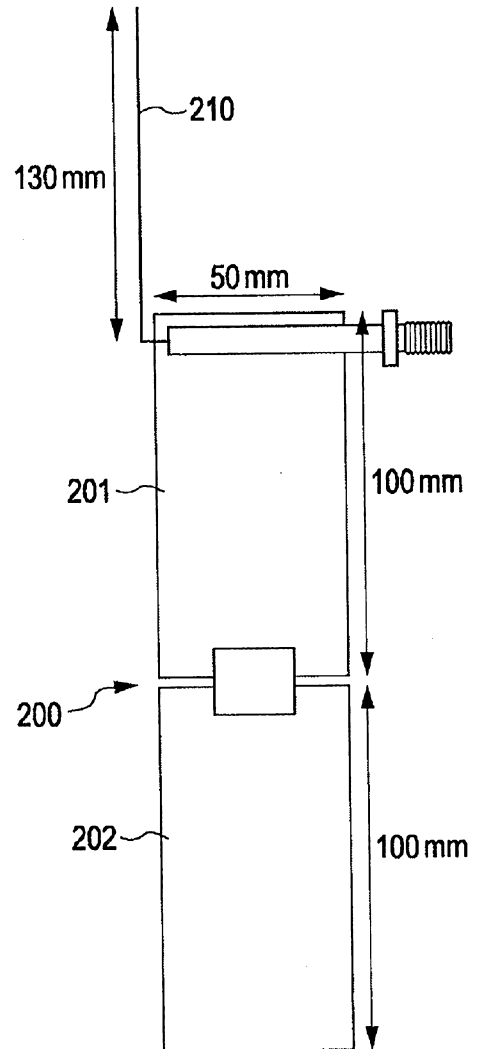


FIG. 18B

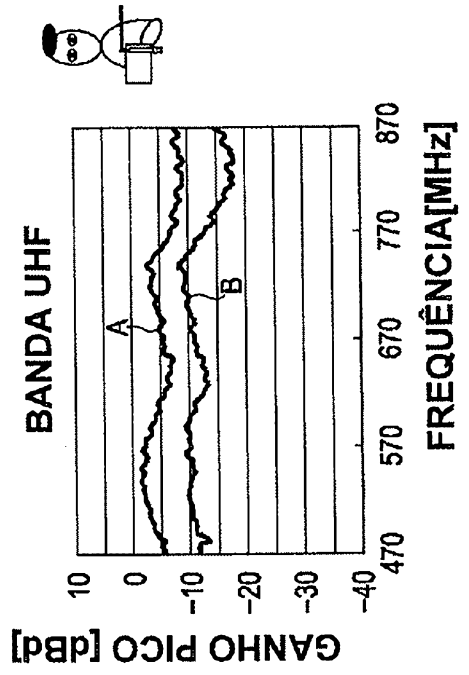


FIG. 18A

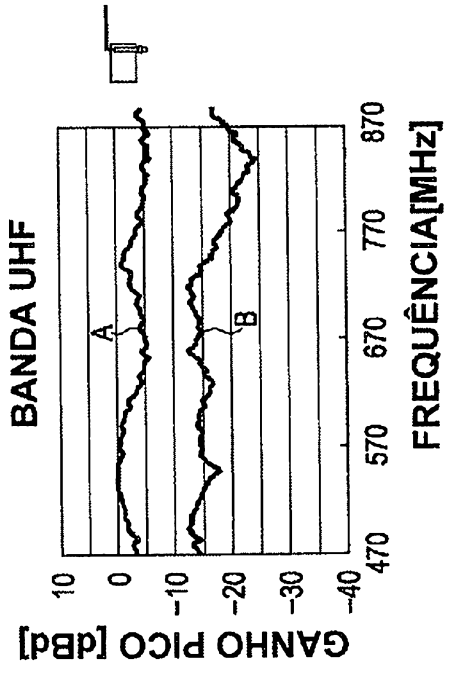


FIG. 19A

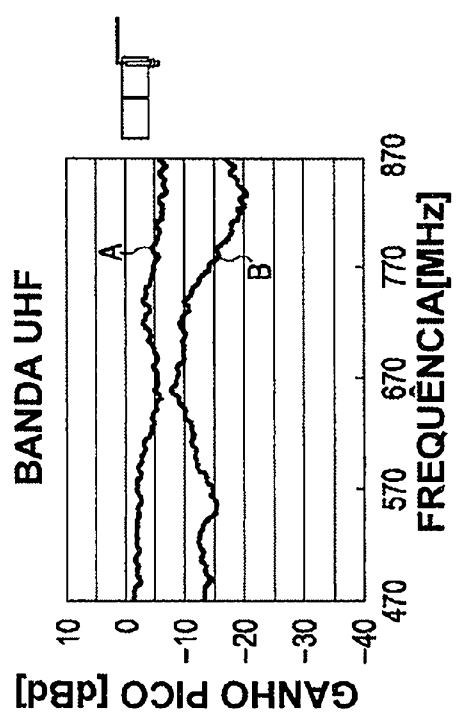


FIG. 19B

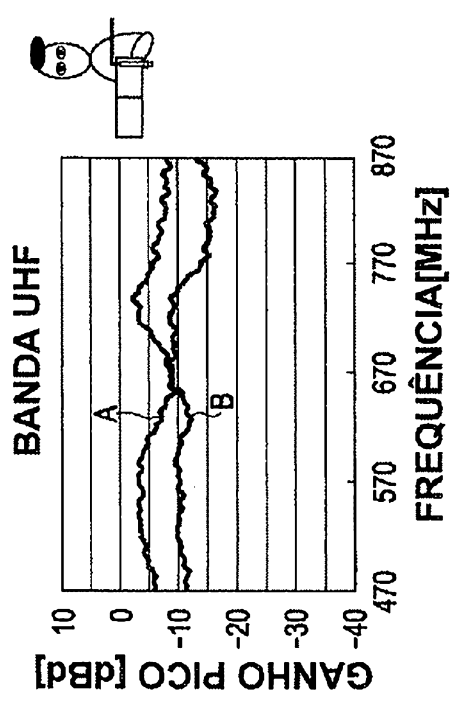
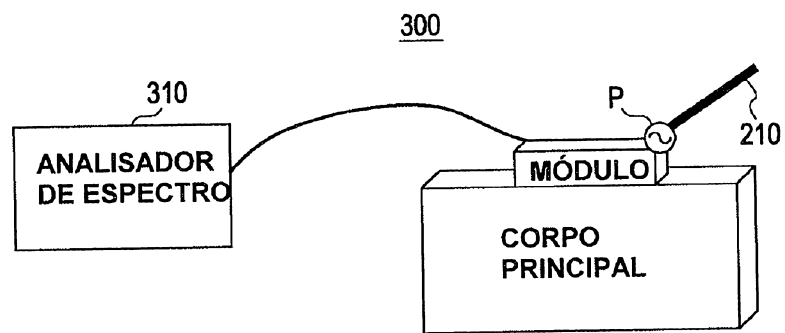


