



1968

349672

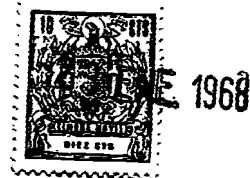


MEMORIA DESCRIPTIVA
DE

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
Boulevard Victor Hugo, nº 62

s o b r e:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL REGLAJE AUTOMATICO DEL CAUDAL
DE LOS DISTRIBUIDORES CENTRIFUGOS DE MATERIAS PULVERU-
LENTAS".



La presente invención, en la que ha colaborado M. Jean LECOURT, se refiere a los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas del tipo de bandeja o plato rotativo circular con eje vertical rematado por un tubo o canal concéntrico para la introducción de la materia pulverulenta. Si el plato es inmóvil, la materia forma un cono de derrumbamiento estático y si la base de la boca está bastante próxima a la bandeja para que la base del cono de derrumbamiento tenga un diámetro inferior al de la bandeja, no puede producirse ningún derramamiento fuera del plato. Por el contrario, cuando el plato gira a una velocidad conveniente, la materia es despedida fuera del mismo por la fuerza centrífuga, formando una superficie de revolución constantemente renovada por la aportación de materia que proviene del canal de alimentación. La cantidad de materia proyectada fuera de la bandeja, es entonces función, entre otras cosas, de la velocidad de rotación del plato y de la distancia entre este y la boca de alimentación.

Muchos de estos distribuidores continuos de materia prima pulverulenta pueden estar superpuestos de modo que constituyan un distribuidor-mezclador, estando asegurada la mezcla por la intersección de las capas que en forma de superficie de revolución salen de cada bandeja.

Se ha representado en la figura 1, a título de ejemplo, un distribuidor-mezclador constituido por tres bandejas o platos rotativos $1 - 1_a - 1_b$, alimentados respectivamente por tres canales $2 - 2_a - 2_b$, que conducen cada uno una materia diferente que se encuentra automáticamente mezclada a las otras dos, en la región de intersección de las capas donde se ha previsto un transportador T , o un receptor en forma de embudo



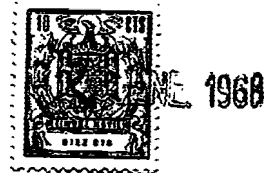
que reúne la mezcla, dirigiéndola a continuación al punto de utilización.

5 Cada bandeja rotativa se pone en movimiento, respectivamente, por un motor $\underline{z} - \underline{z}_a - \underline{z}_b$, por medio de un dispositivo de arrastre que le es propio confiriéndole la velocidad deseada. Los canales pueden ser igualmente regulables independientemente en altura, de modo que se pueda regular a voluntad entre ciertos límites las proporciones de la mezcla. La constancia de estas proporciones no es efectiva con el tiempo, 10 más que si la cantidad suministrada por cada bandeja rotativa aisladamente, es por sí misma regular y constante.

15 El objeto de la invención es proporcionar una autorregulación de este consumo, por comparación periódica del gasto efectivo con el gasto deseado y por una corrección eventual del gasto efectivo para hacerle llegar al valor deseado.

20 El procedimiento de regulación según la invención consiste en derivar periódicamente una porción determinada del consumo total de materia pulverulenta que se derrama de un distribuidor rotativo del tipo citado, en recoger la materia desviada en una balanza, en medir el tiempo necesario para que se acumule sobre la balanza una masa determinada de materia, en comparar este tiempo con el que sería necesario para la 25 acumulación de la misma masa con el consumo deseado, y en efectuar durante un periodo igual a la diferencia entre la duración efectiva comprobada y la teórica calculada, una modificación a velocidad constante de la altura del conducto de alimentación y/o de la velocidad angular del disco rotativo que tienda a llevar al valor deseado el consumo efectivo.

30 En el ejemplo práctico de realización que se dará más adelante, se utiliza, para la corrección del consumo, la



corrección periódica de la posición del conducto en relación con el disco rotativo que gira a velocidad constante.

La solicitante ha comprobado que tal corrección es posible puesto que las curvas que representan el consumo en función de la distancia entre el conducto y el disco rotativo, o en función de la velocidad de rotación del disco, tienen características bien determinadas y constantes en el tiempo. Sobre la figura 2, por ejemplo, se indica en abscisas la distancia "h" en milímetros, entre el canal y el disco rotativo, y en ordenadas el consumo correspondiente "q" en kilogramos por minuto, para un conducto de 20 milímetros de diámetro, siendo la materia arena de una granulometría de 200 micras. Cada curva se refiere a una velocidad constante n de rotación del disco, por ejemplo: 200, 300, 400, 500 y 600 revoluciones por minuto.

Se hará observar que estas curvas se han limitado al espacio que se extiende desde 2,5 milímetros a 5 milímetros, aproximadamente, para el valor de "h". Esta es la región de estabilidad de funcionamiento del aparato. En efecto, cuando "h" es demasiado pequeña, la materia cuya granulometría puede ser irregular no se derrama de forma regular, y por otro lado, si "h" es demasiado grande, el caudal llega a ser igualmente irregular puesto que no está reglado más que por el efecto centrífugo al nivel del entrehierro "h" sino por el deslizamiento en el interior del conducto. El límite superior de "h" es por tanto función del diámetro interior "r" del conducto. En la práctica, es preciso que "h" sea inferior a $\frac{r}{2}$.

El funcionamiento del sistema llegaría a ser igualmente inestable si la velocidad de rotación fuera demasiado pequeña (por debajo de 150 revoluciones por minuto, aproximadamente)



1968

o muy elevada (por encima de 700 a 800 revoluciones por minuto).

