

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 469.188	(10) AI
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 26-4-78	

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

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 77/2596	(32) FECHA 29-4-77	(33) PAIS Sudafrica.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL H02B	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION MEJORAS INTRODUCIDAS EN BARRAS DE DISTRIBUCION FLEXIBLES UTILIZADAS EN LA DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA.-		
(71) SOLICITANTE (S) AVON WIRE (PROPRIETARY) LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 5 & 6 Aureus Township, Randfontein, Transvaal, SUDAFRICA		
(72) INVENTOR (ES) George Johns, británico y Edgar Charles Daniel, sudafricano.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere a barras de distribución.

De manera convencional las barras de distribución están constituidas por secciones macizas de material conductor, tal como aluminio o cobre. Debido a la rigidez del metal que es particularmente pronunciada cuando las barras de distribución tienen una sección transversal relativamente importante, se ha comprobado que la instalación de las barras de distribución en un armario de equipo eléctrico o en un cuadro de distribución es una operación que necesita tiempo y a menudo la utilización de un equipo y de unas plantillas especiales para curvar las barras de distribución.

RESUMEN DEL INVENTO

Un objeto del presente invento consiste en proporcionar una barra de distribución que puede ser curvada con una relativa facilidad.

De acuerdo con el invento, una barra de distribución incluye una pluralidad de conductores de sección transversal adecuada que están dispuestos en una configuración adecuada y que son sustancialmente paralelos al eje longitudinal de la barra de distribución, y unos medios para retener los conductores en su posición en el espacio, los unos respecto a los otros, en esta configuración.

La configuración puede ser lineal, estando por ejemplo los conductores dispuestos en una sola capa o bidimensional.

Preferentemente, los conductores de la barra de distribución están yuxtapuestos.

La capacidad de transporte de corriente de la barra de distribución puede ser mejorada aislando cada conductor indi

vidual. Por ejemplo, los conductores pueden estar encapsulados en un material aislante adecuado, tal como esmalte o resina epoxy.

5 Los conductores pueden hacerse de aluminio, cobre, o cualquier otro material conductor adecuado y, en particular, en el caso del cobre, los conductores pueden ser estañados mediante electrodo-estañado o procedimiento de estañado por inmersión en caliente.

10 En un modo de realización preferido del invento, cada conductor de la sección transversal es una fracción entera de la superficie de la sección transversal de las barras de distribución de secciones transversales normalizadas. Por tanto, los conductores pueden tener una sección transversal de $0,80 \text{ cm}^2$ ($1,8 \text{ pulgada}^2$), $1,20 \text{ cm}^2$ ($3,16 \text{ pulgada}^2$), ó $1,60 \text{ cm}^2$ ($1/4 \text{ pulgada}^2$).

15 Los conductores pueden formarse mediante estirado, laminado, estampado, o cualquier otro procedimiento de formación adecuado.

20 La barra de distribución puede tener cualquier sección transversal adecuada, por ejemplo rectangular, circular, ovalada, elíptica o triangular.

Los medios de retención pueden incluir un material adecuado que se envuelve alrededor de los conductores.

25 En variante, o además, los medios de retención incluyen un forro flexible que envuelve los conductores. El forro puede ser contraído sobre los conductores, por ejemplo, el forro puede hacerse con material plástico sintético adecuado, tal como cloruro de polivinilo y puede ser contraído térmicamente sobre los conductores.

30 En variante, podría utilizarse un forro preformado

hecho de material plástico adecuado que se sumerge en un solven
te adecuado, tal como un solvente para pintura antes de aplicar
lo sobre la barra de distribución. El efecto de esta inmersión
consiste en permitir la dilatación del forro que puede deslizar
5 se fácilmente sobre los conductores.

Como otra variante, el forro podría ser preformado,
y a continuación dilatado mediante aplicación de calor. A conti-
nuación, se deja que el forro se contraiga al enfriarse sobre
la barra de distribución.

10 Igualmente es posible, en particular cuando se fa-
brican tramos largos de barra de distribución, realizar la ex-
trusión del forro sobre los conductores utilizando un cabezal
de extrusión de tipo convencional.

Cada Conductor puede tener una configuración de sec
15 ción transversal poligonal, u otra adecuada que permite que el
conductor pueda realizarse de manera relativamente libre respec-
to a los conductores adyacentes de la barra de distribución.

