



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 152**

51 Int. Cl.:  
**B29B 7/76** (2006.01)  
**B05B 15/02** (2006.01)  
**B05B 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06829112 .9**  
96 Fecha de presentación : **23.11.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1960171**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la producción de piezas moldeadas recubiertas.**

30 Prioridad: **07.12.2005 DE 10 2005 058 292**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.12.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.12.2010**

73 Titular/es: **HENNECKE GmbH**  
**Adam-Stegerwald-Strasse 6**  
**97422 Schweinfurt, DE**

72 Inventor/es: **Berghahn, Frank;**  
**Wirth, Jurgen y**  
**Pawlik, Wolfgang**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

**ES 2 349 152 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE PIEZAS  
MOLDEADAS RECUBIERTAS**

**DESCRIPCIÓN**

5 [0001] La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la producción de piezas moldeadas que contienen una capa de poliuretano.

[0002] Cuando se trata de aplicar plástico reactivo, por ejemplo poliuretano, sobre la superficie de un sustrato,  
10 se realiza la mayoría de las veces la pulverización como técnica de aplicación.

[0003] En el Kunststoff-Handbuch, Vol. 7 Polyurethane, 3ª edición, 1993, publicado en Carl Hauser Verlag, se describen diversos ejemplos de realización con respecto a  
15 tales técnicas de pulverización sobre sustratos: por ejemplo, el recubrimiento del dorso de alfombras en el procedimiento de pulverización (Capítulo 5.2.2.2). En este caso, para mezclar los componentes reactivos se utiliza un cabezal de mezcla de mecanismo agitador. La  
20 mezcla reactiva acabada se conduce a través de una manguera hacia una tobera de pulverización clásica, similar a la pulverización de lacas, que se extiende transversalmente a los sustratos de alfombras en continuo movimiento y los pulveriza.

25 [0004] La reacción química se realiza a continuación a través de activación térmica. Sin embargo, tal procedimiento solamente es posible en mezclas reactivas que reaccionan lentamente. En sistemas de materia prima que reaccionan rápidamente se atascarían la mezcladora de  
30 mecanismo agitador y la manguera y se obstruiría la tobera de pulverización.

[0005] Por lo tanto, en sistemas de materia prima altamente reactivos, especialmente en el modo disparo, cuando se trata de producir, por ejemplo, elementos de

piel de plástico reactivo, se utilizan la llamada mezcladora de alta presión con cámaras de mezcla miniaturizadas, a continuación de las cuales están conectadas entonces toberas de pulverización especiales.

5 Un ejemplo de tales sistemas de pulverización se describe en el documento EP 0 303 305 B1. Sin embargo, en virtud de los canales relativamente estrechos y complejos en la cabeza de pulverización, tales sistemas tienden a obstruirse con el tiempo especialmente en sistemas de

10 materia prima altamente reactivos y, por lo tanto, deben limpiarse de vez en cuando. En efecto, en producciones con alta frecuencia de ciclo es posible poner remedio, trabajando de forma alterna con dos cabezas mezcladoras. Sin embargo, esto hace necesario un gasto adicional de

15 instalaciones considerable.

**[0006]** En el documento DE 93 15 493 U1 se publican un procedimiento y un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7 para el procesamiento de plástico reactivo. Aquí se emplea una cámara de mezcla,

20 en la que se mezclan los componentes reactivos del plástico. La mezcla reactiva se descarga a través de un conducto de salida. La limpieza del dispositivo se realiza por medio de la generación de un chorro de aire comprimido, que limpia por soplado el conducto de salida.

25 **[0007]** Otros criterios esenciales para un proceso de pulverización óptimo son cabezas de mezcla de pulverización ligeras, sobre todo también de estructura pequeña, que pueden pulverizar, a ser posible, sin o al menos con generación mínima de aerosoles.

30 **[0008]** Las cabezas de mezcla de pulverización en el modo discontinuo son guiadas, en general, por un robot, que debe realizar movimientos extremadamente rápidos, para que una cabeza de mezcla de pulverización ligera sea de gran ventaja.

**[0009]** En el caso de capas de pulverización tridimensionales, especialmente en el caso de cavidades estrechas, la cabeza de mezcla de pulverización debe estar constituida también pequeña, es decir, debe ser  
5 pequeña para poder acceder a los chaflanes en estas cavidades estrechas.

**[0010]** Durante la pulverización, además de las gotitas de pulverización, que llegan correctamente sobre la superficie a recubrir, se pueden producir también  
10 aerosoles, es decir, partículas en suspensión, que llegan a través de acción térmica o tracción sobre instalaciones periféricas y las contaminan. En este caso, tampoco se puede excluir un peligro para la salud de los trabajadores. Por lo tanto, los aerosoles deben  
15 eliminarse a través de instalaciones costosas y caras de aspiración y de filtro. Pero no sólo son altos los costes adicionales para la inversión en tales instalaciones, puesto que las instalaciones deben mantenerse constantemente, lo que tiene como consecuencia un gasto  
20 de trabajo adicional alto.

**[0011]** Otros inconvenientes que no deben pasarse por alto resultan a través de las propias pérdidas de materia prima. Puesto que lo que se aspira en aerosoles y llega a las instalaciones de filtro se pierde para la producción  
25 propiamente dicha.

**[0012]** Por lo tanto, existía el cometido de desarrollar un procedimiento y un dispositivo para la producción de piezas moldeadas que contienen una capa de poliuretano en el modo discontinuo. El dispositivo empleado para ello  
30 debe:

- ser de estructura pequeña y ligera,
- poder mezclar perfectamente,
- así como poder pulverizar libre de aerosoles, pero al menos con un mínimo de aerosoles,

- y posibilitar en el funcionamiento una producción sin interrupciones. Por lo tanto, la cabeza mezcladora de pulverización debe poder limpiarse después de cada ciclo de tal forma que no permanezcan restos de mezcla reactiva en ningún lugar de la cabeza mezcladora de pulverización.

