



345372

P A T E N T E D E I N V E N C I Ó N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionali-
dad norteamericana - domiciliada en 195 Broadway, NEW
YORK (EE.UU.),

por :

"Método y aparato para elaborar cables dobles"

-----:OO:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a un método con el aparato correspondiente para elaborar un cable doble.

Conviene conseguir la máxima propagación de señales en los cables de comunicaciones, a fin de reducir el número de repetidores electrónicos generalmente distri-

345372



buidos a intervalos a lo largo de su tendido. Para ello, se ha encontrado ventajoso elaborar alambres de cable en pares. Un par se compone de dos alambres en una sola vaina aislante.

5 Un tipo particular de par ó cable doble se obtiene mediante extrusión, en torno de los dos alambres, de una vaina aislante común de plástico, que también los separa. Este par con plástico extruido ofrece varias ventajas. Por ejemplo, como los trozos de alambre están
10 incluidos en el mismo aislamiento de plástico, son siempre iguales en cualquier segmento del par. Cuando el par se retuerce para reducir diafonías, ó sea intercambios de señales entre pares adyacentes de un cable, es posible obtener una máxima uniformidad de torsión, y por ello de
15 reducción de la diafonía por este procedimiento. Los pares aislados con plástico permiten asimismo cualquier separación conveniente de los alambres, con independencia del espesor total del aislamiento.

 Los pares con plástico extruido pueden equilibrarse también en capacidad más exactamente que los ordinarios. Equilibrio en capacidad significa que la capacidad distribuida entre un alambre de un par retorcido y la "tierra" circundante formada por los otros hilos del cable es igual a la capacidad distribuida entre el otro
20 alambre del par retorcido y su "tierra". En virtud de tal equilibrio en capacidad, las impedancias de dispersión de cada alambre a tierra son iguales. Así, las tensiones de ruido ó de diafonía de hilo a tierra, que suelen iniciarse iguales en los dos hilos y propagarse por
25 ellos en la misma dirección, se atenúan por igual en am-
30



bos alambres. Las tensiones de ruido resultantes a través de los hilos de cada par retorcido son entonces iguales en otros sitios, y se anulan mutuamente. Por ello no pueden perturbar la transmisión.

5 Sin embargo, aunque mejore el equilibrio en capacidad y la diafonía se reduzca lo suficiente para aumentar el intervalo tolerable entre repetidores consecutivos en un cable, los cables terminan "limitados por atenuación" más bien que "limitados por diafonía". Es decir, que a pesar de no existir relativamente diafonía, 10 la atenuación experimentada por las señales de información en el cable pueden ser bastante grandes para requerir repetidores electrónicos a intervalos mucho más cortos. Esto obedece a que los intervalos entre repetidores 15 deben ser bastante pequeños para acomodar los trozos de cable con la atenuación máxima que una señal pueda encontrar. Haciendo la atenuación uniforme en todos los segmentos, las estaciones repetidoras se pueden distanciar más que si la atenuación en el hilo fluctúa mucho. 20

Puede conseguirse alguna uniformidad estableciendo la uniformidad de dimensiones y de separación de los alambres. Sin embargo, sobrevienen cambios considerables de atenuación al variar la consistencia y las dimensiones del aislamiento extruido. Para alambres simples, 25 esas variaciones se pueden reducir según se propone en la patente de EUA. 2.804.592, donde el alambre se hace pasar por un baño de líquido conductivo, el cual sirve también para enfriar el aislamiento extruido, y contiene un sistema de electrodos convenientemente blindado, 30



que aísla efectivamente una columna de líquido en torno de un trozo de alambre. Esta columna, de longitud prefijada, forma una placa de un condensador; el alambre interior de la columna constituye la otra placa del mismo, y el aislamiento sirve de dieléctrico. Incluyendo este condensador como brazo de un puente capacitivo, su otro brazo adyacente comprende un condensador patrón, y es posible detectar los cambios de capacidad producidos por la variación del espesor del aislamiento, y tomar medidas para corregir tal variación. Sin embargo, aplicar este método a un hilo doble requiere dos juegos separados de electrodos de ensayo, uno por cada hilo. De otro modo, habría que conectar los hilos en paralelo mientras se efectúan mediciones de la capacidad. Pero estas mediciones no tienen en cuenta la condición del aislamiento entre los hilos de un par, la cual puede afectar mucho a la atenuación. Las mediciones exigen, además, instrumentos complementarios para establecer el deseado equilibrio en capacidad.

Según un aspecto del invento, un aparato para obtener un cable doble integrado por dos alambres sustancialmente paralelos, encerrados en una vaina aislante, comprende medios para estirar un par de alambres a través de una hilera de extrusión, a la que se aplica material aislante en estado plástico; un baño de líquido conductivo, por el que se pasan los alambres aislados para solidificar el aislamiento; un puente de capacitancia, con un brazo que comprende un condensador formado entre una columna del líquido en contacto con la superficie de la vaina y uno de los hilos; y un brazo



adyacente que comprende un condensador patrón; medios
para manipular un conmutador a predeterminado ritmo,
para incluir los hilos alternativamente en el condensa-
dor; medios para derivar del puente una señal que com-
5 pare la capacidad de cada uno de los primeros condensa-
dores con la del condensador patrón, cuya señal compren-
de una componente de frecuencia conmutativa y otra de
frecuencia menor; filtros para separar esas componentes,
y medios para utilizar por lo menos una de las componen-
10 tes y regular mediante un servomecanismo la aplicación
del aislamiento a la corrección de cualquier diferencia
de capacidad.

