



ESPAÑA

(18) ES	(11) NÚMERO 448994	(19) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 18 JUN. 1975	

PATENTE DE INVENCION

(30) INNOVACIONES (31) NÚMERO P 25 27 378.3	(32) FECHA 19.6.75	(33) PAIS Alemania
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G05D, B01J	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA DOSIFICAR SISTEMAS LIQUIDOS DE VARIOS COMPONENTES.		
(71) SOLICITANTE (S) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT	CONCEDIDA 20 MAR. 1977	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.		
(72) INVENTOR (ES) Richard Juffa, Georg Wawra, Walter Uerdingen.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE GOMEZ-ACEBO.		

La invención se refiere a un procedimiento y aparato para la dosificación de sistemas líquidos de varios componentes, en el que los componentes se alimentan a una cámara mezcladora mediante dispositivos dosificadores a través de tuberías independientes y a continuación se siguen elaborando. En especial, la invención se refiere a la dosificación de sistemas de dos componentes con líquidos químicamente reactivos.

Sistemas de dos componentes líquidos, por ejemplo, aquéllos a base de resinas de epóxido o poliuretanos, se emplean para la obtención de materiales sintéticos, tales como, por ejemplo, espumas, elastómeros o sustancias de revestimiento. Los sistemas de lacas de dos componentes han ganado en los últimos años cada vez más importancia. Se emplean cada vez más y más, en especial en la industria del automóvil. La razón para ello se encuentra en las propiedades superiores de tales sistemas de laca de dos componentes. Sin embargo, su calidad sólo se puede mantener si los componentes se dosifican con gran exactitud. La técnica de pulverización de lacas empleada en la mayoría de los casos en la fabricación en serie implica una dosificación continua que, una vez ajustada, la proporción de dosificación se ha de mantener constante para todo el sistema. Las fluctuaciones en la dosificación pueden conducir a serias pérdidas de calidad, por ejemplo, estabilidad del color o resistencia a los agentes atmosféricos.

Los dispositivos de dosificación de dos componentes hasta ahora conocidos y empleados no satisfacen estas necesidades. Todas las bombas de alimentación forzada son susceptibles a defectos cuando se emplean con materiales

abrasivos y tendentes a sedimentar. Las partes móviles se desgastan y pierden su impermeabilidad, con lo que se altera la proporción cuantitativa previamente dada.

5 El método más simple para dosificar un líquido mediante la aplicación de una sobrepresión constante a un líquido que se encuentra en un recipiente fracasa en las instalaciones de dos componentes. Se ha demostrado que en el proceso de mezclado en la cámara mezcladora se presentan fluctuaciones de presión que influyen los caudales cuantitativos en la cámara mezcladora. Además, la presión y, con 10 ello, las fluctuaciones de la proporción del flujo se pueden presentar en todas las tuberías debido a fugas y cambios de velocidad que sobrepasan las tolerancias permisibles para las proporciones cuantitativas.

15 El objeto de la presente invención es suministrar un método para dosificar sistemas líquidos de multicomponentes, que permita una dosificación exacta y reproducible independientemente de la presión de la bomba, densidad, viscosidad y temperatura de los componentes. Aquí se trata principalmente de proporciones de emisión pequeñas (50 - 200 20 cm^3/min por componente) como son usuales, por ejemplo, en los lacados y revestimientos por pulverización. La reproducibilidad de la dosificación no se deberá afectar por los componentes líquidos conteniendo pigmentos abrasivos.

25 Según la presente invención, esto se logra mediante un método para la dosificación de sistemas líquidos de varios componentes a una cámara mezcladora que se caracteriza porque los componentes se alimentan a través de tuberías separadas a la cámara mezcladora, donde en, como mínimo, una 30 de las tuberías, en un primer punto en la tubería se produ-

ce un impulso de calor en el líquido que fluye en la tubería y en un segundo punto de la tubería aguas abajo del primer punto el impulso de calor se detecta y se mide el tiempo que el impulso de calor tarda en alcanzar el segundo punto, transformándose el tiempo de tránsito medido en un voltaje proporcionalmente inverso y el caudal de flujo en las otras tuberías se ajusta en proporción a dicho voltaje.

