

20 NOV. 1978

10 ES	11 NUMERO	12
	463662	
	22 FECHA DE PRESENTACION	



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

2º CERTIFICADO DE ADICION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 26 53 479.2	25 de noviembre de 1976	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	61 PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
	80883/04; C11D3/12; B01D15/04	

24 TITULO DE LA INVENCIÓN

Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 441.480, concedida el 7 de diciembre de 1976, por: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL LAVADO Y LIMPIEZA A MAQUINA DE MATERIALES SOLIDOS.

71 SOLICITANTE (S)

HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Düsseldorf, República Federal Alemana.

72 INVENTOR (ES)

Elmar Reiwald, Heinz Smolka, Milan Johann Schwuger, Edgar Köppelmann.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

El objeto de la patente principal 441.480 es un procedimiento para el lavado y limpieza a máquina de materiales sólidos empleando soluciones de lavado y de limpieza pobres o libres de fosfato en presencia de intercambiadores de cationes insolubles en agua, que son capaces de ligar los formadores de dureza del agua y de las impurezas, que se caracteriza porque el intercambiador de cationes tiene una capacidad ligadora de calcio de, como mínimo, 50 mg CaO/g y se compone de un compuesto que, en caso dado, contiene agua ligada, de fórmula



donde cat significa un catión intercambiable por calcio de la valencia n, x es un número entre 0,7 y 1,5, Me significa boro o aluminio e y significa un número entre 0,8 y 6, y porque el líquido de lavado se conduce en forma continua o intermitentemente a través de un dispositivo de adsorción, que es adecuado para separar el intercambiador de cationes del líquido de lavado.

Como dispositivo de adsorción adecuado se mencionan en la patente principal además de filtros de placas simples y cartuchos de filtro, que en caso dado pueden estar cargados con agentes de filtración auxiliares, para mejorar la eficacia del filtro y evitar que se atasquen los poros del filtro, como forma de ejecución preferente los así llamados filtros de lecho fluidificado. En este tipo de filtro entra el líquido a filtrar tangencialmente en el interior de la cámara de filtro y mantiene de esta manera el silicato de aluminio a separar en movimiento arremolinado constante. El peligro de que se entaponen los poros del filtro y se estrangule o hasta se corte el circuito del líquido, decisivo para un buen

- resultado de lavado, queda así considerablemente reducido. Al estar presentes grandes cantidades de suciedad finamente particulada o al emplear silicatos de aluminio especialmente activos con una alta proporción de material finamente pulverulento se pueden presentar también dificultades. Si bien éstas ... se pueden evitar cambiando temporalmente la dirección del flujo se corre sin embargo el peligro de que una parte del silicato de aluminio ya separado, o bien de las partículas de suciedad separadas por filtración, sean arrastradas de nuevo al recipiente de lavado con lo que se prolonga en su totalidad el proceso de lavado y exige un enjuague más frecuente. Esta desventaja se puede evitar empleando el silicato de aluminio como material de trozos bastos o en forma de un cartucho o placa de filtración, que también al invertir el sentido del flujo se mantenga en el dispositivo de adsorción. Debido a la superficie eficaz más reducida se retrasa o bien dificulta sin embargo, con el material de gránulo basto o en trozos, el intercambio del material y en igual medida se prolonga el proceso de lavado. Además, la fabricación de placas y cartuchos filtrantes porosos resulta comparativamente costosa. Existía por lo tanto el cometido de desarrollar un procedimiento sencillo que permita el empleo de silicatos de aluminio pulverulentos o bien de granulometría fina con superficie específicamente mayor, pero que evite sin embargo la desventaja de un atasco de los poros del filtro.

El objeto de estas mejoras, con el cual se resuelve este cometido, es un procedimiento según la patente principal 441.480 que se caracteriza porque el silicato de aluminio presente en forma pulverulenta o de granulometría fina se introduce, antes de comenzar el proceso de limpieza,

en una cámara de filtración cerrada con respecto al material a limpiar y durante el proceso de limpieza se invierte repetidas veces la dirección del flujo del líquido de limpieza que pasa a través del filtro.

5. La indicación "cámara de filtración cerrada con respecto al material a limpiar" quiere decir que la solución de limpieza conducida en circuito a través de intercambiador de silicato de aluminio, independiente del sentido del flujo en cada caso, pasa a través de un filtro suficientemente impermeable al silicato de aluminio antes de ponerse de nuevo en contacto con el material a limpiar. El filtro debe ser aquí impermeable para aquellas partículas que por su tamaño sedimenten con rapidez relativa en la solución de lavado y con ello se pueda precipitar sobre las fibras o la ropa a limpiar o producto a limpiar. Las partículas, que debido a su tamaño mucho más reducido forman una suspensión estable en la solución de limpieza y por lo tanto no tienden a la formación de precipitados que se adhieran sobre el material a limpiar o bien los grupos de limpieza, pueden sin embargo pasar a través del filtro. Según la presente invención se emplean con preferencia sin embargo aquellos silicatos de aluminio que están libres de partículas de granulometría muy fina, es decir, de aquellas con una granulometría inferior a 5 - 10  $\mu$  y cuya granulometría en promedio se encuentra por encima de 20  $\mu$ , especialmente por encima de 30  $\mu$ . Son especialmente adecuados aquellos silicatos de aluminio que se han granulado empleando un producto de partida de grano fino y un aglutinante insoluble en agua, pero sin embargo esponjable en agua. Granulados adecuados presentan, por ejemplo, un espectro de granulometría de 30  $\mu$  hasta 1 mm con un máximo de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

50 hasta 200  $\mu$ .

