

AÑO 1958

Expediente núm.



**242052**

PUBLICADA 16 NOV. 1958

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN.**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE invención** por **20** años, en España

a favor de

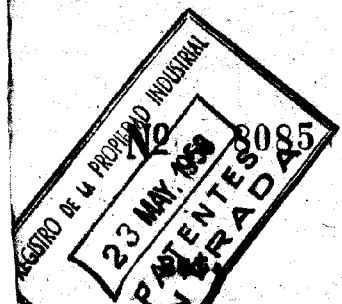
**Don Antonio Van de Walle de Ponte**, de nacionalidad

**española** domiciliado en **Barcelona,**

calle de **José Bertrand** núm. **3, 2ª**

por:

« **Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado** ».



**242052**

Agente Sr. **ROBB (D. Guillermo)**.



242052

*Memoria Descriptiva*

*para*

una patente de INVENCION, por 20 años,

*a favor de*

Don Antonio Van de Walle de Ponte

-español-

*residente en*

Barcelona - José Bertrand, 3 - 2ª,

*por:*

-Sistema e instalación para la fabricación de  
piezas de hormigón armado pretensado o postensado.-

---

Por tratarse de "Sistema e instalación" que no pueden ser separados al llevarse a la ejecución, se acoge a los beneficios del artº. 57, del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.



242052

La presente patente de invención se refiere a un sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, mediante los cuales se consigue utilizar cables formados por hilos de fibra de vidrio, solos o unidos entre sí por medio de resinas termoestables, nylon u otros semejantes, como armadura de elementos prefabricados de hormigón pretensado, con aplicación para piezas, obras o estructuras fabricadas al pie de obra, sustituyendo en tales piezas las armaduras de acero hasta ahora empleadas en el hormigón armado pretensado o postensado.

La importancia de las mejoras que se reivindican es por una parte la que hoy día tiene el empleo de las piezas pretensadas o postensadas en la construcción, y por otra, además, el que evita los inconvenientes del empleo de las armaduras de acero pretensado.

Esos inconvenientes son: el encarecimiento continuo del acero, como consecuencia del crecimiento de consumo de hierro que hay en el mundo, con lo que se dificulta el problema del abaratamiento del coste de la construcción; la facilidad de oxidación; la dificultad de elaboración de esas armaduras de acero y la discontinuidad de las características mecánicas de los aceros comerciales, que obligan a los fabricantes de hormigón armado pretensado a adaptar continuamente sus programas de trabajos a las calidades de acero disponibles, con el consiguiente trastorno en la producción y economía de la industria.



242652

Por lo que se refiere a la dificultad de elaboración, sabidas son las precauciones necesarias al manipular, armaduras de acero y los inconvenientes con que tropieza el personal encargado de la colocación y tensión de las armaduras, que generalmente, en las fábricas de producción en serie, alcanzan longitudes de hasta 50 ó 100 metros.

Otros inconvenientes de las armaduras metálicas son su sensibilidad a los cambios bruscos de temperatura, cuando están en tensión y, la dificultad de corte.

Por el contrario el emplear en sustitución del acero los hilos o cordones de fibra de vidrio, nylon o análogo, tiene múltiples ventajas:

- la facilidad de obtener la primera materia, ya que hoy día en el mundo son numerosísimas las fábricas dedicadas a la obtención de fibras minerales, cuya primera materia se encuentra abundantemente distribuida en la naturaleza, siendo su precio mínimo.

- sus características mecánicas son prácticamente constantes, por la regularidad conseguida en la fabricación de dichas fibras.

- son fácilmente manejables por el personal, al carecer de la rigidez del acero, lo que permite simplificar de forma considerable las operaciones de transporte, colocación, tensión y corte en el proceso de fabricación.

- no hay oxidación posible dada su composición.



242052

ción, lo que unido a su poco peso, en comparación con el del acero, completa las importantes ventajas que la sustitución a que nos referimos reporta.

5                   - la adherencia entre el hormigón y el cordón de vidrio es superior a la conseguida entre aquél y el alambre de acero, lo que evita en la aplicación del pretensado por el sistema Hoyer la limitación de diámetro de las armaduras.

10                   Esencialmente el sistema que se reivindica consiste en disponer en el interior del hormigón y de modo que constituya su armadura, hilos o cables del grueso y dimensiones adecuadas, formadas por fibras de vidrio, solas o unidas con resinas termo-estables, o bien otras fibras de características análogas.

15                   Esa colocación de las armaduras se realiza dentro de un molde, fijando previamente los hilos o cordones que la componen, produciendo en ellos la tensión adecuada para hormigonar después el elemento o parte de la obra que se esté realizando, y una vez endurecido y fraguado el hormigón suficientemente, se cortan las armaduras de los puntos en que están fijadas, con lo que las tensiones dadas a ellas previamente se transmiten al hormigón por la adherencia a éste de la armadura.

20

25                   Las fibras que componen esos hilos o cordones, pueden elegirse de entre las de características análogas en resistencia mecánica, comportamiento y densidad, tales co -



242052

no resinas, poliesteres y compuestos silíceos.

La instalación que hace posible la aplicación del sistema a que nos referimos consta de los siguientes elementos principales:

5                   - un banco, formado por uno, dos o más moldes, que permiten la producción simultánea de uno o más elementos.