5 Al contrario, si el funcionamiento del distribuidor se mantiene en los límites del campo de estabilidad precisados anteriormente, la regularidad relativa del funcionamiento permite efectuar las medidas de consumo efectivo y las correcciones correspondientes solo periódicamente.

10 En la práctica los defectos de continuidad podrán disminuir eventualmente la precisión de una corrección única. La corrección se hará, pues, en general por aproximaciones sucesivas, siguiendo un "camino" convergente hacia el error nulo, pero para pequeños desvíos esta convergencia es rápida, como se explicará más adelante.

15 Se dá a continuación, haciendo referencia a la figura 3, el esquema de un dispositivo regulador de consumo conforme a la invención.

20 Sobre esta figura, 1 es el disco rotativo, distribuidor centrífugo en el que en el caso considerado la velocidad angular es constante; 2 es el conducto de distribución prolongado en su parte inferior con el manguito 2' regulable en altura por la acción de un motor síncrono 3, con doble sentido de rotación; para simplificar se ha esquematizado la unión con el manguito 2' por un piñón 4 y una cremallera 2'', solidaria de dicho manguito.

25 Una porción determinada y conocida de la materia proyectada por la fuerza centrífuga fuera del plato 1, es separada por un captor 5 que será descrito con más detalle a continuación. La materia recogida por el captor 5, cae en un conducto móvil 5a, accionado por un electroimán 11. En la posición del canal 5a representada en la figura, la materia que sale del

30

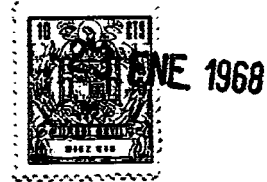


canal cae sobre el receptáculo 10 de una balanza de flexión, constituida esencialmente por un brazo flexible 6, cuya flexión bajo el peso de la materia acumulada se registra en ella por un sistema de medidores de contracción 7. El montaje de los medidores de contracción 7 (que es del tipo Puente Wheatstone) está representado con más detalle en la figura 4. se vé que la diagonal de medida del puente está unida por los conductores a y b a un relais galvanométrico cuyo cuadro móvil 8 manda un contactor 9. La función de este relais es establecer un contacto eléctrico gracias a este contactor 9 cuando el cuadro es recorrido por una corriente igual o superior a un valor constante, determinado y regulable.

El contactor 9 excita un relais 15, que manda simultáneamente las dos cuchillas-interruptores 30 y 31. La cuchilla 31 cierra un circuito eléctrico del cual se tratará posteriormente, y la cuchilla 30 cierra el circuito de alimentación del conductor 33 del motor sincrónico 12, de doble sentido de rotación que actúa por intermedio de un reductor sobre el cursor 13 de un potenciómetro 14, alimentado por una línea de corriente continua 29. Un segundo potenciómetro 17, idéntico al primero, está igualmente conectado al conductor 29, el cursor 16 de este potenciómetro está unido como se indica en la figura a un circuito eléctrico que lleva un amplificador 18 y unos relais 19 y 20, asociados a unos diodos o rectificadores apropiados 19_a y 20_a.

Las cuchillas 19_b y 20_b de los relais 19 y 20 son susceptibles de cerrar un circuito eléctrico que comprende la línea de corriente alterna 32 y que alimenta el motor 3 así como el motor 12.

En fin, en las proximidades del receptáculo 10 de la

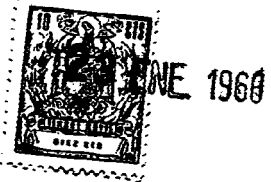


balanza de flexión está colocado un soplete 21 de aire comprimido, mandado por una válvula electromagnética 22.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente: la rotación del plato 1 se mantiene a una velocidad constante apropiada (entre 200 y 600 revoluciones por minuto, aproximadamente), el captor 5 recoge constantemente una porción determinada de la materia lanzada por centrifugación fuera del plato. Esta materia extraída por el captor se desliza por el conducto 5_a. En un instante inicial t_0 , un programador de tiempo no representado, tal como por ejemplo, un combinador rotativo de levas de periodo 60 segundos, acciona el electroimán 11 que empuja al conducto móvil 5_a por encima del receptáculo 10 de la balanza de flexión 6, de modo que la materia pulverulenta comienza a acumularse en dicho receptáculo. En el mismo instante t_0 , el programador de tiempo pone en tensión los bornes 33; el motor 12 se pone entonces en rotación en el sentido "adelante", puesto que está alimentado por la tensión 33, por intermedio de la cuchilla 30 del relais 15.

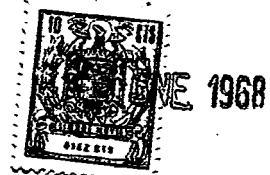
El motor arrastra a velocidad constante el cursor 13 del potenciómetro 14, que, en el instante inicial t_0 , se encontraba en el origen 14_a de la resistencia.

Cuando la carga de materia pulverulenta recibida en 10 alcanza una masa predeterminada m_0 , la flexión del brazo de la balanza 6 que actúa sobre los medidores 7, provoca el cierre del contacto 9 montado sobre el cuadro móvil del relais galvanométrico 8. El cierre de este contacto excita el relais 15 que atrae la cuchilla 30 y detiene el motor 12; el cursor 13 se para en este instante en una posición angular determinada θ_s . Al mismo tiempo el relais 15 atrae la cuchilla 31 y



cierra un circuito que establece una comparación entre el potencial del cursor 13 del potenciómetro 14 y el potencial del cursor 16 del potenciómetro 17 que ha sido colocado anteriormente en la posición 0e predeterminada. La diferencia de estos potenciales es amplificada por el amplificador 18. Si la diferencia de potencial es nula, los relais 19 y 20 no son excitados. Si los potenciales son diferentes uno de los dos relais es excitado, lo que cierra uno de los contactos 19_b o 20_b.

