

331.405

- - - P.- 32.997 - - -

Omnibus Case
TW 98 & TW 99



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de AMERICAN MACHINE & FOUNDRY COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 261 Madison Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA SOLDAR UNA SUPERFICIE MARGINAL DE UNA PARTE METALICA A UNA SUPERFICIE DE OTRA PARTE METALICA"

Este invento se refiere a métodos para formar costuras soldadas a tope, y similares, entre partes metálicas por el empleo de corriente de caldeo de alta frecuencia.

5 Se han dado a conocer con anterioridad métodos y aparatos para formar costura soldadas alargadas por calentamiento por resistencia a alta frecuencia, aplicándose los terminales de la fuente de corriente, respectivamente, en puntos sucesivos a lo largo de la línea de cos-



tura deseada sobre las piezas de trabajo que avanzan longitudinalmente. Tales métodos operan muy satisfactoriamente para formar una soldadura a tope a lo largo de la línea de costura en los casos en que las piezas que se es
5 tán soldando entre sí, al tiempo que están siendo hechas avanzar hasta más allá del punto de soldadura, pueden ser oprimidas a presión fácilmente una contra otra por medio de rodillos de presión en los lados como, por ejemplo, en un caso en que las partes metálicas que se están soldando
10 comprenden bordes opuestos de un intersticio longitudinal en un tubo en movimiento y que pueden hacerse avanzar fácilmente entre rodillos de presión hasta más allá del punto de soldadura.

Sin embargo, existen ocasiones en que es muy
15 inconveniente o no es en absoluto práctico forzar uno hacia otro los miembros metálicos en el punto de soldadura, mediante, por ejemplo, el empleo de rodillos de presión en lados opuestos del punto de soldadura. Por ejemplo, si se desea soldar un borde extremo de una larga tira metálica
20 en hélice al extremo de otra tira semejante, por ejemplo para hacer una soldadura a tope entre ellas, no es posible establecer la presión entre los bordes a soldar por el método conocido a que hemos hecho referencia, y en otros
diversos casos en que puede desearse formar una junta sol
25 dada a tope entre dos chapas que, de una manera frecuentemente impráctica, habrían de ser forzadas una contra otra en ángulo, con el fin de crear la presión entre ellas necesaria para apretarlas y provocar la soldadura de las mismas.

30 El presente invento proporciona una forma



conveniente y relativamente sencilla de resolver este problema, al tiempo que se realiza la propia operación de aplicar la corriente de caldeo de alta frecuencia, preferiblemente del modo conocido antes mencionado, es decir, por el empleo de los denominados electrodos "en línea". De acuerdo con el presente invento, los bordes de dos chapas metálicas que han de soldarse entre sí se colocan a tope y se mantienen rígidamente en alineación entre sí, extendiéndose, de preferencia, una barra de respaldo o soporte a lo largo y por debajo de los bordes a tope. Luego se aplica la corriente de alta frecuencia a lo largo de la línea de los bordes a tope por la disposición mencionada de electrodos en línea, a medida que la disposición de electrodos y las piezas a soldar son movidas de modo uniforme una con relación a las otras longitudinalmente a la línea de costura deseada. Entonces, justamente después del contacto de cola o trasero, se aplica presión, por ejemplo, por medio de un rodillo de forma adecuada, para forzar a algo del metal plástico que está situado a lo largo y muy cerca de la línea de costura, hacia abajo contra los bordes a tope, de modo que el metal, que está ahora calentado con preferencia o en esencia en toda la profundidad de los bordes a tope, sea llevado bajo presión suficiente para hacer que un borde sea soldado al otro. La rapidez del desplazamiento de la pieza de trabajo con respecto a la disposición de contacto y el valor de la corriente, es tal que se calienten las partes marginales a tope de la chapa a la temperatura de soldadura. La corriente debe tener tal frecuencia y los miembros deben tener tal resistividad y permeabilidad relativa, que la corriente penetre hasta una denomina



20

da "profundidad de referencia" tal que penetre a través
de las superficies en contacto. Con el presente invento,
la presión a lo largo de la línea de costura deseada, se-
gún es aplicada hacia abajo por un rodillo de presión,
5 que si se desea, puede tener su periferia redondeada en
sección transversal, reacciona contra la barra de respal-
do o el soporte para las piezas de trabajo, de modo que
se forma una somera ranura a lo largo del lado superior
de la línea de costura. El metal desplazado de tal ranu-
10 ra, al quedar confinado por el metal adyacente todavía só-
lido, es así sustancialmente confinado por todos los lados
bajo presión, con lo cual los bordes a tope quedan solda-
dos de manera segura entre sí, sin necesidad de usar rodi-
llos de presión en los lados opuestos de la línea de cos-
15 tura.

El invento hace posible la soldadura eficaz
a lo largo de una línea de costura deseada de partes metá-
licas que están constituidas por metales que tienen dife-
rentes propiedades eléctricas, magnéticas o conductoras
20 del calor.

De acuerdo con otra realización del presen-
te invento, una tira de hoja, alambre o varilla, que com-
prende una tira de aportación con preferencia del mismo
metal que las piezas que se están soldando, es alimenta-
25 da a una posición a medida que se está formando la solda-
dura de modo que sea calentada a temperatura de soldadura
y luego oprimida por el rodillo de presión contra la lí-
nea de costura deseada. El metal plástico, así calentado,
de la hoja o tira será metido dentro de la línea de costu-
30 ra y formará parte de la soldadura a tope y actuará tam-
bién en todo o en parte para cubrir y rellenar lo que, de



otro modo, quedaría como ranura hecha a lo largo de la línea de costura. De este modo se hace posible una región terminada de la línea de la costura soldada que es con preferencia del mismo espesor global que las otras partes de la chapa metálica o similar que está siendo soldada, o incluso de mayor espesor, si se desea. El metal ablandado de la hoja o tira usada de este modo complementa el metal ablandado calentado en los bordes a tope que se están soldando y asegura una soldadura uniforme de gran calidad en todo el grueso del metal en la línea de costura. La velocidad de desplazamiento de las piezas junto con la tira de aportación con respecto a la disposición de contactos de aplicación de la corriente y al valor de la corriente se hace tal que se calienta, no sólo las superficies de los bordes a tope de las piezas de trabajo a la temperatura de la soldadura sino también la tira de aportación o similar introducida que, por la presión aplicada, resulta desplazada con preferencia de modo que al menos en gran parte quede metida en el metal de las piezas de trabajo en y junto a la costura. El metal ablandado de la tira de relleno o de aportación y de las superficies a tope adyacentes está confinado por dicha superficie de soporte y por el metal aun sólido a cada lado de la región de costura deseada, siendo la presión confinada suficiente para soldar las piezas entre sí con una soldadura similar a una del tipo forjado.

