



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 365 879**

⑮ Int. Cl.:

**B29C 47/90** (2006.01)

**B29C 47/34** (2006.01)

**B29C 47/92** (2006.01)

⑫

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Número de solicitud europea: **08007905 .6**

⑯ Fecha de presentación : **24.04.2008**

⑯ Número de publicación de la solicitud: **1985433**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

⑭ Título: **Procedimiento para la producción de perfiles de plástico en forma de tubo.**

⑩ Prioridad: **25.04.2007 DE 10 2007 019 854**

⑬ Titular/es: **INOEX GmbH**  
**Borweg 27**  
**32547 Bad Oeynhausen, DE**

⑮ Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.10.2011**

⑭ Inventor/es: **Klose, Reinhard;**  
**Schmuhl, Jörg y**  
**Mirjana Strahinovic**

⑮ Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.10.2011**

⑭ Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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 para la producción de perfiles de plástico en forma de tubo.

- 5 La presente invención consiste en un procedimiento para producir perfiles de plástico en forma de tubo, cuyas dimensiones varían longitudinalmente.
- 10 En la producción de perfiles de plástico, sobre todo de tuberías de plástico, era habitual paralizar toda la línea de extrusión cuando se precisaba un cambio de dimensiones, es decir, una modificación de la sección transversal del perfil de plástico extruido. A continuación, había que cambiar todos los componentes de la línea de extrusión afectados por el cambio de dimensiones. Esto afectaba sobre todo al cabezal del tubo de la extrusora, al casquillo de calibración y a las obturaciones del depósito de vacío y de las unidades de refrigeración. Además, era necesario ajustar a las nuevas dimensiones otros dispositivos, como el arrastre por orugas, el dispositivo de separación y los dispositivos de apoyo para la barra hueca extruida. Los costes que este modo de proceder generaba, por los 15 tiempos de inactividad de la línea de extrusión, así como por el trabajo de construcción al cambiar las distintas piezas del equipamiento y por las pérdidas de material plástico, eran sostenibles siempre y cuando se trabajara con pedidos de gran volumen. En las condiciones de producción actuales, el volumen de los pedidos es cada vez menor, de modo que las circunstancias expuestas anteriormente relativas al cambio de dimensiones hacen que se reduzca el posible margen de beneficios.
- 20 Por este motivo, desde hace pocos años, existen equipos que permiten cambiar las dimensiones de un perfil de plástico extruido mientras el proceso de producción está en funcionamiento. Por ejemplo, en el documento DE 198 43 341 A1 se describe un cabezal de tubo regulable, en el documento DE 198 43 340 C2 y en el documento DE 103 18 137 B3, un casquillo de calibración regulable, en el documento DE 202 07 037 U1, una obturación regulable y en el documento DE 102 40 718 A1, un arrastre por orugas regulable.
- 25 En el documento EP 1 627 724 A2, se da a conocer un procedimiento de este tipo. Este procedimiento se lleva a cabo en una línea de extrusión que presenta una extrusora, un casquillo de calibración que se puede ajustar de manera continua a distintos diámetros durante el funcionamiento y una unidad de extracción con velocidad de extracción regulable. En este procedimiento, el ajuste del grosor de la pared del tubo extruido se lleva a cabo mediante un cambio coordinado del flujo másico que atraviesa la extrusora y/o un cambio de la velocidad de extracción del tubo extruido.
- 30 Cuando se tiene que producir un diámetro de tubo diferente en una línea de extrusión de este tipo, preparada para el cambio de dimensiones durante su funcionamiento, se ajusta en primer lugar el paso anular del cabezal del tubo y, a continuación, se ajustan sucesivamente al nuevo diámetro el casquillo de calibración, las obturaciones, los apoyos del tubo, el arrastre por orugas y la unidad de serrado. Esto genera en la barra de tubo extruida, entre el antiguo diámetro y el nuevo diámetro, una pieza de desecho casi cónica, que se cortará en la unidad de serrado.
- 35 En la patente US nº 4.238.435 A, se describe un procedimiento para la producción de cañas de bambú artificiales fabricadas con un material termoplástico. La línea de extrusión que se utiliza en este procedimiento cuenta con una extrusora con una tobera de extrusión y un baño de agua situado a continuación, así como con una unidad de extracción y una sierra para cortar las distintas cañas de bambú de la barra extruida. Los nudos característicos de las cañas de bambú, que se encuentran espaciados unos de otros, se producen parando durante un período breve de tiempo la unidad de extracción, mientras el flujo másico que circula por la tobera de extrusión se mantiene igual. Como la corriente de material que proviene de la tobera de extrusión continúa siendo el mismo, en el espacio libre que queda entre la tobera de extrusión y el baño de agua se genera una especie de burbuja que se enfrié de inmediato. La entrada al baño de agua que se encuentra a continuación está formada por una obturación flexible, cuyo orificio pasante se adapta al contorno del tubo extruido. Dado que las burbujas y nudos que se generaron antes del baño alcanzaron una cierta firmeza al enfriarse de inmediato, son capaces de atravesar el orificio pasante de la obturación flexible sin sufrir daños. Intencionadamente, se aprovecha el orificio pasante para perfilar la superficie del nudo.
- 40 En el documento JP 56 044 628 A, se describe un procedimiento muy similar al descrito en la patente US nº 4.238.435 A.
- 45 El objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo modo de funcionamiento para un procedimiento de este tipo.
- 50 Este objetivo se alcanza según la invención con un procedimiento que presenta las características de la reivindicación 1.
- 55 Para exponer la reivindicación 1, se realizan las siguientes observaciones: por apertura y cierre del casquillo de calibración se entiende la ampliación y reducción del diámetro del casquillo de calibración y por dimensiones del perfil de plástico en forma de tubo se entiende su diámetro y, opcionalmente, también el grosor de su pared.

