

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P.- 10.154.-  
SP. 922/26903.



204205

25 JUN 1952

204205

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE DORR COMPANY, entidad NORTEAMERICANA, establecida en Barry Place, Stamford, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

"UN REACTOR PARA EL CONTACTO DE SÓLIDOS CON GASES".

-----

Este invento se refiere a hornos o reactores para tratar una capa de sólidos en condiciones de fluidificación de los sólidos. En tal reactor, que usualmente es un recipiente cilíndrico cerrado que tiene un tabique horizontal provisto de aberturas sobre el cual está soportada una capa de sólidos a fluidificar por el paso de una corriente de gas ascendente a través del tabique provisto de aberturas para atravesar la capa de sólidos a una velocidad de

204205

25 JUN 1965



fluidificación de los mismos con lo cual los sólidos de la  
capa son fluidificados, es decir, que se llavan a movilidad  
turbulenta hasta que actúan lo mismo que un líquido hirvien-  
te, debajo del tabique del recipiente está lo que se denomi-  
5 mina una caja de viento desde la cual el gas o el aire su-  
ministrado a ella a presión sube por las aberturas u orifi-  
cios del tabique para fluidificar los sólidos de la capa.  
El tabique provisto de aberturas se denomina a veces pla-  
ca estrechadora y su función es la de soportar los sólidos  
10 siendo al propio tiempo permeable al gas y distribuidora del  
gas.

Tales reactores han de llevarse ocasionalmen-  
te a estado de inactividad por una razón o por otra, y en-  
tonces se comprueba que al desfluidificarse los sólidos de  
15 la capa soportada por la placa de estrechamiento, los sólidos  
finamente divididos de la capa, que normalmente son de  
menor tamaño que el diámetro de las aberturas de la placa  
de estrechamiento, tienden a pasar o caer por las abertu-  
ras y a acumularse en la caja de viento situada debajo,  
20 hasta que la carga del horno ha sido desplazada en forma  
indeseable desde el horno a la caja de viento. Así, un ob-  
jeto de este invento es el de crear medios y formas de evi-  
tar este desplazamiento de los sólidos fluidificados, con lo  
cual, al desfluidificarse, son retenidos todos en esencia en  
25 la capa para quedar disponibles allí al iniciarse de nuevo  
las operaciones de fluidificación.

Estos reactores se usan para determinar reac-

204205



ciones entre sólidos y gases y para conseguir esto, la carga de la capa ha de calentarse a temperaturas de reacción. Los sólidos se calientan normalmente bien por encima de 540°C., de modo que si se les deja caer por las aberturas de la placa de estrechamiento dentro de la caja de viento, esta caja es calentada excesivamente, pudiendo resultar un deterioro de la misma. Así, otro objeto de este invento es que al proveer la placa de estrechamiento con accesorios que evitan la caída de los sólidos, puede hacerse que trabajen con dichos sólidos calentados. Y otro objeto del invento es que los medios para evitar la caída de los sólidos de la capa dentro de la caja de viento sean de funcionamiento automático para permitir la nueva fluidificación de los sólidos de la capa al iniciarse de nuevo la corriente ascendente de gas de fluidificación a través de las aberturas de la placa estrechadora. Todavía otro objeto es el de desarrollar medios para reducir la caída de presión de los gases de fluidificación a medida que pasan por las aberturas de la placa estrechadora.

