

(19) ES	(11) NUMERO 477.372	(10) A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION 1.2.79	



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 1237/78	(32) FECHA 3.2.78	(33) PAIS Suiza
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H02G	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "UNA TORRE MEJORADA QUE SE EXTIENDE POR ENCIMA DEL SUELO Y QUE SOPORTA AL MENOS UNA LINEA AEREA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA"		
(71) SOLICITANTE (S) ENERGIE FROIDE INTERNATIONAL S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 36, Avenue Krieg, 1208 Ginebra, Suiza		
(72) INVENTOR (ES) Cesare Giulio Invernizzi		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 70.918)		

5

10

15

Fundamentos del invento

El presente invento se refiere a un pararrayos o a un sistema para proteger contra una descarga eléctrica a una línea aérea de transporte de energía eléctrica soportada por encima del suelo por una torre.

20

Es bien sabido que las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, soportadas por encima del suelo por una torre, están expuestas a deterioro cuando son golpeadas por una descarga eléctrica. Un sistema conocido para proteger a tales líneas aéreas de transporte de energía eléctrica respecto de descargas eléctricas consiste en

25

extender un alambre conductor de protección a lo largo de las torres que soportan las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, en una posición por encima de las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, estando puesto a tierra dicho alambre conductor de protección mediante un alambre de tierra o mediante una o varias de las torres, si dichas torres son torres metálicas. La finalidad de dicho alambre conductor de protección es la de recibir la descarga eléctrica y conducir dicha descarga a tierra.

No obstante, dicho sistema conocido para proteger las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica adolece de una desventaja inherente. Específicamente, no es posible evitar el riesgo de una descarga en arco secundaria entre la torre y una o varias de las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica. Es decir, cuando la descarga eléctrica es hecha pasar hacia abajo a lo largo de la torre desde el alambre conductor de protección a tierra, se produce con frecuencia un arco secundario entre la torre o el alambre de tierra y una o varias de las líneas de transporte de energía eléctrica. Dicha descarga en arco secundaria deteriora a la red de energía de las líneas de transporte de energía eléctrica, y por lo tanto es incompleta la protección ofrecida por el alambre conductor de protección superior.

Además, de la anterior patente de los Estados

Unidos nº 3.919.956 de los solicitantes es sabido proteger barcos o edificios mediante un cable blindado coaxial que está conectado con una barra de pararrayos y que está puesto a tierra.

5

Resumen del invento

Teniendo en cuenta lo anteriormente discutido, el objeto principal del presente invento es crear un sistema de pararrayos mejorado o un sistema para proteger frente a una descarga eléctrica a líneas aéreas de transporte de energía eléctrica soportadas por encima del suelo por torres.

10

Otro objeto adicional del presente invento es crear un sistema tal que para fines prácticos no sólo evite el riesgo de que una descarga eléctrica golpee a las líneas de transporte de energía eléctrica, sino que también evite el riesgo de una descarga en arco secundaria entre el sistema y las líneas de transporte de energía eléctrica.

15

Estos objetos se logran de acuerdo con el presente invento mediante la creación de un conductor blindado que incluye un núcleo conductor central, una envoltura conductora exterior, y una capa aislante entre el núcleo y la envoltura. El extremo superior del núcleo está conectado eléctricamente, con un miembro conductor adyacente a

20

25

11019

la parte superior de la torre que soporta las líneas de transporte de energía eléctrica por encima del suelo. Tanto el extremo inferior del núcleo como el extremo inferior de la envoltura están puestos a tierra. La envoltura se
5 extiende desde sustancialmente la zona de conexión del núcleo con el miembro conductor hasta una posición por debajo de la línea de transporte de energía, estando distanciado el extremo inferior de la envoltura por debajo de la línea de transporte de energía al menos en una distancia su-
10 ficiente para excluir la formación de una descarga en arco secundaria entre el núcleo y la línea de transporte de energía.

El cable blindado coaxial puede ser empleado en todas las torres que soporten a las líneas aéreas de
15 transporte de energía eléctrica.

No obstante, tal disposición no es necesaria, siempre que las torres que son máximamente susceptibles y están expuestas a descargas eléctricas estén provistas cada una de un cable blindado coaxial. Los expertos en la
20 técnica serán capaces de determinar con facilidad cuales son las torres que están máximamente expuestas a descargas eléctricas, meramente estudiando los datos estadísticos de historia de un sistema dado de líneas de transporte de energía o sistemas similares de líneas de transporte de
25 energía. Normalmente, las descargas eléctricas se produ-

cen con la mayor frecuencia en colinas o cuando la torre está colocada en un suelo húmedo o cenagoso.