Mediante un cambio definido del diámetro del casquillo de calibración durante la producción se puede fabricar el perfil de plástico en forma de tubo con cualquier forma que se desee, con el correspondiente cambio de diámetro.

- 5 Si hay que cambiar el grosor de la pared del perfil extruido de manera ventajosa, esto se consigue modificando la velocidad de extracción y/o el flujo másico que atraviesa la extrusora.
- 10 Las modificaciones del diámetro del casquillo de calibración y, en caso necesario, también de la velocidad de extracción y/o del flujo másico de la extrusora se realizan de manera periódica. De este modo es posible, por ejemplo, cerrar el diámetro del casquillo de calibración, reduciéndolo del diámetro máximo del perfil de plástico en forma de tubo que se va a fabricar al diámetro mínimo de este perfil y volver a abrirlo a continuación, ampliéndolo del diámetro mínimo del perfil de plástico en forma de tubo que se debe fabricar al diámetro máximo de este perfil. Con ello, controlando el casquillo de calibración del modo correspondiente, es posible fabricar, entre otras cosas, un perfil de plástico con forma cónica. En este caso, los distintos perfiles de plástico aparecerían unos junto a otros en la barra extruida, base con base y vértice con vértice. Solo sería necesario separarlos en estas zonas para obtener los distintos perfiles de plástico en forma de tubo. De este modo, se evitan los desechos. Controlando de modo adecuado la velocidad de extracción y/o el flujo másico que circula por la extrusora, se puede ajustar el grosor de la pared de este perfil de plástico cónico de forma que, por ejemplo, disminuya del diámetro máximo al mínimo, o bien permanezca constante a lo largo de todo el perfil.
- 15
- 20 A continuación, se explica de modo más detallado la invención, utilizando para ello diversos ejemplos de formas de realización. En el correspondiente dibujo:
- 25 La Figura 1 muestra una planta de extrusión para la producción de perfiles de plástico en forma de tubo con sus componentes principales representados de modo esquemático,
- 30 la Figura 2 muestra una sección transversal de un perfil de plástico fabricado en una línea de extrusión según la figura 1, después de haber sido cortada la barra hueca extruida en una primera forma de realización,
- 35 la Figura 2.1 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una segunda forma de realización,
- 40 la Figura 3 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una tercera forma de realización,
- 45 la Figura 4 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una cuarta forma de realización,
- 50 la Figura 5 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una sexta forma de realización,
- 55 la Figura 6 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una séptima forma de realización,
- 60 la Figura 7 muestra un perfil de plástico en una representación según la figura 2, en una octava forma de realización.