Según otro aspecto, el invento comprende un méto-
do para la obtención de un cable doble que comprende dos
15 alambres sustancialmente paralelos alojados en una vaina
aislante, el cual comprende las fases de estirar un par
de alambres a través de una hilera de extrusión, median-
te la cual se aplica a aquellos material aislante en es-
tado plástico; enfriar el aislamiento en un baño de lí-
20 quido electroconductor; seleccionar mientras en el baño
un trozo prefijado de alambre aislado; formar un conden-
sador mediante conexión eléctrica con el líquido conduc-
tivo que rodea dicho trozo de alambre, y selectivamente
con uno u otro alambre, formando entonces el aislamien-
25 to el dieléctrico del condensador; comparar mediante un
puente de capacitancia a determinado ritmo, alternativa-
mente, las capacidades de los condensadores así formados
con la del condensador patrón; extraer del puente una
señal de salida representativa de la magnitud y fase de
30 cualquier desequilibrio, y que contiene una componente



de frecuencia de tales comparaciones alternativas y otra de menor frecuencia; separar esas componentes, y aplicar al menos una de ellas para regular, mediante un servomecanismo, la distribución del aislamiento aplicado por la hilera de extrusión, a fin de reducir al mínimo el desequilibrio en capacidad.

Por consiguiente, el presente aparato se basa en el reconocimiento de que las diferencias de las comparaciones alternativas indican no sólo desequilibrio, sino también una componente de frecuencia muy baja ó deriva, correspondiente al defecto de uniformidad; y que este defecto, por sí solo, puede modificar el proceso de extrusión para corregir errores de carácter. Además, el aparato se basa también en el hecho de que el componente de baja frecuencia perturba la corrección del desequilibrio, y de que eliminándolo es posible efectuar correcciones del desequilibrio en capacidad hasta 0,1 %.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada de una forma de realización del mismo, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales indican:

La figura 1, un esquema en bloque que ilustra un aparato para elaborar un cable doble según una forma de realización del invento;

La figura 2, una sección de un cable doble elaborado por el aparato de la figura 1;

La figura 3, una sección por 3-3 de la figura 1;

La figura 4, un diagrama de tensión/tiempo que ilustra las variaciones de tensión ocurridas durante el funcionamiento del aparato de la figura 1;



Los vocablos designados en las figuras con los signos siguientes indican respectivamente :

- E = Extrusor.
- 5 VI = Multivibrador.
- A = Amplificador.
- RD = Demodulador anular.
- S = Desviador de fases.
- B = Filtro pasabanda.
- 10 D = Demodulador.
- I = Integrador.
- AD = Sumador.
- SE = Servomecanismo.
- L = Filtro de paso bajo.
- 15 C = Regulador.
- V = Voltios.
- SI = Señal.
- VO = Tensión de salida.
- PSV = Tensión defasada.
- 20 TA 114 = Al amplificador 114.
- + 20V BI = Polarización + 20V.
- FPS 112 = Del desviador de fases 112.
- FF 108 = Del filtro 108.

25 La figura 5, otro diagrama de tensión/tiempo con la salida desmodulada de un puente de capacitancia en la figura 1;

La figura 6, un diagrama de tensión que muestra la salida de tensión de un filtro pasabanda en la figura 1;

30



La figura 7, un diagrama de tensión/tiempo que muestra la señal para regular la salida del extrusor en el aparato de la figura 1;

5 La figura 8, un esquema de circuito de un demodulador anular adecuado para uso en el aparato de la figura 1; y

La figura 9, un esquema de circuito con detalles de un circuito aplicable a uno de los demoduladores de la figura 1.

10 En la figura 1, un extrusor -10- envuelve alambres desnudos -12- y -14-, estirados longitudinalmente sobre los extremos de carretes respectivos -16- y -18-, en una vaina aislante -20- de plástico caliente, para formar el par extruido en plástico -22- ilustrado en
15 sección en la figura 2. El par -22-, con la vaina todavía caliente y en estado plástico, emerge del extrusor a través de una hilera -24-. Un cabrestante -26-, estira el par a través del extrusor, y luego a través del agua -28- de un recipiente -30- de refrigeración, y
20 conduce el par terminado a un rodillo colector -32-.

El extrusor -10- alinea los alambres -12- y -14- dentro de la vaina -20-, pasándolos por conductos paralelos muy próximos de un tubo central -34- interiormente aislado, que termina cerca de la hilera -24-. Esto
25 conduce los alambres -12- y -14- de modo que estén paralelos al atravesar la hilera de extrusión -24-. El tubo central -24- determina así la distancia entre los alambres.

Al pasar el par -22- a través del recipiente -30-
30 se desliza por un orificio del bloque de guía -38-, como



se ve en la figura 3. El bloque -38- se mueve lateral-
mente por medio de un tornillo sin fin -40-. Este mo-
vimiento fija la posición de los alambres -12- y -14-
con relación al orificio de la hilera -24- y el tubo cen-
5 tral ó mandril hueco -34-, a fin de establecer las posi-
ciones radiales de los hilos dentro de la vaina -20-.

A fin de conseguir la atenuación uniforme de se-
ñales en los conductores, se mide la capacidad entre la
superficie del par -22- y cada conductor. En la figura
10 1, esto se hace mediante un puente de capacitancia -44--.
Un brazo -46- se compone del condensador formado entre
uno de los alambres -12- ó -14- y una columna de agua
de la pila -30- en contacto con la superficie de la vaina
-20-. La columna de agua se conecta por medio de un elec-
15 trodo cilíndrico alargado -50- de medición, que rodea
coaxilmente el par -22- en el agua -28-, y la línea -48--.
Así, el agua constituye una placa del condensador que se
mide. A tal fin, ha de tener impurezas suficientes pa-
ra hacerlo electroconductor. La otra placa del conden-
20 sador está constituida por uno de los alambres -12- ó
-14-, conectado por medio de contactos -52- y -54- en
sus extremos, y a través de una red de conmutación -56-
y un conductor -58- a tierra.

El segundo brazo del puente de capacitancia -44-
25 es un condensador patrón -60- de ajuste variable, deri-
vado por una resistencia -62- variable por ajuste de fa-
se. Los otros dos brazos del puente son las respectivas
mitades iguales -64- y -66- del arrollamiento primario
-68- del transformador -70-. Suministra la energía un
30 generador de c.a. -72-, que puede ser de 20 kilohertz.

