

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 593**

51 Int. Cl.:

E04B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2004** **E 04750844 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015** **EP 1740781**

54 Título: **Preparación de soldadura para extremo de viga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2015

73 Titular/es:

CONXTECH, INC. (100.0%)
24493 CLAWITER ROAD
HAYWARD, CA 94545, US

72 Inventor/es:

SIMMONS ROBERT J

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 531 593 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Preparación de soldadura para extremo de viga

Antecedentes y sumario de la invención

5 Esta invención (estructura y metodología) se refiere a la preparación de soldadura estructural en el contexto de una superficie de contacto de conexión entre el extremo de una viga en I y un componente de extremo de unión a la viga que se usa para conectar la viga a una columna en una estructura de armazón de edificio.

10 Cuando, en la construcción de un armazón de edificio de acero, tal como un armazón para un edificio de múltiples pisos, el extremo de una viga en I se ancla a un lado de una columna, es habitual realizar una conexión de soldadura directamente entre ese extremo de viga y una estructura de conexión de extremo de viga adyacente adecuada. En la preparación para establecer una soldadura de este tipo, también es habitual retirar material de los bordes transversales largos de las alas en el extremo de una viga en I para crear surcos de alojamiento de material de soldadura para su uso cuando los extremos de viga se ponen en una relación próxima adecuada con la estructura de extremo de viga para la que está prevista la unión de soldadura. Además, habitualmente se añaden pestañas de entrada y salida para prolongar los extremos de los surcos para garantizar una sección de soldadura completa por toda la anchura de un ala. También es habitual que se añadan barras de retención para ayudar a conseguir una soldadura de sección completa, y evitar que material de soldadura fundido fluya a través de la región de junta en el extremo de una viga.

20 El documento de patente US3.938.297 describe conectores para conectar columnas y vigas de una construcción de armazón de acero. Los conectores tienen un conector de ala superior y un conector de ala inferior. El conector de ala superior tiene una placa de base rectangular, para atornillarse a un alma de la columna, y salientes que se extienden desde la placa de base, para soldarse a un ala superior y a un alma de la viga. El conector de ala inferior tiene una placa de base sustancialmente rectangular, para atornillarse al alma de la columna, y una placa horizontal que sobresale de la placa de base, para atornillarse a un ala inferior de la viga.

25 Esta práctica que implica el uso de conectores, pestañas y barras de retención añadidas crea etapas de preparación adicionales para el material de soldadura, aumenta los costes de construcción y puede conducir a un gasto adicional cuando tales pestañas y barras deben eliminarse en última instancia, como por ejemplo mediante rectificado, para eliminar posibles regiones de concentración de esfuerzos en la proximidad de una soldadura.

La presente invención aborda estas cuestiones de manera sencilla, eficaz y práctica.

30 Según la presente invención se proporciona un método de soldadura de un extremo de una viga en I estructural alargada a un lado (18d) de cara de unión a la viga en un componente de extremo de unión a la viga inicialmente separado que comprende preparar el extremo de viga en cuestión garantizando que las dos alas en la viga terminen en el extremo asociado de la viga generalmente con extensiones totalmente planas que se sitúan en un plano común dispuesto generalmente normal al eje largo de la viga;

35 preparar el lado (18d) de cara de unión a la viga del componente de extremo con un primer surco alargado, caracterizado porque:

40 el componente de extremo de unión a la viga es generalmente plano y el lado de cara de unión a la viga está previsto con la viga en I y el componente de extremo unidos entre sí de una manera según la cual el componente de extremo abarca la totalidad de la huella de la viga (13), comprendiendo el método además preparar el lado de cara de unión a la viga del componente de extremo con un segundo surco alargado, separado del primer surco alargado, estando dispuestos los surcos de modo que estén sustancialmente enfrentados directamente a las extensiones planas de las alas en circunstancias con la viga y el componente de extremo puestos en posiciones relativas adecuadas en preparación para la unión, y, con esas posiciones relativas establecidas, producir conexiones de soldadura que rellenan sustancialmente los surcos con material de soldadura, para establecer así unión de soldadura entre la viga y el componente.