FIG. 20



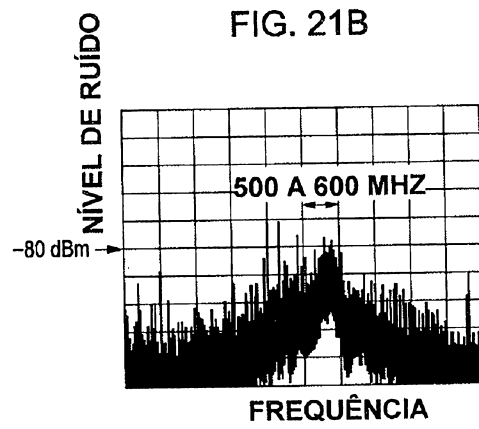
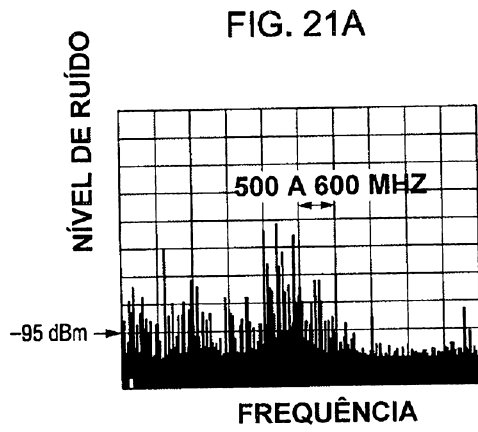


FIG. 22

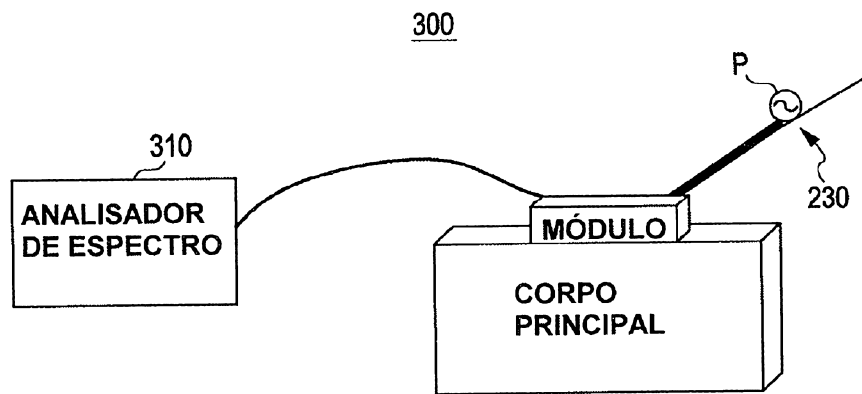


FIG. 23A

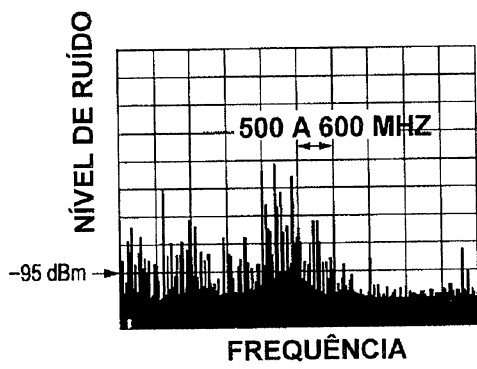


FIG. 23B

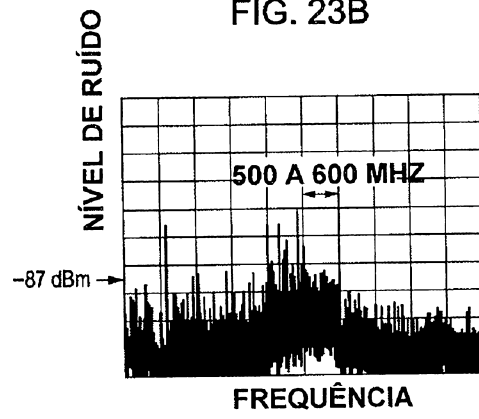


FIG. 24A

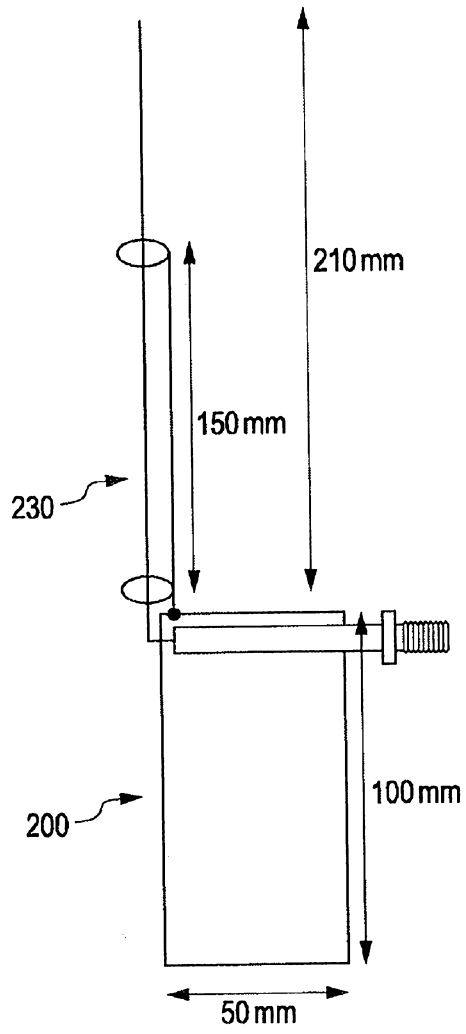
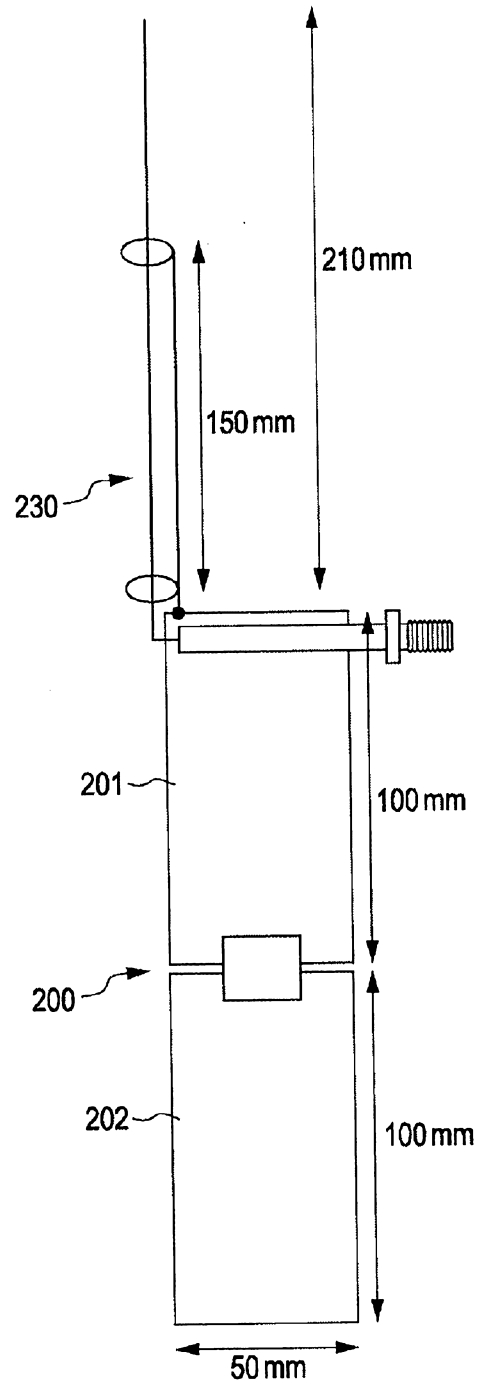


