

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en la fabricación de barras y fileteras de metal y sus similares.*

POR

*Frank William Harbord*

+  
*Fernon Harbord*

DE

*Londres,*

*Inglaterra*



# Memoria descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la fabricación de barras y  
"pletinas de metal y sus similares".

=====

SOLICITANTES: FRANK WILLIAM HARBORD y VERNON HARBORD, residentes  
en: N<sup>o</sup> 16. Victoria Street, Londres, Inglaterra.

=====

El presente invento se relaciona con la producción directamente de metal en fusión, de pletinas, hierros planos, barras, paquetes, zamarras o su equivalente de metal, en general, y en particular de hierro o acero, o de aleaciones de acero. En obsequio a la brevedad designaremos el producto con el nombre de pletinas, en general, independientemente de la forma o dimensiones relativas del perfil o sección transversal del producto.

- 5.
- 10.
- 15.
- Con arreglo al presente invento, el método de producir dichas pletinas o sus equivalentes, consiste en cerrar o tapar la cara descubierta de una canal de sección transversal apropiada, en una parte de su longitud, a fin de formar una cavidad de moldeo, manteniendo un movimiento longitudinal relativo y sensiblemente continuo entre la canal y el dispositivo de cierre, manteniendo al propio tiempo una



provisión o carga de metal en fusión en la cavidad de moldeo a fin de mantener ésta materialmente llena, y arrancando automáticamente la pletina o su equivalente, de la canal, a los pocos momentos de salir de la cavidad de moldeo, y con o  
20. sin consolidación previa de la pletina mientras continúa dentro de la canal.

En la forma preferente de aparato para la realización práctica del invento, la canal de moldeado o ranura se desliza, mientras que el dispositivo de cierre permanece fijo, y en su  
25. forma de ejecución preferente consiste en un listón, faja o banda de acero, de una aleación resistente al calor, de cobre o de cualquier otro metal de elevado punto de fusión que vá afianzado por uno de sus extremos a un punto fijo y es lo bastante flexible para que pueda ser apretado  
30 firmemente en toda su longitud sobre la cara de la canal o ranura del molde en movimiento, como por ejemplo por medio de un número de bloques o tacos relativamente cortos que vayan montados de modo que puedan ser empujados elásticamente contra el listón o banda de cierre, a fin de asegurar de esta  
35 manera una junta hermética entre la banda y los bordes de la canal de moldeo. La pletina podrá ser pasada por debajo de unos rodillos o cilindros después de salir de la cavidad del molde y mientras permanece en la canal de dicho molde, a fin de que se consolide hasta cierto punto antes de ser arrancada  
40. del molde; o en su defecto la mordaza de arranque automática se podrá disponer de modo que agarre en la pletina antes de que se haya producido dicha consolidación, cuando el molde se haya desplazado a suficiente distancia más allá del dispositivo de cierre para que la pletina solidificada o  
45. a medio solidificar pueda ser retirada del molde sin que se revenga, por medio de una mordaza rígidamente fija a un ángulo



cualquiera conveniente, la cual es obligada o forzada por el avance del molde por debajo de la pletina, de manera que desprenda o libre esta última de la canal del molde y la descargue en un transportador o la haga pasar entre unos rodillos o cilindros accionados de manera que revolucionen a una velocidad periférica igual o escasamente mayor que la velocidad del molde en movimiento, de cuya manera se comprime la pletina o pieza equivalente, o se modifica su perfil.

Como se vé, pues, en este procedimiento únicamente el dispositivo de cierre del molde es el que se halla sujeto continuamente a la elevada temperatura del metal en fusión siendo dicho dispositivo relativamente corto y pudiendose reemplazar o reparar a muy poca costa. Además, el dispositivo de cierre sobre todo cuando no tiene movimiento alguno, se puede mantener relativamente fresco o frío mediante una continua circulación de agua o aire de refrigeración, tanto por dentro como por fuera, y en la forma de costumbre. La misma canal del molde podrá ser enfriada, bien sea exteriormente en toda su longitud, o interiormente, o mediante irrigación interna de la canal tan pronto como la pletina ha sido retirada por la mordaza de arranque, siendo también potestativo el emplear más de uno de estos métodos de enfriamiento.

Para asegurar el agarre del metal, el molde móvil, ya afecte la forma de una cuba recta o vaya montada en un cilindro, el interior del molde podrá presentar unos nervios o ranuras fundidos enterizos o tallados en las superficies del molde, yendo dichos nervios o ranuras dispuestos de tal modo que no intercepten el desprendimiento de la pletina del molde, o el mantenimiento de un ajuste perfecto entre los bordes del molde y la tira o banda u otro cierre que forme



la parte superior de la cavidad del molde.

