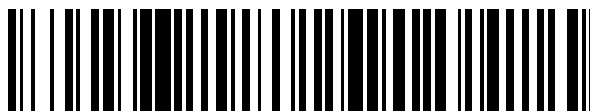


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 011**

51 Int. Cl.:

B05B 7/04 (2006.01)

B05B 7/06 (2006.01)

B29B 7/74 (2006.01)

B29B 7/42 (2006.01)

B29C 41/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2009 E 09744191 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2346614**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para nebulizar mezclas obtenidas a partir de la reacción de materiales poliméricos**

30 Prioridad:

14.10.2008 IT TV20080127

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

15.01.2014

73 Titular/es:

STEMMA S.R.L. (100.0%)

Via Mure, 89

31030 Altivole (TV), IT

72 Inventor/es:

BORDIN, ETTORE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 438 011 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).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para nebulizar mezclas obtenidas a partir de la reacción de materiales poliméricos.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1 y a un dispositivo según la reivindicación 2 para nebulizar mezclas de materiales poliméricos reactivos, por ejemplo poliuretanos bicomponentes o multicomponentes, para obtener productos finos, es decir, productos con un espesor reducido, y aplicar un recubrimiento fino sobre cuerpos sólidos fabricados previamente.

10 En el contexto de la presente patente:

- "nebulización" se refiere a la utilización de mezclas líquidas pulverizadas (atomizadas);
- se entiende que "productos" significa tanto productos y componentes acabados como productos
- 15 semiacabados utilizados para producir productos acabados;
- "fino", tanto en el caso de los productos como en el caso de los recubrimientos, se refiere a un espesor que puede ser incluso inferior un milímetro y en su utilización se encuentra comprendido entre 0,1 y 4 mm;
- 20 - "alta definición" se refiere a la posibilidad de reproducir diseños o texturas muy finos.

Las técnicas convencionales para la producción de productos utilizando componentes básicos que comprenden materiales poliméricos reactivos en forma de fluidos muy viscosos, así como cualquier material de relleno auxiliar, tales como pigmentos colorantes, retardantes a la llama, etc., emplean dispositivos tales como los descritos, por

25 ejemplo, en el documento US-A-3.035.775. En dicho dispositivo, los componentes básicos se mezclan completamente entre sí y se añade aire comprimido al producto de la reacción resultante (mezcla de polímeros), de tal modo que se puede nebulizar a través de una boquilla extrema.

Dichas técnicas son, sin duda, satisfactorias, tal como se ha demostrado por su utilización generalizada, pero

30 adolecen de una pluralidad de limitaciones importantes en lo que se refiere a la producción de productos o recubrimientos finos con diseños muy pequeños y bien definidos. En este caso se requiere utilizar dispositivos de nebulización que garanticen unos caudales muy pequeños y que, por lo tanto, presenten una boquilla extrema con una sección transversal muy pequeña. Sin embargo, una boquilla de este tipo se bloquea muy rápidamente debido a la viscosidad y a la reactividad de los componentes básicos de la mezcla polimérica.

El dispositivo descrito en la patente US n° 4.778.659 (correspondiente al documento EP 0 209 888) comprende un eje acanalado que se gira a una velocidad comprendida entre 100 y 3200 rpm para alojar secuencialmente y mezclar

35 dos líquidos poliméricos reactivos. El dispositivo comprende una abertura de salida con sustancialmente el mismo diámetro que el eje, a través del que el producto de la reacción resultante, es decir, la mezcla polimérica, se descarga sin pulverizarse (atomizarse) y, por lo tanto, dicho dispositivo no es un dispositivo de nebulización.

La patente US n° 3.123.306 da a conocer un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 2.

45 El objeto principal de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo para nebulizar mezclas de materiales poliméricas líquidas con una viscosidad elevada y una reactividad elevada para alcanzar los resultados siguientes:

- los productos obtenidos de este modo (la palabra "producto" tiene el significado definido anteriormente)
- 50 presentan unas propiedades mecánicas tales que no se requiere en todos los casos un sustrato de refuerzo para su utilización;
- tanto los productos como los recubrimientos producidos de este modo presentan un espesor mínimo inferior a 1 mm y un espesor medio comprendido entre 0,1 y 4 mm;
- 55 - tanto los productos como los recubrimientos pueden ser de alta definición, es decir, presentan una superficie con texturas muy marcadas y con bordes muy definidos, lo que permite asimismo reproducir diseños muy finos. Ello significa que en la superficie de los productos y los recubrimientos se puede obtener una escritura clara que se puede leer a simple vista incluso en el caso de una altura mínima de 5 puntos tipográficos
- 60 americanos o PostScript, en particular aproximadamente 1,75 mm;
- tanto los productos como los recubrimientos carecen de los defectos típicos de los productos producidos con mezclas de poliuretano, tales como bolsas de aire o cavidades obtenidas a partir de las mismas.

65 La presente invención puede alcanzar dicho objetivo y otros objetivos aplicando el procedimiento según la reivindicación 1 y correspondientemente el dispositivo según la reivindicación 2, proporcionando al producto de la

reacción (mezcla polimérica con por lo menos dos componentes básicos) una forma tubular, con un espesor inferior a 1 milímetro y pulverizando o atomizando dicho tubo el instante en que sale del dispositivo dentro del que se han mezclado completamente entre sí los componentes básicos.

5 Dichos rasgos característicos y las ventajas relacionadas con los mismos se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente de una forma de realización no exclusiva de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 • la figura 1 representa una vista tridimensional y en sección parcial de un dispositivo según la presente invención destinado a nebulizar poliuretano obtenido mezclando los componentes básicos que comprenden poliol e isocianato (sin necesidad de aditivos);
- la figura 2 representa una variante del dispositivo según la figura 1;
- 15 • las figuras 3 y 4 representan, en una escala superior, las dos configuraciones (configuración abierta y la configuración cerrada, respectivamente) de una de las válvulas mediante las que los componentes básicos mencionados anteriormente se suministran al dispositivo;
- 20 • la figura 5 representa esquemáticamente, con ciertos detalles ampliados, cómo se mezclan los componentes básicos mencionados anteriormente dentro del dispositivo, obteniéndose la mezcla producida en una forma tubular;
- la figura 6 representa una vista ampliada de la parte del dispositivo en la que el aire comprimido se sopla hacia la mezcla;
- 25 • la figura 7 representa cómo, en la misma zona representada en la figura 6, la mezcla se suministra de un modo tubular en el instante en que se pulveriza (atomiza) y, por lo tanto, se nebuliza mediante el aire comprimido;
- 30 • las figuras 8, 9, 10A y 10B representan distintos modos de utilización de la presente invención.

