



ESPAÑA

10 ES	11 21	NÚMERO <b>458619</b>	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION <b>10 MAYO 1977</b>	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
Ser. 685.194	10 de Mayo de 1976	Norteamerica.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	<b>BOLD</b>	
54 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento y aparato para separar particulas solidas de gran densidad de suspensiones acuosas espesas.		
71 SOLICITANTE (S)		
FMC CORPORATION, entidad norteamericana,		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en 1105 Coleman Avenue, Box 760, San Jose, California 95106 EE.UU. de A.		
72 INVENTOR (ES)		
SHINOBU MAKINO.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.		

**RECEBIDO**  
15 DIC. 1977

La presente invención se refiere a un procedimiento perfeccionado para separar, por estratificación, partículas sólidas de gran densidad de una suspensión acuosa espesa, que contiene también partículas sólidas de baja densidad en suspensión en un vehículo líquido, y transportar en sentidos divergentes las partículas de gran densidad y el resto de la suspensión acuosa espesa, así como a un aparato separador del tipo de mesa concentradora, para la aplicación del procedimiento, que tiene una plataforma acanalada, cuya plataforma está inclinada en sentido transversal a los canales, y un mecanismo de transmisión para dar movimiento alternativo a la plataforma en dirección generalmente paralela a los canales.

En la patente EE.UU. nº 3.075.644 se describe un aparato para la separación de materiales del tipo de mesa concentradora. Los elementos básicos del aparato son una plataforma acanalada y un mecanismo de transmisión que induce un movimiento alternativo prácticamente horizontal a la plataforma en dirección paralela a los canales. La plataforma se inclina en sentido descendente en dirección transversal a los canales desde un lado de alimentación de la plataforma hasta el lado de descarga de la misma.

Una mezcla de partículas sólidas en suspensión en un vehículo líquido, por ejemplo una suspensión acuosa espesa, se alimenta sobre la plataforma junto a una de sus esquinas entre un extremo de cabeza y el lado de alimentación. La suspensión acuosa tiende a fluir descendiendo por la plataforma inclinada, en sentido transversal a los canales, y lleva partículas de baja densidad desde el lado de alimentación hacia un lado de descarga. Las partículas de gran densidad quedan refrenadas por los canales para que no descendan por la plataforma inclinada y el movimiento alternativo horizontal de la plataforma tiende a transportar estas partículas paralelas a los canales en una dirección desde el extremo de cabeza de la

plataforma hacia el extremo de descarga de la misma.

5. La plataforma se sostiene de una forma aceptable de modo que puede bascular transversalmente con relación a los canales alrededor del eje de movimiento alternativo para hacer subir o bajar el lado de descarga de la plataforma. Este ajuste de "basculaniento lateral" ofrece un medio de regular el flujo de suspensión acuosa y espesa en sentido transversal de la plataforma. De esta manera se puede aumentar o reducir la velocidad transversal de las partículas de baja densidad y del vehículo líquido de un lado a otro de la plataforma. La plataforma se puede ajustar también para subir o bajar el extremo de descarga y regular, por lo tanto, en cierto grado, el flujo longitudinal de partículas sólidas, al par que se limita el flujo de vehículo líquido para evitar que rebose desde el extremo de descarga de la plataforma.
- 10.
15. El mecanismo de transmisión, que induce un movimiento alternativo horizontal en la plataforma, proporciona la acción de transporte longitudinal primario para las partículas sólidas de gran densidad. La velocidad de estas partículas, que corren longitudinales a los canales, es uno de los factores de regulación que determinan el caudal de flujo de partícula en dicha dirección y el caudal con el cual se puede alimentar la suspensión acuosa espesa sobre la plataforma. Las partículas de gran densidad deben moverse a una velocidad suficiente para evitar la acumulación de dichas partículas sobre la plataforma, o también se debe limitar la velocidad de la suspensión acuosa espesa a la plataforma. Por lo tanto, la capacidad del separador está limitada por la velocidad de las partículas de gran densidad. El movimiento alternativo horizontal de la plataforma no da una gran velocidad a las partículas que avanzan longitudinalmente paralelas a los canales.
- 20.
- 25.
30. Un alimentador vibratorio, con un excitador que somete a

- vibración a una cubeta alimentadora a lo largo de una línea prede-  
terminada de eje de ataque se ilustra en las patentes EE.UU. nº  
3.396.294, nº 3.479.542 y nº 3.583.553. El eje se inclina hacia  
arriba hasta la cubeta alimentadora en la dirección de alimenta-  
ción y este eje tiene un componente vertical. El excitador puede  
5. acelerar la cubeta hasta una aceleración vertical máxima mayor que  
la aceleración de la fuerza de gravedad. La patente EE.UU. nº  
3.904.517 ilustra un separador con un excitador que desarrolla vi-  
braciones a lo largo de un eje geométrico inclinado hacia arriba,  
10. pero el separador no tiene una plataforma acanalada. El principio  
utilizado para la separación de partículas por este separador di-  
fiere del principio del separador del tipo de mesa concentradora  
donde, después de la estratificación, se produce la separación so-  
bre un plano situado en las partes superiores de los canales por el  
15. flujo transversal de agua.

