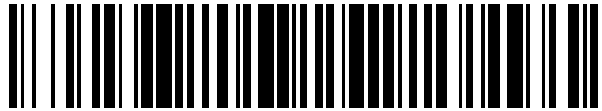


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 018**

51 Int. Cl.:

B23K 11/00 (2006.01)
B23K 11/087 (2006.01)
B23K 11/31 (2006.01)
B21D 22/20 (2006.01)
B21D 24/16 (2006.01)
B21D 37/16 (2006.01)
B32B 15/04 (2006.01)
B21D 22/02 (2006.01)
B23K 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2012 E 12790543 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2782702**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una pieza de chapa compuesta con zona metálica; herramienta de conformación correspondiente**

30 Prioridad:

23.11.2011 DE 102011055654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2016

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (100.0%)
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100
47166 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

CHERGUI, AZEDDINE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 577 018 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 para fabricar una pieza de chapa compuesta con zona metálica; herramienta de conformación correspondiente

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza de chapa compuesta y a una herramienta de conformación para la fabricación de una pieza de chapa compuesta correspondiente a partir de una placa de chapa compuesta según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6 (véase por ejemplo el documento FR 2 709 083 A)

10 Las piezas de chapa compuesta se usan con frecuencia en forma chapa de tipo sándwich, que presenta dos chapas de cubierta externas y una capa no metálica, habitualmente de plástico, dispuesta entre las chapas de cubierta. Un motivo para el uso cada vez mayor de piezas de chapa compuesta radica en que las piezas de chapa compuesta pueden presentar propiedades que se excluyen con frecuencia mutuamente en una chapa de material macizo. Una pieza de chapa compuesta posibilita, por ejemplo, a pesar de su peso reducido, localmente muy buena rigidez y al mismo tiempo puede proporcionar muy buenas propiedades de absorción acústica. Muchas aplicaciones requieren, sin embargo, que estas piezas de chapa compuesta tengan que ensamblarse con otras piezas de chapa o piezas metálicas. Los procedimientos de ensamblaje aplicados con frecuencia en chapas, tales como soldadura por fusión y soldadura fuerte, provocan no obstante problemas debido a su elevado aporte de calor. Con un elevado aporte de calor pueden aparecer daños en la pieza de chapa compuesta dado que la capa no metálica, o capa de plástico, dispuesta entre las chapas de cubierta resulta dañada. Como resultado, a menudo solo puede conseguirse con gran dificultad una unión suficientemente buena entre la pieza de chapa compuesta y una pieza metálica. Para solucionar este problema se han probado hasta la fecha diferentes planteamientos. Por la solicitud de patente japonesa JP 06-087079 A se conoce preparar la zona de una pieza de chapa compuesta, utilizada para la unión con piezas adicionales, para una unión por soldadura calentando en primer lugar la zona de la pieza de chapa compuesta, doblar las dos chapas de cubierta externas en la zona de borde y eliminar la capa de plástico dispuesta entre las chapas de cubierta usando medios abrasivos. A continuación se sueldan las chapas de cubierta de la zona de borde entre sí, de modo que se pone a disposición una pieza de chapa compuesta con una zona metálica, es decir una zona que no presenta esencialmente ninguna capa de plástico y para la que pueden usarse procedimientos de ensamblaje habituales. Este procedimiento es no obstante muy costoso y solo puede automatizarse con dificultad.

25 Partiendo de esto, la invención se ha propuesto el objetivo de poner a disposición un procedimiento así como una herramienta de conformación, con el que/la que de manera sencilla puedan fabricarse piezas de chapa compuesta conformadas de manera compleja con pocas etapas de procedimientos y que no obstante presentan zonas metálicas.

Según una primera enseñanza de la presente invención, el objetivo expuesto anteriormente se soluciona mediante un procedimiento, en el que

- una placa de chapa compuesta se introduce en una herramienta de conformación con dos mitades de matriz,
- 35 - en la herramienta de conformación al menos una zona seleccionada de la placa de chapa compuesta se calienta de tal manera que la capa de plástico dispuesta entre las chapas de cubierta externas se ablanda en esa zona,
- usando la herramienta de conformación y aplicando fuerza sobre al menos una chapa de cubierta externa en esta zona, las chapas de cubierta se presionan una contra otra de manera puntual o por zonas, de modo que la capa de plástico sale de la zona sobre la que se ha aplicado la fuerza y se crea una zona metálica y
- 40 - a continuación de la aplicación de la fuerza o simultáneamente a la aplicación de la fuerza, ambas chapas de cubierta se ensamblan en la zona sometida a presión al menos por zonas o de manera puntual entre sí,

de manera que el calentamiento de la zona seleccionada de la placa de chapa compuesta se realiza en la herramienta de conformación usando medios dispuestos en la herramienta de conformación para atemperar localmente la placa de chapa compuesta.

45 Según la invención, la al menos una zona metálica, preferentemente las zonas metálicas de la pieza de chapa compuesta, es decir las zonas de la pieza de chapa compuesta en las que se eliminó esencialmente la capa de plástico entre las dos chapas de cubierta, se crea usando una herramienta de conformación, de modo que puede automatizarse de manera sencilla la fabricación de correspondientes piezas de chapa compuesta. La herramienta de conformación puede disponerse en una prensa, que proporciona el movimiento de apertura y de cierre. La fabricación de las piezas de chapa compuesta con zona metálica puede integrarse en este sentido en instalaciones de producción existentes únicamente mediante el uso de herramientas de conformación. Así se reducen los costes de fabricación de piezas de chapa compuesta con al menos una zona metálica. Tal como ya se ha comentado, las piezas de chapa compuesta así fabricadas pueden ensamblarse a través de las zonas metálicas con otros componentes, por ejemplo soldarse.

55 Según la invención, el calentamiento de la al menos una zona seleccionada de la placa de chapa compuesta se realiza en la herramienta de conformación usando medios para atemperar localmente la placa de chapa compuesta. Por

ejemplo, las superficies de herramienta de conformación que entran en contacto con la placa de chapa compuesta pueden calentar o atemperar de manera conductiva la placa de chapa compuesta. Por otro lado también es factible usar otros procedimientos para el calentamiento, por ejemplo calentamiento por convección o también un calentamiento por irradiación. Mediante el calentamiento local, controlado, de zonas de la placa de chapa compuesta es posible eliminar solamente en estas zonas la capa de plástico entre las chapas de cubierta. Mediante el atemperado de las zonas de las piezas de chapa compuesta a través de las superficies de herramienta de conformación puede realizarse de manera sencilla en un única etapa de trabajo, a través de las superficies de herramientas de conformación que entran en contacto con estas zonas o con esta zona de la placa de chapa compuesta, un calentamiento y al mismo tiempo la aplicación de la una. Como medios para atemperar localmente la placa de chapa compuesta están dispuestos preferentemente en la herramienta de conformación elementos de calentamiento y, opcionalmente, de enfriamiento, que atemperan la placa de chapa compuesta al menos en la zona seleccionada. Los elementos de calentamiento pueden implementarse tanto a través de conductos de medio de calentamiento o también mediante elementos de calentamiento eléctricos. Los elementos de enfriamiento se proporcionan por lo general mediante conductos de medio de enfriamiento. Si están previstos por ejemplo elementos de calentamiento y enfriamiento, el calentamiento de las superficies de herramienta de conformación puede limitarse de manera especialmente precisa a las zonas necesarias de la herramienta de conformación.

Según una forma de realización siguiente del procedimiento, medios de conformación previstos en la herramienta de conformación conforman, embuten, cortan y/o estampan la placa de chapa compuesta durante o tras la creación de las zonas metálicas. Medios de conformación son, por ejemplo, punzones de embutido, punzones de estampado, punzones de doblado, filos o cuchillas. De este modo puede, en el proceso de creación de las zonas metálicas de la pieza de chapa compuesta, es decir en una única etapa de trabajo, la placa de chapa compuesta puede someterse adicionalmente a etapas de conformación, de modo que otras etapas de trabajo se integran en el procedimiento según la invención.

Según una forma de realización siguiente del procedimiento, durante la formación de las zonas metálicas de la pieza de chapa compuesta, el plástico entre las chapas de cubierta fluye al interior de huecos previstos en la herramienta de conformación. Mediante los huecos previstos en la herramienta de conformación puede controlarse e influirse de manera controlada en la dirección de flujo del plástico, que se desplaza fuera de las zonas metálicas. Posibilidades de control adicionales se derivan también mediante el atemperado. En particular, el hueco posibilita que la placa de chapa compuesta pueda dilatarse en las zonas en las que se desplaza el plástico.

Para el caso en el que se usan chapas de cubierta metálicas cuya resistencia a la deformación es mayor que la fuerza del plástico desplazado y el plástico desplazado no puede provocar la deformación de las chapas de cubierta, están previstos, según otra forma de realización, por ejemplo en los huecos previstos en la herramienta de conformación, medios para penetrar en la chapa de cubierta metálica así como medios para la aspiración del plástico que sale como consecuencia del desplazamiento de plástico por las aberturas creadas en las chapas de cubierta, con los cuales puede aspirarse el plástico desplazado.

