

P.- 28.455

A 66.182  
Case 2394 EGS (WMP)

280787



28 NOV 1962 280787

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 14 de Septiembre de 1962 con el n° 280.787

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad norteamericana, establecida en Prospect Hill Road, Windsor, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

“UN METODO DE SOLDADURA”

---

La presente invención se refiere a aparatos y métodos de soldar entre só órganos o elementos paralelos, en particular tubos metálicos, para formar paneles a base de los mismos.

5 En la industria de caldereria, en años recientes, se va haciendo cada vez más corriente el revestimiento de paredes de hogares con tubos conectados entre sí por un alma de metal de soldadura autógena, aproximadamente de poco más de un centimetro de anchura y unos 6 mm de espesor, de modo que

28



# 280787

los tubos contiguos así conectados quedan separados a poco más de un centímetro de distancia uno de otro.

El método actualmente utilizado para formar estos paneles, o paredes de tubos, consiste en colocar dos tubos a  
5 conectar mediante soldadura a uno y otro lado de una tira de soporte o enfriadora hecha de cobre, la cual está formada de modo que separa los tubos a la distancia necesaria y actúa de contención en las proximidades de la línea central de los  
10 dos tubos, sosteniendo el metal de soldadura durante la solidificación. Estas barras de cobre que actúan como tiras de soporte se extienden en toda la longitud de una larga mesa, y los tubos van sujetos en alineación con gran número de sujetadores hidráulicos. Entonces se coloca entre los dos tubos una barra de relleno, sobre la superficie de la barra de co-  
15 bre. A continuación, se mueve a lo largo de la mesa una máquina usual de soldadura por arco sumergido, que funde la barra de relleno y deja un alma de metal de soldadura entre los tubos adyacentes. Los pares de tubos así soldados se vuelven a colocar a uno y otro lado de la barra de cobre, y por un  
20 procedimiento idéntico se hace otra alma, quedando así unidos entre sí los pares, formando paneles de cuatro tubos. Este proceso puede repetirse hasta obtener un panel del tamaño que se desee.

El procedimiento mencionado tiene ciertas desventajas, ya que la gran longitud de la mesa y las vías para el aparato  
25 de soldadura, más el gran número de sujetadores hidráulicos necesarios, hacen que aquél resulte costoso. Algunos de los tubos empleados para formar paneles son de más de 18 metros de longitud. La manipulación de los tubos, para ponerlos y  
30 quitarlos de la mesa, es embarazosa y se pierde en ella mu-

280787

28 NOV



ono tiempo, por ejemplo, en alinear y sujetar los tubos. Asimismo, es considerable el gasto de sustitución de la larga barra de cobre enfriadora, lo mismo que el de inactividad o paradas durante esta sustitución. Otra desventaja reside en el problema de soldar entre sí tubos que tienen codos o partes desalineadas o dobladas.

La mayoría de las desventajas indicadas se superan con el aparato de soldar paneles de tubos, de la presente invención, y su método de manejo y funcionamiento.

Es objeto de nuestra invención un aparato estacionario de soldadura y su método de funcionamiento y manejo, merced a los cuales los tubos a soldar, se hacen pasar por él. Otro objeto consiste en una rueda de soporte, cuya llanta o pestaña externa actuará de tira de sustentación del metal fundido, al solidificarse éste.

Conforme a la invención, se habilita un método de soldar entre sí continuamente, a lo largo de partes longitudinales adyacentes, dos órganos o elementos metálicos alargados y paralelos, y en particular para soldar entre sí tubos metálicos formando con ellos un panel, salvando el espacio entre dichos órganos con metal en fusión sostenido por un órgano de sustentación, método que incluye las etapas de mover continuamente un órgano sin fin de soporte o sustentación de manera que entra en contacto con el metal en fusión durante un periodo limitado sin llegar a unirse por fusión al mismo, y mover uno con respecto al otro dichos órganos metálicos y dicho órgano de sustentación de modo que dichos órganos o elementos metálicos se sueldan entre sí a todo lo largo de su longitud.

