



C. 1929

EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por "Perfeccionamientos en procedimientos de y aparatos para efectuar reacciones entre sólidos y gases." a favor de la r.s. SULPHUR AND SMELTING CORPORATION, residente en Dover, Delaware (Estados Unidos de América del Norte), Dover Green, n° 19 - 21.

====

- 1 El presente invento se refiere a un procedimiento de y aparato para efectuar reacciones entre sólidos finamente divididos y gases o vapores, y comprende un procedimiento para efectuar reacciones entre gases o vapores y sólidos granulares o pulveriformes particularmente adaptado para casos en que se requiera o bien la completa reacción
- 2 de sólidos o la completa utilización del agente gaseoso, o ambos, en la que el material a tratar se introduce en estado finamente dividido en un cuerpo en un embalado suelto de material relativamente ordinario y de forma cerrada, como por ejemplo, bolas, piedras, trozos, de ladrillo o similares, y se expone a la acción de una corriente
- 3 de gases reaccionantes que pasan a través de un cuerpo empaquetado suelto, mientras que el mismo se hace girar en condicio -



C. 1929

4

nes que origine el movimiento limitado relativo entre las piedras u otro material inerte y también frecuentes **cambios** en las posiciones de reposos del material a tratar en él con consiguiente disposición de dicho material en numerosas pilas que cambian continuamente y corrientes frecuentemente interrumpidas esencialmente por todo el conjunto de piedras u otro material inerte.

5

El procedimiento en una forma preferida tambien comprende la alimentacion continua o intermitente de material a tratar, axialmente al cuerpo giratorio de piedras, mientras esta expuesto a la acción de los gases reaccionantes.

6

Ademas para conseguir un contacto mas intimo entre los solidos y gases y por tanto aumentar el grado de reaccion, el presente procedimiento tiene por objeto someter el material a tratar a una acción de raspado suave con el fin de soltar y eliminar por lo menos algo los productos solidos de reaccion formados en las superficies de las particulas del material en tratamiento de manera que se efectue mas facilmente la reacción completa.

7

El invento además comprende medios adaptados para utilizarlos en la ejecucion del procedimiento descrito que comprende una camara rotatoria casi pero no completamente llena de bolas o piedras empaquetadas sueltas de naturaleza inerte, medios para retener las piedras en dicha camara, mientras que se permite la salida a su traves del material a tratar finamente dividido, medios para controlar la temperatura de la camara, medios para suministrar un gas o vapor y hacerle pasar a través del cuerpo de bolas o piedras introducidas sueltas en contacto intimo con el material solido dispuesto en su interior, medios para sacar los productos solidos de reaccion y medios para sacar los gases brutos y para suministrar material solido a tratar; todo esto se explicara y reivindicara mas ampliamente a continuación.

9

El tratamiento eficaz de solidos finamente divididos ofrece dificultades considerables tanto en cualquier carga u operación continua en



13 DIC. 1929

- 3. -

10

11

12

13

14

15

16

cualquier caso y particularmente cuando se forman productos solidos de reaccion con carga inmovil de material finamente dividido, el completar la penetración y reaccion es comunmente muy lento y la carga es apta para hacerse impenetrable en particular si tiene lugar una hinchazon o dilatacion. En procesos continuos se usan aparatos con revolvedores mecánicos, la capacidad de cualquier equipo dado es muy pequeña particularmente si se requiere reaccion completa de los solidos y de los gases o de alguno de ellos. Unicamente utilizando un horno o tambor rotatorio inclinado que lleva una corriente con fina trayectoria agitada, la velocidad de reaccion y eficacia por lo que se refiere al mineral son moderadas pero el aprovechamiento de gas es pobre. Los gases calientes ascienden y pasan por el segmento superior sin contacto eficaz con el material a tratar. Las partes voladas o elevadores - compartimientos interiores en la guarnición del horno rotatorio destinados para elevar los solidos y echarlos a traves de los gases - son un buen medio auxiliar, pero los hornos asi equipados son muy ineficaces como medios de efectuar contactos entre solidos y gases.

Segun el presente invento se emplean aparatos del tipo de horno rotatorio o cilindro Brückner, y casi, pero no completamente se llena con un conjunto empaquetado suelto de bolas, piedras o similar compuesto de material inerte a los agentes en cuestion, como por ejemplo ladrillos vitrificados, porcelana u otro material ceramico duro denso. En algunos casos se puede utilizar trozos de roca, en otros, bolas de metal. Cuando se utilizan bolas de metal con preferencia deben ser huecas y coladas pues no es necesario para los fines de este invento el gran peso requerido en las bolas de molino. Los trozos de ladrillo (ladrillos de forma cubica ordinarios) son caros y pueden utilizarse cuando se desea que los bordes <sup>agudos</sup> ejerzan alguna acción de raspado en las paredes impidiendo la formación de costras. Sin embargo, debido a la tendencia de los trozos de ladrillo a apilarse con las superficies planas por contacto, haciendo así decrecer la porosidad de la carga, es preferible, cuando se requie-



8. Dic. 1929

- 4. -

ren bordes cortantes y no importa añadir gastos, utilizar formas esfericas con salientes en forma de cuña o formas cubicas con piramides superpuestas en cada superficie del cubo.

- 17 Con el horno lleno como antes se ha descrito y puesto en rotación si se introduce material fino solido por un extremo, pasa en trayectorias tortuosas a su traves como una serie de pilas que cambian constantemente en las piedras u otros cuerpos del tipo indicado y como una serie de lloviznas o neblinas en los espacios entre las
- 18 piedras. Mientras pasa asi el material solido fino, partes de el estaran presente siempre en todos o casi todos los puntos de la sección transversal del molino. El contacto de solidos y gases es muy eficaz. Las piedras, durante la rotación del horno tendran un movimiento relativo pequeño y someteran al material solido en tratamiento a una suave alzacion tendiendo por tanto a suprimir todo producto de reaccion solida que pueda formarse en las superficies de los granos y exponer nuevas superficies a la accion de los gases que pasan.
- 19 La parte del tambor no llena con piedras y material solido entre
- 20 mezclado es relativamente pequeña y pueden disponerse medios desviadores a intervalos para introducir en el cuerpo de piedras y material solido cualesquiera gases que de otro modo podrian pasar a lo largo de los espacios no llenos sin ponerse en contacto con el material a tratar. Debido a las distribución uniforme del gas reaccionante y el material solido por todo el cuerpo de piedras se disminuye la localización de calor producida durante la reacción.
- 21 El funcionamiento difiere del del molino de bolas porque no se necesita nin una caída esencial de las piedras para producir una acción triturante; las piedras efectuan una acción de frotamiento pero su
- 22 principal función es producir distribución y contacto entre los gases y solidos que pasan. La acción de frotamiento puede controlarse en un grado considerable por lo apretado o suelto que se empaqueten las piedras determinandose esto por la altura a que las piedras se mantienen en la camara de reacción.



