

26 MAY 1950

403214

Int. Cl.: B 21 D	SECCION TECNICA
	CLASIFICACION I. P. C.
	CLASE _____
	SUBCLASE _____

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma TH. KIESERLING & ALBRECHT, entidad alemana, residente en SOLINGEN (REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA), Birkenweiher 66, por: "PROCEDI-MIENTO PARA EL ENDEREZADO DE MATERIAS CONTINUAS."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un procedimiento para el enderezo de materiales continuos por ejemplo cuerpos macizos o huecos con sección circular o de sección diferente de la forma circular, en el que el material a enderezar es conducido sin giro con respecto a su eje longitudinal a través de varios juegos de elementos enderezadores dispuestos sucesivamente y eventualmente impulsados en parte, enderezado, siendo distribuido el número de las fuerzas de flexión a aplicar sobre los sendos juegos de elementos enderezadores en sentido longitudinal del material a enderezar. Objeto de la invención es hacer posible el que el material a enderezar sea conducido con elevada velocidad de avance a través de los juegos de elementos enderezadores y además el que pueda enderezarse material especialmente largo de tal manera que el mismo sufra una curvatura que permite el que este material pueda ser desplazado en instalaciones situadas en cadena entre si mediante dispositivos sencillos tanto en dirección longitudinal como transversal a su dirección longitudinal.-

En la construcción de reactores y calderas se necesitan cambiadores térmicos cuyos tubos deben tener una longitud de por ejemplo 40 hasta 60 m, con el fin de tener el menor número de pun



tos de soldadura. Puestos que estos tubos son de material de alta ca-  
lidad y consiguientemente caro se desea evitar toda clase de desper-  
dicios innecesarios. Los mismos son estirados en consecuencia bien -  
sobre bancos de estirar de longitud extensa para estirar o sobre má-  
25 quinas estiradoras de tambor, para que el desecho motivado por la ra-  
bera de tracción sea reducido. Cuerpos huecos o macizos de sección -  
circular o diferente de la forma circular y de extensa longitud no  
puede ser estirados sin embargo conforme el procedimiento conocido  
hasta el presente o, respect. en las conocidas máquinas enderezadoras  
30 o de ninguna forma o solo con velocidad de avance insuficiente. En -  
máquinas enderezadoras con cilindros hiporboolicos aplicados en posi-  
ción inclinada con respecto al eje longitudinal del material a ende-  
rezar se facilita al material a enderezar, además del desplazamiento  
longitudinal, aún un movimiento giratorio, por lo que son torcidos o,  
35 respect. deteriorados tubos de longitud tan extensa, con especialmen-  
te aquellos gruesos de pared más reducido. Otro problema es el des-  
centrado (o golpeo) del extremo no enderezado de tales tubos lo que  
es motivado por el combado existente y el movimiento giratorio (Pat.  
USA 2.411.395).-

40 En máquinas enderezadoras con elementos enderezadores dis-  
puestos en un bastidor rotatorio pueden enderezarse por cierto cuer-  
po macizos o huecos con sección circular diferente del circular. La  
velocidad para enderezar alcanzable es sin embargo insatisfactoria  
debido a las grandes fuerzas de inercia y al número de revoluciones  
45 de la jaula limitado por ellas (pat. Alemanas 1.172.518 y 1.004.018).

Para el enderezado de materiales macizos de secciones que  
difieren de la forma circular es conocido hacer actuar los elemen-  
tos enderezadores o respect. grupos de elementos enderezadores suce-  
sivamente en dos planos sobre el material a enderezar, es decir que  
45 un grupo de elementos enderezadores actúa primero en plano perpendi-  
cular mientras que el otro influye a continuación en el material en  
plano horizontal. Dicho procedimiento para enderezar empero tiene el  
defecto de que con determinadas secciones la exactitud del endereza-  
do es por lo tanto insatisfactorio, por el hecho de que por el ende-  
55 rezado son practicados en el segundo plano nuevamente curvaturas en  
el material a enderezar (stahl u. Eisen 17 de Abril 1.969 fasciculo  
8 página 93).-