Puede ponerse a disposición una pieza de chapa compuesta acabada, según una siguiente variante del procedimiento, de modo que la placa de chapa compuesta, una vez producidas las zonas metálicas, se recorta mediante medios de corte previstos en la herramienta de conformación. La integración de la operación de corte en el proceso de conformación o producción para proporcionar las zonas metálicas lleva a un aumento adicional de la automatización, ya que ya no es necesario un recorte fuera de la herramienta de conformación y puede crearse una pieza de chapa compuesta esencialmente acabada.

Según una segunda enseñanza de la presente invención, el objetivo anteriormente expuesto se soluciona mediante una herramienta de conformación para la fabricación de una pieza de chapa compuesta con

- al menos dos mitades de matriz, que pueden moverse una respecto a la otra,
- medios para alojar una placa de chapa compuesta en una mitad de matriz, y con
- medios para conformar la placa de chapa compuesta en una pieza de chapa compuesta,

de modo que en la herramienta de conformación están previstos medios para la aplicación de una fuerza a al menos una chapa de cubierta externa en al menos una zona seleccionada de la placa de chapa compuesta, de modo que las chapas de cubierta pueden presionarse de manera puntual o por zonas una contra otra, de modo que el plástico en la zona seleccionada puede salir de la placa de chapa compuesta al menos parcialmente y se crea una zona metálica, y medios de atemperado, para atemperar la placa de chapa compuesta en las zonas seleccionadas.

Una herramienta de conformación correspondiente puede, con una placa calentada en las zonas seleccionadas, que se calentó por ejemplo fuera de la herramienta, aplicar una presión a la o las zonas seleccionadas, de modo que las chapas de cubierta se comprimen y la capa de plástico dispuesta entre las chapas de cubierta sale de las zonas seleccionadas, calentadas, de la placa de chapa compuesta o se elimina esencialmente de las mismas. El proceso de fabricación para piezas de chapa compuesta con zona metálica se simplifica notablemente mediante el uso de la herramienta de conformación según la invención.

Según la invención, en la herramienta de conformación están previstos medios de atemperado, para atemperar la placa de chapa compuesta en las zonas seleccionadas. Los medios de atemperado pueden calentarse por ejemplo las superficies de herramienta de la herramienta de conformación o entra directamente en contacto con la placa de chapa compuesta. Además, también son factibles medios de atemperado, que calienten la placa de chapa compuesta por convección o irradiación.

Preferiblemente, los medios de atemperado comprenden medios de calentamiento y medios de enfriamiento. Mediante el uso de medios de calentamiento y medios de enfriamiento pueden calentarse zonas seleccionadas de manera controlada e impedirse una transferencia de calor a otras zonas de la herramienta de conformación de manera controlada mediante la disposición de medios de enfriamiento. Como resultado pueden calentarse las zonas seleccionadas de la placa de chapa compuesta, de las que ha de eliminarse el plástico, de manera controlada y de manera limitada localmente. Mediante la limitación del calentamiento a las zonas únicamente necesarias de la herramienta de conformación puede lograrse una seguridad de proceso notablemente superior en la fabricación de las piezas de chapa compuesta. También es factible impedir la transferencia de calor de zonas de herramienta de conformación calentadas a zonas adyacentes de la herramienta de conformación mediante el uso de materiales con conducción de calor reducida.

Según una forma de realización siguiente de la herramienta de conformación, en la herramienta de conformación están previstos medios con los que la placa de chapa compuesta puede conformarse, embutirse, cortarse y/o estamparse durante o tras la creación de las zonas metálicas. Estos medios adicionales posibilitan integrar otras etapas de trabajo al proporcionar las zonas metálicas de la pieza de chapa compuesta y posibilitar un incremento adicional de la automatización. En particular se posibilita de este modo acabar la pieza de chapa compuesta en la herramienta de conformación, de modo que ya no son necesarias otras etapas de trabajo.

Preferiblemente, en la herramienta de conformación están previstos además medios para ensamblar las chapas de cubierta de la al menos una zona metálica de la pieza de chapa compuesta, de modo que la operación de ensamblaje de las chapas de cubierta en las zonas metálicas puede realizarse en la herramienta de conformación. Por ejemplo, a través de una fibra de vidrio, un haz de soldadura láser en la herramienta de conformación podría crear conexiones de ensamblaje puntuales o en forma de costura. Además, también es factible disponer electrodos de ensamblaje para la soldadura por resistencia.

Preferiblemente está previsto al menos un hueco de conformación, que sirve para alojar zonas engrosadas de la placa de chapa compuesta. Estas zonas engrosadas de la placa de chapa compuesta se crean por el flujo del plástico desde las zonas seleccionadas, calentadas. La placa de chapa compuesta puede dilatarse en los huecos de conformación previstos para ello.

De manera alternativa o acumulativa, según otra forma de realización puede estar previsto un dispositivo de aspiración para la eliminación del plástico tras su salida de las zonas seleccionadas de la placa de chapa compuesta. El dispositivo de aspiración posibilita por ejemplo, en lugar de un hueco de conformación, aspirar el plástico que sale directamente en la zona de salida y así eliminarlo. Así puede prescindirse en principio de un hueco de conformación. No obstante también es posible un uso común de huecos de conformación y/o medios para la penetración de las chapas de cubierta metálicas y dispositivos de aspiración.

A continuación se explicará la invención más en detalle mediante ejemplos de realización en relación con el dibujo. En el dibujo muestran

- las figuras 1 a 5 un ejemplo de realización de una herramienta de conformación durante la realización de un ejemplo de realización del procedimiento,
- las figuras 6a) a d) en una vista en corte esquemática, piezas de chapa compuesta fabricadas según la invención,
- las figuras 7a) a e) en una vista esquemática, la fabricación de una pieza de chapa compuesta con zona metálica y su uso en otros componentes,
- las figuras 8a) y b) un segundo ejemplo de realización de una herramienta de conformación según la invención para la fabricación de piezas de chapa compuesta embutidas durante dos etapas de procedimiento distintas y
- las figuras 9a) a 11b) un tercer ejemplo de realización de una herramienta de conformación según la invención, durante la realización de un ejemplo de realización del procedimiento.

Los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 11b) de la placa de chapa compuesta presentan, tal como se indica en las figuras, chapas de cubierta que presentan un grosor de pared más reducido que la capa de plástico dispuesta entre las chapas de cubierta. Los dibujos no están sin embargo a escala. Por ejemplo, las chapas de cubierta metálicas pueden presentar un grosor de pared de 0,1 mm a 0,3 mm, mientras que la capa de plástico presenta un grosor de pared de 0,35 mm a 0,8 mm. Piezas compuestas correspondientes presentan, frente a los materiales macizos, considerables ventajas de peso y pueden ensamblarse con el procedimiento según la invención

de manera especialmente adecuada.

La figura 1 muestra en una vista en corte esquemática en primer lugar una herramienta de conformación 1 compuesta por dos mitades de matriz 2, 3, entre las que se introduce una placa de chapa compuesta 4. La placa de chapa compuesta 4 está realizada primordialmente lisa. No obstante puede someterse opcionalmente también a otras etapas de conformación, antes de introducir la placa de chapa compuesta 4 en la herramienta de conformación. Asimismo, en la herramienta de conformación 1 están previstos medios 5 para la aplicación de una fuerza tanto en la mitad de matriz superior 2 como en la mitad de matriz inferior 3 en forma de punzones móviles 5. Además, la herramienta de conformación 1 comprende medios para conformar la placa de chapa compuesta en forma de un punzón de estampado 8 así como una matriz 9. Las dos mitades de matriz 2, 3 pueden moverse una respecto a la otra, de modo que la herramienta de conformación 1 puede abrirse y cerrarse.

Los elementos de calentamiento 6 así como los elementos de enfriamiento 7 posibilitan, primordialmente, calentar dos zonas seleccionada de la placa de chapa compuesta 4 en una medida correspondiente, de modo que mediante los medios de aplicación de fuerza, en forma de punzones 5, que preferentemente están igualmente atemperados, el plástico de esa zona 4" de la placa de chapa compuesta 4 puede presionarse al interior del hueco de conformación 10. Los punzones 5 están dispuestos para ello de manera que pueden desplazarse en su posición vertical. Las siguientes figuras muestran la manera en la que el plástico 4b se elimina en la zona seleccionada 4" correspondiente.

Así, la figura 2 muestra la herramienta de conformación 1 en estado cerrado, habiendo conformado el punzón de conformación 8 la pieza de chapa compuesta 4, compuesta por las chapas de cubierta 4a y la capa de plástico 4b, ya en la matriz 9. El ejemplo de realización muestra así muy bien la manera en que pueden integrarse otras etapas de trabajo en el proceso de fabricación de las piezas de chapa compuesta 4 con zona metálica. Los medios de atemperado 6, 7 pueden estar en contacto con la pieza de chapa compuesta 4 o están dispuestos de tal modo que las superficies de herramientas de conformación, que están en contacto con la pieza de chapa compuesta, se calientan de modo que las zonas correspondientes de la pieza de chapa compuesta se calientan y la capa de plástico 4b de la pieza de chapa compuesta 4 se ablanda en esa zona. Los medios de enfriamiento 7 garantizan a este respecto que la capa de plástico 4b solo se ablande en la zona de borde de la placa de chapa 4 seleccionada en es este caso y así pueda desplazarse hacia fuera. Actúan por tanto junto con el hueco 10 previsto, hacia cuyo interior puede dilatarse la placa de chapa compuesta.

