



337810

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de TRENT CONCRETE LIMITED, entidad inglesa, domiciliada en Colwick (Nottingham, Inglaterra), Colwick Industrial Estate, por "PERFECCIONAMIENTOS EN MIEMBROS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN PREFABRICADOS Y REFORZADOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención comprende unos perfeccionamientos en, y relacionados con, miembros estructurales de hormigón prefabricados, y reforzados miembros estructurales primarios de forma alargada y, específicamente, montantes tales como pilares o columnas, y miembros transversales tales como vigas, los cuales pueden ser incorporados en la construcción de un armazón esqueleto para estructuras de ingeniería civil (por ejemplo edificios), en la propia obra.

- 5.
10. La invención proporciona un miembro estructural de hormigón prefabricado y reforzado, el cual incorpora, como componente ocluido integral, un elemento de

337810



5. conexión metálico y no sobresaliente, que tiene una cara expuesta en una superficie exterior del miembro y está provisto, en dicha cara expuesta, con una pluralidad de orificios de conexión destinados a ser empleados para conectar aquél miembro estructural con otro miembro estructural. Al aplicar la invención a un miembro estructural de forma alargada, la citada cara del citado elemento de conexión puede estar expuesto en una cara exterior longitudinal. En el caso de una columna o pilar, un
10. tal miembro de conexión puede estar previsto en cualquier emplazamiento, o emplazamientos, deseados en la altura de la misma, estando la cara de dicho elemento expuesta en una superficie lateral y exterior de la columna o pilar. El elemento puede tener una pluralidad de tales caras expuestas, una en cada una de una pluralidad de superficies exteriores del miembro. El elemento puede tener una pluralidad de tales caras dispuestas formando ángulo entre sí (y proporcionando, de ésta manera, en el
15. caso de una columna o pilar, medios para la conexión de vigas dispuestas formando ángulos entre sí) y/o paralelas entre sí.

20. En el caso de una viga el elemento puede ser emplazado en el extremo de la viga, con la citada cara expuesta en una superficie exterior de la viga, preferiblemente una superficie inferior.
- 25.

Es una característica importante de la invención que el elemento esté contenido totalmente dentro de la sección transversal del miembro estructural en el emplazamiento donde se halla incorporado en el mismo.

30. La invención también proporciona una estructu-

337810



- ra construida con miembros estructurales de hormigón pre fabricados y reforzados, la cual comprende miembros derechos y miembros transversales que tienen sus extremos asegurados a los miembros derechos en superficies laterales de estos últimos, en la cual el miembro derecho tiene en cada junta entre un miembro derecho y el extremo de un miembro transversal, como componente ocluido integralmente, un elemento de conexión metálico que tiene una cara expuesta en la citada superficie lateral pero sin sobresalir de ella, y el miembro transversal tiene en su extremo, como componente ocluido integralmente, un elemento de conexión metálico que presenta una cara expuesta, y los referidos elementos de conexión están asegurados rígidamente entre sí por el hecho de estar unidos mediante pernos a un miembro de soporte metálico, interpuesto entre dichas caras expuestas.
- 5.
- 10.
- 15.

- La invención proporciona ulteriormente, en la fabricación de un miembro estructural de hormigón prefabricado y reforzado, por colada del mismo en un molde horizontal en forma similar a una artesa abierta, las etapas de predeterminar la longitud del miembro estructural por la limitación de una longitud deseada del molde mediante miembros de cierre terminales, uno de los cuales, por lo menos, es ajustable a lo largo del molde, disponiendo totalmente dentro del interior en forma de artesa de dicha longitud de molde, en un emplazamiento que es predeterminado ajustablemente con respecto a los citados miembros de cierre, un elemento de conexión metálico que tiene una parte sobresaliente dentro del interior del molde, de manera que quede ocluido dentro del miembro estructural.
- 20.
- 25.
- 30.

337810

20

tural, y una cara que es presentada contra una pared del molde y está provista con una pluralidad de orificios de conexión, y colar el hormigón en el molde, con lo cual el citado elemento de conexión forma un componente integral del miembro de estructura, con su cara citada expuesta en una cara del último.

- 5.
- Es de apreciar que éste procedimiento de fabricación no solo permite adaptar un molde normalizado para colar miembros estructurales de cualquier longitud predeterminada deseada (o una pluralidad de tales elementos, cada uno de ellos de longitud predeterminada), sino que también permite el emplazamiento del elemento de conexión, o cada uno de ellos para que sean predeterminados en forma ajustable en relación con la longitud de cada miembro estructural, ya que el elemento de conexión está contenido totalmente dentro de la sección transversal del interior del molde. A título de comparación se puede indicar que si el elemento de conexión debiera sobresalir de una cara lateral del miembro de estructura, tal como, por ejemplo, para formar una escuadra sobre la que pueda ser soportado el extremo de una viga, la pared del molde (la expresión "pared" incluye una base) debería tener una abertura o alojamiento para recibir la parte sobresaliente, y el molde sería únicamente apto para la colada de miembros estructurales que tuvieran el elemento de conexión en un emplazamiento fijo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- A fin de que la invención pueda ser comprendida mejor, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos en los cuales: La figura 1 es una vista despiezada de una porción de un pilar o columna de acuerdo con ésta invención
- 30.

337810

20



- y del extremo adyacente de una viga; la figura 2 es una vista en sección, a mayor escala, de una porción de la columna o pilar con un miembro soporte de viga acoplado; la figura 3 es una sección alzada que muestra la manera según la cual una forma de viga de acuerdo con la invención es fijada a la columna o pilar; la figura 4 es una vista despiezada, similar a la figura 1, pero mostrando una construcción alternativa de viga; la figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una construcción alternativa de columna o pilar; la figura 6 es una vista en perspectiva de una parte de armazón estructural, formado por pilares y vigas de acuerdo con la invención; la figura 7 es una sección transversal a través de un molde para colar un pilar; la figura 8 es un diagrama que ilustra la armadura de refuerzo del pilar; la figura 9 es una sección longitudinal a través de una porción de un molde dispuesto para colar una viga tal como la indicada en la figura 1; la figura 10 es una sección transversal a través de éste molde; la figura 11 es una sección longitudinal a través de una porción de un molde para colar una viga tal como la representada en la figura 4, y la figura 12 es una sección en planta del mismo.

