



ESPAÑA

| | | | |
|-------|----|-----------------------|---------|
| 19 ES | 11 | NUMERO | 10 A I |
| | 21 | | |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION | |
| | | | 12-6-76 |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-----------------------------|------------|---------------|
| 30 PRIORIDADES 31 NUMERO | 32 FECHA | 33 PAIS |
| Ser. No. 586.715 | 13-6-1.975 | EE. UU. de A. |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES COMISIONARIA |
| | E04C | |

| |
|---|
| 64 TITULO DE LA INVENCION |
| PERFECCIONAMIENTOS EN PIEZAS SOLDABLES PARA UNIR ELEMENTOS DE HORMIGON. |

| |
|-----------------------|
| 71 SOLICITANTE (S) |
| GARY JAMES EHLENBECK. |

| |
|---|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE |
| 2215 Stonecraft, Grafton, Wisconsin 53024, EE.UU. de A. |

| |
|-----------------------|
| 73 INVENTOR (ES) |
| GARY JAMES EHLENBECK. |

| |
|-----------------|
| 73 TITULAR (ES) |
| |

| |
|-------------------------------|
| 74 REPRESENTANTE |
| D. JAIME GOMEZ-ACEBO y MODET. |

El hormigón es material ampliamente empleado en la construcción debido a sus propiedades estructurales, fácil disponibilidad, y bajo costo. En muchos casos, el hormigón mezclado se lleva hasta el lugar de la obra, se vierte en encofrados instalados en la misma y se deja fraguar. No obstante, el empleo de elementos prefabricados o premoldeados se emplea cada vez más debido a la facilidad y economía de fabricación y ensamble. Estos elementos se fabrican fuera de la obra y después se transportan hasta la obra y se instalan para formar, por ejemplo, un muro o una cubierta.

Un elemento prefabricado típico, como puede ser una viga, tiene una superficie de losa o superficie de carga y puede comprender uno o más vástagos que contienen torones de refuerzo o pretensados. Para formar un elemento de edificio, los miembros se sitúan de forma que los cantos de las losas se pongan a tope.

Se comprenderá que se puede producir movimiento relativo entre los miembros que forman una parte de una estructura. Por ejemplo, cuando se emplea en un edificio en una cubierta formada por miembros en forma de viga, existe una tendencia hacia el desplazamiento relativo horizontal entre los miembros en respuesta a las fuerzas del viento ejercidas sobre las paredes verticales del edificio. El movimiento vertical entre los miembros puede tener lugar en razón a la dilatación producida por el sol incidiendo en una parte de la cubierta del tejado pero no en otra o por las cargas de nieve que existen en una parte de la cubierta del tejado pero no en otra parte.

Para evitar o reducir dicho movimiento relativo y para formar una estructura unitaria con los miembros individuales, se pueden utilizar medios para unir los can-

tos adyacentes en los miembros entre sí. Se pueden empotrar piezas metálicas en el canto de la losa de modo que, cuando se instalan los miembros, las piezas metálicas queden opuestas y puedan soldarse para formar la unión necesaria. Estas piezas metá-

5. licas se suelen llamar piezas soldables.

En el momento presente, las piezas soldables se forman comúnmente de piezas de barras cilíndricas de refuerzo en uso común en plantas de hormigón prefabricado. La barra de refuerzo se dobla en un configuración generalmente de U. Los brazos paralelos de la barra de refuerzo doblada se empotran en el hormigón y el alma intermedia o base queda al descubierto a lo largo del canto del miembro.

10.

Se comprenderá que el lugar de la pieza soldable en el hormigón de la losa es un factor muy crítico para la resistencia estructural y propiedades de la pieza soldable unión de los miembros.

15.