FEB. 1930.

- 5. -

La cámara, cuando es relativamente corta, puede disponerse horizontal y la alimentación longitudinal del material sólido fino a su través tendrá lugar por el hecho de que los sólidos están a un nivel alto en el extremo de carga y a un nivel bajo en el extremo de descarga. A causa del gran contacto obtenido eficazmente, la cámara puede ser usualmente de mayor diámetro, pero más corta que lo que hasta ahora se ha considerado permisible. Con cámaras largas puede ser conveniente disponer el eje con alguna inclinación a la horizontal para ayudar al paso de los materiales finos. Cuando se hace esto es de ordinario, conveniente disponer una o más parrillas o rejillas distribuidas a lo largo de la cámara de reacción para retener la masa de piedras que de otro modo sería excesiva en el extremo inferior de la cámara y para impedir el empaquetado muy apretado de las piedras en el extremo inferior.

Como se ha descrito, la cámara rotatoria se llena casi, pero no completamente, de bolas o piedras sueltas y se impide la salida en línea recta del gas por la parte no llena, previendo paletas de desviación. Sin embargo, el contacto íntimo deseado entre el gas reactivo y el material sólido a tratar puede efectuarse previendo, en puntos espaciados longitudinalmente al horno, partes de diámetro aumentado y llenando dichas porciones aumentadas casi, pero no completamente de piedras, de manera que en estas partes las piedras tengan un suficiente movimiento relativamente producir una suave elevación de los granos de material sólidos que pasan a su través. En esta modificación, las partes que intervienen se llenarán esencial y completamente de piedras, haciendo por tanto que los gases reactivos que pasan por dichas porciones penetren en el conjunto de piedras y material extremezclado dispuesto en ellas. Las partes aumentadas antes mencionadas pueden formarse variando el diámetro del casco metálico del horno. Alternativamente el casco metálico puede construirse de diámetro uniforme y las partes agrandadas se producen variando el espesor de la guarnición.

Cuando se trabaja con algunas clases de materiales y gases, y para



FEB. 1930

- 6. -

30

ciertos fines, los gases que entran en el espacio libre por encima del conjunto de piedras se aspiran dentro del cuerpo triturador de solidos y piedras tan completamente, por la acción de caída del material triturador que no es necesario prever ningunos medios de desviación, en la cámara de reacción. Este efecto, aspirador variara algo, como es natural en el grado de rotación del horno, con la finura y peso específico del material solido bajo tratamiento y con la clase de agente reaccionante gaseoso empleado. Por ejemplo las **pietras** de hierro en forma finamente dividida podran tratarse eficazmente con cloruro de azufre para producir cloruro de hierro y vapores de cloruro de azufre libres a traves del espacio entre las piedras aun cuando se prevean organos de desviación en la cámara de reacción.

31

32

Mientras que el proceso anteriormente descrito se aplica generalmente para efectuar reacciones entre solidos y gases en las que los productos resultantes son o bien solidos, solidos y gases o vapores, o gases o vapores solos, a continuacion se describira como via de ejemplo, el procedimiento aplicado a la cloración de minerales sulfurados en particular minerales que contengan sulfuro de hierro.

33

34

En los dibujos, la fig. 1, es una seccion longitudinal por una forma del aparato del presente invento habiendose omitido las piedras. La fig. 2, es una seccion vertical por la linea 2-2 de la fig. 1, pero en escala algo aumentada con la cámara llena de piedras en funcionamiento.

35

la fig. 3, es una vista en seccion parcial longitudinal por la linea 3-3 de la fig. 2;

la fig. 4, es una vista en seccion vertical de el extremo de alimentacion o entrada del mineral de la cámara de reaccion con parte de los medios alimentadores suprimidos;

la fig. 5, es una sección parcialmente cortada por la linea 5-5 de la fig. 4.

36

La fig. 6, es una vista en seccion vertical del extremo de descar-



3 FEB. 1930

- 7. -

ga de la cámara de reacción;

La fig. 7, es una sección parcial fragmentaria parte en sección y parte en alzada por la línea 7-7 de la fig. 6;

37 La fig. 8, es una sección longitudinal vertical que presenta una forma modificada de mecanismo de descarga;

La fig. 9, es una sección vertical por la línea 9-9 de la fig. 8;

La fig. 10, es una sección longitudinal parcial que presenta una forma modificada de guarnición para efectuar desviación de los gases;

38 La fig. 11, es una sección vertical por la cámara de reacción con una disposición ligeramente distinta de los desviadores que se representan en las figs. 1, 2 y 3.

La fig. 12, es una perspectiva de una forma especial de piedra que tiene una forma general cubica con pirámides en las superficies.

39 La fig. 13, es una alzada lateral de otra forma de piedra que tiene una forma general esferica con salientes en forma de cuña, y

la fig. 14, es una sección por la línea 14-14 de la fig. 13.

En la forma del aparato representado en la fig. 1, se preve un casco metalico cilindrico 10, con una guarnición refractaria 12, que

40 tiene partes de admisión anulares especiadas 14, cuyo fin se explicara después. Unidas a las paredes extremas de la cámara de reac-

ción así formada hay cascos o tubos metalicos cilindricos 18 y 20,

de diámetro reducido, que sirven, respectivamente, para dirigir o determinar una admisión para el mineral entrante u otro material so-

41 lido a tratar y una salida para el producto solido de reacción. Los cascos o tubos 18 y 20, en la forma de aparatos representados en la fig. 1, actúan como muñones por medio de los cuales la cámara de reacción puede girar, y por lo menos en parte sustentarse por medios adecuados no representados.

42 La cámara de reacción 16, como se representa en las figs. 2 y 3, se llena casi, pero no completamente de piedras 22. Para que puedan asegurarse todas las ventajas del invento, los espacios sin llenar no se extenderán por debajo del extremo inferior de los segmentos



13 FEB. 1930

- 8. -

43

de las partes internas 14, que se mueven por las partes sin llenar en un tiempo dado durante la rotacion de la camara en funcionamiento

La posicion que dicho espacio sin llenar adopta durante la rotacion de la camara y su relacion con la porcion de entrada 14, se indican

en la fig. 2, en la que la camara de reaccion se supone que gira en la direccion indicada por la flecha. Cuando la camara gira, tie-

44

ne lugar un movimiento relativo pequeño entre las piedras por el cual las particulas que raspan suavemente de mineral u otro material solido a tratar que tengan que entrar entre las piedras golpean -

45

tes o entre las piedras de caida y la guarnicion 12, y al mismo tiempo favorece la lluvia de particulas no raspadas directamente hacia abajo por los intersticios de las piedras y aumenta su exposicion a los gases de reaccion pesantes.