10                   - una o varias placas de anclaje, para la sujeción en tensión de las armaduras, formadas por uno o varios hilos o cordones de la fibra con que se trabaje, sin posibilidad de deslizamiento ni roturas.

15                   - una o varias placas peines, que permiten la situación exacta de los hilos o cables que forman la armadura, en la posición que según determine el cálculo deba ocupar aquella.

                  - un dispositivo de estiraje, que produce la tensión de un modo uniforme y controlado de la armadura.

20                   - un carro tolva móvil, que facilite el vertido y vibrado simultáneo a voluntad del hormigón en los moldes.

                  - una plaza para la sujeción del o los hilos o cordones que formen la armadura al dispositivo de estiraje.

25                   Concretaremos las características del sistema e instalación que se reivindica, con referencia a las adjun-



242052

5 tas figuras, que corresponden unicamente a una forma esquemática de ejecución, de la instalación y sus elementos esenciales, sin carácter alguno limitativo, ya que la forma, dimensiones y materiales con que se construyan tales elementos, serán en cada caso los que se estimen pertinentes, en la aplicación de que se traten, sin que tales variaciones, así como las que puedan hacerse en detalles de su presentación y organización o en el desarrollo del sistema, afecten a la esencialidad reivindicada, por lo que las aplicaciones que se hagan de la presente patente, con cualquiera de esas modificaciones, no serán sino variantes igualmente comprendidas y protegidas por el presente registro.

10 La figura 1<sup>a</sup> presenta la proyección en alzado longitudinal de un banco o doble molde para la aplicación del sistema, con los elementos accesorios que enseguida se detallan.

15 La figura 2<sup>a</sup> muestra la proyección en planta del conjunto representado en la figura anterior.

20 La figura 3<sup>a</sup> corresponde a la sección de los conductores de calefacción, por el plano que se indica en A - B sobre la figura 1<sup>a</sup>.

Las figuras 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> se refieren a dos aspectos complementarios de uno de los elementos de separación.

La figura 6<sup>a</sup> representa la vista de una placa de peine.

25 La figura 7<sup>a</sup> en sección en alzado, ilustra



242052

la disposición del carro tolva alimentador.

Las figuras 8<sup>a</sup> y 9<sup>a</sup> en proyecciones en planta, vistas por la parte inferior y superior, detallan la disposición de las placas de anclaje.

5 Las figuras 10<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup> son respectivamente, las secciones de dichas placas que se indican en C-D sobre la figura 8<sup>a</sup>, y en E-F sobre la figura 9<sup>a</sup>.

Las figuras 12<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup> detallan la disposición de las piezas que sujetan los cables de armadura.

10 Las figuras 14<sup>a</sup> y 15<sup>a</sup> son dos aspectos complementarios de la pinza de sujeción, la 15 es la sección de la 14 por el plano I-J, y la 14 el corte de la 15 por el plano G-H.

15 Con referencia a tales figuras y a los números que sobre ellas designan las partes y detalles de la instalación representada, que interesan a los fines de esta memoria, la descripción de la misma y de la aplicación del sistema, son como sigue:

20 La instalación está constituida por el banco o doble molde 1, cuya suela 2 está elevada, para mayor facilidad de la manipulación, y en cuyo interior van dispuestos unos separadores cuyo contorno es igual a la configuración interior del molde. Los dos moldes pueden llenarse y desmoldearse simultáneamente.

25 Los extremos del banco están constituidos por las cabezas de anclaje 3, que sirven de soporte a las placas 4,



242052

detalladas en las figuras 8<sup>a</sup> á 11<sup>a</sup>, en las que van fijados los hilos o cables 5 que componen la armadura, y proceden de una bobina instalada en la testera del banco.

La tensión que se dá a dichos hilos está controlada mediante el dinamómetro 6, del que se ejercita tracción, por intermedio de la pinza 7, mediante el dispositivo de estirado o tensión 8, que puede moverse a mano o mecánicamente, como se indica en la figura.

El banco 1 tiene tres partes fundamentales (figura 3<sup>a</sup>); el banco central 9, que constituye el conducto 11 de circulación de la calefacción; las bandas abatibles y desmontables 10 que, mediante las articulaciones 12, van montadas en una pieza de sección en T, que a su vez, por intermedio de placas de goma, están fijadas en traviesas de madera, unidas sólidamente a los pilares del banco. Las flechas de la figura 3<sup>a</sup> indican como se abaten las bandas. Esta disposición permite fabricar vigas de diferentes tipos en el mismo molde.

El carro tolva alimentador (figura 7<sup>a</sup>) está dotado de un vibrador 13, que puede desplazarse verticalmente mediante la palanca 14, que simultáneamente actúa sobre la puesta en marcha del vibrador y en la descarga de la tolva 15, por el juego de palancas que se aprecia en la figura, de modo que al accionar la palanca 14 hacía abajo, el vibrador 13 actúa sobre la masa de hormigón que acaba de caer en el molde.

En el extremo de la palanca 14 va dispuesto



242052

un interruptor de presión 16, que se utiliza cuando se desee una vibración más intensa, sin que haya salida de material de la tolva 15.

5 El carro tolva, mediante las ruedas de que va provisto en la parte inferior, se desplaza sobre railes o guías laterales dispuestas a lo largo del banco, una vez carga- do con el hormigón. Otro detalle del dispositivo que nos ocupa son los muelles de equilibrado 17, montados en las cajas 18.