La capacidad de un aparato separador de suspensión acuosa  
espesa del tipo de mesa concentradora, aumenta al aumentar la velo-  
cidad de las partículas sólidas de gran densidad que se mueven ha-  
cia el extremo de descarga de la plataforma. Este aumento en la ve-  
20. locidad de las partículas se consigue haciendo vibrar la platafor-  
ma a lo largo de una línea inclinada de eje de ataque con una ace-  
leración vertical máxima mayor que la aceleración de la gravedad.  
De este modo se hace que las partículas salgan de la superficie de  
la plataforma en una trayectoria de vuelo libre con cada vibración  
25. de la plataforma y, por lo tanto, las partículas avanzan en una se-  
rie de "saltos de conejo" hacia el extremo de descarga de la plata-  
forma. Dicho movimiento vibratorio de la plataforma permite una ve-  
locidad de las partículas mayor que lo que se puede conseguir con  
movimiento alternativo horizontal de la plataforma.

30. La figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato se-

parador del tipo de mesa concentradora, que incorpora los principios del invento. Una cubeta de descarga y un canal de descarga se ilustran adyacentes a un lado de descarga del separador.

5. La figura 2 es una vista de costa del aparato separador ilustrado en la figura con la cubeta de descarga y el canal de descarga cortados pero indicados por una línea imaginaria.

La figura 3 es una vista cortada en alzado del aparato separador ilustrado en la figura 1.

10. La figura 4 es una vista esquemática de la acción inducida por vibración de la plataforma para mover una partícula sólida simple de gran densidad.

15. Con relación a la figura 1, un aparato separador 10 tiene una plataforma sin perforar 11 con una superficie de sustentación 12. Una pared del extremo de cabeza 13 y una pared del lado de alimentación 14 comprenden una parte de la plataforma, mientras que un extremo de descarga 15 y un lado de descarga 16 de la plataforma permanece abierto. Una serie de canales paralelos separados 18 y 19 se proyectan hacia arriba desde la superficie de sustentación de la plataforma y se extienden generalmente perpendicularmente a la pared del extremo de cabeza. Las configuraciones de los canales se diseñan de acuerdo con las características del material que se haya de manejar. Normalmente los canales tienen una altura de aproximadamente 6,35 a 25,4 mm en la pared del extremo de cabeza y continúan en sección decreciente hasta un valor de cero antes de alcanzar el extremo de descarga. Los canales 19 se separan aproximadamente cada cuarto canal y estos canales son más altos que los canales 18 para evitar que las partículas de gran densidad y gran tamaño rueden transversalmente a través de los canales cuando los intersticios entre los canales están llenos con partículas finas de gran densidad. Dichos finos tienden a sedimentar

20.

25.

30.

tarse por debajo de las partículas de gran tamaño y, por lo tanto, elevan las partículas grandes hasta un extrato superior. Los canales pocos profundos 18 tienden a dispersar la banda de material particulado sobre un área más amplia para facilitar la segregación, mientras que los canales más altos forman depósitos para la sedimentación de los granos finos. La superficie de sustentación 12 de la plataforma 11 se inclina hacia abajo desde la pared lateral de alimentación 14 hasta el lado de descarga 16, en dirección lateral a los canales 18 y 19. El ángulo 20, según se ilustra en la figura 3 que se sitúa entre la pendiente transversal de la plataforma y la horizontal es del orden de  $4^{\circ}$  a  $12^{\circ}$  en la dirección lateral de los canales. La superficie superior de la plataforma se inclina hacia arriba desde la horizontal en un ángulo 21, según se ilustra en la figura 2, que es del orden de  $0,5^{\circ}$  a  $2^{\circ}$ , en dirección paralela longitudinal a los canales, desde la pared del extremo de cabeza 13 hacia el extremo de descarga 15. Un par de elementos longitudinales de bastidor 23 y 24, representados en las figuras 2 y 3, se proyectan hacia abajo perpendiculares a la plataforma 11. Una serie de elementos transversales de bastidor 25, 26, 27, 28, 29 y 30 se proyectan lateralmente hacia fuera desde el elemento de bastidor 23 para sostener la parte del lado de descarga de la plataforma, y una serie de elementos transversales de bastidor 31 se proyectan lateralmente hacia fuera desde el elemento de bastidor 24 para sostener la parte del lado de alimentación de la plataforma. Un soporte delantero 32 y un soporte trasero 33 se extienden transversalmente entre los elementos longitudinales del bastidor. Entre estos soportes se monta un excitador 34 resiliestamente por medio de muelles de transmisión 35 y 36 que se diseñan para que flexen en una dirección a lo largo de una línea predeterminada de un eje geométrico de ataque 37. Este eje se inclina en

un ángulo 40 de aproximadamente 20° respecto a la superficie de sustentación de la plataforma 12, en un plano que se extiende longitudinalmente paralelo a los canales 18 y 19 perpendicular a la superficie de sustentación, y dicho eje tiene un componente vertical.

