



258935

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 14 de Junio de 1960, con el N° 258.935

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LEOPOLD PAROSELLI, de nacionalidad norteamericana, residente en 15 Anderson Avenue, Demarest, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por:

" UN TUBO ESTEREOSCOPICO DE RAYOS X"

En general, la presente invención se refiere a tubos de rayos X.

El objeto principal de ésta invención consiste en un tubo perfeccionado para uso en roentgenografía y fluoroscopia.- Este tubo tiene dos cátodos fijos
5 y dos ánodos ajustables, que reciben el bombardeo elec-



trónico mediante el cual se producen los rayos X.

En el presente sistema de roentgenografía, utilizando un tubo de foco sencillo o doble a distancia determinada a voluntad, es posible obtener una impresión radiográfica.

Para hacer películas estereoscópicas se recurre hoy en la práctica a colocar el tubo y la película a una distancia determinada, haciéndose una impresión en una película.- A continuación se traslada el tubo, bien a mano o mecánicamente, a una distancia de 7,6 cm o más, según la distancia de la película, efectuándose otra impresión sobre película con el tubo en la segunda posición.

Estas películas se observan con el auxilio de un estereoscopio, obteniéndose una imagen estereoscópica.- En la traslación del tubo por medios bien mecánicos o bien manuales se consume mucho tiempo y se invierte bastante trabajo.

Este tubo perfeccionado puede utilizarse justamente del mismo modo que los tubos de rayos X actualmente en uso para el presente sistema de roentgenografía, utilizando un ánodo y el cátodo con él relacionado, estando el otro ánodo y su cátodo desconectados del circuito de rayos X.

Y el presente tubo puede utilizarse con gran ventaja en la obtención de películas estereoscópicas sin mover el tubo, al revés de como sucede ahora, con una considerable economía en tiempo y gastos.- El plano estereoscópico se consigue moviendo los ánodos en la magnitud deseada, mediante un control eléctrico exterior.- Se hace una exposición o impresión desde un ánodo y su cátodo asocia-



200835

do se pone después una nueva película en su sitio, debajo
del objeto a radiografiar, y se hace otra exposición des-
de el segundo ánodo y su cátodo asociado, con el primer
ánodo y su cátodo desconectados.- Estas dos películas
5 pueden entonces observarse por medios estereoscópicos.

En la fluoroscopia, tal como actualmente
se practica, el objeto a examinar se coloca entre el tu-
bo de rayos X y una pantalla fluorescente, observándose
el objeto a través de la pantalla.- Esto puede lograrse
10 también con el presente tubo de rayos X perfeccionado,
empleando un ánodo y su cátodo asociado mientras el otro
ánodo y su cátodo están desconectados.

La presente invención comprende un tubo de
rayos X estereoscópico que incluye dos cátodos fijos y
15 dos ánodos movibles, en el cual los ánodos son ajustables
en sentido angular con respecto a los cátodos hasta obtener
una pluralidad de planos fijos de los rayos X emitidos,
con respecto al fluoroscopio o dispositivo de exploración,
sin trasladar el tubo de posición.- Dicho de otro modo,
20 para producir un efecto estereoscópico cuando se examina
un objeto a rayos X, es preciso establecer un plano fijo
para enfocar los rayos.- Cuando se examina al fluorosco-
pio un objeto grande es preciso utilizar un plano fijo, por
ejemplo, y para un objeto más pequeño se debe utilizar un
25 plano fijo diferente.- Con la presente invención se ob-
tiene este cambio de planos fijos ajustando el ángulo de
los ánodos, sin necesidad de trasladar el tubo de posición,
lo que constituye una ventaja manifiesta.

En términos concisos, el tubo de rayos X com-
30 prende una envoltura con ventanilla, a prueba de radiación



1035

que sostiene en su interior un tubo de rayos X de alto vacío, el cual lleva montado un par de cátodos, en sus extremos opuestos, y un vástago anódico en el cuello del tubo que termina en dos ánodos de choque, y un mecanismo para desviar o modificar el ángulo de los blancos (ánodos de choque) y dirigir así las corrientes cruzadas de rayos X a diferentes ángulos desde los blancos, mecanismo capaz de producir una pluralidad de planos fijos con respecto al fluoroscopio.