Si el método según la presente invención se aplica a un sistema de dos componentes, el tiempo de transición medido se efectúa en una sola tubería que conduce a la cámara mezcladora, mientras la proporción de flujo en la otra tubería se ajusta en forma correspondiente. Las dos proporciones de flujo se encuentran entonces siempre en una proporción fija entre sí independientemente del caudal de paso absoluto.

Es ventajoso realizar la medición del tiempo de transición en forma periódica. Según una forma de ejecución de la invención, cada impulso de calor detectado al final del tiempo de tránsito de la sección medida genera un nuevo impulso, que se inyecta en la corriente. La frecuencia de impulsos resultante se puede emplear entonces como medida de la proporción de flujo.

Según la invención se provee asimismo un aparato para la realización del procedimiento, que comprende una cámara mezcladora, una pluralidad de tuberías conectadas con la cámara mezcladora, en cada una de las cuales se dispone un dispositivo dosificador eléctricamente activado, un alambre calentador dispuesto en, como mínimo, una de las tuberías y aguas abajo del alambre calentador un sensor de calor termoeléctrico, habiéndose conectado el sensor de calor

eléctricamente a un convertidor de código electrónico y a un analógico digital que genera una señal de voltaje inversamente proporcional al período entre el impulso de calor producido por el alambre calentador y el impulso de calor detectado por el sensor de calor, conectándose el convertidor análogo digital a un amplificador que amplifica la señal de voltaje y conectándose el amplificador al dispositivo dosificador activado eléctricamente en las otras tuberías, siendo la proporción de dosificación proporcional al voltaje aplicado.

La sección de medida del tiempo de tránsito se desarrolla ventajosamente, de manera que la duración del impulso del impulso de calor sea de 1 a 100 ms y la distancia entre el alambre calentador y el sensor de calor se encuentre en la zona entre 5 hasta 500 mm.

Una ventaja importante del método de la presente invención es que no se necesitan bombas dosificadoras de trabajo exacto. Tales bombas son, por lo general, muy propensas a averías. Además, la regulación de la proporción del flujo según la invención trabaja sin piezas móviles y es independiente de la presión, de la transparencia óptica, de la conductividad eléctrica y de la viscosidad de los componentes. Se pueden dosificar también proporciones de flujo muy bajas, ya que el volumen muerto del dispositivo medidor es muy bajo. Debido a su pequeño volumen estructural el trayecto de medición del tiempo de tránsito y, por lo tanto, el dispositivo regulador se pueden montar en cabezales mezcladores accionados a mano. La simple construcción facilita un intercambio y limpieza libre de dificultades.

En los dibujos acompañantes la Figura 1 muestra

un diagrama esquemático de un aparato para la dosificación regulada de una mezcla de dos componentes empleando el principio de la medición del tiempo de tránsito; y

5 La Figura 2 muestra una sección de medición de tiempo de tránsito modificada con acoplamiento de reacción del sensor térmico al transmisor del impulso de calor.

10 En la Figura 1 un primer componente, por ejemplo, una solución de una resina de poliéster conteniendo grupos hidroxilo con un 60 % de contenidos en sólido, se impulsa a través de la tubería 1 y, un segundo componente, por ejemplo, un endurecedor a base de poliisocianato, se traslada a través de una segunda tubería 2 a una cámara mezcladora 3. La cámara mezcladora 3 está conectada directamente a una pistola pulverizadora. Los componentes se impulsan por aplicación de una sobrepresión de aire o de nitrógeno en un depósito de almacenamiento cerrado o desde tuberías anulares, tal y como es usual en la industria del automóvil.

