

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 757**

51 Int. Cl.:  
**B29C 49/48** (2006.01)  
**B29C 49/70** (2006.01)  
**B29C 49/52** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09741900 .6**  
96 Fecha de presentación: **08.05.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2310181**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.04.2011**

54 Título: **Herramienta de moldeo para soplado de varias partes, procedimiento para la fabricación de un cuerpo hueco y máquina de extrusión y soplado**

30 Prioridad:  
**09.05.2008 CH 715082008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.08.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.08.2012**

73 Titular/es:  
**Alpla-Werke Alwin Lehner GMBH & Co.KG**  
**Allmendstrasse**  
**6971 Hard**

72 Inventor/es:  
**KÜNZ, Johann**

74 Agente/Representante:  
**Urizar Anasagasti, Jesús María**

**ES 2 386 757 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

Herramienta de moldeo por soplado de varias partes, procedimiento para la fabricación de un cuerpo hueco, cuerpo hueco y máquina de extrusión y soplado

5 La invención se refiere a un herramienta de moldeo por soplado de varias partes, un procedimiento para la fabricación de un cuerpo hueco, en particular un tubo, un cuerpo hueco y una máquina de extrusión y soplado.

10 Se conoce la producción de tubos de material plástico. Para esto se puede utilizar el procedimiento de extrusión y soplado en el que en primer lugar se extruye un tubo flexible de material plástico deformable plásticamente introduciéndolo en un molde de soplado de dos partes y luego se sopla aire a presión en el molde de soplado cerrado con el tubo flexible presionando el material plástico la pared del molde enfriándose en ella y endureciéndose. Este procedimiento tiene, sin embargo, el inconveniente de que en los lados opuestos del tubo los planos de separación del molde de soplado se hacen visibles en forma de rebaba de separación. Los bordes visibles se consideran estéticamente no deseados, sobre todo porque los bordes pueden seguirse viendo incluso después de la decoración subsiguiente de los tubos.

20 Por esta razón, en la producción de tubos una variante muy extendida utiliza un procedimiento en el que de un tubo flexible extruido se cortan los segmentos longitudinales deseados que a continuación se unen a una cabeza del tubo. Este procedimiento exige un coste relativamente alto puesto que los tubos se tienen que producir de dos partes y a continuación se tienen que unir el tubo flexible y la cabeza o conformarse. Este procedimiento tiene la ventaja de que el cuerpo del tubo no presenta bordes. Sin embargo el procedimiento de producción es mucho más costoso que el procedimiento de producción descrito en primer lugar.

25 Otros procedimientos de producción habituales para producir estos tubos son, por ejemplo, la producción de una preforma tubular de un material laminar que a continuación se sueldan a un segmento de boquilla producido con la tecnología de moldeo por inyección y con un talón conformado en ella. También existen procedimientos de extrusión y los llamados procedimientos de embutido profundo en los que los cuerpos en forma de tubo se producen a partir de preformas obtenidas con la tecnología de moldeo por inyección.

30 El documento JP-A-07276483 divulga una herramienta de moldeo por soplado para fabricar un cuerpo hueco con forma de botella con un segmento central de herramienta para conseguir un segmento de cuerpo hueco sin rebaba con un talón hecho, un segmento superior de herramienta de dos partes para fabricar el cuello del cuerpo hueco con un cierre roscado y un segmento inferior de herramienta de dos partes para formar la base del cuerpo hueco. Con el segmento central de herramienta se produce el cuerpo hueco en sí con el segmento del talón. En la fabricación del cuerpo hueco en primer lugar se extruye el tubo flexible y se introduce en la herramienta de moldeo por soplado que se mantiene perpendicular. A continuación se cierran las mitades superior e inferior de herramienta de moldeo por soplado y el extremo inferior del tubo que sobresale se machaca. En el lado opuesto el tubo flexible se separa con una cuchilla. A continuación se sopla la parte superior del cuerpo hueco con su boquilla. Seguidamente el mandril de calibración y de soplado se introduce en el orificio de presoplado del cuerpo hueco ya soplado y el cuerpo hueco se infla adquiriendo su forma final. Luego las dos mitades superior e inferior de la herramienta de moldeo por soplado se abren de nuevo y se retira el cuerpo hueco por abajo. No resulta posible la extracción por el lado de la boquilla de salida puesto que el segmento central de la herramienta de moldeo por soplado también comprende la zona del talón. Lo inconveniente del procedimiento descrito es que la extrusión del tubo flexible de material plástico e inflar a continuación el cuerpo hueco se hace por el mismo lado de la herramienta de moldeo por soplado. Esto tiene el inconveniente de que la velocidad de producción queda limitada puesto que hace falta mover de un lado a otro la herramienta.

50 El objetivo de la presente invención es proporcionar una herramienta de moldeo por soplado con la que se pueda producir un cuerpo hueco, en particular, un tubo que al menos no tenga de rebabas por cada segmento y que elimine los inconvenientes que se acaban de mencionar. Otro objetivo es proporcionar un cuerpo hueco, en particular, un tubo, de un diseño particular. Otro objetivo es proponer un procedimiento de fabricación para fabricar un cuerpo hueco con el que se pueda fabricar un cuerpo de tubo que en la medida de lo posible no presente rebabas de separación longitudinales visibles y hacerlo económicamente. Otro objetivo es proporcionar un tubo cuyo cuerpo de tubo prácticamente no tenga rebabas. Otro objetivo es proponer un tubo cuyo cuerpo de tubo se pueda diseñar todo lo individualizadamente que sea posible.

60 La solución para cumplir estos objetivos consiste en una herramienta de moldeo por soplado así como un procedimiento de fabricación y una máquina de extrusión y moldeo para cuerpos huecos, en particular, para tubos con las características indicadas en la parte caracterizadora de las reivindicaciones independientes respectivas. Son objeto de las reivindicaciones dependientes de la categoría respectiva las variantes de realización preferidas y/o perfeccionamientos de la invención.

65 De acuerdo con la invención, se consigue el objetivo con una herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 al estar diseñado el segundo segmento de herramienta para la fabricación de la zona del cuello y del talón. La herramienta de moldeo por soplado según la invención tiene la ventaja de que se

pueden fabricar cuerpos huecos, en particular, tubos cuya parte superior se puede diseñar de forma diferente. Otra ventaja más es que la parte restante del cuerpo hueco presenta un segmento cilíndrico sin rebabas que se puede imprimir o decorar bien. Una aplicación principal de la herramienta de moldeo por soplado según la invención es la producción de tubos. Estos se han venido produciendo hasta la fecha mediante procedimientos mucho más caros y en parte de varias etapas para evitar las rebabas de separación no deseadas. Los tubos producidos según la invención se pueden diseñar individualmente puesto que las dimensiones axiales de los distintos segmentos de herramienta se pueden elegir arbitrariamente.

Ventajosamente la segunda cavidad define un talón con un orificio de salida. El talón con el orificio de salida termina directamente en el segmento del cuerpo hueco sin rebabas. El segundo segmento de la herramienta segundo puede estar diseñado a la vez para formar la parte superior del cuerpo del tubo. Esto hace posible diseñar un segmento superior del cuerpo del tubo, es decir, adyacente al talón, de otra manera que el resto del cuerpo del tubo que no tiene rebabas. El orificio de salida puede ser una abertura expulsión con una rosca externa o interna. También resulta concebible, sin embargo, que el orificio de expulsión tenga un cierre de un único uso que se genere durante el procedimiento de inflado en el interior del molde de soplado. En principio la segunda cavidad se puede utilizar también para la fabricación de una parte del cuerpo hueco cilíndrico.

Ventajosamente el primer o segundo segmentos de herramienta tienen una boquilla en la que se puede introducir un mandril de soplado. En función del cuerpo hueco a fabricar el mandril de soplado se puede introducir o bien a través de la parte de la cabeza o de la base. El mandril de soplado se introduce en la cavidad, por ejemplo, por la base si la cabeza del cuerpo hueco ya se tiene que haber soplado. Con el mandril de soplado y la aplicación de una presión a la preforma o al tubo extruído envuelto en los segmentos de la herramienta se le puede dar una forma determinada que queda determinada por las cavidades. Ventajosamente la boquilla ya tiene la forma del orificio de salida a producir.

Los segmentos de la herramienta de moldeo por soplado de dos partes tienen preferentemente una primera y una segunda mitades de herramienta. Estas mitades de herramienta se guían la una con respecto a la otra de forma conocida mediante un pivote de centrado y un casquillo de centrado. Además entre los segmentos de herramienta individuales pueden estar previstos unos medios de guía. El objetivo es que la rendija entre los segmentos de herramienta individuales sea tan pequeña como se pueda para que en la medida de lo posible no se puedan ver los planos de separación en los cuerpos huecos conformados.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención pueden estar previstos segmentos de herramienta adicionales de una pieza o de dos partes. Al prever otros elementos de herramienta adicionales se pueden producir, por ejemplo, cuerpos huecos con una anilla para colgarlos o un asa en el segmento de cuerpo hueco cilíndrico. El segmento con un asa se produce con un segmento de herramienta de dos partes que, por ejemplo, está dispuesto entre dos segmentos de herramienta de una pieza o entre el primer y segundo o primer y tercer segmentos de herramienta. Se entiende que pueden estar previstos tres o más segmentos de herramienta de una pieza. Éstos pueden quedar limitados respectivamente por segmentos de herramienta de dos partes.