80. El molde podrá ser de la naturaleza de una cuba o canal o artesa recta o alargada, o bien ir formado enterizo o postizo alrededor de la periferia de un cilindro. En el caso de ir dispuesto en espiral alrededor del cilindro, la artesa o canal que haga de molde, o en su defecto el dispositivo de cierre del molde, habría de ser desplazado a lo largo de una guia paralela al eje del cilindro y a una velocidad apropiada. Excepto en el caso de ir el molde dispuesto en espiral, el dispositivo de cierre del molde será preferentemente fijo, pero no imperiosamente, siempre y cuando que exista el movimiento relativo apropiado. Es más, en el caso de ser una máquina rectilínea el molde podría ser absolutamente fijo y el dispositivo de cierre ser móvil. Pero esta última disposición implica dar un movimiento a la mordaza y al irrigador de enfriamiento del molde, así como al cazo u otro recipiente del metal en fusión.
- 85.
- 90.
- 95.

- Un molde rectilíneo que en el terreno practico habría de tener probablemente una longitud de 100 pies por lo menos y aun ser mucho más largo, se podría componer convenientemente de secciones de hierro fundido, acero, una aleación especial de acero resistente al calor, u otro metal o aleación apropiada, uniendo luego todas estas secciones para formar un molde rígido del perfil o sección conveniente y capaz de moverse como una sola pieza, a cuyo efecto se podrá montar sobre un lecho de rodillos inclinado o sobre ruedas o carriles, a fin de que pueda ser desplazado en sentido longitudinal en forma regulada, a lo largo de un camino o trayectoria recta y ya sea en un plano horizontal o inclinado, como por ejemplo, por medio de una disposición de piñón o cremallera u otra disposición apropiada. La cuba,
- 100.
- 105.



110. o canal vá provista en un punto conveniente de su longitud, de un tapón u obturador hecho de arcilla refractaria, metal u otro material apropiado que forme un término provisional de la cavidad del molde, y que se pueda retirar o desplazar en el momento oportuno para permitir el arrancar la pletina del molde.
- 115.

En la disposición anteriormente descritas de molde rectilíneo, la longitud de la pletina o su equivalente se determina por la longitud del molde mismo, pero es factible producir pletinas practicamente de una longitud

120. cualquiera por medio de un molde "continuo".

En su forma más sencilla este molde pudiera consistir en una ranura circunferencial formada en un cilindro que revolucione de una manera graduable o gobernable alrededor de un eje horizontal, estando el

125. dispositivo de cierre del molde proyectado de manera que ajuste estrechamente en la superficie cilindrica, dando, además, la deseada o debida sección transversal a la cavidad del molde. El cierre del molde vá montado separadamente de modo que ocupe una posición fija en el lado del cilindro

130. que se desplaza en sentido descendente, estando tomadas las oportunas disposiciones para apretar dicho cierre en contacto firme con la cavidad del molde.

En el terreno práctico, en vez de que el cilindro presente una ranura circunferencial fundida enteriza o

135. tallada en él, es preferible emplear un molde amovible, montado de tal modo sobre un cilindro a fin de que tenga un margen de dilatación y contracción desiguales.

Dicho se está que el cilindro podrá tener varias ranuras provista cada una de ellas de su correspondiente

140. dispositivo tapa-molde, o bien podrá tener una o más ranuras



espirales , en cuyo caso el molde mismo, o en su defecto el dispositivo de cierre recibirían el conveniente movimiento oblicuo o de traves paralelo al eje del cilindro del molde.

- Como variante, el molde circular o continuo podría
145. ir dispuesto para revolucionar en un plano horizontal, o en un plano con una ligera inclinación hacia la horizontal, en cuyo caso la ranura o cavidad del molde iria formada o montada en el lado superior de la plancha circular o disco.
150. Además, si bien es preferible que el movimiento de la parte o partes móviles del molde sea continuo, también es posible hacer que dicho movimiento sea intermitente o acompasado, siempre y cuando que las fases de intermitencia se sucedan con la debida rapidez.
- 155 En los dibujos que se acompañan, la Fig. 1 es un alzado un tanto esquemático, de un aparato que realiza la idea de un molde de tipo longitudinal o rectilíneo; la Fig. 2 es un corte transversal a escala ampliada por la línea 2-2 de la Fig. 1; La Fig. 3 es un corte de una variante de un bloque o sección de molde, mientras que la Fig. 4 es un corte a escala ampliada tomado por la línea 4-4 de la Fig. 1.
- 160 Según se muestra en el dibujo, el molde móvil o elemento de canal se compone de varios bloques de metal A en forma de U, atornillados rigidamente entre sí de manera
165. que se puedan mover como una sola pieza en sentido longitudinal y en un plano horizontal, o en un plano que guarde ligera inclinación con la horizontal, efectuandose convenientemente dicho movimiento por medio de una cremallera B formada enteriza o sujeta de un modo postizo a la superficie inferior
170. de un carro C al cual se atornilla el molde en secciones



