



280608

280608

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,
A FAVOR DE COMPAGNIE DES ATELIERS ET FORGES DE LA LOIRE
(ST. CHAMOND - FIRMINY - ST. ETIENNE - JACOB HOLTZER), DE
NACIONALIDAD FRANCESA, DOMICILIADA EN PARIS (FRANCIA) Rue
de la Rochefoucauld, 12

s o b r e :

"PROCEDIMIENTO DE REGULACION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS
PULVERULENTOS"

Es sabido que numerosas técnicas, particularmente en
el campo de la siderurgia, utilizan materias pulverulentas en
suspensión en un fluido, generalmente un gas. El Instituto de
investigaciones de la Siderurgia francesa ha estudiado y pueg

280608



to en práctica diversos procedimientos y accesorios que permiten:-

- 1º.- La puesta en suspensión de un producto pulverulento en una corriente gaseosa (distribuidor estático de polvo),
5. 2º.- la medida permanente del consumo o gasto masivo del producto pulverulento,
- 3º.- la regulación de este consumo, a un valor cualquiera elegido entre límites convenientes.

10. Descripciones detalladas de estas técnicas pueden verse en los tratados sobre esta materia, o bien en el texto de las memorias solicitadas por este Organismo.

15. La presente invención se refiere a un perfeccionamiento aplicado a uno de los métodos de regulación del consumo del producto pulverulento, es decir la regulación mediante la utilización de un asiento de orificio regulable neumáticamente, método que también recibe el nombre de "contracción neumática".

Se sabe que, en este método, se deriva una fracción del consumo del gas de transporte, para alimentar el asiento de orificio regulable.

20. Una descripción detallada de este asiento se ofrece en el texto de la patente francesa nº 1.235.982, solicitada el 22 de mayo de 1959 por el Instituto de Investigaciones de la Sidurgia Francesa, y en cuya patente, para la mejor comprensión de la descripción que se hará posteriormente de la finalidad de la presente invención, se da un extracto que se refiere a la fig. 1 de la patente:

25. "... Se ve que, funcionando, el gas auxiliar que proviene de una fuente no representada unida al conducto 9, se reparte gracias a la ranura circular 6 y a la hendidura 10, -
30. formada entre el asiento y el bloque 2. El gas auxiliar con-



280608

verge sobre la totalidad de la circunferencia del orificio de salida 11, y se concibe que, haciendo variar el consumo del gas auxiliar, se actúa sobre el consumo de polvo que sale del distribuidor por el orificio 11, para escaparse por el canal de salida 12..."

5.

La figura 1 de los adjuntos dibujos a la presente solicitud es una reproducción del dibujo de la patente a la que se ha hecho mención.

Se llamará en la descripción que se expone a continuación:

10. - diámetro del asiento, el diámetro del orificio 11 (fig. 1)
 - grosor de la hendidura, la distancia que queda libre entre el bloque 2 y el asiento 5 (Fig. 1) constituyendo la hendidura señalada en 10.

Después de unos estudios preliminares llevados a cabo, el inventor ha podido deducir las principales características de tal medio de acción. Los resultados de este trabajo se han resumido en las figuras 2 a 5 de los dibujos adjuntos.

En la figura 3 se han trazado esquemáticamente las curvas, representando en ordenadas la presión estática que hay en la canalización de alimentación del asiento, en Ps, en función del consumo masivo del producto pulverulento llevado en las abscisas, en Qc, y éste para diferentes valores, y de la presión p₃ citada superior, que existe en el interior del distribuidor de polvo y del consumo del gas de transporte. Sobre esta figura 3, las curvas trazadas corresponden a

25.

presión superior I ₃	, curvas	1-2	7 kg / cm ²
"	"	3-4	8 kg / cm ²
"	"	5-6	9 kg / cm ²
"	"	7-8	10 kg / cm ²
consumo del gas de transporte	curvas	1-3-5-7	120 Nm ³ /min
"	"	2-4-6-8	100 Nm ³ /min

30.

280003

- 7 SEP



Los círculos negros y blancos corresponden a los puntos en los que el consumo de alimentación Q_g del asiento en gas = 0.

5. En la figura 2 están representadas las curvas, indicando la presión P_s en función del consumo Q_g , para una misma presión superior, un mismo consumo de gas de transporte, pero diversas características geométricas del asiento.

Las curvas 1-2 corresponden a un diámetro del asiento
= D_1

10. La curva 3 corresponde a un diámetro del asiento
= D_2

$$D_2 > D_1$$

La curva 1 corresponde a un grosor de hendedura = e_1 y las curvas 2-3 a un espesor de hendedura e_2

15. $e_2 > e_1$

Los círculos negros y blancos corresponden a los puntos en los que el consumo de alimentación Q_g del asiento en gas = 0.

20. En la figura 3, se representa la línea aproximada y esquemática del consumo Q_g del gas llevado por la alimentación del asiento, en función de la diferencia $P_s - p_2$, entre P_s , presión de alimentación del asiento, y p_2 presión reinante en la canalización de transporte, por encima de la inyección del producto pulverulento.

25. Por otra parte se sabe que la instalación se completará, en general, por cierto número de reguladores que aseguren la regulación de los consumos del gas de transporte, tanto como del producto pulverulento puesto en suspensión en este gas.
30. En los métodos de regulación que se han descrito hasta el presente, queda bien entendido que el valor de la presión supe--

280608 -7



rior, p_3 , se mantenía en un valor constante conveniente, que eventualmente se podía regular a mano.

5. Ahora bien, del examen de las figuras 2 y 3, puede comprobarse que tal funcionamiento no será por completo satisfactorio más que en contados casos. En efecto, la extensión de la regulación del consumo del producto pulverulento, por ejemplo, y para fijar las ideas de 1 a 10, exige la alternativa a la vez:

10. 1º.- de un diámetro de orificio del asiento mucho más grande que el que habría sido conveniente con una regulación del consumo por la acción sobre la presión superior,

2º.- de un espesor de hendidura bastante considerable, para poder cubrir la extensión de la regulación,

3º.- de una presión superior bastante importante.