Otra forma de realización ventajosa prevé que la primera cavidad del primer segmento de herramienta tenga rebajes o realces en la pared interna. Así se pueden producir cuerpos huecos que presenten estructuras con relieve. Esto abre al diseñador de cuerpos huecos y, en particular, de tubos, nuevas posibilidades de diseño. Estos cuerpos huecos con estructuras en relieve se pueden diferenciar mejor que los cuerpos huecos conocidos de superficies laterales lisas.

Para, por ejemplo, producir un tubo con una zona de borde escalonada junto al talón la primera cavidad puede presentar un rebaje perimetral en la zona del borde del primer orificio. El rebaje está previsto preferentemente en aquel lado de la herramienta de moldeo por soplado en cuya dirección el cuerpo hueco se expulsará después de endurecerse.

Con la herramienta de moldeo por soplado según la invención se pueden producir cuerpos cilíndricos arbitrarios sin rebabas. El taladro pasante axial del primer segmento de herramienta puede ser de sección circular, oval o poligonal (rectangular, hexagonal etc.) con esquinas redondeadas.

Convenientemente las mitades de herramienta del segmento de herramienta de dos partes están montadas respectivamente en placas de sujeción del molde opuestas. Sobre las placas de sujeción del molde pueden estar dispuestos guardando una distancia segmentos para la fabricación de la parte de la cabeza y de la base. Ventajosamente las placas de sujeción del molde están unidas mediante un sistema de palancas. Esto tiene la ventaja de que a las mitades de herramienta se les puede aplicar una presión uniforme.

El objeto de la presente invención también es un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 14 que se caracteriza por que:

- se proporciona una herramienta de moldeo por soplado de varias partes con varios segmentos de herramienta dispuestos uno tras otro, de estos segmentos de herramienta al menos un primer segmento de

- herramienta es de una pieza y un segundo y tercer segmentos de herramienta son de dos partes
- el primer segmento de herramienta tiene un taladro pasante axial con un primer y un segundo orificios, definiendo dicho taladro pasante una primera cavidad para formar un segmento de cuerpo hueco sin rebabas
- 5 - el segundo segmento de herramienta de dos partes define una segunda cavidad en la posición de soplado que termina en el primer orificio del taladro pasante y sirve para formar la cabeza del cuerpo hueco
- el tercer segmento de herramienta de dos partes define una tercera cavidad en la posición de soplado que termina en el segundo orificio del taladro pasante y sirve para formar la base del cuerpo hueco
- el tubo flexible de material plástico extruido se introduce en el taladro pasante del primer segmento de herramienta y los segmentos del tubo flexible extruido de material plástico que sobresalen de la primera
- 10 cavidad por arriba y por abajo quedan envueltas por el segundo y tercer segmentos adyacentes al primer segmento de herramienta por ambos lados y
- el tubo flexible de material plástico se infla hasta que quede formado el cuerpo hueco con la forma determinada por las cavidades de los segmentos de herramienta individuales.

15 Las ventajas del procedimiento de fabricación según la invención ya se han discutido antes en la exposición de la novedosa herramienta de moldeo por soplado.

Ventajosamente los segmentos de herramienta de dos partes se cierran y se abren sincronizadamente. Esto se puede hacer con una tecnología de construcción de forma sencilla y económica. De acuerdo con una variante de

20 realización el tubo flexible extruido se introduce perpendicularmente en la herramienta de moldeo por soplado y después de cerrar el segmento de herramienta de dos partes se introduce por abajo un mandril de soplado en la boquilla de la herramienta de moldeo por soplado. Esto se puede hacer de la forma más sencilla si la cabeza de extrusión está alineada axialmente con la herramienta de moldeo por soplado y el mandril de soplado. Para conseguir las componentes de movimiento axial se puede usar un sistema de control relativamente sencillo.

25 En el procedimiento según la invención se puede utilizar un tubo flexible de material plástico extruido de una varias capas. Es decir, también se pueden producir cuerpos huecos de material plástico de varias capas que presentan unas capas de barrera. Convenientemente se corta la base del cuerpo hueco endurecido en la zona de la rebaba entre el tercer segmento y el segmento de herramienta adyacente. Se puede hacer así una mitad uno de cuyos extremos longitudinales quede abierto. Por el extremo longitudinal abierto se puede verter la cantidad prevista de una masa pastosa, líquida, en polvos o deslizante en el cuerpo de la mitad. A continuación el extremo abierto del cuerpo se cierra. Esto se hace habitualmente comprimiendo y soldando el borde del extremo longitudinal abierto del cuerpo. También puede estar previsto que el extremo abierto del cuerpo se cierre después de verter sellándolo o pegándolo.

30 Otro objeto de la presente invención es un cuerpo hueco que se puede obtener con el procedimiento de fabricación según la invención. El cuerpo hueco, en comparación con los cuerpos huecos conocidos, queda caracterizado por que está hecho en un paso de procedimiento, presenta un segmento del cuerpo cilíndrico sin rebabas y la parte de la cabeza está hecha con un segmento de herramienta de dos partes.

40 Otro objeto de la presente invención es un cuerpo hueco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 21 que está caracterizado por que el talón y el cuello del cuerpo hueco están hechos mediante una herramienta de varias partes. El cuerpo hueco según la invención tiene la ventaja de que el cuerpo en sí, que define el volumen a rellenar, puede ser de un diseño variable y puede presentar dos geometrías distintas. Así el segmento de cuerpo hueco sin rebabas puede presentar una primera geometría y un segundo segmento de tubo una segunda geometría diferente a la primera geometría. En el caso de un tubo que no se haya llenado aun el segmento del cuerpo del tubo sin rebabas puede ser, por ejemplo, redondo u oval y el segundo segmento del cuerpo del tubo puede ser cuadrangular, pentagonal, octogonal o poligonal. Al utilizar el segmento de herramienta de varias partes para la fabricación de la zona del cuello/talón por un lado y la base por otro el artículo producido puede presentar el diseño que sea y no queda limitado a los ejemplos de realización mostrados. También el segundo segmento del cuerpo hueco en lugar o

45 adicionalmente a las geometrías diferentes puede tener un patrón o un relieve o puede presentar otro diámetro distinto al del primer segmento de cuerpo hueco. También el segundo segmento de cuerpo hueco puede ser de una longitud distinta. En un caso extremo el segundo segmento de cuerpo hueco puede tender a cero de modo que el primer segmento de cuerpo hueco termine directamente en el talón pudiendo estar diseñado el talón de otra forma

50 que no sea circular para conferir al tubo un aspecto especial. De acuerdo con una forma de realización el primer segmento del cuerpo hueco sin rebabas tiene otro diámetro distinto al del segundo segmento del cuerpo hueco, es decir, puede ser más grande o más pequeño que el segundo segmento de cuerpo hueco. Resulta concebible también que adicionalmente la zona de la base del cuerpo hueco se produzca mediante un segmento de herramienta de dos partes. Esto ofrece más posibilidades de diseño.

60 De acuerdo con una variante de realización preferida el cuerpo hueco es un tubo producido mediante un procedimiento de extrusión y soplado. En el procedimiento de extrusión y soplado el tubo flexible se puede fabricar directamente en una etapa inflándose el tubo flexible extruido en una herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

65

El objeto de la presente invención es también una máquina de extrusión y soplado para producir cuerpos huecos, en particular, tubos con una cabeza de extrusión con una boquilla de extrusión, al menos un mandril de soplado, una herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13 y unos medios motores para desplazar las segmentos de herramienta de dos partes desde una posición extrema abierta hasta una posición extrema cerrada o de soplado y viceversa caracterizado además por que la herramienta de moldeo por soplado está dispuesta por debajo de la boquilla de extrusión de tal manera que la boquilla de extrusión y el taladro pasante del segmento de herramienta de una pieza están alineados según un eje. Ventajosamente la orientación de la boquilla de extrusión y del taladro pasante del segmento de herramienta de una pieza se hace en la perpendicular. Dependiendo del cuerpo hueco que se fabrique la cabeza puede estar conformada en la parte superior o inferior de la herramienta de moldeo por soplado. La boquilla para la introducción del mandril de soplado también puede estar prevista en la parte superior o inferior de la herramienta de moldeo por soplado en función del diseño del cuerpo hueco a producir.

Ventajosamente el mandril de soplado es un mandril de soplado y calibración. Esto tiene la ventaja de que el cuerpo hueco se puede producir con un orificio de un espesor definido y un diámetro interno concreto. De acuerdo con una variante de realización particularmente ventajosa la máquina de extrusión y soplado es una máquina de extrusión y soplado múltiple con una pluralidad de boquillas de extrusión y una herramienta de moldeo por soplado múltiple así como un número de mandriles de soplado ajustado al número de cavidades de moldeo por soplado. Una máquina así tiene la ventaja de que el orificio de expulsión puede estar hecho en la parte más alta del cuerpo hueco.

