



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 344**

51 Int. Cl.:
H01P 5/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02701844 .9**

86 Fecha de presentación : **04.03.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1366538**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2003**

54 Título: **Transición de microcinta.**

30 Prioridad: **05.03.2001 SE 0100725**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **SAAB AB.**
581 88 Linköping, SE

72 Inventor/es: **Grabs, Jan**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 298 344 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transición de microcinta.

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de la tecnología de las microondas y, en particular, a un dispositivo para transferir microondas entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta, línea de microcinta que comprende un conductor y un plano de tierra, los cuales están dispuestos a cada lado de un sustrato dieléctrico. Este tipo de transición para transferir microondas será también designado en el presente documento como transición de microcinta.

Técnica antecedente

Las microondas son utilizadas, entre otras cosas, en la tecnología de radar, en enlaces de radio, en comunicaciones por satélite, en hornos microondas, en telefonía móvil y en tecnología de medición de microondas. En las altas frecuencias de las microondas se utilizan componentes especiales en forma de guías de onda de cavidad mecánicas. Al miniaturizar circuitos de microondas, se utiliza una tecnología llamada tecnología de microcinta para fabricar líneas de transmisión etc. sobre tarjetas de circuito impreso y en circuitos integrados de microondas. La tecnología de microcinta significa que los conductores son aplicados a un lado del sustrato dieléctrico estando compuesto el otro lado por un plano de tierra. Dentro del campo de la tecnología de las microondas, tienen, por tanto, que ser diseñadas unas transiciones para transferir las microondas entre las guías de onda mecánicas y las tarjetas de circuito impreso, las cuales utilizan la tecnología de microcinta.

Por ejemplo, cuando es recibida una potencia a partir de una guía de ondas, es deseable que la potencia que es obtenida en la carga, esto es, en el conductor de la microcinta, sea esencialmente tan grande como la potencia que es suministrada a la guía de ondas.

Un sistema conocido para constituir una transición de una guía de ondas mecánica y un conductor de microcinta aplicada a una tarjeta de circuito impreso mediante la utilización de la tecnología de microcinta es poner en contacto la parte superior de la guía de ondas y el conductor de microcinta en el extremo de la guía de ondas. El contacto se efectúa, por ejemplo, por medio de una hoja de metal o por un punto de soldadura entre la pared de la guía de ondas y el conductor de microcinta. Sin embargo, la aplicación de esta hoja de metal o el suministro de este punto de soldadura es una etapa difícil y laboriosa y, por tanto, ocasiona problemas en la fabricación automática de la transición. Así mismo, existe un riesgo considerable de que la hoja de metal o el punto de soldadura no establezcan el contacto deseable o que se produzca una rotura en el punto del contacto anterior después de algún tiempo debido a, por ejemplo, variaciones de la temperatura. Una desventaja adicional de este tipo de transiciones es que la línea de microcinta resulta conectada a tierra en términos de corriente continúa.

Sumario de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar una estructura mejorada para transferir microondas entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta. Otro objeto es que esta estructura debe ser fácil de llevar a la práctica y apropiada para su fabricación automática.

De acuerdo con la invención, estos objetos se con-

siguen por medio de un dispositivo de transferencia de microondas entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta que tiene un diseño constructivo de acuerdo con las características definidas en las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con la presente invención, la guía de ondas tiene en un extremo una cavidad que se extiende en dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la guía de ondas. La línea de microcinta está dispuesta en un plano paralelo a la dirección longitudinal de la guía de ondas y está insertada dentro del extremo de la guía de ondas que tiene dicha cavidad.

En este contexto, la cavidad constituye un resonador de microondas y está provista de, por ejemplo, una sección de guía de ondas delimitada. La cavidad puede preferentemente constituirse dejando una parte de la guía de ondas, adyacente a su extremo dentro del cual se inserta la línea de microcinta, incurvarse en perpendicular a la dirección longitudinal del resto de la guía de ondas.

Dado que la guía de ondas está conformada con una cavidad en su extremo, el campo electromagnético en esa parte de la guía de ondas que precede a la cavidad interactuará con los campos electromagnéticos existentes en la cavidad. Por tanto, el campo electromagnético encontrará su punto más alto en la localización en la que la línea de microcinta se inserte en la guía de ondas. Si la guía de ondas termina con una inclinación perpendicular, la interacción entre los campos magnéticos se producirá en la medida correspondiente y el campo electromagnético se situará en su punto más fuerte inmediatamente antes de la inclinación perpendicular, esto es en la localización en la que se inserta la línea de microcinta.

La construcción de acuerdo con la presente invención satisface así la necesidad de una transición de microondas entre una guía de ondas y una línea de microcinta, donde la línea de microcinta esté situada en el mismo plano que la guía de ondas. Es ventajoso construir una transición de guía de ondas en un plano que, entre otras cosas, posibilite que una cubierta normal quede situada sobre la guía de ondas para constituir su parte superior, y sobre la tarjeta de circuito impreso sobre la cual está montada la línea de microcinta. Constituyendo el fondo y las paredes de la guía de onda como una placa de fondo y la parte superior como guía de ondas como una cubierta, estando la placa de fondo y la cubierta conformadas en bloques, por ejemplo, mediante vaciado o mediante cualquier otro medio mecánico, la cubierta fácilmente puede ser situada sobre la placa de fondo y sobre la línea de microcinta aplicada así como parte, o la totalidad, de la tarjeta de circuito impreso asociada durante un procedimiento de fabricación automático. En consecuencia, el montaje que incluye la tarjeta de circuito impreso, la guía de ondas, y la transición entre ellas puede ser fabricado de una forma considerablemente más fácil. La construcción posibilita también que la línea de microcinta sea paralela con el plano de la guía de ondas al mismo tiempo que la guía de ondas tenga una cavidad en el extremo que comunique con la línea de microcinta. La construcción proporciona así ventajas respecto de la fabricación en lo que se refiere, entre otras cosas, a la complejidad y al coste, al tiempo que proporciona un alto grado de eficiencia.