- Las figuras 1 a 3 representan algunos ejemplos de ejecución de disposiciones de filtro adecuadas. La figura 1 muestra en representación esquemática un filtro de contracorriente en sección. Se compone de una carcasa de filtro (1), de la cámara de filtro (2), que está limitada por ambas placas de filtro (3) y (4), la tubuladura de llenado (5) y la tubuladura de vaciado (6) provista de una válvula de retención para el silicato de aluminio, así como de las dos conexiones (7) y (8) para la solución de limpieza conducida en circuito. Durante el servicio se conduce el silicato de aluminio a través de la tubuladura (5) a la cámara del filtro (2). El líquido de limpieza pasa en la primera fase a través de la tubería (7) al filtro y abandona éste a través de la conexión (8). En la segunda fase se efectúa la conducción del líquido en sentido contrario. Como consecuencia de la inversión de la corriente se levanta el material arrastrado previamente hacia el filtro y es ahuecado. Repitiendo repetidas veces esta inversión del flujo se mantiene el filtro permeable. Terminado el proceso de lavado se extrae, después de abrir la válvula de fondo, el silicato de aluminio a través de la tubuladura de vaciado (6). Para completar la limpieza del filtro se conduce la solución de lavado que ya no se necesita, bien alternativa o simultáneamente a través de las alimentaciones (7) y (8) en el filtro y se evacua a través de la tubuladura (6).

- El principio representado se puede modificar de distintas formas. Así es posible, por ejemplo, integrar el filtro en el depósito de lejía de la máquina de lavado o bien de enjuagado. En una construcción de éstas se puede suprimir uno de los lados de la carcasa del filtro con la correspondien-

- te tubuladura de alimentación, en el dibujo, por ejemplo, en lado derecho de la carcasa con la tubuladura (8), o bien sustituir con una placa perforada que esté unida directamente con el depósito de lejía. Además, el filtro se puede disponer en posición horizontal. Una disposición de éstas tiene la ventaja de que también con un llenado parcial de la cámara del filtro la superficie filtrante inferior siempre está totalmente cubierta con silicato de aluminio y se evita un paso del flujo sin intercambio de sustancias en la zona de los huecos. Un vaciado total de la cámara de filtro dispuesta en posición horizontal del silicato de aluminio consumido se puede facilitar introduciendo la lejía de lavado a evacuar adicionalmente por la tubuladura de llenado (5).

- La disposición mostrada muestra, sin embargo, la desventaja, si bien reducida, de que siempre se dispone solo de la mitad de la superficie filtrante existente para el proceso de filtración propiamente dicho. La otra mitad de la superficie del filtro a través de la cual fluye la lejía de lavado conducida en circuito en la cámara de filtración no se aprovecha en el correspondiente compás de trabajo para la filtración y origina una resistencia adicional a la corriente.

- Una disposición que evita esta desventaja está representada esquemáticamente en la figura II. Se compone del envolvente del filtro (9) dentro del cual se ha dispuesto una superficie de filtro exterior (10) y una superficie de filtro interior (11) que se pueden componer, por ejemplo, de placas de filtro planas o de dos cartuchos de filtro dispuestos concéntricamente. La cámara de filtro (12) destinada para la recepción del silicato de aluminio se puede alimentar a través de la tubuladura de llenado (13) con el intercambiador

5. y vaciar a través de la tubuladura de vaciado (14) provista de una válvula (15). Al emplear un silicato de aluminio comparativamente de gránulo fino se puede introducir éste también en el interior de la cámara del filtro a través de la tubuladura de vaciado (14). En este caso se puede suprimir la tubuladura de llenado (13). Las conexiones (16) y (17) sirven para la alimentación o bien la evacuación del líquido de limpieza llevado en circuito.

10. El servicio del filtro de contracorriente durante el así llamado "compás de trabajo" se efectúa introduciendo, una vez llenada la cámara del filtro (12) con el silicato de aluminio, el líquido de limpieza bombeado en circuito a través de la alimentación (14) con la válvula (15) abierta a la cámara de filtro. Por el líquido de lavado entrante se mantiene el silicato de aluminio en suspensión y se arremolina intensamente. El líquido pasa a través de las superficies de filtro (10) y (11) y abandona el filtro en estado clarificado a través de las dos conexiones (16) y (17). Ambas corrientes parciales se reúnen y llegan de nuevo al circuito. El enjuague de las superficies de filtro (10) y (11) del material arrastrado por inversión de la corriente se efectúa por etapas. Primeramente se cierra la válvula (15) y se introduce solución de lavado a través de la tubería (16). El líquido pasa por la superficie de filtro (10), disuelve el revestimiento que se encuentra en el lado interior, sale a través de la superficie de filtro (11) y sale por la conexión (17). Tan pronto como la superficie de filtro (11) está libre de recubrimiento, lo que por lo general solo precisa segundos o fracciones de segundo, se conduce asimismo con la válvula (15) cerrada del líquido de  
15.  
20.  
25.  
30. limpieza a través de la alimentación (17) y después de pasar

5. por las superficies de filtro (11) y (10) se retorna a través de la conexión (16) al circuito. Después de liberar la superficie de filtro (11) comienza de nuevo el compás de trabajo en el que la corriente de líquido se introduce por la alimentación (14) con la válvula (15) abierta en el filtro y sale por las conexiones (16) y (17). Naturalmente se puede variar la secuencia durante el enjuague de liberación, es decir, liberar primeramente la superficie de filtro (11) y a continuación la superficie de filtro (10). El vaciado de la cámara de filtro de silicato de aluminio consumido una vez terminado el proceso de lavado se efectúa mediante el agua que entra a través de las conexiones (16), (17) y en caso dado también (13) con la válvula (15) abierta a través de la tubuladura (14).