46

Aunque las piedras 22, se representan en el dibujo esencialmente esfericas como antes se ha indicado, pueden tener otras formas. Dos formas esencialmente adaptadas para usarlas cuando se desee producir una accion de raspado en la guarnicion representanseren las

47

figs. 12, 13, y 14. En la fig. 12, se representa una piedra 22a, de forma esencialmente cubica con piramides 23, dispuestas en las 6 superficies. Si se quiere pueden formarse piramides u otras formas angulares de menor numero de caras. En las figs. 13 y 14, se representa una piedra 22b, de forma esencialmente esferica con sa -  
lientes espaciados de forma de cuña 25, formados en ella.

48

Para suministrar el mineral u otro material solido a tratar a la camara de reaccion sin interferencia de las piedras 22, se preve una jaula distribuidora de entrada 24. Esta jaula de distribucion puede tener varias formas. En la forma representada consta de una multitud de anillos metalicos espaciados 26, y una placa extrema 28, todo asegurado entre sí y al extremo de la camara de reaccion por pernos o medios equivalentes 30. Los anillos 26, y la placa extrema 28, pueden estar cubiertos de material refractario adecuado

49

32, en su parte exterior. - la parte en contacto con las piedras



3 FEB. 1930

- 9. -

de la cámara 16- y expuesta a la acción de raspado de las piedras. Esto es particularmente importante en el caso de que los gases reaccionantes tiendan a reaccionar con hierro u otros constituyentes metalicos, puestos que los compuestos así formados amenudo tienden a actuar como cubierta protectora contra ataques ulteriores hasta que se quitan por raspado o de otro modo. Por ejemplo, si un gas de cloración se halla presente en la cámara de reacción, el hierro o acero que están en contacto con él tienden a protegerse a si mismas por una capa de cloruro y no sufren mas corrosión a menos que se quite dicha capa. La cubierta refractaria 32, puede, sin embargo suprimirse utilizando acero al cromo u otras aleaciones que resistan el desgaste y la corrosión por los gases u otros materiales corrosivos presentes.

50

51

52

La jaula de distribución se dispone axialmente con la abertura de entrada 34, que comunica con el tubo 18. Dispuesta dentro del tubo 18, y extendiendose hasta un punto dentro de la cesta o jaula 24, existe un medio adecuado alimentador, como por ejemplo, una hélice 36, dentro del tubo 38, que conduce desde una fuente mineral u otro material a tratar no representado. En el funcionamiento el material solido finamente dividido, introducido en la jaula por el sin fin u otros medios alimentadores cae por los espacios 40, entre los anillos 26, entra en los intersticios del cuerpo de piedras y cuando la cámara y el contenido de piedras giran, hacen avanzar gradualmente la carga en la cámara de reacción mientras se eleva continuamente y cae desmenuzada sobre las piedras inferiores en corrientes de caída cortas y frecuentemente interrumpidas esencialmente a través del cuerpo de piedras.

53

54

manteniendo la cámara casi pero no completamente llena como antes se ha descrito, se permite un cierto movimiento relativo entre las piedras y al mismo tiempo cualesquiera gases reacti-

55



FEB. 1930

- 10. -

vos que puedan subir al espacio libre por encima de las piedras se introducirá por la acción aspirante de los sólidos que caen y/o la entrada o desviadores 14, dentro del cuerpo de piedras vuelve para reaccionar con el material sólido contenido en ella y por tanto impedirá que bordee el material con el que debe reaccionar.

El grado de dispersión o suspensión de las partículas sólidas en la atmósfera gaseosa en los intersticios de las piedras puede variar considerablemente variando el grado de rotación de la cámara de reacción en funcionamiento. La cámara de reacción girará en tal grado, considerando los diversos factores de finura, la reactividad química y otras propiedades físicas y químicas del material sólido, la sección transversal, el área y longitud de la cámara de reacción, el tamaño de las piedras, el grado de alimentación del material sólido y el gas reaccionante que aseguren el período deseado de contacto entre el material sólido y el gas reaccionante durante su paso en contracorriente a través de la cámara. Estos factores respectivos varían considerablemente para diferentes materiales y diferentes reaccionantes gaseosos pero las condiciones óptimas para cualquier material y gas particular pueden escogerse efectuando experimentos relativamente sencillos que tengan por objeto las funciones del aparato y los fines que ha de cumplir.

La descarga de los productos sólidos de reacción formados en la cámara de reacción y/o, cualesquiera constituyentes residuales del material introducido en el extremo de carga puede ejecutarse por medio de medios de descarga representados en las figs. 6 y 7. Esto se representa comprendiendo una jaula de descarga 42, hecha de una multitud de anillos metálicos espaciados 44, y placa final 46, todo asegurado entre sí y a la pared de la cámara 16, por pernos u otros medios adecuados 48. Los anillos 44, y la placa extrema 46, pueden revestirse de material refractario 50. Rodeando el cesto de descarga y espaciado de este se halla un sombrerete 52, que puede unirse íntegramente al casco 10, o puede también formarse de manera que constituya una extensión o prolongación del mismo. Como se representa en



13 FEB. 1930

- 11. -

la fig. 6, el sombrerete es de diametro algo mayor que el casco 10. Alternativamente, en particular cuando se utiliza una guarnición 12, relativamente gruesa en la parte de la camara de reacción del casco 10, o cuando la salida de la camara de reacción al cesto se limita convenientemente, como por ejemplo introduciendo o engrosando la guarnición adyacente a dicha salida, el sombrerete 52, puede ser del mismo diametro, forma y extension que el casco 10.

La placa extrema 46, se provee de aberturas radiales o ranuras 54, limitadas suficientemente para impedir que las piedras pasen a su traves, pero de tal tamaño que el producto solido de reaccion u otro material contenido en el conjunto de piedras pueda pasar facilmente por ellas.

Asegurada al extremo del sombrerete 52 y adaptada para girar con el se halla una cuchara 56, que cuando gira con el sombrerete levanta el material solido que ha caido por las aberturas 54 y las 58, y lo lleva al sin fin 60 dispuesto en el tubo 20. Dispuesto axialmente en el tubo 20, existe un tubo de entrada de gas 62, que pasa por el agitador 56 y descarga en el espacio entre la cesta de descarga 42 y la pared extrema del sombrerete 52. El sin fin 60, puede asegurarse a la pared lateral 64, de la cuchara y a la pared del tubo 20 y girar con ella o alternativamente puede ser estacionario mientras que el tubo 20, gire con el sombrerete 52, al que esta unido integramente.