Esto dá como efecto poner en tensión, por el conductor de corriente alterna 32, el motor 3, que gira a velocidad constante en un sentido apropiado para modificar la altura del manguito 2 del conducto. Al mismo tiempo el motor 12, alimentado igualmente por el conductor 32, gira en un sentido tal que el cursor 13 es traído progresivamente hacia una posición angular correspondiente a la del cursor 16, de tal modo que anule la diferencia de potencial aplicada a los relais 19 y 20. Cuando esta diferencia de potencial es anulada, los relais no se excitan más, los contactos están cortados de nuevo en 19_b y 20_b, y los motores 12 y 3 se paran. En este momento, el programador de tiempo hace volver por el electrímán 11 el conducto móvil 5_a a la posición representada por línea de puntos en la figura. Acciona igualmente, por medio de la válvula electromagnética 22, el soplete 21 que lanza la materia acumulada en 10. En fin, envía, por medio del motor 12, el cursor 13 a la posición primitiva 14_a. Si, durante tal medida el caudal total efectivo que sale del distribuidor cantrífugo es igual al consumo deseado, la masa de materia derivada por el captor hacia la balanza de torsión, utilizará un tiempo determinado y calculable "t" para llegar



a conseguir la cantidad necesaria m_0 para producir una inflexión suficiente a la balanza y parar, por medio de los relais 8 y 15, el motor 12. El cursor 13 se detendrá entónces en una posición angular idéntica a la que haya sido previamente marcada por el cursor 16 del potenciómetro 17. En este caso a pesar del cierre del circuito de comparación en 31, ninguno de los relais 19 o 20 es excitado de forma que ninguna corrección de altura se aplica al manguito 2 por el motor 3.

En cambio si el consumo efectivo es demasiado pequeño o demasiado elevado, la duración necesaria para la acumulación de la cantidad de materia m_0 en la balanza de torsión es diferente, el cursor 13 se parará en una posición diferente de la marcada por el cursor 16, lo que provoca la excitación de uno de los dos relais 19 o 20 y hace girar a la vez el motor 3 y el motor 12, cada uno en un sentido apropiado, hasta que el cursor 13 haya alcanzado una posición idéntica a la marcada en el potenciómetro 17.

La corrección de altura del manguito se efectúa, pues, a velocidad constante durante un periodo proporcional a la diferencia angular entre las posiciones de los cursores 13 y 16 en el instante del comienzo de la corrección. La duración de la corrección es, pues proporcional a la diferencia entre el tiempo teórico calculado y el tiempo real comprobado para obtener en la balanza de torsión la acumulación de la cantidad m_0 de la materia.

En la práctica, el motor 3, que es un motor síncrono, corre el peligro de exigir un tiempo relativamente largo, por ejemplo 1/10 de segundo, para alcanzar su velocidad de régimen. Es pues, preferible no utilizar el dispositivo esquemático de la figura 3, sino dejar girar el motor permanente-



mente e interponer entre el motor y el mando en altura del manguito 2' unos acopladores magnéticos de polvo cuya reacción es mucho más rápida.

5 El montaje puede ser entonces el de la figura 5. Sobre esta figura se muestran el motor 3 y las piezas 4 y 2' del mando del manguito 2', La pieza 4 es arrastrada por un árbol 40 coaxil de los acoplamientos C₁ y C₂ arrastrados de forma continua y en sentido inverso por un piñón dentado 39, movido por el motor 3.

10 En ausencia de toda tensión de mando, como consecuencia de la falta de excitación de los relais 19 y 20 los dos acoples están desembragados, y el árbol 40 permanece fijo. Por el contrario cuando uno de los relais 19 ó 20 se excita, el acoplamiento correspondiente se embraga, arrastrando al árbol 40 en un sentido o en otro.

15 El montaje del mando mecánico del manguito 2' se hace en la práctica mucho más sensible del que resultaría de un montaje correspondiente al de la figura 3. Es preferible reemplazar el piñón dentado 4 de la figura 3 por un tornillo sinfin 49 sujeto por una tuerca, cuya rotación, en un sentido o en otro, provoca la subida o el descenso del manguito 2'. El detalle de tal dispositivo está representado en la figura 6, en la que se aprecia en 2 el conducto de llegada de la materia prima, prolongado por el manguito coaxil 2'. Este manguito lleva sobre parte de su altura un roscado 45 sujeto por una tuerca 46. Esta tuerca está bloqueada en altura por una ranura 47, de la caja 48 sobre la que está fijada el conducto 2, pero en la que puede deslizarse verticalmente el manguito 2', al cual se le impide girar por un tornillo 51 cuyo extremo está alojado
20
25
30 en la ranura longitudinal 52. La tuerca sin embargo, puede



1969

girar en su plano bajo la influencia del tornillo sin fin 49,
unido al motor 3 por medio de los acoplamientos C_1 y C_2 de la
figura 4. Cuando el tornillo sin fin gira, arrastrará la tuerca
46 de modo que el manguito 2 se eleve o descienda según el
5 sentido de rotación. Un resorte 50 se ha previsto para la
recuperación de juego.

