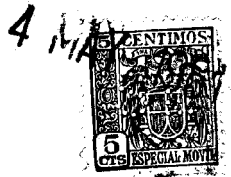


Nº 1.875

A.G. Clavier - D.L. Thomas 66-5



197694

197694

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE TRANSMISION DE MICROONDAS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº= 7

-----

Este invento se refiere a sistemas de transmisión de microondas y más particularmente a una línea guía de un sólo hilo para transmisión de microondas y a medios para acoplar a otras formas de equipos transmisores de microondas.

5

Además de efectuar la transmisión de la energía de

197694

4  
2.



las microondas por medio de enlaces radioeléctricos, cables  
coaxiales y guías de ondas dieléctricas, se ha descubierto  
recientemente que esta alta frecuencia que cubre una banda  
ancha, puede transmitirse por medio de un solo hilo adecua-  
10 damente aislado, estando la transmisión de energía confinada  
a la proximidad del hilo en los campos eléctricos y magnético  
formados alrededor del mismo. Si bien se sabía que cuando  
se aplicaba energía eléctrica a un hilo se formaban campos  
eléctricos y magnéticos alrededor del mismo, se creía que  
15 estos campos irradiaban hacia afuera sin límites definidos,  
Sin embargo, se ha descubierto recientemente que si se recubre  
el conductor con un espesor determinado de aislante, los cam-  
pos electromagnéticos producidos por energía de microondas  
se concentran y se confinan esencialmente dentro de un radio  
20 determinado alrededor del conductor, estando este radio de-  
terminado por el tamaño del conductor y la calidad y espesor  
de la cubierta aislante. A modo de ejemplo, se encontró  
que un hilo de cobre esmaltado de calibre N°. 12, para una  
energía de microondas de unos 5000 megaciclos, tenía un campo  
25 electromagnético concentrado dentro de un radio de 3 a 4  
pulgadas alrededor del hilo y que la energía de microondas  
podía propagarse en este campo en la proximidad de la super-  
ficie del hilo a una velocidad algo inferior a la de la luz.  
Esta forma de propagación denominada ahora transmisión de  
30 "onda superficial" presenta una pérdida muy pequeña y está  
esencialmente libre de distorsiones eléctricas o de otras  
distorsiones, quedando este campo confinado, esencialmente  
sin obstrucción.

197694

3.



Uno de los fines de este invento es proporcionar  
35 otra forma de línea guía de un sólo hilo para transmisión  
superficial de microondas.

Otro fin del invento es proporcionar un dispositivo  
de acoplamiento para líneas guía de un sólo hilo, para efec-  
tuar la transferencia de energía de microondas entre la lí-  
40 nea guía y otras estructuras de transmisión de microondas.

Una de las características del invento comprende una  
variación en la forma de distribuir el aislamiento a lo lar-  
go de la línea. Si bien, es sabido que un conductor recu-  
bierto de aislante funciona como línea guía para energía  
45 de microondas, por el presente invento se consigue esta  
distribución disponiendo a lo largo del hilo conductor un  
número de cuentas de material aislante espaciados a inter-  
valos a lo largo del mismo. Queda también dentro del alcan-  
ce del invento el proporcionar en otra forma un recubrimien-  
50 to continuo de aislamiento junto con cuentas en forma de  
secciones ampliadas de material aislante espaciadas a inter-  
valos a lo largo del mismo. Si bien se considera preferible  
proveer al conductor con una distribución aislante a lo largo  
de la superficie del mismo, puede obtenerse una propagación  
55 similar a lo largo de un hilo devanado que presente una re-  
sistividad limitada comparable a la del hilo de cobre ordina-  
rio. Se cree que tal hilo con una capa de aislante concentra  
aún más el campo sobre la superficie del hilo.

Otra característica del invento se encuentra en la dis-  
60 posición de acoplamiento para acoplar una línea guía a las  
paredes de líneas coaxiales y guías de onda dieléctricas.