En una forma preferida del invento, los conductores
están dispuestos en hileras que se extienden en dos direcciones
20 mutuamente perpendiculares. Con esta forma del invento, cada
conductor tiene una sección transversal rectangular. En esta
memoria, el término "rectangular" significa cuadrado.

Es igualmente posible dotar la barra de distribu-
ción de un núcleo con los conductores dispuestos en una confi-
25 guración bidimensional alrededor del núcleo.

El núcleo puede hacerse con cualquier material ais-
lante adecuado y puede ser hueco.

El núcleo puede ser de sección transversal rectan-
30 gular o circular o presentar una sección transversal de cual-
quier otra forma adecuada.

Un núcleo circular permite fabricar una barra de distribución de sección transversal circular. En este caso, cada conductor tiene preferentemente una sección transversal sustancialmente perpendicular.

5 Con el fin de conectar la barra de distribución con otros conductores u otras barras de distribución, la barra de distribución incluye además unos medios para sujetar por compresión los conductores los unos con los otros por lo menos en una zona de la barra de distribución.

10 La zona puede estar situada en un punto intermedio de la barra de distribución cuando deben efectuarse derivaciones en la barra de distribución, o en una extremidad de la barra de distribución cuando esta extremidad debe conectarse, por ejemplo, a un carril de distribución.

15 Los medios de compresión pueden incluir por ejemplo, uno o varios tornillos, o una patilla o un zuncho que se sitúa alrededor de los conductores y que se aprieta sobre ellos. Pueden formarse agujeros adecuados a través de la patilla o del zuncho y de los conductores.

20 En variante, los conductores pueden unirse por fusión los unos con los otros por lo menos en esta zona de la barra de distribución. En esta memoria, la expresión "unión por fusión" se refiere a la soldadura de los conductores los unos con los otros y a la soldadura de una patilla o de un zuncho en los conductores.

25 La operación de "soldadura por fusión" incluye también una fase de calentamiento de los conductores de la barra de distribución, en grado suficiente para que sus superficies en contacto se fundan conjuntamente. También se aplica a la
30 soldadura por presión en frío que se realiza mediante la apli-

cación extremadamente fuerte a los conductores.

El invento se extiende además a un método de formación de una barra de distribución que incluye las operaciones que consisten en situar una pluralidad de conductores rectos de sección transversal adecuada en una configuración adecuada, y en mantener los conductores en sus posiciones relativas en el espacio, los unos con relación a los otros en este conjunto.

El conjunto puede ser lineal o bidimensional.

Los conductores pueden estar mantenidos en sus posiciones relativas en el espacio envolviendo los conductores por lo menos parcialmente, con un material adecuado.

Además, o en variante, los conductores pueden envolverse por lo menos parcialmente con un forro adecuado.

El forro puede situarse alrededor de los conductores por cualquier método adecuado. Por ejemplo, el forro puede ser contraído térmicamente sobre los conductores, o puede utilizarse un forro preformado que se dilata mediante aplicación de calor y que se deja contraer cuando se enfría sobre los conductores, o el forro puede ser formado por extrusión sobre los conductores. Es igualmente posible formar el forro partiendo de un material plástico adecuado y dilatando el material mediante inmersión en un solvente adecuado, tal como un solvente para laca, haciendo pasar a continuación el forro sobre los conductores.

DESCRIPCION DEL INVENTO

El invento se describirá más detalladamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en planta de una barra de distribución curvada de acuerdo con el invento,

la figura 2 es una vista en sección transversal de la barra de distribución de la figura 1, tomada a lo largo de la línea A-A,

la figura 3 es una ilustración esquemática del aparato utilizado para fabricar una barra de distribución de acuerdo con el invento, y

las figuras 4, 5 y 6 son unas vistas en sección transversal de diferentes tipos de barras de distribución de acuerdo con el invento.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, se ve que una barra de distribución 10 consiste en un cierto número de conductores de cobre 12 que tienen una sección de aproximadamente $0,80 \text{ cm}^2$ ($1/8 \text{ pulgada}^2$) y que están dispuestos para formar un conductor compuesto 14 de sección transversal rectangular. El conductor compuesto 14 está envuelto en un forro preformado 16 de cloruro de polivinilo. Como se ve en la figura 2, los conductores 12 están dispuestos en tres hileras paralelas 18, 20 y 22 que se extienden sobre la anchura de la barra transversal, y 6 hileras paralelas 24-34 que se extienden perpendicularmente al primer grupo de hileras en el sentido del espesor del conductor.