La presente construcción no ofrece un cableado directo entre la parte superior de la guía de ondas y el

conductor de la línea de microcinta. Preferentemente, existe un espacio libre entre la parte superior de la guía de ondas y el conductor de la línea de microcinta. Ello se traduce en la facilidad de montaje de la cubierta anteriormente mencionada. Así, la ausencia de hojas de metal, puntos de soldadura y elementos similares entre la parte superior de la guía de ondas y el conductor de la línea de microcinta contribuye también a una fabricación automática más sencilla de la construcción que incluye la transición de microcinta. La construcción requiere únicamente la colocación precisa de la línea de microcinta, pero no necesariamente de la parte superior de la guía de ondas, de cualquier hoja de metal o de cualquier punto de soldadura. Así mismo, la construcción evita así mismo posibles roturas que en otro caso se producirían en el contacto que se produciría entre dichas hojas de metal y entre los puntos de soldadura.

Preferentemente, las dimensiones internas de la guía de ondas mecánica son tales que la guía de ondas de guía mecánica está limitada para constituir en su extremo una sección estrecha dentro de la cual se inserta la línea de microcinta. Esta sección es más estrecha que una longitud de onda de $\frac{1}{2}$ en un espacio libre con el fin de evitar que el modo de la guía de ondas se fugue de la guía de ondas.

Así mismo, es preferente que la parte superior de esa parte de la guía de ondas que constituye la pared de la cavidad más próxima a dicho extremo de la guía de ondas dentro de la cual se inserta la línea de microcinta tenga un bisel del borde encarado a la cavidad. No sin sorpresa, se ha descubierto que este bisel determina que se refuerce el grado de eficiencia de la transición de las microondas entre la guía de ondas y la línea de microcinta.

La gama de frecuencias para la cual la cavidad produce resonancia puede ser ventajosamente ajustable después de la fabricación de dicha cavidad. Una forma es hacer desplazable al menos una de las paredes de la cavidad, por medio de lo cual el desplazamiento de esta pared, por ejemplo, mediante un tornillo, afecte a la frecuencia de resonancia de la cavidad. Alternativamente es posible atornillar un tornillo directamente dentro de dicha cavidad, afectando la longitud de esa parte del tornillo que se atornilla dentro de la cavidad a la frecuencia de resonancia de la cavidad. Los expertos en la materia advertirán que también son posibles otras formas de la cavidad.

La línea de microcinta que se inserta en el extremo de la guía de ondas no tiene un plano de tierra en esa porción de la línea de microcinta que está situada en la cavidad, mientras que la línea situada a cada lado de la cavidad comprende un plano de tierra. De acuerdo con una forma de realización de la invención, el conductor de la línea de microcinta está conectado al plano de tierra de una línea de microcinta cerca de ese extremo de la línea que está insertado en la guía de ondas mecánica y que está situado justo por fuera de la cavidad. La cavidad reforzará entonces el acoplamiento entre el campo magnético de la guía de ondas y la cresta de la corriente que se forma así en el extremo del conductor de microcinta, consistiendo la cresta de la corriente en el conductor, el plano de tierra y la parte de la guía de ondas que define la cavidad. De acuerdo con una forma de realización, el conductor de la línea de microcinta está conectado al plano de tierra sobre el extremo del sustrato y, de acuerdo con otra forma de realización, por medio de un cable

situado en el sustrato. Ambas formas de realización hacen fácil de fabricar una transición de microcinta en un plano en el que el conductor de una tarjeta de circuito impreso está acoplado de forma inductiva al campo magnético de la guía de ondas.

En una forma de realización alternativa, el conductor de la línea de microcinta no está en conexión a tierra al nivel de la guía de ondas mecánica y, por tanto, tiene la función de una antena capacitivamente operativa. En consecuencia, el conductor de la línea de microcinta no tiene conexión con el plano de tierra de la línea de microcinta y la cavidad reforzará entonces el acoplamiento entre el campo eléctrico de la guía de ondas y el conductor de microcinta. Por medio de esta forma de realización, es fácil de fabricar una transición de microcinta en un plano en el que una tarjeta de circuito impreso tenga un conductor que esté capacitivamente acoplado al campo eléctrico de la guía de ondas de la misma forma que una antena.

Aparte del hecho de que la presente invención implica una forma más fácil de proporcionar la tarjeta de circuito impreso con una cubierta, la invención también da lugar a determinadas simplificaciones relativas a la construcción de la tarjeta de circuito impreso real, esté o no el conductor de microcinta inductiva o capacitivamente acoplado al campo electromagnético de la guía de microondas.

La cavidad descrita anteriormente posibilita un drenaje de potencia elevado en el conductor de microcinta, aún cuando esté en un plano paralelo con la dirección longitudinal de la guía de ondas. Dado que es deseable que la potencia que es suministrada al conductor de microcinta sea esencialmente tan grande como la potencia que es suministrada a la guía de ondas, existe, sin embargo, la necesidad de intentar incrementar adicionalmente la eficiencia, esto es, incrementar adicionalmente la intensidad de campo de la guía de ondas. Generalmente, la anchura de la guía de ondas es el doble que el tamaño de su altura. Un drenaje de potencia óptima no se obtiene con estas dimensiones en un conductor de microcinta paralelo al plano dispuesto de acuerdo con la invención. Una forma de incrementar adicionalmente la intensidad de campo es reducir la altura de la guía de ondas. Dado que la potencia de la guía de ondas es transmitida en forma campos eléctricos y magnéticos, el área de flujo se reducirá entonces, de forma que las intensidades de campo aumentarán con el fin de mantener el nivel de potencia.