10 A continuación se describe una forma preferida de ejecución del invento, ilustrada en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en planta por la parte superior del tubo;

15 - la figura 2 es un croquis fragmentario indicativo de que en el aparato accesorio de alimentación de energía hay un ruptor mecánico y dos interruptores eléctricos;

20 - la figura 3 es una sección recta agrandada, tomada por la línea 3-3 de la fig. 1;

- la figura 4 es una vista en planta por la parte superior del tubo, con la parte alta parcialmente desprendida para ilustrar un plano fijo de los rayos X emitidos;

25 - la figura 5 es una vista ilustrativa de un plano fijo diferente; y

- la figura 6 es una perspectiva agrandada del extremo inferior de la caña o barra anódica, que ilustra los dos ánodos ajustables.

30 A los fines de la explicación, se da acto



138935

seguido una lista ordenada de las partes numeradas, y en algunos casos se designan partes semejantes con números similares.

- 2 - conjunto del tubo
- 5 3 - envoltura a prueba de radiación
- 4 - revestimiento de plomo
- 5 - ventanilla de vidrio
- 6 - sección longitudinal de la envoltura
- 7 - dos mitades de la sección 6
- 10 8 - soldadura
- 9 - extremidades de la envoltura
- 10 - cubiertas de los extremos de la envoltura
- 11 - aberturas en las cubiertas
- 12 - tubo de rayos X
- 15 13 - tirantes en los brazos de la envoltura
- 14 - tirante dispuesto en el centro
- 13' - aberturas en los tirantes 13
- 14' - aberturas en el tirante 14
- 15 - cátodos
- 20 15' - copas de enfoque
- 16 - terminales
- 17 - filamentos
- 18 - collares de vidrio
- 19 - extremidades internas del tubo
- 25 20 - extremos opuestos del tubo 12
- 21 - cuello del tubo
- 22 - caña o barra anódica
- 23 - extremo superior de la barra anódica
- 24 - terminal
- 30 25 - aletas



- 26 - salientes
- 27 - puntos de engozne
- 28, 29 - ánodos
- 30, 31 - blancos (placas de choque) de los ánodos
- 5 32 - vástago
- 33 - ánima rectilínea en el vástago anódico
- 33' - parte agrandada del ánima
- 34, 35 - bielas
- 36 - lóbulos en ánodos
- 10 37 - motor cerrado
- 38 - terminales
- 39 - árbol del motor
- 40 - piñón dentado
- 41 - rueda dentada
- 15 42 - árbol
- 43 - piñón dentado
- 44 - casquillo
- 45 - cremallera

20 Con referencia a los dibujos, el conjunto del tubo se designa en general con el número 2, con su envoltura 3 a prueba de radiación, que puede ser fabricada de aluminio, dotado de un revestimiento de plomo 4 y de una ventanilla de vidrio 5 a través de la cual se dirigen los rayos X.- La sección longitudinal de la envoltura está hecha de dos mitades 7 soldadas como en 8 después de introducido el tubo de rayos X.

30 La envoltura 3 está provista de unas extremidades 9 cubiertas adecuadamente como en 10, con unas

258935



aberturas 11 a través de las cuales se introducen las conexiones de cable a la alimentación de energía en alta tensión, y el circuito, común a la mayoría de los generadores de rayos X, incluye dos interruptores S y un
5 ructor mecánico como se indica en la fig. 2.

El tubo de rayos X propiamente dicho, que puede ser del tipo de alto vacío, de vidrio "Pyrex", de cátodo caliente, está designado con el número 12 y va sujeto en el interior de la envoltura 6 como por medio de
10 un par de tirantes 13 en los brazos de la envoltura y un tirante 14 dispuesto en el centro, con aberturas 13' y 14', respectivamente, en los tirantes para la libre circulación del aceite 0.

En el interior del tubo 12 se ha dispuesto un par de cátodos 15 dotados de terminales 16 para su conexión al suministro de energía, estando los cátodos fabricados de tungsteno con un filamento 17 de tungsteno fundido, y dichos cátodos sostenidos en el interior del tubo por medio de collares 18 cogidos por fusión en éste, en las extremidades internas 19 del tubo vueltas desde los extremos
20 longitudinales opuestos 20 del tubo 12.- La copa cilíndrica de enfoque 15' rodea el filamento 17 de cada ánodo, en forma ya conocida, y los cátodos van soportados por métodos también conocidos.