Esto se muestra en la figura 3, en la que puede observarse que los punzones 5 se han movido ahora adicionalmente uno respecto a otro, de modo que se ha ejercido una fuerza sobre la placa de chapa compuesta 4 en la zona de los punzones 5 y el plástico 4b se desplaza hacia fuera. El movimiento de los punzones 5 puede efectuarse con la herramienta cerrada o con la herramienta de conformación 1 aún parcialmente abierta. Puede observarse además que el plástico 4b se desplaza al interior del hueco de conformación 10, de modo que la placa de chapa compuesta 4 puede presentar en esta zona un grosor aumentado. De este modo se consigue que de manera sencilla el plástico pueda salir de las zonas en las que el punzón 5 aplica una fuerza a la placa de chapa compuesta 4.

La figura 4 muestra ahora la herramienta de conformación 1 de las figuras 1 a 3 con los punzones 5 retraídos de nuevo. No obstante, entretanto se ha ensamblado la placa de chapa compuesta 4, usando los medios de ensamblaje 12a indicados, en la zona metálica por zonas con una costura de ensamblaje 11. Las zonas externas de la pieza de chapa compuesta 4, que se engrosaron, pueden retirarse usando filos 12, indicados en este caso, de la pieza de chapa compuesta 4 acabada. Esto se representa en la figura 5, que muestra la herramienta de conformación 1 de nuevo en el estado abierto. Tras la apertura de la herramienta está disponible una pieza de chapa compuesta 4' acabada, que presenta zonas metálicas 13, especialmente adecuadas para la unión de la pieza de chapa compuesta a otras piezas. Las figuras 6a) a 6d) muestran vistas en corte de diferentes formas de realización de piezas de chapa compuesta, que se han fabricado con el procedimiento según la invención. Puede observarse en particular en la vista en corte que la pieza de chapa compuesta 14, 15, 16 y 17 presenta zonas conformadas de las que está compuesta la estructura tipo sándwich de la pieza de chapa compuesta, y además están previstas zonas 13 que son puramente metálicas y pueden utilizarse para la unión a otros componentes. Las piezas de chapa compuesta 14 y 16 se diferencian a este respecto respectivamente en que la zona metálica 13 se ha producido mediante una aplicación de fuerza por ambos lados (pieza de chapa compuesta 14) o mediante una aplicación de fuerza por un lado (pieza de chapa compuesta 16). Un método especialmente eficaz para unir la pieza de chapa compuesta 14, 15, 16, 17 a otra pieza de chapa compuesta consiste en producir un pliegue 15a, 17a, tal como se representa en la figura 6b) y en la figura 6d). El pliegue 15a, 17a puede aumentar por ejemplo el grosor en la zona puramente metálica hasta el punto de que no quede diferencia de grosor entre la parte dotada de plástico de la pieza de chapa compuesta y la zona metálica. Además, un pliegue 17a también ofrece la posibilidad de efectuar un arrastre de forma o un arrastre de fuerza con otra pieza o de producir el pliegue para una unión por arrastre de material usando por ejemplo un procedimiento de soldadura.

Además de zonas de conformación, por ejemplo estampadas o embutidas, el procedimiento según la invención también ofrece la posibilidad, usando la herramienta de conformación, de cortar fragmentos en la pieza de chapa compuesta y dotarla al mismo tiempo de una zona de borde metálica. Esto se muestra en las figuras 7a) a 7e). el punto de partida del procedimiento es habitualmente una placa de chapa compuesta 4 con dos chapas de cubierta metálicas 4a y una capa de plástico 4b situada entremedias, tal como se muestra en un fragmento ampliado en la

figura 7a). Con el procedimiento según la invención se conforma ahora la placa de chapa compuesta 4, se dota de una zona metálica 13 y al mismo tiempo se cortan orificios 18 en la pieza de chapa compuesta, de modo que puede proporcionarse una pieza de chapa compuesta 19 específica para una aplicación.

5 Tal como puede observarse en el fragmento ampliado en la figura 7b), no solo la zona de borde de la pieza de chapa compuesta 19 presenta una zona metálica 13, sino también los orificios 18 situados en el interior de la pieza de chapa compuesta 19.

10 Tal ya se ha comentado, las zonas metálicas pueden ensamblarse de manera puntual o por zonas; figura 7c). En la figura 7c) se representa por ejemplo una soldadura por haz láser para el ensamblaje por zonas o puntual de la pieza de chapa compuesta 19. La figura 7d) y la figura 7e) muestran en una vista en corte esquemática otras posibilidades de unión con otro componente 20. La pieza de chapa compuesta 19 está unida, a través de un pliegue o a través de una costura de ensamblaje, que se produjo por ejemplo a través de un ensamblaje por resistencia, con el componente 20. Las piezas de chapa compuesta 19 pueden usarse así de manera especialmente sencilla en la fabricación de automóviles, por ejemplo como capós.

15 Otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención se representa en la figura 8a) y la figura 8b). Las figuras muestran una herramienta de conformación 1' con medios para la aplicación de fuerza 5' a una zona de una placa de chapa compuesta 4'. Como medios para conformación está previsto un punzón de embutido 21, que embute la zona no calentada de la placa de chapa compuesta 4' hacia el interior de una matriz 9' prevista en la mitad de herramienta inferior 3'. Los medios de aplicación de fuerza 5', representados en este caso en forma de un punzón estacionario, están atemperados y calientan la placa de chapa compuesta 4' en una zona específica por contacto por conducción. A continuación, el plástico se presiona hacia fuera de estas zonas y se aspira a través de un dispositivo de aspiración 22. Como resultado también puede embutirse con la herramienta de conformación una placa de chapa compuesta 4' para formar una pieza de chapa compuesta y al mismo tiempo producirse una zona metálica, en particular una zona de borde metálica en una única etapa de procedimiento.

25 Otro ejemplo de realización del procedimientos según la invención se muestra en las figuras 9a) a 11b). Las figuras muestran una herramienta de conformación 1'', que corresponde esencialmente al diseño de la herramienta de conformación 1 según las figuras 1) a 5) y por tanto no se entrará en más detalle aquí en los componentes esenciales de la herramienta de conformación. La diferencia radica en que en los huecos de conformación 10' están previstos medios para la penetración en la chapa de cubierta metálica, en este caso por ejemplo un mandril perforador local 23, axialmente desplazable, y un dispositivo de aspiración o canales de aspiración que están unidos con un dispositivo de aspiración y desembocan en el hueco de conformación 10' (figura 9b)).

30 La figura 10 muestra la herramienta de conformación 1'' en estado cerrado. La penetración o perforación de las chapas de cubierta metálicas 4a'' puede realizarse por medio del punzón perforador 23 antes, durante o tras el calentamiento de las correspondientes zonas de la pieza de chapa compuesta. El dispositivo de aspiración, o canales de aspiración 22' unidos con un dispositivo de aspiración, dispuesto adicionalmente en los huecos de conformación 10', aspiran el plástico que sale de la zona atemperada y por las aberturas 24 practicadas en las chapas de cubierta metálicas 4a''.

35 Como resultado pueden fabricarse así piezas de chapa compuesta para las más distintas aplicaciones, por ejemplo en la fabricación de automóviles, la construcción de barcos, la construcción de aviones o también para la industria de los electrodomésticos.

40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una pieza de chapa compuesta (40) con al menos una zona metálica a partir de una placa de chapa compuesta (4) que presenta dos chapas de cubierta externas (4a) de metal y al menos una capa (4b) dispuesta entre las chapas de cubierta, de un plástico, en el que
- 5 - una placa de chapa compuesta (4) se introduce en una herramienta de conformación (1, 1', 1''),
- en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') al menos una zona seleccionada de la placa de chapa compuesta (4) se calienta de tal manera que la capa de plástico (4b) dispuesta entre las chapas de cubierta externas (4a) se ablanda,
- 10 - usando la herramienta de conformación (1, 1', 1'') y aplicando fuerza sobre al menos una chapa de cubierta externa (4a) en esta zona de la placa de chapa compuesta (4), las chapas de cubierta (4a) se presionan una contra otra de manera puntual o por zonas, de modo que la capa de plástico (4b) sale de la zona sobre la que se ha aplicado la fuerza y se crea una zona metálica y
- a continuación de la aplicación de la fuerza o simultáneamente a la aplicación de la fuerza, ambas chapas de cubierta (4a) se ensamblan en la zona sometida a presión al menos por zonas o de manera puntual entre sí,
- 15 **caracterizado porque** el calentamiento de la zona seleccionada de la placa de chapa compuesta (4) en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') se realiza usando medios (6, 7) dispuestos en la herramienta de conformación para atemperar localmente la placa de chapa compuesta (4).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** como medios (6, 7) para atemperar localmente la placa de chapa compuesta (4) en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') están dispuestos elementos de calentamiento y, opcionalmente, de enfriamiento, que atemperan la placa de chapa compuesta (4) al menos en la zona seleccionada.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** medios de conformación (8, 9) previstos en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') conforman, embuten, cortan y/o estampan la placa de chapa compuesta durante o tras la creación de las zonas metálicas.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque**, durante la creación de las zonas metálicas de la pieza de chapa compuesta (4), el plástico entre las chapas de cubierta (4a) fluye hacia el interior de huecos (10) previstos en la herramienta de conformación (1, 1', 1'').
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la placa de chapa compuesta (4), una vez producidas las zonas metálicas, se recorta mediante medios de corte (12) previstos en la herramienta de conformación (1, 1', 1'').
- 35 6. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') para la fabricación de una pieza de chapa compuesta (40) a partir de una placa de chapa compuesta (4) que consiste en dos chapas de cubierta (4a) y al menos una capa de plástico (4b) dispuesta entre las chapas de cubierta para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, con
- al menos dos mitades de matriz (2,3), que pueden moverse una respecto a la otra,
- medios para alojar una placa de chapa compuesta (4) en una mitad de matriz (2, 3)
- medios (8,9) para conformar la placa de chapa compuesta (4) en una pieza de chapa compuesta (40), y **caracterizada por:**
- 40 - medios (5,5') para aplicar una fuerza a al menos una chapa de cubierta externa (4a) en al menos una zona seleccionada de la placa de chapa compuesta (4''), de modo que las chapas de cubierta (4a) pueden presionarse de manera puntual o por zonas una contra otra, de modo que el plástico en la zona seleccionada (4'') puede salir de la placa de chapa compuesta (4) al menos parcialmente y se crea una zona metálica, y
- caracterizada porque** en la herramienta de conformación (1) están previstos medios de atemperado (6,7), para atemperar la placa de chapa compuesta (4) en las zonas seleccionadas (4'').
- 45 7. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') según la reivindicación 6, **caracterizada porque** los medios de atemperado comprenden medios de calentamiento (6) y medios de enfriamiento (7).
8. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') según la reivindicación 6 o 7, **caracterizada porque** en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') están previstos medios (8,9) con los que la placa de chapa compuesta (4) puede conformarse, embutirse, cortarse y/o estamparse durante o tras la creación de las zonas metálicas.
- 50 9. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada porque** en la herramienta de conformación (1, 1', 1'') están previstos medios para ensamblar las chapas de cubierta de la al menos una zona metálica de la pieza de chapa compuesta (4).
10. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizada porque** está previsto al menos un hueco de conformación (10), que sirve para alojar zonas engrosadas de la placa de chapa