En las figs. 8 y 9, se ha representado una forma modificada de medios de descarga en la que un cesto de descarga 66, es similar, en caracterés, generales, al cesto distribuidor de entrada 24, se provee en el extremo de salida del horno. Extendiendose en el interior del cesto 66, por el tubo de salida 20, hay una artesa 68, que lleva un transportador helicoidal 70. La artesa 68, esta colocada a un lado y por debajo del centro del cesto. A la izquierda cuando el horno ha de girar en direcci3n a las agujas de un reloj, como se representa en la fig. 9, y a la derecha cuando el horno ha de girar en direcci3n contraria a las agujas de un reloj. El tubo 62a, para in-



13 FEB. 1930

- 12. -

69

Introducir los gases de reacción puede estar dispuesto a un lado de la artesa 68, o suprimirse por completo si se quiere introduciendo - se directamente los gases de reacción por el tubo 20. En el funcionamiento los medios de descarga acabados de describir, el material sólido que se ha de descargar se eleva con las piedras que rodean la cesta 66, y cae hacia abajo por las aberturas 40a, entre los anillos 66a, dentro de la artesa 68, de donde se retira por el tubo 20.

70

Se comprenderá que las paletas para desviar los gases reaccionantes del espacio libre sobre las piedras podrá tener diferentes formas a las representadas en las figs. 2 y 3. Un ejemplo de una forma modificada se representa en la fig. 10, en la que la guarnición o revestimiento del horno se representa habiéndose formado en ella una serie de depresiones anulares 72, concavas en sección transversal y en sus puntos de intersección 74, constituyen topes para desviar los gases reaccionantes que se elevan en el espacio libre por encima de las piedras hacia abajo dentro del conjunto de piedras.

71

72

73

74

75

En vez de paletas que cada una consiste en un anillo completo como se representa en las figs. 2 y 3, los desviadores pueden consistir en un anillo parcial, disponiéndose las interrupciones en los anillos respectivos de una serie de manera que cuando la interrupción en un anillo dado se mueve en un espacio libre o por encima de las piedras la parte cortada del anillo adyacente quede por debajo de la superficie del conjunto de piedras, impidiendo por tanto el bordeo de los gases de la reacción por más de dos secciones adyacentes. Tal construcción se representa en la fig. 11, en la que un anillo 76, se representa extendiéndose solo aproximadamente  $\frac{3}{4}$ , de la trayectoria alrededor del horno. Diametralmente opuesta la abertura 78, en el anillo 76, se representa en líneas de puntos siguiendo la posición de la abertura 80, en el próximo anillo 82.

Pueden preverse medios adecuados para controlar la temperatura del



3 FEB. 1953

- 13. -

horno cuando se han de tratar solidos y gases requieren aplicacion de calor para iniciar o acelerar la reaccion o cuando existe un exceso o deficiencia de calor durante el funcionamiento regular.

- 76 Un medio que puede emplearse para efectuar la calefaccion uniforme del horno, particularmente cuando las reacciones que se han de efectuar son de caracter exotermico y se desea transmitir calor formado en una parte del horno a otra parte del mismo se representa en la fig. 1. En la fig. 1, el horno se representa montado para girar en un baño de plomo 84, contenido dentro del tambor metalico exterior 86. El tambor 86, encierra completamente al horno y el acceso de aire al tambor por las aberturas en los extremos por los que pasan los tubos 18 y 20, se impide previendo medios adecuados de cierre como por ejemplo cajas de estopas 88. Para proteger mas
- 77 el plomo derretido de la oxidacion, se introduce un gas no oxidante como por ejemplo nitrogeno, oxido de carbon, etc., en el espacio 90, por encima del baño de plomo a traves del tubo de entrada 92. Pueden preverse cualesquiera medios adecuados para llevar el baño de plomo hasta un estado de fusion al comenzar la operacion
- 78 para mantenerlo derretido durante cierto tiempo para suministrar o suprimir calor durante el funcionamiento; sirviendo en cada caso el baño de plomo para producir uniformidad de temperatura. Para conservar el calor, el casco 86, que contiene el baño de plomo se aislara usualmente mucho al calor en toda su superficie.
- 79 Aunque el empleo del baño de plomo es conveniente para controlar la temperatura del horno y mantenerla, se comprendera que el baño de plomo puede suprimirse y que el horno puede sustentarse y girar por medio de correas y transmisiones como las que se emplean en hornos de cemento y similares. Segun otra modificacion el horno
- 80 cuando se sustenta y gira de la manera descrita inmediatamente antes puede proveerse de paredes metalicas dobles que forman un anillo que puede llenarse en el grado deseado de un liquido pesado que distribuya calor, como por ejemplo, plomo. En este caso cuando
- 81



3 FEB. 1930

- 14. -

82 se desea mantener la temperatura del horno constante en toda su longitud, el anillo se proveera de topes que sirven para originar la circulacion del plomo derretido en dirección paralela al eje del  
1 horno.

83 Para poner el horno en funcionamiento la camara 16, se llena primero con bolas, piedras o material inerte o similar de la clase hasta ahora indicada. Para este fin las aberturas 94 (de las cuales se ha representado una solo) pueden preverse en puntos espaciados a lo largo del horno, disponiendose tales aberturas de manera que coincidan con las aberturas 96, del tambor 86. Cuando la camara se  
84 llena las aberturas 94 y 96, se cierran con cierres apropiados 98 y 100.

El baño de plomo ademas de sus funciones de transmitir calor desde una parte del horno a otra y de transmitir calor desde una fuente exterior o de coleccionar y transmitir calor desde el horno a un agente exterior refrigerador, también ejecuta una funcion util; a saber la de soportar el peso del horno y su contenido hasta un grado controlable variando el nivel del baño de plomo, por lo que se alivian los tubos o muñones 18, y 20, y sus cojinetes, no representados, de una parte predeterminada de la artesa inferior debida al peso del horno y su contenido.

86 Como un ejemplo especifico de una aplicacion del procedimiento diremos que se ha de utilizar para efectuar la fase del procedimiento indicado o descrito en la patente n° 107,771 fecha septiembre 22, 1928, en la que un sulfuro de hierro, como por ejemplo pirita, reacciona con cloruro de azufre para producir cloruro de hierro y  
87 azufre libre.