5. El excitador tiene una caja 38, dentro de la cual se situán pesos excéntricos giratorios, cuyos pesos se mueven a través de una transmisión apropiada por un motor eléctrico 39 que se monta sobre la caja del excitador. El excitador puede generar una aceleración vertical máxima sobre la plataforma del orden de aproximadamente
10. 1,25 a dos veces mayor que la aceleración de la gravedad con una carrera de 10 mm. El excitador funciona a razón de 1.100 ciclos por minuto. Dichos excitadores son elementos comerciales normales, siendo un excitador apropiado el excitador "MF-600", fabricado por la división MHE de FMC Corporation, Homer City, Pennsylvania.
15. La plataforma 11 se sostiene resilientemente para que pueda vibrar con libertad. Un par de soportes 41, de los cuales solamente se ilustra uno en la figura 2, se montan en la plataforma adyacente a su extremo de alimentación. Estos soportes se montan sobre muelles espirales de compresión 42 que descansan sobre asientos ajustables 43. Los asientos se unen a pernos 44 que se alojan a rosca dentro de casquillos 45, y cada uno de estos casquillos se monta a una columna acanalada 46. Las columnas se montan sobre un bastidor de sustentación 47 y dichas columnas se atirantan longitudinalmente por medio de los tirantes 48. Cerca del extremo de descarga de la plataforma 15 un soporte 50 se proyecta hacia arriba desde el elemento longitudinal de bastidor 23. Este soporte descansa sobre un muelle espiral de compresión 51, que se asienta sobre un asiento ajustable 52. El asiento se une a un perno 53 que se monta a rosca dentro de un casquillo 54. Este casquillo se monta en una
20. columna acanalada 46. Las columnas se montan sobre un bastidor de sustentación 47 y dichas columnas se atirantan longitudinalmente por medio de los tirantes 48. Cerca del extremo de descarga de la plataforma 15 un soporte 50 se proyecta hacia arriba desde el elemento longitudinal de bastidor 23. Este soporte descansa sobre un muelle espiral de compresión 51, que se asienta sobre un asiento ajustable 52. El asiento se une a un perno 53 que se monta a rosca dentro de un casquillo 54. Este casquillo se monta en una
25. columna acanalada 46. Las columnas se montan sobre un bastidor de sustentación 47 y dichas columnas se atirantan longitudinalmente por medio de los tirantes 48. Cerca del extremo de descarga de la plataforma 15 un soporte 50 se proyecta hacia arriba desde el elemento longitudinal de bastidor 23. Este soporte descansa sobre un muelle espiral de compresión 51, que se asienta sobre un asiento ajustable 52. El asiento se une a un perno 53 que se monta a rosca dentro de un casquillo 54. Este casquillo se monta en una
30. columna acanalada 55 que se proyecta hacia arriba desde el bastidor

de sustentación 47. La columna 55 se sostiene en la dirección longitudinal de la plataforma por medio de un tirante 56. De un modo similar, el soporte 58 se dirige hacia fuera desde el elemento longitudinal del bastidor 24, y este soporte descansa sobre un muelle espiral de compresión 59 que se asienta sobre un asiento ajustable 60. Este asiento se une a un perno 61, que se coloca a rosca dentro de un casquillo, no ilustrado. Una columna acanalada 62 se proyecta hacia arriba desde el bastidor de sustentación 47 para sostener el casquillo, no ilustrado. Se comprenderá que el dispositivo de montaje de la plataforma descrito anteriormente representa simplemente una forma con la cual se podría sostener la plataforma resilientemente. También se podría suspender por muelles citables de un techo.

Observando de nuevo la figura 1, un canal de alimentación 64 se sitúa para alimentar una mezcla de suspensión acuosa espesa sobre la superficie de sustentación de la plataforma 12, en un lugar adyacente a la esquina de la pared del extremo de cabeza 13 y la pared lateral de alimentación 14. Se alimenta agua adicional sobre la superficie de sustentación de la plataforma desde toberas pulverizadoras en los colectores 65 y 66 que se sitúan adyacentes a la pared del lado de alimentación 14. Unos tubos verticales 67 y 68 suministran agua al colector 65 y un tubo vertical 69 suministra agua al colector 66. Una cubeta de descarga 70 se separa de la plataforma 11, pero esta cubeta se sitúa adyacente al lado de descarga 16 para recoger partículas de baja densidad y un vehículo líquido que rebosan de la plataforma. Un canal de desagüe 71 se extiende, desde la parte inferior de la cubeta hasta un lugar de descarga apropiado.