60 Para el enderezado de materiales macizos o huecos extendi-  
dos es conocido disponer los juegos de elementos enderezadores en -  
piezas soporte, cuya pista de desplazamiento es ajustable, además de  
una pista aprox. circular, también a pistas descentradas con respec

403214



to al eje principal que transcurre perpendicular o horizontalmente. Además se ha propuesto prever para la generación del movimiento circular de las piezas soporte dos transmisiones desplazables en fase que están situadas perpendicularmente entre si, generan movimientos transversales y van acopladas entre si, siendo variable su carrera -- desde cero hasta un valor máximo. Tales instalaciones enderezadoras tienen la ventaja de que es posible un ajuste al material a enderezar de tal manera que seg. la sección del material a enderezar, la -- flexión del mismo puede ser en un plano mayor que en el otro. De esta manera la exactitud del enderezado alcanzable es buena además en material a enderezar con sección que difiere de la forma circular. -- En estas llamadas máquinas enderezadoras de palanca oscilante el ma -- terial a enderezar es curvado en una revolución de los elementos en -- derezadores, una vez en todas las direcciones transversales al eje -- longitudinal. --

Desfavorable en estos procedimientos de enderezar es que por un lado la velocidad de avance del material a enderezar debe -- ser ajustada exactamente a la velocidad rotatoria de los juegos de -- elementos enderezadores y por otro lado el número de revoluciones -- de los elementos enderezadores está limitado debido a las fuerzas -- de inercia y de desequilibrio en las partes oscilantes. La velocidad de enderezado alcanzable no es por lo tanto satisfactoria en cada -- caso de aplicación. (pat. Alemana 1.071.447, 1.205.797, 1.222.357 y -- pat. USA 2.084.746). --

En variación de los procedimientos de enderezado conocidos hasta el presente se propone en la invención, el desviar el material de enderezar, referido a la línea central imaginaria entre el -- conjunto de elementos enderezadores de entrada y el conjunto de elementos enderezadores de salida, desde un conjunto de elementos enderezadores al otro de tal manera que la dirección de acción de las -- fuerzas de flexión que actúan sucesivamente sobre el material a enderezar, encierran un ángulo que oscila entre 90° y 145°, siendo formado dicho ángulo por las direcciones de acción que siguen una a la otra. Experimentos han confirmados que en la aplicación de este nuevo procedimiento pueden alcanzarse velocidades de enderezado que -- son mucho mayores que en los procedimientos ya conocidos, teniendo -- dicho procedimiento la ventaja de que puede enderezarse incluso material de las más distintas secciones en la misma instalación. Naturalmente los cilindros o rodillos enderezadores deben estar realizados correspondientemente en adaptación a la sección de la pieza de labor que cada vez se ha de trabajar. --

Para la realización del nuevo procedimiento de enderezar --  
pueden utilizarse máquinas cuya estructura es en parte ya conocida.-  
105 En caso del empleo de tres o cuatros rodillos enderezadores es absolu-  
tamente posible impulsar todos los rodillos en común. En esta caso sin  
embargo los armazones de los bastidores deben ser ajustables tanto en  
plano perpendicular como en plano horizontal lo que en parte es igual-  
mente conocido. (Pat. alemana 100.006, pat USA. 2.495.387).-

110 Una adaptación de las fuerzas de flexión al límite de esti-  
raje del material a enderezar es posible mediante la variación de la  
distancia de los sendos bastidores entre si. Los bastidores pueden es-  
tar realizados por ejemplo de tal manera que con ayuda de un único me-  
canismo impulsor pueden ser extendidos y contraídos entre si, siendo -  
115 cada vez igual la distancia de los sendos bastidores entre si. Con -  
ello queda conservado el transcurso menguante, una vez ajustado, de las  
fuerzas de flexión, pero en este caso es variado todo el nivel de las  
tensiones de flexión en la fibra marginal. De esta manera es posible -  
un ajuste sensible al límite de estiraje.-