**[0013]** La invención se refiere a un procedimiento para la producción de piezas moldeadas, que contienen una capa de poliuretano en el modo discontinuo, en el que:

- 10 a) en primer lugar se mezclan los componentes reactivos en una cámara de mezcla cilíndrica, y
- b) la mezcla reactiva generada de esta manera es conducida a continuación a través de un orificio de entrada a un canal de circulación, y
- 15 c) en la zona del orificio de entrada se conduce adicionalmente una corriente de gas al canal de circulación, y
- d) la mezcla reactiva, que sale desde el canal de circulación, es pulverizada sobre un sustrato y es
- 20 e) al final del disparo se limpia la cámara de mezcla mecánicamente por medio de un eyector móvil axialmente en la cámara de mezcla, moviendo el eyector desde la posición de disparo a la posición de limpieza, y
- 25 f) el eyector es mantenido a continuación en la posición de limpieza hasta que tanto el lado frontal del eyector como también el canal de circulación han sido limpiados por medio de la corriente de gas.

30 **[0014]** Con preferencia, el orificio de entrada en el canal de circulación está dispuesto esencialmente inmediatamente detrás de la cámara de mezcla.

**[0015]** En el procedimiento de acuerdo con la invención, se mezclan en primer lugar los componentes reactivos en

una cámara de mezcla, inyectándolos, por ejemplo, a través de inyección a contra corriente unos contra los otros. A continuación se conduce la mezcla reactiva obtenida de esta manera a través de un canal de circulación. En la zona de entrada del canal de circulación se comprime, adicionalmente a la corriente de masa de la mezcla reactiva, al mismo tiempo una corriente de masa de gas, por ejemplo de aire, a través del canal de circulación. La mezcla reactiva que sale desde el canal de circulación es pulverizada a continuación sobre la superficie de un sustrato y se deja que se endurezca encima del mismo. Como sustratos pueden servir, por ejemplo, esteras de fibras o una combinación de esteras de fibras y núcleos distanciadores, como paneles de abejas de papel, para fabricar a partir de ellos con la o bien las capas de mezcla reactiva piezas moldeadas compuestas o bien componentes de sándwich. Pero el sustrato puede estar formado también por una superficie de herramienta, para fabricar directamente un componente de poliuretano, por ejemplo una piel. Al término del ciclo, se limpia la cámara de mezcla mecánicamente por medio de un eyector, es decir, de un pistón de limpieza. A continuación se mantiene el eyector en su posición de limpieza hasta que tanto el lado frontal del eyector como también el canal de circulación están limpios.

**[0016]** Con el procedimiento escrito se cumplen todos los criterios para un proceso de pulverización óptimo:

- La cabeza de mezcla está diseñada sencilla en virtud de su forma cilíndrica y, por lo tanto, puede ser pequeña y ligera, de manera que durante la pulverización, por ejemplo con un robot, son posibles movimientos rápidos y, por lo tanto, tiempos de ciclos mínimos. Pero en virtud de su

5 forma de construcción pequeña, es también manejable, de manera que incluso en el caso de componentes tridimensionales complicados, es posible una aplicación homogénea de la mezcla, de manera que se obtienen capas de pulverización cerradas con espesor de capa definido.

10 - A través de la introducción de la corriente de gas en la zona de entrada del canal de circulación, es decir, en el plano inmediatamente debajo de la zona de mezcla, se puede realizar de manera sencilla una compartimentación de la cámara de mezcla. Esto se muestra, por ejemplo, en la figura 2. Esto asegura también que los componentes reactivos sean mezclados perfectamente.

15 - La introducción de la corriente de gas en la zona de entrada del canal de circulación no sólo provoca una calidad perfecta de la mezcla, sino que tiene también como consecuencia que la mezcla reactiva se desintegra en gotitas al abandonar el canal de circulación, con lo que se realiza una pulverización. De esta manera, se puede prescindir del empleo de una tobera de inyección adicional.

25 - Al término del ciclo, el eyector avanza hacia delante, con lo que se limpia la cámara de mezcla completamente de mezcla reactiva. Esto se puede reconocer, por ejemplo, a partir de la figura 3. Se mantiene entonces durante un corto periodo de tiempo, con preferencia de 0,1 a 10 segundos, de manera preferida de 0,5 a 5 segundos, en la posición delantera (posición de limpieza), durante el cual se mantiene la admisión de gas, de manera que tanto el

lado frontal del eyector como también el canal de  
circulación son limpiados a través de la corriente  
de gas. Esta configuración posibilita tiempos de  
limpieza mínimos y, por lo tanto, también altas  
5 frecuencias de ciclo.

**[0017]** En una variante preferida (figura 3), la  
corriente de entrada de gas está dirigida inclinada hacia  
el lado frontal del eyector, lo que provoca una limpieza  
10 especialmente buena de estas partes críticas.

**[0018]** La corriente de entrada de gas durante la  
operación de limpieza se realiza con preferencia con una  
velocidad de 50 m/s hasta 250 m/s. Puesto que el consumo  
de gas es proporcional a velocidad de la circulación, se  
15 pretende, por razones de costes, una velocidad de la  
circulación relativamente baja de aproximadamente 50 m/s.  
Sin embargo, con mezclas altamente reactivas hay que  
incrementar la velocidad de limpieza hasta 250 m/s y, por  
lo tanto, también la cantidad de gas, para asegurar el  
20 efecto de limpieza necesario.