345372



El condensador -60- se ajusta a una capacidad conveniente, y la resistencia -62- se ajusta para compensar la resistencia en el brazo -46-. Cuando la capacidad en el brazo en el brazo -46- es igual a la del condensador
5 -60-, el puente está equilibrado, y la tensión será cero en el arrollamiento secundario -74- del transformador -70-.

Para que la capacidad medida en el brazo -46- represente ser uniforme en una porción constante del par
10 -22-, las corrientes que miden la capacidad del brazo -46- y atraviesan el agua -28- se limitan a una longitud axial uniforme por medio de dos electrodos -76-, -78- separados en sentido axial y uno circundante -80- a modo de manguito. Un conductor -82- conecta estos electrodos
15 aislantes a un punto neutro -84- del puente -44-.

En la figura 1, el circuito de conmutación -56- conecta los alambres -12- y -14- alternativamente en el brazo -46- por medio de dos relevadores unipolares de dos vías -86- y -88-, del tipo rápido de contacto de
20 mercurio. Los relevadores son accionados por una fuente de ondas rectangulares -90- de 40 ciclos, que puede ser un vibrador. El alambre -12- está conectado con la armadura del relevador -86-, y el alambre -14-, con la del relevador -88-. El funcionamiento de los relevadores
25 conecta un alambre al conductor de tierra -58-, y el otro al conductor neutro -82-. La fuente -40- hace funcionar los relevadores al unísono. Según se indica, el alambre -12- está conectado en el brazo -46-, y el alambre -14-, al conductor neutro -82-.

30 Cuando un alambre y luego el otro presentan capa-



5 ciudades diferentes y variables a la columna de agua, y es-
tán por ello desequilibrados, la salida del transformador
-70- es una portadora de 20 kilohertz, con modulación gra-
dual, según muestra la figura 4. Si la capacidad es ma-
y 5 yor que el condensador tipo -60- la corriente que pasa por
el arrollamiento -66- supera a la que pasa por el arrolla-
miento -64-. Si la capacidad es menor que el condensador
tipo -60-, la corriente es mayor en el arrollamiento -64-
que en el -66-. Como las corrientes instantáneas en las
10 mitades -64- y -66- fluyen en direcciones opuestas, la fa-
se en el secundario -64- para el estado de capacidad en el
brazo -46- superior al condensador -60- será de 180° res-
pecto al de capacidad en el brazo -46- inferior al conden-
sador -60-. La capacidad del par modula así en amplitud y
15 fase la salida del puente -44-.

Para detectar esa inversión ó desviación de fase,
un amplificador -92-, sintonizado a 20 kilohertz, pasa la
salida del secundario -71- a un demodulador anular -94-,
que compara la fase en el secundario -74- con una tensión
20 tipo de 20 kilohertz obtenida del oscilador -72- en el
punto -84- y desviada por un desviador -96- de fase para
ajustarla a una de dos fases opuestas. En la figura 5 se
ilustra la salida del demodulador anular para diversas
condiciones. En las dos primeras fases -98- y -100- am-
25 bos alambres -12- y -14- tienen capacidades para la co-
lumna de agua que exceden del condensador tipo -60-, pero
no en iguales cantidades. En las fases -102- y -104-,
una capacidad entre alambre y superficie supera al con-
densador -60-, y la otra es inferior. Un amplificador
30 -106- lleva la salida del demodulador anular a un filtro



pasabanda -108- de 40 hertz, que sirve para eliminar ruido de la señal. En particular, suprime las componentes de 60 hertz, 120 hertz y 20 kilohertz. El filtro elimina tambien las excursiones de c.c. de valor medio, indicadas por líneas de trazos en la figura 5, a fin de obtener la curva expuesta en la figura 6. Despues, un demodulador -110- compara la señal procedente del filtro pasabanda -108- con una señal enviada por el multivibrador -90-, defasada por un desviador de fases -112-.

10 Comparando la polaridad del ciclo en la entrada al demodulador -110- con la polaridad de cada ciclo que emerge del multivibrador -90-, el demodulador produce una salida que corresponde a la amplitud de cresta a cresta de la señal en la figura 6, con una polaridad determinada por aquel de los alambres -12- ó -14- que tenga una capacidad mayor con relación a la otra superficie del par -22-. Un integrador -113- recibe la señal a través de un amplificador -114-, e integra en tiempo la señal procedente del demodulador -110-. Un sumador 20 -115- combina determinadas proporciones de la señal no integrada y de la integrada, antes de pasarlas a un servosistema -116-. Éste, respondiendo a la salida del sumador -115-, hace girar el tornillo sin fin -40- en una u otra dirección. Así se mueve el bloque de guía -38- 25 lateralmente para variar la posición de los alambres en la hilera -24- respecto al aislante que se extruye sobre ellos, y cambia las capacidades, equilibrando el puente -44-. El ligero cambio de separación entre los alambres -12- y -14-, a causa del movimiento del bloque 30 de guía -38-, es tan pequeño que puede desdeñarse.