15 La proporción de los flujos de los dos componentes se deberá mantener siempre constante para asegurar una calidad uniforme del lacado. Para medir y regular la proporción de la cantidad de flujo se incorpora un alambre calentador de platino 4 en el centro de la tubería y se calienta periódicamente o aperiódicamente por impulsos de corriente desde un generador de impulsos 5 con amplificador de potencia 6 dispuesto a continuación. La resistencia del alambre de platino 4 es de 1,5 ohmios y el valor del impulso de tensión de 5 voltios. La duración de los impulsos es de 25 50 ms. Una zona parcial del líquido fluyente se calienta por el impulso de corriente y es llevado como tapón de calor con la corriente. A una distancia de 50 mm en la direc- 30

ción del flujo el tapón de calor alcanza el sensor de calor termoeléctrico 7 incorporado en el centro del flujo. El sensor de calor 7 es un termoelemento diferencial con un tiempo de respuesta muy breve, que asegura que las variaciones lentas de la temperatura básica del líquido no tengan influencia sobre las medidas. El aumento de la temperatura se registra sin pérdida de tiempo según pasa el tapón de calor. En principio, se puede emplear en lugar de un termoelemento otros sensores termoeléctricos, por ejemplo, resistencias de coeficiente de temperatura negativo o termómetros de resistencia.

El impulso de tensión generado por el tapón de calor en el termoelemento diferencial 7 se amplifica por un amplificador 8, de manera que el voltaje sea suficiente para excitar un comparador 9. La tensión de umbral del comparador se ajusta en 10, de manera que el comparador actúe inmediatamente cuando suba el voltaje.

Simultáneamente con el impulso de corriente a través del alambre calentador 4 se actúa un multivibrador biestable 11 y se repone al recibir la señal del comparador 9. El período de tiempo, durante el cual está activado el monovibrador biestable 11, corresponde al tiempo de tránsito del tapón de calor a través de la tubería 1. El tránsito es inversamente proporcional a la proporción de flujo del componente en la tubería.

La medición del tiempo de tránsito se efectúa digitalmente. Durante el tiempo de actuación del multivibrador 11 impulsos de tiempo desde un generador de impulsos 13 se alimentan al contador de impulsos 14 a través de un circuito de puerta 12. Los impulsos contados durante un ciclo

de medición se almacenan temporalmente después de cada medida hasta que comience el nuevo ciclo de medición en un almacenador digital 15. Para transformar los tiempos de transición medidos en proporciones de flujo se emplea un convertidor de código 16 programado permanentemente (por ejemplo, una unidad ROM, "read only memory"). Este forma el valor recíproco del tiempo de tránsito. Adicionalmente, esta unidad efectúa cualquier corrección de calibración necesaria resultante del perfil de flujo del líquido. Para la indicación digital directa de la cantidad de líquido por unidad de tiempo (proporción de flujo) en la tubería 1 la salida del convertidor de código 16 se conecta a una unidad indicadora numeral 17. Para indicación análoga y para obtener una señal para fines de control, la señal de salida digital del convertidor de código 16 se transforma por un convertidor de analogía digital 18 en un voltaje análogo. Este voltaje se pasa a través de un divisor de voltaje 20, mediante el cual se preselecciona la proporción deseada entre la proporción de flujo del líquido en la primera tubería 1 y la proporción de flujo a regular en la segunda tubería 2. La regulación del segundo componente se efectúa mediante alimentación del voltaje de valor nominal que llega del divisor de voltaje 20 a un amplificador de fuerza proporcional 21, que alimenta el motor de accionamiento 22 para una bomba de dosificación por pistón 23 en la tubería 2. En lugar de una bomba dosificadora de pistón se puede emplear asimismo una válvula reguladora accionada por motor o un diafragma.

Para vigilar automáticamente el dispositivo regulador el impulso de voltaje recibido por el termoelemento diferencial 7, una vez ampliado, se alimenta a un multivibra-

dor monoestable de circuito disparador 24, que en el caso de una interrupción de la secuencia de impulsos (por ejemplo, causado por un defecto en el alambre calentador 4, termoelemento 7, amplificador de impulsos 8 o una parada del flujo) activa un dispositivo de alarma 25. Si se desea interrumpir el flujo este interruptor de vigilancia se desconectará temporalmente. Este procedimiento se emplea si se precisa de una dosificación intermitente.