120 Una pieza a trabajar enderezada presenta esencialmente una  
curva solo en una dirección, es decir, que la misma está curvada en for-  
ma de alfanje. En piezas de trabajar de longitud normal y corriente en  
el mercado no repercute la variación de la recta y las mismas pueden  
ser transportadas fácilmente en instalaciones acopladas en cadena en-  
125 tre si. Piezas a trabajar de longitudes mucho mayores empero, por ejem-  
plo de 60 m, no pueden ser desplazadas con instalaciones normales ni -  
en dirección longitudinal ni transversal a su dirección longitudinal  
debido a la ma-yor variación de la recta que entonces tiene lugar. Sin  
embargo, debido a que la exactitud alcanzable en el enderezado depende  
130 del número de las fuerzas de flexión que actúan sobre el material a -  
enderezar, se debería emplear, para mantener reducido este combado, mu-  
cho más juegos de elementos enderezadores que puede admitirse para es-  
te caso de aplicación (pieza de labor extremadamente larga). Para evi-  
tar este inconveniente se propone en la invención disponer todos los  
135 juegos de elementos enderezadores o, respect. todos los bastidores so-  
bre ejes excentricos comunes de tal manera que durante el giro de los  
mismos los bastidores pueden ser girados sin giro propio lentamente -  
por una pista circular por la línea central imaginaria entre el juego  
de elementos enderezadores de entrada y el juego de elemen-tos endere-  
140 zadores de salida. De esta manera se produce en el material a endere--  
zar una curvatura a modo de saca-corchos, por lo que el mismo se adap-  
ta por capacidad para el enrollamiento a un desarrollo operador auto-  
mático.-



El ajuste de la fuerzas de flexión, o sea, de los juegos de elementos enderezadores o, respect. de los bastidores a tenor de valor y dirección puede efectuarse por ejemplo mediante excentrico doble. Dichos excentricos dobles pueden ser impulsados desde un eje común. Todos los bastidores, o sea, todo el sistema enderezador, circula lentamente. Puesto que el propio material a enderezar no gira se producen en el material una forma a modo de sacacorchos. Cuando se parte del hecho de que todo el sistema enderezador da sobre una longitud de 8 m del material a enderezar, una única vuelta, resultan con 200 m/min de velocidad de enderezado 25 rev./min del sistema enderezador, un número de revoluciones en que todas las fuerzas de inercia pueden ser dominadas aún suficientemente. Con número suficiente de bastidores puede enderezarse por lo tanto incluso un material de una longitud extrema, el cual referido a su longitud total, es aprox. recto pero cuyos ejes están curvados sin embargo en forma de sacacorchos, siendo el paso de 8 m y la variación de un eje absolutamente recto aún admisible.-

El nuevo procedimiento de enderezar está explicado con ayuda de la fig. 1 hasta 8 del plano a continuación, mostrando fig. 1 hasta 6 en esquema, en dirección longitudinal del material a enderezar, el tamaño y la sucesión de las flexiones que desvian el material a enderezar.

En fig. 7 está ilustrada en perspectiva y en esquema la desviación del material a enderezar durante su pasada por los sendos juegos de elementos enderezadores, habiendo sido desviado el material a enderezar correspondiente a las flexiones ilustradas en la fig. 4.-

En fig. 8 está ilustrado el que el material desviado correspondientemente conforme el ejemplo de figs. 4 y 7 transcurre por los lados de una imaginada bara triangular cónica.-

El material a enderezar es desviado en cada juego de elementos enderezadores por una fuerza de flexión o, respect. enderezado determinada por la flexión que corresponde a dicha fuerza desde una recta entre las aberturas de paso de los rodillos de los elementos enderezadores anteriores y la abertura de paso de los rodillos de los elementos enderezadores posteriores. Las flexiones que siguen a la primera flexión se desarrollan paso a paso en un ángulo que puede ser de 90° hasta 145° (De la pluralidad de los sistemas posibles entre el ángulo de 90° hasta 145° se han ilustrado en la fig. 1 hasta 6 solo cinco con los pasos angulares de 90°, 105°, -