Por otra parte, las alternativas son interdependientes.

15. No obstante, y aún cuando se hayan elegido felizmente estos parámetros, el valor máximo de la presión P_s queda elevado para poder asegurar el consumo mínimo del producto pulverulento y, por consecuencia, según la figura 5, el valor máximo del consumo llevado para la alimentación del asiento, será
20. igualmente importante.

Tal estado de cosas presentará, generalmente, serios inconvenientes, tales como: necesidad de disponer de una presión elevada para el gas de transporte, serios peligros de reacción entre los reguladores del consumo de gas de transporte y del
25. consumo de producto pulverulento, inconvenientes que pueden originar la aparición de un régimen oscilatorio permanente etc...

La presente invención elimina estos inconvenientes, permitiendo mantener a valores moderados, compatibles con las características de la red de distribución del gas de transporte
30. y las realizaciones normalmente verificables de los regulado-

280608-75



5. res de una parte, y la presión P_s , y, de otra parte, el consumo Q_s , llevado para la alimentación del asiento de orificio regulable neumáticamente. Conforme a la invención, se obtiene este resultado mediante una regulación automática conveniente de la presión superior p_g quedando, no obstante, el consumo del producto pulverulento siempre regulado y accionado por "contracción neumática".

10. Conforme a una primera característica de la invención, la presión p_g citada anteriormente, que reina en el interior del distribuidor de polvo, se ve forzada a mantenerse en un valor de estancamiento, mediante un sistema, por otra parte clásico, de regulador y de compuertas automáticas de carga y descarga.

15. Según una segunda característica de la invención, un valor de estancamiento que puede presentarse bajo forma de una señal de naturaleza cualquiera, se prepara y proporciona al regulador anterior. Este valor de estancamiento está preparado por medio de un accesorio conveniente, partiendo de la medida de ciertas magnitudes, que constituirán motivo ulterior de comentario, o bien indiferentemente del valor de estancamiento dado a los reguladores de estas magnitudes, si es que existen. El accesorio que se utilice podrá ser de un tipo clásico o, por el contrario, original.

25. Las magnitudes que sirven de datos para la elaboración de este estancamiento de presión superior, son las siguientes:

30. El consumo del producto pulverulento y/o el consumo del gas de transporte o bien, incluso, eventualmente, todas las magnitudes cuyas medidas son funciones de uno y/o de otro de estos consumos. Tal será, por ejemplo, la presión de transporte, cuyo valor es función, y del consumo de gas y del de polvo.

280608



5. Conforme a una tercera característica de la invención, este valor del estancamiento es tal que, o bien el consumo Q_s derivado por contracción, o bien la presión P_s , hacia la que discurre este consumo, se mantiene constante o aproximadamente constante, o incluso, es tal que una de estas dos magnitudes, P_s o Q_s , o bien las dos, estén comprendidas entre los límites dados, en toda la extensión de cuando abarca la regulación normal de los consumos del producto pulverulento y del gas de transporte.
10. La presente invención es susceptible de diversas realizaciones prácticas, diferentes unas de otras por los medios tecnológicos puestos en práctica, y cuya elección podrá ser dictada por las características propias de cada instalación particular, así como por consideraciones de realizaciones técnicas a obtener, o por simple comodidad de realización del conjunto de utensilios.
15. Una primera realización de la invención se ofrece esquemáticamente en la figura 6, en la que 1 es el distribuidor egotático de polvo, 2 el asiento con orificio regulable neumáticamente (contracción neumática), 3 la canalización del transporte del sólido en suspensión en la corriente gaseosa, 4 la canalización de conducción del gas de transporte puro, 5 la canalización de alimentación del asiento con contracción neumática, 6 la canalización de traída del gas auxiliar para la puesta en presión del distribuidor de polvo, 7 la canalización de purga de este mismo distribuidor, 8 y 9 las compuertas de regulación del consumo principal o del consumo de contracción.
20. La regulación del consumo del gas de transporte figura con los números 10, 11, 12, 13 y 14, que son respectivamente:
25. - un medidor de consumo 10, que será generalmente del
- 30.



280608

tipo de diafragma,

- un corrector-convertidor de lectura 11, que proporciona una señal de la misma naturaleza que la del estancamiento,
- un montaje indicador del valor del estancamiento 12,
- 5. - un comparador 13, que da una señal al salir, cuya señal es una función conveniente de la diferencia entre las dos señales dadas por los elementos anteriores,
- un regulador 14 susceptible de accionar la compuerta de regulación 8.

10. La regulación del consumo masivo del producto pulverulento viene representada con los números 15, 16, 17, 18 y 19, sirviendo el 15 para designar la toma de la presión de transporta, y los números 16, 17, 18 y 19, teniendo las mismas significaciones que los números 11, 12, 13 y 14 anteriores.

15. Estas regulaciones que son de un tipo bien conocido, no figuran más que con carácter de ilustración, para la mejor comprensión del texto. Directamente, no intervienen en el principio de la presente invención.

20. En 20 se indica la medida de la presión superior P_3 , en 21 un eventual corrector-convertidor de lectura, que alimenta al comparador 23, juntamente con el bloque indicador del valor del estancamiento 22. El comparador 23 emite una señal de error al regulador 24, el cual acciona las compuertas de carga 25 y de descarga 26 del gas de puesta en presión del distribuidor de polvo.

25. Este montaje constituye el regulador de la presión superior p_3 , que figura de la misma manera a título informativo, pudiendo sustituirse cualquier otra disposición equivalente, en cuanto al resultado obtenido, sin modificar en nada la presente invención.

