



0
P. 50.421
402026
"Fertigbauteile aus
Spannbeton"

Int. Cl. E01D // B28B

Memoria descriptiva

402026

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de DYCKERHOFF & WIDMANN AKTIENGESELLSCHAFT

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Lessingstrasse 9, Munich, República Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ELEMENTOS PREFA-
BRICADOS DE HORMIGON ARMADO"
(Clase Internacional E01d, B28b)



El invento se refiere a un procedimiento para la producción de elementos prefabricados de hormigón armado para construcciones, especialmente armazones de sustentación para puentes, consiguiéndose un efecto de sustentación homogéneo mediante la unión por fricción, generada por la tensión previa, entre las superficies de contacto de elementos prefabricados contiguos.

Se conocen ya intentos de realizar armazones de sustentación para puentes con distancias entre soportes relativamente pequeñas en forma de plancha maciza constituida por elementos de sustentación individuales pretensados transversalmente, que han de diferir, entre sí, lo menos posible. Para evitar las pérdidas de tiempo que resultan por el fraguado del hormigón de junta, colocado entre los diversos elementos de sustentación, hubo que encontrar una posibilidad de realizar las superficies de contacto de las vigas entre sí de tal manera que la unión por fricción, generada por el pretensado transversal, bastara para absorber las fuerzas transversales, que la distribución de cargas sobre todas las vigas se estableciese de forma forzada y con ello se garantizara el efecto de la construcción de puente como placa.

Para la fabricación de juntas de contacto entre hormigón y hormigón, en esta nota bibliográfica se ha tomado en consideración el hormigonar viga tras viga a tope y prever, para la separación sencilla para el transporte y el montaje, una correspondiente mano de pintura o una capa intermedia delgada. Aparte de que

402026

24



este procedimiento no entra en consideración para una
fabricación en serie, porque cada viga ha de ser hor-
migonada por separado, una desventaja adicional y muy
considerable de este procedimiento radica en la edad
5 desigual de las vigas individuales, la cual tiene co-
mo consecuencia fenómenos de contracción y fluencia
desiguales.

La fabricación de superficies de contacto,
tomada en consideración ulteriormente en esa nota bi-
10 bliográfica, mediante una fabricación individual de
las vigas de hormigón pretensado en moldes individua-
les es prácticamente imposible, porque entonces las
superficies contiguas de elementos terminados conti-
guos siempre son formadas por diferentes superficies
15 de encofrado, las cuales no presentan nunca una forma
de superficie coincidente, ni siquiera si se utiliza-
sen encofrados de acero estables con superficies ce-
pilladas.

El objeto del invento es el encontrar una
20 posibilidad para poder realizar las juntas de contacto
entre hormigón y hormigón, reconocidas como especial-
mente convenientes, de una manera tal que se haga fac-
tible, por una parte, una unión por fricción perfecta
de las vigas después de la aplicación de la tensión pre-
25 via transversal y, al mismo tiempo, una fabricación en
serie extensa de las vigas individuales.

El invento consiste en que los elementos pre-
fabricados, que han de disponerse contiguos, son hormi-
gonados simultánea y continuamente, siendo separadas
30 entre sí las superficies de los elementos prefabrica-



dos, que en la posición posterior de montaje estarán enfrentadas entre sí en una junta, mediante una placa planoparalela, por ejemplo, una chapa de acero.

5 La ventaja del procedimiento de acuerdo con el invento ha de verse ante todo en el hecho de que en la producción de los elementos prefabricados individuales, las superficies laterales de los mismos, enfrentadas entre sí, son generadas por las superficies exteriores de una correspondiente chapa de acero planoparalela, en una de cuyas caras se forma una superficie de junta del elemento prefabricado a formar, mientras que se forma la superficie de junta del elemento prefabricado a formar contiguo en el otro lado de la chapa de acero. La utilización de chapas planoparalelas para la separación de los elementos prefabricados en el proceso de hormigonar tiene como consecuencia que, aun cuando una chapa de acero presente abolladuras en diversos sitios, su grosor, sin embargo, queda siempre igual, de manera que una "montaña" en la superficie de junta de un elemento prefabricado encaja en un "valle" del elemento contiguo, y viceversa.