10 Las placas de separación (figuras 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>) presentan los orificios 19, por los cuales se da paso a los cer- dones formados por los hilos que constituyen la armadura, y su pletina inferior 20 está destinada a proteger la suela 2 del banco 1, durante el corte de los mismos.

15 En los testeros del banco va dispuesta la placa peine 36 (figura 6<sup>a</sup>), entre la placa de anclaje 3 y el molde, con objeto de servir de guía a la armadura, a cuyo efec- to, lo mismo que los separadores, va provista de taladros con la disposición en cada caso conveniente.

20 Como se aprecia en las figuras 4<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> los separadores están formados por dos piezas planas paralelas, fi- jadas entre sí por una pletina superior y otra inferior.

25 Por lo que se refiere a las placas de ancla- je (figuras 8<sup>a</sup> á 11<sup>a</sup>) constan del escalón superior 21, los me- dios 22 y 23 y el inferior 24, de los cuales este último lleva las hileras de orificios 25 y 26 (figura 9<sup>a</sup>) distribuidos a tres-



242052

bolillo, los cuales comunican con los taladros 28, destinados a pasar por ellos los cordones o hilos que constituyen las armaduras.

5 En los escalones 21 y 22 va solamente practicada una hilera de orificios 29, que comunica por sus bases con los 30, paralelos a los 28 y destinados a análogo fin.

10 Los cordones se fijan mediante los tornillos 31 (figura 13<sup>a</sup>) que roscan en los orificios 25, 26 y 29. La forma escalonada del dispositivo de anclaje facilita el apriete de los tornillos.

15 Para mejorar la sujeción de los cordones los tornillos 31 llevan en su extremo inferior un hueco esférico 32, en el que se aloja el apéndice 33 de la pieza 34, que presenta en su parte inferior el dentado 35, que efectúa dicha sujeción.

Los escalones 21, 22, 23 y 24 (figura 11<sup>a</sup>) van unidos entre sí por los tornillos 27.

20 El detalle de la pinza 7 se aprecia en las figuras 14<sup>a</sup> y 15<sup>a</sup>; su base 37 presenta un alojamiento tronco-prismático 38, para las cuñas 39, destinadas a sujetar el extremo del cordón que se haga pasar por el taladro 40, las cuales se aprietan contra el cable y contra su alojamiento mediante los topes 41, solidarios de la pieza 42, que al girar el tornillo 43 se desplaza efectuando la indicada presión.

25 El vibrador del carro tolva se pone en mar -



242052

cha al iniciarse el llenado del molde, efectuándose simultáneamente el vibrado y llenado; pudiendo dotar a dicho carro de un freno, para pararlo en los puntos que se desee prolongar el vibrado.

5 La parte central hueca 11 (figura 3<sup>a</sup>) del molde, permite la circulación de vapor a baja presión, necesaria para crear el ambiente húmedo y templado que requiere el fraguado, cuando se desee acelerar el proceso de endurecimiento del hormigón.

10 Terminado dicho proceso se efectúa la separación de los elementos fabricados, cortando las armaduras que quedan visibles en las placas de separación y en las placas peine, con lo que las tensiones previas dadas a los hilos o cordones de la armadura, se transmiten al hormigón de las piezas fabricadas, al intentar esos hilos o cordones recuperar sus dimensiones primitivas, e impedirse la adherencia del hormigón.

15 Para poner de manifiesto lo ventajoso de la aplicación del sistema que se reivindica, haremos notar que  
20 mientras el acero de las características correspondientes a la cuerda de piano, permite un pretensado hasta un límite práctico de trabajo igual al 60 % de la carga de rotura, el cordón de fibra de vidrio, obtenido por el trenzado de filamentos de 0,005 mm., de diámetro, preparado, por el sistema de filamento continuo, admite una pretensión hasta del 90 % de dicha car-

25



242052

ga. Es decir, se consigue el aprovechamiento total de la resistencia de la fibra de vidrio, ya que su límite elástico coincide prácticamente con la rotura, cumpliéndose la ley de Hoyer de forma perfecta.

5

Además el módulo de elasticidad de la fibra de vidrio se aproxima muchísimo al del hormigón, por lo que el coeficiente de equivalencia es mucho más ventajoso.

10

Finalmente diremos que dos vigas de hormigón armado, una con armadura de acero de cuerda de piano y otra en que la armadura es de fibra de vidrio, pretensadas en ambos casos, a igualdad de sección del hormigón, por ejemplo  $130 \text{ cm}^2$ , en el primer caso la sección de la armadura de acero es de  $75 \text{ mm}^2$  y el momento resistente de  $1.030 \text{ kg/m}$ , mientras que en el segundo la sección es menor,  $62,3 \text{ mm}^2$ , y el momento resistente mayor,  $1.230 \text{ kg/m}$ .

15

.....



242052

N O T A

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5           1a.- Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, caracterizados porque en el interior del molde en que se hormigona la pieza, se coloca la armadura de hilos o cables de fibras de vidrio, solas o unidas con resinas termo-estables, o de otras fibras de características equivalentes, en la disposición, número y grueso necesarios, produciendo en ellos la tensión adecuada para que una vez hormigonada la pieza, fraguada y endurecida, al cortar esa armadura, den a la misma la tensión conveniente.