Es, por tanto, preferente que la distancia perpendicular entre la parte inferior interna de la guía de ondas y la parte superior interna de la guía de ondas disminuya gradualmente por lo que respecta a una porción de la guía de ondas en la dirección de, y en conexión con, esa parte del extremo de la guía de ondas que comunica con la línea de microcinta. En dos formas de realización alternativas esto puede tener lugar ya sea por etapas discretas o de forma continua. A parte del hecho de que la disminución de la distancia entre la parte inferior y la parte superior posibilita un mayor drenaje de potencia en un conductor de microcinta paralelo en el plano, ello también conduce a la adaptación de la impedancia de la guía de ondas con la impedancia de la línea de microcinta mediante la reducción de la impedancia de la guía de ondas en la dirección de la línea de microcinta. Cuando se modifica el tamaño por etapas discretas, las etapas están adaptadas de tal manera que la impedancia deseable

se obtiene por lo que respecta al extremo de la guía de ondas. Cuando el tamaño se modifica de manera continua, el cambio de tamaño se lleva a cabo en una porción más larga de la guía de ondas que en el caso de etapas discretas con el fin de obtener la impedancia deseable.

Se advierte así mismo que el conductor de la línea de microcinta no puede únicamente estar conectado a tierra con el plano de tierra perteneciente a la tecnología de la microcinta, o no conectado a tierra con respecto a este plano de tierra, sino también conectado a una red de adaptación llevada a cabo por tecnología de microcinta. El conductor puede ser diseñado con forma recta, en zigzag para una longitud de conductor más larga con una profundidad de enchufe mantenida, o con alguna otra forma.

En las formas de realización de la presente invención anteriormente expuestas, existen diferentes formas de la guía de ondas mecánica y de su cavidad, así como variantes de los diseños del conductor de la línea de microcinta con el fin de proporcionar un almacenamiento capacitivo/inductivo entre el conductor y el campo eléctrico/magnético de la cavidad. La combinación de estas formas, alternativas y variantes con el fin de proporcionar una forma de realización que se ajuste a la aplicación en cuestión, se considera se incluye en el ámbito de la invención. Por ejemplo, la transición puede constituirse mediante una tarjeta impresa, en la cual el conductor de la línea de microcinta no haya sido conducido hasta el plano de tierra de la línea de microcinta, insertándose en el extremo de la guía de ondas, extremo que comprende una cavidad, cuya frecuencia de resonancia puede ser ajustada por medio de un tornillo, y una de cuyas paredes tiene un borde pixelado, y en la que la guía de ondas de una porción más allá de la cavidad tiene un tamaño interior que aumenta de forma continua a lo largo de la guía de ondas en la dirección alejada de la línea de microcinta de la tarjeta impresa.

Los ejemplos subsecuentes que se muestran a modo de ejemplo constituyen únicamente una selección de todas las combinaciones de características que pueden llevarse a cabo dentro del ámbito de la invención con el fin de obtener una forma de realización de la invención apropiada para una aplicación de interés inmediato.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán formas de realización de la invención, a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales

la Fig. 1a es una vista en planta desde arriba de una transición entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta de acuerdo con una forma de realización de la invención,

la Fig. 1b es una sección transversal a lo largo de la línea I-I de la Fig. 1a,

la Fig. 2a es una vista en planta desde arriba de una transición entre una guía de ondas mecánica de una línea de microcinta de acuerdo con otra forma de realización de la invención,

la Fig. 2b es una sección transversal a lo largo de la línea II-II de la Fig. 2a,

la Fig. 3a es una vista desde arriba de una transición entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta de acuerdo con otra forma de realización adicional de la invención, y

la Fig. 3b es una sección transversal a lo largo de la línea III-III de la Fig. 3a.

Descripción de las formas de realización preferentes

A continuación se describirá una forma de realización ejemplar con referencia a las Figs. 1a y 1b, las cuales muestran una transición, también designada como transición de microcinta, entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta. La Fig. 1a es una vista en planta desde arriba de la transición de microcinta, y la Fig. 1b es una sección transversal a través de la transición de microcinta a lo largo de la línea I-I de la Fig. 1a. Con objeto de simplificar la descripción, el plano mostrado en la Fig. 1a en lo sucesivo se designará como plano horizontal.

Las paredes conductoras de la guía de ondas mecánica 115 están constituidas a partir de una placa de fondo 120 y de una cubierta 110. La parte de la cubierta que está situada sobre la parte de la guía de ondas es, en la forma de realización mostrada, completamente plana. La placa de fondo constituye el fondo y las paredes de la guía de ondas, mientras que la cubierta únicamente constituye la parte superior de la guía de ondas. La placa de fondo y la cubierta pueden estar constituidas en bloques, por ejemplo, mediante vaciado o mediante cualquier otra operación mecánica. Debe destacarse aquí que la cubierta no necesita ser plana con surcos conformados en la placa inferior, sino que los surcos pueden, total o parcialmente, estar también conformados en la cubierta la cual, por tanto, no es plana. Como se indicó en la Fig. 1b, la cubierta no solo constituye una parte superior de la guía de ondas sino también una cubierta de la tarjeta de circuito impreso, sobre la cual está situada la línea de microcinta.

La línea de microcinta comprende un conductor 140 que también se designa como una microcinta y está dispuesto en un lado de un substrato dieléctrico 130, y un plano de tierra conductor 150, 151 dispuesto en el otro lado del substrato. La línea de microcinta está por medio de su plano de tierra fijada directamente a la placa de fondo 120 por medio de unas capas de adhesivo 160, 161 que tienen propiedades eléctricamente conductoras. Alternativamente, el contacto directo se proporciona mediante soldadura. La línea de microcinta está fijada de tal forma que el substrato dieléctrico es paralelo en el plano con la guía de ondas mecánica 115, esto es, de forma que la extensión de la línea de microcinta al menos adyacente a la guía de ondas sea horizontal.

Como se muestra en la Fig. 1b, hay un espacio intermedio, o un espacio libre de aire, 145 entre la parte superior 110 de la guía de ondas y el conductor 140 de la línea de microcinta. En consecuencia, el conductor 140 no tiene contacto con la cubierta 110. El conductor tendrá la función de antena que proporciona un acoplamiento capacitivo con el campo eléctrico de la guía de ondas.