Preferentemente la cabeza de extrusión y el mandril de soplado están dispuestos de modo que se puedan mover axialmente y la herramienta de moldeo por soplado permanezca estacionaria. Esto tiene la ventaja de que en la herramienta de moldeo por soplado sólo tiene que estar previsto un medio que se encargue de la apertura y el cierre del segmento de herramienta de dos partes. Para bajar y subir la cabeza de extrusión y el mandril de soplado están previstos convenientemente un primer y segundo medios elevadores. Esto se puede realizar con medios sencillos en cuanto a la tecnología constructiva.

En lo que sigue se expondrá la invención con más detalle tomando como referencia las representaciones esquemáticas no hechas a escala. Muestran:

la figura 1: una forma de realización de una herramienta de moldeo por soplado según la invención con un primer segmento de herramienta de una pieza y un segundo y tercer segmentos de herramienta de dos partes en una vista en perspectiva

la figura 2a: la herramienta de moldeo por soplado de la figura 1 en una sección longitudinal cuando está cerrada

la figura 2b: la herramienta de moldeo por soplado de la figura 1 en una sección longitudinal cuando está abierta.

las figuras 3 a 6: los diferentes pasos del procedimiento de la fabricación de un cuerpo hueco

las figuras 7 a 15: ejemplos de los tubos producidos con el procedimiento según la invención con un cuerpo del tubo sin rebabas

Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de realización de una herramienta 11 de moldeo por soplado según la invención que consta de un primer segmento 13 central de herramienta de una pieza, un segundo segmento 15 de herramienta de dos partes con mitades 15a, 15b de herramienta y un tercer segmento 17 de herramienta de dos partes con mitades 17a, 17b de herramienta. Las mitades 15a, 15b, 17a, 17b de herramienta tienen cada una, vistas en planta, el diseño de una T. En la pata perpendicular de la T está hecha respectivamente una mitad de una cavidad 19, 21.

El primer segmento 13 de herramienta hecho de una pieza tiene un cuerpo metálico en forma de cubo en el que en los lados opuestos están hechos respectivamente unos talones 23, 25 enfrentados. En la parte central del cuerpo metálico están unidos los talones 23, 25 respectivamente con un rebaje 27, 29. El ancho de los rebajes 27, 29 corresponde al ancho de la pata perpendicular de las mitades 15a, 15b, 17a, 17b de herramienta.

El primer segmento 13 de herramienta tiene un taladro 31 pasante cilíndrico central con un primer orificio 33 que termina en el rebaje 27 y un segundo orificio 35 que termina en el rebaje 29. El taladro 31 cilíndrico pasante define una primera cavidad 37 que sirve para la fabricación de un segmento 69 cilíndrico sin rebabas de un cuerpo hueco conformado por soplado.

El segmento 15 de herramienta de dos partes define una segunda cavidad 19 que sirve para la fabricación de una pieza extrema, en el presente ejemplo, la parte de la cabeza, de un cuerpo hueco conformado por soplado. En el segmento 15 de herramienta de dos partes está prevista una boquilla 20 que ya tiene la forma de un orificio de salida del cuerpo hueco a producir. La boquilla 20 de salida sirve también para colocar en ella el mandril de soplado.

El segmento 17 de herramienta de dos partes define una tercera cavidad 21 que representa la fabricación de la otra pieza extrema, en el presente ejemplo, la base, de un cuerpo hueco moldeado por soplado. En la posición final cerrada de los segmentos 15, 17 de herramienta de dos partes las cavidades 19, 37 y 21 coinciden y definen conjuntamente el diseño del cuerpo hueco global.

En el ejemplo de realización mostrado las mitades 15a, 15b, 17a, 17b de herramienta están montadas en unas placas 39a, 39b de sujeción del molde. Las placas 39a, 39b de sujeción del molde están unidas mecánicamente mediante un sistema 41 de palancas en doble en V. El sistema 41 de palancas consta respectivamente de una palanca 43 que está fijada a un perno 45 axial previsto en la superficie lateral del primer segmento de herramienta pudiendo girar. Las palancas 43 están unidas articuladamente mediante piezas 47 de unión, que se pueden desplazar longitudinalmente y también girar, a las placas 39a, 39b de sujeción del molde. La unión mecánica de las placas 39a, 39b de sujeción del molde contrarresta la desviación de las mitades de la herramienta durante el proceso de cierre. Además las piezas 47 de unión que se pueden desplazar longitudinalmente permiten ajustar la presión de contacto. Durante el funcionamiento de un dispositivo de soplado la herramienta 11 de moldeo por soplado está dispuesta en una unidad habitual de cierre conocida para el experto en la materia. Así al primer segmento de herramienta permanece centrado con respecto a la unidad de cierre durante la producción gracias a una compensación, pero se suelta sin embargo del marco de soporte de la herramienta en su conjunto. Sólo la parte de la base y la parte del cuello y el talón quedan solidariamente unidas al marco de soporte y la placa de cierre de la máquina de soplado.

Las representaciones de las figuras 3 a 6 sirven para exponer el procedimiento de producción de un cuerpo hueco de material plástico con una disposición orientada axialmente. Las figuras muestran una cabeza 49 de extrusión con una boquilla 51 de extrusión de la que sale un tubo 53 flexible. La cabeza 49 de extrusión está dispuesta por encima de una herramienta 11 de moldeo por soplado según la invención de tal manera que la boquilla 51 de extrusión está alineada axialmente con el taladro 31 pasante. Por debajo de la herramienta 11 de moldeo por soplado está dispuesta una sujeción 55 del mandril de soplado con un mandril 57 de soplado. El mandril 57 de soplado está alineado axialmente con el taladro 31 pasante. En las figuras medios elevadores que no se representan con más detalle permiten levantar o bajar la cabeza 49 de extrusión y la sujeción 55 del mandril de soplado independientemente el uno del otro. La herramienta 11 de moldeo por soplado representada a modo de ejemplo consta de tres segmentos 13, 15, 17 de herramienta dispuestos uno sobre otro. El segmento 17 de herramienta de dos partes dispuesto en la parte superior define la base, el segmento 13 central de herramienta de una pieza define el segmento de cuerpo hueco sin rebabas y el segmento 15 de herramienta inferior la cabeza del cuerpo hueco. Una disposición así tiene la ventaja de que el tubo flexible se introduce desde arriba y el cuerpo hueco producido se puede sacar por abajo. La cabeza puede ser mayor que el resto del cuerpo de tubo.

La figura 3 muestra el ciclo de producción empezando por el estado en el que la herramienta 11 de moldeo por soplado está cerrada. La pieza extrema inferior del tubo 53 flexible extruido de la boquilla 51 de extrusión de la cabeza 49 de extrusión está envuelta en la herramienta 11 de moldeo por soplado cerrada. Un pequeño trozo del tubo 53 flexible casi no sobresale de la herramienta 11 de moldeo por soplado (figura 3).

Puesto que el tubo 53 flexible se extruye de forma continua durante el funcionamiento del dispositivo de extrusión y soplado la cabeza 49 de extrusión se mueve hacia arriba uniformemente y la distancia a la herramienta de moldeo por soplado se agranda de forma continua (compárense las figuras 4 y 5). Si la cabeza de extrusión se levanta a una velocidad que es mayor que la velocidad de extrusión del tubo flexible de material plástico el tubo flexible se estira cuando se saca de la boquilla de extrusión y su espesor disminuye. Mientras se levanta la cabeza 49 de extrusión se puede seguir, si se necesita, un programa de regulación del espesor en el que variando el ancho de la rendija de la boquilla de extrusión se pueda modificar el espesor del tubo flexible en la magnitud deseada. Mientras se levanta la cabeza 49 de extrusión se puede seguir también un programa de aire auxiliar.

Mientras que la cabeza 49 de extrusión se mueve hacia arriba se levanta también la sujeción 55 del mandril de soplado con el mandril 57 de soplado libre. El mandril 57 de soplado se introduce en el extremo del tubo sobrante que sale por la boquilla 20 de la herramienta de moldeo por soplado hasta que entra en contacto estanco con la boquilla. Ya durante la introducción del mandril 57 de soplado en el segundo segmento 17a, 17b de herramienta se puede empezar con el presoplado. Con un mandril de soplado que es un mandril de calibración se puede calibrar simultáneamente el orificio posterior del cuerpo hueco que hay que inflar.

En la figura 4 el mandril 11 de soplado libre ya está introducido completamente en la herramienta 11 de moldeo por soplado. En esta posición el tubo 53 flexible se infla hasta que quede hecho un cuerpo 61 hueco que se corresponda con las cavidades (figuras 4 y 5). Durante el proceso de soplado se sigue levantando la cabeza 49 de extrusión.

En cuanto el proceso de soplado haya terminado y el cuerpo hueco se haya endurecido se abre la herramienta 11 de moldeo por soplado separando los segmentos 15a, 15b, 17a, 17b de herramienta de dos partes. En este momento el tubo 53 flexible extruido entretanto llega a tener una longitud que aproximadamente se corresponde con la longitud axial de la herramienta 11 de moldeo por soplado. Después de abrir la herramienta 11 de moldeo por soplado se invierte el sentido del movimiento de la cabeza 49 de extrusión y se llevan hacia abajo, uniformemente y sincronizadamente, la cabeza 49 de extrusión y la sujeción 55 del mandril de soplado. El cuerpo 61 hueco inflado

está sujeto con el tubo 53 flexible y el mandril 57 de soplado (figura 6).