15 Puesto que los elementos prefabricados son hormigonados continuamente de forma simultánea, convenientemente a partir de un lado frontal, las chapas delgadas de acero no están expuestas a cargas unilaterales. Esta forma de hormigonar tiene además la ventaja de que todas las vigas tienen exactamente la misma edad, y no presentan, por tanto, fenómenos de contracción y fluencia diferentes. Además, los elementos de construcción individuales pueden ser sacados del encofrado, después

402026

24



del fraguado, sin impedimento por las chapas de acero, que pueden permanecer en su sitio.

En el dibujo se representan ejemplos de realización del invento, mostrando:

5 La figura 1, la vista en planta sobre elementos prefabricados, preparados muy juntos unos a otros, para un puente,

La figura 2, una sección transversal según la línea II-II de la figura 1,

10 La figura 3, elementos prefabricados, formados a modo de cáscaras de tonel, en alzado,

La figura 4, elementos prefabricados para montantes de bastidor con el pestillo de bastidor, en forma de esbozo esquemático,

15 La figura 5, la vista en planta sobre los elementos prefabricados según la figura 4, en la fabricación de los mismos,

La figura 6, una sección según la línea VI-VI de la figura 5,

20 La figura 7, la vista en planta de un molde de encofrado para elementos prefabricados realizados como entubados, y

la figura 8, una sección según la línea VIII-VIII de la figura 7.

25 Como primer ejemplo (figuras 1 y 2) se ilustra la realización de un puente cuyo larguero está constituido por elementos prefabricados dispuestos muy juntos unos a otros, los cuales han de ser unidos por tensión en la dirección transversal. En la fabricación se
30 procede de la siguiente manera:



Sobre una matriz 1, que corresponde al negativo de la vista inferior del puente y sobre la que se había aplicado un aislamiento 2, por ejemplo, de una pintura adecuada, una capa de papel o similares, para evitar que el hormigón a aplicar se adhiriera a la matriz, se monta un encofrado marginal 3, 3' en toda la anchura del puente y en la longitud de los largueros. El encofrado marginal está reforzado por puntales 4. En el encofrado marginal se sujetan chapas de acero 5, que representan los encofrados laterales interiores de los elementos prefabricados 6 individuales. Estas chapas están conducidas en ranuras 7 aplicadas en la superficie de la matriz. El hormigón es introducido continuamente desde un extremo, simultáneamente para todos los elementos prefabricados, de manera que bastan chapas de acero de un grosor de, por ejemplo, 3 a 5 mm. Estas no necesitan refuerzo ni siquiera con elementos prefabricados altos, porque están cargados desde ambos lados con la misma fuerza.

Las chapas, tal como vienen de la fábrica de laminación, tienen siempre superficies paralelas aunque no estén completamente planas. Esta característica de las chapas es aprovechada en la producción de los elementos prefabricados y tiene como efecto que, después de que los elementos prefabricados hayan sido desencofrados, es decir, después de que las chapas de acero hayan sido retiradas, los elementos prefabricados pueden ser unidos de tal forma que las rugosidades de una superficie lateral vienen a encajar en las correspondientes rugosidades de la superficie lateral

402026

24



del elemento prefabricado contiguo. Puesto que estas rugosidades son resaltos y depresiones cuyas diferencias de altura se encuentran dentro del orden de magnitud de fracciones de milímetro, es posible conseguir incluso juntas estancas. En este caso solo hay que procurar que los elementos prefabricados sean montados exactamente en la posición en la que son hormigonados.

5

En la producción de los elementos prefabricados

10

individuales se prevén correspondientes rebajos en los que se introducen, en el sitio del montaje, miembros tensores, con la ayuda de los cuales los elementos prefabricados pueden ser unidos por tensión y las juntas de contacto pueden ser expuestas a esfuerzo de compresión. Estos rebajos se generan convenientemente por varillas 9, que son hechas pasar por rebajos en los encofrados marginales 3 ó chapas de acero 5 y son mantenidas en su posición, en los extremos, por tuercas 8. Las varillas 9 están preparadas de manera conocida para evitar que se adhiera el hormigón y son retiradas de nuevo aún antes del fraguado del mismo. En los rebajos así formados pueden ser introducidos entonces, después del tendido definitivo de los elementos prefabricados, miembros tensores para la unión por tensión de los elementos prefabricados. Se puede realizar, eventualmente, una tensión previa longitudinal de los elementos prefabricados utilizando los procedimientos usuales de tensar.