Haciendo referencia en particular a la figura 1, el dispositivo según la presente invención comprende de un modo conocido de por sí una carcasa alargada 210 que aloja una primera cámara cilíndrica 212 y, a continuación a lo largo del mismo eje X, una segunda cámara troncocónica 214 que finaliza en una boquilla de nebulización 216. Un tornillo de perfil helicoidal 218 funciona en el interior de las cámaras 212 y 214 y puede girar alrededor de su eje con una velocidad variable, pero muy elevada, comprendida entre 8000 y 30000 rpm, para mezclar los componentes reactivos y para desplazarse en ambas direcciones a lo largo del mismo eje hasta que emerge parcialmente de la boquilla a fin de limpiar la misma de cualquier resto de la mezcla resultante. La parte extrema del tornillo 218 presenta, de hecho, un diámetro que disminuye, del mismo modo que la segunda cámara 214 de la carcasa 210, hasta un valor mínimo igual al valor del diámetro de la boquilla 216. Para el funcionamiento del tornillo 218, el dispositivo comprende asimismo, respectivamente, un motor eléctrico 220 y una unidad de cilindro 222.

La variante representada en la figura 2 difiere del dispositivo según la figura 1 únicamente en que la carcasa alargada 211 aloja una única cámara cilíndrica 215 dentro de la que funciona un tornillo mezclador 219, que asimismo es cilíndrico. Las otras partes de dicho dispositivo son las mismas que las representadas en la figura 1 y, por lo tanto, mantienen las mismas referencias numéricas.

Tal como se ha mencionado anteriormente en la presente memoria, hasta este punto de la descripción, el dispositivo es convencional, mientras que los rasgos característicos descritos a partir de este punto en adelante se consideran novedosos y originales, por lo menos en lo que se refiere a la combinación de los mismos y, en consecuencia, se pueden alcanzar unos resultados, descritos más exhaustivamente a continuación, que no se podían alcanzar mediante el estado actual de la técnica.

Un primer rasgo característico de la presente invención, ilustrado mediante las vistas ampliadas de las figuras 3 y 4, es que a lo largo de toda la longitud del tornillo mezclador 218 el huelgo entre la cresta de su perfil helicoidal y la superficie 213 de las cámaras 212 y 214 es constante y presenta un valor inferior a 1 milímetro y, preferentemente un valor comprendido entre 0,08 y 0,3 milímetros. El mismo huelgo existe asimismo entre el tornillo mezclador 219 y la superficie 217 de la cámara 215 en la variante de la presente invención representada en la figura 2.

Un segundo rasgo característico se refiere a las dos válvulas dosificadoras unidireccionales 224 y 226. Las válvulas reciben los componentes básicos en estado líquido (A = poliol y B = isocianato cuando la mezcla M es de poliuretano) a través de los canales de entrada 225 y 227 que se comunican con los depósitos de almacenamiento correspondientes (no representados) e introducen dichos componentes básicos en la primera cámara 212 a través de los canales o aberturas de suministro radial correspondientes 221 y 223 que se disponen en la superficie 213 de la cámara 212. Las válvulas dosificadoras 224 y 226 son inyectores aptos que comprenden agujas de inyección 231,

233 que interactúan con las aberturas de suministro 221 y 223 y funcionan de un modo ajustable mediante los solenoides correspondientes 235, 237 u otros medios convencionales para obtener unos valores muy bajos, comprendidos entre 0,05 y 8 gramos por segundo de la mezcla resultante.

5 Un tercer rasgo característico, mencionado anteriormente en la presente memoria, es que el diámetro extremo, es decir, en frente de la boquilla 216 del tornillo mezclador 218 (o, respectivamente, el único diámetro del tornillo 219) es el mismo que el diámetro de la dicha boquilla 216 y se encuentra comprendido entre 6 y 15 milímetros - véase la figura 6.

10 Un cuarto rasgo característico, que se ilustra en la vista ampliada de la figura 6, comprende la configuración de la parte extrema del dispositivo según la presente invención, es decir, se pulveriza (atomiza) la mezcla con la introducción local de aire comprimido para nebulizarse. El aire comprimido alcanza, de hecho, a través de una pluralidad de aberturas 244 (tal como se indica mediante las flechas L), un anillo 240 que rodea la parte extrema de la carcasa alargada 210 (o 211, respectivamente) con un huelgo radial calibrado 242 y presenta un cabezal 246 con un huelgo frontal 245 que está asimismo calibrado. La posición del anillo 240 se puede ajustar a lo largo del eje X de rotación del tornillo mezclador 218 (o 219, respectivamente) para variar la presión del aire que sale por el huelgo frontal 245 del anillo 240 exactamente en el extremo de la boquilla 216.

20 Como resultado de los rasgos característicos descritos anteriormente, en un dispositivo según la presente invención, el huelgo muy pequeño entre el tornillo mezclador 218 y la superficie interior 213 de la cámara correspondiente 212 dentro de la carcasa alargada 210 provoca unos flujos laminares de los componentes básicos A y B que se mezclan y reaccionan paulatinamente produciendo la mezcla M. En la zona de la cámara más próxima a la boquilla 216 la mezcla adquiere, por lo tanto, la forma de un tubo muy delgado 250, es decir, con un espesor no superior a 1 milímetro y un diámetro sustancialmente igual al del diámetro extremo (o único) del tornillo mezclador 218 (219) - véanse, en particular, los detalles ampliados de la figura 5. De este modo, el caudal de la mezcla descargado a través de la boquilla 216 presenta unos valores muy pequeños (comprendidos entre 0,05 y 8 gramos por segundo) tal como se ha mencionado anteriormente en la presente memoria.

