



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 537**

51 Int. Cl.:
B29C 33/46 (2006.01)
B29C 45/76 (2006.01)
A01J 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08001143 .0**
96 Fecha de presentación : **22.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **1950022**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la fabricación de una preforma de una tetina de goma.**

30 Prioridad: **24.01.2007 DE 10 2007 003 480**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.08.2010

73 Titular/es: **Wilfried Hatzack**
Schelmengriesstrasse 1
86842 Türkheim, DE
Jakob Maier

72 Inventor/es: **Hatzack, Wilfried y**
Maier, Jakob

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 344 537 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 la fabricación de una preforma de una tetina de goma.

5 La presente invención se refiere a en general al ámbito del ordeño mecánico de ganado lechero y se refiere en especial a la fabricación de tetinas de goma, que se colocan sobre las ubres de los animales durante el proceso de ordeño automático o semiautomático.

10 La agricultura moderna está sometida a una fuerte presión de la competencia, que se intensifica todavía más a medida que progresa la globalización. Por tanto, en especial en la producción de leche tiene que prestarse mucha atención a que dicha producción de leche tenga una rentabilidad elevada. Para ello es de gran importancia conseguir un cierto grado de automatización en la producción de leche, para poder atender una cabaña grande con una dedicación de trabajo personal razonable, pero al mismo tiempo la calidad de la leche ordeñada debe tener una calidad elevada. Por otro lado se tienen que respetar cuidadosamente las correspondientes normativas nacionales e internacionales
15 relativas a la calidad de la leche. Un aspecto muy importante para conseguir una cantidad de leche elevada y duradera consiste en mantener un nivel elevado de salud de los animales de la cabaña, de modo que a largo plazo cada uno de los animales sea capaz de proporcionar la mayor cantidad posible de leche.

20 En el curso de la automatización creciente en el abastecimiento de un número grande de animales lecheros se han impuesto en el paso ciertos procedimientos de ordeño, cuya finalidad estriba por un lado en atender y, por tanto, también ordeñar, un número gran de animales con una poca dedicación de trabajo personal y por otro lado en crear un entorno lo más optimizado posible para los animales, que permita mantenerlos a largo plazo en un buen estado de salud. A tal fin, en muchas explotaciones agrícolas grandes se han introducido los llamados robots ordeñadores, que permiten por ejemplo realizar el proceso de ordeño de forma casi totalmente automática, de modo que por lo general se puede ordeñar un mismo animal más de dos veces al día con poca dedicación de personal. En otras explotaciones se aplica una estrategia ordeñadora semiautomática, en el que se construyen los llamados puestos de ordeño, en los que el personal efectúa ciertas actividades o por lo menos las controla y solamente transcurre de modo casi totalmente automático el proceso de ordeño propiamente dicho. El proceso de ordeño propiamente dicho se ejecuta por lo general en función de la estrategia del proceso, de modo que después de una cierta fase de estimulación se genera una depresión
25 en la ubre correspondiente, que provoca la salida de la leche, después de lo cual normalmente se suele efectuar una acción de masaje que interrumpe la salida de la leche. Para ello se conecta la ubre regularmente a la presión aplicada desde fuera, de modo que durante esta fase tenga lugar un cierto flujo inverso de fluidos sanguíneo y linfático y además se provoquen los correspondientes estados de presión en la ubre, que imiten por lo menos “grosso modo” la acción natural de succión del ternero. La función de ordeño, así como una parte o la totalidad de la función de estimulación antes, durante y después del proceso de ordeño propiamente dicho se efectúan mediante un utillaje de ordeño, que consta del correspondiente tubo ordeñador (pezonera), con intervención de personas entendidas o incluso de forma controlada totalmente automática. Las pezoneras individuales están construidas por lo general en forma de dispositivo rígido, cuya cara interior está revestida de un material elástico, las llamadas tetinas de goma. La tetina de goma está, pues, en contacto directo con el pezón del animal y constituye por ello en cierto modo el
30 “punto de conexión” entre la máquina y el animal. Por este motivo, la tetina de goma deberá poseer una serie de propiedades que le permitan cumplir las exigencias planteadas por el ordeño automatizado. Es decir, la tetina de goma deberá permitir en primer lugar que se alcancen en los pezones los estados de presión requeridos, para poder inducir el flujo de leche deseado. Por lo tanto, la tetina de goma deberá poder colocarse sobre el pezón y al mismo tiempo generar una estanqueidad suficientemente grande con la base del pezón, para poder conseguir la depresión deseada.
35

40 Por lo demás, durante la interrupción periódica deseada del flujo de leche y la consiguiente aplicación del masaje, la tetina de goma deberá tener una elasticidad suficiente para permitir su plegado o replegado debajo del pezón, lo cual se consigue aplicando aire (comprimido) a la cara exterior de las tetinas de goma. Por lo general se consiguen frecuencia de aprox. 0,2 a 2 Hz, de modo que el material correspondiente de las tetinas de goma a lo largo de su vida útil deberá efectuar un gran número de procesos de plegado con un comportamiento casi igual. Por lo demás, la tetina de goma en su conjunto deberá presentar una buena facilidad de limpieza, ya que interesa reprimir en la medida de lo posible la formación de gérmenes, evitando de este modo en cuanto sea posible la transmisión de bacterias de un animal a otro. Por otro lado, el material deberá ser químicamente inerte, de modo que no haya migraciones de impurezas hacia la leche, con el fin de cumplir los mejores valores tanto higiénicos como cualitativos.
45

Debido a las muchas propiedades que tiene que cumplir una tetina de goma, en la actualidad se están empleando una serie de mezclas de materiales, por lo general materiales poliméricos apropiados, para la fabricación de las tetinas de goma. Por consiguiente, los diversos materiales pueden presentar resultados muy distintos en lo que respecta a conservación, eficacia relativa a un rendimiento elevado y en especial relativa a la salud de los animales. En especial en lo tocante a los aspectos mencionados en último lugar se ha puesto de manifiesto que la consistencia y las propiedades materiales son propiedades importantes para incrementar la eficacia del proceso de ordeño. Son ventajosos, por ejemplo, los materiales relativamente blandos, por ejemplo las mezclas de siliconas, para conseguir un alto rendimiento y sanidad de la leche, ya que permiten una zona de contacto agradable para el animal o un “punto de conexión” entre
50 animal y máquina durante el proceso de ordeño, de modo que se puede evitar notablemente la correspondiente agresión mecánica y, de este modo, el consiguiente endurecimiento y la alteración enfermiza de los pezones, a diferencia de las mezclas de goma relativamente duras.
65

ES 2 344 537 T3

Debido a las múltiples y variadas exigencias, que tiene que cumplir una tetina de goma, están tendrán que sustituirse durante el uso con una relativa frecuencia, de modo que se requieren procedimientos de fabricación eficaces, que permitan la producción de un número elevado de tetinas de goma de una calidad constante. Por lo general, las tetinas de goma se fabrican con una mezcla de materiales poliméricos, aplicando presión y calor, sobre la base de inyectar la masa fundida dentro de un molde adecuado. En este proceso de producción se calienta la correspondiente mezcla de materiales y de este modo se la convierte en una masa viscosa, que se inyecta con una presión relativamente elevada en el interior de un molde, en el que después de un cierto tiempo de reticulación se forma la correspondiente preforma de la tetina de goma, que seguidamente se extrae del molde y se somete al proceso posterior que corresponda, con el fin de producir la tetina de goma en su estado definitivo. Para conseguir una producción eficaz de la tetina de goma se suelen emplear mezclas de materiales, que permiten un proceso de producción eficaz, en especial durante la fase de extracción de la preforma todavía caliente, en la que por lo general las mezclas de materiales más duros facilitan una mejor manipulación, ya que estos materiales poseen una mayor estabilidad mecánica. Durante el procesado de las mezclas de materiales, que permiten fabricar tetinas de goma relativamente blandas, por ejemplo las tetinas de goma de silicona, la extracción o la expulsión de la preforma de la tetina de goma de las piezas correspondientes del molde de inyección constituye un proceso crítico, porque un esfuerzo mecánico excesivo o bien otro tipo de deformación excesiva podría provocar la alteración irreversible del material de la preforma y, por ello, la tetina de goma quedaría inservible. Para poder transformar de modo eficaz durante la fabricación un amplio abanico de mezclas diversas de materiales y, en especial, mezclas de materiales blandos, que quedan aportar ventajas durante la aplicación de las tetinas de goma, se requiere la adopción de medidas apropiadas para evitar en lo posible las alteraciones irreversibles mencionadas del material de la tetina de goma después del proceso de inyección y antes del tratamiento final.

En el documento WO 99/34664 A se publica un procedimiento para la fabricación de tetinas de goma con una zona de cabeza y una zona contigua de macarrón, con generación de una preforma de la tetina de goma a partir de una mezcla calentada de materiales poliméricos dentro de un molde y extracción de la preforma de un elemento del molde que determina por lo menos en parte el contorno interior de la tetina de goma. Las propiedades de la pieza característica de la reivindicación 1 no se conocen por este documento.

En el documento JP 61 262112 A se describe un dispositivo para la extracción de un fuelle, fabricado por moldeo de inyección, empleando unas tenazas que actúan sobre el extremo inferior del fuelle.

En el documento WO 98/50213 A se describe un procedimiento y un dispositivo para extraer un elemento de un material polimérico biológicamente compatible de una estructura portante, sobre la que el material polimérico puede moldearse, por ejemplo por espumación. Para ello, el elemento portante interior es un elemento móvil, de modo que es posible separar este elemento portante del elemento polimérico, mientras el elemento polimérico permanece sujeto por uno de sus extremos.

Finalmente, en el documento JP 63 29 69 17 A se describe un procedimiento y un dispositivo, en el que se fabrica por moldeo de inyección un manguito para la articulación del eje de un vehículo. Después de retirar las partes exteriores del molde se extrae el elemento inyectado de la parte central del molde, provocándose una deformación o alargamiento de la pieza inyectada.

En lo tocante al problema recién mencionado se desarrolla según un aspecto de la presente invención un procedimiento de fabricación de una preforma de una tetina de goma según la reivindicación 1 y un dispositivo para extraer la preforma de una tetina de goma según la reivindicación 18.

Adoptando esta medida es posible, por tanto, aplicar presión a la preforma de la tetina de goma desde el interior mediante un fluido, con lo cual en cierto modo la tetina se separa del correspondiente elemento del molde, sin correr el riesgo de una deformación irreversible del material de la zona del macarrón (tubo) de la tetina de goma. Dado que se conocen bien los correspondientes límites elásticos de las diversas mezclas de materiales y, si no se conocen, se pueden hallar, por lo cual se podrá elegir de forma individualizada el intervalo adecuado del alargamiento radial máximo de la zona del macarrón, con lo cual podrá transformarse eficazmente un gran número de diferentes mezclas de materiales poliméricos y, en especial, las mezclas de materiales muy blandos. Según el caso podrán aplicarse fuerzas de tracción relativamente elevadas, por ejemplo dentro del intervalo comprendido entre unos newtones y algunos centenares de newtones, para extraer la preforma, para ello gracias a la superficie contorneada de contacto se puede alcanzar una adhesión elevada y/o un arrastre por adherencia apropiado.

