

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

17 ABR. 1978

19 ES 11 21 22

NUMERO	458201	10 A3
FECHA DE PRESENTACION	15-4-1977	

CONVENCION

PATENTE DE INTRODUCCION

67 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B
------------------------	--

64 TITULO DE LA INVENCIÓN

"APARATO PARA LA FABRICACION DE CABLES CON TORSIONES ALTERNADAS DE LOS HILOS CONDUCTORES AISLADOS QUE LOS CONSTITUYEN"

66 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION

71 SOLICITANTE (ES)

THE FUJIKURA CABLE WORKS LIMITED, entidad japonesa

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

TOKIO (Japón), 2-5 Kasumigaseki 3-Chome, Chiyoda-Ku

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a un aparato para la fabricación de cables con torsiones alternadas de los hilos conductores aislados que los constituyen, es decir con hilos torcidos alternadamente a derecha y a izquierda, particularmente para cables de comunicaciones.

En la presente descripción, la expresión "torsión S" se utiliza para designar la torsión a izquierda, y la expresión "torsión Z" para designar la torsión a derecha, en tanto que la expresión "torsión SZ" designa torsiones longitudinales alternativamente a izquierda y a derecha.

Un cable de comunicaciones está constituido por grupos de hilos conductores aislados cableados entre sí, a modo de pares o cuadretes, y, en un cable de este tipo, es bien conocido que la "diafonía" se acrecenta cuando conjuntos adyacentes de pares o cuadretes presentan igual paso de torsión, es decir el mismo número de torsiones por unidad de longitud, así como cuando los pares o cuadretes de las capas exteriores de haces adyacentes presentan el mismo paso de torsión. Por consiguiente, ha resultado ser necesario aplicar a los conjuntos de pares o cuadretes adyacentes a los de las capas exteriores de haces adyacentes longitudes de torsión diferentes para disminuir la diafonía. Se ha observado que al oponer los sentidos de torsión en conjuntos adyacentes de pares o cuadretes, la diafonía disminuye, y también se han propuesto haces que comprendan conjuntos con torsión SZ.

Para impartir a hilos torsiones SZ, se ha propuesto ya sea prever medios que permitan invertir alternativamente el sentido de rotación de los dispositivos de alimentación de

los hilos que deban torcerse, ya sea prever medios que permitan invertir alternativamente el sentido de rotación del dispositivo de recepción de los hilos torcidos. Los dos métodos pueden comportar, facultativamente, una variación del número de torsiones de una región de torsión S ó Z. Con el primer método, debido a que el dispositivo de alimentación, portador de varias bobinas que contienen cada una uno o varios hilos de longitud predeterminada, es pesado y de gran dimensión, el posible aumento de su velocidad de rotación está limitado, mientras que con el segundo método, debido a que el dispositivo de recepción es grande y pesado, puesto que comprende un tambor receptor cuyo peso aumenta a medida que se van arrollando los hilos torcidos, un mecanismo de distribución del hilo, un cabrestante de arrastre, etc., la velocidad de rotación no puede tampoco ser aumentada más allá de un cierto límite. Además, utilizando dispositivos tan grandes y tan pesados resulta difícil proceder a una inversión instantánea del sentido de rotación en razón de la gran inercia de este dispositivo, de lo que se desprende que con estos métodos quedan impuestas ciertas restricciones a la capacidad de producción de hilos cableados con torsiones SZ.

Un aparato ya conocido, destinado a la producción de haces constituidos por conjuntos de hilos conductores con torsiones SZ, comprende un soporte portador de un disco de molinete con cabeza de torsión perforada para recibir grupos de conductores y vinculada funcionalmente a medios que permiten hacer bascular las cabezas simultáneamente para deter-

minar torsiones SZ en los grupos de conductores. Con este procedimiento, adecuado para impartir a hilos aislados una torsión alternada de $\pm 180^\circ$, a lo sumo, por longitud unitaria, conductores o hilos aislados suministrados por bobinas son torcidos a una cierta distancia por delante de los discos de molinete y, por consiguiente, el desenrollamiento uniforme de los conjuntos de hilos queda perturbado si los ángulos de rotación de los discos de molinete o el número de torsiones o de conjuntos de hilos contenido en una región direccional dada es aumentado. Para compensar este hecho, los discos de molinete basculan alternativamente entre límites de aproximadamente $\pm 360^\circ$, a lo sumo, lo cual permite obtener cables que presenten aproximadamente una semi-torsión, es decir 180° de torsión. Además, aunque la energía necesaria para hacer girar los discos de molinete sea reducida, la velocidad de alimentación de los hilos o conjuntos de hilos aislados no puede ser aumentada, ya que el momento de inercia producido por la inversión de la rotación del disco de molinete es elevado con respecto a su corto período de inversión.

