

1 73864

PATENTE DE INVENCION



H.L.2467. C. E. N°919 of 1943.

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES PARA LA OBTENCION DE ESCORIAS POROSAS U OTRAS FUSIONES".

---

SOLICITANTE: MARCEL GALLAI-HATCHARD, residente en :  
11 Queens Acre, CHEAM, Surrey, Inglaterra.

---

Este invento se refiere a instalaciones perfeccionadas para la producción de escorias porosas, o celulares u otros materiales fundidos esponjosos.

Para obtener escorias u otros productos de fundición porosos o esponjosos, se ha propuesto ya verter las escorias de altos hornos sobre un lecho fijo de arena porosa o material análogo que, antes de derramar la escoria, se ha mojado completamente con agua.

Este aparato que, por conveniencia puede llamarse dispositivo para el "esponjado en arena", si hubiera

173864



- dado resultado, habría reunido grandísimas ventajas sobre las varias formas de máquinas para el esponjado, tales como las que utilizan ruedas batidoras, transportadores y órganos análogos, ya que habría eliminado los elevadísimos gastos de conservación de esta maquinaria. Estas máquinas,
15. por estar expuestas al material en fusión -a una temperatura de unos 1400 a 1500° C.- y al agua fría y al vapor contaminado con hidrógeno sulfurado, se encuentran sometidas a gran desgaste y deterioro y su duración es reducida.
20. A pesar de esta interesantísima ventaja del esponjado en arena sobre el mecánico, el primero no pudo adoptarse para la producción en masa, económica, de materiales fundidos esponjosos y, con todo y dicha ventaja, ha tenido que abandonarse, principalmente por las razones siguientes:
25. Es bien sabido que la escoria de altos hornos varía entre límites muy amplios en cuanto a su composición química, temperatura y viscosidad. El grado de capacidad de esponjamiento de las escorias depende esencialmente, sin embargo, de estas tres propiedades. Los altos hornos se
30. destinan a producir hierro, no escoria y, por tanto, la obtención de escorias adecuadas, cuando más, es de importancia secundaria solamente. A este hecho se debe que los métodos de esponjado, para tener éxito, hayan de poderse adaptar fácilmente a las variaciones en las propiedades
35. de la escoria. En resumen, el aparato ha de ser regulable en alto grado. Esta adaptación, no constituye un serio problema cuando se utilizan las máquinas para el esponjado, ya que es relativamente fácil lograr el control de las mismas, variando la velocidad de movimiento de sus órganos,
40. con objeto de reducir o de aumentar la cantidad de escoria



sometida a esponjado por unidad de tiempo. Lo mismo ocurre con el suministro de agua, que es también fácilmente variable dentro de amplios límites, al emplear máquinas.

- Sin embargo, existe un límite para la variación
45. de cualidades en el caso del esponjado mecánico. El límite lo establece el hecho de que los componentes de hierro o de acero de las máquinas para el esponjado pueden resistir sólo hasta un determinado grado de calor, más allá del cual se presenta el agrietamiento o la torcedura. Una escoria o
50. material fundido capaz de esponjarse con facilidad, reaccionará inmediatamente, al ponerse en contacto con el agua de la máquina de esponjado, dando origen a paredes celulares delgadas que pierden su calor en pocos segundos. Este material, puede permanecer en contacto con el hierro o el
55. acero, sin causar daños. Los productos menos susceptibles de esponjarse, o los materiales que hayan de serlo en menor grado para obtener un cuerpo de porosidad más resistente, tendrán paredes celulares gruesas, fuertes, que permanecerán plásticas y calientes durante un tiempo considerable.
60. En estas circunstancias, el material causará daños y destrozos en el hierro o acero y se precisarán reparaciones que implicarán gastos de conservación completamente imposibles de compensar con el valor de la escoria esponjosa como material industrial.
65. Así pues, desde el punto de vista económico, el esponjado mecánico puede emplearse únicamente con los tipos más ligeros de escorias. Dado que las densas tienen un gran campo de aplicación en la preparación del hormigón de poco peso para la construcción, la imposibilidad
70. de producir, a coste razonable, estas clases de esponjado

173864



en las máquinas, es un serio inconveniente.