En otra forma ventajosa de ejecución, la delimitación del alargamiento radial se efectúa con la colocación de un casquillo, que rodea la circunferencia zona del macarrón por lo menos en parte dejando una holgura especificada para la introducción del fluido. Con el uso de un casquillo se puede conseguir de modo muy eficaz una zona ajustable exactamente para el deseado alargamiento radial durante la introducción de un fluido a presión. Con la colocación de casquillos de diversas medidas puede reaccionarse, pues, de modo simple a las diversas exigencias de las diferentes mezclas de materiales, de modo que resulta también posible la transformación de mezclas de materiales poliméricos muy duras y también de las muy blandas, es decir, la extracción de las correspondientes partes del molde. En otras formas de ejecución representadas se realiza el alargamiento radial durante la aplicación de presión gracias a otras superficies apropiadas delimitadoras, que se disponen alrededor por lo menos de la zona del macarrón, de modo que se genera una cobertura superficial relativamente grande de la superficie exterior de la zona del macarrón que se alarga, pero pudiendo formarse también las correspondientes cavidades intermediadas entre los diferentes segmentos

ES 2 344 537 T3

de la superficie delimitadora, cuyas medidas tendrán que diseñarse de manera que no se produzca un alargamiento excesivo del material de la zona del macarrón en estas pequeñas cavidades intermedias.

5 Según otra forma representada de ejecución, la extracción de la preforma consiste en poner en contacto una parte de la preforma con una superficie de contacto adecuada al contorno de una parte de la preforma y en aplicar una fuerza de tracción a través de la superficie de contacto. De este modo, si fuera necesario, se puede aplicar una fuerza de tracción relativamente grande, por ejemplo una fuerza comprendida entre unos newtones y unos cientos de newtones, para extraer la preforma, para ello gracias a la superficie de contacto contorneada se puede lograr una fuerte adhesión y/o un arrastre adecuado por adhesión.

10 Según otra forma representada de ejecución, la superficie de contacto constituye una parte de la superficie interior del casquillo que delimita el alargamiento en sentido radial. De este modo se puede aprovechar con ventaja el contacto que resulta de la aplicación de la presión de la cavidad interior de la zona del macarrón con la superficie interior del casquillo, para aumentar de este modo al mismo tiempo la adherencia o arrastre que surge entre la cara exterior de la zona del macarrón dilatada y la superficie interior. De esta manera se consigue un comportamiento fiable de extracción, incluso cuando se fabrican zonas de macarrón relativamente largas, que se inyectan total o incluso parcialmente sobre el correspondiente elemento del molde.

20 En una forma de ejecución, el alargamiento radial se limita a 20 mm o menos. Con una limitación de este tipo del intervalo de alargamiento máximo se puede evitar una deformación irreversible para un gran grupo de mezclas de materiales poliméricos. El alargamiento radial se ajusta con ventaja a un valor de 0,5 mm o más, de modo que se pueda conseguir una separación fiable de las zonas contiguas del macarrón, incluso de la zona de cabeza, del elemento del molde. De este modo se puede reducir la adherencia de la preforma sobre el elemento del molde de inyección que determina el contorno interior de la tetina de goma, de modo que entonces puede efectuarse con éxito la extracción.

25 En otra forma ventajosa de ejecución, durante la introducción del fluido para mejorar las propiedades de estanqueidad, se fija mecánicamente en sentido radial por lo menos un extremo de la zona del macarrón. Con esta fijación mecánica adicional del extremo puede elegirse un valor relativamente elevado para la presión de trabajo correspondiente del fluido a introducir, de modo que en consecuencia se consiga una reducción eficaz de la adherencia sobre el elemento del molde. La fijación mecánica puede lograrse por ejemplo poniendo en contacto las correspondientes superficies de presión o por el moldeo adecuado de una boquilla apropiada para la introducción del fluido a presión, tal como se describe seguidamente con detalle.

35 La fijación mecánica en sentido radial permite además que se aplique una fuerza axial en la zona del extremo, que al mismo tiempo conduce a un recalado (aplastamiento) por lo menos de la zona del extremo, de modo que gracias a las propiedades elásticas tenga lugar una cierta dilatación, que contribuye a facilitar la separación del elemento del molde.

40 En otra forma ventajosa de ejecución, una mordaza aplica su fuerza por lo menos a la zona de cabeza durante la introducción del fluido. Aplicando la fuerza en cuestión puede mejorarse notablemente el efecto del fluido a presión en la zona de cabeza, reduciendo la adherencia sobre el elemento del molde, porque se puede generar por ejemplo un circuito de flujo del fluido a través de la zona del macarrón hacia la zona de cabeza y de salida de esta última. Gracias a la circulación del fluido se favorece todavía más la posterior separación de la zona de cabeza, de modo que se puede lograr la extracción fiable de la preforma en su conjunto.

45 En otra forma ventajosa de ejecución, para la introducción del fluido a presión se mueve una boquilla con superficie de estanqueidad hacia el extremo de la zona del macarrón y se comprime contra él. Con esta manera de introducir el fluido se consigue que por ejemplo se pueda ajustar de forma individual la fuerza de compresión de la boquilla, con independencia de otros componentes mecánicos, que se emplean para la ejecución del procedimiento de la invención, de modo que de esta manera se puede mejorar incluso el comportamiento de estanqueidad de la boquilla en el momento de introducir el fluido. Las superficies de estanqueidad junto con la fuerza de compresión permiten en especial la aplicación de una fuerza de compresión relativamente elevada, de modo que incluso las preformas grandes o las preformas muy adheridas puedan separarse del elemento del molde. Por ejemplo, debido a las oscilaciones del proceso de inyección de la preforma puede ocurrir que algunas preformas tengan una adherencia considerable, pero gracias a la presión de trabajo que puede ajustarse a valores más altos se sigue logrando una extracción fiable. Por ejemplo después de un tiempo de permanencia (residencia) prolongado o de una interrupción del procedimiento de inyección pueden registrarse ligeras oscilaciones de la temperatura en el curso del proceso, que se traducen en una mayor adherencia de las mezclas de materiales en cuestión. De este modo y gracias a la posibilidad de aplicar una presión de trabajo más elevada al fluido pueden compensarse eficazmente las alteraciones del comportamiento de extracción, provocadas por las correspondientes oscilaciones de la temperatura o por otras fluctuaciones del proceso.

60 En otra forma de ejecución, después de la extracción se realiza un calentamiento de la preforma de la tetina de goma para ajustar las propiedades definidas del material. Una operación de este tipo puede efectuarse con eficacia porque la preforma existente después de la inyección, que en este estado es muy sensible a la deformación mecánica debido a que su estructura molecular todavía no se ha estabilizado, se puede extraer con eficacia del molde y después someterse a un proceso de calentamiento, en el que puede tratarse simultáneamente un gran número de preformas. De este modo, la duración del proceso de fabricación de la tetina de goma puede ajustarse fundamentalmente al ciclo predeterminado por el dispositivo de inyección y, por tanto, puede ajustarse también su capacidad, ya que no

ES 2 344 537 T3

son necesarios los tratamientos posteriores en cuestión dentro del molde de inyección, encaminados a estabilizar la preforma y, por tanto, a mejorar la operación de la extracción.

5 De modo ventajoso, la mezcla de materiales poliméricos es una mezcla de siliconas, ya que la silicona posee propiedades especialmente ventajosas para el uso en la tetina de goma, que ya se han descrito antes. Por consiguiente pueden procesarse de modo eficaz, es decir, con una gran productividad y una gran calidad, incluso mezclas de materiales muy exigentes, que poseen propiedades blandas y por tanto favorables para la salud animal y para la eficacia del ordeño.

10 En una forma de ejecución, la temperatura de la preforma en el momento de la extracción es de 150 grados C o más. En este intervalo de temperaturas, el proceso de extracción puede, pues, realizarse ya en una fase inmediatamente después de la inyección, porque gracias a la limitación del alargamiento radial se puede compensar eficazmente la gran sensibilidad a la deformación mecánica que se observa a la temperatura elevada de la deformación. Con ello se puede reducir el tiempo del ciclo, con lo cual se mejora la capacidad de producción de la instalación y, por consiguiente, se reducen también los costes generales.

15 En otra forma ventajosa de ejecución, el procedimiento incluye la regulación de la presión de fluido y de la fuerza axial, de manera que se mantenga un intervalo predeterminado para estos valores. La regulación de ambos parámetros permite, pues, una adaptación eficaz de las distintas condiciones de trabajo, que pueden surgir por ejemplo por las fluctuaciones de la inyección previa y/o por las diferentes mezclas de materiales poliméricos.

20 En otra forma ventajosa de ejecución, el procedimiento incluye comprobar si se ha extraído con éxito la preforma y repetir el procedimiento de extracción, cuando el anterior proceso de cierre no se ha realizado con éxito. De este modo puede mejorarse considerablemente la fiabilidad del curso general del proceso, porque el proceso de extracción en cuestión se repite en caso de no tener éxito, de modo que por lo general la parte correspondiente del modo quede rápidamente disponible para el siguiente curso de producción, incluso cuando el primer intento no haya tenido éxito.

25 En otra forma ventajosa de ejecución se aumenta la presión de fluido por lo menos durante la repetición, de modo que se supera la adherencia marcada del material de la preforma sobre el elemento del molde, con lo cual se aumenta la probabilidad del éxito de ejecución del siguiente proceso de extracción.

30 Según otro aspecto de la presente invención se desarrolla un dispositivo para la extracción de una preforma de tetina de goma, que tiene una zona de cabeza y una zona de macarrón, que tiene las características definidas en la reivindicación 18.

35 Con este dispositivo se consigue limitar hasta un valor máximo definido el alargamiento radial por lo menos de la zona del macarrón, de modo que sustancialmente se evita la alteración irreversible del material de la preforma, tal como se ha descrito anteriormente. De este modo se consigue seguir procesando de manera fiable la preforma inmediatamente después de la inyección, con lo cual el dispositivo de la invención en combinación con una instalación apropiada de inyección proporciona una gran capacidad de producción y una calidad elevada, porque en especial el proceso crítico de la extracción puede realizarse de modo fiable a temperatura elevada y de manera automatizada.

40 En otra forma ventajosa de ejecución, el dispositivo limitador presenta un casquillo, que envuelve por lo menos parcialmente el perímetro de la zona del macarrón, para definir una holgura entre la cara exterior de la zona del macarrón y la superficie interior del casquillo que es la que limita el alargamiento radial. El casquillo puede ser una unidad relativamente rígida, que predetermina un diámetro fijo y, por tanto, también un alargamiento radial máximo de la zona del macarrón. En otras formas de ejecución, el casquillo puede ser una disposición apropiada de superficies de contacto en cuestión, que por lo menos durante la aplicación de presión a la zona del macarrón se coloca sobre esta de modo apropiado, con el fin de conseguir una limitación eficaz del alargamiento.