30.



108

75

5. Por otra parte, la presión de contracción P_s está medida en 27 y 28, después comparada en 30 a un valor de estancamiento que facilita 29, siendo este valor de estancamiento en general regulado, de una vez para siempre, al ponerse en marcha la instalación, sin que esto tenga carácter obligatorio, pues se podría considerar el hecho de modificar automáticamente este valor de estancamiento para la medida de cualquier otra magnitud conveniente, tal, por ejemplo, como la presión disponible, por encima del medidor de consumo 10.

10. El comparador 30 proporciona una señal de error al regulador 31, que acciona a su vez al bloque indicador 22 del valor de estancamiento de presión superior. Esta indicación intermedia 22 no es, por otra parte imperativa, sino que se puede utilizar en un empleo cómodo en explotación ("pre-inflación", servicio de socorro en caso de accidente, etc...).

15. Los diferentes elementos utilizados son clásicos y de sobra conocidos; por consiguiente no hay necesidad de que se describan con más detalle, tanto más que su tecnología y su influencia sobre el principio de la presente invención.

20. No obstante, se podrá comprobar que, conforme a la invención la presión superior p_3 se ve sometida en forma que la presión P_s de alimentación del asiento con orificio variable, se mantenga en las proximidades de un valor conveniente, previamente fijado.

25. Se puede variar, sometiendo p_3 , no para mantener constante P_s , sino el consumo Q_s de la alimentación del asiento con orificio variable. Para ello, se sustituirá, en 27 y 28, una medida de consumo a la de presión.

30. Esta realización práctica de la invención tiene la ventaja de asegurar, en su primera versión, una limitación muy --

289308

-75



firme de la presión P_s y, por consiguiente, de poder prever una instalación cuya presión disponible en 4 no sería más que apenas superior al valor máximo posible de la presión de transporte.

5. Tiene, como contrapartida, el inconveniente de presentar una cadena cerrada, cuya estabilidad por consiguiente deberá estudiarse cuidadosamente. Esta cadena está formada por los siguientes elementos: medida de P_s , comparador 30, regulador 31, estancamiento 22, regulador 24, presión superior p_3 , consumo de polvo, presión de transporte p_2 , medida y regulador 15, 16, 18 y 19 y por último compuerta de regulación 9, que actúa a su vez sobre P_s . Por esta razón se han propuesto varias realizaciones, dadas a manera de ejemplos, que no son limitativos, de aplicación de la invención.

10. En el ejemplo siguiente, la presión P_s no se mantendrá más que aproximadamente constante, conforme ha sido determinado en la tercera variante de la invención.

15. Si se traza la red de las curvas características de diferentes asientos de contracción neumática, P_s función de Q_c ,
20. tampoco a presión superior p_3 constante, sino a la diferencia $p_3 - p_2$ (p_2 siendo la presión de transporte) constante, se comprueba que, eligiendo cuidadosamente características geométricas del asiento, hay entonces un valor de la diferencia de presión $p_3 - p_2$ para el cual la "presión de contracción" P_s no varía más que muy poco, en función del consumo de polvo, con consumo de gas de transporte constante. Este resultado se ve en la figura 4, en la que se han trazado por una parte, las características de presión superior constante, y por otra, las correspondientes a presión diferencial $p_3 - p_2$ constante. La curva 9 corresponde a un consumo de gas de transporte de 120 --
25.
30.

280608

- 7 SEP



Nm^3/min y $p_3 - p_2 = 1,5 \text{ Kg/cm}^2$. La curva 10 corresponde a un consumo de gas de transporte de $100 \text{ Nm}^3/\text{min}$ y $p_3 - p_2 = 2 \text{ Kg/cm}^2$.

Se deduce una segunda realización que se representa esquemáticamente en la figura 7.

5. Sobre este esquema, los numerales de 1 a 26 tienen la misma significación que sobre la figura 6.

10. El bloque indicador 17 del estancamiento de presión de transporte alimenta, además de al comparador 18, un adicionador 33, el cual emite una señal proporcional a la suma de las recibidas por los elementos 17 y 32; el 32 es un dispositivo cualquiera que indica el valor del estancamiento asignado al valor $p_3 - p_2$. Se podría, eventualmente, accionarlo por cualquier magnitud conveniente, por ejemplo el estancamiento del consumo del gas de transporte.

15. El adicionador 33 alimenta, a su vez, un elemento de mando 34 del bloque indicador 22 de la presión superior. Sin embargo debe tenerse en cuenta que estos bloques intermedios 34 y 22 podrían eventualmente suprimirse si, por ejemplo, las señales emitidas por 33 y las necesarias al comparador 23 fueran de la misma naturaleza. Igualmente se podrá no alimentar más al adicionador, a partir de las señales dadas por 17, sino a partir de las proporcionadas por 16, o incluso más sencillamente, sustituir, en 20, la medida de la presión superior p_3 , por una medida de la presión diferencial $p_3 - p_2$. Entonces se-
20. rá el bloque indicador del estancamiento 22 el que fijará el valor de esta presión diferencial, y los elementos 32, 33 y 34 podrán suprimirse.
25.

Esto no constituyen sino variantes, que no modifican en nada la presente invención.

30. Esta última realización de la invención tiene la venta-



280608

758

ja de separar perfectamente, al menos en su primera versión, la cadena de regulación de la presión superior de otras dos cadenas de regulación. Constituye a este respecto una puesta a punto mucho más fácil. Igualmente, tiene la ventaja de permitir el control de consumos de polvo muy débiles (ver figura 4).

5. Por el contrario, es necesario elegir bien las características del asiento, y, en ocasiones, exige un valor relativamente elevado de la presión máxima posible de contracción.