En una ejecución mejorada del circuito de control se efectuará en lugar de una regulación cuantitativa análoga una regulación digital directa. Para esta finalidad se emplea un motor de control proporcional para accionar la bomba dosificadora de pistón 23, que se alimenta directamente con la señal de salida digital ampliada del convertidor de código 16.

Una variante del dispositivo de regulación según la presente invención para un sistema de dos componentes comprende la incorporación de una sección de medición del tiempo de tránsito en ambas tuberías y regulación de la proporción de flujo en ambas tuberías. Con esta ejecución no sólo se puede mantener constante la proporción cuantitativa de los componentes, sino también la cantidad absoluta de la mezcla terminada.

Otra posibilidad para la elaboración de las señales está representado esquemáticamente en la Figura 2. El impulso de voltaje generado por el tapón de calor se emplea aquí para generar un nuevo impulso de calor en el generador de impulsos 5; es decir, cada tapón de calor que llega al termoelemento 7 inicia inmediatamente un nuevo impulso de calor en el alambre calentador 4. La frecuencia de im-

pulsos resultante es directamente proporcional a la proporción de flujo en la tubería 1. Se puede emplear en forma similar a como descrito en la primera forma de realización para la regulación del segundo componente.

5 Con la disposición descrita con referencia a la Figura 2, se obtienen lacas de poliuretano de dos procedimientos ya procesadas, listas para pulverización. Un componente contiene una solución de poliésteres con pigmentos y aditivos abrasivos (por ejemplo, pigmentos conteniendo SiO_2),
10 mientras el otro componente consiste de una solución de endurecedor a base de poliisocianatos. La dosificación de tales mezclas es generalmente difícil debido a la corrosión en los elementos medidores y dosificadores. Con el trayecto de medición del tiempo de tránsito no se observaron inicios
15 de corrosión tampoco después de un largo período de operación. Esto es importante, ya que los elementos medidores no tenían piezas móviles. Para fines de limpieza se puede instalar y retirar con facilidad. Debido al principio de medición, la viscosidad - en contraste con la mayoría de los
20 demás métodos de medición para las velocidades de flujo - no está incluida en la medición. Según la presente invención no se presentan dificultades en la dosificación de líquidos que tengan una viscosidad de 50 a 200 cp y proporciones de flujo de 20 a 1000 cm^3/min por componente.

25 El método de la presente invención fué asimismo ensayado para la obtención de espumas de poliuretano. Para esta finalidad se preparó una mezcla de reacción de diisocianatos, polioles y agua junto con emulsionantes, agentes de dispersión y catalizadores (véase *Kunststoff-Handbuch*,
30 volumen 7, Polyurethane, Karl Hanser Verlag München 1966,

páginas 144-149).

Para la obtención de espumas de poliuretano se emplean, como primer componente principal, compuestos polihidroxílicos teniendo como mínimo dos grupos hidroxilo con un peso molecular de 62 a 10.000, preferentemente 62 a 5000; por ejemplo, poliésteres, poliéteres, politioéteres, poliacetales, policarbonatos, poliésteramidas teniendo como mínimo 2, generalmente de 2 a 8, preferentemente, sin embargo, 2 grupos hidroxilo. El segundo componente principal deberá componerse principalmente de poliisocianatos alifáticos, cicloalifáticos, aralifáticos y aromáticos. Se emplean, en particular, los poliisocianatos de fácil obtención industrial, por ejemplo, los 2,4- y 2,6-toluidiisocianatos y cualquier mezcla de estos isómeros y polifenil-polimetan-poliisocianatos. Los componentes se deberán dosificar muy exactamente. Para esta finalidad el sistema de regulación arriba descrito según el principio de la medida del tiempo de tránsito ha demostrado ser muy eficaz.