**[0019]** Además, el proceso de limpieza se realiza con  
aclarado de gas, especialmente en sistemas de materia  
prima altamente reactivos, con preferencia de forma  
rápida e impulsiva, para acelerar adicionalmente el  
25 proceso de limpieza.

**[0020]** Durante la operación de producción, hay que  
ajustar con preferencia la relación entre la corriente de  
masas de gas  $m_G$  con respecto a la corriente de masas de  
mezcla reactiva  $m_R$  y, en concreto, con preferencia en la  
30 relación  $m_G/m_R$  entre 2:1 y 1:100. En este caso, con una  
relación  $m_G/m_R = 2:1$ , es decir, con una cantidad de gas  
grande, resulta una imagen de pulverización con gotitas  
de pulverización relativamente finas y con una relación  
 $m_G/m_R = 1:100$ , es decir, con una cantidad de gas

reducida, resulta una imagen de pulverización con gotas relativamente gruesas.

**[0021]** En efecto, las gotas finas dan como resultado una superficie de pulverización muy lisa, pero generan  
5 también una porción alta de aerosol, que hace necesario de nuevo un gasto de aspiración elevado. Las gotas gruesas generan una superficie no tan lisa, pero tienen también una porción mínima de aerosol. El técnico puede encontrar en ensayos previos sencillos el óptimo  
10 respectivo para el sistema empleado (sustrato, componentes reactivos) entre estos extremos.

**[0022]** En la otra configuración preferida del nuevo procedimiento, la relación  $m_G/m_R$  es también regulable. En este caso, como variable de regulación puede servir la  
15 forma de la imagen de pulverización, es decir, la anchura  $B$  de la banda de pulverización generada y la anchura  $B'$ , que caracteriza la parte de la banda de pulverización generada con el mismo espesor de capa.

**[0023]** Una variable de influencia esencial para el  
20 comportamiento de pulverización es también la relación entre el diámetro y la longitud  $D/L$  del canal de circulación conectado a continuación de la cámara de mezcla, siendo ajustada con preferencia una relación  $D/L$  entre 1:1 y 1:50. La relación  $D/L$  de aproximadamente 1:50  
25 proporciona gotas de pulverización relativamente grandes.

**[0024]** La combinación de las dos medidas, a saber, la selección de la relación  $D/L$  óptima y el ajuste o bien regulación de la relación  $m_G/m_R$ , proporciona un espectro muy amplio de condiciones de producción, a través del  
30 cual se asegura, por una parte, y una calidad perfecta de la mezcla y, por otra parte, se puede generar una imagen de pulverización con porción mínima de aerosol (ver la figura 5).

**[0025]** Para el ajuste de condiciones óptimas de producción, el técnico puede proceder con preferencia de la siguiente manera:

5           Para la relación D/L, se selecciona en primer lugar una magnitud media de, por ejemplo, 1:20. A continuación, se eleva la corriente de masas de gas  $m_G$  a partir de una corriente de gas pequeña, hasta que la calidad de la mezcla sea perfecta. A  
10           continuación se eleva más la corriente de masas de gas  $m_G$  para optimizar también la imagen de pulverización, es decir, una imagen de pulverización sin aerosoles, pero al menos una imagen de pulverización con porción mínima de aerosoles.

15

**[0026]** Si de acuerdo con este primer procedimiento, la imagen de pulverización deseada no es óptima, debe corregirse la relación D/L en otra etapa de iteración y, en concreto, debe elevarse la relación D/L en el caso de  
20           gotas de pulverización demasiado finas, y debe reducirse en el caso de gotas de pulverización demasiado gruesas.

**[0027]** Es evidente que este procedimiento iterativo debe realizarse en el caso de aplicación, en general, una sola vez y no siempre de nuevo en cada comienzo de la  
25           producción.

**[0028]** La reducción al mínimo de la porción de aerosol posibilita no sólo un gasto de aspiración reducido al mínimo así como pérdidas mínimas de materia prima, sino que proporciona también otra ventaja muy esencial:

30           **[0029]** Una pulverización con porción mínima de aerosol posibilita, en efecto, también aplicaciones de pulverización con una orla de aerosol mínima. Esto de nuevo tiene como consecuencia que la aplicación de la pulverización se puede realizar esencialmente en una

capa, es decir, en una pasada, de manera que las bandas adyacentes pueden tener con preferencia un grado de solape de aproximadamente 1 % a 40 %, de manera especialmente preferida de 3 % a 30 %, de manera muy  
5 especialmente preferida de 5 % a 20 % de la superficie pulverizada por banda. Es decir, que la anchura del solape de dos bandas de pulverización adyacentes de la anchura B es con preferencia de 1 a 40 % de la anchura B de una banda de pulverización. Con un grado de solape de  
10 aproximadamente 1 % se puede formar entre las bandas de pulverización una depresión reducida, puesto que en la zona marginal de las bandas, en general, la cantidad pulverizada de mezcla reactiva es menor que en el centro. A través del flujo de la mezcla reactiva todavía  
15 relativamente líquida se iguala, sin embargo, esta depresión, Con un grado de solape de aproximadamente 40 %, se puede formar en la zona de solape de las bandas de pulverización una elevación reducida, que se iguala igualmente a través del flujo de la mezcla reactiva  
20 todavía relativamente líquida.

**[0030]** Cuanto más reactiva es la mezcla, tanto más exactamente debe ajustarse el grado de solape, para obtener una superficie totalmente lisa, porque para el flujo hay menos tiempo o incluso apenas hay todavía  
25 tiempo. Por lo demás, deben tolerarse irregularidades reducidas.

**[0031]** Pero, en general, se aplica que una aplicación de pulverización de una capa tiene grandes ventajas frente a una aplicación de pulverización de varias capas.