197694

4 MAY  
4.



La parte extrema de un conductor hueco, que puede comprender una parte o una continuación de las paredes de una guía de onda dieléctrica o el conductor exterior de una línea coaxial, tiene su conductancia disminuida gradualmente hacia el extremo del mismo. El objeto de esta resistencia terminal es absorber las pérdidas terminales más bien que permitir la radiación de las mismas y así proporcionar una mejora en el acoplamiento de transformador. Esta disminución de conductancia puede conseguirse por medio de diferentes disposiciones, como por ejemplo el adelgazamiento del espesor del extremo del conductor hueco por debajo del espesor efectivo de conducción superficial del conductor en una longitud del mismo en el extremo terminal, o, por ejemplo que el conductor hueco mantenga su espesor uniforme pero disminuyendo la consistencia conductiva del mismo hasta que se reduzca la conductividad sustancialmente a cero en el extremo terminal. Un tercer ejemplo puede comprender el recubrir la parte final del conductor hueco, tanto en su superficie interna como en la externa, con un material resistente eléctricamente disminuyendo gradualmente la capa pulverizada desde el extremo del conductor.

El material aislante terminal en la parte extrema del conductor hueco, independientemente de que tenga o no tenga una resistencia terminal, se amplía preferiblemente en cantidad y/o calidad para limitar el campo a un radio igual o menor al radio del conductor hueco. La cantidad de material aislante se disminuye desde el extremo terminal del mismo en una distancia hacia afuera a lo largo del conductor y puede,

197694



90 por ejemplo, comprender un cuerpo sólido de material aislante o varias cuentas o discos de material aislante de tamaño y espaciación seleccionadas para producir la variación deseada en la calidad dieléctrica.

Las cuentas pueden variar en sus dimensiones de sección o longitud o en ambas. Puede también disminuirse la calidad aislante del material aislante terminal en una distancia a lo largo del conductor hacia adentro del conductor exterior. Todas estas disposiciones funcionan para confinar al campo electromagnético próximo al conductor de línea guía para transferencia de energía de microondas con un mínimo de distorsión de onda a lo largo de la línea y entre la línea y las paredes de las estructuras de transmisión de microondas.

Los anteriores y otras características y fines de este invento y la forma de conseguirlos se hará más aparente y el invento mismo quedará mejor entendido, con referencia a la siguiente descripción de una forma del mismo dada con relación a los adjuntos dibujos en los cuales:

La fig. 1 es una vista en sección longitudinal de un dispositivo de acoplamiento para acoplar un conductor de línea a una línea coaxial.

La Fig. 2 es una sección transversal por la línea 2-2 de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en sección longitudinal de una forma modificada de dispositivo de acoplamiento utilizando cuentas de material aislante espaciadas a lo largo de la línea conductora en el extremo de acoplamiento de la misma.

La fig. 3A es una vista en sección transversal ampliada de una de las cuentas mostradas en la fig.3.

197694



La fig. 4 es una vista en sección longitudinal de  
120 otra forma del invento que muestra el material aislante de  
la línea distribuido en forma de cuentas con la línea acoplada a una estructura de guía de onda dieléctrica, y

Las figs. 5 y 6 muestran en sección longitudinal  
otras modificaciones de los dispositivos de acoplamiento.

125 En las figs. 1 y 2 se muestra una línea de un sólo  
conductor 1, formada por un hilo conductor con una capa continua de aislante 2, que puede ser de esmalte, poliestireno, polietileno u otro material aislante. Sin embargo, la capa  
2 puede suprimirse en donde el conductor tenga la resistividad  
130 requerida para concentrar el campo electromagnético dentro de un radio satisfactorio alrededor del conductor. El conductor 1 se extiende dentro de un conductor hueco 3, de un dispositivo de acoplamiento que puede comprender el extremo terminal de una línea coaxial 4 del tipo de dieléctrico sólido, estando el conductor 1 conectado como continuación del  
135 conductor central 5 de la línea coaxial. El conductor hueco 3, puede, naturalmente, ser la pared de una guía dieléctrica, tal como se indica en la fig. 4. El recubrimiento aislante 2, preferiblemente se une o entra en el cuerpo aislante 6, 7  
140 dispuesto dentro de la parte extrema del conductor hueco 3. El cuerpo aislante puede hacerse de una sola unidad o en dos o más partes, por ejemplo mitades longitudinales, tercios ó cuartos, mantenidas juntas por medio de un pegamento y/o el extremo circundante del conductor hueco 3. En las figs. 1 y 2  
145 por ejemplo, el aislante se muestra en dos mitades 6 y 7 ranuradas para recibir el conductor de línea 1. Cuando los conductores 1 y 5 son de tamaño diferente, la parte de conexión pro-