Estos, y probablemente otros objetos de este invento pueden conseguirse en un reactor usual del tipo de fluidificación con un tabique o placa de estrechamiento provisto de abertura, que soporta la capa y que es permeable a los gases, que se extiende transversalmente al recipiente con una cámara de viento situada debajo. Como quiera que el recipiente se usa normalmente en posición vertical, la placa de estrechamiento es normalmente horizontal. Se usan

204205



medios convencionales para la alimentación y la descarga, así como medios calentadores. Las ventajas del invento se derivan de los medios evitadores de la caída asociados con las aberturas de la placa estrechadora y cuyos medios incluyen la disposición debajo de cada abertura y muy junto a ella, de medios receptores y retenedores de los sólidos que comprenden una superficie de soporte de los sólidos abierta a la atmósfera circundante, con un área suficiente sobre la cual descansa o reposa una masa de sólidos que cae a dicha superficie por una abertura hasta que dichos sólidos forman un cono de sí mismos que, a causa del ángulo de reposo de dichos sólidos, crece hasta que su vértice entra dentro de la abertura desde la cual sus sólidos se han desplazado hacia abajo, con lo cual dicho vértice forma con la abertura en la que entra una obstrucción de cierre o de bloqueo en la abertura de modo que no caen más sólidos desde ella. La superficie de soporte de los sólidos deriva con preferencia su soporte desde la placa estrechadora pero de tal modo que tenga al menos un extremo o lado abierto por el cual, cuando se vuelve a iniciar la corriente de gas fluidificador, dicho gas pueda entrar en la abertura, expulsar de su soporte el cono de sólidos y entrar en las aberturas de la placa estrechadora para iniciar de nuevo la fluidificación de los sólidos de la capa encima de la placa. Disponiendo el soporte de los sólidos de bajo de la placa de estrechamiento, las aberturas de dicha placa pueden ser mayores que las normalmente empleadas porque habrá poca caída y puede

204205

25 JUN



conseguirse una disminución resultante en la caída de presión de los gases fluidificadores que pasan por las aberturas.

5 Un refinamiento de este invento, que es ventajoso en si mismo, aunque no esencial para la operación práctica en ciertas condiciones, es la disposición encima de cada abertura de la placa de estrechamiento de una sección de tubo que sube sustancialmente por encima de la placa. Este tubo funciona como medio principal para suministrar los gases de fluidificación a la capa de sólidos y, por extenderse en una distancia sustancial por encima de la placa de estrechamiento, suministra el gas a los sólidos en un punto situado bien por encima de su extremidad más baja. Solamente los sólidos situados encima del punto de entrada de los gases en la capa serán fluidificados ya que son los únicos sólidos a través de los cuales pasarán los gases. Los sólidos restantes que están debajo de este punto forman una sección desfluidificada o muerta de la capa cuya profundidad será determinada por la longitud del tubo que sube por encima de la cara superior de la placa de estrechamiento. Este sección desfluidificada de la capa actuará como medio aislante para proteger a la placa metálica susceptible de ser dañada por el calor contra las altas temperaturas que existen en la capa fluidificada. La longitud del tubo será determinada por la capacidad de transmisión del calor de los sólidos que forman el aislamiento desfluidificado y variará con el carácter de los sólidos que se están tratando

10

15

20

25

204205



en la capa fluidificada.

El invento puede incorporarse en varias formas específicas sin apartarse por ello de su espíritu o de sus características esenciales. La presente realización, por consiguiente, ha de considerarse en todos sus aspectos como ilustrativa y no como restrictiva ya que el alcance del invento ha de ser determinado por las reivindicaciones anejas, y todos los cambios que caigan dentro del significado y gama de equivalentes de las reivindicaciones han de considerarse, por tanto, comprendidos en el invento.

Con referencia ahora a los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 es una vista con partes arrancadas de un reactor de fluidificación de una sola capa que muestra placa estrechadora provista de aberturas en su sitio.

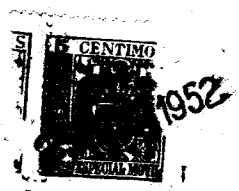
La figura 2 muestra una sección transversal de la placa de estrechamiento provista de aberturas, la rejilla de soporte y los medios de soporte de los sólidos sobre los cuales descansan los sólidos;

La figura 3 es una vista desde arriba de la placa de estrechamiento mostrando en su sitio el miembro de soporte de los sólidos;

La figura 4 es una vista en perspectiva con partes arrancadas que muestra en detalle la posición del miembro de soporte de los sólidos;

Las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva que muestran el detalle de construcción de la placa estre-

204205

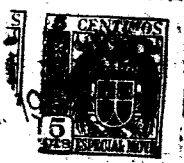


chadora y de su rejilla de soporte, respectivamente;

La figura 7 es una vista en perspectiva de una sección de barra de ángulo usada como miembro de retención de los sólidos debajo de la placa de estrechamiento.