**[0032]** En primer lugar, por una parte, en la aplicación de pulverización de una capa resulta una reducción del tiempo de pulverización y, por lo tanto, una frecuencia de ciclo posible más elevada para la producción. Además, entonces es posible emplear sistemas reactivos más

fuertes de materia prima. Esto da como resultado de nuevo una ganancia de tiempo, puesto que de esta manera resultan tiempos de endurecimiento más cortos. Puesto que en el caso de aplicación de pulverización de varias  
5 capas, la reacción química del sistema de materia prima debe desarrollarse de forma esencialmente más lenta, para poder establecer entre las capas individuales una unión "húmedo en húmedo" perfecta. Pero en el caso de un sistema reactivo elevado de materia prima, resulta  
10 también de esta manera una ventaja de calidad, de que, especialmente en capas de pulverización tridimensionales, se puede evitar un flujo por los chaflanes, lo que no es posible en mezclas que reaccionan lentamente.

**[0033]** La invención se refiere también a un dispositivo  
15 para la producción de piezas moldeadas, que contienen una capa de poliuretano, que contiene:

- a) depósitos de reserva y equipos de dosificación para los componentes reactivos, y
- 20 b) un órgano de mezcla que contiene una cámara de mezcla cilíndrica y un eyector (móvil axialmente en la cámara de mezcla, y
- c) conductos de unión desde los equipos de dosificación hasta la cámara de mezcla, y
- 25 d) un canal de circulación conectado hidráulicamente con la cámara de mezcla a través de un orificio de entrada, cuya relación entre diámetro y longitud  $D/L$  es de 1:1 a 1:50, y
- 30 e) al menos un orificio de entrada para la alimentación de una corriente de gas a la mezcla reactiva generada en la cámara de mezcla, que está dispuesta en el canal de circulación en la zona del orificio de entrada.

**[0034]** Con preferencia, el orificio de entrada en el canal de circulación, a través del cual fluye la mezcla reactiva desde la cámara de mezcla hasta el canal de circulación, está dispuesto esencialmente inmediatamente  
5 detrás de la cámara de mezcla. El número de los orificios de entrada para la alimentación de la corriente de gas varía con preferencia entre dos y veinte, Dos orificios de entrada para la alimentación de la corriente de gas tienen, en efecto, costes de fabricación más reducidos  
10 que veinte orificios de entrada, pero en su lugar veinte orificios de entrada proporcionan una compartimentación esencialmente mejorada de la zona de mezcla y, por lo tanto, también de la calidad de mezcla. También el comportamiento de pulverización de la cabeza de mezcla  
15 así como la limpieza del lado frontal del eyector y del canal de circulación son claramente mejores con veinte orificios de entrada para la alimentación de la corriente de gas que con dos orificios de entrada.

**[0035]** En una configuración preferida del dispositivo, el  
20 área de la sección transversal del canal de circulación es menor que el área de la sección transversal de la cámara de mezcla. De esta manera, se puede influir sobre el comportamiento de mezcla en la cámara de mezcla, porque con ello se apoya todavía adicionalmente la  
25 compartimentación de la zona de mezcla a través de la adición de gas. Sin embargo, en este caso es un inconveniente entonces que se reduce la anchura de banda del espectro de gotas de pulverización regulable, de manera que es conveniente una relación entre la sección  
30 transversal de la cámara de mezcla y la sección transversal del canal de circulación de, por ejemplo, 10 solamente en sistemas de materia prima extremadamente difíciles de mezclar.

**[0036]** El efecto desfavorable de una reducción de la sección transversal del canal de circulación frente a la sección transversal de la cámara de mezcla se puede compensar parcialmente, cuando la transición desde la cámara de mezcla hacia el canal de circulación es cónica, especialmente cuando la conicidad se estrecha sobre toda la longitud del canal de circulación.

**[0037]** Con preferencia, el canal de circulación dispuesto a continuación de la zona de mezcla es sustituible.

**[0038]** Para poder regular la corriente de masas del gas, en el conducto de alimentación de gas está integrado con preferencia un órgano de regulación, por ejemplo una válvula de regulación.

**[0039]** En otra configuración preferida del dispositivo, también es posible detectar la imagen de pulverización por medio de un sensor. Como sensor se contemplan en este caso en primer término aparatos ópticos, por ejemplo, aquéllos con una medición de la reflexión de la luz incidente o aquéllos con una detección de color o bien de claro-oscuro.

**[0040]** Con un órgano de regulación para la corriente de masas de gas  $m_G$  así como con un sensor para la detección de la imagen de pulverización y con una instalación de regulación de orden superior a estos dos órganos, es posible regular la imagen de pulverización y, por lo tanto, el proceso de pulverización de manera óptima durante la producción en curso.

**[0041]** La invención se explica en detalle con la ayuda de las siguientes figuras.

La figura 1 muestra un esquema de un dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un componente del dispositivo de acuerdo con la invención, la cabeza de mezcla de

pulverización, en posición de disparo.

La figura 3 muestra un componente del dispositivo de acuerdo con la invención, la cabeza de mezcla de pulverización, en posición de limpieza.

5 La figura 4 muestra de forma esquemática una banda de pulverización individual con orla de aerosol ancha.

La figura 5 muestra de forma esquemática una banda de pulverización individual con orla de aerosol estrecha.

10 La figura 6 muestra de forma esquemática una aplicación de pulverización de una capa, que está constituida por bandas de pulverización individuales con orla de aerosol estrecha (como se representa en la figura 5).