185 120°, 135° y 145°). Según ellos son necesarios para " una única vuel-  
ta" al elegirse 90° de pasos angulares, cuatro flexiones (a,b,c,d en  
fig.1), mientras que por ejemplo, al elegirse 120° de pasos angulares  
recaen solo tres flexiones sobre una "vuelta" (a,b,c en fig.4). La -  
magnitud de la primera flexión (a) es tal que la curvatura que se da  
190 al material a enderezar es mayor que todas las curvaturas, que el ma-  
terial a enderezar tenia anteriormente en cualquier punto. La magnitud  
de las siguientes flexiones (b hasta h) va reduciéndose constantemen-  
te hasta que la última flexión es solo tan grande que se originan en  
el material a enderezar solo aún tensiones por flexión, cuyos valores  
195 se hallan próximos al limite de estiraje. Todas las secciones circula-  
res o aprox. simétricas de rotación del material a enderezar (por - -  
ejemplo perfiles cuadrados, hexagonales, octogonales etc.) pueden ser  
enderezados conforme los sistemas ilustrados en las figs.1 asi como  
3 hasta 6; mientras que perfiles rectangulares, elípticos u otros con  
200 los diferentes momentos de inercia en los ejes principales pueden --  
ser enderezados convenientemente conforme el sistema ilustrado en la  
fig.2, de modo que el material a enderezar 3 puede ser curvado suce-  
sivamente de tal manera, que las flexiones siguen sucesivamente en un  
ángulo de 90°. Para cada flexión impuesta al material a enderezar es  
necesario un juego de elemen-tos enderezadores.-

205 Correspondiente al ejemplo del sistema enderezador confor-  
me la fig.4 en el que los pasos angulares son exactamente de 120° y  
en que asi pues tres flexiones a,b,c transcurren el material a ende-  
rezar 2, fué ilustrado el transcurso del material a enderezar en el em-  
pleo de por ejemplo seis juegos de elementos enderezadores (dos vuel-  
210 tas con seis flexiones) en esquema en las figs. 7 y 8.-

Con E está indicado el plano del juego de rodillos de entra-  
da y con A el plano del juego de rodillos de salida, entre los cuales  
están dispuestos a distancias uniformemente distribuidas (L) los jue-  
gos de rodillos enderezadores, cuyos planos fueron indicados con I --  
215 hasta VI. Los juegos de rodillos dispuestos en los planos E y A sir-  
ven tanto para el apoyo como para la guia del material a enderezar, -  
estando dispuestos delante o detrás de cada uno de estos juegos de -  
rodillos otro juego de rodillos de guia (5 o, respect. 6). En los pla-  
nos (I hasta VI) el material a enderezar 2 es desviado a base de las  
fuerzas enderezadoras amenguantos y correspondiente a magnitud y di-  
220 rección de las flexiones (a,b,c,d,e,f) desde una recta, por entre el  
orificio de paso de los rodillos de elementos enderezadores anterior-  
es y el orificio de paso de los rodillos de elementos enderezadores  
posteriores (fig.7).-



225 El material enderezado se enrolla en el ejemplo seg.fig.4 por un --  
prisma triangular imaginado que va reduciéndose, como se deduce de -  
fig.8. Los planos de los juegos de elementos enderezadores (I hasta  
VI) así como los planos del juego de rodillos de entrada (E) y del  
230 juego de rodillos de salida (A) están ilustrados como secciones trian-  
gulares con igual distancia (L) entre si. En los puntos angulares su-  
cesivos por ejemplo en sentido de la aguja del reloj de las seccio-  
nes triangulares que van reduciéndose uniformemente, está dispuesto  
cada vez el orificio de paso de un juego de rodillos 4, cuyos rodi-  
llos como se ha mencionado ya anteriormente - pueden ser impulsados  
235 en parte o en su totalidad. Es lógico que en la ilustración seg.fig.8,  
se ha dibujado las secciones triangulares exageradamente grandes en  
comparación con los juegos de rodillos y esto por razones de la me-  
jor claridad, para que se pudiera dibujar además una desviación clara  
del material enderezado. El material enderezado 2 transcurre sin giro  
propio por los juegos de rodillos E hasta A, los que desvian el mate-  
240 rial enderezado correspondiente a su sección y su materia prima. - -