- Hasta ahora, resultaba completamente imposible conseguir el medio de lograr el control necesario en los aparatos de esponjado en arena, en las condiciones deseadas. El lecho de arena, había de mojarse completamente antes de verter el material a tratar. A causa de la elevadísima temperatura de la escoria fundida, la cantidad relativamente pequeña de humedad contenida en la parte superior del lecho de arena, se evaporaba inmediatamente, tan pronto como empezaba a derramarse el material, produciéndose así una capa superior de arena perfectamente seca y porosa que actuaba como verdadero aislante para la humedad de las capas inferiores y, por tanto, impedía que llegara a la escoria humedad adicional. El derrame de la escoria fundida sobre el lecho de arena, desde un solo punto fijo, tenía el ulterior inconveniente de dar lugar a una capa relativamente gruesa de escoria que, en consecuencia, solo podía esponjarse en grado reducido, ya que la cantidad de humedad contenida en la parte superior del lecho de arena resultaba completamente inadecuada para el tratamiento de la capa de escoria en todo su espesor. La inundación del lecho de arena con agua en la proporción necesaria para obtener una lámina de agua por encima del pastoso barro de arena, resultó ineficaz, ya que dió origen a la formación de escoria granulada, no esponjosa. La producción de una gruesa capa de escoria, podría haberse evitado moviendo el caldero mientras se vaciaba sobre el lecho de arena la escoria que contenía, tratando de conseguir una capa de escoria suficientemente delgada para que resultara adecuada la humedad alojada en la parte superior del lecho de arena. En estas con-
- 75.
- 80.
- 85.
- 90.
- 95.
- 100.

173864

- 5 -



diciones, sin embargo, la superficie precisa para alcanzar una producción suficiente de escoria esponjosa habría sido tan excesiva que hubiera resultado antieconómica para los fines prácticos.

105. El resultado final de la aplicación del aparato de esponjado en arena era que el producto obtenido era considerablemente más macizo y más denso que -y no podía competir con- el del esponjado mecánico controlado que, a causa de los gastos de conservación de la instalación, ha de limitarse a la preparación de esponjados ligeros. Por otra parte, el empleo del aparato de esponjado en arena para la obtención de un producto esponjoso ligero, esparciendo la escoria fundida en una capa delgada, no constituiría un método de competencia para la producción en masa de escoria esponjosa, a causa de la gran superficie necesaria si había de conservarse un rendimiento elevado. Estas son las razones por las cuales, a pesar de los grandes alicientes que ofrece la eliminación de los grandes gastos de conservación de la instalación, el aparato de esponjado en arena fracasó y cayó en desuso.
- 110.
- 115.
- 120.

- En resumen, la diferencia entre el esponjado en arena y el mecánico, puede decirse que consiste en que el primero solo puede producir escorias esponjosas muy densas, mientras que el segundo sirve únicamente para preparar los tipos más ligeros de escorias esponjosas o porosas.
- 125.

- El objeto de este invento es mejorar y adaptar de tal modo los aparatos primitivos de esponjado en arena que, aunque conservando las mismas características fundamentales, pueda controlarse completamente durante la verdadera operación de esponjado, y, por tanto, pueda adaptarse
- 130.

173864

- 6 -



se de modo eficaz a las distintas cualidades de la escoria fundida o, también, aplicarse para obtener características distintas en el producto esponjoso. Por este invento es posible la preparación de escoria esponjosa de una gran variedad de cualidades.

135.

De acuerdo con este invento, se consigue el control dotando al lecho de arena de una red o instalación adecuadamente dispuesta de tubos, por los cuales puede suministrarse una gran cantidad de agua debajo de la escoria fundida esparcida, a presión ajustable dentro del período verdaderamente corto preciso para el verdadero esponjado. Los tubos se entierran o disponen en el interior del lecho de arena.

140.

Los tubos están provistos de un número adecuado de puntos de descarga, con preferencia en forma de boquillas o toberas que, preferentemente, están dirigidas hacia arriba.