5 El cable blindado coaxial que es empleado como un pararrayos o como un sistema para proteger respecto de descargas eléctricas a las líneas de transporte de energía eléctrica pueden ser el cable blindado coaxial descrito en la antes mencionada patente de los EE.UU. nº 3.919.956, o puede ser cualquier otro cable blindado coaxial similar que incluya un núcleo conductor central, una
10 envoltura conductora exterior que rodea coaxialmente al núcleo conductor central, y una capa aislante entre el núcleo central y la envoltura exterior.

15 El extremo superior del núcleo está conectado eléctricamente con un miembro conductor colocado adyacentemente a la parte superior de la torre. Dicho miembro conductor puede ser un alambre conductor de protección convencional soportado por las torres en una posición por encima de las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, y que se extiende a lo largo de dichas torres. Alternativa-
20 mente, el miembro conductor puede consistir en una o más barras de pararrayos colocadas en la parte superior de la torre. Además, el miembro conductor puede ser una porción metálica situada sobre la parte superior de la torre. El extremo superior de la envoltura coaxial exterior no está
25 conectado eléctricamente ni con el miembro conductor ni con

el núcleo central.

Tanto el extremo inferior del núcleo como el extremo inferior de la envoltura están puestos a tierra. El extremo superior de la envoltura está colocado adyacentemente a la zona de conexión del núcleo con el miembro conductor. La envoltura debe extenderse hacia abajo a una posición por debajo de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior de manera tal que el extremo inferior de la envoltura esté distanciado por debajo de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior al menos en una distancia suficiente para excluir o impedir la formación de una descarga en arco secundaria entre el núcleo y cualquiera de las líneas de transporte de energía eléctrica. Por lo tanto, la envoltura conductora exterior, que está aislada respecto del núcleo conductor central, actúa como un blindaje protector para evitar una descarga en arco secundaria desde el núcleo que funciona para llevar a tierra una descarga eléctrica que golpea al miembro conductor y a cualquiera de las líneas de transporte de energía eléctrica. La distancia en la que el extremo inferior de la envoltura debe estar distanciado respecto de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior con el fin de impedir dicha descarga en arco secundaria, será fácilmente determinable por un experto en la técnica, y será en cierto modo dependiente de la susceptibilidad de una torre es-

tablecida, a ser golpeada por una descarga eléctrica, y por la tensión eléctrica que es transportada a través de las líneas de transporte de energía eléctrica.

5 Tanto el núcleo como la envoltura del conductor blindado puede extenderse coaxialmente hacia abajo hasta una posición adyacente al suelo junto a la parte inferior de la torre, y el núcleo y la envoltura pueden estar puestos a tierra por separado conjuntamente con la superficie de la tierra.

10 La torre propiamente dicha puede estar puesta a tierra, y la conexión con tierra de la torre puede formar la conexión con tierra para uno o ambos de los elementos núcleo y envoltura.

15 Además, la envoltura puede terminar en una posición distanciada por encima del suelo, entendiéndose que el extremo inferior de la envoltura se extiende por debajo de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior en una distancia al menos suficiente para excluir la aparición de una descarga en arco secundaria entre el núcleo y la línea más inferior de transporte de energía eléctrica.
20 En este caso, el núcleo puede extenderse hasta la superficie del suelo y junto a esta puede ser puesto a tierra, o alternativamente el núcleo puede ser conectado con la tierra mediante un conductor que se extiende entre el extremo inferior del núcleo y la superficie del suelo. En dicho
25

1 caso, la envoltura será conectada eléctricamente con el núcleo, o si la torre es una torre metálica y está puesta a tierra, el extremo inferior de la envoltura puede ser conectado eléctricamente con la torre.

5 Adicionalmente de modo alternativo, tanto el extremo inferior de la envoltura como el extremo inferior del núcleo pueden terminar en una posición distanciada sobre la superficie del suelo, de nuevo siempre que el extremo inferior de la envoltura esté distanciada por debajo de la línea
10 de transporte de energía eléctrica más inferior en una distancia suficiente para excluir una descarga en arco secundaria entre el núcleo y la línea de transporte de energía eléctrica más inferior. En este caso, la torre debe ser conductora, por ejemplo una torre metálica, y la torre debe estar
15 puesta a tierra. Además, el extremo inferior del núcleo y el extremo inferior de la envoltura deben estar conectados eléctricamente con la torre metálica. Alternativamente, el extremo inferior de la envoltura podría ser conectado eléctricamente con el extremo inferior del núcleo, y el extremo inferior del núcleo estaría conectado eléctricamente con la torre.
20 rre.

