



260752

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 1 de Septiembre de 1960, con el núm. 260.752  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de ING. FRANZ LITZKA, de nacionalidad alemana, -  
residente en Haus Nr. 29, Marktredwitz/Bayern, República  
Federal alemana, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCION DE VIGAS DE NIDO  
DE ABEJA"

5 El invento se refiere a la configuración de vigas -  
de nido de abeja con capacidad de carga mejorada, así co-  
mo a procedimientos y dispositivos para la construcción -  
de éstas y otras vigas soldadas, pudiendo de acuerdo con  
el invento servir los procedimientos y dispositivos anun-  
ciados, también para la construcción de vigas de nido de  
abeja conocidas o propuestas, así como de vigas de pared  
llena.

10 El invento se ocupa asimismo de la solución del pro-  
blema de alinear y conducir las mitades de viga, cuya al-

260752



ma posee una forma de diente de sierra, de tal modo que -  
las almas puedan ser soldadas entre sí o intercalando cha-  
pas de apoyo, bien sea por vía manual, semiautomática o -  
completamente automática.

5            Tales mitades de viga, cuya sección transversal pue-  
de tener forma cualquiera, se obtienen mediante el corte  
de las almas de vigas de pared llena, poseyendo la línea  
de corte aproximadamente la forma de una línea ondulada -  
continua o de línea de dientes de sierra.

10           Las mitades de viga separadas se corren entonces a  
lo largo de su eje longitudinal, hasta que los diversos -  
salientes de las almas, de forma de dientes, quedan opues-  
tos, con objeto de que las mitades de viga puedan ser sol-  
dadas entre sí por estos salientes. Entre los salientes -  
15           se forman, por lo tanto, calados a manera de panales. Ta-  
les vigas de nido de abeja soldadas, en sí conocidas, se  
caracterizan por una mayor altura del alma con relación a  
la de la viga de pared llena primitiva, y, por lo tanto, -  
por una resistencia a la flexión más elevada. Si se compa-  
20           ra una viga de nido de abeja con una viga de pared llena  
de igual tamaño, entonces puede comprobarse, que la viga  
de nido de abeja es sustancialmente más ligera y, como -  
consecuencia del ahorro de material, sustancialmente más  
barata.

25           La separación de sencillas vigas de perfil I y la -  
soldadura a mano de las almas de estas mitades de viga, -  
son conocidas. En el procedimiento de soldadura a mano co-  
nocido existe, empero, una dificultad considerable en el  
hecho de que las mitades de viga separadas pierden su es-  
30           tabilidad de forma, por lo que tienen que ser unidas me-



260752

5      diante soldadura, en estado ondulado. El tiempo de endere-  
zamiento necesario para enderezar las mitades de viga es  
tan grande, que no puede conseguirse un ahorro sustancial  
de gastos frente a las vigas de perfil I normales, con al-  
ma alta.

10      Gracias al invento se ha conseguido ahora, endere-  
zar o alinear en la forma deseada las mitades de viga, on-  
duladas como consecuencia de su separación, dentro de un  
tiempo brevísimo y de manera sencillísima y realizar al -  
mismo tiempo el corrimiento de las mitades de viga indivi-  
duales, de modo que existe la posibilidad, de soldar en -  
una sola fase de trabajo las mitades de viga enderezadas,  
bien sea por vía manual o bien semi o automática por com-  
pleto.

15      Una vía de solución del invento estriba en dotar a  
las vigas a cortar con medios de refuerzo ya antes de su  
corte, de modo que no existe posibilidad alguna de que --  
las dos mitades de viga puedan deformarse después de la -  
separación.

20      Otra fase del procedimiento del invento, especial-  
mente ventajosa, consiste en que las mitades de viga, de-  
formadas de manera ondulada por el corte, se enderezan en  
una fase de trabajo con ayuda de rodillos de guía y de --  
transporte, inmediatamente después de lo cual se sueldan  
25      entre sí. El objeto del invento es asimismo un dispositi-  
vo de impulsión, que puede, por lo pronto, correr cada --  
una de las mitades de la viga por sí sola a lo largo de -  
su eje longitudinal y a continuación, ambas mitades de la  
viga conjuntamente, bien sea de manera intermitente o con-  
30      tínua, a lo largo del eje longitudinal. Un dispositivo de

260752



5

soldadura apropiado, de acción semi o totalmente automática, puede a este respecto recibir convenientemente forma tal, que al menos los cabezales de soldadura sean móviles en vaivén en el sentido del eje longitudinal de la viga, teniendo lugar la soldadura mientras las mitades de la viga se hallan pasajeramente paradas.

10

Otro paso de acuerdo con el invento puede consistir, en que en las superficies inferiores de las almas de las vigas, así como en la iniciación y la terminación del cordón de soldadura, se aplican listones o tacos de guía de un material no soldable, que por lo menos en la zona de los puntos de soldadura, poseen cavidades en forma de ranuras para la formación de los cordones de soldadura, tanto en la cara inferior de las almas de la viga, como también en la iniciación y la terminación del cordón de soldadura.

15

20

Es además objeto del invento, la disposición de dispositivos elevadores, especialmente prensas hidráulicas, con ayuda de los cuales puede al menos una mitad de viga ser deformada para formar vigas cónicas o de arco. Para este mismo fin prevé el invento montantes de soporte para el apoyo de los rodillos de transporte y de guía, que pueden realizarse, tanto basculables, como también ajustables transversalmente con relación a la dirección longitudinal de la viga.

25

30

Asimismo recomienda el invento, entre otras cosas, el prever por debajo de un tren de rodillos antepuesto a los montantes de soporte, instalaciones de carriles transversales, sobre los que puedan ser movidos vehículos con dispositivos elevadores transversalmente con respecto al

260752



eje longitudinal de la viga, y con ayuda de los cuales --  
puedan ser transportadas las mitades de viga cortadas al  
tren de rodillos para el dispositivo de soldadura.

5 El invento comprende además una pluralidad de ejem-  
plos de realización ventajosos, que tienen por misión, en  
tre otras cosas, el colocar las mitades de viga en la po-  
sición precisa para la forma de viga de nido de abeja, el  
conseguir el cordón de soldadura en una realización ópti-  
ma, el realizar el mando de los grupos de soldadura y del  
10 avance de la viga en relación recíproca y el conducir los  
cabezales de soldadura de electrodos de tal modo, que no  
pueda tener lugar una desviación del cordón de soldadura.  
Asimismo se ocupa el invento del problema de preparar las  
mitades de la viga para la soldadura, p.e. mediante fresa  
15 de oblicuo de los bordes de las almas, y de seguir traba-  
jando a continuación la viga soldada, p.e. sometiéndola --  
al chorro de arena y pintarla a pistola.

Como dada la gran pluralidad de las características  
del invento no es posible entrar en detalle sobre todos --  
20 en este lugar, nos remitimos al dibujo y la descripción,  
en los que han sido representados esquemáticamente, a ma-  
nera de ejemplo, estas y otras características del inven-  
to. En el dibujo muestran:

Las fig. 1 a 18: Vistas de costado y secciones trans  
25 versales de vigas de nido de abeja, en parte conocidas y  
en parte de acuerdo con el invento, en algunos ejemplos --  
de realización, que pueden ser construídas por el procedi-  
miento de acuerdo con el invento y con los dispositivos --  
según el mismo;

30 Las fig. 19 a 21, vistas desde arriba sobre ejemplos

260752



de realización para la aplicación de vigas de nido de abeja de forma de arco;

5

las fig. 22 a 29, una vista desde arriba y secciones transversales de vigas de nido de abeja con elementos de refuerzo adicionales;

las fig. 30 a 32, vistas parciales de vigas de nido de abeja con elementos de refuerzo actuantes como chapas de apoyo;

10

las fig. 33 a 35, una sección transversal esquemática a través de una instalación de corte de soldadura, en las que la fig. 33 muestra la instalación de corte, la fig. 34, un depósito intermedio para las vigas cortadas, y la fig. 35, la instalación de soldadura;

15

las fig. 36 y 37, una vista de costado y una vista desde arriba de un carro con dispositivo elevador para el movimiento de las vigas cortadas desde la instalación de corte a la de soldadura;

20

las fig. 38 a 40, algunos ejemplos de realización de una instalación de soldadura, en la que las mitades de vigas cortadas se hallan fijamente unidas con medios de sujeción;

25

la fig. 41, una sección transversal esquemática a través de un sistema de rodillos de transporte y de guía para la conducción y el movimiento de mitades de vigas I cortadas;

la fig. 42, una sección transversal a través del dispositivo de impulsión para dos pares de rodillos de transporte;

30

las fig. 43 a 45, la vista de costado, la vista desde arriba y la sección transversal de una instalación de



260752

soldadura con montantes de soporte para los rodillos de transporte y de guía;

5 las fig. 46 y 47, la vista desde arriba y la sección transversal a través de listones de material no soldable, que se aplican al alma de la viga en la zona del lugar de la soldadura;

10 las fig. 48 y 49, la vista desde arriba y la sección transversal a través de un dispositivo de sujeción para la inserción de chapas de apoyo entre las almas de las vigas;

las fig. 50 y 51, la vista desde arriba y la sección transversal de un dispositivo elevador, con el que se aplican a las almas de las vigas los listones de acuerdo con las fig. 46 y 47;

15 la fig. 52, una sección transversal esquemática a través de una instalación de soldadura con cabezal de soldadura movable en vaivén en la dirección longitudinal de la viga;

20 las fig. 53 y 54, la vista desde arriba y la sección transversal a través de una instalación de mando eléctrica para el accionamiento del dispositivo de impulsión, movable paso a paso, de acuerdo con la fig. 42;

25 las fig. 55 a 57, vistas desde arriba y sección transversal esquemática de una instalación de soldadura para la construcción de vigas de nido de abeja cónicas;

la fig. 58, una vista esquemática desde arriba sobre una instalación de soldadura para la construcción de una viga de nido de abeja, con subida cónica en al menos uno de los extremos;

30 las fig. 59 a 61, vistas desde arriba y sección transversal a través de un ejemplo de realización de una



instalación de soldadura para la construcción de vigas de nido de abeja de arco;

5 las fig. 62 a 65, otros ejemplos de realización para la construcción de vigas de nido de abeja de arco, como variantes de las fig. 59 a 61;

10 las fig. 66 a 68, secciones transversales esquemáticas a través de instalaciones de soldadura, en las que al menos un cabezal de soldadura realiza un movimiento transversal adicionalmente a la dirección longitudinal de movimiento;

las fig. 69 a 71, secciones transversales y vista desde arriba de un dispositivo de centrado para el ajuste automático del cabezal de soldadura con relación a la posición exacta del cordón a soldar;

15 las fig. 72 y 73, una vista desde arriba y una sección transversal esquemáticas de un cordón de soldadura;

la fig. 74, una vista desde arriba sobre un dispositivo soldador con accionamiento especial para el cabezal de soldadura;

20 la fig. 75, una sección transversal esquemática a través de un sistema de rodillos de guía para la construcción de vigas de nido de abeja a partir de bandas de chapa;

25 las fig. 76 y 77, vistas de costado y desde arriba esquemáticas de una instalación de montaje para la construcción de vigas de acuerdo con la fig. 75;

las fig. 78 y 79, vista desde arriba y vista de costado esquemáticas de una instalación de soldadura a tope, que alinea por sí misma las mitades de viga;

30 las fig. 80 a 89, secciones transversales y vistas



en perspectiva de diversas formas de vigas de nido de abeja, cuyas secciones de alma están dobladas en ángulo lateralmente, y

la fig. 90, una sección transversal a través de un dispositivo de prensado para doblar en ángulo las secciones de las almas.

En las formas de vigas de nido de abeja según las fig. 1 a 18, en parte ya conocidas, vamos a suponer p.e., que como producto de partida sirve una viga de perfil I de pared llena, que se trabaja a efectos de formar una viga de perfil I de nido de abeja. Análogamente pueden emplearse también otros perfiles de vigas de pared llena, según el perfil que se desee obtener para la viga de nido de abeja a construir.

En las fig. 1 y 2 ha sido representada una conocida viga de perfil I de pared llena 1, vista de costado y en sección transversal, cuya alma se corta a lo largo de la línea ondulada o trapezoidal 2. Las mitades de viga 3a y 3b se separan entonces y se corren en dirección longitudinal, de modo que las zonas 5 de las almas (compárese la fig. 3), queden opuestas. A continuación se vuelven a soldar entre sí las mitades de viga en los puntos 5. Este método de construcción es conocido, pero la realización técnica ofrecía hasta ahora dificultades casi invencibles, ya que las mitades de viga separadas 3a, 3b, tienden mucho a deformarse.

De las fig. 3 y 4 se desprende, que la viga de nido de abeja 3, soldada de este modo, tiene una altura de construcción sustancialmente mayor que la viga de perfil I de acuerdo con la fig. 2, si bien el peso de la viga



3 sigue siendo el mismo. Debido a la mayor altura de alma  
posee la viga de nido de abeja 3 una mayor resistencia a  
la flexión que la viga de perfil I 1 con alma llena de -  
acuerdo con las fig. 1 y 2. Los panales 4 formados entre  
5 los puntos de soldadura 5 poseen, empero, una cierta in-  
fluencia perjudicial sobre la resistencia a la flexión de  
la viga de nido de abeja 3. Las vigas de nido de abeja se  
gún la fig. 3, son conocidas. Su representación se ha rea-  
lizado para mostrar que los dispositivos y procedimientos  
10 más tarde descritos, son capaces también de fabricar ta-  
les vigas.

De acuerdo con las fig. 5 y 6, se puede, según el -  
invento, insertar chapas de apoyo 6 entre las mitades de  
viga 3a y 3b, por medio de las cuales se aumenta todavía  
15 en una cierta medida la altura del alma y, por consiguien-  
te, se eleva la resistencia a la flexión de la viga de ni-  
do de abeja 3. La unión mediante soldadura de tales mita-  
des de viga 3a y 3b, con inserción de chapas de apoyo 6,-  
se designa en el invento como soldadura indirecta de las  
20 mitades de viga 3a y 3b. Cuando las chapas de apoyo 6 se  
realizan más largas que las secciones 5 de las almas, se  
consigue de acuerdo con el invento una iniciación y una -  
terminación del cordón de soldadura cualitativamente mejo-  
res.

25 Como consecuencia de un agrandamiento continuo de -  
las chapas de apoyo 6, resulta posible en el sentido del  
invento, construir vigas de nido de abeja cónicas, de -  
acuerdo con la fig. 7.

A base de la fig. 8 se demuestra, que las vigas de  
30 nido de abeja pueden recibir también una subida cónica en



uno o ambos extremos, que se inicia en 7. En la zona central puede esta viga recibir forma, tanto paralela (fig. 8), como también cónica (fig. 9).

5 En la fig. 10 se muestra, que la viga de nido de abeja de acuerdo con el invento, puede consistir en una media viga recta 3a y una media viga curvada 3c, entre las que se insertan chapas de apoyo 6. La media viga curvada 3c puede formarse a este respecto mediante deformación de la media viga 3b de acuerdo con la fig. 3

10 Finalmente resulta también posible, según la fig. 11, el curvar las dos medias vigas 3c y 3d y unir las mediante soldadura, con o sin chapas de apoyo. A este respecto se recomienda, cortar las vigas de pared llena con largos periódicos distintos de la línea de corte 2 (fig. 1), dimensionándose los dos largos de período en cuestión de tal modo, que correspondan a las medias vigas según la fig. 11, curvadas con radios diferentes. A continuación se sueldan entre sí las medias vigas superiores, con el largo de período mayor, y las medias vigas inferiores, con el largo de período menor.

20 De manera similar puede procederse también en la construcción de las vigas de nido de abeja curvadas y cónicas según la fig. 12, en las que con respecto a la altura del alma, se sueldan chapas de apoyo 6 constantemente mayores entre las medias vigas 3a, 3b, para conseguir la conicidad. En este caso, empero, se pueden soldar también entre sí con el mismo paso las dos medias vigas obtenidas de una viga de pared llena o a partir de bandas de chapa, puesto que las diferencias de medidas resultantes de la curvatura, pueden ser compensadas por las chapas de apoyo.

260752



5 Estos pasos del procedimiento ofrecen además la posibilidad de desarrollar otras combinaciones de vigas de nido de abeja, p.e. de acuerdo con las fig. 13 y 14, en las que la altura del alma es la máxima en los puntos más cargados.

10 Como de acuerdo con el invento se posee la posibilidad de aumentar o disminuir el período individual de la línea de corte al cortar la viga de pared llena, pueden construirse también vigas de nido de abeja de acuerdo con la fig. 15, en las que los panales 4' tienen en los puntos de carga máxima una sección transversal pequeña y en los otros lugares, una sección transversal mayor.

15 Una forma de realización ventajosa de una viga de nido de abeja, se desprende también de las fig. 16 a 18, en las que se parte de que han de ser construidas dos vigas con igual altura de alma, pero con capacidad de carga diferente. Entonces se corta una viga de pared llena de acuerdo con la fig. 18 a lo largo de la línea 2", con lo que se producen medias vigas 3a, 3b de formas distintas, a continuación de lo cual se suelda en cada caso la media viga superior, con otra media viga superior girada en 180°, mientras que las medias vigas inferiores se unen entre sí de la misma manera. Con ello se producen, por una parte, vigas de nido de abeja según la fig. 16, con panales anchos 4 y, por lo tanto, con una menor capacidad de carga, y según 17, con panales estrechos 4 y mayor capacidad de carga. De este modo se ahorra un proceso de corte.