- El pilar -10- ilustrado en la figura 1 tiene, en un punto predeterminado de su altura, o en cada uno de una pluralidad de tales emplazamientos, un elemento de conexión metálico y empotrado, indicado generalmente en -11-. Este elemento es de sección en H y ha sido cortado de viga de acero laminado que tiene alas paralelas y opuestas -11a-, conectadas por un ánima central -11b-. Está contenido totalmente dentro de la sección transversal de la co

337810²⁰



- lumna en éste emplazamiento, donde las superficies laterales opuestas de la columna están rebajadas tal como en -12-. Las caras exteriores de las alas -11a- están expuestas en las superficies de éstos rebajos o alojamientos -12- y enrasan con ellas. Cada ala -11a- está taladrada con una pluralidad de orificios para tornillos. En la figura 1 los centros de éstos orificios para tornillos están indicados, de manera convencional, por líneas cruzadas, y están indicados en número de cuatro. En el extremo interior de cada orificio para tornillo se encuentra una tuerca soldada a la cara interna de las alas -11a-. En la figura 2 se ha ilustrado un orificio representativo en -13- y su tuerca en -14-. Esta tuerca está cerrada por un capuchón -15- (convenientemente moldeado por inyección de resina sintética) para evitar que el hormigón entre en el orificio para el tornillo cuando la columna o pilar es colada.

- Una escuadra -16-, metálica, destinada a servir de soporte para una viga, está fijada mediante tornillos a la cara expuesta de un ala -11a- o de ambas. Tal como se indica en las figura 1 y 2, ésta escuadra -16- es de sección en forma de T que tiene un ala vertical -16a- y un ánima horizontal -16b-, siendo conveniente que éste último esté atirantado por una cartela soldada -16c-. El ala -16a- está perforada por orificios para tornillos, destinados a registrar con los orificios -13-. En la figura 1 la posición de éstos orificios está indicada de manera convencional y en la figura 2 se ha ilustrado un orificio representativo en -17-.

- En cada par de orificios coincidentes -13-,

337810

20



5. -17- se halla alojado un perno -18- de anclaje por fricción, el cual se atornilla en la tuerca -14- tal como se indica en la figura 2. Este perno está provisto debajo de su cabeza con dos arandelas -19-, -20-, la primera de las cuales es una arandela elástica que tiene aletas de resorte salientes, con las cuales se acopla la arandela -20-. El perno es apretado hasta que el juego entre las dos arandelas ha sido reducido a una anchura predeterminada, lo cual asegura un esfuerzo de tracción mínimo en
10. el perno y que la carga de cizallamiento aplicada a la junta por el peso impuesto sobre el ánima -16b-, no sea soportada simplemente en cizallamiento por los pernos, sino que es resistida en gran parte por el acoplamiento de fricción entre las alas -11a-, -16a-.
15. El ánima horizontal -16b- del miembro -16- está perforado por correderas horizontales -21-. En la figura 1 se ha indicado el emplazamiento de éstas correderas de manera convencional, y en la figura 2 se ha ilustrado una corredera representativa en -21-.
20. Es conveniente que el miembro -16- sea fijado en posición mediante tornillos en la fábrica donde el pilar es colado.
25. La figura 1 muestra la porción extrema adyacente de una viga -22- de hormigón reforzado, pretensada y precolada, en cada uno de cuyos extremos está ocluido un elemento de conexión metálico, indicado generalmente en -23- y que consiste en un miembro metálico tubular -23a-, de sección en forma de caja que se extiende una corta distancia longitudinalmente respecto de la viga, y una placa metálica horizontal -23b- soldada al lado inferior del
- 30.

337810



miembro -23a-. Rodeando el miembro -23a-, y preferiblemente soldado a él, se encuentra un bastidor metálico -23c-, al interior del cual se extienden los alambres de pretensado (ver -50-, figuras 9 y 10).

5. El extremo de la viga está escalonado o rebajado tal como en -24- y la superficie inferior de la placa -23b- enrasa con la superficie horizontal del rebajo y queda expuesta en ella. La longitud de la placa -23b- es menor que el ancho de la viga, y es, por tanto, de apreciar, que el elemento de conexión -23-, y en particular la placa -23b-, queda totalmente contenido dentro de la sección transversal de la viga.

10. La placa -23b- está perforada en lados opuestos del miembro -23a- por orificios para tornillos, destinados a registrar con las correderas -21- del ánima -16b- de la escuadra -16-. El emplazamiento de uno de éstos orificios ha sido indicado de manera convencional en la figura 1, y en la figura 3 se ha ilustrado en -25- un orificio representativo, apreciándose que el mismo conduce a una tuerca -26- que está soldada a la superficie superior de la placa -23b-. Un perno de fijación -27- se halla atornillado en ésta tuerca a través del ánima -16b-.

15. Así el extremo de la viga -22- se halla fijado con seguridad mediante tornillos al pilar -10- y esta operación es realizada en el lugar donde la estructura es erigida. Las correderas -21- prevén las tolerancias de fabricación en la longitud de las vigas y las discrepancias menores en la distancia entre columnas adyacentes que han de ser conectadas por las vigas.

20. El extremo de la viga registra con el aloja-

337810



- miento -12- de la cara de la columna -10-, pero hay un juego variable entre la cara extrema de la viga y la cara de éste alojamiento. Tal como se indica en la figura 3, en éste hueigo se introduce un relleno -26- para llenarlo y, asimismo, para ocupar el escalón -24- del lado inferior de la viga y enterrar los pernos -27- y las partes metálicas adyacentes. De preferencia, antes de la operación de relleno se introduce un eslabón -29- de varilla metálica doblada o alambre rígido, a fin de cubrir el ánima -16b- saliente, y sus extremos son doblados hacia dentro, en el interior del rebajo -24-.
- 5.
- 10.

- La figura 4 muestra una disposición alternativa en la que la viga -30- es de sección en L. En lugar de la placa horizontal -23b- se ha previsto, en el elemento de conexión -23'-, un miembro metálico -31- de sección en L que tiene un ala horizontal -31a- y un ánima vertical -31b-. La cara superior del ala -31a- se encuentra en el mismo plano que la cara superior de la parte horizontal -30b- de la viga -30- y se halla expuesta en ella, y la cara superior del ala -31a- está soldada al lado inferior del miembro -23a-. Su borde frontal es coincidente con la cara extrema de la parte vertical -30a- de la viga. La cara exterior del ánima -31b- es coincidente con la cara extrema del rebajo -24- y queda expuesta en ella. Los orificios para pernos están formados en el ala -31a- y las tuercas se hallan soldadas a ella. Uno o más orificios para tornillos pueden registrarse con la base del miembro -23a- que es, por tanto, taladrado para acomodar la tuerca; esta última es cegada convenientemente para evitar la entrada de hormigón en ella. El orificio para perno (o cada uno
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

337810²⁰



de ellos) de la parte expuesta del ala -31a- es chaflana-
do convenientemente para acomodar una tuerca correspon-
diente.