De este modo, el aparato de la figura 1 produce un par de hilos cuyo equilibrio en capacidad se regula. Sin embargo, es posible que la capacidad total de cada alambre con relación a la columna de agua varíe por exceso ó defecto de plástico en la vaina -20-. Se puede medir la capacidad total, y ajustar su variación midiendo a la vez las capacidades desde los alambres -12- y -14- a la superficie. Sin embargo, tal medición simultánea, colocando los alambres -12- y -14- a tensiones iguales, deja de considerar la condición del plástico en la vaina -20-, entre los alambres -12- y -14-. En la figura 1, se logra uniformidad midiendo la capacidad de cada alambre hacia la columna de agua, y manteniendo el otro alambre a potencial neutro ó próximo, de modo que toda la vaina de plástico -20- influya en las mediciones. Las diferencias de capacidad entre esas dos mediciones se pasan entonces por alto, y se toma el promedio de la diferencia con la capacidad del condensador tipo -60- empleado para comprobar el funcionamiento del extrusor. Esto se hace pasando la salida del amplificador -106- por un filtro de paso bajo -118-. Así se eliminan las componentes de 40 hertz y de mayor frecuencia indicadas en la figura 5, dejando mientras la excursión de c.c. de la figura 7. Un regulador -220- varía la velocidad de un motor -222- que impulsa el cabrestante -26-. Extrayendo el par de hilos -22- del extrusor a una velocidad menor ó mayor, el cabrestante cambia la consistencia y el espesor de la vaina -20-. Una velocidad mayor produce menos capacidad de alambre a superficie



que otra menor. Esta capacidad se puede llamar tambien de "alambre a tierra", y en este caso, el término "tierra" se refiere a un potencial equivalente en el cable.

5 El integrador -113- proporciona una componente de señal proporcional a todo el desequilibrio en capacidad acumulado, y es útil si se requiere una comprobación muy exacta. Sin embargo, no constituye una pieza esencial del equipo, y puede omitirse, en cuyo caso se omitirá tambien el sumador -115-.

10 Resumiendo el funcionamiento del ejemplo de realización, el extrusor -10- produce un par -22- con plástico extruído, en el que la capacidad de cada alambre a tierra depende de la velocidad del cabrestante -26- que estira los dos hilos. La capacidad relativa de cada alambre a la
15 superficie depende de la posición de la guía -38- respecto a la hilera -24- y al mandril hueco -34-. Cuando el par terminado -22- pasa por el electrodo de medición -50-, los de protección -76-, -78- y -80- limitan las corrientes eléctricas procedentes del electrodo de medición al volumen del
20 agua contenida en éste. En todo momento, si la impedancia del brazo -46- a causa de baja capacidad excede de la del condensador -60-, en el secundario -74- existe una señal cuya amplitud corresponde al grado de divergencia del patrón. Esa señal tendrá una polaridad de fase ó instantánea
25 indicativa de que la impedancia era alta. Cuando la impedancia es baja a causa de una capacidad elevada, la fase se invierte, pero la amplitud corresponde aún a la magnitud de desviación de la impedancia. El demodulador anular compara las fases de la señal de salida con la del
30 generador -72-, para producir una señal cuya amplitud co-



responde a la desviación de impedancia y cuya polaridad
corresponde a la dirección de tal desviación. El filtro
pasabanda -108- elimina toda captación de ruido, así co-
mo la componente de baja frecuencia. El demodulador -110-
5 suministra una señal cuya polaridad depende de cual de los
dos alambres ha venido dando la capacidad menor y tiene
una amplitud que corresponde a la diferencia de impedan-
cia entre las dos mediciones alternativas. Esta diferen-
cia se combina luego con la diferencia total acumulada.
10 El servosistema -116-, accionando la guía -38-, corrige
el desequilibrio en capacidad a base de las diferencias
combinadas. Un filtro de paso bajo -118- recupera la com-
ponente de baja frecuencia, y regula así la velocidad del
cabrestante -26- para cambiar el espesor del aislamiento.

15 El demodulador -110- puede ser anular, como el
-94-. Un ejemplo de demodulador anular se ilustra en la
figura 8. Un transformador -120- aplica la tensión de se-
ñal a los ángulos opuestos -122- y -124- de un puente rec-
tificador -126- provisto de diodos -128-, -130-, -132- y
20 -134- conectados en anillo. Un transformador -136- apli-
ca la tensión de referencia. Esta es de frecuencia igual
y defasada para coincidir ó diferir en 180° con la tensión
de señal, y aparece en los otros ángulos opuestos -138- y
-140- del puente. Una tensión de salida aparece en los
25 terminales -142- y -144-, conectados a la toma media de
los secundarios en los transformadores -120- y -136-.

En actividad, la tensión de referencia procedente
del transformador -136- es siempre por lo menos doble que
la de señal. Cuando las señales alternantes de los trans-
30 formadores -136- y -120- son tales que establecen tensio-



nes positivas en los ángulos -122- y -138-, los diodos
-132- y -134- conducen. El diodo -134- conduce porque
el ángulo -140-, conectado al transformador -136-, es más
negativo que el ángulo -124-. Así, los arrollamientos
5 del transformador -136- quedan efectivamente en corto cir-
cuito, y la mitad -148- está conectada a través de los
terminales -142- y -144-. De este modo aparece en el
terminal -142- un potencial positivo. Si aparecen poten-
ciales negativos en los ángulos -122- y -138-, ó sea, po-
10 sitivos en los ángulos -140- y -124-, el terminal -142-
permanece positivo. En este caso, los diodos -128- y
-130- conducen, y conectan la mitad -152- del arrollamien-
to a través de los terminales de salida. Por consiguien-
te, mientras la relación de fases se mantenga constante,
15 seguirá siendo igual la polaridad de salida. La tensión
de salida corresponde a la de señal.

Sólo cuando se invierte la relación de fases de un
transformador al otro se invierte la polaridad terminal.
Así, cuando los dos ángulos -122- y -140- son positivos,
20 los diodos -130- y -128- conducen. Esto deja nuevamente
en cortocircuito el transformador -136-, y coloca de modo
efectivo la mitad -152- del arrollamiento en los termina-
les -142- y -144-. El terminal -144- presenta entonces
una tensión positiva, cuya magnitud corresponde a la de
25 la señal. Cuando los ángulos -122- y -140- son negati-
vos, ó sea positivos los ángulos -138- y -124-, los dio-
dos -132- y -134- conducen, y la mitad -148- del arro-
llamiento aplica la tensión a los terminales de salida.
El demodulador -94- ó -110- multiplica efectivamente los
30 valores de las tensiones de entrada, cuando el potencial



de referencia se considera más ó menos 1.