245 Sin un material a enderezar debe ser enderezado con otro  
tamaño seccional u otro material pero con la misma forma, deben va-  
rriarse las fuerzas enderezadoras y con ellas además las flexiones.-  
En ello queda subsistiendo la consecución y la relación de dimensio-  
nes de las flexiones. En consecuencia puede dejarse el ajuste de --  
los juegos de rodillos referido al centro de sus orificios de paso  
y solo hay que variar uniformemente la distancia L de los juegos de  
elementos enderezadores entre si.-

250 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la --  
presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser varia-  
bles los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalle  
accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la --  
esencialidad propuesta.-

255 Los términos en que queda redactada esta memoria son cier-  
tos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un  
sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y ex-  
plotación exclusiva de:

- 260 1ª.- Procedimiento para el enderezado de materias continuas; por --  
ejemplo materiales macizos o huecos de sección circular o de sección  
que difiere de la circular, en el cual el material a enderezar es -  
conducido sin giro por su eje longitudinal a través de varios juegos  
de elementos enderezadores dispuestos sucesivamente y eventualmente





- 265 impulsados en parte, y enderezado siendo distribuido el número de -  
 las fuerzas de flexión a aplicar en dirección longitudinal del mate-  
 rial a enderezar sobre los sendos juegos de elementos enderezado--  
 res, caract. porque el material a enderezar es desviado referido a la  
 línea central imaginaria entre el juego de elementos enderezadores  
 270 de entrada y el conjunto de elementos enderezadores de salida, desde  
 el conjunto de elementos enderezadores en conjunto de elementos en-  
 derezadores de tal manera que el efecto de las fuerzas de flexión -  
 que actúan sucesivamente sobre el material a enderezar, encierran un  
 ángulo que puede ser de 90º hasta 145º, siendo formado dicho ángulo  
 275 por las direcciones de acción sucesivas.-
- 2ª.- Procedimiento para el enderezado de materias continuas; seg. -  
 reiv. 1ª, caract. porque los conjuntos de elementos enderezadores son  
 desplazados sin giro propio lentamente por una pista circular en --  
 torno de la línea central imaginaria entre el conjunto de elementos  
 280 enderezadores de entrada y el conjunto de elementos enderezadores -  
 de salida.-
- 3ª.- "PROCEDIMIENTO PARA EL ENDEREZADO DE MATERIAS CONTINUAS."

Consta la presente memoria descriptiva de -  
 ocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que  
 se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 26 MAY. 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
 P. P.