En el fondo, las paredes del surco tienen un par de porciones que sobresalen 128 que se extienden en perpendicular a la dirección longitudinal de la guía de ondas en el extremo de la guía de ondas mecánica dentro del cual se inserta la línea de microcinta. La línea de microcinta está insertada en la sección que se constituye entre estas dos porciones que sobresalen. En dicho extremo, una porción de la guía de ondas forma una cavidad 124 que comunica con la parte restante de la guía de ondas.

La cavidad 124 ha sido constituida en el fondo de la guía de ondas mediante una inclinación perpendi-

cular de la guía de ondas con respecto a la dirección longitudinal lineal de la guía de ondas. La cavidad constituye un resonador de la guía de ondas que refuerza el campo electromagnético de las microondas dentro de una gama de frecuencias que sea deseable para la aplicación. El fondo de la cavidad 124 está situado a una distancia D2 desde el conductor 140 de la línea de microcinta, preferentemente correspondiente a $\frac{1}{4}$ de una longitud de ondas de la guía de ondas. El fondo de la cavidad constituye un plano de cortocircuito ascendiendo un máximo del campo eléctrico de las microondas una longitud de onda de $\frac{1}{4}$ desde el fondo, esto es en la localización del conductor 140.

El refuerzo del campo electromagnético depende del valor Q de la carga, y es proporcional a \sqrt{Q} . El valor Q de la carga indica la relación de la potencia reactiva que gira por dentro de la cavidad, o del resonador de microondas, con respecto a la potencia que es absorbida. Un valor Q alto proporciona campos altos pero al mismo tiempo el resonador sirve como filtro paso banda con una anchura de banda relativa que es $1/Q$. Es deseable que se escoja un valor Q del resonador tan bajo como sea posible. Sin embargo, debe tomarse en consideración que unos valores Q altos exigen mayores demandas en las tolerancias de fabricación. La frecuencia de resonancia debe ser precisa de forma que la frecuencia transferida no desborde la banda de frecuencias deseada.

En la forma de realización que se muestra en las Figs. 1a y 1b, la transición de la potencia tiene lugar entre la guía de ondas y el conductor de la línea de microcinta mediante un acoplamiento capacitivo. En las formas de realización designadas en las Figs. 2a y 2b, y 3a y 3b, respectivamente, el conductor de la línea de microcinta constituye una cresta de la corriente y la transición de potencia entre la guía de ondas y el conductor de la línea de microcinta a través de un acoplamiento inductivo.

En la Fig. 1b, en el otro lado de la cavidad, visto desde la línea de microcinta, la guía de ondas mecánica 115 tiene un tamaño interior que verticalmente, esto es en perpendicular con respecto al plano horizontal, gradual y de forma continua aumenta a lo largo de la guía de ondas en una dirección alejada de la línea de microcinta con respecto a una porción de la guía de ondas. Esto se consigue mediante la profundización gradual y continua del surco existente en el lado superior de la placa de fondo en una dirección alejada de la línea de microcinta, constituyéndose un fondo en pendiente 126 por lo que respecta a una porción de la guía de ondas. Este fondo en pendiente provocará una adaptación de la impedancia de la guía de ondas con la impedancia de la línea de microcinta mediante la reducción de la impedancia de la guía de ondas en la dirección de la línea de microcinta.

A continuación se describirá una segunda forma de realización con referencia a las Figs. 2a y 2b que muestran una transición de microcinta entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta. La Fig. 2a es una vista en planta desde arriba de la transición de microcinta y la Fig. 2b es una sección transversal de la transición de microcinta a lo largo de la línea II-II de la Fig. 2a. Por analogía con la primera forma de realización, el plano mostrado en la Fig. 2a a continuación se designará como plano horizontal. La designación de las referencias numerales de las Figs. 2a y 2b se ha efectuado por analogía con la designación de las Figs. 1a y 1b. Sin embargo, debe destacar-

se que en las Figs. 1a y 1b las referencias numerales empiezan con el número 1, y en las Figs. 2a y 2b con el número 2. En la descripción de la segunda forma de realización, solo se establecen determinadas características que las distinguen de la primera forma de realización.

En el otro lado de la cavidad 224, vista desde la línea de microcinta, la guía de ondas mecánica 215 tiene un tamaño interior que verticalmente, esto es, en perpendicular con respecto al plano horizontal, gradualmente aumenta por etapas discretas a lo largo de la guía de ondas en la dirección alejada en la línea de microcinta por lo que respecta a una porción de la guía de ondas. Esto se consigue profundizando el surco existente en el lado superior del fondo de forma gradual y por pasos discretos en la dirección alejada de la línea de microcinta y, por tanto, constituyendo un fondo de forma escalada 226 por lo respecto a una porción de la guía de ondas. Este fondo de forma escalonada implica una adaptación de la impedancia de la guía de ondas con la impedancia de la línea de microcinta.

El conductor 240 de la línea de microcinta está en las Figs. 2a y 2b conectado al plano de tierra conductor 251 de la línea de microcinta por medio de una metalización 242 que se extiende desde el conductor hasta el plano de tierra sobre el extremo del substrato dieléctrico 230 que está situado más allá de la cavidad dentro de la guía de ondas 215. Así, un bucle eléctrico se constituye por el conductor 240 por los planos de tierra 250, 251 y la parte de la zona inferior de la guía de ondas que define la cavidad. El bucle proporciona un acoplamiento inductivo con el campo magnético de la cavidad.

La Fig. 3a muestra una transición de microcinta entre una guía de ondas mecánica y una línea de microcinta de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención. La Fig. 3a es una vista en planta desde arriba de la transición de microcinta y la Fig. 3b es una sección transversal de la transición de microcinta a lo largo de la línea III-III de la Fig. 3a. Por analogía con las formas de realización anteriores, el plano que se muestra en la Fig. 3a será designado en adelante como plano horizontal. La designación de las referencias numerales de las Figs. 3a y 3b se ha realizado por analogía con la designación de las Figs. 1a y 1b, y 2a y 2b. Sin embargo, debe destacarse que en las Figs. 3a y 3b, las referencias numerales empiezan con el número 3. En la descripción de esta tercera forma de realización, únicamente se indican determinadas características que le distinguen de la primera y de la segunda formas de realización.