15

20

25

30

El ejemplo de realización según la figura 3 representa una cáscara de tonel formada por elementos prefabricados 10. El proceso es, en principio, el mis-



mo que en el primer ejemplo. En unos rebajos 11 están introducidos miembros tensores.

5 Cuando hay que preparar una cantidad mayor de elementos prefabricados realizados de la misma manera, que sobrepase la capacidad de un molde, se utiliza convenientemente el elemento prefabricado que ha sido el último en ser producido como punto de partida para una nueva serie de elementos prefabricados, o sea de tal forma que no se retira la última chapa de acero delimitadora y se desplaza el elemento prefabricado 10 que ha sido el último en ser producido, junto con la chapa de acero, al lugar del primer elemento, después de lo cual el mismo proceso de trabajo puede realizarse de nuevo.

15 El tercer ejemplo (figuras 4, 5 y 6) se refiere a la producción de elementos prefabricados de un pestillo de bastidor que ha de ser acoplado a un montante de bastidor, de forma rígida a la flexión.

Los montantes 12 y el o los pestillos 13 también son fabricados de forma tendida sobre una matriz 20 1 con encofrados marginales 3. Como encofrado superior de un montante se introduce en este caso una chapa de acero 14, la cual está perforada correspondientemente para hacer pasar miembros tensores 15 y la cual forma, 25 en el otro lado, una parte del encofrado del pestillo 13. Los miembros tensores 15 son provistos, de manera conocida, de tubos envolventes, y en el pestillo 13 son generados rebajos correspondientes, de manera que los elementos pueden ser desplazados individualmente y pretensados después del ensambaje. En el montaje se utiliza 30

402026



za una construcción auxiliar 16 rígida.

Puesto que las juntas entre los elementos prefabricados individuales pueden ser fabricadas, como ya ha sido expuesto, de forma estanca, el procedimiento según el invento es también especialmente adecuado para la fabricación de entubados para revestimientos de túneles y galerías. Una fabricación de este tipo la ilustran las figuras 7 y 8.

Debido a la longitud normalmente grande de los túneles o de las galerías, se procede en el hormigonado de los elementos prefabricados convenientemente de una manera similar a la que se usa en la fabricación de cáscara de tonel. Sobre una base 17 se hormigona, dentro de los elementos 18 de encofrado, un primer anillo tubular de elementos prefabricados 19, dividido en entubados individuales, tendido y con el eje geométrico del túnel en sentido vertical. La división de los anillos tubulares individuales, hechos de elementos prefabricados 19, 19', 19" etc., en entubados se realiza de manera sencilla mediante chapas de acero 20 verticales. Los elementos prefabricados individuales 19 son producidos, uno encima de otro, por un procedimiento del tipo que se usa en la fabricación de hojaladre, intercalando chapas de acero 21 horizontales para la realización de las juntas anulares.

Con la utilización de chapas de acero 21 cuneiformes para la realización de las juntas anulares, las cuales han de ser cepilladas y, a ser posible, también pulidas, es posible realizar también entubados para curvaturas de túnel con eje vertical, durante la fa



5 bricación. Con un diámetro de túnel de, por ejemplo
5 m, por ejemplo, un radio de, por ejemplo, 100 m y
una longitud de entubado de 0,7 m, la realización se-
ría posible de esta manera, si la diferencia de grosor
de chapa entre lado exterior y lado interior de la cur-
vatura fuera de 35 mm.

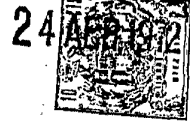
10 En la fabricación de estos anillos horizon-
tales se procede convenientemente de manera similar a
la fabricación de cáscaras de tonel antes descrita. El
anillo que en cada caso está situado arriba sobre una
pila fabricada y en el que hay que seguir empalmando,
es colocado, después de retirar los anillos inferiores,
en el sitio del más inferior, después de lo cual se pue-
den fabricar otra vez más anillos, construyendo enci-
15 ma.

20 REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia no nueva, pe-
ro no establecida, practicada ni divulgada en España,
que se presentan para que sean objeto de esta solicitud
de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los si-
guientes:

30 1.- Procedimiento para la producción de ele-

402026



mentos prefabricados de hormigón armado para construc
ciones, especialmente armazones de sustentación para
puentes, lográndose un efecto de soporte homogéneo
por la unión por fricción, generada mediante la ten-
sión previa, entre las superficies de contacto de ele-
mentos prefabricados contiguos, caracterizado porque
los elementos prefabricados, que han de disponerse con-
tiguos, son hormigonados simultánea y continuamente,
siendo separadas entre sí las superficies de los ele-
mentos prefabricados, que en la posición posterior de
montaje estarán enfrentadas entre sí en una junta, me-
diante una placa planoparalela, por ejemplo, una cha-
pa de acero.