 Aunque el objeto fundamental del presente invento es el de proteger las líneas de transporte de energía eléctrica respecto de una descarga en arco secundaria, resultará además evidente que en ciertos casos la disposición del presente invento protegerá asimismo a la torre
25

propiamente dicha de ser golpeada por una descarga eléctrica. Por ejemplo, cuando la torre no es conductora, por ejemplo cuando está formada por un material tal como hormigón armado, entonces el cable blindado coaxial puede extenderse desde el miembro conductor superior enteramente hasta el suelo. Dicha disposición funcionará para reducir el riesgo de que la torre propiamente dicha sea golpeada por una descarga eléctrica.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos, características y ventajas del presente invento resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de formas preferidas de realización del mismo, tomadas con los dibujos anejos, en los cuales:

15 la figura 1 es una vista esquemática de una torre de alta tensión equipada con un pararrayos de acuerdo con una primera forma de realización del presente invento, en que todo el cable blindado coaxial se extiende hasta el suelo;

la figura 2 es una vista parcial a escala aumentada de la conexión con tierra del cable blindado coaxial de la figura 1;

25 la figura 3 es una vista a escala aumentada que ilustra una manera de conectar un alambre conductor de

protección superior y el núcleo conductor del cable blindado coaxial de la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección transversal a través de una disposición de un cable blindado coaxial que se puede emplear en el presente invento;

la figura 5 es una vista esquemática de una segunda forma de realización del presente invento, en que la envoltura no se extiende enteramente hasta el suelo y en que el núcleo es prolongado hasta el suelo por un conductor;

la figura 6 es una vista esquemática de una tercera forma de realización del presente invento, en que tanto el extremo inferior del núcleo como el extremo inferior de la envoltura terminan por encima de la superficie del suelo y están puestos a tierra por conexión eléctrica con una torre metálica puesta a tierra; y

la figura 7 es una vista esquemática parcial de una disposición del presente invento en que la torre no incluye ningún alambre conductor de protección superior, pero en que el cable blindado coaxial está conectado con un miembro metálico tal como una barra de pararrayos colocada junto a la parte superior de la torre.

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Haciendo referencia ahora a la figura 1 de

los dibujos se muestra una primera forma de realización del presente invento. Específicamente, se muestra una torre metálica 1, de estructuración convencional, que soporta una pluralidad de líneas 4 de transporte de energía eléctrica, por medio de aisladores, de una manera convencional. La torre 1 soporta también en su parte superior un alambre conductor de protección 2 convencional mediante un aislador 3. En los dibujos se muestran tres líneas de transporte de energía eléctrica 4, que están soportadas. No obstante, ha de entenderse que las torres podrían soportar un número menor o mayor de líneas de transporte de energía eléctrica, tal como lo comprenderán los expertos en la técnica.

El nuevo pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas del presente invento comprende un conductor o cable blindado coaxial 20 que se extiende a lo largo de la torre. En la figura 1, el cable 20 se extiende a lo largo de un borde de la torre, pero habrá de entenderse que el cable podría estar soportado de otro modo a lo largo de la torre, por ejemplo a lo largo del eje de la torre.

El cable blindado coaxial 20 incluye un núcleo conductor central 30 rodeado coaxialmente por una envoltura conductora exterior, con una capa de material aislante entre el núcleo 30 y la envoltura 40, y que los sepa

ra desde el punto de vista eléctrico. El extremo superior del núcleo 30 está conectado eléctricamente con el alambre conductor de protección 2. El extremo superior de la envoltura 40 no está conectado eléctricamente ni con la línea 2 ni con el núcleo 30. En la forma de realización de la figura 1, todo el cable blindado coaxial 20 es decir tanto el núcleo 30 como la envoltura 40, se extiende por toda la longitud de la torre hasta la superficie del suelo junto a la que están puestos a tierra tanto el extremo inferior del núcleo como el extremo inferior de la envoltura.

En la figura 2 se muestra con mayor detalle el modo en que están puestos a tierra los extremos inferiores del núcleo 30 y de la envoltura 40. Específicamente, la figura 2 muestra que el núcleo 30 está puesto a tierra por separado en la envoltura 40, que tiene su propia conexión a tierra 25. No obstante, ha de entenderse que tanto el núcleo 30 como la envoltura 40 podrían estar puestos a tierra conjuntamente mediante una única conexión a tierra.