El punto focal de un tubo de rayos X puede ser alterado en forma, tamaño y uniformidad de distribución de energía, modificando el tamaño y forma del filamento y/o la forma y su posición relativa.- La forma, tamaño y posición del filamento 17 aquí representados,
25 así como los de los demás componentes del tubo del pre-
30



sente invento, pueden variar, así como los métodos de montaje de los cátodos y ánodos en el interior del tubo, y los materiales pueden ser sustituidos por otros equivalentes.

5 Entre los terminales 16 y los cátodos hay unos conductores de entrada.

10 En el cuello 21 del tubo 12 va montada una caña o barra 22 anódica, hecha de cobre o material equivalente tal como molibdeno, que tiene su extremo superior 23 conectado al terminal 24, para su conexión al suministro de energía en alta tensión.- La barra 22 va sellada en posición central en el cuello 21 del tubo, por métodos apropiados, y en su parte extrema superior 23 se disponen unas aletas 25 para disipar el calor conducido desde los
15 órganos anódicos o de choque que más adelante se describen; y como el cobre es un buen conductor, la barra 22 puede fabricarse a base de éste material.

20 La barra 22 tiene, en su parte extrema inferior, unos salientes inclinados 26, enterizos con ella y divergentes, a cuyos extremos exteriores van engoznados, como en 27, dos ánodos 28, 29 que llevan incrustados sendos blancos (placas de choque) 30, 31 de tungsteno.

25 Para ajustar los ánodos 28, 29 se ha dispuesto un vástago 32 recibido y guiado en un ánima longitudinal y rectilínea 33 de la barra anódica 22, que tiene una parte hueca 33' agrandada.- En el extremo inferior de la barra 22 van articuladas dos bielas 34, 35 articuladas a su vez por sus extremos externos a unos lóbulos 36 que van en las caras internas, enfrentadas entre sí, de los ánodos
30 28, 29.

250935



En un costado del tubo 12 va montada una unidad de motor eléctrico 37 cerrada y conectada a los terminales 38 de la envoltura exterior 3, destinados a su acoplamiento, mediante un cable W, por ejemplo, a un mando a distancia adecuado (que no se representa) para gobernar el motor 37 ajustando los ánodos 28, 29 a cualquier ángulo deseado, de modo fácilmente comprensible.

El árbol 39 del motor lleva un piñón dentado 40 que engrana con una rueda dentada 41 que va en el árbol 42 apoyado a rotación a través de la barra anódica 22 y en el motor.- Sobre el árbol 42 va un piñón dentado 43 (véase fig. 3), en la parte agrandada 33' del ánima 33.- Para insertar el árbol 42 transversalmente en la barra 22 se ha previsto un casquillo 44.- El piñón dentado 43 engrana con la cremallera 45 del vástago 32.-

El sistema de transmisión (bielas y engranajes) indicado permite el ajuste angular de los blancos anódicos 30, 31 en el sentido de acercarse o alejarse entre sí, con lo cual se consigue producir cualquier plano fijó deseado para la obtención de una imagen estereoscópica de un objeto colocado en los haces intersecantes de rayos X emitidos por los blancos 30, 31 cuando los filamentos catódicos 17 son caldeados y los blancos bombardeados con los electrones procedentes de los cátodos.- Cuando ambos ánodos y sus cátodos están conectados al circuito que incluye el ruptor, los dos blancos emiten alternativamente rayos X con arreglo a la corriente interrumpida que le es suministrada a cada lado del tubo.- Para utilizar solamente un grupo de ánodo-cátodo o el otro, puede abrirse uno u otro de los interruptores eléctricos S.- El mando

2500000



del motor 37 puede tener unas señales que indiquen el grado exacto de disposición angular de las partes anódicas o blancos 30, 31, de modo que los ánodos puedan ajustarse instantáneamente a un ángulo cualquiera como, por ejemplo, desde 5 15° (como se indica en la fig. 4) a 25° (en fig. 5).- El ángulo puede ser ajustado a menos de 15°, bajando hasta 5° o aún menos.- A cualquier ángulo escogido, el ángulo de un ánodo con respecto al de su cátodo asociado es de amplitud idéntica a la del que presenta el ánodo opuesto con su cátodo asociado.- Y en relación con ésto es posible lograr, 10 conforme a la invención, un enfoque más amplio o más estrecho de los rayos X mediante un ajuste del ángulo de los ánodos, utilizando un juego de ánodo y cátodo o bien el otro, a elección.