30 Dicho tubo 250 se pulveriza o atomiza mediante el aire comprimido que sale por el huelgo frontal 245 del anillo 240 y, por lo tanto, se puede nebulizar la mezcla M, tal como se indica esquemáticamente mediante la estructura Z en forma de abanico de la figura 7. La amplitud o "recorrido" de la mezcla nebulizada M, indicada mediante las flechas S en la misma figura 7, se puede variar ajustando la presión del aire que sale por el huelgo frontal 245 del anillo 240.

35 Las figuras 8, 9, 10A y 10B representan distintos modos de nebulización de la mezcla. Dichas figuras representan, de un modo totalmente esquemático, un dispositivo según la presente invención, indicado por D, y la nebulización Z en forma de abanico de la mezcla M producida por el mismo.

Como resultado de la presente invención resulta posible, de hecho, obtener un producto con un espesor mínimo de 0,1 milímetros, que reproduce de un diseño con una textura muy fina:

- 40
- tanto cuando este diseño está presente en un molde tridimensional abierto 300 (por ejemplo tal como una suela de zapato, véase la figura 8);
 - como cuando el diseño se encuentra presente en una superficie plana 350, para obtener una lámina "impresa" F (véase la figura 9 que, en el dibujo de la derecha, representa el momento en que se separa de la superficie 350, representado esquemáticamente por las manos H. En este caso, durante la nebulización, se puede necesitar un movimiento relativo, indicado esquemáticamente por las flechas Y1 e Y2, del dispositivo D y la superficie 350 para cubrir completa y uniformemente esta última);
 - 50 - o para obtener un recubrimiento, asimismo con un espesor mínimo de 0,1 milímetros, de un cuerpo tridimensional fabricado previamente, por ejemplo una silla 410, véase la figura 10A (en este caso se puede necesitar asimismo un movimiento relativo del dispositivo D y la silla 400, indicado esquemáticamente por las flechas Y1 e Y2) o un zapato deportivo - véase la figura 10B.

55 Un rasgo característico adicional de un dispositivo según la presente invención comprende la utilización de un perfil helicoidal del tornillo mezclador 218 (o del tornillo 219, respectivamente) del tipo de rosca de entrada múltiple. Un perfil de este tipo presenta dos o más valles (no representados) que son paralelos y se disponen simétricamente con respecto al eje de rotación del tornillo para no afectar al equilibrio dinámico de dicho tornillo. Dicho quinto rasgo característico, sin embargo, no resulta indispensable para alcanzar los resultados pretendidos, a diferencia de los cuatro rasgos característicos descritos anteriormente.

60 A partir de la descripción anterior se podrá comprender que se alcanzan los objetivos mencionados anteriormente y que la boquilla se bloquea muy raramente, o nunca, ya que su diámetro es el mismo que el diámetro del tornillo mezclador o por lo menos su parte extrema.

65 Dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes, el procedimiento y el dispositivo según la presente invención

se pueden realizar asimismo de modos distintos a los descritos anteriormente en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un producto fino o un recubrimiento fino sobre un cuerpo sólido fabricado previamente, que comprende las etapas siguientes:

- 5 - introducir por lo menos dos componentes básicos (A, B) de materiales poliméricos reactivos en estado fluido en el interior de por los menos una cámara (212, 214; 215) prevista en el interior de una carcasa (210; 211) que presenta una boquilla (216) en un extremo;
- 10 - mezclar, mediante un tornillo helicoidal (218; 219) previsto en el interior de dicha por lo menos una cámara (212, 214; 215), dichos dos componentes básicos (A, B) para obtener la mezcla (M) a partir de la reacción de dichos componentes básicos (A, B); pudiendo dicho tornillo helicoidal (218; 219) girar alrededor de su eje (X) y desplazarse linealmente a lo largo de dicho eje (X) en el interior de dicha carcasa (210; 211);
- 15 - descargar la mezcla (M) a través de la boquilla (216),
- introducir un flujo controlado de aire comprimido en el extremo de la boquilla (216) para obtener una pulverización o atomización de dicha mezcla (M) con el resultado de que la mezcla (M) se pueda nebulizar;
- 20 - nebulizar la mezcla pulverizada (Z) en un molde abierto (300) o una superficie (350) o dicho cuerpo sólido (400);
- un huelgo constante inferior a 1 milímetro está previsto entre la superficie interior (213) de dicha por lo menos una cámara (212, 214; 215) de la carcasa (210; 211) y la cresta del perfil helicoidal del tornillo mezclador (218; 219), de tal modo que en la zona de dicha por lo menos una cámara (212, 214; 215) que se encuentra más próxima a la boquilla (216) la mezcla (M) se proporciona en forma de tubo delgado (250);

caracterizado porque

- 30 - una parte extrema del tornillo helicoidal (218; 219) frente a la boquilla presenta un diámetro igual al diámetro de la boquilla (216), estando el diámetro de la boquilla (216) comprendido entre 6 y 15 milímetros;
- dichos por lo menos dos componentes básicos (A, B) son introducidos en el interior de por lo menos una cámara (212, 214; 215) mediante unas válvulas dosificadoras unidireccionales (224, 226) para obtener valores del caudal de la mezcla resultante (M) que se encuentran comprendidos entre 0,05 y 8 gramos por segundo; comprendiendo dichas válvulas dosificadoras (224, 226) unas agujas de inyección (231, 233) que interactúan con unas aberturas o canales de suministro radiales (221, 223) previstos en la superficie interior (113) y que son accionadas de un modo ajustable mediante unos respectivos solenoides (235, 237);
- 35 - la velocidad de rotación del tornillo helicoidal (218; 219) durante la mezcla de los componentes básicos (A; B) se encuentra comprendida entre 8000 y 30000 revoluciones por minuto.