La invención incluye también aparatos para soldar entre sí continuamente y a lo largo de partes longitudinales adya-

280787

28 NOV



centes dos órganos o elementos metálicos alargados paralelos,  
y en particular para soldar entre si tubos metálicos formando  
con los mismos un panel, salvando el espacio entre dichos ór-  
ganos con metal en fusión sostenido por un órgano de sustenta-  
5 ción, aparato en el cual dicho órgano de sustentación es una  
rueda que tiene una pestaña o llanta exterior de cobre, estan-  
do dicha rueda situada de modo que los órganos o elementos me-  
tálicos a soldar entre si pueden pasar por el aparato junto a  
la parte superior de dicha pestaña, estando dichos organos me-  
10 tálicos colocados a lados contrarios respecto de dicha pesta-  
ña; previéndose medios para depositar metal fundido entre di-  
chos órganos paralelos encima de dicha rueda y en contacto con  
la superficie externa de dicha pestaña, medios para hacer pa-  
sar dichos órganos metálicos longitudinalmente por dicha rue-  
15 da, y medios para hacer girar dicha rueda al pasar por ella  
dichos órganos.

Para que la invención pueda comprenderse mejor, se des-  
cribirá acto seguido con referencia a los dibujos adjuntos,  
en los cuales:

20 - la figura 1 es una vista frontal de una máquina de  
soldar tubos;

- la figura 2 es una vista de costado de la máquina de  
soldar tubos, tomada por la línea 2-2 de la figura 1;

25 - la figura 3 es una vista de uno de los bastidores o  
estantes de alimentación, empleados en unión de la máquina de  
soldar tubos;

- la figura 4 es una vista de uno de los bastidores o  
estantes de retirada utilizados en unión de la máquina de sol-  
dar tubos;

30 - la figura 5 es una vista lateral que ilustra una for-

280787



ma distinta de realización de máquina de soldar tubos, merced a la cual pueden soldarse más de dos tubos simultáneamente entre sí; y

- La figura 6 representa una disposición de cilindro neumático merced a la cual los rodillos superiores de la figura 1 pueden ser movidos en sentido ascendente y descendente.

Mirando ahora a los dibujos, el número 13 designa en su totalidad la máquina de soldar. Los números 10 y 12 indican dos tubos de acero dispuestos paralelamente a cierta distancia uno de otro que han de ser soldados entre sí. Los dos tubos se introducen en la máquina de soldar por medio de unos pares de rodillos de transporte de entrada 48 y 50, que pueden ir adecuadamente movidos mediante engranajes o cadenas desde un motor (no representado). Los dos tubos se mantienen en contacto cooperativo con los rodillos de transporte por medio de unos pares de rodillos superiores de guía de entrada 44 y 46. Estos rodillos determinan asimismo la alineación y la distancia de separación final entre los tubos.

Para formar paneles de tubos soldados para uso como paredes en una caldera, es necesario prever unas partes dobladas o codos en algunos de los tubos, de modo que se formen aberturas en las paredes o paneles. Los fines de estas desviaciones son los de proporcionar aberturas de inspección, aberturas de deshojado, etc., en las paredes de la caldera. Para permitir el paso de estas partes desviadas por los medios de rodillos superiores e inferiores, los rodillos superiores 44 y 46 van montados y sostenidos en un armazón 52 movible hacia arriba merced a unos medios adecuados, tales como un cilindro de aire 57 representado en la figura 6. Esta armazón puede construirse de manera que permita el paso de desviaciones o desa-

280787



lineaciones hasta de unos 40 cm aproximadamente, por debajo del armazón y cuando ésta se halla en la posición de elevada.

El alambre de carga o relleno 22, que formará el alma de unión entre los dos tubos, es transportado a la máquina por medio de una guía 20 adecuada. Este alambre de relleno 22 llena parcialmente el hueco entre los dos tubos a soldar entre sí. Encima del alambre de relleno van colocados dos alambres de electrodo 16 y 18, por medio de la guía de electrodos 14. Los alambres de electrodo, el alambre de relleno y los tubos están eléctricamente conectados de modo tal que se establece un arco entre los alambres electrodicos fungibles 16 y 18 y el alambre de relleno. Es de señalar que en lugar del alambre de relleno pueden emplearse, si así conviene y para formar el alma de unión entre tubos, barras metálicas. El manantial de suministro de energía puede ser de corriente alterna o de corriente continua, según convenga. Para proteger de modo eficaz la soldadura e impedir su oxidación, unos medios de recuperación de fundente 26 recogen el fundente sobrante. Las guías de los alambres de relleno y electrodicos, y los medios de suministro y recuperación del fundente, van asimismo montados en el armazón 52, movibles con ésta. Un cincel de aire 28 quita o separa la escoria de la soldadura.