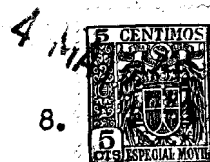
197694



feriblemente disminuye de diámetro. El conductor hueco 3  
está provisto de una extensión terminal 8, que preferible-  
150 mente solapa el aislante 6, que tiene una conductancia  
que gradualmente disminuye a cero en el extremo terminal  
9 del mismo. Esta extensión 8 puede formarse adolgazando  
el espesor del conductor 3 de modo que se disminuye gra-  
dualmente la conductancia del mismo por debajo de la con-  
155 ductancia superficial normal del conductor hasta que llo-  
ga a cero. La sección 8 puede formarse pulverizando un  
material conductor en el aislante 6, 7 haciendo que la  
capa sea gradualmente más delgada, hasta que el terminal 9  
contenga partículas espaciadas de material conductor.  
160 La parte del aislante 6, 7 que se extiende hacia afuera  
del extremo terminal 9 se adelgaza gradualmente hasta el  
tamaño del recubrimiento 2.

En la fig. 3 la cubierta aislante 2 tiene colocadas  
sobre la misma un número de cuentas de material aislante  
165 espaciadas a intervalos a lo largo del conductor de línea 1,  
como se indica en 10, 11, 12 y 13. Como se muestra, estas  
cuentas varían en diámetro siendo la mayor la cuenta 10  
en el extremo terminal 9 del conductor hueco 3. El espesor  
o longitud de estas cuentas preferiblemente son mucho menor  
170 que la longitud de onda de la energía de microonda. Pro-  
feriblemente, la cuenta 10 cierra el extremo terminal del  
conductor 3 y las cuentas 11, 12 y 13 son progresivamente  
de diámetro menor, siendo la cuenta 13 de un diámetro  
muy próxima al de la cubierta 2. Esta puede suprimirse  
175 entre la primera cuenta 13 y la última 10, así como a lo  
largo del conductor de línea si se desea, pero, como se

197694



nuestra en la fig. 3 está aplicada al conductor en toda esta longitud. La cubierta 2 que, preferiblemente tiene un espesor aumentado por una capa adicional de esmalte, sirve para mantener en posición las cuentas así como para ayudar a confinar el campo electromagnético en la proximidad del conductor 1. El número de cuentas 10-13 así como la espaciación de las mismas puede variarse según se desee. El conductor central 5 está sustentado por las cuentas 14 en la forma usual en las líneas coaxiales.

En la fig. 4 se muestra una guía dieléctrica 15 que incluye un conductor hueco 16 dentro del cual se extiende el conductor de línea 1A que está anclado para fines tensores a través de una anilla giratoria 17 a un soporte (no se muestra). El conductor 1A está conectado eléctricamente por medio de abrazaderas 18 del manguito tubular 19 fijado en la tapa 20 sobre el conductor 16. El manguito 19 asegura la colocación coaxial apropiada del conductor de línea. En comunicación con el conductor hueco 16, hay una guía dieléctrica 21 para transferir la energía de microonda al conductor de línea 1A que puede estar o no estar aislado en frente de la guía dieléctrica 21, provoyéndose una conexión de transición 22 para conexión directa al conductor o para acoplamiento capacitativo con el mismo.

Según se muestra, el conductor de línea 1A es un hilo desnudo provisto con un aislamiento distribuido, en forma de cuentas 23 cuya espaciación  $S$  es preferiblemente del orden de  $10S$  por longitud de onda. En el acoplamiento terminal las cuentas son de tamaños radiales diferentes, sinilarmente a como se ha indicado en la fig. 3. La cuenta

197694



mayor 24 está preferiblemente colocada en el extremo terminal para cerrar el conductor hueco. Para reducir la distorsión de la propagación de la onda en el acoplamiento, se provee otra serie de cuentas 25 de tamaños decrecientes colocadas a intervalos espaciados a lo largo del conductor dentro del conductor hueco 16. La parte terminal extrema 26 del conductor hueco 16, se muestra en esta forma del invento, de espesor constante en diferenciación del espesor decreciente de las partes extremas 8, en las figs. 1 y 2. Sin embargo, se elige el material de la sección 26 de modo que varíe en conductividad a través de su longitud hasta que la conductancia de la sección sea sustancialmente cero en el extremo terminal de la misma. Esto puede también conseguirse pulverizando material de resistencia en el interior y/o exterior de la superficie del conductor hueco, siendo el espesor del recubrimiento mayor en el extremo terminal.