La invención tiene por tanto las siguientes finalidades:

Proporcionar un aparato nuevo que permita la fabricación de cables con torsiones SZ con alto rendimiento;

Impartir un número deseado cualquiera de torsiones, sin estar limitado a la semi-torsión correspondiente al ángulo de rotación de 360° arriba citado. La expresión "número de torsiones" designa el número de torsiones previsto en la distancia que separa dos inversiones sucesivas;

Impartir torsiones SZ a hilos o cables aislados mediante una cableadora alternante particular, dispuesta entre el dispositivo de alimentación de los hilos y el dispositivo de recepción de los cables torcidos, sin que sea preciso hacer girar estos dispositivos para obtener las torsiones SZ;

Obtener dos torsiones con una única rotación de la cableadora alternante;

Aumentar, o más ampliamente hacer variar, las torsiones en el curso de un mismo período de inversión de los cables, disponiendo varias cableadoras alternantes en serie;

Proporcionar medios que permitan reforzar o unir entre sí los hilos torcidos, dispuestos al menos en la región cuya torsión debe ser invertida entre los límites de la zona en la cual al menos la primera torsión es producida por la cableadora alternante.

La característica esencial de la invención consiste en la obtención de torsiones SZ en hilos o cables, haciendo girar a los mismos como un todo, manteniendo siempre inmóviles los órganos de alimentación y de recepción de los hilos, asociados a estos hilos o cables.

A continuación se describirá la invención más detalladamente con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista esquemática que muestra el principio de la invención;

la Fig. 2 es una vista esquemática que muestra un ejemplo de realización de la invención de acuerdo con los principios de la invención;

la Fig. 3 es una vista esquemática que representa otra forma de realización de acuerdo con los principios de la invención;

5 la Fig. 4 es una vista de otra forma de realización de acuerdo con los principios de la invención;

la Fig. 5 es una vista de alzado lateral de un aparato que permite la puesta en práctica de la invención, indicándose en esta figura todas las fases que permiten obtener torsiones SZ;

10 la Fig. 6 es una vista de planta del aparato de la Fig. 5;

la Fig. 7 es una vista de alzado lateral de un ejemplo de realización de la cableadora alternante empleada en la Fig. 5;

15 la Fig. 8 es una vista de planta de la forma de realización de la Fig. 7;

la Fig. 9a es una vista de alzado de un cuadrete con torsiones alternadas, obtenido mediante un aparato según la invención;

20 la Fig. 9b es una vista en sección transversal según la línea 9b-9b de la Fig. 9a;

la Fig. 10a es una vista de alzado de un haz cableado por torsiones alternadas, comprendiendo cinco cuadretes tales como el ilustrado en la Fig. 9a, y obtenido mediante un aparato según la invención; y

25

la Fig. 10b es una vista en sección transversal según la línea 10b-10b de la Fig. 10a.

Según puede apreciarse en la Fig. 1, el aparato según la

invención comprende esencialmente dos cabezas estacionarias A_1 y A_2 , a través de las cuales pasan los hilos, y dos cabezas de torsión B_1 y B_2 , las cuales giran alternativamente en uno y otro sentido, como un todo, y están dispuestas entre dichas cabezas estacionarias. Varios hilos o cables aislados 11, tales como 11a, 11b, 11c y 11d, avanzan simultáneamente, a través de la primera cabeza estacionaria A_1 , hasta la primera cabeza de torsión B_1 , y luego desde B_1 hasta la segunda cabeza estacionaria A_2 , después de haber pasado entretanto por la cabeza B_2 . Las cabezas de torsión primera y segunda, B_1 y B_2 , están distanciadas entre sí para mantener una separación predeterminada entre ellas a fin de obtener una longitud de hilo deseada, y están alojadas en una caja C. Cuando una cableadora alternante S, comprendiendo la caja C y las cabezas de torsión B_1 y B_2 , gira alternativamente en uno y otro sentido, mientras es atravesada por hilos o cables 11, un primer sentido de torsión es impartido a los hilos 11a, 11b, 11c y 11d entre la primera cabeza estacionaria A_1 y la primera cabeza de torsión B_1 y, al mismo tiempo, un segundo sentido de torsión es impartido a los hilos entre las segundas cabezas de torsión y estacionaria B_2 y A_2 , respectivamente. Las torsiones impartidas en el primero y segundo sentido comprenden por tanto el mismo número de torsiones, pero en sentidos opuestos. Suponiendo que la cableadora gire de forma continua en un solo e igual sentido, los hilos serán, por ejemplo, torcidos en S entre las cabezas A_1 y B_1 y, a continuación, después de atravesar la cableadora hasta la cabeza B_2 , serán torcidos en Z entre