175. teniendo dicho carro unos rodillos o ruedas que se desplazan sobre los carriles D. En la cremallera B engranan uno o más piñones de accionamiento E que revolucionan en una pieza de construcción fija, la cual podrá ser la base o fundición F donde descansen todo el aparato.

180. La cavidad G del molde vá tapada por su lado superior por una banda o tira de metal H anclada o afianzada por su extremidad anterior y apretada en contacto hermético con los bordes superiores de las secciones A del molde, por

medio de órganos apropiados, tales como los tornillos I prisioneros en un bastidor I<sup>1</sup> y dispuestos de modo que aprieten los bloques fijos K contra la banda de cierre o tapa H, colocándose preferentemente unos muelles L

185. interpuestos entre los tornillos y los bloques K, con una empaquetadura o guarnición comprimible o elástica K<sup>1</sup> entre los bloques K y la banda de cierre H. La parte interior de los bloques K y de la banda de cierre están enfriados por agua corriente, manteniéndose una circulación de

190. agua en el espacio intermedio que separa dichos elementos, por una disposición apropiada de tubos de admisión y salida que comunican con una cañería o depósito de agua.

195. En la Fig. 3 vá representada una variante en la construcción de un bloque o sección de molde. En este caso la plancha o banda H forma parte del bloque K que es hueco y está enfriado por agua, según queda explicado.

200. El metal en fusión es vertido en la cavidad del molde que hay formada entre la banda o tira H y el molde seccional A desde un crisol de fundición fijo M que tiene un revestimiento refractario apropiado y recibe el metal por una especie de embudo M<sup>1</sup> que vá unido al cazo M<sup>2</sup> del metal en fusión.

El otro extremo de la cavidad del molde esta entaponado en su



comienzo por un tapón de metal, arcilla refractaria u otro material apropiado, el cual, al llegar a un dispositivo de separación indicado en N es desplazado por este último, el cual al ajustar en el fondo de la cavidad del molde engancha o se introduce por debajo de la pletina solidificada, la separa del molde y la conduce a una cama o plataforma de rodillos O desligada del molde móvil.

En el aparato anteriormente descrito, el bloque o banda que forma la tapa o parte superior del molde es fijo, siendo la única parte móvil el fondo del molde y su carro y, como es consiguiente la pletina. No obstante, se pueden disponer las cosas de modo que la parte que constituye el cierre del molde pueda también moverse a una velocidad apropiada diferente de la del molde mismo, pero entonces el crisol de fundición se deberá desplazar a la misma velocidad de modo que el punto de colada guarde siempre una relación constante con la cavidad del molde. O en su defecto la banda o plancha de cierre podrán ser la parte móvil del molde mientras que la parte principal, o sea el molde seccional A. podrá ser fija.

En las Figs. 5, 6, 7, y 8 de los dibujos vá representado un molde anular o continuo; siendo la Fig. 5 una vista posterior, la Fig. 6 un corte horizontal; la Fig. 7 un corte a escala ampliada por la línea 7-7 de la Fig. 5, y la Fig. 8 un corte análogo al de la Fig. 7 mostrando una modificación. En la disposición representada, la cavidad g del molde está formada en un anillo de metal a sostenido en la periferia de un disco b montado a rotación alrededor de un eje horizontal. La unión entre el molde anular a y el disco b se establece por medio de los dientes c que engranan entre sí con un ligerísimo juego solamente, de modo que "oscile" el molde



El anillo a sobre la periferia del disco b para que pueda tener lugar la dilatación diferencial, quedando sujeto por las planchas de retención laterales d, las que, una vez retiradas, permiten descorrer o retirar el molde y reemplazarle por otro de la misma sección o de sección diferente.

El pote o crisol de fundición con revestimiento refractario m vá convenientemente sostenido con su pico de derrame apoyado en la ranura del molde anular, para descargar el metal en fusión que recibe del cazo de fundición en el extremo de entrada del molde.