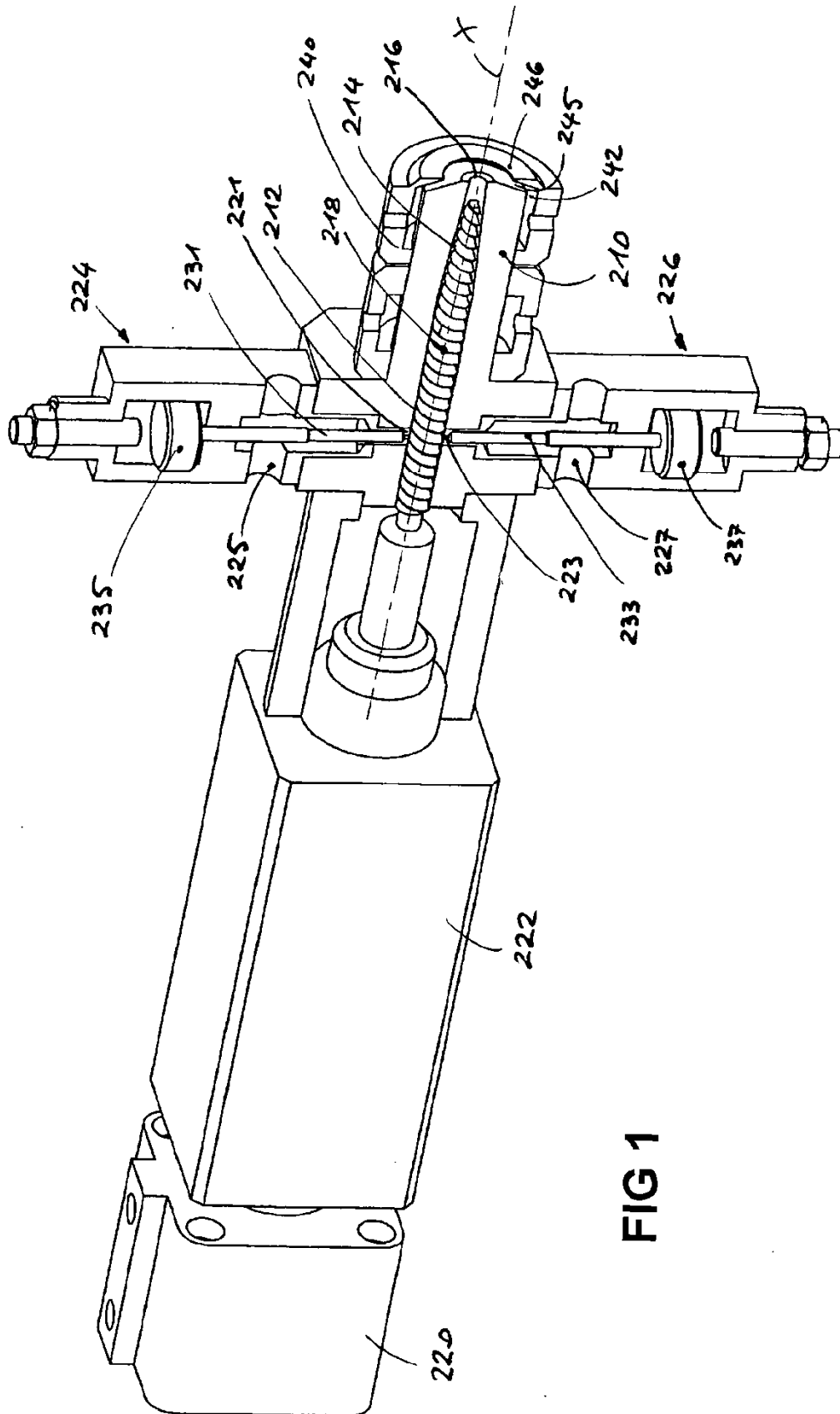
2. Dispositivo de nebulización, que comprende:

- 45 - una carcasa (210; 211) que encierra por lo menos una cámara (212, 214; 215) que presenta una boquilla (216) en un extremo,
- unas aberturas o canales radiales (221, 223) destinados a suministrar los componentes básicos reactivos (A, B) en un estado fluido de una mezcla polimérica (M), estando dichas aberturas o canales (221, 223) previstos en la superficie (213) de dicha por lo menos una cámara (212; 214, 215), pudiendo dichos componentes básicos (A, B) comprender aditivos en función de la aplicación o utilización de la mezcla (M),
- 50 - un tornillo mezclador (218; 219) con un perfil helicoidal que se extiende a lo largo del eje (X) de dicha por lo menos una cámara (212, 214, 215),
- 55 - unos medios (220, 222) para accionar el tornillo mezclador (218; 219) para hacerlo girar gire alrededor de dicho eje (X) y desplazarse linealmente a lo largo del mismo,
- un anillo (240) que comprende un cabezal libre (246) que rodea con un huelgo radial calibrado (242) la parte extrema de la carcasa (210, 211) y presenta una posición ajustable a lo largo del eje de rotación (X) del tornillo mezclador (218; 219), presentando dicho anillo unas aberturas (244) para introducir aire comprimido en la mezcla (M) descargada por la boquilla (216) a través de un huelgo frontal (245), también calibrado, para pulverizar o atomizar la mezcla (M), de tal modo que se pueda nebulizar;
- 60 - el huelgo entre la superficie interior (213) de dicha por lo menos una cámara (212, 214; 215) de la carcasa (210; 211) y la cresta del perfil helicoidal del tornillo mezclador (218; 219) es constante y presenta un valor

inferior a 1 milímetro;

caracterizado porque

- 5 - el diámetro extremo del tornillo mezclador (218, 219) que se encuentra frente a la boquilla (216) es el mismo que el diámetro de la propia boquilla, encontrándose el diámetro de la boquilla (216) comprendido entre 6 y 15 milímetros;
- 10 - comprende además unas válvulas dosificadoras unidireccionales (224, 226), mediante las cuales los componentes básicos (A, B) son introducidos en el interior de dicha por lo menos una cámara (212, 214, 215); comprendiendo dichas válvulas dosificadoras (224, 226) unas agujas de inyección (231, 233) que interactúan con las aberturas o canales de suministro (221, 223) y que son accionadas de un modo ajustable mediante unos solenoides (235, 237) respectivos para obtener valores del caudal de la mezcla resultante (M) que se encuentran comprendidos entre 0,05 y 8 gramos por segundo.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque
- la velocidad de rotación del tornillo es de por lo menos 8000 revoluciones por minuto.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la velocidad de rotación del tornillo no supera las 30000 revoluciones por minuto.
5. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el huelgo entre la superficie (213) de dicha por lo menos una cámara (212, 214; 215) de la carcasa (210; 211) y la cresta del perfil helicoidal del tornillo mezclador (218, 219) está comprendido entre 0,08 y 0,3 milímetros;
- 25 6. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el perfil helicoidal del tornillo mezclador (218; 219) es del tipo de rosca de entrada múltiple con dos o más valles paralelos, que están simétricamente dispuestos con respecto al eje de rotación (X).
- 30