15 En su más amplio aspecto, la presente invención abarca el empleo no solamente de los diversos medios descritos sino de medios equivalentes para desempeñar las funciones indicadas.- Se desea, pues incluir todos aquellos cambios y modificaciones que puedan verdaderamente es- 20 tar comprendidos en el ámbito de las reivindicaciones que siguen:

25

-o-o-o- N O T A -o-o-o-

30

Los puntos de invención propia y nueva que



258935

se presentan para que sean objeto de ésta Patente de In-
vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º. - Un tubo estereoscópico de rayos X,
que incluye dos cátodos fijos y dos ánodos ajustables,
caracterizado por la disposición de medios controlados
desde el exterior del tubo para ajustar instantáneamente
el ángulo de los rayos X emitidos desde el tubo, de mane-
ra que se produzca cualquier plano fijo deseado de los ra-
yos X que se cruzan emitidos desde el tubo.

10 2º. - Un tubo de rayos X según el punto 1º,
caracterizado porque los rayos X pueden ser dirigidos a
diferentes ángulos desde uno u otro o ambos ánodos, para
producir cualquier plano fijo deseado con respecto a un
fluoroscopio o dispositivo de pantalla para enfocar los
15 rayos X, cuando se examina con los mismos un objeto.

3º. - Un tubo de rayos X según los puntos
1º y 2º, caracterizado por una realización tal como se re-
presenta en el dibujo adjunto a la Memoria y se especifica
en la correspondiente descripción.

20 4º. e Un tubo de rayos X según el punto
1º, caracterizado porque el tubo de rayos X está alojado
en una envoltura con ventanilla a prueba de rayos.

5º. - Un tubo de rayos X según el punto
1º, caracterizado porque cualquiera de los cátodos y el
25 ánodo afín o el otro cátodo y el ánodo afín pueden emplear-
se para producir película estereoscópica.

6º. - UN TUBO ESTEREOSCOPICO DE RAYOS X,
Tal y como se ha descrito en la Memoria
que antecede, representado en los dibujos que se acompa-

258935



ñan y con los fines que se han especificado.

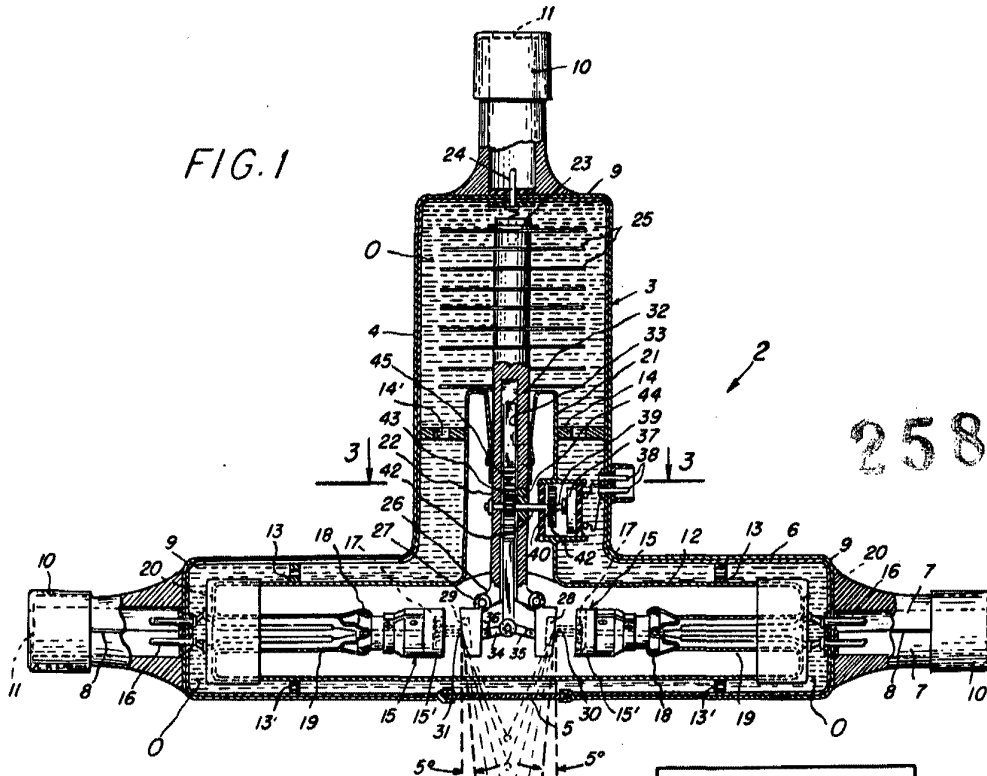
Esta Memoria consta de doce hojas escritas
por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