15           2a.- Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, según el punto anterior, caracterizados porque la instalación consta de un banco o molde doble, con su suela elevada sobre el piso, provisto de separadores, que coinciden en su contorno con la configuración interior del molde, y están formados por dos piezas planas y paralelas, unidas entre sí por pletinas, de modo que la inferior preserva a la suela al cortar la armadura; cuyos separadores llevan orificios para el paso de los cordones con la colocación que para los mismos se desee.

20



242052

5 3a.- Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, según los puntos anteriores, caracterizados porque el banco está constituido por una pletina, instalada sobre traviesas y unos laterales desmontables y susceptibles de desplazamiento, de modo que el mismo molde pueda fabricar distintos tipos de piezas; cuyas traviesas están colocadas sobre juntas amortiguadoras y fundaciones empotradas o fijadas en el suelo.

10 4a.- Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, según los puntos anteriores, caracterizados porque en los laterales del banco van montadas piezas perforadoras de anclaje, por las que se hace pasar los extremos de las armaduras, las cuales se fijan por medio de tornillos prisioneros, provistos de rótulas, que les unen a piezas de superficies dentadas de retención, yendo tales anclajes fijados en perfiles metálicos, embebidos en la bancada de hormigón.

15 5a.- Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, según los puntos anteriores, caracterizados porque los separadores, colocados sobre la suela del molde, se complementan con placas peine, en las que se enhebran los hilos o cordones, y que van sujetas a perfiles en T, solidarios de la bancada de los anclajes.

20 25 6a.- Sistema e instalación para la fabri -



242052

5 cación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado, según los puntos anteriores, caracterizados porque el dispositivo de estirado de los hilos o cordones está constituido por un cabrestante, montado sobre el doble carril a la altura de la suela del banco, al cual se acopla un dinamómetro controlador de la tensión, yendo colocado dicho tren, respecto al banco, del lado contrario de la bobina del hilo o cordón, de modo que proporcione la tensión requerida, individual o colectivamente, a los cordones o hilos sujetos en el anclaje del lado de la bobina, para una vez tensados sujetarlos en el otro anclaje.

10 7a. - Sistema e instalación para la fabricación de piezas de hormigón armado pretensado o postensado.

15 Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

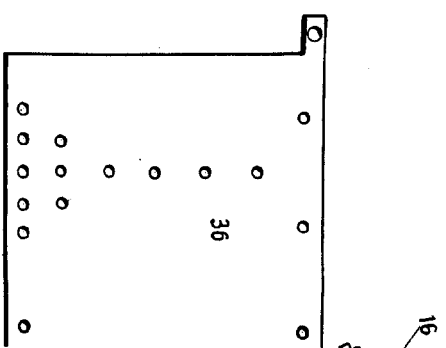
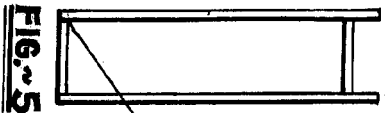
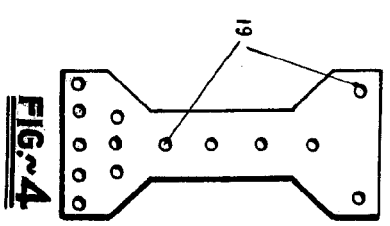
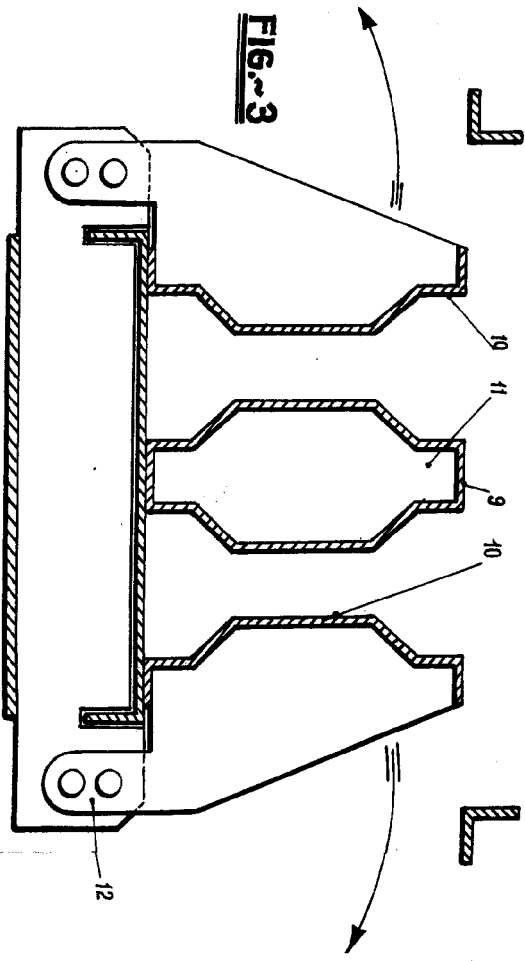
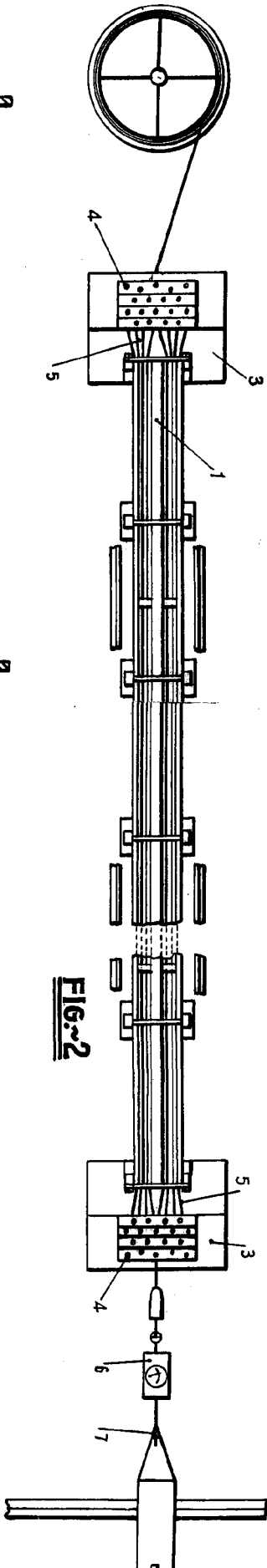
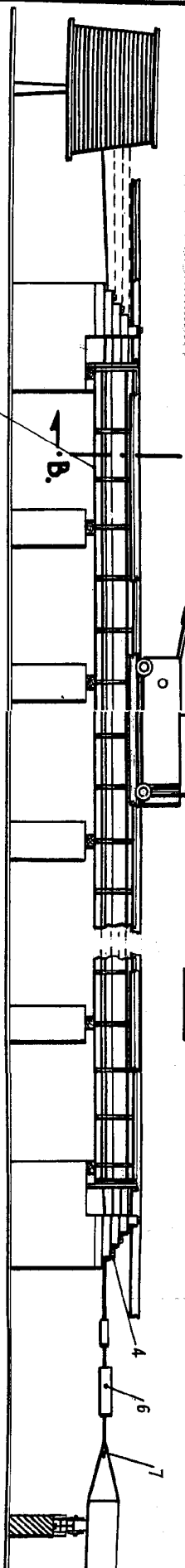
Y cuya memoria consta de 15 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 23 Mayo 1958.