45 De modo ventajoso, el dispositivo limitador está diseñado para limitar el alargamiento radial a 20 mm o menos. Tal como se ha indicado anteriormente, la correspondiente fijación del alargamiento máximo puede aplicarse a un amplio abanico de mezclas de materiales, con el fin de obtener un alto grado de flexibilidad durante la transformación de dicha mezcla de materiales poliméricos. En otras formas de ejecución, el dispositivo limitado está diseñado para predefinir de modo ajustable individualmente el alargamiento radial, para ello se pueden tomar en consideración también las diferentes medidas de las tetinas de goma. Para ello pueden preverse por ejemplo un gran número de casquillos en cuestión de medidas y estructura fijas, que después se instalan de modo apropiado, o el dispositivo limitador dispone de las correspondientes superficies de contacto, que pueden colocarse sobre la zona del macarrón a una distancia ajustable, con el fin de poder reaccionar ante las diferentes exigencias.

50 De modo ventajoso, el casquillo presenta unas salidas de gas, que durante el alargamiento radial de la zona del macarrón impiden fundamentalmente la aparición de gas ocluido entre la superficie interior del casquillo y el material de la zona del macarrón. De este modo, el material de la preforma puede ceñirse estrechamente sobre la superficie interior del casquillo, de modo que en conjunto se puede conseguir una gran adherencia entre la preforma y el casquillo. Las salidas de gas pueden presentar cualquier forma que sea adecuada, por ejemplo pueden diseñarse en forma de taladros, en forma de elementos de tipo hendidura y similares. En algunas formas de ejecución la superficie eficaz de las salidas de gas se dimensionarán de tal manera que, cuando se aplica la presión al fluido, se evite una entrada apreciable del material de la preforma en el interior de la salida de gas, mientras que en otras formas de ejecución se genera una

ES 2 344 537 T3

cierta penetración con la elección apropiada de la superficie de las aberturas para los parámetros determinados del proceso y propiedades de la preforma, de modo que la preforma quede “engranada” con la superficie limitadora. De este modo se puede conseguir un acoplamiento mecánico muy intenso entre la preforma y el dispositivo limitador, lo cual favorece eficazmente el proceso de la extracción. El dimensionado del tamaño de las salidas de gas puede realizarse mediante el correspondiente procedimiento experimental, en el que se estudien el grado de penetración y la reversibilidad de la deformación de la preforma para diversas preformas y condiciones de trabajo diferentes para el proceso de extracción.

En otra forma ventajosa de ejecución, el dispositivo limitador presenta una superficie que entra en contacto con la zona del macarrón durante el alargamiento radial de esta, dicha superficie posee una propiedad superficial que favorece la adhesión o la fricción. De este modo, durante la aplicación de presión a la cavidad interior de la preforma se puede conseguir una gran adherencia entre las superficies limitadoras del dispositivo limitador y la zona del macarrón, dicha adherencia mejorada puede aprovecharse seguidamente con ventaja para facilitar el proceso de extracción.

En otra forma ventajosa de ejecución, el dispositivo limitador presenta además una boquilla móvil, dispuesta en sentido axial con respecto al elemento del molde, de modo que el fluido pueda introducirse en la zona del macarrón incluso con una presión relativamente alta. En una forma de ejecución, dicha boquilla móvil axial con respecto al elemento del molde puede ajustarse en su fuerza de compresión durante el contacto con la zona del macarrón, de modo que puedan ajustarse presión de trabajo elevadas, que permitan la extracción de tetinas de goma relativamente grandes o largas. Por ejemplo, pueden fabricarse de modo eficaz tetinas de goma, en las que una parte del macarrón de la leche, que sobresale del tubo ordeñador (pezonera), tenga un diseño integral, pero que permita realizar una extracción o separación eficiente de las correspondientes partes del molde. En especial, cuando se emplea una mezcla blanda de materiales poliméricos, por ejemplo mezclas de silicona, se produce en relación con la parte del molde caliente una adherencia muy fuerte, que puede reducirse eficazmente gracias a la elevada presión de trabajo del fluido introducido.

En otra forma ventajosa de ejecución, la superficie que está en contacto con la zona del macarrón forma una parte de la superficie de contacto que se emplea para generar una fuerza axial. Gracias al aprovechamiento de la superficie del dispositivo limitador no solo para limitar el alargamiento radial, sino también como parte de la superficie de contacto, que de este modo eventualmente puede dar lugar en parte al contorno de la superficie exterior de la preforma, se puede lograr un eficaz arrastre de adherencia, con el fin de facilitar la extracción. En especial en el caso de tetinas de goma grandes o largas es ventajosa una superficie de contacto grande para la extracción eficaz de la preforma.

En otra forma ventajosa de ejecución, la superficie de contacto presenta por lo menos una primera zona de superficie de contacto para poner en contacto una zona de la cabeza de la preforma y una segunda zona de superficie de contacto para poner en contacto la zona del extremo de la preforma. Con este diseño, la zona de cabeza de la preforma, que por lo general está firmemente adherida a una plancha del extremo del molde inyección, durante y/o después de aplicar el fluido a presión, se deforma ligeramente, de modo que se genera un circuito de circulación de fluido en cuestión a partir de la zona de cabeza, que después favorece la separación definitiva del material de la preforma. Por lo demás, con la puesta en contacto de la zona del extremo se puede conseguir una eficaz introducción de fluido, ya que en esta zona puede mejorarse el comportamiento de estanqueidad.

En una forma ventajosa de ejecución, la primera zona de la superficie de contacto está formada por la superficie de las mordazas de un primer dispositivo de arrastre y la segunda zona de superficie de contacto está formada por la superficie de las mordazas de un segundo dispositivo de arrastre. Con la presente del primer y del segundo dispositivos de arrastre se consigue un contacto mecánicamente eficaz, pudiendo al mismo tiempo emplearse diseños de costes bajos y eficacia contrastada.

De modo ventajoso, en una forma de ejecución se prevé una tercera zona de superficie de contacto, dispuesta en sentido longitudinal con respecto a la zona del macarrón entre la primera y la segunda zonas de superficie de contacto. De este modo se puede repartir mejor la fuerza axial necesaria para la extracción a lo largo de toda la longitud de la preforma, de modo que puedan procesarse eficazmente incluso las tetinas de goma que tienen una longitud mayor.

En una forma ventajosa de ejecución, la superficie interior del casquillo, es decir, del dispositivo que limita el alargamiento radial, está formado por lo menos en parte por el contorno de la preforma que se pretende extraer. Gracias a este diseño se consigue un arrastre de forma de gran superficie durante el alargamiento radial del material, de modo que en conjunto pueden aplicarse para la extracción fuerzas axiales mayores. Para ello, la superficie interior del casquillo puede presentar una estructura apropiada, de modo que en relación con el material de la preforma que puede comprimirse de forma elástica se consiga un mayor arrastre por adherencia. En otros casos, el casquillo puede revestirse con materiales apropiados, con el fin de generar en consecuencia en interacción con la mezcla de materiales de la preforma una mayor adhesión y/o fricción.

En otra forma ventajosa de ejecución, el dispositivo se diseña para extraer varias preformas a la vez. De este modo puede aumentarse notablemente la capacidad de producción de la instalación.

En otra forma ventajosa de ejecución está prevista además una unidad de control, que está diseñada para mantener dentro de límites especificados la presión del fluido y la fuerza de tracción aplicada para la extracción. Mediante la unidad de control pueden mantenerse, pues, unas condiciones de trabajo exactamente definidas, por ejemplo, la unidad

ES 2 344 537 T3

de control puede inducir también las diferentes condiciones de trabajo para la extracción, si fuera necesario compensar las diferentes propiedades adhesivas durante la extracción debidas a las fluctuaciones del proceso y/o a las diferentes mezclas de materiales durante el anterior paso de trabajo.

5 En otra forma ventajosa de ejecución, la unidad de control está diseñada para reconocer una preforma que no se ha extraído y para ejecutar automáticamente la función de corrección especificada. De este modo se puede ejecutar todo el proceso de fabricación de las tetinas de goma de manera automatizada y, por tanto, muy económica, ya que la función correctora especificada puede definirse de manera que permanezcan pequeñas las repercusiones para la instalación en su conjunto. Puede preverse por ejemplo una función de alarma, de modo que el operario que trabaja junta ella se entere de la existencia de un problema. En una forma de ejecución, la función correctora incluye la repetición del proceso de extracción, para ello se emplean eventualmente diversos parámetros de proceso para la extracción, con el fin de realizar a continuación una separación fiable del material de la preforma, alejándolo del elemento del molde. En caso necesario pueden aplicarse también valores de parámetros de proceso que eventualmente provocan un perjuicio a la preforma, pero que permiten la extracción fiable de la misma. Por ejemplo, se puede aumentar por lo menos la presión de fluido para extraer con éxito una preforma que está fuertemente adherida. Dado que el proceso de extracción en cuestión es por lo general mucho más corto que el correspondiente proceso de fabricación de la preforma, con la repetición automática del proceso de extracción se contribuye en conjunto solo con un ligero aumento del tiempo total del ciclo, de modo que a pesar de los intentos fallidos registrados durante la extracción se puede conseguir en conjunto una gran eficacia de la instalación.

20 Otras formas de ejecución, características y funciones ventajosas de la presente invención se podrán deducir de la descripción detallada que sigue, de las figuras y de las reivindicaciones adjuntas.

Ahora se describen con mayor detalle otras formas de ejecución en relación a las figuras adjuntas, en las que:

25 la figura 1a es un corte transversal esquemático de una preforma de tetina de goma, que se fabrica sobre la base de un molde correspondiente y que se extrae en una operación posterior del elemento de molde correspondiente,

30 en la figura 1b se representa un corte transversal esquemático de la preforma durante el proceso de extracción de un elemento del molde, el alargamiento radial se elimina según la invención por lo menos en la zona del macarrón de la tetina de goma,

35 en la figura 1c se representa un corte transversal esquemático de la preforma de la tetina de goma durante la extracción según otra forma representada de ejecución, en ella se emplea una superficie de contacto adaptada parcialmente al contorno para la aplicación de una fuerza axial,

en la figura 1d se representa esquemáticamente la zona del extremo de la tetina de goma mientras está en contacto con el correspondiente elemento de arrastre según una forma de ejecución,

40 en la figura 1e se representa esquemática un dispositivo limitador para fijar el alargamiento radial máximo de la zona del macarrón según otra forma de ejecución, en el que la superficie limitadora está formada esencialmente por el contorno de la tetina de goma,

45 en las figuras 1f y 1g se representan cortes transversales esquemáticos de un casquillo para limitar el alargamiento radial de la zona del macarrón, en los que están previstas propiedades superficiales correspondientes de la superficie interior del casquillo de modo que la adherencia o bien la fricción se mejora con el material de la tetina de goma, sin dañar la preforma,

50 en la figura 1h se representa un corte transversal esquemático de una boquilla para la introducción de un fluido a presión según una forma de ejecución representada,

en las figuras 2a y 2b se representan otras formas de ejecución de una parte de un dispositivo para la extracción de las preformas de la tetina de goma y

55 en la figura 2c se representa esquemáticamente un dispositivo para el procesado de varias preformas de tetina de goma, en el que está previsto un dispositivo de control de uno o más parámetros de procesos.