Alberto

E.F.G.



258935

FIG. 1

FIG. 2

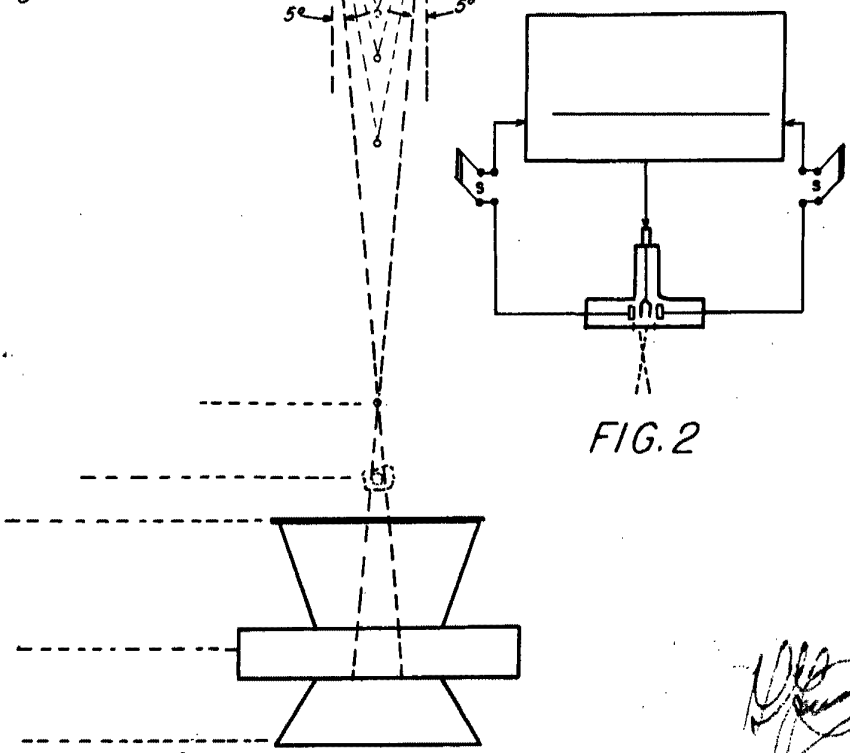
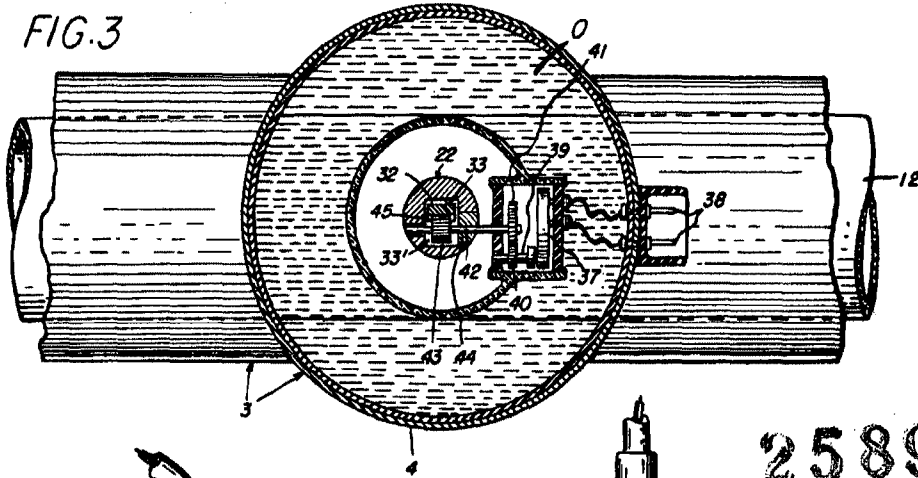