En esta forma de realización, la cavidad 324 muestra un bisel 325 del borde más próximo al extremo de la guía de ondas dentro del que se inserta la línea de microcinta. No sin sorpresa, se ha descubierto que este bisel da lugar a que se refuerce el grado de eficiencia de la transferencia de las microondas entre la línea de ondas y la línea de microcinta.

El conductor 340 de la línea de microcinta está aquí extendido hasta el plano de tierra conductor 351 de la línea de microcinta por medio de un cable conductor 342 existente en aquella parte del substrato dieléctrico 330 que está situada más allá de la cavidad de la línea de ondas 315.

En las formas de realización anteriormente mencionadas a modo de ejemplo, se han descrito configuraciones diferentes de la guía de ondas mecánica más

allá de la cavidad vista desde la línea de microcinta; también se han descrito diferentes variantes del diseño del conductor de la línea de microcinta para proporcionar un acoplamiento capacitivo/inductivo entre el conductor y el campo eléctrico/magnético de la cavidad. En una forma de realización también se ha descrito un bisel de ese borde de la cavidad que está situado en el extremo de la guía de ondas dentro del cual se inserta la línea de microcinta. Con objeto de limitar el número de formas de realización a un número manejable, no han sido descritas todas las combinaciones de estas formas, alternativas y variantes. Sin

embargo, dentro del ámbito de la invención es posible combinar estas formas, alternativas y variantes con el fin de proporcionar una forma de realización que sea apropiada para una aplicación de interés inmediato. Así, por ejemplo, la transición puede construirse con un bisel del borde de la cavidad, en el que no exista ninguna extensión del conductor de la línea de microcinta hasta su plano de tierra. Esto puede ser combinado con una guía de ondas que tenga un fondo en pendiente o un fondo escalonado en el otro lado de la cavidad desde la línea de microcinta.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de transferencia de microondas entre una guía de ondas mecánica (115) y una línea de microcinta, línea de microcinta que comprende un conductor (140) y un plano de tierra (150) dispuesto sobre los lados respectivos de un substrato dieléctrico (130) **caracterizado** porque, la línea de microcinta es paralela en el plano a la guía de ondas y está parcialmente insertada dentro de un extremo de la guía de ondas, y porque la guía de ondas tiene una cavidad (124) adyacente a dicho extremo, cavidad que se extiende en una dirección perpendicular en dirección a la línea de microcinta, siendo la distancia (D2) entre el plano en el cual el eje central de la línea de microcinta está situado y el fondo de la cavidad entre 1/8 y 3/8 de una longitud de onda de la guía de ondas.

2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha distancia entre el eje central de la línea de microcinta y el fondo de la cavidad esencialmente es 1/4 de una longitud de onda de la guía de ondas.

3. Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la guía de ondas y el conductor (140) de la línea de microcinta están dispuestos de tal forma que un espacio de aire (145) se constituye entre la parte superior (110) de la guía de ondas y el conductor de la línea de microcinta.

4. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las dimensiones internas de la guía de ondas mecánica son tales que la guía de ondas mecánica está limitada para constituir una sección estrecha (D1) dentro de la cual se inserta la línea de microcinta, no siendo la sección más ancha que 1/2 de longitud de onda en el espacio libre.

5. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la parte superior de esa parte de la guía de ondas que constituye la pared de la cavidad (324) más próxima a dicho

extremo de la guía de ondas tiene un bisel (325) del borde encarado a la cavidad.

6. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el conductor (140) de la línea de microcinta no está puesto a tierra.

7. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el conductor (140) de la línea de microcinta está conectado al plano de tierra (150) de la línea de microcinta adyacente a ese extremo de la línea de microcinta que está parcialmente insertado dentro de la guía de ondas mecánica.

8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el conductor (240) de la línea de microcinta está conectado al plano de tierra (250) de la línea de microcinta traccionando el conductor hacia abajo (242) sobre el substrato (230) de la línea de microcinta y sobre ese extremo de la línea de microcinta que está parcialmente insertado dentro de la guía de ondas mecánica.

9. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el conductor (350) de la línea de microcinta está conectado al plano de tierra (350) de la línea de microcinta por medio de un cable (342) existente en el substrato (330) de la línea de microcinta.

10. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la distancia entre la parte inferior interna de la guía de ondas y la parte superior interna de la guía de ondas se reduce gradualmente en la dirección de ese extremo de la guía de ondas dentro del cual se inserta la línea de microcinta y para una porción de la guía de ondas adyacente a dicho extremo.

11. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha reducción gradual tiene lugar por etapas discretas (226).

12. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha reducción gradual tiene lugar de forma continua (126).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