60 En la figura 1a se representa esquemáticamente una sección de un molde de inyección 110, en el que se fabrica una preforma 100 de una tetina de goma a partir de una mezcla apropiada de materiales poliméricos. El molde 110 forma parte por ejemplo de la correspondiente máquina de inyectar, en la que se transforma la deseada mezcla de materiales poliméricos o se prepara la su introducción en el molde 110. Para simplificar, no se representa la máquina inyectora completa. El molde 110 puede presentar cualquier estructura adecuada, con el fin de definir el tamaño y la forma deseadas de la preforma 110. En especial, el molde 110 puede contener las partes correspondientes 110a, 110b, que representan fundamentalmente el contorno exterior de la preforma 100, mientras que el correspondiente elemento del molde 110c define el contorno interior de la preforma 100. Cabe destacar que las partes del molde 110a, 110b, pueden fabricarse por ejemplo las correspondientes mitades de molde o como cilindros, que rodean al elemento de molde 110c, con el fin de definir la forma definitiva de la preforma 100. Cabe destacar además que el número y la

ES 2 344 537 T3

forma de los elementos del molde 110a, 11b, puede elegirse de forma discrecional, en el supuesto de que se alcancen el tamaño, la forma y el grosor de material deseados en la preforma 100.

5 Para la fabricación de la preforma 100 se transforma una mezcla apropiada de materiales poliméricos, que se eligen en especial para que aporten las propiedades deseadas a la tetina de goma y con una presión suficientemente elevada se introduce en el molde 110, que eventualmente se ha calentado a una temperatura elevada. En una forma ventajosa de ejecución, la mezcla de materiales poliméricos es una mezcla de siliconas, que finalmente conduce a un mejor comportamiento en el proceso de ordeño, tal como se ha descrito antes. Para la introducción de la mezcla de materiales poliméricos en el molde 110 pueden variarse los parámetros correspondientes, por ejemplo la presión y la temperatura, 10 de una manera que sea favorable para el llenado fiable de la cavidad del molde 110 para la mezcla especial de materiales. Para ello pueden ser adecuados períodos de proceso correspondientes, comprendidos entre varios segundos y algunos minutos. Una vez finalizado el tiempo de proceso predeterminado se separan automáticamente por lo menos las partes del molde 110a y 110b de modo apropiado, por ejemplo mediante la aberturas de las unidades de mordaza correspondientes y similares, para ello en función del diseño del molde 110 y de la estrategia de proceso se puede 15 extraer o retirar una parte del elemento del molde 110c de una zona de macarrón 100a, mientras que por lo general la zona de cabeza 100b de la preforma 100 continúa adherida sobre el elemento del molde 110c.

En la figura 1b se representa la preforma 100 en una etapa ulterior del proceso, en la que la preforma 100 está adherida por lo menos sobre una parte del elemento del molde 110c con la zona de macarrón 100a y con la zona de cabeza 100b y, de este modo, se puede extraer del elemento del molde 110c sin dañar de modo no deseado al material. Es decir, una parte del elemento del molde 110c puede separarse ya, tal como se indica con los contornos de trazo discontinuo, de modo de la parte anterior del elemento del molde 110c, que se representa rayado, sujeta la preforma 100. En otros casos, el elemento del molde 110c puede estar presente fundamentalmente en un tamaño invariable durante la extracción. Para ello está previsto el dispositivo delimitador correspondiente 150, que está diseñado para 25 limitar a una zona predeterminada el alargamiento o la dilatación radial por lo menos de la zona del macarrón 100a, que por lo general tiene un grosor de material menor que la zona de la cabeza 110b. Para ello, el dispositivo limitador 150 presenta zonas de superficie limitadora diseñadas de modo adecuado 151, que en el momento de aplicar a la cavidad interior de la zona del macarrón 100a un fluido a presión 161 entran en contacto con el material de la preforma 100 que se está dilatando, con lo cual se dilata su alargamiento ulterior y se efectúa una separación eficaz del material de la preforma 100 del elemento del molde 110c. Por ejemplo, en una forma de ejecución representada se indica la correspondiente zona o hendidura 152, que predetermina el alargamiento máximo de la zona del macarrón 100a. Durante la transformación de la mezcla de materiales poliméricos blandos, en el momento de la introducción de fluido 161 puede aparecer una dilatación extrema por lo menos en una parte en la zona del macarrón de pared relativamente 30 delgada 100a, de modo que de manera convencional las correspondientes mezclas de polímeros blandos, por ejemplo siliconas, por lo general no pueden procesarse en las instalaciones automatizadas correspondientes inmediatamente después de la inyección. Las correspondientes superficies limitadoras 151 para delimitar la zona 152 al alargamiento radial máximo están diseñadas de manera que rodeen la mayor parte de la superficie por lo menos de la zona de macarrón 100a, pero no es necesario que la envuelvan en su totalidad. Se pueden prever en especial las aberturas correspondientes, tal como se describe con detalle a continuación, con el fin de evitar que durante el alargamiento se produzcan oclusiones de gas en la zona 152. 40

Las superficies 151 pueden adoptar por ejemplo la forma de un casquillo adecuado, por ejemplo la forma de un tubo, en tal caso del correspondiente diámetro interior del casquillo en relación con el correspondiente diámetro exterior de la preforma 100 define la zona 152. Se pueden prever, pues, diversos casquillos para tener en cuenta los 45 diversos tamaños de la preforma 100, o bien puede elegirse un tamaño único para la zona 152, de modo que puedan procesarse diversas preformas, sin que el material sufra una deformación irreversible. Por ejemplo, puede definirse la zona 152 con una longitud de 10 mm, de ello resulta que el alargamiento total será de 20 mm, que es un valor apropiado para un gran número de mezclas de materiales poliméricos, si se quiere evitar la deformación irreversible del diámetro estándar y de los grosores de material de las tetinas de goma. Las superficies 151 pueden adoptar también 50 la forma de varios elementos de superficie, que durante el proceso de extracción de manera oportuna están dispuestos a una distancia radial de la preforma 100, para definir de este modo la zona apropiada 152. Para ello no es necesario cubrir por completo la superficie exterior de la preforma 100, sino que las zonas no cubiertas de la zona del macarrón 100a tengan unas dimensionales laterales apropiadas, que no conduzcan a la “penetración” del material de la preforma 100 cuando se aplica el fluido 161. Por ejemplo, las superficies 151 pueden adoptar la forma de partes de carcasa, por ejemplo dos mitades de carcasa, que durante el proceso se posicionan de forma adecuada, pero la zona 152 en algunas 55 formas de ejecución puede ajustarse en ciertas zonas variando la distancia correspondiente.

Durante el proceso de extracción, después del posicionado de las superficies 151 del dispositivo limitador 150 se aplica a la cavidad interior de la zona del macarrón 100a un fluido a presión 161, dicho fluido 161 puede ser un gas apropiado, por ejemplo aire comprimido, u otro gas, por ejemplo nitrógeno, para conseguir de este modo la separación del elemento del molde 110c. En algunas formas de ejecución, el fluido 161 puede adoptar también la forma de un líquido, en el supuesto de que el dispositivo limitador 150 se halle en un entorno apropiado, de modo que el fluido saliente 161 pueda evacuarse de modo idóneo. Debido a la corriente entrante del fluido 161, cuando la preforma 100 se fabrica con una mezcla de materiales blandos, debido a la gran elasticidad de la superficie exterior, por lo menos la zona del macarrón 100a se comprime cada vez más contra la superficie 151, con lo cual tiene lugar cada vez más una 65 cierta separación del material de la zona de cabeza 100b de la parte correspondiente del elemento de molde 110c. Para potenciar el proceso de separación y para generar un circuito idóneo de circulación del fluido desde la zona de cabeza 100b, que por lo general está unida de modo relativamente firme con la plancha de cierre correspondiente 110d del

ES 2 344 537 T3

molde 110, en algunas formas de ejecución representadas se aplica una fuerza correspondiente mediante el dispositivo indicado con el número 170 en la figura 1b. Con esta fuerza del dispositivo 170 ejercida fundamentalmente en sentido axial tiene lugar una ligera separación o deformación del material de la plancha 110d, de modo que el fluido 161 puede salir por allí y de este modo contribuye a una mejor separación del elemento del molde 110c. Con el dispositivo 170 puede seguir aplicándose la fuerza de acción axial, para separar finalmente por completo la preforma 100 del elemento del molde 110c. De esta manera, el material de la preforma 100 no se somete a ninguna deformación irreversible después de la inyección, cuando dicho material está todavía a una temperatura relativamente elevada, por ejemplo superior a 150 grados C, de modo que se conserva la fidelidad de forma de la preforma 100 después del proceso de extracción y entonces pueden ajustarse de modo apropiado las propiedades definitivas del material en el tratamiento posterior, por ejemplo por calentamiento. Debido al proceso automatizado y en condiciones suaves de la extracción de la preforma 100 separándola del elemento de molde 110c, este puede utilizarse inmediatamente después para el siguiente proceso de fabricación de la preforma siguiente, de modo que en total se consigue una gran capacidad de producción de la planta, porque en especial el proceso de la extracción es típico que se realice con mayor celeridad que el proceso de inyección de la preforma 100, que puede durar de 10 segundos a unos pocos minutos.

En algunas formas de ejecución, el dispositivo 170 que ejerce una fuerza axial está acoplado de modo apropiado mecánicamente con el dispositivo limitador 150, de modo que en el momento del alargamiento del material de la zona del macarrón 100a surge un arrastre de adherencia entre la superficie 151 y el material de la preforma 100 que puede aprovecharse de modo ventajoso, para ejercer una fuerza mayor durante la extracción, por lo menos durante la fase inicial del proceso de extracción, en el supuesto de que siga habiendo una presión suficientemente elevada en la cavidad interior de la zona del macarrón 100a. De este modo puede superarse eficazmente la adherencia de la zona de cabeza 100b sobre el elemento del molde 110c. A tal fin, la superficie 151 puede diseñarse de modo adecuado de manera que se consiga una mayor adherencia o fricción, tal como se explica a continuación con mayor detalle.

En la figura 1c se representa esquemáticamente la preforma 100 durante la extracción, en ella el dispositivo 170 presenta las correspondientes superficies de contacto 171, que siguen el contorno de la zona de cabeza por lo menos a lo largo de una parte de la misma. En la forma de ejecución representada, el contorno exterior de la zona de cabeza 100b está configurado en especial de manera que pueda transmitirse una fuerza axial relativamente grande durante la extracción de la preforma 100. Por lo demás, con las superficies 171, que fundamentalmente van siguiendo la forma de la zona de cabeza 100b, se aporta una superficie de asiento relativamente grande y, por tanto, una gran superficie de ataque, de modo que no se produce ningún deterioro indeseable en el momento de su contacto con la zona de cabeza 100b, y por otro lado se dispone de la deseada fuerza grande para la extracción. Además, tal como se indica con la línea de trazo discontinuo, por lo menos durante la fase inicial de la extracción, el contacto con la superficie 151 puede contribuir también a un arrastre de adherencia eficaz entre la preforma 100 y el dispositivo 170, tal como se ha indicado anteriormente.