25  
30 Con las figuras 19 a 21 se trata de explicar sustancialmente la importancia de la construcción de vigas de nido de abeja curvadas, puesto que según el ejemplo de --



realización de la fig. 19, existe la posibilidad de construir vigas redondas 3' a partir de una cantidad cualquiera de vigas de nido de abeja, p.e. para la construcción de gasómetros de cualquier diámetro.

5 La viga curvada 3" de acuerdo con la fig. 20 es especialmente apropiada para naves "Shed" o cualquiera otros tejados en voladizo, pudiendo ser recomendable, el emplear también vigas cónicas curvadas según la fig. 12. En el caso de la fig. 20, se halla soldada a la viga 3" la pieza de unión 3e, que puede servir para la unión mediante brida a otros soportes, p.e. columnas. En el caso de la fig. 10 21, la viga de nido de abeja 3" está unida mediante brida a una brida transversal 156.

15 Un campo sustancial del invento lo ocupa el refuerzo adicional de las vigas de nido de abeja. En el sentido de las fig. 22 a 27 se ha comprobado, que puede conseguirse un aumento notable de la fuerza portante, si la viga de nido de abeja 3 está provista de elementos de refuerzo 133, soldados adicionalmente en la zona de sus puntos debilitados, es decir, en la zona de los panales 4. Es 20 verdad que han sido propuestos ya refuerzos contra abolladuras. Ahora bien, éstos no son apropiados para eliminar la debilitación de la viga por los panales. El invento, por el contrario, describe la vía para reforzar el panel en sí o para devolverle una forma estáticamente determinada. 25

30 En gracia a la simplicidad han sido dibujadas en la fig. 22 varias variantes de refuerzos, explicadas con más detalle en las secciones transversales de acuerdo con las fig. 23 a 27, significando la fig. 23 una sección según -



la línea XXIII-XXIII de acuerdo con la fig. 22, y representando las fig. 24 a 27 secciones análogas.

5 En el ejemplo de la fig. 23 reciben los elementos de refuerzo 133a forma de listones, estando soldados a tope a las almas 5 de las medias vigas por los bordes superior e inferior de los panales 4. Que estos elementos 133a se dispongan a uno y/o a ambos lados o alternando, queda a criterio del constructor.

10 En el caso de la fig. 24, los elementos de refuerzo 133b, de forma de listón, poseen en ambos extremos escotaduras en forma de ranuras, cuyo ancho corresponde al grueso del alma de las diversas medias vigas 3a, 3b. Los elementos 133b, por lo tanto, se insertan en el panal 4 en posición inclinada, corriéndose después hasta el borde superior o inferior del panal para ser finalmente soldados con el alma de la viga. Se puede también elegir el ancho de las escotaduras tan grande, que corresponda al mayor grueso posible del alma; si se emplean almas más delgadas, se recalca lateralmente hacia adentro al menos una de las ramas limitantes de la escotadura, hasta la medida del grueso de alma previsto.

15 Los elementos de refuerzo 133c de acuerdo con la fig. 25, se adaptan a la forma del panal 4 y por una parte están soldados al borde del panal, mientras que por otra parte se apoyan las superficies frontales de los elementos contra puntos volados de las chapas de apoyo 6 (compárese la fig. 22). En general es ventajoso hacer las chapas de apoyo 6 más largas que los bordes de corte de las almas de las vigas, ya que en este caso se puede encender el cabezal de soldadura ya un corto espacio delan-



5 te del comienzo del alma. De este modo resulta una iniciación y una terminación muy favorables del cordón de soldadura. A este respecto es ventajoso el insertar los elementos de refuerzo 133c en los panales como listones planos o como estribos formados previamente, aplicándolos mediante elementos de presión de acción bilateral, p.e. prensas 157, 158 contra el borde del panel, donde se sueldan. Al mismo tiempo poseen los elementos un pretensado, que actúa en contra de la fuerza de carga. Es recomendable también, 10 el prever otro cilindro elevador 159, 160, que soporte el cilindro primero 157, 158, introduciéndolo y sacándolo del panel 4. Esta medida es especialmente ventajosa en la construcción automática de vigas. En lugar de los estribos 133c de forma de listón, pueden ser empleados también 15 otros perfiles, p.e. barras redondas, tubos, etc.

En el ejemplo de realización de la fig. 26, el elemento de refuerzo 133d se apoya contra todo el borde del panel 4, proporcionando así un refuerzo extraordinariamente grande.

20 Los elementos de refuerzo 133e y 133f de acuerdo con las fig. 22 y 27, poseen una sección transversal de forma de T o un perfil similar. El elemento 133e está realizado a la manera de la fig. 24, con escotaduras a ambos lados en la brida de forma de T, mientras que el elemento 25 133f está exclusivamente insertado en el panel y soldado al borde del mismo. En ambos casos es recomendable, biselar el alma de perfil T del elemento 133f, 133e, de acuerdo con la forma del panel.

30 Finalmente existe también la posibilidad de disponer los elementos de refuerzo 133g en el sentido de la fig. -



22, de modo que unan las dos medias vigas 3a, 3b a manera de puntales. Es evidente, por lo tanto, que existen numerosas posibilidades de reforzar adicionalmente una viga de nido de abeja y de evitar una posible deformación de las zonas del alma que forman los panales. Especialmente se recomienda, el aplicar los refuerzos en los puntos de la viga más cargados. Así p.e. pueden refuerzos dispuestos en el centro de la viga, sustituir una viga de nido de abeja de forma de tonel. Asimismo ofrecen los refuerzos la posibilidad de elegir dimensiones para las medias vigas menores que las precisas, ya que los refuerzos proporcionan la seguridad necesaria.

El que no es necesario unir entre sí únicamente medias vigas T, se desprende de los ejemplos de las fig. 28 y 29, en las que se muestra, que como cabeza o cordón inferior pueden servir también barras redondas macizas o huecas 161 o perfiles 162 en forma de U, que en los puntos de unión con la media viga superior 3a, se recalcan hacia adentro. También otros perfiles, p.e. perfiles L ó Z, o bien sencillas bandas de chapa, pueden ser empleadas para los fines del invento.

Objeto del invento son también, de acuerdo con las fig. 30 a 32, vigas de nido de abeja, en las que los elementos de refuerzo 163 a 165 pueden sustituir a las chapas de apoyo 6. En este caso se ha partido del hecho, de que la línea de corte 2 de las vigas de nido de abeja transcurre en forma ondulada, de modo que la soldadura directa de las medias vigas 3a, 3b, ofrecería un cordón de soldadura demasiado pequeño. La línea de corte ondulada tiene además la ventaja, de que la media viga individual posee-



una mayor rigidez.

5 Por tanto, el elemento de refuerzo 163 en el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 30, abarca en una zona parcial el borde del alma 5. En el caso de la fig. 31, el elemento de refuerzo 164, de forma de listón, está soldado adicionalmente a una placa de refuerzo 134. De acuerdo con la fig. 32, las medias vigas 3a, 3b, se hallan algo corridas lateralmente entre sí, de modo que el elemento de refuerzo 165 es tangente a los bordes del alma 5, formando un puente ancho para absorber y transmitir la carga. Otras formas de vigas ventajosas han sido representadas en las fig. 80 a 89.

10 Las explicaciones siguientes se ocupan de la representación de los procedimientos y dispositivos de acuerdo con el invento, para la construcción de vigas de nido de abeja de toda clase, especialmente de las de la forma mostrada en las fig. 1 a 32.

15 En el sentido del invento se ha comprobado que es conveniente, realizar el corte y la soldadura de las vigas en el mismo lugar, es decir, en el mismo taller. Una representación esquemática de este procedimiento puede verse en las fig. 33 a 35. Las vigas de pared llena (compárese la fig. 1) todavía sin cortar, se apoyan sobre un soporte 9 de acuerdo con la fig. 33. Pueden estar unidas fijamente entre sí por medio de los elementos distanciadores 17 y de los medios de retención y sujeción 10 y 11 (p.e. husillos y topes). Con los elementos distanciadores 17 pueden mantenerse separadas todavía las alas de las vigas 1. Sobre la viga central 1 rueda en este ejemplo de realización el dispositivo de corte 13, en el que se

hallan dispuesto los cabezales de corte 14 y los rodillos 15. Durante el movimiento del dispositivo de corte 13 en dirección del eje longitudinal de la viga, tiene lugar un movimiento transversal de los sopletes cortantes 14, de modo que puede conseguirse la línea de corte 2 de acuerdo con la fig. 1. El corte de las vigas, no es, en realidad, objeto del invento; no obstante se cita en este lugar un ejemplo de realización, para explicar la marcha completa de la construcción total de una viga de nido de abeja.

Una vez que las vigas de pared llena I han sido cortadas se levantan del soporte de trabajo 9 y se mueven lateralmente hasta un depósito intermedio 16 de acuerdo con la fig. 34. Con anterioridad se sujetan convenientemente las medias vigas cortadas 3a y 3b entre sí mediante abrazaderas 18, de modo que estas medias vigas no pueden deformarse entre sí. A continuación se retiran las medias vigas 3a y 3b, procedentes de una viga de pared llena, del apoyo 16 y se llevan al soporte 19, sobre el que se realiza la soldadura de estas medias vigas 3a y 3b. Cada una de las medias vigas 3a, 3b está en este ejemplo de realización general unida fijamente con un medio de sujeción 21 cualquiera, p.e. una viga angular, de modo que las medias vigas individuales 3a, 3b, no pueden alabearse. Con 38 se muestra en la fig. 35 esquemáticamente el dispositivo de soldadura, que suelda entre sí las almas de las vigas. Por debajo de los puntos de soldadura se ha previsto un listón 20 de material no soldable, p.e. cobre, que debe evitar que se rompa el cordón de soldadura.

En una de estas instalaciones de acuerdo con las fig. 33 a 35 se recomienda prever por debajo de los dispo



sitivos de apoyo 9, 16 y 19, una instalación de carriles 21, que transcurra transversalmente con relación al eje longitudinal de las vigas (compárese la fig. 36) y sobre la que pueden moverse carros 24 según las fig. 36 y 37, -  
5 que están provistos de dispositivos elevadores 25, con el fin de que las vigas sean izadas y transportadas al apoyo vecino de cada caso. En la zona de estos carriles 21, se hallan interrumpidos, naturalmente, los dispositivos de -  
apoyo 9, 16, 19.

10 De acuerdo con las fig. 36 y 37, el dispositivo de transporte se compone del carro 24 con las ruedas 23, que se mueven sobre los carriles 21. Este carro puede ser movido a mano o a motor con ayuda del arco 22, indicado de manera esquemática.

15 Sobre el carro 24 se halla montado un cilindro elevador 25, que está reforzado por las cartelas 26. Con el émbolo del cilindro elevador 25 está unido, por lo pronto, el soporte giratorio 30 y una cruz de apoyo 28, 29, uno de cuyos largueros, el 28, es más largo que el otro larguero  
20 29. Cuando las vigas I cortadas de acuerdo con la fig. 33 han de ser llevadas al apoyo 16 según la fig. 34, se hace bascular la cruz de apoyo 28, 29 de manera que todas las -  
vigas cortadas I se puedan apoyar sobre el larguero 28.

En los extremos de este larguero 28 se hallan montados cu  
25 bos 32, en los que pueden introducirse topes 31, de forma de pernos, para limitación de las vigas I ó alternativa-  
mente de las medias vigas 3a, 3b. Para el transporte de -  
dos medias vigas 3a, 3b desde el soporte 16 al dispositi-  
vo de soldadura 19, 38, no se precisa, empero, toda la -  
30 longitud del larguero 28. Por este motivo se hace bascu-



lar la cruz de apoyo 28,29 en  $90^\circ$ , de modo que el larguero 29 puede ser empleado entonces para el descenso de las dos medias vigas 3a, 3b. También este larguero 29 posee en su extremo cubos 32 para la introducción de topes 31. Sobre el carro 24 se hallan dispuestos asimismo el motor 27 y la bomba 33 para la alimentación del cilindro elevador 25.

En las fig. 38 a 40 ha sido representado esquemáticamente el procedimiento de corte de acuerdo con el invento para vigas de nido de abeja sencillas 3, en el que las medias vigas sueltas 3a y 3b, se hallan unidas con ayuda de medios de sujeción estacionarios, que han sido unidos fijamente con las alas de las vigas ya con anterioridad al corte de la viga de pared llena 1 (compárese la fig. 1). En el caso de la fig. 38 se halla dispuesta el ala única de la media viga 3a y 3b en un perfil U 35 y sujeta fuertemente con ayuda de los tornillos de presión 36. Estos perfiles U 35 se hallan embutidos y centrados en la base 34. Entre los perfiles U 35 se encuentran los listones de material no soldable 20. El grupo de soldadura 38 es móvil con ayuda de los rodillos 37 a lo largo de las alas de las vigas ó de vías de conducción especiales.

En la fig. 39 se muestra la inversión del movimiento del dispositivo de soldadura. En este ejemplo se halla el dispositivo de soldadura 38 montado estacionariamente en un bastidor 39, mientras que las medias vigas 3a, 3b, están sujetas a perfiles 35 de forma de Z, los cuales, por su parte, están sujetos sobre el carro 40, que con ayuda de los rodillos 41 puede ser movido sobre la instalación de carriles 42.

Una variante de los medios de sujeción consiste, de



acuerdo con la fig. 40, en que las alas de las vigas están sujetas en apoyos 43 con ayuda de garras 44, estando estas garras embutidas en los panales 4 (compárese la fig. 3) y fijamente unidas a los apoyos 43.

5                   Con los rodillos de transporte 45, 46, 62' de acuerdo con las fig. 41 y 42 se crea de acuerdo con el invento, una posibilidad especialmente ventajosa de soldar entre -  
10                   sí las medias vigas cortadas 3a, 3b, sin unirías con ayuda de medios de sujeción, no influyendo a este respecto -  
15                   la deformación de las medias vigas 3a, 3b, ocasionada por el corte de la viga 1. Los pares de rodillos de transporte 45,46 atacan sobre las caras superior e inferior de -  
20                   las almas de las medias vigas 3a, 3b. A este respecto es recomendable, biselar de forma cónica las superficies exteriores de este par de rodillos de transporte 45,46, con  
25                   objeto de que estas superficies puedan servir de apoyo -  
30                   contra las caras interiores de las alas. Las caras exteriores de las alas están conducidas por los rodillos de -  
                    guía 62', de modo que existe la posibilidad de conducir, -  
                    transportar y alinear las diversas medias vigas 3a, 3b -  
                    dentro de los rodillos de transporte y de guía 45, 46, 62'. Las superficies envolventes de los pares de rodillos de -  
                    transporte 45,46 están preferentemente asperizadas, moleteadas o hechas antideslizantes de cualquier otro modo, -  
                    con el fin de que en el transporte de las medias vigas 3a, 3b, no pueda producirse ningún resbalamiento entre dichos pares de rodillos 45, 46 y las almas de estas medias vigas.

                    La fig. 42 muestra un ejemplo de realización del invento, con cuya ayuda resulta posible mover la media viga



5 3a independientemente de la otra media viga 3b. Este curso distinto del movimiento es de especial ventaja, cuando el corrimiento de las medias vigas 3a, 3b en su sentido longitudinal deba realizarse dentro del dispositivo de conducción, para que las zonas 5 de las almas (compárese la fig. 3) queden opuestas concurrentemente. A este respecto se halla uno de los rodillos de transporte 45 sujeto a un árbol hueco 47 y unido a la rueda de impulsión 51 por medio de un acoplamiento 52. La otra rueda de transporte 10 46 se encuentra sujeta a un segundo árbol hueco, que está unido al árbol de impulsión 47' solidariamente en rotación.

15 A través de la rueda dentada 53 puede ser impulsado el árbol de impulsión superior 47" y con éste, el rodillo de transporte superior 46. El árbol de impulsión 47' está soportado en los soportes fijos 54; el árbol de impulsión superior 47" está soportado ventajosamente en soportes de taco deslizante 54', gobernados de modo que pueden instalarse o retirarse y, dado el caso, cargados por muelles. 20 Tanto el árbol hueco 47, como también la parte secundaria del acoplamiento 52 están soportados de manera giratoria sobre el árbol de impulsión 47'. De este modo se consigue realizar los rodillos de transporte 45, 46 de modo que pueden ser regulados lateralmente.

25 Al introducir las medias vigas 3a, 3b en el sistema de rodillos de transporte y de guía, se embraga, por lo tanto, el acoplamiento 52 primeramente hacia la izquierda, de modo que el árbol de impulsión 47' únicamente impulsa el par de rodillos derecho 46, mientras que el flujo de 30 fuerza hacia el par de rodillos izquierdo 45, se halla in



5        terrumpido por el acoplamiento 52. Por consiguiente, no -  
es movida la media viga izquierda 3a. La otra media viga  
3b es movida a través del accionamiento 53 y del árbol --  
huevo 48, así como de la rueda de transporte 46, a lo lar  
10       go de su eje longitudinal, hasta que los puntos de solda-  
dura 5 de las dos medias vigas 3a, 3b se hallan enfrenta-  
dos congruentemente (fig. 3). A continuación se embraga el  
acoplamiento 52 hacia la derecha, de modo que ahora ya --  
son accionados los dos rodillos de transporte 45 y 46 por  
10       el árbol de impulsión 47'. En este caso son conducidas y  
transportadas las dos medias vigas 3a y 3b conjuntamente.