- 65 La línea de extrusión representada en la figura 1 incluye una extrusora 1 con una tolva de carga 2, un husillo de extrusión 3 y un utilaje de extrusión 4. A través de la tolva de carga 2, se introduce en la extrusora 1 un material termoplástico 5 en forma de granulado o polvo. En la extrusora 1, el granulado o el polvo se calientan, se amasan y se convierten en plástico. A continuación, se transporta el plástico como una masa moldeable, a través del husillo de extrusión 3, hasta el utilaje de extrusión 4 y allí se introduce a presión a través de una ranura pasante de forma anular.
- 70 Tras haber salido del utilaje de extrusión 4, una unidad de extracción 7, ubicada al final de la línea de extrusión, tira de la barra hueca 6, caliente y todavía moldeable, y la hace atravesar una unidad de calibración y refrigeración 8, que dispone de un depósito de vacío 9, a cuya entrada se halla situado un casquillo de calibración 10 perforado. El diámetro del casquillo de calibración 10 se puede regular de manera continua. Los casquillos de calibración 10 de este tipo corresponden al estado de la técnica y pueden estar construidos, por ejemplo, como los casquillos dados a conocer en el documento DE 198 43 340 C2 o en el documento DE 10 2005 002 820 B3. Tras abandonar la unidad de calibración y refrigeración 8, la barra hueca 6 entra en una línea de refrigeración 11, en la cual es enfriada hasta alcanzar la temperatura ambiente. A continuación de la unidad de extracción 7 está prevista una unidad de serrado que no está representada en la presente memoria, en la cual se cortan los perfiles de plástico 6.1 que se van a producir, serrándolos de la barra hueca 6.
- 75 La línea de extrusión que muestra la figura 1 y que se explica anteriormente se utiliza según el estado de la técnica para cambiar durante la producción de un diámetro nominal de tubo a otro diámetro nominal de tubo. Durante la fase

de reajuste, en la que se ajustan al nuevo diámetro todos los componentes relevantes de la línea de extrusión, se genera en el tubo extruido una pieza de desecho, la cual presenta una sección transversal casi cónica y, en uno de sus extremos, el diámetro nominal del tubo que se produjo anteriormente y, en el otro extremo, el diámetro nominal del tubo recién producido. Esta pieza de desecho se corta al final de la línea de extrusión, separándola del tubo, y se separa como residuo.

El procedimiento según la presente invención proporciona un nuevo modo de ejecución para una línea de extrusión de estas características, la cual permite producir perfiles de plástico en forma de tubo, cuyas dimensiones varían longitudinalmente.

En las figuras 2 a 7, se representan a título de ejemplo diversos perfiles de plástico en forma de tubo 6.1, que es posible fabricar con el procedimiento según la presente invención.

El perfil de plástico 6.1 que se representa en la figura 2 se produce cuando se cierra linealmente el casquillo de calibración 10 durante un determinado intervalo de tiempo o bien la longitud del perfil de plástico 6.1 y, al mismo tiempo, se aumenta linealmente la velocidad de extracción de la unidad de extracción 7. Se genera, con ello, un perfil de plástico que, con un grosor de pared constante, presenta una forma externa cóncava. En lugar de aminorar la velocidad de extracción, o bien en combinación con esta aminoración, se puede reducir también el flujo másico que pasa a través de la extrusora 1.