45 También según la presente invención se proporciona una superficie de contacto de conexión de soldadura entre un extremo de una viga en I estructural alargada que tiene alas separadas y un alma central interpuesta y un componente de extremo de unión a la viga, que tiene un primer surco,

caracterizada porque

50 el componente de extremo de unión a la viga es generalmente plano y comprende un lado (18d) de cara de unión a la viga que está dimensionado para abarcar la totalidad de la huella de la viga, el extremo de viga en cuestión está

definido al menos parcialmente por alas alargadas sustancialmente coplanarias totalmente que tienen extremos que se sitúan en un plano que es sustancialmente normal al eje largo de la viga, y

la superficie de contacto comprende además un segundo surco formado en dicho componente de extremo y estando los surcos enfrentados directamente a dichos extremos de las alas, y

- 5 rellenado el material de soldadura sustancialmente dichos surcos y uniendo y fijando estructuralmente dicha viga y dicho componente de extremo.

Una realización preferida de, y que constituye el mejor modo y manera de poner en práctica la invención implica la creación de surcos alargados de alojamiento de material de soldadura en los componentes de extremo de unión a la viga a los que van a soldarse los extremos de viga, en lugar de en las alas de extremo de viga *per se*. Estos surcos se colocan de modo que estén enfrentados directamente, y alineados con, las alas de una viga en I, y los surcos se preparan con longitudes que incluyen regiones de extremo opuestas que se extienden lateralmente más allá de los bordes laterales de las alas de la viga. Estas regiones de extremo funcionan como regiones de entrada y salida para el material de soldadura fundido, y lo hacen de una manera que evita la necesidad de cualquier pestaña de escape añadida, etc.

- 15 En una forma modificada de la invención, las regiones de extremo de surco mencionadas están formadas de tal manera que forman bolsillos de contención delimitados por paredes para el material de soldadura fundido.

Estas y otras características y ventajas que se ofrecen y consiguen mediante la estructura y metodología de la presente invención resultarán más completamente evidentes al leer la descripción detallada que sigue a continuación en asociación con los dibujos adjuntos.

20 **Descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista isométrica, fragmentada, simplificada, que muestra una parte de una estructura de armazón de edificio que incluye una columna erguida con respecto a la que se muestran cuatro vigas en I alargadas conectadas mediante componentes de extremo de unión a la viga que están unidos a los extremos ilustrados de estas vigas mediante una superficie de contacto de conexión que incluyen una preparación de soldadura de extremo de viga preparada según la puesta en práctica de la presente invención.

La figura 2 es un detalle ampliado que muestra generalmente la parte central de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada generalmente a lo largo de la línea 3-3 en la figura 2.

La figura 4 es otra vista isométrica, fragmentada, ampliada, que ilustra el extremo de una viga y un componente de extremo unido.

- 30 La figura 5 es otra vista fragmentada, ampliada, adicional tomada generalmente según la indicación de la flecha 5 en la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección transversal fragmentada tomada generalmente a lo largo de la línea 6-6 en la figura 5, y en la que se han eliminado determinadas partes de la estructura con el fin de limitar el tamaño global de la figura.

- 35 Las figuras 7 y 8 son vistas ampliadas en cierto modo como las figuras 4 y 6, respectivamente, que ilustran una forma modificada de la invención.

Descripción detallada de la invención

Comenzando con las figuras 1-3, inclusive, en los dibujos, indicado generalmente por 10 hay una parte de un armazón de edificio de múltiples pisos que incluye columnas erguidas huecas, de sección transversal cuadrada, de las que se muestra una de manera fragmentada en 12, vigas en I horizontales de interconexión, de las que se muestran cuatro de manera fragmentada en 13, 14, 15, 16, y conjuntos de estructuras de manguito interior y exterior, que transmiten cargas de momento y gravedad, tales como las ilustradas en 18, que funcionan para formar conexiones nodulares entre columnas y vigas. El eje largo de la columna 12 se muestra en 12a. Los respectivos ejes largos de las vigas 13, 14, 15, 16 se muestran en 13a 14a, 15a, 16a.