compuesta (4).

11. Herramienta de conformación (1, 1', 1'') según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizada porque**, de manera alternativa o acumulada, está previsto un dispositivo de aspiración (22) para la eliminación del plástico tras su salida de las zonas seleccionadas de la placa de chapa compuesta (4).

5

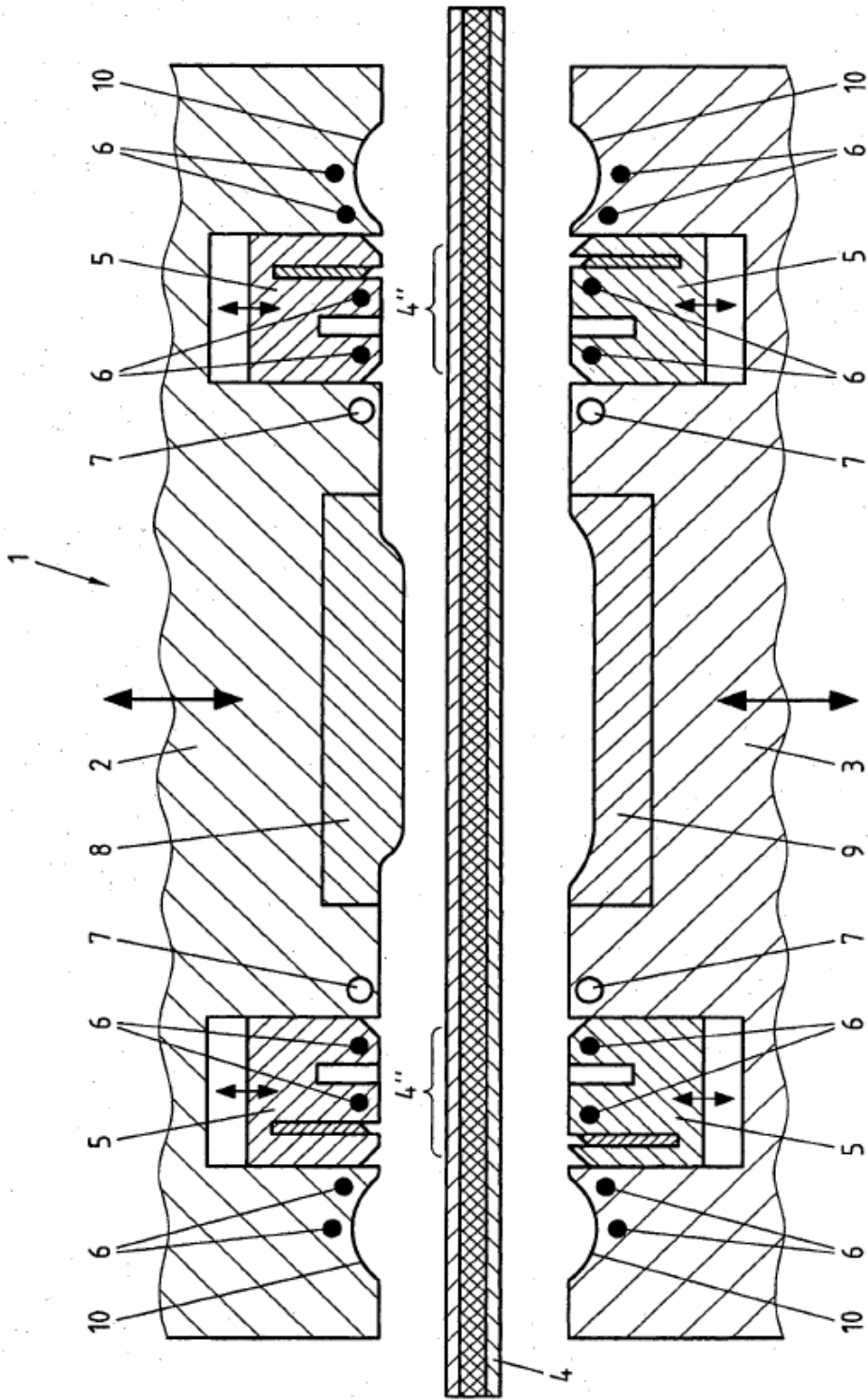