Hasta ahora, se han hecho varias proposiciones e intentos de formar soldaduras a tope al tiempo que se oprime una tira u hoja de aportación o alambre contra la línea de costura, suponiendo estas propuestas el empleo



de corriente alterna fuerte de frecuencia ordinaria baja que circula desde un electrodo o rodillo de presión que se aplica a la tira de aportación, y luego directamente a través de dicha tira y por los bordes a tope en la región de la soldadura hasta un electrodo inferior. Con tales métodos, sin embargo (en contraste con el uso de corriente de alta frecuencia aplicada como con el presente invento), los puntos de calentamiento más rápido o intenso ocurrirán en los puntos de mayor resistencia óhmica, a saber, en los puntos de contacto de los electrodos con la pieza y en los puntos de contacto de las piezas metálicas entre sí, con el resultado de que la soldadura incorporará formaciones solapadas en gránulos y no será uniforme. Esto se debe a que en puntos el metal se fundirá cuando es calentado a más que la temperatura de estado plástico requerida para una buena soldadura y antes de que otros puntos alcancen la temperatura de soldadura. Las ligeras variaciones en las dimensiones de las piezas causarán también variaciones en la presión y grado de calentamiento consiguiente de los puntos calientes. También, con tales propuestas anteriores, el calentamiento por resistencia ha de tener lugar en el momento en que las piezas metálicas están sustancialmente en el punto de soldadura y, así, las piezas no pueden ser hechas avanzar y soldadas a gran velocidad. Y si se intentara con tal baja frecuencia calentar las piezas en la misma línea de costura antes de y mientras se aproximan al punto de soldadura, la corriente y el efecto de caldeo serían distribuidos de manera prohibitiva. Pero estos problemas son evitados con el presente invento usando corriente de alta frecuencia que es obligada a penetrar hasta la



profundidad de la soldadura deseada y a circular en caminos concentrados muy próximos a lo largo de la línea de costura a medida que las piezas avanzan rápidamente al punto de soldadura, para llevar así las piezas, sustancialmente en los puntos de soldadura solamente, hasta la temperatura de soldadura, y cuya temperatura, por este método, puede ser gobernada con exactitud. Como resultado de ello, se asegura una soldadura en la cual el metal es uniforme en toda la masa y las piezas están completamente soldadas entre sí sin intersticios, grietas o irregularidades intermedias que causan debilidad. Esto resulta posible en parte por causa de la íntima concentración de la corriente de caldeo que deja firmes y sólidas las regiones espaciadas de la soldadura, de modo que el metal en la soldadura pueda llevarse bajo presión de soldadura fuerte y confinada en el punto o puntos de soldadura.

Otra realización puede suponer el empleo de los principios del invento con una tira de aportación o similar a soldar como filete o moldura a lo largo del espacio de esquina entre piezas de trabajo dispuestas para que tengan sección transversal en T.

En las diversas realizaciones, la línea de costura puede ser lineal y recta, o puede ser una soldadura circunferencial, como entre los extremos de cilindros, depósitos o tubos, en cuyos casos las piezas de trabajo deben ser hechas girar con respecto a las disposiciones de contactos durante la soldadura.

El invento es adaptable para su uso con fuentes de corriente de alta frecuencia convenientemente disponibles que pueden tener frecuencias por ejemplo tan bajas

como de unos 4.000 períodos por segundo hasta 500.000 períodos por segundo o más. Aún cuando, preferiblemente, para mayor eficacia y uniformidad de los resultados, la corriente es aplicada por contactos en línea o electrodos como antes se ha dicho, el invento, en algunos de sus aspectos, puede realizarse concebiblemente con corriente de alta frecuencia aplicada por inducción, con preferencia, por ejemplo, mediante una bobina de inducción alargada construída de modo adecuado para que confine en esencia a la corriente inducida muy junto a lo largo de una sola línea sobre las piezas a soldar.

Otros objetos, detalles y ventajas más específicos del invento resaltarán de la descripción que damos a continuación, tomada conjuntamente con los dibujos anejos, que ilustran a modo de ejemplo formas preferidas del invento.

En los dibujos:

La fig. 1 es una vista en perspectiva, con partes arrancadas, ilustrando de modo algo esquemático un ejemplo del invento;

las figs. 2 y 3, respectivamente, son vistas en sección tomadas en esencia por las líneas 2-2 y 3-3 de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista en perspectiva algo diagramática que muestra partes de otra realización destinada a soldar piezas hechas de metales que tienen propiedades diferentes, respectivamente;

las figs. 5 y 6 son vistas en sección dadas, respectivamente, en esencia por las líneas 5-5 y 6-6 de la fig. 4;



la fig. 7 es una vista en perspectiva con partes arrancadas que ilustra algo esquemáticamente otro ejemplo del invento en el cual se usa una hoja o tira de aportación;

5 las figs. 8 y 9 son, respectivamente, vistas en sección dadas en esencia por las líneas 8-8 y 9-9 de la fig. 7;

la fig. 10 es una vista en perspectiva que muestra partes de una realización alternativa como la de la fig. 7, pero con la hoja o tira de aportación aplicada a la superficie de la línea de costura opuesta a la su
10 perficie sobre la cual se aplican los contactos de la corriente;

las figs. 11 y 12 son respectivamente vistas en sección dadas en esencia por las líneas 11-11 y 12-12
15 de la fig. 10;

la fig. 13 ilustra de modo algo esquemático la aplicación del invento al problema de soldar una parte metálica de canto a la superficie de otra parte metálica, usando una tira de aportación que producirá una formación
20 a modo de filete o moldura dentro de una esquina, a lo largo, entre las dos piezas a soldar;

las figs. 14 y 15 son, respectivamente, vistas en sección dadas en esencia a lo largo de las líneas
25 14-14 y 15-15 de la fig. 13;

La fig. 16 es una vista, semejante a la fig. 15, pero que muestra la formación de filetes tanto dentro de los espacios de la esquina superior como de la inferior entre las piezas a soldar;

30 la fig. 17 ilustra esquemáticamente otra rea



lización en la cual las piezas a soldar están montadas en relación fija entre sí, pero con un espacio a lo largo entre ellas dentro del cual se suelda en su sitio una tira de aportación de sección cuneiforme, para soldar de este modo las piezas una a otra a lo largo de un par de costuras; y

las figs. 18 y 19, respectivamente son secciones dadas en esencia a lo largo de las líneas 18-18 y 19-19 de la fig. 17.

10 Con referencia otra vez a la fig. 1, dos tiras de chapa metálica están indicadas en 20, 21 y las mismas han de soldarse a tope a lo largo de una costura 22. Una de estas tiras, o ambas, puede comprender las partes extremas de grandes bobinas del material de tira metálica, por ejemplo, cuyos extremos se desea soldar para obtener un manejo más conveniente de las mismas durante operaciones de acabado u otros tratamientos. Como se muestra, las superficies de borde de los extremos a tope de las tiras son llevadas a contacto en la línea de costura deseada y en una posición en la cual descansan a lo largo y encima de una barra de respaldo u otro medio de soporte 23, al tiempo que unos medios de sujeción adecuados, con pares de mordazas de fijación 24, 24' y 25, 25' están dispuestos y montados sobre cualquier medio adecuado para aplicarse, respectivamente a las superficies superior e inferior de los extremos de las tiras 20 y 21 y retenerlos de este modo con seguridad en su sitio sobre la barra de respaldo 23 mientras se está formando la costura soldada. Se dispone de corriente de alta frecuencia procedente de un manantial adecuado, como se indica en 26, con conexiones terminales que van a un