Bajo la cabeza soldadora hay situada una rueda de soporte o sustentación, cuya llanta o pestaña superior se extiende entre los dos tubos paralelos, llenando esencialmente este hueco. La rueda de sustentación 30 contiene una parte de pestaña externa 34, hecha de cobre, que actúa de tira de soporte o de tira de enfriamiento del metal fundido al ir solidificandose éste. Esta parte de pestaña externa de cobre 34 va fijada de modo desmontable a la rueda básica 30 por medio de pernos 36.

280787

28 NOV



La rueda básica 30 es enfriada por agua que atraviesa unos pasajes del interior de la rueda, y circula de un lado a otro de dicha rueda por medio de mangas de entrada y de salida 38 y 40.

5           A medida que la superficie externa de la parte de pestaña o llanta de cobre 34 se va quemando, o va recogiendo escoria, puede limpiarse por medio de una fresa de frente 42. Esta fresa va montada sobre medios tales que puede ser acercada o alejada de la rueda 30, y cuando periódicamente se lleva hasta hacer  
10           contacto con la superficie de la pestaña externa, se quita de ésta una delgada capa de cobre. Así se mantiene limpia la superficie para uso como tira de sustentación o enfriadora. El eje 32 de la rueda 30 va montado en unos medios 31 montados a rotación de manera que pueden ser llevados hacia arriba por unos  
15           medios de ajuste 29 al ir reduciéndose el diámetro de la rueda por la acción de la fresa 42, de modo que la parte superior de la pestaña permanece situada en el hueco entre tubos, llenándolo esencialmente. Merced a estos mismos medios de ajuste, la rueda de cobre puede ser ajustada de manera que se forma la soldadura en el centro de los tubos, por encima del centro o por  
20           debajo del centro, según convenga.

En el lado de salida de la cabeza de soldadura hay colocados dos rodillos de transporte de salida 56. Unos rodillos superiores 54 oprimen los tubos haciéndolos cooperar en contacto con los rodillos inferiores de transporte 56, y estos rodillos van montados en un armazón 55 movable hacia arriba por medios adecuados tales como un cilindro neumático, de la misma manera que los rodillos de transporte superiores de entrada antes citados y representados en la figura 6. El cincel de aire puede  
25           ir montado también en este armazón 55.  
30



La velocidad lineal de la periferia externa de los rodillos de transporte 48, 50 y 56 ha de ser la misma para todos. Esto puede efectuarse moviendo estos rodillos desde el mismo motor, o por medio de motores sincronizados. Han de preverse  
5 medios adecuados para hacer variar la velocidad angular (rpm) de la rueda de cobre, de modo que en la pestaña externa se mantenga una velocidad lineal comparable a aquella a la que se están moviendo los tubos, al reducirse el diámetro de la rueda.

Mirando ahora a las figuras 3 y 4, puede verse en ellas  
10 representada la estructura de los bastidores de transporte de entrada (alimentación) y de salida (retirada). La figura 3 ilustra un bastidor de alimentación 60, una pluralidad de los cuales sostiene los tubos a soldar entre sí en la extremidad de entrada de la máquina de soldar 13. En cada bastidor 60 va montado un conjunto de rodillos 61. Junto a los bastidores de ali-  
15 mentación 60 va dispuesta una mesa inclinada 62, en la cual se puede almacenar cierto número de tubos a soldar entre sí. Los tubos pueden ser movidos desde la mesa inclinada 62 hasta quedar sobre el conjunto de rodillos 61, por medio de un órgano  
20 64 accionado por un cilindro neumático. De esta manera, todo lo que hace falta es un solo operario para la máquina de soldar, ya que todo el trabajo puede ser controlado automáticamente desde un solo cuadro o pupitre de mando.

En la figura 4 se ilustra un bastidor de retirada 66,  
25 una pluralidad de los cuales sostiene los tubos soldados al salir estos de la máquina de soldar. El bastidor 66 contiene un conjunto de rodillos 68, que puede ser inclinado por un cilindro neumático 70, de modo que los pares de tubos soldados pueden ser transportados a un bastidor o estante de almacenamiento  
30 to 72. De aquí pueden retirarse los tubos soldados, según nece-



280787

sidades.