Desde un punto de vista ideal, la barra de refuerzo deberá empotrarse en la parte media de la losa para asegurar una transmisión y absorción apropiada de las fuerzas recibidas por la pieza soldable. El alma intermedia de la pieza soldable de la barra de refuerzo se suele situar en la esquina superior de la cubierta para que quede accesible al soldador colocado sobre la cubierta. Las partes paralelas de un pieza soldable de barra de refuerzo deben quedar por lo tanto oblicuas en sentido descendente en la losa para asegurar un empotramiento apropiado y una cobertura adecuada de hormigón.

20.

25.

No obstante, durante la colocación de la barra de refuerzo, una vez que la barra se ha sumergido en el hormigón, resulta imposible después determinar el lugar de las partes paralelas de la barra en la losa. Esto ocurre par

30.

5. particularmente en vista del hecho de que la parte expuesta de la pieza soldable es cilíndrica y, por lo tanto, no da indicación alguna de si las partes restantes de la pieza soldable están debidamente colocadas. Por lo tanto, no se puede asegurar una posición apropiada de las barras de refuerzo.

10. Debido a las dificultades que supone colocar piezas soldables de barras de refuerzo en la losa, las piezas soldables no se empotran comúnmente de una forma suficiente y se salen de la losa por tracción bajo la carga, particularmente aquellas cargas que inducen fuerzas verticales de zizalladura en las piezas soldables.

15. A pesar de que los brazos de la barra de refuerzo se pueden retorcer para que los brazos puedan quedar paralelos a la superficie de la losa mientras se sitúa la base en la esquina superior de la losa, esto no se hace frecuentemente o, si se realiza, no se hace en las dimensiones requeridas, por lo que de nuevo se produce un anclaje insuficiente.

20. Otro inconveniente de las piezas soldables de las barras de refuerzo es que la parte de alma de la barra de refuerzo queda fácilmente cubierta con hormigón o lechada durante la fabricación del elemento. Esto dificulta el hallar las barras de refuerzo a pie de obra.

25. Aun cuando las piezas soldables de las barras de refuerzo se empotren y expongan en la forma apropiada, la soldadura de las barras de refuerzo para unir los elementos entre sí es difícil, puesto que las barras se diseñan para que tengan las propiedades necesarias mecánicas de refuerzo y no para una capacidad de soldadura. Cuando se produce un fallo de soldadura, es un fallo quebradizo brusco en un extremo
30. de las partes calentadas por el soplete o electrodo durante la

soldadura.

Debido a los inconvenientes que presenta el material de las barras de refuerzo como piezas soldables, se han empleado piezas soldables fabricadas de un modo especial. Estas piezas han comprendido normalmente una placa con anclajes soldados como espárragos a la parte posterior. A pesar de que estos dispositivos resuelven muchos de los inconvenientes de las piezas soldables de barras de refuerzo, tienen otros inconvenientes. Dichas piezas soldables son difíciles y costosas de fabricar y/o poseen relaciones de peso a carga deficientes. Igualmente son difíciles y costosas de manejar y almacenar.

Por lo tanto, el presente invento tiene por objeto proporcionar una pieza soldable perfeccionada apropiada para empotrarse en elementos de hormigón. Una característica sobresaliente de la pieza soldable para hormigón perfeccionada del presente invento es que la posición de las partes empotradas de la pieza soldable se pueden verificar fácilmente con inspección visual de la parte expuesta. La colocación apropiada y consistente de la pieza soldable en la losa se asegura de este modo y al mismo tiempo se consiguen propiedades de resistencia a la zizalladura vertical máximas de la pieza soldable. Las dimensiones de las piezas soldables se reducen en lugares donde la carga de zizalladura vertical en la pieza soldable es menor. Estas dimensiones reducidas permiten aumentar la cantidad de cobertura correspondientemente con lo que se asegura un empotramiento adecuado. La pieza soldable proporciona una superficie plana que se opone al recubrimiento involuntario con hormigón o lechada. La pieza soldable ofrece facilidad de soldadura y tiene propiedades de ductilidad para la unión de los elementos, mejorando de este modo las propiedades de la unión.

La pieza soldable del presente invento es de fabricación, manejo transporte y almacenamiento económicos.