En la fig. 5 el conductor de línea 1A es igual al mostrado en la fig. 4 teniendo el material aislante distribuido, la forma de cuentas 23 espaciadas a intervalos a lo largo del mismo. Estas cuentas, por un espaciamiento apropiado provocan el mismo efecto constructivo sobre el campo electromagnético que el recubrimiento continuo 2 de las figs. 1 y 2. A medida que el conductor 1A se aproxima y se introduce en el conductor hueco 16 las cuentas se colocan más próximas como se indica en 27 hasta que la espaciación menor tiene lugar en el extremo terminal del conductor hueco y con posterioridad se utilizan los espaciadores usuales 14 del conductor central para situar coaxialmente el conductor de línea. Esta concentración de material aislante en el extremo terminal en efecto limita el campo electromagnético a un volumen transversal que

197694

4 MAY 10.



corresponde a la sección transversal del interior del conductor hueco 16.

En la fig. 6 se muestra el material aislante terminal en forma de cuentas 28, 29, 30 y 31 que varían en diámetro y longitud y, por lo tanto, también en la espaciación adyacente al extremo terminal del conductor hueco 32. La cuenta mayor 28 que preferiblemente es de longitud menor que la longitud de onda de la energía de microonda, está colocada en el extremo terminal 33. Cuentas aislantes adicionales 34 de longitud progresivamente decreciente hasta la longitud de las cuentas espaciadoras del conductor central usuales 35, están interpuestas entre la cuenta terminal 28 y la primera cuenta espaciadora 35.

Si bien las diferentes formas ilustradas indican, particularmente las figs. 3 a 6, que un número limitado de cuentas aislantes forman el material aislante terminal del conductor de línea, quedará entendido que el número, tamaños y espaciación de estas cuentas puede variar ampliamente dependiendo del grado permisible de distorsión en la propagación de las ondas. Así, si bien se han descrito los anteriores principios del invento en relación con aparatos concretos, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento, tal como se determina en los fines del mismo en los adjuntos reivindicaciones.

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América, el 23 de Mayo de 1950, señalada con el Núm. 163.581, y se acogo, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

197694



----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de veinte años, son los siguientes:

270 1. - En un sistema de transmisión de microondas, un conductor de línea capaz de la propagación superficial de microondas por medio de un campo electromagnético formado alrededor del mismo, un conductor hueco, extendiéndose dicho conductor de línea al interior de la parte final de dicho  
275 conductor hueco, disminuyendo gradualmente la conductancia de dicha parte final hacia el extremo de la misma y disponiéndose de material aislante alrededor de dicho conductor de línea en dicho extremo terminal para esencialmente limitar la extensión radial del campo electromagnético en dicho extremo  
280 terminal.

2. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 1, en el cual dicha cantidad de aislante se disminuye gradualmente en sus características de aislamiento en una distancia dada hacia afuera a lo largo de dicha línea.

285 3. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 1, en el cual, dicha parte final de dicho conductor hueco tiene un espesor ahusado a fin de disminuir gradualmente la conductancia del mismo.

290 4. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 1, en el cual la parte final de dicho conductor hueco incluye en toda su longitud un material de resistencia distribuido a lo largo del mismo en cantidades crecientes para disminuir gradualmente la conductancia efectiva de dicha parte final.

197694



- 295 5. - Un sistema de transmisión de microondas en el cual dicho conductor hueco comprende el conductor exterior de una línea coaxial y el conductor de línea comprende una continuación del conductor central de dicha línea coaxial.
- 300 6. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 1, en el cual el conductor de línea está provisto con un recubrimiento continuo de aislamiento.
- 305 7. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 6, en el cual la cantidad terminal de material aislante comprende un cuerpo cilíndrico de aislamiento, dispuesto en el extremo de dicho conductor hueco, teniendo la parte del mismo que se extiende fuera de dicho terminal, forma ahusada hasta llegar al espesor de dicha cubierta.
- 310 8. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 7, en el cual la parte final de dicho conductor hueco incluye una capa de material conductor dispuesto en una distancia sobre dicho cuerpo de aislamiento, disminuyendo dicha capa gradualmente de espesor, hacia el extremo terminal de la misma.
- 315 9. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 1, en el que el conductor de línea está provisto de secciones de material aislante espaciadas a intervalos a lo largo del mismo.
- 320 10. - En un sistema de transmisión de microondas, un conductor de línea capaz de propagación superficial de microondas por medio de un campo electromagnético formado alrededor del mismo, un conductor hueco, extendiéndose dicho conductor de línea dentro de la parte final de dicho conductor hueco y material aislante distribuido en forma de secciones espaciadas a