15. Un filtro de contracorriente que se ha acreditado especialmente bien en la práctica se muestra en la figura III. Se compone de dos mitades de carcasa cónicas (18) y (19) que a través de una brida (20) provista de anillos de empaquetadura y tornillos de fijación están fijamente unidas entre sí. La carcasa encierra las dos cámaras exteriores (21) y (22) que están hermetizadas entre sí por la brida. La jaula de filtro (23) se compone de un doble cono perforado en forma de tamiz que le da al filtro que asienta en el lado interior, compuesto por ejemplo de material textil, vellón de fibra o una malla de alambre fina, la resistencia mecánica necesaria. La cámara de filtro (24) interior se puede alimentar a través de la tubuladura de llenado (25) con silicato de aluminio. Al emplear un silicato de aluminio de granulometría suficientemente fina se puede efectuar el llenado también a través de la tubuladura de vaciado (27) provista de una válvula de cono (26).

20.

25.

30. La tubuladura de alimentación (28) está en conexión con la cá-

mara exterior (21), la tubuladura de alimentación (29) con la cámara exterior (22).

- La cantidad del silicato de aluminio se dimensionará convenientemente de manera que el recinto interior
5. (24) no esté relleno en más de un 80%, preferentemente entre un 20 y 60%. Durante el así llamado compás de trabajo se conduce la solución de limpieza bombeada en circuito a través de la alimentación (27) con la válvula (26) abierta al recinto interior (24), donde, debido a la construcción del
10. filtro, se presenta un intenso arremolinamiento del intercambiador de iones y como consecuencia un intercambio de material más rápido y eficaz. Después de la filtración pasa el líquido a las dos cámaras exteriores (21) y (22) desde donde las dos corrientes parciales, después de abandonar el filtro, se reu-
15. nen a través de las conexiones (28) y (29) y se retornan al líquido a limpiar. El enjuagado liberador del filtro del material acumulado se efectúa por inversión de la corriente, en forma similar como en la construcción del filtro según la figura II en dos etapas parciales. Primeramente se introduce,
20. con válvula (26) cerrada, el líquido a través de la conexión (28) a la cámara exterior (21). Pasa el líquido a través del cono del filtro inferior, disuelve allí el recubrimiento y abandona el filtro a través del cono de filtro superior así como la cámara exterior (22) y la conexión (29). Para enjuagar en forma liberadora el cono del filtro superior se conduce
25. el líquido, asimismo con la válvula (26) cerrada, a través de la conexión (29) a la cámara exterior (22), desde donde una vez pasado el cono del filtro superior y a continuación el cono del filtro inferior se evacua a través de la cámara exterior
30. (21) y la conexión (28). Ambas etapas parciales se pueden rea-

lizar naturalmente también en secuencia inversa. Después de liberar ambas mitades del filtro comienza de nuevo el compás de trabajo. El vaciado de la cámara de filtro una vez terminado el proceso de lavado se efectúa introduciendo el líquido de lavado o de enjuague a través de las conexiones (28) y (29) y evacuando con la válvula (26) abierta a través de la conexión (27) con simultánea extracción del silicato de aluminio.

5.

La frecuencia y duración de la inversión del flujo de corriente o bien de enjuagado liberador de los filtros llenados de depósito depende de una serie de factores. Al

10.

emplear un silicato de aluminio de gránulo fino se efectuará la inversión del flujo de la corriente, durante un proceso de lavado, más frecuentemente que al emplear uno de gránulo más

15.

basto; por otra parte, el proceso de lavado exigirá menos tiempo al emplear un material de granulación fina, debido a la reacción del intercambio más rápida. Otro factor es la construcción del filtro. Al emplear un filtro de contracorriente sencillo según la figura 1 se dispone en ambos sentidos de flujo unassuperficiesde filtro igual de grandes, por lo que

20.

para compás y contracompás se selecciona convenientemente el mismo período de tiempo. Si por el contrario se emplea un filtro de contracorriente según la figura II o especialmente según la figura III, entonces se seleccionará, teniendo en consideración que durante el enjuagado de liberación por etapas

25.

de las superficies del filtro en cada caso solamente se dispone de la mitad de la superficie para el proceso de filtración propiamente dicho, el compás de trabajo convenientemente

30.

5- hasta 100 veces más largo que el período para el enjuague de liberación del filtro. Durante un proceso de lavado y de limpieza en el que el líquido de limpieza se conduzca en total

5. durante 30 hasta 90 minutos en circuito se necesitará, al emplear un filtro de contracorriente según la figura III; por lo tanto en un período de unos 2 a 15 minutos, preferentemente de 3 a 10 minutos, una inversión de la corriente pudiendo ascender la duración de la inversión de la corriente aproximadamente a 1 hasta 30 segundos, especialmente 2 a 15 segundos por superficie de filtro.

10. No es en todos los casos necesarios que se invierta el sentido de la corriente mediante medidas dirigidas, por ejemplo, mediante accionamientos de órganos de conmutación. En caso dado puede ser también suficiente que el flujo se interrumpa repentinamente en un lugar apropiado del sistema de tuberías. La retención, que así se forma, conduce brevemente a una inversión de la corriente en forma de impacto y a una expulsión del lodo del filtro. El momento de la inversión de corriente, en cada caso durante un proceso de lavado, se puede programar mediante un mando automático, efectuándose el cambio de compás según un esquema previamente determinado. Pero también se puede emplear un mando dependiente de la presión que registre el paso del flujo o bien la resistencia en el flujo que se acumuló según se vaya atascando el filtro y al sobrepasarse un valor aún permisible efectúe una inversión del cambio del sentido de flujo.