las cabezas B_2 y A_2 , por lo que, en consecuencia, no subsistirá torsión alguna en los hilos que salgan de la cabeza A_2 . Por otra parte, si la cableadora gira alternativamente en uno y otro sentido y recibe hilos con torsión S , estos hilos serán torcidos en Z entre A_1 y B_1 y en S entre B_2 y A_2 , de modo que los hilos que salen de A_2 presentarán torsiones S dobles. Finalmente, si hilos con torsiones Z penetran sucesivamente en la cableadora y si, por consiguiente, dicha máquina está ocupada por hilos con torsiones Z , se hará girar la misma en sentido inverso para obtener hilos con torsiones Z dobles a la salida de la cabeza A_2 . En otras palabras, para obtener torsiones dobles es preciso invertir la rotación de la cableadora alternante al tiempo que los hilos recorran una distancia determinada L que es igual a la mitad de la suma de las distancias de recorrido de los hilos, por una parte entre A_1 y A_2 y, por otra parte, entre B_1 y B_2 , estando destinada esta condición a proporcionar una distancia mínima de región de transición en la cual la torsión impartida a los hilos es invertida. Otra condición posible para reducir al mínimo la distancia de transición consiste en invertir la rotación de la cableadora alternante una vez que los hilos hayan avanzado una distancia igual al cociente de L y un número impar. En general, la rotación de la cableadora alternante puede ser invertida de modo que se obtenga un valor simétrico de la relación entre torsión y distancia de los hilos, durante un avance en una distancia de $2 L$.

Cuanto precede es válido cuando los hilos avanzan a una

velocidad constante durante el período de inversión (es decir durante el período entre dos inversiones sucesivas) y cuando la rotación de la cableadora alternante es constante en régimen permanente.

5 Sin embargo, cabe modificar arbitrariamente tres factores, a saber: el período de inversión, la velocidad de avance de los hilos y la velocidad de rotación de la cableadora alternante.

10 Además, si se desea, puede hacerse dicha distancia de transición más larga que la distancia mínima precedentemente citada.

La Fig. 2 representa una combinación en la cual varias cableadoras alternantes, por ejemplo dos, están dispuestas en serie. Esta disposición tiene por finalidad impartir una
15 nueva torsión alternada, por medio de la segunda cableadora alternante S_2 y de dos cabezas estacionarias asociadas A_{12} y A_{22} , a hilos que presenten ya torsiones alternadas producidas por la primera cableadora alternante S_1 y sus cabezas estacionarias asociadas A_1 y A_2 . Con esta disposición, las
20 mismas torsiones alternadas que se obtenían mediante la primera cableadora alternante pueden también ser obtenidas por medio de la segunda cableadora alternante S_2 y, por consiguiente, la velocidad de avance de los hilos puede ser doblada con respecto a la disposición de la Fig. 1, de
25 modo que se obtienen las mismas torsiones alternadas con igual velocidad de rotación de las máquinas. La primera cableadora alternante S_1 y la segunda cableadora alternante S_2 pueden o no presentar el mismo período de inversión, o

bien puede preverse que las mismas produzcan fases diferentes de torsiones alternadas en los hilos.

La Fig. 3 representa una disposición fundamentalmente idéntica a la de la Fig. 2, a excepción de que en la disposición de la Fig. 3 la segunda cabeza estacionaria A_2 , prevista a continuación de la primera máquina S_1 , coincide con la primera cabeza de torsión B_{12} de la segunda máquina S_2 , mientras que la primera cabeza estacionaria A_{12} de la segunda máquina S_2 coincide con la segunda cabeza de torsión B_2 de la primera máquina S_1 .

La Fig. 4 representa una disposición en la que varias máquinas idénticas a la cableadora del primer tipo S_1 están dispuestas en paralelo, en tanto que una única cableadora del segundo tipo S_2 está dispuesta en serie con dicho conjunto de cinco máquinas S_1 , permitiendo esta disposición la obtención de un haz de cinco cuadretes en una sola operación en continuo. Para reducir la diafonía del cable de comunicaciones se prevé que cada una de las cinco primeras cableadoras alternantes del primer tipo S_1 gire a una velocidad de rotación diferente, con un período de inversión diferente de su rotación, utilizando una distancia L diferente, o bien una fase diferente con el mismo período de inversión de rotación, o incluso una distancia de recorrido diferente del cuadrete entre la salida de la máquina S_1 en cuestión y la entrada de la cableadora alternante del segundo tipo S_2 , en la cual todos los cuadretes son combinados para formar un único haz, a condición de que la parte inversa de sus torsiones y sus números de torsiones por unidad de longitud sean diferentes.

Las Figs. 5 y 6 representan un ejemplo de aparato de puesta en práctica de la invención, permitiendo la obtención de un haz comprendiendo cinco cuadretes, del tipo representado en la Fig. 4.

5 Veinte hilos aislados 11, suministrados por un dispositivo de alimentación 10, son distribuidos en cinco grupos, comprendiendo cada uno de dichos grupos cuatro hilos, y cada grupo penetra en la primera cableadora alternante 20 y la atraviesa de modo que sea sometido a una torsión alternada, en sentido longitudinal, y de modo que se forme un cuadrete. Los cinco cuadretes así obtenidos son combinados e introducidos juntamente en la segunda cableadora alternante 30, a fin de ser cableados alternativamente en uno y otro sentido en dirección longitudinal, a fin de constituir un haz que comprende cinco cuadretes, el cual es entonces enrollado por el dispositivo de recepción 50 después de haber pasado por un dispositivo tensor 40.