Habiendose aplicado calor para llevar la temperatura por toda la camara de reaccion por encima del punto de volatilización del azufre libertado por la reaccion en o aproximadamente a 330 grados centígrados, en condiciones de presion atmosferica normal, cuando el cloruro de azufre utilizado indica que la dilucion con un gas inerte  
88 obtenido, cuando se pase una mezcla de cloro diluido que contiene



13 FEB. 1933

aproximadamente 22, por ciento de cloro y 78 por ciento de nitrógeno sobre el azufre caliente para producir una saturación completa del cloro, - pirritas de hierro con preferencia en forma pulverizada finalmente - se suministran a la cámara por el tubo 38, suministrador de mineral, y cuando la cámara gira se alimenta avanzando gradualmente y se distribuye por el órgano de piedras de la manera antes descrita. Simultáneamente se introducen por el tubo 62 con la alimentación de mineral, vapores de cloruro de azufre de un generador no representando, y diluidos con un gas inerte como por ejemplo nitrógeno. Los vapores de cloruro de azufre se distribuyen esencialmente uniformes por el cuerpo de piedras y al pasar por la cámara de reacción reaccionan con el sulfuro de hierro para producir cloruro de ferroso y azufre libre.

Los vapores de azufre con el nitrógeno diluyente u otro gas inerte presenta se expulsan por el tubo 18, a un condensador adecuado, no representado, en el que se separan de los gases diluyentes y se condensan. El cloruro ferroso formado, que es sólido a la temperatura empleada, sale del cuerpo de piedras por el cesto de descarga 42, de donde se recoge por la cuchara 56, y se descarga por el tubo 20.

Se comprenderá que puede emplearse un procedimiento similar haciendo reaccionar otros sólidos y gases, efectuándose variaciones convenientes en las condiciones de temperatura y presión, grado de alimentación, etc., dependiendo de las propiedades físicas y químicas del material que ha de reaccionar. Pueden mencionarse como ejemplo de otras aplicaciones del procedimiento la purificación del óxido de aluminio según el procedimiento de la patente de los E. U. n.º 1.099,674, y la conversión de cloruro ferroso en cloruro ferrico según la segunda fase del proceso cíclico descrito en la patente 107,771 fechada en septiembre 22, de 1928.

Se comprenderá que los sólidos según el procedimiento aquí descrito podrán o no incluir constituyentes, como por ejemplo, ganga, etc., que sea inerte o parcialmente inerte a las reacciones deseadas.

Donde quiera que aparece el término "piedras" en las notas se com-



13 FEB. 1900

prendera que se incluyen no solo bolas, piedras, trozos de ladrillo, formas especiales refractarias, trozos de roca, etc., sino tambien cualesquiera masas o cuerpos de material que tengan dimensiones muy grandes comparadas con las particulas de mineral triturado. Las piedras no necesitan ser estrictamente inertes a la accion de los agentes, aunque este sea usualmente el caso por razones economicas. Las piedras deberan siempre sin embargo ser tales que en las condiciones de funcionamiento se mantenga un gran volumen intersticial o libre espacio entre ellas para el mineral y los gases, sumando usualmente de 30 a 45 % del volumen combinado de piedras y vacios.

97 N O T A.  
 - - - - -

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invencion propia, son las siguientes reivindicaciones:

- 98 1) Perfeccionamientos en procedimientos de y aparatos para efectuar reacciones entre solidos y gases que comprende la produccion del movimiento relativo limitado entre las respectivas piedras de un cuerpo empaquetado suelto de estas, alimentando el solido en forma triturada a traves de la masa de piedras moviles y pasando con ella simultaneamente una corriente de gas reaccionante.
- 99 2) Un procedimiento de reaccion de un gas con un solido que comprende la introduccion del solido en forma triturada a un cuerpo suelto de piedras, girando dicho organo de piedras y haciendo pasar el gas reaccionante a su traves en una multitud de trayectorias cada una de las cuales y todas son irregulares en seccion transversal y variables en direccion, y en proximidad a las particulas nuevamente expuestas del solido triturado.
- 100 3) Un procedimiento segun lo reivindicado en los puntos 1 y 2, en el que el organo de piedras gira en condiciones que originan el movimiento relativo limitado entre las piedras mientras que se hace



1930

pasar el sólido triturado y un gas reaccionante a su través.

4) Un procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1, 2 ó 3, en el que la corriente de un gas reaccionante se pasa por el cuerpo de piedras la contracorriente al sólido.

102 5) Un procedimiento según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 4, en los que se producen como productos de reacción un sólido y un vapor que se sacan separadamente de la zona de reacción.

103 6) Un procedimiento según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 5, caracterizado porque un mineral de azufre triturado que contiene hierro reacciona con un agente gaseoso de cloración para formar cloruro ferroso y azufre libre.

7) Un procedimiento según lo reivindicado en el punto 6, caracterizado porque los vapores del cloruro de azufre se utilizan como agente clorante reaccionando sobre el mineral de sulfuro.

104 8) Un aparato para efectuar el procedimiento de cualquiera de los puntos precedentes que comprende una cámara de reacción movil, piedras dispuestas sueltas en el, medios para comunicar movimiento a dicha cámara para efectuar el movimiento relativo de dichas piedras y el material contenido en ellas, medios para introducir un material sólido y gases de reacción a dicha cámara y medios para sacar  
105 los productos de la reacción de la misma.

9) Un aparato según lo reivindicado en el punto 8, caracterizado porque la cámara de reacción consiste en un tambor rotatorio lleno esencialmente de piedras sueltas.

106 10) Un aparato según lo reivindicado en los puntos 8 ó 9, en el que las piedras se disponen de tal manera durante el movimiento de la cámara de reacción que determinan una multitud de trayectorias de gas posibles de extremo a extremo de dicha cámara, siendo dichas trayectorias así determinadas de sección transversal irregular y que cambian frecuentemente de dirección y estando dispuestas dichas  
107 trayectorias esencialmente de manera que pasen frecuentemente próximas a las partículas expuestas nuevamente de los sólidos triturados.