5 Con referencia particular a los dibujos, el horno o reactor 11 comprende la envolvente exterior 15 que está completamente cubierta por la parte superior 27 y la chimenea 28. La parte inferior del reactor 11 comprende una caja de viento cónica 18 con su abertura de limpieza correspondiente 20. El gas de fluidificación que es suministrado  
10 al reactor 11 es alimentado por un tubo 21 controlado por la válvula 22, cuyo tubo entra en la caja de viento 18 en el punto 50. En el reactor 11 se mantiene una masa o capa 23 siempre cambiante de sólidos finamente divididos S soportada sobre una tabique o placa de estrechamiento 29 sustancialmente horizontal y permeable a los gases. El límite inferior de esta capa es determinado por la placa de estrechamiento y el límite superior o nivel fluido 12 es determinado por la posición de la abertura 13 del tubo de rebose 14. Los sólidos alimentados que son suministrados a la  
15 capa 23 se colocan en la tolva 25 desde la cual son alimentados a la capa por medio del transportador de tornillo 24 operado por el motor 26. Cuando los sólidos de la capa 23 están fluidificados se verterán sobre el tubo de rebose 14 y se descargarán por su extremo inferior 19. La placa de estrechamiento 29 comprende una placa de acero plateada que contiene muchos orificios, perforaciones o aberturas 44 en las cuales está situada con preferencia una corta sección de tubo 32,  
20  
25

204205: 25 JUN 1965



que tiene un ánima 33, soldada o asegurada de otro modo firmamente a la placa de estrechamiento 29. El gas que entra en la caja de viento 18 sube por estas ánimas 33 de los tubos 32 dentro de la capa de sólidos a velocidad de fluidificación de los mismos y determina una movilidad turbulenta de dichos sólidos que se asemejan a un líquido hirviente lo cual se conoce hoy día indiferentemente como estado fluidificado o fluidificación de los sólidos. Para soportar forzosamente la dilatación de la placa de estrechamiento que se calienta tanto que tiende a abombarse, se dispone un emparrillado o rejilla 55, que se ha rayado en el dibujo, y que incluye una serie de vigas 30 que corren en dirección transversal y una serie de vigas 40 que corren perpendicularmente a las vigas 30 y que están soldadas a ellas en cada unión. Esta rejilla es un medio de refuerzo importante para la placa de estrechamiento y debe soportar todo el peso de la capa de sólidos que está soportada encima de la placa.

En el funcionamiento normal, cuando la alimentación de gas está cerrada o falta y cesa la fluidificación, los sólidos desfluidificados 3 de la capa 23 caen lentamente por los tubos 32 dentro de la caja de viento 18 hasta que la llenan por completo. A fin de impedir que ocurra esto, se dispone un miembro de retención de los sólidos o soporte 61 que tiene una superficie de soporte de los sólidos sobre la cual pueden reposar los sólidos, situada inmediatamente debajo de cada abertura de la placa de estre-

204205



chamiento. En los dibujos, este miembro de soporte de los sólidos se representa como sección de extremos abiertos de una barra angular que comprende el lado 31 y el lado 41 al menos uno de cuyos bordes superiores 16 y 17 está soldado por puntos al borde inferior de la placa de estrechamiento 29. Cuando los sólidos caen por los tubos descansan sobre este soporte y se extienden para formar un cono 34 cuya base tendrá un diámetro determinado por el ángulo de reposo de los sólidos particulares a la temperatura de tratamiento.