A continuación se describirá el funcionamiento y manejo de la máquina de soldar. Los tubos a soldar entre sí son transportados a la máquina de soldar 13 y adecuadamente colocados y alineados por medio de los rodillos 44, 46, 48 y 50. El alambre de relleno 22 es llevado al interior de la máquina, en el hueco entre los dos tubos, por medio de la guía correspondiente 20. Entre los electrodos 16 y 18 y el alambre de relleno se hace saltar un arco de soldadura, fundiendo y soldando dicho alambre hasta convertirlo en un alma de unión de los dos tubos 10 y 12. La parte externa de pestaña 34 de la rueda de sustentación 30 actúa de tira de soporte y enfriadora del metal fundido al ir éste solidificándose. La corriente suministrada a los electrodos y la velocidad de movimiento de los tubos a través de la máquina de soldar han de ajustarse de modo que el alambre de relleno se funda por completo, sin llegar a soldarse a la superficie externa de la pestaña de la rueda 30 de soporte de cobre. Puede llegar a quemarse en ocasiones la parte externa de pestaña de la rueda 30, y a formarse escoria sobre ella, y en relación con esto se dispone la fresa de frente 42. Los rodillos de transporte 48, 50 y 56 van montados en una porción de caja engoznada 58 que se puede hacer girar hacia fuera en torno a un gozne 59 permitiendo la sustitución de la parte de pestaña externa 34 cuando ésta llegue a tener un diámetro mínimo determinado.

Todos los rodillos van asegurados de modo desmontable, de modo que pueden añadirse más cuando se esté soldando un par de tubos con otro, o bien grupos de cuatro entre sí. La figura 2 ilustra un grupo adicional de rodillos, que puede emplearse para soldar un par de tubos a otro par. Asimismo, pue-



den soldarse entre sí tubos de tamaños diferentes, empleando rodillos de distinto tamaño y alambre de relleno o barra metálica de calibre diferente. Los rodillos superiores 44, 46 y 54 han de ir elásticamente montados en sus bastidores o armazones respectivos, para que puedan ceder o tener cierto juego.

La figura 5 representa una máquina de soldar capaz de producir dos o más almas de unión simultáneamente, para soldar tres o más tubos entre sí al mismo tiempo. Esto se hace empleando una multitud de rodillos de transporte, ruedas de apoyo o sustentación, cabezas de soldadura, etc. Los tres o más tubos son transportados a través de la máquina simultáneamente, quedando un alma de unión soldada entre cada dos tubos paralelos y adyacentes, hechas por una pluralidad de cabezas de soldar y soportadas dichas almas por una pluralidad de ruedas de sustentación de cobre.

Mirando ahora a la figura 5, se hacen pasar cuatro tubos 80, 82, 84 y 86 por la máquina 90 de soldar, por medio de unos rodillos de transporte y de guía superiores e inferiores 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104 y 106, y una cabeza de soldar adecuada (que no se representa) deposita tres almas de unión de metal fundido, una entre cada dos tubos adyacentes. Estas almas de metal en fusión son sostenidas por las tres ruedas de apoyo de cobre 110, 112 y 114, todas las cuales van fijadas de modo desmontable a la rueda o cabo interior 120. Para cada rueda de cobre 110, 112 y 114 se prevé una fresa de frente tal como la 42 de la figura 1, y las tres van montadas en los mismos medios movibles, de modo que son simultáneamente acercadas y retiradas de las ruedas, manteniéndose así siempre igual el diámetro de las ruedas.

Aún cuando el aparato y su método de funcionamiento y

280787

28 NOV



manejo ha sido descrito en relación con la formación de pane-  
les de paredes de agua, compuestos de tubos de paredes delga-  
das y enteramente soldados, que se utilizan tanto en los moder-  
nos generadores de vapor de gran capacidad, se sobrentiende que  
5 la máquina de soldar tiene utilidad en refinamientos distintos  
del aquí empleado para ilustrarla y explicarla. Por consiguien-  
te, no ha de considerarse limitado por esto el ámbito de la pre-  
sente invención. Por ejemplo, podrían soldarse entre sí órganos  
metálicos distintos de tubos, con tal que tengan bordes que pue-  
10 dan colocarse paralelos entre sí.