5. La pieza soldable proporciona también un medio por el cual se pueden apalancar para alinearse elementos adyacentes que tengan inclinaciones diferentes. Con anterioridad a este invento, la alineación de los elementos han dado por resultado el desconchado del hormigón por la barra de palanca o ha exigido el tener que quitar partes de uno de los
10. elementos para conseguir el punto de apoyo necesario.

- La pieza soldable del presente invento se fabrica de chapa en lugar de fabricarse de material cilíndrico como las barras de refuerzo. La pieza soldable comprende una parte central que presenta una superficie plana colocada en
15. ángulo a la perpendicular y expuesta cuando la pieza soldable está en su sitio. La parte central puede contener una ranura útil para apalancar los elementos de hormigón alineandolos o para arriostar una pieza postiza que mejore las propiedades de zizalladura horizontal de la pieza soldable. La parte central
20. termina en un par de líneas de doblez. Unas extremidades de sección decreciente, dobladas en ángulo al plano de la parte central, se extienden desde las líneas de doblez para empotrarse en el elemento de hormigón. Las líneas de doblez se desplazan de una manera generalmente convergente.

25. En tanto que la parte central plana expuesta de la pieza soldable mantega una relación fija con las extremidades empotradas de la pieza soldable, la posición de las extremidades y el empotramiento apropiado de la pieza soldable se pueden valorar con facilidad y asegurar examinando la
30. posición de la parte central expuesta. El empleo de chapa y la

configuración de la pieza soldable supone una economía de fabricación manejo, transporte y almacenamiento del producto.

5. La figura 1 es una vista parcial en perspectiva de un elemento de hormigón que contiene piezas soldables del presente invento.

La figura 2 es una vista en planta de la pieza soldable del presente invento.

10. La figura 3 es una vista frontal parcial de la pieza soldable del presente invento, tomada en el plano de la superficie expuesta de la pieza soldable.

La figura 4 es una vista de costado parcialmente cortada de la pieza soldable del presente invento, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

15. La figura 5 es una vista en sección transversal parcial de un par de elementos de hormigón que contienen la pieza soldable del presente invento e ilustra la unión de los elementos por las piezas soldables.

20. La figura 6 es una vista en perspectiva de una pieza postiza apropiada para utilizarse junto con la pieza soldable del presente invento, con objeto de mejorar sus propiedades estructurales, representándose la pieza postiza en su estado original sin doblar.

25. La figura 7 es una vista en perspectiva de la pieza postiza de la figura 6 y representa la pieza postiza doblada y dispuesta para su uso.

La figura 8 es una pieza de costado parcial, similar a la figura 4 y representa la pieza postiza de la figura 7 en uso.

30. La figura 9 es una vista en sección transversal parcial de un par de elementos de hormigón y repre-

senta la unión de los elementos de hormigón con piezas soldables que contienen las piezas postizas ilustradas en la figura 7.

5. En la figura 1 el número 10 identifica un elemento de hormigón, el elemento 10 se ilustra como una viga y comprende una losa de carga dirigida longitudinalmente 12 y vástagos separados lateralmente 14 y 16 que sostienen la losa 12. La configuración ilustrada es lo que comúnmente se denomina en la industria "doble T". La losa 12 puede tener normalmente un espesor de 50,8 mm. Los vástagos 14 y 16 pueden con-
10. tener torones presentados 18 que mejoran las propiedades estructurales de la viga. Para unir la viga 10 a vigas adyacentes, se empotran piezas soldables 20 a lo largo del canto de la losa 12. Las piezas soldables 20 se separan normalmente cada 2,44 a 3,05 m a lo largo de los cantos de la losa 12.

15. Las piezas soldables 20 se pueden fabricar de material de chapa doblado, normalmente de un espesor de aproximadamente 4,76 mm. Un acero de bajo contenido de carbono que tiene las propiedades convenientes de ductilidad y soldabilidad puede comprender el material de chapa para la
20. pieza soldable 20. La pieza soldable 20 comprende una parte central 22 que termina en cada extremo en una línea de dobléz 24 de la cual salen extremidades acabadas en puntas 26.