242052

FIG. 1



ESPECIAL VARIANTE

1/2

242052

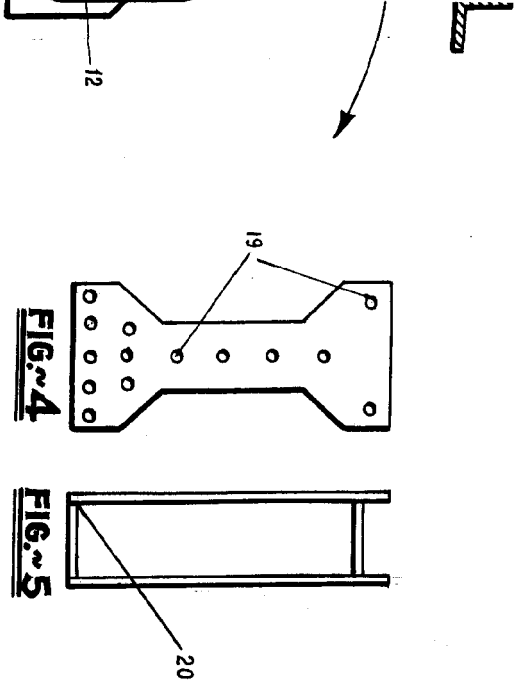
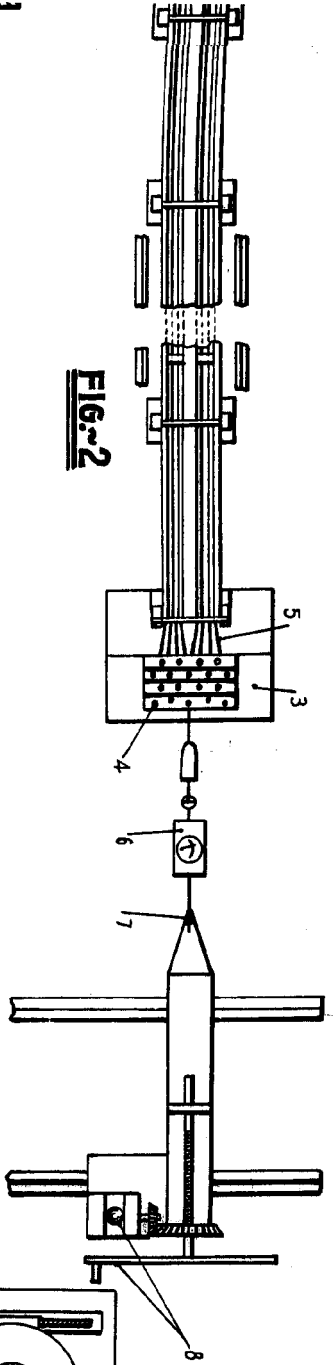
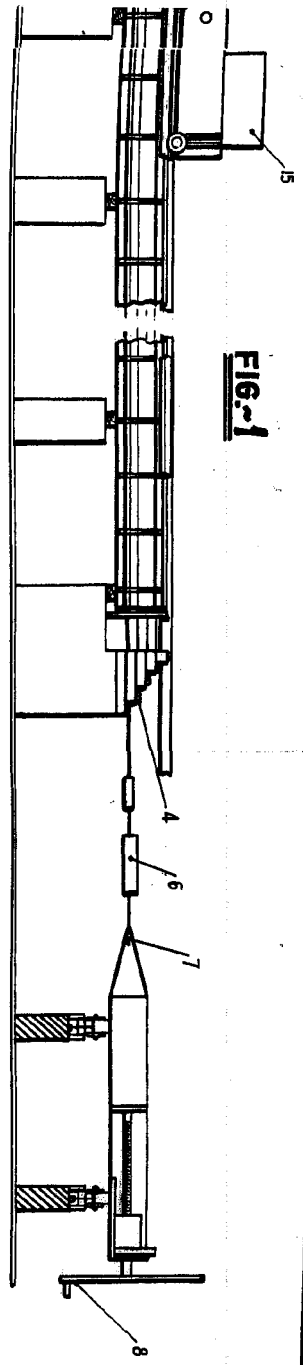