5. La cara posterior del ánima -31b- puede ser sol-
dada a un miembro -32- de sección en T que tiene un ánima
-32a- soldada al lado del miembro -23a-.

10. La figura 5 muestra una construcción alternati-
va de pilar -10- en la cual cada una de sus cuatro caras
está rebajada tal como en -12- y en la que el elemento me-
tálico ocluido -11'- tiene cuatro alas dispuestas forman-
do ángulos rectos, una de ellas expuesta en cada cara de
la porción rebajada del pilar. Esto permite conectar cua-
tro vigas a un pilar de manera que queden situadas a 90°
una de otra.

15. La figura 6 ilustra un armazón estructural, por
ejemplo para un edificio, formado por pilares -10- y vi-
gas -22-, -30- de acuerdo con ésta invención. Hay una plu-
ralidad de hileras paralelas (indicadas en -3-) de pilares,
estando los pilares de las hileras más exteriores conecta-
dos a niveles apropiados por vigas -30- y los de la hile-
ra central por vigas -22-, estando los pilares de los ex-
tremos de las hileras igualmente conectados por vigas -30-.
Los pilares de cada hilera intermedia no han de estar for-
zosamente alineados con los de las hileras exteriores. Las
20. vigas -22- de las hileras internas pueden estar a diferen-
tes niveles que las vigas -30- de las hileras exteriores,
y se pretende que las vigas -30- de las hileras exterior-
es sirvan de soporte para componentes de piso (no ilus-
trados).

30. Al colar un elemento estructural de acuerdo con

337810



5. ésta invención, se emplea un molde horizontal de forma a modo de artesa, el cual es compartimentado en las longitudes deseadas de acuerdo con las longitudes requeridas para los miembros estructurales, por medio de miembros de cierre o tabiques que pueden ser ajustados a lo largo de él, habiéndose previsto el emplazar el elemento de conexión en la posición longitudinal deseada en cada longitud compartimentada.

10. Así en la figura 7 se aprecia un molde en forma de artesa que tiene base -35a- y lados opuestos -35b- que pueden ser ajustables en cuanto a separación de cualquier manera adecuada. Este molde está dividido en las longitudes requeridas por miembros de cierre o tabiques -36-, a través de los cuales se extienden los elementos principales -37- de una armadura de refuerzo -38- (fig. 8).

15. En éste caso el elemento de conexión -11'- está representado como teniendo tres alas -11a-, dos de las cuales son paralelas entre sí y la tercera forma ángulo recto con ellas. A la base -35a- del molde se fija al menos un tetón centrador -40-, por ejemplo mediante un adhesivo de impacto. Esto sirve para emplazar longitudinalmente respecto del molde una placa -41a- que es dispuesta sobre la base -35a- y, en el sentido en que forma uno de los alojamientos -12-, constituye una pared del molde. Esta placa

20. soporta en elemento -11'- y lo emplaza longitudinalmente respecto del molde en razón de que los tetones -42- entran en los orificios -42- para los tornillos, del ala inferior del elemento. Una placa similar -41b- es dispuesta contra la pared -35b- del molde y es emplazada, a su vez, desde el ala vertical del elemento -11'- median-

25.

30.



337810

te pasadores de emplazamiento -42-, y una tercera placa -41c- descansa sobre el ala superior y es emplazada de manera similar.

5. Cuando el molde ha sido montado de ésta manera, con la armadura de refuerzo -38- del elemento en posición se cuela hormigón en dicho molde, haciéndolo llegar hasta el nivel de la parte superior del mismo.

10. Con referencia a las figuras 9 y 10, en cada di visión longitudinal del molde -35- puede haber un par de miembros de cierre -36-, con un espaciador -45- entre ellos. En cada parte del molde existe un miembro angular -46- que proporciona el rebajo -24- de una viga -22- (fig. 1) y al cual la placa -23b- del elemento -23- es fijada temporalmente por al menos un tornillo -47-. Adicionalmente, el 15. elemento -23- puede ser soportado ulteriormente por el hecho de tener un muñón -48- en el miembro -23a- de sección en forma de caja, temporalmente atornillado en -49- al miembro de cierre -36-. Los alambres de pretensado -50- 20. son pasados a través de los miembros de cierre -36- y del miembro -46-. El miembro -23a- es prellenado en el sentido de que antes de introducir el elemento de conexión en el molde ya se le ha colado hormigón para llenar su interior, siendo todas las tuercas que se encuentren en su interior, adecuadamente cegadas.

25. Pasando ahora a las figuras 11 y 12, la viga de sección en L -30-, representada en la figura 4, es colada sobre su lado con el rebajo -24- y la parte -30b- verticales, y la parte -30a- horizontal. El rebajo es formado por medio de un miembro -51- de sección en L, el cual es em- 30. plazado a un lado del molde contra la placa divisora -36-,

337810

20



- y es unido a la placa por medio de al menos un perno -52-.
- El elemento de conexión -23'- es fijado temporalmente mediante tornillos a éste miembro -51-, con el ala -31a- contra la cara vertical del último, por un perno -53- que se atornilla en una tuerca cegada en el interior del miembro tubular -23a-, y es emplazado ulteriormente por medio de un pasador cónico -54- que entra en un orificio de ésta ala.
- 5.

- . -

N O T A

- Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:
- 10.
1. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, caracterizados por el hecho de incorporar en el elemento, como componente ocluido integralmente en el mismo, un elemento de conexión metálico y no sobresaliente que tiene una cara expuesta en una superficie exterior del miembro y está provisto, en dicha cara expuesta, de una pluralidad de orificios de conexión utilizables para conectar aquél miembro estructural con otro miembro estructural.
- 15.
- 20.
2. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de formar el miembro en forma alargada y disponer la citada cara expuesta del elemento de conexión, en una superficie exterior longitudinal.
- 25.

337810



5. 3. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados por el hecho de que el elemento tiene una pluralidad de tales caras expuestas, una en cada una de varias superficies exteriores del miembro.

10. 4. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según la reivindicación 3, caracterizados por el hecho de que el elemento tiene una pluralidad de tales caras dispuestas formando ángulo entre sí.

15. 5. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizados por el hecho de que el elemento tiene dos de tales caras paralelas entre sí.

20. 6. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados por el hecho de disponer el elemento contenido totalmente dentro de la sección transversal de dicho miembro, en el emplazamiento donde el citado elemento es incorporado en el mismo.