En la práctica, el separador 10 es particularmente idóneo para lavar y limpiar carbón eliminando roca, pizarra y azufre piri

tico. Dichos residuos tienen mayor densidad que el carbón y se descargan por el extremo de descarga 15; mientras que el carbón y el agua fluyen sobre el lado de descarga 16 a la cubeta de descarga 70 y el canal de desagüe 71. El separador se puede utilizar también para separar diversos minerales, en cuyo caso el concentrado mineral de gran densidad se descarga desde el lado de descarga. En la descripción que sigue del método de operación, haremos referencia, a partículas de gran densidad o de poca densidad, y se comprenderá que dicha separación puede efectuarse con diversos materiales.

5.

10.

Una suspensión acuosa espesa, que comprende partículas sólidas de gran densidad y partículas sólidas de baja densidad, en suspensión en un vehículo líquido, se alimenta a un caudal predeterminado, desde el canal de alimentación de la suspensión acuosa 64, sobre la superficie de sustentación de la plataforma 12. Las

15.

fuerzas de gravedad hacen que el vehículo líquido y las partículas de baja densidad fluyan, en sentido transversal a los canales 18 y 19, descendiendo por la plataforma inclinada, en dirección hacia el lado de descarga 16, mientras que las partículas de gran densidad se sedimentan en los intersticios entre los canales. Los intersticios se refrenan a las partículas de gran densidad evitando que

20.

fluyan transversalmente con respecto a los canales, y los impulsos vibratorios inducidos en la plataforma 11 por el excitador 34 hacen avanzar las partículas de gran densidad a lo largo de la superficie de sustentación, en dirección al extremo de descarga 15, en un sentido generalmente paralelo a los canales.

25.

Con relación a la figura 4, se ilustra la acción de una sola partícula de gran densidad, que se mueve a lo largo de la superficie de sustentación de la plataforma 12 en dirección al extremo de descarga 15. Al comienzo de un ciclo de vibración, la plataforma se encuentra en la posición interior. La partícula está en

30.

- contacto con la superficie de sustentación a la plataforma, desde el punto inferior A hasta aproximadamente el punto medio de la carrera de vibración, cerca de la posición de punto muerto de la plataforma. En este punto, la partícula se ha acelerado a su velocidad máxima y sale de la superficie de sustentación en una trayectoria de vuelo libre, mientras que, la superficie de sustentación se decelera desde el punto B hasta el punto C. La partícula continúa su trayectoria, a medida que la plataforma vuelve a la posición inferior, y la partícula se vuelve a unir a la superficie de sustentación en el punto A 1, para completar un ciclo de vibración. Se observará que la plataforma se eleva en un plano perpendicular a la superficie de sustentación inclinada transversalmente, pero la partícula cae en un plano vertical. De este modo, se produce un ligero recorrido lateral de la partícula con cada ciclo de vibración.
- 5.
- 10.
15. La descripción anterior de la acción de una sola partícula es teórica y no tiene en consideración el efecto de amortiguamiento del vehículo líquido. Dicha acción de la partícula podría conseguirse cerca del extremo de descarga de la plataforma 15, pero en la zona donde la suspensión acuosa fluye transversalmente a través de la superficie de sustentación de la plataforma 12 existe una considerable agitación y turbulencia. Dicha agitación y turbulencia facilitan la estratificación y se produce una acción de transporte rápido de las partículas de gran densidad hacia el extremo de descarga de la plataforma. El ángulo de alimentación, o ángulo
- 20.
25. 40 con el cual se inclina la línea predeterminada del eje de ataque 37 respecto a la superficie de sustentación de la plataforma 12, es preferiblemente de unos  $20^{\circ}$  a la superficie de sustentación de la plataforma, en un plano que se extiende longitudinalmente paralelo a los canales y perpendicular a la superficie de sustentación. Las vibraciones de la plataforma generadas por el excitador
- 30.

34 tienen una aceleración vertical máxima del orden de aproximadamente 1,25 a dos veces mayor que la aceleración de la gravedad. Esta aceleración permite que las partículas de gran densidad avancen en una serie de saltos de conejo a lo largo de la plataforma, pero no elevan las partículas hasta el grado en que una cantidad considerable de partículas de gran densidad saltaran los canales 19.

5. Mientras que las partículas de gran densidad son transportadas hacia el extremo de descarga de la plataforma 15, para disponer de las mismas por separado, las partículas de baja densidad y el flujo de vehículo líquido pasan transversalmente sobre los canales 18 y 19 hacia el lado de descarga de la plataforma 16. Al rebosar este lado de la plataforma, el vehículo líquido y las partículas de baja densidad se introducen en la cubeta de descarga 70 desde la cual son transportadas a través del canal de desagüe 71.

10. A pesar de que la modalidad descrita anteriormente se refiere a un separador de una sola plataforma 10, el presente invento puede tener aplicación también a un separador de doble plataforma, según se describe en la patente EE.UU. nº 3.075.644. El excitador se puede montar por encima de las plataformas que ha de someter a vibración y el conjunto separador se puede suspender por cables y muelles de un techo.