La figura 3 muestra que la conexión eléctrica entre el núcleo 30 y el alambre conductor de protección 2 se logra mediante una pinza 21 que es accionada, por ejemplo mediante pernos, para sujetar conjuntamente a miembros conductores 2 y 30. No obstante, se entenderá que la cone

5 xión eléctrica entre el núcleo 30 y el alambre 2 podría lograrse por medios diferentes, tal como resultará evidente para los expertos en la técnica. Por ejemplo, el núcleo 30 podría estar conectado con el alambre conductor de protección 2 mediante dos cables retorcidos o alambres conductores, uno a cada lado del aislador 3.

10 Adicionalmente el extremo superior del cable blindado coaxial podría estar combinado con el aislador 3, y el extremo superior del núcleo 30 podría pasar a través del centro del aislador 3 y estar conectado eléctricamente con el alambre 2. Otras posibles modificaciones de conexión resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

15 La figura 4 muestra una sección transversal a través de una disposición preferida del conductor o cable blindado coaxial 20 de acuerdo con la antes mencionada patente de los EE. UU. número 3.919.956. Específicamente, el cable 20 incluye un núcleo conductor central 30 que está rodeado coaxialmente por una envoltura conductora exterior 40. El núcleo conductor central 30 incluye un elemento central 32 formado a base de un material aislante rodeado coaxialmente por una pluralidad de alambres conductores metálicos 31, formando de esta manera un conductor central coaxial hueco. La envoltura exterior 40, que forma un blindaje de protección eléctrica alrededor del núcleo 30, está formada por una pluralidad de alambres metá

20

25

licos 41 que están rodeados coaxialmente por una capa de material aislante 42. La envoltura 40 está separada coaxialmente del núcleo 30 mediante una capa de material aislante 43. La finalidad del núcleo conductor 30 es la de hacer pasar la corriente desde una carga por descarga eléctrica hasta tierra, mientras que la finalidad de la envoltura 40, y la de la capa aislante 43, es la de formar un blindaje de protección coaxial que es capaz de proteger líneas de transporte de energía eléctrica 4 respecto de una descarga en arco secundaria desde el núcleo 30. Es decir, la envoltura 40 y la capa aislante 43 funcionan para proteger el ambiente circundante, particularmente las líneas de transporte de energía eléctrica 4, respecto de la carga por descarga eléctrica que de tiempo en tiempo pasa a través del núcleo 30. Inversamente, la envoltura 40 y la capa aislante 43 funcionan para formar un blindaje protectora que protege al núcleo 30 frente a potenciales influencias del ambiente circundante.

La disposición de cable blindado coaxial 20 que se muestra en la figura 4 es una configuración preferida. Los materiales y tamaños específicos de los diversos elementos y porciones de cable 20 pueden ser tal como se describe en la patente de los EE.UU. número 3.919.956, o pueden ser alterados, según resultará evidente para los expertos en la técnica con el fin de lograr las posibili-

dades de protección deseadas aquí descritas. Además, la configuración específica del cable 20 puede ser distinta a la descrita en la figura 4, siempre que el cable incluya un núcleo conductor central, una envoltura conductora exterior que rodee coaxialmente al núcleo, y una capa aislante que separe al núcleo de la envoltura, y siempre que el cable funcione de la manera deseada que aquí se describe.

Se ha hallado que el tipo de conductor o cable blindado coaxial arriba descrito posee la capacidad de absorber la descarga procedente de un rayo eléctrico y encaminar dicha descarga eléctrica a tierra sin ninguna interferencia, es decir específicamente sin ninguna descarga en arco secundaria, con las líneas de transporte de energía eléctrica.

Aunque la torre mostrada en la figura 1 es una torre metálica que por sí misma está puesta a tierra, ha de entenderse que de acuerdo con el presente invento la torre propiamente dicha podría estar formada por un material no conductor, por ejemplo hormigón, u hormigón armado. Dicha disposición haría de este modo a la torre menos susceptible de ser golpeada por descargas eléctricas.

No obstante, tal como se indica más arriba, la finalidad fundamental del presente invento es la de proteger a líneas de transporte de energía eléctrica 4

respecto de una descarga en arco secundaria. Correspondientemente, de acuerdo con otras características del presente invento, cuando la torre 1 está formada por sí misma de un material conductor, tal como un metal, y cuando la
5 torre por sí misma está puesta a tierra, es posible terminar el cable blindado coaxial 20 en una posición por encima de la superficie del suelo y luego conducir la corriente procedente de una descarga eléctrica desde dicho lugar a la tierra, o bien a través de la torre propiamente dicha
10 o bien a través de un conductor especial.