Fig.1

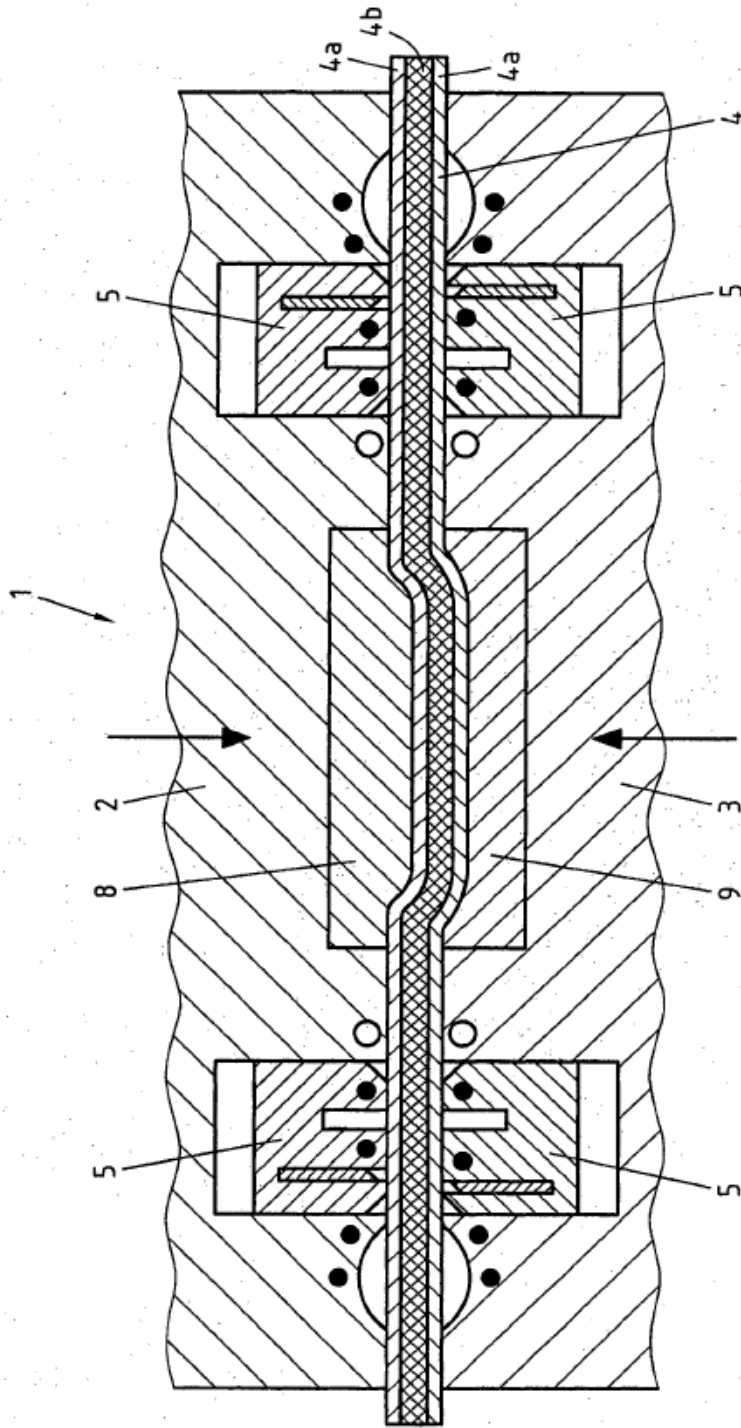


Fig.2

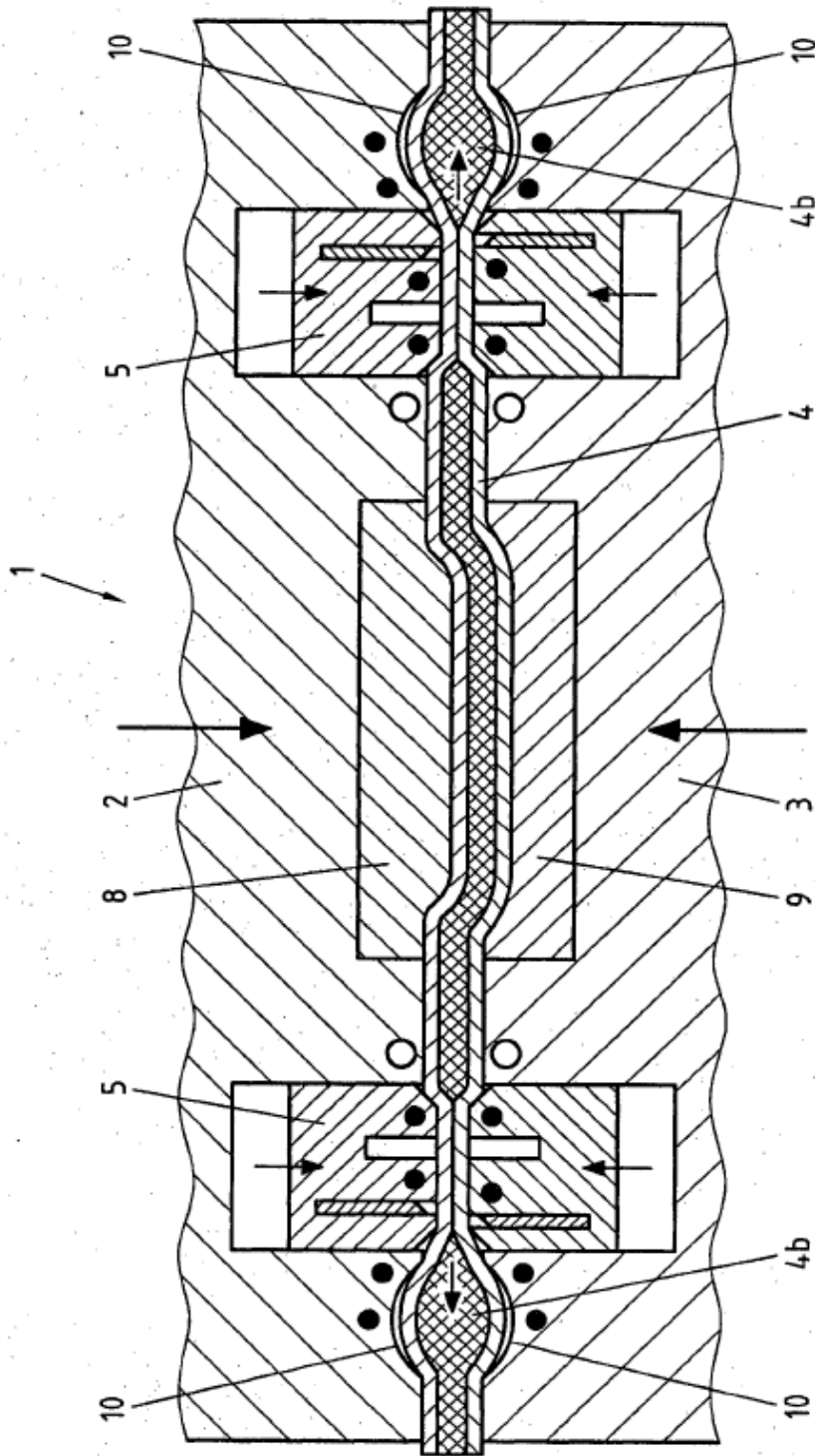


Fig.3

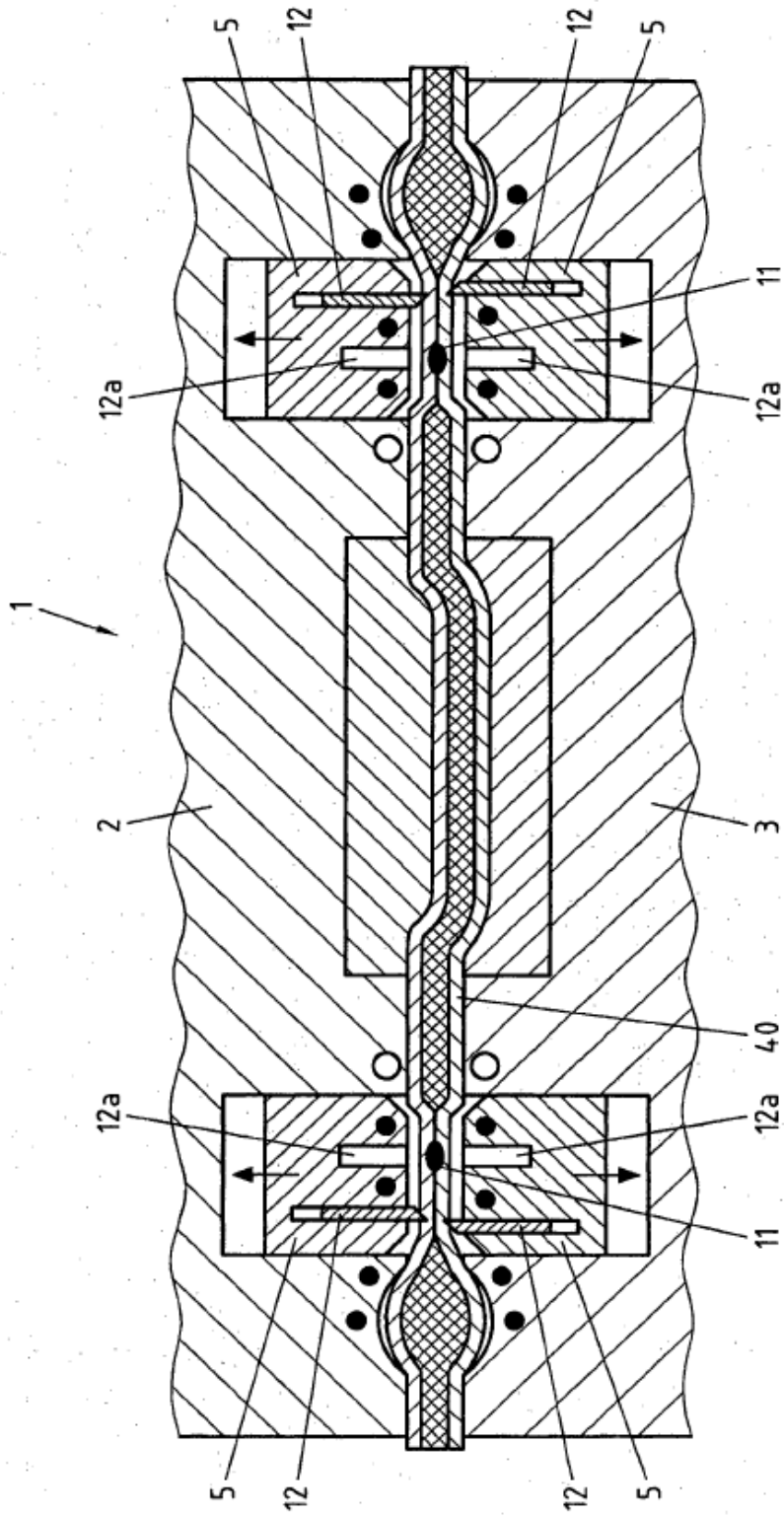


Fig.4

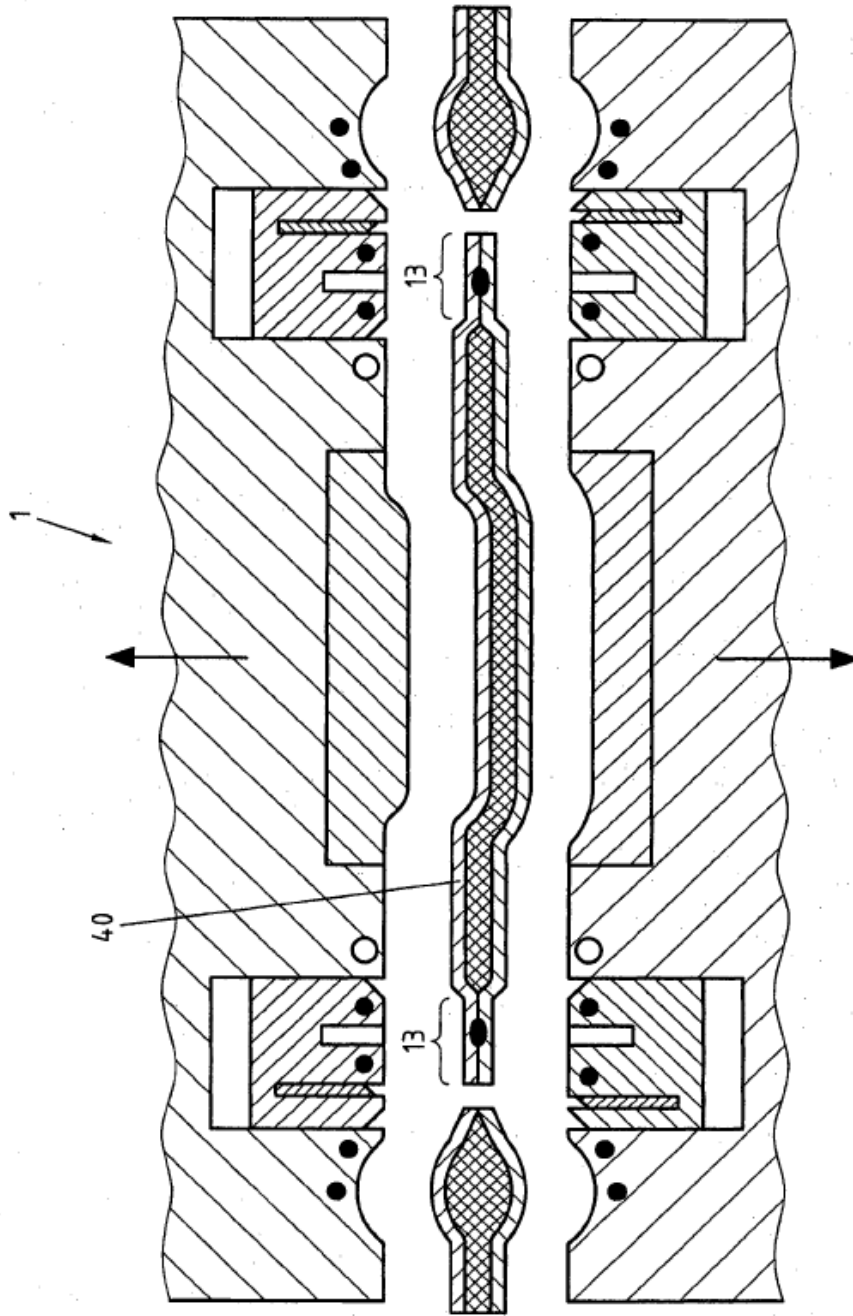
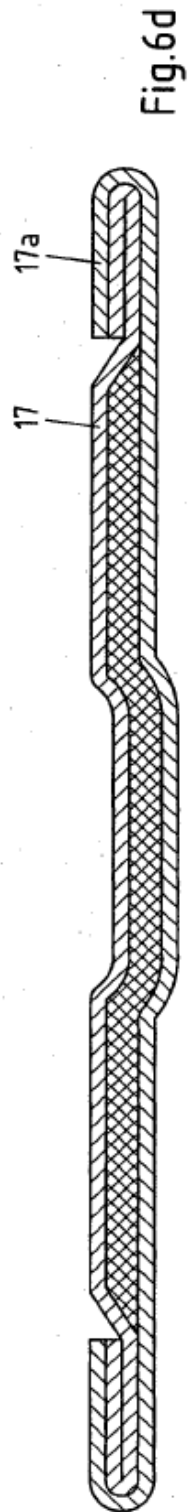
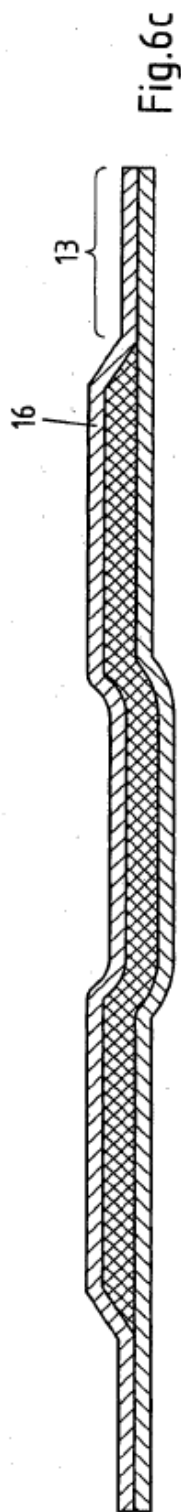
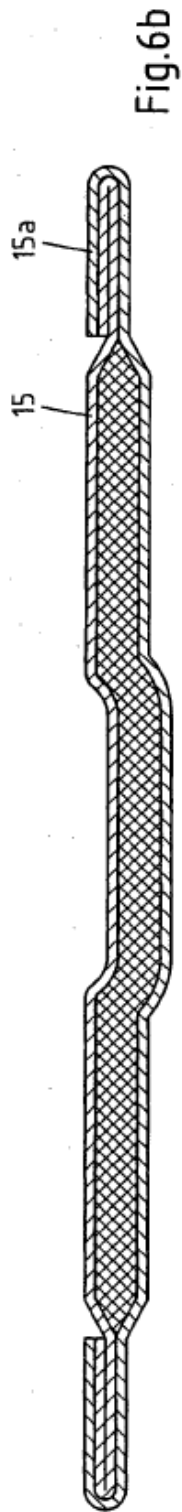
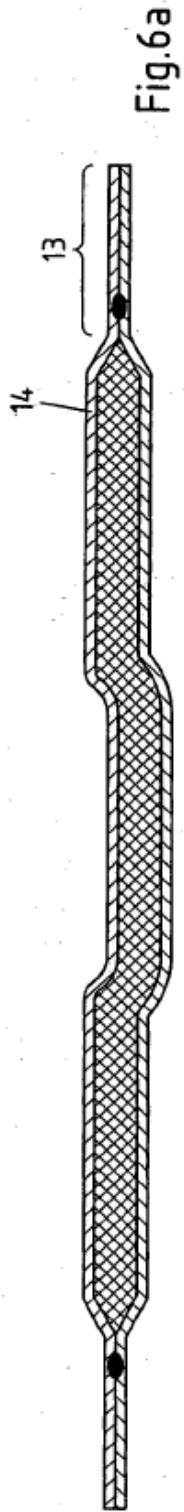