5 En cuanto la zona superior machacada del tubo flexible se encuentre por fuera de la herramienta 11 de moldeo por soplado (figura 6) la herramienta 11 de moldeo por soplado se cierra y el tubo 53 flexible se corta por encima del la zona machacada mediante una cuchilla que no se representa en las figuras. El cuerpo 61 hueco lo retira entonces un robot sacándolo del mandril 57 de soplado y lo coloca en un medio de transporte o similar (en las figuras no se muestra). Ahora se vuelve al estado, representado en la figura 3, y el ciclo de producción se puede empezar desde el principio.

10 El cuerpo 61 hueco de moldeo por soplado se puede hacer pasar a otros pasos de postprocesamiento. En el caso de la producción de un tubo la base del cuerpo hueco se puede separar por la zona de la rebaba de separación entre el primer y segundo segmentos 13, 15 de herramienta de modo que sea posible llenar el tubo por el orificio que se forma en la cantidad deseada de una composición pastosa, líquida, en polvo o deslizante. La zona del borde del orificio se comprime después del llenado de modo que reposan dos capas de la envoltura descansen una sobre otra, que se unen estancamente mediante soldadura (también una soldadura por ultrasonidos o de alta frecuencia), pegándolas o mediante otra tecnología de unión arbitraria.

20 En la figura 6 se ve claramente que el tubo 53 flexible también se sujeta en una posición orientada axialmente de forma definida con la herramienta 11 de moldeo por soplado abierta. Puesto que el tubo flexible todavía está unido con el cuerpo 61 hueco que ya se ha soplado el tubo flexible queda fijado por un lado por la boquilla 51 de extrusión y por otro lado por el mandril 57 de soplado. Así se impide un movimiento pendular del tubo 53 flexible de forma fiable. La velocidad de bajada de la cabeza 49 de extrusión y el mandril 57 de soplado libre se hace ventajosamente sincronizadamente y se corresponde al menos con la velocidad de extrusión del tubo flexible. Estableciendo una diferencia concreta de la velocidad de descenso el tubo 53 flexible extruido de forma continua se puede estirar en la magnitud deseada. La disposición alineada axialmente de la cabeza 49 de extrusión de la herramienta 11 de moldeo por soplado y del mandril 57 de soplado libre permite también un control relativamente sencillo de las componentes de movimiento axial. Ventajosamente la velocidad de extracción del tubo 53 flexible, el movimiento del mandril 57 de soplado libre y el movimiento de ajuste del ancho de la boquilla 51 de extrusión se puede ajustar individualmente adaptándolos entre sí. Esto permite la consecución de unas secuencias de movimiento óptimas que están ajustadas a los requerimientos del cuerpo hueco que hay que soplar sin que por ello haya que efectuar modificaciones en el concepto general del procedimiento de orientación axial.

35 Las figuras 7 a 15 muestran una serie de tubos, denominados a continuación en general con el número de referencia 67 con un cuerpo de tubo que tiene un primer segmento 69 (entre los planos T1 y T2 de separación) y una cabeza 73 con una rebaba de separación originada por las mitades del molde. La cabeza 73 comprende un segundo segmento 71 del cuerpo de tubo que termina en el primer segmento 69 del cuerpo de tubo y que llega hasta un talón 75. En el talón 75 termina un cuello 77 con un orificio 79 de salida. Estos tubos 67 se pueden producir con una herramienta de moldeo por soplado según la invención que consta al menos de tres segmentos de herramienta dispuestos uno sobre otro y que tienen un diseño diferente al de los tubos convencionales. Esto abre la posibilidad de darle a los tubos un diseño especial que de cara al marketing es de gran importancia. En las figuras se designa como T1 el plano de separación entre el primer y segundo segmentos 13, 15 de herramienta y como T2 el plano de separación entre el primer y tercer segmentos 13, 17 de herramienta. Ya que la cabeza se produce mediante un segmento de herramienta de dos partes éste puede ser de un diámetro mayor o menor que el resto del cuerpo del tubo (figuras 7 y 8). También resulta posible la expulsión del cuerpo hueco hecho sin dificultad a pesar de estar presente el segmento de herramienta de una pieza puesto que el cuerpo del tubo se contrae cuando se enfría. Sorprendentemente la contracción del cuerpo hueco es tan grande en general que la expulsión no resulta problemática incluso cuando en el segmento de herramienta de una pieza haya que rebajes, como ranuras, de modo que en los tubos hechos queden configurados unos realces de relieve (figura 9). Los rebajes pueden ser de aproximadamente de entre 0,1 % y 3% de la contracción del material con respecto al diámetro del cuerpo hueco.

50 Los materiales plásticos preferidos para la fabricación de los tubos son: LDPE, PET, HDPE, LLDPE, TPE, TPU, PP, EVH, PA así como mezclas de dos o más de los plásticos mencionados.

55 La figura 7 muestra un tubo 67a con una cabeza 73 cuyo diámetro es algo mayor que el del resto del cuerpo del tubo. La cabeza 73 comprende el segundo segmento 71 de cuerpo del tubo, el talón 75 y el cuello 77 con el orificio 79 de salida. En el cuello 77 puede estar hecha una rosca para una tapa no representada. El tubo 67a tiene una inscripción 83 que en principio puede ser un rebaje o un realce. Como se puede ver en la vista en planta el segundo segmento 71 de cuerpo del tubo tiene una forma externa hexagonal.

60 El tubo 67b de acuerdo con la figura 8 se diferencia del de la figura 7 en que la cabeza 73 con un segundo segmento 71 de cuerpo del tubo hexagonal tiene un menor diámetro que el del primer segmento 69 del cuerpo del tubo. En el tubo 67c de acuerdo con la figura 9, en el cuerpo del tubo se puede apreciar una pluralidad de franjas 63 paralelas que forman un relieve en la zona inferior del cuerpo del tubo. Estas estructuras en relieve permiten conferir a los tubos un diseño especial que puede servir como indicador de procedencia en el mercado.

65

La figura 10 muestra un tubo 67d con una cabeza 73 que presenta un segundo segmento 71 de cuerpo del tubo con una sección aproximadamente cuadrada con esquinas redondeadas. Los ejemplos de realización de acuerdo con las figuras 11 y 12 muestran dos posibilidades de cómo tanto la zona del cuello y del talón y la zona de la base de los tubos pueden tener diferente diseño (posible gracias a la expulsión). En el tubo 67e de acuerdo con la figura 11 el cuerpo del tubo tiene en la zona central un diámetro algo mayor que en las partes de la cabeza y la base. En comparación con éste en el tubo 67f de acuerdo con la figura 12 el primer segmento 69 del cuerpo del tubo sin rebabas tiene un diámetro algo menor que el de la parte de la cabeza y la base.

El tubo 67g de acuerdo con la figura 13 tiene en el segmento 69 de cuerpo de tubo sin rebabas un orificio 65 oval. Este se puede fabricar si están previstas en el primer segmento de herramienta adicionalmente dos correderas móviles opuestas de sección oval. Las correderas se introducen en la primera cavidad en cuanto el tubo flexible extruido queda introducido en la herramienta de moldeo por soplado. Con la herramienta de moldeo por soplado según la invención se pueden producir también tubos con unos ganchos para colgarlos como se muestra en la figura 14. En este caso se produce un segmento del cuerpo del tubo algo más largo y sin rebabas cuya parte trasera, después de la expulsión del cuerpo hueco se comprima, se suelde y se le troquele un gancho para colgarlo.

El tubo 67i de acuerdo con la figura 15 tiene en lados opuestos del cuerpo del tubo estructuras 87 ornamentales que se prolongan por la longitud total del cuerpo del tubo. Estas estructuras se pueden hacer en principio como unos realces o rebajes en forma de relieve.

La invención se ha representado en dibujos esquemáticos mediante un ejemplo de una cabeza de extrusión con una sola boquilla de extrusión y con solo un conjunto de herramienta de moldeo por soplado con sólo una cavidad de moldeo. Se entiende que el conjunto descrito y el procedimiento expuesto también se pueden aplicar en los dispositivos de extrusión y soplado con varias herramientas de boquilla múltiple y varias herramientas de moldeo por soplado múltiples. El número de mandriles de soplado se ajusta al número de cavidades de moldeo por soplado.

La invención se ha expuesto en base a un ejemplo de un procedimiento de extrusión y soplado continuo y un dispositivo hecho en correspondencia con una disposición vertical de la cabeza de extrusión, de la herramienta de moldeo por soplado y de los mandriles de soplado. El procedimiento según la invención también se puede aplicar para el caso de un procedimiento de extrusión y soplado discontinuo y análogamente se puede fabricar una máquina de extrusión y soplado discontinuo. También se puede aplicar la herramienta de moldeo por soplado según la invención para inflar la preforma antes producida.