NOTA .-

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

1.- Procedimiento y aparato para dosificar sistemas líquidos de varios componentes a una cámara mezcladora, a cuya cámara mezcladora los componentes se alimentan a través de tuberías independientes, cuyo procedimiento se caracteriza porque en, como mínimo, una de las tuberías se pro-

duce en un primer punto de la tubería un impulso de calor en el líquido que fluye por la tubería, en un segundo punto de la tubería aguas abajo del primer punto se detecta el impulso de calor y se mide el tiempo transcurrido para que el impulso de calor alcance el segundo punto, el tiempo de transición medido se transforma en un voltaje inversamente proporcional y la proporción de flujo en las otras tuberías se ajusta proporcionalmente al voltaje.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tiempo de tránsito se mide en una tubería y la proporción de flujo en la otra tubería se ajusta en forma correspondiente.

3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la medición del tiempo de tránsito se efectúa en forma periódica.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la detección del impulso de calor en el segundo punto genera un nuevo impulso de calor en el primer punto y la frecuencia de impulsos se emplea como medida para la proporción de flujo.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la duración del impulso es de 1 a 100 ms.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se emplea para la obtención de mezclas de reacción de poliuretano.

7.- Aparato para la realización del método según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se compone de una cámara mezcladora, de una pluralidad de tuberías conectadas a la cámara mezcladora, en cada una de las

5 cuales se ha dispuesto un dispositivo dosificador eléctrica-
mente activado, un alambre calentador dispuesto como mínimo
en una de las tuberías y aguas abajo del alambre calentador
un sensor de calor termoeléctrico, estando conectado el
5 sensor eléctricamente a un convertidor de código electróni-
co y a un análogo digital que genera una señal de voltaje
inversamente proporcional al período entre el impulso de ca-
lor producido por el alambre calentador y el impulso calen-
tador detectado por el sensor térmico, el convertidor análo-
10 go digital se conecta a un amplificador que amplifica la
señal de voltaje y el amplificador se conecta a los dispositi-
vos dosificadores eléctricamente activados en las otras
tuberías, cuya proporción de dosificación está aplicada
proporcionalmente al voltaje.

15 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracteri-
zado porque el dispositivo dosificador comprende una bomba
de presión.

20 9.- Aparato según la reivindicación 7, caracteri-
zado porque el dispositivo dosificador comprende una válvu-
la reguladora eléctricamente activada.

10.- Aparato según cualquiera de las reivindica-
ciones 7 a 9, caracterizado porque la distancia entre el
alambre calentador y el sensor termoeléctrico es de 5 a
500 mm.

25 11.- Aparato según cualquiera de las reivindica-
ciones 7 a 10, caracterizado porque el sensor es un termoele-
mento.

30 12.- Procedimiento y aparato para dosificar sis-
temas líquidos de varios componentes, tal y como queda sus-
tancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado