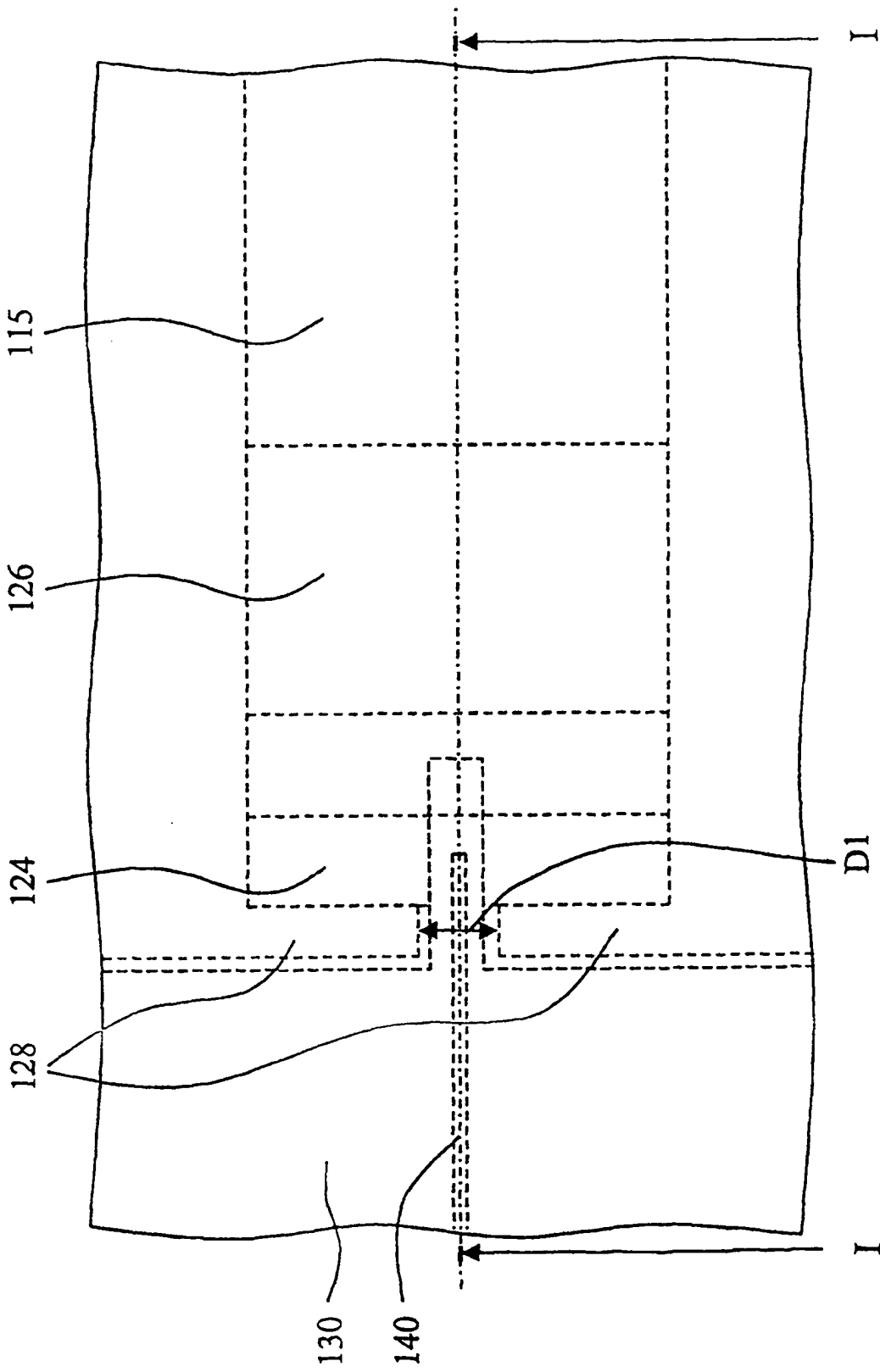


FIG. 1a

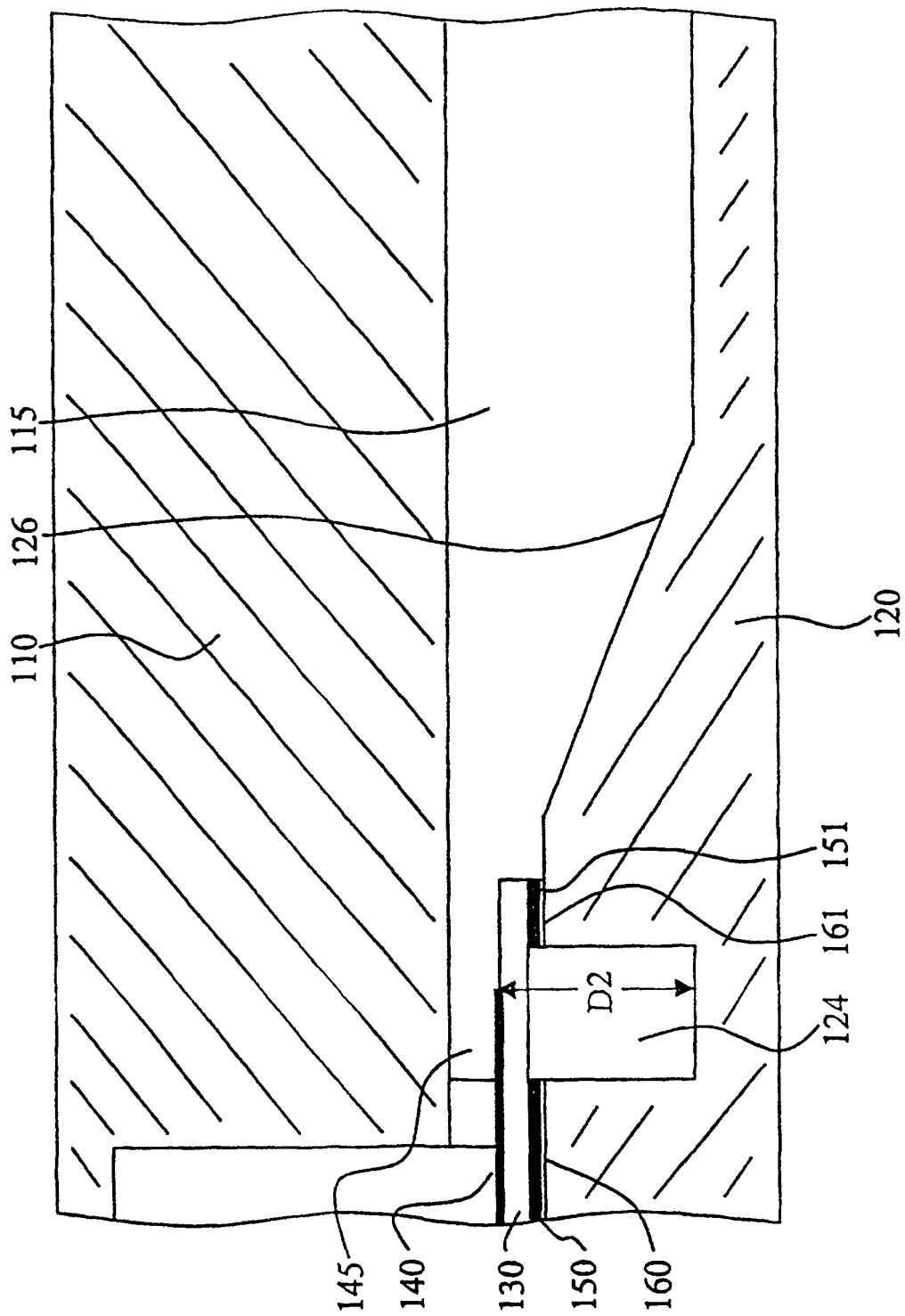