13. 1930

- 108 11) Un aparato según lo reivindicado en los puntos 9 y 10, en el que el tambor rotatorio se divide en secciones, llenándose esencialmente una o más secciones con piedras sueltas y una o más llenándose en el menor grado.
- 109 12) Un aparato según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 8 á 11, en el que las piedras llenan la cámara de reacción en una línea por encima del eje longitudinal de esta, y en la que el espacio sobre las superficies libres del cuerpo de piedras se divide en una multitud de compartimientos que comunican indirectamente.
- 110 13) Un aparato según lo reivindicado en cualesquiera de los puntos 9 a 12, en el que los topes sobresalen interiormente de las paredes de la cámara de reacción en puntos espaciados de su longitud y en el que las piedras cooperan con dichos topes para dividir el espacio libre por encima de la línea de reposo del cuerpo de piedras en una multitud de compartimientos que se comunican indirectamente.
- 111 14) Un aparato según lo reivindicado en cualesquiera de los puntos 8 á 13, en el que la cámara de reacción tiene por lo menos una parte de diámetro relativamente limitado dispuesto entre sus extremos por lo que forma zonas adyacentes de mayor y menor capacidad, y piedras en dichas zonas, siendo suficiente la cantidad de aquellas para llenar esencialmente las zonas de menor capacidad siendo el nivel superior de las piedras esencialmente el mismo en todas las zonas.
- 112 15) Un aparato según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 8 á 14, caracterizado porque se prevén medios de distribución del mineral junto a un extremo de la cámara para suministrar mineral al cuerpo de piedras mientras impide el escape de las piedras de la cámara y se prevén medios adyacentes al extremo opuesto de dicha cámara para descargar material sólido desde el cuerpo de piedras, mientras que se impide el escape de las mismas.
- 113 16) Un aparato según lo reivindicado en cualquiera de las puntos
- 114



9 á 15, en el que la camara rotatoria de reaccion se sustenta por lo menos en parte por un baño liquido pesado adaptado para controlar la temperatura de dicha camara absorbiendo calor producido en una parte de dicha camara y trasladandolo a otra parte de la misma.

115 17) Un aparato segun lo reivindicado en el punto 16, en el que dicha camara de reaccion y baño de sustentacion estan dispuestos dentro de un casco y porque dicha camara lleva muñones que se extienden hacia fuera de dicha envoltura en sus extremos, y medios combinados con dichos muñones y dicha envoltura para cerrarla contra el acceso de aire.

116 18) Un aparato segun lo reivindicado en el punto 17, caracterizado porque se preven medios para mantener una atmosfera inerte en dicha envoltura sobre dicho baño.

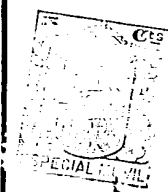
117 19) " Perfeccionamientos en procedimientos de y aparatos para efectuar reacciones entre solidos y gases. " segun se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripcion de diez y nueve hojas foliadas y escritas a maquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 13 de febrero de 1930.

Leocadio López y López. =

F.P.=



*Unusual*

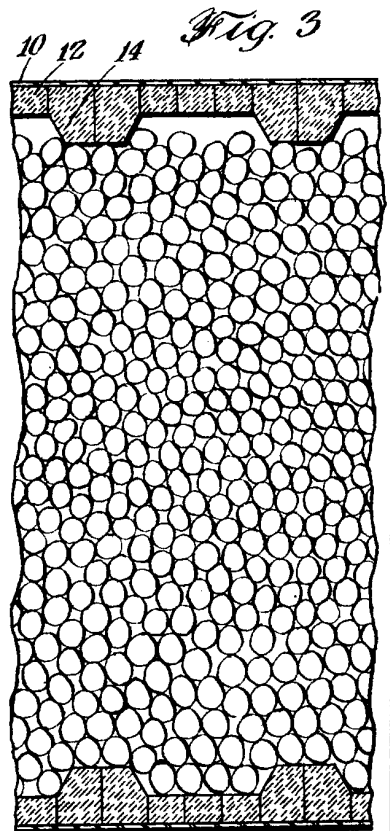
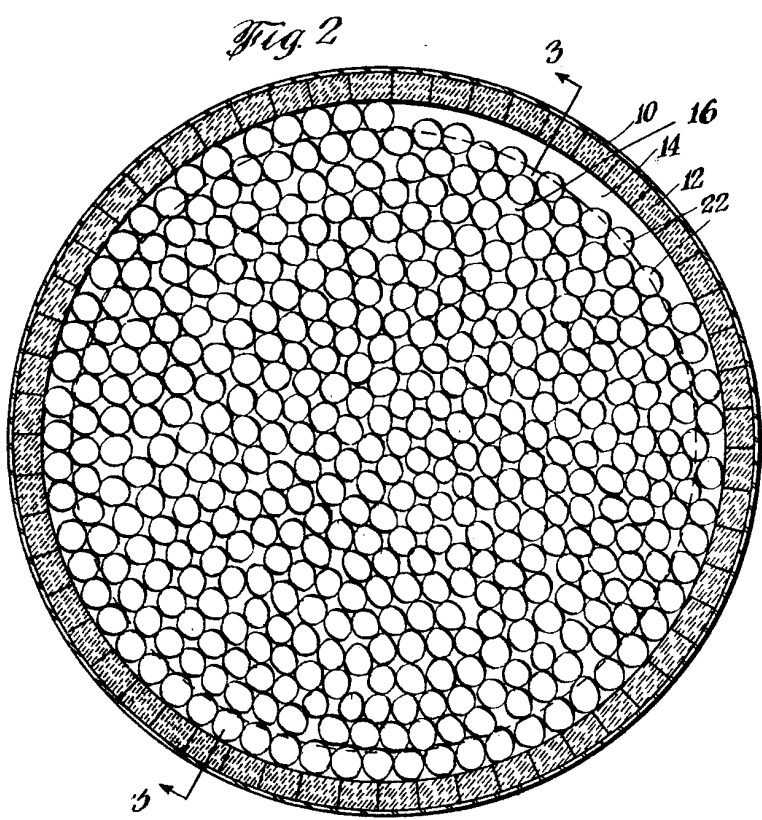
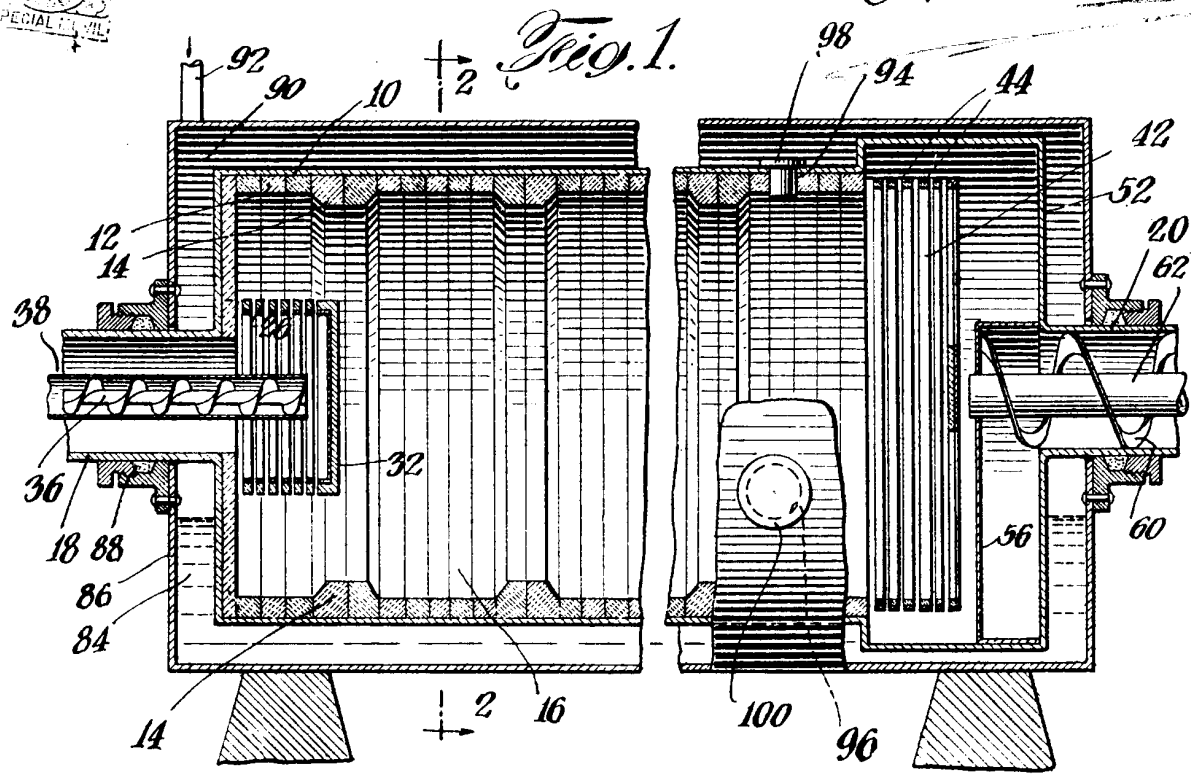