Más generalmente, se podrá someter la presión superior p_3 a una función cualquiera de valores de consumos de gas y de sólido, o bien de valores de consumo de gas y de la presión de transporte, estando determinada esta función para que mantenga constante, en régimen establecido, bien la presión de contracción, bien el consumo de contracción, bien incluso establecer una relación o interdependencia que armonice entre los valores extremos de estas magnitudes.

10. 15.

Por ejemplo, se podrá elegir, la función más sencilla, y se verá, en la figura 8, las curvas características P_s en función de Q_c , obtenidas cuando p_3 es cierta función separadamente lineal de las dos variables siguientes: presión de transporte y consumo del gas de transporte, eligiéndose los parámetros de esta función de forma que, a la vez, queden moderados los valores del máximo y de la presión y del consumo de contracción. La curva 9 corresponde a un consumo de gas de transporte $120 \text{ Nm}^3/\text{min}$, y la curva 10 a un consumo de $100 \text{ Nm}^3/\text{min}$.

20. 25.

Una realización que se desprende de tal aplicación particular de la invención, se ha esquematizado en la figura 9, sobre la cual se ven, además de los elementos ya indicados en la figura 7, los elementos 35 y 36, que tienen por misión multiplicar por una constante la señal emitida por los bloques in

30.



280608 - 7 Str

5. indicadores de estancamiento; además, el adicionador 33 tendrá tres entradas en vez de dos indicadas en la figura 7. Debe tenerse en cuenta que esta disposición se facilita a manera de ejemplo no limitativo; en cuanto a los diferentes elementos utilizados, como anteriormente, son de los tipos clásicos y de sobra conocidos.

Se podrá comprobar que, entonces, la presión superior es igual a la suma de tres términos:

- un término constante regulado por 32,
- 10. - un término proporcional al consumo del gas de transporte, regulándose el coeficiente de proporcionalidad por 36,
- un término proporcional a la presión de transporte, regulándose el coeficiente de proporcionalidad por 35.

15. Por último, ciertas realizaciones particulares de la regulación del consumo masivo del producto pulverulento prevén un control, no de la presión de transporte, sino del valor efectivo del consumo del gas de transporte.

20. La figura 10 proporciona la marcha del valor de la presión de contracción, en función del consumo Q_c , cuando la presión superior es una función lineal del valor efectivo del consumo masivo de polvo, e independiente del consumo de gas. La curva 9 corresponde a un consumo de gas de transporte de $120 \text{ Nm}^3/\text{min}$ y la curva 10 a un consumo de gas de $100 \text{ Nm}^3/\text{min}$.

25. La representación esquemática de tal realización se da en la figura 11, en la que 17 es el bloque indicador, 19 el dispositivo de regulación de este consumo del valor del estancamiento del consumo masivo de polvo, mientras que los otros números tienen la misma significación que anteriormente.

30. Resulta claro que pueden realizarse muchas modificaciones a los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente, -



280608

ción permanecen sensiblemente constantes, o comprendidos entre ciertos límites determinados.

3ª.- PROCEDIMIENTO DE REGULACION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS PULVERULENTOS.

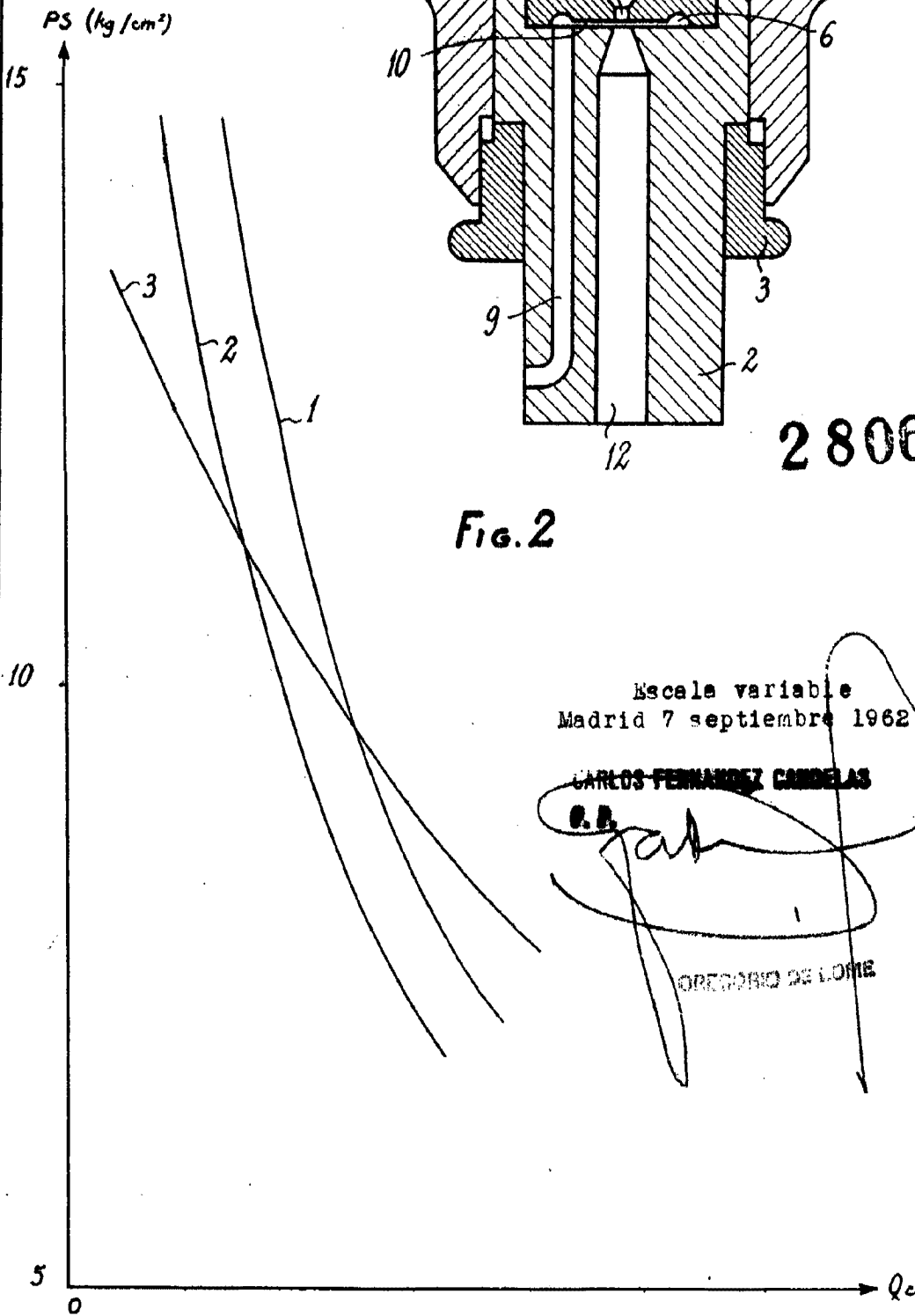
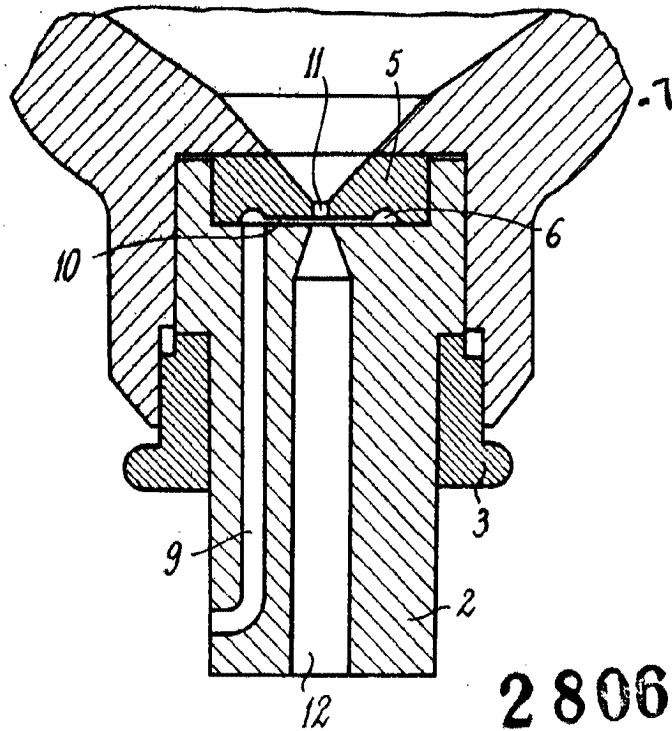
5. Según se describe en esta memoria que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 7 SEP. 1962

