

REGISTRADO
CLASIFICACION
BOI
J

20 AGO. 1970

PATENTE DE INVENCION

Ref: Case 2.

382895

Memoria Descriptiva 382895

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de aparatos autoclaves.

=====

Solicitante: AKTIEBOLAGET ELECTRODIUS, entidad sueca, residente en Brännkyrkagatan 54 A, Stockholm, Suecia.

=====

5. Con el aglomerado de partículas minerales, concebidas para altos hornos por ejemplo, se producen las llamadas briquetas o bolas crudas, así como nódulos, comprimiendo o dando forma con rodillos material húmedo, finamente dividido, mezclado

382895



con aglutinantes apropiados.

No obstante, dichas masas de aglomerado crudo no se pueden manejar o transportar para procesos industriales ulteriores sin tratamiento previo.

5. Este tratamiento previo se refiere al endurecimiento del aglomerado y puede tener lugar por deshidratación, calcinación y sinterización, almacenamiento durante el periodo en que conserva humedad o por tratamiento hidrotérmico, todos ellos dependiendo del aglutinante incorporado en la mezcla primaria.

10. Se ha sugerido el tratamiento hidrotérmico, v.g. un tratamiento con vapor de agua a temperatura y presión elevadas cuando se van a utilizar aglutinantes hidráulicos como son el cemento, cal o escorias para el ulterior endurecimiento de las briquetas o bolas crudas.

15. Para realizar el tratamiento hidrotérmico se utilizan autoclaves, v.g., cámaras cilíndricas de presión provistas normalmente de tapas apropiadamente configuradas en una o ámbas de las paredes de los extremos.

20. En la industria de los materiales extracturales se suelen utilizar autoclaves cilíndricos en posición horizontal en los que se transporta el producto para el tratamiento hidrotérmico apilado sobre carros que ruedan sobre carriles bajos.

25. Se han propuesto autoclaves similares, en combinación con carros de costados posiblemente cilíndricos, como equipo utilizable para endurecer bolas de mineral concentrado u otras briquetas, micronódulos o granulado de partículas minerales en aglomerados.

30. Los procesos de elaboración en autoclave conoci-



dos se realizan por tandas por lo que debe tener lugar un equilibrio completo de la presión a la presión atmosférica del ambiente antes de que el producto endurecido se pueda seguir transportando para continuar su tratamiento en otra cámara de presión y posiblemente en otro medio ambiente de tratamiento. La transferencia del producto en endurecimiento desde un autoclave o parte de autoclave a otra durante las condiciones predominantes de sobrepresión supondría ventajas sustanciales tales como una producción más elevada por unidad de tiempo, menor gasto de vapor de agua y una elaboración industrial mejor preparada para la automatización.

No obstante, todavía no se han dado soluciones prácticas, que nosotros sepamos, de la forma en que se podrían alcanzar dichas ventajas en el procedimiento del autoclave.

Se podría concebir el empleo de una construcción de autoclave erigido verticalmente que se dividiera por medio de tabiques divisores. En esta construcción, la alimentación tendría lugar directamente a través de una puerta superior, priméramente a la mitad superior y después a la parte inferior durante la etapa del tratamiento a presión. En este caso el procedimiento se encuentra con el problema que supone la caída, porque debido a la poca resistencia de las bolas o briquetas sin endurecer, la caída vertical solo puede ser muy limitada.

Este invento se refiere a un dispositivo autoclave donde se pueden conseguir las mejoras esenciales citadas y donde se pueden evitar los inconvenientes que tie-



nen los tipos de construcción conocidos hasta el momento.

5. La característica esencial del invento consiste principalmente en que las cámaras de presión de configuración asimétrica tienen sus ejes dispuestos en relación angular entre sí y respecto al plano horizontal, construyéndose dichas cámaras juntas para formar una unidad o conjunto por lo que las masas, después de recibir tratamiento en la cámara superior, pueden descender por gravedad hasta una cámara inferior para que continúe su tratamiento en la misma unidad o conjunto.

10. El invento se ilustra mediante dos modalidades representadas esquemáticamente en los dibujos adjuntos. La Figura 1 ilustra una proyección vertical de una modalidad simple que tiene dos cámaras de presión por lo que el eje longitudinal de una cámara se puede observar en el plano del dibujo. La Figura 2 ilustra el dispositivo representado en la Figura 1, visto desde la izquierda en la Figura 1. La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo que tiene cuatro cámaras de presión. La Figura 4 representa una proyección vertical del mismo dispositivo de la Figura 3, pero con los ejes longitudinales de las dos cámaras de presión superiores vistas en un plano vertical, en ángulo resto al plano del dibujo. La Figura 5 ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo que tiene cuatro cámaras y en cuya figura ciertas partes están cortadas para que se pueda ver el interior. La Figura 6 ilustra un esquema de acoplamiento de los conductos a las cámaras y desde dichas cámaras.