145.

La instalación de la red de tubos debe proporcionar una presión sensiblemente igual en cada punto de descarga o salida.

150.

El control del agua descargada al interior del lecho de arena debe estar situado, con preferencia, en uno o varios puntos desde los cuales pueda observarse fácilmente lo que ocurre en el lecho de arena. Este control puede estar constituido por varias válvulas que deben estar construidas o dispuestas de modo tal que permitan al operario, por una parte, aumentar o disminuir la presión del suministro de agua y, por otra, descargar agua en toda o solo en una o más partes de la superficie del lecho de arena, durante la verdadera operación de esponjado.

155.

160.

173864

- 7 -



165. Como modificación para el empleo de un lecho constituido por arena, puede utilizarse, para fines especiales, un lecho formado por agregados porosos de mayor tamaño, por ejemplo, 12 mm. aproximadamente, que den lugar a cavidades mayores, que permitan el empleo de cantidades de agua más elevadas, evitando la formación de lodo o de barro.

170. Una nueva variante consiste en construir el lecho de hormigón poroso "reticulado". Este lecho reticulado, con una superficie bien nivelada, puede saturarse con agua, incluso hasta llegar a obtener una película o lámina de líquido por encima del hormigón. Esta película de agua, iniciará el esponjado cuando la escoria fundida se vierta sobre el lecho, e irá seguida por cantidades adicionales de agua suministradas por la red de tubos empotrados en el lecho de hormigón poroso. De este modo, no se presentará la granulación que, como antes se dijo, se realizará si la escoria fundida se esparciera sobre un lecho de arena blanda sobresaturada de agua.

180. Por medio de este invento, el esponjado de la escoria fundida no depende ya solamente de la cantidad limitada -y en muchos casos inadecuada- de agua contenida en la arena mojada y que se suministró antes de la operación de esparcido; por el contrario, la escoria recibirá toda el agua adicional que necesite para convertirla en esponjosa y darle el grado de porosidad deseado, y todo ello durante la verdadera operación de esparcido y después de ella. Además, la escoria recibirá el agua adicional donde se precise y desde la dirección conveniente, es decir, desde la parte inferior. Este último factor tiene gran importancia

185.

190.

173864

- 8 -



195. dado que la aplicación de agua desde la parte superior a la escoria fundida, no produciría material esponjoso, sino que por el contrario, lo rompería en gránulos. Es esencial encerrar el agua debajo de la capa fundida de escoria, con objeto de obtener vapor de presión suficiente para que penetre en la escoria tanto al principio como mientras dicha escoria posee viscosidad suficiente para permitir que prosiga tal penetración.

200. Por la instalación de este invento, no solo puede suministrarse en el momento oportuno la cantidad de agua necesaria, sino que, a causa de la disposición para el control, el suministro de agua puede también localizarse a zonas especiales de la superficie de esponjado. El resultado final de esta facilidad es que el operario se encuentra  
205. en condiciones de variar la cantidad y el grado de porosidad de la escoria en porciones o pedazos, con respecto a la capa de escoria en conjunto. Así pues, en una operación de esponjado y a su elección puede producir cantidades distintas de producto esponjoso de densidades diferentes que,  
210. una vez machacadas y mezcladas proporcionarán la combinación especial deseada.

Otra ventaja de este invento, es que el espesor de la capa de escoria que puede esparcirse sobre el lecho de esponjado depende solamente de la posibilidad de obtener  
215. un suministro de agua adecuado dentro de un corto período, y ésto corrientemente no ofrece dificultad alguna. A condición de disponerse de agua bastante, pueden verterse de 10 a 20 toneladas de escoria con un solo caldero sobre el lecho de esponjado, con un solo volteo del caldero, y esponjarse simultáneamente en 1 a 2 minutos; tiempo límite casi  
220.

173864

- 9 -



imposible de lograr con el esponjado mecánico.