par de contactos o electrodos de los denominados "en línea"
27 y 28 que se aplican al metal de las piezas a soldar en
o junto a la línea de costura. Tales conexiones deben con-
tener un flúido de refrigeración, como es usual para apar-
5 tos de corriente de alta frecuencia. Una parte de una u-
otra de estas conexiones a los electrodos, por ejemplo la
parte indicada en 28a, está dispuesta para extenderse a lo
largo de y muy junto por encima de la línea de costura pa-
ra actuar como un denominado "conductor de proximidad", por
10 el cual la corriente de alta frecuencia será concentrada
(y su consiguiente efecto de caldeo será también concentra-
do) bastante cerca a lo largo de la región de la línea de
costura, como explicaremos luego todavía con referencia a
las figs. 2 y 3. Un rodillo de presión 30 está montado,
15 si se desea, sobre medios de bastidor de montaje adecuados
unitarios junto con los electrodos, dentro de la región in-
dicada por la línea de trazos 31 y de modo que, o bien es-
te conjunto pueda ser movido con uniformidad longitudinal-
mente con relación a la línea de costura, o bien, en el ca-
20 so en que sea más conveniente mantener los contactos y el
rodillo estacionarios, entonces el conjunto de las piezas
de trabajo, con sus medios de fijación y de soporte, puede
moverse, en cambio, longitudinalmente a la línea de costu-
ra durante la operación de soldeo. En algunos casos, si se
25 desea, el rodillo 30 puede ser usado como contacto en lugar
del electrodo 28 y, así, puede hacerse que la compresión
inicial del metal ocurra inmediatamente al calentarse éste
a la temperatura óptima. El metal de las piezas a soldar
será primero calentado a temperatura de soldeo a lo largo
30 entre los dos electrodos, después de lo cual, con preferen-



5 cía con prontitud, este metal ablandado es sometido a presión por el rodillo 30 para hacer que la pieza a soldar sea rebajada como en 32 de modo que presente una somera ranura a lo largo de la línea de costura, como se indica mejor en la fig. 3. La periferia del rodillo 30 puede estar adecuadamente curvada o redondeada en sección transversal, como se ha mostrado. La corriente es obligada a penetrar en la región de la soldadura a tope descada en una medida como la indicada por las zonas de trazos 33 en las

10 figs. 2 y 3, con la consecuencia de que el metal más cercano a las superficies extremas a tope, o que se encuentre en ellas, por lo menos, se ablandará sustancialmente o se volverá plástico y se calentará a la temperatura de soldadura para el momento en que el mismo pasá por la región de

15 los electrodos. Será evidente que el metal así calentado será confinado en una región alargada a modo de bolsa en los extremos a tope de las piezas de trabajo y, así, cuando la misma es cogida por el rodillo de presión 30, el metal a cada lado de la línea de división entre los bordes

20 a tope será forzado bajo presión a relación soldada y como será confinado por las partes inferiores de los extremos de las piezas a soldar, según están soportados sobre la barra de respaldo 23 y los lados del metal calentado, será restringido por el metal sin calentar, todavía sólido,

25 más alejado de los extremos a tope. De este modo, puede hacerse que una gran presión fuerce las superficies marginales extremas a relación soldada, incluso aunque la presión para hacerlo sea aplicada hacia abajo y no desde direcciones opuestas en sentido horizontal.

30 Si las piezas a soldar son tales que la línea



de costura es relativamente corta y en los casos en que sea importante hacer que la costura soldada se extienda por completo hasta los bordes de las piezas a soldar, pueden montarse patillas conductoras adecuadas, tales como 34, 35, 5 por algún medio de soporte conveniente, en posiciones respectivamente en los extremos de la línea de costura deseada, sirviendo tales patillas para conducir la corriente desde uno de los electrodos al otro cuando el conjunto de los electrodos está tratando de iniciar el caldeo en un extremo de la línea de costura, así como cuando el mismo está tratando de terminar el caldeo en el otro extremo de la línea de costura. 10

Si se desea, también la barra de respaldo o el soporte puede reemplazarse a veces por un rodillo situado debajo de los bordes de las piezas a soldar, con preferencia un rodillo de anchura suficiente para evitar que muerda en la cara inferior de la región de la línea de costura. 15

Los diagramas de caldeo indicados en las figuras 2, 3 y 5 pueden ser fácilmente conseguidos utilizando frecuencias en la gama de aproximadamente 4.000 a 10.000 períodos por segundo o, si se desea, frecuencias dentro de gamas superiores mencionadas o algo menores si se usa el caldeo por inducción. 20

Como se ha dicho antes, la fig. 4 se refiere a una realización del invento en la cual se están soldando entre sí piezas de trabajo de dos tipos diferentes de metales, por ejemplo, una tira de acero 50 y una tira de cobre 51. En este caso, la disposición y el método pueden ser similares a los antes descritos, pero con una variación im 25 30



portante. Es decir, las dos tiras de metales diferentes pueden tener propiedades magnéticas, resistividades y capacidades térmicas muy distintas, y, si las mismas han de soldarse satisfactoriamente, es importante que cada una alcance su temperatura individual y apropiada de soldadura. Esto puede lograrse de un modo muy conveniente y simple con el presente invento, como vamos a describir ahora.

Con preferencia, aunque no necesariamente, los medios electródicos para cada terminal respectivamente de la fuente de alta frecuencia, pueden estar constituidos por un par de contactos, como en 52, 52', y 53, 53', aplicándose los contactos 52 y 53 a una de las piezas a soldar y los contactos 52' y 53' a la otra. Al menos una de las conexiones a la fuente de alta frecuencia, por ejemplo, la parte de conexión 54, se extiende a lo largo y cerca de la línea de costura deseada 55, pero en este caso no directamente por encima de la línea de costura o en una posición simétrica con relación a ella, ya que aquí, en que las piezas a soldar son de acero y de cobre como ejemplos, con una parte conductora de proximidad situada simétricamente, el acero se recalentaría con bastante violencia y se fundiría antes de que el cobre alcanzara en punto alguno una temperatura próxima a la de soldadura. Esto viene del hecho de que, con metal magnético, su calentamiento por alta frecuencia es realizado con mucha más facilidad, como se sabe bien, que en el caso de un metal no magnético. Por tanto, en este caso, para evitar esta dificultad, es posible, en una forma, montar el conductor de proximidad o parte de conductor de retorno 54, como se muestra en las figs. 4 y 5, en esencia a un lado de la línea de costura 55,



en una posición encima del cobre o de la pieza a soldar no
ferrosa, 51. Como consecuencia de ello, la corriente que
pasa a lo largo de la región de los bordes a tope a soldar,
será concentrada a lo largo de caminos indicados por las
5 zonas de trazos 56, 56' en la fig. 5; es decir, como se
muestra, una gran parte de la corriente tenderá a concen-
trarse a lo largo dentro del miembro de cobre, más que a
lo largo dentro de las partes marginales del miembro de
acero y con ello la superficie marginal del miembro de co
10 bre puede llevarse a su temperatura de soldadura adecuada
sustancialmente al mismo tiempo que se llevan las partes
marginales del miembro de acero a su temperatura de solda
dura adecuada. Por ensayos de tanteo y teniendo en cuenta
la denominada "profundidad de referencia" de penetración
15 de la corriente de alta frecuencia a diferentes frecuen-
cias y para metales con resistividades y permeabilidades
diferentes (por ejemplo, por la tabla de la patente ameri-
cana n^o 3.037.105 de Fred Kohler), se puede colocar el con-
ductor de proximidad 54 como en las figs. 4 y 5, de modo
20 que la corriente en los bordes de las dos partes metálicas
de metales diferentes penetre y cause el caldeo de cada una
de las superficies marginales metálicas a tope en toda la
masa a su temperatura adecuada de soldadura, al tiempo que
el metal separado de la costura deseada quedará todavía en
25 estado firme. Así, cuando un rodillo de presión como en
57 en la fig. 4, se aplica a la línea de costura caldeada,
el metal será deprimido y se formará la soldadura a tope a
lo largo por debajo de una ranura 58 como en la fig. 6.