15.

20.

25.

30.



En las modalidades simples ilustradas en las Figuras 1 y 2, se forma un recipiente de presión que tiene dos cámaras a, b, en forma de conos truncados. Dichas cámaras se unen entre sí donde descansan sus bases adyacentes entre sí por medio de una pieza de conexión, e, por lo que la envuelta del aparato constituye una unidad. Los ejes longitudinales de dichas cámaras forman ángulos iguales de cerca de 30 grados con el plano horizontal. Esto se consigue porque el eje longitudinal de una cámara forma un ángulo con el plano vertical que contiene el eje longitudinal de la otra cámara. Los ángulos de inclinación de la conicidad de las cámaras crean ángulos de reposo para las masas o cuerpos tratados en dicha cámara.

Los cuerpos de material aglomerado que se han de tratar con vapor de agua en el aparato, se introducen en el extremo superior de la cámara superior, una de cuyas paredes extremas se fabrica como tapa f que se puede abrir y cerrar por medio de un cilindro hidráulico g. El extremo inferior estrecho de la cámara inferior forma también una tapa de pared extrema h que se puede manejar de un modo similar. El recipiente de presión se puede sostener por medio de un soporte k.

El aparato autoclave ilustrado en las Figuras 1 y 2 es de construcción asimétrica. Se puede conseguir un aparato simétrico con mayor capacidad fabricando juntos los dos aparatos citados en una sola unidad o conjunto, como la modalidad ilustrada en las Figuras 3 a 5, donde se ilustran también dispositivos para el suministro y descarga de vapor de agua, así como medios para el

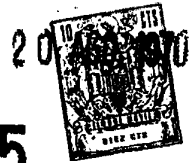


líquido escurrido de condensación.

- La construcción del aparato ilustrado en las Figuras 3 a 5 comprende esencialmente cuatro recipientes de presión cilíndricos o cónicos, fabricados monolíticamente juntos A, B, C y D colocados con tres ejes dimensionales de forma que los ejes longitudinales de los dos recipientes superiores A y C se inclinen cerca de 30 grados respecto al plano horizontal y formen interiormente un ángulo de 120 grados y de forma que los ejes longitudinales de los recipientes de presión inferiores B y D se inclinen cerca de 30 grados respecto al plano horizontal y que el complemento del ángulo de los ejes sea, por lo tanto, otra vez, de cerca de 120 grados. Además, las cámaras de presión se orientan de tal forma que los ejes longitudinales de las cámaras superiores A y C coinciden con un plano vertical común nomenclal, coincidiendo también los ejes longitudinales de las cámaras de presión inferiores B y D con otro plano vertical pero de tal modo que estos planos verticales nomenclales forman un ángulo interno de cerca de 90 grados. Dicho ángulo puede variar entre 80 y 100 grados. Los cuatro ejes longitudinales pueden tener un punto común de intersección, pero esta condición no es esencial para el uso a que está destinada la construcción.

Por medio de las superficies laterales cónicas de las cámaras de presión se obtienen ángulos de reposo favorables, un gran volumen de contenido, buena distribución de peso con relación al armazón, largas costuras de unión y, por lo tanto, bajos esfuerzos de tracción en

382895



el material estructural.

5. Las cuatro cámaras de presión similares exteriormente A, B, C y D se construyen de este modo unidas entre sí por sus extremos gruesos para formar una unidad o conjunto puesto que las superficies laterales de las cámaras se alargan parcialmente hasta las líneas comunes de sección.

10. Las secciones de las paredes extremas de las cámaras están constituidas por los segmentos esféricos habituales en el espacio obtenido por la unión de dichas cámaras. Dichos segmentos se pueden tocar entre sí en diversos puntos. Todas estas secciones de paredes extremas están provistas al menos de tres puertas 1, 2 y 3 diseñadas para transferir el material tratado y, respectivamente, material que se ha de tratar y, en un cierto grado, aún medio de presión o vapor de agua, desde las cámaras superiores A y C hasta las cámaras inferiores correspondientes B y D. El espacio central comprendido por detrás de estas secciones de paredes extremas, y entre las mismas, se emplea para situar válvulas o puertas, sus medios de accionamiento hidráulicos o neumáticos, y para canales tubulares cortos 1', 2' y 3' colocados preferiblemente entre aberturas de transferencia en paredes extremas opuestas. Se puede tener acceso a estos medios desde el exterior a través de tapas de registro 4 provistas en los dos lugares de intersección superiores de tres puntos de la caja o envuelta exterior.