- 45 En cada conjunto de estructura de manguito, un manguito interior, tal como el manguito 18a interior, se une por ejemplo mediante soldadura, de manera circundante, a las cuatro caras externas de la columna 12, y dispuesto sobre el mismo, a través de estructuras complementarias de bloqueo por gravedad, macho-hembra, (no

específicamente detalladas en el presente documento) hay un manguito exterior, tal como el manguito 18b exterior, que se sujeta en las esquinas a y alrededor del manguito interior asociado. Los detalles específicos de estas estructuras de manguito no forman parte de la presente invención. Sin embargo, resulta relevante para la presente invención el hecho de que el manguito 18b exterior, o si no se emplea en este caso ninguna estructura de manguito, alguna otra forma de conexión nodular que use un componente de extremo de extremo de viga generalmente plano, esté constituido por cuatro componentes generalmente planos, tal como el componente 18c, que forma, y en el presente documento se denominan, componentes de extremo de unión a la viga que se sueldan a los extremos de viga en I mediante preparaciones de soldadura realizadas según la invención. Estas preparaciones de soldadura, que se rellenan con material de soldadura (según se ilustra en las figuras 2 y 3), se muestran generalmente (y únicamente de manera esquemática) como características 19 sombreadas en las figuras 2 y 3. Las ubicaciones en las que existen estas conexiones de soldadura constituyen lo que se denomina en el presente documento conjuntamente superficie de contacto de conexión. Como resultará ahora evidente, la construcción exacta de tales componentes de extremo de unión a la viga no es crítica a la hora de poner en práctica la presente invención, excepto por los hechos de que (a) cada uno de tales componentes presenta un lado de cara de unión a la viga (o extensión) generalmente plano, tal como el lado 18d, hacia un extremo de viga en I, y que (b) este lado está caracterizado por una extensión dirigida hacia la viga que abarca lo que se denomina en el presente documento huella de extremo de una viga en I que va a soldarse al componente. (Véase la huella de viga designada generalmente por F en la figura 3).

Las preparaciones (19) de soldadura propuestas por la presente invención se describen ahora haciendo referencia específica únicamente a la viga 13, y al único componente 18c de extremo así indicado en las figuras de dibujo. Están previstas dos de tales preparaciones de soldadura y conexiones para cada extremo de viga en I, y dos de estas preparaciones y conexiones, una superior y una inferior, se muestran en detalle para la viga 13 en las figuras 2-6, inclusive. Muy específicamente, una forma preferida y que constituye el mejor modo (de realización) de una preparación de soldadura realizada según la invención se muestra en estas figuras. Por motivos de simplicidad de ilustración y descripción, la viga 13 y el componente 18c de extremo se muestran en la figura 4 en orientaciones diferentes a las de las figuras 1 y 2.

Prestando atención especialmente a las figuras 4-6, inclusive, se muestran en este caso dos preparaciones de soldadura (con soldaduras) en 19 entre la viga 13 en I y el componente 18c de extremo con su lado 18d de cara de unión a la viga, o extensión. La totalidad de las superficies de extremo, o extensiones, de la viga 13 son planas, y se sitúan en un plano 22 común (véanse las figuras 5 y 6) que es sustancialmente normal al eje 13a largo de la viga. No se retira material del ala.

Formados de manera adecuada en el componente 18c de extremo al que se suelda el extremo de viga 13 mostrado hay unos surcos 24, 26 superior e inferior de alojamiento de material de soldadura. Estos surcos, como puede observarse, están dispuestos adyacentes de manera enfrentada a los extremos de las alas en la viga 13. Preferiblemente, cada uno de los surcos 24, 26 tiene una longitud L_2 (véase particularmente la figura 4), que es mayor que las dimensiones L_3 laterales comunes definidas (véase también la figura 4) de las alas de la viga. Una consecuencia importante de esto es que los surcos 24, 26 presentan regiones, 24a, 24b de extremo separadas en el surco 24, que se extienden lateralmente más allá de los bordes laterales de las alas de la viga. Estas regiones funcionan, según la invención, como regiones, o zonas, o bolsillos, de entrada y salida, para alojar, junto con el resto de los surcos 24, 26, material de soldadura fundido, tal como el mostrado (ahora endurecido) por 28. La presencia de estas zonas extremo que, se observará, no requieren la presencia de ninguna pestaña de entrada y salida añadida, permite crear soldaduras de resistencia completa, por toda la anchura de ala, a lo largo de la totalidad de las dimensiones laterales de las alas de la viga. La provisión de las regiones 24a, 24b garantiza que cualquier posible variable en la integridad de la soldadura asociada con el inicio o el final de un procedimiento de soldadura se produzca más allá y fuera de la zona crítica inmediatamente a lo largo de la anchura de un ala. Adicionalmente, estas regiones de surco de entrada y salida previstas no requieren ningún tratamiento posterior a la soldadura para eliminar posibles zonas de concentración de esfuerzos.