La forma de realización de la invención descrita ante-
riormente no es la única concebible: pueden preverse nume-
rosos dispositivos mecánicos para modificar la altura del
10 manguito. Así por ejemplo, el conjunto motor sincrónico-poten-
ciómetro podría reemplazarse por un dispositivo estático, tal
como un contador numérico que contase las impulsiones síncro-
nas (impulsiones de reloj), durante un periodo comprendido
entre el tiempo origen t_0 y el tiempo " t " de abertura de la
15 cuchilla 30. La duración de la corrección sería - en este cas-
- determinada volviendo a alimentar el contador por el mismo
reloj de forma que lo "llene" o lo "vacie" hasta que contenga
un número dado de impulsiones que correspondan al marcado.

En el mismo orden de ideas, la balanza de flexión puede
20 ser reemplazada por una balanza ordinaria de un tipo comercial
que cierre un contacto eléctrico, cuando una masa superior a
un valor dado caiga sobre su platillo ("hidrobalanza de
contacto").

Se puede igualmente, sin salirse del cuadro de la pre-
25 sente invención, accionar no sobre la altura del manguito
sino sobre la velocidad de rotación del disco distribuidor,
haciendo accionar por ejemplo el motor 3 sobre un variador de
velocidad interpuesto entre el disco rotativo y su motor de,
arrastre.

30 Finalmente se pueden combinar estas acciones; es decir,



accionar a la vez sobre la altura del manguito y sobre la velocidad del disco rotativo, lo que tiene como ventaja aumentar la flexibilidad de regulación. Para que el dispositivo regulador de consumo dé buenos resultados, es esencial que el captor 5 desvie una porción bien determinada, exactamente conocida, del consumo total. A este respecto, la Solicitante ha constatado que se obtienen buenos resultados empleando un captor en forma de artesa, en "U", dispuesto verticalmente, la abertura de la U se encuentra en la proximidad del borde del disco rotativo.

Las figuras 7 y 8 representan este captor, respectivamente en sección horizontal y en sección vertical. En la figura 7, se aprecia que el captor está colocado en una posición tal, que la dirección de su eje X-X' corta el borde del disco rotativo en un punto "P", estando orientado el eje en una dirección que forma un ángulo "V" de 45 grados con el radio OP. Es en estas condiciones geométricas, las trayectorias de las partículas, en el estrecho campo definido por la abertura de la "U", son sensiblemente paralelas al eje X-X', de forma que todas las partículas que se escapan del disco sobre el arco de circunferencia delimitado por las ramas de la U, penetran efectivamente en el captor. Los extremos de las ramas de la U se tallan preferentemente en bisel, según se representa en la figura 7, con el fin de mejorar la precisión. Para un captor dado, se puede definir un coeficiente de captación k_c, igual a la relación $\frac{q}{q_t}$, del consumo parcial en el captor, al total en el distribuidor. Este coeficiente de captación, es función, entre otros, de la anchura l del captor y del radio R del disco rotativo. Se tiene que, $k_c = \frac{1}{4,44 R}$. Su determinación experimental se facilita por la medida



directa de q y de Q_c .

El conocimiento de este coeficiente de captación es útil para determinar las características del dispositivo de medida y de regulación en función de la precisión que se desea obtener sobre la corrección del caudal Q total del distribuidor.

5

Es evidente que si el conducto distribuidor no está rigurosamente centrado sobre el disco rotativo, el consumo de materia en un arco elemental de la periferia del disco puede variar de un punto a otro. Para disminuir esta causa de error, es recomendable distribuir, sobre la periferia del disco, varios captores idénticos que viertan con preferencia, todos en la misma balanza. La experiencia prueba que tres captores colocados simétricamente, a 120° , eliminan prácticamente todo error de esta naturaleza.

10

15

El caudal útil Q del distribuidor centrífugo está ligado al tiempo T de medida, por la relación: $Q = \frac{m_0}{kT}$, en la que $k = \frac{k_c}{1 - k_c}$.

El caudal Q_c , llamado caudal marcado, puede fijarse de dos formas distintas:

20

- Bien materializándolo por la posición angular θ_e del potenciómetro 17.

- Bien dejando fijo θ_e , pero actuando sobre el valor inicial m_0 de la balanza. Esto se puede obtener modificando, bien sea la posición del contacto fijo del relais galvanométrico 8, o bien la tensión de alimentación del puente de los medidores de contracción 7.

25

La demultiplicación del mecanismo que une el motor 3 al manguito 2', deberá ser tal que la corrección sea lo más exacta posible, es decir que el manguito deba desplazarse a una velocidad cuyo valor absoluto $\frac{dh}{dt}$ se aproxime al valor:

30



$\frac{k \cdot Q_c}{m_0 \cdot s}$, siendo s , la pendiente de la curva $Q = f(h)$ de la figura 2, en el punto correspondiente al consumo Q_c deseado.

5 En la práctica, la función $Q = f(h)$, no es perfectamente lineal, y la función $Q = f\left(\frac{1}{T}\right)$ que relaciona el caudal al tiempo de medida, es hiperbólica; la corrección se efectuará en general, como se ha dicho, por aproximaciones sucesivas que rápidamente siguen una trayectoria convergente. Es así, por ejemplo, que toda variación de caudal inferior al 3 %, será corregida una sola vez con un 0,3 % de aproximación si el consumo fijado en principio no difiere del 3 % del que ha servido para el cálculo de la velocidad de reacción $\frac{dh}{dt}$, quedando aclarado que los diversos constituyentes del sistema de corrección autorizan tal precisión, lo que es fácilmente realizable en la práctica.