La figura 3 ilustra el aparato para fabricar la barra de distribución 10 de las figuras 1 y 2. El aparato consiste en una placa de orientación 36, una matriz de cierre 38, un cabezal de envolvimiento 40, un conjunto de orugas 42 y un dispositivo de extrusión 44.

Los varios conductores 12 de la barra de distribución pasan a través de la placa de orientación 36 que mantiene los conductores en la posición correcta de tal manera que puedan ser estirados en la forma correcta por medio de la matriz

de cierre 38. Los conductores pasan a través de la matriz de cierre y del cabezal de envolvimiento, entre las superficies opuestas del conjunto de orugas 42 y a través del dispositivo de extrusión 44. En ciertas condiciones, puede ocurrir que aunque los conductores están correctamente ensamblados en la matriz 38, en el momento en que el conjunto de orugas 42 entra en contacto con ellos tienden a desplazarse fuera de alineación los unos respecto a los otros. En estas circunstancias, se utiliza el cabezal de envolvimiento 40 para enrollar un material adecuado, tal como una cinta de fibra de vidrio alrededor de los conductores para asegurar que la barra de distribución conservará la sección transversal deseada durante su desplazamiento a través del conjunto de orugas. Cuando los conductores que están dispuestos con la sección transversal deseada salen del conjunto de orugas, se aplica el forro 16 a la sección de barra de distribución. Esto se hace por medio del dispositivo de extrusión 44 que está situado en el punto de salida de la barra de distribución fuera del conjunto de orugas. El dispositivo de extrusión está dispuesto de tal manera que envuelva los conductores con un forro adecuado de cloruro de polivinilo.

En variante al cabezal de extrusión, un forro preformado de forma adecuada y hecho de material plástico adecuado que ha sido dilatado mediante aplicación de calor, puede situarse en un punto adyacente a la salida de la barra de distribución fuera del conjunto de orugas. A continuación, se utiliza el conjunto de orugas para empujar los conductores a través del forro.

Cuando se ha producido una longitud adecuada de barra de distribución ensamblada por medio del aparato, se suje-

ta el conductor y se corta a una longitud predeterminada.

El hecho de que los varios conductores son paralelos los unos a los otros, y son paralelos al eje central o longitudinal de la barra de distribución y por tanto no se cruzan ni están torcidos de manera alguna, significa que la barra de distribución puede curvarse fácilmente. La facilidad de curvar la barra es atribuible a la construcción de tipo laminar bidimensional que resulta de la disposición de los conductores en capas que pueden deslizarse las unas respecto a las otras.

Por ejemplo, cuando se curva la barra de distribución en un ángulo recto como se representa en la figura 1, las diferentes hileras 18, 20 y 22 de conductores se sitúan sobre trayectos de longitud variable. Ya que las capas son capaces de deslizarse las unas respecto a las otras, la barra de distribución puede ser curvada de manera relativamente fácil. Aunque el metal de la barra de distribución esté doblado en ángulo recto como se ve en la figura 1, el metal no se deforma de ninguna otra manera como sería el caso, por ejemplo, si se hubiese curvado una barra de distribución maciza de la misma sección en un ángulo de 90° . Por tanto, cuando se realiza la curva no se desperdicia ningún trabajo mecánico innecesario para deformar el metal.

Naturalmente, como consecuencia de la construcción, cuando la barra de distribución ha sido curvada, las diferentes capas de conductores sobresalen las unas respecto a las otras en las extremidades de la barra de distribución en grados variables como se indica por el número de referencia 46 de la figura 1. Muy a menudo, esta irregularidad puede ser eliminada realizando una curva compensatoria en el sentido opuesto, pero, evidentemente, cuando es preciso conectar un terminal a una extre

5 midad irregular, es necesario recortar en primer lugar esta ex
tremidad, antes de conectar el terminal. Está claro que la ba-
rra de distribución puede ser curvada con una relativa facilidad,
transversalmente a su eje principal o a su eje menor, o cuando
es necesario transversalmente a un eje intermedio entre los ejes
principal y menor.