La parte superior del molde vá cerrada por unos bloques enfriados por medio de agua, o como variante, por un listón de acero h relativamente delgado, el cual vá afianzado por su extremidad anterior y apretado con fuerza contra los bordes de la cavidad de moldeo g, por medio de unos bloques k a fin de formar un junta hermética y tapar la cara exterior de la citada cavidad. Tanto el listón o banda h como los bloques k ván enfriados por medio de circulación de agua libre. Según se vé en los dibujos, los bloques k ván montados a pivote en unos puntos de apoyo fijos k<sup>o</sup> y empujados contra la periferia del molde por medio de los tornillos i u otros órganos convenientes, yendo interpuestos de preferencia unos muelles l entre los tornillos u otro órgano de apriete y los bloques k, interponiéndose, además, una empaquetadura o guarnición elástica o comprimible k' entre los bloques k y el listón o banda h.

Para cambiar el molde se despiden los bloques k hacia fuera sobre sus pivotes k<sup>o</sup>, y despues de haber aflojado por completo los tornillos i. Obsérvese que los tornillos i pueden ir enganchados directamente en los muelles l, o por el intermedio de unas palancas acodadas tales como i<sup>o</sup>.



Una vez que los bloques k han sido apartados del paso,  
265 se podrá retirar el anillo a del disco b después de  
desmontada una de las planchas de fijación d y se pondrá  
en su lugar un molde diferente, tal como el molde de plancha  
representado en la Fig. 8.

Los bloques y el listón o banda son fijos, moviéndose  
270. tan solo el cilindro, y forman (con la ranura que tiene el  
anillo a) un molde cerrado que viene a abarcar aproximadamente  
la mitad de la periferia del cilindro.

El molde anular a, al igual que los bloques y listón  
fijos, también está enfriado por circulación de agua  
275. corriente, si bien en los dibujos no se dan detalles de dichos  
dispositivos de refrigeración, con excepción de los chorros  
de agua p indicados en la Fig. 6, puesto que son conocidos  
de todo el que sea perito en la materia.

Al final de la cavidad g del molde y frente por  
280. frente del crisol de fundición, hay montado un órgano de  
arranque n que se apoya por su propio peso o por la presión  
de un muelle sobre el fondo de la cavidad del molde para  
desprender o arrancar la pletina de este último, realizado  
lo cual pasa la pletina a una cama o plataforma de rodillos  
285. o transportador equivalente. Tanto en este caso como en el  
caso del molde rectilíneo, la cavidad del molde está enfriada  
por medio de circulación de agua en uno o más puntos por detrás  
del elemento n. Al ponerse el aparato en marcha, la cavidad  
de moldeo queda condenada en un punto cualquiera conveniente,  
290. por medio de un tapón u obturador e de metal, arcilla refractaria  
u otro material apropiado, yendo dicho obturador configurado  
de modo que permita la pieza n pasar libremente por debajo  
de él y desplazarla de la cavidad del molde al pasar por  
encima del elemento de arranque. El lado del tapón que está



295. junto al metal en fusión también podrá estar configurado de modo que el extremo de la pletina quede desprendido por el obturador, de la cavidad del molde, cuando el órgano de arranque pase por debajo del obturador. En caso de conveniencia se podrán practicar unos pequeños agujeros
300. en el obturador para que el metal en fusión pueda fluir al interior del mismo, quedando de ese modo acuñado el metal con el obturador, a fin de que pueda este último ser retirado como una sola pieza con el extremo de la pletina.
305. Tanto la velocidad de revolución del disco  $h$  como la velocidad o intensidad con que se vacía el metal en el molde, se regulan de tal modo que para cuando la pletina llega a un punto anterior inmediato al en que es cogida por el órgano de arranque, quede lo suficientemente solidificada para que pueda ser retirada por éste de la cavidad del molde sin reventarse, quedando luego retirada por completo la pletina y cortada en trozos del debido tamaño por medio de las cizallas volantes, en la forma usual.
315. En vez de tener el cilindro un solo molde, podrá haber dos o más de ellos en el mismo cilindro, con objeto de que si uno se recalienta demasiado se pueda continuar la fundición desde el mismo cazo en otro molde del cilindro.
320. Además, si resultase conveniente dar un mayor período de enfriamiento en el molde cerrado, del que se puede dar con un molde anular como el anteriormente descrito, el molde podrá ir dispuesto en espiral en la periferia del cilindro, para que de este modo pueda la longitud del molde extenderse por completo alrededor del cilindro, y aun más.