Emilio García Arteaga





FIG.1

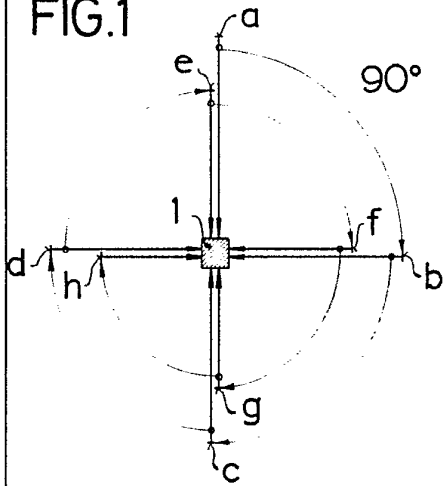


FIG.2

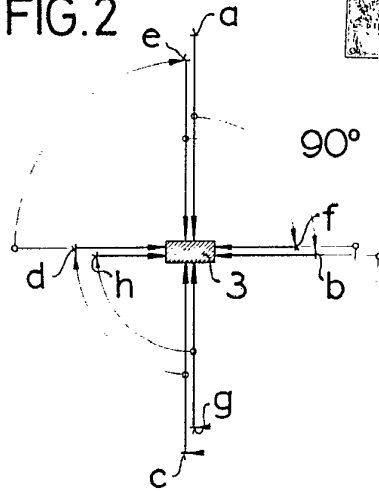


FIG.3

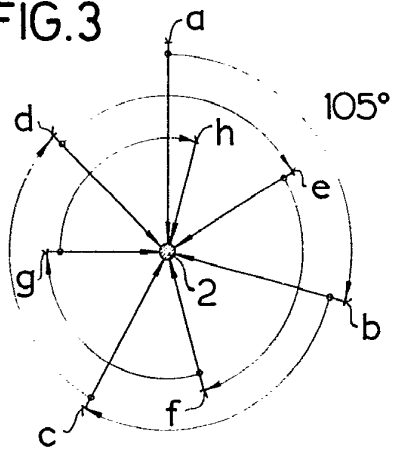


FIG.4

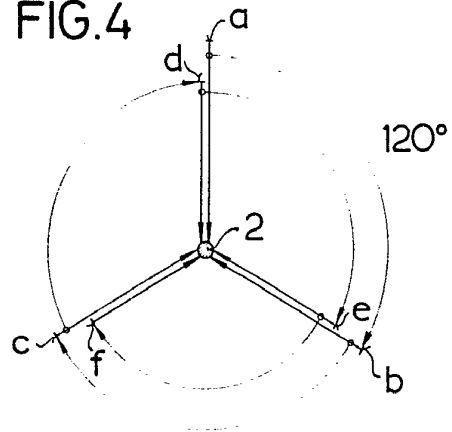


FIG.5

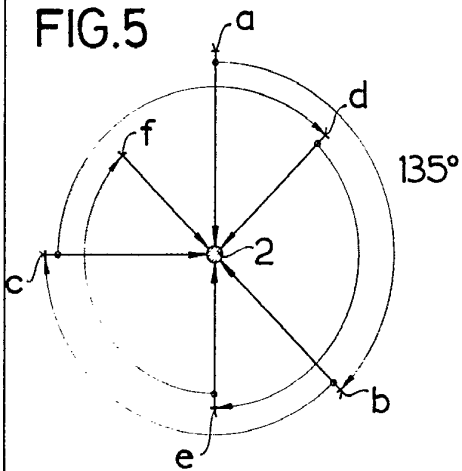
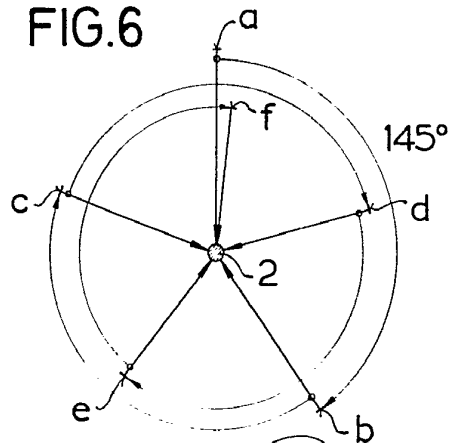