FIG. 24B



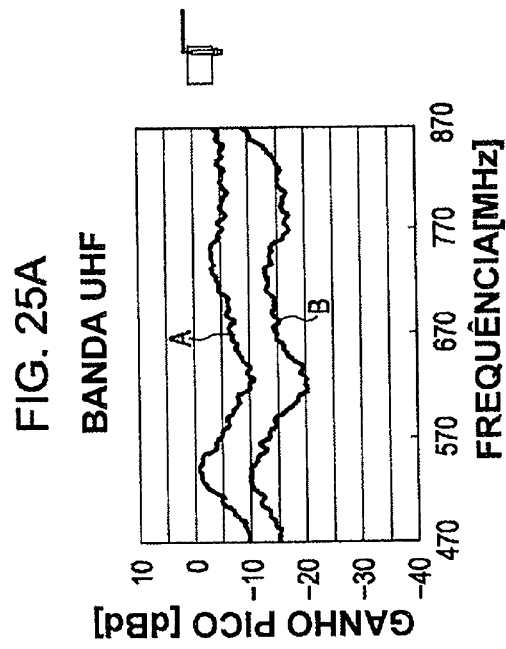
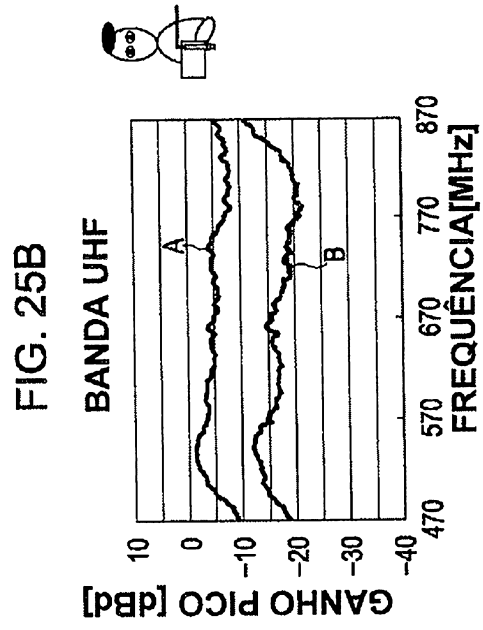


FIG. 26B

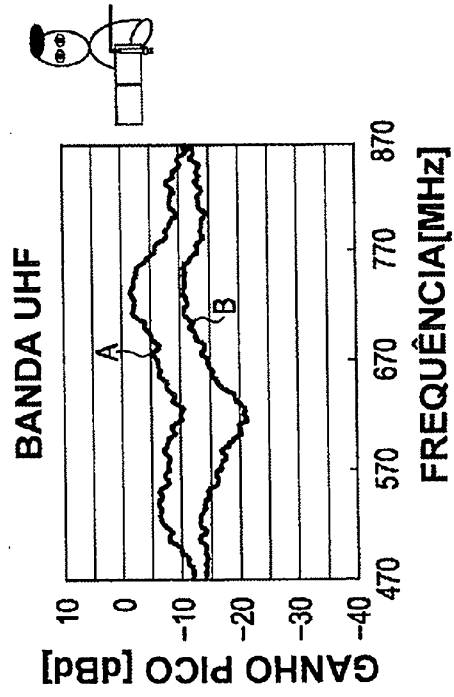
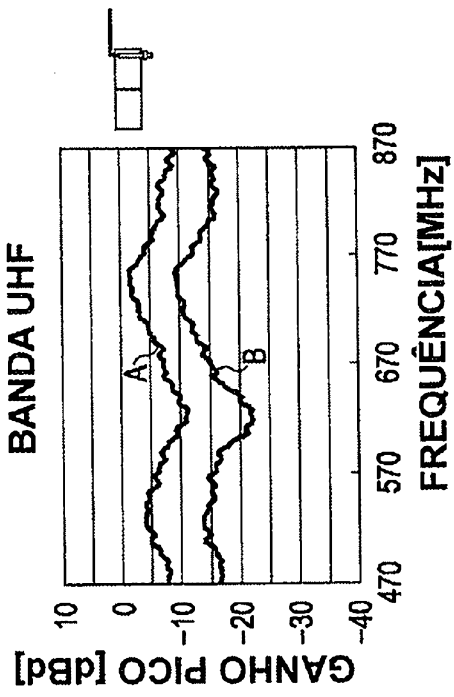


FIG. 26A



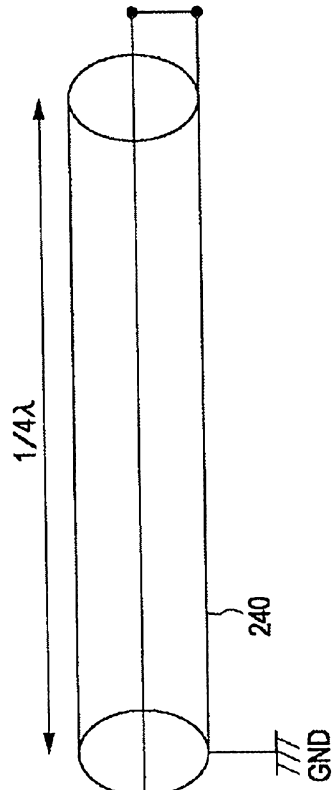


FIG. 27A

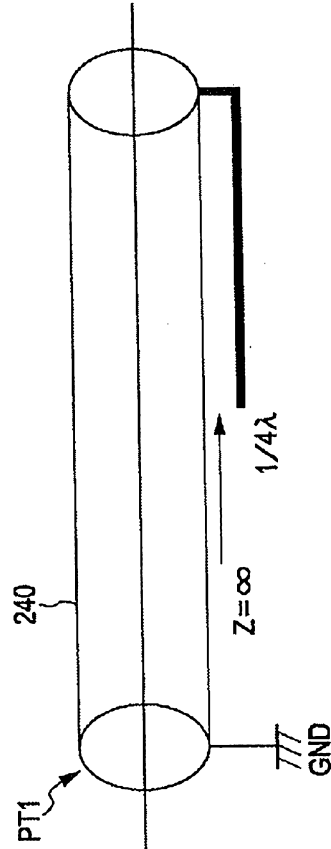
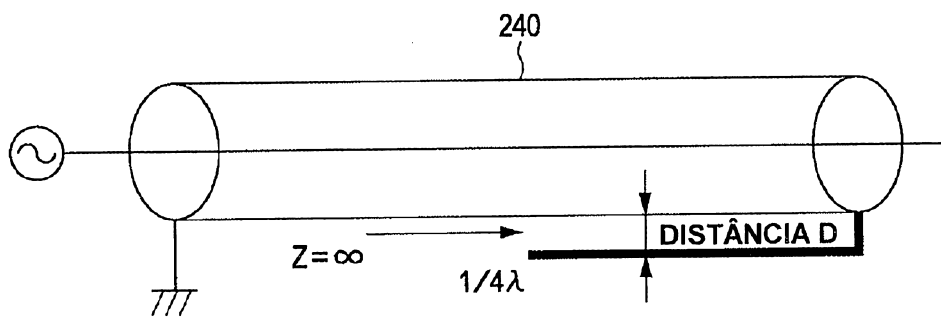