10 Cuando las extremidades de la barra de distribución
han sido recortadas puede conectarse un terminal a la barra de
distribución. Este terminal puede tomar la forma de un zuncho
48, como se representa en la figura 1, que se aprieta sobre
los conductores en la extremidad de la barra de distribución.
En caso de necesidad puede formarse un agujero adecuado a través
del zuncho. En variante, los conductores pueden ser unidos por
15 fusión los unos con los otros calentándolos a una temperatura
adecuada para soldarlos mutuamente, o pueden ser atornillados
los unos con los otros utilizando uno o varios tornillos. Una
técnica similar puede ser aplicada a la barra de distribución
en un punto intermedio de tal manera que puedan realizarse co-
nexiones en la barra de distribución. Después de colocar los
20 terminales, la barra de distribución se presenta bajo la forma
de un conductor relativamente rígido y resulta muy difícil cur-
varlo de nuevo. Sin embargo, todavía es posible una ligera fle-
xión de la barra de distribución y esto es interesante para ins-
talar la barra de distribución, en particular para alinear los
25 agujeros de fijación formados en ella.

30 En caso de necesidad de dar otra forma a la barra
de distribución debido a un error de instalación, resulta rela-
tivamente sencillo retirar el zuncho apretado 48, después de lo
cual la barra de distribución vuelve a ser flexible. De este mo-
do se reducen los desperdicios debidos a errores de instalación

y, en ciertas condiciones, las secciones de barra de distribución usadas pueden ser recuperadas.

El forro 16 de las figuras 1 y 2 podría, en variante ser un forro preformado hecho de material plástico adecuado tal como cloruro de polivinilo que se dilata o se ablanda mediante inmersión en un solvente adecuado, tal como un solvente para pintura y que se coloca sobre los conductores ensamblados dejando a continuación que se encoja.

Sin embargo, es posible utilizar otros medios adecuados para mantener los conductores en las posiciones relativas deseadas. Por tanto, podría utilizarse un cabezal de envolvimiento suplementario para enrollar un material adecuado tal como una cinta de fibra de vidrio alrededor de los conductores.

Las figuras 4, 5 y 6 ilustran en sección transversal diferentes tipos de barras de distribución que están incluidos en el alcance del invento. Contrariamente a la barra de distribución de las figuras 1 y 2, que consiste totalmente en conductores yuxtapuestos, estas barras de distribución incluyen un núcleo aislante alrededor del cual los conductores están ensamblados en una configuración bidimensional. En la figura 4 se forma una barra de distribución de sección transversal rectangular, envolviendo los conductores 50 de sección transversal cuadrada dispuestos alrededor de un núcleo sólido 52 hecho de un material aislante, en un forro 54.

En la figura 5, se realiza una barra de distribución de sección transversal cuadrada, envolviendo una pluralidad de conductores 56 dispuestos alrededor de un núcleo hueco cuadrado 58 hecho de material aislante, en un forro 60. La figura 6 ilustra una barra de distribución de sección transversal circular. Consiste en un núcleo circular hueco 62 rodeado por un con

junto circular de conductores 64 de sección transversal trapezoidal. Los conductores están contenidos en un forro circular 66.

5 La flexibilidad de las barras de distribución dotadas de núcleos es más importante, y cuando el núcleo de la barra de distribución es hueco, se mejoran sus propiedades de disipación del calor.

10 Las figuras 1 y 2 a 6, ilustran barras de distribución en las cuales los conductores están dispuestos en configuraciones bidimensionales. Sin embargo, en su forma más sencilla, la barra de distribución según el invento consiste en un cierto número de conductores de sección transversal adecuada dispuestos en configuración lineal y contenidos en un forro adecuado u otro medio capaz de retenerlos en sus posiciones re-

15 lativas en el espacio. En esta forma elemental, la barra de distribución podría, por ejemplo, consistir en la hilera 18 de conductores solamente (véase figura 2) contenidos en un forro.