Cada uno de los surcos 24, 26, junto con sus regiones de extremo respectivas, tales como las regiones 24a, 24b de extremo, constituye una forma (de realización) de preparación de soldadura realizada según la presente invención.

Sin que se muestren en los dibujos, y sin que formen parte de la presente invención, hay soldaduras adicionales que unen lados verticales opuestos del alma 13b a la extensión 18d de cara en la región vertical entre las preparaciones de soldadura. Mostradas de manera modesta en 29 en la figura 6 hay soldaduras de ángulo adecuadas que se crean adecuadamente en las regiones generalmente mostradas.

La puesta en práctica de la invención para crear la estructura de la invención descrita hasta ahora en el presente documento puede expresarse como que incluye las etapas de:

(a) preparar un extremo de viga de modo que sus dos alas se sitúen en un plano sustancialmente común que es normal al eje largo de la viga;

(b) preparar un lado de cara de unión a la viga del componente de extremo con surcos superior e inferior, alargados, de alojamiento de material de soldadura que estarán enfrentados a las alas de la viga;

(c) colocar el extremo de viga preparado y el componente de extremo preparado de manera adecuada uno con respecto a otro; y

5 (d) producir conexiones de soldadura rellenando los surcos con material de soldadura fundido de una manera que una la viga y el componente de extremo.

Una expresión más detallada de una etapa adicional opcional implica crear los surcos mencionados para que tengan longitudes mayores que las anchuras de las alas de la viga enfrentada, para proporcionar así regiones de entrada y salida para el material de soldadura fundido.

10 Durante la soldadura, preferiblemente un extremo de viga y un componente de extremo están orientados de modo que se aproveche la gravedad durante la formación de la soldadura. Por tanto, preferiblemente, en primer lugar se forma una soldadura en una preparación de soldadura a lo largo de la longitud de un ala de la viga, y después la viga y el componente de extremo unidos se rotan 180° alrededor del eje largo de la viga para permitir la realización de una soldadura en la otra preparación de soldadura a lo largo de la longitud de la otra ala.

15 Una forma y puesta en práctica algo modificadas de la presente invención se ilustran en las figuras 7 y 8. En esta forma de la invención, un componente de extremo de unión a la viga, identificado de nuevo con la designación de referencia 18c, se prepara con un par de preparaciones de soldadura superior e inferior, configuradas de manera algo diferente, con surcos, tales como el surco 30. La forma alternativa, así diferenciada, de cada surco 30 (en comparación con los surcos 24, 26) se ilustra claramente en estas dos figuras. Mientras que los surcos 24, 26
20 descritos anteriormente, en las ubicaciones de las regiones de extremo, tales como las regiones 24a, 24b de extremo, son efectivamente "de extremo abierto", esto no es así para las regiones 30a, 30b comparables en el surco 30. Las regiones 30a, 30b están definidas, al menos en parte, como cavidades delimitadas por paredes, o bolsillos, mediante dos paredes separadas (véanse las paredes 30c, 30d) que existen en el componente 18c de extremo. Estas paredes están separadas a lo largo de una línea, tal como la línea 32, que es sustancialmente normal al plano
25 18e nominal (véase la figura 8) del componente 18c de extremo.

Preferiblemente se retira una longitud L_1 corta (véase la figura 8) del alma 13b central de la viga para proporcionar un rebaje 13c de alma. Este rebaje deja espacio para que las alas de la viga se extiendan de manera conveniente al interior de los surcos de preparación de soldadura, y sobre repisas, tales como la repisa 30e (véase la figura 8) en el
30 surco 30. En esta disposición, evidentemente, la extensión de extremo del alma 13b no es coplanaria con las extensiones de extremo de las dos alas.

En esta modificación de la invención, no se retira ninguna ala de viga en I para permitir la soldadura. De nuevo, no se requieren ni emplean pestañas de salida añadidas.