FIG. 27B

FIG. 28



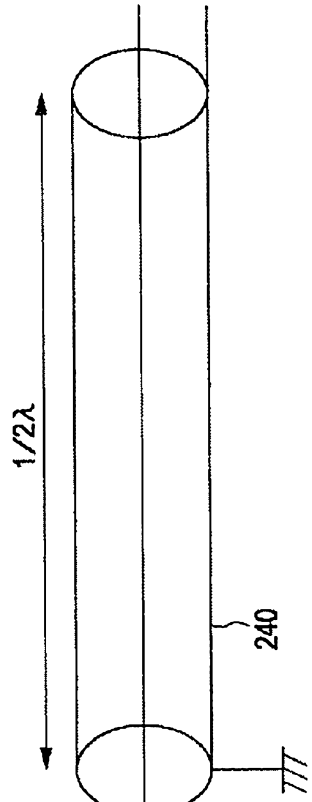


FIG. 29A

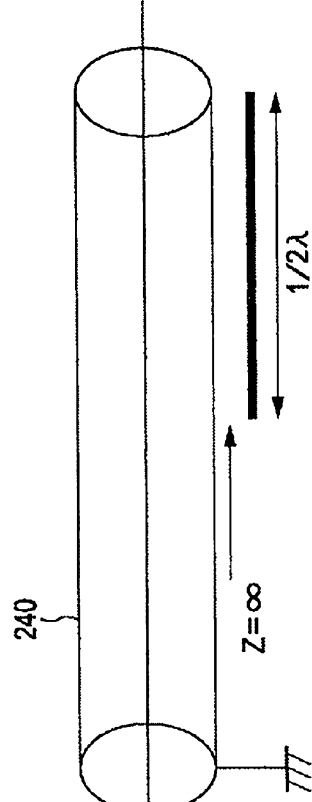


FIG. 29B

FIG. 30A

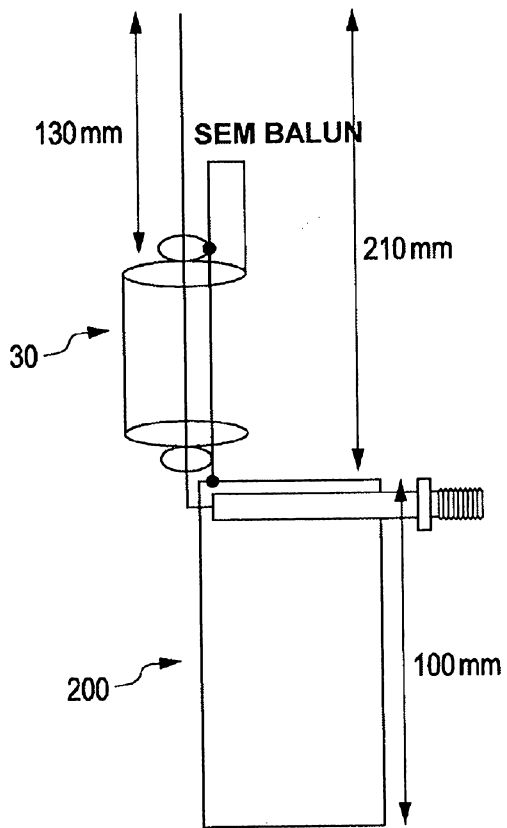
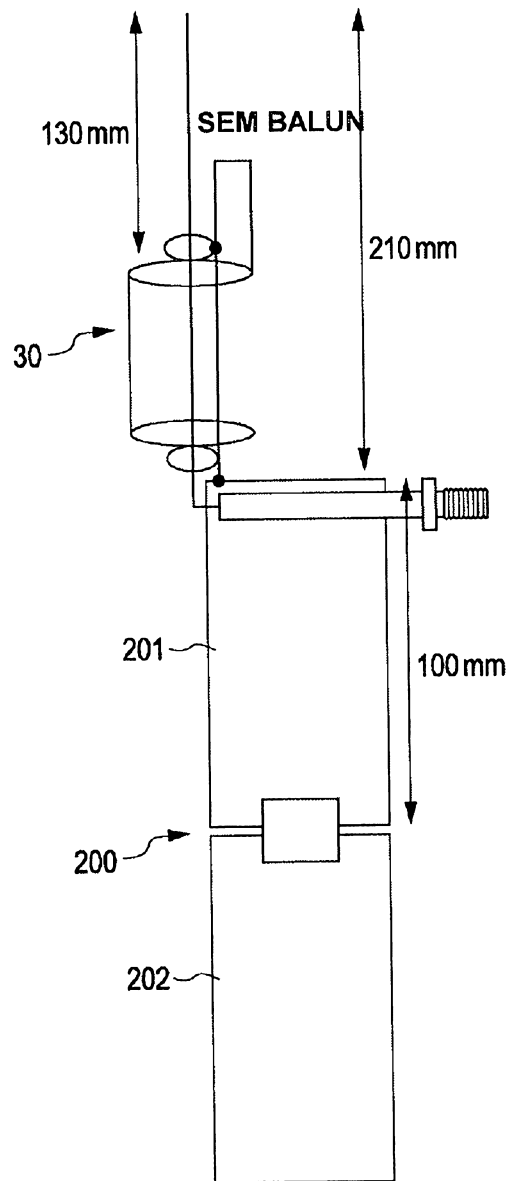
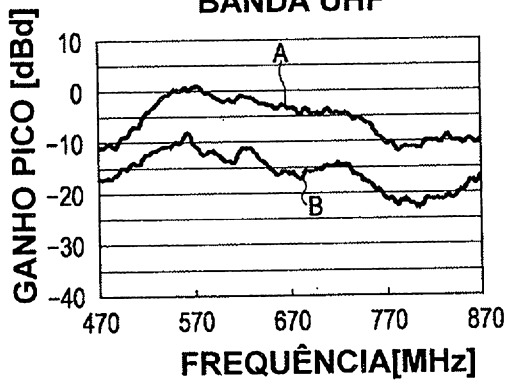