La presente solicitud que corresponde a la presentada  
en E. U. A. el 6 de Septiembre de 1.961 con el número 136.285  
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto  
sobre Propiedad Industrial.

15

#### N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
20 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención  
en España por VEINTE años son los siguientes:

1ª.- Un método para soldar entre sí continuamente a  
lo largo de partes longitudinales adyacentes dos miembros me-  
tálicos alargados, paralelos y espaciados, particularmente pa-  
25 ra soldar entre sí tubos metálicos para formar un panel con  
ellos, con inclusión de la unión del espacio existente entre  
dichos medios por metal fundido soportado sobre un miembro de  
respaldo, caracterizado por mover de manera continua un mien-  
bro de respaldo sin fin, de modo que se ponga en contacto con  
30 el metal fundido durante un período de tiempo limitado sin que

280787

28 NOV



se una a él por fusión y mover relativamente dichos miembros metálicos y dicho miembro de respaldo, de manera que dichos miembros metálicos queden soldados entre sí a lo largo de toda su longitud.

5            2º.- El método según el punto 1, caracterizado porque cada parte de dicho miembro de respaldo sin fin, que se mueve continuamente, se usa repetidamente para respaldar a dicho metal fundido.

3º.- El método según los puntos 1 ó 2, caracterizado por lo, la operación adicional de limpiar dicho miembro de respaldo durante su movimiento continuo.

4º.- Un método de soldadura.

15            Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

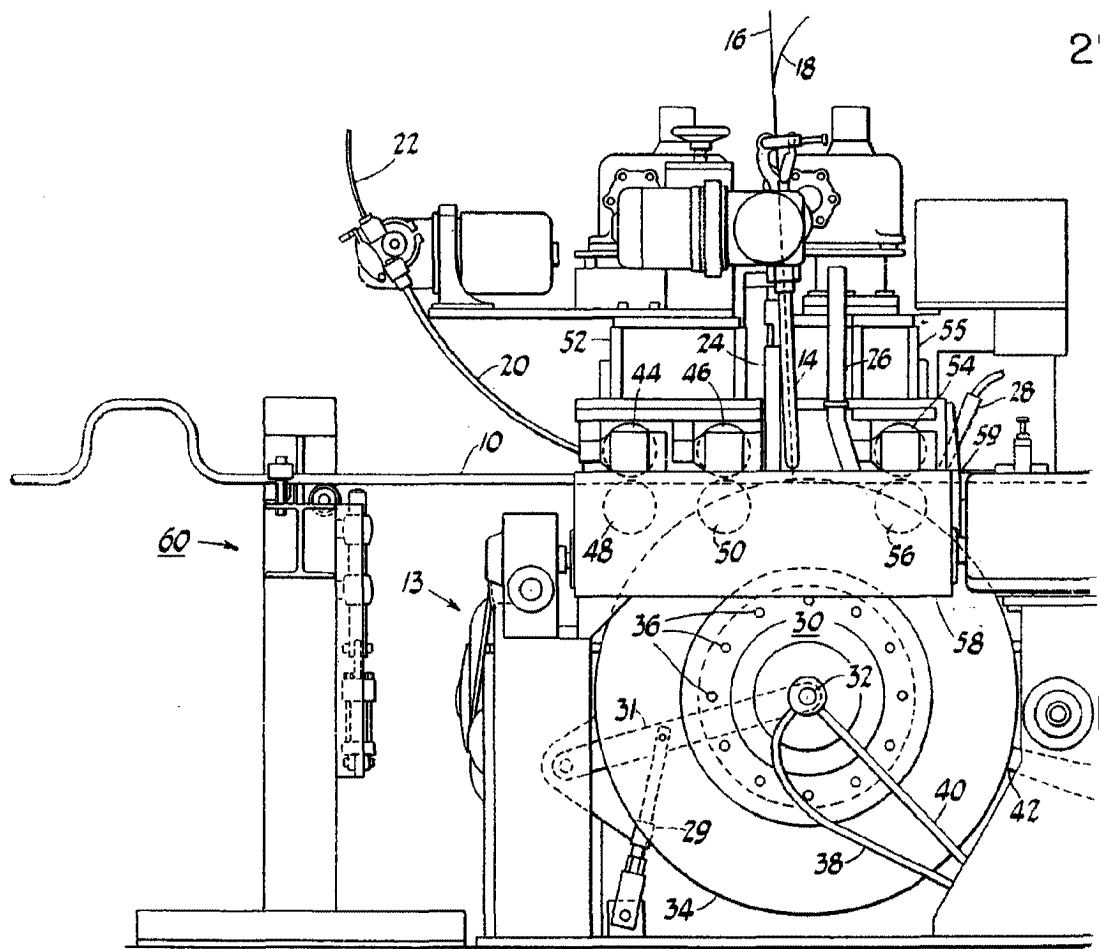
28 NOV. 1962

P. A.

Abate de Elizabur  
San Pedro

20

mtr/



2'

