

152467

P.- 42.817  
Irish Appln. Nº 717/68  
(Div.)

**Memoria descriptiva**



- 9 OCT. 1969

**para solicitar** MODELO DE UTILIDAD

**por 20 años**

**a nombre de** UNIDARE LIMITED

**entidad / ~~de nacionalidad~~** irlandesa

**con domicilio en** Unidare Works, Dublin, República de Irlanda

**por:** "UN ALAMBRE COMPUESTO" (Clase internacional H01b, B21f)



Esta invención se refiere a alambres compues--  
tos tales como, por ejemplo, los que están destinados pa  
ra el uso en transmisión eléctrica, de la clase que están  
compuestos esencialmente de un material tal como alumi--  
5 nio, que tiene una resistencia a la tracción relativamen  
te baja, reforzados por un material tal como alambre de  
acero que tiene una resistencia a la tracción mucho más  
elevada, y el alambre compuesto está así capacitado pa--  
ra soportar las cargas relativamentes elevadas a las cua  
10 les puede ser sometido en su utilización.

Masta ahora, dichos alambres compuestos han si  
do hechos de diferentes maneras, ninguna de las cuales ha  
demostrado ser enteramente satisfactoria. Los alambres -  
compuestos han sido hechos trenzando un cierto número de  
15 alambres de aluminio alrededor de un núcleo de alambre -  
de acero, por ejemplo, seis alambres alrededor de un nú-  
cleo de diámetro similar. Estos alambres compuestos son  
propensos a la corrosión si el aire y la humedad pueden  
penetrar entre los ramales de alambre. Incluso si el nú-  
20 cleo de acero está galvanizado y engrasado, puede produ-  
cirse todavía la corrosión debido a la acción galvánica  
entre el Zinc y el aluminio. La superficie del aluminio  
también es propensa a las picaduras, especialmente si es  
25 tá expuesta a un ambiente marino, aunque esto no es tan  
serio si la superficie de la sección transversal del --  
aluminio es relativamente grande. Los intentos de ence-  
rrar los alambres en tubos de cloruro de polivinilo o si-  
milares, aunque protegen los cables contra la corrosión  
y la acción galvánica, aumentan el coste de producción, -  
30 y dan por resultado un producto algo voluminoso, y tam-



bien pueden surgir problemas debido a defectos en los tubos o similares, y cuando se desea unir dos trozos del alambre compuesto entre sí.

Una forma de alambre compuesto que sería la más ventajosa, particularmente cuando está destinado al uso como un conductor eléctrico, podría consistir en un núcleo de metal de resistencia a la tracción elevada tal como un alambre de acero que tenga dispuesto concéntricamente, y preferiblemente en contacto íntimo de superficie con el mismo, un recubrimiento anular de un metal de inferior resistencia a la tracción, tal como aluminio del espesor adecuado para proporcionar la conductividad eléctrica requerida. El diámetro total de un conductor tal sería mínimo en relación a su superficie expuesta. La presente invención proporciona un alambre compuesto que comprende un núcleo de metal de refuerzo interior de elevada resistencia a la tracción tal como el alambre de acero encerrado dentro de una vaina exterior longitudinal de metal de inferior resistencia a la tracción, tal como aluminio, formada alrededor del núcleo, siendo la superficie de la sección transversal de la vaina al menos cuatro veces la superficie de la sección transversal del núcleo.

Preferiblemente la relación de la superficie de la sección transversal de la vaina a la superficie de la sección transversal del núcleo es de 5 : 1 a 7 : 1, particularmente alrededor de 6 : 1.

En una realización preferida, la vaina comprende una tira de metal longitudinal, apretadamente plegada alrededor del núcleo, de manera que tenga un contac-



to íntimo con la superficie del mismo o con un recubri--  
miento previamente aplicado a él.

La invención también proporciona un método para  
producir un alambre compuesto que comprende formar una -  
5 tira de metal de sección transversal sustancialmente en  
forma de canal, alimentar un alambre metálico de mayor -  
resistencia a la tracción que la tira en la parte inferior  
del canal, y plegar las extremidades de la tira en forma  
de canal alrededor del alambre.

10 En la siguiente descripción por motivos de con-  
veniencia, el metal del núcleo es referido como acero, y  
el metal de la vaina es referido como aluminio, pero se  
apreciará que la invención no está limitada a estos mate-  
riales. Por ejemplo, la vaina puede estar formada de una  
15 aleación de aluminio, o de una aleación de cobre, por --  
ejemplo, con cadmio.