Fig.5



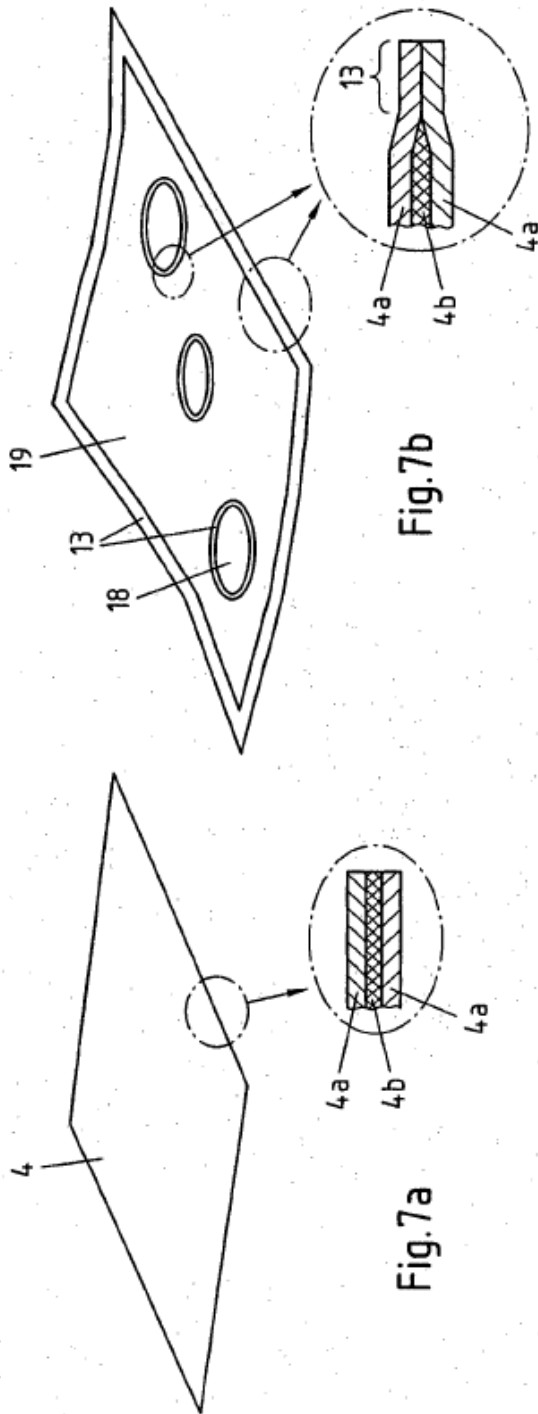


Fig. 7a

Fig. 7b

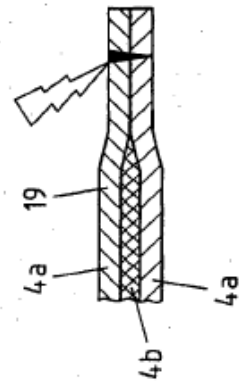


Fig. 7c

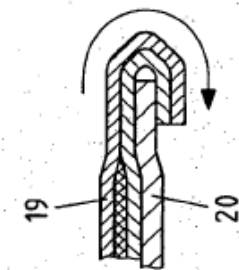


Fig. 7d

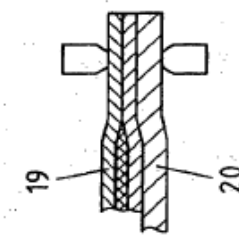
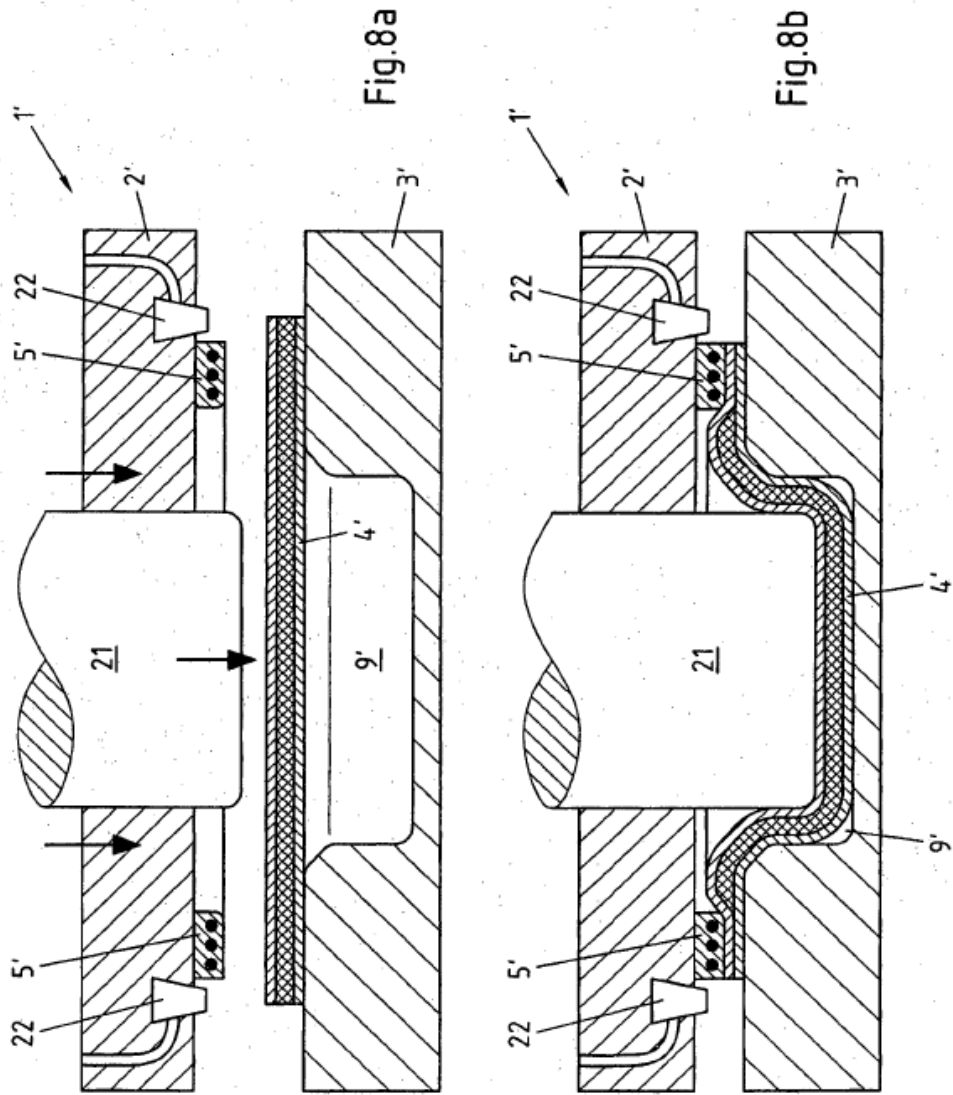