**[0042]** La figura 1 muestra un esquema simplificado de un  
15 dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención. En este caso, los componentes reactivos polioli e isocianato son transportados desde depósitos de reserva 1, 2 por medio de equipos de dosificación, por ejemplo  
20 bombas de dosificación 3, 4 a través de conductos de aspiración 5, 6 y conductos de presión 7, 8 hacia la cabeza de mezcla de pulverización 9 de alta presión, donde son inyectados por medio de inyección a contra corriente unos contra los otros y de esta manera son  
25 mezclados. Inmediatamente detrás de la cámara de mezcla 10, que forma la zona de mezcla, se conecta un canal de circulación 11. En la zona del orificio de entrada 12 en el canal de circulación 11 están dispuestos orificios de entrada 13 para la alimentación de una corriente de gas,  
30 a través de los cuales se insufla gas, por ejemplo aire. De esta manera, se constriñe la corriente de mezcla reactiva que sale desde la cámara de mezcla 10. De esta manera resulta una llamada compartimentación de la zona

de mezcla, de manera que los componentes reactivos se mezclan perfectamente entre sí.

**[0043]** El gas es transportado desde una fuente de gas 14 a través de una válvula de regulación 15 por medio de conductos de gas hacia los orificios de entrada 13 para la alimentación de la corriente de gas. La mezcla reactiva y la corriente de gas fluyen a continuación en común a través del canal de circulación 11 conectado a continuación de la cámara de mezcla 10 en la dirección de la circulación.

**[0044]** Después de la salida desde el canal de circulación 11, la mezcla reactiva se desintegra en gotitas 16 individuales, mientras que el gas se escapa a la atmósfera circundante, de manera que se expande y en este caso ensancha el chorro de pulverización de la mezcla 17. El chorro de pulverización 17 es pulverizado sobre el sustrato 18, banda por banda, con lo que resulta una capa de pulverización homogénea.

**[0045]** Un sensor 19 detecta desde el lado la llamada imagen de pulverización y transmite los datos calculados a través de la línea de impulsos 20 correspondiente hacia el aparato de regulación 21. Si la imagen de pulverización calculada se desvía de un valor teórico, entonces por medio de la válvula de regulación 15 se puede modificar la cantidad de gas de manera correspondiente. A tal fin, en el aparato de regulación 21 está depositada, para comparación, una imagen de pulverización de referencia. La modificación necesaria se transmite entonces a través de la línea de impulsos 22 correspondiente entre el aparato de regulación 21 y la válvula de regulación 15.

**[0046]** Al aparato de regulación 21 se pueden conducir con preferencia también los datos, es decir, los caudales de flujo de los equipos de dosificación 3, 5. (Las líneas

de impulsos necesarias para ello no se representan en la figura 1). Esto es conveniente puesto que para diferentes cantidades de salida deben estar depositadas también diferentes imágenes de pulverización.

5 **[0047]** Inmediatamente después del final del ciclo, el eyector 23 (un pistón de limpieza móvil axialmente en la cámara de mezcla 10) avanza hacia abajo, cierra las toberas 24 para la inyección de los componentes reactivos a la cámara de mezcla 10 y limpia al mismo tiempo la  
10 cámara de mezcla 10 de la mezcla reactiva.

**[0048]** En el ejemplo de la figura 1, la corriente de masas del gas puede ser conmutada de modo de producción a modo de limpieza, de manera que la válvula de regulación 15 se abre entonces adicionalmente y de esta manera deja  
15 pasar la cantidad de gas necesaria para la limpieza del lado frontal 25 del eyector 23 y del canal de circulación 11. Una vez realizada la limpieza, el eyector 23 es desplazado de nuevo hacia arriba y la válvula de regulación 15 es conmutada de nuevo al modo de  
20 producción, de manera que a continuación se puede realizar el ciclo siguiente.

**[0049]** La figura 2 muestra un componente del dispositivo de acuerdo con la invención, la cabeza de mezcla de pulverización 9' de alta presión, en posición de disparo.  
25 En la figura 2, se ilustra la constricción esencial del chorro de la mezcla reactiva (representada por medio de líneas de corriente 27). A través de la constricción del chorro se consigue que se estreche la sección transversal de circulación de la mezcla reactiva desde la cámara de  
30 mezcla 10 en la zona del orificio de entrada 12 hasta el canal de circulación 11, con lo que la cámara de mezcla 10 obtiene en esta zona una limitación adicional provocada por la corriente de gas.

**[0050]** Además, en la figura 2 se identifican la longitud L y el diámetro D del canal de circulación 11. La cabeza de mezcla de pulverización 9' en la figura 2 solamente se diferencia de la cabeza de mezcla de pulverización 9 mostrada en la figura 1 por un eyector 23' configurado de otra manera, que contiene en la figura 2 también ranuras recontrol 26, con las que se pueden conmutar los componentes reactivos poliol e isocianato del modo discontinuo (como se representa en la figura 2) al modo de limpieza o bien de recirculación (como se representa en la figura 3). Esto tiene la ventaja de que sobre todo también después de tiempos de pausa, los componentes reactivos están siempre en condición constante, por ejemplo a temperatura constante. Para conseguir lo mismo en la cabeza de mezcla de pulverización 9 de alta presión mostrada en la figura 1, deben atemperarse allí los conductos por separado, por ejemplo a través de calefacciones concomitantes (no se representan en la figura 1).

**[0051]** Las espirales representadas de forma esquemática en la cámara de mezcla 10 deben simbolizar el proceso de mezcla.

**[0052]** La figura 3 muestra la misma cabeza de mezcla de pulverización 9' de alta presión que se representa en la figura 2. En la figura 3, la cabeza de mezcla de pulverización 9' de alta presión se encuentra, sin embargo, en el modo de limpieza, durante el que los componentes reactivos recirculan a través de las ranuras de control 26.