CARLOS FERNANDEZ CABELAS

GREGORIO DE LOME

Fig. 1



280608

Fig. 2

Escala variable
Madrid 7 septiembre 1962

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
C.E.

FORGE DE LA LOIRE



PS (kg/cm²)

15

10

5

0

Qc

Fig. 3

280608

Escala variable
Madrid 7 septiembre 1962

CARLOS FERNANDEZ CANDELA

P.R.

FORGES DE LA LOIRE

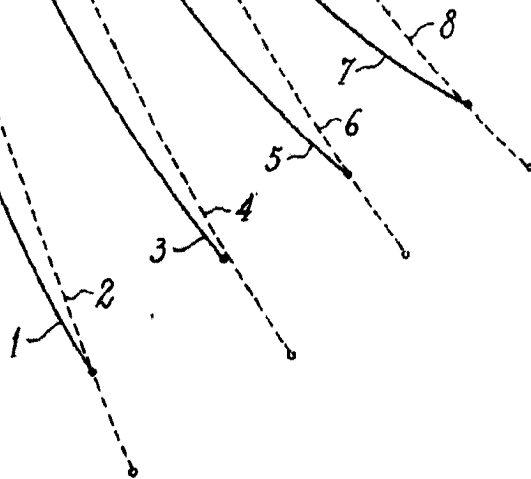


FIG. 4

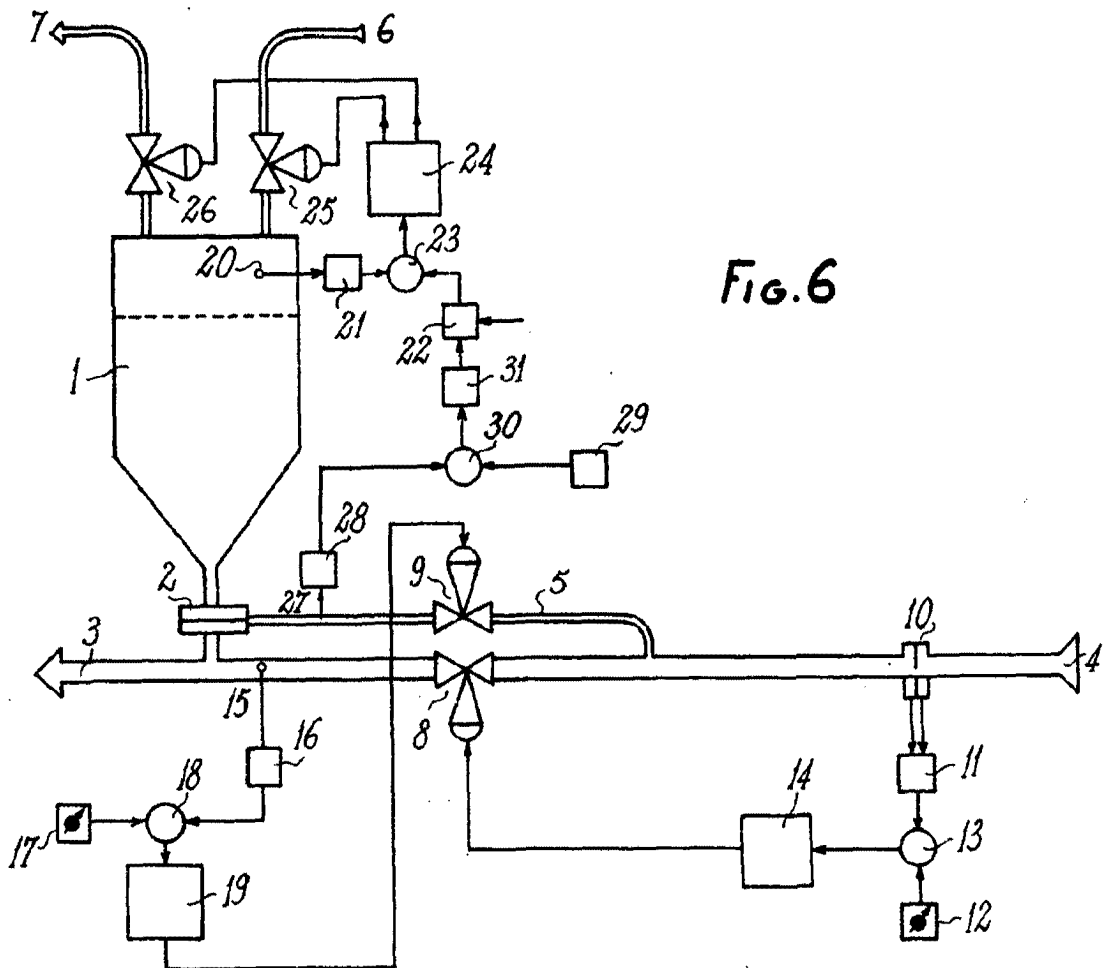
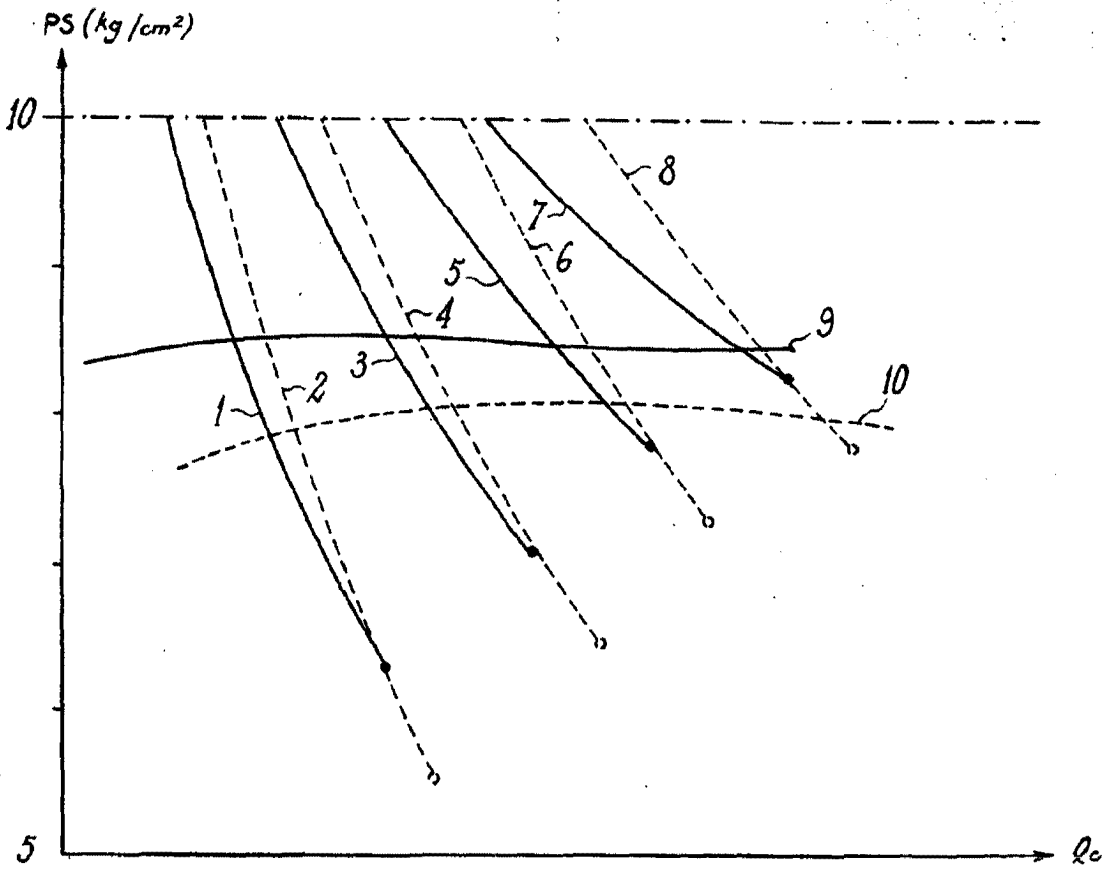
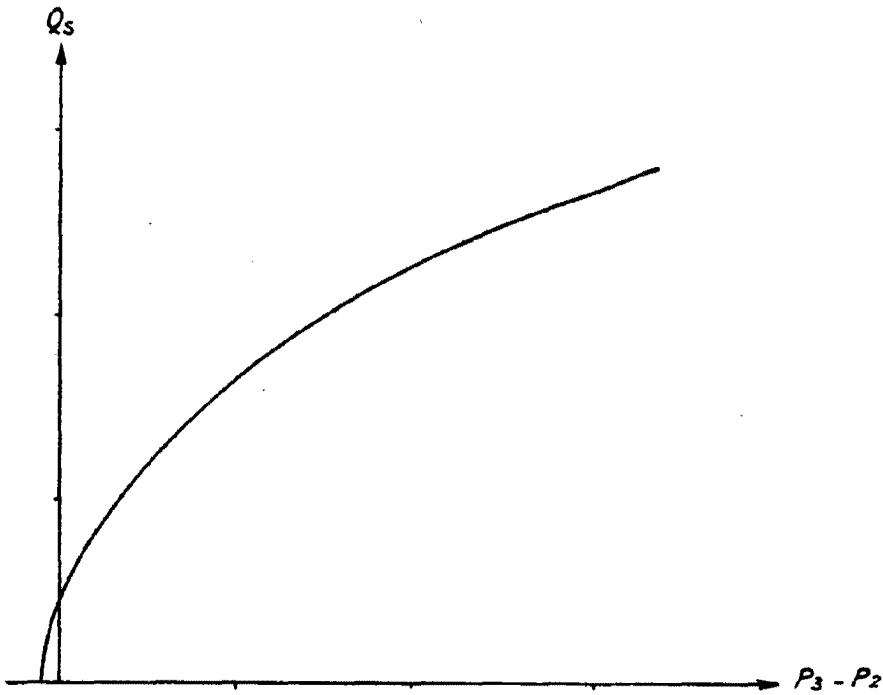