25. Ha demostrado ser conveniente disponer, además del filtro de contracorriente, destinado para la recepción del intercambiador de silicato de aluminio, un filtro adicional en el sistema de circuito. Este así llamado filtro para la suciedad hacen que las pelusas e impurezas bastas que se presentan durante el proceso de lavado y de limpieza no lleguen al filtro de contracorriente y atasquen las válvulas y las tu-

- berias de alimentación sino que se retiren antes de la solución de limpieza conducida en circuito. Además, el filtro para la suciedad se puede emplear para acumular el silicato de aluminio extraído una vez terminado el proceso de lavado
5. del filtro de doble circuito. El silicato de aluminio recogido se extrae de este filtro contra la suciedad, dispuesto en lugar fácilmente accesible, y se desecha. El filtro de suciedad se puede diseñar aquí con poros relativamente grandes y que sea permeable para el silicato de aluminio de gránulo fino ya
10. que éste, debido a su reducida tendencia a sedimentar en los tubos de canalización no representa peligro alguno. En lugar de un filtro se pueden emplear también una centrífuga correspondientemente dimensionada, por ejemplo, una centrífuga de tubo de trabajo continuo.
15. La realización del proceso de lavado se explica en el ejemplo del esquema de flujos representado en la figura 4. Primeramente se llenan la cuba (30) con el intercambiador de silicato de aluminio y a continuación se enjuaga con ayuda del agua fresca que fluye desde la tubería de toma
20. (31) a través de la alimentación (32) hacia el filtro (33). Por razones de una representación simplificada se ha dibujado un filtro de contracorriente según la figura I que, naturalmente, se puede sustituir o un filtro de contracorriente de otra construcción. El agua fresca previamente desendurecida
25. por la acción alterna con el intercambiador de iones llega, después de pasar el filtro a través de las tuberías (34) y (35), al dispositivo de conmutación (36) y desde allí, a través de la tubería (37), al dispositivo de enjuague (38) donde se encuentra en agente de lavado o bien de limpieza. Después de disolver el agente de lavado o bien de limpieza llega la solución
- 30.

- a través de la conexión (39) al depósito de limpieza alimentado con el material a limpiar (40) y desde allí a través de la tubería (41) al filtro de suciedad (42). El líquido de limpieza liberado de las partículas bastas de suciedad y de las pelusas fluye a través de la conexión (43) hacia la bomba de circulación (44) desde donde es impulsado a través de la válvula (45) y la tubería (46) hacia el dispositivo de conmutación (36). Desde allí fluye alternativamente a través de la tubería (34) al filtro (33) y de nuevo a la tubería (35), o bien
5. después de conmutar en un sentido contrario a través de la tubería (36) al filtro (33) y desde allí, a través de la tubería (35), de nuevo hacia el dispositivo de conmutación. El líquido regenerado se conduce entonces de nuevo en circuito a través de las secciones de tuberías o bien grupos (37), (39), (40),
10. (41), (42), (43), (44) y (45).

- Terminado el proceso de lavado se impulsa la solución de limpieza, después de conmutar la válvula (45), a través de la tubuladura de salida (46), hacia la canalización. La eliminación del silicato de aluminio del filtro de contracorriente 33 se efectúa después de abrir la válvula (48). El silicato de aluminio llega a través de la tubería (49) al filtro de suciedad (42) donde es acumulado. La evacuación del intercambiador y el vaciado total es fomentado manteniendo mediante accionamiento de la bomba (44) durante breve tiempo el circuito del líquido en los grupos o bien tuberías (44), (45), (46),
20. (36), (34), (35), (33), (48), (42) y (43). El traslado del silicato de aluminio y la limpieza del filtro de contracorriente se puede efectuar directamente después de terminar el proceso de lavado, es decir, antes de extraer con la bomba la solución de limpieza consumida. Preferentemente se procede sin
25. 30.

5. embargo retirando primeramente la cantidad principal del líquido de lavado y solo entonces liberar por enjuague el filtro de contracorriente. La ventaja del modo de trabajo mencionado en último lugar consiste en que el filtro de suciedad solo se carga con silicato de aluminio después de haberse evacuado la cantidad principal de la solución de limpieza y se evita un atasco de los poros del filtro.

10. Otra posibilidad consiste en extraer totalmente con la bomba la solución de lavado o bien de limpieza empleada dejando el silicato de aluminio primeramente en el filtro de contracorriente y conduciendo a través a continuación el agua fresca necesaria para el primero, y en caso dado también el segundo y tercero proceso de enjuague ulterior. Como la capacidad intercambiadora del silicato de aluminio después del proceso de lavado por lo general no está aún agotada se des-  
15. endurecerá aún parcialmente el agua de enjuague ulterior. Esto repercute ventajosamente sobre el así llamado efecto de lavado secundario. Es decir, el engrisamiento y las incrustaciones en el tejido, que como es sabido aumentan con la duración del uso  
20. y del número de lavados, resulta considerablemente más reducido que al enjuagar con agua dura. El silicato de aluminio es extraído entonces con el agua de enjuague que sale del primero y segundo proceso de enjuague ulterior fuera del filtro de contracorriente y se recoge, como arriba indicado, en el filtro  
25. de suciedad. La ventaja de la disposición descrita en la figura IV consiste en que el líquido de limpieza en el sistema de circuito, donde están instalados el depósito para la leña, el filtro de suciedad y la bomba de circulación, se impulsa siempre en solo una dirección y una inversión de la corriente solo  
30. se presenta en el filtro de contracorriente. Se logra así un

transporte de sustancias dirigido, partiendo del material a limpiar en dirección hacia el filtro de suciedad y el filtro de contracorriente, lograndose así un resultado de lavado especialmente bueno. Naturalmente se puede variar y modificar en múltiples formas el principio representado.