Una herramienta de moldeo por soplado de varias partes para la fabricación de un cuerpo hueco conformado por soplado tiene un primer segmento 13 de herramienta de una pieza con un taladro 31 pasante con un primer y segundo orificios 33, 35. El taladro 31 pasante define una primera cavidad 37 para formar un segmento de cuerpo hueco sin rebabas. En el primer orificio 33 del taladro 31 pasante termina un segundo segmento 15 de herramienta de dos partes que define una segunda cavidad 19 en la posición de inflado y que sirve para formar una cabeza del cuerpo hueco. En el segundo orificio 35 del taladro 31 pasante termina un tercer segmento 17 de herramienta de dos partes que define una tercera cavidad en la posición de soplado y sirve para formar la base del cuerpo hueco. Las tres cavidades conjuntamente definen el diseño del cuerpo hueco a fabricar en su conjunto. Gracias a la variabilidad de las herramientas de moldeo por soplado descritas se pueden diseñar las zonas del cuello y del talón y/o de la base de un tubo de forma diferente a un segmento central del cuerpo del tubo sin rebabas.

45 Leyenda

- 11 herramienta de moldeo por soplado
- 13 primer segmento de herramienta de una pieza
- 15 segundo segmento de herramienta de dos partes
- 15a, 15b mitades de herramienta del segmento 15 de herramienta
- 17 tercer segmento de herramienta de dos partes
- 17a, 17b mitades de herramienta del segmento 17 de herramienta
- 19 segunda cavidad
- 20 boquilla del mandril de soplado
- 21 tercera cavidad
- 23 talón inferior

## ES 2 386 757 T3

25	talón superior
27	rebaje de los dos talones 23
5 29	rebaje de los dos talones 25
31	taladro pasante cilíndrico del primer segmento de herramienta
33	primer orificio del taladro pasante 19
10 35	segundo orificio del taladro pasante 19
37	primera cavidad
15 39a, 39b	placas de sujeción del molde
41	sistema de palancas
43	palanca central del sistema 41 de palancas
20 45	perno axial
47	piezas de unión entre la palanca 43 y las placas 39a, 39b de sujeción del molde
25 49	cabeza extrusión
51	boquilla de extrusión
53	tubo flexible extruido
30 55	sujeción del mandril de soplado
57	mandril de soplado
35 59	cuerpo hueco
61	cuerpo hueco
63	estructura en relieve
40 65	orificio oval
67a-i	diferentes formas de realización de los tubos
45 69	primer segmento del cuerpo hueco
71	segundo segmento del cuerpo hueco
73	cabeza
50 75	talón
77	cuello
55 79	orificio de salida
81	rosca
83	inscripción
60 85	gancho para colgar
87	estructuras ornamentales

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de moldeo por soplado de varias piezas para fabricar un cuerpo hueco de moldeo por soplado, en particular, una preforma o un tubo flexible de material plástico extruido envuelto en un molde de soplado con:
- 5
- un primer segmento de herramienta de una pieza con un taladro (31) pasante axial con un primer y segundo orificios (33, 35), definiendo dicho taladro (31) pasante una primera cavidad (37) para formar un primer segmento de cuerpo hueco sin rebabas,
  - 10 - un segundo segmento (15) de herramienta de dos partes que define una segunda cavidad (19) en la posición de soplado que termina en el primer orificio (33) del taladro (31) pasante y que sirve para formar una parte de la cabeza del cuerpo hueco y
  - un tercer segmento (17) de herramienta de dos partes que define una tercera cavidad (21) en la posición de soplado que termina en el segundo orificio (35) del taladro (31) pasante y que sirve para formar la parte de la base del cuerpo hueco.
- 15
2. Herramienta para moldeo por soplado de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada por que** la segunda cavidad define un segundo segmento de cuerpo hueco unido al primer segmento de cuerpo hueco y un talón que adyacente al segundo segmento del cuerpo hueco con un orificio de salida.
- 20
3. Herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizada por que** el primer y/o segundo segmentos (15) de herramienta tiene una boquilla (20) en la que se puede introducir un mandril (57) de soplado.
- 25
4. Herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizada por que** los segmentos (15, 17) de herramientas de dos partes comprenden cada una primera y segunda mitades (15a, 15b, 17a, 17b) de herramienta.
- 30
5. Herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizada por que** la primera cavidad (37) del primer segmento (13) de herramienta tiene rebajes o realces hechos en la pared interna y/o la primera cavidad (37) presenta uno o más rebajes en la zona del borde del primer orificio (33), por ejemplo, ranuras para fabricar el cuerpo hueco con realces.
- 35
- 6- Herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizada por que** el taladro (31) pasante axial del primer segmento (13) de herramienta tiene sección circular, oval o poligonal (por ejemplo de 3, 4, 5, 6 o más vértices).
- 40
7. Procedimiento para fabricar un cuerpo hueco, en particular, un tubo mediante un procedimiento de extrusión y soplado en el que un tubo (53) flexible de material plástico extruido se introduce por una cabeza de extrusión en una cavidad de un molde de soplado, el tubo flexible de material plástico introducido se infla mediante un mandril (57) de soplado desplazable a una sobrepresión cogiendo la forma de la cavidad y después se expulsa estando previsto:
- 45
- que se proporcione una herramienta (51) de moldeo por soplado de varias partes con varios segmentos de herramienta dispuestos uno tras de otro, de estos segmentos de herramienta al menos un primer segmento (13) de herramienta es de una pieza y un segundo y tercer segmentos (15, 17) de herramienta son de dos partes
  - que el primer segmento (13) de herramienta tiene un taladro (31) pasante axial con un primer y segundo orificios (33, 35) definiendo dicho taladro (31) pasante una primera cavidad para formar un segmento de cuerpo hueco sin rebabas.
  - 50 - que el segundo segmento (15) de herramienta de dos partes define una segunda cavidad (19) en la posición de soplado que termina en el primer orificio (33) del taladro (31) pasante y sirve para formar la cabeza del cuerpo hueco.
  - que el tercer segmento (17) de herramienta de dos partes define una tercera cavidad (21) en la posición de soplado que termina en el segundo orificio (35) del taladro (31) pasante y que sirve para formar la base del cuerpo hueco.
  - 55 - que el tubo (53) flexible de material plástico extruido se introduce en el taladro (31) pasante axial del primer segmento (13) de herramienta y que los segmentos del tubo flexible extruido de material plástico que sobresalen de la primera cavidad por arriba y por abajo quedan envueltos por el segundo y tercer segmentos (15, 17) de herramienta de dos partes adyacentes al primer segmento (13) de herramienta.
  - que el tubo flexible de material plástico se infla hasta alcanzar la forma determinada por las cavidades de los segmentos (13, 15, 17) de herramienta individuales (ver reivindicación 1) **caracterizado por que** la cabeza comprende una zona de cuello y de talón y que el segundo segmento (15) de herramienta está diseñado para la fabricación de la zona del cuello y del talón.
  - 60
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17 **caracterizado por que** el tubo flexible (53) se introduce por el mandril (57) de soplado y la cabeza (49) de extrusión.
- 65

- 5 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8 **caracterizado por que** el tubo (53) flexible extruido se introduce perpendicularmente en la herramienta de moldeo por soplado y después de cerrar los elementos (15, 17) de herramienta de dos partes se introduce un mandril (57) de soplado desde abajo en la boquilla (20) de la herramienta de moldeo por soplado.
- 10 10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9 **caracterizado por que** en la zona de la rebaba entre el tercer segmento de herramienta y el segmento de herramienta adyacente se corta la base del cuerpo hueco pudiéndose verter la cantidad prevista de una masa pastosa, líquida, en polvo o deslizante en el cuerpo de la mitad por el extremo longitudinal abierto.
- 15 11. Cuerpo hueco producido con una herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en particular, con la forma de un tubo, con al menos un cuerpo parcialmente sin rebabas y una cabeza del cuerpo, comprendiendo dicha cabeza del cuerpo un talón y un cuello con un orificio de salida **caracterizado por que** el talón y el cuello del cuerpo hueco están hechos mediante un segmento (15) de herramienta de dos partes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 20 12. Cuerpo hueco de acuerdo con la reivindicación 11 **caracterizado por que** el cuerpo hueco es un tubo que está hecho mediante moldeo por extrusión y soplado y que el cuerpo hueco presenta un primer segmento de cuerpo hueco sin rebabas y un segundo segmento de cuerpo hueco adyacente al primer segmento de cuerpo hueco que se puede producir conjuntamente con el talón y el cuello.
- 25 13. Cuerpo hueco de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 ó 12 **caracterizado por que** el primer segmento de cuerpo hueco es circular u oval y el segundo segmento de cuerpo hueco es oval, o de 4, 5, 6,7 u 8 vértices.
- 30 14. Máquina de moldeo por extrusión para fabricar cuerpos huecos, en particular, tubos con una cabeza de extrusión con una boquilla de extrusión, al menos un mandril de soplado, una herramienta de moldeo por soplado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 y medios motores para desplazar los segmentos de herramienta de dos partes desde una posición extrema abierta hasta una posición extrema cerrada o de soplado y viceversa **caracterizado además por que** la herramienta de moldeo por soplado está dispuesta por debajo de la boquilla (57) de extrusión de tal manera que la boquilla (57) de extrusión y el taladro (31) pasante del primer segmento (13) de herramienta de una pieza están dispuestos en un eje perpendicularmente uno bajo el otro.
- 35 15. Máquina de extrusión de acuerdo con la reivindicación 14 **caracterizada por que** la cabeza (49) de extrusión y el mandril (57) de soplado son móviles y la herramienta (11) de moldeo por soplado permanece estacionaria y que están previstos un primer y segundo medios elevadores para levantar y bajar la cabeza (49) de extrusión y el mandril (57) de soplado.