25. 7. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados por el hecho de que el elemento tiene una pluralidad de alas conectadas, expuestas en una pluralidad de caras laterales del miembro.

30. 8. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados por el hecho de dispo-

337810

20



ner un rebajo en uno de sus extremos y montar el elemento expuesto en una cara de éste rebajo.

9. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de incorporar el
5. miembro estructural en una estructura que comprende miembros derechos y miembros transversales que tienen sus extremos fijados a los miembros derechos en superficies laterales de los últimos, en la cual, en cada junta entre
10. un miembro derecho y el extremo de un miembro transversal, el primero de ellos tiene, como componente ocluido integralmente, un elemento de conexión metálico que tiene una cara expuesta en dicha superficie lateral pero sin sobresalir de ella, y el miembro transversal tiene en su extremo,
15. como componente ocluido integralmente, un elemento de conexión metálico que presenta una cara expuesta, estando los citados elementos de conexión asegurados rígidamente entre sí por el hecho de ser unidos mediante tornillos a un miembro de soporte metálico interpuesto entre dichas caras expuestas.
- 20.

10. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados según las reivindicaciones 1 y 9, caracterizados por el hecho de que, en cada una de dichas juntas, el miembro transversal tiene su
25. elemento expuesto en una de sus caras inferiores, y el miembro de soporte es una escuadra que tiene un ala unida mediante tornillos al elemento del miembro derecho, y un ánima sobre la que descansa el elemento del miembro transversal y a la que está fijado mediante tornillos el
30. elemento últimamente mencionado.

337810

20



11. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón prefabricados y reforzados, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que se llevan a cabo, en la colada del miembro estructural en un molde horizontal en forma de artesa abierta, las operaciones de
5. predeterminar la longitud del miembro estructural limitando una longitud deseada del molde, mediante miembros de cierre extremos de los que al menos uno de ellos es ajustable a lo largo de dicho molde, disponiendo totalmente
10. dentro del interior a modo de artesa de dicha longitud de molde, en un emplazamiento que es predeterminado ajustablemente con respecto a los citados miembros de cierre, un elemento de conexión metálico que tiene una parte sobresaliente dentro del interior del molde a fin de quedar oculto dentro del miembro estructural, y una cara que es presentada contra una pared del molde y está provista con una pluralidad de orificios de conexión, y colar el hormigón en el molde, con lo cual dicho elemento de conexión forma un componente integral del miembro estructural con su citada cara expuesta en una cara del último.
- 15.
- 20.

12. Perfeccionamientos en miembros estructurales de hormigón refabricados y reforzados.

Todo ello según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete ho

337810

80



jas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 20 de febrero de 1967

TRENT CONCRETE LIMITED

p.a.

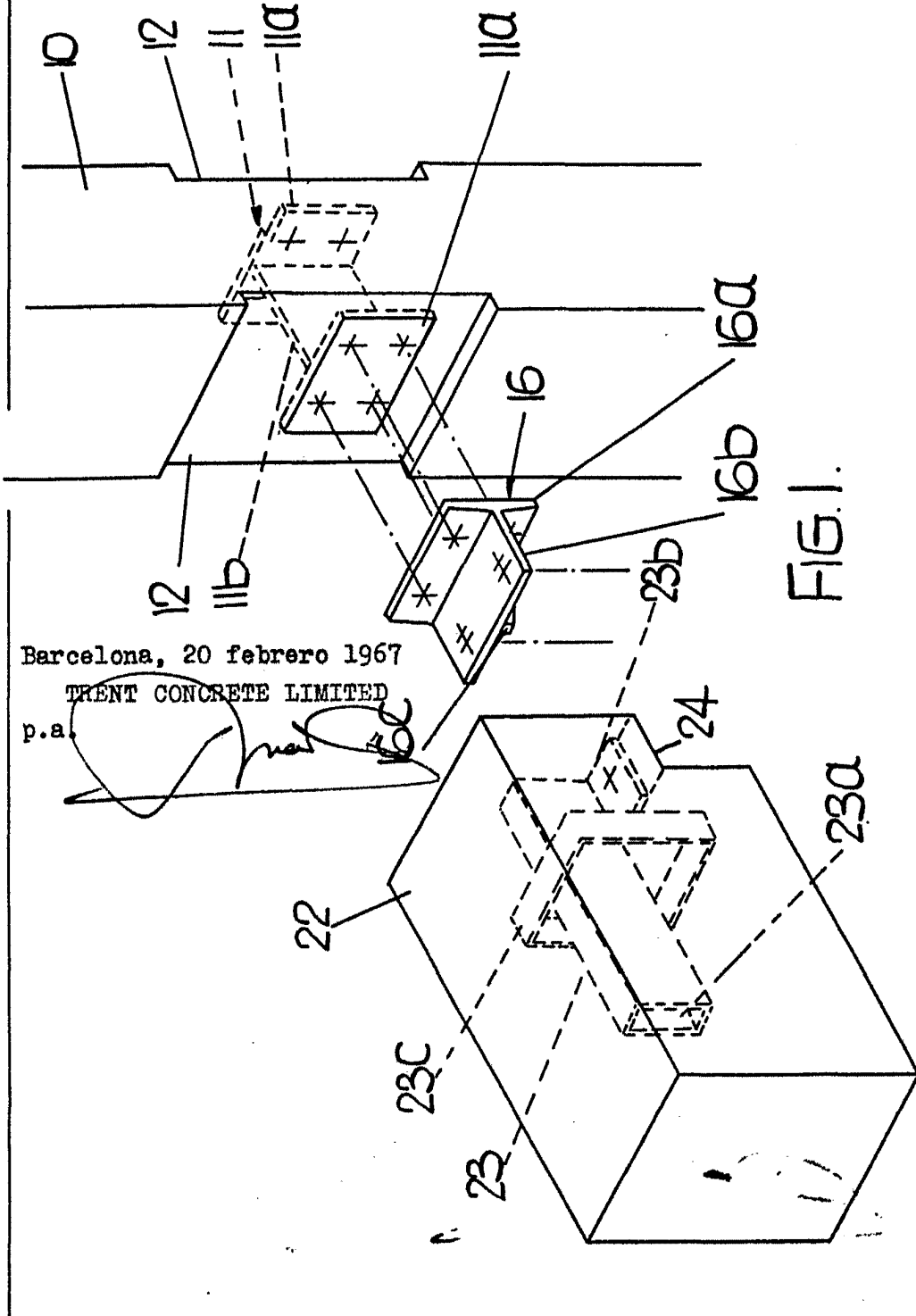
A large, stylized handwritten signature in black ink.