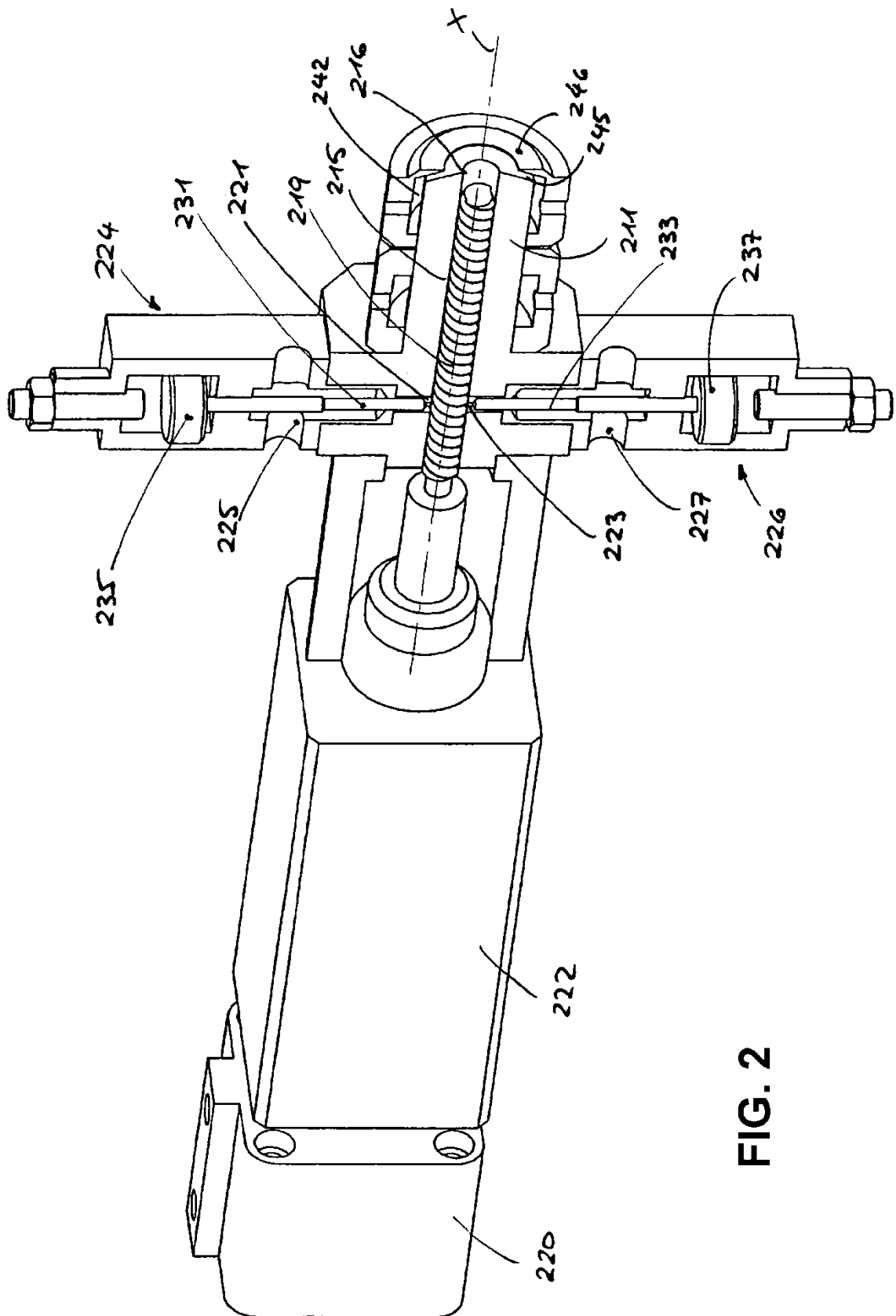


FIG. 2

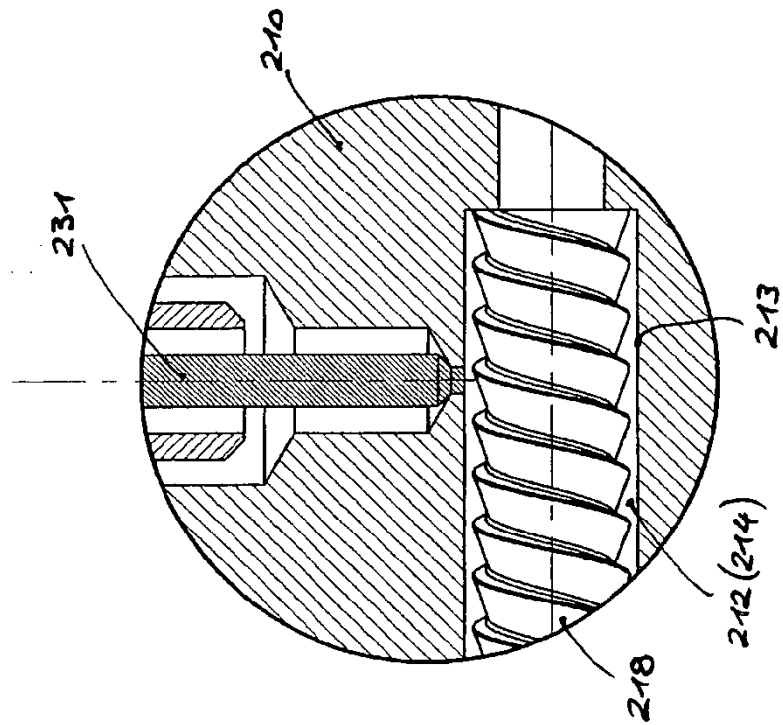


FIG. 3

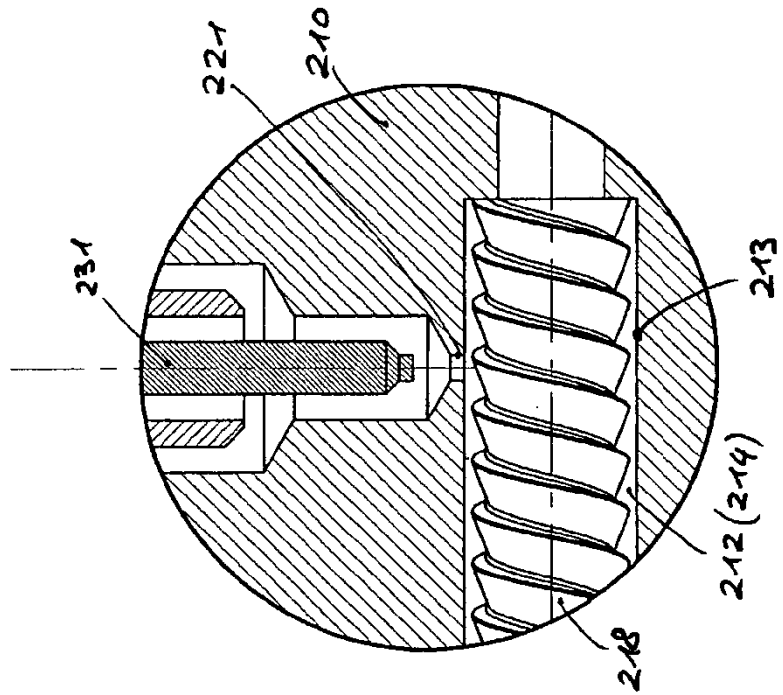