EJEMPLOS

El aparato de lavado se componía de una lavadora con tambor dispuesto horizontalmente, cargable desde el frente, con una capacidad de 4 kg de ropa seca. Conforme al esquema representado en la figura IV se había conectado la tubuladura de salida introducida en el fondo del depósito de la lejía con un filtro para pelusas (filtro de suciedad), desde donde una tubería conduce a la bomba de lejía y desde allí a través de una espita de varias direcciones (dispositivo de conmutación) con un filtro de doble cono según la figura III. La tubería de retorno desde el filtro se había integrado en el eje hueco del tambor lavador mediante el cual se conducía la lejía de lavado directamente hacia la ropa sucia. La cámara interior del filtro de cono doble tenía un volumen de unos 2000 cm<sup>3</sup> y se lleno al cargar con silicato de aluminio en carga suelta hasta aproximadamente un 40%. La cantidad de lejía ascendió a 20 litros y el rendimiento de impulsión de la bomba a 10 l/minuto con lo que la lejía esté circulada en promedio una vez cada dos minutos. Después de conducir la lejía de lavado durante seis minutos en circuito se invirtió el sentido de flujo primeramente en la parte inferior y a continuación en la parte superior del filtro en cada caso durante 10 segundos. Este cambio de compás se efectuó en total 15 veces durante el proceso de lavado de 90 minutos de duración. Gracias a estas medidas se mantuvo el filtro fácilmente pasable durante

todo el proceso de lavado.

5. Antes de comenzar el proceso de lavado se condujo, como se muestra esquemáticamente en la figura IV, el agua fresca primeramente a través del filtro cargado con silicato de aluminio donde se desendureció desde una dureza inicial de 16<sup>o</sup>dH a un grado de dureza de 4,5<sup>o</sup>dH. Después de extraer el líquido de limpieza con la bomba se condujo el agua fresca necesaria para el primer proceso de enjuague a través del silicato de aluminio que quedaba en el filtro de contracorriente desendureciéndose de 16<sup>o</sup>dH de dureza inicial a 8,5<sup>o</sup>dH. En los 10. siguientes procesos de enjuague se condujo el agua de enjuague ulterior directamente hacia el material textil. La extracción por enjuague del silicato de aluminio y su traslado al filtro de suciedad se efectuó con el agua de enjuague saliente del cuarto proceso de enjuague ulterior, para evitar un atasco 15. prematuro de este filtro.

Se empleó un silicato de aluminio que se había obtenido en forma similar a las instrucciones dadas bajo A1 en la patente principal y que tenía un tamaño de partículas de 20. 30 a 100  $\mu$  con un máximo de 50 hasta 80  $\mu$ . La máquina de lavado se alimentó con .3 kg de ropa de relleno limpia así como, en cada caso, dos muestras textiles (20x20 cm de algodón), (B), algodón aprestado (a.B.) y un tejido mixto del 50% de poliéster y 50% de algodón aprestado (P.a.B.) habiéndose en- 25. suciado las muestras textiles artificialmente con grasa de piel, caolina, negro de óxido de hierro y hollín. La temperatura de lavado ascendió en el caso del algodón a 90<sup>o</sup>C, en el caso del algodón aprestado y del tejido mixto a 60<sup>o</sup>C.

30. Se emplearon los siguientes componentes de agentes de lavado y aditivos en g/l de lejía de lavado:

- 0,5 Na-n-dodecilbencenosulfonato
- 0,17 Sebo-alcohol, etoxilado (14 moles de óxido etilénico)
- 0,27 Na-jabón (jabón de sebo: jabón de behenato 1:1)
- 0,015 Na-etilendiaminotetraacetato (EDTA)
- 5. 0,25 Na-silicato ( $\text{Na}_2 : \text{SiO}_2 = 1:3,3$ )
- 0,11 Na-carboximetilcelulosa (Na-CMC)
- 2,0 Tetrahidrato de perborato sódico
- 0,15 Silicato de magnesio
- 0,2 Sulfato sódico
- 10. empleándose los siguientes aditivos:
  - a) 3,5 Na-tripolifosfato
  - b) - ningún aditivo ulterior
  - c) 0,4 Na-tripolifosfato (TPP)
  - d) 0,4 TPP
- 15. 0,4 Na-citrato
  - e) 5,0 Silicato de aluminio
  - f) 5,0 silicato de aluminio
  - 0,4 TPP
  - g) 5,0 silicato de aluminio
- 20. 0,4 TPP
- 0,4 Na-citrato

El porcentaje de la remisión de las muestras textiles, secadas, determinado fotométricamente, se han resumido en la table 1 a continuación. La abreviación P significa fosfato.

25.