225. A causa de los distintos factores antes indicados, la superficie necesaria para la producción en masa de la escoria esponjosa de acuerdo con este invento, puede reducirse a uno o dos lechos de arena de tamaño limitado que, en razón del hecho de que el verdadero esponjado se verifica encima de los mismos, se enfriarán rápidamente para desocuparlos y utilizarlos de nuevo.

230. Puede conseguirse un control adicional de la operación de esponjado, disponiendo una o más artesas para el traslado de la escoria fundida desde el caldero al lecho de arena. La artesa o artesas pueden tener saetines o estar provistas de varias salidas para la distribución controlada de la escoria fundida sobre el lecho de arena, o pueden ser móviles para la rápida e igual distribución de la escoria fundida que llega del caldero. Puede también conseguirse una distribución rápida y uniforme de la escoria fundida, disponiendo el lecho de arena de algún modo especial, tal como preparándolo en forma escalonada de modo que produzca un efecto de cascada al verter en la parte superior la escoria fundida. En estas condiciones cada escalón del lecho admitirá solo una cierta cantidad de escoria fundida; el sobrante pasará automáticamente al escalón inmediato, y así sucesivamente.

245. En los dibujos adjuntos se representan esquemáticamente la instalación a que este invento se refiere.

La fig. 1, es una vista en planta,

La fig. 2, es un corte vertical por la línea 2-2 de la fig. 1.

250. La fig. 3, es una vista en planta que representa

173864

- 10 -



una modificación de los tubos de agua.

La fig. 4, es una vista en corte que representa una aplicación especial del lecho de esponjado.

255. La fig. 5, es una vista lateral, parte en corte, que representa medios para distribuir la escoria sobre el lecho de esponjado.

La fig. 6, es una vista lateral, parte en corte, que representa una disposición en cascada, y

260. La fig. 7, es un corte de una construcción adecuada de tobera para el agua.

Con referencia más especialmente a las figs. 1 y 2, el lecho de esponjado se representa en 8. Puede estar constituido por arena, o por agregados porosos de mayor tamaño que las partículas de ésta o por hormigón poroso reticulado o en forma de panal. El lecho está contenido en un armazón o caja 9, descubierta por la parte superior, de material adecuado y de tamaño y forma convenientes; en los dibujos el armazón o caja se representa de forma rectangular en proyección horizontal.

270. En el lecho de esponjado, están enterradas varias boquillas o toberas 10, uniformemente distribuidas, cada una de las cuales se alimenta con agua por medio de un tubo 11, procedente de una arqueta o distribuidor 12, provisto de varias válvulas de control 13, una para cada tubo alimentador 11. El agua se suministra a la arqueta o distribuidor por medio de tubos de conducción 14 procedentes de depósitos de almacenamiento 15, que contienen agua bastante para una operación completa de esponjado. Se comprenderá, desde luego, que la arqueta o distribuidor puede

275.

280. alimentarse con agua procedente directamente de la conduc-

173864

- 11 -



ción principal, en lugar de surtirse desde depósitos de almacenamiento.

285. La escoria fundida se esparce en la superficie del lecho 8, de esponjado desde un caldero 16, montado en un carrito con ruedas 17, que circula por una vía 18 situada en uno de los costados del lecho de esponjado. La escoria puede verterse desde el caldero 16, al lecho de esponjado, inclinando el caldero en el carrito, o colocándolo sobre el lecho de esponjado y luego haciéndolo oscilar por medio de un aparejo de volteo y ascenso (no representado).

290. El lecho de esponjado se representa dispuesto horizontalmente, pero puede estar ligeramente inclinado para favorecer el reparto de la escoria fundida en su parte superior.

295. En la fig. 2, la escoria, ya esponjosa y dispuesta para retirarla del lecho de esponjado, se representa en 19.

300. Con la disposición de tubos de alimentación 11, y válvulas de control 13, representada en las figs. 1 y 2, la cantidad de agua que llega a cada una de las toberas 10, puede regularse independientemente.