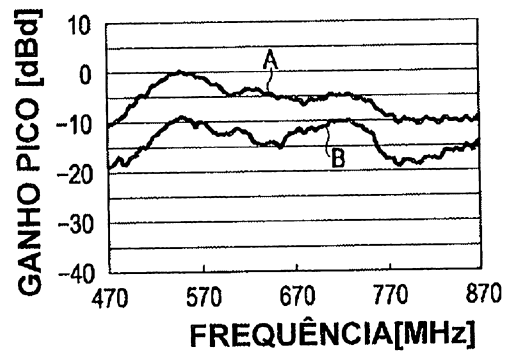
FIG. 30B



**FIG. 31A**  
**BANDA UHF**



**FIG. 31B**  
**BANDA UHF**



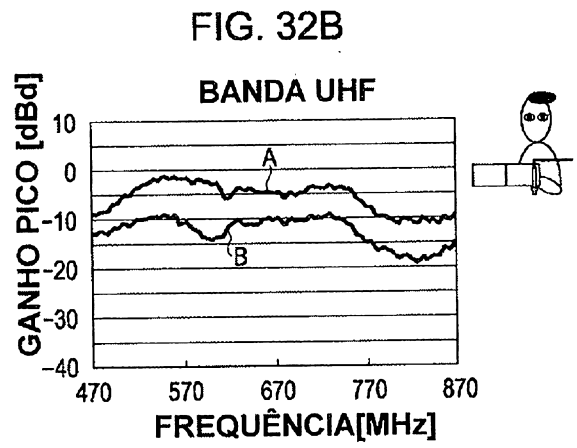
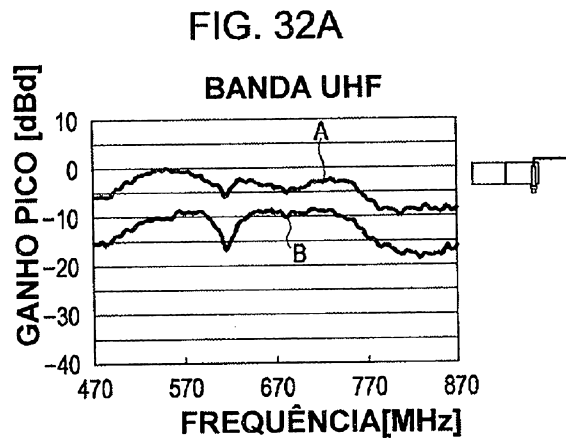


FIG. 33A

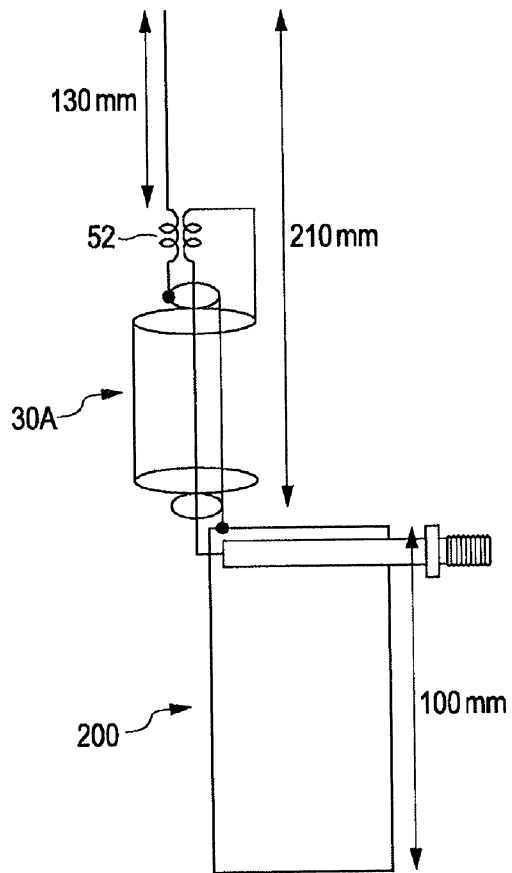


FIG. 33B

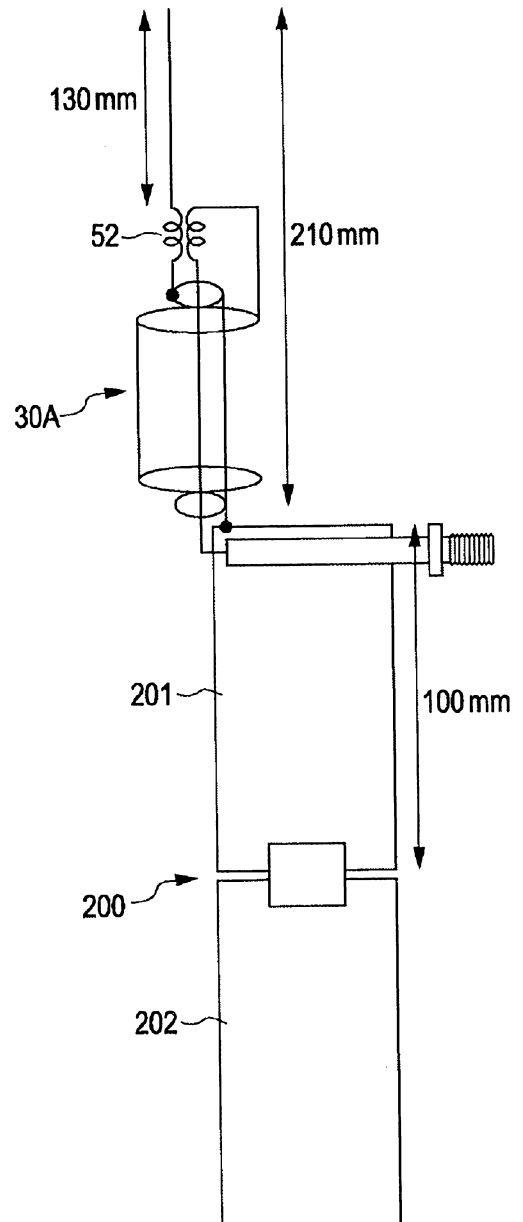


FIG. 34A

BANDA UHF

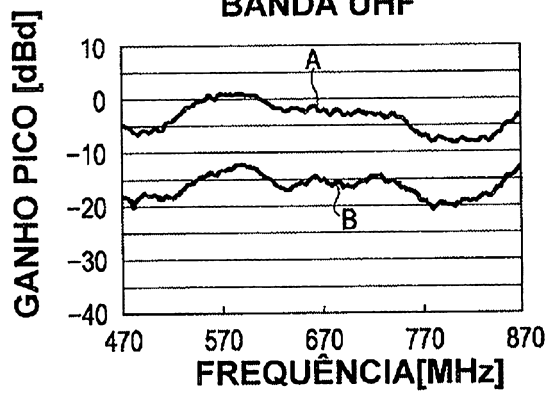
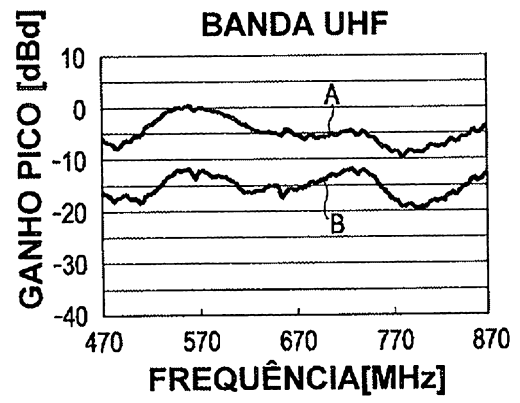