15 El dispositivo suministrador o de alimentación 10 comprende veinte recipientes 12 conteniendo respectivos hilos aislados 11, tensores 13 asociados cada uno a uno de dichos recipientes, y guías 14 alimentadoras de los hilos. Los hilos aislados 11 extraídos de los recipientes 12 son sometidos a una tensión uniforme por los tensores 13 y son suministrados a continuación, por el dispositivo de alimentación 10, a través de las guías 14. Los veinte hilos 11 procedentes del dispositivo de alimentación 12 son distribuidos en cinco grupos, comprendiendo cada grupo cuatro hilos. Cada uno de los cuatro hilos de cada grupo es mantenido en una de

las puntas de un cuadrado mediante un disco de molinete 71 y, a continuación, los hilos son reunidos entre sí mediante una hilera 73 dispuesta a la entrada de una cubeta de adhesivo 72. La función de esta cubeta se describirá más adelante. La finalidad de la disposición de los cuatro hilos en las respectivas puntas del cuadrado por medio del disco de molinete 71 consiste en hacer penetrar cada hilo bajo el mismo ángulo y con la misma tensión en la hilera 73, de modo que se halle en la posición correcta al recibir la torsión de formación del cuadrete. Después de haber sido revestidos con adhesivo al atravesar la cubeta de adhesivo 72, los cuatro hilos son enfriados y secados por un ventilador de enfriamiento 74 y después penetran en la primera cableadora alternante 20.

La primera cableadora alternante 20 está representada más detalladamente en las Figs. 7 y 8. La misma comprende cojinetes 21 y 22 dispuestos a la entrada y a la salida, respectivamente, de los hilos 11, manguitos giratorios 23 y 24 dispuestos, respectivamente, en los cojinetes 21 y 22 y dotados de poleas de guía 25 y 26, un árbol 27 que une entre sí los manguitos giratorios 23 y 24, y dos grupos de poleas 28 y 29 dispuestas de modo que den cabida a una longitud deseada de hilos entre las poleas 25 y 26. Los manguitos giratorios 23 y 24 son accionados simultáneamente de modo que giren alternativamente en uno y otro sentido, con un cierto período de inversión.

Los hilos aislados 11 (Figs. 7 y 8), comprendiendo cuatro hilos individuales revestidos de adhesivo, son guiados

correctamente hacia el centro del manguito giratorio 23 por la polea de guía 25, luego pasan alrededor y entre los dos grupos de poleas 28 y 29, y por último pasan a través del manguito giratorio 24, donde son guiados por la polea 26, abandonando finalmente la máquina 20. Mientras que los hilos 11 avanzan a lo largo de la trayectoria arriba descrita, la máquina 20 es accionada giratoriamente, alternativamente en uno y otro sentido, con un cierto período de inversión, y las cuatro almas individuales de hilo 11 son torcidas entre la hilera 73 y la polea de guía 25 y, simultáneamente, son torcidas en sentido inverso entre la polea de guía giratoria 26 y la polea de guía estacionaria 75. De ello resulta que si la máquina 20 girase de forma continua en un solo e igual sentido, los hilos perderían su torsión a la salida de la máquina 20, pero como la máquina gira alternativamente en uno y otro sentido mientras los hilos torcidos entre la hilera 73 y la polea de guía 25 avanzan entre las poleas de guía 26 y 75, una nueva torsión en igual sentido es añadida entre estas últimas. De este modo, los cinco cuadretes obtenidos atraviesan separadamente el disco de molinetes 77 (Figs. 5 y 6) que los sitúa en la posición adecuada de cara a su reunión a modo de cable, después de lo cual penetran bajo el mismo ángulo en el embudo de agrupación 78, donde son atados por medio de un hilo textil o de una cinta de atadura 79. Este cable atado es luego introducido en la segunda cableadora alternante 30.

La construcción de la segunda cableadora 30 es esencialmente igual a la de la primera cableadora alternante 20; la

misma comprende cojinetes 31 y 32 dispuestos a la entrada y a la salida, respectivamente, de los cuadretes agrupados en forma de haz, manguitos giratorios 33 y 34 insertados en dichos cojinetes 31 y 32, respectivamente, estando provistos dichos manguitos de poleas de guía (no ilustradas) incorporadas, un árbol 37 que une entre sí los manguitos giratorios 33 y 34, y dos juegos de poleas 38 y 39 destinadas a mantener una longitud deseada de los cuadretes agrupados en forma de haz entre las dos poleas de guía. Cuando los cinco cuadretes reunidos atraviesan la segunda cableadora alternante 30, dichos cuadretes reciben una torsión SZ, formando un haz 81. El elemento 80 es una polea de guía destinada a guiar el haz 81 a partir del centro del manguito giratorio 34 de la segunda cableadora alternante 30. El haz 81 así obtenido es arrastrado por el dispositivo tensor 40, que comprende cabrestantes de tiro 82 y 83, a fin de ser enrollado regularmente por la bobina receptora 52 bajo el control del distribuidor 51 del dispositivo enrollador o receptor 50.