Aún cuando con los métodos de éste invento en
30 casos típicos, debido a la "depresión" del metal a lo largo

20 SEP 1957

de la línea de soldadura, puede reducirse considerablemente su espesor y, por tanto, su resistencia, en comparación con una soldadura a la altura normal completa del metal, sin embargo, la resistencia será amplia en los casos tales como cuando se desea unir los extremos de rollos de tira o chapa, como antes hemos mencionado, y para fines similares, y también con objeto de hacer tubo soldado longitudinalmente, pancles y tubos cónicos, tales como tubos o postes para lámparas, en los cuales la resistencia de la soldadura no es un factor tan importante como lo es la realización barata y rápida de la soldadura, particularmente en situaciones en que la manipulación y opresión mutua de las piezas a soldar durante la soldadura presente problemas insólitos.

Si se desea, en lugar de usar un rodillo tal como el indicado en 57 para causar la "depresión" del metal en la línea de costura, los dos metales diferentes en el ejemplo pueden llevarse a relación soldada, en cambio, usando una tira de hoja, alambre o varilla que comprende una tira de aportación, hecha del mismo metal que el de cualquiera de las piezas a soldar o de una aleación adecuada y oprimida contra la línea de costura por un rodillo que tiene una superficie adecuada de modo que el metal fundido de la hoja o tira sea empujado dentro de la línea de la costura y forme una parte de la soldadura a tope de la manera que luego describimos. Análogamente con las otras realizaciones de las figs. 4 a 6 y 7 a 12 de esta Memoria, las formaciones de ranura "deprimida" podrían cubrirse en todo o en parte, rellenarse o complementarse forzando metal desde una tira de hoja u otra tira de apor



tación contra la línea de costura calentada para conseguir,
o para ayudar a conseguir, la soldadura de la misma. En
la fig. 7, algunas de las piezas son las mismas que las
de la fig. 1 y se han identificado por los mismos números
5 de referencia. En este caso, una delgada tira metálica 60,
de hoja o similar, que preferiblemente puede ser del mis-
mo metal que el de las piezas de trabajo 20 y 21, es ali-
mentada a posición para que descansa a lo largo sobre la
región de la línea de costura 61 y es cogida por los con-
10 tactos 27 y 28. Un rodillo de presión 62 están montado
sobre medios de bastidor de montaje unitario adecuados,
si se desea, junto con los electrodos dentro de la región
indicada por las líneas de trazos 36 y de modo que o bien
este conjunto pueda ser movido longitudinalmente con rela-
15 ción a la línea de costura o, en el caso de que sea más
conveniente mantener los contactos y el rodillo estaciona-
rio, el conjunto de piezas a soldar, con inclusión de la
tira de hoja 60 y los medios de sujeción y de soporte, pue-
den en cambio moverse longitudinalmente a la línea de cos-
20 tura durante la operación de soldadura. En algunos casos,
si se desea, el rodillo 62 puede usarse como contacto en
lugar del electrodo 28, y en cualquier caso, con preferen-
cia inmediatamente después de que la tira de hoja y las
partes superficiales marginales de las piezas a soldar se
25 han calentado a la temperatura de soldadura por la corrien-
te de alta frecuencia concentrada para que pase a lo lar-
go entre los contactos, el rodillo 62 actúa para comprimir
el metal de la hoja de tira contra la línea de costura so-
bre las piezas a soldar, estando el punto de soldadura de-
30 bajo de este rodillo.



La corriente de alta frecuencia que pasa entre los electrodos es obligada a penetrar en la región de la soldadura a tope deseada en tal medida como se ha indicado por las zonas de trazos 63 en la fig. 8, no sólo hacia abajo a través de la tira 60 (mostrada en la figura con un grueso exagerado) sino también hacia abajo a través de la región de la línea de soldadura 64 en toda la profundidad de las piezas a soldar. Como resultado de ello, el metal de la tira y el metal más cercano a las superficies extremas a tope, o que esté en ellas, de las piezas de trabajo, por lo menos, será sustancialmente ablandado o hecho plástico y calentado a la temperatura de soldadura para el momento en que el mismo pasa por la región de los electrodos. Será evidente que el metal así calentado será confinado en una región estrechada y alargada entre el soporte 23 en el fondo y entre el metal todavía sólido en puntos espaciados a cada lado de la línea de la costura en las piezas de trabajo. Así, el metal ablandado es cogido por el rodillo de presión 62 para causar una formación de la soldadura tal como se ha indicado en la fig. 9. Como el metal ablandado confinado de este modo es puesto bajo una fuerte presión, la tira 60 puede ser forzada hacia abajo dentro de la superficie del metal de las piezas a soldar, como se ha indicado en 60' en la fig. 9, y algo del metal ablandado se abrirá camino al menos un poco hacia abajo dentro de la línea de costura en 64. De este modo puede formarse también una soldadura segura, de gran calidad, por fuerte presión aplicada en una dirección a lo largo del plano de las superficies a tope en la línea de costura, sin necesidad de aplicar presión lateralmente des



de rodillos opuestos.

En estos tipos de operaciones, la hoja debe tener un espesor posiblemente en la gama de 0,025 a 1,50 mm, dependiendo del espesor de las piezas que se están sol
5 dando. En realidad, el volumen del material de la hoja de
be ser tal que compense casi exactamente la contracción de gru
so que ocurre a causa del aplastamiento en la zona de la
soldadura a tope y la "estrangulación o depresión" re-
sultante. En otras palabras, la hoja puede compensar com
10 pletamente la "estrangulación".

Si se desea, también la barra o soporte de respaldo puede reemplazarse a veces por un rodillo bajo los bordes de las piezas a soldar, con preferencia uno de anchura suficiente para evitar que muerda en la cara infe
15 rior de la región de la línea de costura.

La disposición de la fig. 10 puede ser la misma que la descrita antes con relación a la fig. 7, sal
vo que en este caso la tira de hoja o similar 60 está soportada a lo largo de la cara inferior de la región de la lí
20 nea de soldadura, es decir, a lo largo sobre la superfi
cie de la región de la línea de costura opuesta a aquélla en la cual se aplican los contactos y el rodillo de pre-
sión. Como se muestra en la vista en sección de la fig. 11, en este caso se formará un diagrama de caldeo, como se ind
25 ica en 65' y, cuando las piezas son sometidas a la pre-
sión del rodillo 62, como se indica en la vista en sección de la fig. 12, el metal ablandado de la tira 60 puede ser met
ido en gran medida, como en 60a, hacia arriba dentro de la cara inferior de las piezas a soldar, penetrando par
30 tes del metal blando dentro de la línea de costura, como

se indica en 64a, formando así una soldadura como la de la fig. 9, aunque invertida en comparación con ésta figura.

Si se desea, pueden aplicarse tiras de aportación en forma de hoja o de alambre tanto a la superficie superior como a la inferior en la línea de costura en las
5 figs. 7 y 10. La hoja o el alambre pueden ser alimentados continuamente a su sitio desde un rollo adecuado de ellos y a una velocidad aproximadamente igual a la velocidad de movimiento longitudinal de la línea de costura.