FIG. 1b

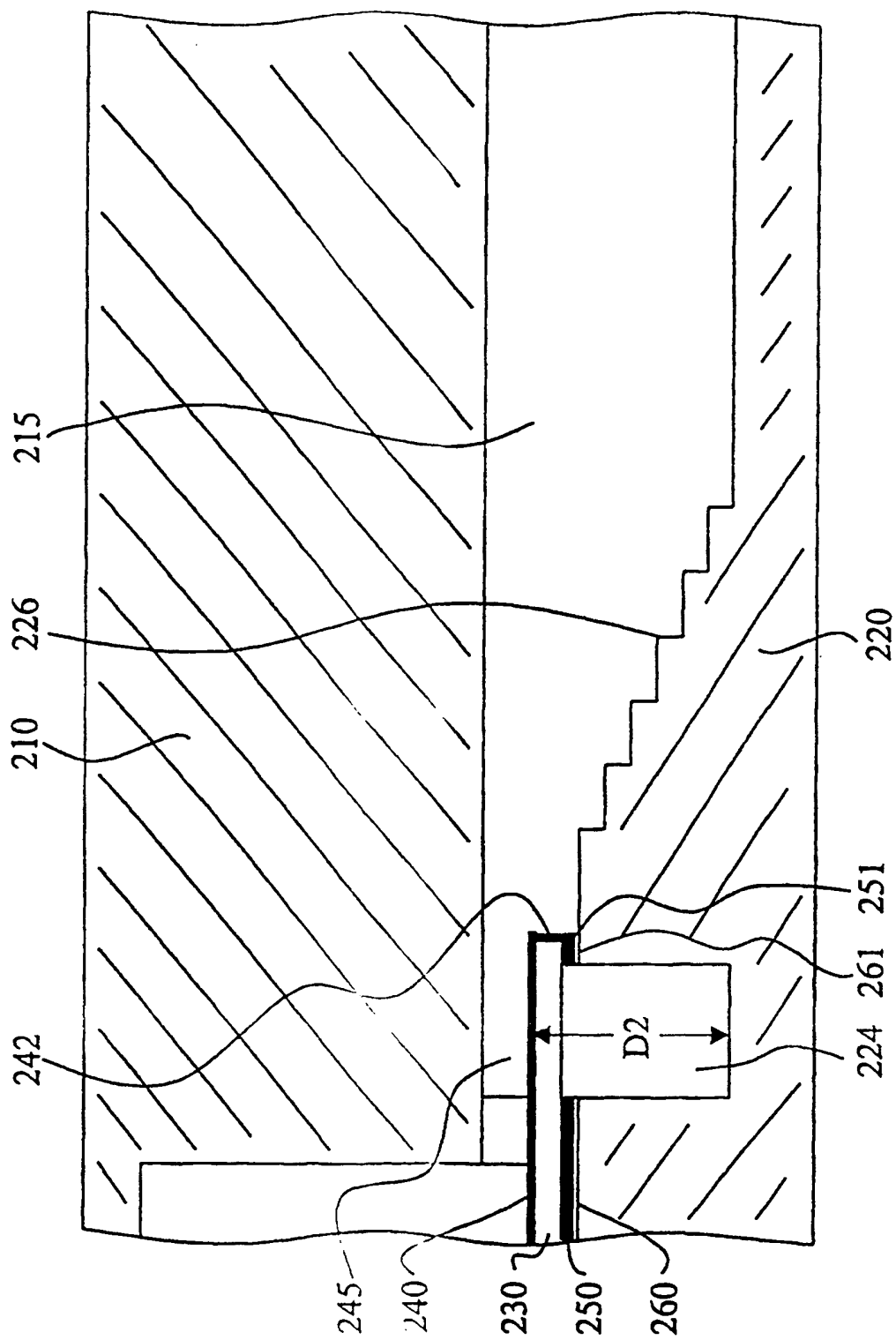


FIG. 2b