El alambre compuesto mejorado puede ser produ-  
cido de varias maneras, y de acuerdo con una caracteris-  
tica de la invención esto puede ser efectuado preparando  
20 primero una tira de aluminio de una forma adecuada de --  
sección transversal para permitirle ser plegado sobre el  
alambre de acero, colocando el alambre a lo largo de la  
tira y plegando esta sobre el alambre, de manera que en-  
cierre al mismo y después tratando al conjunto compuesto  
25 de aluminio y alambre de acero para alisar la superficie  
exterior del aluminio y reducir la superficie de su sec-  
ción transversal. El tratamiento puede comprender recal-  
cado, laminado o estirado, separadamente o combinados. -  
De esta forma, el aluminio es unido firmemente al alam-  
30 bre de acero y forma en realidad un recubrimiento sólido

y continuo sobre el alambre, siendo posible que la junta entre las porciones plegadas del aluminio esté extremadamente bien unida. Sin embargo, en ciertos casos o aplicaciones la unión íntima de la tira de aluminio sobre el alambre de acero alrededor del cual está plegada, puede ser innecesaria o indeseable. Puede ser deseable que el alambre de acero sea protegido contra la corrosión, por ejemplo galvanizando o aluminizando el alambre antes de aplicar la tira de aluminio, o incluso aplicando un recubrimiento protector de material plástico o similar al alambre. Especialmente, cuando el alambre es protegido así, puede ser innecesario que los bordes de unión de la tira de aluminio sean unidos estrechamente entre sí. Por otra parte, los bordes de unión de la tira pueden ser cerrados herméticamente por soldadura autógena o blanda, o similar, si se desea.

El proceso de fabricación de acuerdo con la invención puede ser llevado a cabo de diferentes formas. De acuerdo con un procedimiento, la vaina de aluminio es preparada ranurando (por ejemplo, por fresado o conformado) longitudinalmente en un plano radial una varilla de aluminio, pero no de profundidad suficiente para cortarla en dos piezas semicirculares, colocando el alambre en el fondo de la ranura, y cerrando la varilla sobre el alambre de forma que encierre a este último; finalmente, la varilla juntamente con el alambre, son estirados a través de una hilera o son tratados mecánicamente de otra forma, de manera que, en realidad, se produzca la contracción del aluminio sobre el alambre y se complete el cierre de la ranura. Como una alternativa o en adi

ción al tratamiento del estirado a través de una hilera o serie de hileras, pueden efectuarse operaciones de laminado o de recalado.

5 En una forma alternativa de procedimiento, una varilla de aluminio, laminada o no previamente a una forma aplastada, es estirada hasta una forma de media luna, y estirada de nuevo hasta una forma en la cual un lado es sustancialmente semicilindrico, mientras que el otro lado tiene forma de canal, el alambre de acero es colocado en el canal, y los lados de este último son cerrados sobre él; después se lleva a cabo el tratamiento del alambre para reducirlo a su sección transversal circular final. Puede efectuarse el recocido del alambre de aluminio en la forma conocida entre cualquiera de las fases de estirado, según se considere conveniente.

10

15

Sin embargo, la invención no está limitada a la producción del alambre compuesto colocando el alambre de acero a lo largo de una varilla o tira de aluminio ( que puede ser formada por laminado, colada o por extrusión ) y cerrando después el aluminio alrededor del alambre de acero. El alambre de acero puede ser incorporado en la vaina de aluminio al mismo tiempo que es producida esta última, alimentando continuamente el alambre de acero a través de las matrices de extrusión desde las cuales sale el alambre compuesto con el núcleo de acero encerrado dentro de la vaina de aluminio.

20

25

Con el fin de mejorar la adhesión entre el núcleo de acero y la vaina de aluminio puede ser ventajoso usar un alambre de acero la superficie del cual ha sido hecha rugosa, moleteada o dentada intencionalmente.