305. La fig. 3, representa una conexión distinta de los tubos de alimentación 11, a las toberas 10. En este caso se emplean el mismo número de boquillas y están colocadas del mismo modo que en las figuras anteriores. Sin embargo, las salidas están divididas en tres grupos, cada uno de los cuales se alimenta por un solo tubo conductor 11, procedente de la arqueta o distribuidor 12, y éste tiene tres válvulas de control 13, una para cada tubo alimentador de un grupo. La arqueta o distribuidor se alimenta

310.

173864

- 12 -



con agua de modo igual al antes indicado.

Se observará que la disposición en grupos representada en la fig. 3, se da solo por vía de ejemplo, y que podría emplearse un número de grupos mayor o menor.

315. Cuando el lecho de esponjado 8, está constituido por agregados u hormigón reticulado, porosos, la fig. 4, indica la posibilidad de suministrar por las boquillas 10, una cantidad de agua tal que no solo se sature el lecho completamente, sino que se forme una película o capa 20 de agua y se mantenga en la parte superior del lecho, durante el esparcido del material fundido.

320. La fig. 5, representa medios que permiten obtener una distribución uniforme de la escoria fundida sobre el lecho de esponjado. Estos medios consisten en una artesa 21, con ruedas que atraviesa el lecho de esponjado 8, y circula en carriles 22 dispuestos a los costados del lecho; la artesa tiene varias salidas 22a. Dicha artesa recibe la escoria fundida desde uno o más saetines 23 que se prolongan desde el caldero 16, que está montado en un carro con ruedas 17, que circula sobre carriles 18 como en el caso anterior.

325. La fig. 6 representa de qué modo el esponjado de acuerdo con este invento puede realizarse en una instalación en forma de cascada. Para ello, se disponen varios lechos de esponjado 8, colocados sucesivamente uno debajo de otro de modo análogo a los peldaños de una escalera, como se indica en 24. En cada peldaño hay un depósito 25 que contiene un lecho de esponjado y cuyo borde superior está más alto que la superficie del lecho. Cada lecho está provisto de una serie de salidas de agua 10 que pueden au-
- 330.
- 335.
- 340.



mentarse del modo descrito con referencia a las figs. 1 y 2, o a la fig. 3 por ejemplo.

345. Como se indica en 26, la escoria fundida se suministra al lecho primero y más elevado, desde un caldero 16 montado en un carrito con ruedas 17 que circula en carriles 18. Al esparcirse la escoria fundida sobre el lecho, la parte en contacto con éste e inmediatamente adyacente a él, se esponja y luego se solidifica, como se indica en 27, mientras que la escoria fundida sobrante, rebosa por encima del borde del depósito 25 y cae al lecho inmediato inferior donde se esponja y se solidifica otra parte; el resto pasa al lecho inmediato inferior, y así sucesivamente hasta que toda la escoria fundida procedente del caldero queda esponjada eventualmente.

355. Con preferencia, se disponen controls independientes para el suministro de agua a las toberas de cada lecho, de modo que la cantidad de agua en cada uno de éstos está de acuerdo con las condiciones en él reinantes.

360. En la fig. 7, se representa una construcción adecuada de tobera para agua, que consiste en un cuello 28, cuyo extremo inferior está unido al tubo de alimentación 11, y cuyo extremo superior tiene una boca abocinada 29; el conjunto está empotrado en hormigón 30 que protege a la tobera y a los tubos de los efectos del calor y de daños o choques de las herramientas o del aparejo que se usan para retirar la escoria esponjada del lecho de esponjado. Sobre la boca de la tobera, puede colocarse una guarda (no representada) para impedir la entrada de material del lecho de esponjado.

365.

173864

- 14 -



- NOTA -

370.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones

375.

de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 18 de Enero de 1943, bajo el número 919, acogién-

380.

dose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones"; caracterizándose por lo siguiente:

385.

1º - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, caracterizado porque se vierte la escoria fundida u otro material fundido sobre un lecho de material poroso, mientras se suministra agua al interior del lecho, por toberas conectadas a una

390.

red de tubos, regulándose la cantidad de agua que pasa a las toberas durante la verdadera operación de esponjado.

395.