El mecanismo de transmisión que asegura el accionamiento de las cableadoras alternantes primera y segunda 20 y 30, de los medios de enrollamiento 79 de la cinta de atadura, del dispositivo tensor 40 y del dispositivo receptor 50, está representado en la Fig. 6, efectuándose la transmisión por medio de un árbol principal 61 acoplado a un motor 60. El manguito giratorio 24 de la primera cableadora alternante 20 está vinculado, por medio de la correa 62, al árbol principal 61, a través de un medio inversor 63. El medio de enrollamiento 79 del medio de atadura es accionado por el árbol

principal 61 a través de la correa 64; el dispositivo tensor 40 es accionado por medio del cabrestante 83, vinculado a piñones cónicos 67 acoplados al árbol principal 61; el distribuidor 51 y la bobina receptora 52 del dispositivo de enrollamiento 50 son accionados por el árbol principal 61 a través de piñones cónicos 68. El manguito giratorio 34 de la segunda cableadora alternante 30 está vinculado al árbol principal 61 a través de un medio inversor 66, mediante la correa 65. El medio inversor 63 comprende árboles giratorios 84 y 85 y respectivos embragues electromagnéticos 86 y 87. El medio inversor 66 comprende árboles giratorios 84' y 85' y respectivos embragues electromagnéticos 86' y 87', exactamente como el medio inversor 63. Los árboles giratorios 84 y 85 (84' y 85') están provistos de piñones en cada uno de sus extremos, engranando directamente entre sí los correspondientes piñones previstos en uno de los extremos de los árboles 84 y 85, en tanto que los piñones de los extremos opuestos están vinculados entre sí por medio de un piñón loco. Merced a esta disposición, cuando el cuadrete 76 ó el haz 81 avanzan en una distancia predeterminada, una de las cableadoras alternantes primera y segunda es accionada giratoriamente, alternativamente en uno y otro sentido, durante correspondientes períodos predeterminados, controlados por la actuación o la liberación de los embragues electromagnéticos 86 y 87, ó 86' y 87', respectivamente.

En la primera cableadora alternante 20, hilos aislados 11 comprendiendo cuatro almas individuales son torcidos conjuntamente entre la hilera 73 dispuesta sobre la cubeta de

adhesivo 72 y la polea de guía 25 dispuesta en el interior del manguito giratorio 23 y, simultáneamente, una torsión en sentido opuesto es impartida a los hilos 11 entre la polea de guía 26, dispuesta en el manguito 24, y la polea de guía estacionaria exterior 75. De forma análoga, en la segunda cableadora alternante 30, cinco cuadretes reciben conjuntamente una primera torsión entre el embudo colector 78 y la polea de guía dispuesta en el manguito giratorio 33 y, simultáneamente, reciben una mayor torsión, de sentido opuesto a la de la primera, entre la polea de guía dispuesta en el manguito giratorio 34 y la polea de guía estacionaria exterior 80. Según se desprende claramente de cuanto precede, la primera cableadora alternante 20, la hilera 73 de la cubeta de adhesivo 72, la polea de guía 25 dispuesta en el manguito giratorio 23, la polea de guía 26 dispuesta en el manguito giratorio 24 y la polea de guía estacionaria 75, corresponden a la primera cabeza estacionaria A_1 , a la primera cabeza de torsión B_1 , a la segunda cabeza de torsión B_2 y a la segunda cabeza estacionaria A_2 , respectivamente, de la Fig. 1. En lo que respecta a la segunda cableadora alternante 30, el embudo colector 78, la polea de guía dispuesta en el manguito giratorio 33, la polea de guía dispuesta en el manguito giratorio 34 y la polea de guía 80 corresponden, respectivamente, a la primera cabeza estacionaria A_{12} , a la primera cabeza de torsión B_{12} , a la segunda cabeza de torsión B_{22} y a la segunda cabeza estacionaria A_{22} .

Las Figs. 9a y 9b representan un cuadrete con torsiones SZ producido por la primera cableadora alternante 20,

ilustrada en las Figs. 5 y 6. Las Figs. 10a y 10b representan un haz con torsiones SZ, comprendiendo cinco cuadretes que presentan cada uno de ellos una torsión SZ, producido por la segunda cableadora alternante 30, ilustrada en las Figs. 5 y 6.

Según se ha descrito más arriba, cuando hilos aislados 11, comprendiendo cuatro hilos individuales, se introducen conjuntamente en la primera cableadora alternante 20, o cuando cinco cuadretes penetran conjuntamente en la segunda cableadora alternante 30, los hilos 11 llevan un adhesivo o los cinco cuadretes están reunidos mediante una cinta de atadura.