FIG. 4

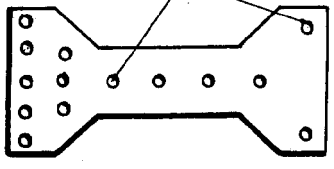


FIG. 5

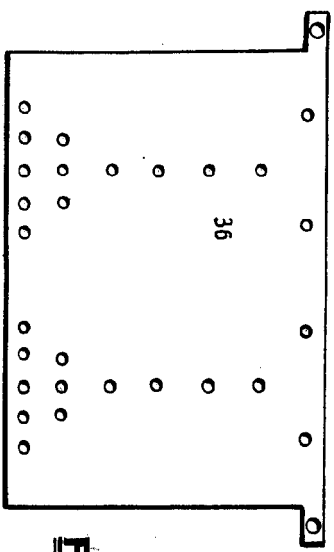
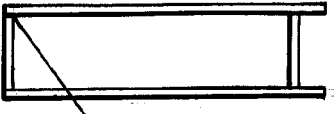


FIG. 6

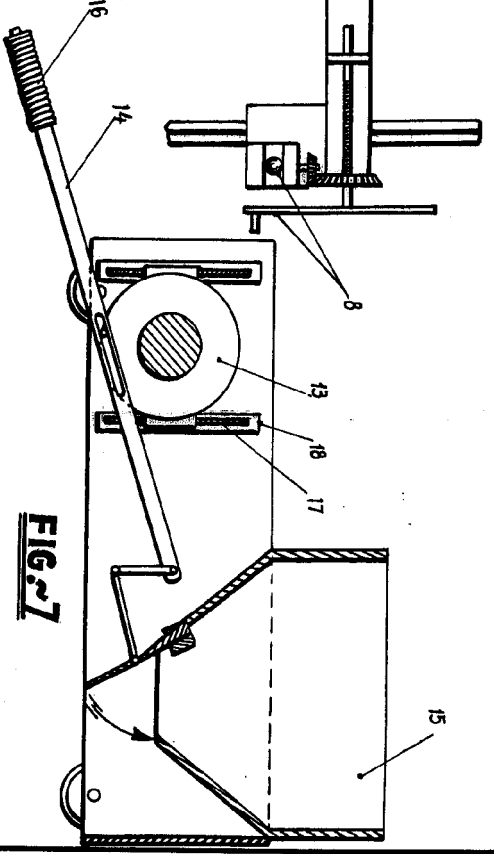
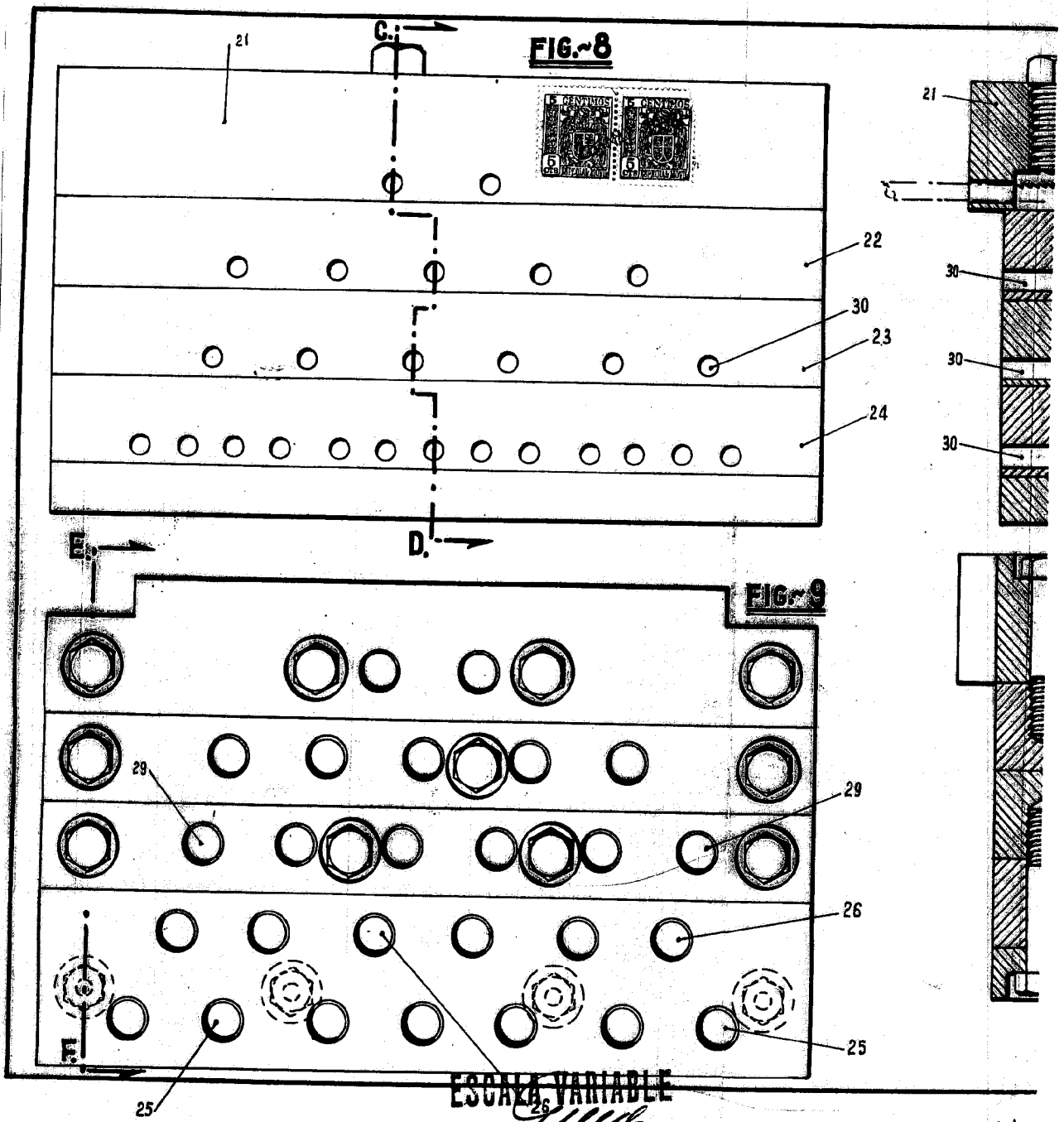