En la figura 1d se representa esquemáticamente la zona de un extremo 100c de la preforma 100, en este caso está previsto otro dispositivo 180, que posee las superficies correspondientes 181, que entran en contacto con el material de la preforma 100. Para ello, las superficies 181 pueden presentar cualquier forma o geometría adecuada, por ejemplo pueden adoptar la forma de una superficie eventualmente contorneada de la zona del extremo 100c, de modo que debido a la acción del dispositivo 180 se obtengan una fijación mecánica de la zona del extremo 100c. Debido a la fijación mecánica mejorada del extremo 100c se puede introducir el fluido 161 con una presión elevada deseada, ya que la estanqueidad de la zona del extremo 100c se mejora a pesar de la presión aportada con el fluido 161. En una forma de ejecución representada, la zona del extremo 100c se configura de modo apropiado para que pueda alcanzarse una fijación mecánica eficaz de las superficies 181, lo cual puede lograrse con el correspondiente grabado de la preforma 100 y la configuración adecuada de las superficies 181.

En la figura 1e se representa esquemáticamente la preforma 100 en relación con el dispositivo limitador 150 según otra forma de ejecución. En esta forma de ejecución, las superficies 151 está diseñadas para limitar el alargamiento radial de la preforma 100 en la mayor parte de la forma exterior de la preforma 100, de modo que en la zona del macarrón 100a esté prevista la zona 152, mientras que en la zona de cabeza 100b en un estado en el que no se aplica presión existe el contacto con el material de la preforma 100 o la cavidad intermedia correspondiente es claramente menor, de modo que en el momento de la extracción se produce un arrastre por adherencia. De este modo se consigue un arrastre por fricción de gran superficie entre el dispositivo limitador 150 y la preforma 100 cuando se aplica la presión, de modo que en este caso el dispositivo limitador 150 puede actuar también como dispositivo 170, para ejercer de modo eficiente una fuerza axial sobre la preforma 100. En esta forma de ejecución, el dispositivo limitador 150 puede adoptar, pues, una forma similar al molde 110 (ver figura 1a), pero a diferencia del molde 110 en la zona del macarrón 100a está prevista una holgura correspondiente para generar la zona deseada 152. Por lo demás pueden preverse las correspondientes salidas de gas 155, de modo que en gran medida pueden evitarse las oclusiones correspondientes de gas durante el alargamiento del material de la preforma 100, tal como se ha descrito con anterioridad. En otras formas de ejecución, el dispositivo limitador 150 está previsto que tenga una gran superficie, pero no necesariamente tendrá que cubrir la totalidad de la preforma 100, en el supuesto de que la fuerza axial requerida para la extracción pueda transmitirse a la preforma 100. Durante el proceso de extracción se aproxima el dispositivo limitador 150, por ejemplo en forma de dos medias carcasas, a la preforma 100 y entonces se cierra de forma apropiada, de modo que el fluido 161 puede introducirse con la presión deseada, ejerciendo al mismo tiempo una fuerza axial a través del dispositivo 150, con el fin de favorecer la separación de la preforma 100 del elemento del molde 110c. Con el diseño del dispositivo limitador 150 del modo representado en la figura 1e se pueden extraer de modo fiable también preformas 100 muy largas separándolas del correspondiente elemento del molde 110c, ya que en conjunto puede aplicarse una fuerza axial

ES 2 344 537 T3

muy grande combinada con una presión elevada. Esto es ventajoso en especial cuando la zona del macarrón 100a presenta una parte tubular, que sobresale de la pezonera estándar, lo cual puede aplicarse con ventaja en muchos utillajes de ordeño. De esta manera pueden fabricarse no solo la tetina de goma sino también la siguiente manguera de leche en una sola operación y con un material muy blando, por ejemplo de silicona.

5

El dispositivo 150 de la figura 1e puede componerse de varias piezas separadas, tal como se ha descrito ya en las formas de ejecución precedentes del dispositivo, que después actúan de modo apropiado en el dispositivo extractor sobre la preforma 100 de modo que envuelvan a dicha preforma 100.

10

La sección ampliada de la figura 1e presenta la situación de una de las salidas de gas 155 en el momento de la introducción del fluido 161, de modo que el material de la zona del macarrón 100a se comprime contra la superficie 151 y hacia el interior de la salida de gas 155. De este modo se forma una penetración 100d, que se traduce en un engranado con la superficie 151. En esta forma de ejecución la superficie de entrada eficaz de la salida de gas 155 se elige de manera que para condiciones especiales, es decir, la presión del fluido 161, el grosor y el espesor de material de la mezcla polimérica de la zona del macarrón 110a, su temperatura y similares, se forme la penetración 100d, pero solamente se produce una deformación reversible, de modo que después de la extracción se recupera de nuevo la forma original. En otras formas de ejecución, el tamaño y la forma de las salidas de gas 155, es decir, sus superficies de entrada, se eligen de manera que no se forme una penetración considerable. El tamaño y la forma de las superficies de entrada para evitar la deformación irreversible podrán determinarse mediante ensayos en diferentes condiciones. Las salidas de gas 155 pueden tener cualquier geometría y preverse por ejemplo en forma de hendiduras, taladros, etc., en el supuesto de que sigan cumpliéndose las condiciones ya mencionadas para las penetraciones 100d.

15

20

Los aspectos antes representados para las salidas de gas 155 se aplican también para las formas de ejecución ya descritas en relación con las figuras de 1b a 1d, así como para todas las demás formas de ejecución.

25

En la figura 1f se representa esquemáticamente una sección transversal de una parte del dispositivo limitador 150 según una forma representada de ejecución, en la que la superficie 151 está estructurada de modo apropiado, por ejemplo mediante las elevaciones correspondientes 153 y similares, de modo que en conjunto se consiga un arrastre eficaz de adherencia entre el material de la preforma 100 y la superficie 151 durante la aplicación de una presión elevada. La correspondiente topografía de la superficie, por ejemplo las elevaciones 153, puede configurarse de modo idóneo para permite la adherencia o fricción elevada correspondiente para la mezcla de materiales a transformar, pero sin dañarla. Por ejemplo, para las mezclas de materiales blandos puede preverse una topografía grabada, mientras que para las mezclas de materiales duros puede elegirse la correspondiente superficie lisa.

30

35

En la figura 1g se representa esquemáticamente una parte de un dispositivo limitador 150, en el que la correspondiente superficie 151 está formada por una capa idónea de materiales, que en combinación con la mezcla de materiales de la preforma 100 garantice una adherencia elevada adecuada. De este modo existe un alto grado de flexibilidad en la elección del "material portador" 151a para la superficie 151, que entonces puede preverse de cualquier material apropiado, sin tener que tomar en consideración otras propiedades, por ejemplo la robustez mecánica, etc., ya que el material portador correspondiente 151a proporciona estabilidad mecánica a la superficie 151. Se pueden prever por ejemplo diferentes materiales de superficie 151, por ejemplo en forma de tubos delgados, etc., que después pueden introducirse en el tubo portador 151a y fijarse en él, para adaptarse a las diferentes mezclas de materiales de la preforma 100.

40

45

En la figura 1h se representa esquemáticamente la zona del extremo 100c de la preforma 100 en relación con el dispositivo 160 para introducir el fluido 161 según una forma de ejecución representada. El dispositivo 160 para la introducción del fluido 161 comprende en esta forma de ejecución una boquilla 162, que mediante una tubería de conexión 163 está unida al depósito correspondiente de presión (no representado) del fluido 161. En la forma de ejecución representada, el dispositivo 160 comprende además las superficies de estanqueidad 164, que cuando se aplica el fluido a presión 161 a la preforma 100 alcanzan un alto grado de estanqueidad, incluso cuando se produce una cierta dilatación de la zona del extremo 100c. Es decir, gracias a las superficies de estanqueidad de forma oblicua 164 se consigue una fuerza contraria creciente cuando la presión provoca la dilatación de la zona del extremo 100c, de modo que se consigue un buen comportamiento de estanqueidad. En otra forma de ejecución representada, la boquilla 162 junto con las correspondientes superficies de estanqueidad 164 es mecánicamente móvil con respecto a la zona del extremo 100c en sentido axial indicado con el número 165, de modo que puede ajustarse de modo adecuado una fuerza de apriete de la boquilla 162, es decir, de la superficie de estanqueidad 164, con independencia de otros componentes, por ejemplo del dispositivo limitador 150. De este modo, durante el proceso de extracción, la superficie de estanqueidad 164 puede colocarse con una fuerza axial apropiada sobre la zona del extremo 100c y el fluido 161 puede introducirse con una presión elevada adecuada, con lo cual la fuerza de apriete elevada proporciona una gran estanqueidad y, de este modo, el mantenimiento de una presión de trabajo elevada. De este modo pueden extraer con eficacia incluso las preformas que presentan una adherencia relativamente grande debido a que tienen una longitud consiguientemente larga o debido a las fluctuaciones del anterior proceso de inyección. En especial en combinación con la correspondiente unidad de control, la fuerza de apriete y/o la presión del fluido podrán ajustarse de modo el proceso puede adaptarse de modo flexible a las diferentes condiciones de trabajo.

50

55

60

65

En la figura 2a se representa esquemáticamente una vista perspectiva de un dispositivo 290 para extraer una preforma de una parte del molde, que contiene por lo menos algunos de los componentes antes descrito en relación con las figuras de 1a a 1h. El dispositivo extractor 290 consta de una unidad extractora 270, que en la forma de ejecución representada contiene dos mitades de una superficie contorneada 271, que actúan como superficies de contacto, con

el fin de formar un arrastre de fricción con el material de la zona de cabeza de la preforma y, de este modo, ejercer una fuerza axial para la extracción de la preforma, tal como se ha descrito ya con anterioridad. En la forma de ejecución representada, la unidad extractora 270 está constituida por dos mitades, que se montan sobre los correspondientes componentes mecánicos 272, que permiten el movimiento radial de las superficies 271 y el correspondiente movimiento axial. Los componentes mecánicos 272 pueden realizarse con cualquier tipo de componentes actuadores apropiados, por ejemplo componentes neumáticos, hidráulicos, eléctricos o de otro tipo o combinaciones de los mismos. Por lo demás, el dispositivo 290 comprende un dispositivo limitador 250, que está previsto por ejemplo en forma de un casquillo tubular 254, en la correspondiente salida de gas 255, tal como se ha descrito ya en combinación con la figura 1e. Por lo demás, está previsto un dispositivo de mordaza 280, que con las correspondientes superficies 281 puede ponerse en contacto con la zona del extremo de la preforma correspondiente, para ello están previstas las correspondientes entalladuras 256 en el casquillo 254 del dispositivo limitador 250. Está previsto además el correspondiente dispositivo de introducción de fluido, que no se aprecia en la figura 2a, dicho dispositivo de introducción de fluido puede presentar una boquilla correspondiente, que en la forma de ejecución representada puede estar unida por ejemplo con el dispositivo limitador 250, mientras que en otras formas de ejecución está prevista una boquilla, que permita un movimiento relativo con respecto al casquillo 254, tal como se ha descrito por ejemplo en relación con el dispositivo de introducción de fluido 160 en la figura 1h.