No es siempre necesario prever una tal operación de atadura o de refuerzo, pero esta operación es preferible para evitar que la torsión del cuadrete o del haz se deshaga en la parte de inversión del ciclo. En la forma de realización ilustrada en las Figs. 5 y 6, la primera cableadora alternante 20 está provista de una cubeta de adhesivo 72, en tanto que la segunda cableadora alternante 30 comprende un medio de enrollamiento 79 de cinta de atadura; sin embargo, es bien evidente que estos dispositivos pueden ser sustituidos por cualquier otro dispositivo apropiado que permita lograr la misma finalidad. Además, estos dispositivos están dispuestos con preferencia inmediatamente por delante, en el sentido de llegada del hilo, de las cableadoras alternantes primera y segunda, respectivamente, y además de estos dispositivos pueden también disponerse otros dispositivos del mismo tipo inmediatamente a continuación, siempre en el sentido de despla-

zamiento del hilo, de las cableadoras alternantes primera y segunda, respectivamente, es decir en las regiones en que se aplican las segundas torsiones, a fin de evitar todavía mejor cualquier detorsión. Sin embargo, es ampliamente suficiente, para impedir la detorsión en la parte de inversión, prever tales dispositivos inmediatamente por delante de las cableadoras alternantes primera y segunda, tal como se representa en las Figs. 5 a 8. Además, la operación de atadura o de refuerzo puede efectuarse ya sea sobre toda la longitud de los hilos o cuadretes, ya sea solamente sobre la parte que debe recibir una torsión inversa y, cuando se utiliza un adhesivo a tal efecto, es preferible no hacer funcionar el dispositivo de aplicación de adhesivo más que intermitentemente, comenzándose a accionarlo poco antes de la inversión de rotación de la cableadora alternante e interrumpiéndose su funcionamiento algo después de haberse finalizado dicha inversión.

La forma de realización representada en las Figs. 5 a 8 emplea, como medio de mantenimiento de una longitud deseada de hilos aislados entre las dos cabezas de torsión, dos grupos de poleas dispuestas entre dichas cabezas pero que pueden ser sustituidas, si se desea, por una oruga, o similar, a través de la cual pasen los hilos aislados. En una tal variante, la detorsión de la parte de inversión de la primera torsión queda impedida sin necesidad de empleo de dispositivo de atadura o de refuerzo alguno, lo cual se traduce en que la velocidad de rotación del aparato puede ser aumentada y que se obtiene una gran capacidad de fabricación.

Debe observarse, además, que cuando se utilizan discos de molinete del tipo ya conocido, el ángulo de rotación de estos discos de molinete está limitado entre los límites de aproximadamente $\pm 360^\circ$ y que, por consiguiente, la operación de inversión debe efectuarse frecuentemente, en tanto que según la invención el número de rotaciones de las cableadoras alternantes en el mismo sentido puede elegirse a voluntad, lo cual permite obtener una mayor capacidad de fabricación.

Además, debido a que, según la invención, la torsión imprimida por el lado de entrada de la cableadora alternante resulta duplicada por el lado de salida de dicha máquina, según se ha descrito más arriba, el número de rotaciones de la cableadora alternante necesario para obtener un número deseado de torsiones queda reducido a la mitad de este número de torsiones, lo cual aumenta todavía más la capacidad del aparato.

Además, cuando se disponen en serie varios aparatos según la invención, el número de torsiones o cableados por unidad de longitud formados sobre los hilos por cada aparato, de cara a la obtención de un número deseado final de torsiones o cableados, es reducido con respecto al número necesario cuando no se utiliza más que un solo aparato y, por consiguiente, se consigue un aumento de la velocidad de avance de los hilos, lo cual aumenta también las posibilidades de la instalación.

Debe observarse que el dispositivo de alimentación y el dispositivo de recepción no precisan girar para dar un número de torsiones deseado cualquiera a los hilos aislados, de

modo que, una vez que los hilos aislados contenidos en los recipientes o enrollados en bobinas se han consumido, o bien cuando los haces de hilos han sido totalmente enrollados en las bobinas receptoras, no es necesario parar el aparato para sustituir las bobinas vacías por otras, lo cual resultaba necesario con los aparatos anteriores. Es bien evidente que esta característica contribuye, también ella, a aumentar la capacidad de fabricación cuando se emplea la estructura según la invención.

10 Finalmente, debido a que el aparato según la invención puede ser colocado en cualquier posición deseada en la trayectoria de desplazamiento de los hilos para imprimirles sus torsiones por medio de elementos alternantes, resulta posible obtener, a partir de cuadretes de torsiones alternadas, haces o cables de torsiones alternadas, según un proceso de fabricación en continuo.

15 Se hace constar que la invención no queda en absoluto limitada a las formas de realización descritas, sino que es susceptible de numerosas variantes, según las aplicaciones previstas, sin apartarse por ello del ámbito de la invención.