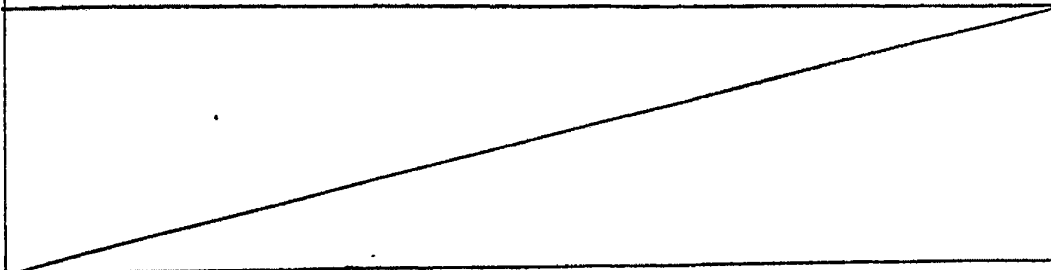


TABLA 1

Ejemplo	Receta	Sustancia de armazón	% de remisión		
			B	a.B.	P.a.B.
5.	a	sin Al-Sil., rico en P	79	80	67
	b	sin Al-Sil., libre de P	57	58	54
	c	sin Al-Sil., pobre en P	57	58	56
	d	sin Al-Sil., pobre en P	57	58	56
10.	1	con Al-Sil., libre de P	81	73	71
	2	con Al-Sil., pobre en P	83	74	73
	3	con Al-Sil., pobre en P	83	75	73

15. En una segunda serie de ensayos se substituyó en las recetas de agente de lavado según los ejemplos 1 a 3 el Na-n-dodecilbenzolsulfonato por la misma cantidad de oxoalcohol etoxilado (C<sub>14</sub> -C<sub>17</sub> con 12 moles de óxido etilénico) y el sebo-alcohol con 14 moles de óxido etilénico por uno con 5 moles de óxido etilénico. Estas recetas de agente de lavado conteniendo exclusivamente agentes tensioactivos no iónicos (denominadas con b', c' y d') son especialmente adecuadas para agentes de lavado pobres en fosfato así como para textiles de fácil cuidado de algodón aprestado, así como tejidos mixtos. Las demás condiciones de ensayo eran las mismas como en los ejemplos 1 a 3. Los resultados de los ensayos de lavado figuran en la tabla 2.

20.

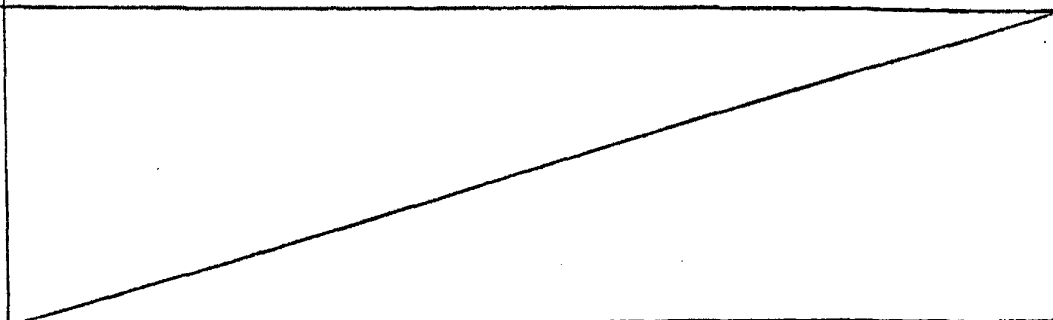


TABLA 2

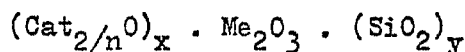
Ejemplo	Receta	Sustancia de armazón	% de remisión		
			B	a.B.	P.a.B.
5.	b'	sin Al-Sil., libre de P	79	68	60
	c'	sin Al-Sil., pobre en P	80	71	74
	d'	sin Al-Sil., pobre en P	80	72	75
4	b'	con Al-Sil., libre de P	82	78	78
5	c'	con Al-Sil., pobre en P	84	80	79
6	d'	con Al-Sil., pobre en P	84	79	79

10.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 441.480, concedida el 7 de diciembre de 1.976 por: "Procedimiento y dispositivo para el lavado y limpieza a máquina de materiales sólidos", empleando soluciones de lavado y de limpieza pobres o libres de fosfato en presencia de intercambiadores de cationes insolubles en agua, que son capaces de ligar los formadores de dureza del agua y de las impurificaciones, donde el intercambiador de cationes tiene una capacidad ligadora de calcio de como mínimo 50 mg de CaO/g y de un compuesto que contiene en caso dado agua ligada de fórmula



15. donde Cat representa un catión intercambiable por calcio, de la valencia n, x significa un número de 0,7 hasta 1,5 e y significa un número de 0,8 hasta 6 y el líquido de lavado se conduce en forma continua o intermitente a través de un dispositivo de absorción que es adecuado para separar el intercambiador de cationes del líquido de lavado, caracterizadas porque el silicato de aluminio presente en forma pulverulenta o finamente granulada, antes del proceso de limpieza se translada a una cámara de filtro cerrada con respecto al material a limpiar y durante el proceso de limpieza se invierte repetidas veces la dirección de flujo del líquido de lavado que pasa a través del filtro.

20. 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque se emplean silicatos de aluminio cuya granulometría se encuentra por encima de 20 $\mu$ .

25. 3.- Mejoras según la reivindicación 1 y 2, caracterizadas porque se emplean silicatos de aluminio con un

30.

espectro de granulometría de  $30\mu$  hasta 1 mm con un máximo en 50 hasta  $200\mu$ .