En la figura 2b se representa una vista perspectiva esquemática del dispositivo extractor 290 según otra forma representada de ejecución, en el que el dispositivo extractor 270 con superficies correspondientes estructuradas 271 presenta otro dispositivo de mordazas 275, que puede ponerse en contacto mediante las superficies de contacto correspondientes con el material de la preforma a través de las correspondientes aberturas 255 del casquillo 254. De este modo, las superficies de contacto 271, la otra unidad de mordazas 275 y el dispositivo 280 están previsto para entrar directamente en contacto con la preforma, para ello por lo menos las superficies 271 del contorno de la preforma están diseñadas en la zona correspondiente, por ejemplo en la zona de cabeza. De este modo, el dispositivo extractor 290 está configurado para extraer eficazmente incluso las preformas que tienen una longitud relativamente grande, separándolas del correspondiente elemento del molde, ya que en la preforma se puede instaurar una fuerza axial relativamente grande y también una presión de trabajo elevada, con lo cual gracias al dispositivo limitador 250 puede limitarse eficazmente el alargamiento radial máximo, extremo que ya se ha descrito anteriormente. En el dispositivo extractor 290 puede preverse en especial un dispositivo de introducción de fluido, que sea móvil con respecto a la zona del extremo de la preforma, tal como se ha descrito por ejemplo en el dispositivo 160 de la figura 1h, de modo que pueda acumularse la requerida presión de trabajo elevada.

En la figura 2c se representa esquemáticamente el dispositivo extractor 290 según otra forma representada de ejecución, en el que pueden procesarse simultáneamente varias preformas 200a, ..., 200d. Para ello está previsto que las correspondientes unidades del dispositivo 290 tengan en cada caso un dispositivo extractor 270a, ..., 270d, un dispositivo limitador 250a, ..., 250d y un dispositivo de introducción de fluido 260a, ..., 260d por unidad. Por lo demás, en el dispositivo extractor 290 está prevista una unidad de control 220, que ajusta los parámetros del proceso, por ejemplo la presión de trabajo del fluido correspondiente que tenga que aplicarse en las diferentes unidades, la magnitud de la fuerza axial, que se aplica para la extracción, esta fuerza podrá elegirse de igual magnitud para todas las unidades, si estas están unidas mecánicamente entre sí de forma rígida, o bien esta fuerza puede regularse de modo individualizado, para ello deberán preverse los correspondientes dispositivos actuadores móviles individuales. Por lo demás, en algunas formas de ejecución puede regularse individualmente un movimiento relativo de los diferentes dispositivos de introducción de fluido 260a, ..., 260d, tal como se ha descrito por ejemplo en relación con el dispositivo de introducción de fluido 160 de la figura 1h. En otra forma representada de ejecución se han previsto uno o más elementos sensores correspondientes 221a, ..., 221d y se posiciones de tal manera que se detecte la presencia de una preforma en las unidades correspondientes del dispositivo extractor 290 mediante la unidad de control 220. Por ejemplo, las unidades sensoras 221a, ..., 221d pueden detectar parámetros diversos, por ejemplo la temperatura, las propiedades ópticas, las propiedades eléctricas, las propiedades acústicas (ultrasonidos) y similares, que permiten determinar si está presente o ausente una preforma en cuestión.

Durante el funcionamiento del dispositivo extractor 290, los correspondientes dispositivos limitadores 250a, ..., 250d se posicionarán de modo adecuado sobre los elementos correspondientes del molde 210a, ..., 210c después de la producción y las unidades extractoras 270a, ..., 270d se activarán por interacción con los dispositivos de introducción de fluido 260a, ..., 260d, con el fin de iniciar el proceso de extracción antes descrito. Después se ejecuta un movimiento axial del dispositivo 290, con el fin de extraer la preformas correspondientes 200a, ..., 200d. Una vez finalizado el proceso de extracción, las preformas correspondientes 200a, ..., 200d pueden transportarse por ejemplo mediante el dispositivo 290 hasta un puesto apropiado de entrega, en el que se reúnen las preformas y se someten al procesado ulterior. Por ejemplo, las propiedades definitivas del material de las preformas 200a, ..., 200d puede ajustarse de modo idóneo mediante un tratamiento térmico posterior, formándose de este modo la estructura molecular definitiva del material polimérico, por ejemplo de la silicona. Para ello, el tratamiento térmico puede efectuarse simultáneamente en un gran número de preformas, con lo cual la capacidad de producción de las tetinas de goma correspondientes dependerá únicamente de la capacidad de la correspondiente instalación de inyección. De este modo pueden procesarse simultáneamente varias preformas, para ello las condiciones del proceso, si fuera necesario, podrán ajustarse de forma individualizada, por ejemplo cuando las diferentes unidades del dispositivo extractor poseen componentes regulables individualmente, por ejemplo válvulas para la presión de fluido, actuadores mecánicos, etc.

Durante el proceso de extracción, debido a las diferencias del proceso pueden que la adherencia de las preformas correspondientes sobre el correspondiente elemento del molde sea también diferente, de modo que en determinadas

ES 2 344 537 T3

circunstancias uno o más procesos de extracción no consigan su propósito. En el ejemplo representado, la preforma 200a no se extrae con éxito, por lo cual en una forma de ejecución se puede reconocer la ausencia de la preforma correspondiente 200a en el dispositivo 290 gracias a los elementos sensores 221a conectados al dispositivo de control 220. Este ejecuta seguidamente una función correctora adecuada con arreglo al curso previsto de funciones, que
5 consiste por ejemplo en informar al operario de la instalación 290. En otra forma representada de ejecución se realiza el transporte de las preformas extraídas 200b, ..., 200d y se repite el proceso de extracción. Para ello, en una forma de ejecución pueden desactivarse por ejemplo las unidades no requeridas del dispositivo extractor 290 por ejemplo la unidad de control 220, pero al contrario se aplican parámetros especiales de proceso para el dispositivo extractor 270a y el dispositivo de introducción de fluido 260a. Por ejemplo, el dispositivo de control 220 puede mandar un aumento
10 de la presión de trabajo del fluido introducido en el dispositivo 260, con el fin de aumentar la eficacia del proceso de separación. A continuación puede realizarse la extracción de la preforma 200a, para ello en caso de un nuevo fracaso en el intento se podrán adoptar nuevas medidas correctoras. La preforma 200a finalmente extraída puede transportarse seguidamente o puede dejarse en un lugar separado, cuando debido al ajuste de parámetros aplicados para la extracción quepa esperar que dicha preforma 200a se haya dañado. Dado que el proceso de extracción y el posterior proceso de
15 transporte para depositar las preformas son por lo general mucho más cortos que el correspondiente proceso de fabricación de las preformas, en caso de fallo de extracción de una de las preformas surge una reducción poco importante de la capacidad de producción, de modo que en conjunto puede mantenerse una productividad elevada, asegurando al mismo tiempo un alto grado de automatización y de seguridad de funcionamiento.

20 Según la invención se efectúa, pues, una aplicación de presión en la fabricación de las tetinas de goma, en especial de tetinas de goma con un alto contenido de silicona, en la extracción de las preformas de las tetinas de goma, realizándose la correspondiente limitación del alargamiento radial de las zonas de la tetina de goma hasta un valor máximo. Gracias a ello puede realizarse la extracción automática y a una temperatura relativamente elevada, sin causar ningún daño irreversible al material. El proceso de extracción se favorece con una superficie de contacto apropiada, que imita
25 por lo menos en parte el contorno exterior de la preforma.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una preforma de una tetina de goma con una zona de cabeza (100b) y una zona de macarrón continua a la anterior (100a), con formación de una preforma (100) de la tetina de goma a partir de una mezcla calentada de materiales poliméricos mediante un molde (110) y extracción de la preforma de un elemento de moldeo que determina por lo menos en parte el contorno interior de la tetina de goma, **caracterizado** porque la extracción se realiza con la introducción de un fluido a presión en la zona del macarrón (100a) y la limitación simultánea del alargamiento radial provocado por la presión del fluido de la zona del macarrón hasta un valor predeterminado (152), la extracción de la preforma (100) comprende además: la puesta en contacto de una parte de la preforma con una superficie de contacto (171) adaptada al contorno de la parte de la preforma, dicha superficie de contacto está configurada para adaptarse al contorno de la preforma y la aplicación de una fuerza de tracción sobre la preforma a través de la superficie de contacto (171).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la limitación del alargamiento radial se realiza mediante la colocación de un casquillo, que rodea la zona del macarrón por lo menos en parte, dejando una holgura especificada.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la superficie de contacto forma una parte de la superficie interior del casquillo.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 3, en el que el alargamiento radial se limita a 20 mm o menos.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que el alargamiento radial se ajusta a 0,5 mm o más.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 5, en el que durante la introducción del fluido para mejorar las propiedades de estanqueidad se fija mecánicamente por lo menos un extremo de la zona del macarrón en sentido radial.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 6, en el que durante la introducción del fluido se sujeta con fuerza por lo menos la zona de cabeza (100b) con una unidad de mordazas (280).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 7, en el que además para la introducción del fluido hay una boquilla que se mueve con la superficie de estanqueidad hasta el extremo de la zona del macarrón y allí se aplica con fuerza.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 8, que después de la extracción consiste además en el calentamiento de la preforma de la tetina de goma para ajustar las propiedades materiales de dicha tetina de goma.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 9, en el que el gas expulsado durante la dilatación de la zona del macarrón se evacúa a través de las salidas de gas.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la superficie eficaz de las salidas de gas se adapta de manera que tenga lugar la penetración del material de la preforma hacia el interior de las salidas de gas, sin provocar la deformación irreversible del material penetrado.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 11, en el que la mezcla de materiales poliméricos es una mezcla de siliconas.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 12, en el que durante la extracción la preforma presenta una temperatura de 150°C o más.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 13, que comprende además: el control de la presión de fluido y de una fuerza axial de modo que se mantengan dentro del intervalo previsto.
15. Procedimiento según la reivindicación 14, que comprende además: la comprobación mediante un dispositivo de control, de si la preforma se ha extraído con éxito y la repetición del proceso de extracción cuando el proceso de extracción previo no haya tenido éxito.
16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que para la extracción se eleva por lo menos la presión del fluido.
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones de 1 a 16, en el que se aplica una fuerza axial a la zona del macarrón para recalcar por lo menos dicha zona del macarrón, con el fin de favorecer la separación del material de la preforma, apartándolo del elemento del molde.
18. Dispositivo para la extracción de una preforma (100) de una tetina de goma, que tiene una zona de cabeza (100b) y una zona de macarrón (100a) y está colocada por lo menos en parte sobre un elemento (110) que determina

ES 2 344 537 T3

la forma interior de la tetina de goma, dicho dispositivo consta de: una unidad extractora (170) con una superficie de contacto (171) que entrará en contacto por lo menos en parte con la preforma (100), un dispositivo de introducción de fluido (160), que está diseñado para la introducción de un líquido a presión (161) en la zona del macarrón (100a), y un dispositivo limitador (150) para limitar el alargamiento radial de la zona del macarrón (100a) durante la introducción del líquido, **caracterizado** porque la superficie de contacto (171) imita el contorno de la preforma y porque está previsto un medio de tracción para ejercer una fuerza de tracción sobre la preforma a través de la superficie de contacto.

19. Dispositivo según la reivindicación 18, en el que el dispositivo limitador presenta un casquillo (254), que rodea por lo menos parcialmente la zona del macarrón, con el fin de definir una holgura entre la cara exterior y una superficie interior del casquillo (254) para limitar el alargamiento radial.