En resumen la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

20

REIVINDICACIONES

1. Mejoras introducidas en barras de distribución flexibles utilizadas en la distribución de energía eléctrica, caracterizadas porque incluyen una pluralidad de conductores de sección transversal adecuada que están dispuestos en una configuración adecuada y que son sustancialmente paralelos al eje longitudinal de la barra de distribución, y unos medios para retener los conductores en su relación espacial los unos respecto a los otros en esta configuración espacial.

25

2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque los conductores están yuxtapuestos.

30

3. Mejoras, según la reivindicación 1 o 2, caracteri

zadas porque los conductores están aislados los unos de los otros.

5 4. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas porque cada conductor está encapsulado en un material aislante adecuado.

5. Mejoras según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas porque los conductores están estañados.

10 6. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas porque los medios de retención incluyen un material adecuado que está enrollado alrededor de los conductores.

15 7. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas porque los medios de retención incluyen un forro flexible que envuelve los conductores.

8. Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas porque el forro se forma por extrusión sobre los conductores.

9. Mejoras, según la reivindicación 7, caracterizadas porque el forro se coloca por contracción sobre los conductores.

20 10. Mejoras, según la reivindicación 9, caracterizadas porque el forro se contrae térmicamente sobre los conductores.

11. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizadas porque el forro está hecho de material plástico sintético adecuado.

25 12. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizadas porque cada conductor es de sección transversal poligonal.

30 13. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizadas porque los conductores están dispuestos en una configuración bidimensional.

1 14. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizadas porque los conductores están dispuestos en hileras que se extienden en dos direcciones mutuamente perpendiculares.

5 15. Mejoras, según la reivindicación 14, caracterizadas porque su sección transversal es rectangular.

16. Mejoras, según la reivindicación 14 ó 15, caracterizadas porque cada conductor tiene una sección transversal rectangular.

10 17. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizadas porque incluye un núcleo y los conductores están dispuestos en la configuración alrededor del núcleo.

15 18. Mejoras, según la reivindicación 17, caracterizadas porque el núcleo está hecho de material aislante adecuado.

19. Mejoras, según la reivindicación 17 ó 18, caracterizadas porque el núcleo es hueco.

20 20. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizadas porque su sección transversal es rectangular, y porque el núcleo es de sección transversal rectangular.

21. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizadas porque cada conductor tiene una sección transversal rectangular.

25 22. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizadas porque su sección transversal es circular y porque el núcleo tiene una sección transversal circular.

30 23. Mejoras, según la reivindicación 22, caracterizadas porque cada conductor tiene una sección transversal sustan-

1

cialmente trapezoidal.

24. Mejoras según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizadas porque los conductores están dispuestos en una configuración lineal.

5

25. Mejoras, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizadas porque incluye unos medios que sujetan por compresión los conductores los unos con los otros por lo menos en una zona de la barra de distribución.

10

26. Mejoras, según la reivindicación 25, caracterizadas porque esta zona está situada en una extremidad de la barra de distribución.

15

27. Mejoras, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizadas porque los conductores se funden los unos con los otros por lo menos en una zona de la barra de distribución.

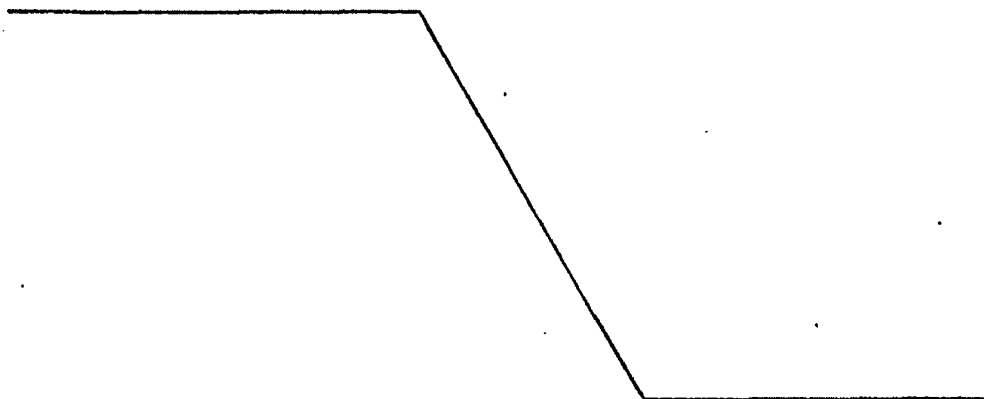
28. Mejoras, según la reivindicación 27, caracterizada porque esta zona está situada en una extremidad de la barra de distribución.