2.- Procedimiento según la reivindicación

1, caracterizado porque en la realización de construc-
ciones largas éstas son divididas en secciones parcia-
les iguales formadas por correspondientes series de ele-
mentos prefabricados, de tal manera que se desplaza,
sin retirar la chapa de acero que delimita la última
superficie de junta, el elemento prefabricado que ha
sido el último en ser producido, al sitio del primero,
después de lo cual se puede realizar de nuevo la mis-
ma operación de trabajo en el mismo sitio.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque en la fabricación, por ejemplo,
de entubados para el revestimiento de galerías, túne-
les o similares, los elementos prefabricados son hor-
migonados preferiblemente uno encima de otro en anillos
horizontales, en un procedimiento del tipo que se usa
en la fabricación de hojaldre.

402026 24



4.- Procedimiento para la producción de elementos prefabricados de hormigón armado.

5 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.

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

Madrid, 24 ABR. 1972

P.A.

Alberto de Eizaburu
Per Poder

17-4-72
LFG/


-12-

Alberto de Azavedo
For Patent

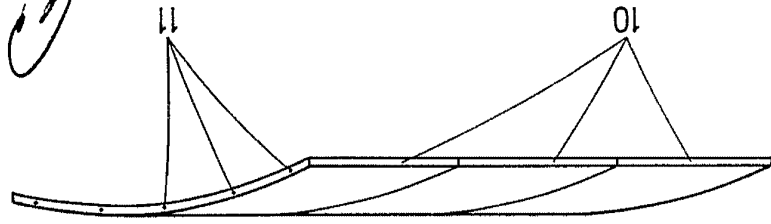


Fig. 3

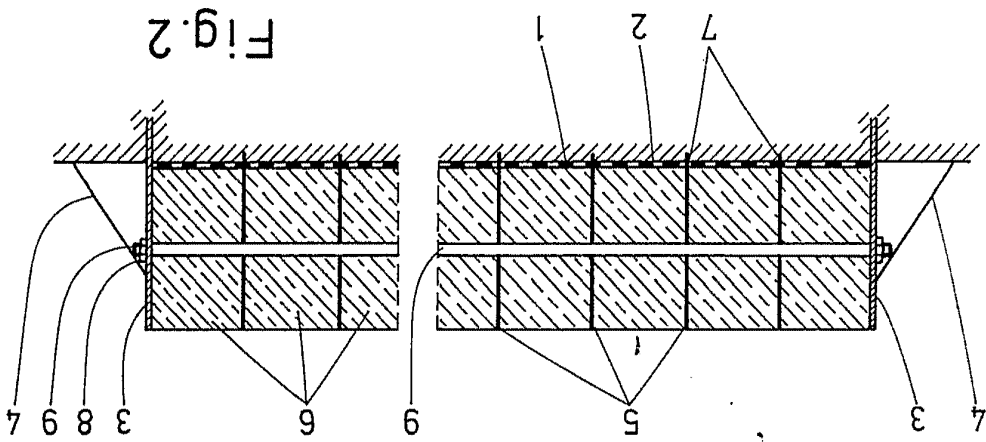


Fig. 2

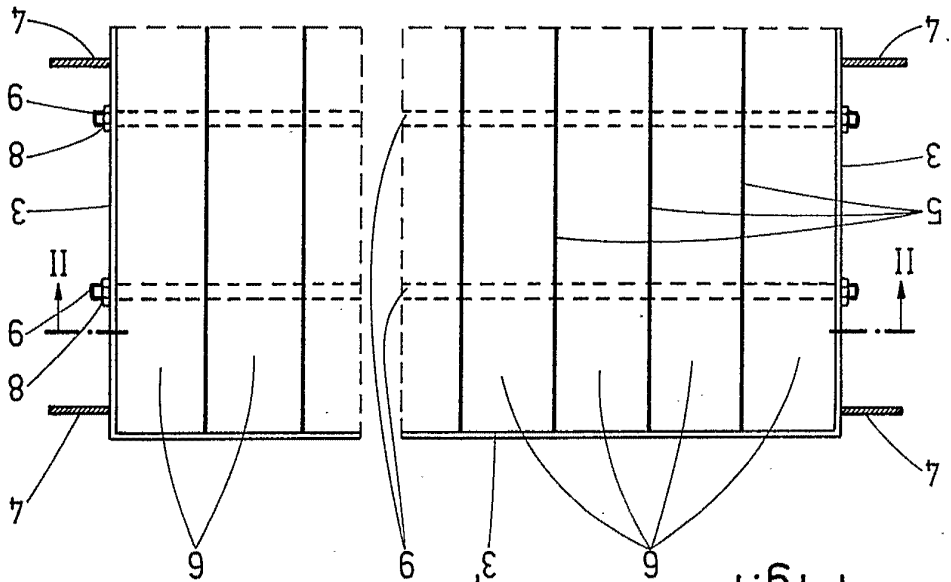


Fig. 1

402026



ALBERTO M. BARRERA
FOR DEPOSIT

Fig. 6

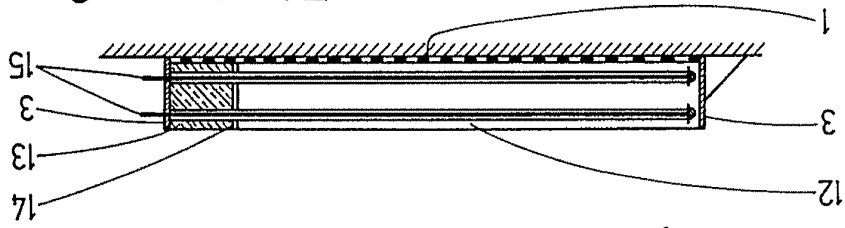


Fig. 5

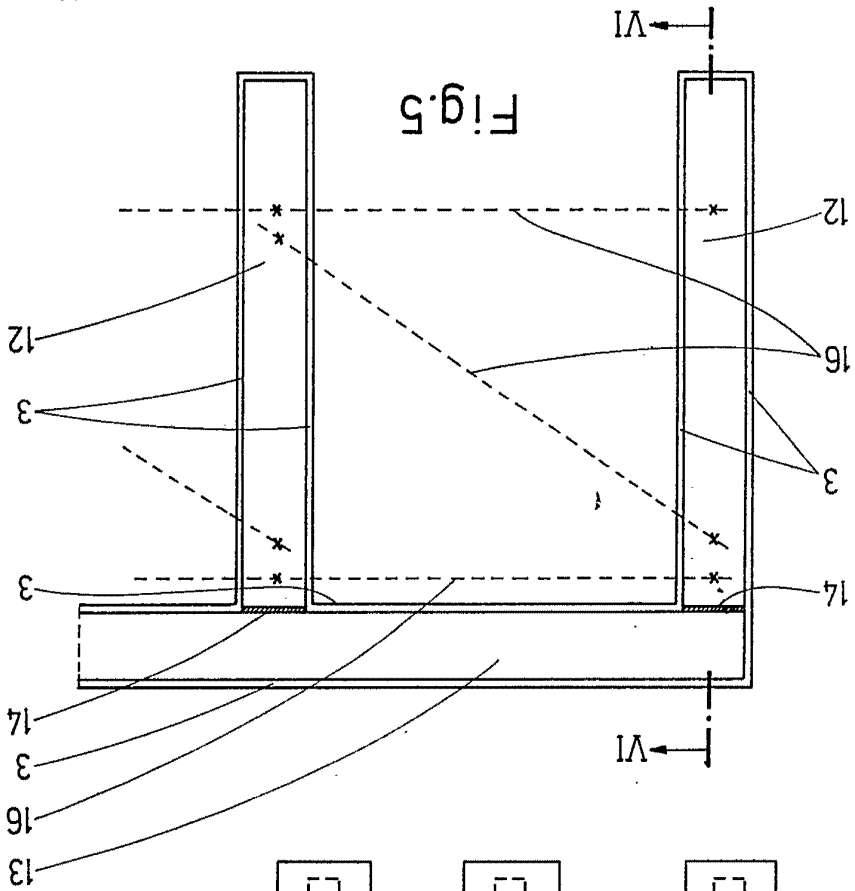
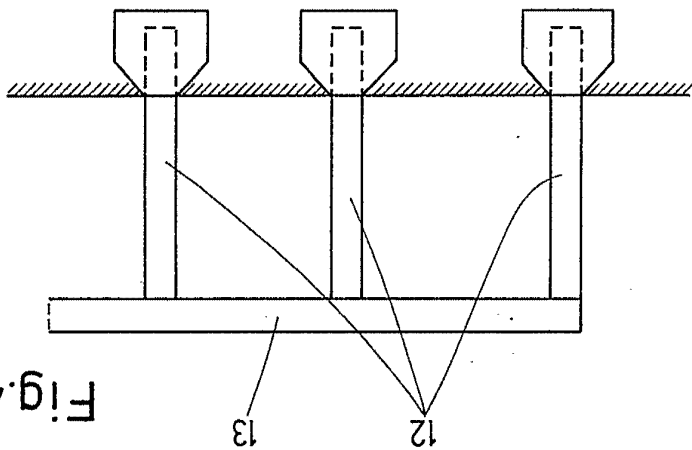