25. Las dos cámaras superiores de presión A y C contienen cada una estantes apropiados en forma de U o tabiques intermedios 20, 21 sujetos parcialmente en las paredes

30.



extremas y parcialmente en los lados de la cámara, para que la inclinación longitudinal de dichos estantes corresponda al eje longitudinal de la cámara de presión y de forma que el punto inferior, con relación al plano horizontal, toque las puertas 2 y 3 en el lado inferior. La situación de los estantes o tabiques divisorios intermedios resulta más evidente en la Figura 5.

La introducción de vapor de agua activo puede tener lugar a través de un conducto principal 18 que se bifurca priméramente en dos líneas principales 19, 22, las cuales, a su vez, se ramifican en las proximidades del area superior de intersección en tres puntos de la caja exterior en ámbos lados, de forma que la línea final 23 corra sobre la válvula 6, Figuras 3 y 6, penetrando en la cámara superior A; la otra línea final 24 corre sobre la válvula 7 hasta la cámara inferior B. En el lado diagonalmente opuesto, las ramificaciones 25, 26 del conducto de vapor de agua se conectan a las cámaras de presión C y D, Aquí se encuentran las válvulas 27, 28. Como una válvula 8 en el conducto de vapor de agua activo 22 se encuentra cerrada, la última parte del conducto auxiliar que tiene las válvulas 6 y 7, 27 y 28, se puede utilizar, en posición abierta, para equilibrio de presión y para transferir el vapor de agua que ya se encuentra en el sistema de cámaras, o sea entre las cámaras A-B y C-D, respectivamente. Otro conducto corto de transferencia, regulado por válvulas 9 y 10, y preferiblemente en el lado opuesto del area de intersección en tres puntos superior, está diseñado parcialmente para que se cuide del equilibrio de la presión en la instala-

20 AGO 1972



- 9 -

382895

5. ción entre las cámaras B-C y D-A, y parcialmente para expulsar, cuando es necesario, el resto del vapor de agua que deja de utilizarse en las instalación. Esta última función se realiza por medio de una tubería de salida 29 que tiene una válvula 11.

10. Unas válvulas equilibradoras separadas 12 y 13 facilitan el vaciado del vapor de agua residual de las cámaras superiores A y C por separado y simultáneamente con la expulsión del vapor o purga de cualquiera de las cámaras inferiores, sin necesidad de equilibrio previo de la presión entre estas cámaras a diferentes presiones de descarga. Esto supone una mayor flexibilidad cuando se emplean sistemas diferentes de utilización.

15. Durante el primer periodo del endurecimiento con vapor de agua, v.g., durante el calentamiento del material y elevación de la presión del vapor de agua, se produce condensación. Esta condensación se saca continuamente del dispositivo por medio de separadores automáticos de condensado 14, 15 de tipo conocido. Dichos separadores

20. se dotan de purgadores de agua del vapor y se sitúan en los lugares inferiores de intersección en tres puntos y se conectan solamente a las cámaras superiores de presión A y C. Como solo se forman cantidades insignificantes de condensado en las cámaras inferiores, los separadores de condensado 16, 17 son aquí menores y se disponen en la parte inferior de las cámaras B y D, v.g., en borde inferior del collarín de cierre.

30. El autoclave monolíticamente integrado, construido según este invento, se utiliza del modo siguiente:

La tapa de la cámara A se abre con ayuda de un



- dispositivo de accionamiento hidráulico. Las bolas, briquetas o gránulos crudos, sin endurecer, se alimentan directamente, v.g., desde una cinta transportadora hasta el autoclave, y descienden rodando debido a la inclinación descendente de los lados de la cámara y los tabiques divisorios intermedios. Por medio de cribas semicirculares insertadas en la boca del autoclave se puede llenar prácticamente toda la cámara con cuerpos que se tengan que endurecer. Los tabiques divisorios intermedios descargan parcialmente los cuerpos sin endurecer situados en la parte inferior, eliminando de este modo el riesgo de que se trituraran en una cámara de gran diámetro. Entonces se cierra la tapa. Se abren las válvulas de transferencia 9 y 10 mientras que se cierra la válvula 11. De este modo, el vapor de agua residual de la cámara D se transfiere al principio a la cámara A. Ulteriormente se introduce vapor de agua activo por las válvulas 8 y 9, mientras que se cierra la válvula 7. Cuando la presión en la cámara A se ha elevado hasta el mismo nivel dominante en la admisión de vapor de agua transferido desde D, se cierra la válvula 9 y en su lugar se abre la válvula 11. De este modo se expulsa el vapor de agua residual de la cámara D.