5. 4.- Mejoras según la reivindicación 1 a 3, caracterizadas porque se emplea un filtro que se compone de mitades de carcasa cónicas, unidas cónicamente entre sí por una brida, que encierran dos cámaras exteriores hermetizadas entre sí, una jaula de filtro en forma de un doble cono dispuesta en ellas que sujeta la capa de filtración, que se encuentra en su interior, y que están perforadas en forma de tamiz, una tubuladura unida con la cámara de filtración interior y dotada de una válvula de cono, en caso dado conectada con una ulterior tubuladura conectada con el interior de la cámara del filtro, así como de una tubuladura conectada con la cámara exterior y otra tubuladura conectada con la cámara exterior.
- 10.
- 15.

- 5.- Mejoras según la reivindicación 1 a 4, caracterizadas porque el líquido de limpieza conducido en circuito, antes de su entrada en el filtro provisto del silicato de aluminio, se conduce a través de otro filtro que sirve para la separación de las impurezas mecánicas.
- 20.

- 6.- Mejoras según la reivindicación 1 a 5, caracterizadas porque una vez terminado el proceso de limpieza el silicato de aluminio, que se encuentra en la cámara del filtro, se traslada con ayuda del líquido de limpieza o bien de enjuague ulterior hacia el filtro que sirve para la separación de las impurezas mecánicas.
- 25.

- 7.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 441.480, concedida el 7 de diciembre de 1.976 por: "Procedimiento y dispositivo para el lavado y limpieza a máquina de materiales sólidos", tal y como queda sus-
- 30.

tancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

5.

Madrid, 1<sup>o</sup> NOV. 1977

HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN.

J. M. GOMEZ ABLE Y TORRES  
p. p. Flandes J. Suarez Diaz

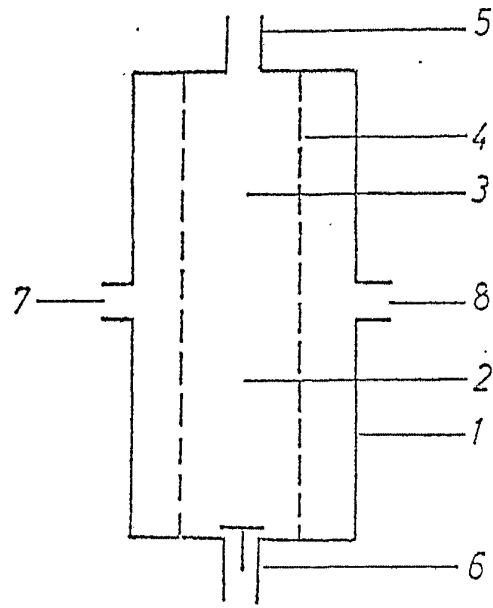


Fig. I

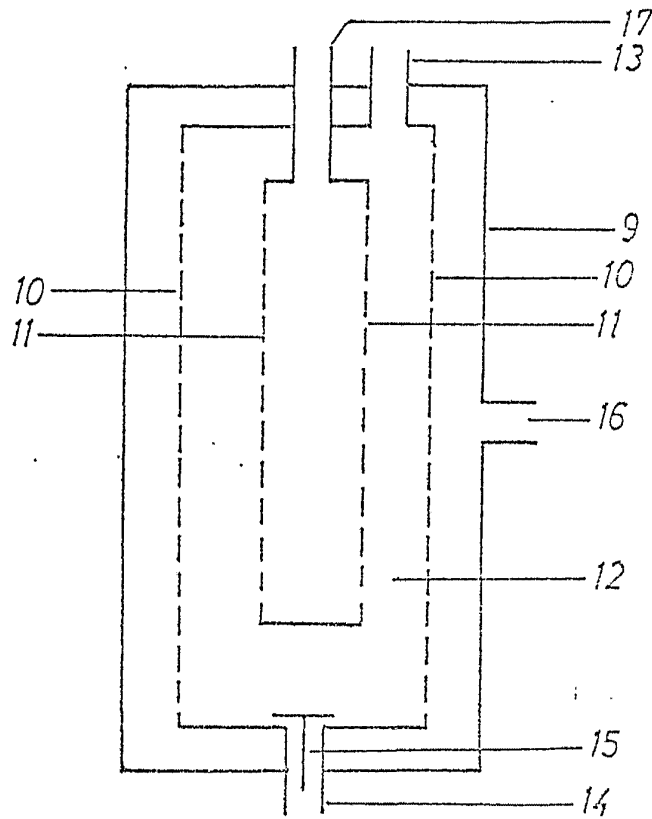


Fig. II

ESCALA VARIABLE.