En las figuras, el cono de sólidos 34 se muestra con un diámetro que se extiende desde el punto 35 al punto 36 y con su vértice 37 determinado por la posición más inferior del tubo levantado 32. El ángulo de reposo es definido como el formado entre los lados 38 o 39 del cono de sólidos y el lado 35-36.- La longitud del soporte 61 debe ser mayor que el diámetro 35-36 de la base del cono, a fin de que no se vierta una cantidad importante de los sólidos desde el soporte. Al menos un extremo del soporte debe estar abierto de manera que el gas de fluidificación, cuando circula de nuevo, entre en ese extremo y se abra camino a través de los tubos 32. De este modo se forma sobre la superficie de soporte de los sólidos inmediatamente debajo de la placa de estrechamiento una serie de pequeños conos cada uno de los cuales tiene su vértice situado en posición de bloquear u obturar el paso en su correspondiente abertura de la placa de estrechamiento. Si estos soportes no se proveyeran, toda la caja de viento se llenaría por la reunión de



204205

muchos conos grandes que tienen vértices situados en los extremos inferiores de los tubos de la placa de estrechamiento.

5 Como ejemplo típico de un material tratado en un horno de fluidificación, usando concentrado de mineral de sulfuro que consiste en esencia en pirita, pirrotita, y arsenopirita, se ha comprobado que éste tenía un ángulo de reposo considerable incluso cuando las partículas sólidas están al rojo. Su ángulo de reposo está por encima de 10 25°, cuyo hecho se emplea ahora para limitar la cantidad de sólidos que puede fluir hacia abajo a través de las aberturas de la placa de estrechamiento. Con el empleo de este invento, cuando el horno se para, la cantidad total de sólidos que se abren camino hacia la caja de viento es despreciable, al paso que sin el empleo del invento la cantidad 15 de sólidos que pasan a la caja de viento es lo bastante grande para menoscabar el funcionamiento del horno. La cantidad de calcina o de sólidos que fluyen dentro de la caja de viento desde una placa de estrechamiento cuyo diseño utiliza este invento, es relativamente pequeña. Aun 20 cuando los medios de soporte de los sólidos se han descrito hasta ahora como constituidos por una sección de barra angular, cualquier clase de superficie sobre la cual los sólidos puedan reposar bastará con tal de que su longitud y anchura sean suficientes para impedir que se viertan desde 25 ella sólidos desfluidificados que caen sobre ella a través de la abertura de la placa de estrechamiento; mientras ésta tenga una superficie de soporte de los sólidos de área

204205



25 JUN 1951

apropiada, y esté abierta a la atmósfera circundante, podría ser una pletina, una bandeja, o cualquier especie de miembro que funcione como se ha descrito.

5 En la figura 1, los tubos 32 se muestran levantados en las aberturas 44 de la placa de estrechamiento. Son útiles para formar la capa 32a aisladora del calor de sólidos desfluidificados. A veces, esta sección aisladora de la capa total no es precisa, en cuyo caso los tubos 32 pueden omitirse, como se muestra en la figura 2. Es-  
10 tas dos disposiciones no son equivalentes, pero son útiles en condiciones diferentes.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 26 de Junio de 1951, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.  
15

-----  
---- N O T A ----  
-----

Los puntos de invención propia y nueva que se

204205



presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, con los siguientes:

5 1º. Un reactor para el contacto de sólidos con gases, que comprende una cámara cerrada que tiene una salida de gas en su sección superior y una entrada de gas en su sección inferior, un tabique sustancialmente horizontal que tiene aberturas de conducción de gas a su través y que divide a la cámara en un compartimento superior y uno inferior con el compartimento superior destinado a tener en él en contacto de soporte con el tabique una capa de sólidos a tratar, 10 medios para hacer pasar en forma controlable una corriente de gas hacia arriba a través de las aberturas a velocidad de fluidificación de los sólidos, un tubo para conducir sólidos que caen desde la capa de sólidos fluidificada en el reactor, medios para suministrar sólidos a la capa, medios de 15 retención de sólidos que tienen una superficie de soporte de los sólidos abierta a la atmósfera circundante situados debajo de las aberturas, subyacentes a ellas, y que tienen una dimensión mayor que el diámetro de la base de un cono formado por sólidos que caen a través de las aberturas y 20 que se amontonan sobre la superficie de soporte de los sólidos con el vértice del cono extendiéndose hasta la abertura bajo la cual el cono está situado.