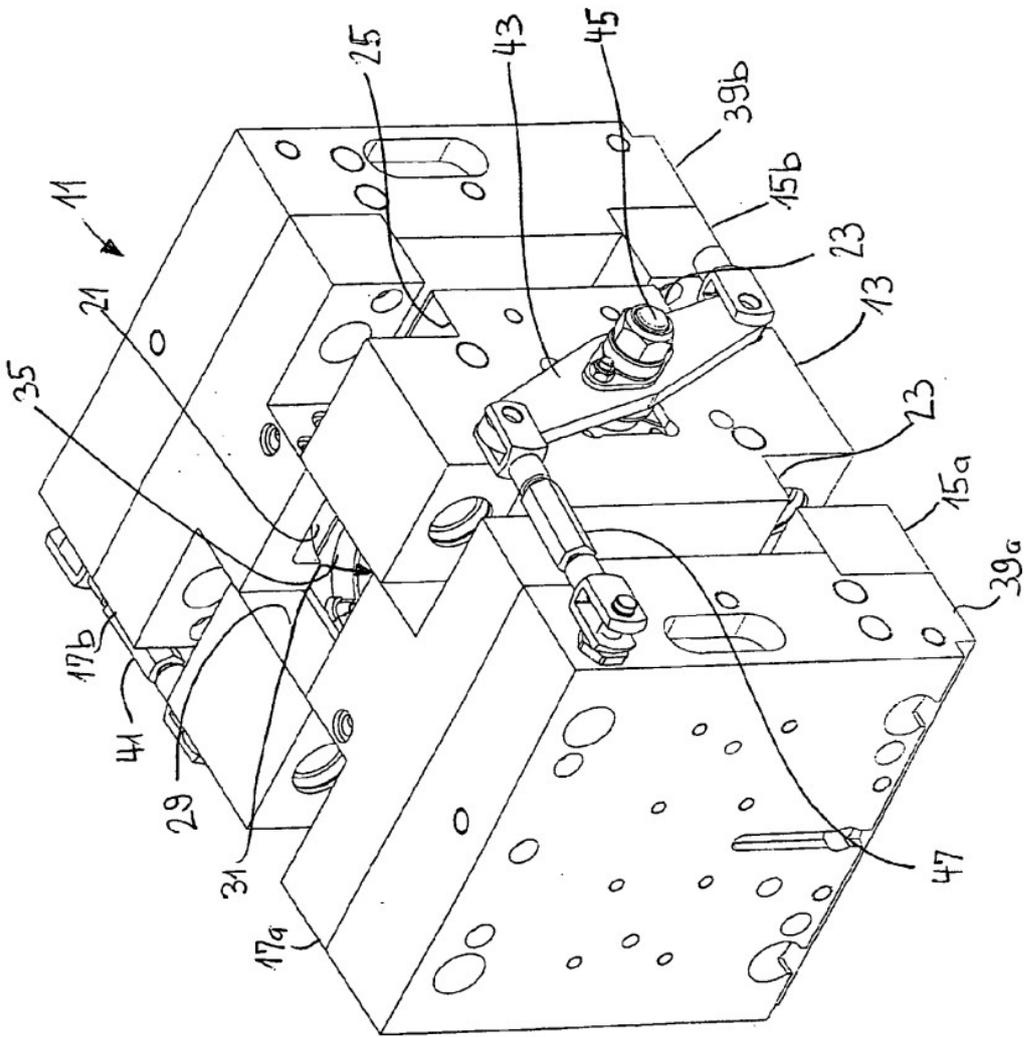


Fig. 1

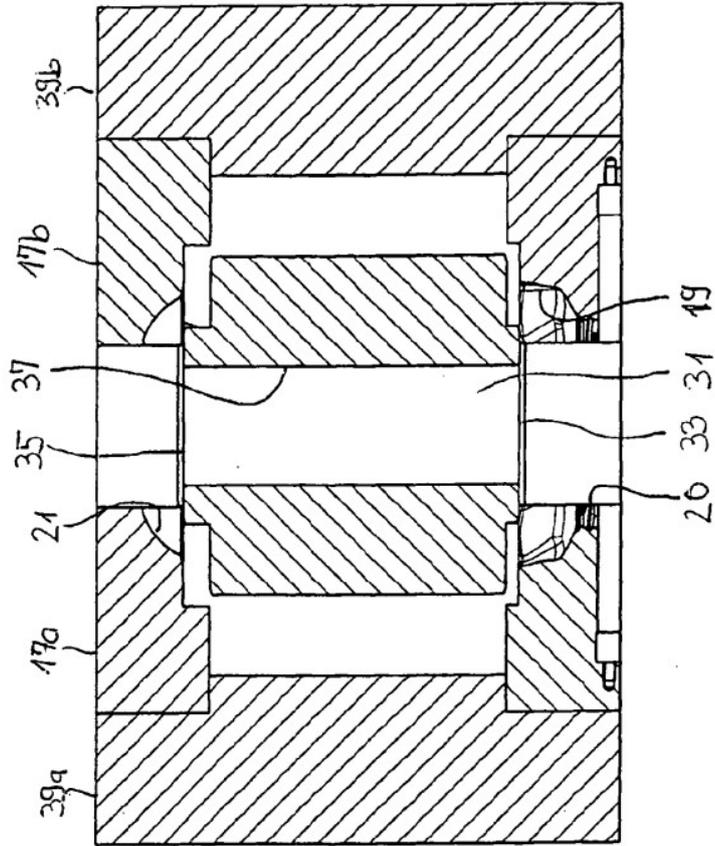


Fig. 2b

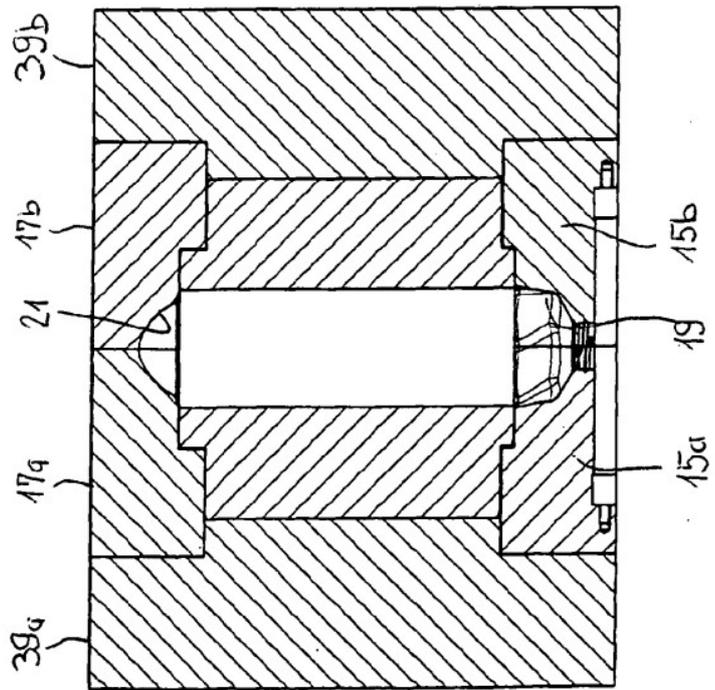


Fig. 2a

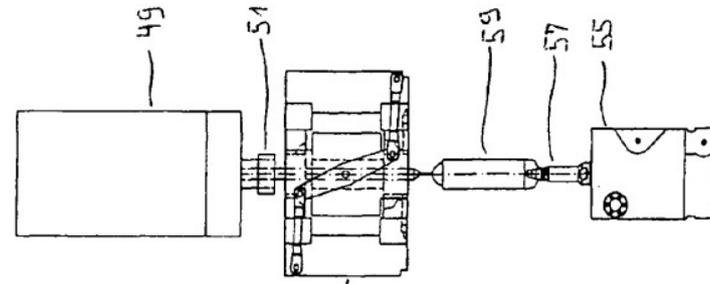


Fig. 6