30

El alambre de acero puede ser además galvanizado, alumi-  
nizado, anodizado o protegido de otra forma contra la co-  
rrósion, y puede ser recubierto con un fundente antes de  
5 aplicar la vaina de aluminio, para ayudar a la unión in-  
tima de la vaina con el alambre de acero. También puede  
ser ventajoso someter la superficie exterior de la vaina  
de aluminio a un proceso de asperizado estampado o denta-  
do, por ejemplo pasando el alambre compuesto entre rodi-  
llos que tengan un dibujo en relieve en la superficie de  
10 los mismos, que así es impreso sobre la superficie del -  
aluminio que pasa entre ellos. El dibujo puede ser por -  
ejemplo un diseño helicoidal, o puede tomar la forma de  
estriado. Puede ser producido durante la extrusión del -  
aluminio o durante el paso del alambre compuesto a tra--  
15 vés de las hileras en el transcurso de la producción. --  
Los alambres compuestos así tratados pueden tener propie-  
dades aerodinámicas superiores a los alambres de resis--  
tencia y cualidades de conducción de corriente similares  
que tienen una superficie exterior lisa, con los que pue-  
20 den surgir problemas de vibraciones cuando en su utiliza-  
ción son suspendidos en el exterior.

El alambre compuesto de aluminio y acero de --  
acuerdo con la invención puede ser producido de varias -  
maneras, como se apreciará por la siguiente descripción  
25 con referencia a los dibujos que se acompañan que mues-  
tran más o menos diagramáticamente un cierto número de -  
procedimientos modificados para este fin.

En los dibujos que se acompañan:

La fig. 1 muestra diagramáticamente la dispo-  
30 sición de una instalación para la producción del alambre

10  
- 9 OCT 1969  
PATENT OFFICE  
WASHINGTON, D.C.

compuesto, esencialmente por laminado;

las Figs. 2, 3, 4, 5 y 6 son vistas en corte transversal ampliadas mostrando la forma periférica de los rodillos;

5 la Fig. 7 muestra una forma modificada que puede tener el rodillo de cierre;

las Figs. 8 y 9 muestran diagramáticamente porciones de una instalación para producir el alambre compuesto por extrusión;

10 las Fig. 10, 11 y 12 muestran a una escala ampliada secciones transversales del aluminio según es conformado por las hileras, y

las Figs. 13 a 18 muestran secciones transversales de la varilla de aluminio en las sucesivas fases de laminado y recalado.

15 Refiriendose a los dibujos, como se muestran en la Fig. 1, una varilla de aluminio 1 es desenrollada desde un tambor 2 entre los rodillos de alimentación, 3, entre los rodillos calibradores 4, que efectúan un rectificado o dimensionado inicial de la varilla como se indica en la Fig. 2. La varilla 1 pasa entre los pares de rodillos 5, 6 y 7, las periferías de los cuales están conformados como se muestra en las Figs. 3, 4 y 5 respectivamente. Los rodillos 5 aplastan la varilla 1 y al mismo tiempo le imparten un perfil cóncavo. Los rodillos 6 hacen que la tira adopte un perfil en forma de V pronunciado, mientras que los rodillos 7 la reducen a un canal en forma de U de un grueso de pared sustancialmente uniforme, siendo el fondo del canal semicircular y conformándose en el interior sustancialmente al diámetro del alam



bre de acero que debe ser insertado en el mismo, y exteriormente, al diámetro final del alambre compuesto.

5 Al salir de los rodillos 7, la varilla en forma de canal pasa al lugar donde el alambre de acero 10 -- es alimentado desde un tambor 9 al interior del canal -- proporcionado por la varilla 1 y avanza con la misma hacia los rodillos de cierre 11. los cuales, como se muestra más claramente en la Fig. 6, pliegan las extremidades superiores 12 de la varilla en forma de U sobre el --  
10 alambre 10, aprisionandolo firmemente. Los rodillos 11 -- efectúan una acción de cierre, y el alambre compuesto -- 1,10 sale de los rodillos 11 con el diámetro final deseado. Aunque los bordes de unión de las extremidades 12 si se desea pueden ser forzadas entre sí en contacto íntimo  
15 por la operación de cierre, es preferido dejar los citados bordes ligeramente separados. Esto proporciona una estrecha rendija 13 que facilita la soldadura, cerrando con esto completamente el alambre 10 dentro de la vaina 1, y aislando positivamente el alambre del aire y de la  
20 humedad.