Fig. 7e



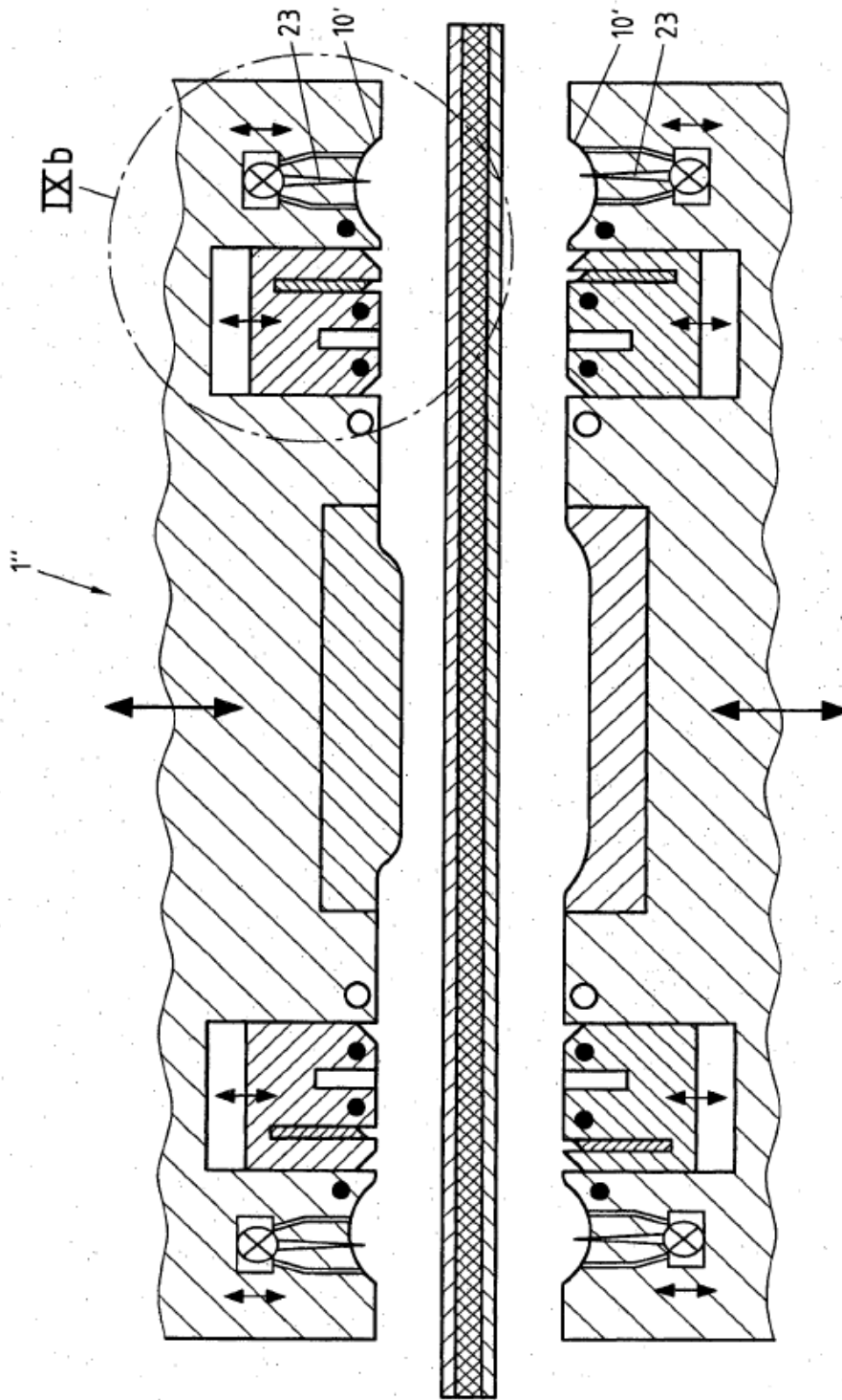


Fig.9a

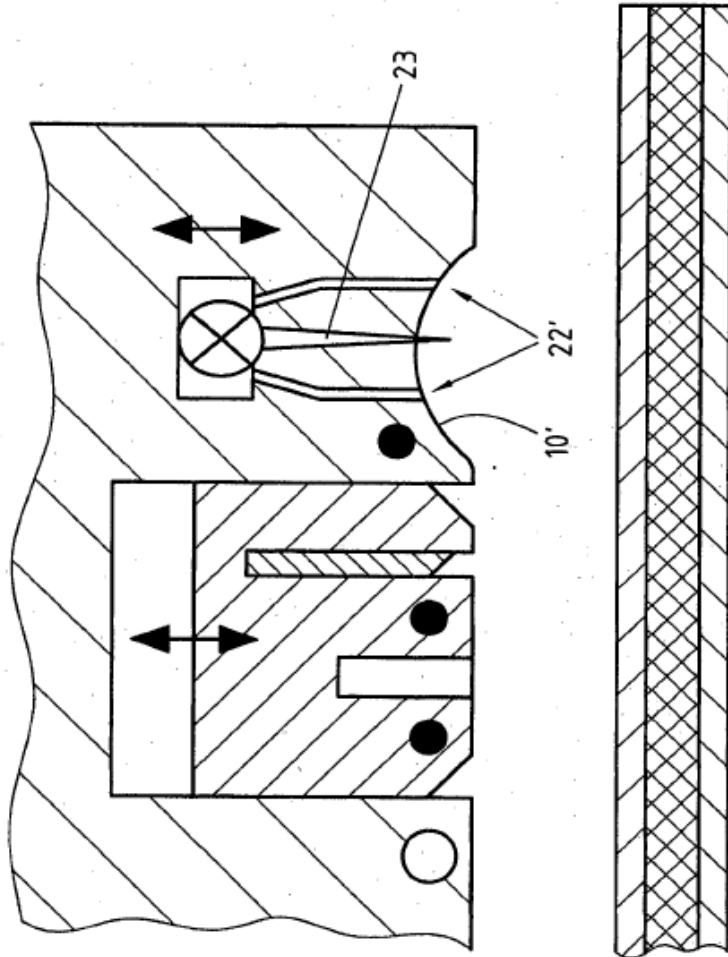


Fig.9b