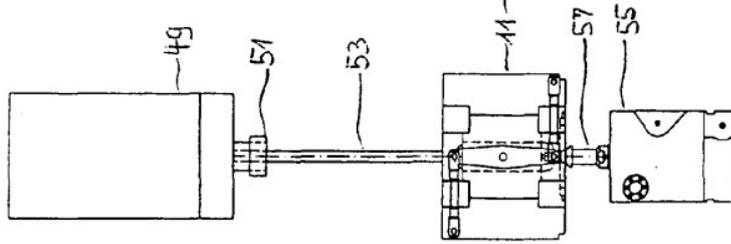


Fig. 5

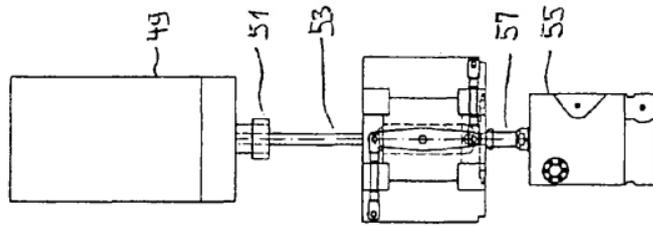


Fig. 4

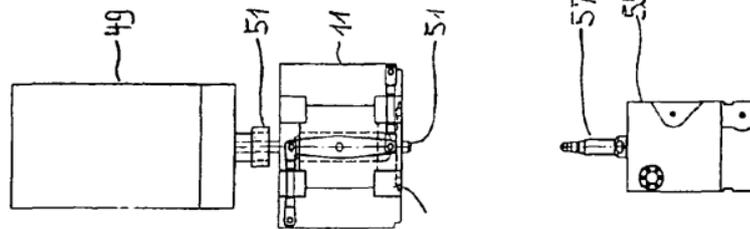


Fig. 3

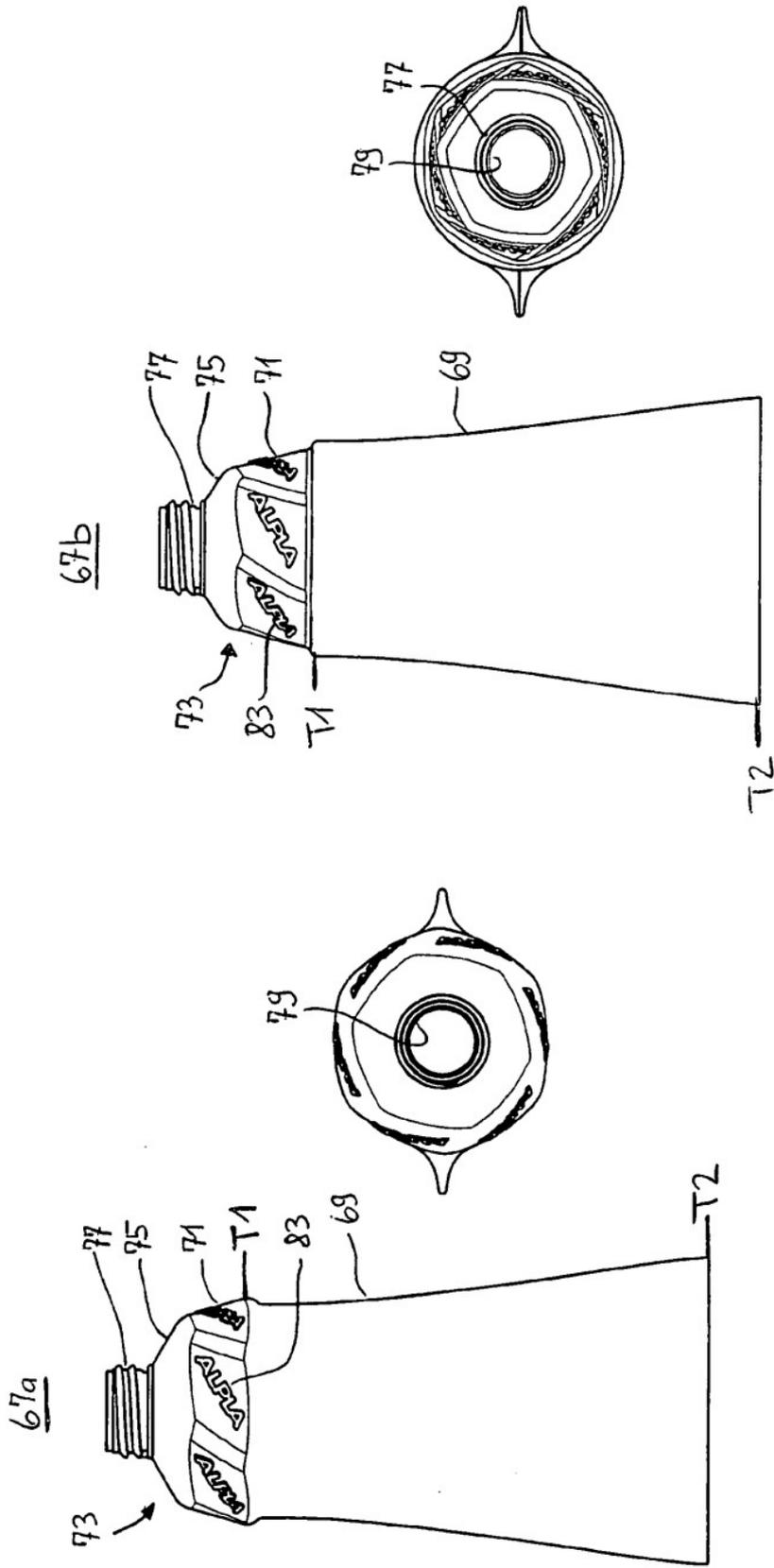


Fig. 7

Fig. 8