20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de 25 Introducción, por diez años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1^a.- Aparato para la fabricación de cables con torsiones alternadas de los hilos conductores aislados que los constituyen, particularmente de cables de comunicaciones, caracterizado porque comprende al menos dos cabezas de alimentación de hilo estacionarias, dispuestas a una separación predeterminada la una de la otra, al menos dos cabezas de torsión adyacentes, respectivamente, en el sentido de alimentación del hilo, a cada una de las citadas cabezas de alimentación estacionarias, y medios de accionamiento para hacer girar alternativamente en uno y otro sentido las cabezas de torsión, como un todo, siendo alimentados dichos hilos conductores aislados por un dispositivo de alimentación apropiado y avanzando los mismos, a través de las cabezas estacionarias y las cabezas de torsión, en las cuales los citados hilos conductores aislados han sido introducidos en forma de haz, hacia un dispositivo receptor de los hilos con torsiones alternadas.

2^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende una pluralidad de unidades constituidas cada una por dos cabezas de alimentación estacionarias y dos cabezas de torsión y dispuestas en serie.

3^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende una pluralidad de grupos constituidos cada uno por dos cabezas de torsión giratorias alternativamente en uno y otro sentido, como un todo, y dispuestos en serie entre dos cabezas estacionarias, entre las cuales avanzan conjuntamente varios hilos conductores aislados.



4^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende una pluralidad de unidades constituidas cada una por dos cabezas de alimentación estacionarias y dos cabezas de torsión y dispuestas en paralelo, así como otra unidad constituida igualmente por dos cabezas de alimentación estacionarias y dos cabezas de torsión y dispuesta en serie con el conjunto de unidades dispuestas en paralelo.

5^a.- Aparato según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende medios para mantener una longitud predeterminada de hilos conductores aislados entre las dos cabezas de torsión.

6^a.- Aparato según la reivindicación 5^a, caracterizado porque dichos medios de mantenimiento de una longitud predeterminada de hilos conductores aislados entre las dos cabezas de torsión comprenden dos grupos de poleas.

7^a.- Aparato según la reivindicación 5^a, caracterizado porque dichos medios de mantenimiento de una longitud predeterminada de hilos conductores aislados entre las dos cabezas de torsión están constituidos por una oruga o similar.

8^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende, entre dos cabezas estacionarias entre las cuales avanzan conjuntamente varios hilos conductores aislados, dos cabezas de torsión giratorias alternativamente en uno y otro sentido, como un todo, así como medios para reforzar o atar los hilos retorcidos, estando dispuestos estos últimos medios al menos en la zona de inversión entre la primera cabeza estacionaria y la primera cabeza de

torsión.

9^a.- Aparato según la reivindicación 8^a, caracterizado porque los medios de refuerzo de los hilos retorcidos comprenden una cubeta de aplicación de un adhesivo.

5 10^a.- Aparato según la reivindicación 8^a, caracterizado porque los medios de atadura de los hilos retorcidos comprenden un dispositivo de aplicación de una cinta o de un hilo textil de atadura.

10 11^a.- APARATO PARA LA FABRICACION DE CABLES CON TORSIONES ALTERNADAS DE LOS HILOS CONDUCTORES AISLADOS QUE LOS CONSTITUYEN,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veintidós hojas mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

BARCELONA, 15 de Abril de 1977.

THE FUJIKURA CABLE
WORKS LIMITED
P. P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valentín-Fernández



ESQUEMAS

FIG. 1

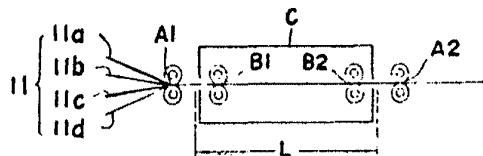


FIG. 2

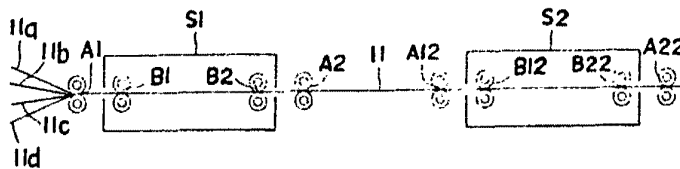


FIG. 3

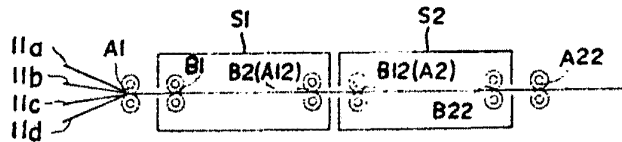
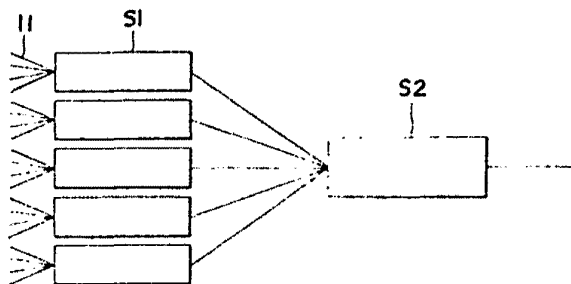