15. Aunque en la presente memoria se ha descrito del mejor modo contemplado para poner en práctica el invento, es evidente que se pueden efectuar modificaciones y variaciones sin desviarse de lo que se considera la materia objeto de invención.

20. 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 funda

30.

mental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento y aparato para separar partículas sólidas de gran densidad de suspensiones acuosas espesas, que contienen también partículas sólidas de baja densidad en suspensión en un vehículo líquido, del tipo de procedimiento que comprende las etapas de alimentar la suspensión acuosa espesa a un caudal pre-determinado sobre una superficie de sustentación inclinada, someter la suspensión acuosa sobre la superficie de sustentación a fuerzas de gravedad que hace que la suspensión acuosa fluya descendiendo a lo largo de la superficie de sustentación inclinada hacia un lado de descarga; refrenar el flujo de partículas sólidas de gran densidad sobre la superficie de sustentación en la dirección de flujo de la suspensión por una serie de canales separados paralelos que se proyectan hacia arriba desde la superficie de sustentación y se extienden transversales a la dirección de flujo de la suspensión, y hacer avanzar progresivamente las partículas sólidas de gran densidad a lo largo de la superficie de sustentación por impulsos vibratorios en dirección generalmente paralela a los canales hacia un extremo de descarga de la superficie de sustentación; procedimiento caracterizado porque comprende la etapa de dirigir los impulsos vibratorios a lo largo de una línea predeterminada de un eje de ataque que tiene un componente vertical, teniendo las vibraciones una aceleración vertical máxima mayor que la aceleración de la gravedad.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la línea predeterminada del eje de ataque se inclina en un ángulo de aproximadamente  $20^{\circ}$  a la superficie de sustentación en un plano que se extiende longitudinalmente paralelo a los canales y perpendicular a la superficie de sustentación.
- 30.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las vibraciones tienen una aceleración vertical máxima del orden de aproximadamente 1,25 veces a dos veces mayor que la aceleración de la gravedad.

5. 4.- Aparato separador para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, del tipo de aparato separador que comprende una plataforma sin perforar con una superficie de sustentación, una pluralidad de canales paralelos separados que se extienden hacia arriba desde la superficie de sustentación de la  
10. plataforma, inclinándose la superficie hacia abajo desde un lado de alimentación, para recibir la suspensión acuosa espesa, hasta un lado de descarga de la suspensión acuosa, de modo que la suspensión acuosa fluya transversalmente a través de los canales y lleve consigo las partículas de baja densidad estando destinado los canales a refrenar a las partículas de gran densidad en los intersticios formados entre los mismos; medios para sostener resilientemente dicha plataforma, y un excitador acoplado a la plataforma para generar y transmitir vibraciones a la misma, a lo largo de una línea predeterminada de un eje de ataque, para hacer avanzar progresivamente las partículas de gran densidad a lo largo de la plataforma en dirección generalmente paralela a los canales; caracterizado porque la línea predeterminada del eje de ataque tiene un componente vertical, pudiendo el excitador acelerar la plataforma a  
15. una aceleración vertical máxima que es mayor que la aceleración de la gravedad, por lo que las partículas de gran densidad avanzan generalmente paralelas a los canales por una serie de saltos de conojo inducidos por las vibraciones de la plataforma.

20. 5.- Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque el excitador puede acelerar la plataforma a una aceleración vertical máxima del orden de aproximadamente 1,25 a dos veces mayor  
30.

que la aceleración de la gravedad.

5. 6.- Aparato según la reivindicación 4, caracterizado porque la línea predeterminada del eje de ataque se inclina en un ángulo de aproximadamente  $20^{\circ}$  para la superficie de sustentación de la plataforma en un plano que se extiende longitudinalmente paralelo a los canales y perpendicular a la superficie de sustentación de la plataforma.

10. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque la superficie de sustentación de la plataforma se inclina hacia abajo desde la horizontal en un ángulo del orden de  $4^{\circ}$  a  $12^{\circ}$  en la dirección del flujo de la suspensión acuosa que es lateral a los canales.

15. 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque la superficie de la sustentación de la plataforma se inclina hacia arriba desde la horizontal en un extremo de cabeza hacia el extremo de descarga en un ángulo del orden de  $0,5^{\circ}$  a  $2^{\circ}$  en dirección longitudinal paralela a los canales.

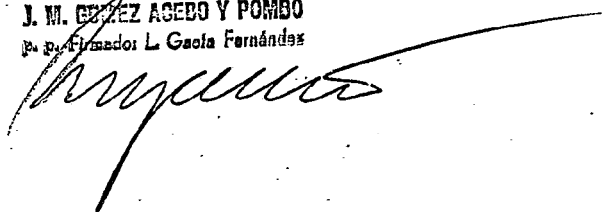
20. 9.- Procedimiento y aparato para separar partículas sólidas de gran densidad de suspensiones acuosas espesas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 10 MAYO 1977

FMC CORPORATION.