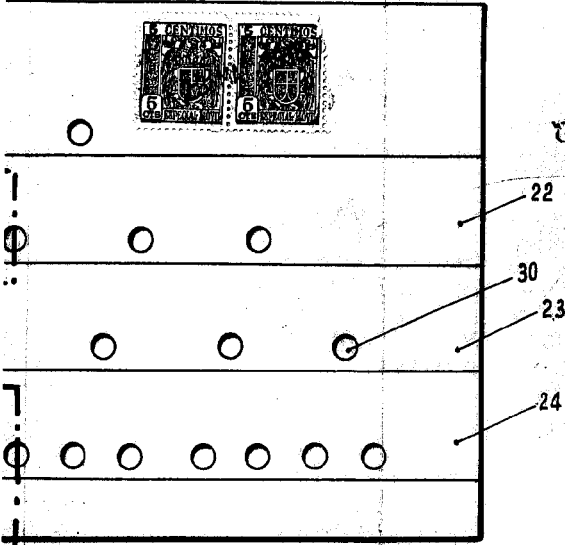
FIG. 7



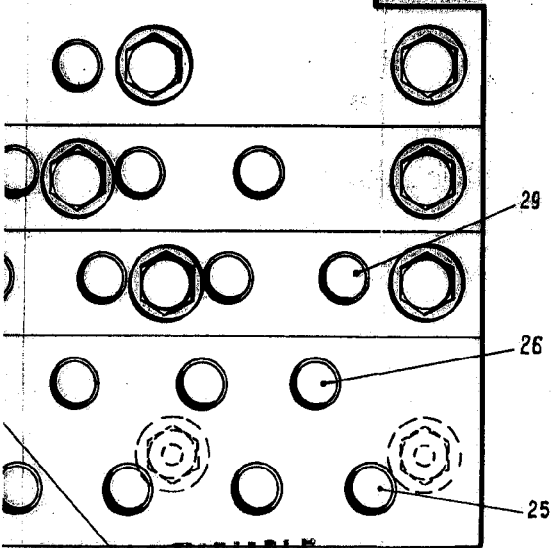
1/2

14.102

**FIG. 8**



**FIG. 9**

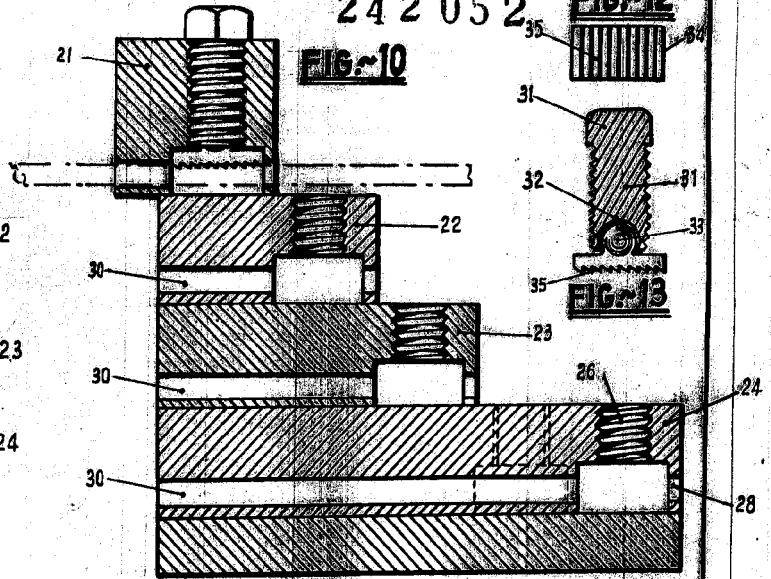


ESCALA VARIABLE

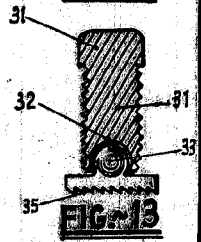
*Ulls*

242 052