El perfil de plástico 6.1 representado en la figura 2.1 tiene la misma forma externa que el que se representa en la figura 1, con la diferencia de que el grosor de su pared se reduce del diámetro máximo al mínimo. Estas dimensiones se pueden producir cerrando linealmente el casquillo de calibración 10 y aumentando la velocidad de extracción de forma no lineal. Asimismo, en la presente invención es posible combinar la modificación de la velocidad de extracción con la modificación del flujo másico que atraviesa la extrusora 1.

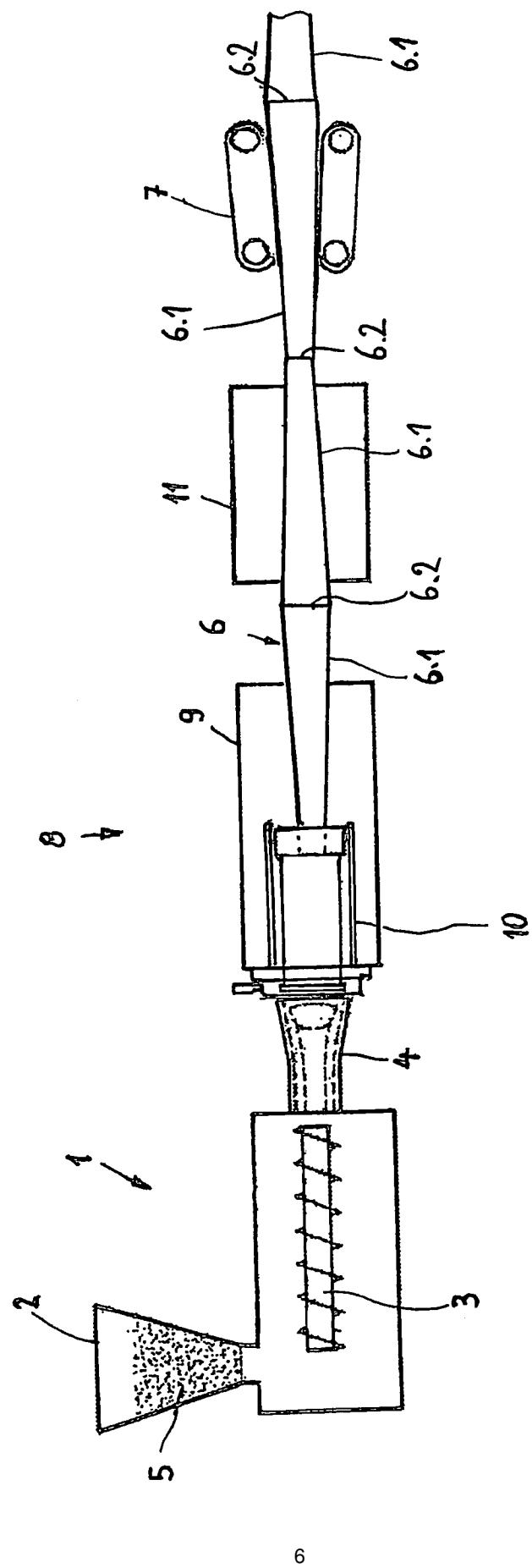
En las figuras 3 a 6, se representan otros perfiles de plástico 6.1 con diferentes contornos exteriores, en los cuales el grosor de la pared permanece constante. Naturalmente, también es posible modificar longitudinalmente el grosor de la pared en estos perfiles de plástico 6.1.

En la figura 7, se presenta una forma adicional de un perfil de plástico 6.1 que se puede producir con el procedimiento objeto de la presente invención. En este perfil de plástico 6.1, el diámetro del tubo permanece constante a lo largo de un tramo largo y, a continuación, en un extremo del perfil de plástico 6.1, aumenta a un diámetro mayor en una zona de transición corta. De este modo, con el procedimiento objeto de la presente invención, se pueden fabricar perfiles de plástico en forma de tubo con manguito integrado, con lo cual es posible prescindir de una etapa adicional destinada a la fabricación posterior de un manguito de ese tipo.