- El aumento de la presión en la cámara A continúa con vapor de agua activo hasta que se ha alcanzado el nivel pleno de presión deseado. Ulteriormente se llena la cámara superior C con un nuevo complemento de cuerpos sin endurecer y se cierra dicha cámara C. Dicha cámara C se alimenta primero con vapor de agua de transferencia procedente de la cámara B y después con vapor de agua ac



- tivo sólomente. En la cámara A domina la presión plena al mismo tiempo que tiene lugar el aumento de presión con vapor de agua activo en la cámara C, mientras que el vapor de agua residual se expulsa de la cámara B.
5. Después se abre la cámara B por el fondo y el producto endurecido puede caer rodando directamente sobre carros de vehículos de transporte sin carriles o sobre cintas transportadoras. El efluente se puede regular abriendo la tapa en posiciones diferentes. Esto se efectúa con la ayuda de un dispositivo hidráulico de accionamiento de la tapa.
- 10.

- Tan pronto como se ha vaciado el contenido de producto acabado de la cámara B, se cierra la tapa (vease v.g., h en la Figura 1) y se efectúa la transferencia de vapor de agua desde la cámara A a través de ámbos conductos accesibles de transferencia. Cuando casi se ha equilibrado la presión en las cámaras A y B, se abre la puerta de la parte inferior de la cámara A y el producto incompletamente endurecido se deja caer/hasta la cámara inferior B a lo largo de los planos curvados en diversas direcciones. De este modo solo se produce rodadura deslizante pero se evita la caída libre. La intención es seguir transportando las bolas o briquetas, que todavía no se han endurecido totalmente durante esta etapa, en un sistema cerrado, desde esta cámara a la otra sin riesgo de que se trituren. Al mismo tiempo que sale substancia sólida en una dirección se produce, en un sistema cerrado, un flujo gaseoso de equilibrio en la otra dirección. Esta presión equilibradora se canaliza entre las cámaras superior e inferior, parcialmente a través
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



de conductos abiertos de transferencia y parcialmente a través del producto poroso y las puertas apropiadas.

- Después que la masa endurecida se ha trasladado entre las secciones de cámara inferiores, se abre la
5. puerta 2 y las bolas o briquetas situadas entre tabiques divisorios en la cámara A se transfieren con un movimiento deslizando sobre el producto introducido anteriormente en la cámara B. Para iniciar o facilitar la continuación de este movimiento, se introducen impulsiones de presión de corta duración en la cámara superior a los lados de los tabiques divisorios. Esto se consigue por medio de los estantes o tabiques que cruzan las entradas de los conductos de vapor de agua. Por medio de dicho dispositivo de conexión, se recibe una distribución de un chorro de vapor de agua inicial en el
10. lado superior, así como en el lado inferior, del tabique divisorio. Esto hace que, debido a condiciones diferentes de turbulencia en ambos lados de la placa divisoria, dicha placa se ponga a vibrar. Esta vibración puede producir a su vez condiciones adecuadas para el deslizamiento.
15. 20.

- Las diferencias limitadas de nivel entre secciones intermedias de las cámaras de presión A y B y el carácter del ángulo de reposo del producto en endurecimiento, hacen que se pueda llenar totalmente la cámara inferior
25. B junto con la transferencia del material en endurecimiento a través de la puerta 3 saliendo de la sección superior de la cámara A. Esta operación de transferencia se lleva a cabo finalmente de una forma idéntica a la transferencia procedente del material entre las diferentes seccio-
- 30.



nes de las cámaras. Después se cierran las tres puertas de las cámaras A y B. El nivel de presión en la cámara B, llena de producto endurecido primario, se eleva de nuevo lentamente hasta alcanzar la presión plena conveniente, mientras que se expulsa el vapor de agua restante de la cámara A. Después se abre la tapa y se suministra un nuevo lote de material para endurecer. El producto transferido a la cámara B se puede endurecer secundariamente durante un periodo de casi igual duración en la cámara inferior que en la cámara superior. Mediante el procedimiento expuesto se obtiene la utilización máxima de la capacidad del aparato autoclave del invento, así como la máxima economía en vapor de agua.