Tales disposiciones serán discutidas más abajo con respecto a las figuras 5 y 6. No obstante, ha de entenderse específicamente que en estas formas de realización del presente invento el cable blindado 20, y específicamente la envoltura exterior 40, deben extenderse por debajo de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior 4 en una distancia que sea al menos suficiente para
15 excluir la posibilidad de una descarga en arco secundaria entre el núcleo 30 y cualquiera de las líneas de transporte de energía eléctrica 4. Tal como arriba se describe la determinación de dicha distancia será posible fácilmente para una persona con experiencia ordinaria en la técnica, dependiendo de los parámetros particulares implicados en una instalación dada.
20

25 En la forma de realización de la figura 5, al

5 menos la envoltura 40 termina en una posición distanciada sobre la superficie del suelo. En la forma de realización específicamente ilustrada en la figura 5, todo el cable 20 termina en dicha posición distanciada por encima de la superficie de la tierra, una pinza 22 conecta desde el punto de vista eléctrico el extremo inferior de la envoltura 40 con el armazón metálico de la torre 1, y un conductor 23 se extiende desde el extremo inferior del núcleo hasta una conexión a tierra 24. Por lo tanto, el extremo inferior del núcleo 30 está puesto a tierra por el conductor 23 y la conexión a tierra 24, mientras que el extremo inferior de la envoltura 40 está puesto a tierra por la torre metálica 1 y la conexión a tierra 5 de la torre 1. No obstante, será posible que el conductor 23 sea reemplazado por una prolongación del núcleo 30 propiamente dicho. Además, el extremo inferior de la envoltura 40 podría estar conectado eléctricamente con el extremo inferior del núcleo 30 o con el conductor 23. Tal disposición podría ser empleada en una situación en que la torre 1 no esté formada a base de un material conductor tal como un metal. Además, en dicha disposición alternativa, el extremo inferior de la envoltura 40 podría ser puesto a tierra por un conductor separado similar al conductor 23.

25 En la disposición mostrada en la figura 6, la torre 1 está formada por un material conductor tal como un

metal y está puesta a tierra mediante una conexión a tierra
5. Tanto el extremo inferior de la envoltura 40 como el
extremo inferior del núcleo 30 terminan en una posición dis-
tanciada por encima de la superficie del suelo. El extre-
5 mo inferior de la envoltura 40 está conectado eléctricamen-
te con el armazón metálico de la torre 1 por una pinza 22,
y el extremo inferior del núcleo 30 está conectado eléctri-
camente con el armazón metálico de la torre 1 mediante una
pinza 26. Por lo tanto, los extremos inferiores tanto del nú-
10 cleo como de la envoltura están puestos a tierra por la torre
1 y la conexión a tierra 5. En esta forma de realización
del presente invento, también sería posible conectar eléc-
tricamente el extremo inferior de la envoltura 40 con el
núcleo 30.

15 En todas las formas de realización antes des-
critas del presente invento, el miembro conductor superior
al que está fijado el extremo superior del núcleo, se mues-
tra en la forma de un alambre conductor de protección 2.
Sin embargo, ha de entenderse que el nuevo concepto del pre-
20 sente invento es aplicable a disposiciones de torre para
líneas de transporte de energía eléctrica en donde no se
dispone de tal alambre conductor de protección 2.

25 Específicamente, tal como se muestra esquemá-
ticamente en la figura 7 en donde no está dispuesto ningún
alambre conductor de protección 2, el extremo superior del

núcleo 30 del cable 20 está conectado eléctricamente con una porción conductora superior 7, formada por ejemplo por un material conductor metálico, de la torre 1. En la disposición específicamente ilustrada de la figura 7, el extremo superior del núcleo 30 es mostrado como conectado eléctricamente con una barra de pararrayos convencional.

No obstante, ha de entenderse que el extremo superior del núcleo 30 podría estar conectado con una pluralidad de dichas barras de pararrayos convencionales. Además, el extremo superior del núcleo 30 podría estar conectado con cualquier otra porción superior de una torre 1 que estuviera formada de un material conductor, tal como un metal.

Específicamente ha de entenderse que las restantes características de la forma alternativa de realización de la figura 7 serán tal como arriba se describe con relación a las disposiciones estructurales mostradas en las figuras 1 hasta 6 de los dibujos.