FIG.6



ESCALA VARIABLE  
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

Emilio García Arteaga

40321A

40321A

26 MAY 1972



26 MAY 1972

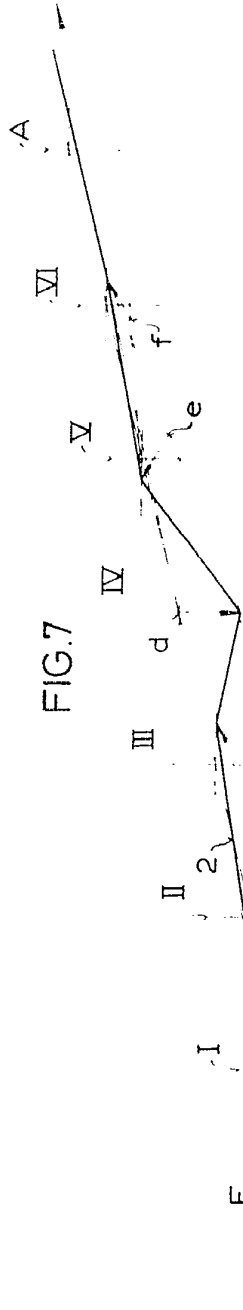


FIG. 7

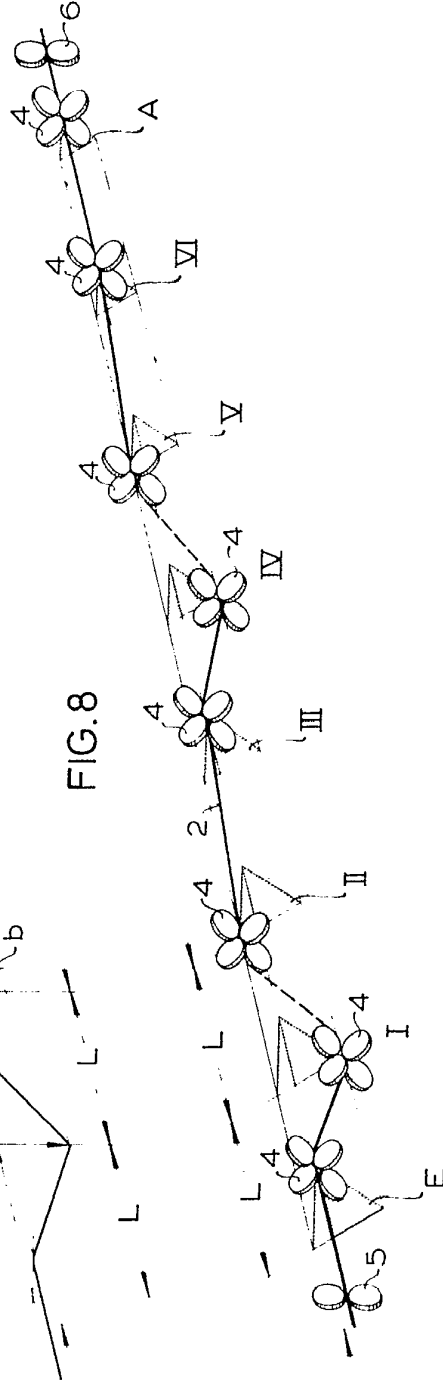


FIG. 8

ESCALA VARIABLE

26 MAY 1972

FOR OFFICIAL USE ONLY

Ernie Canale Albee

Ernie Canale Albee