10 Con la realización de la fig. 13, una pieza 70 están siendo soldada a lo largo de su borde a una superficie situada en ángulo recto, o en otro, con respecto a ella, sobre una pieza de trabajo 71. Con esta forma, por ejemplo, puede alimentarse una tira de pieza de aportación
15 triangular, como en 73, dentro de la esquina entre las piezas a soldar y de modo que se forme un filete o moldura después de que la tira y el metal adyacente de las piezas a soldar han sido calentados a la temperatura de soldadura en estado plástico haciendolos pasar por la disposición
20 de electrodos y desde allí debajo de un rodillo 74 que puede aplicar presión que reacciona contra un rodillo de respaldo como en 75. En la vista en sección de la fig. 14, el diagrama de caldeo se indica por las zonas de trazos con respecto a la posición de una parte 77 del conductor de proximidad. La fig. 15 es una vista en sección similar,
25 pero que muestra la formación de la soldadura que ocurrirá a lo largo entre las superficies que se encuentran de la tira de aportación 73 y las superficies en la esquina entre las piezas 70 y 71. Es decir, partes del metal plástico de la tira de aportación serán aplastadas para ayudar
30 a la soldadura del canto del miembro 70 a la superficie



del miembro 71 y, al mismo tiempo, las superficies de la tira de aportación serán soldadas a las superficies que hacen tope con ellas sobre las piezas de trabajo principales.

5 Como se muestra en la vista en sección de la fig. 16, dos tiras de filete, como 76 y 76', respectivamente, pueden soldarse al mismo tiempo en su sitio respectivamente dentro de las formaciones de esquina por encima y por debajo de la pieza de trabajo 70 utilizando la misma disposición de rodillo de caldeo y de presión que
10 en la fig. 13, pero con un juego encima y otro debajo del miembro 70.

 Puede no ser esencial que la tira de aportación sea inicialmente de sección triangular, como se ha
15 mostrado, sino que en cambio podría usarse una tira tal como un alambre de sección circular y el mismo sería aplastado dentro de la esquina de las piezas a soldar para formar una soldadura adecuada entre ellas y con formación de un filete. Con estas disposiciones, también, la frecuencia de la corriente puede estar en la gama de aproximadamente
20 1 Kc a 10 Kc, que asegurará una profundidad suficiente de penetración de la corriente de caldeo de modo que provoque el adecuado calentamiento de todas las superficies que han de soldarse entre sí.

25 Una variación de la realización de las figs. 13 a 15 se ha ilustrado en la fig. 17, en la cual una tira de aportación 80 de sección transversal trapezoidal se alinea a posición para ser soldada entre bordes biselados 81 y 82 algo espaciados de piezas de trabajo 83 y 84, respectivamente. En este caso, así como en las realizaciones
30



anteriores, se comprenderá que las piezas de trabajo son normalmente sujetadas contra movimiento una con respecto a otra durante la operación de soldadura pero aquí, en lugar de tener sus superficies de borde en contacto, pueden estar algo espaciadas de modo que, como se ha indicado mejor en la fig. 18, la pieza de aportación trapezoidal 80 asumirá una posición tal que quede acuñada entre las superficies biseladas 81 y 82, de modo que, después del caldeo y después de aplicar la presión por medio de un rodillo 85 que reacciona contra el rodillo 86 de debajo, se formará una soldadura, como se indica en la vista en sección de la fig. 19, cuya soldadura será en esencia una soldadura doble a lo largo de las líneas 87 y 88. Como se ha indicado en la fig. 19, si la parte 89 del conductor de proximidad está formada con la configuración que hemos mostrado, la corriente en la pieza de aportación, así como el calor resultante, se distribuirán de la manera indicada en general por las zonas de trazos de esta figura. Como hemos dicho antes, ésta, así como las otras realizaciones, pueden organizarse de modo que formen soldaduras rectilíneas o soldaduras que se extienden circunferencialmente en torno de objetos tales como tubos, depósitos o incluso cascos de submarino.

En las juntas soldadas nuevas resultantes en cada caso, tal como se muestra en las figs. 9, 12, 15, 16 y 19, el metal será completamente uniforme y estará exento de irregularidades, nódulos o similares, continuamente desde una de las partes de metal que se están soldando a través de la hoja o tira de metal de aportación deformada y a la otra parte metálica, con el resultado de que las regio-



nes soldadas serán tan resistentes en general como lo es el metal en otras partes de las piezas. Esta uniformidad general del metal a través de la región de soldadura ocurre, aunque en los dibujos las diferentes partes de las soldaduras están sombreadas o rayadas de modo diferente para ilustrarlas e identificarlas. La uniforme calidad de estas soldaduras es hecha posible por la razón del hecho de que, por calentamiento del metal con corriente de alta frecuencia como hemos descrito, el mismo puede ser calentado a una temperatura de soldadura o de estado plástico en las regiones deseadas y dentro de límites bastante críticos y con la seguridad de que todas las superficies que han de entrar en contacto soldado son realmente calentadas a temperatura de soldadura, pero sin causar la formación de masas fundidas sustanciales del metal. Con el metal así calentado debidamente a temperatura de soldadura, pero no recalentado, resulta posible con las disposiciones que hemos descrito aplicar la necesaria gran presión para una buena soldadura del metal al tiempo que el mismo está siendo restringido y confinado con exactitud entre el rodillo de presión de encima y los medios de soporte de debajo, conjuntamente con el metal todavía sólido a cada lado de la región de soldadura.

Aún cuando el invento se adapta particularmente bien para soldar entre sí piezas ferrosas, sin embargo, pueden soldarse piezas de otros metales, tales como aluminio y cobre, o sus aleaciones, y en tales casos la cuestión de alcanzar la temperatura crítica de soldadura es particularmente importante y ventajosa con el presente método y con el calentamiento por alta frecuencia en contras



te con otros métodos anteriores en los cuales tales metales tenderían, o a no calentarse a temperatura de soldadura, o a fundirse con demasiada facilidad para hacer posibles soldaduras uniformes de la naturaleza de las soldaduras del tipo forjado hechas bajo presión confinada fuerte, como es posible con este invento.

A veces puede ser deseable recurrir la tira de aportación, esté en forma de hoja o de alambre, con un fundente tal como bórax u otro material fundente químico de recubrimiento, para mejorar la calidad de la soldadura impidiendo la oxidación y permitiendo así que las partes se unen más libremente formando en todas partes una verdadera soldadura.

Aunque en diversos puntos de esta Memoria se usan los términos "superior" e "inferior" o similares en gracia a la conveniencia para explicar el funcionamiento del aparato en las posiciones u orientaciones particulares mostradas, se comprenderá que estos vocablos se emplean meramente en un sentido relativo y que los conjuntos de aparatos y piezas a soldar pueden estar orientados en diversas direcciones y posiciones que se deseen.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 21 de Abril de 1966, bajo el nº 544.293 y 5 de Mayo de 1966, nº 547.942, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



- N O T A -

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

5 12.- Un método para soldar una superficie marginal de una parte metálica a una superficie de otra parte metálica, caracterizado por sujetar dichas partes metálicas para mantenerlas estacionarias una con respecto a otra con sus citadas superficies en relación opuesta;

10 calentar progresivamente, a lo largo de la línea de costura deseada en dichas superficies, dichas superficies y el metal que está muy próximo a ellas hasta, al menos la mayor parte del espesor del metal a temperatura de soldadura por el empleo de corriente de alta frecuencia mientras las partes metálicas son hechas avanzar longitudinalmente a dicha línea de costura deseada con respecto a un punto de soldadura; disponer medios que soportan el metal así calentado de dichas superficies al menos en la región de dicho punto; y, mientras las partes están sujetas en

15 sus posiciones relativamente estacionarias una con respecto a otra, aplicar también presión a ellas en una dirección sustancialmente en el sentido del borde de dichas superficies opuestas para llevar el metal así calentado bajo presión de soldadura cuando está confinado por los medios de soporte y por el metal que permanece sólido a lo

20 largo de regiones algo espaciadas de la línea de costura.