FIG. 1

2



250707

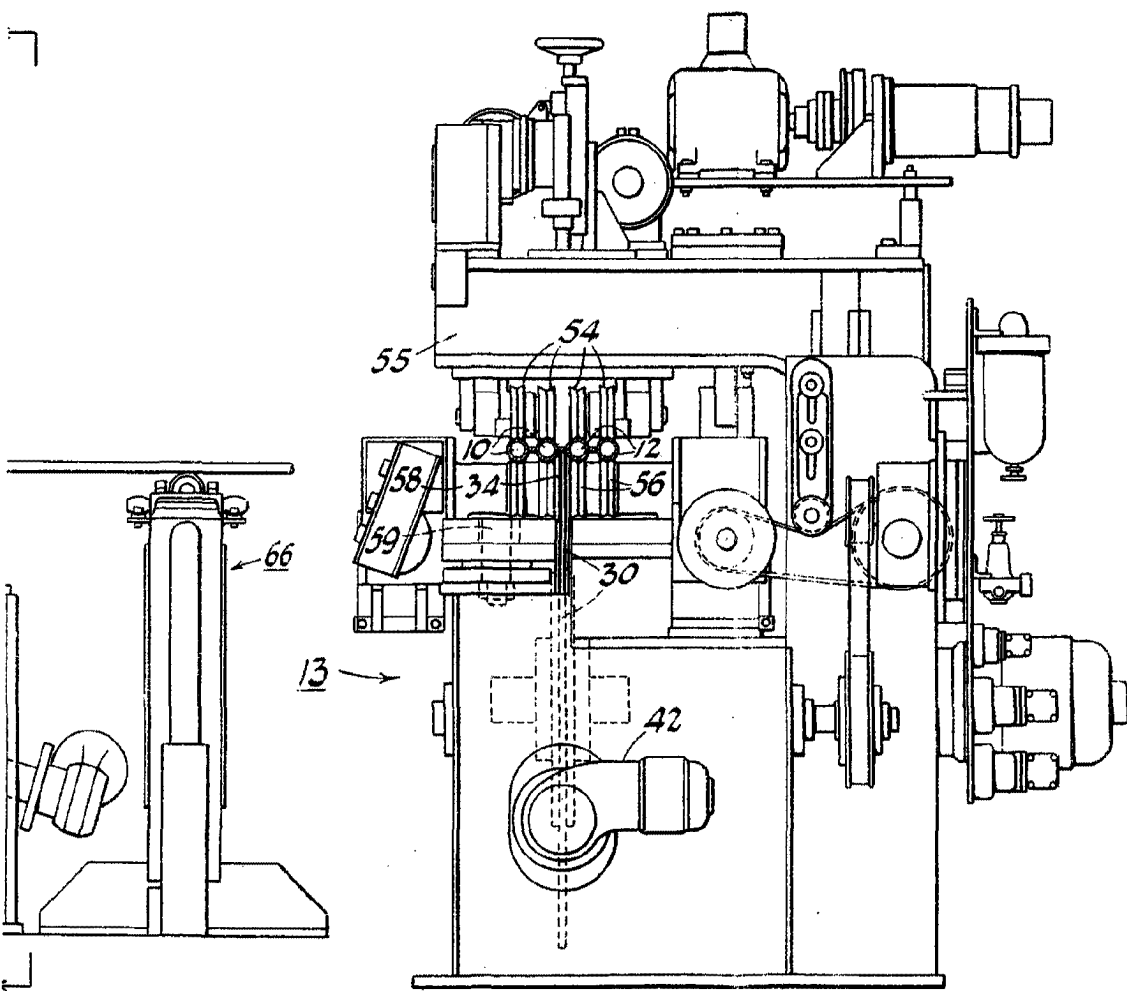


FIG. 2

Alberto de Elzabara  