337810

337810



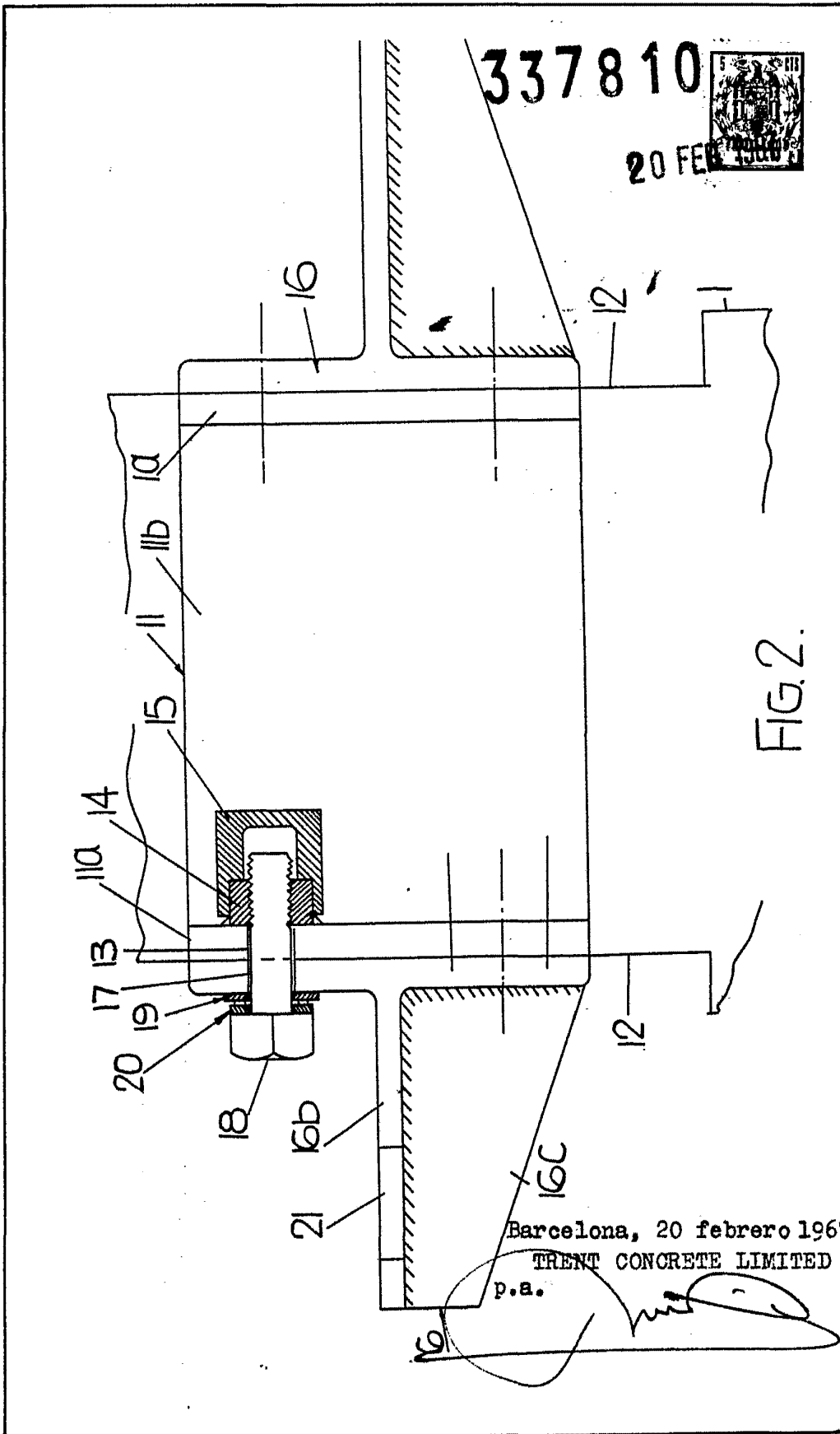
14592



Barcelona, 20 febrero 1967
TRENT CONCRETE LIMITED
p.a.

FIG. 1.

14592



337810



Barcelona, 20 febrero 1967

TRENT CONCRETE LIMITED
p.a.