325.

N O T A.

=====

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que por ello se altere el principio fundamental del invento y lo que constituye su esencia y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por:

330. "Perfeccionamientos en la fabricación de barras y pletinas de metal y sus similares"; caracterizándose por lo siguiente:

1.º.- Por el hecho de que se tapa o se cierra la cara abierta de una canal de sección transversal apropiada, en una parte de su longitud a fin de formar una cavidad de moldeo, manteniéndose un movimiento longitudinal relativo y sensiblemente continuo entre la citada canal y el dispositivo de cierre, manteniéndose al propio tiempo una provisión de metal en fusión en la cavidad del molde a fin de que esta esté materialmente llena, arrancando automáticamente la pletina, barra o su equivalente de la canal tan pronto como sale de la cavidad del molde.

2.º.- Un aparato para la producción de pletinas, barras o piezas equivalentes hechas directamente de metal en fusión, comprendiendo dicho aparato la combinación de un molde refrigerado que tiene formada una canal o ranura de sección transversal apropiada, una tapa o dispositivo de cierre que se prolonga por una parte de la longitud de la expresada canal y forma en unión de ella una cavidad de moldeo, estando la canal y el dispositivo de cierre animado de movimiento longitudinal relativo, y un órgano arrancador desti-



nado a agarrar en la pletina o su equivalente tan pronto como sale de la cavidad del molde, a fin de retirarla de la canal.

360. 3<sup>o</sup>.- Un aparato para la producción de pletinas, barras o sus equivalentes, hechas de metal, comprendiendo dicho aparato un molde que tiene una canal recta de sección transversal apropiada e inclinada ligeramente hacia la horizontal, una tapa o dispositivo de cierre que se prolonga por encima de una parte de la citada canal y forma en unión de ella una cavidad de moldeo, medios para mantener un movimiento longitudinal 365. relativo, continuo o intermitente entre la canal y el dispositivo de cierre antedichos, y medios para desprender automáticamente la pletina o su equivalente de la expresada canal a los pocos instantes de salir de la cavidad de moldeo.

370. 4<sup>o</sup>.- Un aparato con arreglo a la reivindicación 2<sup>a</sup>, en el que la canal o ranura del molde es anular y está formada en un anillo de metal montado sobre un disco o cilindro giratorio, y oscilando en relación con él.

375. 5<sup>o</sup>.- Un aparato con arreglo a la reivindicación 4<sup>a</sup>, en el que el llamado anillo "oscilante" vá sujeto al disco por medio de órganos que permiten su fácil desmontaje.

380. 6<sup>o</sup>.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> o 5<sup>a</sup>, en el que la canal de moldeo se mantiene en movimiento longitudinal continuo o intermitente durante el proceso de fundición, siendo el dispositivo de cierre y el elemento de arranque de la pletina fijos.

385. 7<sup>o</sup>.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> 5<sup>a</sup> o 6<sup>a</sup>, en el que la tapa o dispositivo de cierre del molde afecta la forma de una tira o banda de metal que se mantiene elásticamente apretada en toda su longitud contra



la cara de la canal.

390. 8ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 2ª, 3ª, 4ª, 5ª 6ª, o 7ª, en el que la tapa o dispositivo de cierre del molde comprende una serie de bloques cortos y contiguos que van apretados de una manera elástica contra la cara abierta de la canal, a fin de efectuar el cierre de esta ultima de un modo local.

395. 9ª.- Un aparato con arreglo a la reivindicación 8ª, en el que los bloques son de sección acañalada y va interpuesto un listón o banda de metal flexible entre las caras abiertas de los bloques y de la canal de moldeo.

400. 10ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 8ª o 9ª, el cual lleva un muelle interpuesto entre cada bloque, con medios para aplicar presión a los citados bloques y empujarlos hacia la cara de la canal.

11ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 8ª o 10ª, en el que los bloques son huecos, y la pared contigua al molde es de un metal relativamente delgado.

405. 12ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones 9ª u 11ª, en el que los bloques huecos o acañalados están enfriados interiormente por agua.

13ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones precedentes, en el que la canal del molde forma unos nervios o ranuras, con el fin especificado.

410. 14ª.- Un aparato con arreglo a la reivindicación 9ª, el cual lleva una empaquetadura o guarnición elástica o comprimible interpuesta entre los bloques y el listón flexible.

415. 15ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones precedentes en el que el vaciado del metal en fusión está regulado por medio de un cazo y de un embudo, en un crisol



de fundición desde el cual pasa el metal a la cavidad de moldeo.