10 15 A continuación y para fijar ideas, se da un ejemplo numérico de corrección de caudal:

- 20 - La materia pulverulenta es arena de Nemours, de granulometría 200 μ (90 % de los granos tienen un diámetro aparente comprendido entre 155 y 300 μ). El distribuidor centrífugo es un disco de 20 centímetros de diámetro, que gira a 300 revoluciones por minuto. El diámetro interior del manguito es de 3 centímetros. El caudal total a obtener es de 64 gramos por segundo. La duración del ciclo de regulación es de 60 segundos.
- 25 - En las condiciones operatorias citadas, la curva $Q = f(h)$, es la de la figura 9, donde Q está expresada en gramos por segundo, y (h) en milímetros.
- 30 - El punto de la curva que corresponde al consumo deseado (64 gramos por segundo) es el punto I de abscisa 4,3; ó sean 0,43 centímetros.



- La tangente de la curva en este punto corta el eje de las x en A , de abscisa 0,7; o sea 0,07 centímetros.

- Se tiene que:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta h} = \text{pendiente de la tangente} = \frac{64}{0,43-0,07} = 177$$

5 Para la medida, se disponen tres captosres distribuidos a 120° alrededor del disco rotativo. La abertura l de cada captor es de 0,6 centímetros. El coeficiente de captación k_c es de 0,0426. La duración de la medida T_c ; cuando el consumo es igual al deseado, es de 20 segundos. La velocidad de rotación del

10 motor 12 es de 2 revoluciones por minuto es decir, que el ángulo marcado del potenciómetro 17 , θ_e , es de $\frac{4\pi}{3}$. El punto de partida de la balanza m_0 es igual a $64 \times 0,0426 \times 20 = 54,5$ gramos. La tensión eléctrica aplicada a los bornes de los potenciómetros 14 y 17 , es de 30 voltios. La amplificación en

15 18 es 250. El punto de partida de funcionamiento de los relais 19 y 20 es de 5 voltios, con un coeficiente de histéresis de 0,2. La velocidad de rotación del motor 3 es tal que, teniendo en cuenta la demultiplicación en 4 , el manguito se desplace a una velocidad constante:

20
$$\frac{dh}{dt} = \frac{0,0426 \times 64^2}{54,5 \times 177} = 0,0181 \text{ centímetros/segundo.}$$

En esta ecuación el factor 177 es la pendiente de la curva $Q = f(h)$, en el punto de funcionamiento.

Supongamos que h sea igual a 0,4 centímetros, lo que corresponde a un caudal de 58 gramos por segundo, de donde un

25 error de 9,4 % sobre el consumo deseado, que en la primera corrección puede llevarse hasta 0,430 centímetros. El caudal alcanzado es de 63,8 gramos por segundo y el error residual es de 0,3.

En la segunda corrección, h es llevado a 0,431 centímetros y el error llega a ser inferior a 0,2 %.

30



Las correcciones siguientes no modifican sensiblemente el valor de h.

El dispositivo de regulación del caudal descrito anteriormente, se refiere únicamente a un solo distribuidor centrífugo. Cuando se desea mezclar varias materias primas, se superponen varios discos distribuidores rotativos y el caudal de cada uno de estos distribuidores está regulado por un dispositivo similar.

La mezcla de materias primas elaborada en continuo por el aparato, conserva entonces constante la composición centesimal deseada, bien entendido que las materias primas utilizadas deberán tener una composición constante.

En el caso de que las materias primas sean susceptibles de sufrir con el tiempo, una variación en su composición centesimal, será necesario efectuar de forma continua o periódica su análisis, y corregir manual o automáticamente, las condiciones fijadas sobre los dispositivos reguladores.

N O T A

En resumen, esta patenté de invención, se contrae a las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, llevan un disco rotativo circular de eje vertical y un tubo o conducto concéntrico con el tubo para la introducción de la materia pulverulenta, que consiste en desviar periódicamente una porción del caudal total de la materia pulverulenta, en recoger la materia desviada en una balanza, en medir el tiempo necesario para que se acumule sobre la balanza una masa determinada de la materia, en comparar este tiempo con e



que sería necesario para la acumulación de la misma masa con el caudal deseado y en efectuar, durante un tiempo igual a la diferencia entre el tiempo efectivo comprobado y el tiempo teórico calculado, una modificación a velocidad constante de la altura del conducto de alimentación y/o de la velocidad angular del disco rotativo que tenderá a llevar el consumo efectivo al valor deseado.

5

2^a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, la toma de una parte pre-determinada de la materia proyectada por el disco, es obtenida por medio de un captor de forma de alberca, dispuesta verticalmente y cuya sección horizontal es en U.

10

3^a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materia pulverulentas caracterizado porque, la balanza es del tipo de flexión.

15

4^a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, la medida del peso de la materia depositada en la balanza de flexión, se obtiene por unos medidores de contracción previstos en dicha balanza.

20

5^a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, el paso de la materia, del captor, a la balanza, se efectua por un conducto, mandado por un electroimán.

25

6^a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulveru-

30



lentas caracterizado porque, un programador de tiempos acciona el electroimán al tiempo t_0 , para llevarlo sobre la balanza, al mismo tiempo que pone bajo tensión un motor síncrono, con doble sentido de rotación, que arrastra el cursor de un potenciómetro.

5

7a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores cetrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, las medidas de contracción se montan en un puente de Wheatstone y la diagonal de medida de este puente está unida a un relais galvanométrico cuyo contacto eléctrico se cierra cuando su resistencia la recorre una corriente igual o superior a un valor predeterminado regulable.