15        Con la rueda dentada 51 puede estar combinado venta-  
josamente un mecanismo, no representado, que haga posible  
un mando paso a paso de estas ruedas de transporte 45,46.  
15       Este mecanismo puede ser un mecanismo de mando de trinquete,  
un mecanismo de manivela o cualquier otro mecanismo -  
con reposo. Como tales mecanismos son en sí conocidos, no  
es precisa su representación gráfica.

20        De la vista de costado de una instalación de solda-  
dura reconocida como ventajosa, de acuerdo con la fig. 43  
y en la que en gracia a la sencillez se ha suprimido el -  
cabezal de soldadura, se desprende que al dispositivo de  
conducción que soporta los rodillos de transporte y de --  
guía 45,46, se ha antepuesto un tren de rodillos, consis-  
25       tente en un armazón 55 con varios rodillos 56 soportados  
en él.

30        Por debajo de este tren de rodillos 55,56 se encuen-  
tran carriles 57 para la conducción del dispositivo eleva-  
dor de acuerdo con las figuras 36 y 37. Con objeto de que  
este dispositivo elevador pueda entrar en el tren de rodi



llos, se recomienda confeccionar este tren de rodillos --  
con varios caballetes 55 de tren de rodillos entre los --  
cuales se prevé la instalación de carriles 57.

5 El dispositivo de conducción de acuerdo con la fig.  
43, consiste en los montantes de soporte 60 para el sopor  
te de los rodillos de transporte 45,46, inclusive su ac--  
cionamiento. Entre estos montantes 60 se han dispuesto --  
puentes de caballete 61, en los que están soportados rodi  
llos de guía 62 y 62'. Tal como muestra especialmente la  
10 fig. 44, los rodillos de guía 62 son cónicos, adaptándose  
el ángulo del cono al ángulo de subida de las alas de la  
viga, ya que estos rodillos de guía 62 atacan sobre las su  
perficies interiores de las alas de la viga. Estos rodi--  
llos de guía se realizan de acuerdo con la configuración  
15 de las alas; pueden, por lo tanto, poseer también forma -  
cilíndrica en la construcción de vigas Peiner. Cada caba  
llete de soporte 60 se halla montado sobre una traviesa -  
59, las cuales, por su parte, están sujetas a su vez so--  
bre largueros 58. Tal como muestran también las fig. 44 y  
20 45, los caballetes de soporte 60 de una de las filas de -  
caballetes, pueden disponerse de forma que sean regulables  
transversalmente a la dirección longitudinal de la viga.  
El ejemplo de realización ilustrado en estas figuras, pre  
vé husillos 65 soportados en soportes especiales 66. Los  
25 caballetes de soporte 60 pueden, empero, ser regulables -  
también conjuntamente, p.e. por estar unidos a través de  
mecanismos de ruedas cónicas con un husillo central y si  
milares. Se recomienda asimismo realizar el caballete 60  
del centro de una de las filas de caballetes estacionaria,  
30 de modo que pueda regularse transversalmente, con lo cual

260752



se dispone de la posibilidad de construir vigas de nido de abeja curvadas.

En la fig. 45 han sido representadas además tres estaciones de trabajo A, B y C, que son de importancia en el sentido del invento para un curso continuo o intermitente del trabajo de soldadura en la viga de nido de abeja. En la estación A se inserta entre las almas de las medias vigas 3a, 3b, ya alineadas, las chapas de apoyo 6, con ayuda de un dispositivo de sujeción especial, descrito con más detalle en las figuras 48 y 49, estribando la característica del invento, en que el dispositivo de sujeción se apoya contra las almas y es hecho avanzar hasta la estación B, conjuntamente con las medias vigas 3a, 3b. En la estación B se ha previsto un dispositivo elevador, que se describe con más detalle en las fig. 50 y 51. Este dispositivo elevador tiene la misión de oprimir los listones o tacos (compárense las fig. 35 y 38 y 39) contra la cara inferior del alma ó contra la iniciación y la terminación del cordón de soldadura, con el fin de que también en la cara inferior del alma se pueda conseguir un cordón de soldadura irreprochable. En la zona de la estación de trabajo B, por lo tanto, se suelda la viga de nido de abeja introducida, dado el caso, con chapas de apoyo 6 intercaladas. Esta estación B puede preverse en cualquier lugar detrás de la estación A. Con objeto de que quede garantizada una toma de tierra irreprochable de la corriente de soldadura, se encuentra en la estación de trabajo C otro dispositivo elevador, que al estar paradas las medias vigas 3a, 3b, oprime listones 67, preferentemente de cobre, contra la cara inferior de las almas. Estos listones 67 -



están comunicadas con tierra; sirven, por lo tanto, para la derivación de la corriente de soldadura. Como dispositivo elevador se puede prever ventajosamente un cilindro elevador 68 con accionamiento hidráulico o neumático. Finalmente se muestra todavía en la fig. 45, el hecho de — que exclusivamente los pares de rodillos 45,46 en los caballetes de soporte 60 delantero y trasero, son impulsados por los motores eléctricos 64, mientras que, por el contrario, los rodillos de transporte 45,46 en el caballete de soporte 60 central, giran por fricción con el alma de las medias vigas 3a, 3b, sirviendo únicamente de guía para las medias vigas.

Los listones o tacos de material no soldable, especialmente cobre, que sirven ventajosamente para formar el cordón de soldadura, consisten de acuerdo con las fig. 46 y 47, en dos pestañas alargadas 20, que se aplican desde abajo contra la cara inferior del alma de las medias vigas 3a, 3b. En la superficie de estos listones se encuentra al menos sendas cavidades en forma de ranura 69, que se encuentran congruentemente debajo del punto de soldadura 5 (compárense la fig. 3). Si en todos los cuatro lados longitudinales de los listones 20 se encuentran cavidades 68, se puede ahorrar mediante el giro de los listones 20 el empleo de nuevos listones al cerrar una cavidad. Sobre estos listones alargados 20 se apoyan los tacos 68, que — inciden sobre las superficies frontales delantera y trasera del alma. Estos tacos 68 poseen en su lado frontal — igualmente una cavidad 70 de forma de ranura, a saber, en los puntos de iniciación y de terminación del cordón de soldadura. Los listones 20 pueden ser refrigerados por me



dios de refrigeración a través de las tuberías 67.

5 El dispositivo de sujeción para las diversas chapas de apoyo 6, correspondiente a la estación de trabajo A — (compárese la fig. 45), consiste ventajosamente, de acuerdo con las fig. 48 y 49, en una parte superior 79 de forma de peine, cuyas púas exteriores se apoyan sobre las almas de las medias vigas 3a y 3b. La placa de apoyo 6 está sostenida, tal como muestra especialmente la fig. 49, por sendos pasadores 80, 81, que son oprimidos hacia arriba —  
10 por medio de muelles de presión 82. Entre la parte superior 79 de forma de peine y la parte inferior 81 del pasador, se halla sujeta la chapa de apoyo 6. En cuanto la placa de apoyo 6 ha sido sujeta o soldada en la estación B (compárese la fig. 44), pueden retirarse los dispositivos de sujeción 79, 80.  
15

Por debajo de la estación de trabajo B de acuerdo con la fig. 44, se encuentra un apoyo 71, representado — con más detalle en la fig. 50 y sobre el que está montado un soporte 72 con un cilindro elevador 73. Con el émbolo del cilindro elevador 73 está unida una placa de soporte 20 74, sobre la que están montados los listones 20 de acuerdo con las fig. 46 y 47. Entre estos listones se ha previsto sobre la placa de sustentación 74, un cilindro elevador 75 de acción horizontal por ambos lados, con cuyo émbolo se hallan unidos estribos 76 a manera de travesaños, 25 en cuyos extremos están articulados de manera basculable en 77 los tacos 68 según las fig. 46 y 47. Si se desea — soldar una sola placa de apoyo 6, se impulsa primeramente el cilindro elevador 73 hacia arriba, de modo que los listones 20 inciden sobre la cara inferior de las alas de las  
30



5  
10  
vigas 3a, 3b. A continuación se contrae el cilindro elevador 75, con lo cual los tacos 68 se apoyan contra las superficies frontales delanteras y traseras de las almas y de la placa de apoyo 6. Ahora ya puede soldarse la placa de apoyo 6. Puede ser también recomendable, emplear en lugar de los listones 20, rodillos de cobre, que se conducen por debajo del alma siempre a la misma altura que el cabezal de soldadura 38, poseyendo este rodillo una entalladura de forma de ranura, para la formación de la parte inferior del cordón de soldadura.

15  
20  
25  
30  
En la fig. 52 se muestra la disposición del dispositivo de soldadura 38 con respecto a los caballetes de soporte 60 del dispositivo de conducción. En un caballete de soporte 60 se encuentra un carril transversal 83, que con ayuda del ala 84 está tendido y puede sujetarse al caballete 60. Con este carril 83 se halla sujeta fijamente una viga 85 de curso longitudinal, sobre la cual puede moverse en vaivén el dispositivo de soldadura 38 con ayuda de los rodillos 37. Sobre el útil de soldadura 38 está montado el bastidor 86, sobre el que se halla soportado de manera giratoria un tambor 87, para el devanado del alambre de soldadura 80. El dispositivo de soldadura 38 está unido a través de las conducciones eléctricas 90 con un armario de distribución 89, a través del cual se realiza la regulación del dispositivo de soldadura, especialmente su movimiento acompasado en vaivén, así como la regulación de los rodillos de transporte 45 y 46. Cuando se trata de soldar vigas de nido de abeja con alturas de alma diferentes, se recomienda realizar el carril 83 de modo que pueda desplazarse lateralmente, con objeto de que

260752



el cabezal de soldadura 38 pueda ser conducido siempre a lo largo del eje de la viga o alternativamente de los puntos de soldadura.

5 Un dispositivo regulador apropiado para el mando intermitente de las mitades de viga 3a y 3b, así como del grupo de soldar 38, está representado en las figuras 53 y 54, estando unida una roldana exploradora 92 con el elemento de mando 91. En el movimiento de avance de las medias vigas 3a, 3b, esta roldana 92 choca sobre la superficie frontal 93 de una de las almas de viga, provocándose con ello un impulso eléctrico de mando para la detención de la viga. Según la figura 54, la roldana de mando 92 está apoyada sobre una palanca 94 con la que está unida una barra de contacto 96. Al bascular hacia arriba la roldana 10 92, ésta barra de contacto 96 conducida en el cojinete 97 se aplica al contacto antagonista 95.

15 Para la construcción de vigas de nido de abeja cónicas es recomendable una disposición de acuerdo con las fig. 13 a 15. De acuerdo con éstas, por lo menos dos caballetes de soporte 60a y 60b pueden ser regulados transversalmente con relación a los largueros, con ayuda de las prensas hidráulicas 99, que están sujetas en el soporte 20 100. Los rodillos de transporte 45a, 45b de uno de los lados, están divididos a este particular. Cada una de las piezas 45a ó 45b está, por lo tanto, sujeta autónomamente sobre el árbol. La distancia entre estas piezas puede variarse a discreción. Entre los caballetes 60a, 60b se encuentra el dispositivo de conducción 101, que en los puntos 25 102 y 103 está articulado de manera basculable a los caballetes 60a ó 60b. De este modo se consigue una posi--

30



5 ción angular cualquiera del dispositivo de conducción 101 con respecto a la fila fija de columnas 60, pudiendo preverse en el dispositivo 101 ranuras para la adaptación a posiciones angulares diferentes. El otro puente 61, entre los caballetes de soporte 60, es ventajosamente estacionario en este ejemplo de realización.

10 Las medias vigas 3a, 3b se introducen desde la izquierda en el dispositivo de conducción, para su soldadura. A este respecto se comienza con la soldadura de la viga por el extremo de la altura de alma máxima. En este caso se halla los dos caballetes de soporte 60a ó 60b a la distancia máxima de los caballetes 60 opuestos. Mientras más se corren las medias vigas 3a, 3b hacia la derecha, tanto más hay que aproximar los caballetes de soporte 60a, 60b en dirección de los caballetes fijos 60. El movimiento intermitente o continuo de estos caballetes de soporte 60a, 60b, se realiza sincronizado con el movimiento de avance de las medias vigas 3a, 3b. A base del saliente de los árboles de impulsión 47' y 47'', representado en la fig. 56, puede reconocerse en qué medida son regulables los caballetes de soporte 60a, 60b, movibles sobre la ban- cada de guía 59.

25 Una variante de los ejemplos de realización de las figuras 55 y 56 consiste, de acuerdo con la fig. 57, en que un caballete de soporte 60c es basculable en el soporte 104. Este caballete de soporte 60c, por lo tanto, puede ser colocado en la posición en que la superficie del plano del rodillo de transporte 45 se halla paralela al plano del ala de la media viga 3b. En este caso no es necesario que este par de rodillos de transporte 45 esté di-



vidido.

5 En el otro caballete de soporte 60b han sido previs  
tos rodillos de transporte 105, cuyo eje transcurre vertical  
calmente. Estos rodillos 105 no precisan estar accionados;  
10 basta que reciban forma de rodillos de guía. Las dos medi  
as vigas 3a, 3b se unen primeramente a mano en el extremo  
mo con la altura de alma máxima. A continuación se hacen  
avanzar automáticamente, bien sea contínua o intermitentemente.  
En este caso es el rodillo de transporte 45' del caba  
15 llete fijo 60, el que, junto con los rodillos 45,46, se  
hace cargo del movimiento del transporte ulterior, ya que  
como consecuencia de la unión anteriormente realizada, es  
movida toda la viga de nido de abeja, aún cuando única  
mente actúen los rodillos de transporte 45' y 46 sobre una  
15 de las dos medias vigas, la 3a.

Finalmente se explica a base de la fig. 58, la manera  
ra en que pueden construirse vigas de nido de abeja, uno  
de cuyos extremos está ensanchado cónicamente. De acuerdo  
con este ejemplo de realización del invento, las dos medi  
20 dias vigas 3a, 3b son hechas pasar individual o conjuntamente  
mente por el dispositivo de conducción 60, sin que se  
suelden estas vigas entre sí. En el caso de querer insertar  
tar chapas de apoyo 6 soldadas, pueden unirse éstas fijamente  
mente ya con la media viga 3a, bien sea mano, o bien automá  
25 máticamente. El extremo libremente sobresaliente de la medi  
dia viga 3a, se dobla entonces hacia un lado con ayuda  
del cilindro de presión 106, actuando al mismo tiempo los  
rodillos de presión 108, que están unidos al émbolo 107,  
sobre el ala de la media viga 3b. El dobléz en ángulo de  
30 esta media viga 3b se realiza alrededor del rodillo 109'.



Ahora ya se sueldan a mano las chapas de apoyo 6a, b, c, -  
con la media viga 3b, después de lo cual se termina de -  
construir la viga por los métodos descritos. Los cilin---  
dros de presión 106 pueden ser ajustados además en cual---  
5 quier posición inclinada, por medio de las correderas 109.

La construcción de vigas de arco de acuerdo con la  
fig. 11, se realiza, según el invento, ventajosamente con  
un dispositivo en el sentido de las figuras 59 a 61. So---  
bre una placa de trabajo 110 se hallan montados varias ---  
10 hormas 111, a manera de tacos, entre las cuales se deja -  
siempre una separación. Entre dos tacos 111 opuestos para  
lelamente, se pueden prever elementos distanciadores 112.  
Estos tacos se hallan montados de modo que forman una lí-  
nea de arco, que corresponde a la forma posterior de la -  
viga 3a, 3b, que ha de ser soldada, eligiéndose la distan-  
15 cia entre los tacos 111 lo suficientemente grande, para -  
que en este espacio libre puedan ser introducidas las al-  
mas 5 de las medias vigas 3a, 3b. Estas medias vigas 3a,-  
3b son entonces introducidas a presión en las hormas 111  
por medio de las vigas de arco 113 y 114, que son acciona-  
20 das con ayuda de prensas hidráulicas o neumáticas 115, --  
116. Por lo pronto se hace avanzar la viga de arco 114 en  
dirección de las hormas 111, con lo cual flexiona la zona  
central de la media viga 3b. Con la viga de arco 114 se -  
hallan unidos estribos de presión 117, cuyos extremos de-  
25 lanteros actúan sobre el ala de la media viga 3a. Como --  
los extremos de esta media viga 3a están sostenidos por -  
los topes 118, al hacer avanzar la viga de arco 114, la -  
zona central de la media viga 3a es movida hasta más allá  
30 de las hormas 111, después de lo cual es oprimida esta me

260752



5 dia viga 3a contra la placa de trabajo 110. Ahora ya pueden las dos vigas de arco 113 seguir avanzando en dirección de las hormas 111, hasta que las almas de las medias vigas 3a, 3b llegan a los espacios libres entre las hormas 111, para finalmente quedar opuestas congruentemente. Entonces puede soldarse ya la viga curvada. La fig. 61 muestra de manera complementaria la forma en que están soportados los estribos de presión 117 en la viga de arco 114, siendo estos estribos de presión 117 basculables alrededor del punto 120. El taladro 119 sirve para la sujeción rígida del estribo 117 en la viga de arco 114. Aparte de ésto se recomienda prever elementos de centraje especiales en el centro de la fila de tacos 111 ó en las vigas de forma 113, 114, con objeto de que las medias vigas 15 3a, 3b encajen más fácilmente en los vanos entre los tacos.