2º - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque el lecho está formado por arena, o por agregados porosos de partículas de mayor tamaño que la arena, o por hormigón poroso en forma de panal.

3º - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo

173864

- 15 -



400. especificado en la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque las toberas de agua están enterradas en el lecho de material poroso.

405. 4<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad de agua que pasa a cada tobera puede controlarse independientemente de las demás.

410. 5<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las toberas y sus tubos están dispuestos en grupos y la cantidad de agua que pasa a cada grupo puede controlarse independientemente de los demás.

415. 6<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por un lecho formado por agregados porosos u hormigón poroso en forma de panal, en el que la cantidad de agua suministrada al lecho es suficiente no solo para saturar éste completamente, sino también para proporcionar y mantener una película o capa de agua encima del mismo durante el esparcido del material fundido.

420. 7<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en instalaciones para la obtención de escorias porosas u otras fusiones, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan varios lechos de material poroso, dispuestos en cascada.

8<sup>a</sup> - Perfeccionamientos en instalaciones para la

173864

- 16 -



obtención de escorias porosas u otras fusiones, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 de Junio de 1946.

MARCEL GALLAI-HATCHARD

Por Poder de J. J. ACEBO

FIG. 1.

17.3864

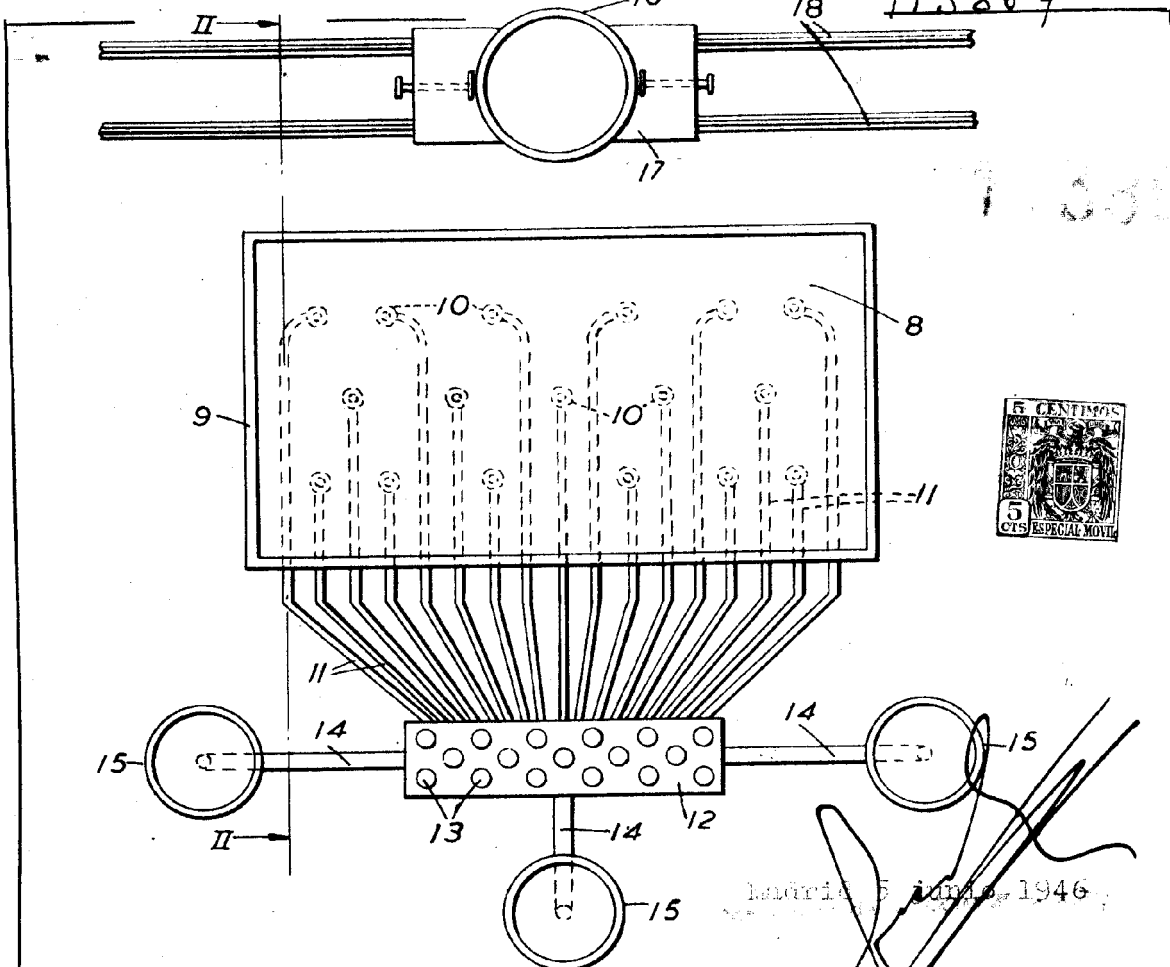


FIG. 2.