10

8a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, el contacto del relais galvanométrico asegura, por una parte, la alimentación del motor síncrono con doble sentido de rotación, que accionando el cursor del potenciómetro, alimentado por la misma tensión continua que un segundo potenciómetro cuyo cursor está colocado en la posición marcada, y por otra parte, la alimentación de un circuito de comparación entre los potenciales dados por los cursores de los dos potenciómetros, los relais accionados por esta diferencia de potencial que provoca la alimentación del motor que actúa sobre el conducto de alimentación del disco o sobre la velocidad de este último para modificar en un sentido o en otro siguiendo el sentido de desviación entre los cursores de los dos potenciómetros, al mismo tiempo que el cursor del primer potenciómetro es llevado progresiva-

15

20

25

30



mente, por la puesta en marcha del motor que le acciona, a la misma posición que el cursor del segundo potenciómetro, lo que conduce a desexcitar los relays accionados por estas diferencias de potencial, y detener la marcha de los motores.

5

9a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, cuando el cursor de un potenciómetro es llevado a la misma posición que el cursor del otro potenciómetro, el programador provoca la llamada del electroimán para interrumpir la llegada de materia a la balanza.

10

10a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, al mismo tiempo el programador acciona, por medio de una válvula electromagnética un soplador que expulsa la materia acumulada sobre la balanza.

15

11a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, el motor de regulación de la altura del conducto, gira permanentemente y se prevee, entre dicho motor y el mando en altura del conducto, acopladores de polvo mandados desde uno u otro de los relays.

25

12a.- Un procedimiento para el reglaje automático del caudal de los distribuidores centrífugos de materias pulverulentas caracterizado porque, en lugar de un conjunto motor síncrono-potenciómetro, se utiliza un contador mecánico que cuenta las impulsiones síncronas (impulsiones

30



1968

de reloj), durante un tiempo comprendido entre t_0 y el tiempo t , que corresponde al momento en que el peso de materia determinada se recibe sobre la balanza, el tiempo de la corrección se obtiene realimentando el contador por el mismo reloj, para llenarlo o vaciarlo hasta que contenga un número dado de impulsiones que corresponden al valor marcado.

5

13a.- "UN PROCEDIMIENTO PARA EL REGLAJE AUTOMÁTICO DEL CAUDAL DE LOS DISTRIBUIDORES CENTRIFUGOS DE MATERIAS PULVERULENTAS", según queda descrito y reivindicado en la presente memoria y nota reivindicatoria que consta de 20 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

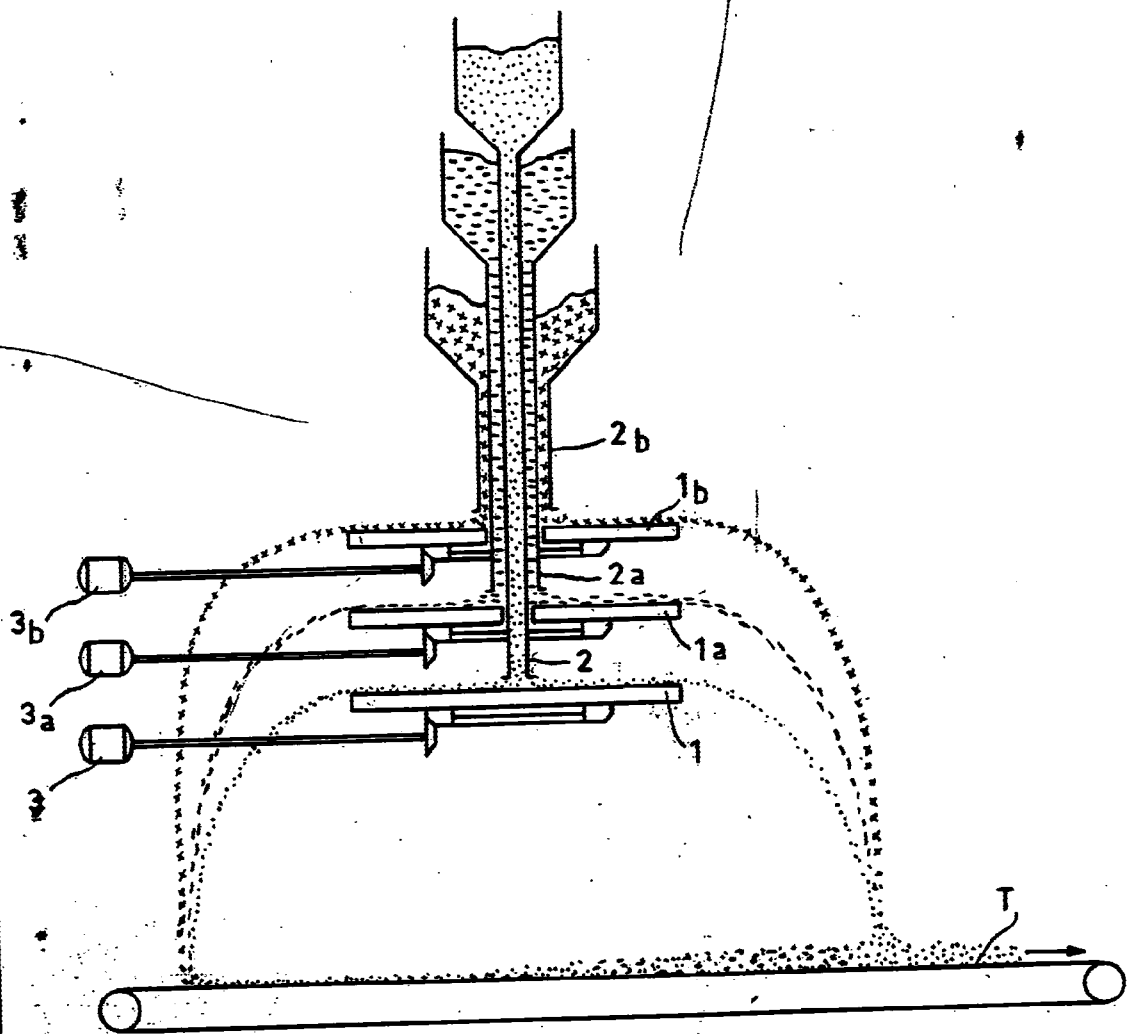
Madrid, 23 ENE 1968.