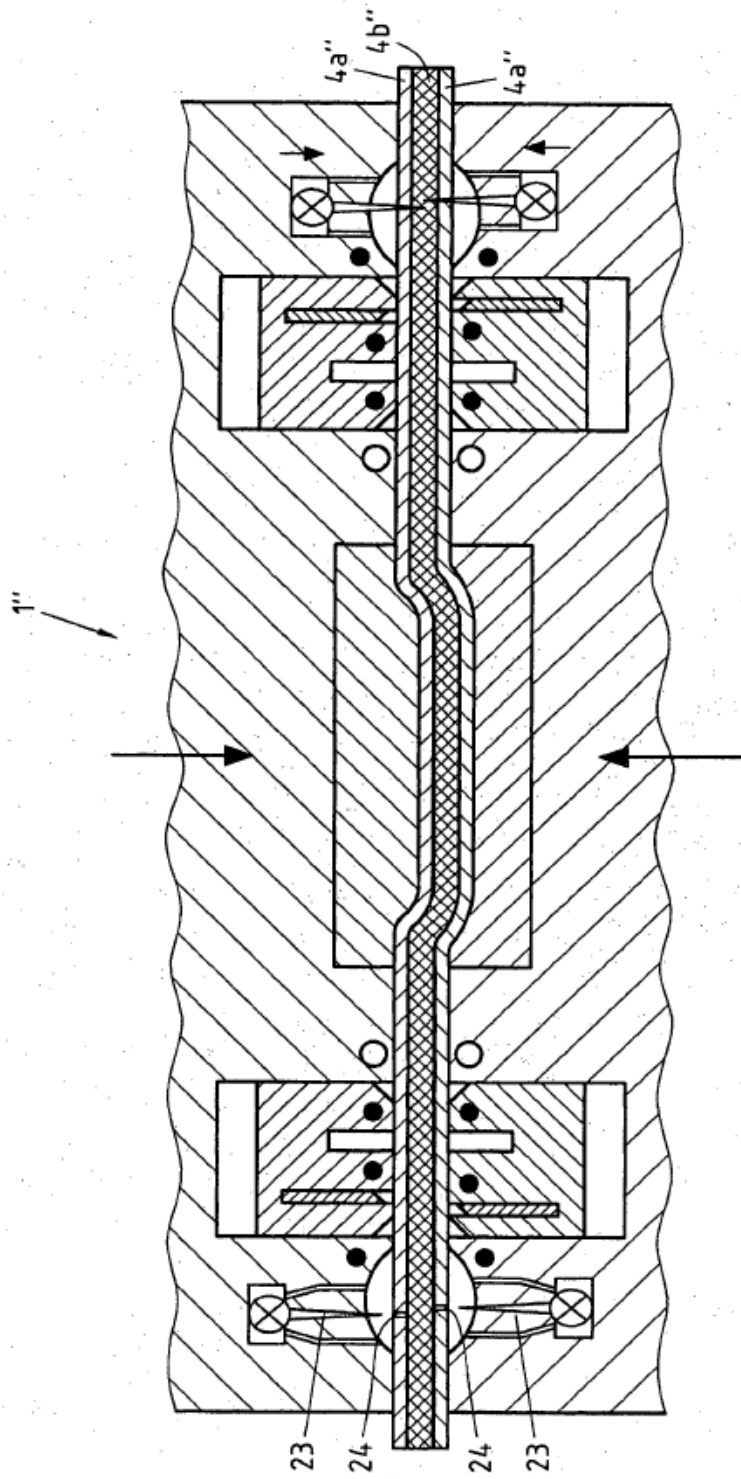


Fig.10

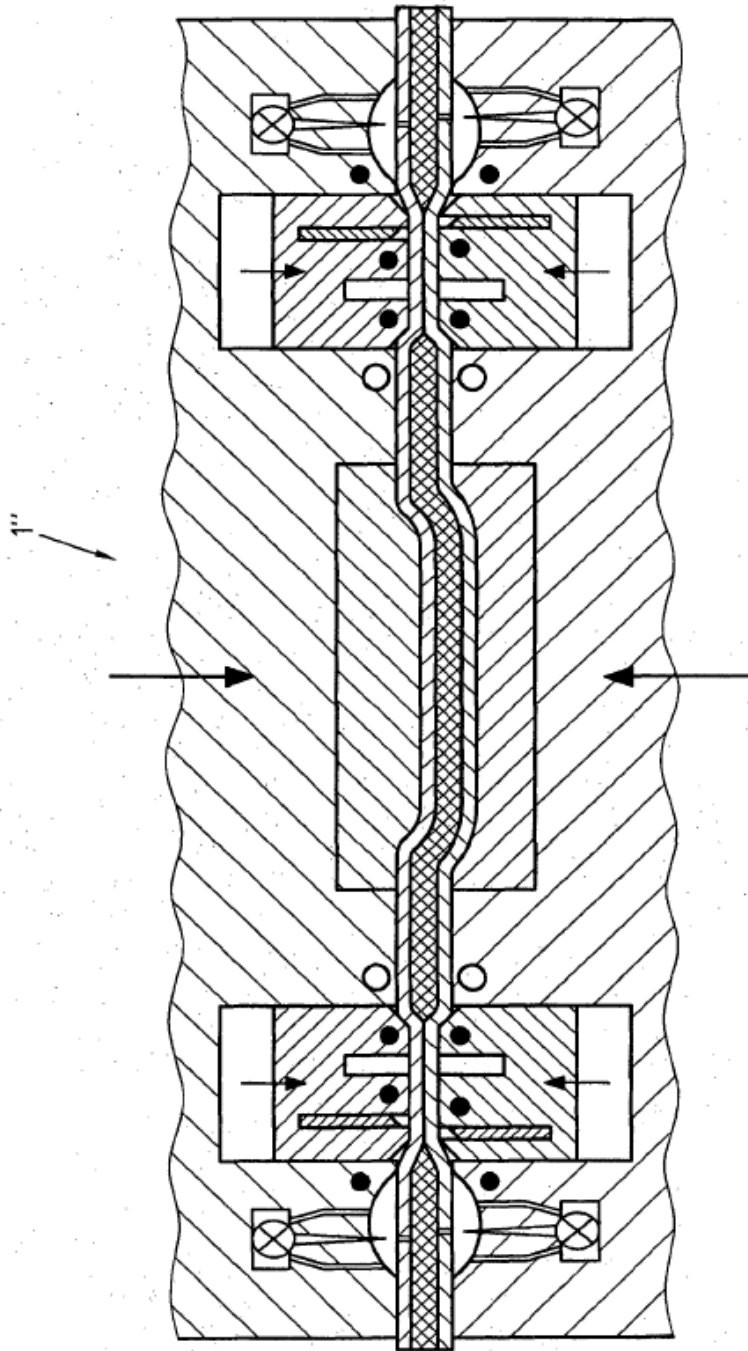


Fig.11a

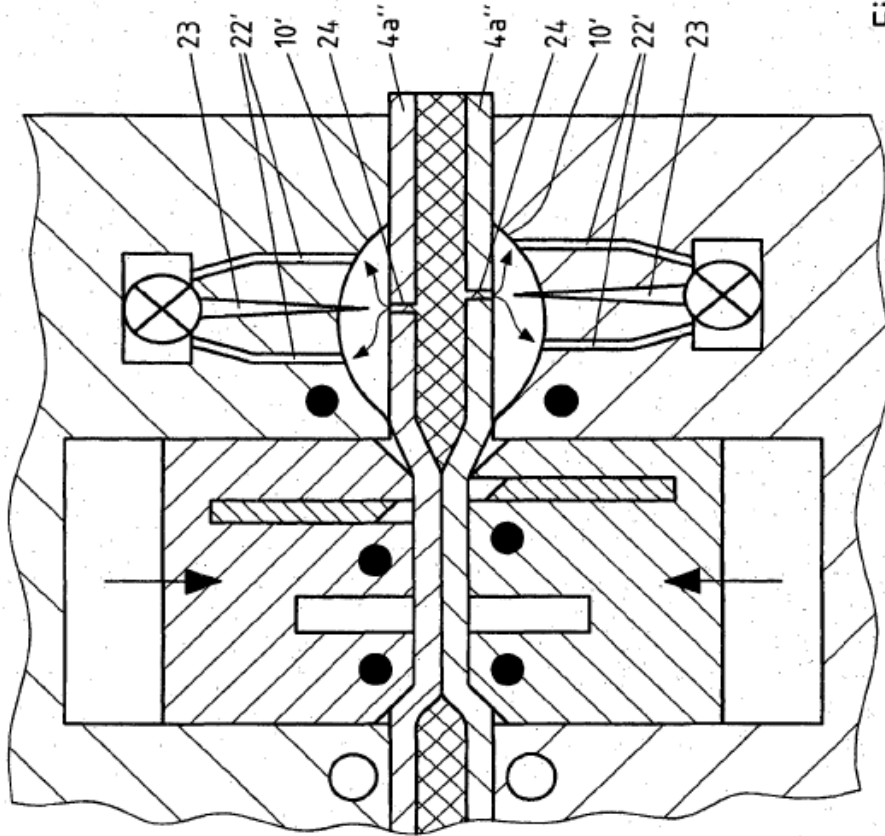


Fig.11b