20 Si se quiere ahorrar el empleo de los cilindros elevadores 115, 116 de acuerdo con la fig. 59, existe, según el invento, también la posibilidad de sujetar en el sentido de la fig. 62 la media viga de nido de abeja suelta 3b, por uno de los lados, a una viga de forma 114, sirviéndose para ello de garras de sujeción 116, y doblarla por el otro lado con ayuda de un polipasto 167. Se pueden prever también polipastos 167 a ambos lados.

25 La fig. 62 muestra además la idea general del invento, o sea, la de con una única viga de forma 114, confeccionar medias vigas curvadas 3a, 3b, con radios de curvatura distintos o que difieran de la forma circular, para lo cual se pueden insertar entre la media viga 3b y la viga de forma 114, elementos distanciadores 168 de cualquier 30



clase o forma. En el caso presente sirven los elementos 168 para la formación de una viga curvada con radio mayor.

Otra variante de un dispositivo apropiado para la construcción de vigas de arco, consiste, de acuerdo con la fig. 63, en hacer entrar las medias vigas 3a, 3b entre pares de rodillos de guía 135, accionando entonces los cilindros elevadores 136, dispuestos aproximadamente en círculo, hasta que se ha producido la forma de viga curvada deseada. Al mismo tiempo se hallan los pares de rodillos 135 unidos a través de soportes 169 con los émbolos de los cilindros 136.

De igual modo pueden construirse vigas de arco, introduciéndolas en el dispositivo de conducción y transporte 60 de acuerdo con la fig. 45, después de lo cual se ajustan lateralmente al menos los caballetes centrales 60 y, dado el caso, los puentes 61, para producir la forma curvada formada por rodillos.

Ahora bien, resulta también posible, en el sentido del ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 65, el disponer los pares de rodillos 135 sobre una línea circular o de arco, para cuyo objeto se conducen los pares de rodillos 135 de modo que puedan ajustarse en las ranuras radiales 169' de un dispositivo de apoyo. Entre los diversos pares de rodillos pueden preverse puentes 170, dispuestos de manera articulada y que contienen otros rodillos de guía 135'. Las dos medias vigas 3a, 3b, se sujetan por un extremo en 171, antes de ser introducidas en la pista de rodillos 135, 135'. La media viga exterior 3b posee en este extremo un saliente 172 a manera de patín, que garantiza un deslizamiento seguro de esta media viga



5 a lo largo de los rodillos exteriores 135'. Ahora ya se pueden hacer pasar las medias vigas ligadas, a través de la pista de rodillos 135,135', con un sólo movimiento, p.e. mediante la cadena de tracción 173. Ahora bien, es a su vez posible, el empujar la viga o bien realizar algunos de los pares de rodillos 135 en la parte interior, como rodillos de transporte.

10 Para el caso de que se utilicen cilindros elevadores del tipo de la fig. 63, existe la posibilidad, en el sentido de la fig. 64, de trabajaren varias fases. Para ello es el cilindro 136 desplazable sobre el dispositivo de trabajo y acciona a través del armazón 176, los pares de rodillos 135, por los que se conducen las medias vigas 3a, 3b. A través del vástago de émbolo 175 se halla unido el cilindro móvil 136, con el segundo cilindro elevador fijo 174. Es, empero, también posible, el emplear cilindros con émbolo telescópico.

15 Para el caso de que una línea de soldadura no sea paralela al eje longitudinal de la viga, se recomienda el empleo de dispositivos de soldadura de acuerdo con las fig. 66 a 68. En la fig. 66 supongamos el caso de que hay que soldar una viga de arco, habiéndose previsto junto a la mesa de trabajo, una instalación de carriles 125, sobre los que rueda un chasis 123 con ayuda de las ruedas 124. Sobre este chasis 123 se mueve transversalmente el dispositivo de soldadura 38, con ayuda del carro 121 y de las ruedas 122, de modo que durante el movimiento del chasis 123, se puede mover transversalmente el carro 121.

20  
25  
30 Una variante de este movimiento puede verse en la fig. 67, suponiéndose que sobre el chasis 123 se halla su



260757

jeto un motor 129, a través de cuyos piñones 130, 131 puede ser hecho girar un husillo 128, soportado en el soporte 132. El dispositivo de soldadura 38 está soportado, por una parte, sobre dicho husillo 128, a través del estribo 127, y por otra parte es movable axialmente a través de un soporte de tuerca 127, cuando se hace girar el husillo. Para tal fin se recomienda, dotar el husillo con una rosca trapezoidal y asegurar el estribo 127 contra vuelcos.

5

Para el caso de que haya de realizarse un cordón de soldadura paralelo al sentido de movimiento longitudinal del dispositivo de soldadura 38 y otro cordón de soldadura formando ángulo con el anterior, prevé el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 68, un dispositivo de soldadura fijo y un dispositivo de soldadura 38' movable transversalmente, que es regulable en el carro 126 por medio de un accionamiento especial. Tal forma de realización es apropiada especialmente para la soldadura de vigas de nido de abeja cónicas con chapas de apoyo 6 intercaladas, en el sentido de la fig. 7.

10

15

Es, empero, también posible, el prever para el movimiento del grupo soldador, bastidores con carriles de guía realizados en forma de vía suspendida.

20

Como complemento de los elementos representados en las figuras, llamamos la atención sobre el hecho, de que con el dispositivo de guía 60 o con el dispositivo de soldadura 38, puede estar combinada también una fresa, que frese los bordes del alma de las medias vigas 3a, 3b, antes de que estas almas sean soldadas entre sí. Es asimismo posible conectar a este dispositivo de guía y de solda

25

30



280757

dura, un chorro de arena y un dispositivo de pintura a pistola, en los que se termina la viga soldada, dejándola -- apta para su venta.

5 Al cortar vigas de pared llena 1 puede ocurrir, que la línea de corte 2 (compárese la fig. 1) transcurra lateralmente y sea imprecisa. El cabezal de soldadura 38 ha de ser capaz de seguir esta línea de corte imprecisa, si se quiere conseguir una soldadura segura.

10 Por este motivo se ha previsto en las fig. 69 a 71 un dispositivo centrador 144, que antecede al movimiento de los diversos cabezales de soldadura 38, colocando la vía de guía 143 del grupo de soldadura en la posición correcta. A este respecto se ha previsto al menos un disco 177, soportado de manera giratoria, que al moverse el bastidor 178, se introduce en la hendidura formada entre las almas 5 de dos medias vigas. Con ello se regula la placa 179, que posee la pista de guía 143, de acuerdo con la posición de la hendidura frente a la base fija 180 y con ayuda de las ruedas de guía 181. En cuanto los discos 177 han pasado por la hendidura, son atraídas las muletillas 179', de manera que ahora ya puede el grupo de soldadura 38 ser movido por ruedas de guía 181' similares, a lo largo de la vía de guía alineada 143. Ahora bien, resulta -- asimismo posible, el unir los discos 177 con el grupo de soldadura 38, de modo que durante el movimiento del grupo 38, se realiza al mismo tiempo su conducción.

25 El invento muestra asimismo, la manera en que ha de estar realizado ventajosamente el cordón de soldadura, para llevar a cabo una soldadura perfecta. De acuerdo con las fig. 72 y 73 se desprende, que es ventajoso el soldar

30



260754

5 el comienzo 139 y el final 140 del cordón de soldadura a media intensidad de la corriente de soldadura y a media velocidad de avance del cabezal de soldadura 38, mientras que la parte central 138 del cordón de soldadura, más lar  
ga, se confecciona ininterrumpidamente. A este respecto es recomendable pasar el soplete varias veces por los pun  
tos de soldadura inicial y final 139, 140, p.e. en círculo, y, dado el caso, levantarlo ligeramente repetidas veces. La ventaja de esta medida estriba en que se impide  
10 que se rompa el cordón de soldadura, y la formación de cráteres.

En la fig. 74 se muestra a base de un ejemplo de realización, la manera en que pueden realizarse estos movimientos del cabezal de soldadura 38, de acuerdo con las  
15 fig. 73 y 72. Sobre un chasis 141, que mediante las ruedas de guía 37 y de los rodillos 37' se mueve sobre las medias vigas 3a, 3b, a soldar, o bien sobre una vía de conducción especial, se halla dispuesto un mecanismo de embrague 137, consistente en la manivela 182, el embrague  
20 183, el balancín 184 y el motor eléctrico 185, a cuyo embrague se halla sujeto el grupo de soldadura 38. Este mecanismo de embrague 137 se encuentra en acción, cuando el cabezal de soldadura se halla por encima de los lugares del comienzo 139 y 140 del cordón de soldadura (compárense las fig. 72 y 73). Al mismo tiempo puede el chasis permanecer en posición de reposo o bien también recibir un  
25 avance lento, dado el caso, en vaivén. Asimismo puede el cabezal de soldadura realizar una trayectoria de movimiento circular u ovalada y estar realizado de modo, que a través de una leva, sea levantado y bajado ligeramente.  
30



260752

5 Sobre el chasis 141 se halla dispuesto a su vez el motor 142 para el accionamiento de las ruedas 37 y rodillos 37'. Asimismo se han previsto topes regulables 186 y contactos antagónicos 187, que sirven para el gobierno automático hacia adelante y hacia atrás del chasis 141. Estos topes puedan preverse también ventajosamente en otras realizaciones del grupo de soldadura.

10 Finalmente se muestra a base de las fig. 75 a 77, - que la teoría del invento ofrece también la posibilidad - de componer vigas de nido de abeja a partir de bandas de chapa, y de soldarlas. La figura fundamental 75 muestra a este respecto bandas de cabeza inclinadas 147, 148 y la -  
15 banda de alma 149, cortada a la manera de la fig.1, que es tá dividida en las medias bandas 3a' y 3b'. Las bandas de cabeza 147, 148 son conducidas por los rodillos 146 y 190, que según sea la inclinación de estas bandas, pueden estar realizados de forma regulable. Las bandas de las almas 3a' y 3b' están conducidas con ayuda de los pares de rodillos 191 y de los rodillos de guía 192 y 193, formando el rodi-  
20 llo 193 al mismo tiempo la distancia entre las bandas de alma 3a', 3b'. La posición inclinada de las bandas de cabeza 147, 148 es conveniente, cuando después de la soldadura unilateral de estas bandas con los bordes de la banda de alma, hay que temer tensiones de contracción. La po-  
25 sición inclinada corresponde entonces aproximadamente a - la medida de deformación esperada de las bandas, una vez que ha tenido lugar el encogimiento.

30 Las figuras 76 y 77 presentan esquemáticamente una instalación total para la construcción de tales vigas, vista de costado y desde arriba, habiéndose supuesto que las

260752



bandas de las cabezas 147,148 se desarrollan de los tambo-  
res 150 y 151 y la banda del alma 149, todavía sin cortar,  
del tambor 152. Sobre una vía de guía especial se conduce  
el grupo de soldadura 153, que de la manera conocida rea-  
liza el corte de la banda del alma 149 a lo largo de la -  
línea 2. Una de las mitades de la banda del alma 3a' es -  
entonces levantada o bajada y separada algo lateralmente  
por los rodillos 154, de modo que tiene lugar un corri-  
miento axial de las secciones 5 del alma (compárese la -  
fig. 3). La separación hacia un lado y el corte de las --  
dos mitades del alma puede provocarse ventajosamente por  
medio de rodillos de guía inclinados. A continuación se -  
juntan las bandas 147 a 149 en el sentido de la fig. 75 y  
se introducen en el grupo de soldadura 38, que por lo --  
pronto realiza desde arriba la soldadura en uno o dos pun-  
tos. Las bandas, soldadas por un lado, se hacen girar en-  
tonces en 180° en los rodillos 155, a continuación de lo  
cual tiene entonces lugar la soldadura en el grupo de sol-  
dadura 38' de la cara inferior, que originalmente estaba  
vuelta hacia arriba. En la fig. 76 se muestra la inversión  
de las láminas 147 a 149 en una representación extremada-  
mente abreviada, en honor a la sencillez. A continuación  
se corta a medida la viga de nido de abeja sin fin. Es --  
asimismo posible, el cortar la viga ya después del paso -  
por el primer grupo de soldadura 38 y realizar entonces la  
soldadura segunda. La ventaja especial de esta instalación  
consiste en suprimir el útil de corte 153 y en confeccio-  
nar vigas de pared llena, sin formación de panales y con  
una sección transversal cualquiera, a partir de bandas de  
chapa.

260752



5 Con las figuras 78 y 79 se trata de mostrar, que el  
invento no se limita a los dispositivos y procedimientos  
descritos en el dibujo. Por el contrario, es posible en -  
el sentido del invento, el enderezar las diversas medias  
vigas 3a y 3b en una máquina enderezadora de las que siem-  
pre existen en talleres de acero, para después disponer--  
las sobre un soporte. La fig. 78 prevé a este particular  
medios de sujeción 197, con ayuda de los cuales se sujeta  
cada una de las medias vigas 3a, 3b por uno de sus extre-  
mos, de manera estacionaria. A un lado de las medias vigas  
10 3a, 3b dispuestas, se halla un tren de rodillos 194, so-  
bre el que puede rodar un dispositivo de soldadura 195 con  
ayuda de las ruedas 196. Dentro del armazón 195 se encuen-  
tran otros rodillos 199, que al moverse el armazón 195, -  
atacan sobre las alas de las medias vigas 3a, 3b, alineán-  
15 dolas paralelamente entre sí. Finalmente se halla montado  
en el armazón 195 (compárese también la fig. 79) un dispo-  
sitivo de soldadura a tope 198, que consiste en dos émbolos  
movibles uno hacia el otro, a través de los cuales se  
20 hace pasar la corriente de soldadura. El grupo de soldadu-  
ra 195 es hecho avanzar en este ejemplo paso a paso, a sa-  
ber, hasta que los émbolos 198 se hallan a igual altura  
que las secciones 5 del alma. A continuación se aplican los  
émbolos 198 contra las alas de las medias vigas 3a, 3b, y  
25 se hace pasar la corriente de soldadura. Con ello se pro-  
duce una soldadura intensa en el punto de unión de las --  
secciones 5 de las almas. En la fig. 79 se muestra además  
de ésto, que las medias vigas 3a, 3b están apoyadas sobre  
el armazón 200 y aseguradas contra vuelco.

30 Otras variantes del invento se desprenden de las -

260752



5 fig. 80 a 90. La idea fundamental de estas figuras consis-  
te en doblar hacia un lado las diversas secciones 5' de las  
almas, y ello en sentidos opuestos, de modo que se produ-  
cen vigas a manera de columnas. Tal como muestra la fig.-  
80, se pueden aplicar en ambos extremos de estas vigas de  
columna, sendas placas de brida 217. Aparte de ésto se --  
muestra, que las secciones 5' de las almas, están solda--  
das entre sí en los puntos 201.

10 En el ejemplo de la fig. 81 se parte de una viga de  
nido de abeja normal en el sentido de la fig. 3, en cuyos  
dos lados frontales se hallan soldadas sendas medias vi--  
gas 3a', 3b', con secciones de alma 5' dobladas en ángulo.

15 Un refuerzo adicional de tales vigas de columna de  
nido de abeja puede conseguirse, aplicando en los puntos  
de soldadura 201, tubos adicionales 202 o cualesquiera --  
otros perfiles, con los cuales se sueldan las secciones 5'  
de las almas.

20 En el ejemplo de la fig. 84 se halla soldada una so-  
la media viga 3a', con sus secciones de alma 5' dobladas  
en ángulo, a la cara inferior de una viga de perfil U 204,  
que puede estar provista de un relleno de hormigón 205 o  
rodeada por éste.

25 En lugar de un perfil 204 existe, en el sentido de  
la fig. 83, también la posibilidad de emplear exclusiva--  
mente una placa plana 203.

30 Una forma de realización ventajosa consiste, de --  
acuerdo con la fig. 85, en que las secciones 5' de las al-  
mas, dobladas en ángulo, de una media viga 3a', se unen a  
medias vigas 3a y 3b rectas, estando unida entre estas me-  
dias vigas rectas 3a, 3b, una viga de perfil U 206, reali-

260752



zada a su vez como viga de nido de abeja.

La fig. 86 representa una variante de la fig. 84, -  
suponiéndose que en lugar de la viga de perfil U 204, se  
halla unido un tubo 207 con las secciones 5' del alma de  
la media viga 3a'.

En el sentido del invento existe además la posibili-  
dad de confeccionar vigas de cajón en el sentido de las -  
fig. 87 a 89. Como producto de partida sirve a este res-  
pecto una media viga 3a" y 3b", obtenida de una viga de -  
nido de abeja de perfil Z o U. Se muestra a este particu-  
lar, que cada dos pares de secciones de alma 5' opuestas,  
han sido doblados en ángulo una vez hacia afuera y una vez  
hacia adentro (5"), de modo que se produce una viga de ca-  
jón en el sentido de la fig. 88.