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

José Luis H. H. H.

Fig. 1.

23 ENE



23 ENE 1935

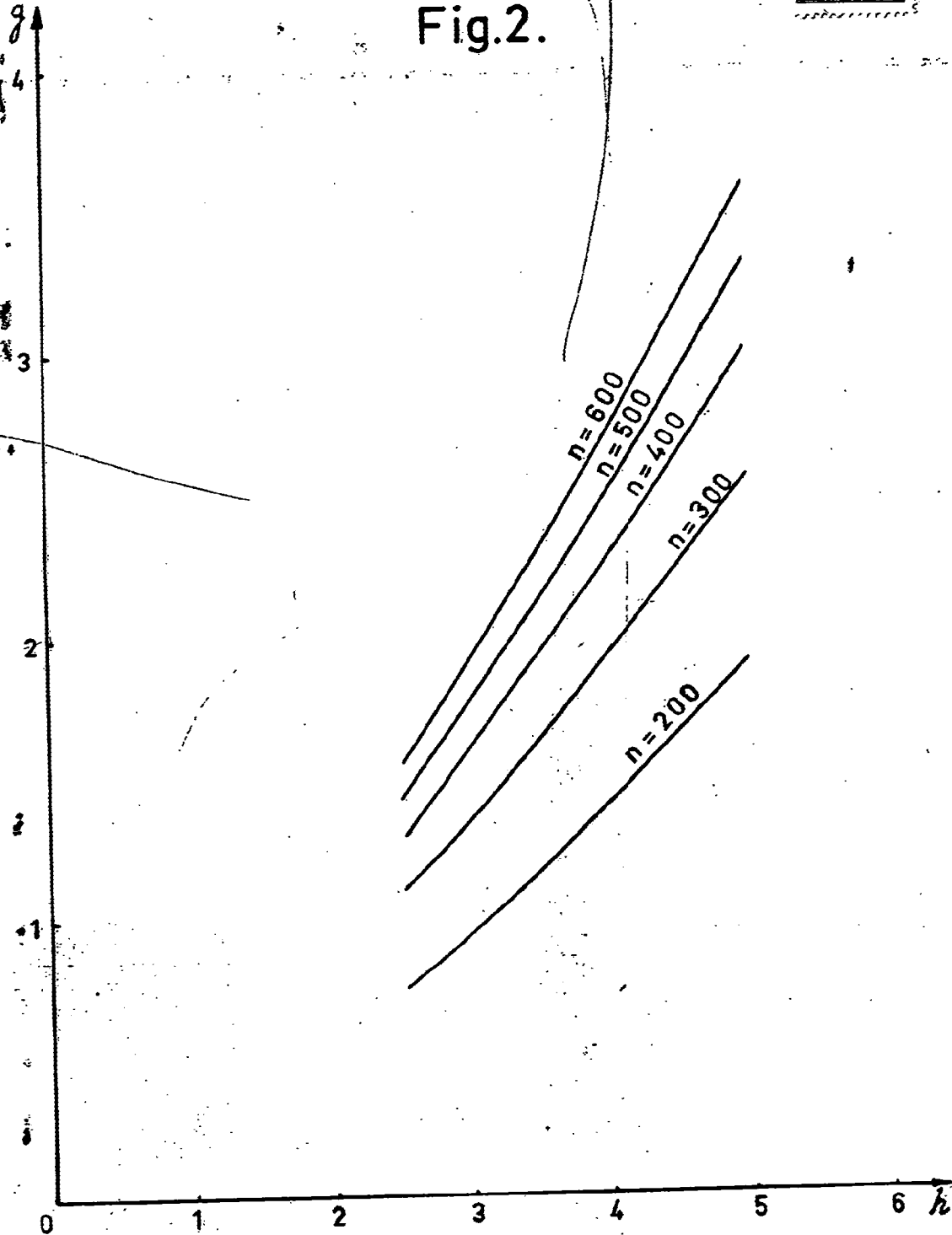
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Jose Luis Aguirre

Escala variable



Fig.2.



Escala variable

23 ENE 1939
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN
Trate con Agente

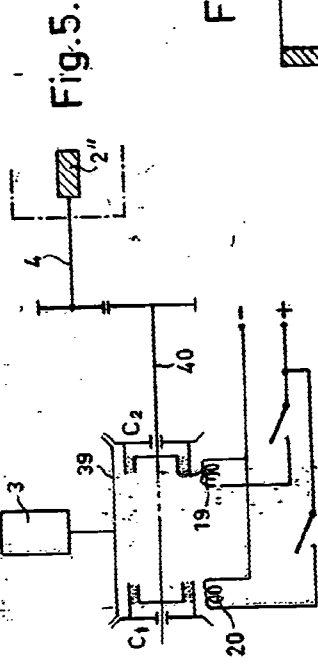
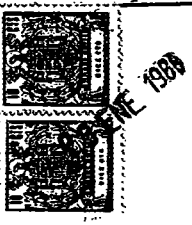


Fig. 6.