Fig. 4

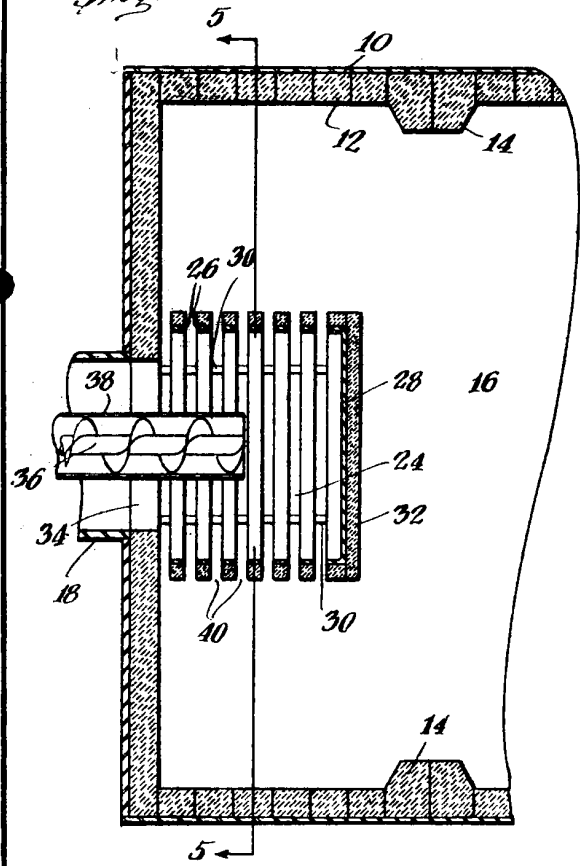


Fig. 5

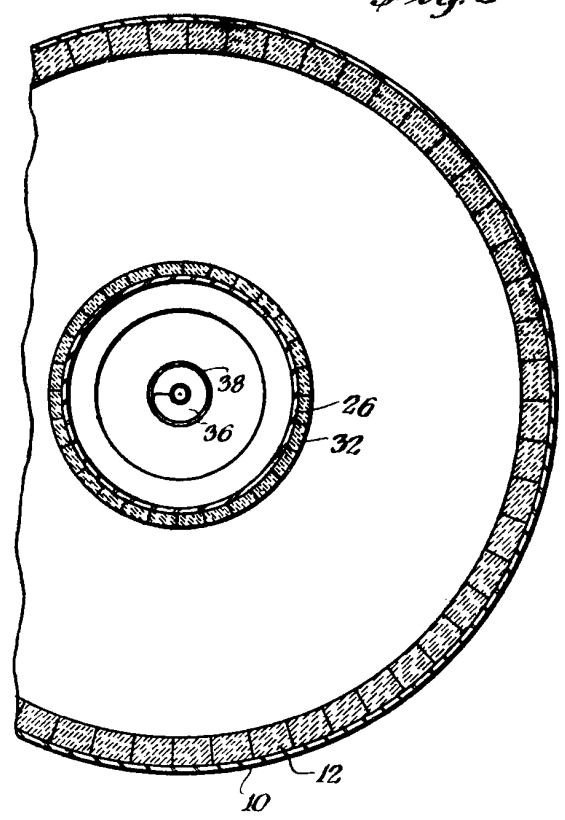


Fig. 7

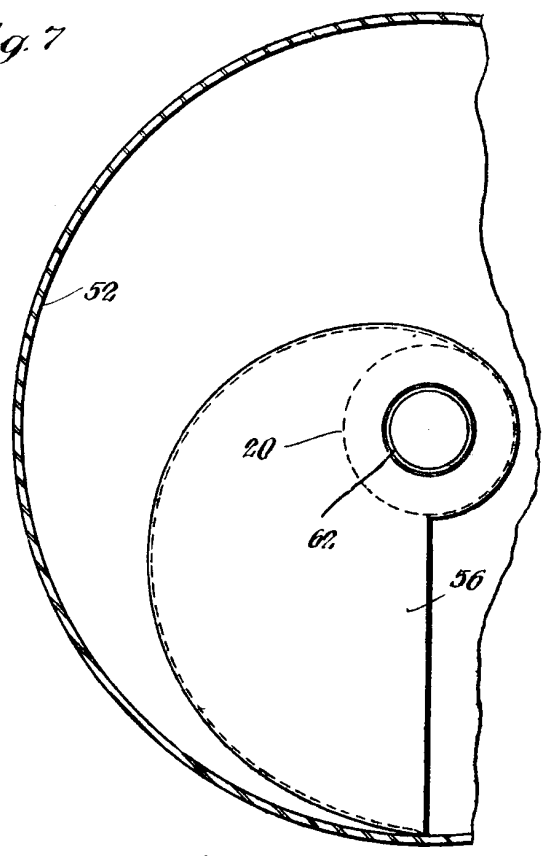
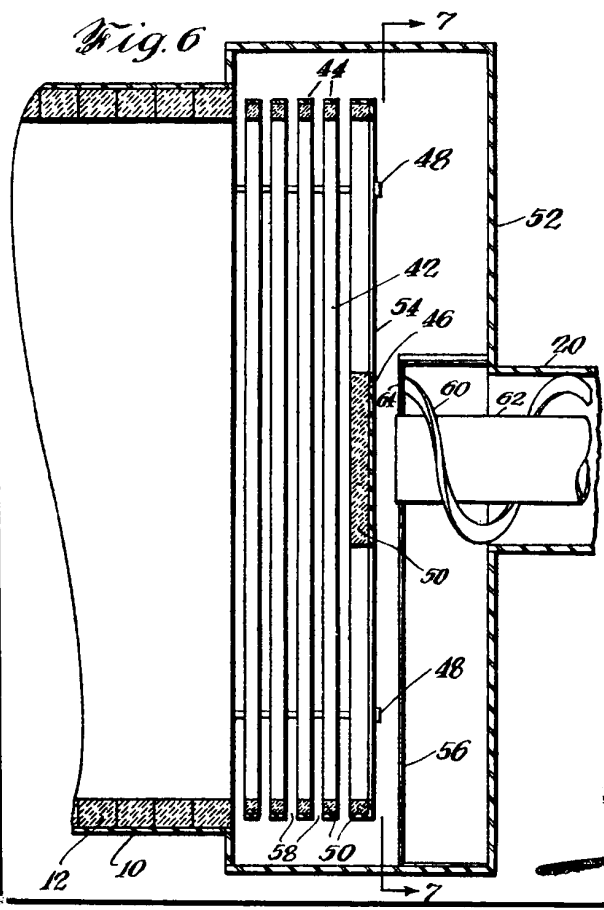