En el sentido de la fig. 89, empero, resulta también  
posible el unir las diversas medias vigas 3a" y 3b" con -  
una viga de pared llena 208.

En la fig. 90 se ha representado finalmente todavía,  
la manera en que las diversas secciones 5' de las almas -  
pueden ser dobladas en ángulo en una prensa estampadora,-  
suponiéndose que esta prensa se halla montada delante del  
dispositivo de soldadura. La estampa superior 210 y la es-  
tampa inferior 209 poseen a este particular un perfil, --  
que corresponde al biselado de la única sección de alma 5'.  
Las medias vigas 3a, 3b se hallan al mismo tiempo sujetas  
lateralmente por prensas 215, soportadas en los soportes  
216. A la estampa superior 210 se hallan sujetos también  
los depresores 212, que al descender la estampa superior -  
210, se posan sobre el alma de las medias vigas 3a, 3b, -  
sujetándolas, a continuación de lo cual realiza la estampa

260752



5 superior 210, al seguir su marcha descendente, el doblado en ángulo. Los depresores 212 están conducidos en la estampa superior 210 por los pernos 214 y amortiguados por los muelles 213. La estampa superior 210 está finalmente conducida en el soporte 211, de modo que puede subir o bajar.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal alemana, el 13 de Mayo de 1959, bajo el número L 33.217 V/37b, 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 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

20 1.- Un procedimiento para la construcción de vigas de nido de abeja consistentes en al menos dos medias vigas, caracterizado por que la viga de pared llena primitiva, se corta a lo largo de una línea ondulada o trapezoidal con secciones de períodos variables progresiva o de-

25 gresivamente, después de lo cual vuelve a soldarse de la manera en sí conocida.

30 2.- Un procedimiento para la construcción de vigas de nido de abeja, caracterizado por que la viga de pared llena primitiva se corta a lo largo de una línea periódica ondulada o trapezoidal, cuyas secciones paralelas o --



260752

5 aproximadamente paralelas a las cabezas o cordones, son -  
mayores en el lado de una de las cabezas que en el otro -  
lado, después de lo cual se sueldan siempre entre sí dos  
medias vigas superiores y dos medias vigas inferiores, de  
varias vigas de pared llena cortadas.

10 3.- Un procedimiento para la soldadura a tope de --  
las medias vigas formadas a partir de una viga de pared --  
llena mediante corte del alma a lo largo de una línea on-  
dulada o trapezoidal, caracterizado por que cada una de --  
las medias vigas es conducida por sí y se hace avanzar a  
lo largo de su eje longitudinal con ayuda de medios de im-  
pulsión separados, hasta que las zonas de las almas a sol-  
dar entre sí directa o indirectamente, se hallan enfrenta-  
das, después de lo cual se conducen ambas medias vigas --  
15 conjuntamente para, a continuación, ser soldadas a mano,-  
semi o por completo automáticamente.

20 4.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-  
ción 3, caracterizado por que ambas medias vigas se reti-  
ran individualmente de un tren de rodillos mediante rodi-  
llos de transporte y de guía, alineándose en la forma de-  
seada dentro de los rodillos de transporte y de guía, que  
actúan sobre la cara superior y la cara inferior de las -  
almas y alas, después de lo cual se hacen pasar conjunta-  
mente a lo largo de un dispositivo de soldadura estaciona-  
rio o movable en vaivén, bien sea de manera continua, o -  
25 bien paso a paso.

30 5.- Un procedimiento para la construcción de vigas  
de nido de abeja cónicas de acuerdo con las reivindicacio-  
nes 3 ó 4, caracterizado por que una de las medias vigas  
es movida a lo largo de su eje longitudinal, mientras que

260752



5  
10  
la otra se conduce formando un ángulo agudo con la primera por medio de elementos de guía especiales, y por que, por lo pronto, ambas medias vigas se sueldan fijamente entre sí por un extremo, después de lo cual se hacen pasar por delante del dispositivo de soldadura con ayuda de rodillos de transporte y de guía, paso a paso, regulándose nuevamente los elementos de guía especiales a cada paso de movimiento transversalmente con relación a la dirección de avance de la viga, a efectos de compensar la altura creciente o decreciente de la viga.

15  
20  
6.- Un procedimiento para la construcción de vigas con una subida de la altura del alma más pronunciada, situada en el extremo de la viga, de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó siguientes, caracterizado por que ambas medias vigas son hechas pasar por lo pronto parcialmente a través de los rodillos de transporte y de guía, después de lo cual se dobla en ángulo, transversalmente con relación al eje longitudinal, para la formación de la subida cónica uno de los extremos de una media viga, p.e. mediante prensas hidráulicas, soldándose después a mano con el extremo de la otra media viga, a continuación de lo cual se conducen finalmente ambas medias vigas conjuntamente, soldándose entre sí, preferentemente con ayuda de soldadores automáticos.

25  
30  
7.- Un procedimiento para la construcción de vigas de nido de abeja en arco especialmente de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó siguientes, caracterizado por que las medias vigas cortadas reciben forma curvada con ayuda de elementos de presión, p.e. rodillos de guía, vigas perfiladas de forma apropiada o prensas hidráulicas, y, dado -

260752



el caso, se prensan a continuación en hormas o moldes estacionarios, que tengan aproximadamente la forma de las escotaduras del alma de la viga, después de lo cual se sueldan las medias vigas dentro del molde u horma.

5                   8.- Un procedimiento para la soldadura de las almas de las vigas entre sí o con chapas de apoyo insertadas entre las almas, caracterizado por que, tanto por la cara inferior, como también en la iniciación y la terminación del cordón de soldadura, se aplican carriles y tacos de un material no soldable, especialmente cobre, que poseen cavidades de forma de ranura a lo largo de los cordones de soldadura a formar y en su iniciación y terminación.

10

                  9.- Un procedimiento para la soldadura de las almas de vigas entre sí o con las chapas de apoyo, caracterizado por que la velocidad de la soldadura al comienzo y al final del cordón de soldadura a media corriente de soldadura, se reduce a aproximadamente la mitad de la velocidad elegida en la zona central de la costura, describiéndose con el soplete movimientos circulares progresivos --

15

20                   con radio pequeño y, dado el caso, levantándose ligeramente y repetidas veces el soplete en esta zona de comienzo y final del cordón de soldadura.

                  10.- Un procedimiento para la soldadura de vigas de nido de abeja de cualquier clase, especialmente de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que las medias vigas cortadas se enderezan por lo pronto en una máquina enderezadora especial, sujetándose después por un extremo sobre una base, después de lo cual se hace pasar un dispositivo de soldadura por encima de las medias vigas, dispositivo que, por medio de rodillos en él soportados, alinea

25

30

260752



paralelamente las medias vigas y después las suelda.

11.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que como dispositivo de soldadura se emplea un dispositivo de soldadura a tope, que actúa sobre las alas de las vigas.

5

12.- Un procedimiento para la construcción de vigas de nido de abeja.

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.

10

Esta Memoria consta de cuarenta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