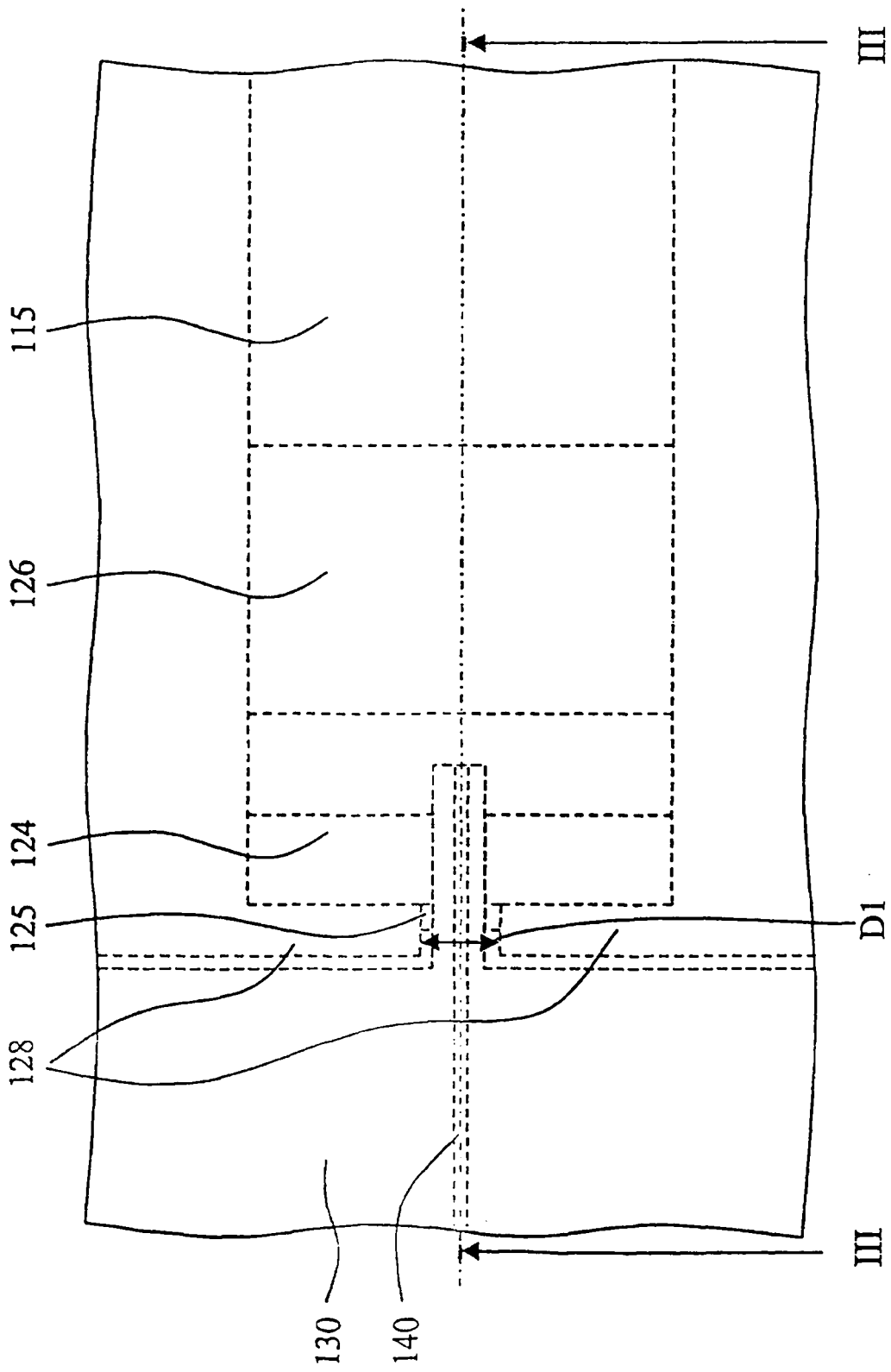


FIG. 3a

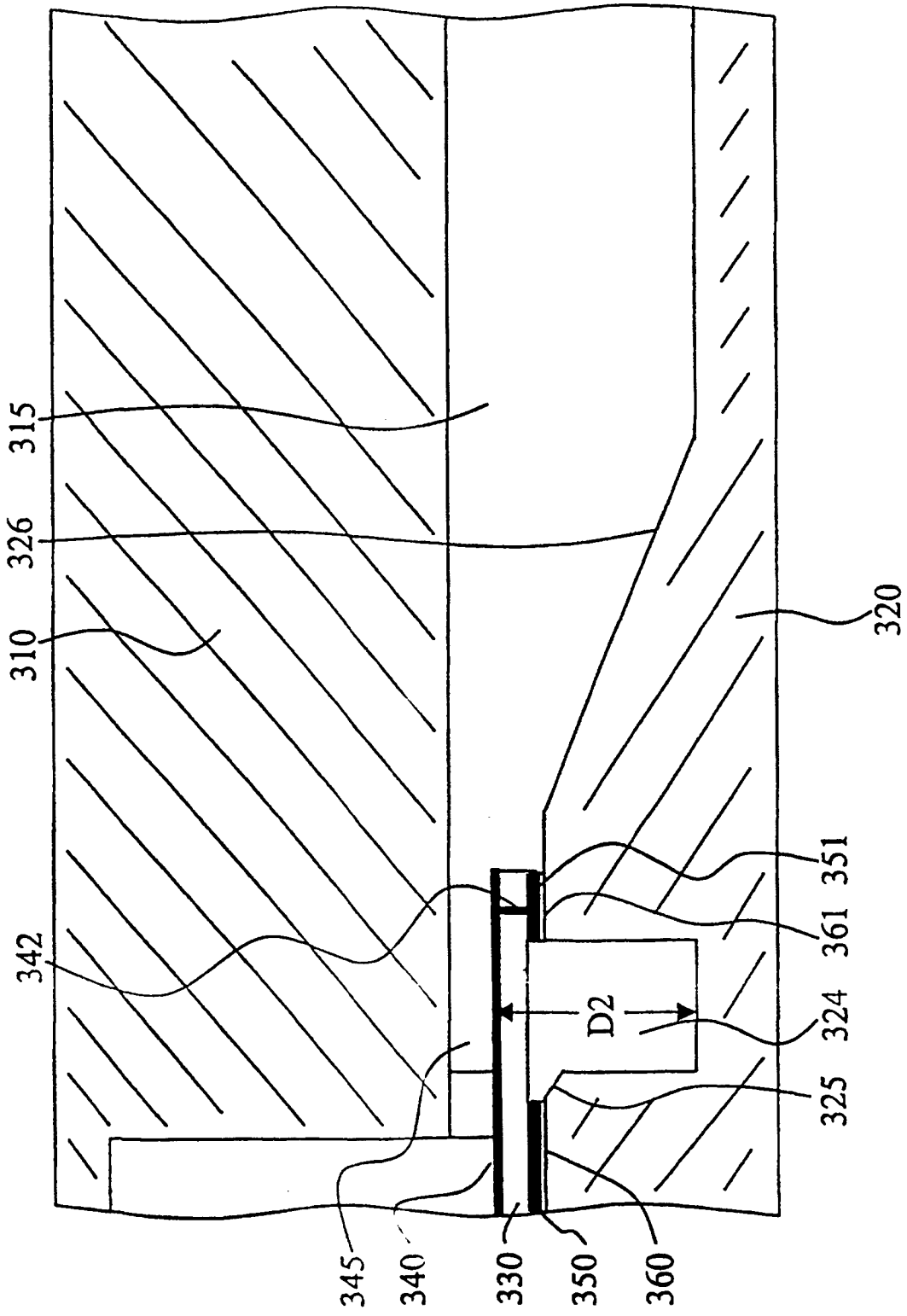


FIG. 3b