14592

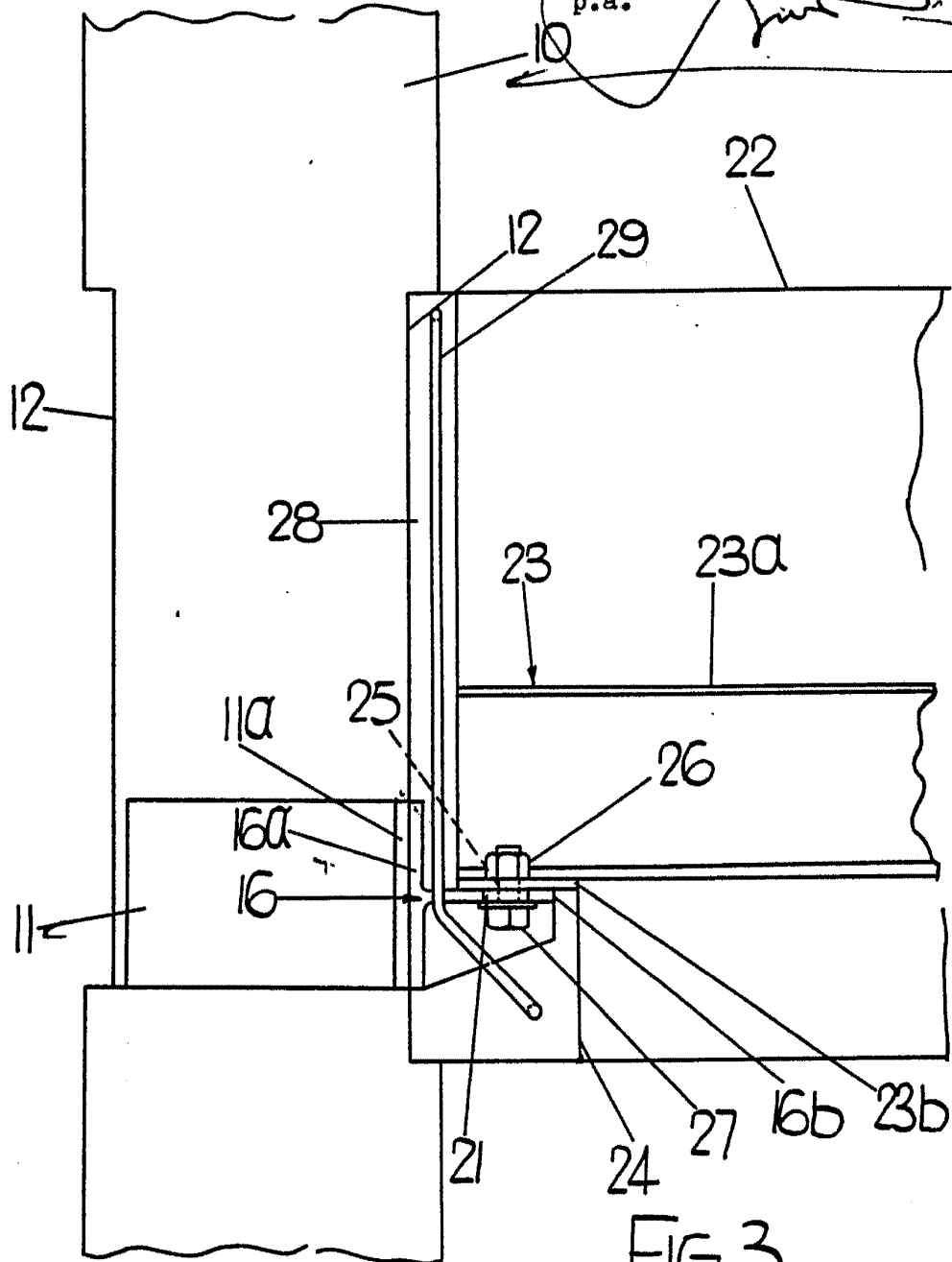


FIG.3.

337810

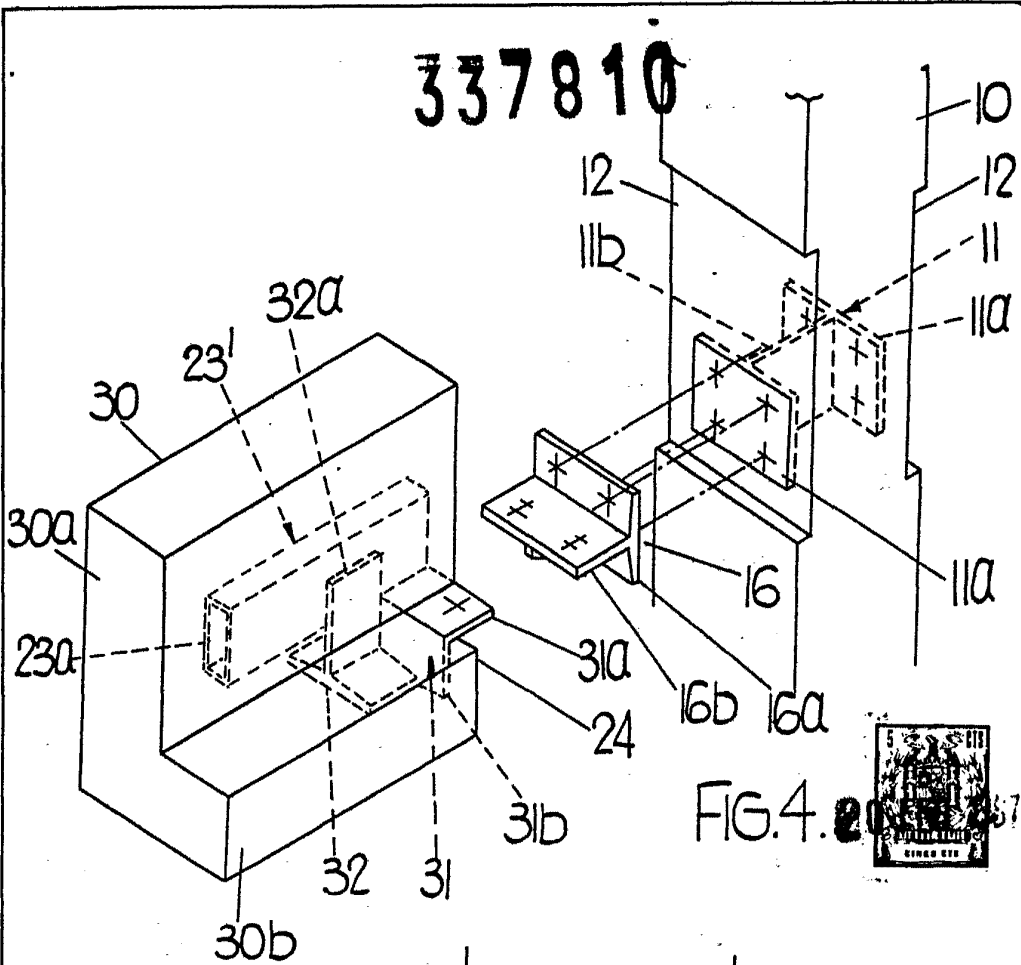


FIG. 4.



Barcelona, 20 febrero 1967
TRENT CONCRETE LIMITED
p.a.