FIG. 34B

BANDA UHF



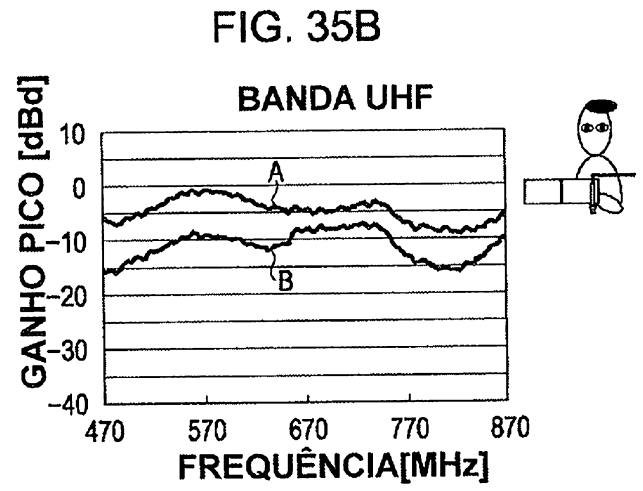
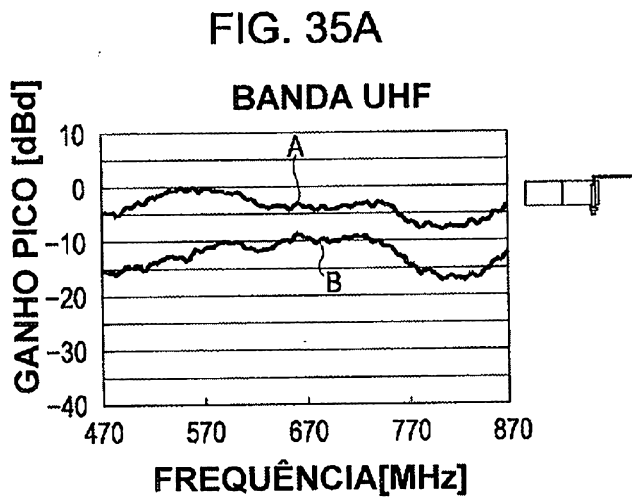