FIG.3



258935

FIG.4

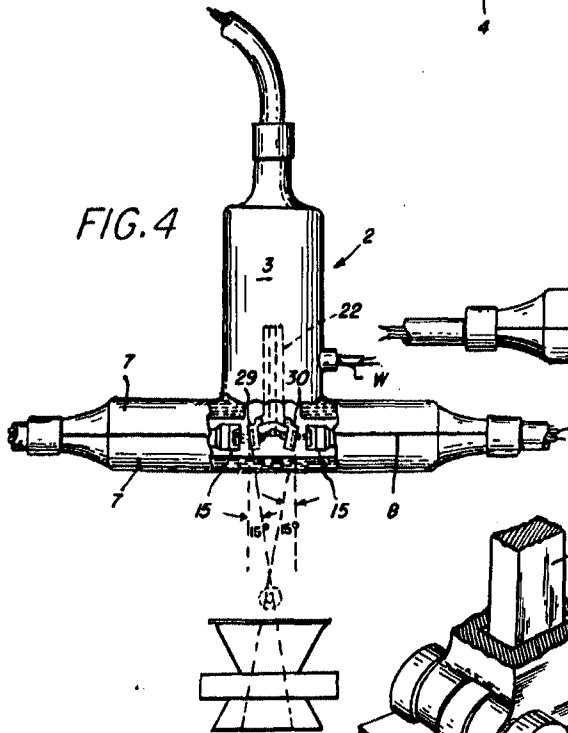


FIG.5

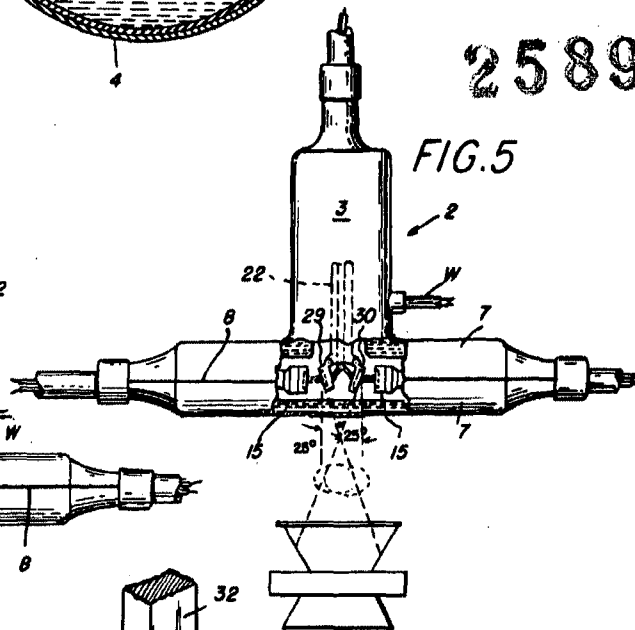
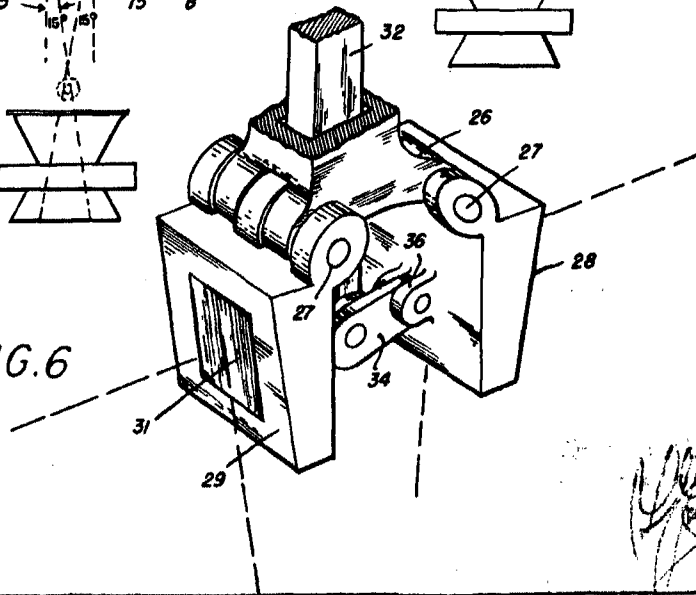


FIG.6



[Handwritten signature]