J. M. GÓMEZ ACEDO Y POMBO  
P. P. Firmador: L. García Fernández



ESCALA VARIABLE  
1957  
MAYO 1977

Madrid

*Maguerra*

FIG - 1

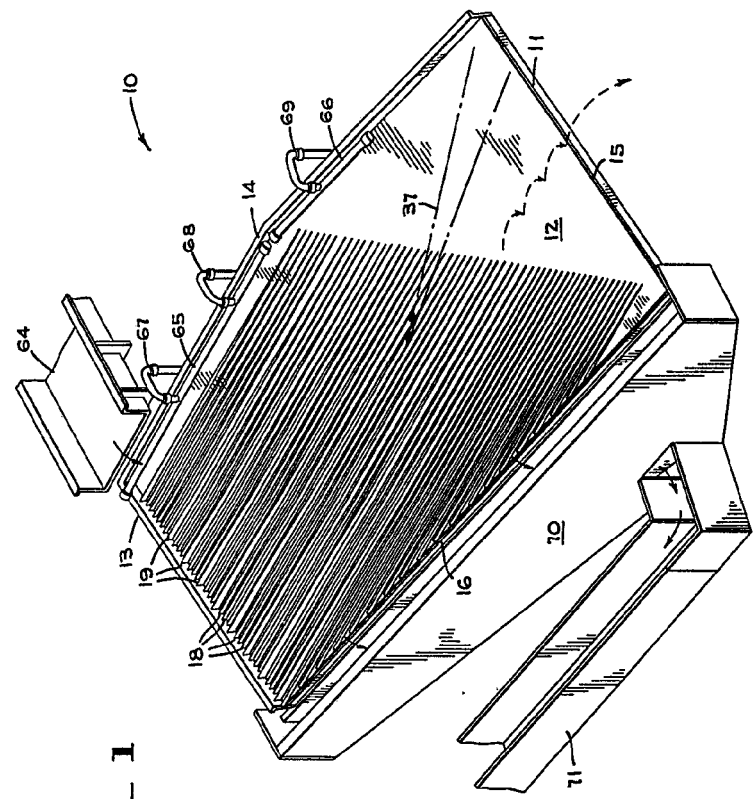


FIG - 2