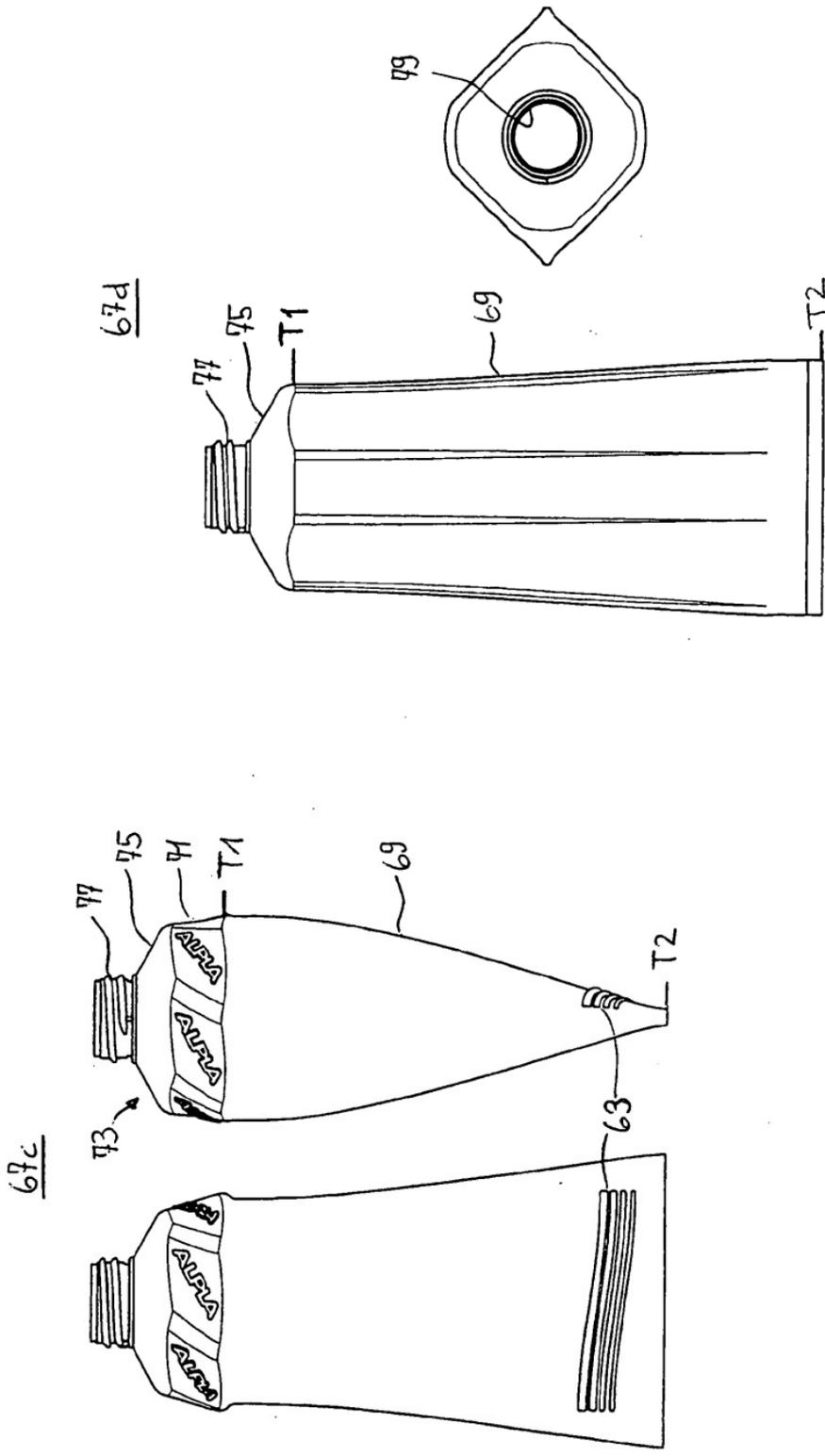


Fig. 9

Fig. 10

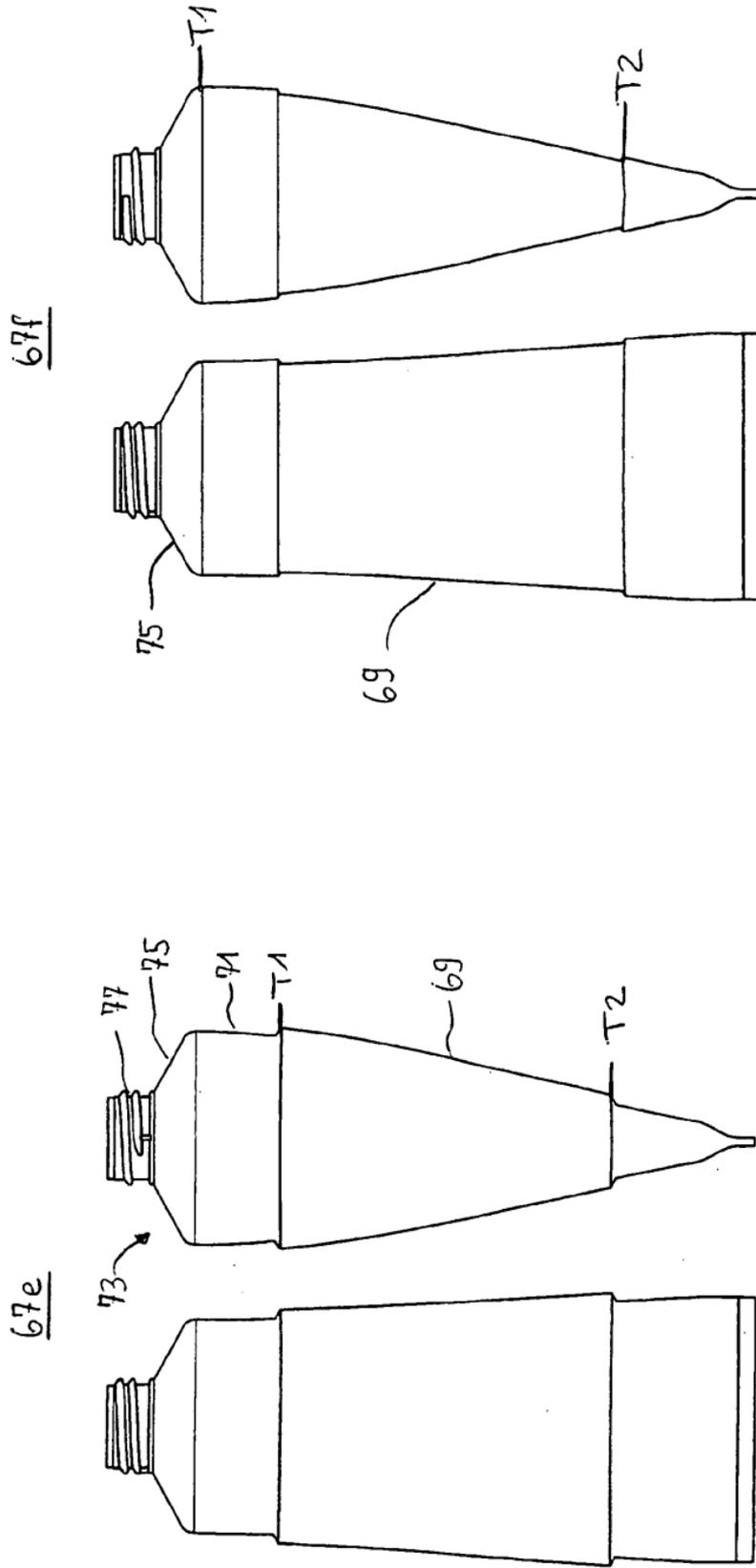


Fig. 11

Fig. 12

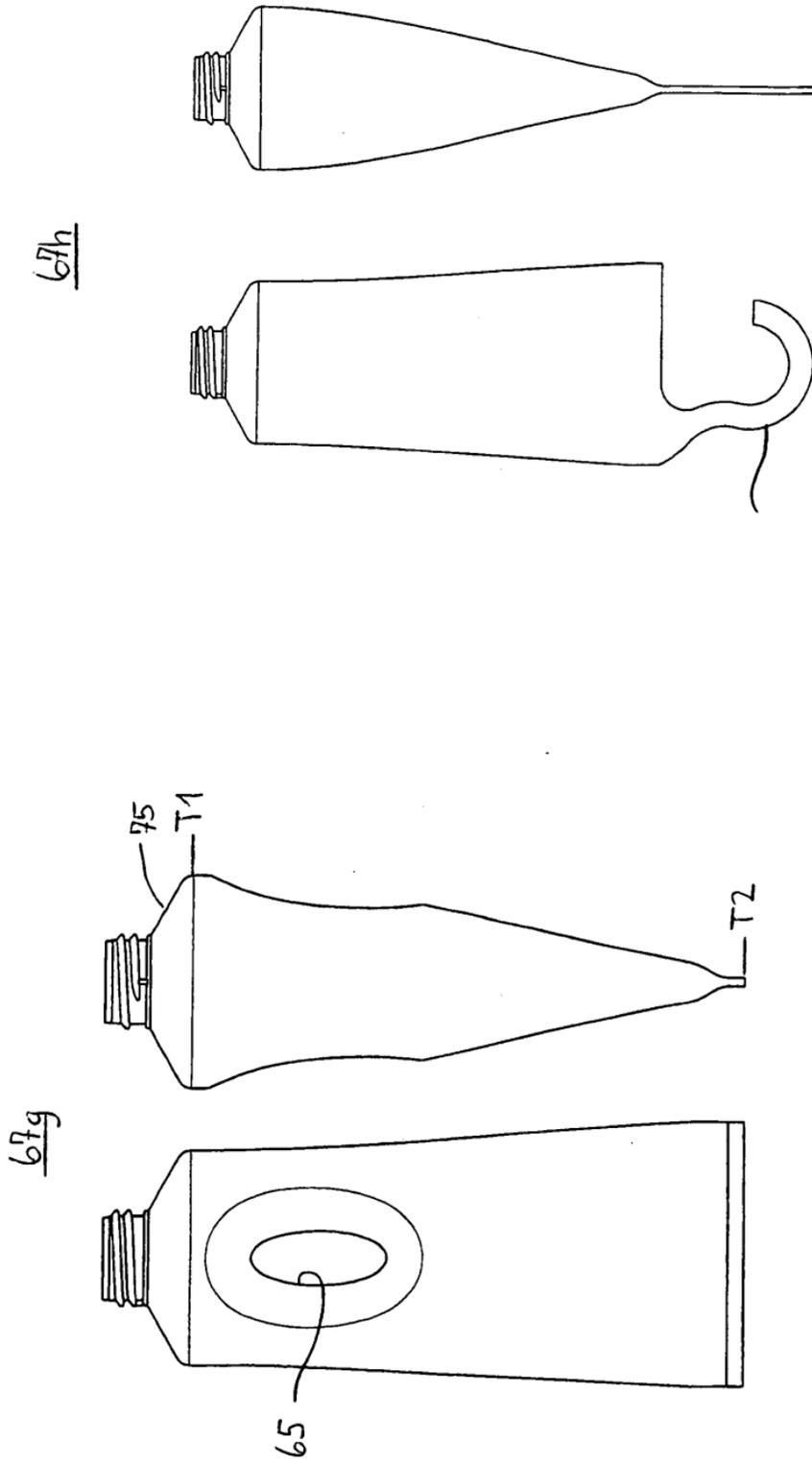


Fig. 14

Fig. 13

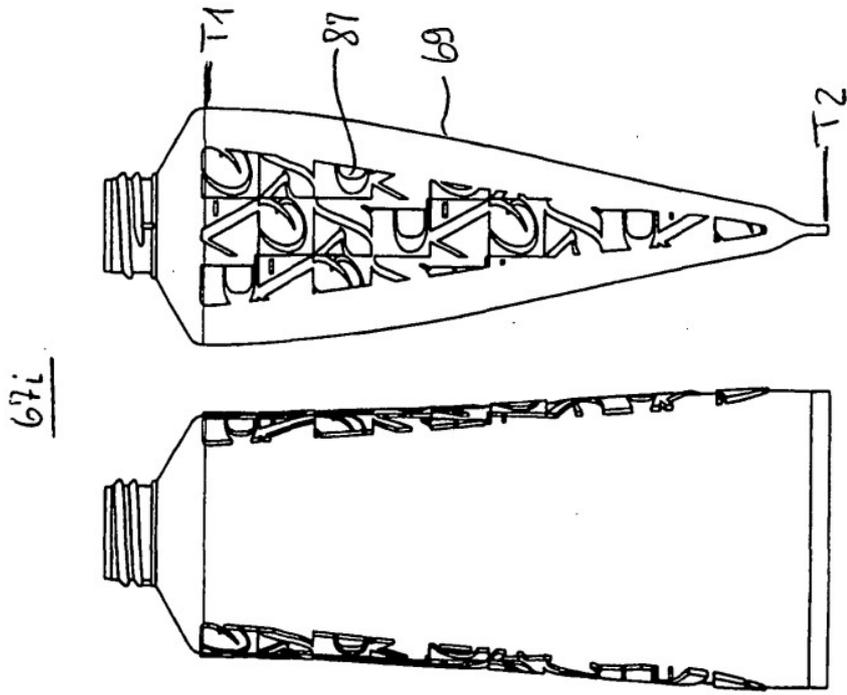


Fig. 15