25 22.- Un método según la reivindicación 1, y en el cual dicha corriente de alta frecuencia es aplicada por inducción a las partes metálicas para que circule

JUL 1961



entre puntos sucesivos en dicha línea de costura y, mientras la corriente y el calentamiento resultante del metal están siendo concentrados a lo largo de dicha línea por una parte de conductor de proximidad situado a lo largo de ella y que lleva dicha corriente, es aplicada la presión al metal calentado en la línea de costura por medios que incluyen un rodillo que causa depresión del metal a lo largo de la línea de costura.

3.- Un método según la reivindicación 1 y en el cual las superficies a soldar en la línea de costura son soldadas en relación de contacto a tope y la presión es aplicada al metal calentado por un rodillo que forma una ranura a lo largo de la línea de costura.

4.- Un método según la reivindicación 3 y en el cual unos miembros conductores son aplicados respectivamente para que se extiendan por delante del borde delantero de la línea de costura y a la parte posterior del extremo trasero de la misma para crear caminos para dicha corriente para permitir que el metal sea calentado a una temperatura de soldadura empezando en el extremo delantero de la línea de costura y continuando al extremo trasero de la misma.

5.- Un método según la reivindicación 1, y en el cual dichas partes metálicas consisten en metales diferentes, uno de los cuales se calienta más fácilmente por corriente de alta frecuencia que el otro, caracterizándose además dicho método porque dicha corriente es aplicada por conducción en dos puntos sucesivos a lo largo de la línea de costura deseada y entre los cuales pasa la corriente; concentrar la corriente a lo largo de dicha línea de costura me-



diante una parte de conductor de proximidad que se extiende
de a lo largo en relación espaciada con dicha línea y que
lleva dicha corriente; y situar dicha parte de conductor
de proximidad a lo largo en una relación desplazada res-
5 pecto a dicha línea de modo que quede más cercana a la
parte metálica que se calienta con menos facilidad por
dicha corriente.

6.- Un método según la reivindicación 1,
para soldar a tope una superficie de borde de una parte
10 metálica a una superficie de otra parte metálica y que se
caracteriza además por depositar una tira metálica de aporta
ción para que se extienda a lo largo en la línea de costu
tura deseada; progresivamente, a lo largo de dicha línea
de costura, calentar dicha tira de aportación así como di-
15 chas superficies del metal muy junto a ella sustancialmente
te en todo el espesor de la costura soldada deseada hasta
la temperatura de soldadura al alcanzarse un punto prede-
terminado de la soldadura por el uso de dicha corriente de
alta frecuencia obligada a circular en caminos concentra-
20 dos a lo largo de dicha línea y sobre dicha tira por delante
te de dicho punto; y, mientras están en sus posiciones re-
lativamente estacionarias una con respecto a otra, aplicar
presión también a la tira de aportación calentada y al me-
tal calentado adyacente en dicho punto, reaccionando dicha
25 presión contra dicho soporte y siendo suficiente para meter
una cantidad sustancial del metal de la tira de aportación
dentro de las partes metálicas calentadas y en relación solda
da con ellas a caballo de la línea de soldadura.

7.- Un método según la reivindicación 6, y
30 en el cual la corriente de alta frecuencia es aplicada por

electrodos situados en puntos sucesivos a lo largo de la línea de costura, y siendo la corriente concentrada a lo largo de dicha línea de costura y dicha tira de aportación por una parte de conductor de proximidad del circuito de alta frecuencia, estando la frecuencia de la corriente relacionada con las características de la tira y de las partes metálicas de modo que penetre y caliente a temperatura de soldadura la tira y las partes metálicas a una profundidad de referencia al menos sustancialmente igual a la de la costura soldada que se está formando entre las partes metálicas.

8.- Un método según la reivindicación 6, y en el cual la tira de relleno es depositada sobre la misma región superficial de las partes metálicas que aquella a la cual se aplican los electrodos.

9.- Un método según la reivindicación 6, y en el cual la tira de aportación es depositada sobre la superficie de las partes metálicas opuesta a aquella a la cual se aplican los electrodos.

10.- Un método según la reivindicación 6, y en el cual la tira de aportación es metida hasta un nivel al ras con las superficies de las partes metálicas a caballo de la línea de costura.

11.- Un método según la reivindicación 7, y en el cual la tira de aportación según es depositada tiene la forma de hoja metálica.

12.- Un método según la reivindicación 7, y en el cual la tira de aportación según es depositada tiene la forma de un alambre.

13.- Un método según la reivindicación 6, y



en el cual una de las partes metálicas es soldada de canto a una superficie extendida de la otra de las partes metálicas y la tira de aportación es obligada a quedar soldada como filete que se extiende a lo largo de la esquina formada entre las partes metálicas.

14.- Un método según la reivindicación 6, y en el cual las superficies de borde opuestas de las partes metálicas están algo achaflanadas en direcciones opuestas y la tira de aportación usada es de sección transversal sustancialmente cunciforme con superficies que quedan acufiadas entre y soldadas a dichas superficies biseladas.

15.- UN METODO PARA SOLDAR UNA SUPERFICIE MARGINAL DE UNA PARTE METALICA A UNA SUPERFICIE DE OTRA PARTE METALICA.

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

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

1 JUL 1961

Madrid,

P.A.

Alberto de Elbera
Alberto de Elbera
Ingeniero

832997



Fig. 1.

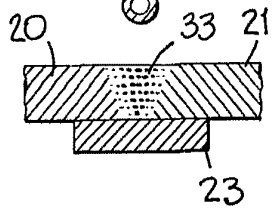
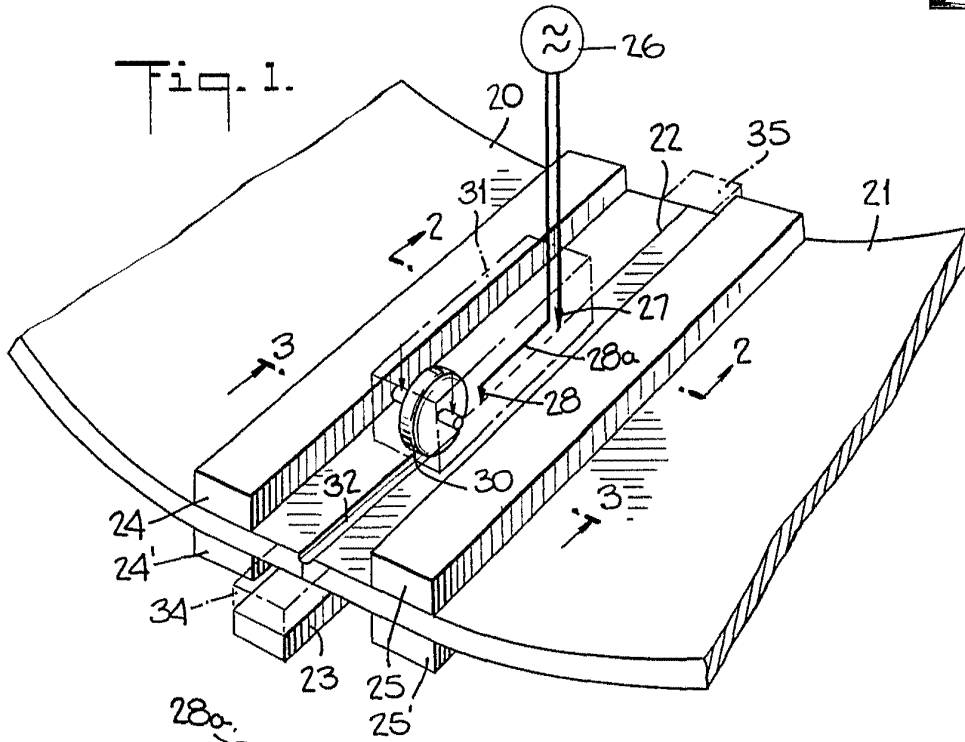


Fig. 2.