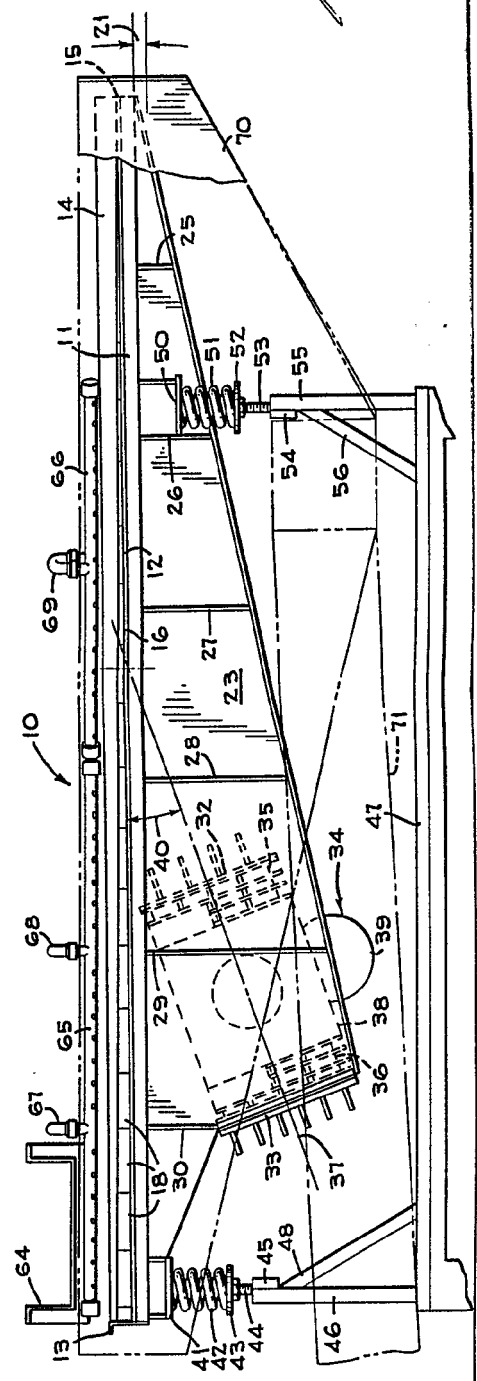


FIG. 1

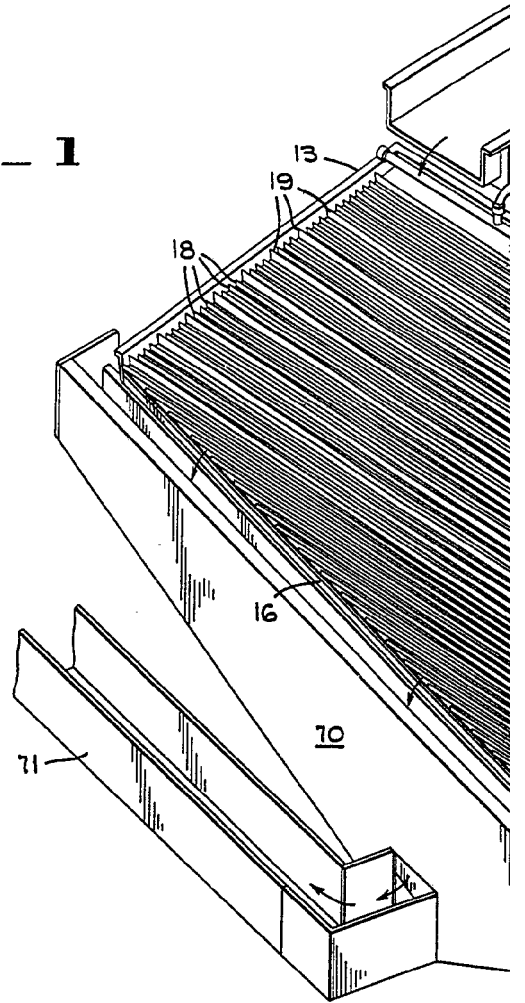
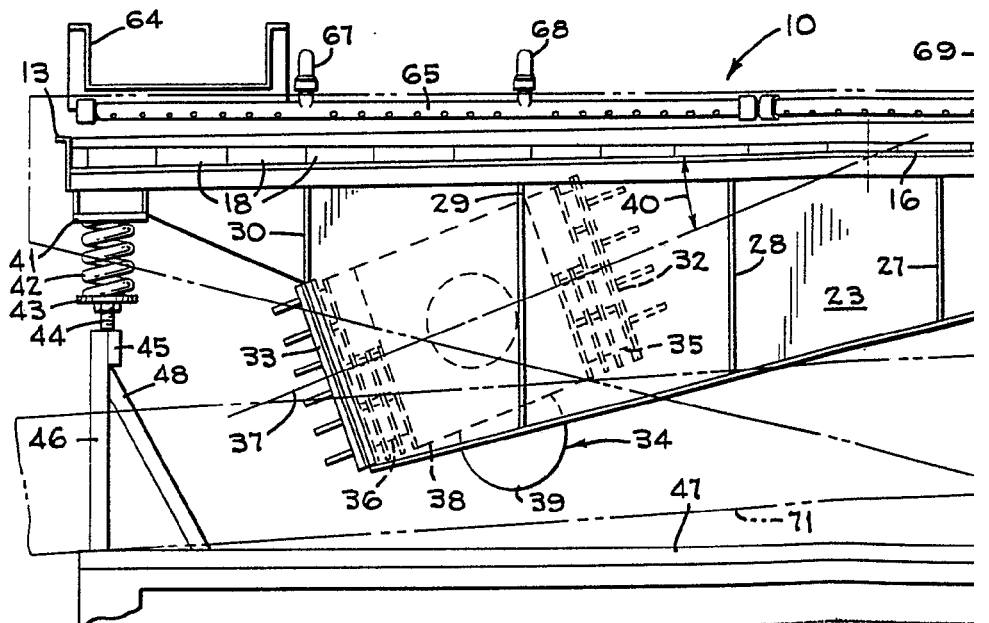
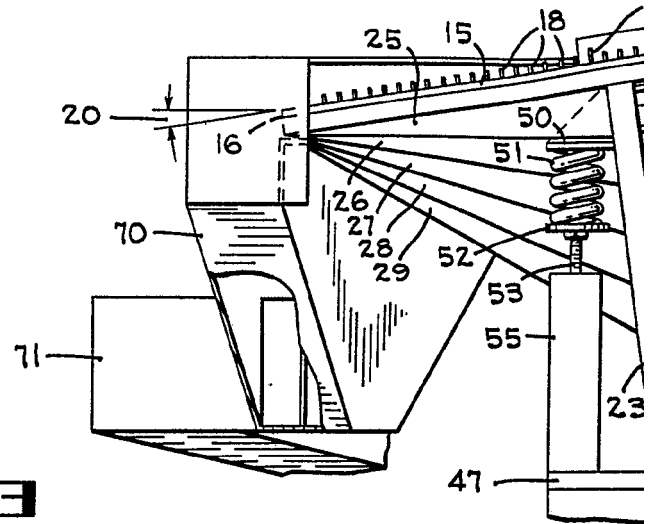