FIG. 4

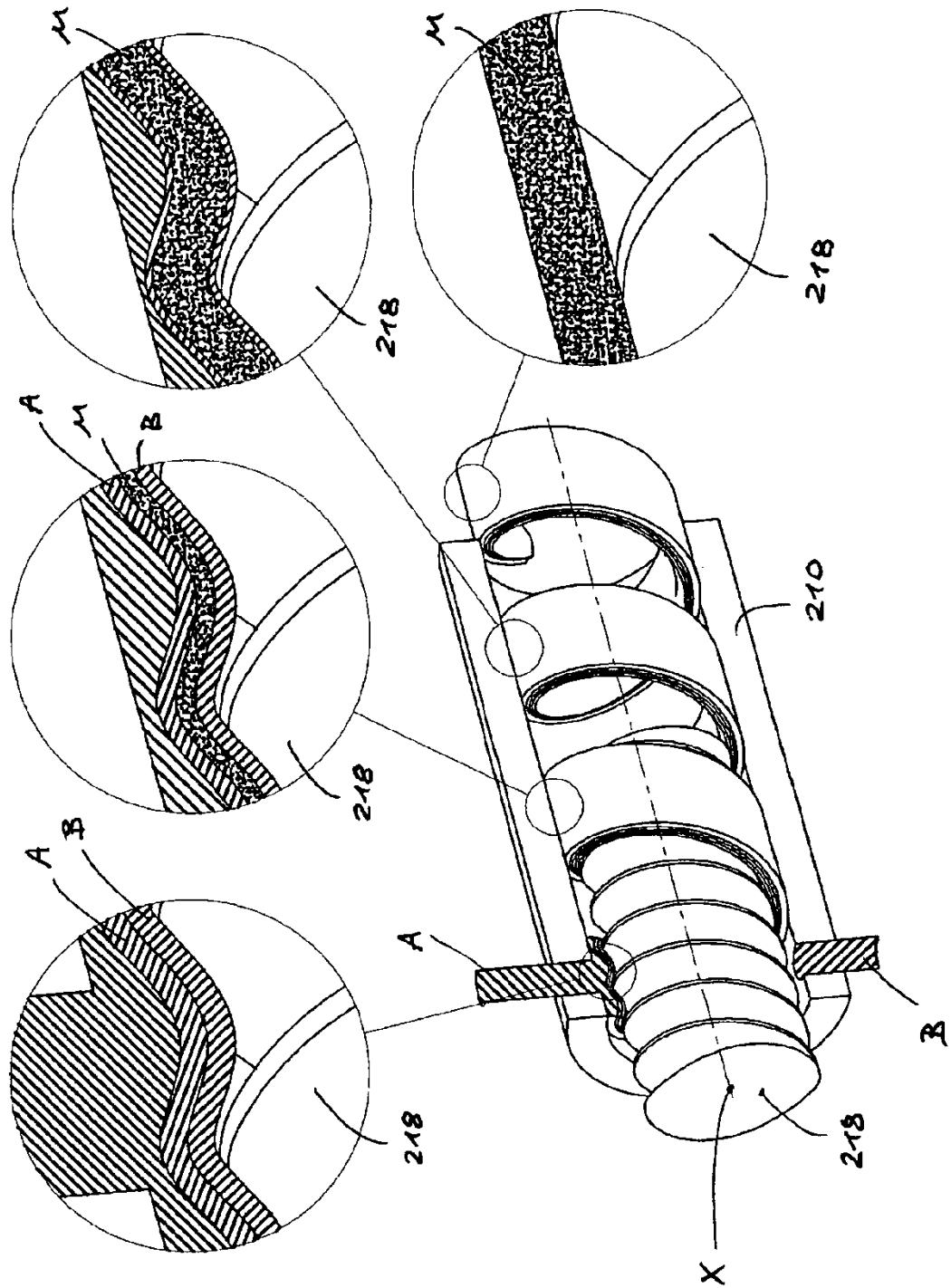


FIG. 5

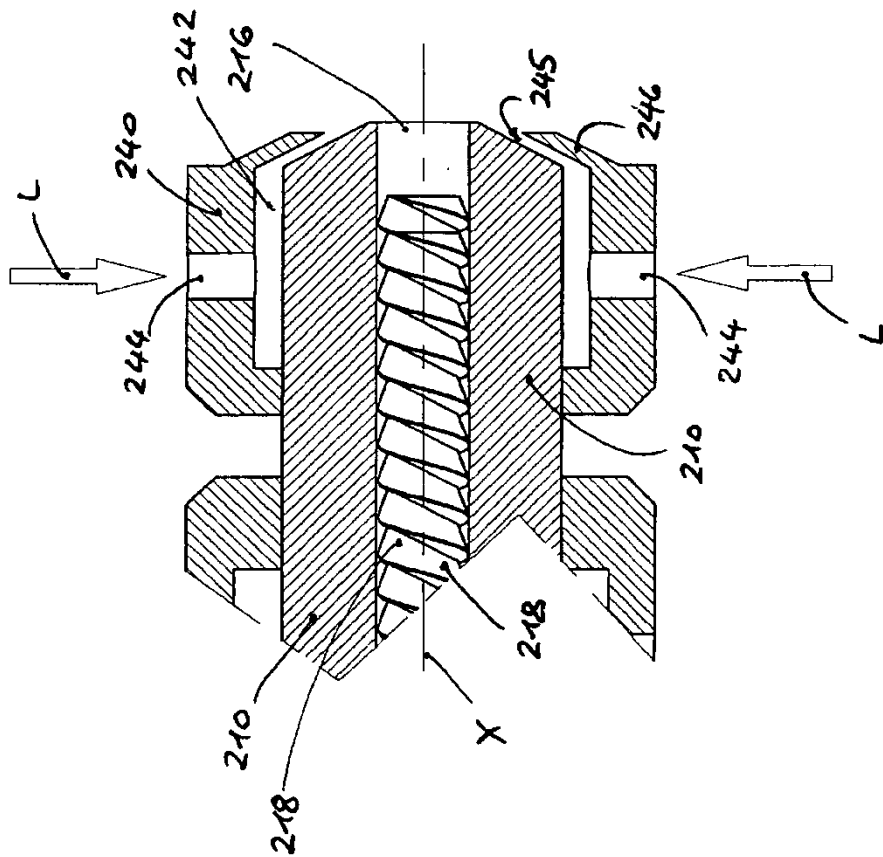


FIG. 6