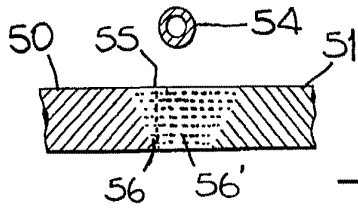


Fig. 3.

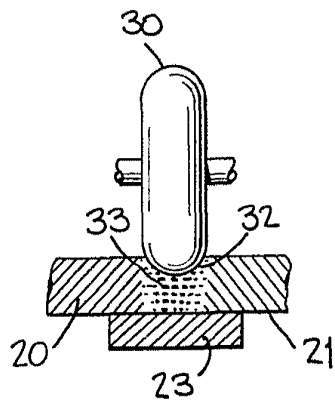


Fig. 4.

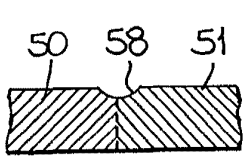


Fig. 5.

Albert J. Ez...

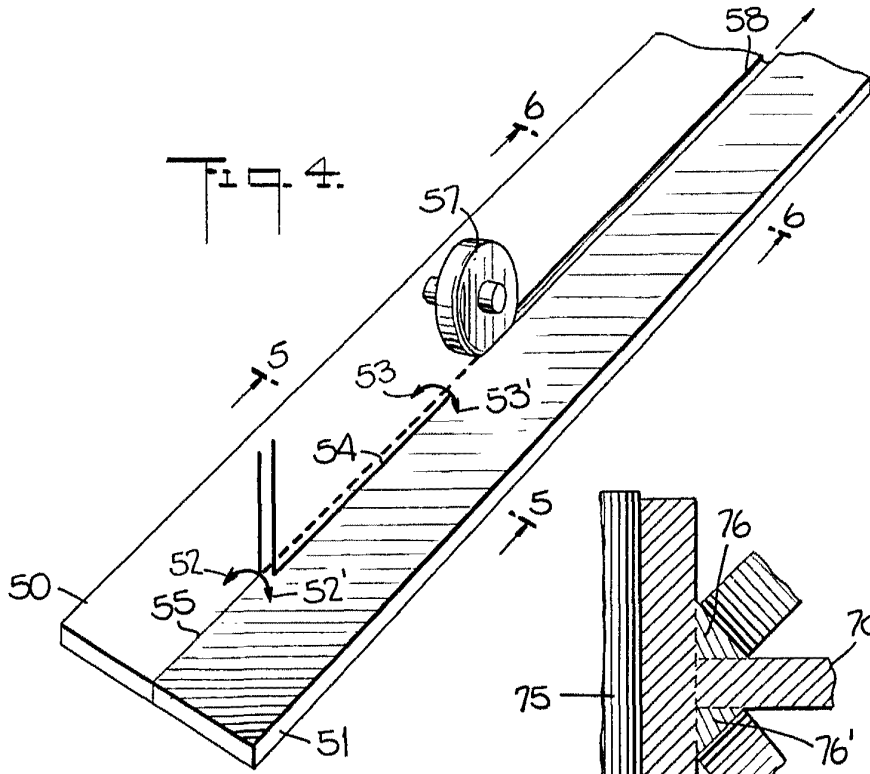


Fig. 4.

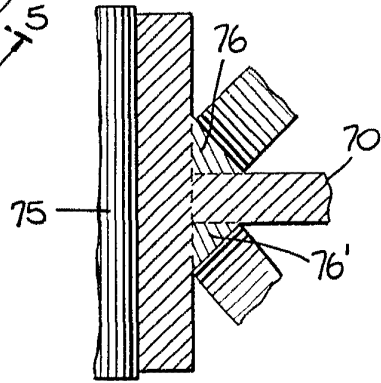


Fig. 16.

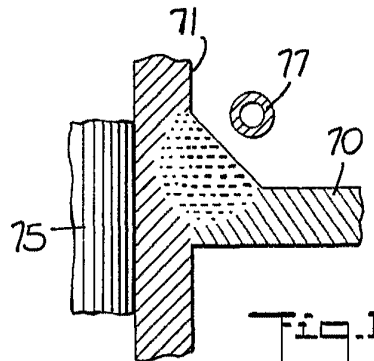


Fig. 14.

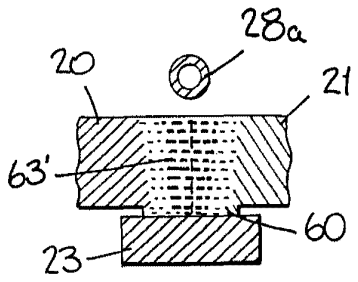


Fig. 11.

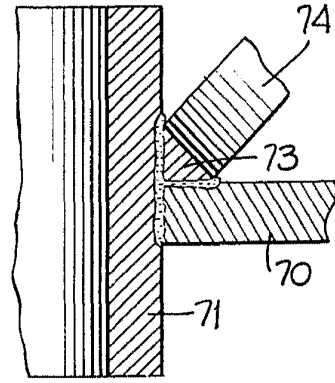


Fig. 15.

W. H. ...
American Machine & Foundry Company
Patent Attorneys

20 SEP. 1911

Fig. 7.

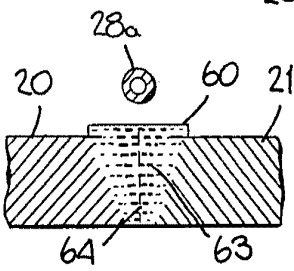
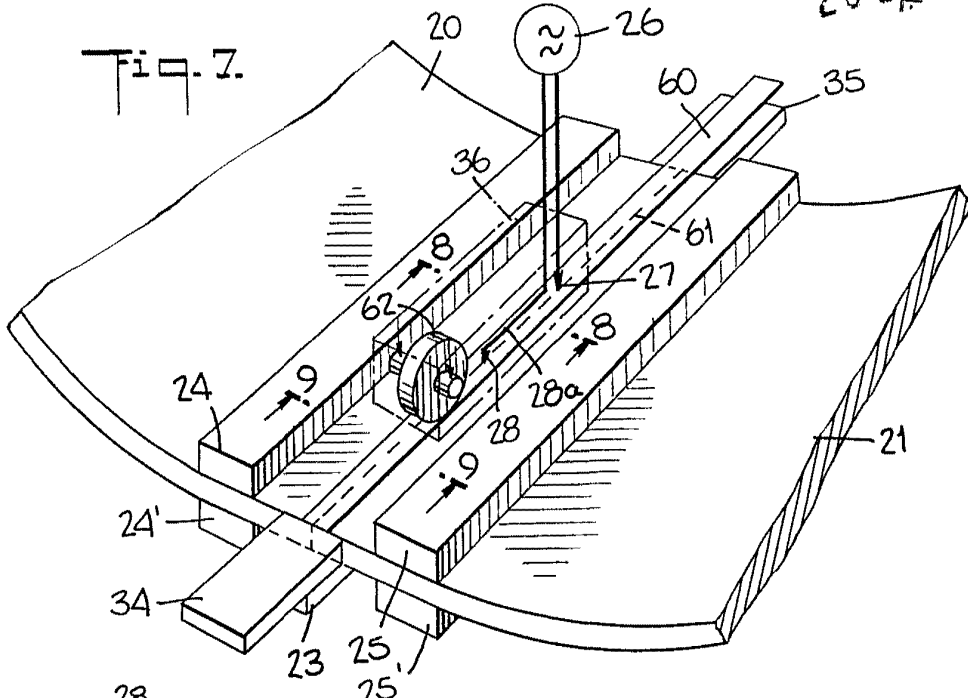


Fig. 8.