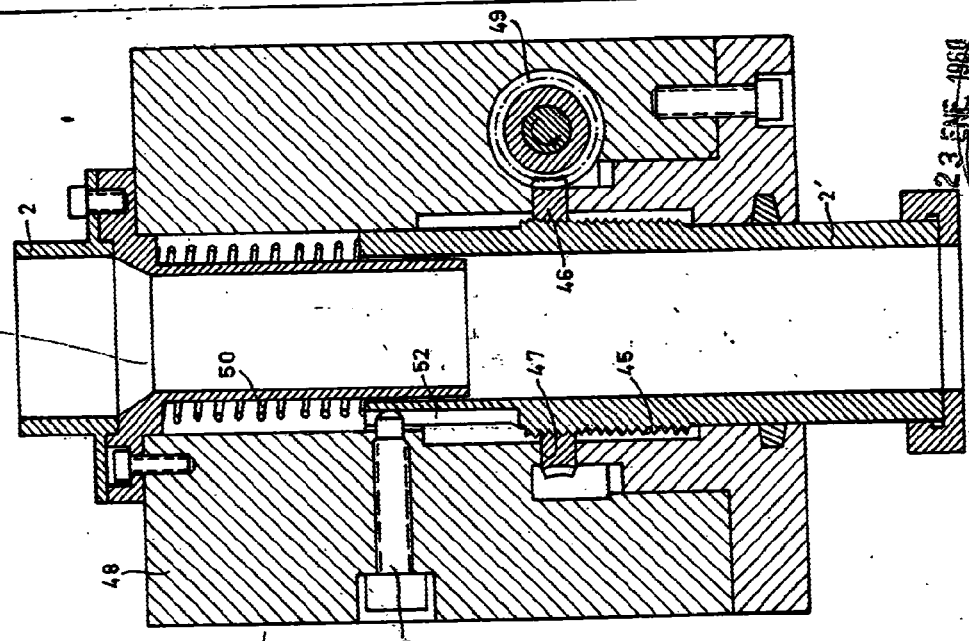


Fig. 7.

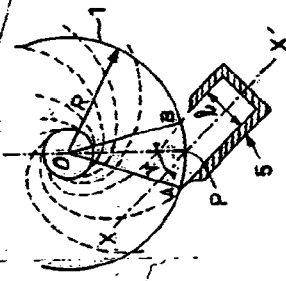


Fig. 8.

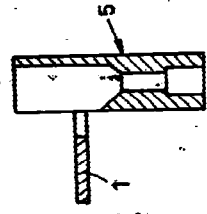


Fig. 4.

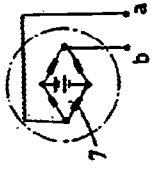
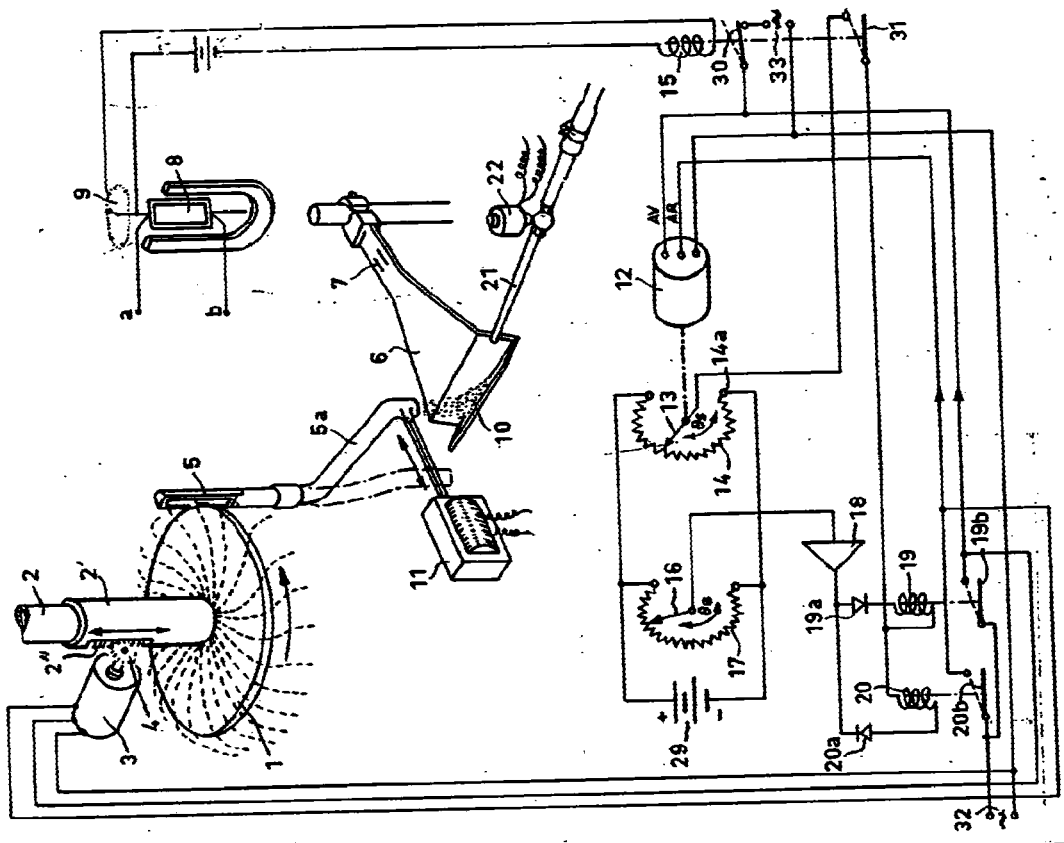


Fig. 3.



Escale variable

23 JUNE 1961
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.
J. P. B. S. G.

23 E



Fig.9.

Q en g/sec.

150

100

64
50

Δh

Δe

$n=300$

A

1

2

3

4

5

6

7

k (mm.)

Escala variable

23 ENE 1931

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

José Luis Aguirre