G.D.S. *pe*

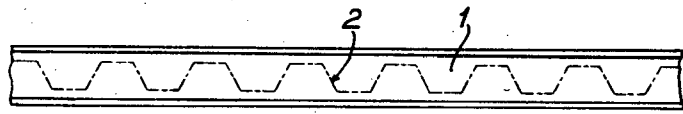


FIG. 1

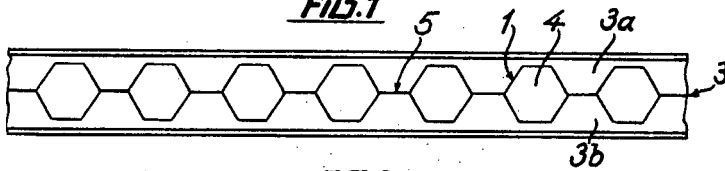


FIG. 3

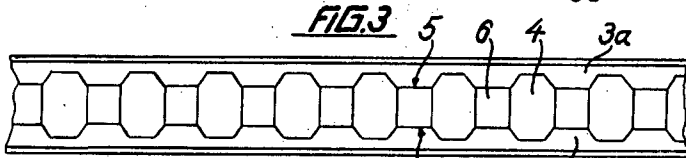


FIG. 5



FIG. 2

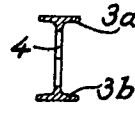


FIG. 4

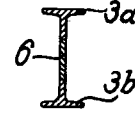


FIG. 6

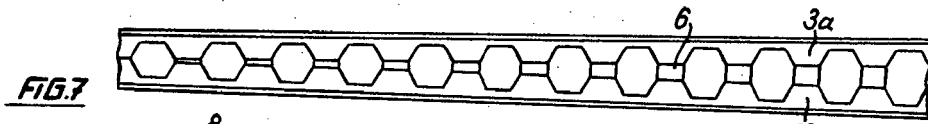


FIG. 7

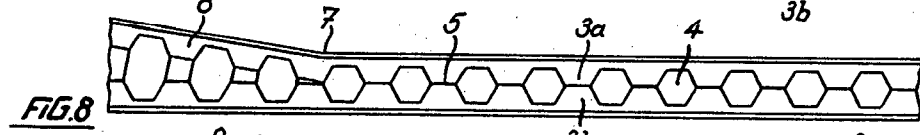


FIG. 8

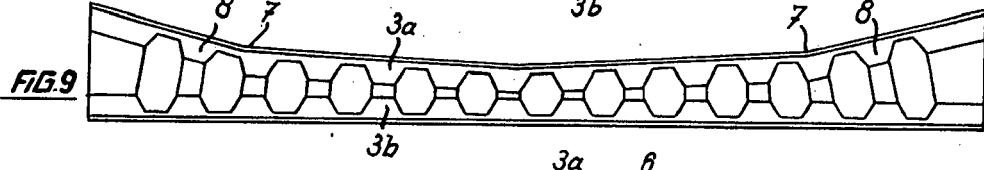


FIG. 9

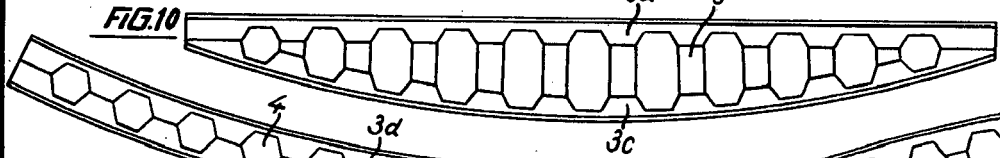


FIG. 10

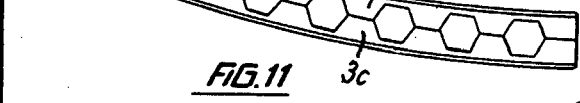


FIG. 11

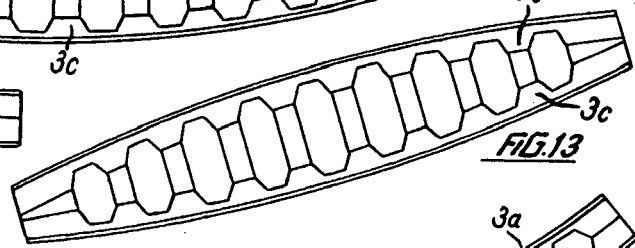


FIG. 13

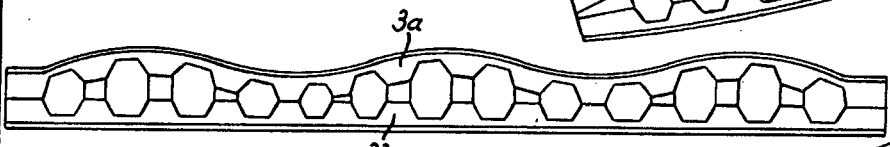


FIG. 14

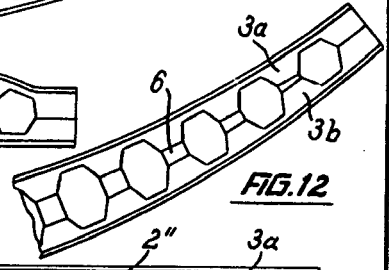


FIG. 12

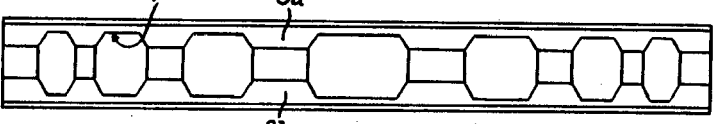


FIG. 15

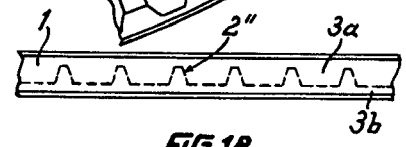


FIG. 18

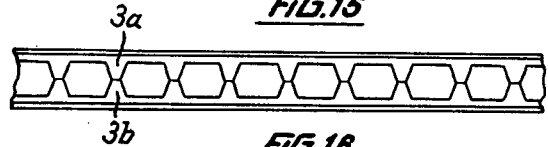


FIG. 16

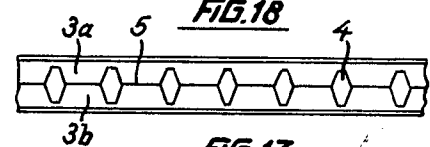


FIG. 17

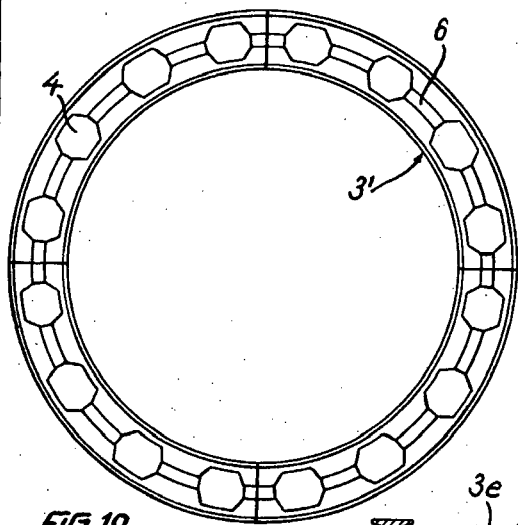


FIG. 19

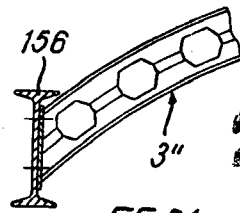


FIG. 21

260752

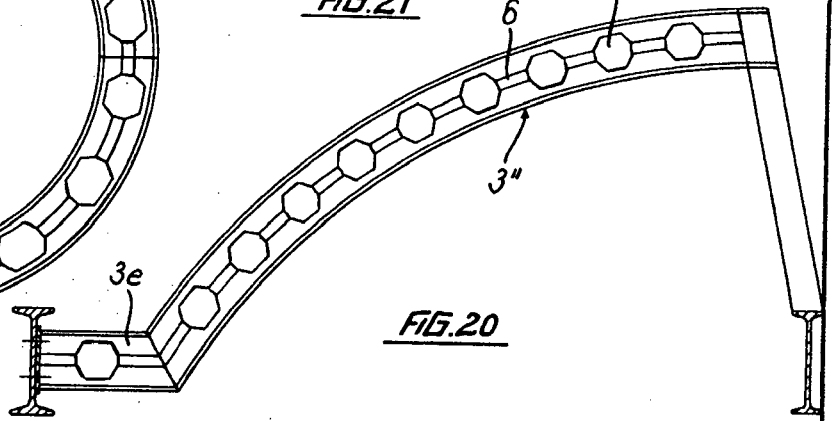


FIG. 20

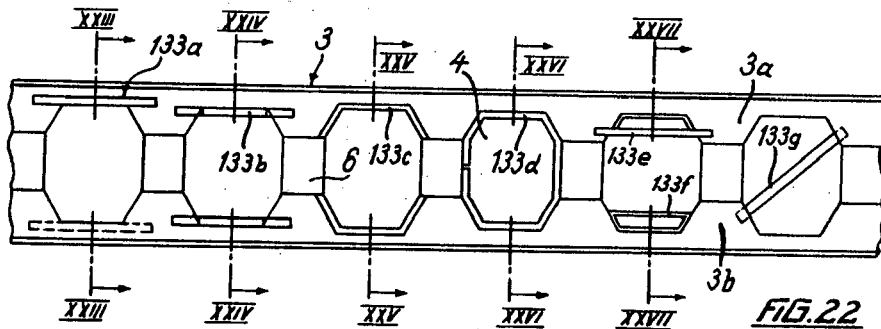


FIG. 22

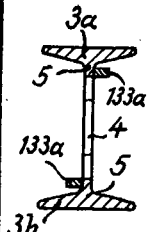


FIG. 23

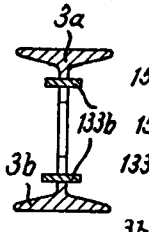


FIG. 24

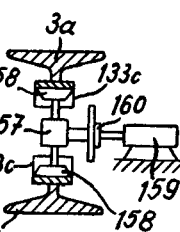


FIG. 25

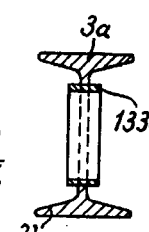


FIG. 26

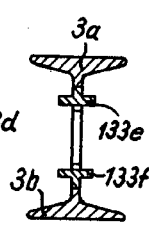


FIG. 27

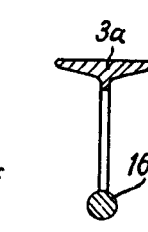


FIG. 28



FIG. 29