20. Dispositivo según la reivindicación 18 ó 19, en el que el dispositivo limitador (150) está configurado para limitar el alargamiento radial a 20 mm o menos.

21. Dispositivo según la reivindicación 19, en el que el casquillo (254) presenta salidas de gas (255), que durante el alargamiento radial impiden fundamentalmente la formación de oclusiones de gas entre la superficie interior del casquillo y el material de la zona del macarrón.

22. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 21, en el que el dispositivo limitador (150) durante el alargamiento radial de la zona del macarrón (100a) presenta una superficie que entra en contacto con esta con una propiedad superficial que favorece la adhesión y/o la fricción.

23. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 22, en el que el dispositivo limitador (150) presenta además una boquilla móvil en sentido axial con respecto al elemento para la introducción del fluido.

24. Dispositivo según la reivindicación 23, en el que la fuerza compresión de la boquilla puede ajustarse para su contacto con la zona del macarrón.

25. Dispositivo según la reivindicación 22, en el que la superficie forma una parte de la superficie de contacto (171).

26. Dispositivo según la reivindicación 18, en el que el dispositivo limitador (105) presenta superficies limitadoras, que en posición de trabajo para la extracción de la preforma imitan el contorno exterior y forman por lo menos en la zona del macarrón una holgura definida que permite el alargamiento.

27. Dispositivo según la reivindicación 26, en el que las superficies limitadoras presentan diversos elementos de superficie, que con elementos de mordaza pueden posicionar en la posición de trabajo para la extracción.

28. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 27, en el que la superficie de contacto (171) presenta por lo menos una primera zona de superficie para el contacto con la zona de cabeza de la preforma y una segunda zona de superficie para el contacto con el extremo de la preforma.

29. Dispositivo según la reivindicación 28, en el que la primera zona de superficie de contacto está formada por la superficie de las mordazas de un primer dispositivo de mordazas (280) y la segunda zona superficie de contacto está formada por la superficie de las mordazas de un segundo dispositivo de mordazas (275).

30. Dispositivo según la reivindicación 28 ó 29, en el que está prevista una tercera zona de superficie de contacto, dispuesto en sentido longitudinal con respecto a la zona del macarrón entre la primera y la segunda zonas de superficies de contacto.

31. Dispositivo según la reivindicación 19, en el que la superficie interior del casquillo (254) está configurado por lo menos en parte para adaptarse al contorno de la preforma que se pretende extraer.

32. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 31, que está configurado para extraer simultáneamente varias preformas.

33. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 32, que posee además una unidad de control, para mantener dentro del intervalo especificado tanto la presión del fluido como la fuerza de tracción ejercida para la extracción.

34. Dispositivo según la reivindicación 33, en el que la unidad de control está configurada además para reconocer una preforma que no se haya extraído y para efectuar funciones correctoras especificadas.

35. Dispositivo según la reivindicación 34, en el que la función correctora consiste en la repetición del proceso de extracción.

ES 2 344 537 T3

36. Dispositivo según una de las reivindicaciones de 18 a 35, que está configurado además para ejercer una fuerza axial sobre la zona del macarrón que produzca por lo menos el recalado de dicha zona del macarrón, con el fin de favorecer la separación del material de la preforma, apartándolo del elemento.

5 37. Dispositivo según la reivindicación 36, en el que la unidad extractora, el dispositivo de introducción de fluido y el dispositivo limitador son móviles para ejercer juntos una fuerza axial.

10

15

20

25

30

35

40

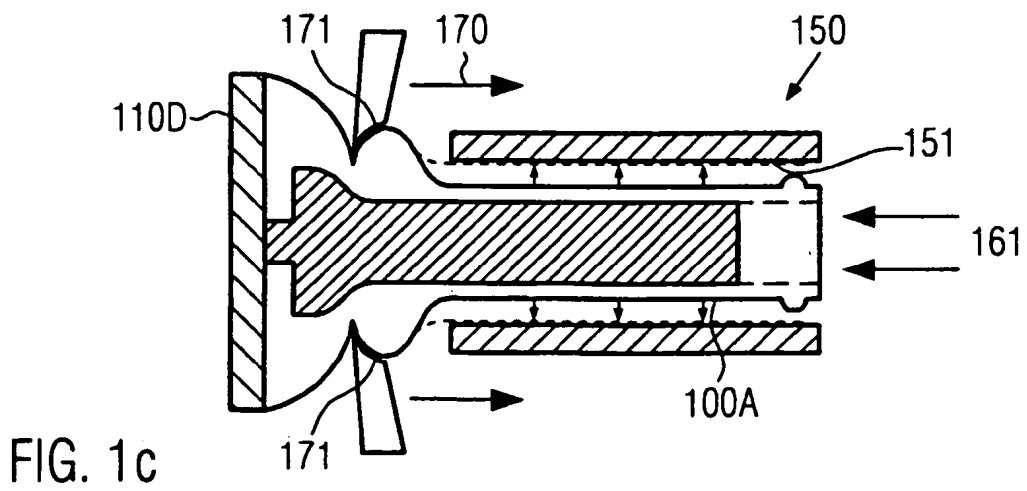
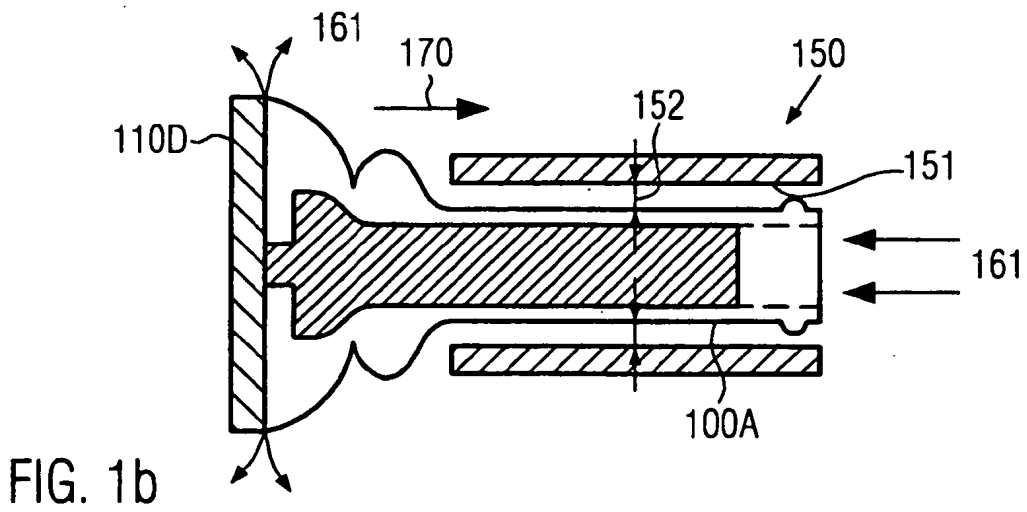
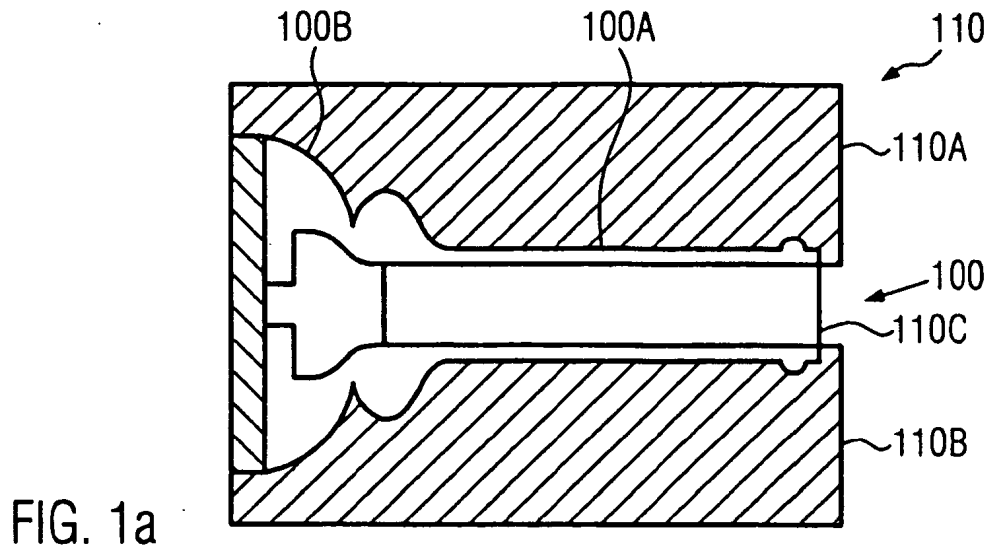
45

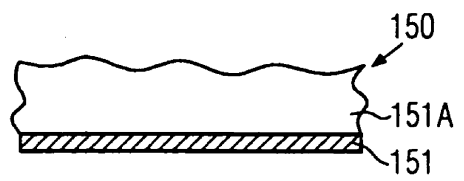
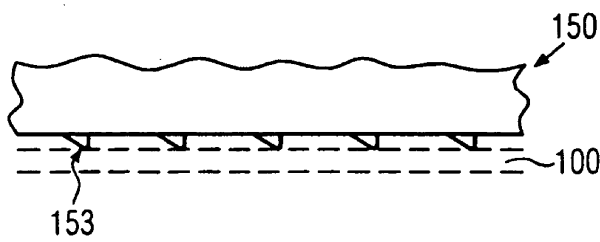
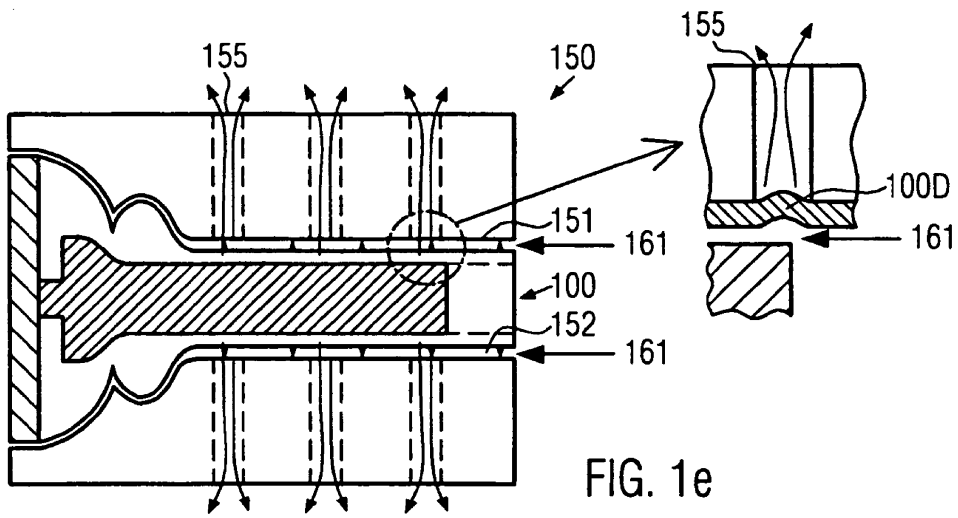
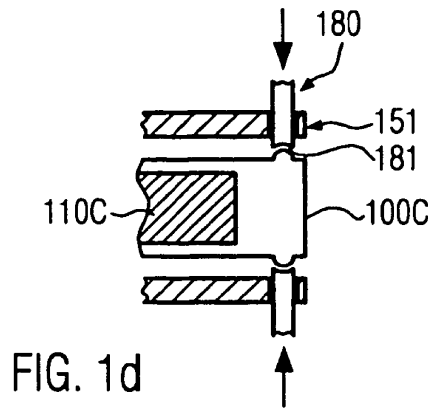
50