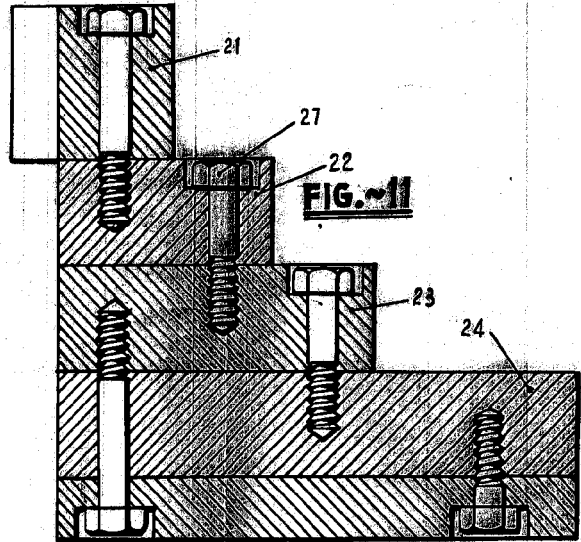
**FIG. 10**



**FIG. 12**



**FIG. 13**

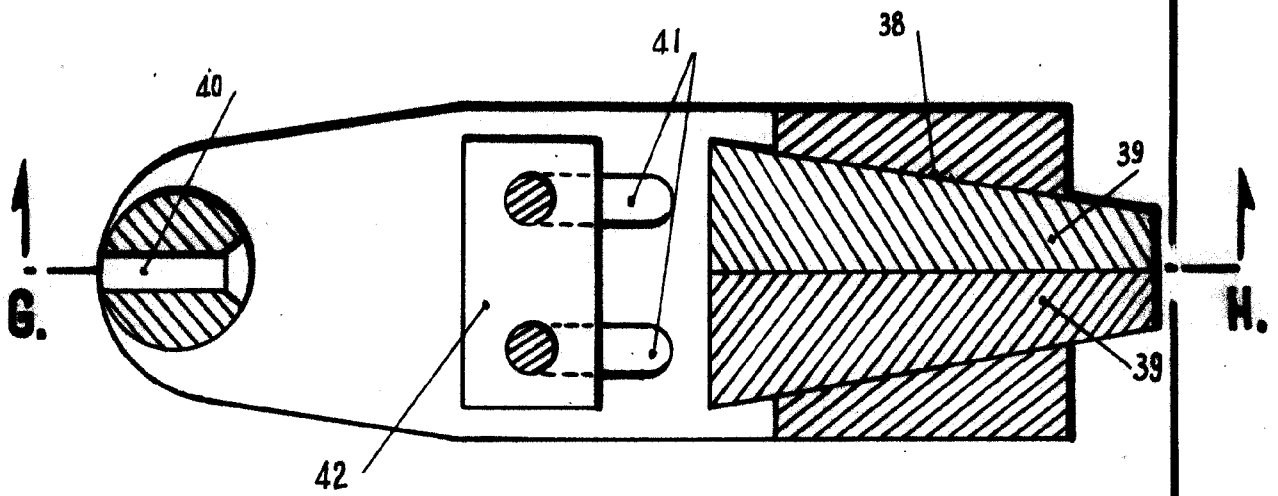
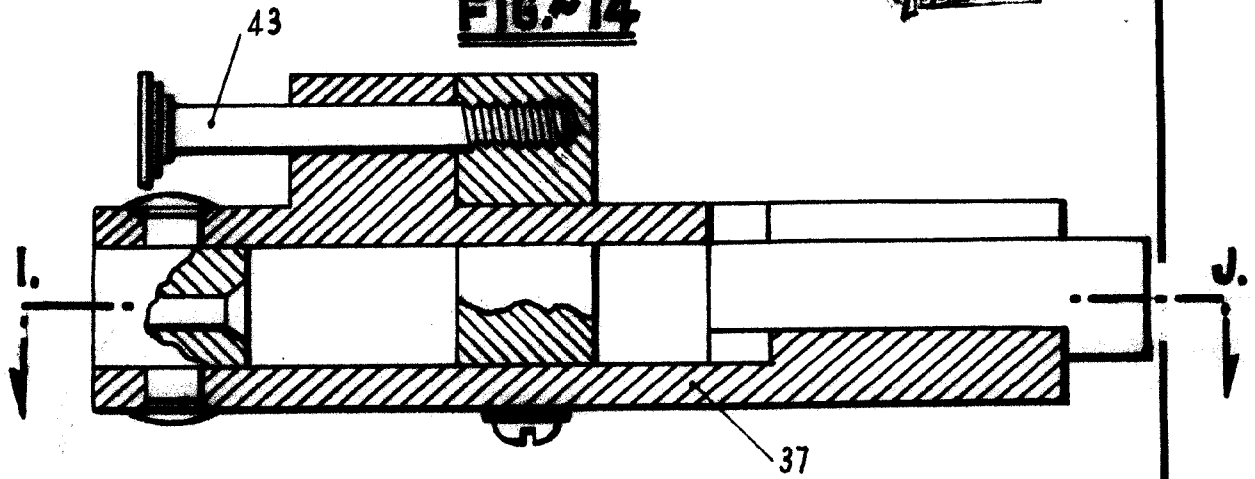


**FIG. 11**

242052



**FIG.~14**



**FIG.~15**

ESCALA VARIABLE

*Clive*