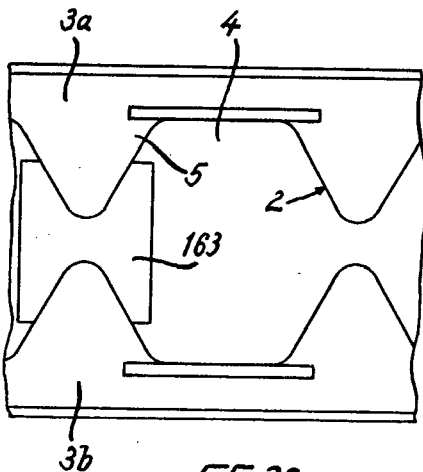


FIG. 30

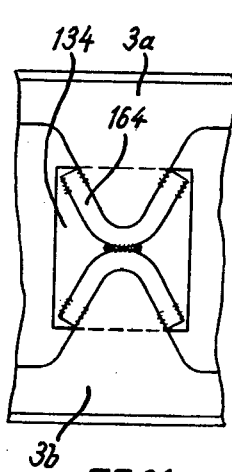


FIG. 31

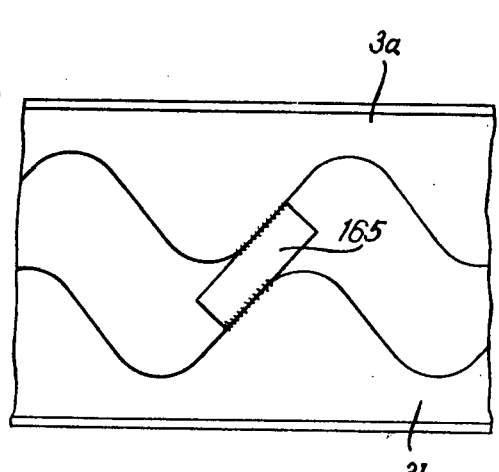


FIG. 32

200000

260752

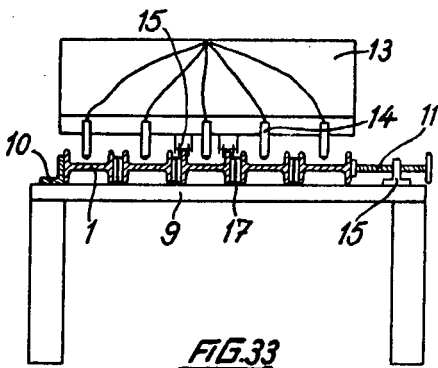


FIG. 33

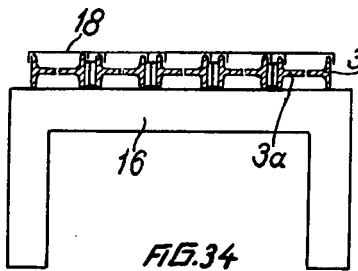


FIG. 34

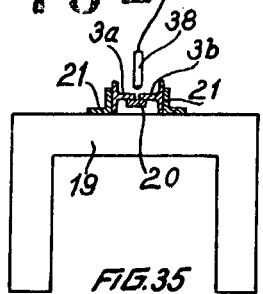


FIG. 35

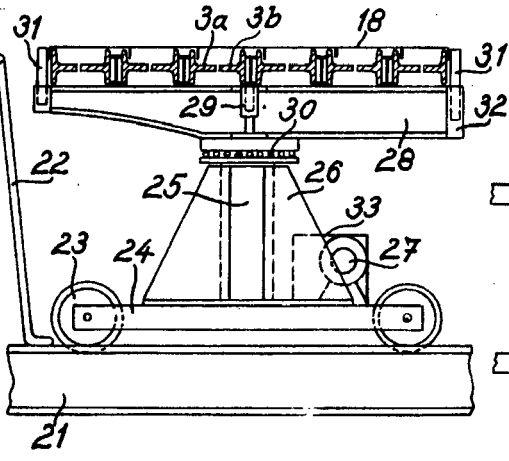


FIG. 36

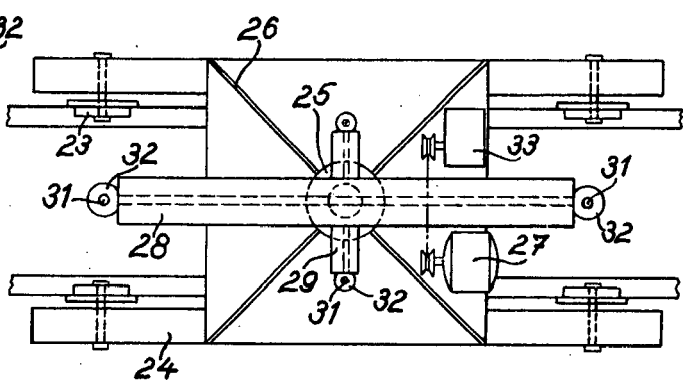


FIG. 37

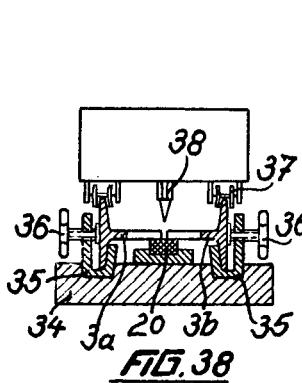


FIG. 38

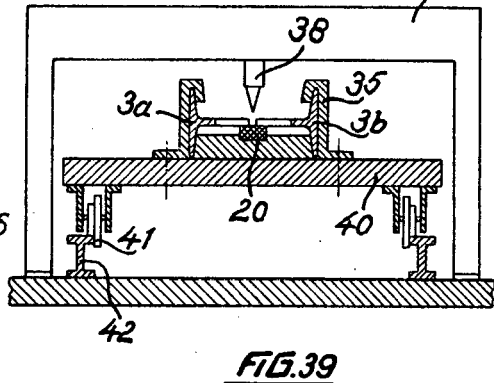


FIG. 39

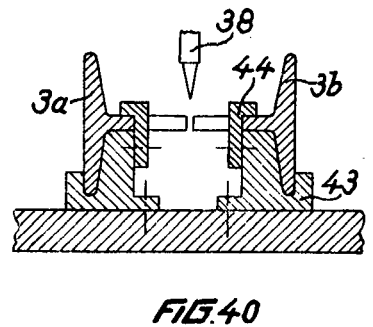


FIG. 40

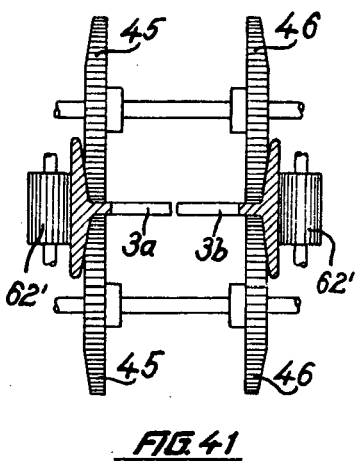


FIG. 41

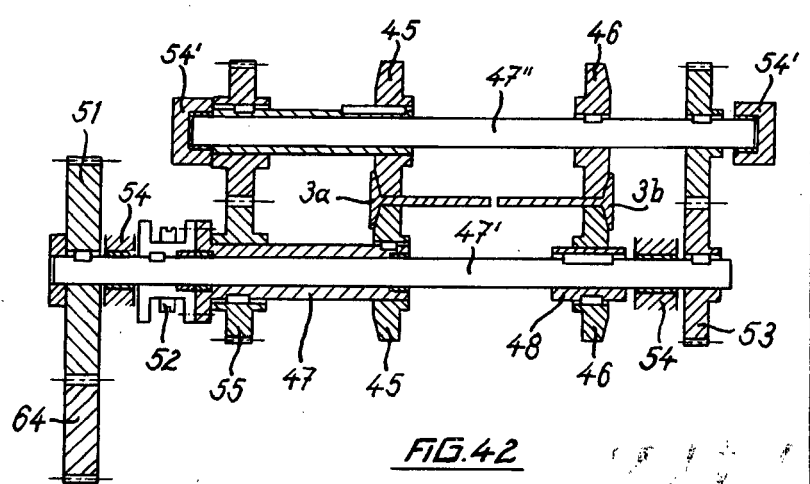


FIG. 42

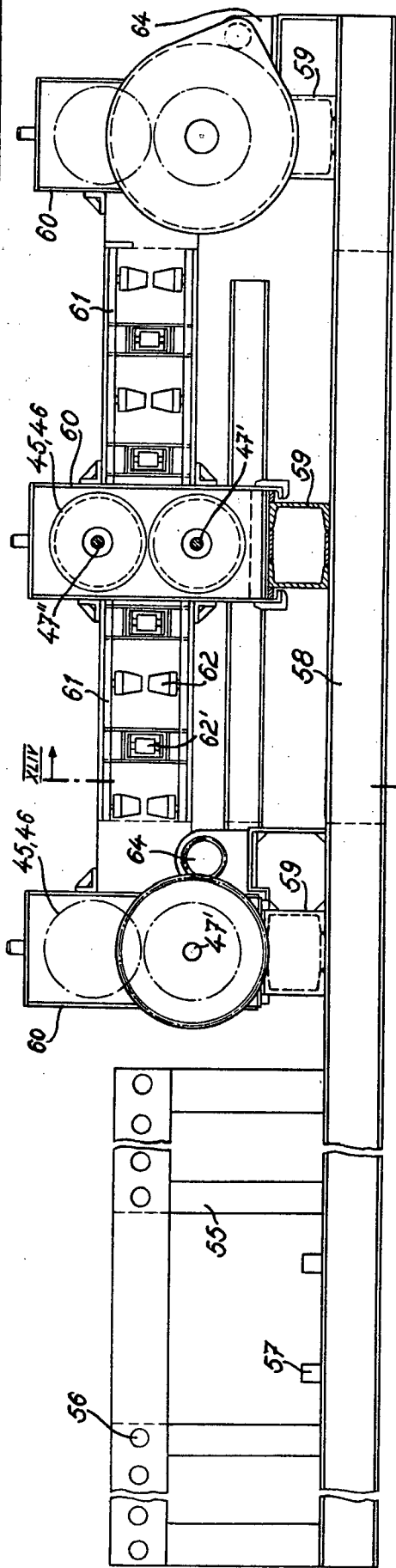


FIG. 43

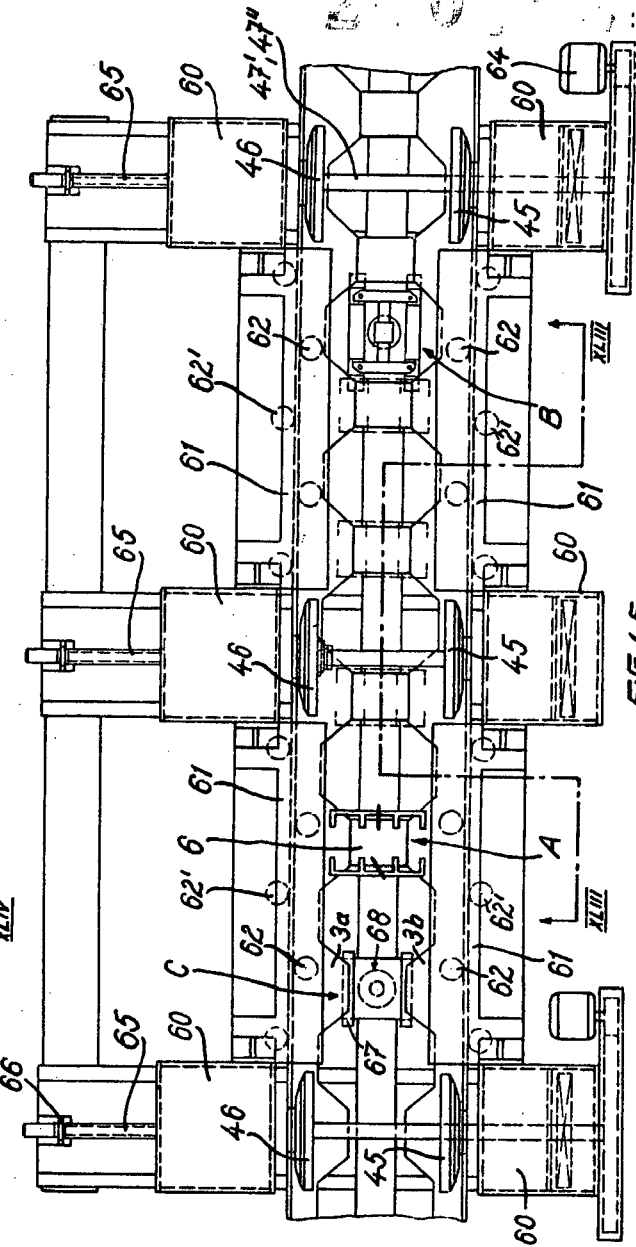


FIG. 45

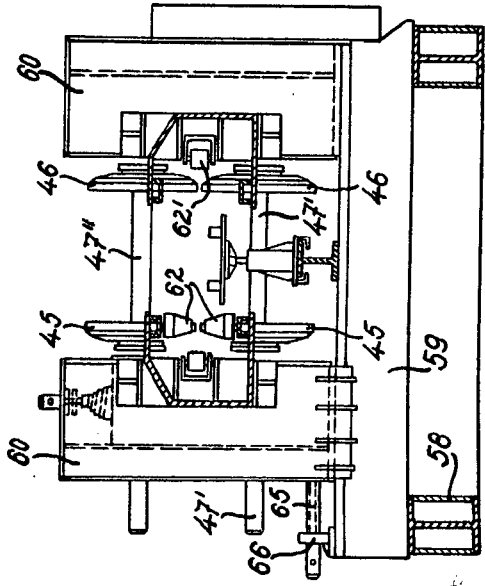


FIG. 44

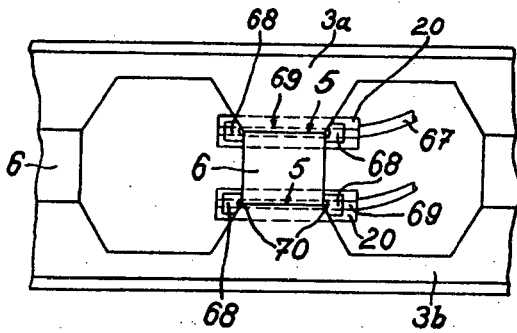


FIG. 46

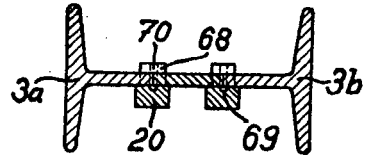


FIG. 47

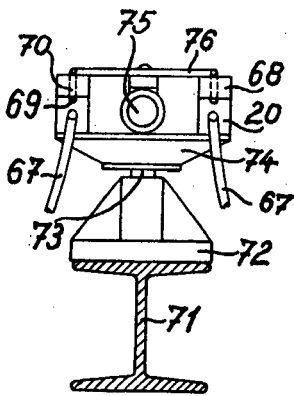


FIG. 50

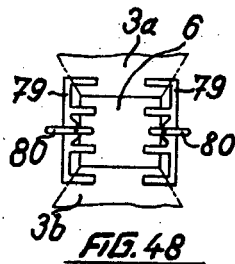


FIG. 48

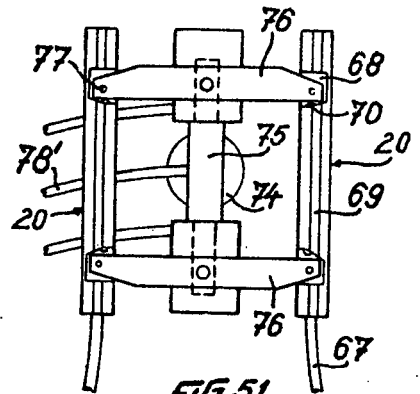


FIG. 51

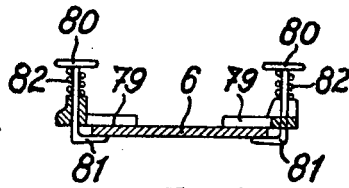


FIG. 49

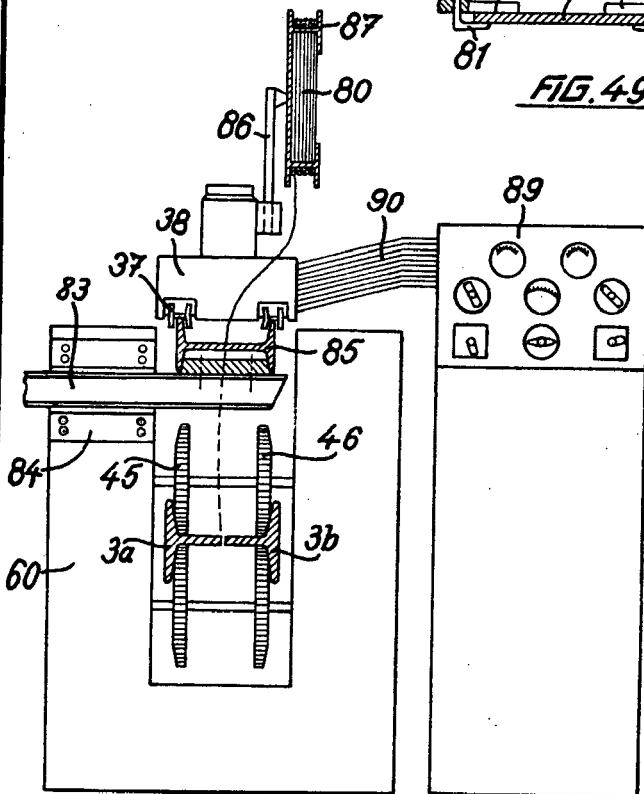


FIG. 52

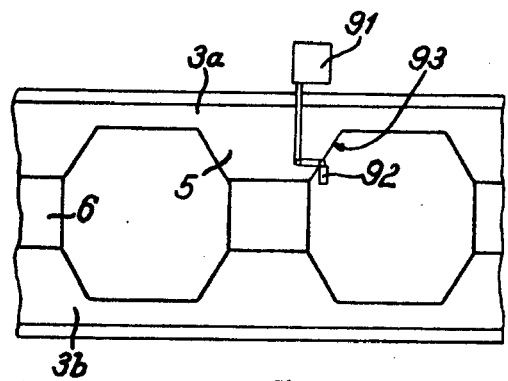


FIG. 53

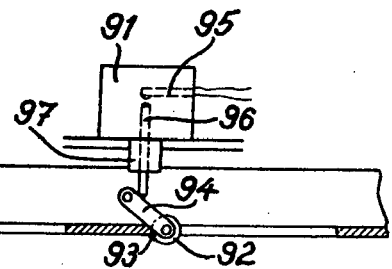
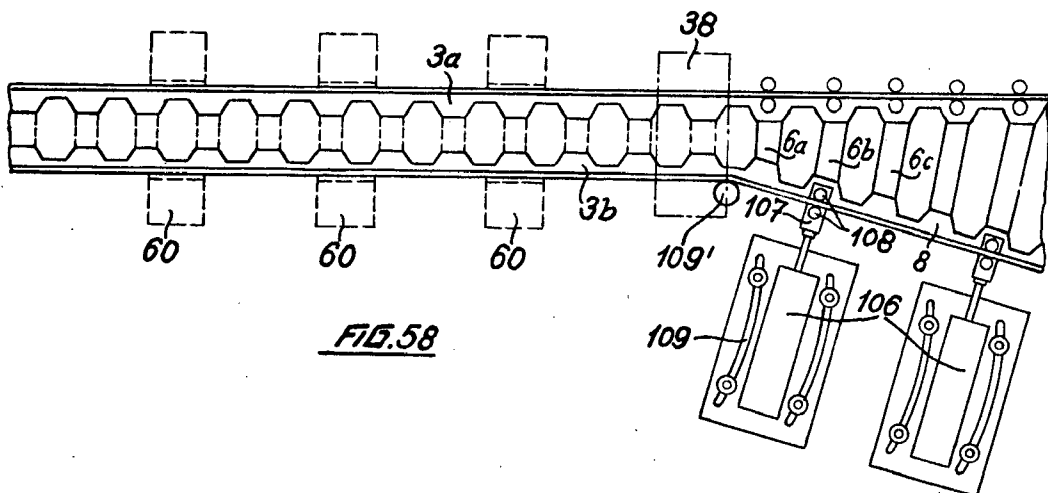
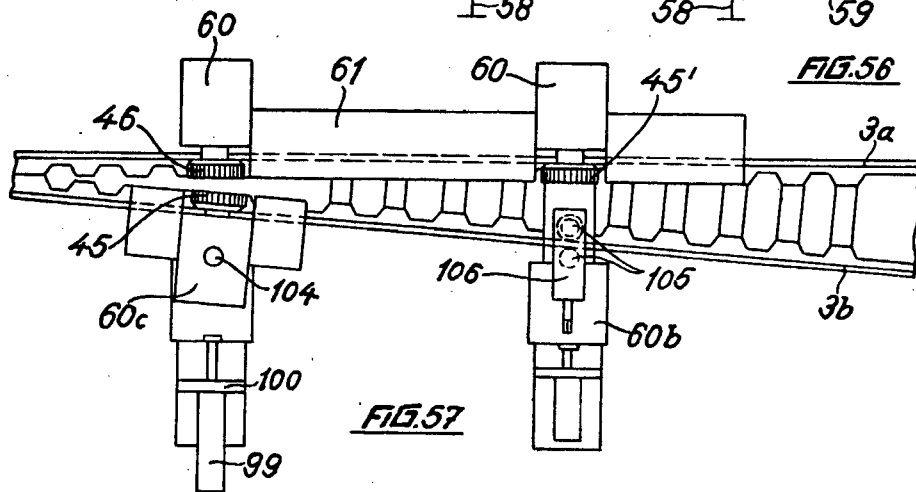
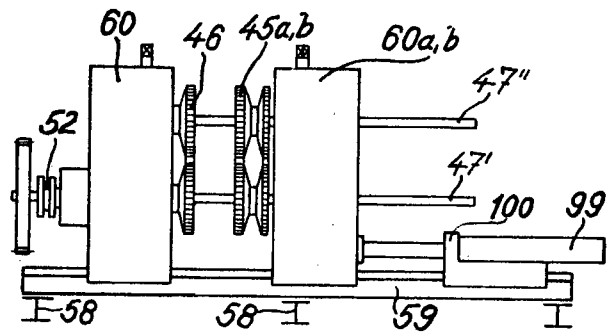
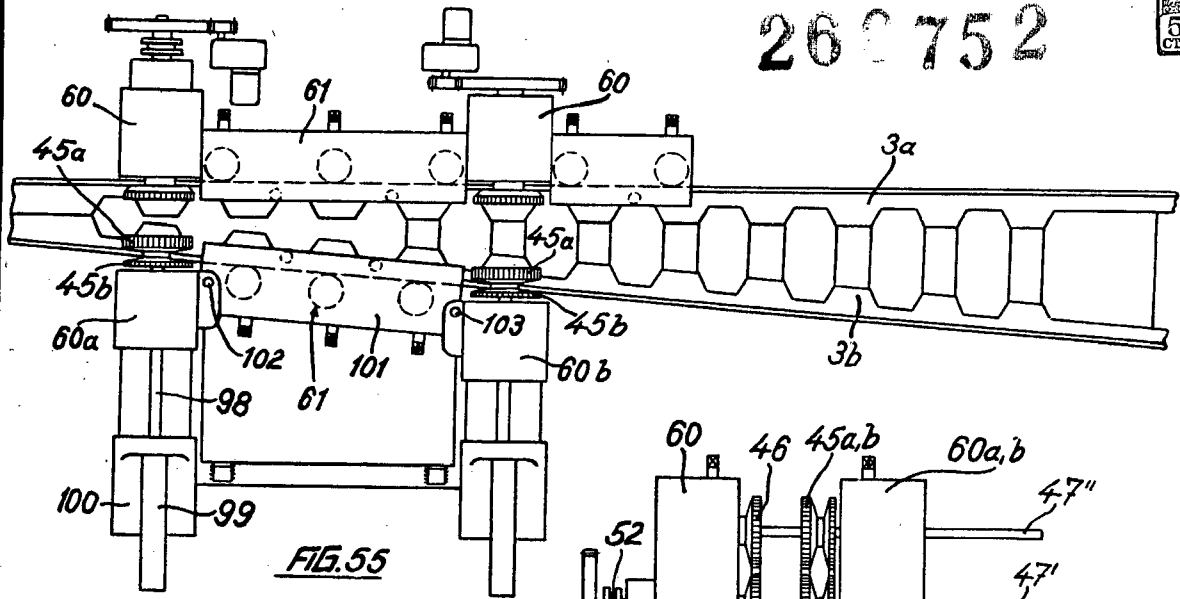