en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

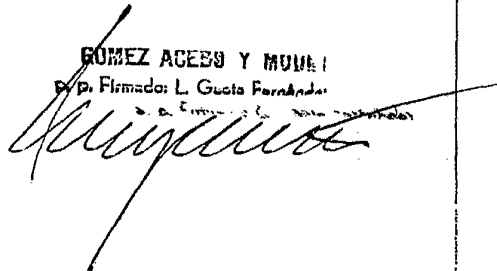
Madrid, 14 JUN. 1976

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

ROMEZ ACEBS Y MUÑOZ

D/p. Firmado: L. Gueta Fernández

D. E. Firmado: L. Gueta Fernández



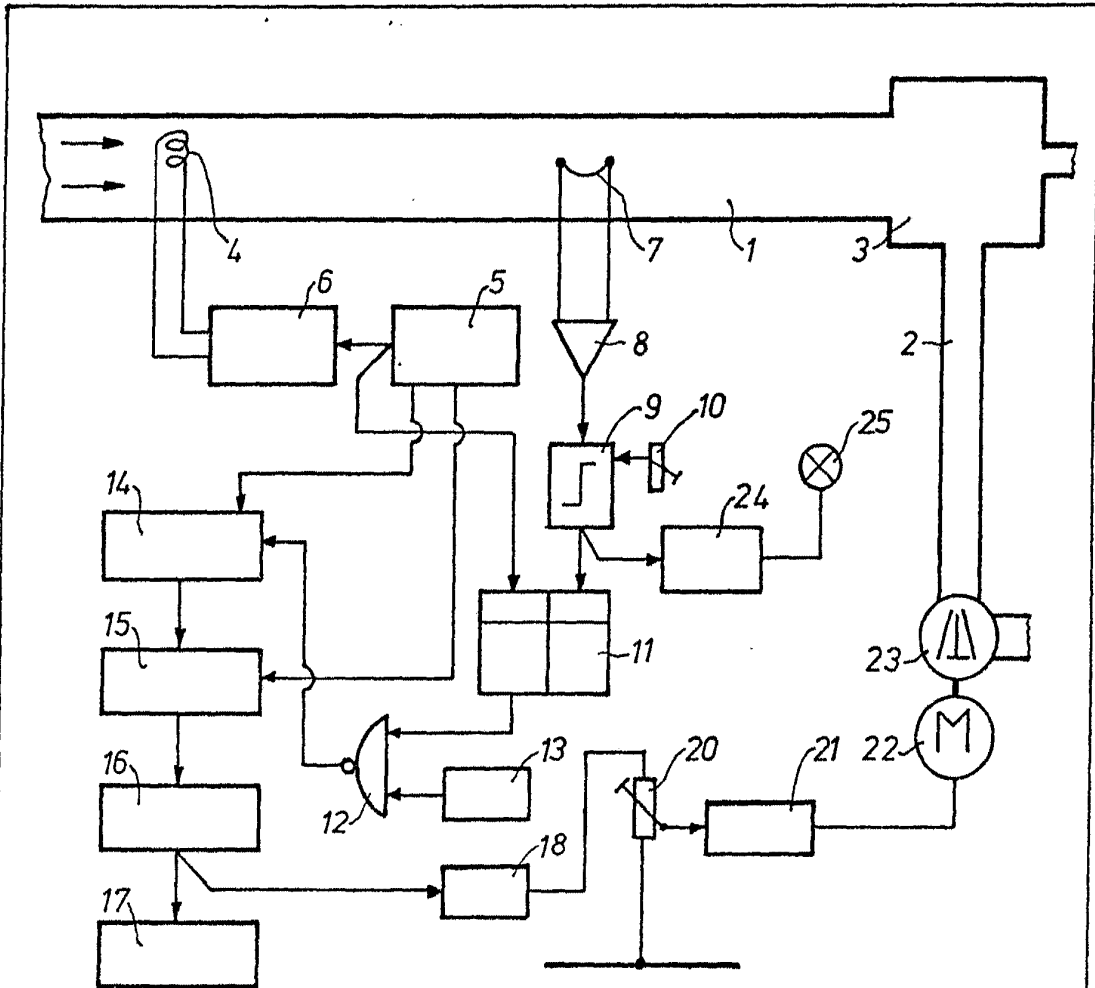


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

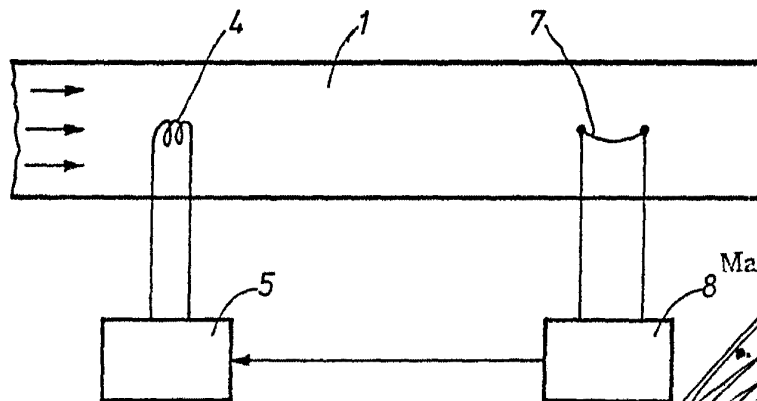


FIG. 2

18 JUN. 1976

Madrid

SOMEZ ACEBOS Y CA
S. p. Firmados L. Goela Ferrer