A frecuencias bajas, como la de 40 hertz, es más sencillo emplear un vibrador para el demodulador -110-, y así se hace en una forma preferida de realización del invento. Ese vibrador se representa en la figura 9. En este caso, un transformador -160-, provisto de un secundario con toma media, y que recibe señales del filtro -108-, excita el amplificador -114- con uno u otro arrollamiento, según la posición de la armadura -162- de un relevador -164-. Este último, por ejemplo, se eleva para establecer contacto con la mitad de un arrollamiento cuando la señal que entra en un solenoide -166- es positiva, y desciende para establecer contacto con la otra mitad del arrollamiento cuando la señal es negativa. Las dos tensiones entrantes son de igual frecuencia, en fase ó defasadas 180°. Cuando la armadura -162- se eleva y toca una tensión positiva por estar en fase las tensiones entrantes, la salida es positiva. Cuando baja en el ciclo siguiente, con una tensión negativa en el solenoide -166-, la tensión en el transformador -160- se invierte, y la armadura sigue en contacto con una tensión positiva; así se mantiene igual la tensión de salida al amplificador -114-. Cuando las señales entrantes están 180° fuera de fase, la señal al amplificador -114- es siempre negativa.

Un carrete de polarización -168-, conectado a una tensión de polarización, ajusta el funcionamiento del demodulador ó del detector de coincidencia de polaridad en la figura 9.

345372



N O T A
=====

12

Se reivindica como objeto de la presente patente:

5 1. - Aparato para elaborar cables dobles, consti-
 tuidos por un par de alambres sustancialmente paralelos
 encerrados en una vaina aislante, el cual comprende me-
 dios para estirar un par de alambres a través de una hi-
 lera de extrusión, en la que se aplica material aislante
 en estado plástico a los mismos; un baño que contiene un
10 líquido conductivo, por el que se pasan los alambres ais-
 lados para solidificar el aislamiento; un puente de ca-
 pacitancia provisto de un brazo que comprende un conden-
 sador formado entre una columna del líquido en contacto
 con la superficie de la vaina y uno de los alambres, y
15 un brazo adyacente que comprende un condensador patrón;
 medios para accionar un conmutador a un ritmo determinado
 para incluir los alambres alternativamente en el conden-
 sador; medios para derivar del puente una señal que com-
 pare la capacidad de cada uno de los primeros condensa-
20 dores con la del condensador tipo, y que contengan una
 componente de frecuencia conmutativa y otra de frecuen-
 cia menor; filtros para separar dichas componentes, y me-
 dios para utilizar por lo menos una de ellas a fin de re-
 gular mediante servomecanismos la aplicación del aisla-
25 miento para corregir cualquier diferencia de capacidad.

 2. - Aparato según la reivindicación 1, en el que
 la componente de menor frecuencia se emplea para regular
 mediante un servomecanismo la velocidad a que se estiran
 los alambres a través de la hilera de extrusión.

30 3. - Aparato según las reivindicaciones 1 ó 2,

345372



en el que la componente de mayor frecuencia se utiliza para regular mediante un servomecanismo la posición del par de alambres en la hilera de extrusión.

5 4. - Aparato según la reivindicación 3, en el que el filtro comprende un integrador para establecer una componente de la señal de salida que indique la desviación total respecto a la capacidad que interesa, y medios para añadir una parte de esa señal a una parte de la componente de frecuencia más alta.

10 5. - Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la amplitud y la fase de las componentes de señal se utilizan para efectuar la servorregulación.

15 6. - Aparato según la reivindicación 5, en el que el elemento para extraer la componente de mayor frecuencia comprende un filtro pasabanda y un detector de fase y amplitud.

20 7. - Aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio para extraer la componente de menor frecuencia comprende un filtro de paso bajo.

25 8. - Método para elaborar cables dobles mediante el aparato de las reivindicaciones anteriores, el cual comprende las fases de estirar un par de alambres a través de una hilera de extrusión, donde se aplica a los alambres material aislante en estado plástico; enfriar el aislamiento en un baño de líquido electroconductor; seleccionar en el mismo baño un segmento determinado de alambre aislado; formar un condensador estableciendo conexión eléctrica con el líquido conductor que rodea el
30



mencionado segmento, y selectivamente con uno y otro de los alambres, actuando el aislamiento como dieléctrico del condensador; comparar alternativamente por medio de un puente de capacitancia, a determinado ritmo, las capacidades de los condensadores así formados con un condensador tipo; extraer del puente una señal de salida que indique la magnitud y fase de cualquier desequilibrio, y que contenga una componente de la frecuencia de esas comparaciones alternativas y otra de frecuencia más baja; separar dichas componentes, y aplicar al menos una de ellas para regular, mediante un servomecanismo, la distribución del aislamiento aplicado con ayuda de la hilera de extrusión, a fin de reducir al mínimo el desequilibrio en capacidad.

9. - Método según la reivindicación 8, en el que la componente de menor frecuencia de la señal se utiliza para regular el ritmo a que se hacen pasar los alambres a través de la hilera de extrusión.

10. - Método según las reivindicaciones 8 ó 9, en el que la componente de mayor frecuencia se utiliza para regular la posición de los alambres en la hilera de extrusión.

11. - Método y aparato para elaborar cables dobles.

Esta memoria consta de veinte páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 12 SET 1967
JOAQUIN EOLIBAR
P. A. P. P.