197694



325 intervalos a lo largo de dicho conductor en el extremo terminal de dicho conductor hueco.

11. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 10, en el cual dichas secciones comprenden cuentas independientes, de material aislante.

330 12. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 10, en el cual el material aislante distribuido incluye una capa continua de material aislante y dichas secciones comprenden cuentas de material aislante.

335 13. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 10 en el cual el material aislante en dicho extremo terminal incluye cuentas de material aislante espaciadas a intervalos a lo largo de la parte de dicho conductor de línea que se extiende dentro de dicho conductor hueco.

340 14. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 10 en el cual dichas secciones varían de tamaño.

15. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 14 en el cual el tamaño de dichas secciones varían en sección transversal.

345 16. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 14 en el cual el tamaño de dichas secciones varía en longitud.

17. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 14 en el cual el tamaño de dichas cuentas varía tanto en sección transversal como en longitud.

350 18. - Un sistema de transmisión de microondas, de acuerdo con el punto 10, en el cual varía la espaciación entre dichas secciones, siendo la espaciación menor en donde la característica de aislamiento es mayor.

197694

4



54.

355 19. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 10 en el cual el material aislante a lo largo de dicha línea disminuye gradualmente en característica aislante en una distancia hacia el interior de dicho conductor hueco.

360 20. - En un sistema de transmisión de microondas, una línea de transmisión que comprende un solo hilo conductor y secciones de material aislante espaciadas a intervalos a lo largo del mismo para propagación superficial de microondas por medio de un campo electromagnético formado alrededor de dicho conductor, estando dicho campo, para un tamaño  
365 dado de conductor y un material aislante de características dadas y de distribución dada a lo largo del mismo, concentrado esencialmente dentro de un radio dado alrededor de dicho conductor.

370 21. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 20 que además incluye medios de acoplamiento para dicha transmisión que comprende un conductor hueco, estando el extremo terminal de dicho hilo conductor dispuesto coaxialmente con respecto a una parte extrema de dicho conductor hueco.

375 22. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 21 en el cual dicho conductor hueco comprende la pared de una guía de onda.

380 23. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 21 en el cual dicho conductor hueco comprende el conductor exterior de una línea coaxial y el conductor central de dicha línea coaxial está conectado a dicho conductor de un solo hilo.

197694

4 MAY

15.



385 24. En un sistema de transmisión de microondas, un conductor de línea que tiene material aislante distribuido a lo largo del mismo para propagación superficial de microondas por medio de un campo electromagnético formado alrededor del mismo, aumentándose gradualmente la distribución de material aislante sobre una longitud de línea dada para una mayor limitación de dicho campo electromagnético a lo largo de dicha  
390 longitud y siendo dicha distribución aumentada en forma de secciones de material aislante espaciadas a intervalos a lo largo de dicha longitud de conductor de línea.

25. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 24 en el cual dichas secciones varían de tamaño

395 26.1- Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo en el cual con el punto 24 el tamaño de dichas secciones varían en sección transversal.

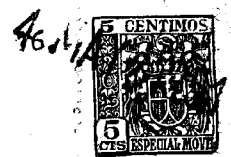
400 27. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 24 en el cual el tamaño de dichas secciones varía en longitud.

28. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 24, en el cual el tamaño de dichas secciones varía tanto en sección transversal como en longitud.

405 29. - Un sistema de transmisión de microondas según el punto 24 en el cual varía la espaciación entre dichas secciones siendo la espaciación menor en donde la característica de aislamiento es mayor.

410 30. - Un sistema de transmisión de microondas de acuerdo con el punto 24 en el cual el material aislante distribuido incluye un recubrimiento continuo de material aislante y dichas secciones comprenden secciones de material aislante.