FIG. 36

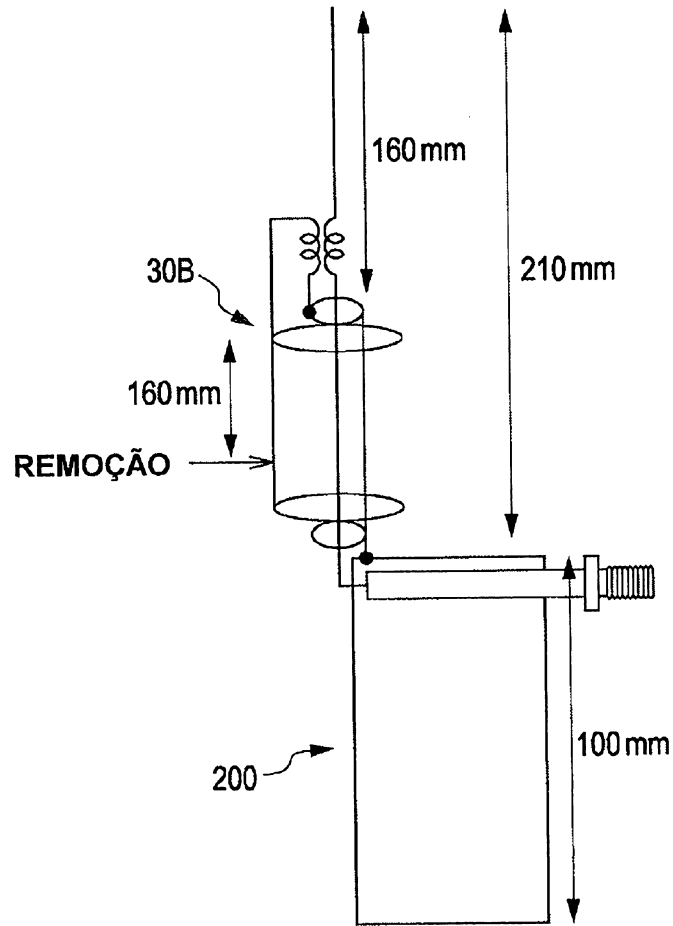


FIG. 37

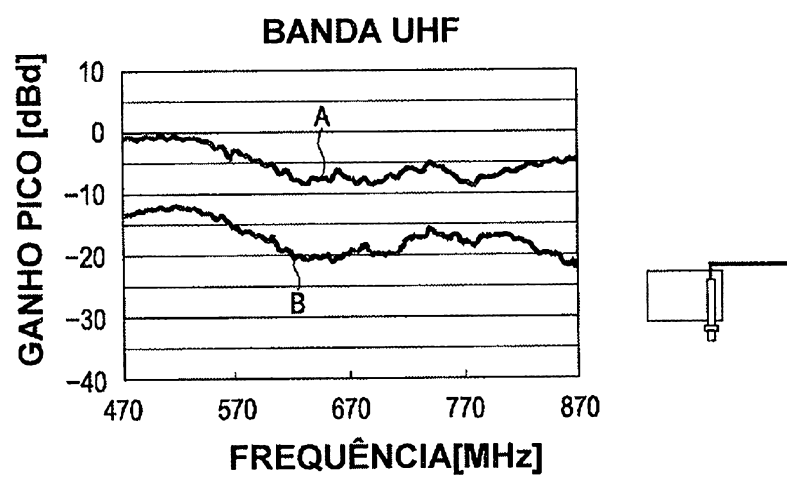


FIG. 38

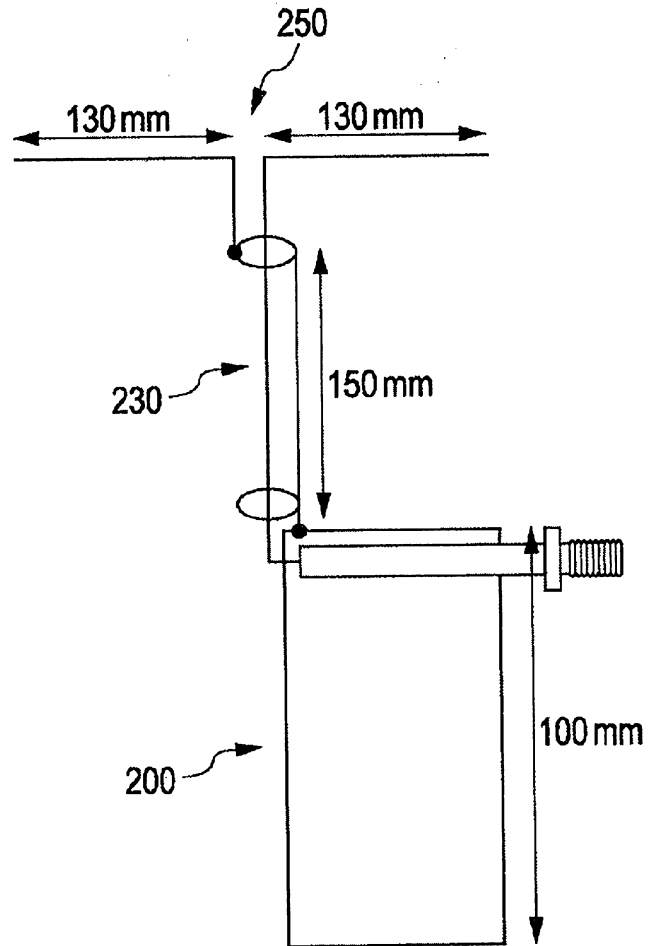


FIG. 39

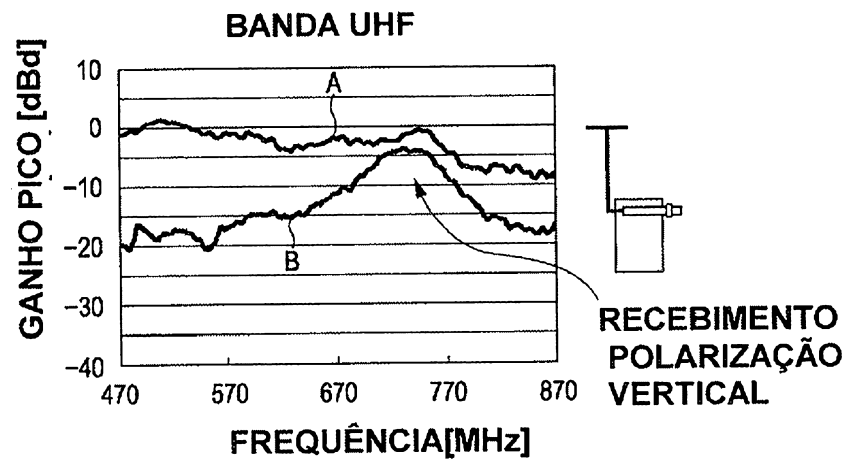


FIG. 40

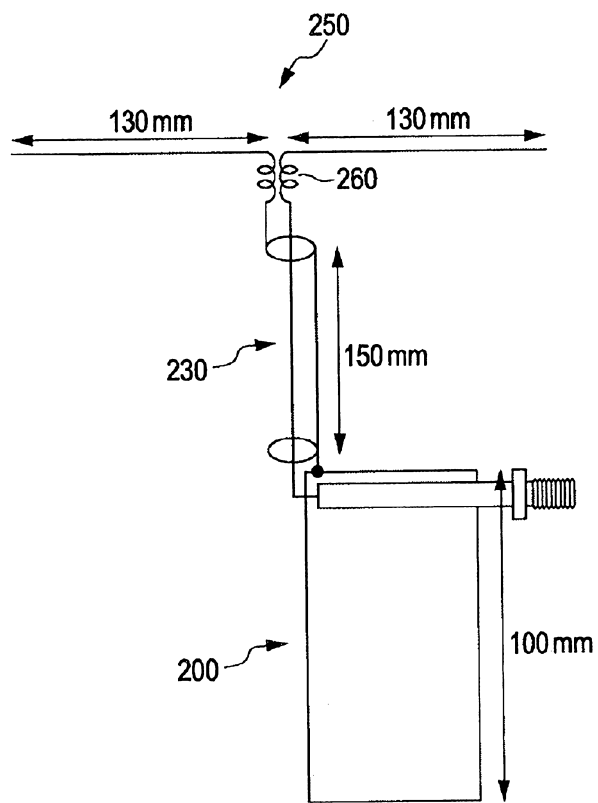


FIG. 41