25. Por razones de economía de fabricación, se ha averiguado que es conveniente utilizar chapa en rollo en la fabricación de la pieza soldable 20 y formar la pieza soldable 20 mediante un par de cortes paralelos diagonales de un lado a otro de la chapa. Esto da a la pieza soldable 20 la forma de un rombo muy alargado que se ve con más claridad cuando la pieza soldable está aun sin doblar. La longitud general
30. normal de la pieza soldable 20 sin doblar es de 508 a 762 mm.

La parte central 22 de la pieza soldable 20 puede presentar una superficie plana alargada que es ligeramente más ancha en el centro que en los extremos debido a la forma de rombo de la pieza soldable 20. La parte central 22 tiene normalmente una longitud de 101 a 202 mm y una anchura de aproximadamente 38 mm. La parte central 22 puede contener una ranura 28 de aproximadamente 38 mm de longitud y 9,52 mm de anchura. La ranura 28 queda en la línea central que se extiende entre las puntas de las extremidades 26 y se utiliza para los fines que se describirán más adelante.

Las extremidades 26 son de sección decreciente a partir de las líneas de doblez 24 hasta las puntas de sus extremos. De este modo se obtienen relaciones convenientes de paso a carga en la pieza soldable 20 y se consigue un mayor recubrimiento de hormigón en la pieza soldable, según se describirá más adelante.

Las líneas de doblez 24 en cada extremo de la parte central 22 dan ciertas configuraciones angulares importantes a la pieza soldable 20. La primera es la orientación angular de las propias líneas de doblez 24. Este desplazamiento angular de las líneas de doblez 24 se puede definir con respecto a una perpendicular a la línea central de la parte central 22. Cuando se define de este modo, la orientación angular se identifica en la figura 3 por la letra A. La segunda configuración angular que se haya en las líneas de doblez 24 es el ángulo de las extremidades con respecto al plano de la parte central 22, identificada por la letra B en la figura 2.

Con respecto a la orientación angular A de las líneas de doblez se comprenderá que, para conseguir una

de la losa 12. También determina en cierto grado la proyección vertical de las extremidades 26 y la posición angular de la superficie plana de la parte central 22. El ángulo B de las extremidades 26 puede variar de 35° a 70° , siendo preferible un ángulo de aproximadamente 50° . Se ha averiguado que es conveniente emplear ángulos mayores de 70° debido a que la cantidad de hormigón, particularmente en los cantos inferiores de las extremidades 26, se reduce hasta el punto en que también se reducen las propiedades de zinzalladura vertical de las piezas soldables. Con pequeñas cantidades de hormigón entre las extremidades existe la tendencia de que se fractura un trozo de hormigón en los cantos inferiores de las extremidades y tire del elemento 10 en condiciones de carga vertical.

Se ha averiguado que es preferible emplear una orientación angular A y un ángulo de doblez de extremidad D de forma que la superficie plana de la parte central 22 se desplace angularmente de 20 a 30 grados de la perpendicular v.g., el ángulo C es igual a 20° - 30° .

Según se indica en la presente memoria, las piezas soldables 20 se forman normalmente por estampación y doblez de chapa en rollo o en banda con lo que se consigue facilidad y economía de fabricación. La configuración de las piezas soldables 20 facilita su encajamiento o y, de un modo similar, da facilidad y economía a su almacenamiento y transporte.

En la práctica se prepara un molde para el elemento 10 que comprende torones pretensados 18 en los vástagos 14 y 16 y un refuerzo de malla, si fuera necesario, en la losa 12. La pieza soldable 20 se puede colocar en el molde y verterse después hormigón en el molde para fabricar el ele-

5. mento. Como variante, la pieza soldable se puede incar en el hormigón después de haberse colocado en el molde pero antes de que fragüe el hormigón. Cualquiera perturbación producida por las piezas soldables 20 incadas en el hormigón de la losa 12 se puede alisar con una llana.