197694



31. - Sistema de transmisión de microondas.

-----

Tal como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, "

4 MAY. 1951

STANDARD ELECTRICA, S. A.



Secretario General

/DEA.

197694

Hydral

4 MA



FIG. 1.

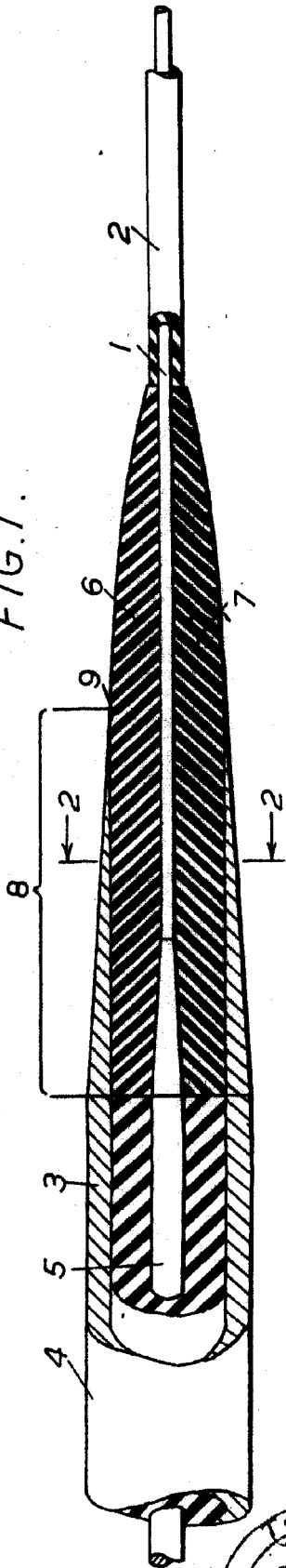
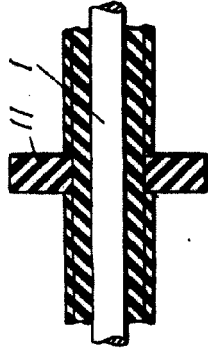


FIG. 3A.



197694

FIG. 2.

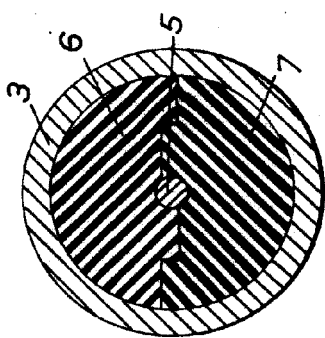
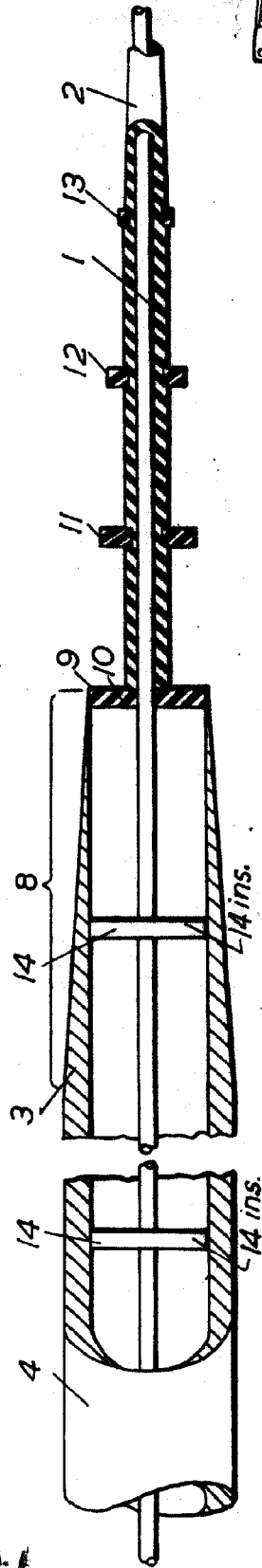


FIG. 3.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

*[Signature]*  
Secretario General

Hoja 2

197694



FIG. 4.