420. 16ª.- Un aparato con arreglo a las reivindicaciones precedentes, en el que la extremidad inferior de la cavidad de moldeo se cierra provisionalmente por medio de un tapón u obturador configurado de modo que el elemento de arranque de la pletina pueda pasar con holgura por debajo de él

425. 17ª.- Un aparato con arreglo a la reivindicación 16ª, en el que el obturador o tapón está formado con unos agujeros con el fin anteriormente descrito.

430. 18ª.- Un aparato para la producción de pletinas bandas, barras o flejes de metal, o sus equivalentes, hechos directamente de metal en fusión, estando dicho aparato construido de la manera que queda substancialmente descrita y con referencia a las varias figuras de los dibujos.

435 "Perfeccionamientos en la fabricación de barras y pletinas de metal y sus similares"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 19 de Octubre de 1929.

FRANK WILLIAM HARBORD y VERNON HARBORD.

P. P.

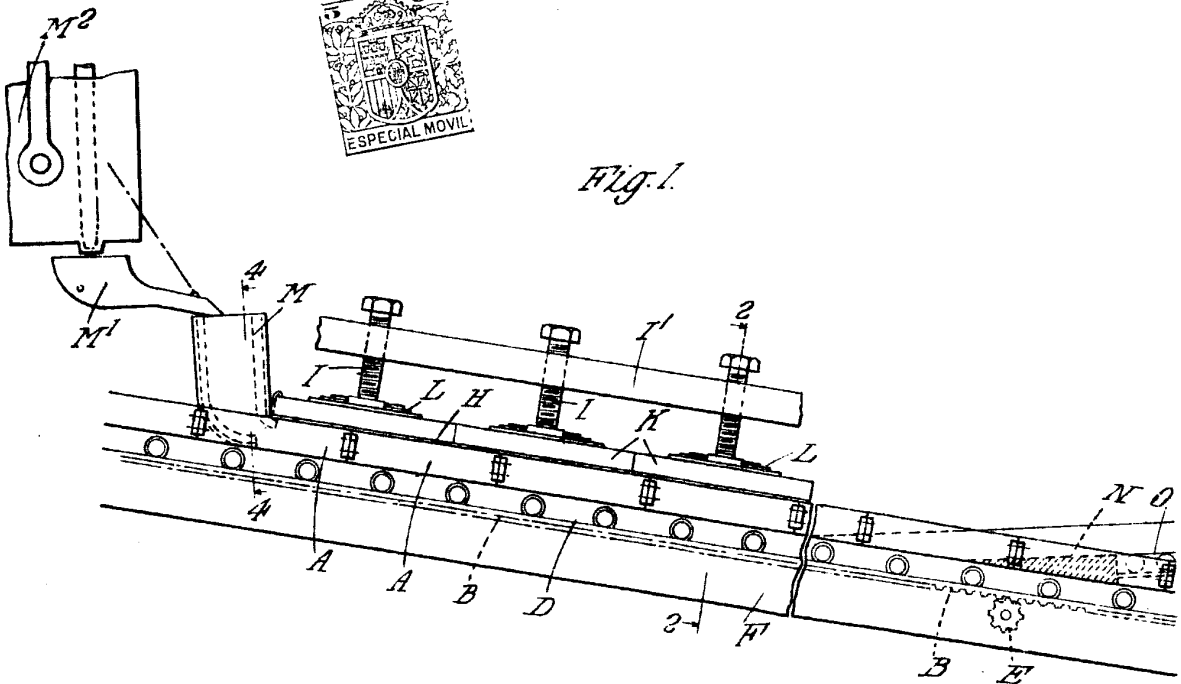


Fig. 1.