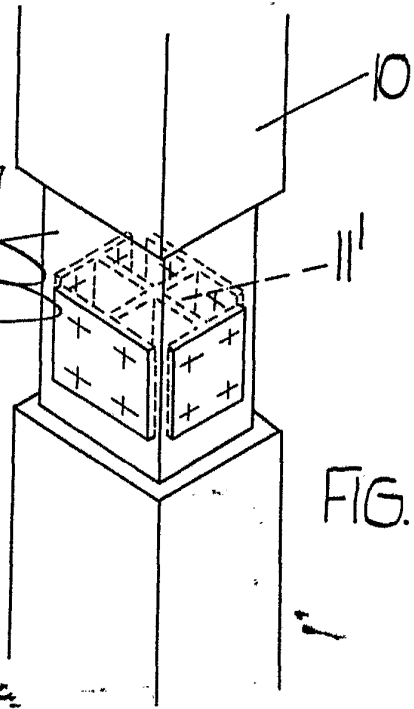
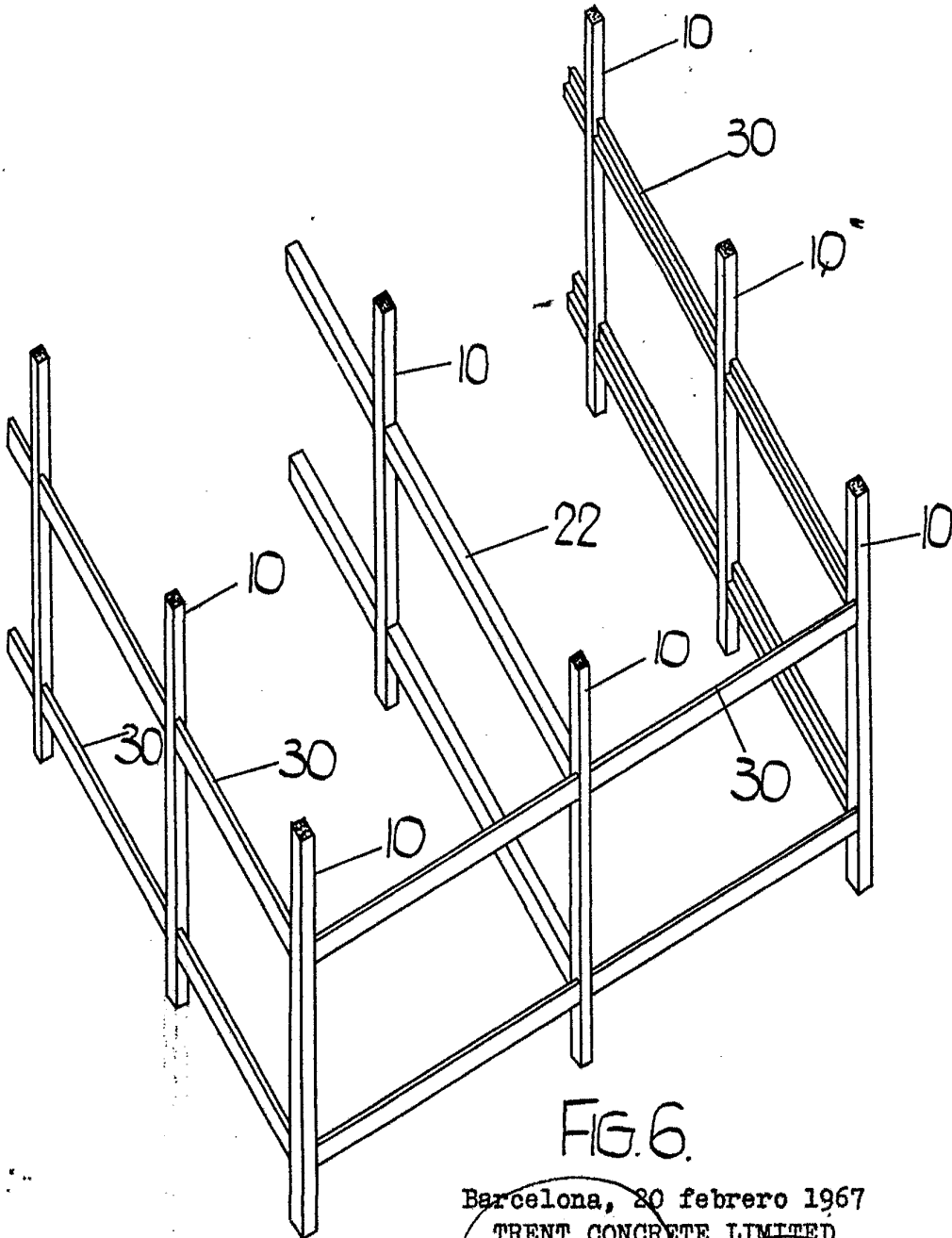


FIG. 5.

14592

337810



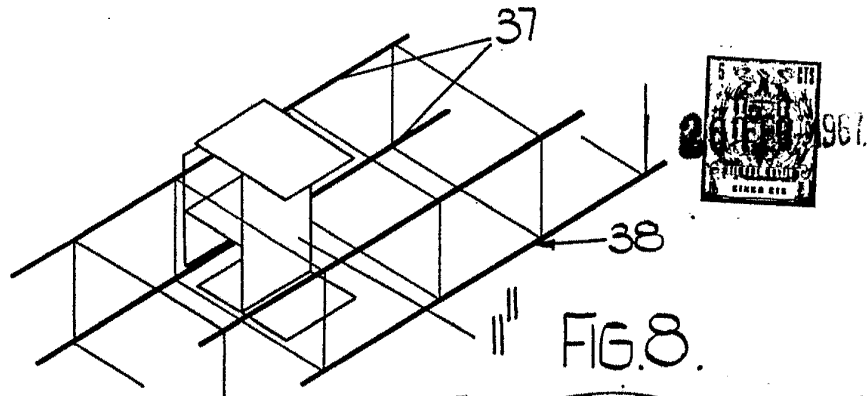
1A692

FIG. 6.

Barcelona, 20 febrero 1967

TRENT CONCRETE LIMITED

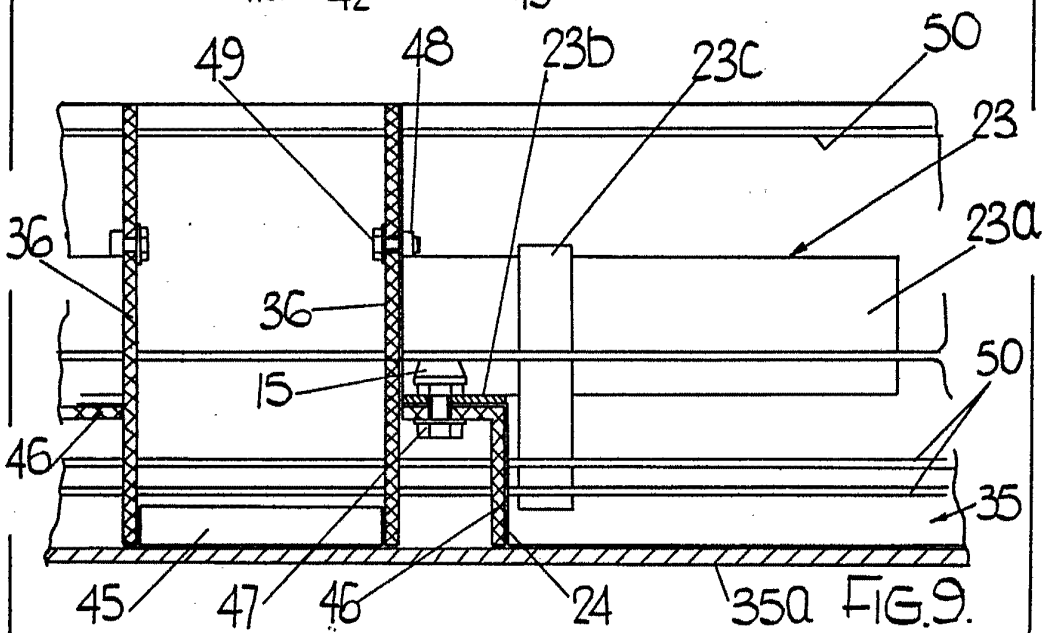
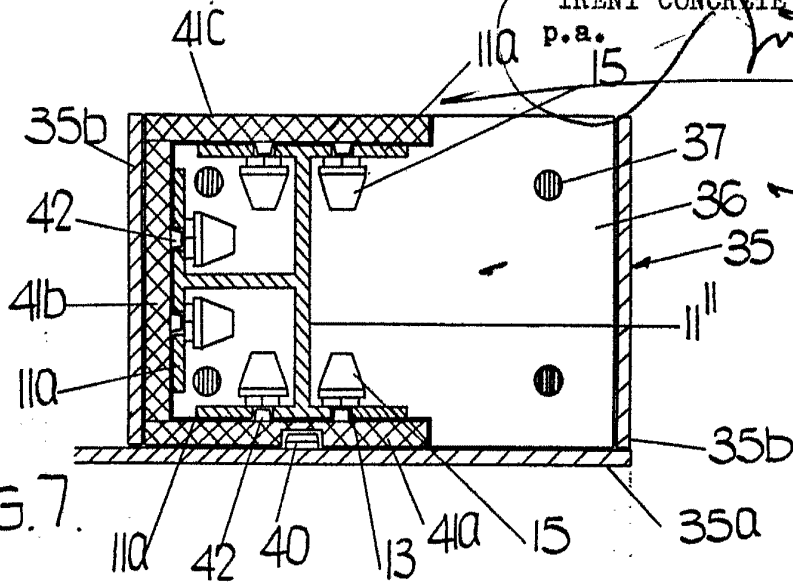
p.a.