15. Lógicamente se puede utilizar el mismo dispositivo con un procedimiento esencialmente diferente al procedimiento descrito anteriormente y con un sistema de tiempo escalonado y funcionamiento en paralelo a través de las cámaras A-B y C-D.

20. Si el dispositivo se suplementa duplicando las puertas 1, 2 y 3 de forma que la transferencia de producto a endurecer pueda tener lugar en la parte interior del dispositivo desde una cámara superior hasta dos cámaras inferiores simultáneamente, se presentan posibilidades para otros sistemas de utilización en otros dispositivos de endurecimiento prácticamente idénticos.

25. El autoclave monolítico descrito en la presente memoria se puede llenar con bolas, briquetas, trozos o granulados después de cortos intervalos de tiempo en un nivel de altura superior sobre una cinta transportadora

30.



común alternativamente las cámaras A y C, mientras que la descarga puede tener lugar sin impedimento sobre otro transportador orientado en otra dirección y a un nivel de altura inferior.

5. Una instalación de endurecimiento de tipo tradicional equipada con dos autoclaves cilíndricos, carros de autoclave con carriles, diámetros de tapa similares y, por lo tanto, con la misma capacidad, se estima que ocuparía cerca de cuatro veces más de espacio de suelo y exige una planta de vapor de agua por lo menos dos veces mayor que la necesaria para el aparato monolítico comparable descrito en la presente memoria.

10. Se estima también que el invento ofrece además notables ventajas de índole económica como resultado del ahorro de carros de autoclave con carriles, grúas, medios de carga y extracción para los carros, reenviadores de los carros de autoclave a los vehículos de transporte y conductos más cortos para el vapor de agua.

15. Coordinando la alimentación del producto que se ha de endurecer con dos o más de los autoclaves monolíticos descritos sobre una cinta transportadora, se consigue una producción continua y se facilita la automatización.

20. En lugar de vapor de agua, se pueden emplear como medio de tratamiento gas o mezclas gaseosas y, especialmente en lo que se refiere a las cámaras inferiores, se pueden emplear también líquidos, v.g., para lixiviar o impregnar el material.
- 25.
- 30.

382895



- 15 -

20 AGO 1970

NOTA

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Suecia con el número y fecha siguiente: 11715/69 de 22 de agosto de 1.969, escogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicite una Patente de Invención en
10. España por 20 años, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS AUTOCLAVES; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.

20. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos autoclaves, del tipo provistos de cámaras de presión para tratar cuerpos aglomerados de partículas minerales en forma de, bolas, granulados, nódulos o briquetas, caracterizados porque dichas cámaras de presión, de formas asimétricas, tienen sus ejes dispuestos en relación angular entre sí,
25. respecto al plano horizontal, y se unen para formar

1/1



una unidad o conjunto de forma que dichos cuerpos, después del tratamiento en una cámara superior, puedan descender por gravedad hasta una cámara inferior para continuar su tratamiento en dicha unidad o conjunto.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichas cámaras tienen forma de conos truncados donde la base de uno de los conos se une con la base del otro cono.

10. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque el eje longitudinal de la cámara de presión forma un ángulo con un plano vertical que contiene el eje longitudinal de la otra cámara de presión.

15. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizados porque las cámaras de presión se conectan mutuamente por medio de conductos de vapor de agua provistos de válvulas que permiten el mantenimiento de la presión en una cámara, cuando la otra cámara se vacía de cuerpos tratados, y porque
20. permiten también un equilibrio de presión entre las cámaras cuando se han de transferir cuerpos de una cámara a la otra.

25. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichas cámaras, en los extremos donde se unen mutuamente, estén provistas de paredes extremas que tienen aberturas con puertas para la transferencia de dichos cuerpos.

30. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por-



que dichas cámaras se disponen por pares, con dos pares de cámaras superiores e inferiores unidas entre sí, para formar una unidad o conjunto, por lo que, respecto al paso de cuerpos a través de la instalación, un par de cámaras se separa de las cámaras del otro par, mientras que el suministro de vapor de agua es común a dichos pares.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque un plano vertical nominal que contiene dos de las cámaras, v.g., el eje longitudinal de las cámaras superiores, forme un ángulo con un plano nominal vertical que contiene los ejes longitudinales de, v.g., otras dos cámaras inferiores, por lo que este ángulo alcanza entre 80 y 100 grados, preferiblemente 90 grados.