10. La pieza soldable 20 se sitúa normalmente de forma que el canto superior de la parte central 22 de la pieza soldable 20 quede a rás del canto superior de la losa 12. De este modo se sitúan las partes inferiores de la parte central 22 a más de 2' mm por debajo de la superficie expuesta de la losa y se tiene la seguridad de que el empotramiento de la pieza soldable 20 sea suficiente para resistir las fuerzas verticales de zizalladura sin tirar del hormigón. La naturaleza de sección decreciente de las extremidades 26 aumenta el recubrimiento de hormigón sobre la pieza soldable 20 a medida que aumenta la distancia a partir de la parte central 22. De este modo se asegura además un recubrimiento adecuado de la pieza soldable 20.

20. Cualquiera que sea la forma en que la pieza soldable 20 se coloca en el elemento 10, la posición de la pieza soldable 20 en la losa 12 se puede asegurar con facilidad examinando la orientación de la superficie plana expuesta de la parte central 22. La naturaleza plana de la parte central 22 hace improbable que quede recubierta con hormigón o lechada durante la fabricación del elemento 10.

30. Después que ha fraguado el hormigón del elemento 10, el elemento se saca del molde, se transporta a pie de obra y se instala, de forma que los cantos de la losa 12 queden en unión a tope con otros elementos similares, con las piezas soldables 20 de los elementos opuestas unas a otras.

Las piezas soldables 20 se sueldan entonces para unir los elementos 10 en una estructura enteriza como una cubierta, según se ilustra en la figura 5. Si se desea, se puede colocar una barra corta de refuerzo 30 entre las super-

5. ficiencias expuestas de la pieza soldable 20 para facilitar la soldadura.

- Frecuentemente ocurre que las inclinaciones longitudinales de los elementos 10 difieren, por lo que los elementos quedan desalineados. Por ejemplo, las vigas de una cubierta horizontal puede que no tengan alineación vertical debido a variaciones de inclinación. Si esto ocurre, se debe introducir el extremo de una palanca en la ranura 28 de la pieza soldable 20 en la inferior de las dos vigas adyacentes. Se coloca un bloque en la otra viga como punto de apoyo y se aplica fuerza en la palanca para subir la viga inferior colocándola en alineación vertical. Las vigas, cuando se alinean de esta forma, se unen en las piezas soldables.
- 10.
- 15.

- En muchos casos, las fuerzas de zizalladura principales ejercidas sobre las piezas soldables 20 consisten en un esfuerzo cortante horizontal que tiende a empujar una viga longitudinalmente por una viga adyacente. Cuando esto ocurre, existe la tendencia de que los elementos se separen saliendo las piezas soldables del hormigón. En las partes centrales de una estructura como puede ser una cubierta, esto ocurre solamente con gran dificultad debido al número de elementos adyacentes a las vigas que experimentan fuerzas de zizalladura. No obstante, en las vigas exteriores, se puede producir separación de las vigas por tracción.
- 20.
- 25.

- Para evitar esta separación por tracción y obtener resistencia adicional a la zizalladura, se puede
- 30.

emplear la pieza postiza 32 ilustrada en las figuras 6 a 9. La pieza postiza 32 se puede formar de material de chapa con un espesor de aproximadamente 3,17mm, según se ilustra en la figura 6. La pieza postiza 32 contiene una parte media alargada 34 que tiene parte de cuello 36 a cada lado y extremos alargados 38.

5. La dimensión lateral de la parte media 34 excede de la dimensión más larga de la ranura 28 en la pieza soldable 20. La dimensión lateral de las partes de cuello 36 es menor que la dimensión más larga de la ranura 28. La dimensión lateral de los extremos terminales 38 es la necesaria para que enderezando la pieza postiza, los extremos se puedan hacer pasar a través de la ranura 28.

10. En una modalidad normal la pieza postiza 32 tiene una longitud de 114 mm.

La pieza postiza 32 se dobla a cada lado de la parte media 34 para formar el elemento generalmente en forma de U ilustrado en la figura 7.