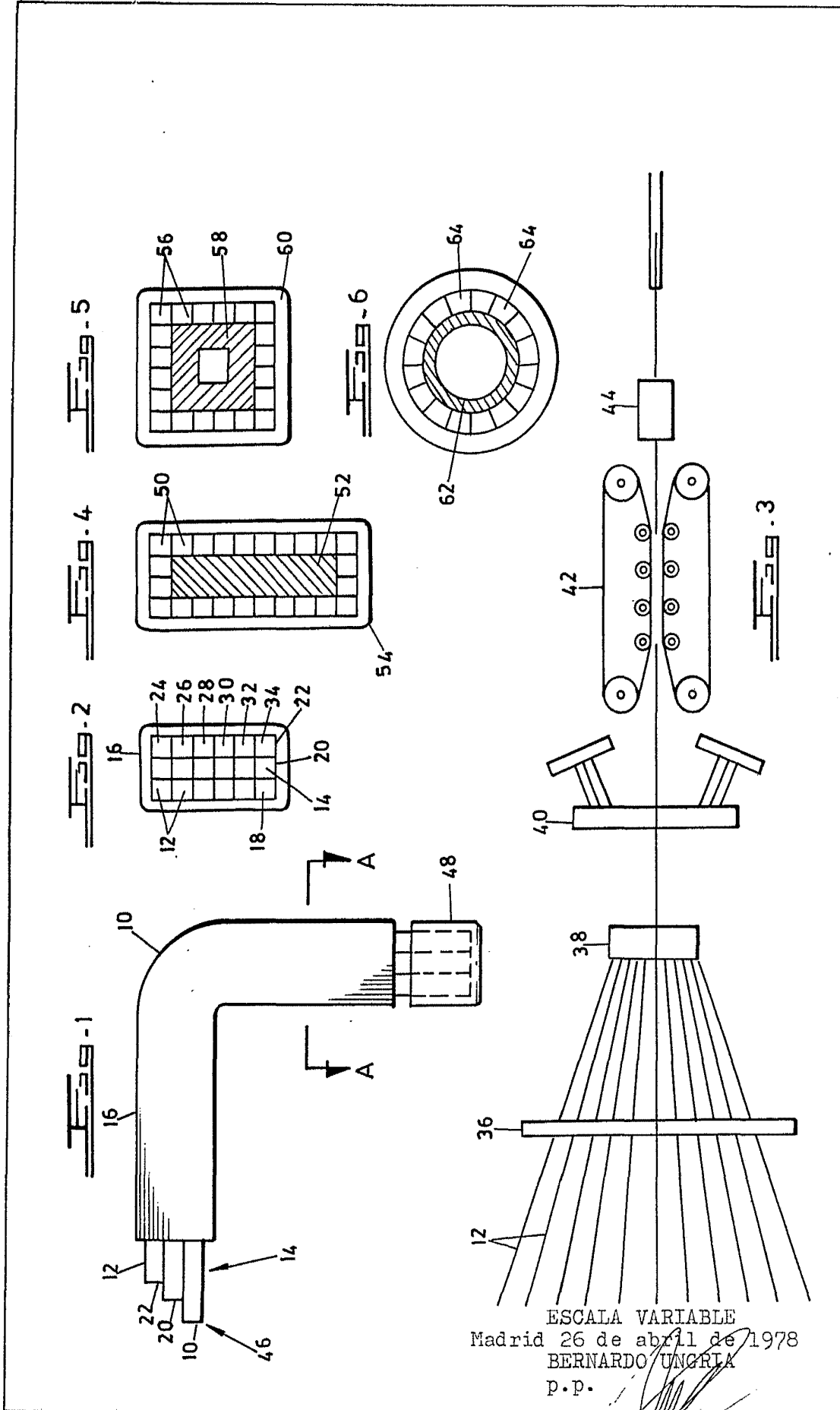
20

29. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
MEJORAS INTRODUCIDAS EN BARRAS DE DISTRIBUCION FLEXIBLES,
UTILIZADAS EN LA DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA.

25

30





ESCALA VARIABLE
Madrid 26 de abril de 1978
BERNARDO UNGRIA
p.p.