FIG. 54



260752



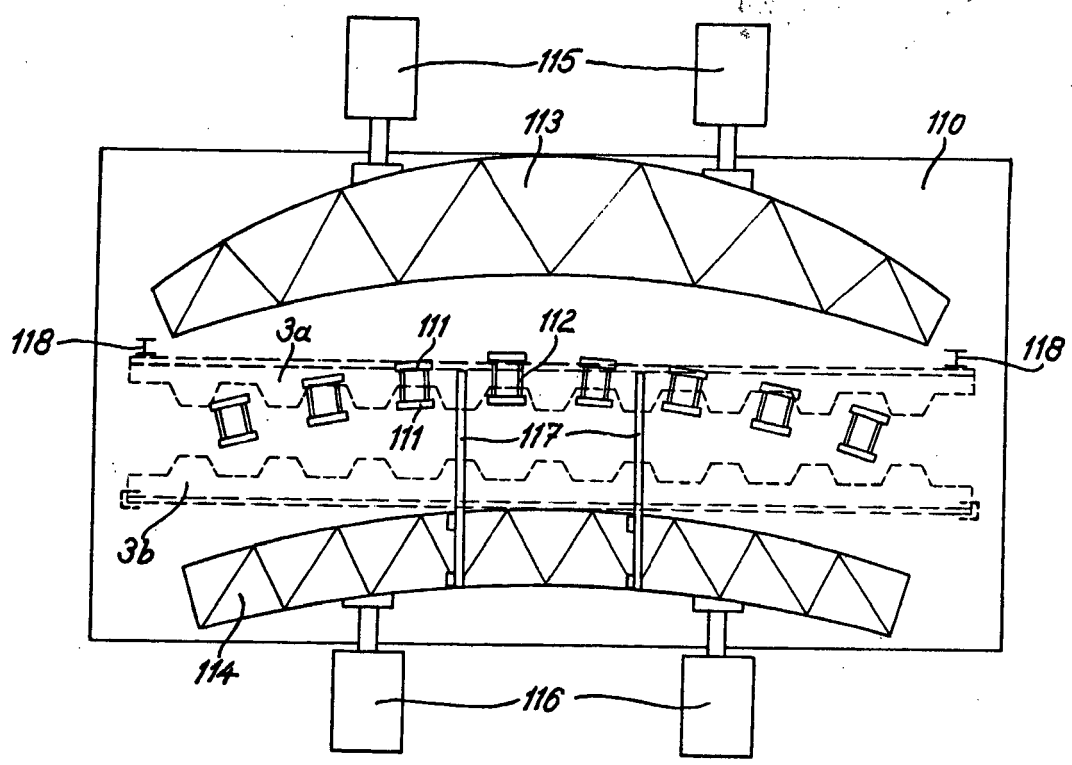


FIG. 59

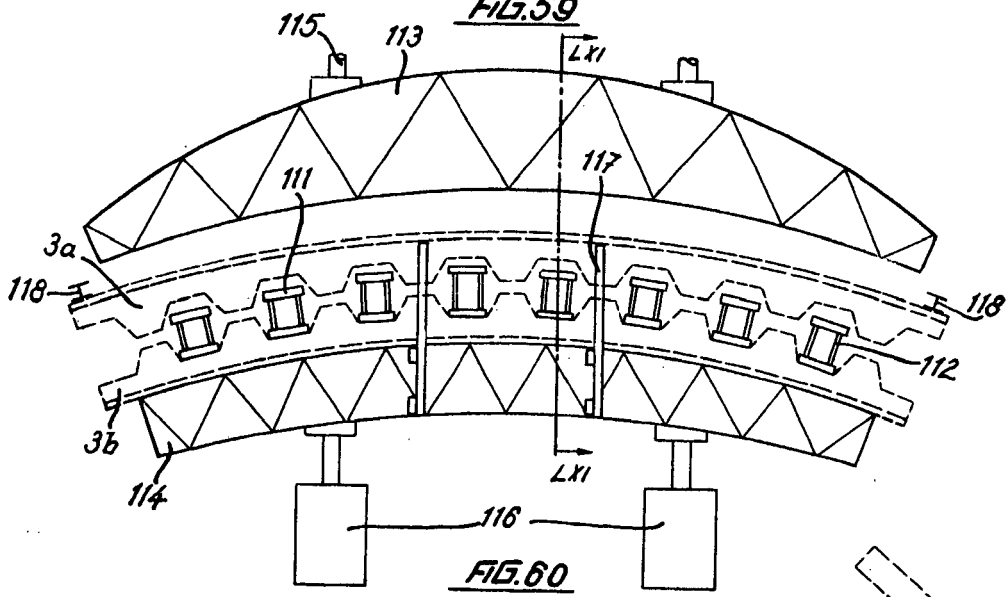


FIG. 60

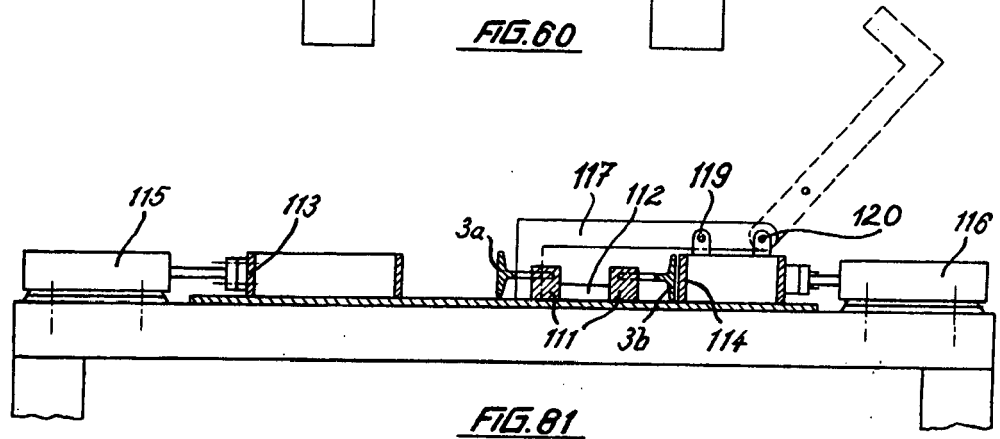


FIG. 81

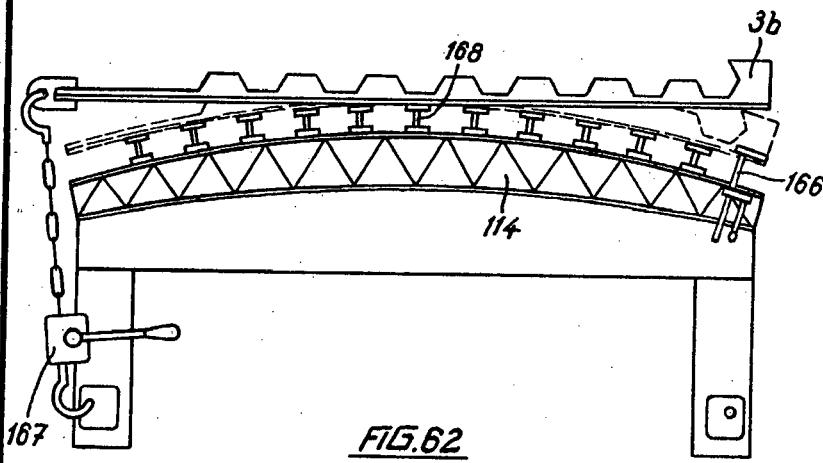


FIG. 62

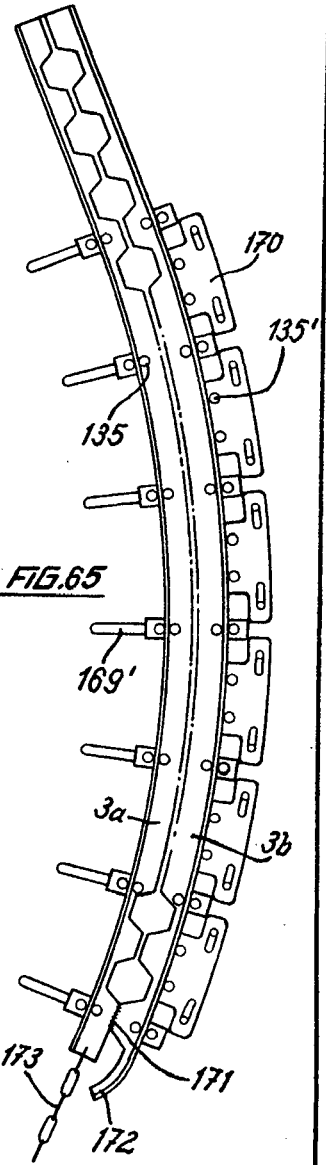


FIG. 65

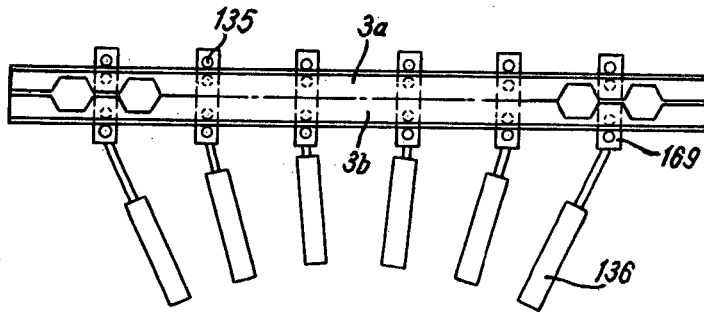


FIG. 63

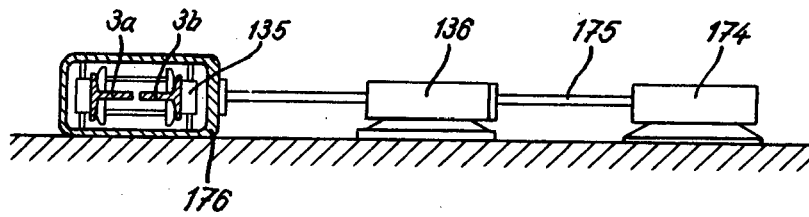


FIG. 64

260752

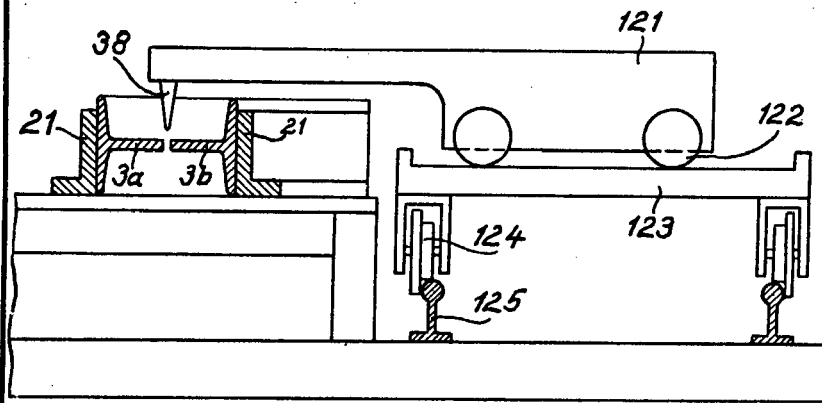


FIG. 66

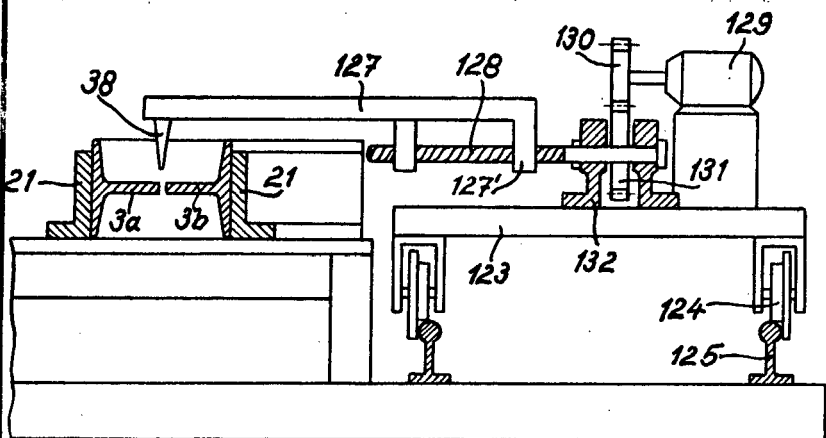


FIG. 67

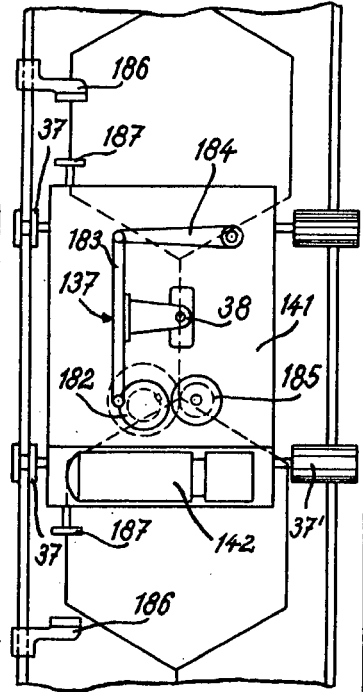


FIG. 74

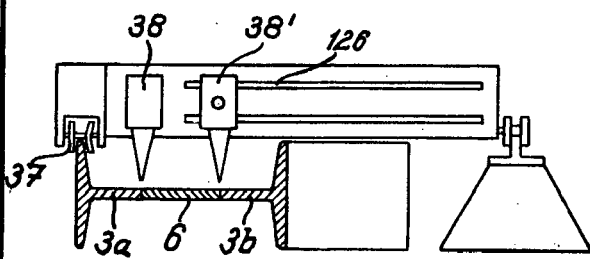


FIG. 68

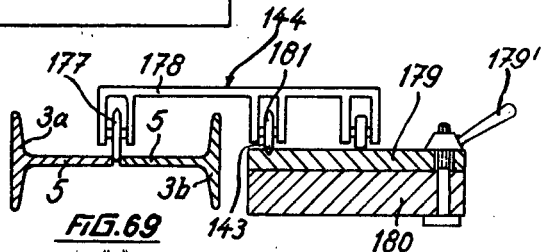


FIG. 69

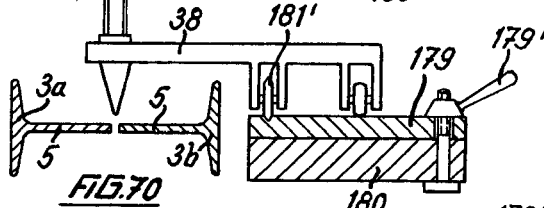


FIG. 70

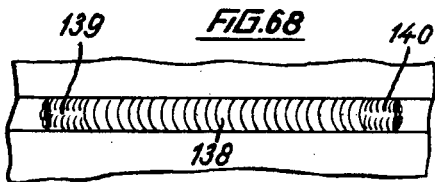


FIG. 72

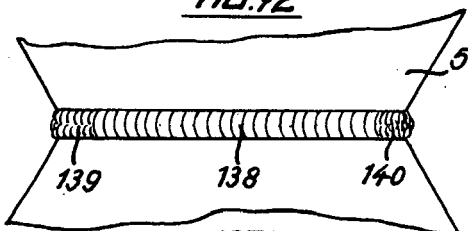


FIG. 73

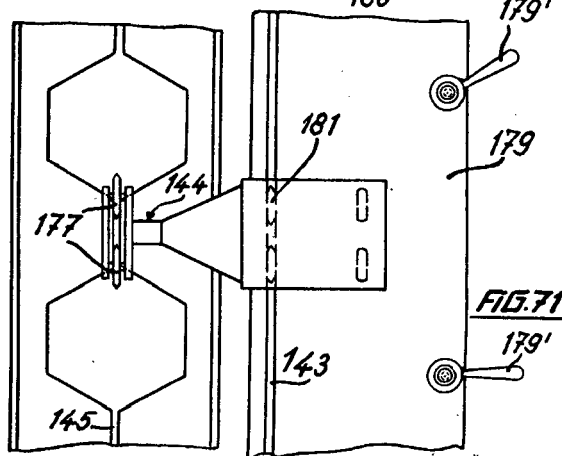


FIG. 71



26752

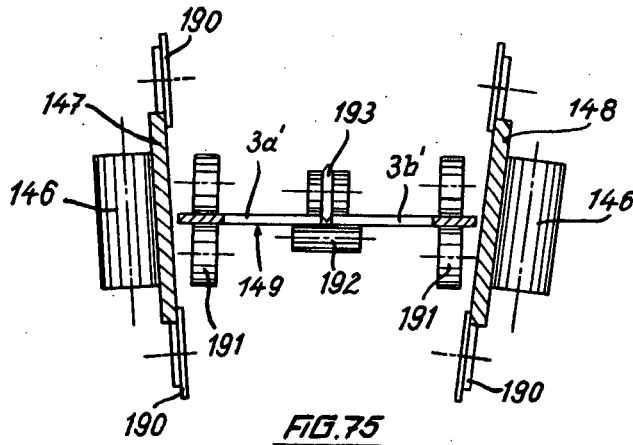


FIG. 75

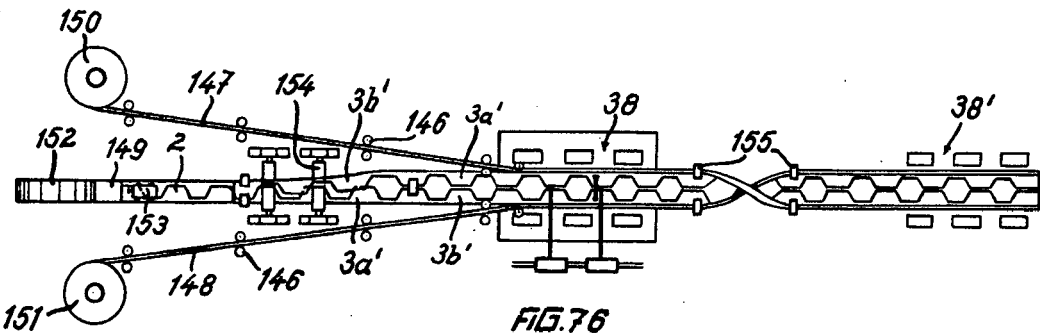


FIG. 76

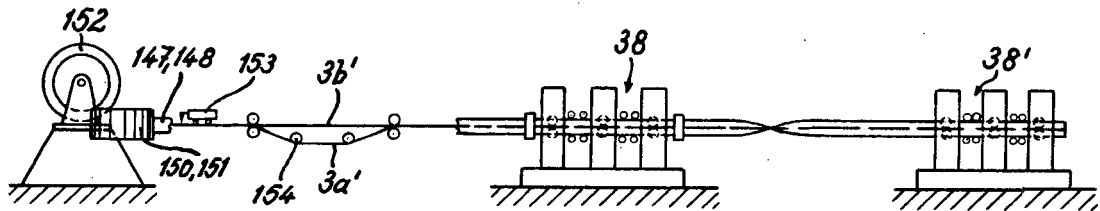


FIG. 77

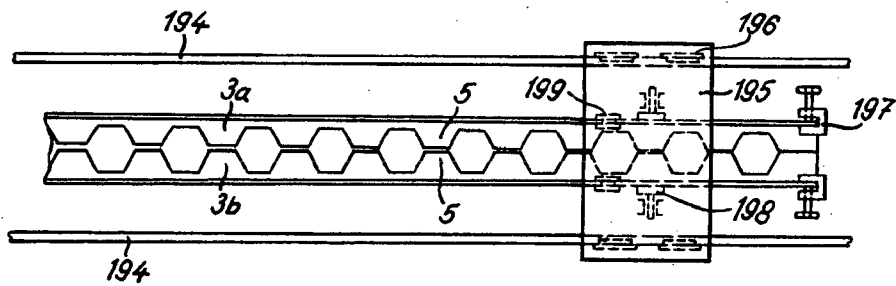


FIG. 78

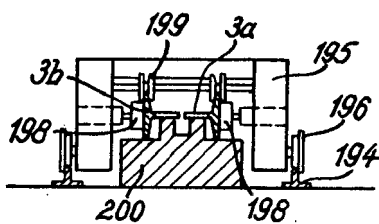


FIG. 79

260752

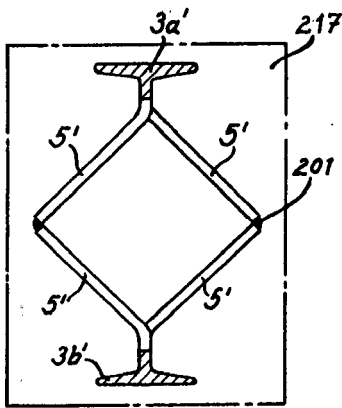


FIG. 80

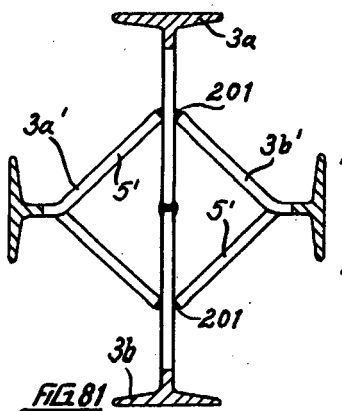


FIG. 81

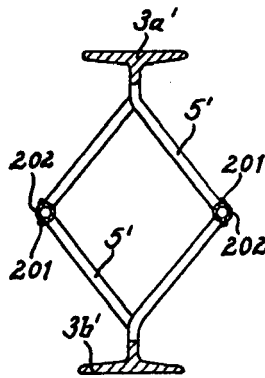


FIG. 82

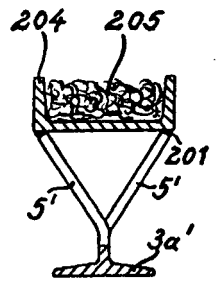


FIG. 84

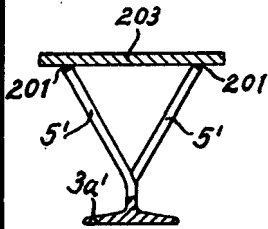


FIG. 83

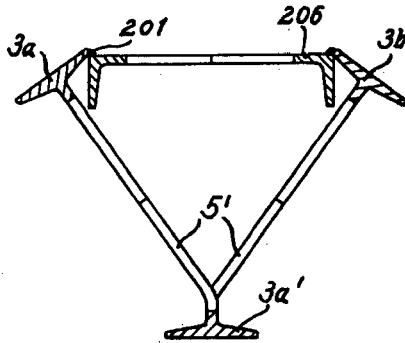


FIG. 85

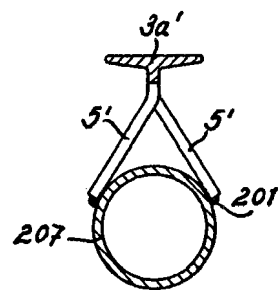


FIG. 86

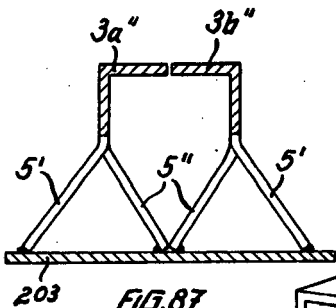


FIG. 87

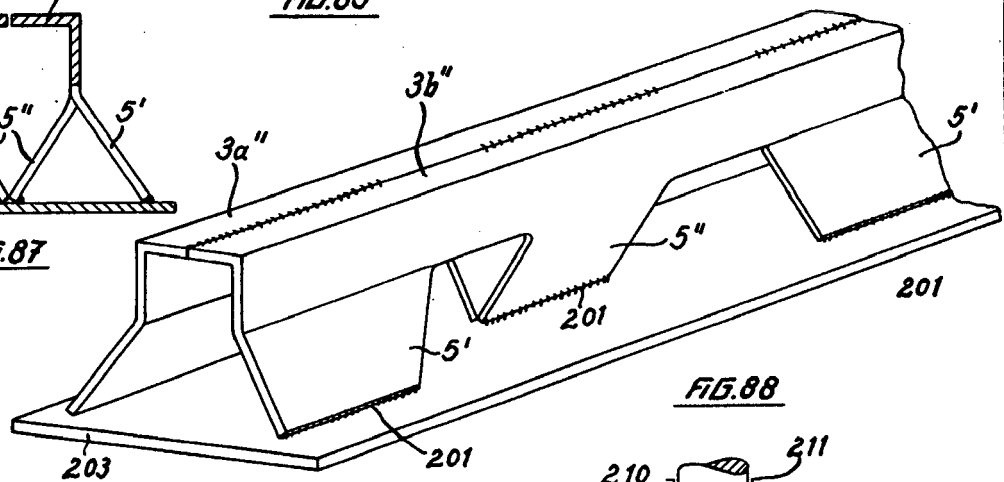


FIG. 88

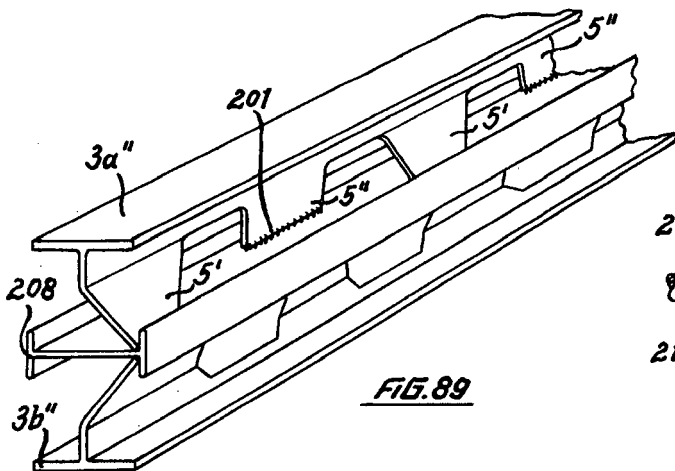


FIG. 89

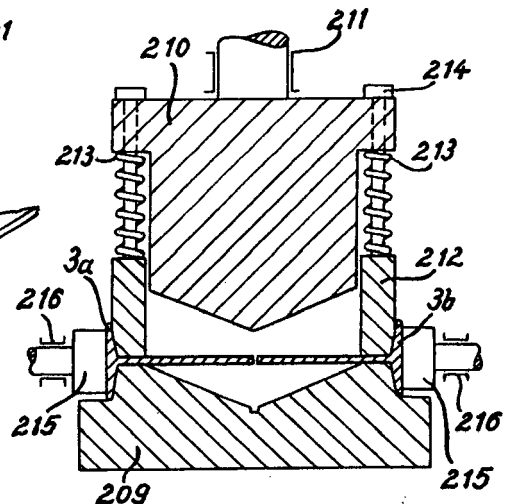


FIG. 90