403214

FIG.7

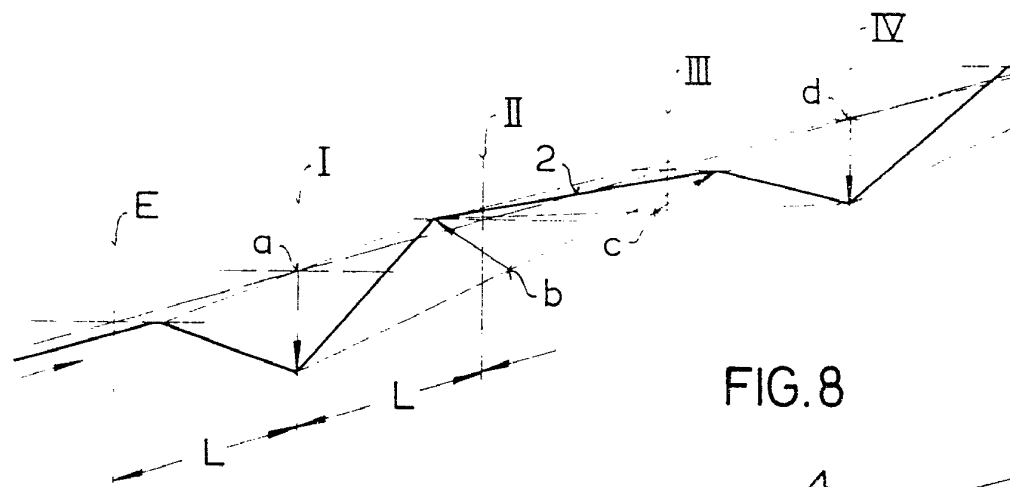
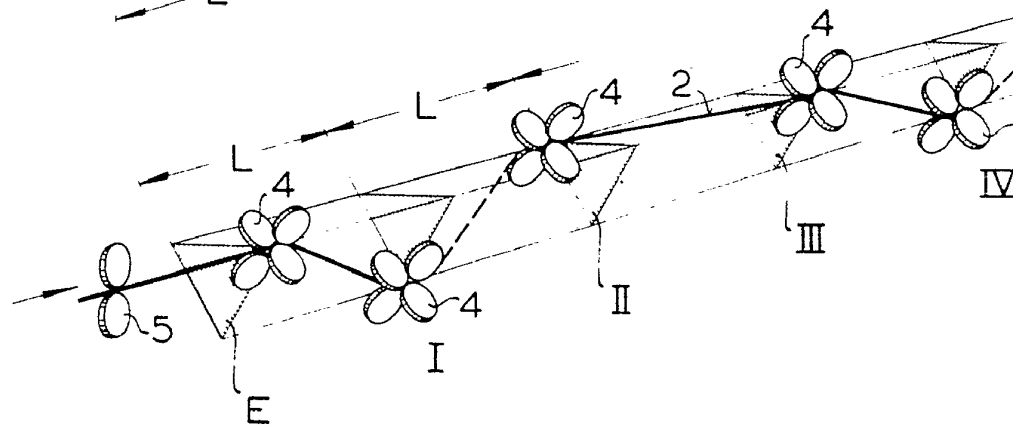


FIG.8



i)

403214

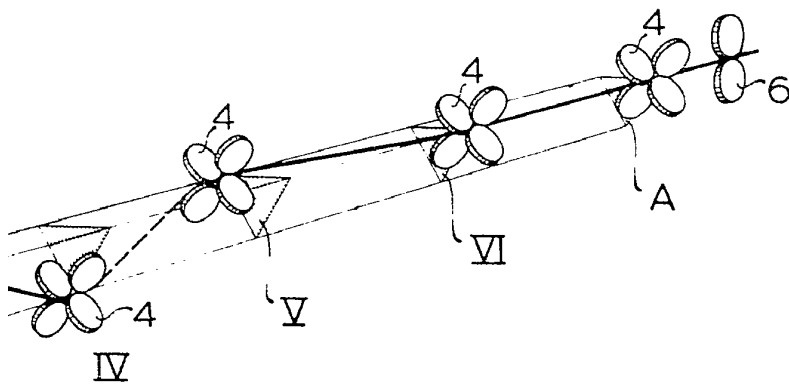
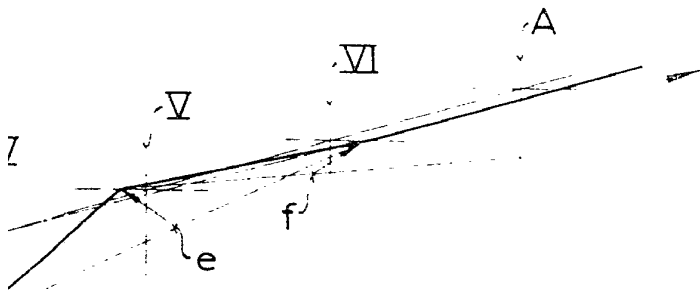


26 MAY 1972



26 MAY 1972

26 MAY 1972



ESCALA VARIABLE

26 MAY. 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

Emilio García Arceaga