25 2º. Un reactor según se reivindica en el punto 1º., en el cual los medios de retención comprenden una sección de barra angular soportada desde el tabique y de una longitud mayor que el diámetro de la base del cono de sólidos.

204205

25 JUL 65



lidos desfluidificados formado sobre ella.

3°. Un reactor según se reivindica en el punto 1°. con la adición de tubos que se levantan desde el tabique y alineados con las aberturas del mismo y que se extienden en cierta distancia desde la placa de estrechamiento suficiente para formar en la sección inferior de la capa, por lo demás fluidificada, una sección de sólidos no fluidificados como capa aisladora sobre la placa de estrechamiento.

4°. En un reactor de fluidificación para tratar sólidos finamente divididos en una corriente de gas fluidificador ascendente, un tabique sustancialmente horizontal que tiene una pluralidad de aberturas que se extienden transversalmente a su través, una rejilla dispuesta inmediatamente debajo del tabique para soportarlo, y un miembro de soporte soportado desde el tabique para estar directamente debajo de cada abertura y que tiene una dimensión suficiente para bloquear el material sólido que cae desde ella por exceder en dimensión a la base de un cono de sólidos formado sobre él por el material que cae a través del tabique.

5°. En un reactor de fluidificación para tratar al calor sólidos finamente divididos en una corriente de gas fluidificador ascendente para formar sólidos calientes en ella, un tabique sustancialmente horizontal que tiene una pluralidad de aberturas que se extienden transversalmente a través de él, una rejilla dispuesta inmediatamente debajo del tabique para soportarlo, y un miembro de soporte sobre

204205



N. 1952

5 el cual pueden descansar sólidos y que derive soporte del tabique para estar directamente debajo de cada abertura y que tiene una dimensión suficiente para bloquear el material sólido vertido desde ella por exceder en dimensión a la base de un cono de sólidos formado sobre él por caída del material a través del tabique, siendo dicha dimensión determinada por el ángulo tomado por los sólidos calientes mientras están en reposo sobre el miembro de soporte.

10 6°. Un reactor según se reivindica en el punto 5°, en el cual la dimensión de la base del cono está formada por sólidos calientes cuyo ángulo en reposo excede de 25°.

15 7°. El método de hacer las aberturas en una placa de estrechamiento de un reactor de fluidificación de sólidos, a través de la cual los sólidos desfluidificados no pueden pasar, que comprende establecer sobre una superficie de soporte de los sólidos a la cual tiene acceso la atmósfera circundante y debajo de cada abertura un cono de sólidos vertidos a través de la abertura hasta una altura tal que el vértice del cono entre en la abertura.

20 8°. El procedimiento de aislar un tabique susceptible de ser dañado por el calor en un reactor de fluidificación de sólidos que tiene un tabique que se extiende horizontalmente con aberturas a su través, que comprende insertar en las aberturas una sección levantada de material tubular resistente al calor que se extiende por encima de la superficie superior del tabique y ajustar la lon-

204205



gitud del material tubular de modo que se forme una sección no fluidificada de la capa, por lo demás fluidificada, situada entre la parte superior del tabique y la parte superior del miembro tubular, cuya sección no fluidificada sirve como medio aislador para el tabique susceptible de ser dañado por el calor.

9º. Un reactor para el contacto de sólidos con gases.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid

25 JUN. 1952

P. A.  
Alberto de Elzaburn  
Por Poder,  
*Arle*

204205



Fig. 1.