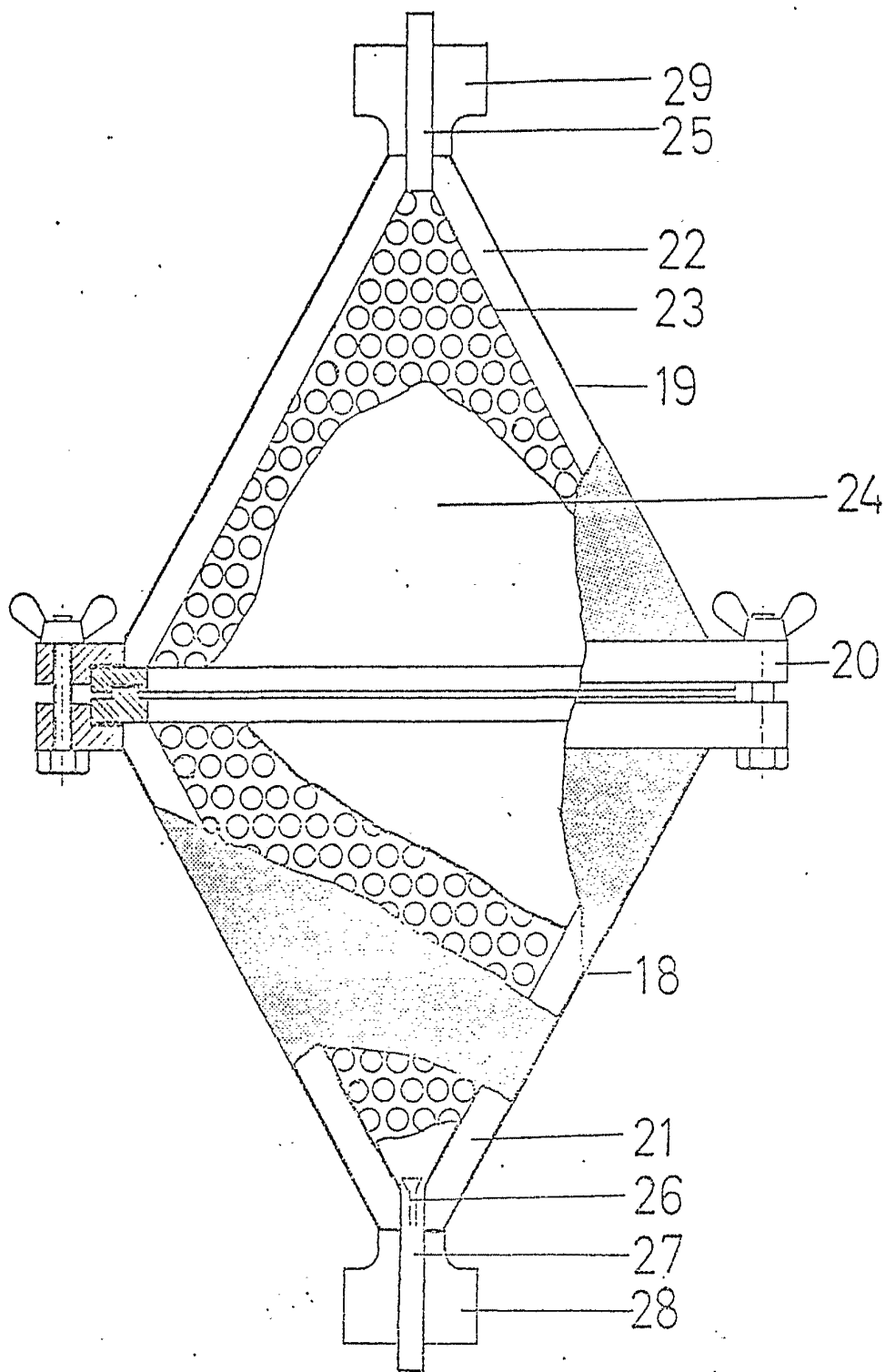


Fig. III

Pat. No. 1.111.117

J. R. GONZALEZ ACEDO Y COMBO  
Ingenieros. J. Suarez Diaz

ESCALA VARIABLE.

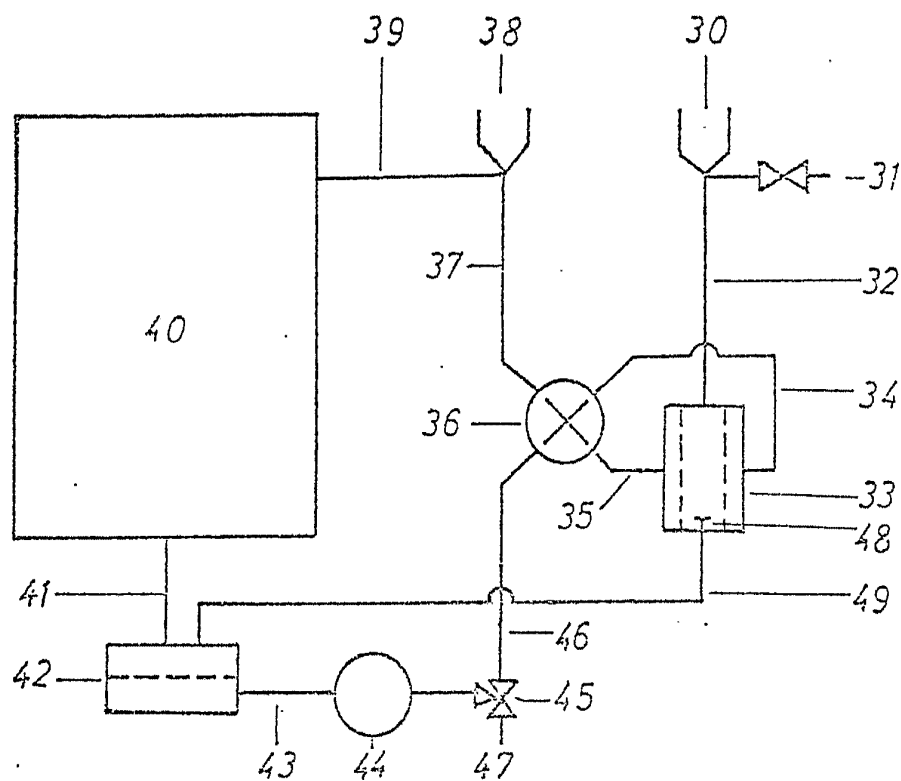


Fig. IV

**ESCALA VARIABLE**  
Madrid - 1911 4072  
Ingeniero Industrial y Perteneciente  
al P.º. E.º. de Ingenieros de San Carlos de Barce-  
lona

ESCALA VARIABLE.