Otra forma de la invención, que puede utilizarse con las dos modificaciones de la misma descritas hasta ahora, implica la creación de un canal vertical alargado en la cara de un componente de extremo de viga, que se extiende
35 entre y se abre en extremos opuestos hacia los dos surcos (superior e inferior) de preparación de soldadura preparados, y que presenta una anchura lateral que permitirá la inserción libre del alma central de una viga (como el alma 13b). De esta forma, la totalidad del extremo de una viga puede situarse en un plano común, y las alas se extenderán sobre regiones en los dos surcos que son como la repisa 30e que acaba de mencionarse.

Una etapa de puesta en práctica añadida relacionada con esta forma modificada de la invención es que los surcos
40 de preparación de soldadura están preformados, en cada extremo, con paredes separadas que definen una cavidad delimitada por paredes que permite el comienzo y el escape de material de soldadura fundido.

Por consiguiente, aunque se han descrito e ilustrado implementaciones preferidas que constituyen el mejor modo y manera de puesta en práctica de la invención, se apreciará que pueden realizarse otras variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu de la invención.

45

REIVINDICACIONES

1. Método para soldar un extremo de una viga (13) en I estructural alargada a un lado (18d) de cara de unión a la viga en un componente (18c) de extremo de unión a la viga inicialmente separado que comprende:

5 preparar el extremo de la viga (13) en cuestión garantizando que las dos alas en la viga terminen en el extremo asociado de la viga con extensiones generalmente planas totalmente que se sitúan en un plano (22) sustancialmente común dispuesto generalmente normal al eje (13a) largo de la viga;

preparar el lado (18d) de cara de unión a la viga del componente de extremo con un primer surco (24) alargado,

caracterizado porque:

10 el componente (18c) de extremo de unión a la viga es generalmente plano y el lado (18d) de cara de unión a la viga está previsto, con la viga en I y el componente (18c) de extremo unidos entre sí, para disponerse de una manera según la cual el componente (18c) de extremo abarca la totalidad de la huella de la viga (13), y comprendiendo el método además preparar el lado (18d) de cara de unión a la viga del componente de extremo con un segundo surco (26) alargado, separado del primer surco (24) alargado, estando dispuestos los surcos (24, 26) de modo que estén sustancialmente enfrentados directamente a las extensiones planas de las alas en circunstancias con la viga (13) y el componente (18c) de extremo puestos en posiciones relativas adecuadas en preparación para la unión, y, con esas posiciones relativas establecidas, producir conexiones de soldadura que rellenan sustancialmente los surcos (24, 26) con material de soldadura, para establecer así una unión de soldadura entre la viga (13) y el componente (18c).

20 2. Método según la reivindicación 1, en el que los surcos (24, 26) preparados se crean con longitudes que hacen que regiones de extremo opuestas de cada surco (24, 26), con las posiciones relativas mencionadas entre el extremo de la viga (13) y el componente (18c) de extremo establecidas, se extiendan lateralmente más allá de los bordes laterales opuestos de las alas que están enfrentadas al surco (24, 26), regiones que forman zonas de entrada y salida de soldadura, y dicha producción de conexiones de soldadura incluye rellenas con material de soldadura y utilizar tales zonas.

25 3. Método según la reivindicación 2, en el que la formación de las zonas de entrada y salida en cada surco (24, 26) se realiza de tal manera que los extremos de cada una están definidos, al menos parcialmente, por pares de paredes (30c, 30d) alargadas separadas opuestas que están separadas a lo largo de una línea dispuesta generalmente normal al plano del componente (18c) de extremo.

30 4. Superficie (19) de contacto de conexión de soldadura entre un extremo de una viga (13) en I estructural alargada que tiene alas separadas y un alma (13b) central interpuesta y un componente (18c) de extremo de unión a la viga, que tiene un primer surco (24),

caracterizada porque

el componente (18c) de extremo de unión a la viga es generalmente plano y comprende un lado (18d) de cara de unión a la viga que está dimensionado para abarcar la totalidad de la huella de la viga (13),

35 el extremo de viga en cuestión está definido al menos parcialmente por alas alargadas sustancialmente coplanarias totalmente que tienen extremos que se sitúan en un plano que es sustancialmente normal al eje (13a) largo de la viga, y

la superficie de contacto comprende además un segundo surco (26) formado en dicho componente (18c) de extremo y estando los surcos (24, 26) enfrentados directamente a dichos extremos de dichas alas, y

40 rellenando el material de soldadura sustancialmente dichos surcos (24, 26) y uniendo y fijando estructuralmente dicha viga (13) y dicho componente (18c) de extremo

5. Superficie de contacto según la reivindicación 4, en la que cada una de dichas alas tiene bordes opuestos separados con una dimensión lateral definida entre dichos bordes, y el surco enfrentado asociado tiene regiones (24a, 26a) de extremo separadas que se extienden lateralmente más allá de dichos bordes.