FIG. 6

Fig. 5

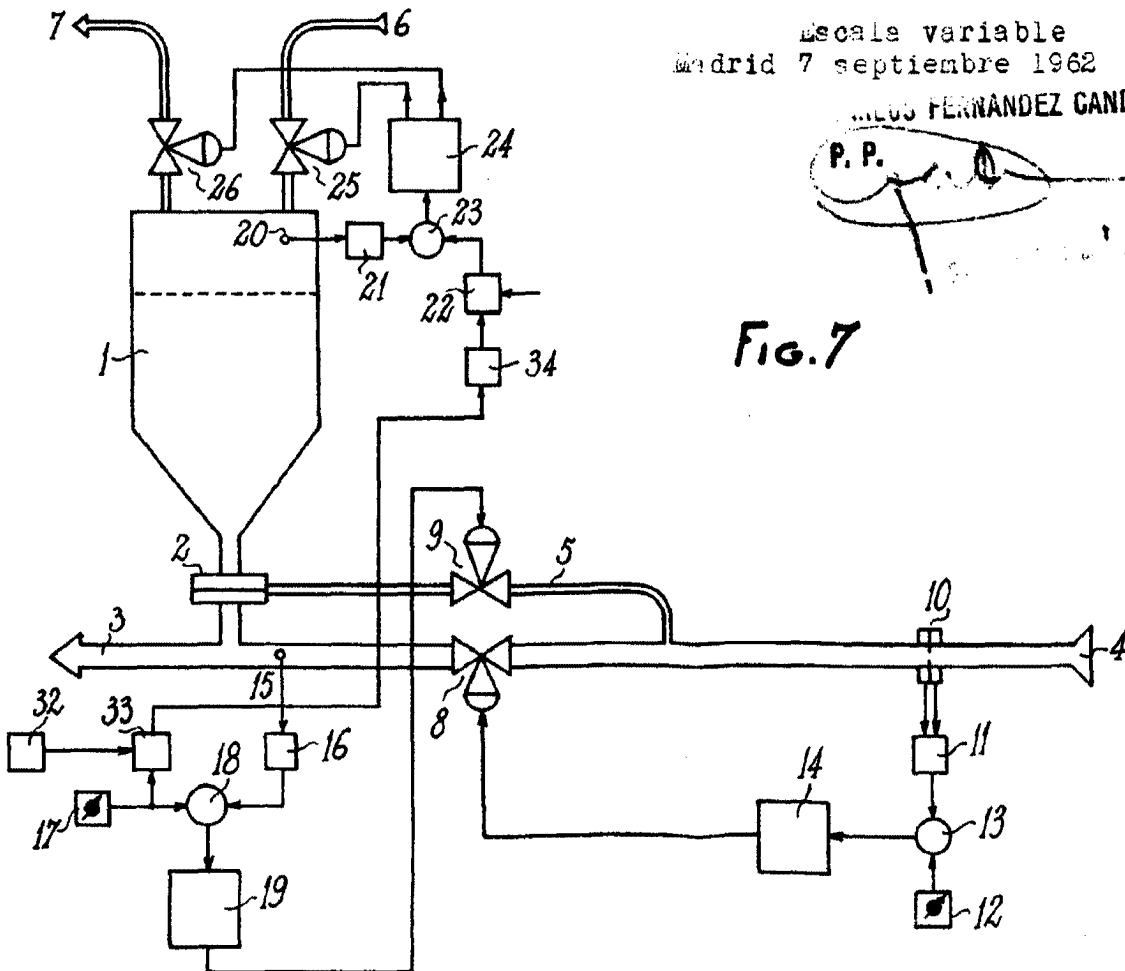


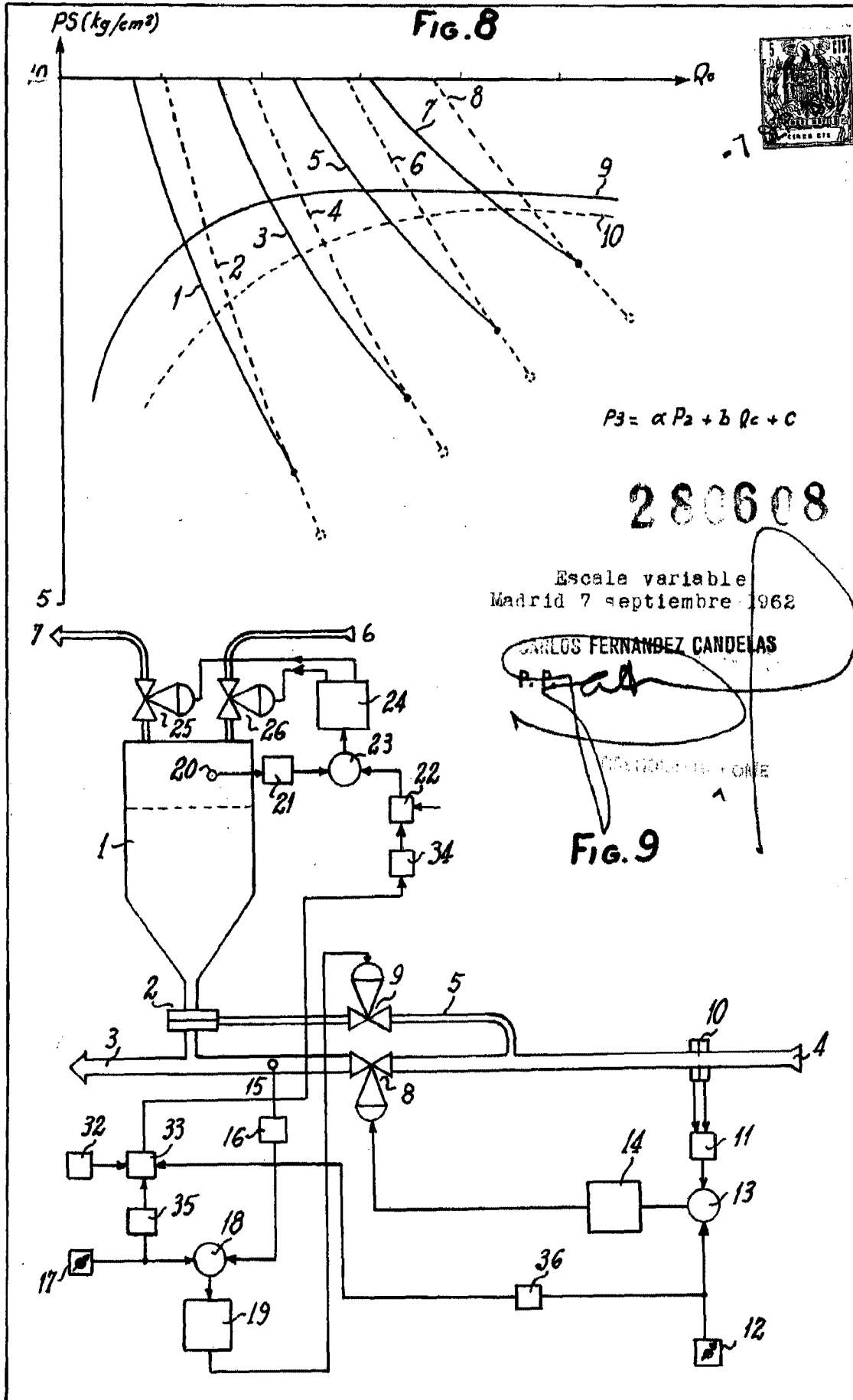
Escale variable
Madrid 7 septiembre 1962

CARLOS FERNÁNDEZ CANDELA

P. P.

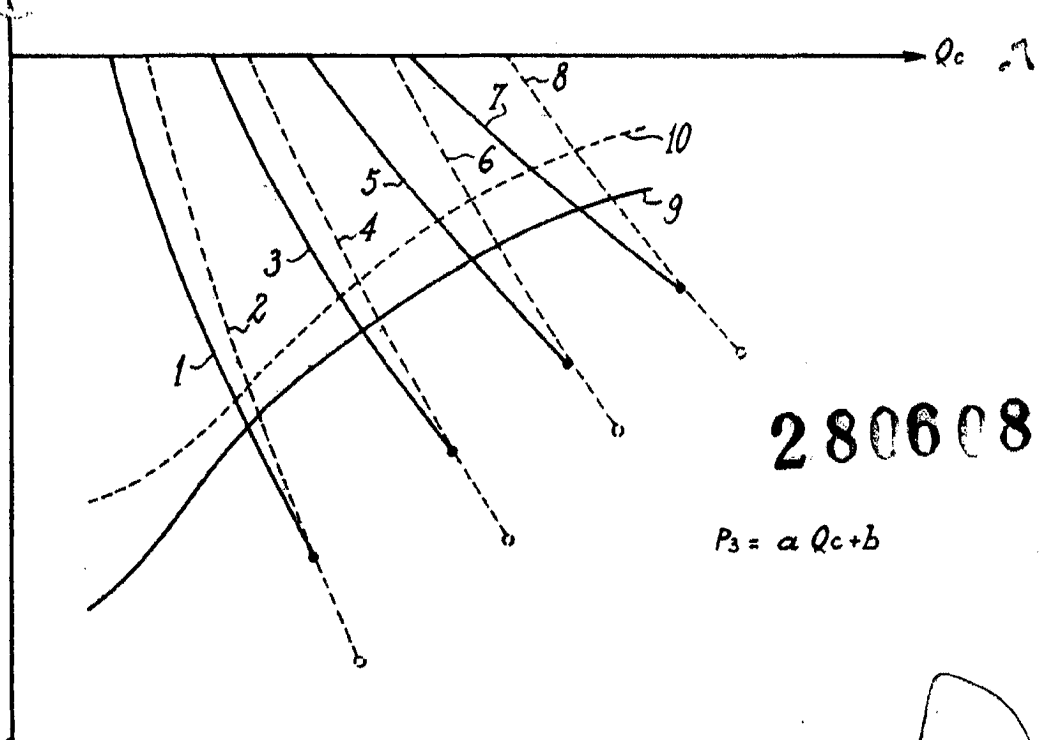
Fig. 7





PS (kg/cm²)

Fig. 10



280608

$$P_3 = a Q_c + b$$

Escala variable
 Madrid 7 septiembre 1962

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS

P.P. *[Signature]*

Fig. 11