La fig. 7 muestra una forma ligeramente modificada que pueden adoptar los rodillos de cierre, existiendo en este caso cuatro rodillos que actúan en conjunción para plegar la varilla 1 alrededor del alambre 10, dejando una rendija bien definida 13 para el cierre posterior por soldadura u otra forma. Se ha encontrado ventajoso --  
25 introducir una cinta de plástico delgada que tenga propiedades adhesivas dentro de la rendija 13, y entonces pasar el alambre compuesto a través de otro par de rodillos de cierre similares a los rodillos 11 de la Fig. 6  
30

en una operación final de recalcado para sujetar la cinta adhesiva en la rendija 13 y cerrar herméticamente la citada rendija.

5 Se observará que por el método descrito la producción del alambre compuesto puede efectuarse continuamente mientras los tambores de alimentación 1 y 9 pueden mantener el suministro de varilla de aluminio y alambre de acero respectivamente.

10 Las Figs. 8 a 12 muestran un método modificado de producción en el cual la conformación del aluminio es efectuada por extrusión en vez de por laminado. La Fig. 8 representa la extrusión de la varilla 21, la sección transversal de la cual se muestra en la Fig. 10, -- por extrusión a través de una matriz 22 por la presión de un pistón 19 actuando sobre la masa de aluminio calentada 20 de acuerdo con la bien conocida práctica de la extrusión. El aluminio extruido en forma de canal puede ser devanado sobre tambores para el almacenamiento temporal, o puede pasar directamente a la fase siguiente -- en la que el alambre 23 es alimentado dentro del canal de la varilla 1. La Fig. 9 muestra la varilla de aluminio 1 en forma de canal pasando desde un tambor 24 a una caja guía 26, donde el alambre 23 del tambor 25 es empujado hacia abajo dentro del canal por un miembro guía 28 como se muestran en la Fig. 11, pasando después conjuntamente la varilla 21 y el alambre 23 a través de una matriz de cierre 27, donde la vaina de aluminio es plegada alrededor del alambre 23 como se indica en la Fig. 12, y el alambre compuesto recibe su alisamiento final y la reducción a las dimensiones finales deseadas.

15

20

25

30



Si se desea, la conformación y la aplicación -  
de la vaina de aluminio pueden ser efectuadas parte por  
extrusión y parte por laminación o por colada continua.  
Las fases adecuadas para tal método de producción se mues-  
5 tran en las Figs. 13 a 18. La Fig. 13 representa la sec-  
ción transversal de la varilla de aluminio como se sumi-  
nistra inicialmente. Esta es alisada y reducida a unas -  
dimensiones predeterminadas exactas estirándola a través  
de una primera hilera, según se presenta en la Fig. 14.  
10 Después es aplastada ligeramente a la forma mostrada en  
la Fig. 15 pasándola entre rodillos, sustancialmente co-  
mo ya se ha descrito con referencia a la Fig. 1. Un se-  
gundo juego de rodillos la lleva a la forma mostrada en  
la Fig. 16, y después es pasada a través de una estampa  
15 para producir la forma y dimensiones representadas en la  
Fig. 17. El alambre de acero es entonces colocado en el  
canal como ya se ha descrito, y el plegado final de la  
vaina 10 alrededor del alambre 1 es efectuado por otra  
hilera, que lleva a la vaina a la forma mostrada en la  
20 Fig. 18.

Como se apreciará por la descripción anterior,  
la invención se presta por sí misma a un método continuo  
de producción y los detalles de procedimientos pueden -  
ser variados. Por ejemplo, también puede ser posible in-  
25 troducir el alambre de acero en la vaina de aluminio --  
cuando ésta es producida por un proceso de extrusión con-  
centrica o por un proceso de colada continua. La denomi-  
nada "colada vertical" ya utilizada para la producción  
continua de material de aluminio también se presta por  
30 sí misma a la introducción del alambre de acero en la -



fase de colada, después de lo cual la varilla compuesta  
producida puede pasar inmediatamente al tratamiento de -  
laminado o estirado a que se ha hecho referencia anterior  
mente. Si se desea, la varilla de aluminio puede ser co-  
5 lada con una sección transversal que presente un canal -  
para recibir el alambre de acero. Este puede ser alimen-  
tado continuamente en el canal, los lados del cual son -  
después cerrados sobre el alambre y el alambre compuesto  
sometido entonces a la operación requerida de laminado -  
10 y/o estirado para reducir la sección transversal del alu-  
minio y proporcionar así un exterior liso y un cierre --  
firme y permanente del aluminio sobre el alambre de ace-  
ro.