FIG. 2

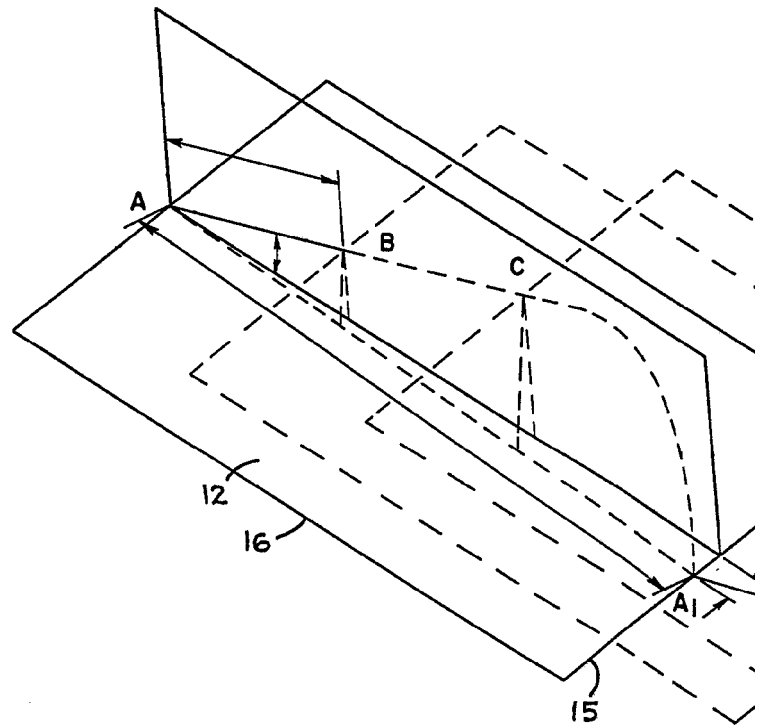








**FIG. 3**



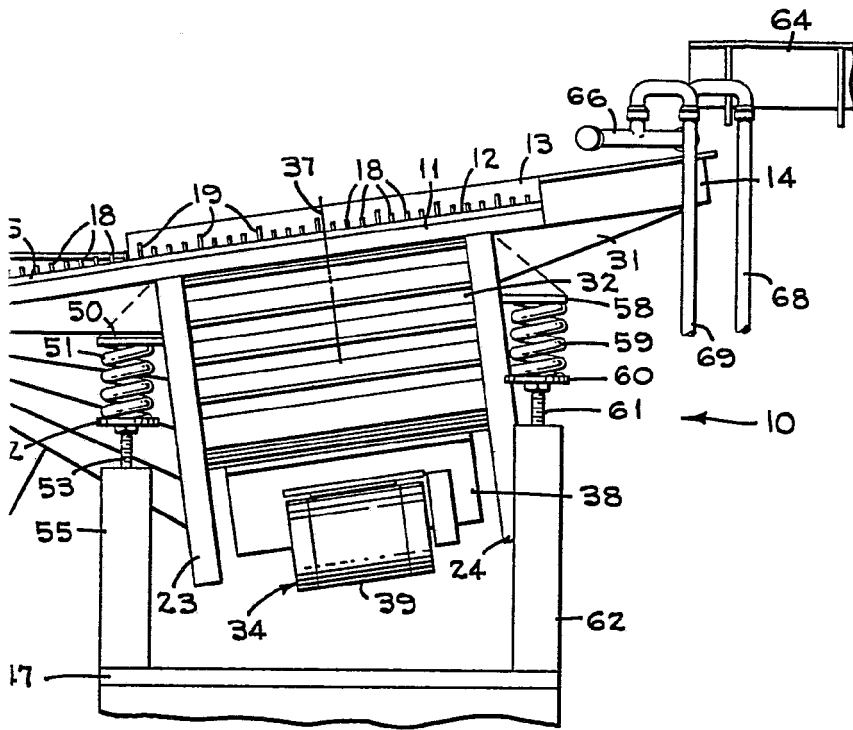
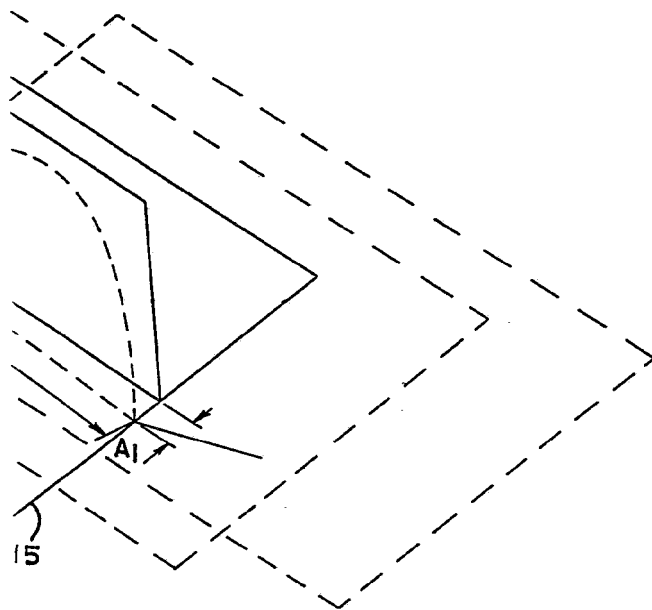


FIG. 4



ESCALA  
VARIABLE

Madrid 90 MAYO 1977

Y. L. GONZALEZ Y COMPA  
C/ La Encarnación La Gaceta Fernández