45 6. Superficie de contacto según la reivindicación 5, en la que cada una de dichas regiones (24a, 26a) de extremo está definida, al menos parcialmente, por un par de paredes (30c, 30d) alargadas separadas y opuestas, que están separadas a lo largo de una línea dispuesta generalmente normal al plano de dicho componente (18c) de extremo.

Fig. 1

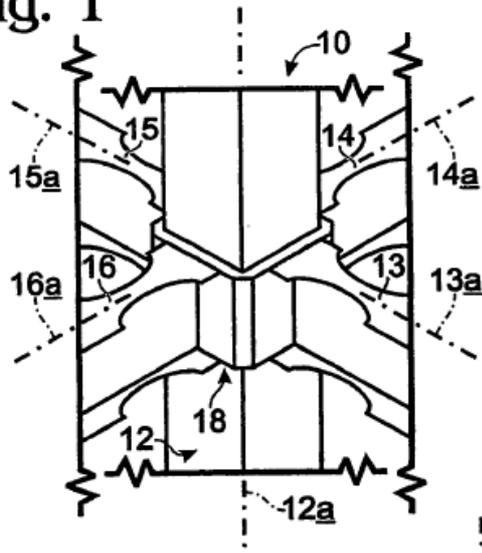


Fig. 3

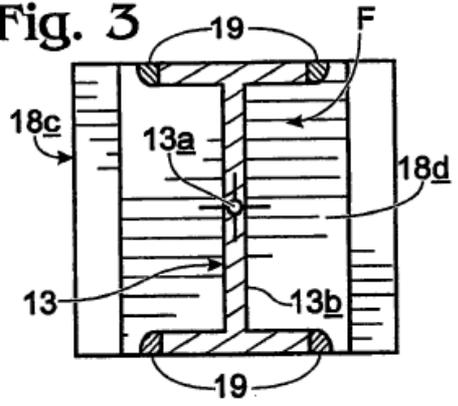
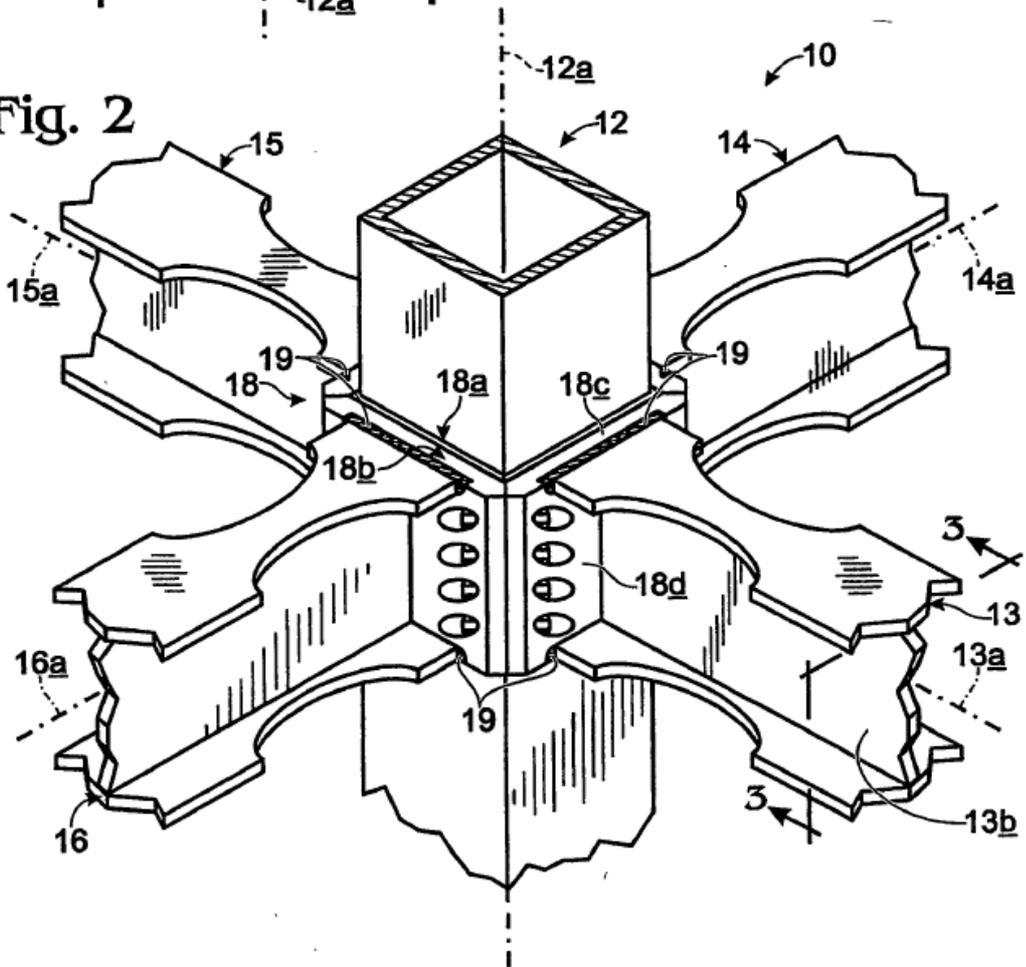