La invención no excluye la posibilidad de re-  
15 cubrir el alambre de acero con material resistente a la  
corrosión, por ejemplo, galvanizando o aluminizando el -  
alambre o recubriendo el mismo con esmalte, material --  
plástico o similar, antes de aplicar el material de vai-  
na de aluminio.

20 Un cable para la transmisión de energía eléc-  
trica puede hacerse ventajosamente trenzando entre sí -  
un número deseado de conductores compuestos de aluminio  
y acero hechos de acuerdo con la presente invención, te-  
niendo dicho cable la capacidad de transporte de corrien-  
25 te juntamente con la resistencia a la tracción y otras  
características necesarias para ajustarse a cualquier -  
requerimiento dado.

El núcleo de acero del alambre compuesto de -  
acuerdo con la invención puede ser un alambre único, o  
30 puede ser trenzado. Es obvio que el alambre compuesto -



puede tener otros usos además de ser adecuado para el -  
objeto de transmitir corriente.

5 La presente solicitud, que corresponde a la -  
presentada en Irlanda, el 17 de Junio de 1.968, bajo el  
Nº 717/68 y el 4 de Febrero de 1.969, bajo el Nº 148/69,  
se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Es  
tatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

10 Los puntos que como característica de novedad  
se presentan en España, para que sean objeto de la pre-  
sente solicitud de Modelo de Utilidad, por VEINTE años,  
son los siguientes:

15 1.- Un alambre compuesto, que comprende un nú-  
cleo metálico interior de refuerzo, de elevada resisten-  
cia a la tracción, tal como alambre de acero, encerrado  
dentro de una vaina exterior longitudinal de metal de in-  
ferior resistencia a la tracción, tal como aluminio, for-  
mada alrededor del núcleo, siendo el área de la sección  
transversal de la vaina al menos cuatro veces el área -  
20 de la sección transversal del núcleo.

2.- Un alambre según la reivindicación 1, en  
la cual la vaina comprende una tira longitudinal de me-  
tal, apretadamente plegada alrededor del núcleo, de ma-  
nera que tenga contacto íntimo con la superficie del --



mismo o con un recubrimiento previamente aplicado a él.

3.- Un alambre según la reivindicación 2, en la cual los bordes longitudinales de la tira son cerrados por soldadura.

5 4.- Un alambre según la reivindicación 2, en la cual los bordes longitudinales de la tira son cerrados por medio de un adhesivo.

10 5.- Un alambre según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el núcleo consiste en una alambre de acero y la vaina es de aluminio o una aleación de aluminio.

6.- Un alambre según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la superficie del núcleo está asperizada, moleteada o dentada.

15 7.- Un alambre según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la superficie exterior de la vaina está asperizada, estampada o dentada.

20 8.- Un alambre compuesto, que comprende un núcleo metálico de refuerzo, interior, de elevada resistencia a la tracción, tal como alambre de acero, encerrado dentro de una vaina metálica exterior, longitudinal, de resistencia a la tracción menor, tal como aluminio, plegada alrededor del núcleo.

25 9.- Un alambre compuesto de aluminio y acero, en la cual un núcleo de acero está encerrado dentro de una vaina de aluminio que es firmemente presionada sobre el núcleo de acero de manera que tenga contacto íntimo con la superficie del mismo o con un recubrimiento previamente aplicado a él, siendo completamente eliminado el acceso de aire o humedad al alambre de acero.

30



10.- Un alambre compuesto.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y -  
con los fines que se han especificado.

5

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

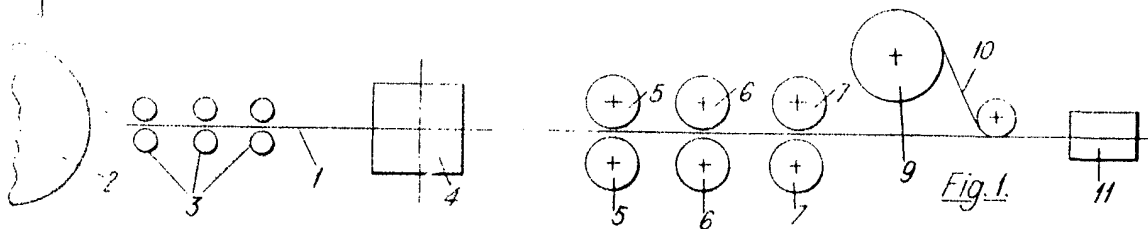
- 9 OCT. 1969

Madrid,

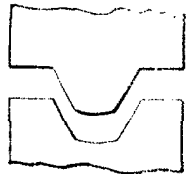
P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

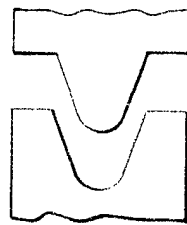
12-9-69  
JAR.