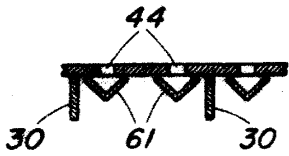
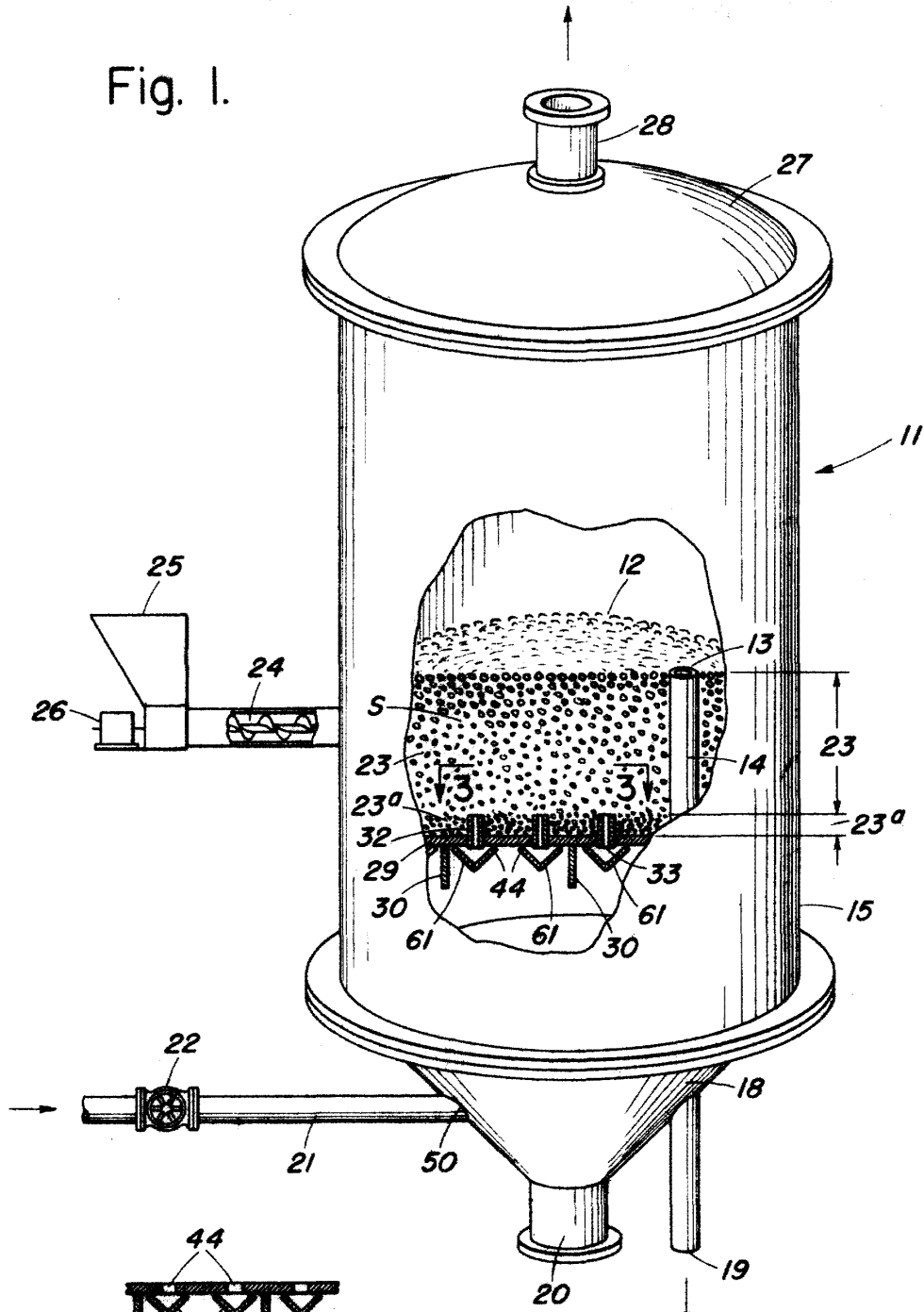


Fig. 2.