10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados, porque los ejes longitudinales de las cámaras formen un ángulo entre sí, que alcance los 110 y 130 grados, preferiblemente 120 grados.

15. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la cámara superior esté provista de estantes o tabiques divisorios intermedios, incurvados en sección transversal y situados uno por encima de otro y extendidos con inclinación descendente desde una tapa superior de la cámara, cuya tapa tiene la forma de una puerta abatible, y cuyos estantes o tabiques divisorios intermedios dividen dicha cámara en secciones a través de las cuales pesen los cuerpos.

20. 25. 30.



10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque un conducto de vapor de agua penetra en la cámara superior en la parte inferior de los estantes o tabiques divisorios, suministrando dicho conducto vapor de agua a la cámara superior.

5.

11.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos autoclaves, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10.

Este Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

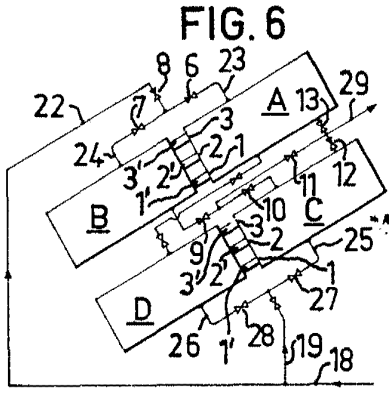
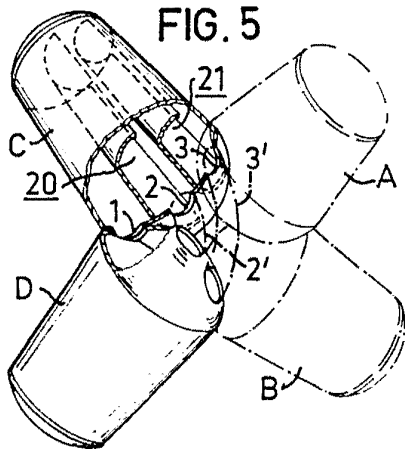
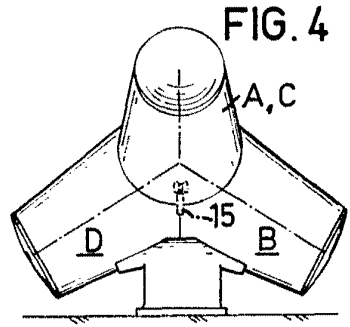
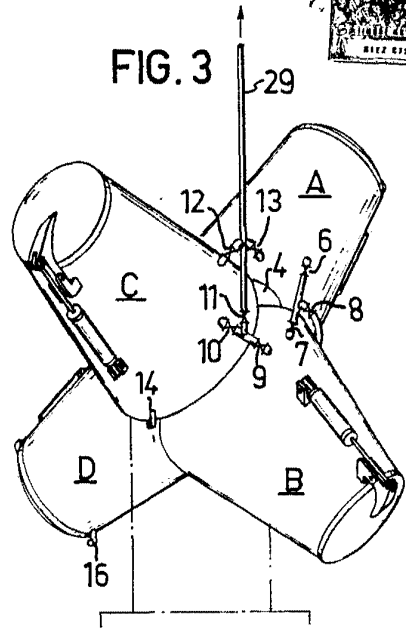
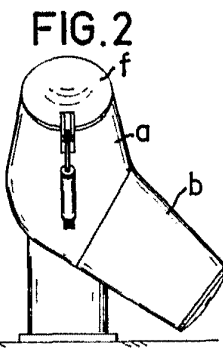
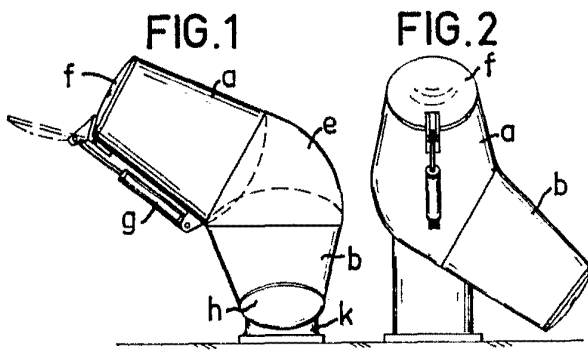
Madrid.

20 AGO. 1978

AKTIEBOLAGET ELECTRODIUS.

J. GOMEZ ATEBO Y MODEY
p. p. Firmado: A. GARCIA BRAVO

382895



1970

Madrid

J. GONZALEZ
p.p. P...