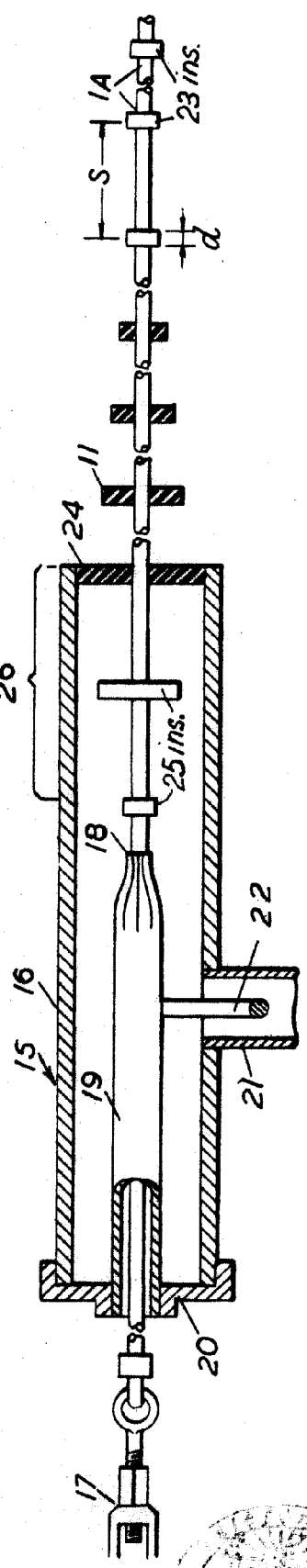


FIG. 5.

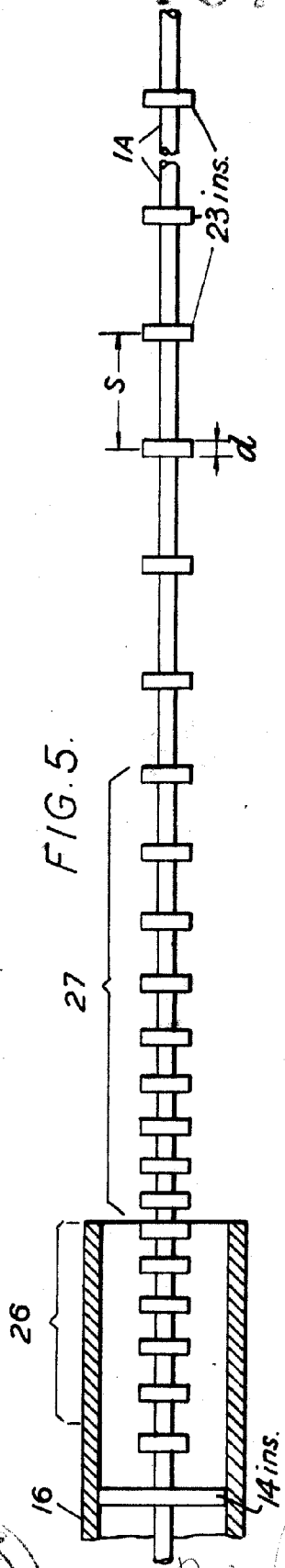
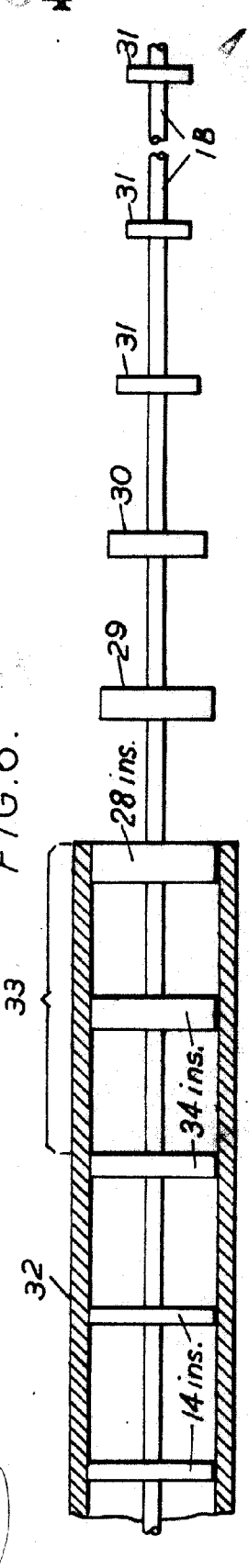


FIG. 6.



STANDARD ELECTRICA, S. A

Secretario General