**[0053]** En la forma de realización mostrada en la figura 3, los orificios de entrada 13 para la alimentación de una corriente de gas están dirigidos inclinados hacia el lado frontal del eyector 23', lo que provoca una limpieza especialmente buena de este lugar crítico y lo que es

conveniente sobre todo en sistemas de materia prima, que se adhieren fuertemente. La limpieza a través de la corriente de gas se realiza en este caso, especialmente en sistemas de materia prima altamente reactivos, con  
5 preferencia de manera rápida e impulsiva.

**[0054]** La figura 4 muestra de forma esquemática una pieza moldeada 30, que está constituida por una banda de pulverización 28 con orla de aerosol ancha, que está aplicada sobre un sustrato 18. La orla de aerosol ancha  
10 aparece sobre todo cuando durante el proceso de pulverización aparecen muchos aerosoles. La banda de pulverización 28 se caracteriza por su anchura B. La anchura B' caracteriza la parte de la banda de pulverización, que presenta un espesor de capa igual y,  
15 por lo tanto, no pertenece a la orla de aerosol. La dirección de aplicación para la banda de pulverización representada en la figura 4 está perpendicularmente al plano del dibujo.

**[0055]** La figura 5 muestra de forma esquemática una  
20 pieza moldeada 30 que está constituida por una banda de pulverización 28 con orla de aerosol estrecha, que está aplicada sobre un sustrato 18. La orla de aerosol estrecha aparece sobre todo cuando la porción de aerosol es mínima durante el proceso de pulverización. En la  
25 figura 5, la banda de pulverización 28 se caracteriza de nuevo por su anchura B. La anchura B' caracteriza la parte de la banda de pulverización que presenta el mismo espesor de capa y, por lo tanto, no pertenece a la orla de aerosol. La dirección de aplicación para la banda de  
30 pulverización representada en la figura 5 está perpendicular al plano del dibujo.

**[0056]** La figura 6 muestra de forma esquemática una pieza moldeada 30 que está constituida por una capa de pulverización de 29 de una sola capa, que está aplicada

sobre un sustrato 18. La capa de pulverización 29 está constituida por varias bandas de pulverización con orla de aerosol estrecha (como se representa en la figura 5). Con un solape óptimo de las bandas de pulverización, es posible una superficie casi plana. Esto se consigue especialmente bien con orlas de aerosol mínimas o estrechas. Además de la anchura de la banda de pulverización B, también es característica la anchura B', a saber, la anchura de la sección media de la banda de pulverización con el mismo espesor de capa d. Como solape  $\Delta B$  entre dos bandas de pulverización resulta de esta manera

$$\Delta B = \frac{B - B'}{2} \quad \text{y como grado de solape en porcentaje:}$$

$$\frac{\Delta B}{B} 100 \%$$

20

**[0057]** El espesor d se representa ampliado en el esquema y las anchuras B así como B' se representan reducidas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la producción de piezas moldeadas, que contienen una capa de poliuretano, en el modo discontinuo, en el que:

5

a) primer lugar se mezclan los componentes reactivos en una cámara de mezcla cilíndrica (10), y

10 b) la mezcla reactiva generada de esta manera es conducida a continuación a través de un orificio de entrada (12) a un canal de circulación (11), y

c) en la zona del orificio de entrada (12) se conduce adicionalmente una corriente de gas al canal de circulación (11), y

15 d) la mezcla reactiva, que sale desde el canal de circulación (11), es pulverizada sobre un sustrato (18) y se deja que se endurezca sobre el mismo, y

e) al final del ciclo, se limpia la cámara de mezcla (10) mecánicamente por medio de un eyector (23) móvil axialmente en la cámara de mezcla (10),  
20 moviendo el eyector (23) desde la posición del ciclo a la posición de limpieza, y

f) el eyector (23) es mantenido a continuación en la posición de limpieza hasta que tanto el lado frontal (25) del eyector (23) como también el canal de  
25 circulación (11) han sido limpiados por medio de la corriente de gas.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la corriente de gas entra en el canal de circulación a una velocidad de 50 a 250 m/s, con  
30 preferencia de 75 a 200 m/s, de manera especialmente preferida de 100 a 150 m/s.

3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la relación de las corrientes de masas de gas y mezcla reactiva  $m_G/m_R$  se puede ajustar

entre 2:1 y 1:100, con preferencia entre 1:1 y 1:75, de manera especialmente preferida entre 1:2 y 1:50.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la relación  $m_G/m_R$  es regulable.

5 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el canal de circulación presenta una relación entre diámetro y longitud de 1:1 a 1:50, con preferencia de 1:2 a 1:30, de manera especialmente preferida de 1:3 a 1:10.

10 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la aplicación por pulverización se realiza esencialmente en una capa, en el que bandas de pulverización adyacentes tienen un grado de solape de 1 % a 40 %, con preferencia de 3 % a 30 %, de manera especialmente preferida de 5 % a 20 %.

7. Dispositivo para la producción de piezas moldeadas recubiertas, que contienen una capa de poliuretano, que contiene:

20

a) depósitos de reserva (1, 2) y equipos de dosificación (3, 4) para los componentes reactivos, y

25 b) un órgano de mezcla (9) que contiene una cámara de mezcla cilíndrica (10) y un eyector (23) móvil axialmente en la cámara de mezcla (10), y

c) conductos de unión (7, 8) desde los equipos de dosificación (3, 4) hasta la cámara de mezcla (10), y

30 d) un canal de circulación (11) conectado hidráulicamente con la cámara de mezcla (10) a través de un orificio de entrada (12), cuya relación entre diámetro y longitud  $D/L$  es de 1:1 a 1:50, caracterizado por

e) al menos un orificio de entrada (13) para la alimentación de una corriente de gas a la mezcla reactiva generada en la cámara de mezcla (10), que está dispuesta en el canal de circulación (11) en la zona del orificio de entrada (12).