I. a.  
*Erle*



24

204205

Fig. 4.

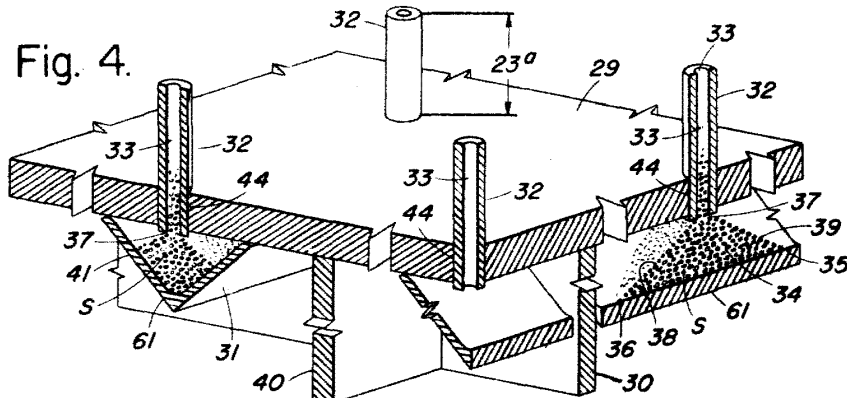


Fig. 5.

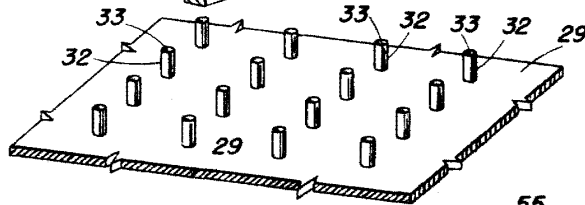


Fig. 6.

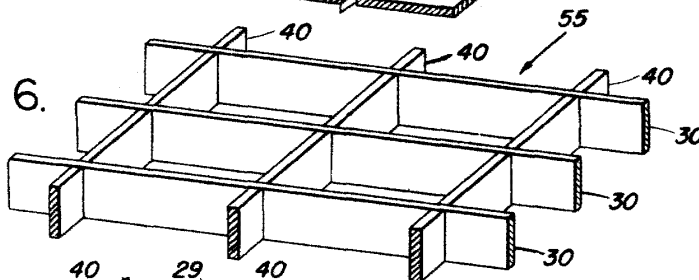


Fig. 7.

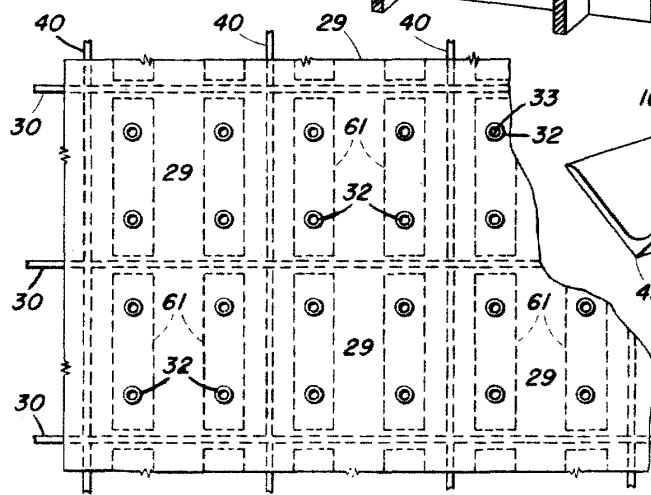
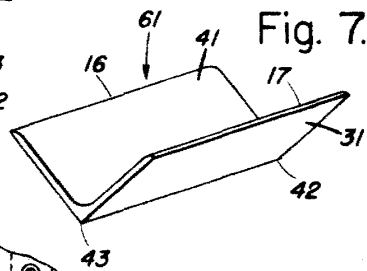


Fig. 3.

*Erle*