15.

La pieza postiza doblada se introduce en la ranura 28 antes de empotrar la pieza soldable 20 en el hormigón de la viga 10, según se ilustra en la figura 8. El lado inferior de la parte media 34 se pone a tope con la superficie plana de la parte central 22 de la pieza soldable 20. Después de la fabricación e instalación del elemento 10, las piezas soldables 20 que comprenden las partes medias de la pieza postiza 32 se sueldan entre sí, según se ilustra en la figura 9.

20.

Si se ejercieran fuerzas sobre el elemento 10 que tendieran a tirar de la pieza soldable 20 sacandola del elemento 10, estas fuerzas encontrarán la oposición de los extremos agrandados 38 de la pieza postiza 32. A medida que la parte media 34 se pone en unión a tope con los lados de la ranura 28 en la parte central 22 en respuesta a las fuerzas ho-

25.

30.

rizontales de las vigas, las fuerzas se trasladan directamente a las partes principales de la pieza soldable.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica,

5. debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1a.- Perfeccionamientos en piezas soldables para unir elementos de hormigón, apropiadas para empotarse en materiales de hormigón y fabricadas de material de chapa de espesor apropiado, caracterizados porque se forma cada pieza por una parte central a modo de placa que presenta una superficie plana soldable dispuesta en ángulo a la perpendicular; y un par de extremidades que se extienden desde cada extremo de la parte central y se doblan fuera del plano de la parte central.
10. 2a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte central tiene una línea central que corre en la dirección de la extensión de las extremidades y porque el dobléz entre la parte central y las extremidades se produce a lo largo de las líneas de dobléz desplazadas angularmente a partir de una perpendicular a la línea central de forma que las extremidades se doblan fuera de la alineación prolongada con respecto a la parte central.
15. 3a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizadas porque las líneas de dobléz entre la parte central y las extremidades se desplazan en ángulo suficiente para situar la parte central en un ángulo previamente elegido a la perpendicular cuando las extremidades se apoyan sobre la superficie horizontal.
20. 4a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizadas porque las líneas de dobléz se desplazan en un ángulo de 20 a 60°.
25. 5a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizadas porque las líneas de dobléz se desplazan en ángulo de aproximadamente 45°.
30. 6a.- Perfeccionamientos según la rei-

- vindicación 3, caracterizadas porque las extremidades se doblan fuera del plano de la parte central en ángulo suficiente para situar la parte central en un ángulo previamente elegido a la perpendicular cuando las extremidades se apoyan sobre una superficie horizontal.
- 5.
- 7a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizadas porque las extremidades se doblan en un ángulo comprendido entre 35 y 70° a partir del plano de la parte central.
- 10.
- 8a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque las extremidades se doblan en ángulo de aproximadamente 50° a partir del plano de la parte central.
- 9a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizadas porque la parte central es más ancha en el centro que en los extremos.
- 15.
- 10a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizadas porque de la que se fabrica la pieza soldable presenta la forma de un rombo alargado.
- 20.
- 11a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizadas porque la parte central se sitúa en un ángulo comprendido entre 20 y 30° a partir de la perpendicular cuando las extremidades descansan sobre una superficie horizontal.
- 25.
- 12a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizadas porque se dispone en la parte central una ranura alargada.
- 13a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizadas porque se dotan de medios retenidos en la ranura para oponer resistencia a que se salga la
- 30.

6

pieza soldable del material de hormigón.

- 14a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizadas porque los medios se forman por un elemento que tiene un cuello situado en la ranura, una cabeza de mayor dimensión que la ranura en un extremo del cuello para retener el elemento en la ranura, y un extremo terminal ensanchado en el otro extremo del cuello para ofrecer resistencia a que se salga la pieza soldable del material de hormigón.
- 5.