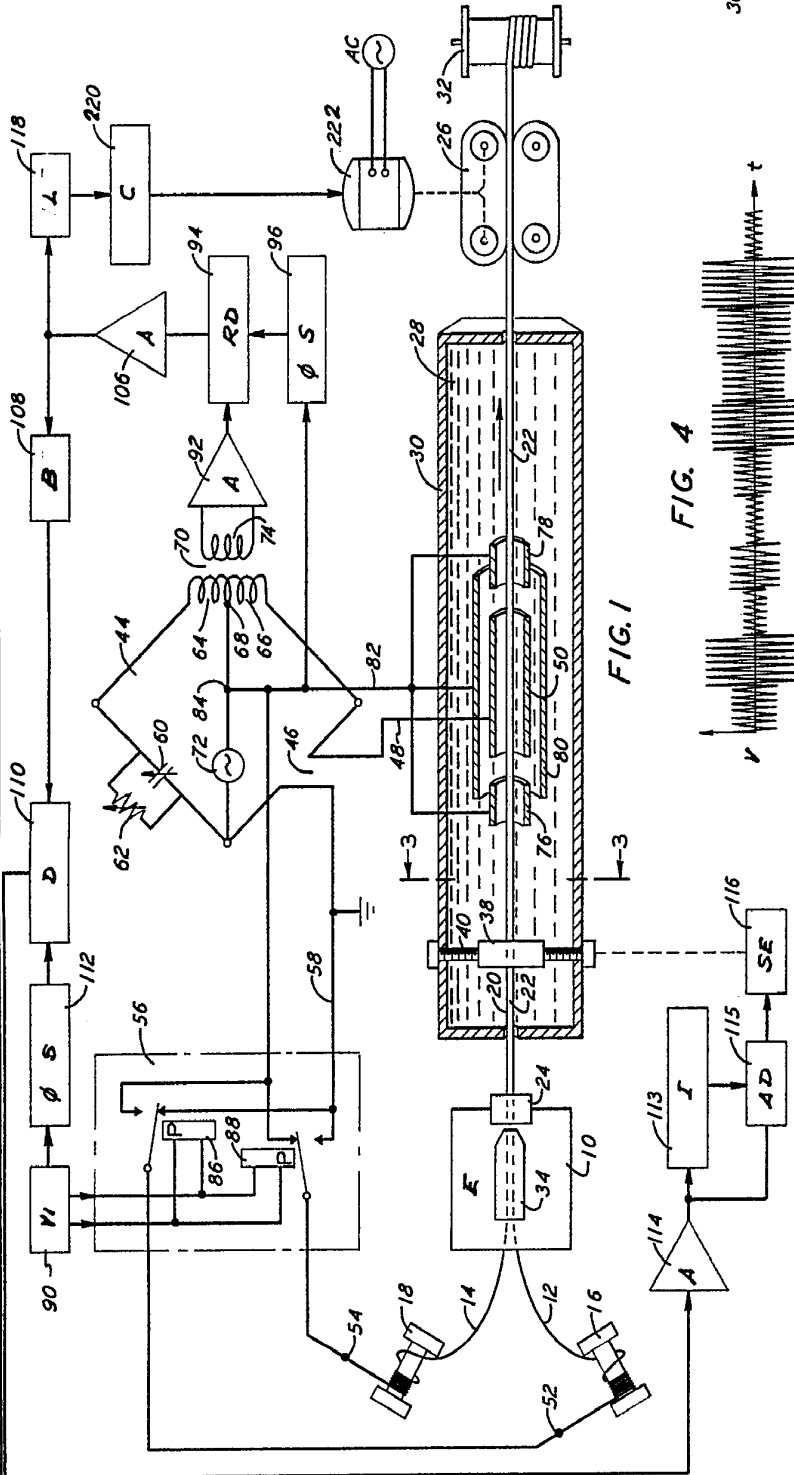


FIG. 1

FIG. 2



FIG. 3

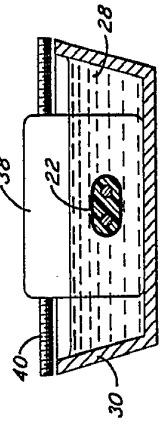


FIG. 4



FIG. 5

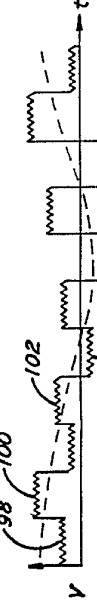


FIG. 6

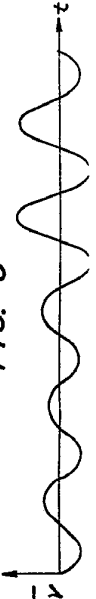


FIG. 7

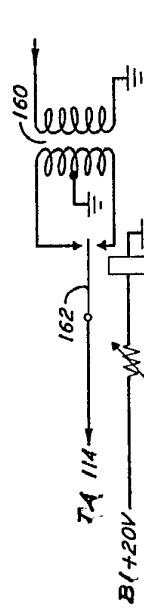


FIG. 8

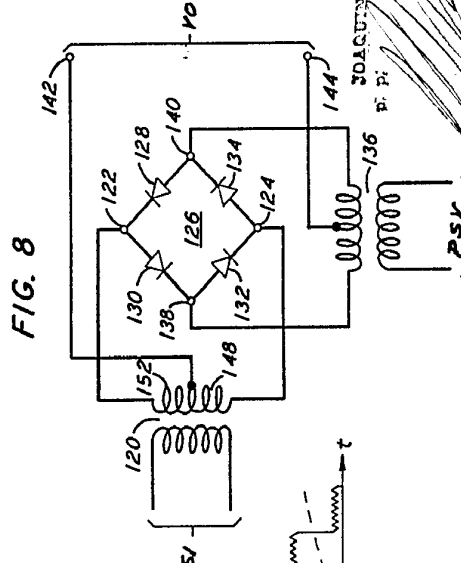