En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 1, se producen en la línea de extrusión los perfiles 6.1, según las figuras 2 a 3.1. Con el objetivo de obtener piezas independientes, los perfiles se separan en los puntos de intersección 6.2 con ayuda de la unidad de serrado que no aparece representada en la presente memoria.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la producción de perfiles de plástico en forma de tubo, en el que se utiliza una línea de extrusión de tubos con una extrusora (1), un casquillo de calibración (10) regulable de manera continua a diferentes diámetros y una unidad de extracción (7) con velocidad de extracción regulable, caracterizado porque se producen perfiles de plástico en forma de tubo cuyas dimensiones varían longitudinalmente, para lo cual el casquillo de calibración (10) se abre y se cierra alternativamente a intervalos de tiempo previamente establecidos.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque, al mismo tiempo, disminuye o aumenta la velocidad de extracción.
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque, al mismo tiempo, disminuye o aumenta el flujo másico que atraviesa la extrusora (1).



१५

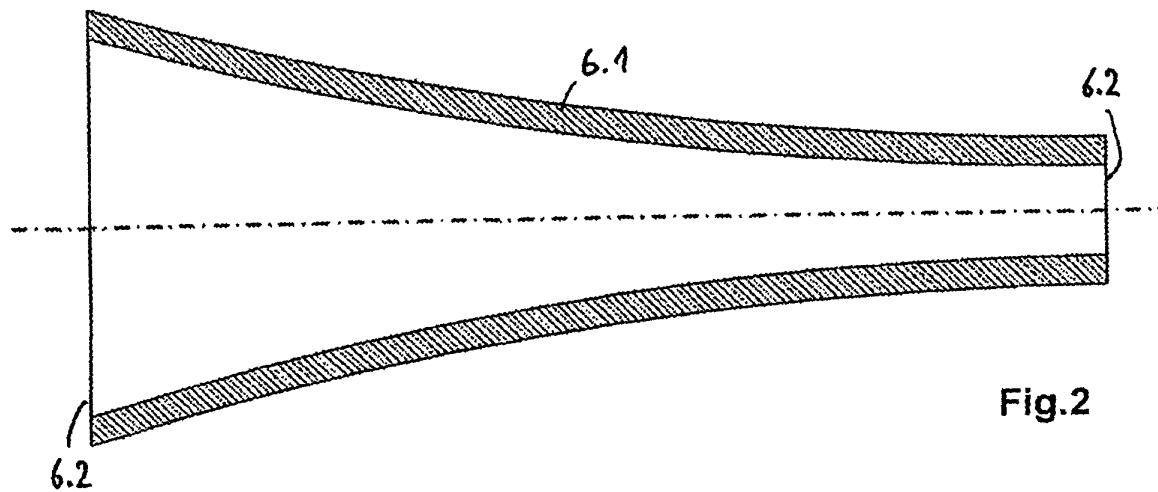


Fig.2

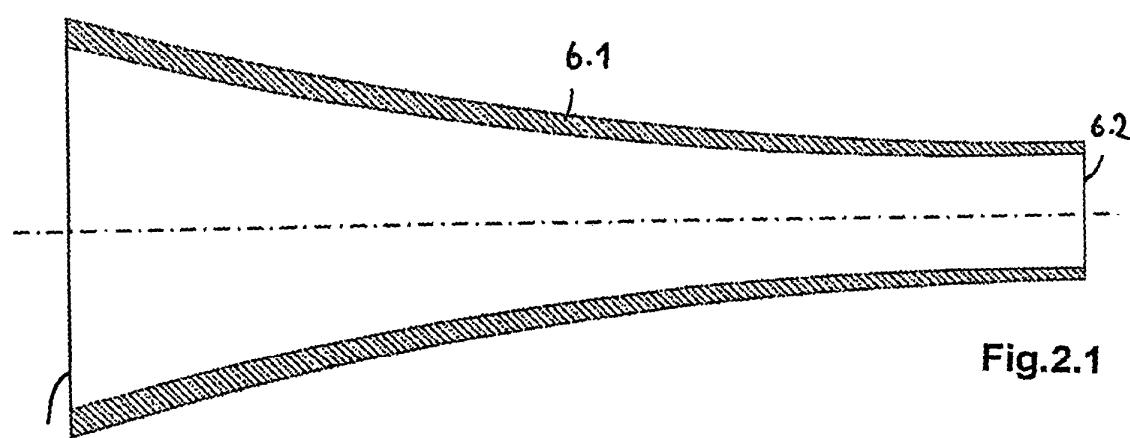


Fig.2.1

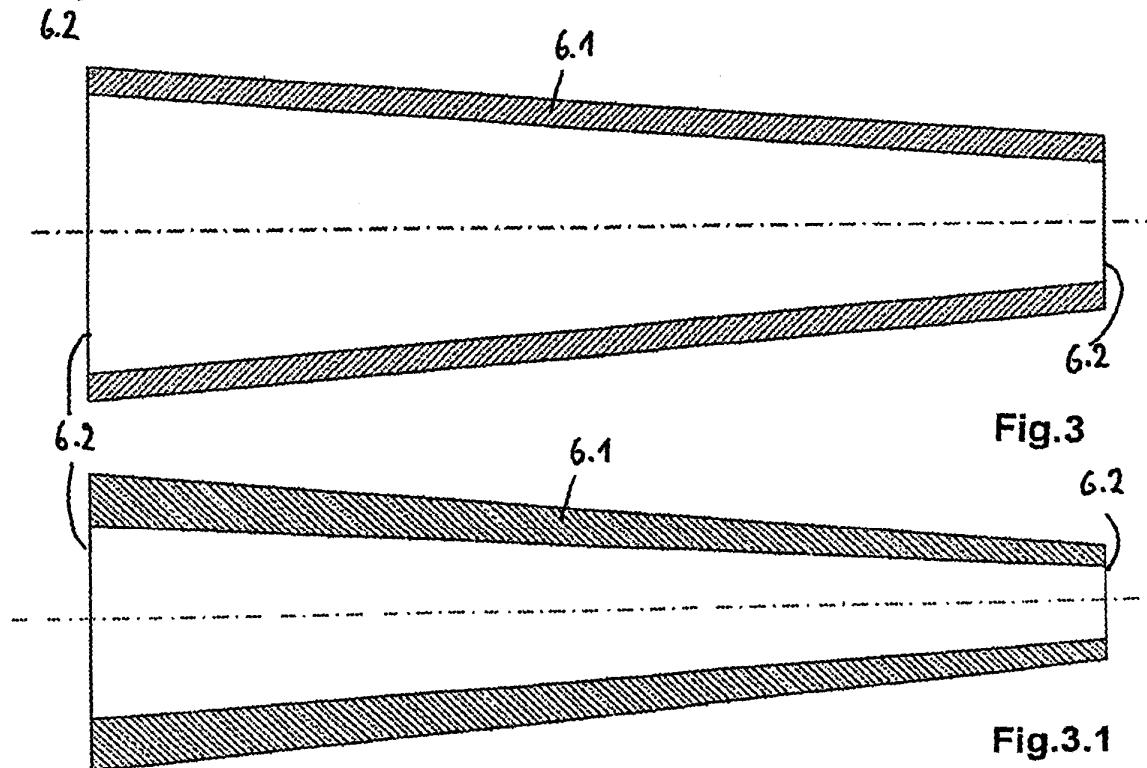


Fig.3

Fig.3.1