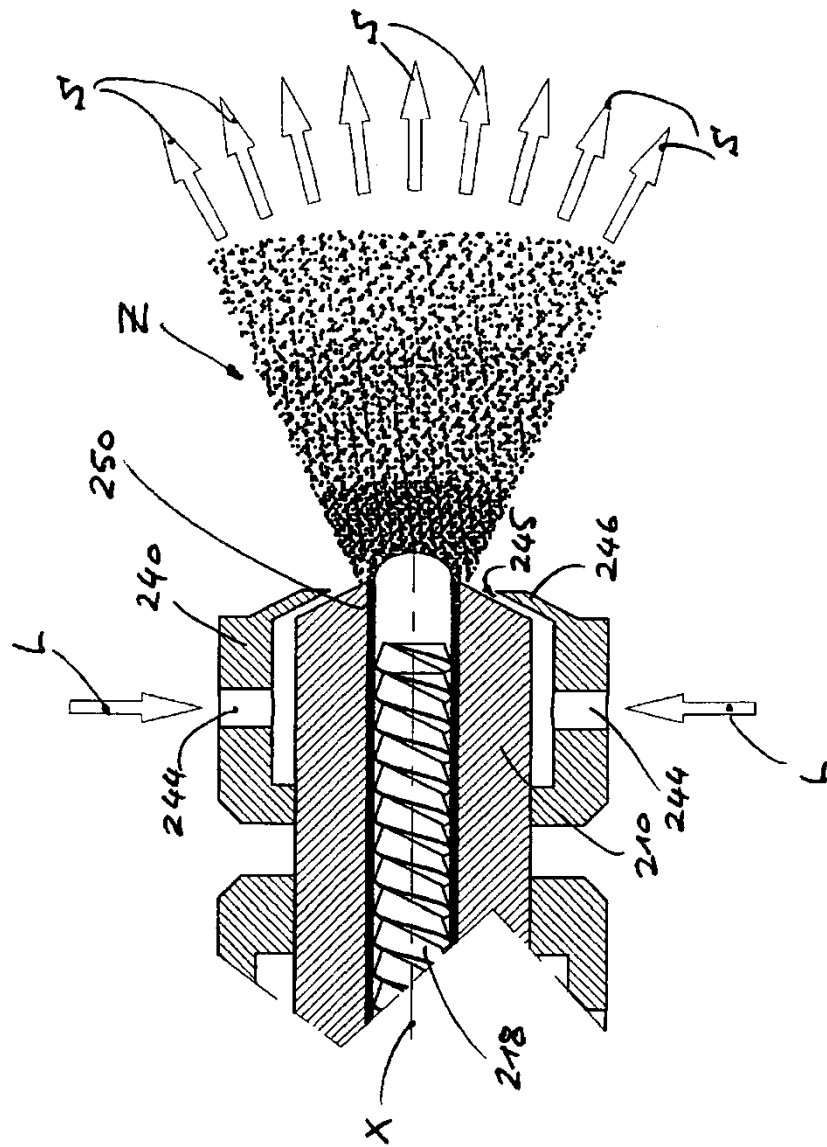


FIG. 7

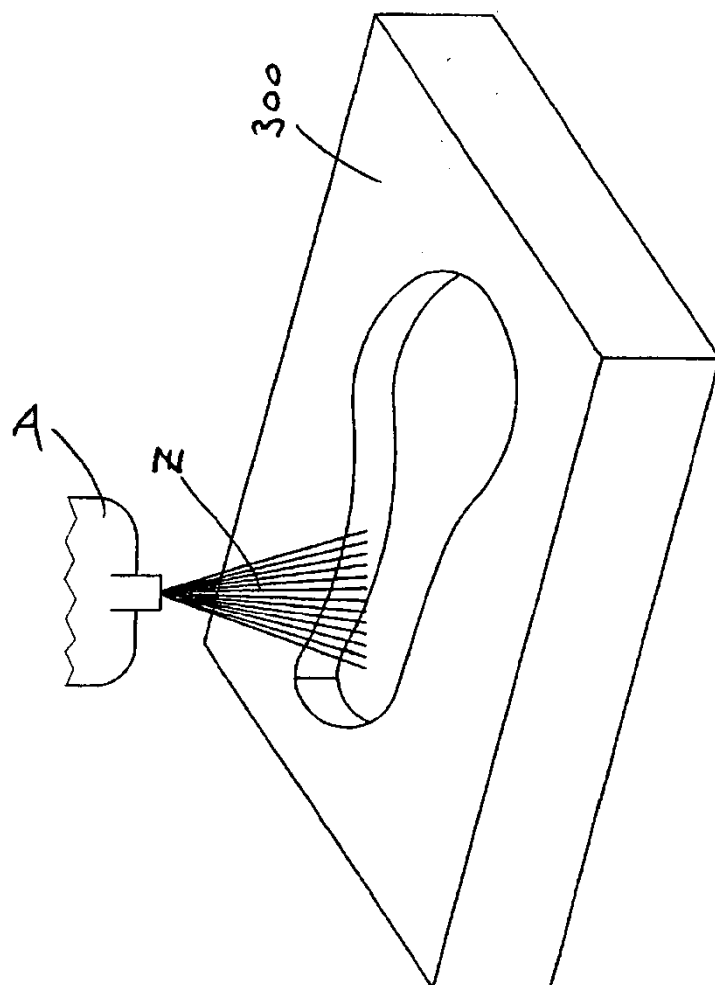


FIG. 8

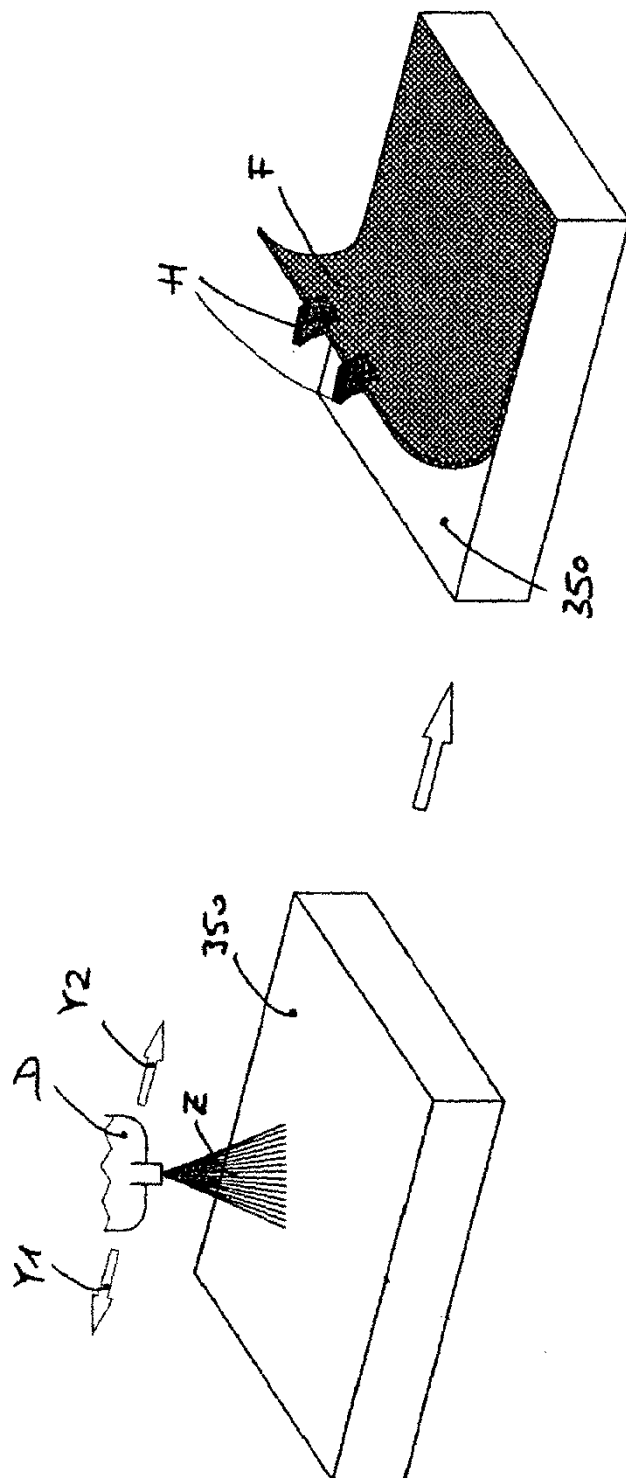