Resultará evidente a partir de la descripción anterior que mediante la disposición del presente invento, es posible evitar una interferencia con las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica 4 o un deterioro para las mismas, después de producirse el hecho de que la torre sea golpeada por una descarga eléctrica. Específicamente, el cable 20 se extiende por debajo de la línea de transporte de energía eléctrica más inferior 4 al menos en una dis

tancia suficiente para excluir la producción de una descarga en arco secundaria entre el núcleo 30 y cualquiera de las líneas de transporte de energía eléctrica. La envoltura conductora coaxial exterior 40 proporciona un blindaje protector que rodea coaxialmente a la descarga eléctrica que está siendo puesta a tierra por el núcleo 30.

Resultará evidente además que aunque la precedente descripción está dirigida a formas de realización estructurales específicas y preferidas del presente invento, se pretende que dichas disposiciones estructurales específicas sean solamente ilustrativas, y no limitativas del alcance del presente invento, ya que se pueden efectuar diversas modificaciones con respecto de las disposiciones arriba descritas e ilustradas específicamente, sin apartarse por ello del alcance del presente invento.

20

25

11019

REIVINDICACIONES

5 1ª.- Una torre mejorada que se extiende por encima del suelo y que soporta al menos una línea aérea de transporte de energía eléctrica, y medios para proteger a dicha línea de transporte de energía con respecto de una descarga eléctrica, en la que la mejora consiste en que dichos medios protectores comprenden: un conductor blindado que
10 incluye un núcleo conductor central, una envoltura conductora exterior, y una capa aislante entre dicho núcleo y dicha envoltura; estando el extremo superior de dicho núcleo conectado eléctricamente con un miembro conductor adyacente a la parte superior de dicha torre; estando puestos a
15 tierra tanto el extremo inferior de dicho núcleo como el extremo inferior de dicha envoltura; y extendiéndose dicha envoltura desde sustancialmente la zona de conexión de dicho núcleo con dicho miembro conductor hasta una posición por debajo de dicha línea de transporte de energía, estando dicha
20 posición distanciada por debajo de dicha línea de transporte de energía al menos por una distancia suficiente para excluir la formación de un arco de descarga entre dicho núcleo y dicha línea de transporte de energía.

25 2ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que el extremo superior de dicha envoltura está libre de conexión

eléctrica con dicho miembro conductor.

5 3ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que la mejora comprende además una pluralidad de torres que soportan a dicha al menos una línea de transporte de energía, teniendo al menos las torres que están máximamente expuestas a descargas eléctricas unos de dichos medios protectores mejorados tomados por separado.

10 4ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que dicho miembro conductor comprende un alambre conductor de protección dispuesto junto a la parte superior de dicha torre en una posición por encima de dicha línea de transporte de energía, estando dicho núcleo conectado eléctricamente con dicho alambre.

15 5ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que dicho miembro conductor comprende al menos una barra de pararrayos dispuesta en la parte superior de dicha torre en una posición por encima de dicha línea de transporte de energía, estando dicho núcleo conectado eléctricamente con dicha barra de pararrayos.

20 6ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que dicho miembro conductor comprende una porción metálica de la parte superior de dicha torre en una posición por encima de dicha línea de transporte de energía, estando dicho núcleo conectado eléctricamente con dicha porción metálica.

25 7ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que

Tanto dicho núcleo como dicha envoltura de dicho conductor armado se extienden hacia abajo hasta una posición adyacente al suelo junto a la parte inferior de dicha torre, estando tanto dicho núcleo como dicha envoltura puestos a tierra con la superficie de la tierra.

8ª.- La torre de la reivindicación 7ª, en la que dicho núcleo y dicha envoltura están puestos a tierra por separado.

9ª.- La torre de la reivindicación 7ª, en la que dicho núcleo y dicha envoltura están puestos a tierra conjuntamente.

10ª.- La torre de la reivindicación 1ª, la cual está puesta a tierra, y la conexión a tierra de dicha torre forma la conexión a tierra para al menos uno de los elementos de entre dicho núcleo y dicha envoltura.

11ª.- La torre de la reivindicación 1ª, en la que al menos dicha envoltura de dicho conductor blindado termina en una posición distanciada por encima del suelo.

12ª.- La torre de la reivindicación 11ª, en la que dicho núcleo termina en una posición distanciada por encima del suelo.

13ª.- La torre de la reivindicación 12ª, en la que la mejora comprende además un conductor que se extiende desde el extremo inferior de dicho núcleo hasta el suelo, estando dicho conductor puesto a tierra.