Fig. 2



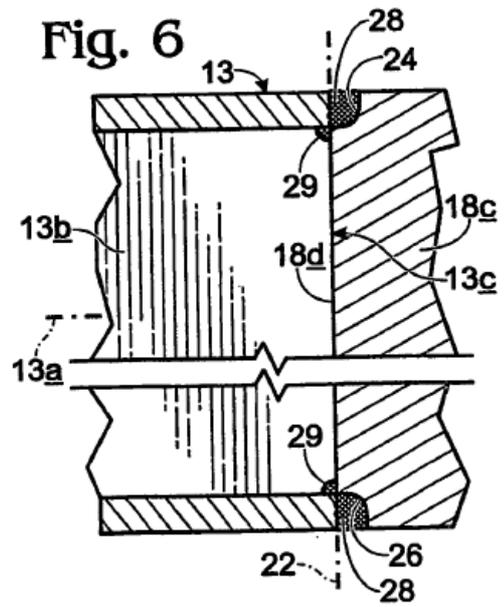
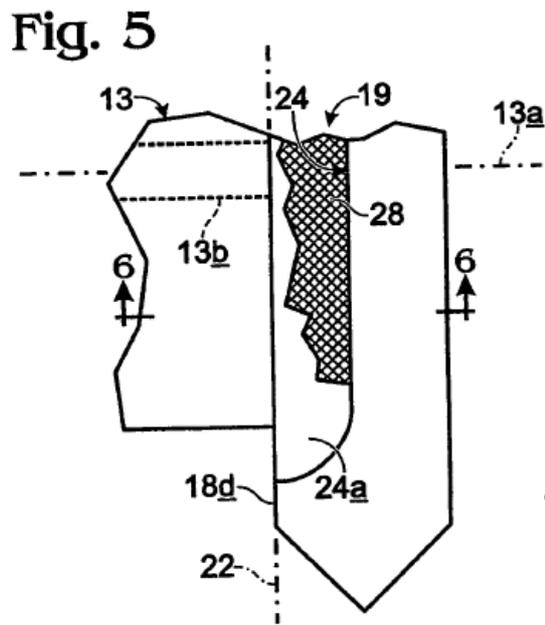
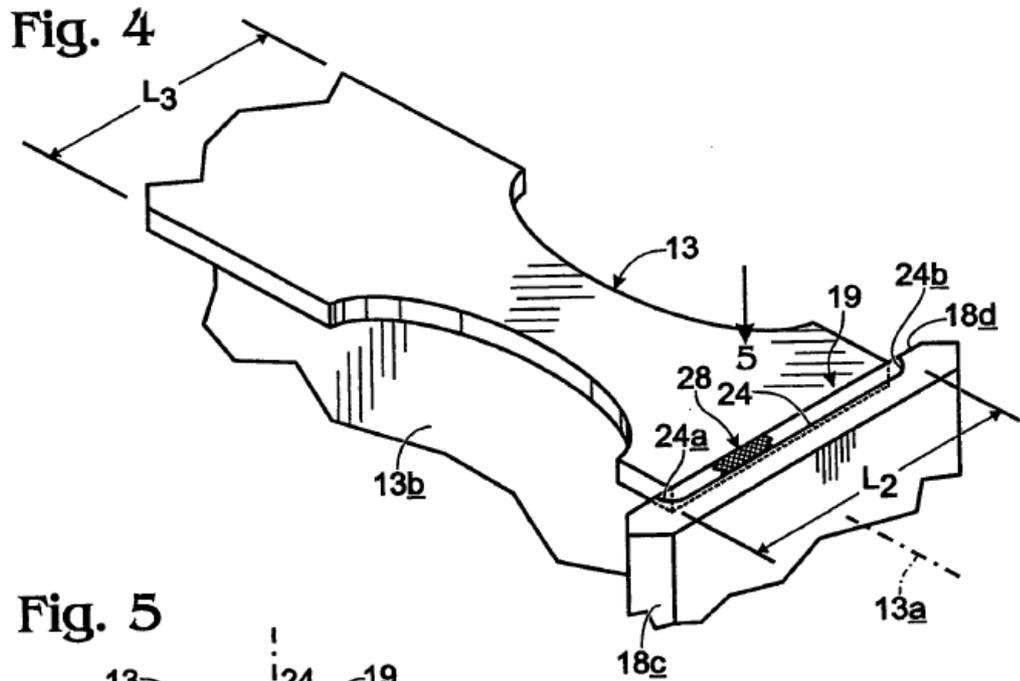