8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el orificio de entrada (12) está dispuesto en el canal de circulación (11) esencialmente inmediatamente detrás de la cámara de mezcla (10).

9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque están previstos de dos a veinte, con preferencia de tres a dieciséis, de manera especialmente preferida de cuatro a ocho orificios de entrada (13) para la alimentación de una corriente de gas en el canal de circulación (11) en la zona del orificio de entrada (12).

10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque la relación entre el área de la sección transversal de la cámara de mezcla (10) y el área de la sección transversal del canal de circulación (11) es de 1,05 a 10, con preferencia de 1,1 a 5, de manera especialmente preferida de 1,2 a 2.

11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque la transición desde la cámara de mezcla (10) hacia el canal de circulación (11) está configurada cónicamente.

12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque el canal de circulación (11) está configurado cónicamente sobre toda su longitud.

13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque contiene, además, un órgano de regulación (15) para la modificación

de la corriente volumétrica.

14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque comprende, además, un sensor (19) para la detección de la imagen de pulverización.

15. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 14, caracterizado porque comprende, además, una instalación de regulación (21), con la que se regula la corriente volumétrica de gas sobre la base de la imagen de pulverización detectada.

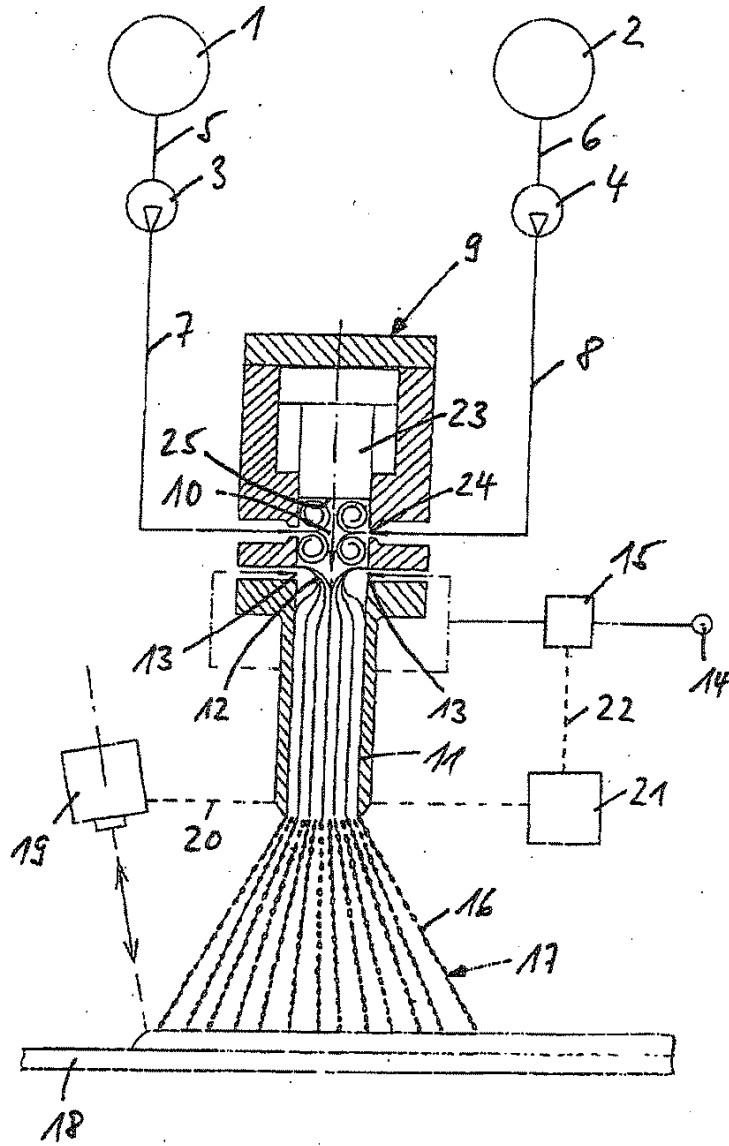


Fig. 1

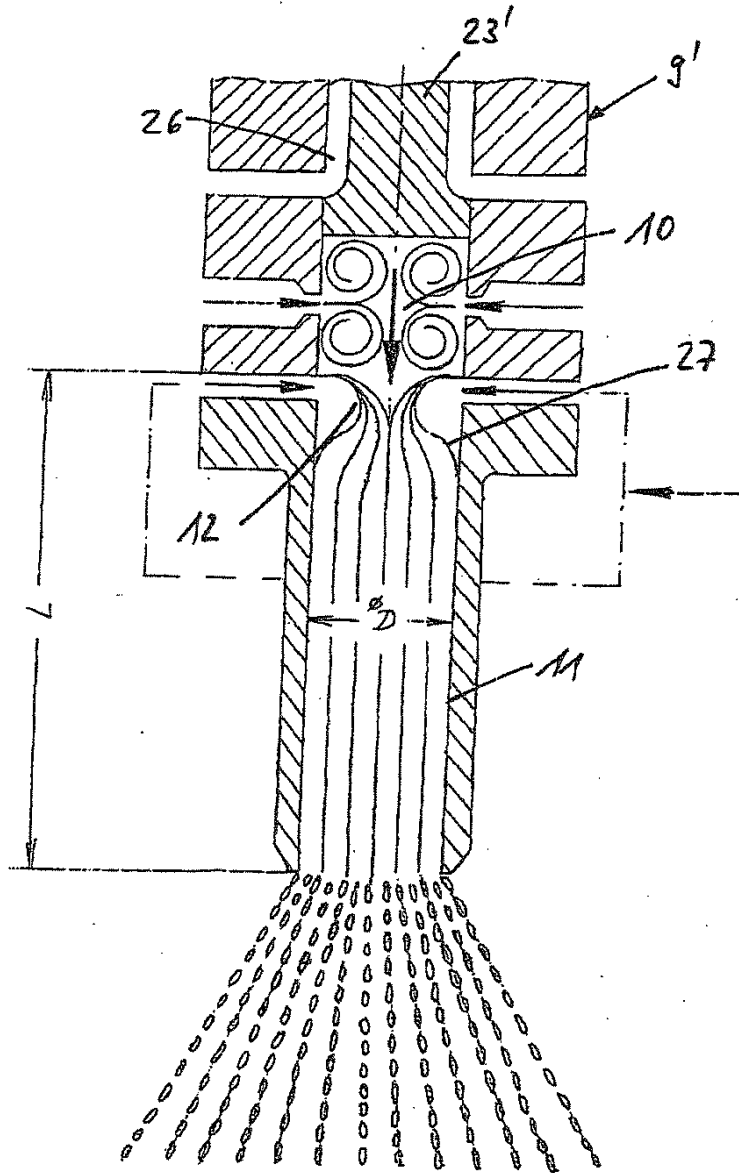
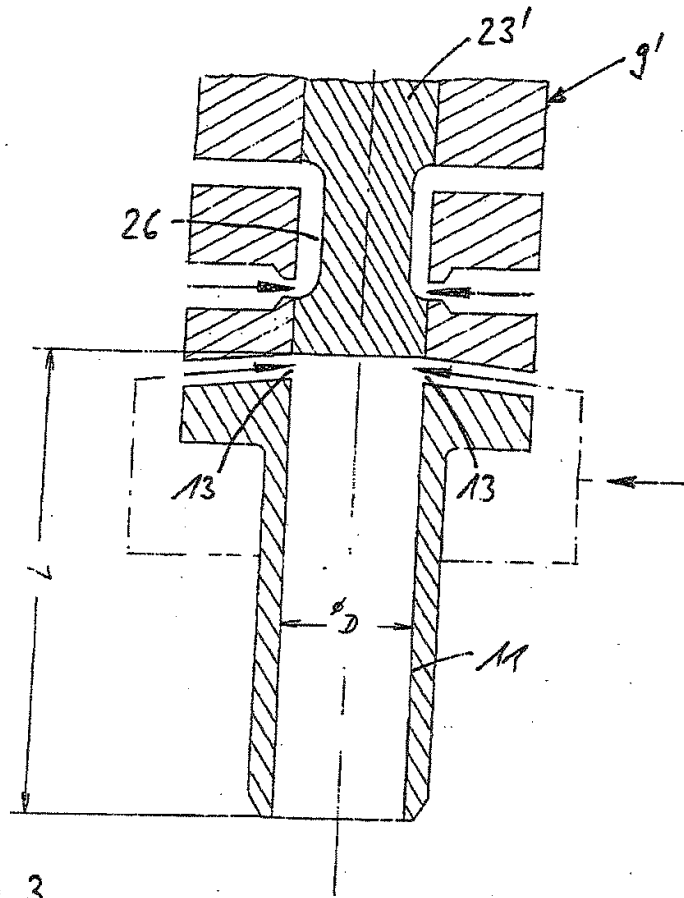


Fig. 2



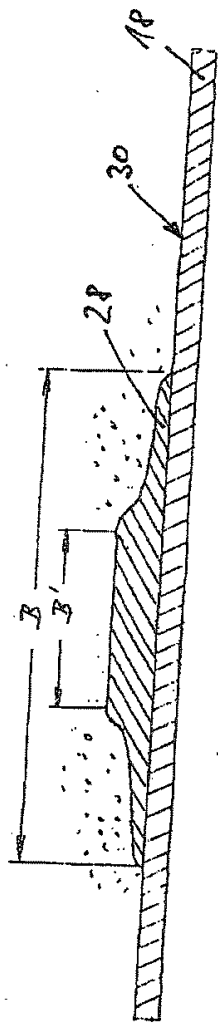


Fig. 4

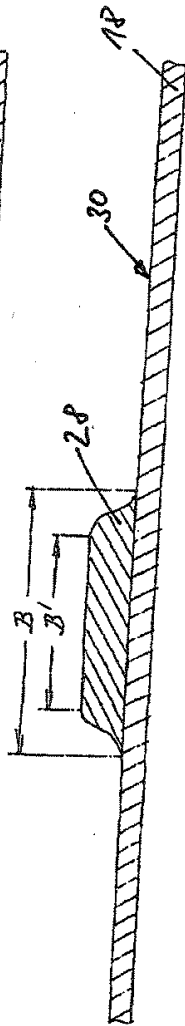


Fig. 5

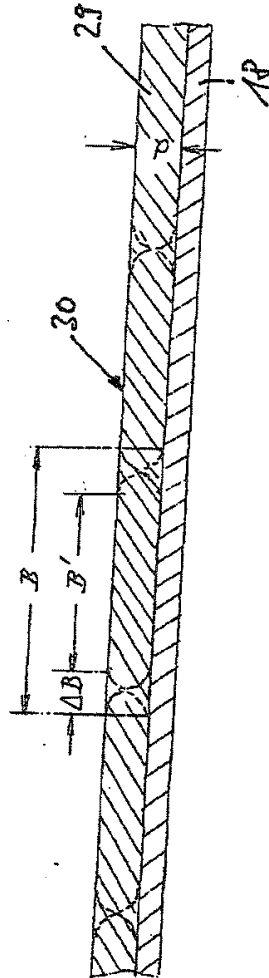


Fig. 6