Barcelona, 20 febrero 1967

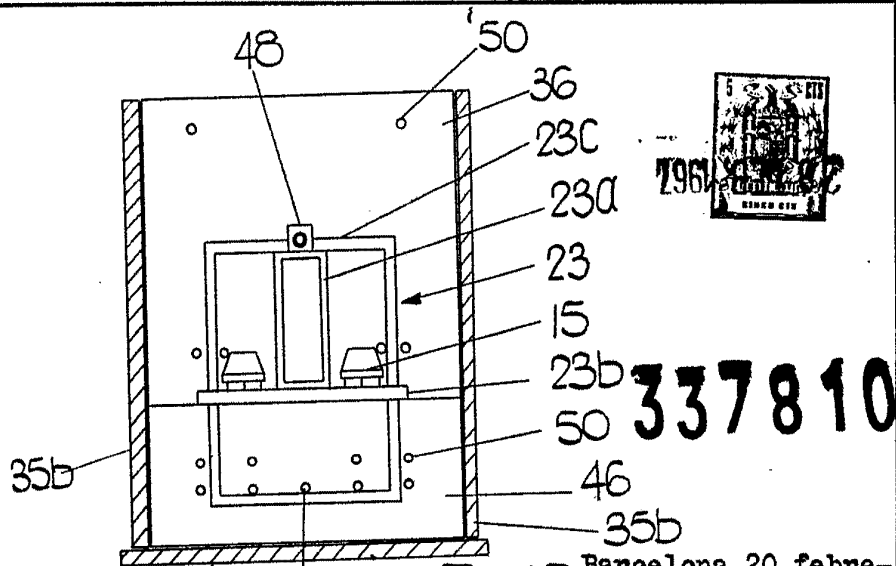
TRENT CONCRETE LIMITED

p.a.



14592

337810



337810

FIG. 10. Barcelona, 20 febrero 1967.
 TRENT CONCRETE LI-
 54 MITEL.
 p.a.

14592

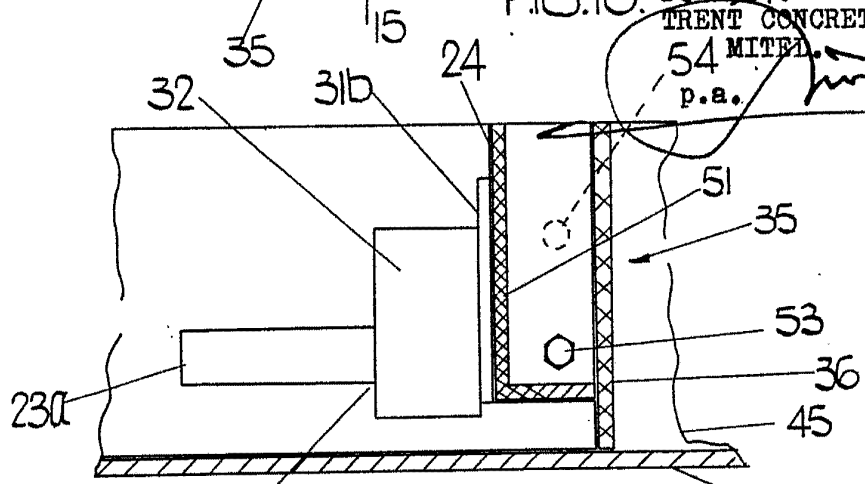


FIG. 11

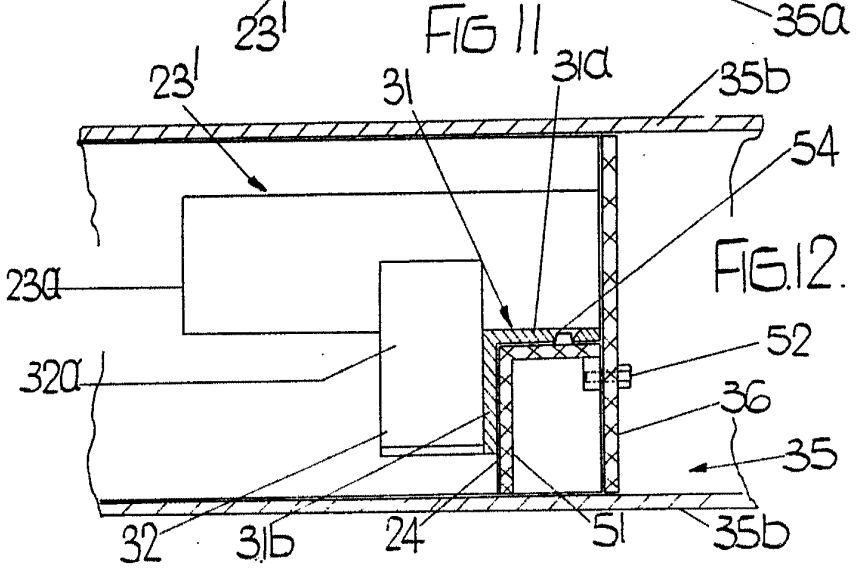


FIG. 12.