Fig. 7

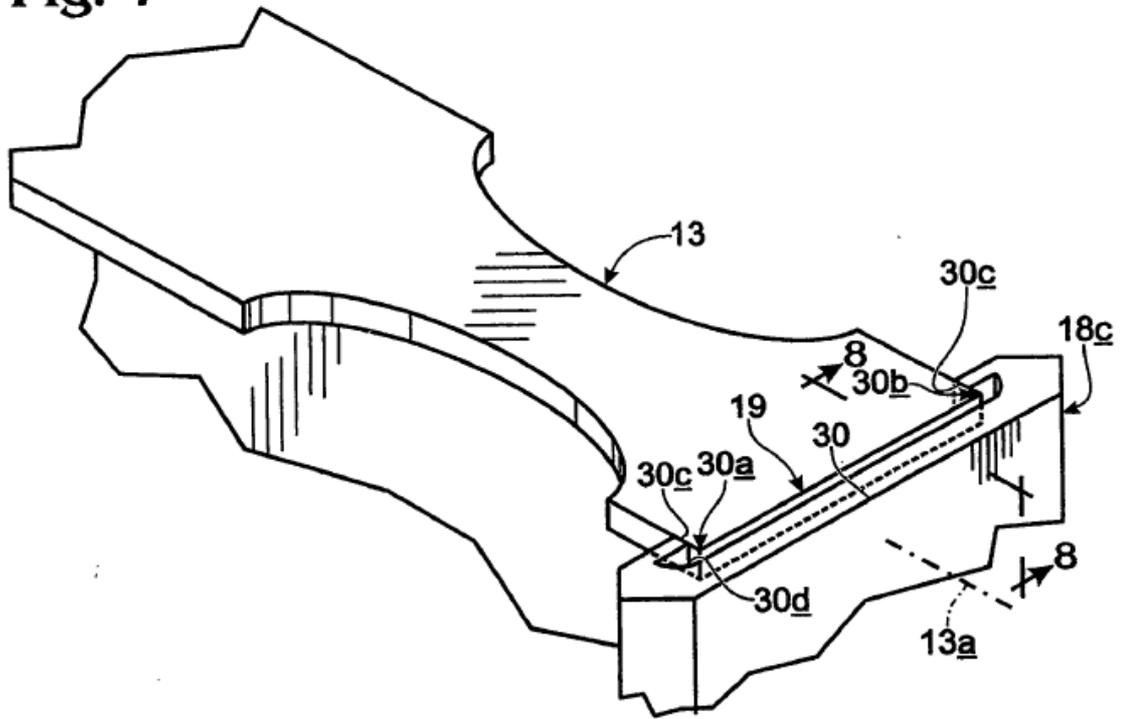


Fig. 8