P.O. Box

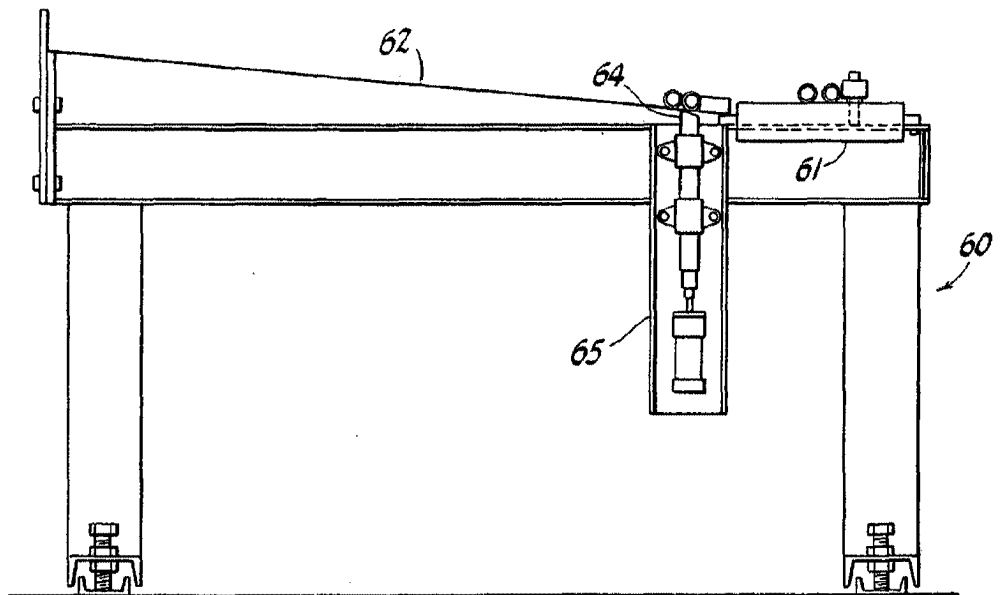
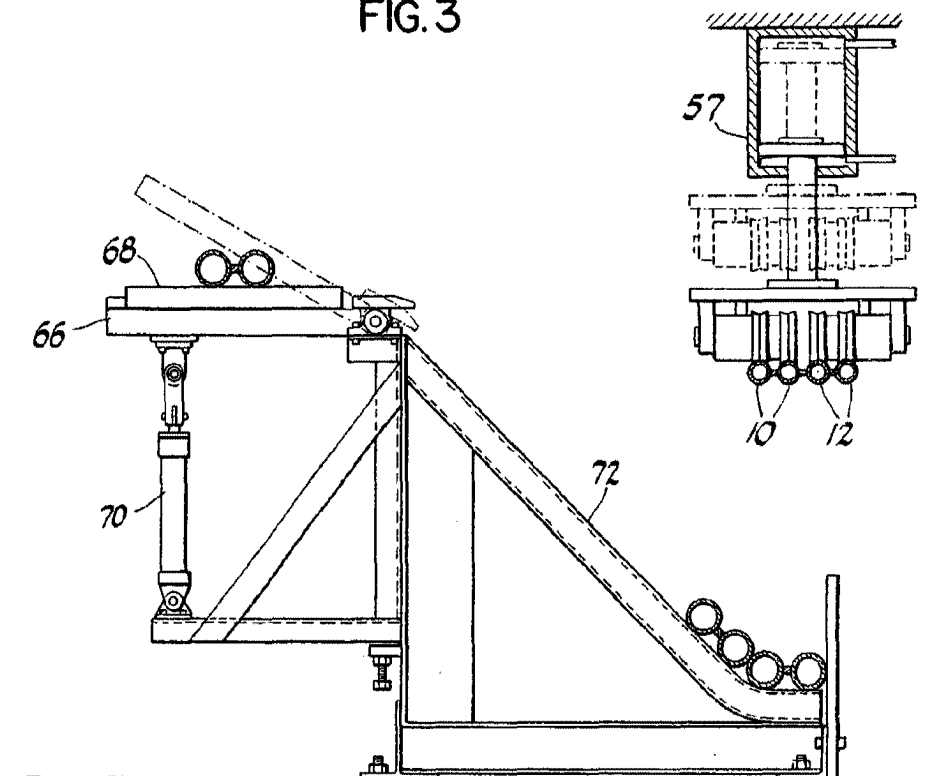