FIG. 9



345372

WESTERN ELECTRIC CO. INC

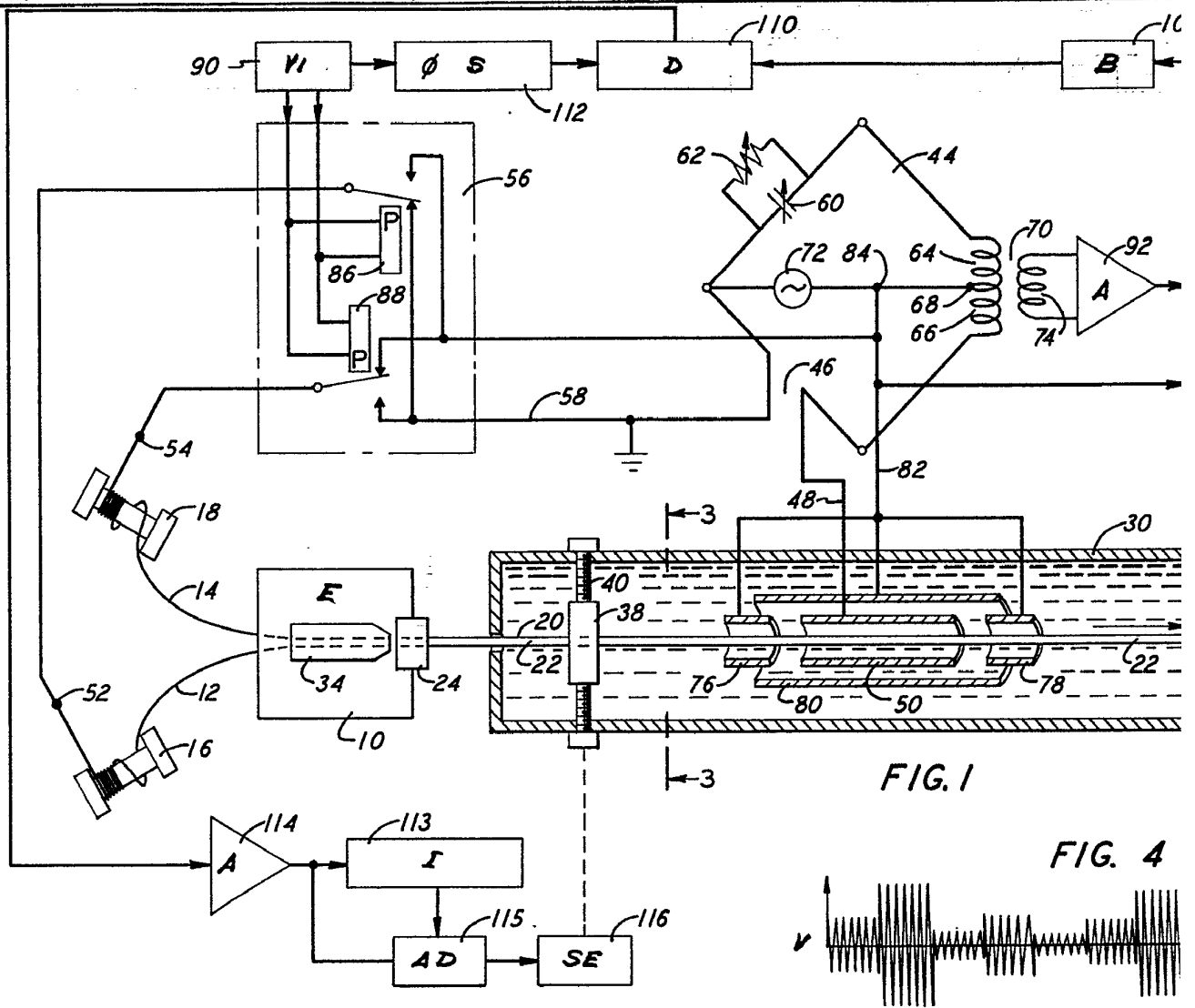


FIG. 1

FIG. 4



FIG. 9

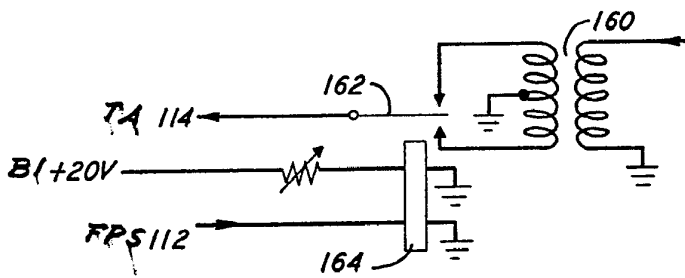


FIG. 7

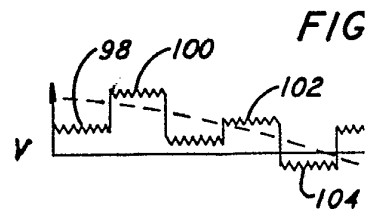
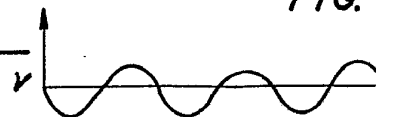
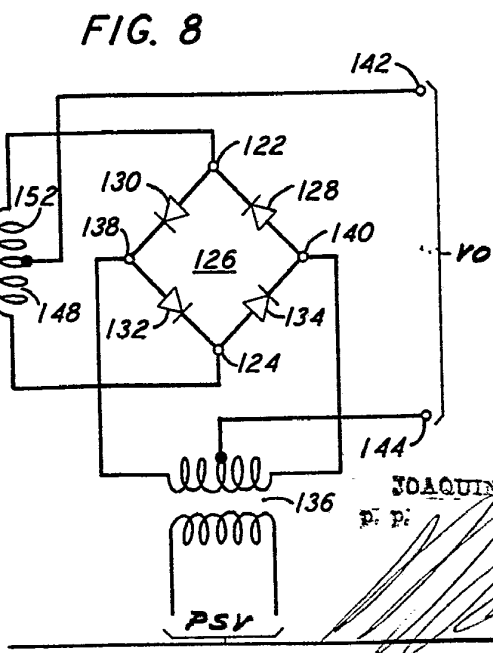