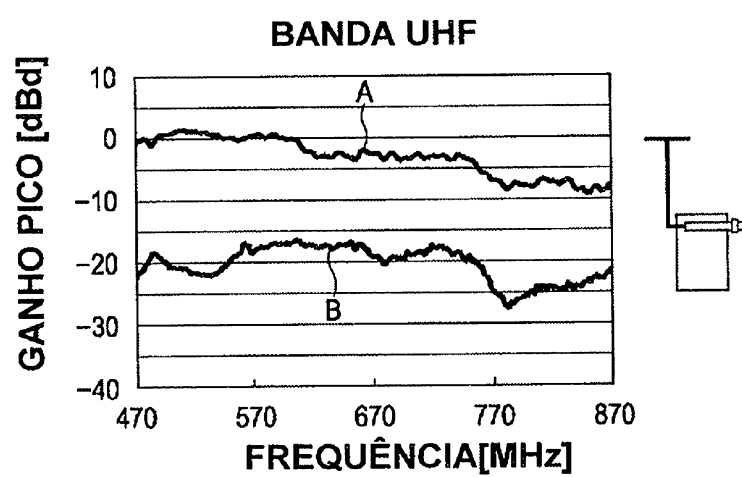


FIG. 42

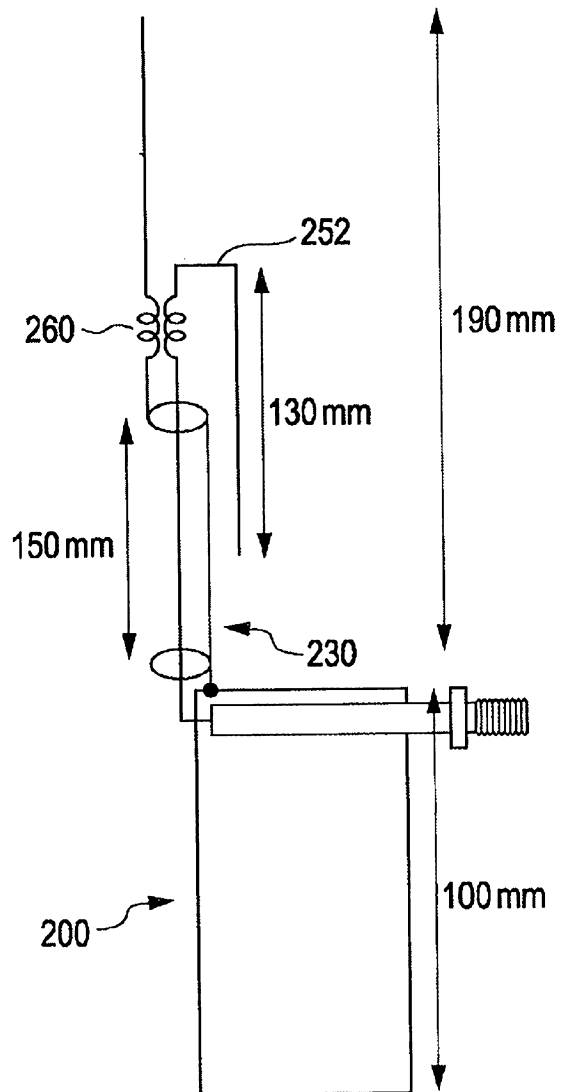


FIG. 43

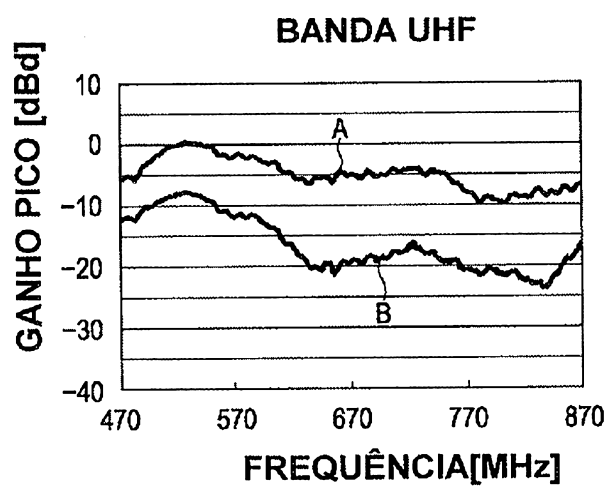


FIG. 44

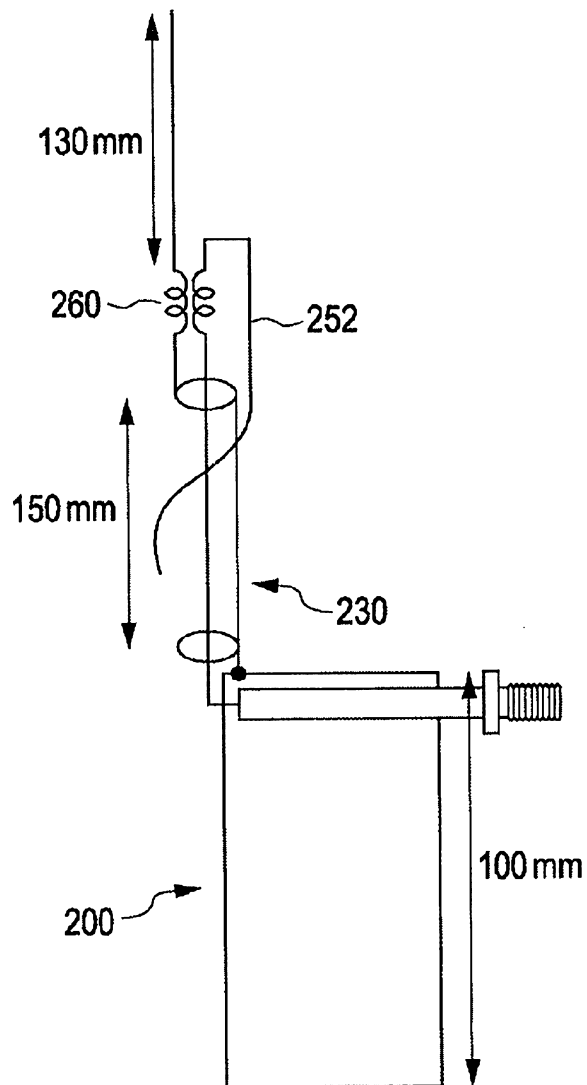


FIG. 45

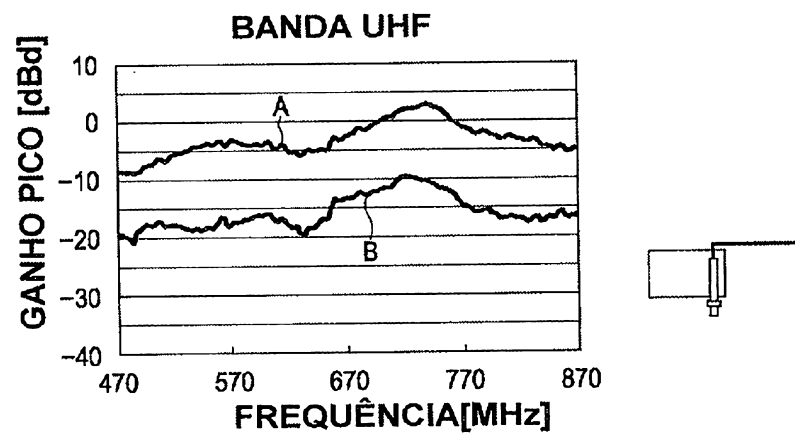


FIG. 46

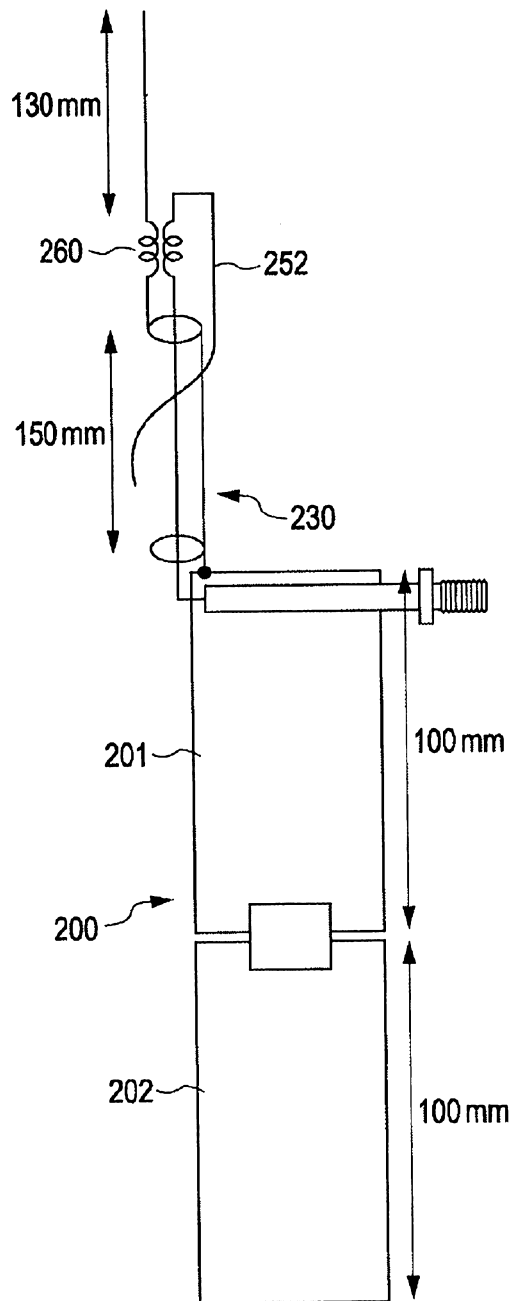


FIG. 47