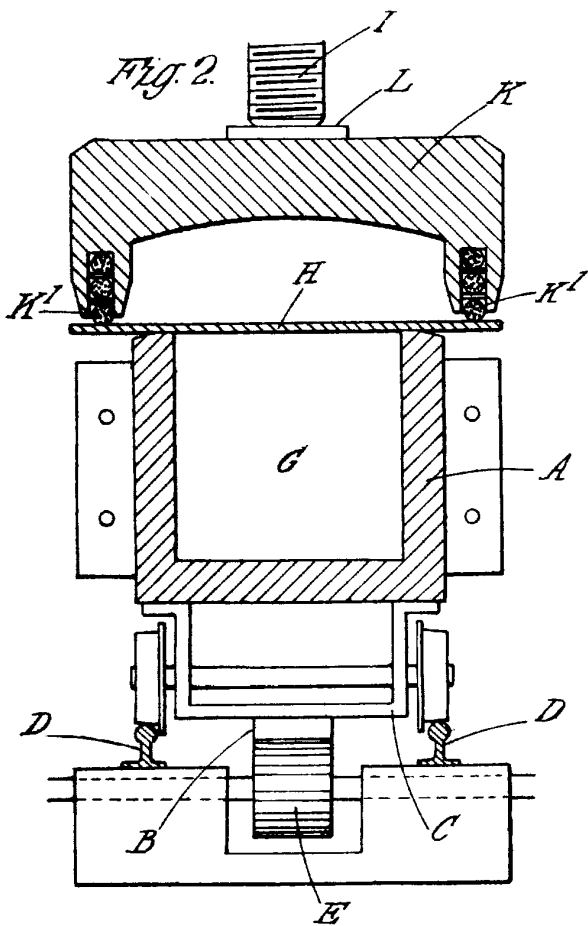


Fig. 2.

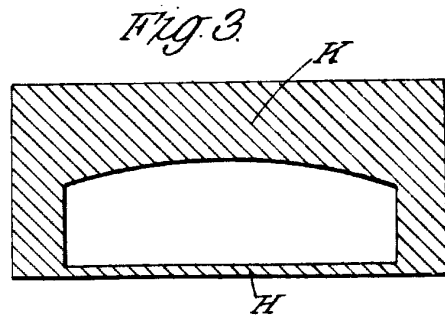


Fig. 3.