Fig. 4



402026



102026



Fig.7

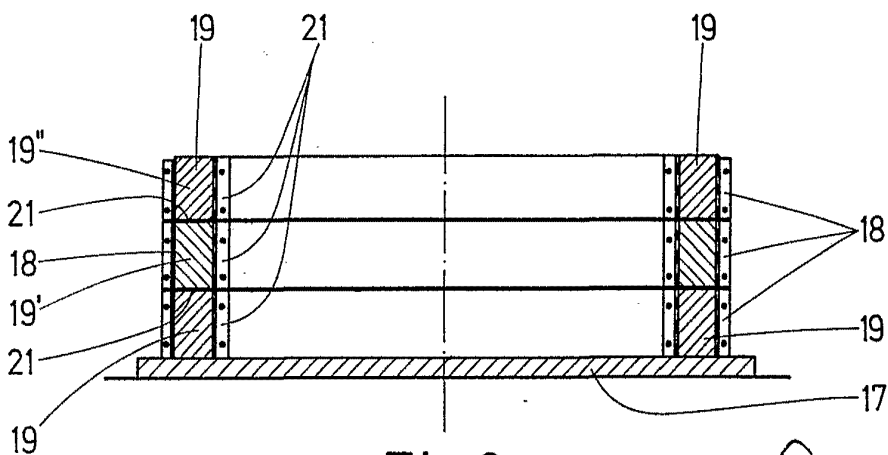
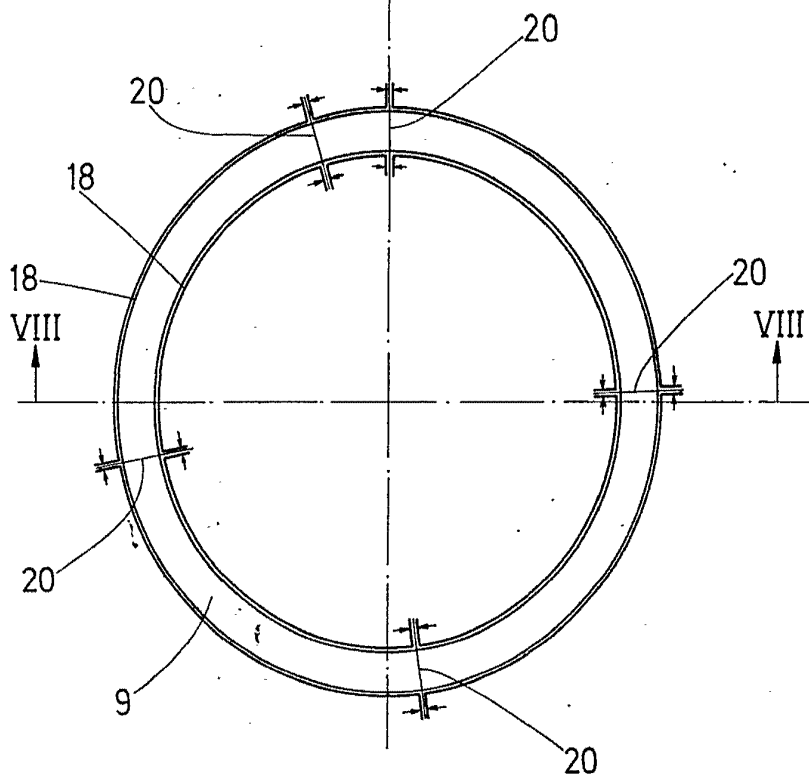


Fig.8

Alberto de Einaudi
For Poder