FIG. 9

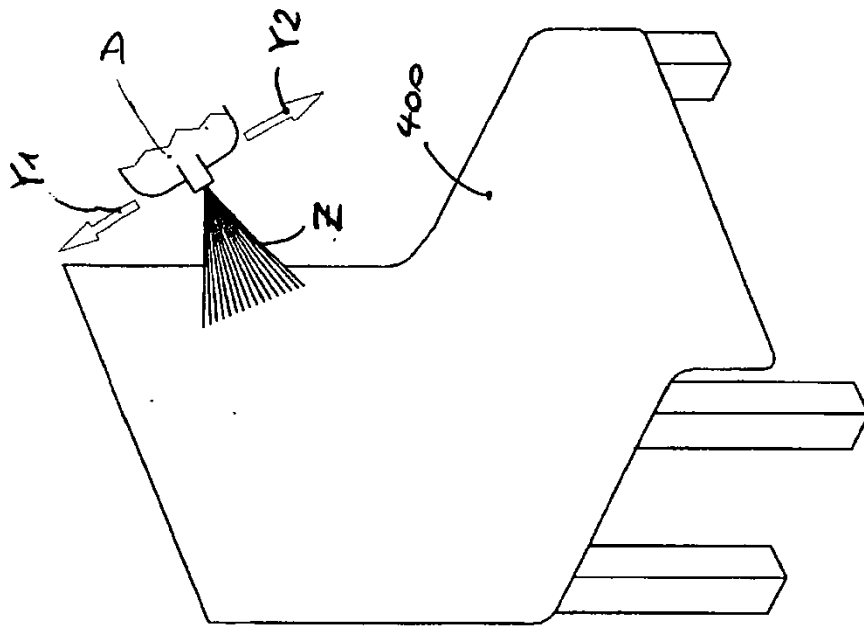


FIG. 10A

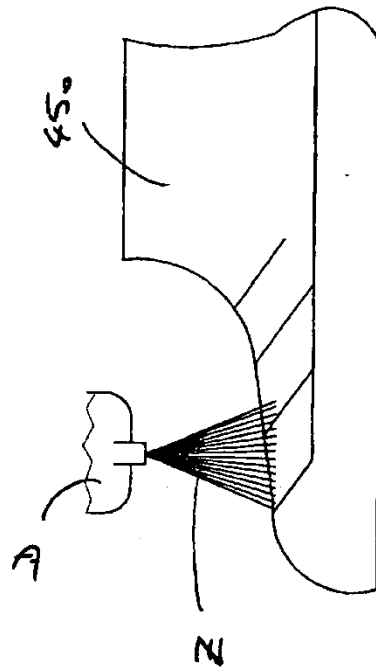


FIG. 10B