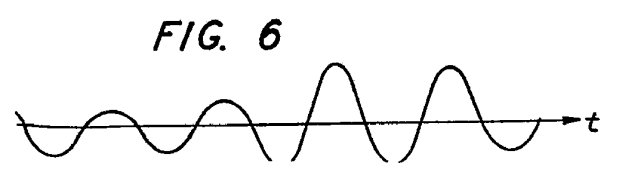
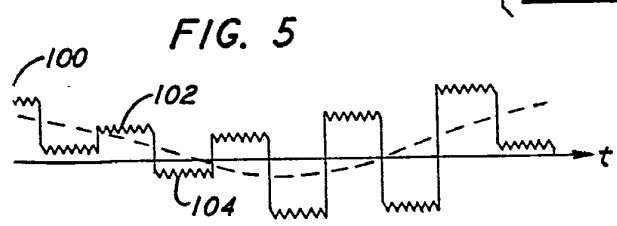
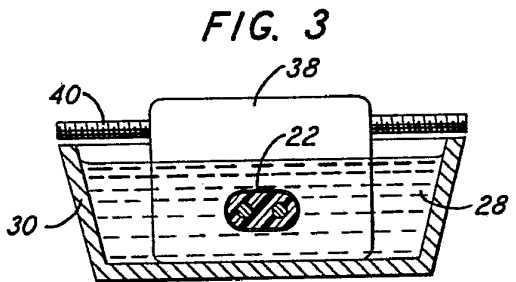
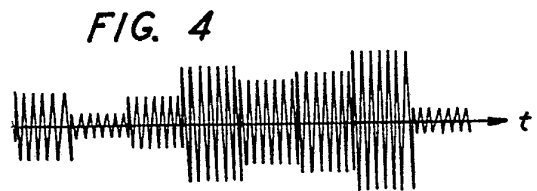
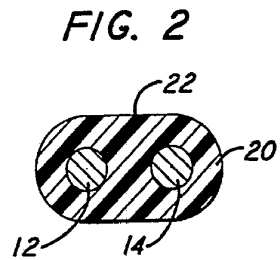
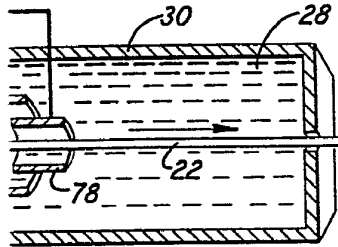
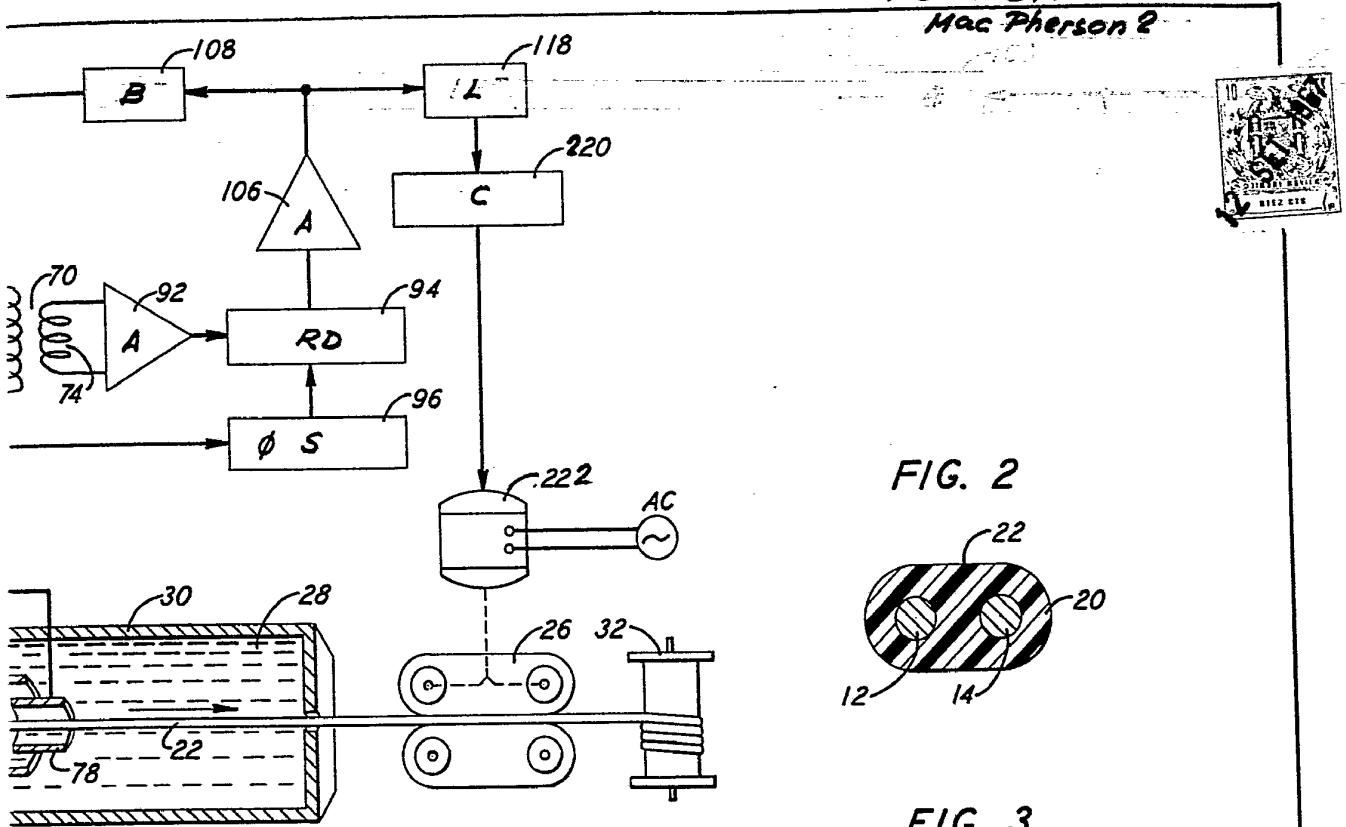


FIG. 8





JOAQUIN EOLIBAR
P. P.