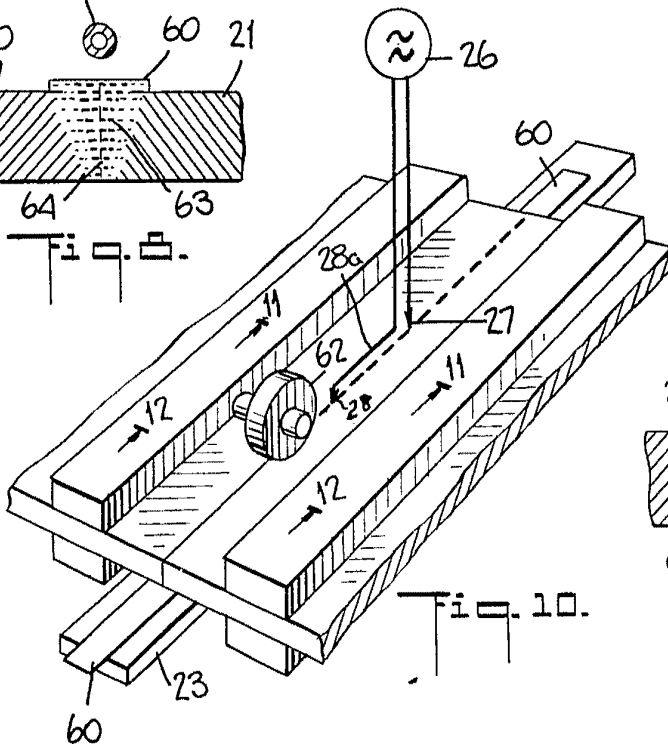
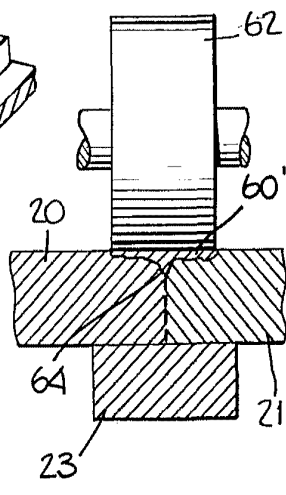


Fig. 10.

Fig. 9.



ALBERT S. ...



Fig. 17.

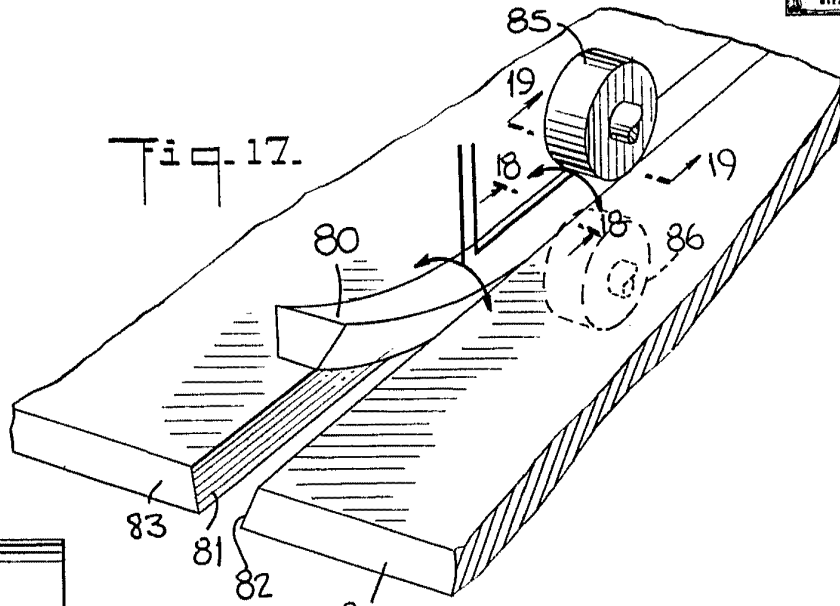


Fig. 12.

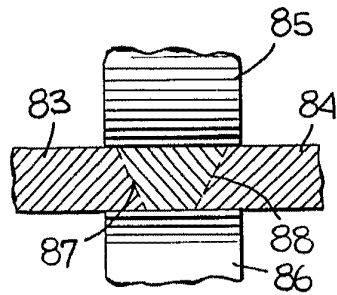
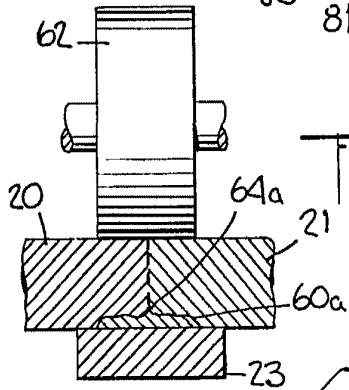


Fig. 18.

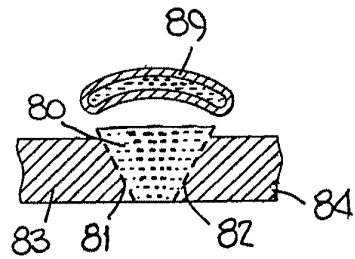


Fig. 16.

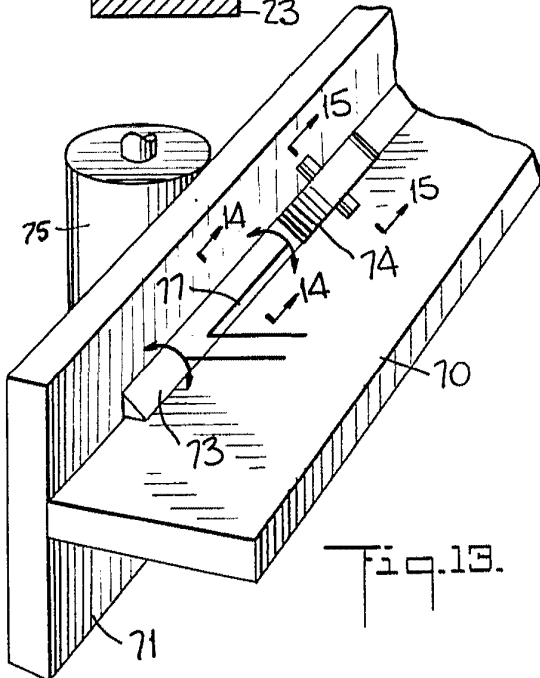


Fig. 13.

W. H. ...
AMERICAN MACHINE & TOOL COMPANY
CINCINNATI, OHIO