Fig. 6



*Ermond*



Fig. 8.

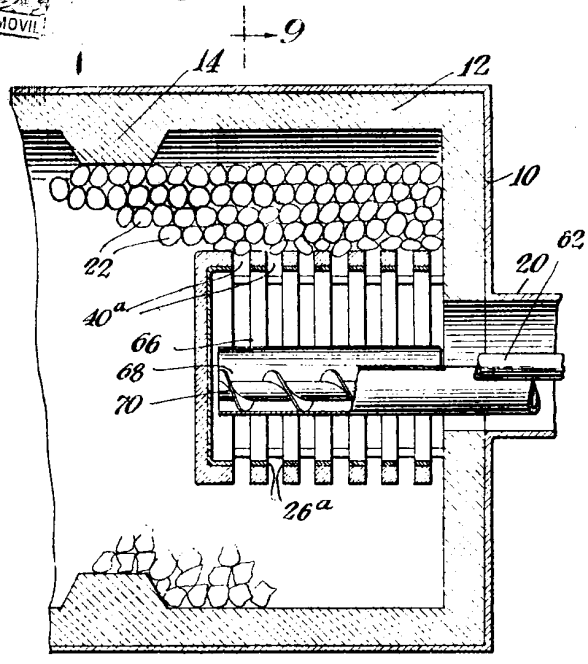


Fig. 10.

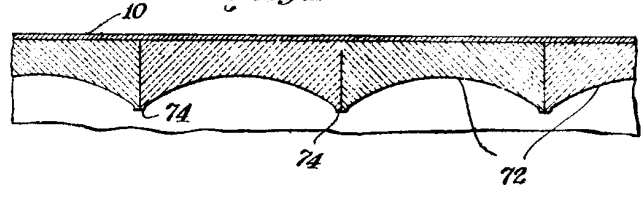


Fig. 11.

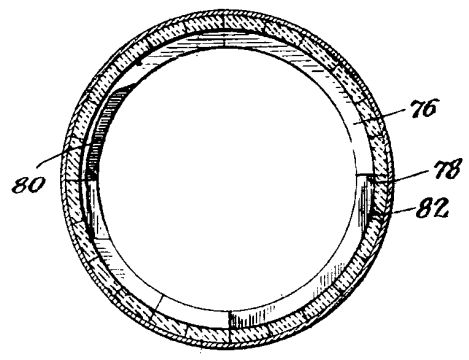


Fig. 9.

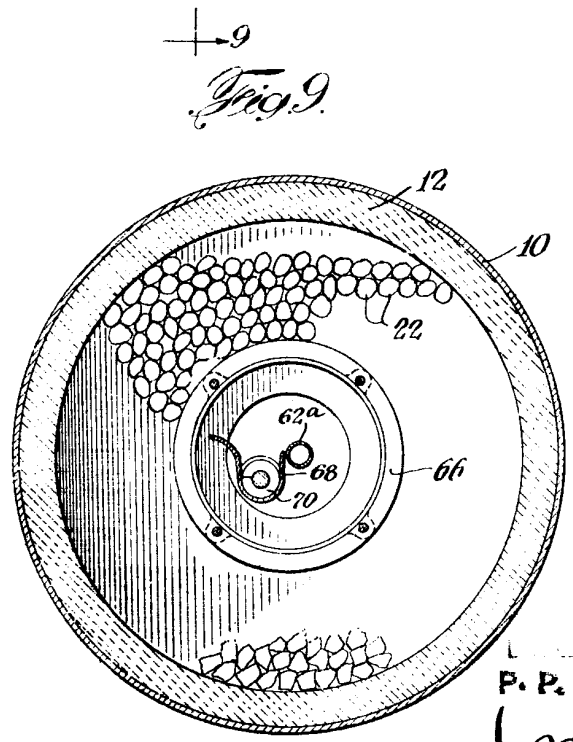


Fig. 12.

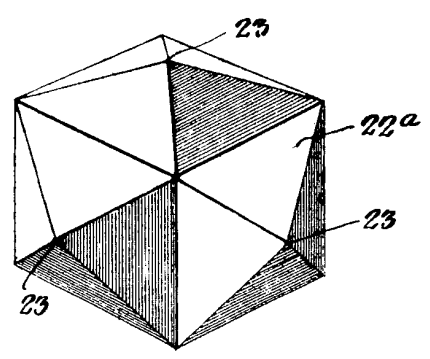


Fig. 13.

P. P.

Unmov. b

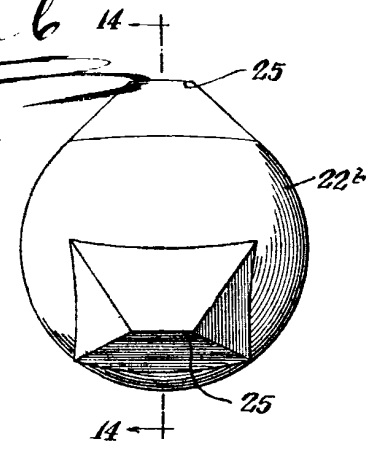


Fig. 14.