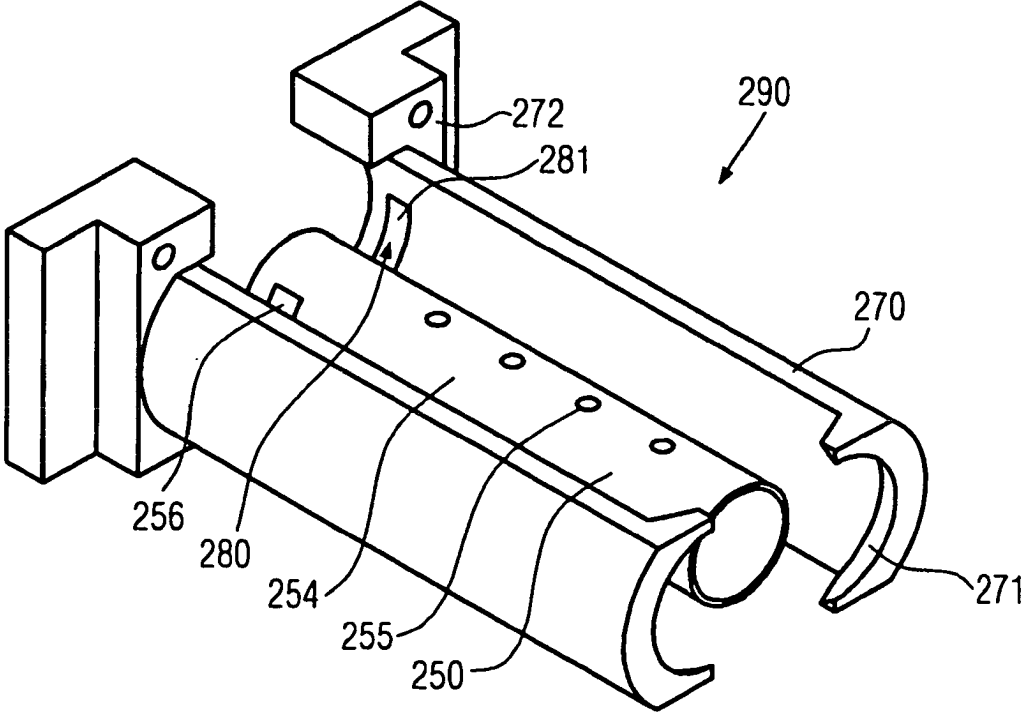
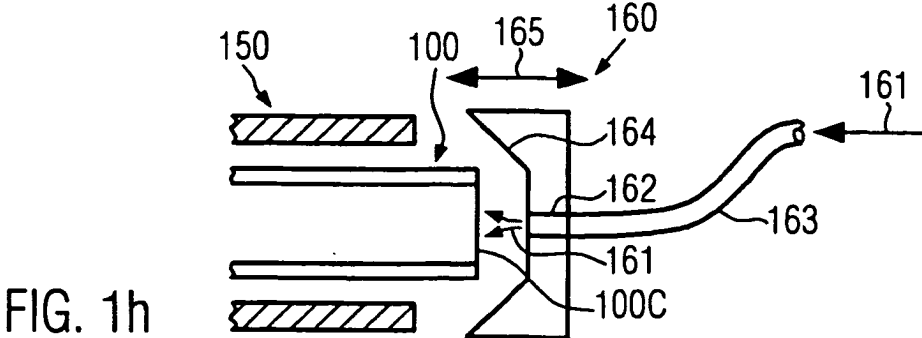
55

60

65







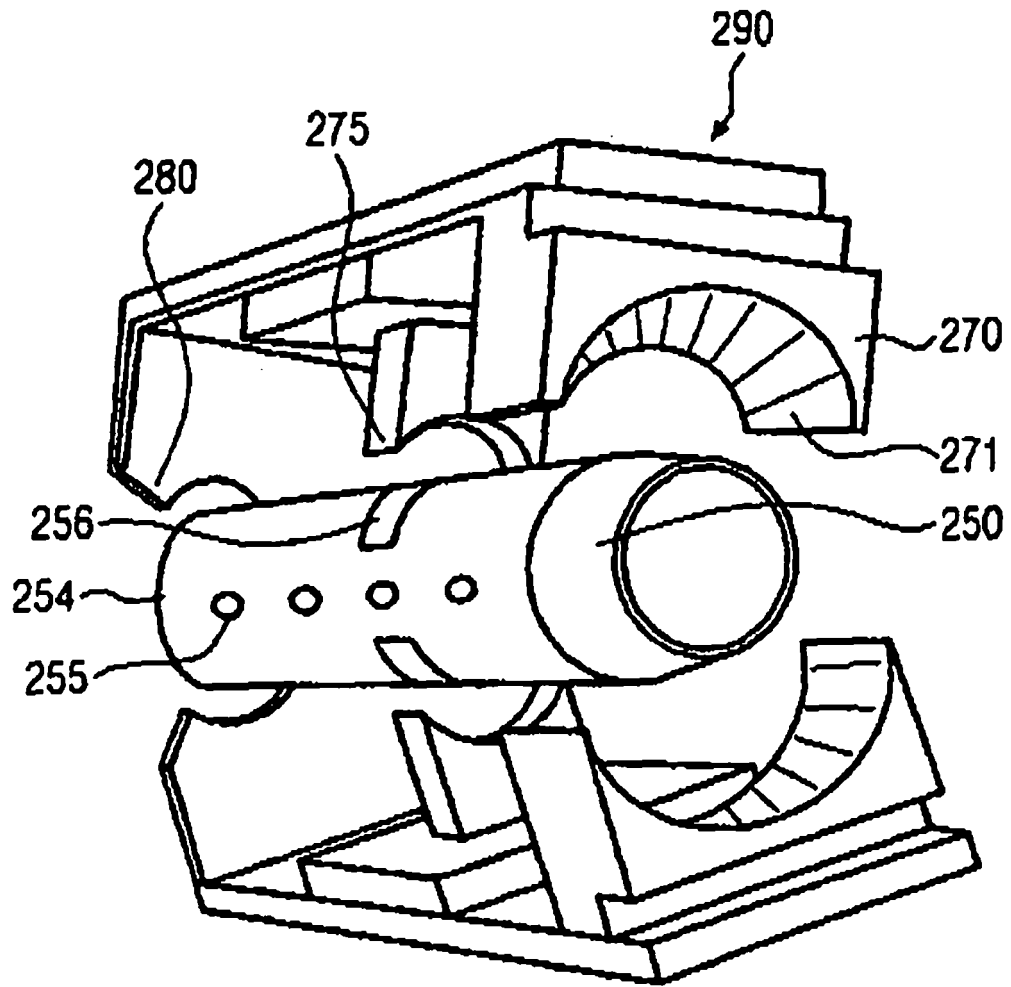


FIG. 2b

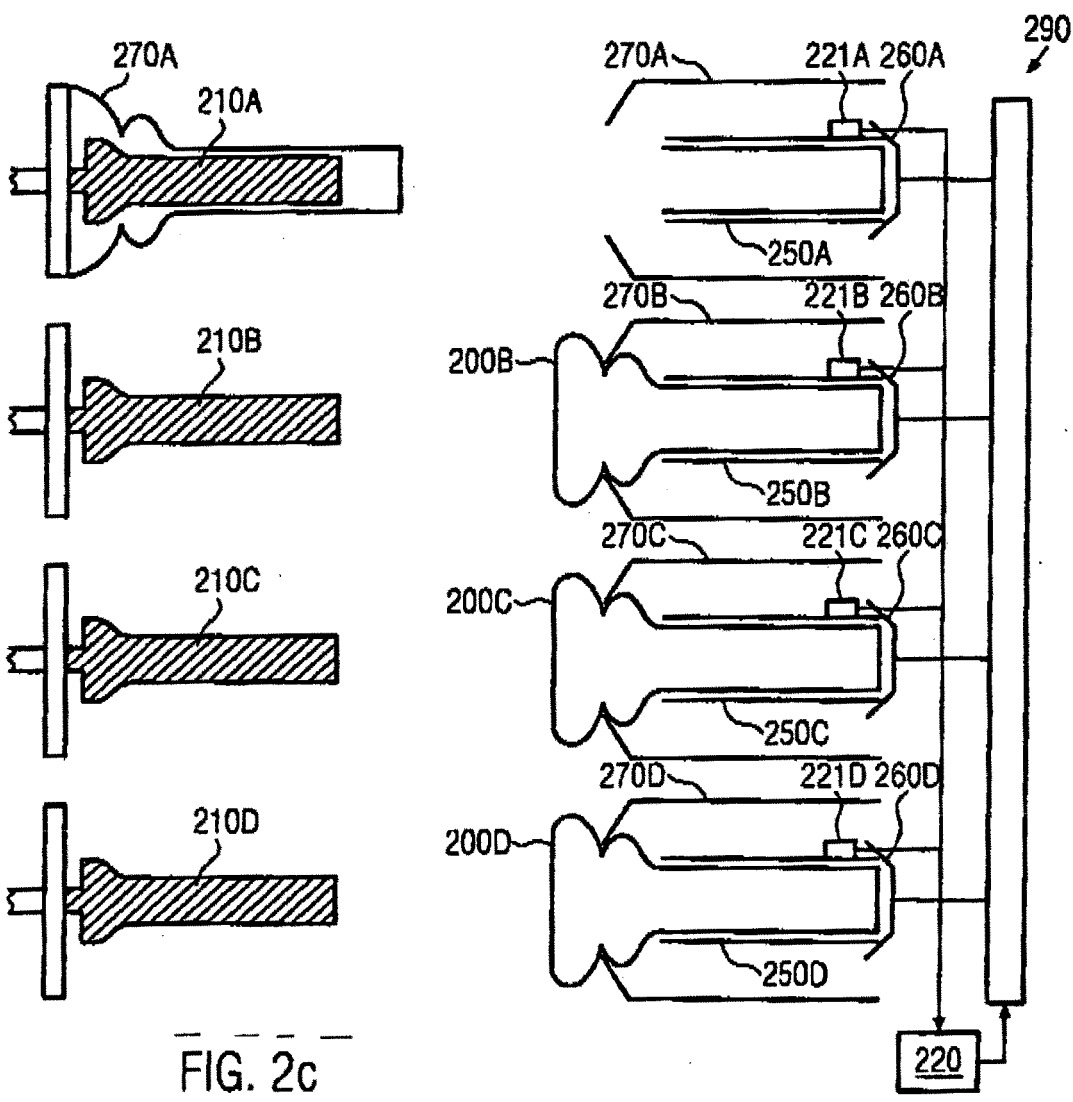


FIG. 2c