FIG. 4



BARCELONA, 15 de Abril de 1977
THE FUJIKURA CABLE WORKS LIMITED

P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. Fdo. J. M. Valentin-Fernández

ESCALA VARIABLE

FIG. 5

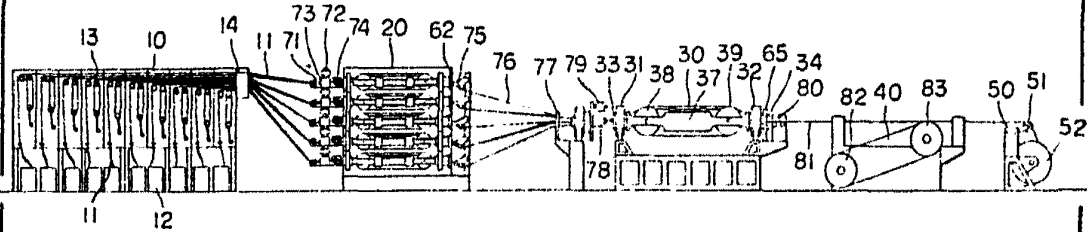


FIG. 6

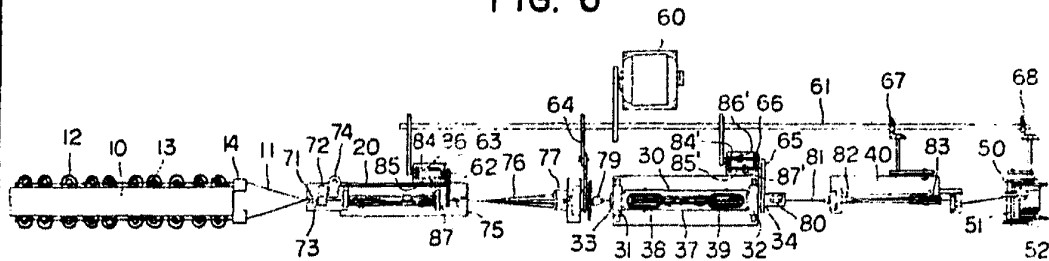


FIG. 7

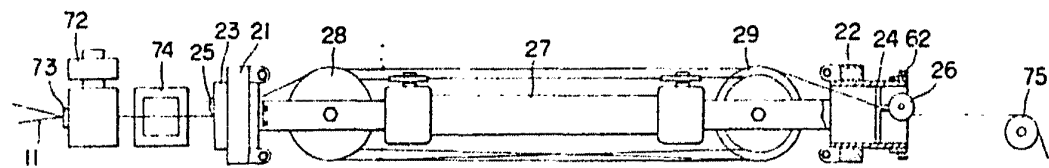
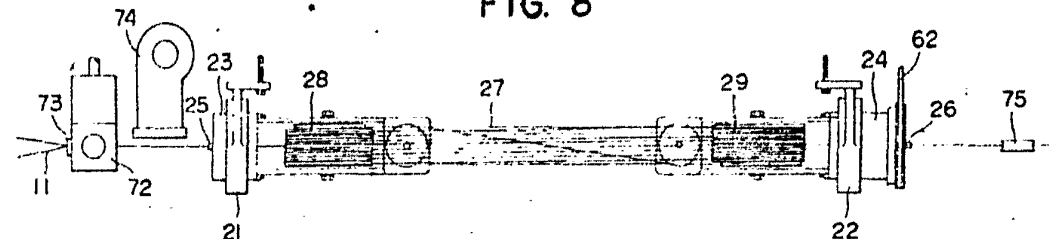


FIG. 8



BARCELONA, 15 de Abril de 1977
THE FUJIKURA CABLE WORKS LIMITED
P. P. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Ido. J. A. Valentin-Fernandez

Valentin

ESCALA VARIABLE

FIG. 9 a

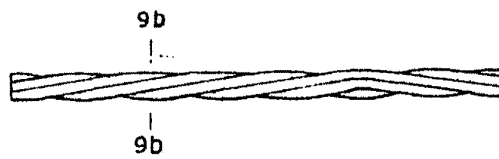


FIG. 9 b



FIG. 10 a

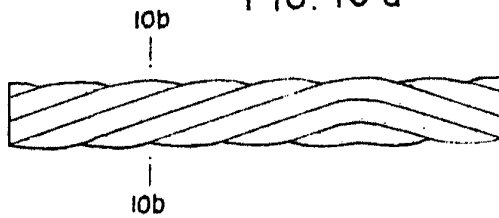


FIG. 10 b



BARCELONA, 15 de Abril de 1977
THE FUJIKURA CABLE WORKS LIMITED
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. Fdo. J. M. Valentin-Fernandez