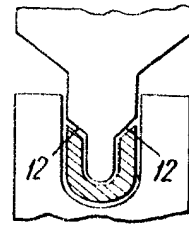
*Fig. 2.*



*Fig. 3.*



*Fig. 4.*



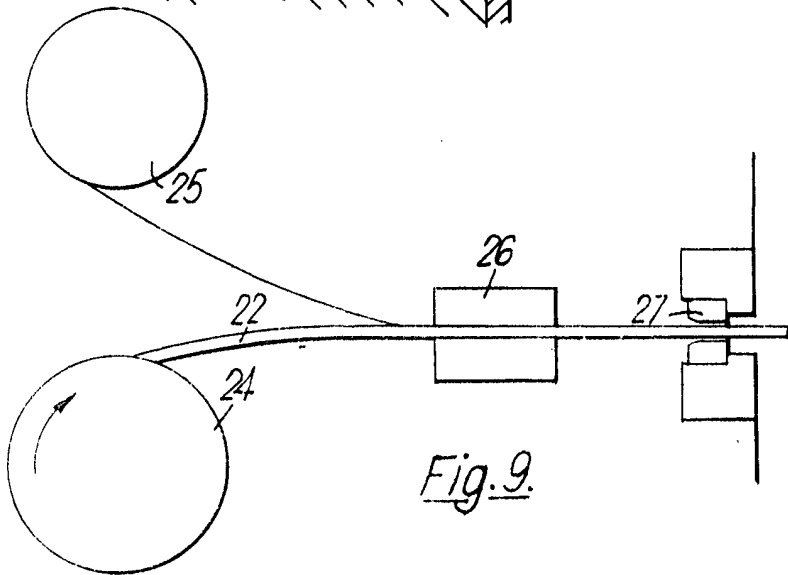
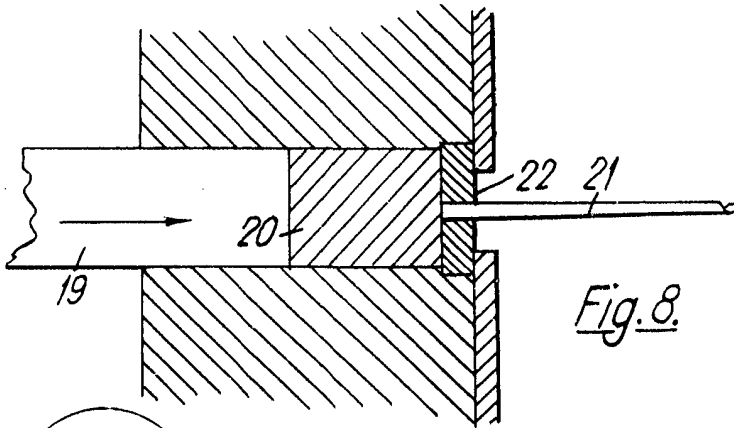
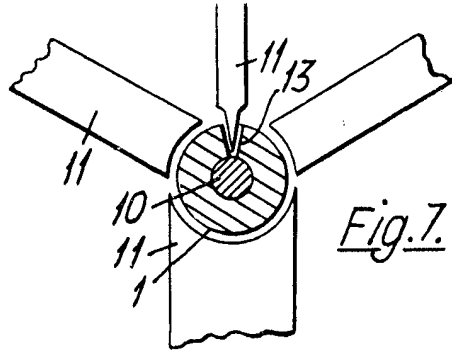
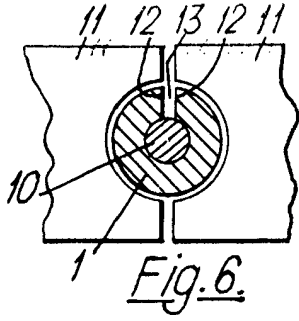
*Fig. 5.*

UNIDARE DE ELZABURU

ESTD 1911



9 OCT 1937



*Handwritten signature*  
E. Stubbart