FIG. 3



FIG

FIG. 4

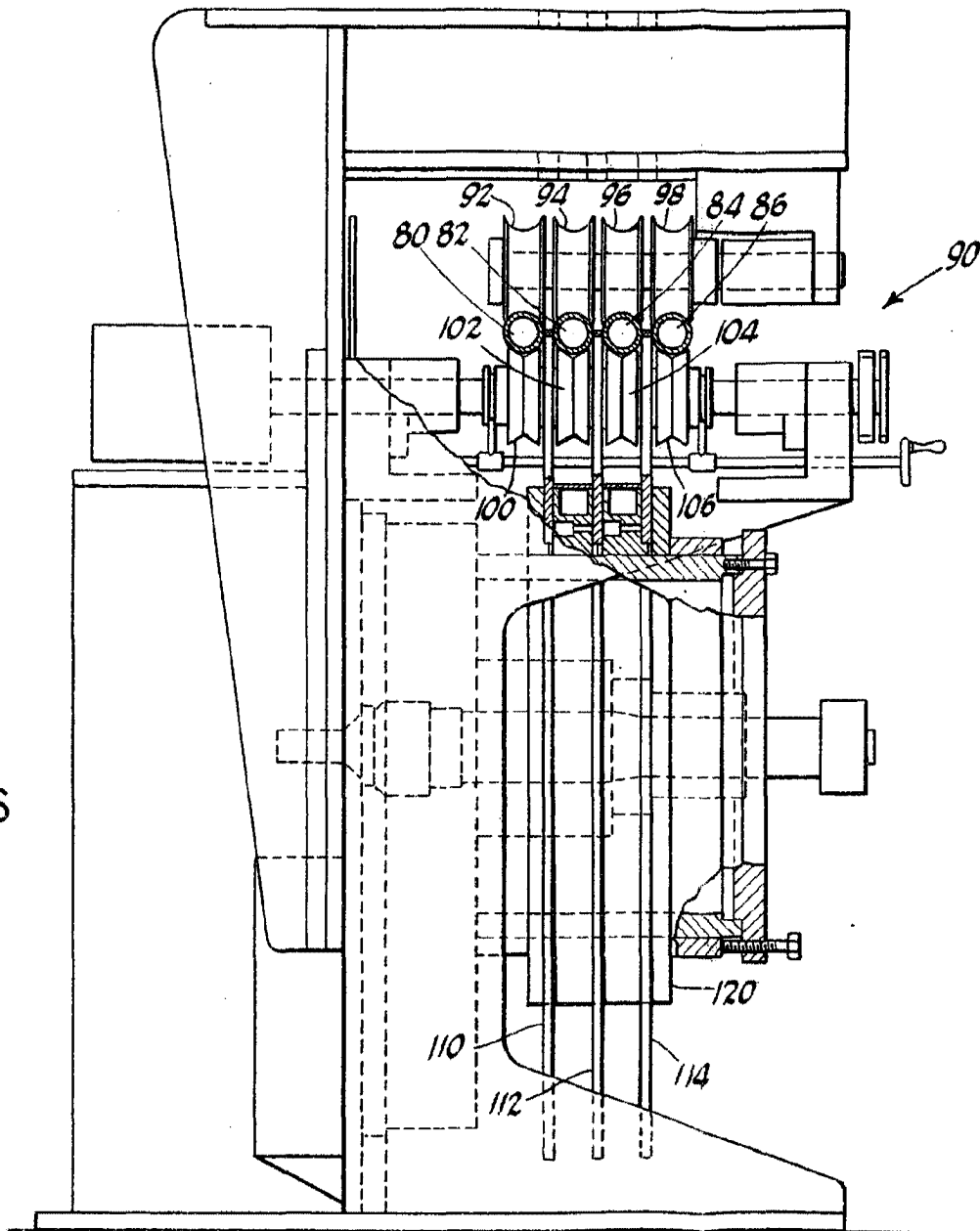
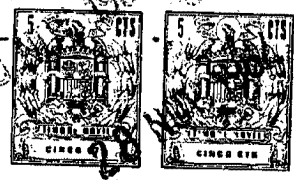


FIG. 5