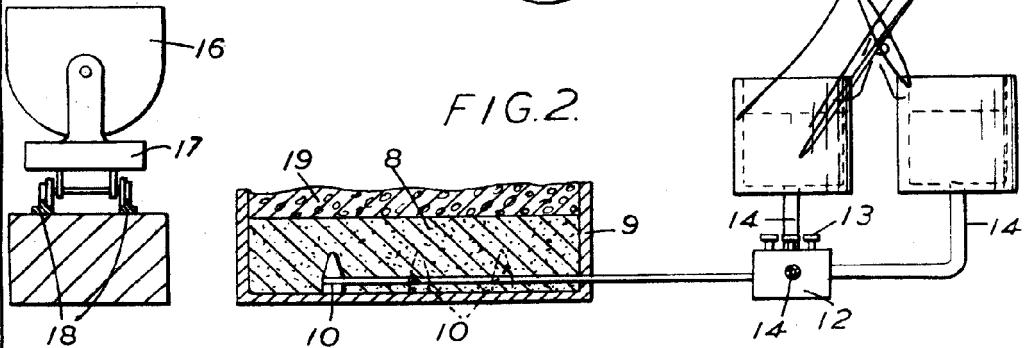
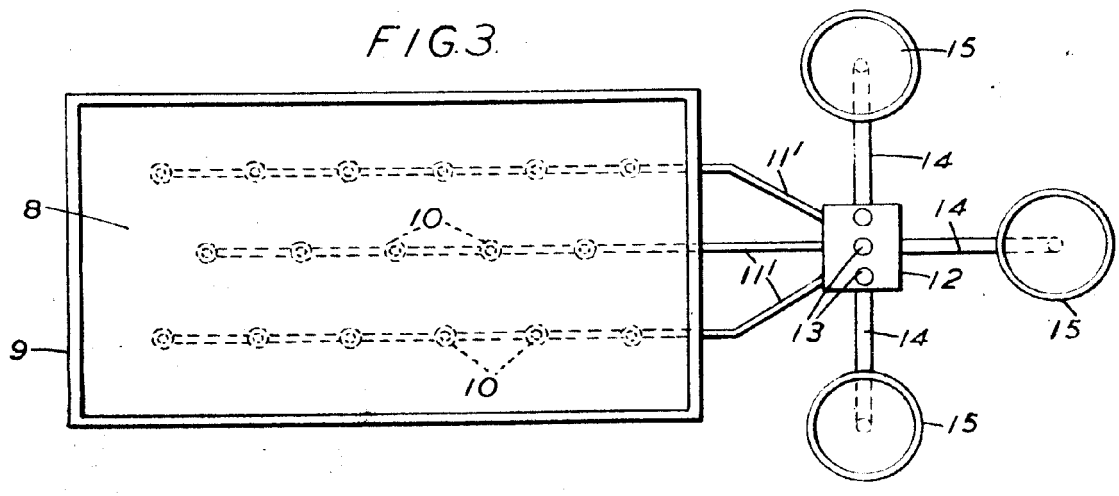
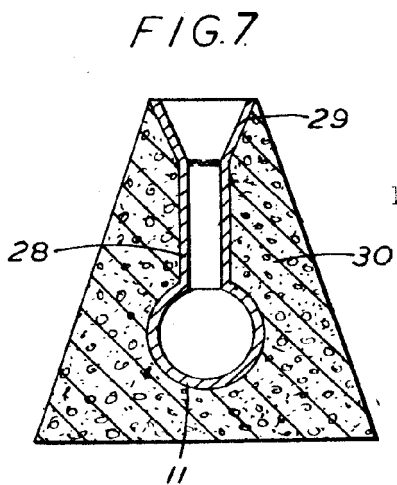
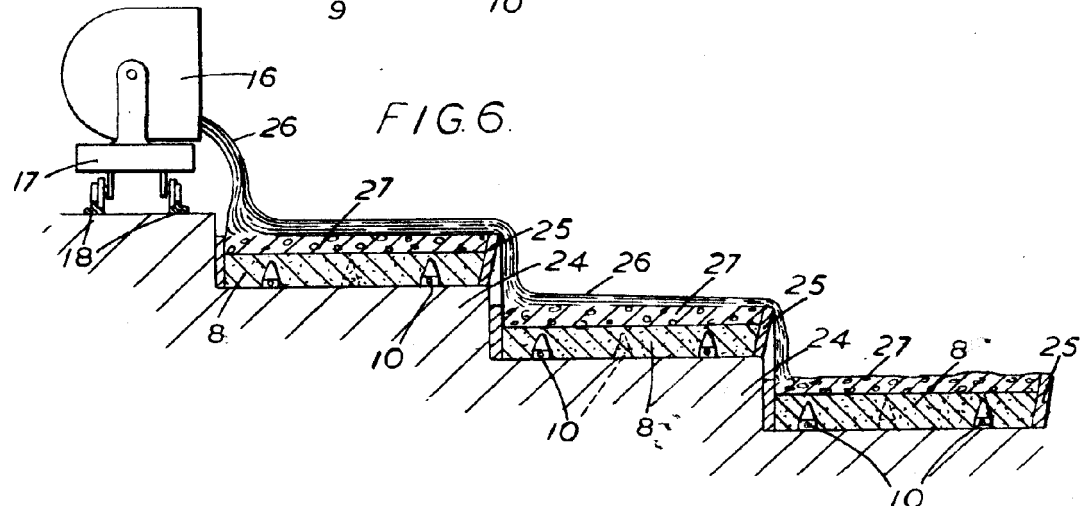
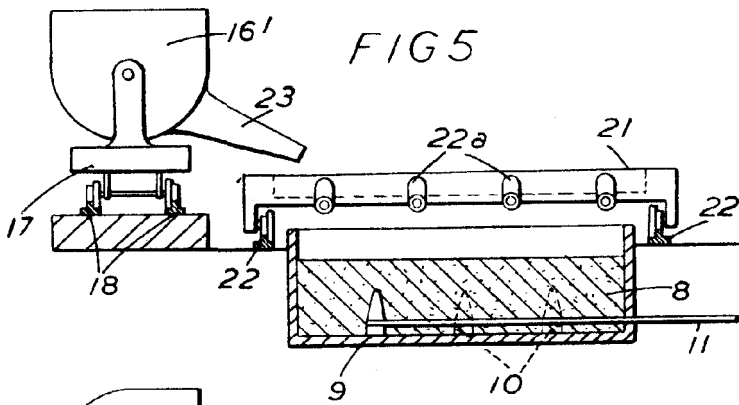
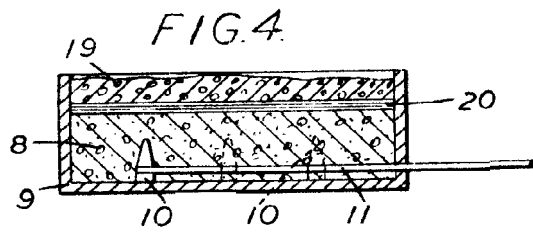


FIG. 3.



173864



Madrid 5 de Julio 1946

A large, stylized signature or scribble in black ink, located in the bottom right corner of the page.