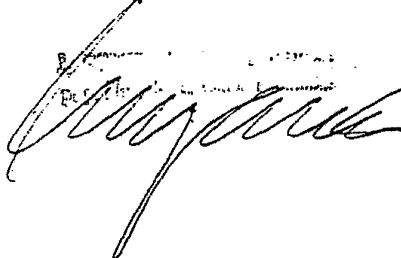
- 15a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizadas porque el elemento se forma de una pieza generalmente en U de chapa doblada que tiene un par de brazos con cuello con extremos terminales y una parte de alma intermedia formando la cabeza, teniendo los brazos una anchura menor que la longitud de la ranura, teniendo la parte de alma una anchura mayor que la longitud de la ranura y teniendo los extremos terminales una anchura mayor que de los brazos con cuello pero suficientemente pequeña para permitir el paso de los extremos terminales a través de la ranura.
- 10.
- 15.

- 16a.- Perfeccionamientos en piezas soldables para unir elementos de hormigón, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, y dibujos adjuntos.
- 20.

Esta memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 de Mayo de 1976

GARY JAMES EHLENBECK.



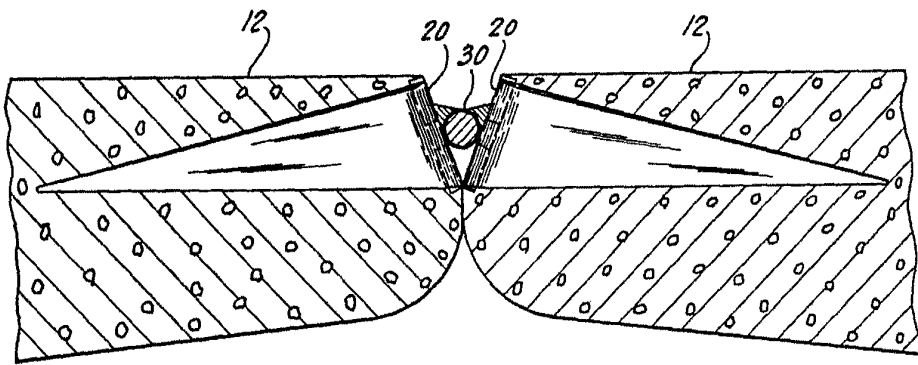


Fig. 5

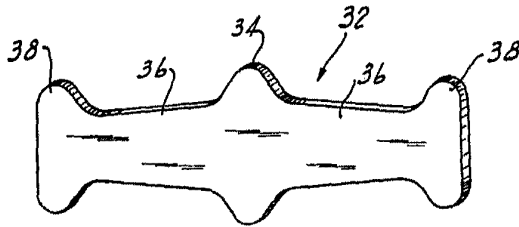


Fig. 6

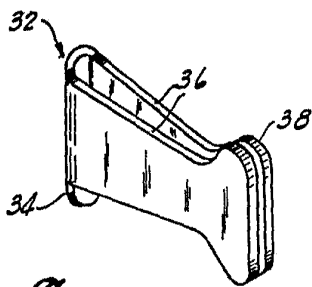


Fig. 7

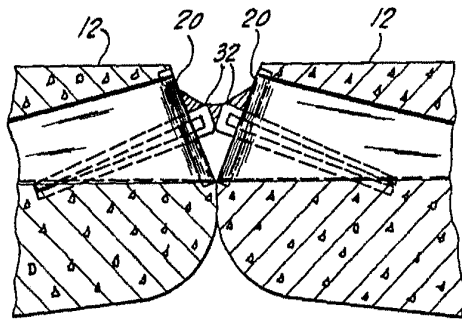


Fig. 9 ESCALA
VARIABLE

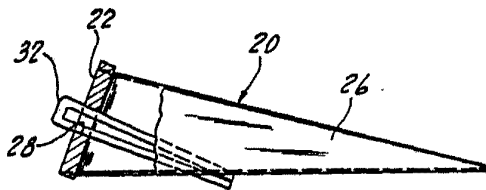


Fig. 8

INVENTOR: GARY JAMES EHLENBECK
BY: [Signature] Attorney