14ª.- La torre de la reivindicación 13ª, en la que el extremo inferior de dicha envoltura está conectado eléctricamente con dicho núcleo.

5 15ª.- La torre de la reivindicación 13ª, la cual comprende una torre metálica, el extremo inferior de dicha envoltura está conectado eléctricamente con dicha torre, y dicha torre está puesta a tierra.

10 16ª.- La torre de la reivindicación 12ª, la cual comprende una torre metálica, el extremo inferior de dicha envoltura está conectado eléctricamente con dicha torre, el extremo inferior de dicho núcleo está conectado eléctricamente con dicha torre, y dicha torre está puesta a tierra.

15 17ª.- UNA TORRE MEJORADA QUE SE EXTIENDE POR ENCIMA DEL SUELO Y QUE SOPORTA AL MENOS UNA LINEA AEREA DE TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 09. AGO. 1979

P.A.

Alberto de Ezaburu

Por Poder,

Fig. 1

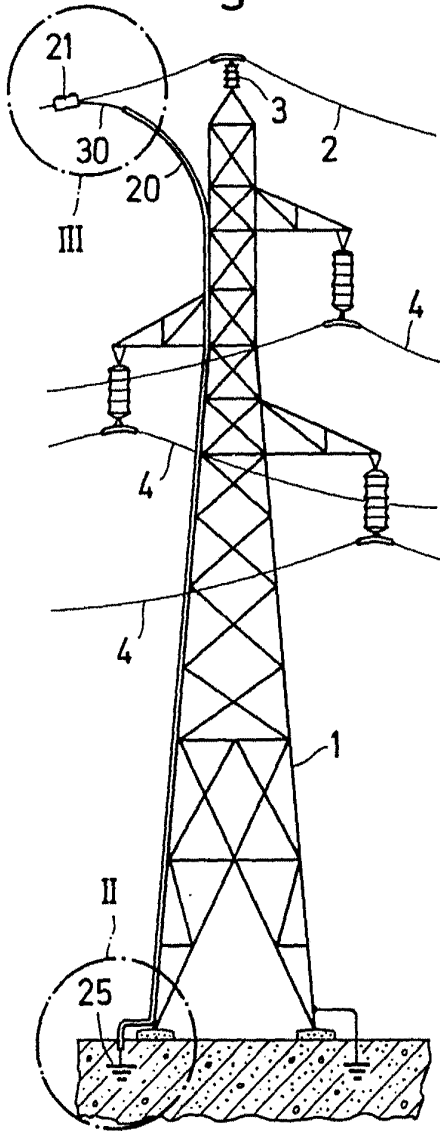


Fig. 5

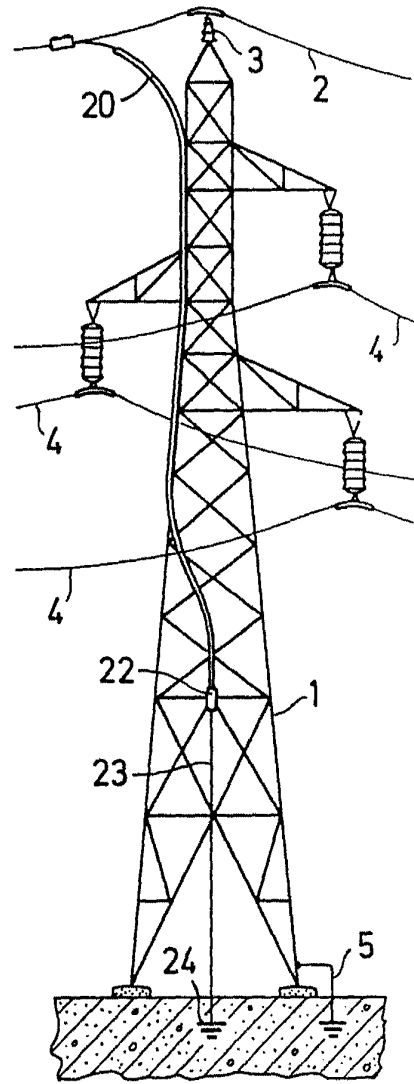


Fig. 2

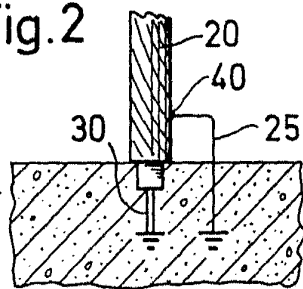
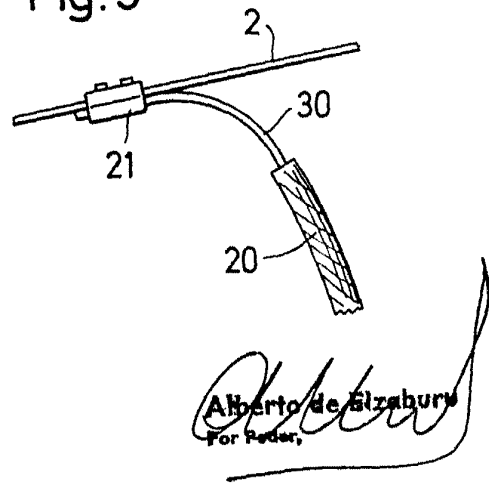
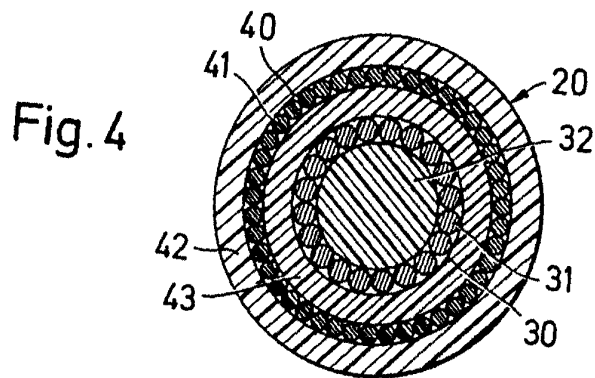
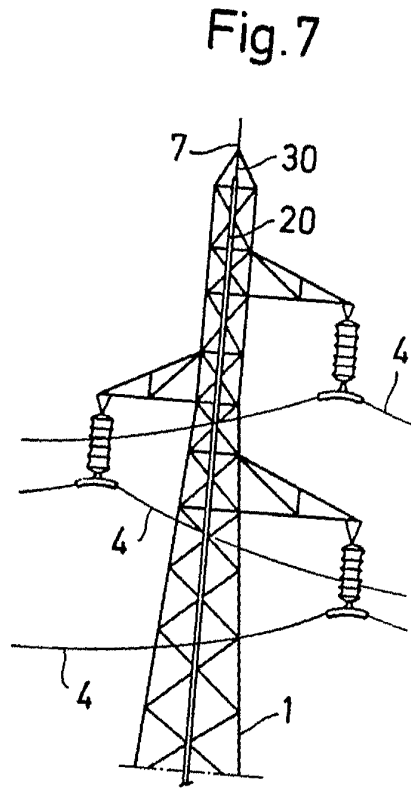
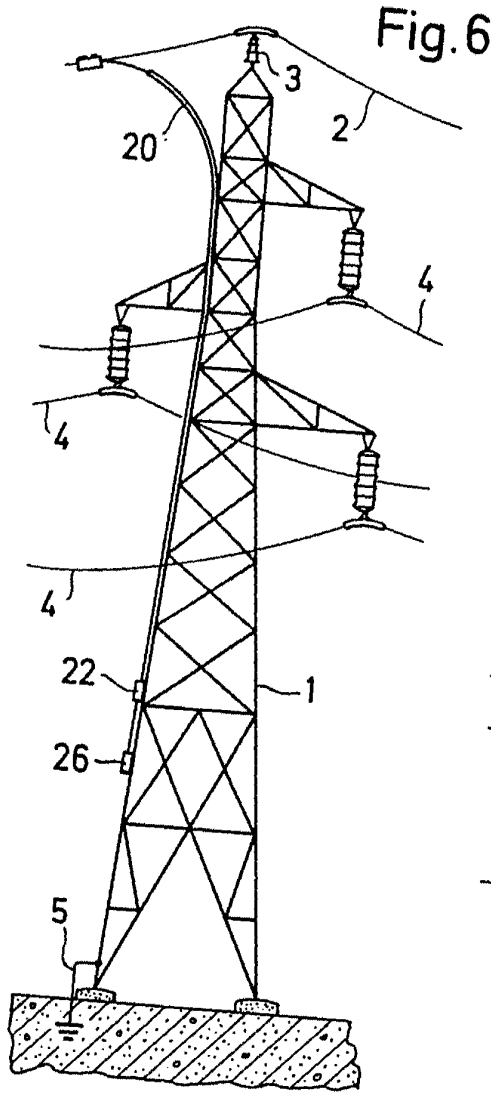


Fig. 3





Alberto de Ezaburo
Por Pedraza