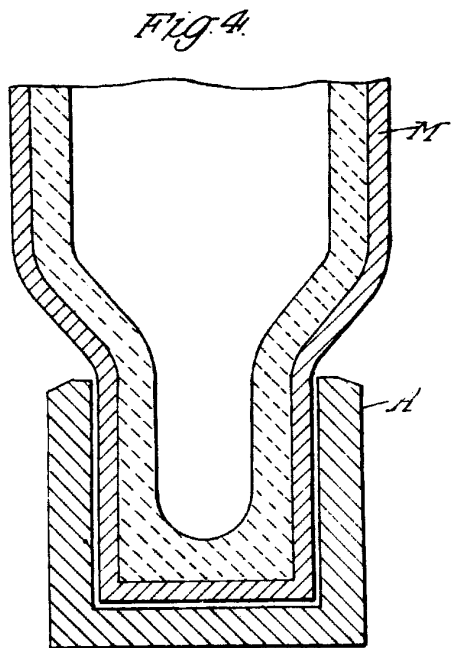
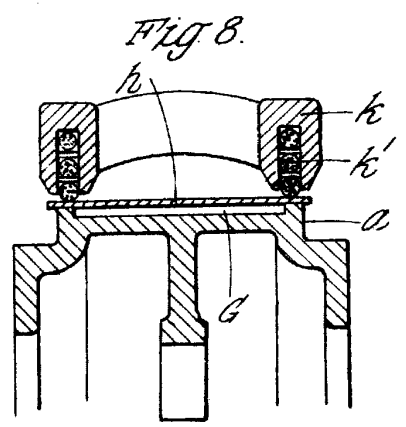
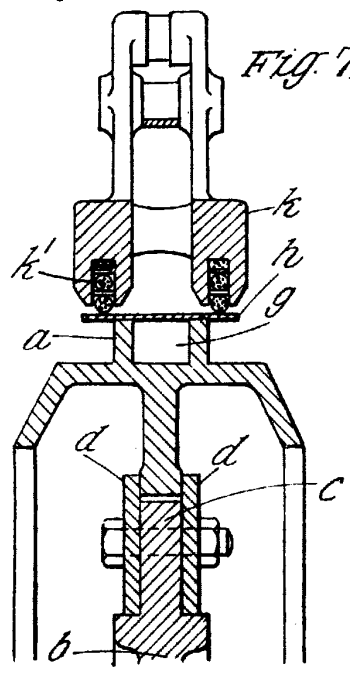
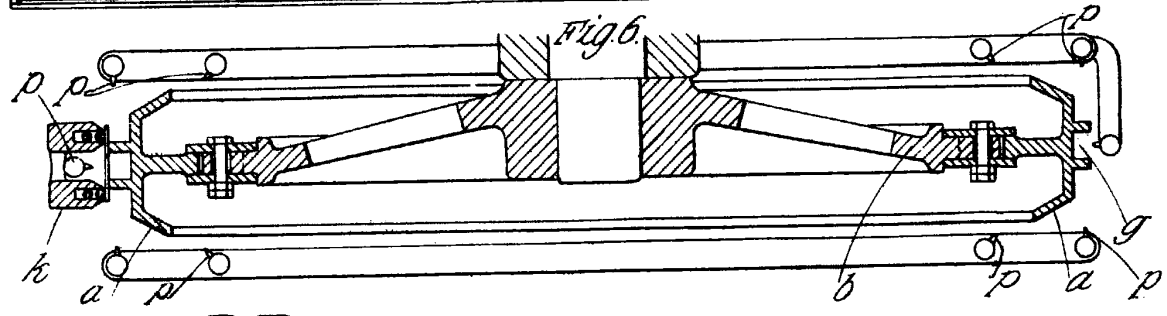
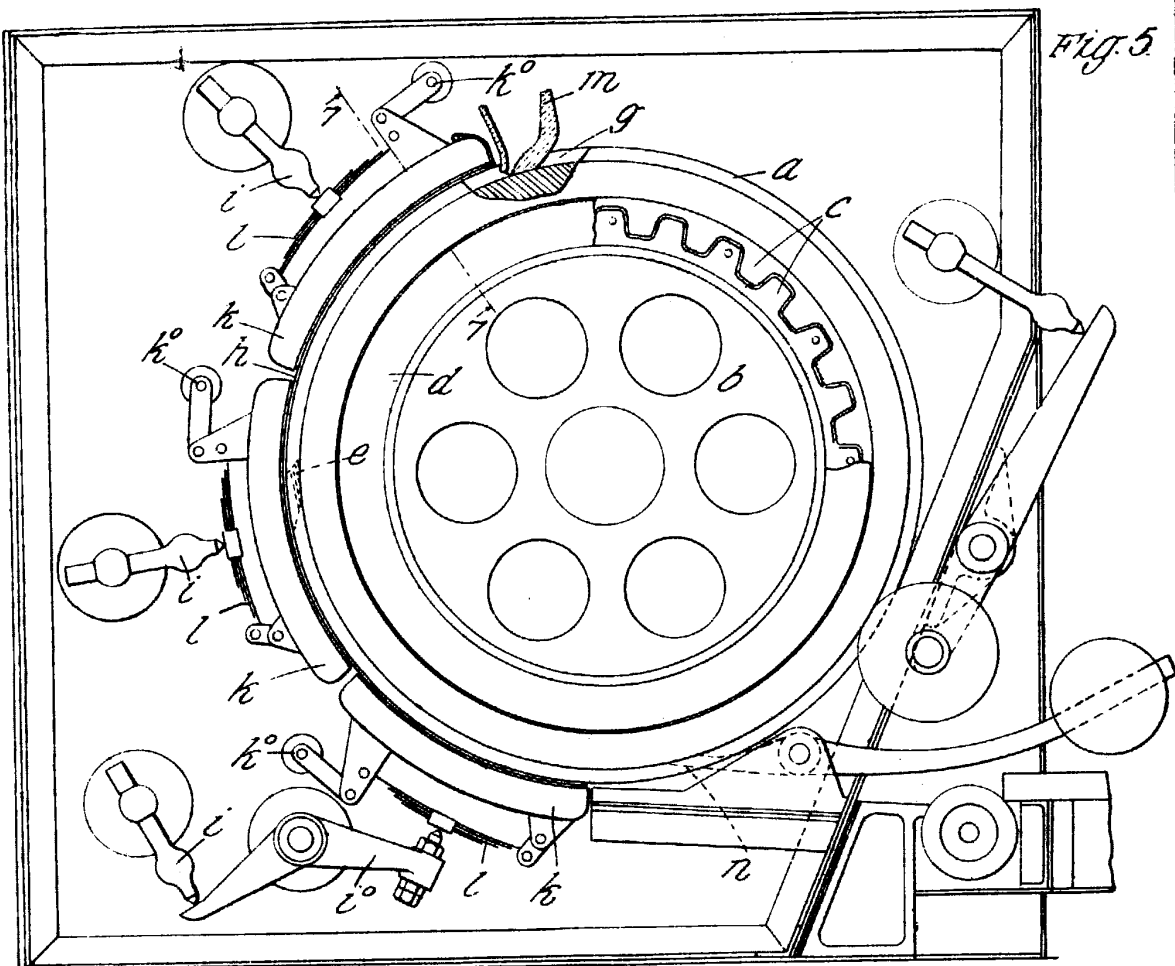


Fig. 4.

MADRID, 19 OCTUBRE 1929

*J. Gonzalez*



MADRID, 19 OCTUBRE 1929